



“MCPCgr” LLC

Шифр/Code:07/15

**ХЭНТИЙ АЙМАГ. БИНДЭР СУМ. ОНОН ГОЛЫН 201.08у/м  
Т/Б ГҮҮРИЙН ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ.**

**DETAILED DESIGN FOR 201.08m/l RC BRIDGE ON THE ONON RIVER  
IN BINDER SOUM, KHENTII AIMAG**

**ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА  
TECHNICAL SPECIFICATION**

**УЛААНБААТАР ХОТ 2015.**



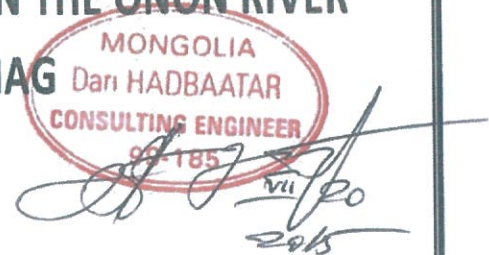
"MCPCgr" LLC

Шифр/Code:07/15



**ХЭНТИЙ АЙМАГ. БИНДЭР СУМ. ОНОН ГОЛЫН 201.08У/М  
Т/Б ГҮҮРИЙН ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ.**

**DETAILED DESIGN FOR 201.08m/l RC BRIDGE ON THE ONON RIVER  
IN BINDER SOUM, KHENTII AIMAG**



**ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА  
TECHNICAL SPECIFICATION**

ЕРӨНХИЙ ЗАХИРАЛ ...../Ж.БАТСАЙХАН/



УЛААНБААТАР ХОТ 2015.

ГАРЧИГ / CONTENTS

№	БҮЛЭГ / NAME	ХУУДАС PAGE
100	ЕРӨНХИЙ GENERAL	1/1-84
200	МАТЕРИАЛ, МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ MATERIALS AND TESTING OF MATERIALS	2/1-44
300	УЛААН ШУГАМ ТАВИХ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА SETTING OUT AND TOLERANCES	3/1-12
400	ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭ SITE CLEARANCE	4/1-6
500	ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ EARTH WORKS	5/1-19
600	КАРЬЕР, ШОРООН ОРД, МАТЕРИАЛ НӨӨЦЛӨХ БА ХАЯГДАЛ МАТЕРИАЛ ЗАЙЛУУЛАХ ГАЗАР QUARRIES, BORROW AREAS	6/1-10
700	ТҮР ЗАМ TEMPORARY ROAD	7/1-10
800	ХӨЛДӨЛТӨӨС ХАМГААЛАХ ҮЕ NON-FROST SUBGRADE	8/1-01
900	СУУРИЙН ДООД ҮЕ SUBBASE	9/1-7
1000	БУТАЛСАН ЧУЛУУН СУУРЬ CRUSHED STONE BASE COURSE	10/1-12
1100	ХАЙРГАН ХӨВӨӨ GRAVEL SHOULDERS	11/1-6
1200	ХООЛОЙ БА УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖ PIPE CULVERTS AND DRAINAGE WORKS	12/1-01
1300	ГҮҮРИЙН АЖИЛ BRIDGE WORKS	13/1-29
1400	ЦЕМЕНТБЕТОН ХУЧЛАГА CEMENT CONCRETE PAVEMENT WORKS	14/1-16
1500	БЕТОНЫ АЖИЛ CONCRETE WORKS	15/1-86
1600	ЗАМЫН ТОНОГЛОЛ ROAD FURNITURE	16/1-14
1700	ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭ ROAD MARKING	17/1-7
1800	ГЕО ТОР БОЛОН ТУЛЦ ХАНА GOEGRIDS and RETAINING WALL	18/1-01
1900	ХӨРСНИЙ СУДАЛГАА SOIL INVESTIGATION	19/1-01
2000	СУУРЬ БАРИХ FOUNDATION CONSTRUCTION	20/1-23

**Тайлбар:** Энэхүү техникийн шаардлагын Монгол, Англи хэл дээрхи зүйл, заалтууд нь хоорондоо зөрчилдсөн тохиолдолд Англи хувилбарийг баримтлана.

**Comments:** This technical requirement Mongolian and English language, on the provisions in the event of any discrepancy between the English version, shall prevail.

**БҮЛЭГ-100. ЕРӨНХИЙ  
SECTION-100. GENERAL**

ЕРӨНХИЙ / GENERAL		ХУУДАС PAGE
101	БАЙРШИЛ БА ХАМРАГДАХ ГАЗРУУД LOCATION AND EXTENT OF SITE	1-4
102	ГЭРЭЭНД ХАМРАГДАХ ЗҮЙЛҮҮД EXTENT OF CONTRACT	1-4
103	ЗУРАГ DRAWINGS	1-5
104	ХӨТӨЛБӨР / ТӨЛӨВЛӨГӨӨ PROGRAMME	1-6
105	АЖЛЫН ДАРААЛАЛ ORDER OF WORK	1-7
106	ИНЖЕНЕР /ХЯНАЛТЫН ИНЖЕНЕР БҮЮУ ХЯНАЛТЫН ЗӨВЛӨХ БАГИЙН АХЛАГЧ/Т ТАНИЛЦУУЛАХ ЖУРАМ SUBMISSIONS TO THE ENGINEER	1-8
107	АЖИЛ ХҮЛЭЭН АВАХ АКТ TAKING-OVER CERTIFICATES	1-9
108	БАРИЛГЫН АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ METHOD OF CONSTRUCTION	1-9
109	ТӨСЛИЙН ЧАНАРЫН ХЯНАЛТЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ PROJECT QUALITY CONTROL PLAN	1-10
110	УЛААН ШУГАМ SETTING OUT	1-13
111	ЧАНАРЫН БАТАЛГАА, СТАНДАРТ БОЛОН МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ QUALITY ASSURANCE, STANDARDS AND MATERIALS TESTING	1-15
112	БУСАД ГҮЙЦЭТГЭГЧ OTHER CONTRACTORS	1-19
113	АЖИЛЧДЫГ ТЭЭВЭРЛЭХ TRANSPORT OF WORK FORCE	1-19
114	ТҮР БАРИЛГА TEMPORARY WORKS	1-19
115	БАРИЛГЫН АЖИЛД ТАВИГДАХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГУУД GENERAL CONSTRUCTION REQUIREMENTS	1-20
116	УС, ЦАС, МӨС, ЭЛСНИЙ ХАМГААЛАЛ PROTECTION FROM WATER, SNOW, ICE AND SAND	1-25
117	ЭРҮҮЛ МЭНД, АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ БА АВААР ОСОЛ HEALTH, SAFETY AND ACCIDENTS	1-26
118	ХАШАА ХААЛГА БАРИХ, ЗАСВАРЛАХ PRESERVATION AND MAINTENANCE OF FENCES AND GATES	1-29
119	ТЭСРЭХ БОДИСЫГ ХЭРЭГЛЭХ USE OF EXPLOSIVES	1-30
120	ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖ, ШУГАМ СҮЛЖЭЭГ ХАМГААЛАХ PROTECTION OF EXISTING WORKS AND LIFELINES	1-33
121	ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙГ ШИЛЖҮҮЛЭХ DIVERSION OF SERVICES	1-35
122	ЗАСГИЙН ГАЗАРТАЙ ХАМТРАН АЖИЛЛАХ LIAISON WITH GOVERNMENT	1-36
123	ГАЗАР АВАХ PROVISION OF LAND	1-36
124	УСАН ХАНГАМЖ WATER SUPPLY	1-37
125	МАТЕРИАЛ БА ХИЙЦ ХЭСГҮҮД MATERIALS AND MANUFACTURED ARTICLES	1-38
126	ЦООНОГ БА ШИНЖИЛГЭЭНИЙ НҮХНЭЭС АВСАН МЭДЭЭЛЭЛ INFORMATION FROM EXPLORATORY BORING AND TEST PITS	1-39

127	МАТЕРИАЛ, ХИЙЦ ХЭСГҮҮДИЙГ ХАДГАЛАХ STORAGE OF MATERIALS AND MANUFACTURED ARTICLES	1-40
128	ШИНЖИЛГЭЭНИЙ СЕРТИФИКАТ TEST CERTIFICATES	1-40
129	ГЭРЭЛ ЗУРАГ PROGRESS PHOTOGRAPHS	1-40
130	ЗАМЫН САМБАР SIGNBOARDS	1-41
131	ИНЖЕНЕР БОЛОН ЗАХИАЛАГЧИЙН ТАЛБАЙ ДАХЬ БАЙР СУУЦ ENGINEER'S AND EMPLOYER'S SITE OFFICE	1-41
132	ТАЛБАЙН ЛАБОРАТОРИ SITE LABORATORY	1-44
133	ИНЖЕНЕР /ХЯНАЛТЫН ЗӨВЛӨХ БАГИЙН АЖИЛЛАГСАД/-Д ЗОРИУЛСАН ХЭЭРИЙН ОРОН СУУЦ, SITE RESIDENTIAL ACCOMMODATION FOR ENGINEER AND OTHER SUPERVISORY STAFF	1-46
134	ХЭЭРИЙН ЛАБОРАТОРИ БАГАЖ ХЭРЭГСЛЭЛ БОЛОН ИНЖЕНЕРИЙН БАЙР, ОФФИС, ТАВИЛГА, ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ДААТГАХ, ӨМЧЛӨХ INSURANCE AND OWNERSHIP OF THE SITE LABORATORIES AND EQUIPMENT, HOUSES, OFFICES AND FURNITURE AND EQUIPMENT FOR THE ENGINEER	1-48
135	ТҮР СУУРИНГ БУУЛГАХ REMOVAL OF CAMPS	1-48
136	ХОЛБОО ХАРИЛЦААНЫ СИСТЕМЭЭР ХАНГАХ, ЗАСВАР ҮЙЛЧИЛГЭЭ ҮЗҮҮЛЭХ PROVIDING AND MAINTAINING COMMUNICATION SYSTEM	1-49
137	ИНЖЕНЕРИЙН ХЭРЭГЦЭЭНД АШИГЛАХ АВТОМАШИНЫ ХАНГАМЖ, ЗАСВАР ҮЙЛЧИЛГЭЭ PROVIDING AND MAINTAINING VEHICLES FOR THE ENGINEER	1-51
138	ХЯНАЛТЫН ЗӨВЛӨХ БАГИЙН ИНЖЕНЕРҮҮДИЙН ИЛҮҮ ЦАГИЙН ТӨЛБӨР PAYMENT OF OVERTIME FOR ENGINEER'S STAFF	1-53
139	ЗАМЫН ДАГУУ МОД ТАРИХ PLANTING OF TREES ALONG THE EXPRESSWAY	1-53
140	БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ MONITORING ENVIRONMENTAL QUALITY	1-53
141	АШИГЛАЛТЫН БОЛОН ЗАСВАР ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ГАРЫН АВЛАГА OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL	1-55
142	ХАВСРАЛТУУД ATTACHMENTS	1-57

#### 101. БАЙРШИЛ БА ХАМРАГДАХ ГАЗРУУД

Энэхүү гэрээт ажлууд нь Хэнтий аймгийн Биндэр сумын нутаг дэвсгэрт явагдана. Замын дагуух чиглэлийн талаархи нарийвчилсан мэдээллийг ажлын зурагт үзүүлсэн болно.

Ажлын талбай нь зурагт үзүүлсэн дараахи зүйлс хамаарах буюу эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлтэйгээр гэрээнд тусгагдсаны дагуу байна. Үүнд:

- Замын зурвас газар,
- Шороон ордууд,
- Хаягдал зайлуулах газар,
- Туслах замууд,
- Түр замууд,
- Гүйцэтгэгчийн түр байгууламжууд,
- Хадгалах, агуулах газрууд,
- Түр лагериуд,
- Талбайн лабораторууд,
- Замын дагуу байгуулах үйлчилгээний цогцолбор.

#### 102. ГЭРЭЭНД ХАМРАГДАХ ЗҮЙЛҮҮД

Гэрээнд хамрагдах ажил нь дараахи гол зүйлүүдээс бүрдэх ба гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй:

- a) Талбайн лабораториуд, лабораторийн тоног төхөөрөмж
- b) Талбайг цэвэрлэх, улаан шугам тавих, гадаслагаа хийх,
- c) Далан барих, уул давааны хэсэгт гүнзгий ухмал хийх гэх мэт замын барилгын ажлууд
- d) Ажилд ашиглах материалыг олзворлоход шаардагдах нэмэлт ажлууд,
- e) дугуй, дөрвөлжин хоолой, тэдгээрийн толгой, далавч барих, орох гарах амсрын бэхэлгээг хийх,
- f) Шуудуу, хөрсөн доорх шүүрүүлэлт, жижиг ус зайлуулах байгууламжууд, хажуугийн болон уулын шуудуу, голын голидрол татах, үерийн хамгаалалтын далан хийх бусад төрлийн шуудуунууд, шуудууны доторлогоо хийх гэх мэт, гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүйгээр ус зайлуулах шаардлагатай бүх байгууламжуудыг барих ажлууд
- g) Төмөр бетон гүүр болон тулц хана барих,
- h) Замын тоноглолыг суурилуулах, хамгаалалтын хашаа,
- i) Ажлын талбайгаар өнгөрч буй хөдөлгөөнийг зохицуулах,
- j) Ажлын хэрэгжүүлэх нөхцөл боломжоор хангах үүднээс шаардлагатай нэмэлт ажлуудыг хийх,
- k) Барилга хүлээн авсан гэрчилгээг олгох хүртэлх ажлыг бүхэлд нь хариуцах, баталгаат

#### 101. LOCATION AND EXTENT OF SITE

The Works comprising this Contract are situated Binder sum in Khentii province. The details along the road alignment are shown in the drawings.

The road site shall include the following or to be confirmed by the Engineer (Supervising Engineer or Team leader of the consulting team) in accordance with the provisions of the contract:

- The right-of-way
- Earth deposits
- Dump for the disposals
- Diversion roads
- Diversion railway
- Temporary roads
- Temporary facilities of the Contractor
- Storages
- Camps
- Site laboratories
- Engineer's offices and accommodations.

#### 102. EXTENT OF CONTRACT

The major items of work in the Contract include but are not limited to:

- (a) Site laboratories and laboratory equipment,
- (b) Site clearance, center line and setting outs,
- (c) Embankment construction and roadway excavations including deep cutting at mountain pass sections,
- (d) Operations appurtenant to the extraction of material for incorporation into the Works,
- (e) Construction of pipe culverts, box culverts, headwalls, wing walls, aprons and stone pitching of outlets and inlets,
- (f) Construction of other drainage facilities including, but not limited to, ditches, subsoil drains, minor drainage structures, side drains, intercepting drains, flood dams and other drains of with the various types of linings for drains etc.,
- (g) Construction of reinforced and pre-stressed concrete bridges, retaining wall
- (h) Provision and installation of road furniture,
- (l) Accommodation of traffic passing through the Works,
- (m) Ancillary operations to facilitate the execution of the Works,
- (n) The Care of the Works prior to the issue of a Taking-Over Certificate and rectification of defects during the Defects Liability Periods.

засварын хугацааны туршид засвар арчлалтыг хийж гэмтэл согогийг арилгах ажлыг гүйцэтгэх.

(o) Construction has received certification to work as a whole is responsible to perform the work to eliminate defects and maintenance during the warranty period.

### 103. ЗУРАГ

Гүйцэтгэгч нь улсын экспертизээр батлагдсан зураг төсөл, мөн тэдгээр зурганд хийсэн нэмэлт өөрчлөлтийн дагуу зам барилгын ажлыг хийж гүйцэтгэнэ. Зохистой хэмжээнд ажлыг хэрэгжүүлэхийн тулд инженерийн тухай бүрт өгөх зааврын дагуу тэдгээр зургуудыг өөрчлөх болон нэмэх байдлаар сайжруулан засварлах боломжтой. Энэхүү өөрчлөлтүүдийг захиалагч болон зураг зохиогчтой зөвшилцөж баталгаажуулсан байна.

### 103. DRAWINGS

The Contractor shall execute the Works in compliance with the drawings approved by the national expertise and modifications and additions made to those to drawings. In order to execute the works to the due level, the drawings could be amended and improved. Such amendments and improvements should be agreed and confirmed by the Implementer and the Designer.

### 104. АЖЛЫН ХӨТӨЛБӨР ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

Зам барилгын ажлыг гүйцэтгэхдээ Гэрээний нөхцөлд заасан ажлын хөтөлбөр төлөвлөгөөг графикийн хэлбэрээр бэлтгэсэн байх ба үүн дээр, төслийн зам баригдах газар орны цаг агаарын нөхцлийг харгалзан хийгдэх бүх бэлтгэлийг хангах, машин техник, тоног төхөөрөмж, материал, сэлбэг хэрэгсэлийг оруулж ирэх, барилгын ажлыг явуулах, тэдгээрийн харилцан хамаарал, саад бэрхшээл зэргийг харуулсан нэмэлт графикийг боловсруулан, Гэрээ байгуулах эрх олгох тухай албан бичгийг хүлээн авсанаас хойш 28 хоногийн дотор танилцуулна. Бүх нэмэлт график нь үндсэн графиктайгаа нягт уялдаатай байх буюу түүний үр дагавараас үүдэн гарсан байна. Цаг хугацааны дарааллаар харуулсан график хэлбэрээр танилцуулна. График, нэмэлт графикийн хугацааны нэгж нь 1 өдөр байна. Долоо хоногийн амралтын өдрүүд, баярын өдрүүд ба өвлийн түр зогсолтын хугацаа зэргийг шугаман графикаар үзүүлнэ. Туслах ажилчид, бусад ажиллагсдыг ажиллуулах төлөвлөгөөг сар бүрээр харуулсан хуваарь ба өссөн дүнгээр харуулсан S-муруйн хэлбэрээр шугаман графиктаа оруулна. Гол шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг оруулж ирэх, буцаан гаргах

### 104. PROGRAM OF WORK

To execute the Works, a scheduled plan of works should be developed including all the preparatory works, equipment, materials, spare parts etc. taking into account the climatic conditions of the site, correlation of the works and possible obstacles. The scheduled plan of works should be submitted by the Contractor within 28 days after receiving of a Letter of Acceptance. All the additional sub-schedules should be complementary to and derived from the main scheduled plan. They should be presented in the form of time sequenced bar charts. The unit of time for the scheduled plan, sub-schedules and the derivative schedules shall be pointed as a 1 day. Weekends, public holidays and any shutdown periods shall be shown on the bar chart. Schedules of labor and staff requirements shall be superimposed upon the bar chart in the form of monthly histograms and cumulative "S" curves.



хуваарийг мөн шугаман графикт үзүүлэх ба энэхүү графикийн доорх хүснэгтэнд холбогдох мэдээллийг нэгтгэн харуулсан байна. Төлөвлөсөн ажлуудыг өссөн дүнгээр муруй хэлбэрээр мөн графикаар үзүүлэх ба хэвтээ тэнхлэгт ажлын хэмжээг, босоо тэнхлэгт эзлэх хувийг харуулна.

Ажлын төлөвлөгөөг бэлтгэх, шаардлагатай үед шинэчилж, өөрчилж байх үүднээс Гүйцэтгэгч энэ зорилгоор ашиглах компьютер, тохиромжтой програм хангамжаар өөрийгээ хангах ба эдгээрийн сонголт, төрөл загварын талаар Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагчаас урьдчилан зөвшөөрөл авна. Гүйцэтгэгч, ажлын хөтөлбөрөө улирал бүр тогтмол эсвэл Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагчийн заасан хугацаанд шинэчилнэ. Гүйцэтгэгч, ажлын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд шаардагдах бүх програм хангамжуудын эх хувь ба шаардлагатай үед хөтөлбөрийг шинэчлэн өөрчлөхөд хэрэглэгдэх бүх мэдээллийг Инженерийн хэрэгцээнд зориулан хангана.

Гүйцэтгэгч, долоо хоног бүрийн нэг дэх өдөр, тухайн долоо хоногт хийж гүйцэтгэхээр төлөвлөсөн ажлуудын тоо хэмжээг ажлын төрөл тус бүрээр үзүүлсэн долоо хоногийн ажлын төлөвлөгөөгөө танилцуулна. Хэрвээ Гүйцэтгэгчийн хийж буй ажлын явц нь батлагдсан хөтөлбөрт тусгагдсан тоо хэмжээ буюу дараалалтай тохирохгүй байна гэж Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч тухайн үед үзвэл, Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч ба тэдгээрийн төлөөлөгчийн заавраар, Гэрээний нөхцлүүдэд тодорхойлсон эцсийн хугацааны дотор Ажлыг хийж дуусгахыг баталгаажуулан, ажлын хөтөлбөрөө шинэчилж, түүнийг хэрхэн шинэчилсэн тухай арга, аргачлал, нөөцийн талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийн хамт танилцуулна.

Гүйцэтгэгч, зөвшөөрөгдсөн программ хангамжийг ашиглан, өөрийн ажлын хөтөлбөрөө (шинэчилсэнийг оролцуулан) дээр өгүүлсэн графикийн хэлбэрт оруулж, түүнийг үндэслэн холбогдох шугаман графикуудыг шинэчилж өөрчлөх замаар хөтөлбөрөө шаардлага хангахаар хэмжээнд боловсруулагдсан болохыг батална. Тэдгээрийг Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч зөвшөөрсөн тохиолдолд Гүйцэтгэгч хугацаа алдалгүй хэрэгжүүлж эхлэх ба шинэчилсэн нэмэлт төлөвлөгөө, хуваариудыг бэлтгэнэ. Хэрвээ тэдгээр шинэчилсэн төлөвлөгөөнүүдийг Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч зөвшөөрөхгүй буюу Гэрээний нөхцөлд

The mobilization and demobilization of major items of equipment shall be indicated on the bar chart and summarized in tabular form below the bar chart.

For preparing the program of work and updating it from time to time, the Contractor shall provide for his own use a dedicated computer and appropriate software, the selection and configuration of which shall be subject to approval by the Engineer or the leader of the Consulting team. The Contractor shall update the program at regular quarterly intervals or at any other time, as determined by the Engineer.

The Contractor shall, by the first day of each week, provide a weekly program showing the item-wise quantities of work programmed for execution in that week. If at any time it should appear to the Engineer that the progress of the work does not conform in quantity or sequence to the approved program. The Contractor shall, under the instruction of the Engineer, provide update of his program of work along with written details of the updated methods, procedures and resources proposed to ensure the completion of the Works of the Contract.

The Contractor shall demonstrate the adequacy of his program of work (including updating thereof) by incorporating them into, and revising accordingly, the scheduled plan and sub-schedules mentioned above and by subsequently generating revised bar charts using the approved software. Should those proposals be acceptable to the Engineer, the Contractor shall implement them without delay and produce revised supporting schedules.

заасан эцсийн хугацаанд төслийг хэрэгжүүлж дуусгах боломжгүй гэж үзвэл, Гүйцэтгэгч төслийг эцсийн тогтоосон хугацааны дотор дуусах нөхцлийг хангаж, Инженерийн шаардлагад нийцэх хэмжээнд төлөвлөгөөгөө шинэчлэн засварлаж танилцуулна.

Гүйцэтгэгч, ажлыг хөтөлбөрийн дагуу гүйцэтгэж, тогтоосон хугацаанд нь дуусгахаар гэрээнд заасан нөхцлийн дагуу ажлын төлөвлөгөөгөө боловсруулахдаа бүх шаардлагатай хүчин зүйлс, бусад нөхцөл байдлын талаар сайтар судалж, тодорхой мэдлэг, мэдээллийг олж авсан байх ёстой.

Гүйцэтгэгч, ажлыг хөтөлбөрийн дагуу гүйцэтгэж, тогтоосон хугацаанд нь дуусгахаар гэрээнд заасан нөхцлийн дагуу ажлын төлөвлөгөөгөө боловсруулахдаа бүх шаардлагатай хүчин зүйлс, бусад нөхцөл байдлын талаар сайтар судалж, тодорхой мэдлэг, мэдээллийг олж авсан байх ёстой.

Гүйцэтгэгчээс Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагчид танилцуулах мэдээлэл нь барихаар төлөвлөж буй түр ажлын байрууд болон бусад түр барилга байгууламжуудын ерөнхий зохион байгуулалтыг харуулсан зураг, нийт ажлыг гүйцэтгэхэд ашиглахаар төлөвлөж буй гүйцэтгэгчийн тоног төхөөрөмж, түр ажил ба бусад бүх нэмэлт шаардлагатай зүйлсийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээллийг агуулсан байна.

Гүйцэтгэгч, Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагчийн өгсөн зааврыг хүлээн авсанаас хойш 14 (арван дөрөв) хоногийн дотор ажлын хөтөлбөрөө шинэчилж (инженерийн шаардлага хангасан хэмжээнд хийсэн өөрчлөлтийн хамт), танилцуулна.

Гүйцэтгэгч, Инженерийн зөвшөөрч баталсан хөтөлбөрийн дагуу ажлыг хийж гүйцэтгэх ба Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагчаас бичгээр зөвшөөрөл авахаас нааш тэрхүү хөтөлбөрөөс гажиж болохгүй.

#### **105. АЖЛЫН ДАРААЛАЛ**

Бүх гүүр, хоолойн ажлуудыг оролцуулан бүх ажлыг үргэлжлүүлэн хийж, замын бүрэн дууссан хэсгүүдийг бэлэн болгож гаргах байдлаар, урагшлах дарааллаар гэрээнд заасан хугацаанд бүх үйл ажиллагааг явуулна. Ерөнхийдөө, гүйцэтгэгч нь замыг нэг төгсгөлөөс нь (Инженерээс зааварчилсан буюу тохиролцсон тохиолдолд замын хэсгийг) эхэлж, дунд нь тасархай хэсэг орхилгүйгээр нөгөө төгсгөл рүү чиглэсэн байдлаар үргэлжлүүлэн хийж гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгчээс танилцуулж, Инженерийн баталсан ажлын төлөвлөгөөнд (шинэчилсэн ажлын төлөвлөгөөг оролцуулаад) хэсгийн урт ба ажлын бүрэлдэхүүн бүрээр (өөрөөр хэлбэл, газар шорооны ажил, гүүр

In preparing his Program of works, the Contractor shall take awareness of all necessary factors and conditions to provide for the completion of the Works in the order and within the times laid down therein.

The information to be submitted to the Engineer by the Contractor shall include drawings showing the general arrangement of the temporary offices and other temporary buildings or structures proposed details of the Contractor's equipment, Temporary Works and all other appurtenances which he proposes to employ for the construction and completion of the whole of the Works.

Updating of work program (including modification thereof to the satisfaction of the Engineer) shall be done and submitted to the Engineer within 14 (fourteen) days of the Contractor are receiving the instruction to that effect from the Engineer.

The Contractor shall execute the Works in accordance with his program as approved by the Engineer and the Contractor shall not deviate from that program without the written consent of the Engineer.

#### **105. ORDER OF WORK**

The various operations pertaining to the Works shall be carried out in such a progressive sequence as will achieve a continuous and consecutive output of fully completed road sections, inclusive of all bridge works and culverts, within the time limits specified in the Contract. Generally the Contractor shall start at one end of the road (or a section of the road, if so agreed or instructed by the Engineer) and progress continuously towards the other without leaving any intermediate isolated sections of incomplete road. The order of work execution length-wise and work component-wise (e.g. earthwork, pavement work, culverts and bridges, etc) shall be indicated in the program of work

хоолойны ажил, хучилтын ажил, г.м) харуулсан хийгдэх ажлын дарааллыг тусгасан байна.

#### 106. ИНЖЕНЕРТ ТАНИЛЦУУЛАХ ЖУРАМ

Гүйцэтгэгч, аливаа санал, асуудал, зураг, тооцоо, мэдээлэл, ном гарын авлага, материал, шинжилгээний хариу, гэрчилгээ, акт, зөвшөөрөл авах хүсэлт, тодруулга, Гэрээний хэрэгжилттэй уялдан гарч буй бусад бичиг баримтуудыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д танилцуулах шаардлагатай болвол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ танилцуулсан зүйлсийг судалж үзэн, тохиромжтой бол, Гэрээний нөхцлүүдийн холбогдох заалтын дагуу Гүйцэтгэгчид хариуг өгнө. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-аас зөвшөөрөл авах шаардлагатай бичиг баримтуудыг, Гэрээний нөхцлүүдийн холбогдох зүйл, техникийн шаардлагын заалтууд, эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-тай харилцан зөвшилцөх шаардлагатай батлагдсан ажлын хөтөлбөрийг харгалзан, тэдгээр бичиг баримт бүрийг судалж үзэх боломжийн хугацааг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д олгох зэрэг шалтгаанаар, хариу өгөх өдрөөс хангалттай хугацааны өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д танилцуулна.

Танилцуулсан зураг ба үйлдвэрлэгчийн гарын авлага, номноос бусад бичиг баримтууд нь А4 хэмжээний, эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан буюу баталсан хэмжээтэй цаасан дээр үйлдэгдсэн байна. Бүх бичиг баримт монгол хэл дээр байх ба харин үйлдвэрлэгчийн танилцуулга, бичиг баримтуудыг монгол хэлээр үнэн зөв хийж, танилцуулна. Аливаа товчилсон үгийн тайлбарыг оруулсан байна. BS 5775-д заасны дагуу бүх тооцоо, техникийн мэдээллүүд СИ системийн нэгжээр илэрхийлэгдэнэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-аас өөрөөр зааварласан буюу зөвшөөрсөнөөс бусад тохиолдолд бүх зурагны гадны хүрээ хүртэлх хэмжээ А3 хэмжээтэй байна. Зургийн тайлбарууд монгол хэл дээр хийгдсэн байна. Бүх хэмжээсүүд нь метр буюу миллиметрээр, бүх хүндийн жинг СИ нэгжээр илэрхийлсэн байна.

Гүйцэтгэгч, зурагны хүрээ, дугаарлалт, нэр зэргийн талаар зөвшөөрөл авах зорилгоор ноорог зургийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д танилцуулна. Дараагийн бүх зургуудыг энэхүү зөвшөөрөгдсөн загварын дагуу Инженер /хяналтын инженер

(including updated program of work) submitted by the Contractor and agreed to by the Engineer.

#### 106. SUBMISSIONS TO THE ENGINEER

Whenever the Contractor is required to submit to the Engineer any proposals, details, drawings, calculations, information, literature, materials, test reports, certificates, requests for approval, clearance to proceed or any other documentation arising from the Contract, the Engineer shall consider each submission and, if appropriate, shall reply to the Contractor in accordance with the relevant provisions of the Conditions of Contract. Each such submission shall be made sufficiently in advance of the date by which the approval is required from the Engineer keeping in view the relevant provisions in the Conditions of Contract or otherwise as stated elsewhere in those Specifications or as to be agreed with the Engineer taking into consideration the approved program and the need to give the Engineer adequate time to consider each submission.

Documents submitted, other than drawings and manufacturers' literature shall be A4 in size or as otherwise instructed or agreed to by the Engineer. All documents shall be in English provided that manufacturers' literature may be submitted in other languages if accompanied by an accurate translation into English. Any abbreviations shall be explained. All calculations and technical information shall be in SI units as set out in BS 5775.

Except as otherwise instructed or agreed to by the Engineer, all drawings shall be A3 in size to the ink border. Notes shall be in English. All dimensions shall be in meters or millimeters and all weights in SI units.

The Contractor shall submit sample drawings to the Engineer for approval in respect of the presentation, layout, numbering and titling of drawings. Subsequent drawings shall be submitted by the Contractor to the Engineer in this approved format. All drawings shall include the title of the

буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д танилцуулна.

Бүх зургийн доод талд гэрээний нэр ба зургийн тухайлсан нэрийг бичсэн байна. Бүх зургуудыг тус тусад нь дугаарлаж, хэрэглэсэн масштаб, танилцуулсан өдөр зэргийг тэмдэглэнэ. Мөн зурганд хийсэн нэмэлт өөрчлөлтүүдийг тэмдэглэж, өдрийг нь тавьсан байна.

Аливаа танилцуулсан зүйлийг баталж, зөвшөөрөх нь Гүйцэтгэгчийг Гэрээний дагуу хүлээх үүрэг хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.

#### **107. АЖИЛ ХҮЛЭЭН АВАХ АКТ**

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн саналаар, замыг нээснээр нийтийн тээврийн хөдөлгөөн тохилог бөгөөд аюулгүй байдлаар үргэлжлэн явагдах боломжтой, түүнээс гадна баталгаат засварын хугацаанд хийгдэж болох дараахи ажлуудаас бусад бүх ажил уг замын хэсэгт хийгдсэн гэж үзэхээс бусад тохиолдолд замын ямар ч хэсгийн ажлыг гүйцэтгэж дууссанд тооцож ажил хүлээн авах актыг олгохгүй. Үүнд:

- Мэдээлэх тэмдэгнүүдийг байрлуулах
- Километрийн заалтын тэмдгүүдийг байрлуулах.

#### **108. БАРИЛГЫН АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ**

Гүйцэтгэгч, гэрээ байгуулах эрх олгох тухай албан бичгийг хүлээн авсанаас хойш 28 хоногийн дотор төлөвлөж буй зохион байгуулалтын арга хэмжээ ба ажлыг хийж гүйцэтгэх аргачлалаа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д танилцуулна. Аргачлал нь дараахи зүйлсийг агуулсан байх ба гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- Талбайн лабораторийн зохион байгуулалт хангамж,
- Авто зам, замын байгууламжийн барилгын ажлын жишиг техникийн шаардлага
- Түр байгууламжуудын зохион байгуулалт,
- Гүйцэтгэгчийн тоног төхөөрөмж, төлөвлөж буй үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүний хэмжээ, ханган нийлүүлэлт
- Гүйцэтгэгчийн түр лагерь ба материал нөөцлөх газруудын байршил
- Орд газрын ашиглалт, чулуу бутлалт, үйлдвэрлэлийн бүтээгдэхүүний ханган нийлүүлэлт,
- Бусад чулуун материалын үйлдвэрлэл, бүтээгдэхүүн, хадгалалт, ашиглалт,
- Шороон ордын ашиглалт, тэдгээрт хүрэх туслах замууд,

Contract at the bottom of the drawing followed by the specific drawing title.

All drawings shall be uniquely numbered and include the appropriate scales and date of submission. All amendments to drawings shall be noted and dated.

The approval of the Engineer of any submission shall not relieve the Contractor from his responsibilities under the Contract.

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

#### **107. TAKING-OVER CERTIFICATES**

A Taking-Over Certificate shall not be issued for any Section of road unless in the opinion of the Engineer it can conveniently and safely be opened to the public and all works within that road are complete with the exception of the following that may, at the discretion of the Engineer, be completed during the Defects Liability Period:

- Erection of informatory signs, and,
- Erection of kilometer marker posts.

#### **108. METHOD OF CONSTRUCTION**

The Contractor shall submit to the Engineer not later than 28 days from the date of the Letter of Acceptance, a method statement describing his proposed arrangements and methods for the execution of the Works. The method statement shall include but not be limited to details in respect of:

- Organization (layout) and supplies of the field laboratories,
- The referential technical specifications of the road and road facility construction works,
- Layout of the temporary facilities,
- Contractor's equipment and its intended production output,
- Contractor's camps and stock yards
- quarrying and stone crushing arrangements and production output,
- production arrangements, output, storage and handling of other aggregates,
- borrow area arrangements including access roads,
- execution of all-stage road construction works,

- Зам барилгын үе шатны ажлуудыг гүйцэтгэх .
- Замын ажлуудыг гүйцэтгэхэд шаардагдах материалын хангамж, ашиглалт, хадгалалт,
- Бетон хольц бэлтгэх төхөөрөмж
- Асфальтбетон завод, тоног төхөөрөмж,
- Цахилгааны хангамж, ашиглалт
- Түр замууд,
- Ухмал ухах аргачлал,
- Усан хангамжийн зохион байгуулалт,
- Ажлын ээлжийн зохион байгуулалт,
- Мэргэжилтэй болон туслах ажилчдын хангамж,
- Гүйцэтгэгчийн үйл ажиллагааг хянах,
- Чанарын хяналт, шинжилгээ хийх аргачлалууд болон ашиглах тоног төхөөрөмж.

Ажлыг гүйцэтгэх явцдаа Гүйцэтгэгч, дээр дурдсан зүйлсийн дагуу бэлтгэж танилцуулсан зохион байгуулалт, аргачлалдаа аливаа нэмэлт өөрчлөлт оруулахаар бол тэдгээрийг хэрэгжүүлэхээс өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-д дэлгэрэнгүй байдлаар нарийвчлан танилцуулна. Хэрвээ Гүйцэтгэгч, байнгын ажлын зарим хэсгийг ажлын цагаас бусад үед хийж гүйцэтгэх хүсэлтэй бол, тэдгээрийг хянах боломжоор хангах үүднээс, нэгээс доошгүй хоногийн өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс урьдчилан бичгээр зөвшөөрөл авна.

#### **109. ТӨСЛИЙН ЧАНАРЫН ХЯНАЛТЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

Гүйцэтгэгч нь бүх ажлын чанарын хариуцлагыг дангаараа хүлээнэ. Гүйцэтгэгч нь, төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд тусгагдсан чанарын хяналтын арга хэмжээнд бүхэлд нь хяналт тавих, хариуцлага хүлээх чадвартай, дадлага туршлагатай, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн хүнийг гэрээний дагуу чанарын хяналтын менежерээр ажиллуулахаар томилж, Гүйцэтгэгчийн төслийн менежерийн шууд удирдлага, хяналтын дор ажиллуулна. Чанарын хяналтын менежер нь чанарын хяналттай холбоотой бүх үйл ажиллагаануудыг хянах ба зохицуулах эрх бүхий хүн байх ба ажлаа Гүйцэтгэгчийн төслийн менежерт шууд тайлагнана. Гүйцэтгэгч нь, зөвхөн шинжилгээ хийх ба бусад чанарын хяналтын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх чадвар бүхий техникчдийг авч ажиллуулах бөгөөд хэрвээ Инженер, тэдгээр хүмүүсийн хэн нэг нь энэхүү шаардлагыг хангахгүй байна гэж үзвэл түүнийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагыг хангах дадлага туршлагатай хүнээр солино.

- supply, handling and storage of materials required for execution of the Works,
- concrete mixing and handling equipment,
- Asphalt-concrete plant and supplementary equipment,
- Power supply and the related arrangements,
- diversions and deviations,
- methods of excavation,
- methods of dealing with water,
- working shift arrangements,
- Care of the skilled and unskilled labor forces,
- supervision arrangements of Contractor's operations,
- Quality control arrangements, testing methods and facilities.

During the execution of the Works, the Contractor shall also submit to the Engineer full and detailed particulars of any proposed amendments to the arrangements and methods submitted in accordance with the foregoing in advance of effecting any such changes.

If the Contractor wishes to execute some part of the Permanent Works out of the normal working hours, he shall obtain the written permission of the Engineer at least one full working day in advance to enable the Engineer to make provision for the supervision of such work.

#### **109. PROJECT QUALITY CONTROL PLAN**

The Contractor shall be solely responsible for the quality of the whole of the Works. The Contractor shall designate a responsible and qualified engineer in his team, as agreed by the Engineer, as the Quality Control Manager in the Contract, who shall be responsible, under the overall direction and control of the Contractor's Project Manager, for ensuring that the quality control procedures set out in the Project Quality Control Plan are adhered to. The Quality Control Manager shall be authorized to control and coordinate all quality control activities and shall be an experienced professional reporting directly to the Contractor's Project Manager. The Contractor shall employ only competent quality control technical staff to carry out testing and other quality control procedures and any staff not meeting this requirement, if so determined by the Engineer, shall be replaced with qualified staff acceptable to the Engineer.

Гүйцэтгэгч Инженертэй харилцан зөвлөлдсөний үндсэн дээр, Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөг бүхэлдээ түүний тавьсан шаардлагыг хангахуйц хэмжээнд боловсруулна. Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөг баталсан ч гэсэн Гэрээний нөхцлүүдийн бүх заалтууд хүчин төгөлдөр үйлчлэх ба энэхүү техникийн шаардлагын дагуу ажлыг чанартай хийж гүйцэтгэхийг баталгаажуулах үүднээс Инженер шаардлагатай гэж үзвэл, Гүйцэтгэгчийг Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд нэмэлт өөрчлөлт хийх талаар шаардах, зааварлах эрхтэй.

Гүйцэтгэгч, гэрээ байгуулах эрх олгох тухай албан бичгийг хүлээн авсанаас хойш 28 хоногийн дотор буюу Гэрээнд гарын үсэг зурсанаас хойш 14 хоногийн дотор Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөгөө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулан хянуулж батлуулна. Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөний эцсийн хувилбарыг Гүйцэтгэгч бэлтгэж боловсруулах бөгөөд үүндээ материал, тоног төхөөрөмж, ажиллах хүчний чанарын хяналтанд зориулсан аргачлалуудаа тус тусад нь тайлбарлан хэсэг хэсгээр үзүүлсэн, дагаж мөрдөх гарын авлагыг оруулсан байна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс Гэрээний нөхцлийн дагуу ажил эхлэх зөвшөөрөл олгосноос хойш гэрээнд заагдсан хугацаанд Гүйцэтгэгч эцсийн байдлаар батлагдаж гарын үсэг зурагдсан 3 хувь төлөвлөгөөг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т хүргүүлнэ.

Гүйцэтгэгчийн боловсруулсан Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөө нь ажлын чанарыг хянах нөөц, арга ажиллагааны хувьд боломжтой байх ба дараахи зүйлүүдийг багтаах боловч зөвхөн тэдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- Чанарын хяналтын ерөнхий аргачлалууд,
- Ажлын талбайд авчрах бүх материалууд нь энэхүү техникийн шаардлагыг хангаж байгаа болон гэрээний хэрэгжилтийн нийт хугацаанд уг шаардлагыг байнга хангаж байхыг илтгэх бүрэн бичиг баримт, материалууд,
- шинжилгээний төрөл, давтамж, цаг хугацаа, дээж авах, туршилт шинжилгээ хийх тайлагнал, баталгаажуулалт зэргийг тусгасан иж бүрэн хуваарь,
- төлбөр хийх зорилгоор аливаа ажлыг хүлээн зөвшөөрөх шалгуур ба чанарын шаардлага хангаагүй буюу шинжилгээний хариу оройтож гарсан тохиолдолд дагаж мөрдөх журам,
- Түр ажлыг шалгах, туршилт шинжилгээ хийх ба зөвшөөрөл олгох журам,
- Гүйцэтгэгчийн ажлын аргачлал ба тоног

The Project Quality Control shall be developed by the Contractor in consultation with and entirely to the satisfaction of the Engineer. Notwithstanding his approval of the Project Quality Control Plan, the Conditions of Contract shall remain in force and the Engineer shall have the right to direct the Contractor to amend any part of the Project Quality Control Plan as and when he deems this necessary to ensure that the quality of the Works is maintained in compliance with this Specification.

The Contractor shall submit to the Engineer not later than 28 days from the date of the Letter of Acceptance or 14 days after the date of signing of the Contract agreement, whichever is later, a proposed Project Quality Control Plan for review and approval by the Engineer. The final Project Quality Control Plan shall be produced by the Contractor and in its final form shall comprise a bound manual that defines in separate sections the procedures for the quality control of materials, equipment and workmanship. The Contractor shall supply the Engineer with 3 signed copies of the agreed document in its final form after receipt of the Engineer's notice to commence the Works within a time period mentioned in the Contract.

The Contractor's Proposed Project Quality Control Plan shall demonstrate his ability in terms of resources and procedures to control the quality of the Works and shall include but not be limited to:

- general quality control procedures,
- complete documentation to ensure that all materials that are to be brought to the Site comply with the requirements of this Specification and that such compliance shall be maintained throughout the currency of the Contract,
- a complete schedule of sampling and testing procedures including test type, frequency, timing, reporting and signing-off procedures,
- acceptance criteria for payment purposes and procedures in the event of substandard or late test results,
- procedures for the checking, testing and approval of Temporary Works,
- testing, acceptance and monitoring of the Contractor's work methods and equipment,

- төхөөрөмжийн туршилт, шинжилгээ, хүлээн зөвшөөрөх, хянах,
- Гүйцэтгэгчийн талаас ажиллах хяналтын инженерүүдийн тоо, мэргэжлийн төрөл зэргийг багтаасан хяналтын түвшинтэй холбоотой технологи ба ажиллах хүчний чанарын зөвшөөрөгдөх дарааллыг баталгаажуулах журам,
- Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулах тайлан
- Стандарт маягт.
- Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд тусгасан туршилт, шинжилгээ хийх хуваарь нь шинжилгээнүүдийг барилгын ажлын гол үе шаттай уялдуулан бэлтгэж, хугацаа алдалгүйгээр цаг тухайд нь хийх, шаардлагатай мэдээллийг өгч байх боломжтой хийгдсэн байх ёстой.

Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөний гол зорилго нь төсөл хэрэгжих хугацааны туршид Гүйцэтгэгч энэхүү техникийн шаардлагын заалтуудыг бүрэн хангаж ажиллаж байгааг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т батлах мэдээ баримтаар хангах явдал юм.

Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд тусгасан туршилт, шинжилгээ хийх хуваарь нь шинжилгээнүүдийг барилгын ажлын гол үе шаттай уялдуулан бэлтгэж, хугацаа алдалгүйгээр цаг тухайд нь хийх, шаардлагатай мэдээллийг өгч байх боломжтой хийгдсэн байх ёстой.

Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөний гол зорилго нь төсөл хэрэгжих хугацааны туршид Гүйцэтгэгч энэхүү техникийн шаардлагын заалтуудыг бүрэн хангаж ажиллаж байгааг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т батлах мэдээ баримтаар хангах явдал юм. Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөг бэлтгэхдээ Гүйцэтгэгч дараахи зүйлүүдийг харгалзан үзэх ёстой. Үүнд:

- а) Гүйцэтгэгч, тухайн ажлыг хянаж, шалгахад шаардагдах зохион байгуулалтын арга хэмжээг авах боломжийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т олгохуйц хангалттай хугацааны өмнө, түүнд бүрэн хэмжээний мэдэгдлийг урьдчилан бичгээр ирүүлэхээс нааш уг ажлыг хийхгүй,
- б) Гүйцэтгэгч, хянах ажлыг урьдчилан зохион байгуулах боломж олгох үүднээс ажлын аль нэг хэсэгт гадаслагаа хийх ба өндөржилт тогтоох гэж байгаа тухай хүсэлтээ 48 цагаас доошгүй хугацааны өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т бичгээр мэдэгдэнэ.

- procedures for assurance of acceptable continuity in methodology and workmanship quality correlated with levels of supervision including numbers and type of Contractor's supervisory staff,
- Standard report forms for timely submission to the Engineer.
- The schedule of testing in the Project Quality Control Plan shall take cognizance of the key stages of construction so that tests are timely, informative, relevant and do not cause unnecessary delay. The purpose of the Project Quality Control Plan is for the Contractor to provide records that demonstrate to the Engineer, in the fullness of time, that all the requirements of this Specification have been met.

The test schedule reflected in the Project's quality control plan should be prepared in a manner complying with the main stages of the Works not admitting the delays and presenting all the necessary information.

The just purpose of the Project Quality Control Plan is to provide the Engineer with all the necessary information that prove that the Contractor is doing the work in full compliance with the requirements of these technical specifications. In this connection, the following shall be taken into consideration:

- (a) No operation shall be carried out without full and complete written notice having been given to the Engineer by the Contractor sufficiently in advance of the time of the operation to enable the Engineer to make such arrangements as he may deem necessary for its inspection and checking,
- (b) The Contractor shall give the Engineer not less than 48 hours notice in writing of his intention to set out or give levels for any part of the Works in order that arrangements may be made for checking. The work of setting out shall be deemed to be a part of general works preparatory to the execution of work and no separate payment shall be made for the same.

#### 110. ГАДАСЛАГАА

1. Гүйцэтгэгч ажлын талбайг хүлээн авмагц ажлын хатуу цэгүүдийг талбай дахь хяналтын хатуу цэгүүдтэй холбож эхлэнэ. Талбай дахь хяналтын хатуу цэгүүдүүдийг Бичиг баримтад зааснаар авах бөгөөд Гүйцэтгэгч тэдгээрийн утгыг Инженерээс авна. Ажлын хатуу цэгүүдийг км тутамд дөрвийг харин замын байгууламж болон байгууламжийн ойролцоо байгуулна. Ажлын хатуу цэг/төвшинг Инженерээр батлуулна. Хатуу цэгүүдийг сард нэг удаа шалгаж, шаардлагатай тохиолдолд Инженерийн зөвшөөрөлтэйгээр тохируулж тэмдэглэгээ хийнэ. Гүйцэтгэгч бүх хатуу цэгүүдийн хувийн хэрэг хөтлөн бүртгэлийг сэргээн баримтжуулж тохиргоо хийсэн бол түүний зөвшөөрлийг мөн хавсарган баяжуулж бүртгэл хөтлөн хувийн Инженерт танилцуулна.
2. Шороон далан, хажуу налуу, ус зайуулах байгууламж, зорчих хэсэг, тусгаарлах зурвас, хөвөөний түвшинг, чиг заагийг алдаагүй гадаслаж тогтмол шалгана. Төсөллөлтийн газрын төвшний налуу болон хөндлөн огтлолыг мөрдөж байгаа эсэхийг хянаж баталгаажуулна.
3. Гадаслагааг үнэн зөв хийх зорилгоор замын зорчих хэсгийн тэнхлэгийг зөв хэмжин тэмдэглэж Инженерээр батлуулна. Үүний дараагаар тэнхлэгийг Инженерийн шаардлага хангах байдлаар гадаслаж хашааны шугам дээр эсвэл ойролцоо пикетажийн пайз зооно. Гүйцэтгэгч реперүүдийн хэмжээсийн хүснэгт гаргаж Инженерээр батлуулна. Шороон далангийн тэгшилгээ хийгдэж дуусах хүртэл гадсыг хэвээр байлгаж Инженерээр шалгуулж баталгаажуулна.
4. Шороон далангийн барилгын ажил эхлэхэд, Гүйцэтгэгч тэнхлэгийг гадаслаж Инженерээр батлуулаад Инженерийн шаардлага хангах байдлаар шороон далангийн гадна талын ирмэгээр гадаслана.
5. Инженерт урьдчилан бичгээр мэдэгдэлгүйгээр ямар нэг реперийн гадасыг хөдөлгөх, авах, тэнхлэгийн гадаслагаа хийж дуусахаас өмнө газар шорооны эсвэл байгууламжийн ажил эхлэхийн хориглоно.
6. Гүйцэтгэгч геодезийн бүх хөшөө, хатуу цэг, чиглүүлэгч зэргийн бүрэн бүтэн байдлыг хариуцана. Инженер тэнхлэгийн гадаслагаа хийхэд шаардлагатай бүх өгөгдлөөр хангана. Зураг эсвэл гэрээг бүрдүүлэгч бичиг баримт эсвэл гэрээгээр хүлээлгэн өгсөн бичиг баримтанд өгсөн бүх хэмжээс, төвшинг гүйцэтгэгч талбай дээр баталгаажуулах

#### 110. SETTING OUT

1. The Contractor shall establish working Bench marks tied with the reference Bench Mark in the area soon after taking possession of the site. The Reference Bench Mark for the area shall be as indicated in the Documents and the values of the same shall be obtained by the Contractor from the Engineer. The working Bench Marks shall be at the rate of four per km and also at or near all structures. The working Bench Marks/levels should be got approved from the Engineer. Checks must be made on these Bench Marks once every month and adjustments, if any, got agreed with the Engineer and recorded. An up-to-date record of all Bench Marks including approved adjustments, if any, shall be maintained by the Contractor and also a copy supplied to the Engineer for his record.
2. The lines and levels of formation, side slopes, drainage, carriageways, medians and shoulders shall be precisely set out and frequently checked, care being taken to ensure that design gradients and cross sections are obtained everywhere.
3. In order to facilitate the setting out of the works, the centre line of the carriageway or road must be accurately established by the Contractor and approved by the Engineer. It must then be accurately referenced in a manner satisfactory to the Engineer with marker pegs and chainage boards set in or near the fence line, and a schedule of reference dimensions shall be prepared and supplied by the Contractor to the Engineer. These markers shall be maintained until the works reach finished formation level and are accepted by the engineer.
4. On construction reaching the formation level stage, the centre line shall again be set out by the Contractor and when approved by the Engineer, shall be accurately referenced in a manner satisfactory to the Engineer by marker pegs set at the outer limits of the formation.
5. No reference peg or marker shall be moved or withdrawn without the written approval of the Engineer and no earthworks or structural work shall commence until the centre line has been referenced.
6. The contractor will be responsible for safeguarding all survey monuments, bench marks, beacons, etc. The Engineer will provide the contractor with the data necessary for the setting out of the centerline. All dimensions and levels shown on the Drawings or mentioned in documents forming part of or issued under the contract shall be verified by the Contractor on



бөгөөд хэмжээс, төвшинд ямар нэгэн алдаа юмуу зөрүү байгааг олвол инженерт нэн даруй мэдэгдэнэ. Гүйцэтгэгч тэнхлэгийн шугамыг гадаслаж дуусах эсвэл, гадаслагаа хийж байгаатай холбогдуулан замын тэнхлэг дагуух газрын гадаргын хэв шинжид дурандлага хийж Инженерээр шалгуулж батлуулна. Замын газрын төвшингийн дагуу болон хөндлөн огтлолыг Инженерийн шаардсан давтамжаар хийнэ.

7. Инженер гадаслагааг хянаж баталсны дараа газар шорооны ажил эхлэх бөгөөд инженерийн баталсан дагуу болон хөндлөн огтлолыг үндэслэн хэмжилт ба төлбөрийг хийнэ. Гэрээ байгуулсны дараа гүйцэтгэгч геодезийн хөндлөн сэлбэцийн бүх цэгүүдийг шалган, аль нэг алга болсон эсвэл хөдөлсөн гэж үзвэл тэдгээр цэгүүдийн дахин суулгана. Гүйцэтгэгч энэ зорилгоор "хэмжилтийн хувийн хэрэг" нээж шаардлагатай бүх өгөгдлөөр баяжуулж хадгална. Инженер тэнхлэг эсвэл дагуу налууугийн зураг төслийг өөрчлөх нь зүйтэй гэж үзвэл гүйцэтгэгчид тодорхой заавар өгч, гүйцэтгэгч нэмэлт, өөрчлөлтийг газар дээр нь хийж, хөндлөн огтлол дээрх төлөвлөлтийн төвшинг шаардлагатай гэж үзвэл хэдэн ч удаа өөрчилж болно. Эдгээрийг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийх ба үүнд тусад нь төлбөр шаардагдахгүй. Энэ төрлийн үйлчилгээний зардлыг ажлын тоо хэмжээний ажлын нэр төрлийн өртөг үнэд орсон гэж тооцно.
8. Гүйцэтгэгч ажлын аль хэсгийн түвшингийн чиг тавих, тогтоохоос 48 цагийн өмнө инженерт бичгээр мэдэгдэж инженерт тухайн ажлыг шалгах бэлтгэл ажлын боломжоор хангана. Гүйцэтгэгч чиг тавьсныг харин инженер хэмжилтийн шалгана. Батлагдсан хэмжилтийг үндэслэн төлбөр хийнэ.
9. Инженер гадаслагаа болон түүнтэй холбоотой ямар нэг ажлын гүйцэтгэлийг шалгахад шаардлагатай багаж хэрэгсэл, хүн хүч, материалаар хангахын хүсвэл Гүйцэтгэгч тэдгээрийг гэрээнд заасны дагуу үнэ төлбөргүй нийлүүлнэ. Шаардлагатай хүн хүч, материалыг дор дурьдах боловч үүгээр хязгаарлагдахгүй:

- (a) Хүн хүч  
- хоёр геодезийн инженер  
- зургаан техникч, туслах

the site and he shall immediately inform the Engineer of any apparent errors or discrepancies, if found by him, in such dimensions or levels. The Contractor shall, after or in connection with these staking out of the centerline, survey the terrain along the road centerline and shall submit to the Engineer for his approval, a profile along the road centerline and cross-sections at intervals as required by the Engineer.

7. On approval of the setting out by the Engineer, the earthwork can commence and the profile and cross-sections as approved by the Engineer shall form the basis for measurement and payments. The contractor is responsible for ensuring that all the basic traverse points are in place at the commencement of the contract and if any found missing, or appear to have been disturbed, the Contractor shall make arrangements to re-establish these points. A "survey file" containing the necessary data shall be made available by the Contractor for this purpose. If in the opinion of the Engineer, design modifications of the centerline or grade are advisable, the Engineer will issue detailed instruction to the Contractor and the Contractor shall perform the modification in the field, as required, and modify the proposed levels on the cross-sections accordingly as many time as required. There will be no separate payment for any survey work performed by the Contractor. The cost of these services shall be considered as being included in the cost of the items of works in the Bill of Quantities.
8. The Contractor shall give the Engineer not less than 48 hours notice in writing of his intention to stake out or establish levels for any part of the Works in order that arrangements can be made for checking. The Contractor shall measure the staking out and the engineer will check the measurement. The approved measurement will be the basis of payment.
9. The Contractor shall, as a requirement of the contract and without extra charge, furnish for the exclusive use of the Engineer all necessary instruments, appliances, surveying personnel and labour, and material that the Engineer may require for checking the setting out or for any other relevant work to be done. Such survey personnel and equipment shall include but not necessarily be limited to :

- (a) Personnel  
- Two Surveyors  
- Six Surveyor's Labourers

(b) Хэмжилтийн багаж хэрэгсэл, программ хангамж: Хавсралт №1 –д зааснаар.

Дээр өгүүлсэн хэмжилтийн багаж хэрэгслийн инженер ашиглах бөгөөд инженерийн шаардсан үед гүйцэтгэгч тэдгээрийг солих буюу засварлана. Гэхдээ гэрээт ажил дууссаны дараа эдгээр багаж хэрэгслүүд гүйцэтгэгчийн өмчлөл, мэдэлд шилжинэ. Хажуу налуу гадаслах, дагуу налууг түр хугацаагаар гадаслах, гүүр болон хоолойн чиг тавих, зай хэмжээний шугам, чиг тавих зэрэг барилга угсралтын ажилд шаардлагатай нэмэлт хайгуул, хэмжилтийн ажлын зардлыг гүйцэтгэгч өөрөө хариуцана. Гүйцэтгэгч өөрийн ИТА, ажилчдын хийсэн хайгуулын эсвэл хэмжилтийн бүх ажлын үнэн зөв байдлыг хариуцана.

10. Гадаслагааг барилга угсралтын ажлын ерөнхий бэлтгэл ажлын нэг хэсэг гэж үзэх бөгөөд тусдаа төлбөр хийхгүй.

#### 111. ЧАНАРЫН БАТАЛГАА, СТАНДАРТ БОЛОН МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ

##### 1. Чанарын баталгаа

Гүйцэтгэгч ерөнхийдөө AASHTO-гоос 1996 онд гаргасан "Чанарын хэрэгжилтийг шалгаж баталгаажуулах гарын авлага" стандартын шаардлага хангасан эсвэл инженер зөвшөөрсөн, уг стандартыг орлуулж болохуйц, шаардлага хангасан Чанарын хяналтын систем боловсруулж мөрдөнө.

Гүйцэтгэгч гэрээт ажлын чанарыг шалгаж баталгаажуулах төлөвлөгөө боловсруулна. Гэрээ байгуулах мэдэгдэл хүлээн авснаас хойш 4 долоо хоногийн дотор уг төлөвлөгөөг инженер танилцуулна.

Чанарын төлөвлөгөөг гэрээний хугацаанд дахин хянаж, шинэчлэн баяжуулан танилцуулж батлуулна. Гэрээт ажлыг чанартай гүйцэтгэхийн тулд туслан гүйцэтгэгч, бэлтгэн нийлүүлэгч нартай ямар журмаар харьцаж, хамтран ажиллах талаар чанарын төлөвлөгөөнд өгүүлсэн байна. Чанарын төлөвлөгөөнд тухайн материал, ажлын төвөгшлийг тусгасан байх ёстой. Төвөгшилтэй байдлын үнэлгээний үзүүлэлтийг инженер шалгаж батлана.

Гүйцэтгэгч инженертэй хамтран ажиллаж, ажлын талбайд нэвтрэх, бүртгэл, баримт бичигтэй танилцах, гүйцэтгэгчийн чанарын баталгааны системийг шалгах, үнэлэх, чанарын төлөвлөгөөний хэрэгжилт болон шаардлагатай процедурыг шалгах бүхий боломжийг олгоно.

##### 2. Үйл ажиллагааны журам

Гүйцэтгэгч аливаа нэг байнгын ажлын бэлтгэлийг өөрийн биеэр шалгаж нягтлах ажлын аргачлал, мөрдөх журмыг тухай инженер бичгээр мэдэгдэж, үзлэг шалгалт хийсэн тэмдэглэгээ танилцуулж,

(b) Surveying equipment and softwares as per Appendix 1 enclosed.

Such survey equipment will be utilized by the Engineer and will be repaired or replaced by the Contractor as required by the Engineer. However, the equipment will remain the property of the Contractor at the completion of the contract.

The Contractor shall at his own expense make any additional surveys and measurements that are required for the construction of the work as slope stakes, temporary grade stakes, and bridge and culvert layout, offset line etc. The Contractor shall be responsible for the accuracy of all surveys or measurements made by his employees.

11. The work of setting out shall be deemed to be a part of general works preparatory to the execution of work and no separate payment shall be made for the same.

#### 111. QUALITY ASSURANCE, STANDARDS AND MATERIALS TESTING

##### 1. Quality Assurance

The Contractor shall document and operate a Quality System generally complying with the American Association of State Highway and Transportation Officials, Inc. (hereinafter abbreviated to AASHTO) "Implementation Manual for Quality Assurance" 1996 or an equivalent guideline approved by the Engineer.

The Contractor shall prepare a Quality Plan for the Works. The plan shall be submitted for the approval of the Engineer within 4 weeks of receipt of the Letter of Acceptance.

The Quality Plan shall be reviewed, updated and re-submitted for approval as necessary throughout the contract period.

The Quality Plan shall specifically address the procedures for maintaining the project quality requirements with respect to the use of subcontractors, vendors and suppliers. The requirements for quality surveillance shall reflect the criticality of the item or material concerned. The criteria for assessment of criticality shall be approved by the Engineer.

The Contractor shall cooperate with the Engineer and shall provide all necessary access to works and records to enable the Engineer to assess the Contractor's Quality System and to audit the implementation of the Quality Plan and associated procedures.

##### 2. Procedures

The Contractor shall not commence any item of Permanent Works until he has submitted to the Engineer a written statement of his proposed procedure for his own inspections of that item,

инженерийн зөвшөөрөл авахаас нааш байнгын ажил хийж эхлэхийг хориглоно. Журмыг хяналтын зөвлөх багтай дэлгэрэнгүй ярилцаж хэлэлцсэн шийдвэр, зөвшөөрлийн дагуу явагдана. Шийдвэр зөвшөөрөлд ажил гардан гүйцэтгэн гүйцэтгэгч эсвэл туслан гүйцэтгэгч эсвэл тухайн ажлын гүйцэтгэл, ур хийц хянаж шалгах хяналтын зөвлөх багийн ажилтан бүрийг тодорхойлж, ажил шалгах талбай, ажлын үе шатыг шалгах, хянах, ямар шинжилгээ туршил хийх хэрэгтэй, юу хянах, хэмжих шаардлагатайг шалгалт хяналтын үе шат нэг бүрээр гаргаж мэдэгдсэн байх ёстой. Шалгалт нэг бүрийг тэмдэглэж, бүртгэнэ.

### 3. Шинжилгээ болон үзлэг шалгалт

Гүйцэтгэгч бүх шинжилгээ туршилт (лаборатор, барилгын талбайд, талбайн гадна гэх мэт) материал болон ажлын чанар, ур хийцийг шалгуулж баталгаажуулах үүрэгтэй.

Гүйцэтгэгч инженерт ямар ч үед ажлын чанар, ур хийцийг шалгах, материалын шинжилгээ туршилт хийх боломж олгож хариуцана. Гүйцэтгэгч инженерийг хүссэн тусламж, хэрэгслээр хангана. Гүйцэтгэгч аливаа нэг нэр төрлийн ажлыг хийж дууссан, шалгуулахад бэлэн байгааг инженерт бичгээр мэдэгдэж, инженер тухайн ажлыг шалгаж, баталсан тухай бичгээр мэдэгдэж баталгаажуулахаас нааш уг ажлыг булах, дараагийн ажил эхлэхийг хориглоно.

Гүйцэтгэгчийн материалын инженер талбайн лаборатор, инженер, талбайн техникч, туслах болон талбайн бус лаборатортой холбоотой, харилцан уялдаатай ажиллаж дээж авах, шинжилгээ туршилт, үзлэг шалгалт хийх ажлууд цагтаа хийгдэж байгааг баталгаажуулах үүрэгтэй.

Инженерийн үзлэг шалгалт, зөвшөөрөл гүйцэтгэгчийн гэрээгээр хүлээсэн үүрэг, хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.

### 4. Шинжилгээ туршилт, үзлэг шалгалтын бүртгэл

Шинжилгээ туршилт, үзлэг шалгалт хийсэн тэмдэглэгээ, бүртгэлд шинжилгээ туршилт, үзлэг шалгалт хийсэн гүйцэтгэгч, хяналтын зөвлөх багийн ажилтнууд, шинжилгээ, үзлэг шалгалт хийсэн огноо, байршил, хугацаа, үзлэг шинжилгээнд хамрагдсан ажлын хэсэг, нэр төрөл, дуусах үеийн чанар байдал зэргийг тэмдэглэнэ. Тухайн ажлын зураг, шалгаж, хэмжсэн үзүүлэлт, аспектын талаар мөн тэмдэглэсэн байна.

Үзлэг шалгалтын тэмдэглэлийн нэг хувийг инженерт танилцуулж нэг хувийн хяналтын зөвлөх багт өгнө. Нийт ажлын баталгаат засварын хугацаа дууссан гэрчилгээ олгох, эсвэл инженер хугацаанаас өмнө заавар өгөх

recording such inspection and obtaining the Engineer's written approval thereof. Each detailed procedure shall be formulated following detailed discussions with the Supervision Consultant. Every such statement shall identify the individuals on the Contractor's or Sub-Contractor's staff or Supervision Consultant's staff who are responsible for inspecting the workmanship and/or testing the materials for the item in question, the place of inspection, the stages at which inspections and tests are to be made, the detailed aspects to be verified or measured in each inspection. Each inspection shall be recorded.

### 3. Testing and Inspection

The Contractor shall be responsible for ensuring that all specified testing (in the laboratory, in the field and off site) and inspections of materials and workmanship are carried out.

The Contractor shall afford and facilitate access at all times for the Engineer's inspection and testing of materials and workmanship. The Contractor shall provide means of access and assistance as may reasonably be required by the Engineer. For all items of work the Contractor shall give adequate notice in writing to the Engineer that the item in question is complete and is ready for inspection, and shall not cover it by subsequent work until the Engineer has confirmed in writing that it has been inspected and is approved.

Contractor's Materials Engineer will be responsible for liaising and coordinating with the Site Laboratory, the Engineer, field sampling/testing staff and off-site laboratories to ensure all sampling, specified tests and inspections are carried out in a timely manner.

No inspection or approval by the Engineer shall relieve the Contractor of any of his duties and obligations under the Contract.

### 4. Tests and Inspection Records

The record shall identify the Contractor and Supervision Consultant staff involved, the place, the date and time when the inspection was completed, the section of the Works and the materials tested or inspected, and its state of completion. Reference shall be made to the relevant working drawings and the specific aspects or properties which were checked or measured shall be recorded.

One copy of each record of inspection shall be submitted to the Engineer and one copy of each record of inspection shall be submitted to the Supervision Consultant. The records of inspections and tests shall be stored in an orderly fashion on the Site by the Contractor until the issue

хүртэл гүйцэтгэгч үзлэг, шинжилгээний тэмдэглэлийг ажлын талбай дээр нямбай хадгалж, инженер уг тэмдэглэлтэй хэдийд ч танилцах боломж олгоно. Нийт ажлын баталгаат засварын хугацаа дууссан гэрчилгээ олгох, эсвэл инженер хугацаанаас өмнө заавар өгсний дараа инженерийн зааварын дагуу гүйцэтгэгч үзлэг, шинжилгээний тэмдэглэлийг устгах эсвэл холбогдох газарт нь хүргүүлнэ.

**5. Барилгын талбайн гадна явагдаж ажлуудыг мэдэгдэх тухай**

Гүйцэтгэгч барилга угсралтын ажилд хэрэглэх материал, хийц эсвэл материал, хийцийн нэг хэсгийг барилгын талбайгаас өөр газар урьдчилан бэлтгэх, үйлдвэрлүүлэх бол энэ тухайгаа инженерт бичгээр мэдэгдэнэ. Мэдэгдэлд бэлтгэл ажил, үйлдвэрлэл явагдах чулуу болон хөрсний карьерээс материал олборлох газар, цаг хугацаа зэргийг дурьдсан байх бөгөөд ингэснээр инженер ажил, үйлдвэрлэл, олборлолт явагдаж дууссаны дараа биш харин эхлэхийн өмнө эсвэл ажлын дундуур шалгах бэлтгэл ажлаа хангах боломжтой болно. Талбайгаас гадна явагдах ажлыг инженерийн зөвшөөрөлгүй эхлэж болохгүй.

Инженерт урьдчилан мэдэгдэлгүй бэлтгэсэн эсвэл үйлдвэрлэсэн аливаа нэр төрлийн ажил, хэсгийг инженер бэлтгэл эсвэл үйлдвэрлэлийн явцад зайлшгүй үзлэг шалгалт хийх ёстой байсан гэж үзвэл шалгаж батлахаас татгалзана. Инженерийн үзлэг шалгалт, зөвшөөрөл гүйцэтгэгчийн гэрээгээр хүлээсэн үүрэг, хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.

**6. Стандартууд**

Инженер өөрөөр заагаагүй эсвэл батлаагүй бол бүх материал, ажил AASHTO-гийн хамгийн сүүлд боловсруулсан стандарт техникийн шаардлага эсвэл Тендерийн урилганд заасан өдрийн Материалын шинжилгээний Америкийн нийгэмлэгийн (цаашид ASTM гэх) техникийн шаардлагыг хангасан байх ёстой.

Олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн материалын ижил төстэй эсвэл илүү сайн стандартыг хангасан материалыг инженерийн зөвшөөрөлтэй ашиглаж болно. Гүйцэтгэгчийн өөр стандарт мөрдөхийг хүсвэл хүсэлтээ инженерт бичгээр англи хэл дээр танилцуулж зөвшөөрөл авна. Ажил эхлэх өдрөөс хойш 45 хоногийн дотор гүйцэтгэгч гэрээт ажлыг гүйцэтгэхэд мөрдөх стандарт, код, ишлэл бүрийг 3 хувийг инженерт өгөх бөгөөд тэдгээрийн оронд өөр стандарт ашиглахыг хүсвэл тэдгээр стандартын гурван хувийг мөн танилцуулна. Танилцуулсан материалын нэг багцыг инженер, 2 дахь багцыг хяналтын

of the Defects Liability Certificate for the whole of the Works, or such earlier time as the Engineer may instruct, and the Engineer shall have the right to access to them at all times.

After the issue of the Defects Liability Certificate for the whole of the Works, or such earlier time as the Engineer may instruct, the Contractor shall, as instructed by the Engineer, either dispose off the records or deliver them as directed.

**5. Notice of Works Off Site**

The Contractor shall give adequate written notice to the Engineer of the preparation or manufacture at a place not on the Site of any preconstructed units or parts of units or materials to be used in the Works. Such notice shall state the place and time of the preparation or manufacture, quarrying or extraction, and be given sufficiently in advance as to enable the Engineer to make arrangements which he may deem necessary for inspection before the start and at any stage of the work, and not only when the units or parts are completed. Works off Site shall not commence without the prior approval of the Engineer.

Any units or parts which are prepared or manufactured without such prior notice having been given to the Engineer may be rejected if the Engineer considers that his inspection was necessary during the progress of the preparation or manufacture. No inspection by the Engineer shall relieve the Contractor of any of his duties and liabilities under the Contract.

**6. Standards**

Except where otherwise specified or authorized by the Engineer all materials and workmanship shall conform to the latest edition of the relevant Standard Specifications of the AASHTO or of the American Society for Testing Materials (hereinafter abbreviated to ASTM) current at the date of Invitation to Tender.

Materials meeting other internationally accepted equal or better standards may be accepted subject to review by the Engineer. Any such alternative standard proposed by the Contractor shall be submitted in the English language for approval by the Engineer. The Contractor shall supply to the Engineer three (3 No.) sets of each of the standards, codes and references to be used in the Contract within 45 days of the Commencement Date of the Works, and in addition he shall supply three (3 No.) copies of any other standard or code subsequently specified or alternatively proposed. One set of these documents is for the Engineer, one set for the Supervision Consultant and one set

зөвлөх, үлдснийг нь хээрийн лаборатор хэрэглэнэ. Бүх стандартууд англи хэл дээр байна. Гэрээ дууссаны дараа бүх стандарт, код, ишлэл, ашиглах материалууд гүйцэтгэгчийн өмч болно.

**7. Нэр заасан материал, бараа бүтээгдэхүүн**  
Зураг эсвэл техникийн шаардлагад материал, бараа бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэгч, нийлүүлэгчийн нэр, брэндийн нэр, өмчлөгчийн нэрийг заасан бол энэ нь AASHTO, ASTM эсвэл олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн стандартад өөрөөр заагаагүй бол тухайн материал бараа бүтээгдэхүүд л хамаатай. Төсөл хэрэгжих улс орны үндэсний стандартыг хангасан материал, бараа бүтээгдэхүүнийг орлуулан хэрэглэхийг хүсвэл, тухайн материал, бараа бүтээгдэхүүний гарал үүсэл, чанарын баталгаа, баримтыг англи хэл дээр инженерт урьдчилан танилцуулж тухайн санал болгож буй бүтээгдэхүүн гэрээний баримт бичигт тусгайлан заасан материал, бараа бүтээгдэхүүний чанартай ижил эсвэл илүү гэдгийг нотолж баталгуужуулна.

**8. Зөвхөн шинэ материал ашиглах тухай**  
Байнгын ажилд зөвхөн шинэ материал хэрэглэнэ. Түр ажилд өмнө нь хэрэглэсэн ямар ч материалыг байнгын ажилд хэрэглэхгүй.

**9. Материал захиалах тухай**  
Байнгын ажилд хэрэглэх материалыг захиалахын өмнө санал болгож буй үйлдвэрлэгч, нийлүүлэгчийн нэр, хаягыг инженерт заавал мэдэгдэнэ. Инженерээс зөвшөөрөл авсны дараа гүйцэтгэгч тухайн материалыг захиалсан захиалгын хуудас, бүх баримт, падааны хувийг инженерт танилцуулна.

**10. Дээж авах**  
Гэрээний нөхцөлд заасны дагуу, гүйцэтгэгч инженерийн удирдлага дор ажилд хэрэглэх материалаас дээж авна. Шалгуулж батлуулах дээжийг гүйцэтгэж хадгалахад тохиромжтой, шошготой хайрцганд хийж шинжилгээ хийхээс хангалттай хугацааны өмнө ирүүлснээр дээж шаардлага хангахгүй бол дахин дээж авах, шинжилгээ хийх боломжоор хангана. Батлагдсан дээжийг инженер хадгалж ашиглах материалтай харьцуулан тухайн дээжтэй үзүүлэлт, чанараараа таарахгүй материалыг хэрэглэхийг хориглоно.

**11. Гэрчилгээ**  
Гүйцэтгэгч бүх материалд ASTM эсвэл батлагдсан бусад стандарт эсвэл техникийн шаардлагад заасан шаардлагын дагуу шинжилгээ туршилт хийгдснийг нотлох үйлдвэрлэгчийн гэрчилгээ, шинжилгээний

for the Site Laboratory. All Standards shall be in English. On completion of the Contract all standards, codes and references so provided shall become the property of the Employer.

**7. Proprietary Products**  
Where a proprietary or brand name or the name of a supplier or manufacturer is indicated on the Drawings or in the Specification this is in respect of items which are not otherwise adequately described by AASHTO, ASTM or equivalent recognized standards. Alternative items based on recognized national standards of the country of origin may be accepted provided that documented proof in the English language is submitted to the Engineer for his approval sufficiently in advance and showing that the alternative proposed is of equal or higher quality and performance than the specified item.

**8. Materials to be New**  
All materials used in the Permanent Works shall be new. No materials to be incorporated in the Permanent Works shall have previously been used in the Temporary Works.

**9. Orders for Materials**  
Before orders are placed for any material of any description to be used in the Permanent Works the Contractor shall submit to the Engineer the names and addresses of the manufacturers or suppliers proposed. Following approval by the Engineer, the Contractor shall submit to him copies of all orders placed for such materials.

**10. Samples**  
In accordance with the provisions of the Conditions of Contract, the Contractor shall as directed by the Engineer supply samples of materials to be incorporated in the Works. The samples required for approval shall be submitted by the Contractor in labeled boxes suitable for storage, and in sufficient time for testing, due allowance being made for the fact that if samples are rejected, further samples and testing will be required. Approved samples will be kept by the Engineer who will reject any materials not corresponding in character and quality with the approved samples.

**11. Certificates**  
All manufacturer's certificates of test, proof sheets, mill sheets etc., showing that the materials have been tested in accordance with the requirements of the relevant ASTM or other approved standard or this Specification, shall be supplied in the English

үзүүлэлтийг инженерт англи хэл дээр, үнэ төлбөргүй танилцуулна

#### 12. Төлбөр

Энэ бүлэгт дурьдсан бүх бэлтгэл ажлыг гэрээт ажлын нэг хэсэг гэж үзэх бөгөөд тусдаа төлбөр хийгдэхгүй. Гүйцэтгэгч бэлтгэл ажлын зардлыг гэрээний үнийн нэгж өртөгт оруулах ёстой.

#### 112. БУСАД ГҮЙЦЭТГЭГЧ

Төслийн ажилтай холбоотойгоор ажлын талбайд болон ойролцоо нь Захиалагчийн ажиллуулж байгаа бусад Гүйцэтгэгчид болон Захиалагчийн ажиллагсад ажиллаж байгаа талаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т мэдэгдэнэ. Захиалагчийн ба гуравдагч этгээдийн өмч мөн бишээс үл хамааран, нөгөө талаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс уг ажлыг Гүйцэтгэгчид хариуцуулсан, эсэхээс үл хамааран гэрээний нөхцлийн дагуу Гүйцэтгэгч нь аливаа ажилд ямар нэг байдлаар хөндлөнгөөс оролцох ёсгүй. Гүйцэтгэгч нь бусдын хийсэн ажил, ханган нийлүүлсэн болон талбайд барьж суурилуулсан зүйлсийг хүндэтгэж үзэх бөгөөд Гүйцэтгэгчийн өөрийн буюу түүний ажиллагсадын, эсвэл туслан гүйцэтгэгчидийн буруугаас тэдгээр зүйлс алдагдсан, эвдэрсэн тохиолдолд хариуцлагыг хүлээнэ.

#### 113. АЖИЛЧДЫГ ТЭЭВЭРЛЭХ

Гүйцэтгэгч барилгын ажилтай уялдуулан өөрийн ажилтан, ажилчдыг ажлын талбай руу болон талбайгаас зөөх зардалд, гадаадын мэргэжилтэнгүүдийг оролцуулан, гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлахгүйгээр, тэдгээрийн аюулгүй байдлыг хангах, элсүүлэх, ажлын талбай руу болон талбайгаас нааш цааш зөөвөрлөхөд зарцуулах бүх зардлыг төсөвтөө тооцож оруулна.

#### 114. ТҮР БАРИЛГА

Гэрээнд гарын үсэг зурсаны дараа, ажил эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч, түр барилгын талаар хийхээр төлөвлөж буй ерөнхий зохион байгуулалтыг харуулсан нарийвчилсан зургийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Гүйцэтгэгч, доор дурдсан зүйлсийг агуулсан, гэхдээ зөвхөн тэдгээрээр хязгаарлагдаагүй, бүрэн мэдээллийг гаргаж өгнө. Үүнд:

- Тооцоо
- Диаграм,
- Түр барилгын ажлыг хэрхэн гүйцэтгэхээр төлөвлөж буйг харуулсан танилцуулга,
- Гадаслагааны тухай мэдээлэл,
- Бусад холбогдох мэдээлэл.

Бүх түр барилгын ажлуудыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-

language by the Contractor to the Engineer free of charge.

#### 12. Payment

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

#### 112. OTHER CONTRACTORS

The Contractor is advised that other contractors employed by the Employer and employees of the Employer may be working in connection with the Project on and around the Site.

Pursuant to the Conditions of Contract the Contractor shall not interfere in any way with any works, whether the property of the Employer or of a third party and whether the position of such works is indicated to the Contractor by the Engineer or not. The Contractor shall respect any works executed by others and articles supplied or installed by others and shall be held responsible for any loss or damage thereto if caused by him, his employees or his Subcontractors.

#### 113. TRANSPORT OF WORK FORCE

The Contractor shall include in his rates and prices for the transportation of all staff and labour to and from the various parts of or in connection with the Works and all costs incurred in securing, recruiting and transporting labour to and from the Site including but not limited to any expatriate staff.

#### 114. TEMPORARY WORKS

After the Contract is signed and before work commences the Contractor shall submit to the Engineer detailed drawings showing his proposed arrangements in respect of Temporary Works. The Contractor shall submit full supporting details including but not limited to:

- Calculations,
- Diagrams,
- Descriptions of how it is proposed to execute such Temporary Works,
- Setting-out information,
- Any other pertinent information.

All Temporary Works shall be subject to the approval of the Engineer.

ийн зөвшөөрлөөр гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч, гэрээний нөхцлүүдийн дагуу нийт ажлыг хийж гүйцэтгэхэд түр барилгын ажлууд нь хэрхэн түүний хөтөлбөртэй уялдаж байгаа талаар нотлон харуулна. Түр барилгуудыг барих, тэдгээрийн аюулгүй байдал, засвар арчлалт, ажил дууссаны дараа тэдгээрийг буулгах, ажлын үеэр ашигласан тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслүүд гэх мэт түр ажилтай холбоотой зүйлсийн хариуцлагыг Гүйцэтгэгч хүлээнэ. Гүйцэтгэгчийн болон түүний туслан гүйцэтгэгчийн түр барилгын ажилтай холбоотой гаргасан саналыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зөвшөөрсөн аливаа зөвшөөрөл нь Гүйцэтгэгчийг гэрээний дагуу хүлээх үүрэг хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.

#### 115. БАРИЛГЫН АЖИЛД ТАВИГДАХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГУУД

Барилгын ажлын үед дараахи ерөнхий шаардлагууд тавигдана. Үүнд:

- a) Гүйцэтгэгч шөнийн цагаар ажил гүйцэтгэх тохиолдолд хангалттай гэрлээр хангах ба Инженерт ажлын явцыг ажиглах, хянах, материалын шинжилгээ, туршилт хийх нөхцлөөр хангах үүднээс нэмэлт гэрэлтүүлэг суурилуулж өгнө.
- b) Ажлын талбайд байгаа буюу Захиалагчийн хангасан материалыг зөвхөн гэрээнд заасан ажлыг гүйцэтгэхэд ашиглана.
- c) Гүйцэтгэгч ажлын талбайн ойр орчмын барилга байгууламжид хүрэх замыг гэрээний нийт хугацааны туршид арчилж байна.
- d) Гүйцэтгэгч, тэсрэх, дэлбэрэх болон цацраг идэвхит материалыг тээвэрлэх, хадгалах, ашиглахдаа Засгийн газрын холбогдох хууль тогтоомжийг дагаж мөрдөнө. Гүйцэтгэгч, ажлын талбайд болон түүний ойр орчны газар, хөрс, зам болон бусад газруудыг бохирдуулахаас сэргийлэх ба ажлыг хэрэгж үүлж байх явцад үүсч болзошгүй аливаа хүндрэлтэй асуудал, саад бэрхшээл зэргийг багасгахад чиглэсэн шаардлагатай бүх арга хэмжээг авна. Эдгээр урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ нь тэдгээр хүндрэлтэй асуудлыг нэгэнт үүссэний дараа багасгах биш, харин гарахаас нь өмнө хянаж урьдчилан сэргийлэхэд чиглэгдсэн байна. Аливаа ажил ба бусад бүх холбогдох үйл ажиллагаануудыг Монгол улсад дагаж мөрдөгдөж буй бүх хууль тогтоомж, журмын (байгаль орчны холбогдолтой хууль тогтоомжийг оролцуулан) шаардлагуудын дагуу хийж гүйцэтгэнэ. Зам барилгын ажлыг гүйцэтгэхэд шаардлагатай гэж Инженер /хяналтын

The Contractor shall demonstrate how such Temporary Works fit into his Program, pursuant to the Conditions of Contract, for the execution of the whole of the Works. The liability for the whole of the Temporary Works in regard to their construction, safety, maintenance and removal on completion and the equipment and appliances used in their execution shall remain vested in the Contractor. Any approval by the Engineer of the Contractor's or any of his Subcontractors' proposals in respect of Temporary Works shall in no way relieve the Contractor of his duties or responsibilities under the Contract.

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

#### 115. GENERAL CONSTRUCTION REQUIREMENTS

The following general requirements shall apply:

- a) The Contractor shall provide adequate lighting whenever work is being executed at night and shall provide and install any additional lighting that the Engineer may require in order to gain access to watch and supervise the Works and carry out any testing and examination of materials.
- b) Materials available on the Site or materials made available or supplied by the Employer shall be used solely for the execution of the Works.
- c) The Contractor shall ensure that existing access to all properties adjacent to the Site is maintained for the duration of the Contract.
- d) The Contractor shall comply with the current Government regulations in respect of the transport, storage and use of explosives and radioactive materials. The Contractor shall avoid the pollution of lands, roads and other places on and around the Site and shall take all necessary measures to limit any nuisance or disturbance arising from the execution of the Works. Such measures shall whenever practicable suppress the nuisance at source rather than alleviate the nuisance once generated. The execution of the works and all associated operations shall be carried out in conformity with all statutory and regulatory (including environmental) requirements in force in Mongolia. No trees or other vegetation shall be removed except to the extent necessary for the execution of the Works, as agreed by the Engineer. The Contractor shall instruct the construction workers to protect natural

- инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ үзэж зөвшөөрсөнөөс бусад тохиолдолд, аливаа мод, бут, бусад өвс ургамалыг огтолж, тайрч зайлуулахгүй
- e) Гүйцэтгэгч дараахи зүйлүүдтэй холбогдуулж урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авна. Үүнд:
- ✓ Гол горхи, усны урсац, нуур болон бусад адил төстэй зүйлсийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлгүй гео-нэхмэл эдлэл буюу өөр бусад аргыг ашиглан лаг шаврын хаалт хийж, үерт автах, эрэг ёроол нь угаагдах, ус бохирдохоос сэргийлэх, тэдгээрийн чанар, харагдах байдалд сөргөөр нөлөөлөхгүй байх, хүн, амьтан, ургамлыг гэмтээх, үхэлд хүргэхгүй байхтай холбогдуулсан арга хэмжээ,
  - ✓ Усан хангамжийг тасалдуулахгүй байх үүднээс, мөн усны чанарт муугаар нөлөөлж, түүнийг бохирдуулахаас сэргийлэхийн тулд гүний усны нөөцтэй (шүүсэн усыг оролцуулан) холбогдуулсан арга хэмжээ.
- a) Ажлыг гүйцэтгэх явцад гарсан хаягдал материал буюу лаг шаврыг ойролцоох газарт зайлуулах, шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч тэдгээрийг зөвшөөрөгдсөн хаягдал материал зайлуулах газарт зөөн хаяж, тухайн газрыг анхны байдалд нь оруулан нөхөн сэргээх ажлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тавьсан шаардлагыг хангахуйц хэмжээнд өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.
- b) Гүйцэтгэгч нь чулууны орд газарт олборлолт хийх, чулуу бутлах, бетон зуурах, цутгах г.м болон Гүйцэтгэгчийн бусад үйл ажиллагаанаас шалтгаалан үүсэх тоос шороо, бохирдлыг (гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлахгүй) багасгах үүднээс тунгаагуур болон бусад байгууламжийг барьж, ашиглах ба ажил дууссаны дараа буулгана. Үүнтэй холбогдуулан Гүйцэтгэгчийн гаргах санал нь энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 114-ийн шаардлагыг хангаж байх ёстой. Бүх бохир ус болон бусад хаягдал шингэнийг ямар нэг бохирдол үүсгэхгүй байдлаар зайлуулна. Гүйцэтгэгч, ажлыг хэрэгжүүлэх үед гарсан аливаа хаягдал материалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн буюу эсвэл холбогдох байгууллагын бичгээр өгсөн зөвшөөрөлгүйгээр гол, горхи, нуур, цөөрөмд хаяхгүй.
- c) Гүйцэтгэгч ажилдаа тоосжилт болон агаараар тархдаг хорт хийг багасгахад чиглэгдсэн арга ажиллагааг мөрдөж ажиллана. Тоосжилт үүс
- resources and fauna, including wild animals and aquatic life. Hunting and unauthorized fishing should be prohibited and this should be ensured by the Contractor.
- e) The Contractor shall take all reasonable precautions
- ✓ in connection with any rivers, streams, waterways, drains, watercourses, lakes and the like to prevent silting by providing silt fence using geo-textile or other methods with approval of the Engineer, flooding, erosion of beds and banks and pollution of water so as not to affect adversely the quality or appearance thereof or cause injury or death to human, animal or plant life,
  - ✓ In connection with underground water resources (including percolating water) to prevent any interference with the supply to or abstraction from such sources and to prevent any pollution of water such as would adversely affect the quality thereof.
- a) Wastes, salvages or unsuitable materials of construction works shall be disposed at a nearby place, if required, the Contractor, at his own cost, shall transport to and dispose such materials at the approved disposal area and reinstate all areas, lands used for the purpose of works to the original state to the satisfaction of the Engineer (a supervision engineer or team leader of supervision consultants).
- b) The earth and construction garbage from the quarry, crusher plant, concrete mixer and concreting and etc. should be handled through the catchment holes and other means, and reused or/and disposed to the officially recognized dump site after the completion of the works. The Contractor shall not discharge or deposit any matter arising from the execution of the Works into any waters except with the written consent of the Engineer and the regulatory authorities concerned. In particular, all vehicles used for hauling water shall be fitted with effective drip trays that prevent the spillage of any fuel or lubricants.
- c) The Contractor shall adopt methods of working that minimize the occurrence of dust or other air-borne or gaseous emissions. The



болзошгүй тохиолдолд ус шурших арга хэмжээг авна. Нөөц материал, хаягдал материалын овоолгыг өөр тийш нь ачиж зөөхөөс өмнө норгож чийглэх тухай зөвхөн Инженер өгч болно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс тоосжилт үүсгэж болзошгүй гэж үзсэн бүх материалыг өндөр хашлагатай тэвш бүхий машинаар тээвэрлэн зөөнө. Иймэрхүү материалыг машины тэвшний хашлаганаас илүү гаргалгүй ачиж цэвэрхэн брезентээр тэвшний талууд болон арын хаалтнаас дор хаяж 300 мм илүү гарган унжуулж сайтар хучна.

- d) Гүйцэтгэгч буюу түүний туслан гүйцэтгэгчид, материал, үйлдвэр заводын ханган нийлүүлэгчдийн машин техникийн ашиглаж буй ажлын нэг хэсэг болох бүх хуучин замууд болон адил төстэй замууд дээрх тэдгээр машин техникийн явалтаас үүссэн тоос/шавар буюу бусад гадны биетийг тогтмол цэвэрлэнэ.
- a) Шатахууны агуулах ба машин техникийг цэвэрлэх газар нь ойр хав ийн сайр, гол горхиноос хамгийн багадаа 300 м-ийн зайд байрласан байна.
- б) Асфальтбетон болон бетон хольц бэлтгэх завод, чулуу бутлуур, чийглэж холих үйлдвэр зэргийг суурин газар, газар тариалангийн талбай, үйлдвэр, аж ахуйн газруудаас хангалттай хол зайд суурилуулна. Боломжтой бол тэдгээрийг ойролцоох суурин газруудаас 1.0 км-ээс доошгүй зайд суурилуулна.
- в) Гүйцэтгэгч ажлыг төлөвлөх ба хэрэгжүүлэхдээ, хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх хүрээлэн буй орчинд нөлөөлөх дуу чимээний холбогдолтой, Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа шаардлагуудыг судалж үзсэн байна. Гүйцэтгэгч бүх дуу чимээ намсгагч төхөөрөмжүүдийг ашиглалтын бэлэн байдалд байлгах ба ажлыг гүйцэтгэж байх явцад дуу чимээний нөлөөллийг багасгах бүх шаардлагатай арга хэмжээг авна.
- a) Гэрээний нөхцөлд дурдсан шаардлагуудаас гадна Гүйцэтгэгч, Монгол улсад хүчин төгөлдөр хэрэгжиж буй бүх хууль, дүрэм, зарлиг, тогтоол, журам, шийдвэрүүд болон бусад хуулийн механизмуудын талаар мэдлэгтэй байх ёстой бөгөөд эдгээр нь доорхи зүйлсээс бүрдэх боловч зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:
- ✓ Техникийн шаардлагын нэмэлт,
  - ✓ байгаль орчин,
  - ✓ эрүүл мэнд, аюулгүй байдал,
  - ✓ ажил олголтын байдал гадаадын мэргэжилтнүүдийг оролцуулан,

Contractor shall employ effective water sprays in those situations where dust creation is likely. The Engineer may instruct that stockpiles of material or debris be dampened prior to their movement. All materials that in the opinion of the Engineer are likely to create dust shall be transported in vehicles with properly fitting side and tail boards. Such materials shall be loaded no higher than side and tail boards and shall be covered with a clean, properly secured tarpaulin in good condition that extends at least 300 mm beyond the edges of the side and tail boards.

- (d) All existing roads used by vehicles of the Contractor or any of his Subcontractors or suppliers of materials or plant and similarly roads which are part of the Work shall be kept clean of all dust/mud or other extraneous materials dropped by such vehicles or their types.
- a) The fuel storage and vehicle cleaning areas shall be stationed at least 300 m away from the nearest drain/water body.
- b) Hot asphalt mixing plant, concrete batching or mixing plant, stone crusher and wet mix macadam mixing plant shall be located sufficiently away from the habitation, agricultural operations and industrial establishment. Where possible such plants shall be located at least 1.0 km away from the nearest habitation.
- c) The Contractor shall observe the environmental requirements in force in Mongolia pertaining to noise emission during the planning and execution of the Works. The Contractor shall maintain all silencing equipment in good condition and take all necessary measures to minimize noise emission during the performance of the Works.
- a) In addition to the Contract requirements, the Contractor shall be deemed to be fully conversant with the requirements of all current laws, statutes, ordinances, bye-laws, rules, regulations or other instruments of legal force in Mongolia, including but not limited to those in respect of:
- ✓ addendum to the Specifications,
  - ✓ the environment,
  - ✓ health and safety,
  - ✓ employment including expatriate personnel and training,

- ✓ сурталт,
  - ✓ татвар, хураамж, төлбөр ба бусад,
  - ✓ түр ба байнгын барилга байгууламж,
  - ✓ түр суурин,
  - ✓ ариун цэврийн байгууламж ба усан хангамж.
- b) Ажлын талбай ба түр сууринд Гүйцэтгэгчийн барьсан бүх барилгууд, тэдгээрийн орчны болон талбайн ерөнхий байдал нь Монгол улсад мөрдөгдөж буй хууль тогтоомжууд болон ариун цэвэр, эрүүл ахуйн холбогдолтой тухайн орон нутгийн бүх дүрэм, журмын шаардлагыг хангах ба гэхдээ зөвхөн тэдгээрээр хязгаарлагдахгүй.
- c) Хүмүүсийн амьдрах бүх байр сууцнууд нь бат бөх, цаг агаарын ямар ч нөхцөлд тэсвэртэй байгууламжууд байх ба шаардлагатай зүйлсээр тоноглон засвар арчлалтыг тогтмол хийж ашиглахын зэрэгцээ цэвэр байх нөхцлийг бүрдүүлнэ. Оршин суугчдын ая тухтай, аюулгүй байдлыг хангах үүднээс шаардлагатай бол хангалттай халаалт, гэрэлтүүлэг, агааржуулагч, дулаалга зэргийг хангана.
- d) Барилгын түр суурин нь ойролцоох суурин газраас 200-аас 500 м-ээс хол зайд байрлана. Ажиллагсдын амьдрах байр сууц, бусад байгууламжуудийг стандартын дагуу, Инженерийн шаардлагыг хангах хэмжээнд барьж байгуулан, арчилна.
- e) Түр суурин байгуулах газрууд нь үерт автахгааргүй байх ёстой бөгөөд намаг болон бусад гадаргын ус хуримтлагддаг газруудаас хамгийн багадаа 75 м хол зайд байрлана.
- f) Түр сууринг, түүнээс гарч буй болон түүний дундуур явсан шуудуунууд нь тэр хавийн болон нийтийн усан хангамжийн системд аюул учруулахааргүй газарт байгуулна.
- g) Хэрвээ өөрөөр заагаагүй бол, ажилд хэрэглэх байгалийн гаралтай болон тохиромжтой материалын эх үүсвэрүүд нь ажлын талбайд байсан байгаагүйг үл харгалзан, тэдгээрийн байршлыг тогтоох, ашиглалтын зөвшөөрөл, орд газрын лиценз ба ус ашиглах эрх гэх мэт шаардлагатай бүх зөвшөөрлийг авах ажлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.
- h) Хэрвээ Гүйцэтгэгч, ажлын талбайн орчинд радио холбоогоор хангах тохиолдолд, тэдгээр төхөөрөмжийг ашиглах нөхцөл боломжоор Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн инженерүүд/-ийг хангана. Зөвхөн Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн инженерүүд/-ийн хэрэгцээнд хангах холбооны төхөөрөмжийн хангалтын шаардлагуудыг энэхүү техникийн шаардлагад заасан болно.
- i) Гүйцэтгэгч нь, ажлын талбайн эргэн тойронд
- ✓ taxes, duties, royalties and other levies,
  - ✓ buildings temporary and permanent,
  - ✓ temporary camps,
  - ✓ sanitation and water supply
- b) All buildings erected by the Contractor on the Site and camp sites, and the layout of the buildings and the sites, shall comply with the laws of Mongolia and all local bye-laws in so far as they are applicable, including, but not limited to, those in respect of health and sanitation.
- c) Each structure made available for occupancy shall be of sound construction, shall assure adequate protection against weather, and shall include essential facilities to permit maintenance in a clean and operable condition. Comfort and safety of occupants shall be provided for by adequate heating, lighting, ventilation or insulation when necessary.
- d) The temporary camp should be located in 200-500 m from the adjacent settlement (populated area). The workers dormitory and other facilities should be constructed and maintained in accordance with the standards and to the level satisfying the Engineer.
- e) All sites used for camps must not be subject to periodic flooding, nor located within 75 m of swamps or other surface collections of water.
- f) The camps and supplies to/through and drainage from/through the camps will not endanger any domestic or public water supply.
- g) Except where otherwise specified, the Contractor shall be responsible for the location of suitable sources of natural materials for the execution of the Works, whether such sources are on the Site or not, and for obtaining all necessary permissions, including certificates of occupancy, quarry licenses and water rights.
- h) If the Contractor should provide a radio communications network, around the Site, he shall allow the Engineer reasonable use of those facilities. The requirements for the provision of communications facilities for the sole use of the Engineer are stated in this Specification.
- i) The Contractor shall provide, maintain and remove on completion of the Works, all

шаардлагатай хаалт, хашаа хийж, засаж хамгаалан ажил дууссаны дараа буцааж буулгах ба Захиалагч, Инженер, бусад гүйцэтгэгчид болон ажлын талбай руу орох эрх бүхий бусад хүмүүсийн аюулгүй байдлыг зохих байдлаар хангах бөгөөд өөрийн хүлээсэн бусад үүрэг хариуцлагад ямар нэг хор хохирол учруулахгүйгээр гүйцэтгэх ёстой.

- j) Гүйцэтгэгч нь түр барилгын тохиромжтой болоод аюулгүй байдал, харуул хамгаалалтын болон шаардлагагүй болсон үед тэдгээрийг буулгах хариуцлагыг бүхэлд нь дангаараа хүлээнэ. Түр барилгын ажилд дараахи зүйлс багтах боловч зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:
- агуулах, бетон эдлэлийн талбай,
  - тулгуур шон, гадаснууд,
  - тавцан, трап, шат, угсралтын/дамжуурга шат,
  - хэв хашмал, вандан шат,
  - данан, усны хаалт, кессон (ус тусгаарлах хорго),
  - шпунтэн тулгуур, тулаас хийх, нүх ухах,
  - хашаа,
  - бусад холбогдох ажлууд орох ба үүнээс гадна Гэрээг хэрэгжүүлж, ажлыг гүйцэтгэхэд зориулагдсан буюу угсарч ажиллуулсан Гүйцэтгэгчийн өөрийн тоног төхөөрөмжтэй холбогдолтой түр барилгууд байж болно. Энэхүү заалт нь ажлыг гүйцэтгэх зорилгоор буюу түүнтэй холбогдуулан Гүйцэтгэгч, түүний туслан гүйцэтгэгчдийн хангаж, угсарсан тоног төхөөрөмжтэй холбоотой бүх түр барилгын ажлуудад хамаарна.
- a) Гүйцэтгэгч, түүний туслан гүйцэтгэгчдийн түр барилгын ажлууд, тэдгээрийн холбогдолтой аливаа зургуудыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын Авто зам, замын байгууламжийн барилгын ажлын жишиг техникийн шаардлага зөвлөх багийн ахлагч/ хянаж шалгах нь Гүйцэтгэгчийг гэрээний заалтуудын дагуу түүнд оногдсон аливаа үүрэг, хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.
- b) Хэрвээ Гүйцэтгэгч үйл ажиллагаагаа улирлын байдлаас болон бусад шалтгаанаар түр зогсоовол талбайд байгаа бүх барилга байгууламж, тоног төхөөрөмжийг зогсолтын бүх хугацааны турш харж хамгаалан, түүнийг үйл ажиллагаагаа дахин эхлэх үед шууд ашиглахад бэлэн байлгах үүргийг хүлээнэ. Гэрээний нөхцлийндагуу, зогсолтын хугацааны турш ажлын талбайг харж хамгаалах үүрэг, хариуцлагыг гүйцэтгэгч хүлээнэ.
- c) Нийт ажилчид барилгын ажил эхлэхийн өмнө Аюулгүй ажиллагааны чиглүүлэх сургалтанд бүрэн хамрагдаж гэрчилгээ авсан байх ёстой.

necessary fencing around the Site and provide appropriate security measures but without prejudice to his other obligations including maintenance of free access for the Employer, the Engineer, other contractors and any other persons entitled to such access

- j) The Contractor shall be absolutely and solely responsible for the adequacy, safety and security of Temporary Works and their removal when no longer required, including, but not limited to:
- stores and yards,
  - supports and pilings,
  - staging, gangways, ladders and scaffolding,
  - formwork and falsework,
  - dams, cofferdams and caissons,
  - sheet piling, shoring and trenches,
  - fencing,
  - and other associated works, and for the Contractor's equipment in connection therewith which may be erected or provided for the carrying out of the Contract and for the execution of the Works. This provision shall be applicable to all Temporary Works and Contractor's equipment whenever provided and erected by the Contractor and/or his Subcontractors for the purpose of the execution of or in connection with the Works.
- a) Examination by the Engineer of the Contractor's and/or his Subcontractors' Temporary Works or of the drawings connected therewith shall not absolve the Contractor from any liabilities or obligations imposed upon him by the provisions of the Contract.
- b) If the Contractor should temporarily close down his operation for seasonal or other reasons he shall be responsible for maintaining all Site facilities throughout the shutdown period such that they are ready for immediate use upon the resumption of his operations. The Care of Works, pursuant to the Conditions of Contract, shall remain vested in the Contractor during shutdown periods.
- c) Before starting the construction works, all the workers have to attend the safety orientation training and get the certificates. The Contractor has to assign a field safety manager. The

Гүйцэтгэгч нь барилгын талбай дээр аюулгүй ажиллагааны менежерийг томилон ажиллуулна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлөөр, шөнийн ээлжинд хийж гүйцэтгэх ажлын аюулгүй байдлыг баталгаажуулах үүднээс хангалттай хэмжээний гэрэлтүүлэг болон цахилгаан тасарсан үед ажиллуулах нөөц /аваарын/ гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжөөр бүрэн хангана. Шаардлагатай тохиолдолд /улаан дарцаг бүхий/ замын зохицуулагчийг томилон ажиллуулна.

- d) Хэрвээ, барилгын ажлын явцад, археологийн чанартай малтмал, зоос, олдвор олдсон тохиолдолд Гүйцэтгэгч нь Монгол улсын засгийн газрын холбогдох байгууллагуудад яаралтай мэдэгдэх ба тэдгээр олдворуудыг Монгол улсын өмч болгож, холбогдох хууль журмын дагуу арга хэмжээг авна. Гүйцэтгэгч нь соёл, шашны холбогдолтой аливаа барилга байгууламжид нөлөөлөх сөрөг нөлөөллийг бууруулах явдлыг баталгаажуулна.

#### 116. УС, ЦАС, МӨС, ЭЛСНИЙ ХАМГААЛАЛТ

Хэрэв өөрөөр заагаагүй бол, гол, ус, гүний булаг, хур тунадас болон бусад эх үүсвэрээс буюу өөр ямар нэг шалтгааны улмаас үүссэн ус, цас, мөсийг хэрхэх асуудлыг Гүйцэтгэгч хариуцна. Ус гаргах ба усны чигийг өөрчлөхдөө бусад ажил ба байгууламжуудыг үерт автуулж, эвдрэх, нурах болон ус бохирдохоос зайлсхийнэ. Гүйцэтгэгч, ажлыг бүхэлд нь ус, цас, мөс, элсэнд дарагдахаас хамгаалж, энэ зорилгоор далан, усны хаалт, насосны төхөөрөмж, тулгуур, тулаас, ус зайлуулах түр байгууламж, худаг, хайс барьж, цас цөвэрлэгч зэргээр хангана. Байнгын ажлыг эхлэхийн өмнө Гүйцэтгэгч, газрын гадаргууг ус, цас, мөснөөс зохистойгоор хамгаалахад шаардагдах ус зайлуулах байгууламж, шуудуу барих, нүх ухах ажлууд болон бусад арга хэмжээг өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ. Барилгын ажлын үед гүйцэтгэгч, элэгдэл, суулт үүссэнээс шалтгаалж ямар нэг эвдрэл үүсэх, элс шуурч, урьд хийсэн ажлыг дарж булахаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг өөрийн зардлаар авч хэрэгжүүлнэ. Энэхүү урьдчилсан сэргийлэх арга хэмжээнд шуудуу, угаагдалтыг шалгах чулуун асгаас хийх болон барьж буй замаас тодорхой зайд, салхины зонхилох чиглэлд шороон далан хийх, түр хашилт, хаалт барих зэрэг ажлууд байж болох ба гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлахгүй. Гол горхи, ус, тэдгээрийн гольдрол юмуу ус зайлуулах бусад байгууламжийн ажилд саад болохооргүй Инженер/хяналтын инженер буюу

Contractor shall arrange to the full extent the sufficient lighting as well as the stand-by lighting equipment in case of a power failure in order to ensure the safety during the nighttime work to be conducted with the consent of the Engineer (Supervising engineer or the Supervising consulting team leader). If necessary, the Contractor shall assign the flagman(e)n to regulate the traffic.

- d) If fossils, coins, articles of archeological importance are found during the Construction, then the Contractor shall immediately inform the Government of Mongolia and the findings shall be the property of the Government of Mongolia and shall be dealt with provisions of the relevant legislation. The Contractor shall ensure that negative impacts are minimized to the cultural properties/ religious structures.

#### 116. PROTECTION FROM WATER, SNOW, ICE AND SAND.

Except where otherwise specified, the Contractor shall be responsible for dealing with water, snow and ice whether from existing drainage systems, water courses, underground springs, precipitation or any other source or cause. In discharging and diverting water he shall avoid flooding or damaging other works or services, causing erosion or polluting water courses.

The Contractor shall keep the whole of the works free from water, snow and, ice and shall provide all dams, cofferdams, pumping, piling, shoring, temporary drains, sumps, snow ploughs, etc. necessary for that purpose.

Well in advance of commencing the Permanent Works the Contractor shall at his own expense cut drains and ditches and carry out any other measures necessary to effectively render the original ground free from water, snow or ice.

The Contractor shall at his own expense take all necessary precautions to prevent damage due to erosion, siltation and protect the structures already constructed from being heaped by sand during construction. Such precautions shall include, but not be limited to, temporary drainage berms, scour checks, riprap and the like. Spoil material or stockpile material shall be dumped so as not to interfere with streams, watercourses or any of the drainage works detailed by the Engineer. Any damage to the Works or to adjacent properties resulting from the Contractor's failure to

хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвхөн газарт хаягдал болон нөөц материалыг буулгана. Гүйцэтгэгч эдгээр урьдчилан сэргийлэх шаардлагатай арга хэмжээг аваагүйгээс шалтгаалан ажлын талбай болон ойролцоох байгууламж, өмч хөрөнгө эвдэрч сүйдсэн тохиолдолд тэрээр өөрийн зардлаар хохирлыг барагдуулна. Ус хуримтлагдаж, газрын гадаргуу дээр тогтоол ус үүсэх, гадаргын урсац үүсгэхгүйн тулд өдөр бүр ажил дуусгасны дараа хийгдэж дууссан ажлын үе бүрийн гадаргууг тэгшилнэ. Барилгын ажлын үед болон түүнийг дууссаны дараа баталгаат засварын хугацааг дуустал ажлын аль нэг хэсэгт ус хуримтлагдсанаас хөрсөнд нэвчиж, угаагдал үүсгэсэн тохиолдолд, үүнд өртсөн аливаа материал болон ажлыг Инженерийн зааварласанаар, өөрийн зардлаар зайлуулж, шинээр дэвсэх буюу дахин хийнэ.

Замын зарим хэсэгт цас, элснээс хамгаалах зорилгоор мод тарьж зурвас байгуулах замаар шийдвэрлэнэ. Энэхүү зүйлийн заалтын дагуу Гүйцэтгэгчийн хийхээр төлөвлөсөн аливаа түр барилгын ажлууд нь техникийн шаардлагын зүйл 114-ийн шаардлагуудыг хангана.

#### **117. ЭРҮҮЛ МЭНД, АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ, АВААР ОСОЛ**

Гүйцэтгэгч нь ажлын талбайд ажиллах эрхтэй бүх хүмүүсийн эрүүл мэнд, аюулгүй байдал, хөдөлмөр хамгааллыг хангахад шаардлагатай бүх урьдчилсан сэргийлэх арга хэмжээг авна. Эдгээр арга хэмжээнд Монгол улсад буюу тухайн орон нутагт мөрдөгддөг хууль тогтоомжийн шаардлагуудаас гадна, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн бодлоор ажлын талбайд зөвшөөрөлгүй орсон гадны хүмүүс, мөн Гүйцэтгэгчийн хяналтын дор хийгдэж буй аливаа үйл ажиллагаанаас орон нутгийн иргэдийг хамгаалах зэрэгт мөрдөх шаардлагатай гэж үзсэн бусад арга хэмжээнүүд орно. Гүйцэтгэгч дараахи хариуцлагыг хүлээх ба гэхдээ зөвхөн эдгээр хязгаарлагдахгүй:

- a) Аюулгүй байдлыг хангасан тоног төхөөрөмжөөр хангаж, засвар арчлалтыг хийх, ажлын талбайд ажиллаж буй хүмүүсийн эрүүл мэндэд аюул, эрсдэл учруулахааргүй ажлын арга барилыг мөрдөж ажиллах үүрэгтэй.
- b) Ажилд ашиглагдах бодис, бусад зүйлстэй харьцах, тэдгээрийг хэрэглэх, хадгалах, тээвэрлэх, хаяж зайлуулахтай холбоотойгоор аюулгүй байдлыг хангах, эрүүл мэндэд эрсдэл учруулахгүй байх тохиромжтой зохион байгуулалтыг хийнэ. Хүнд машин механизм, барилгын материал, хог хаягдлыг тээвэрлэхдээ зөвшөөрөгдсөн маршрут, цагын хуваарийн дагуу тээвэрлэнэ.
- c) Нийт ажилчид барилгын ажил эхлэхийн өмнө

take such necessary precautions shall be made good at his own expense.

On cessation of the works each day the surface of each completed layer shall be trimmed such that the potentiality for ponding and concentration of surface run-off is eliminated. Should any water accumulate on any part of the Works either during construction or thereafter until the expiration of the Defects Liability Period, giving rise to soaking or eroding conditions, the Contractor shall remove and replace at the Contractor's expense, if so instructed by the Engineer, any material or Works that have been so affected.

Trees shall be planted along the road in some stretches to protect it from snow. Any Temporary Works proposed by the Contractor pursuant to this Clause shall be subject to the provisions of Clause 114 of the Specification.

#### **117. HEALTH, SAFETY AND ACCIDENTS**

The Contractor shall take all the necessary preventive measures to ensure the health, safety and labor having the right to work at the Project site. These measures include, beside the measures specified by the local legislation, measures against the strangers intruded the site without the permission of the Engineer. The Contractor shall bear the responsibility for the following, but not limited to:

- a) to follow the methodology not causing the danger and risk to the personnel engaged in the site works through the supply of the safety equipment and maintenance;
- b) Taking the required measures directed at ensuring the safety and health of all persons engaged by the right use of substances to be used in the Work and their storing, transporting and disposal. Transporting of heavy equipment, construction materials and garbage through the permitted route and according to the agreed timetable;
- c) Before starting the construction works, all the workers have to attend the safety orientation training and get the certificates. The Contractor

- Аюулгүй ажиглалгааны чиглүүлэх сургалтанд бүрэн хамрагдаж гэрчилгээ авсан байх ёстой Гүйцэтгэгч нь барилгын талбай дээр аюулгүй ажиглалгааны менежерийг томилон ажиллуулна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлөөр, шөнийн ээлжинд хийж гүйцэтгэх ажлын аюулгүй байдлыг баталгаажуулах үүднээс хангалттай хэмжээний гэрэлтүүлэг болон цахилгаан тасарсан үед ажиллуулах нөөц/аваарын/ гэрэлтүүлгийн төхөөрөмжөөр бүрэн хангана. Шаардлагатай тохиолдолд /улаан дарцаг бүхий/ замын зохицуулагчыг томилон ажиллуулна.
- d) Барилгын ажил эхлэхээс өмнө үндсэн болон түр замуудын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангасан зураг гаргаж холбогдох байгууллагуудаар хянуулж баталгаажуулсан байна. Талбайн бүх газрууд руу ямар нэг аюул, эрсдэл буюу бэртэл гэмтэлгүйгээр хүрч очих туслах зам барьж тогтмол услаж, шаардлагатай засвар арчлалт хийнэ. Мөн замын хөдөлгөөнийг түр хаах, нээх үед ЗЦГ, НТГ-тай зөвшилцөж хэвлэл мэдээллийн хэрэгслэлээр дамжуулан урьдчилан олон нийтэд мэдээлнэ.
- e) Барилгын ажлын талбай дахь бүх байр сууц, ажлын байр, засварын газар, лаборатори, хяналтын байр, агуулах зэрэгт зориулан ариун цэврийн байгууламж, ашиглах ажлуудыг Монгол улсад мөрдөгдөж буй хууль журам, тухайн орон нутгийн эрх бүхий байгууллагын тогтоол, шийдвэрийн дагуу Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагыг хангах хэмжээнд хийх ба эрүүл мэндэд хор хохирол учрах, агаар, ус, ойролцоох гол горхи бохирдуулах явдал гаргуулахгүй ажиллана.
- f) Түр суурингуудад хогийн сав байрлуулж, тэдгээрийг тогтмол цэвэрлэж байх, хог хаягдлыг холбогдох дүрэм журмын дагуу эрүүл ажлын шаардлага хангах хэмжээнд зайлуулна.
- g) Гүйцэтгэгч, ажил дууссаны дараа өөрийн зардлаар Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тавьсан шаардлагын хэмжээнд бүх түр байгууламжуудийг буулган, хог хаягдлыг шатаан, бохирын сав болон нүх, жалгыг буцааж булан, сайтар хааж, гаднах талбайг бүхэлд нь цэвэр цэмцгэр болгоно.
- h) Ажил явагдаж буй газарт хангалттай тооны бие засах газар ба бусад ариун цэврийн байгууламжуудийг барьж байгуулан тэдгээрийг Инженерийн болон тухайн орон нутгийн нийтийн эрүүл мэндийн эсуудал эрхлэх албаны тавьсан шаардлагыг хангах хэмжээнд, эрүүл
- has to assign a field safety manager. The Contractor shall arrange to the full extent the sufficient lighting as well as the stand-by lighting equipment in case of a power failure in order to ensure the safety during the nighttime work to be conducted with the consent of the Engineer (Supervising engineer or the Supervising consulting team leader). If necessary, the Contractor shall assign the flagman to regulate the traffic;
- d) Before starting the construction works, The Contractor shall prepare a drawing meeting the traffic safety requirements on the main and temporary roads and get it checked and approved by the relevant authorities. The Contractor shall construct access roads reaching any spot at the site without any danger, risk or accident, and water, maintain and, if necessary, repair them. Besides, in case of temporary closing and opening the roads for traffic, the Contractor shall agree the matter with the Traffic Police and the Capital city office and inform the public of the decision in advance through the mass media;
- e) Taking the measures in order not to harm the health of the employees as well as the accommodations, job places, repair shop, laboratories, controlling point(s), storehouses and etc., in order to prevent the air, water and rivers and springs in the vicinity from the pollution in accordance with the national and local legislation;
- f) Using of waste containers and regular cleaning and disposing the waste in accordance with the relevant laws and regulations to the level meeting the hygienic requirements;
- g) The Contractor shall, at his own expense, remove all the temporary facilities, combust the waste, and beautify the site to the satisfaction of the Engineer;
- h) The Contractor shall construct the toilets on the site to the number enough, clean and purify them to the satisfaction of the Engineer's and local authorities' requirements;

ахуйн нөхцлийн дагуу тогтмол цэвэрлэж, ариутгаж байна.

- i) Олон гэр бүл нэг дор амьдардаг газар болон i) In places populated with many families or occupied with camp-like facilities, the toilets should be equipped with the sex-distinguished cabins. Those cabins should be marked with the "gents" and "ladies" inscriptions or easily understandable pictures or signs. If such toilets are located in a single building, the cabins should be separated with strong and high walls.
- хуаран маягийн байгууламжтай газруудад нийтийн жорлонтой бол хүйс бүрт зориулсан тус тусдаа өрөөтэй барина. Эдгээр тасалгаануудын хаалган дээр, эрэгтэй,"эмэгтэй, гэсэн тод тэмдэглэгээ хийх буюу амархан ойлгогдох зураг, тэмдэг наасан байна. Хэрвээ эдгээр хүйс тус бүрт зориулсан бие засах газрууд нь нэг байшинд байвал тэдгээрийг шалнаас тааз хүртэл өндөр хатуу ханан хаалт хийж тусгаарлана.
- j) Олон нийтийн эрүүл мэндийн асуудал j) The Contractor shall, in cooperation with the supervising officers in charge of the public health, take the necessary measures for the liquidation of the harmful insects and etc. within the work site, the workers dormitory and temporary facilities.
- хариуцсан удирдах хүмүүстэй харилцан зөвлөлдөж, ажлын талбай, ажилчдын байр, түр суурин доторхи шумуул, ялаа, хортон шавьж, амьтан зэргийг устгах шаардагатай арга хэмжээг авна.
- k) Хүний амь хохирсон буюу хүнд гэмтсэн, улмаар үүнээс болж эмнэлэгт хүргэгдэж гурваас дээш хоногоор хэвтсэн тохиолдолд Инженерт яаралтай мэдэгдэнэ. Эхний үед ийм мэдээллийг амаар хүргэж болох ба болсон явдлын дараа 24 цагийн дотор Гүйцэтгэгч дэлгэрэнгүй тайланг бичгээр бэлтгэж танилцуулна. Иймэрхүү ноцтой аваар ослын талаар хуулийн байгууллагад мэдэгдэхтэй холбоотой аливаа шаардлагыг Гүйцэтгэгч дагаж мөрдөнө.
- k) The fatal end, heavy injury or accidents lead to being hospitalized for more than 3 days should be informed to the Engineer. Such cases could be informed orally at first, but, then, they should be reported in detail in written within 24 hours after the accident. The Contractor should obey the rules of reporting about such serious accidents to the legal authorities.
- l) Эрүүл мэнд, хөдөлмөр хамгаалал болон эд l) All the other accidents and matters related to the health, labor safety and property should be recorded by the Contractor and reported to the Engineer and the legal authorities in accordance with the relevant forms.
- хөрөнгийн эвдрэл гэмтэлтэй холбоотой аливаа бусад аваар осол, үйл явдлыг Гүйцэтгэгч бүртгэх ба аваар осол гарсан даруйд зохих маягтын дагуу бэлтгэсэн мэдээллийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т болон хуулийн байгууллагуудад танилцуулна.
- m) Хэрвээ Гүйцэтгэгч үйл ажиллагаагаа улирлын байдлаас болон бусад шалтгаанаар түр зогсоовол ажлыг аюулгүй байдалд орхиж байгаа эсэхийг баталгаажуулна. Тэрээр өөрийн төслийн удирдлагын багаас Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн хүлээн зөвшөөрөх нэг хүнийг зогсолтын үеийн хугацааны туршид хөдөлмөр хамгааллыг асуудлыг хариуцан ажиллуулахаар томилон, түүний нэр, холбоо барих утасны дугаарыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т мэдэгдэнэ.
- m) If the Contractor stops its activities for the seasonal or other reasons, he should confirm the safety condition of the works. The Contractor shall assign at least 2 person in charge of the safety measures for that period of time and inform the Engineer of his name and phone number.
- n) Нийт ажилчид ажил үүргээ хүлээн авахаасаа өмнө аюулгүй ажиллагааны сургалтанд бүрэн хамрагдсан байна. Гүйцэтгэгч болон түүний туслан гүйцэтгэгчид, мөн тэдгээрийн ажиллагсад, Гүйцэтгэгчээс талбайд байх эрх олгосон хүмүүс нь эрүүл мэнд, хөдөлмөр
- n) The Contractor, his subcontractors and all their staff members including the persons having the right to stay on the site shall obey the provisions of the relevant laws on health and labor safety.
- o) These provisions relate to the Contractor. However, with making some amendments it will relate to his subcontractors as well. These

хамгаалалтай холбоотой хууль, дүрэм журмын заалтуудыг бүх талаар дагаж мөрдөнө.

- о) Энэ зүйлийн заалтууд нь Гүйцэтгэгчид хамаарахаас гадна, шаардлагатай өөрчлөлтүүдийг хийснээр түүний туслан гүйцэтгэгчид хамаарна. Гүйцэтгэгчийн туслан гүйцэтгэгчидтэй байгуулсан гэрээнд эдгээр заалтууд орсон эсэхийг тэрээр баталгаажуулна.

Энэ хэсэгт дурьдсан бүх ажлын зардлыг ажлын тоо хэмжээнд орсонд тооцох бөгөөд тусдаа төлбөр төлөхгүй. Гүйцэтгэгч бүх зардлыг өөрийн гэрээний үнэ, өртөгт багтаасан байна.

#### **118. ХАШАА, ХААЛГА БАРИХ, ХАМГААЛАХ, ЗАСВАРЛАХ**

Гүйцэтгэгч нь талбайд ажиллаж буй хүмүүс ба эд хөрөнгийн аюулгүй байдал болон барилгын ажлын үед талбайд мал, амьтан оруулахгүй байх зэрэг хариуцлагыг хүлээнэ. Ажлыг зохистой явуулахын тулд хуучин хашаа, хаалга зэргийг буулгах, зөөж барих, хэрвээ эзэн болон эзэмшигч нь уг хашаа, хаалгыг зайлуулах буюу шилжүүлэх хариуцлагыг хүлээсэн ч тэдгээрт нөхөн төлбөр олгох заалт бүхий хоёр талын гэрээ байгуулаагүй бол Гүйцэтгэгч, мал, амьтан талбайд орохоос сэргийлж түр хашаа, хаалга барьж, шаардлагатай бол харуул, манаач ажиллуулна. Ажлыг зохистой хэрэгжүүлэх үүднээс буулгах, зөөж шаардлагатайгаас бусад хашаа, хаалга зэргийг гэрээний хэрэгжилтийн нийт хугацааны туршид эвдлэхгүй, мал амьтан оруулахгүй байх талаар Гүйцэтгэгч өөрийн ажилчдад шаардлага тавьж ажиллана.

#### **119. ТЭСРЭХ БОДИСЫГ ХЭРЭГЛЭХ**

Гүйцэтгэгч, тэсрэх бодистой хэрхэн харьцах, тэдгээрийг хангах, тээвэрлэх, хадгалах, хэрэглэх талаарх Монгол улсын хууль, дүрэм, журмын хувийг өөрийн талбайн ажлын байранд байлгах ба тэдгээр хуулиудын нэг нэг хувийг Инженерийн хэрэгцээнд өгнө. Гүйцэтгэгч, өөрийн ажилтан ажиллагсаддаа өгөх ямар нэг зааварчилгаа буюу мэдэгдэл, дээр дурдсан хуулийн дагуу гаргах ажлын талбайн талаархи мэдээллийн хувийг Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т хүргүүлнэ.

Гүйцэтгэгч, хэрэглэхээр төлөвлөж буй тэсрэх бодисуудын талаархи мэдээлэл, хэрхэн хадгалах болон талбайд зөөвөрлөж авчрах тухай төлөвлөгөөгөө Инженер /хяналтын инженер буюу

provisions shall ensure the inclusion of these provisions into the contract concluded between the Contractor and the Subcontractor(s).

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

#### **118. PRESERVATION AND MAINTENANCE OF FENCES AND GATES**

The Contractor shall be responsible for ensuring the safety of all persons and property on the Site and for ensuring that livestock cannot stray as a result of his work. When existing fences and gates have to be removed or altered for the proper execution of the Works, the Contractor shall erect temporary fences and gates and, if required, provide watchmen to ensure that livestock cannot stray provided always that such fences or gates have not been the subject of a negotiated agreement for compensation whereby the owner or tenant has been made responsible for such removal or alternation. The Contractor shall discipline his employees to ensure that no fences or gates, with the exception of those required to be removed or altered for the proper execution of the Works, are damaged during the currency of the Contract and that no gates are left open that may allow livestock to stray.

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

#### **119. USE OF EXPLOSIVES**

The Contractor shall keep in his site office the copies of laws and regulations of Mongolia applying to the supply, transportation, handling, storage and usage of explosives and shall submit one copy of each of those State laws to the Engineer. The Contractor shall also submit to the Engineer a copy of any instructions or notices that the Contractor may issue to his staff or workers or post on the Site in compliance with such laws and regulations of Mongolia.

The Contractor shall submit to the Engineer details of the explosives that he proposes to use and of his plan for their storage on and transportation to the Site. Explosives shall be used in accordance with the related laws and regulations of Mongolia.



хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/т танилцуулна. Тэсрэх бодисыг Монгол улсын холбогдох хууль, дүрмийн дагуу хэрэглэнэ. Гүйцэтгэгч, Ажилд зориулагдсан тэсрэх бодисыг зөвхөн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрч болох цаг, газарт, батлагдсан аргачлал, тэсэлгээний ажлын паспортын дагуу хэрэглэх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн энэхүү зөвшөөрөл нь Гүйцэтгэгчийг, тэсрэх бодисыг хэрэглэснээс үүдэн гарч болох ямар нэгэн осол эндэгдэл (хүн, амьтан гэмтэж бэртэх, тэдэнд ая таагүй байдал үүсгэх, саад болох, ажил, түүний ойролцоох болон зэргэлдээ барилга байгууламжууд, зам, газар, эд юмсыг гэмтээх г.м)-ийн төлөө хүлээх хариуцлагаас нь чөлөөлөхгүй.

Гүйцэтгэгч учирч болзошгүй аваар ослын хариуцлагыг хүлээх ба тэдгээрээс үүдэн гарах аливаа заргаас Захиалагчийн эрх ашгийг хамгаалж, нөхөн төлбөрийг олгуулна. Хүн, амьтан, ажил, эд хөрөнгө, газар, объектууд гэмтэх, эвдрэх, таагүй байдал үүсэх буюу аваар осолд өртөх магадлалтай байвал Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/тэсрэх бодис хэрэглэх асуудлыг зохицуулах, хориглох эрхтэй бөгөөд ингэсэн тохиолдолд Гүйцэтгэгч нь Захиалагчийн эсрэг ямар нэг зарга үүсгэхгүй. Гүйцэтгэгч тэсэлгээ хийхээр төлөвлөх бүртээ урьдчилан анхааруулга өгөх ба аюултай бүсэд хүн, амьтан орж ирэх, хөдөлгөөн явахаас сэргийлж зам дээр болон өөр шаардлагатай газарт туг, бүрээ, шүгэл бүхий хүнийг зогсоож ажиллуулна. Гүйцэтгэгч тэсэлгээ хийхдээ гол замын орчимд зөвшөөрөгдөх зайны доторхи хөдөлгөөнийг орон нутгийн цагдаагийн болон Замын Цагдаагийн байгууллагатай хамтран хянаж зохицуулна. Гүйцэтгэгчийн тэсэлгээний ажил хариуцсан хяналтын инженер нь Монгол улсын эрх бүхий байгууллагаас олгосон, шаардлагатай бүх төрлийн тэсэлгээг хийх эрхийн лицензтэй байх ба тэрхүү лицензийг Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж баталгаажуулна.

Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ийн болон Монгол улсад мөрдөгдөж буй холбогдох хууль тогтоомжийн шаардлагыг хангахуйцаар баригдсан, тохиромжтой газарт байрлах агуулахад тэсрэх бодисыг хадгална. Тухайн газарт "Тэсрэх аюултай" гэсэн тод хараар бичсэн тэмдгийг байрлуулна.

Гүйцэтгэгч бүх урьдчилан сэргийлэх шаардлагатай арга хэмжээг авч, тэсрэх бодистой хэрхэн харьцах, хэрэглэх тухай мөрдөгдөж буй

The Contractor shall use the explosives for blasting in accordance with the laws and regulations of Mongolia and in connection with the Works only at such times and places and in such a manner as the Engineer may approve and in compliance with the License for blasting works always provided that such approval shall not relieve the Contractor from his responsibility for injury, loss, inconvenience and annoyance to the persons, damage to the Works and adjoining or adjacent structures, roads, places and things consequent on the use of such explosives.

The Contractor shall be entirely liable for any accident that may occur and shall save the Employer harmless and indemnified from all claims arising there from. Where the possibility exists of loss, inconvenience, injury or accident to persons, animals, works, property, places or objects the Engineer shall have the authority to regulate or proscribe the use of explosives and, in the event of such regulation or proscription the Contractor shall have no claim against the Employer.

The Contractor shall give warning each time of his intention to blast and shall station the personnel on the roads and elsewhere with flags, horns and whistles and prevent persons, animals and traffic entering or remaining within the danger zone. He shall arrange the control of traffic on main roads by the local police and traffic police of Mongolia during all blasting operations within a permitted distance around the main roads.

The Contractor's supervisor in charge of blasting operations shall have a current license held valid by the concerned authorities of Mongolia for all types of blasting required including restricted blasting, and the license shall be made available to the Engineer for verification.

The Contractor shall provide proper buildings in suitable locations for the storage of explosives to the satisfaction of the Engineer and any statutory regulations in force in Mongolia. Such storage locations shall be clearly marked with "Danger Explosives" sign in bold script in all languages normally spoken on Site.

The Contractor shall take all proper precautions and comply with all laws or other statutory

хууль, дүрэм, журмыг дагаж мөрдөх ба тэсэлгээ хийх үед дагаж мөрдөх аргачлалыг тайлбарлан бичсэн самбарыг Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагад нийцүүлэн бэлтгэж, талбайд байрлуулна.

Гүйцэтгэгч нь, шаардлагатай төвшингөөс илүү ухагдах, газарт ан цав үүсэх, нурах зэргээссэргийлж, тэсэлгээ хийх нүхний тоо, байршил, чиглэл, гүн, хоорондын зай, нэг нүхэнд хэрэглэх тэсрэх бодисын хэмжээ, төрөл болон тэсэлгээ хоорондын тасалдлын тоо, давтамж зэргийг сонгоно. Тэсэлгээ хийж, сул материалыг зайлуулсаны дараа гадаргууг тэгш үлдээх үүднээс сүүлийн нүхнүүдийг ухалт хийх эцсийн төвшингөөс шаардагдах хэмжээгээр дутуу ухна.

Чухал ач холбогдол бүхий байгууламжийг хамгаалах үүднээс тэсэлгээ хийхийг хориглосон газарт болон авто зам, төмөр зам, өндөр хүчдэлийн болон холбооны шугам зэргээс 400м-ээс дотогш зайнд тэсэлгээ хийх болвол Гүйцэтгэгч нь,

- a) Холбогдох байгууллагад тэдний эзэмшлийн газрын хүрээнд тэсэлгээ хийх гэж байгаа тухайгаа мэдэгдэж, тухайн байгууллагын төлөөлөгчийг байлцуулах зэргээр тэдгээрийн зүгээс тавьж буй шаардлагыг хангаж чадна гэдгээ баталгаажуулна,
- b) Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ ба холбогдох байгууллагын зөвшөөрөлтэйгээр, тэсэлгээнээс шидэгдэх шороо чулуунаас болж тэдгээр байгууламжид гэмтэл үүсгэхээс сэргийлэх үүднээс тэсэлгээ хийх газрыг бүтээх буюу зөвшөөрөгдсөн бусад аргаар хамгаалах,
- c) Тасалдалтай тэсэлгээ хийх байдлаар, эсвэл тэсэлгээнд хэрэглэх цэнэгийн хэмжээг хязгаарлах замаар аливаа байшин, барилга, байгууламжууд руу цацагдах чулуушорооны шидэгдэлтийн хурдыг аль болох бага байлгахаар хянаж, зохицуулна,
- d) Тохиромжтой доржилт хэмжигчийг талбайд байлгах ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн хүсэлтээр хэрэглэхээр төлөвлөж буй цэнэг нь энэхүү техникийн шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг багажийг ашиглан үзүүлнэ.

Эдгээр хязгаарлалтыг Гүйцэтгэгчээс хэрэгжүүлж байгаа байдал болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн өгсөн аливаа зөвшөөрлийн аль нь ч тэсрэх бодис хэрэглэсэнээс шалтгаалан байшин, барилга байгууламжуудад учирсан хохирлын хувьд Гүйцэтгэгчийн хүлээх үүрэг, хариуцлагаас чөлөөлөхгүй. Дээр дурдсаныг үл харгалзан, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын

regulations governing the handling and use of explosives including the display on Site of warning notices explaining the procedure to be used in blasting operations, such notices to be displayed in all languages normally spoken by the personnel working on the Site.

The Contractor shall select the number, position, orientation, depth and spacing of holes for blasting, the amount and type of explosive to be used per hole and the number and sequence of delays such that fracturing or otherwise damaging the ground below or beyond the required excavation limits is avoided. The final holes shall be dug less of the final level to the required extent to ensure that, after detonation and the removal of all loose material, the final surface is in the even position.

In the areas where it is necessary to restrict blasting in order to protect installations of significance or whenever he wishes to blast within 400 m of any public road, railway line, overhead power line or telephone line, the Contractor shall:

- (a) inform the authority concerned of his intention to carry out blasting within the vicinity of their property and ensure that all conditions imposed by them, including attendance by the representatives of such authority, are met,
- (b) provide cover to the area to be blasted or use other means, to the approval of the Engineer and the authority concerned, to prevent damage by flying debris to such services,
- (c) ensure, by the use of controlled delayed detonations or by limiting the amount of charge used at any blasting site, that the peak particle velocity at any existing building, structure or service does not exceed 50 m/s,
- (d) provide a suitable vibrometer and, whenever called upon to do so by the Engineer, demonstrate by the use of this instrument that the charges he proposes to use comply with this Specification.

Neither the Contractor's compliance with these restrictions nor any approval given by the Engineer shall relieve the Contractor of any of his liabilities or responsibilities in respect of any damage to any building, structure or service resulting from his use of explosives

Notwithstanding all of the above, the Contractor shall cease blasting and continue excavation in rock by barring, wedging or other approved

зөвлөх багийнхлагч/ хүссэн тохиолдолд Гүйцэтгэгч, тэсэлгээ хийхээ зогсоож, бусад зөвшөөрөгдсөн аргуудыг хэрэглэн хэдны ухаптыг үргэлжлүүлэн хийнэ.

Тэсэлгээний галыг цахилгаанаар асаах бол цагаасаа өмнө тэсрэлт явагдахаас сэргийлэн урьдчилсан арга хэмжээг авна. Хэрвээ цахилгаан дамжуулах шугамны ойролцоо тэсэлгээ хийх болвол цэнэгийг байрлуулахаас өмнө эрх бүхий хяналтын байцаагч тэсэлгээ хийх талбайд ямар нэг сул цахилгаан гүйдэл байгаа эсэхийг шалгана.

Эрх бүхий хяналтын байцаагч ба нэг мэргэжсэн туслах ажилчин хоёроос бусад бүх хүмүүс галын кабель утсыг цахилгааны утсанд залгахаас өмнө аюулгүй газарт очно. Галын кабель утсыг цэнэглэгчид залгах нь хамгийн сүүлийн ажил байна. Тэсэлгээ хийх газрын эргэн тойронд дуу цахилгаантай бороо орж, аянгатай байвал галын утсыг цэнэглэхийг үл зөвшөөрнө.

Тэсэлгээ хийсний дараа эрх бүхий хяналтын байцаагч буюу бусад хариуцсан хүн тухайн газрыг шалгах, мөн цэнэг баарч тэсэлгээ хийгдээгүй бол урьдчилсан сэргийлэх арга хэмжээ авахаас нааш аюултай бүс рүү ямар ч хүнийг оруулахгүй.

Гүйцэтгэгч, тэсэлгээ бүрийн тэсэлгээ хийх цаг, байршил, хэрэглэсэн тэсрэх бодисын төрөл, тэсэлгээний ажилд хэрэглэсэн бусад хэрэгслүүдийн хэмжээ, үлдэгдэл болон бусад холбогдох мэдээллийг агуулсан тэсэлгээний ажлын бүртгэл, тэмдэглэлийг нягт нямбай хөтлөх ба сар бүр тайлангаа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Өмнөх долоо хоногийн ажилтай холбогдуулан эдгээр бүртгэл тэмдэглэлийн хувийг долоо хоног бүр Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т хүргүүлнэ.

Гүйцэтгэгч ажлынхаа төсөвт бүх тэсрэх бодисыг хангах, тээвэрлэх, хадгалах, тэдгээртэй харьцах, ухаптыг хийх, хяналт тавих болон энэхүү техникийн шаардлагын нөхцлүүдийг дагаж мөрдөхтэй холбоотой зардлыг оруулан, гэхдээ эдгээрээр хязгаарлагдахгүйгээр, тооцсон гэж үзнэ.

#### **120. ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖ, ШУГАМ СҮЛЖЭЭГ ХАМГААЛАХ**

Гүйцэтгэгч, газар доор буюу дээр хийгдсэн аливаа инженерийн байгууламж, шугам сүлжээг (цаашид инженерийн байгууламж гэх) эвдэж гэмтээсэн тохиолдолд хариуцлагыг хүлээж, Захиалагчийн эсрэг гарсан аливаа зарга болон хохирлыг барагдуулна. Өртсөн бүх инженерийн байгууламжийг нөхөн сэргээх ажлыг өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэх хариуцлагыг хүлээнэ.

methods, whenever called upon to do so by the Engineer.

If firing is to be done electrically, all precautions shall be taken to prevent premature detonations. If blasting is to be carried out in the vicinity of overhead electrical power cables the licensed supervisor shall check for stray electric currents at the blasting site prior to laying charges.

All personnel other than the licensed supervisor and one skilled person shall withdraw to a safe distance before firing wires are connected to the firing cable. The connection of the firing cable to the firing battery shall be the last operation. No charging of firing shall be permitted when there are electrical storms or audible thunder claps in the vicinity of the blasting site.

After blasting no person shall approach the danger zone until the blasting site has been examined by the licensed supervisor or other responsible person and, in the case of misfires, before the proper precautions have been taken.

The Contractor shall keep records of all blasting carried out showing the time and location of each blast, the type and amount of explosives used and any other relevant data. Copies of these records shall be submitted to the Engineer weekly relating to the previous week's work.

The Contractor shall be deemed to have included in his rates for items covering excavation for the supply of all explosives including, but not limited to, their transportation, storage, handling, supervision and compliance with requirements of this Clause of the Specification.

#### **120. PROTECTION OF EXISTING WORKS AND LIFELINES**

The Contractor shall be held responsible for any injury to existing works, utilities or lifelines (hereinafter referred to as services), and shall indemnify the Employer against any claims in this respect including consequential damages. The Contractor shall be wholly responsible at his own

Хуучин инженерийн байгууламжийн ойр орчмын газарт ухалтын ажил эхлэхээс өмнө болон энэ ажил нь инженерийн байгууламжуудад нөлөөлөхүйц шинжтэй байвал, Гүйцэтгэгч, тэдгээр инженерийн байгууламжуудыг эзэмшигч буюу тэдгээрийг ажиллуулж буйхолбогдох байгууллагуудад мэдэгдэж, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагчийн заавраар, ажлаа үргэлжлүүлэхээс өмнө, тэдгээр байгууламжийг хэрхэн хамгаалах, сэргээн засварлахаар төлөвлөсөн өөрийн ажлын төлөвлөгөөгөө холбогдох байгууллагуудад танилцуулж зөвшөөрөл авна.

Гүйцэтгэгч, дараахи бүх инженерийн байгууламжийн, гэхдээ зөвхөн тэдгээрээр хязгаарлагдахгүйгээр, байршил болон холбогдох эд ангиудыг нарийвчлан тогтоох үүрэгтэй. Үүнд:

- бохирын шугам,
- гадаргын ус зайлуулах байгууламж,
- цахилгаан, холбоо, гэрэлтүүлгийн кабель шугам, шилэн кабель,
- өндөр хүчдэлийн цамхагийн шон, кабелийн суваг хоолой,
- ус дамжуулах шугам,
- дулаан дамжуулах шугам.

Тэдгээр инженерийн байгууламжууд, шугам сүлжээг булж далдалсан байвал, Гүйцэтгэгч эзэмшигч байгууллагуудаас нь тэдгээрийн байршил, булсан гүн зэргийн талаархи мэдээллийг авна. Гүйцэтгэгч, цахилгаан ба цахилгаан соронзон багажийн аль тохирохыг ашиглан гараар туршилтын нүх болон шуудуу ухах зэрэг аргаар цааш хайгуул хийнэ. Ил гарсан инженерийн байгууламж, шугам сүлжээг хэрхэх асуудлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ ба холбогдох байгууллагуудтай зөвлөлдөж, шийдвэрлэнэ. Эрсдэлтэй байж болох инженерийн байгууламжуудыг бүрэн ил гаргах ба гарсан ухмалыг нурахаас хамгаална. Ил гарсан шугам сүлжээг барилгын ажил эхлэхээс өмнө газар дээр нь сайтар хамгаална. Ажилтай залгаа суурилуулсан аливаа байгууламжийг ажлыг дуусах хүртэл газар дээр нь аюулгүй байлгах ба дараа нь аюулгүй, тогтвортой байдалд нь буцааж суурилуулна.

Барилгын ажил дууссаны дараа шугам, хоолой, кабель шугамыг шороогоор булах, дүүргэлт хийх, нягтруулах, усны тоолуур, урсгал тохируулагч хайрцаг, худагны таг болон бусад адил төстэй зүйлсийг хийхэд онцгой анхаарал хандуулна. Ухмал, буцаан дүүргэлт, дахин суурилуулах (шаардлагатай үед) зэрэг ажлыг зохих дүрэм, журмын дагуу эзэмшигч

cost for the reinstatement of any services so affected

Before commencing any excavation or other work in the vicinity of existing services or likely to affect otherwise such services, the Contractor shall notify the concerned authority owning and/or operating such services and shall obtain clearance from that authority for the Contractor's work plan for protection and/or reinstatement of such services before proceeding with the works, under intimation to the Engineer.

The Contractor shall be responsible for identifying the precise location and pertinent details of all existing services including but not limited to:

- sewers,
- surface water drains,
- electric, communication, lighting and fiber cables,
- pylons poles and ducts for cables,
- water mains,
- heating water mains.

In those cases where such services are buried, the Contractor shall obtain information about the location and depths of such services from the owning authority. The Contractor shall carry out further investigations by means of hand-dug trial holes and trenches supplemented by electronic or electromagnetic equipment as appropriate. The identification of each service so exposed shall be confirmed in consultation with the Engineer and the authority concerned.

Every service at risk shall be fully exposed and such excavations shall be properly shored. Exposed services shall be fully protected and supported in-place prior to the commencement of construction in the vicinity. Installations adjacent to the Works, shall be kept securely in-place until the work is completed and shall then be restored to a safe and permanent condition as advised by the Engineer.

A special care shall be taken upon the completion of works to bury, backfill in and compact all pipes, cables and wires with materials and construct,

байгууллагуудын зааварчлага, хяналтын дор хийж гүйцэтгэнэ. Ажлын шаардлагын дагуу хийсэн ухалтаас шалтгаалан замын гадаргуугийн эцсийн төвшинг өөрчлөх бол, тэдгээр хаалтын таг, худаг, үзлэгийн худагны тагуудын төвшин ба тэдгээрийн амсарыг Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тавьсан шаардлагад нийцүүлэн тохирох байдлаар өөрчилнэ.

Гүйцэтгэгч, зурагт үзүүлээгүй хэдий ч талбайгаас илрүүлсэн инженерийн байгууламж, шугам сүлжээний талаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т яаралтай мэдэгдэнэ. Хэрвээ, Гүйцэтгэгчийн үйл ажиллагаанаас үүдэн инженерийн байгууламжид хохирол учирч магадгүй байвал, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс эдгээр хохирлоос урьдчилан сэргийлэх үүднээс засварлаж болох аливаа арга хэмжээг Гүйцэтгэгч авна.

Өндөр хүчдэлийн цахилгааны шугам нь кран болон бусад овор ихтэй техник хэрэгслийн эд ангиар дамжин газарт, богино холбоо үүсгэх, аюултай тул Гүйцэтгэгч нь цахилгаан дамжуулах өндөр хүчдэлийн шугамын ойролцоо ажиллаж буй бүх хүмүүст аюулгүй зайг баримтлан ажиллах ёстойг таниулж зааварчлага өгсөн байна. Хүснэгт 1-1, 1-2-т өндөр хүчдэлийн дамжуулах шугам ба нам хүчдэлийн түгээх шугамнуудын хувьд баримтлах аюулгүй зайг санал болголоо. Эдгээр саналуудыг үл харгалзан, Гүйцэтгэгч, тэдгээрийн үйл ажиллагааг хариуцсан холбогдох мэргэжлийн байгууллагуудтай зөвлөлдөн, төрөл бүрийн хүчдэлийн цахилгаан дамжуулах шугамнаас гадагш баримтлах аюулгүй зайг өөртөө зориулан тогтооно.

Аливаа урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний болон цахилгааны шугамд ажил ойрхон байгаагаас шалтгаалан зайлшгүй хийгдэх ажлын зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Хүснэгт 1-1: Өндөр хүчдэл дамжуулах шугамнаас доошхи, санал болгож буй цэвэр зай

Вольт Кв	Зай
138	7.8 м
230	8.4 м
345	9.4 м
500	10.0 м

Хүснэгт 1-2: Нам хүчдэлийн түгээх шугамнаас доошхи, санал болгож буй зай

Вольт Кв	Зай
0 – 750	1 м
750 – 38,000	1 м
38,000 – 86,000	1.5 м

install water flow reading gauge, flow calibrating box, manhole cover and similar items. All excavation, backfilling and re-installation, if necessary, shall be carried subject to rules and regulations under the instruction and supervision of the owners of the properties. In case the finished level of the road is going to be changed due to excavation carried out following requirements of works, levels of inlet covers, manholes, catch water basins and lips of them shall be adjusted consistent with requirements of the Engineer (a supervision engineer or team leader of supervision consultants).

The Contractor shall immediately inform the Engineer of any services discovered on the Site that are not shown on the Drawings. If, in the opinion of the Engineer, damage to services may occur as a result of the Contractor's operations, the Contractor shall carry out any measures that the Engineer may instruct to prevent such damage.

The Contractor shall ensure that all persons working in the vicinity of overhead power lines are aware of the relatively large distance that high voltage electricity can "short" to earth from such power lines to cranes, or other large masses of steel. Table 1-1 and 1-2 below recommend various safe clearances for high voltage transmission lines and lower voltage distribution lines. Notwithstanding those recommendations, the Contractor shall ascertain for himself the safe clearances to be maintained from power cables of various rated voltages in consultation with the operating authority. The cost of any safety precautions or which shall be deemed necessary due to the proximity of the Works to power lines shall be at the Contractor's expense.

Table 1-1: Recommended Clearances Beneath the High Voltage Transmission Lines

Voltage kV	Recommended Clearance
138	7.8 m
230	8.4 m
345	9.4 m
500	10.0 m

Table 1-2: Recommended Clearances Beneath Lower Voltage Distribution Lines

Voltage V	Recommended Clearance
0 – 750	1 m
750 – 38,000	1 m
38,000 – 86,000	1.5 m

Гүйцэтгэгч нь дээрхи шаардлагуудыг үл харгалзан, гэхдээ, өөрийнхээ үүрэг хариуцлагыг бууруулахгүйгээр, аливаа ажил, инженерийн байгууламжууд ил гарсан, тэдгээрийг илрүүлсэн буюу гэмтээсэн тохиолдолд, Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т яаралтай мэдэгдэнэ. Ажлын төлөвлөгөөг боловсруулах, зохицуулах болон хэрэгжүүлэхтэй уялдан, аливаа инженерийн байгууламжид хийгдэх өөрчлөлтийн бүх зардлуудыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Гүйцэтгэгч нь дээрхи шаардлагуудыг үл харгалзан, гэхдээ, өөрийнхээ үүрэг хариуцлагыг бууруулахгүйгээр, аливаа ажил, инженерийн байгууламжууд ил гарсан, тэдгээрийг илрүүлсэн буюу гэмтээсэн тохиолдолд, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т яаралтай мэдэгдэнэ.

Ажлын төлөвлөгөөг боловсруулах, зохицуулах болон хэрэгжүүлэхтэй уялдан, аливаа инженерийн байгууламжид хийгдэх өөрчлөлтийн бүх зардлуудыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

#### **121. ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙГ ШИЛЖҮҮЛЭХ**

##### **1. Ерөнхий**

Зураг дээр үзүүлсэн инженерийн байгууламжийн байршил, эд ангиудыг үл харгалзан, өгсөн мэдээллийг баталгаажуулах, нарийвчлан тогтоохын тулд Гүйцэтгэгч, нэмэлт хайгуул судалгаа хийнэ.

Гэрээний нөхцөлд болон энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 104-ийн шаардлагуудын дагуу ажлын хөтөлбөрөө боловсруулж байх явцдаа, Гүйцэтгэгч техникийн шаардлагын зүйл 120-д тодорхойлсоны дагуу ажлын талбайд ба эргэн тойронд байгаа инженерийн байгууламжийг илрүүлэх, байршлыг тогтоох, хамгаалах, шилжүүлэх болон холбогдох байгууллагуудад мэдэгдэх шаардлагатай хугацааг тооцож үзсэн байна.

Гүйцэтгэгч, аливаа инженерийн байгууламжийг шилжүүлэх буюу өөрчлөх, шаардлага гарсан тохиолдолд холбогдох байгууллагуудтай холбоо харилцаатай ажиллах хариуцлагыг хүлээнэ. Хэрвээ Гүйцэтгэгч, Захиалагчаар дамжуулан Засгийн газрын дэмжлэг тусалцаа авах бол, энэ асуудалтай холбогдсон шаардлагуудыг Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т мэдэгдэнэ.

##### **2. Төлбөр**

Энэ хэсэгт дурьдсан бүх ажлын зардлыг ажлын тоо хэмжээнд орсонд тооцох бөгөөд тусдаа төлбөр төлөхгүй. Гүйцэтгэгч бүх зардлыг өөрийн гэрээний үнэ, өртөгт багтаасан байна.

Notwithstanding the foregoing requirements, and without reducing the Contractor's responsibility or liability, the Contractor shall inform the Engineer immediately if any existing works or services are exposed, located or damaged.

The contractor shall make alternative temporary provision for any disrupted public, private or agricultural access for their vehicular, pedestrian or livestock.

All costs that may be incurred by the Contractor as a result of programming and coordinating work to enable any alterations to the services to be carried out shall be at the Contractor's expense.

#### **121. DIVERSION OF SERVICES**

##### **1. General**

Not with standing any locations and details of services shown on the Drawings, the Contractor shall make such further inquiries and investigations as may be required to confirm and supplement the information given.

When preparing the Program of Works pursuant to the Conditions of Contract and in accordance with the requirements of Clause 104 of this Specification the Contractor shall take into account the time required to identify, locate, access, protect, support and divert any existing services, as defined in Clause 120 of this Specification, in the vicinity of the Works including any necessary periods of notice required by the appropriate authorities to effect such work.

The Contractor shall be held responsible for liaison with the appropriate authority as soon as the need to move or alter an existing service is identified. If the Contractor requires any Governmental facilitation in this matter through the Employer, the requirement in this regard shall be brought to the notice of the Engineer.

##### **2. Payment**

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

## 122. ЗАСГИЙН ГАЗАРТАЙ ХАМТРАН АЖИЛЛАХ

Хөдөлгөөний хяналт болон ажлыг гүйцэтгэхтэй холбогдсон бусад асуудлуудын талаар орон нутаг, төмөр зам, цагдаагийн болон Засгийн газрын холбогдох албаны хүмүүстэй харилцан зөвшилцөж ажиллах ба тэдгээр хүмүүст дээр дурдсан чиглэлээр ажил үүргээ биелүүлэхэд нь шаардагдах бүх талын туслалцаа, нөхцөл боломжоор хангана.

## 123. ГАЗАР АВАХ

Зураг төсөл, энэ техникийн шаардлагад заасны дагуу орон нутгийн засаг захиргаа, байнгын ажил явагдах газар нутгийг Гүйцэтгэгчид ямар ч үнэ төлбөргүй олгоно. Энэ нь барилгын ажилд ашиглагдах машин тоног төхөөрөмжүүд ажиллахад шаардагдах боломжийн хэмжээний зайг тооцож оруулсан барилгын ажил явагдах бодит газраар хязгаарлагдана. Энэ техникийн шаардлагын зүйл 602-т заасан шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах талбай, орд газар, тэдгээрт хүрэх зам, замын зурвасын гаднах түр зам, талбайн лаборатори, Инженер/хяналтын зөвлөх багийн ажиллагсад/-ийн ажлын болон орон сууц, хяналтын байр, Гүйцэтгэгчийн түр суурин, ажлын байр, агуулах, засварын газар, орон сууц, түр барилга болон бусад зорилгод ашиглах бүх газрын зөвшөөрөл авах асуудлуудыг Захиалагч хариуцна.

Талбайн лаборатори, Инженер /хяналтын зөвлөх багийн ажиллагсад/-ийн ажлын болон сууцны байр, хяналтын байр зэргийг барихаар Гүйцэтгэгчийн зүгээс хангах газрын байршил, тэдгээрийн бүдүүвчийг харуулсан талбайн төлөвлөгөөг Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж зөвшөөрөл авна. Захиалагч өөрийн үүрэг хариуцлагаа биелүүлэх үүднээс Гэрээний хэрэгжилтийн явцад газар авах шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч газар эзэмшигчийг тогтоож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар хариуцсан холбогдох байгууллагуудын үнэлсэний дагуу газрын болон түрээсийн төлбөр, ажлын шаардлагаар ямар нэг байгууламж, эд хөрөнгийг буулгах, шилжүүлэх буюу байгаа газрыг шилжүүлэх зэрэгт олгох нөхөн төлбөрийг төлнө. Үүнтэй холбоотой Гүйцэтгэгчийн хүлээх хариуцлагыг энэ техникийн шаардлагын зүйл 603-д тодорхой тайлбарласан байгаа. Хэдийгээр Гүйцэтгэгч эхний үед газар худалдаж авах төлбөрийг төлж болох боловч тэдгээр бүх газрууд нь Захиалагчийн өмч байна. Хэрвээ Гүйцэтгэгч, Захиалагчаар дамжуулан Засгийн газрын дэмжлэг туслалцаа авах бол 28-аас доошгүй хоногийн өмнө энэ асуудалтай холбогдсон шаардлагуудыг Инженер /хяналтын инженер

## 122. LIAISON WITH GOVERNMENT

For the matters related to the traffic regulation and execution of the Works, the Contractor shall get the consent of the officials concerned of the local administration, railway, police and the government authorities and extend all the possible assistance and conditions for fulfilling their duties.

## 123. PROVISION OF LAND

The Government shall make available free of charge to the Contractor land on which the Permanent Works are to be executed or carried out as indicated on the Drawings or as detailed in this Specification. Such land shall be limited to the actual land area on which construction will be done, including space reasonably required for operating movable construction equipment. The acquisition of all land required for borrow, stockpile and dumping areas and quarries as defined in Clause 602 of this Specification and access roads thereto and land for deviations outside the road reserve, the Site laboratories, the Inspection huts and land required by the Contractor for his own camps, offices, stores, workshops, houses, Temporary Works or any other purpose shall be the responsibility of the Contractor.

The locations of land to be provided by the Contractor upon which the Site laboratories, Inspection huts shall be situated and Site Plans showing their locations and layout shall be subject to the approval of the Engineer.

Where it is necessary for the Employer, in fulfilling his obligations, to acquire any land during the Contract, the Contractor shall determine the ownership of and shall pay on instruction from the Engineer, the cost of the land or rent, and/or compensation for demolition or shifting of structures or assets or change in land use required for the Works as valued by the responsible local authorities. The Contractor's obligations in this respect are set out in detail in Clause 603 of this Specification. If the Contractor requires any Governmental facilitation in this matter through the Employer, the requirement in this regard shall be brought to the notice of the Engineer at least 28 days in advance.

In respect of all land required for borrow, stockpile

буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/т урьдчилан мэдэгдэнэ.

Шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдах зайлуулах талбай, орд газар, тэдгээрт хүрэх зам, замын зурвасын гаднах түр зам, талбайн лаборатори, Инженер /зөвлөх хяналтын багийн ажиллагсадын/-ийн ажлын болон орон сууц, хяналтын байр, Гүйцэтгэгчийн өөрийн түр суурин, ажлын байр, агуулах, засварын газар, орон сууц, түр ажил болон бусад зорилгод ашиглахад шаардагдах бүх газрын хувьд Гүйцэтгэгч холбогдох хөрөнгө эзэмшигчидтэй хамтран шаардлагатай бүх зохион байгуулалтыг хийж, орон нутгийн хууль тогтоомжийн дагуу тэдгээртэй уялдаж гарах төлбөрүүдийг төлнө.

Ажлыг хэрэгжүүлж дуусгах үед болон хэрэгжсэний дараа ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс зааварчилгаа өгсөнийн дагуу, Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бодитой бөгөөд боломжтой гэж үзсэн тохиолдолд, Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагыг хангасан хэмжээнд бүх газруудыг ашиглалтын өмнөх байдалд нь эргүүлэн оруулна.

Гүйцэтгэгч ямар нэг зорилгоор газрыг худалдаж авах хүсэлт гаргаад дараа нь тэр газар ашиглагдахгүй бол нөхөн төлбөр, худалдан авах болон уг газрыг дахин эзэмшүүлэх зэрэгтэй холбоотой бүх зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

#### 124. УСАН ХАНГАМЖ

Гүйцэтгэгч, барилгын ажил болон бүх байшин, сууц, ажлын байр, талбайн лаборатори, хяналтын байр, агуулах, засварын газар ба ажилчдын байрны хэрэгцээнд зориулан хангалттай хэмжээний цэвэр усаар тогтмол хангана. Тэрээр усны шугам хоолой, орон нутгийн усны гол шугаманд холбох, тоолуур, насос, усны саваар хангах, шаардлагатай газарт усыг зөөвөрлөх, ус ашигласны төлбөр, зардлыг төлөх, ажил дуусахад усан хангамжийн холбогдолтой байгууламжийг зохих байдлаар нь буулгах зэрэг бүх арга хэмжээг авна.

Гүйцэтгэгч орон нутагт хэрэгжиж буй хууль тогтоомжийн дагуу байгалийн усны нөөцийг ашиглаж болох ба энэхүү нөөцийг ашиглаж буй бусад хэрэглэгчидтэй хийсэн маргааны улмаас ямар нэг зарга үүссэн тохиолдолд Гүйцэтгэгч өөрөө зохицуулна. Гадаргын усны байгалийн нөөц байхгүй буюу ямар нэг шалтгааны улмаас хангалтгүй байвал, Гүйцэтгэгч орон нутгийн хууль тогтоомжийн дагуу өөрийн зардлаар газрын гүний эх үүсвэрээс худаг гаргаж ашиглах ажлыг зохион байгуулна.

and spoil areas, quarries, access roads thereto, deviations outside the road reserve, the Site laboratories, the Engineer's offices, houses and Inspection huts and land required by the Contractor for his own camps, offices, stores, workshops, houses, Temporary Works or any other purposes, the Contractor shall make all necessary arrangements with the property owners concerned and pay all charges arising there from as per the local laws and regulations.

On or before completion of the Works and when so instructed by the Engineer, the Contractor shall, insofar as in the opinion of the Engineer is reasonable and practicable, restore all such land to the same condition that it was in immediately prior to the occupation of that land by the Contractor to the satisfaction of the Engineer.

If the Contractor applies for purchasing a land and that land is not used afterwards, the Contractor shall be responsible for all the payments related to reimbursement, purchase, reuse of this land and etc.,

#### 124. WATER SUPPLY

The Contractor shall regularly supply the Construction Works, all the buildings, dormitories, job sites, field laboratories, monitoring points, storehouses, repair shops with water. The Contractor shall all the necessary measures related to the water supply pipeline, connecting it to the local mains, equipping with the watermeters, pumps, water vessels, transporting the water where necessary and payment of the water fee, and removing the water supply facilities in a due manner after the completion of the works.

The Contractor may use the water in accordance with the local legislation in force. However, he shall arrange on his own all the problems that may rise in connection with the other consumers of the same water source. If there is no or not enough the surface water reserves, the Contractor shall, at his own expense, bore the artesian well in accordance with the local laws and regulations.



Ус нь ажигд сөрөг нөлөө үзүүлж болзошгүй, ямар нэг хөвөгч хатуу биет, бодисыг агуулаагүй, цэвэр байна. Барилгын ажил болон бүх байшин, сууц, ажлын байр, талбайн лаборатори, хяналтын байр, агуулах, засварын газар ба ажилчдын байрны хэрэгцээнд зориулан барилгын талбайд хангах ус нь Инженерийн болон нийтийн эрүүл мэндийн асуудал хариуцсан холбогдох байгууллагын шаардлагыг хангасан, унданд хэрэглэх боломжтой, чанартай ус байна. Ундны усны чанарыг Байгаль орчны яамнаас (БОЯ) хуучин нэрээр боловсруулсан усны чанарын үзүүлэлтүүдийн дагуу хянана. Мод тарьж зурвас байгуулахтай холбогдуулан худаг гаргах, хамгаалалтын хашаа, усжуулалтын хоолой зэргийг төлөвлөж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч /-аар батлуулна. Энэ хэсэгт дурьдсан бүх ажлын зардлыг ажлын тоо хэмжээнд орсонд тооцох бөгөөд тусдаа төлбөр төлөхгүй. Гүйцэтгэгч бүх зардлыг өөрийн гэрээний үнэ, өртөгт багтаасан байна.

#### 125. МАТЕРИАЛ БА ХИЙЦ ХЭСГҮҮД

Ажилд хэрэглэгдэх материалууд нь энэхүү техникийн шаардлагын нөхцлүүдийг хангана. Хэрвээ Гүйцэтгэгч, өөр хувилбар техникийн шаардлагын дагуу ижил буюу илүү өндөр стандартын материал хангахыг илүүд үзвэл, санал болгож буй хувилбарыг техникийн шаардлагын хуулбар хувь болон санал болгосон материалын техникийн иж бүрэн шаардлагын хамт Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т хүргүүлнэ.

Эдгээр материалуудыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн лабораторит шинжилж, баталгаажуулна. Гэрээнд өөрөөр заагаагүй бол, ажилд хэрэглэх бүх бараа, материал, тээврийн хэрэгсэл, тоног төхөөрөмж, үйлчилгээ зэргийг Гүйцэтгэгч хангана. Энэхүү техникийн шаардлагын дагуу ажилд хэрэглэх материалыг олох, нөөцийг тогтоох, хангах, тээвэрлэх, хадгалах зэрэг ажлыг Гүйцэтгэгч дангаараа хариуцна.

Ажилд хэрэглэх ямар нэг материал, хийц хэсгүүдийн захиалгыг өгөхөөс өмнө Гүйцэтгэгч, тэдгээр материал, хийц хэсгүүдийг авахаар төлөвлөж буй пүүс компаний нэр, тэдгээрийн эх үүсвэр, бүтээгдэхүүний талаархи үйлдвэрлэгчийн тодорхойлолт, тэдгээрийн чанар, жин, бат бэх болон бусад холбогдох мэдээллийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Гүйцэтгэгч үйлдвэрлэгчийн тэдгээр материал болон хийц хэсгүүдийн дээжийг мөн шаардлагатай бол адил

The water should be clean and free of any flowing solid matters or substances that may negatively impact the works. The water to be supplied to the project facilities, job sites, laboratories, monitoring points, storehouses, repair shop and workers' dormitory should be of the quality meeting the Engineer's and public health requirements for the drinking water. The water quality should be monitored in accordance with the requirements developed by the Ministry of Environment and Green Development. The Contractor shall design the wells, protection fences, irrigation pipes and etc. related to planting of trees and get the Engineer's approval.

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

#### 125. MATERIALS AND MANUFACTURED ARTICLES

Materials to be incorporated in the Works shall fully comply with this Specification. If the Contractor should prefer to supply material of an equal or higher standard under an alternative specification he shall supply the Engineer with full details of Specification fully supported by copies of the alternative specification of the material proposed. Such materials shall be tested at and certified by a laboratory acceptable to the Engineer and at the Contractor's expense.

Unless provided for elsewhere in the Contract, all goods, materials, transportation, equipment and services for the Works shall be provided by the Contractor. The Contractor shall be solely responsible for the identification of sources of materials and their provision, transportation and storage in accordance with the requirements of this Specification.

Before placing any order for materials and manufactured articles for incorporation in the Works, the Contractor shall submit to the Engineer the names of the firms from whom he proposes to obtain such materials and manufactured articles to be supplied their origin, the manufacturer's specification, quality, weight, strength and any other relevant details. The Contractor shall provide the Engineer with samples of such materials and manufactured articles and, where appropriate shall provide manufacturer's certificates of recent tests carried out on similar

төстэй материал, хийцийн дээжүүдэд хийсэн сүүлийн шинжилгээнүүдийн сертификатуудыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна.

Инженер шаардсан тохиолдолд ажилтай холбоотойгоор бүх шаардагдах материал, хийц хэсгүүдийн үнийн санал болон захиалгын хувийг Гүйцэтгэгч түүнд танилцуулна.

Хэрвээ байнгын ажилд ашиглахаар төлөвлөсөн буюу эсвэл аль хэдийн ашиглагдаж буй бараа, материал нь холбогдох техникийн шаардлагыг хангахгүй байна гэж Инженер хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ үзвэл, тэдгээр бараа материалыг хэрэглэхийг хэдийд ч хүчингүй болгох эрхтэй бөгөөд зөвшөөрөгдөх чанар бүхий бараа материалаар солих зааварчилгаа өгнө. Үүний үр дүнд гарах нэмэлт зардал болон чанаргүй хийгдсэн ажлын зардлыг, солих шаардлагатай бараа материал авах бүх зардлын хамт Гүйцэтгэгч гаргана.

#### **126. ЦООНОГ БА ШИНЖИЛГЭЭНИЙ НҮХНЭЭС АВСАН МАТЕРИАЛЫН ТАЛААРХИ МЭДЭЭЛЭЛ**

Инженерийн бэлтгэсэн материалын тайланг оролцуулаад, Инженерийн зүгээс тендерт оролцогчдод зориулж гаргасан ямар нэг мэдээллийг Гэрээний бүрдэл хэсэг гэж үзэхгүй. Ажлын талбайд Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн оролцоотойгоор ухсан цооног, шинжилгээний нүх болон бусад судалгааны мэдээлэлд үндэслэн өөртөө гаргасан аливаа дүгнэлтийнхээ хариуцлагыг Гүйцэтгэгч дангаараа хүлээнэ. Талбайд ухмалын ажил эхэлж, цаашид үргэлжлэх явцад тодорхой болох мэдээлэлд үндэслэн, газрын төвшнөөс доошхи газар шорооны ажлын болон суурийн төвшинг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тааруулан өөрчилж болно. Гэрээний нөхцөлд тодорхойлсоны дагуу Гүйцэтгэгч ажлын талбайг хянах, шалгах үүрэгтэй.

#### **127. МАТЕРИАЛ, ХИЙЦ ХЭСГҮҮДИЙГ ХАДГАЛАХ**

Бүх материал, хийц хэсгүүдийг техникийн шаардлагад нийцэх байдлаар ажлын талбайд хадгална. Гүйцэтгэгч бүх ажил, материал болон хийц хэсгүүдийг цаг агаар, үер ус болон бусад гадны нөлөөнд өртөхөөргүй байдлаар хадгалж, хамгаална.

#### **128. ШИНЖИЛГЭЭНИЙ СЕРТИФИКАТ**

Энэхүү техникийн шаардлагын дагуу буюу эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласны дагуу, Гүйцэтгэгч нь ажилд хэрэглэх материал ба хийц хэсгүүдийг үйлдвэрлэгчийн шинжилгээний сертификатуудтай хамт түүнд танилцуулна.

materials and manufactured articles.

The Contractor shall provide the Engineer with copies of all quotations and orders for the supply of materials and manufactured articles required in connection with the Works as the Engineer may require.

Should the Engineer at any time determine that any goods or materials intended for use or already incorporated in the Permanent Works do not satisfy the applicable specifications, he shall be empowered to reject such goods and materials and shall instruct their replacement by others of acceptable quality. The costs of any consequential additional or abortive work together with all costs arising from the supply of replacement goods or materials shall be borne by the Contractor.

#### **126. INFORMATION FROM EXPLORATORY BORING AND TEST PITS**

Any information made available by the Engineer to prospective bidders, including the Engineer's report on materials, shall be deemed not to form part of the Contract. The Contractor shall bear solely the responsibility for any conclusions that he may reach from any information concerning exploratory borings, test pits and other investigations that have been made by the Engineer on the Site of the Works.

The Engineer may adjust foundation levels and other levels for construction below ground level, in the light of information that becomes available as general excavation proceeds upon the Site.

The Contractor's attention is drawn to his obligations in respect of the inspection and examination of the Site as detailed in the Conditions of Contract.

#### **127. STORAGE OF MATERIALS AND MANUFACTURED ARTICLES**

All materials and manufactured articles shall be stored on the Site in a manner compliant to the technical specifications. The Contractor shall securely store and protect all work, materials and manufactured articles from the effects of the weather, flooding or vermin.

#### **128. TEST CERTIFICATES**

When required by these Specifications or otherwise instructed by the Engineer, the Contractor shall submit to him test certificates from the suppliers of materials and manufactured articles to be incorporated in the Works. Such test certificates shall certify that the materials and

Тэдгээр шинжилгээний сертификатууд нь материал ба хийц хэсгүүд энэ техникийн шаардлагын дагуу шинжлэгдсэн гэдгийг батлах бөгөөд хийгдсэн бүх шинжилгээний хариуг багтаасан байна. Гүйцэтгэгч, талбайд хүргэгдсэн материал ба хийц хэсгүүдийг ялгах хангалттай аргуудыг зохих шинжилгээний сертификатуудын хамт хангана.

## 129. БАРИЛГЫН АЖЛЫН ЯВЦЫГ ХАРУУЛСАН ГЭРЭЛ ЗУРГУУД

### 1. Хамрах хүрээ

Тухайн сард хийгдсэн ажлыг гэрчлэх нотолгоо болгох зорилгоор Инженерийн зөвшөөрөлтэйгээр ажлын үе шат нэг бүрийн явцыг харуулсан гэрэл зургийн цомог нээж гэрэл зураг, дижитал өгөгдөлөөр баяжуулна.

### 2. Тайлбар

Гүйцэтгэгч инженерийг хүссэнээр ажлын явц, үе шат нэг бүрийг харуулсан мөн ажилтай холбоотой сонирхолтой эсвэл цоо шинэ үзэгдлүүдийг зургийг өнгөтөөр авна. Гэрэл зургийг мэргэжлийн үзүүлэлтүүдтэй зэрэгцэх үзүүлэлттэй, зураг авсан өдрийн огноог угаасан зураг болон зургийн хальс дээр харуулах функцтай аппаратаар чанартай авна. Гүйцэтгэгч гэрэл зураг нэг бүрийг 3 хувь, стандарт ил захидлын хэмжээтэй цаасан дээр угааж зургийн альбомд хадгална. Гэрэл зураг нэг бүрийн дижитал өгөгдлийг хадгална. Зургийн цомог дахь гэрэл зураг бүрийг хаяглана.

### 3. Хэмжилт

Зургийн цомог дахь гэрэл зураг бүрийг гурван хувь, тэдгээрийн дижитал өгөгдөлийг зургийн багц болгон хэмжилт хийнэ. Нэг цомогт ойролцоогоор 36 гэрэл зураг хадгална.

### 4. Төлбөр

Гэрэл зургийн төлбөрт зураг авах, угаах, өнгөтөөр хэвлэх, зургийн цомгийн үнэ, гэрэл зургийг хадгалах, нэр тайлбар өгөх зэргийн үнэ багтсан болно. Гэрэл зураг, дижитал өгөгдөл зэрэг нь захиалагчийн өмч болох бөгөөд захиалагчийн албан ёсны зөвшөөрөлгүй гэрэл зургийг гуравдагч этгээдэд дамжуулах, хэвлэхийг хориглоно.

Энэ нөхцлөөр төлбөр хийх ажлын нэр төрөл болон нэгж үнийг дор өгөв:

manufactured articles concerned have been tested in accordance with the requirements of this Specification and shall give the results of all the tests carried out. The Contractor shall provide adequate means of identifying the materials and manufactured articles delivered to the Site with the corresponding test certificates.

## 129. PROGRESS PHOTOGRAPHS

### 1. Scope

The work covers the monthly supply of photographs, digital data and albums to serve as a permanent record of various stages/facets of the work needed for an authentic documentation as approved by the Engineer.

### 2. Description

The Contractor shall arrange to take color photographs at various stages/facets of the work including interesting and novel features of the work as desired by the Engineer. The photographs shall be of acceptable quality and they shall be taken by a professionally competent photographer with camera having the facility to record the date of photographs taken in the prints and negative. The Contractor shall supply three color prints of each of the photographs taken to the standard postcard size mounted in albums of acceptable quality. Also the digital data shall be supplied for each photograph. Each photograph in the album shall be suitably captioned.

### 3. Measurements

Supply of three copies of color record photographs mounted in the albums and the digital data thereof shall be measured in number of sets supplied. Each album shall comprise approximately 36 photographs.

### 4. Payment

The rate for the supply of record photographs shall include the cost of taking the photographs, developing and obtaining color prints, cost of album, mounting of photographs and captioning the same etc. The photographs and materials including digital data shall form a part of the records of the Employer and the prints of the same cannot be supplied to anybody else or published without the written permission of the Employer.

Items of work payable under this provision and their units shall be as follows:

Зүйл	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	BOQ Item	Description	Unit
129.1	Тусгайлан заасны дагуу ажлын явцыг харуулсан гэрэл зураг/зургийн цомгийн бүрэн багц	багц	129.1	Supply of progress photographs/albums complete set as specified	set

### 130. ЗАМЫН МЭДЭЭЛЛИЙН САМБАР

Гүйцэтгэгч зурагт үзүүлсэн, эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан ширхэг, дизайн, өнгө, хэмжээгээр замын мэдээллийн самбарыг хийж, суурилуулан, арчилж хамгаална. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан цэгүүдэд замын самбаруудыг суурилуулна.

Замын мэдээллийн самбаруудыг Гэрээ байгуулах эрх олгох тухай албан бичиг олгосноос хойш 54 хоногийн дотор суурилуулсан байна. Гүйцэтгэгч тэдгээр замын самбарыг баталгаат засварын хугацаа дуусах үед буцааж авна.

Энэ хэсэгт дурьдсан бүх ажлын зардлыг ажлын тоо хэмжээнд орсонд тооцох бөгөөд тусдаа төлбөр төлөхгүй. Гүйцэтгэгч бүх зардлыг өөрийн гэрээний үнэ, өртөгт багтаасан байна.

### 131. ИНЖЕНЕР БОЛОН ЗАХИАЛАГЧИЙН ТАЛБАЙ ДАХЬ АЛБАН СУУЦ

#### 1. Хамрах хүрээ

Энэ ажлын хүрээнд Инженерийн хяналтын багийн ажилтнуудын тавилгатай хээрийн албан байрны барилга угсралтын болон хангамж, засвар үйлчилгээ багтана.

#### 2. Тайлбар

Гүйцэтгэгч зурагт заасны дагуу бүрэн тавилгатай хээрийн албан байраар (цаашид оффис гэх) хангана. Оффисыг үерийн шороон далангийн түвшингээс дээш өндөрт нягтруулсан суурь дээр барина. Ажлын хүрээнд цахилгаанаар хангах, гэрэл, сэнс, цахилгааны удирдлага зэрэг бүх төрлийн цахилгаан хэрэгсэл, усны цорго, угаалтуур, яндан хоолой, худаг, шахуурга, хавхлах гэм мэтээр усан хангамжийг цогц шийдэх, ариутгалын танк, бохир усны шугам, шуудуу, хашаа татах, оффисын орчинд сайжруулсан зам тавих гэх мэт зурагт заасан цогц ажлууд багтана. Гүйцэтгэгч ажил эхлэх өдрөөс эхлэн аль болох богино хугацаанд оффисыг байгуулна. Инженерийн хээрийн оффист нийлүүлэх, засвар үйлчилгээ хийх тавлга, тоног, хэрэгслийн жагсаалтыг 2 дугаар хавсралтаар өгөв.

Оффист ашиглах бүх материал, бараа бүтээгдэхүүнийг суурьлуулахын өмнө инженерээр шалгуулж батлуулна. Шаардлага

### 130. SIGNBOARDS

The Contractor shall provide, erect and maintain signboards to the layout, colors and dimensions shown on the Drawings or as directed by the Engineer. Signboards shall be erected at locations to be instructed by the Engineer.

The signboards shall be erected within fifty six (54) days of the date of the letter of Acceptance. The Contractor shall remove the signboards at the end of the Defects Liability Period.

The work for this clause shall be deemed to be a part of general works preparatory to the execution of work and no separate payment shall be made for the same.

### 131. ENGINEER'S AND EMPLOYER'S SITE OFFICE

#### 1. Scope

The work covers the construction and provision of furnished site office accommodation for the supervisory staff of Engineer and maintaining the same.

#### 2. Description

The Contractor shall arrange to provide fully furnished office accommodation constructed as shown in drawings. The area containing the office shall be brought up to a general formation level of flood by suitable compacted fill. Work also includes providing electric supply, all electrical items like lights, fans and complete wiring, providing water supply including all pipes, fittings, tanks, tube well, pumps, valves etc. complete, septic tank, sewer lines, drains, fencing, internal surfaced roads etc. complete as shown on the drawing. The contractor shall provide the office accommodation at the earliest from the date of the commencement of work. List of furniture and equipment to be provided and maintained for Engineer's site office shall be as given in Appendix 2.

All component finishes and materials shall be approved by the Engineer before installation. Any component or material which proves unsuitable in use shall be promptly replaced the Contractor.

хангаагүй бараа материалыг гүйцэтгэгч сольж өгнө.

#### Хээрийн түр албан байр

Ажил эхлэх өдрөөс хойш эсвэл инженер албан ёсоор зөвшөөрсөн бол түүнээс хойш 30 хоногийн дотор гүйцэтгэгч инженерийн оффисыг ашиглалтанд оруулах, инженерт хүлээн өгөх ашиглах хүртэл инженерт зориулан түр албан сууцыг инженерийн зөвшөөрсөн газарт барина. Түр албан сууц 20м<sup>2</sup> хэмжээтэй хамгийн багадаа 6 өрөөтэй байх бөгөөд дээр өгүүлсэн тавилга, хэрэгслээр хангасан байна. Түр албан байраар хангах, үйлчилгээ үзүүлэхэд тусдаа төлбөр хийхгүй.

#### 3. Өмчлөгч

Хээрийн оффисыг тавилга, хэрэгсэл, тоноглол бүх зүйлийн хамт захиалагч өмчилнө. Хээрийн оффис барих газрыг инженер гаргах бөгөөд зурагт заасан байршлыг өөрчлөхгүй.

#### 4. Засвар үйлчилгээ

Ажил дуусаж объектыг ашиглалтанд өгсөн гэрчилгээ гарах хүртэл оффисын засвар үйлчилгээг гүйцэтгэгч хариуцана. Засвар үйлчилгээ гэдэгт оффис болон орчны өдөр тутмын засвар үйлчилгээ, тавилга, хэрэгсэл, оффисын тоног төхөөрөмж болон дотоод сүлжээ, сарын цэвэрлэгээ угаалга, модон болон төмөр эдлэлийг будах, хагарсан цонх солих, эвдэрсэн шал засах, тавилга, цаг зэргийг засах өдөр шөнийн аль цагийн харуул, хамгаалалт гэх мэт ажлууд багтана. Оффисыг цахилгаан болон усаар тасралтгүй хангар үүргийг гүйцэтгэгч хүлээнэ. Цахилгаан болон усны төврийн хангамж тасалдах тохиолдолд түр цахилгаан үүсгүүр, усаар хангана. Хээрийн оффист ашиглах бүр эх үүсвэр, тоног төхөөрөмж, хоолой, сав, утас болон бусад бүх жижиг хэрэгсэл захиалагчийн өмч болно.

#### 5. Хүн хүчээр туслах

Гүйцэтгэгч инженерийн зааврын дагуу зөвхөн харуулын ажил хийх хүн гаргаж өгнө. Шаардлагатай гэж үзвэл ээлжийн манаач, харуултай байна.

#### 6. Хэмжилт

Хээрийн оффис барих, хангамжийн зардлыг бөөн дүнгээр төлөх бөгөөд оффисыг тавилга болон бусад хэрэгсэл, үйлчилгээ, тоноглолоор

#### Temporary office accommodation:

Until such time as the Engineer's Office has been provided by the Contractor and accepted by the Engineer, the Contractor shall arrange, in a location to be agreed with the Engineer, temporary office accommodation for the Engineer within 30 days of the Commencement Date or later date approved in writing by the Engineer. The temporary office accommodation shall be, as a minimum six rooms each of 20 sq.m floor area and with equivalent facilities and furnishings as specified above. No payment will be made for the supply and servicing of these temporary offices.

#### 3. Ownership

The site office with all services, furniture and fittings shall be the property of the Employer. The land for the site office shall be provided by the Engineer and the location shall be as indicated in the Drawings.

#### 4. Maintenance

The Contractor shall arrange to maintain the site office until the issue of Taking over Certificate for the complete work. Maintenance includes the day to day upkeep of the building and the surroundings, attending to repairs to various parts of the building, furniture, fittings, office equipment and the connected services as and when necessary, including the periodic white/color washing of building and painting of wood work, steel work, replacing the broken window/door/ventilator glasses, furniture and other hardware and maintaining necessary watch and ward during day and night.

The Contractor shall arrange to provide uninterrupted supply of electricity and water for the office building. In case of failure of main power/water supply, alternate source shall be available for providing uninterrupted supply. All sources, tappings and connected equipment and fittings, piping, tanks, wiring and all accessories of the main alternate power/water supply, for the site office accommodation shall be the property of the Employer.

#### 5. Support Personnel

The Contractor shall provide a watchman to carry out duties exclusively for and as directed by the Engineer. Allowance shall be made for personnel to work in shifts, where necessary.

#### 6. Measurement

The measurement for construction and provision of site office shall be in lump sum and the payment shall be made after the completion and handing over of the buildings with connected services fully

хангаж ашиглалтанд оруулж, хүлээлгэж өгсний дараа төлбөрийг хийнэ. Инженерийн хээрийн оффисын засвар үйлчилгээний хэмжилтийг засвар үйлчилгээ сар гэсэн хэмжих нэгжээр хийх бөгөөд сарын эцэст бүх үйлчилгээг хангалттай үзүүлнэ дараа хэмжинэ.

Гүйцэтгэгч заасан анхны хугацаа эсвэл сунгасан хугацаанд ажлаа хийж дуусаагүй бол хээрийн оффисын засвар үйлчилгээний зардлыг өөрөө хариуцах бөгөөд тусдаа төлбөр хийхгүй.

**7. Төлбөр**

Инженерийн хээрийн оффис барих, хангах ажлын нэгж үнэнд барилгын ажлын бүх зардал, бүх үйлчилгээ, тавилга, хашаа, зам, тоноглол зэргийн үнэ багтсан байна.

Засвар үйлчилгээний нэгж үнэнд төвийн цахилгаан болон усан хангамж, төвийн хангамж тасалдсан үед түр эх үүсвэрээс цахилгаан, усаар хангах ажлын бүх зардал багтсан.

Энэ нөхцлөөр төлбөр хийх ажлын нэр төрөл болон нэгж үнийг дор өгөв:

Зүйл	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж
131.1	Хээрийн оффис барих бүх тавилга, хэрэгслээр хангах.	Бөөн дүнгээр
131.2	Хээрийн оффисын засвар үйлчилгээ, хэрэгсэл, хэрэглээний зүйлс, ажиллах хүч, тавилга гэх мэт	сар

**132. ХЭЭРИЙН ЛАБОРАТОР**

**a. Хамрах цар хүрээ**

Материал болон ажлын чанарыг талбай дээр хянах зорилгоор шаардлагын хэмжээнд хүртэл тоногдсон лабораторын хангамж, засвар үйлчилгээ үзүүлнэ.

**b. Тайлбар**

Гүйцэтгэгч зурагт үзүүлсний дагуу шаардлагын хэмжээнд хүртэл тоногдсон лабораторын хангамж, засвар үйлчилгээг хариуцана. Лабораторыг инженерийн хээрийн оффистой зэргэлдээ барих бөгөөд инженерийн хээрийн оффистой адилаар усан болон цахилгаан хангамжаар хангана.

Лабораторын шалны хэмжээ, эзэлхүүн зурагт үзүүлсэнтэй адил байна. Лабораторд

furnished including office equipment for occupation

The measurement for maintenance of Engineer's site office accommodation shall be on maintenance months and shall be made on completion of satisfactory maintenance every month.

If the Contractor works are not completed within the stipulated period or within the granted extended time of completion, maintenance of site office accommodation shall be carried out by the Contractor at his own cost and as such no payment shall be made for the same.

**7. Payment**

The Contract unit rate for constructing and providing the site office accommodation shall include the expenses of all the operations involved in construction of the building including all services, fittings, fixtures, furniture, fencing, internal surfaced roads. The Contract unit rate for maintenance shall include expenses towards all items of works including power and water charges for supply from the mains and for providing uninterrupted supply of power and water from alternate sources in case of failure of main supply. Items of work payable under this provision along with their units shall be as under.

BOQ Item No.	Description	Unit
131.1	Construction of site office and installation of all facilities and furnishings as specified.	sum
131.2	Maintenance of site office including all facilities, consumables, personnel and furnishings as specified.	mon

**132. SITE LABORATORY**

**a. Scope**

The work covers the provision and maintenance of an adequately equipped laboratory as required for site control on the quality of materials and the works.

**b. Description**

The Contractor shall arrange to provide fully furnished and adequately equipped laboratory constructed as shown in drawings. The laboratory shall be located adjacent to the site office of the Engineer and provided with amenities like water supply, electric supply etc. as for the site office of the Engineer.

The floor space requirement for the laboratory shall be as indicated in the Drawing. It shall include

материалын инженерүүд, гүйцэтгэгчийн зүгээс нэг инженер, инженерийн зүгээс нэг ажилтан ажиллах болон дээж хадгалах агуулахын зай байх ёстой. Лабораторын үлдсэн зайнд тоног төхөөрөмж, ширээ, хананы шүүгээ байрлуулах, янз бүрийн шинжилгээ, туршилт хийх, угаалгын болон бие засах өрөө гаргах, дээж сойх сойлтын ванн байрлуулах, 4мх2мх1м харьцаатай шатаах зуух байрлуулна. Зурагт үзүүлсэн лабораторын талбайг үерийн шороон далангийн түвшингээс дээш өндөрт нягтруулсан суурь дээр байгуулна. Ажилд ашиглах бүх хийц, материалыг суурьлуулахын өмнө Инженерээр шалгуулж батлуулна. Тохиромжгүй гэж үзсэн бүх хийц, материалыг Гүйцэтгэгч нэн даруй зайлуулна.

Гүйцэтгэгч хээрийн лабораторыг барьж, тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслээр Инженерийн шаардлагад нийцүүлэн хангана. Лабораторын барилгыг ашиглалтанд авах, тоног төхөөрөмжийг хүлээн авахын өмнө Инженер дээрх барилга, байгууламж, тоног төхөөрөмжийг техникийн шаардлагад нийцсэн эсэхийг шалгаж авна.

**Түр зуурын хээрийн лаборатор:**

Гүйцэтгэгч хээрийн лабораторыг ашиглалтанд оруулах, инженерт хүлээн өгөх ашиглах хүртэл хээрийн түр лабораторыг инженерийн зөвшөөрсөн газарт байнгын ажил эхлэхээс өмнө барина. Лабораторыг шаардлагатай гэж үзсэн шинжилгээ, туршилтын бүх багаж, хэрэгслээр тоноглоно. Энэ тохиолдолд гүйцэтгэгч дээж авах, шинжилгээ туршилт хийх ажлыг батлагдсан өөр лабораториар өөрийн зардлаар хийлгэнэ.

c. Тавилга, тоног төхөөрөмж

Хээрийн лабораторыг 3 дугаар хавсралтаар өгсөн тавилга, тоног төхөөрөмжөөр тоноглоно.

d. Ажиллах хүч

Инженер, хяналтын зөвлөх, талбайн дээр дээж авах, туршилт хийх ажилтнууд, талбайн бус лаборатортай харилцаж дээж авах, шинжилгээ туршилт цагтаа хийгдэж байгаа эсэхийг баталгаажуулах ажлыг гүйцэтгэгчийн материал болон чанарын хяналтын инженер хариуцана.

Гүйцэтгэгч чадвартай, туршлагатай лабораторын хоёр техникч, дээж авах, шинжилгээ, туршилт хийх хоёр гар ажилчин гаргана. Шаардлагатай тохиолдолд 7 хоногт 7 өдөр 12 хүртэл цагаар ажиллах ээлж гаргана.

e. Өмчлөгч

Хээрийн лабораторын тавилга, хэрэгсэл, тоноглол бүх зүйлийн хамт захиалагч өмчилнө. Хээрийн лаборатор барих газрыг инженер гаргана.

office space for the Materials Engineers, one from the Contractor's side and another from the Engineer's side and a store for the storage of samples. The remaining space shall be provided for the installation of equipment, laboratory tables and cupboards, working space for carrying out various laboratory tests, besides a wash basin, toilet facility and a curing tank for the curing of samples, around 4m x 2m x 1m in size and a fume chamber. The area containing the laboratory shown on the Drawings shall be brought up to a general formation level of flood by suitably compacted fill in accordance with the Specifications. All component finishes and materials shall be approved by the Engineer before installation. Any component or material which proves unsuitable in use shall be promptly replaced the Contractor.

The Contractor shall complete, furnish and equip the Site Laboratory to the satisfaction of the Engineer. Prior to acceptance of the laboratory building and of the equipment, the Engineer shall inspect the said building and equipment for compliance with this Specification.

**Temporary Site Laboratory:**

Until such time as the site laboratory has been provided by the Contractor and accepted by the Engineer, the Contractor shall arrange a temporary site laboratory before the permanent work at site commences at a location agreed with the Engineer. The laboratory shall be equipped with necessary testing facilities as necessary. In such event the Contractor shall also be responsible for carrying out sampling and laboratory testing in any other approved laboratory at his own expense.

c. Furniture and Equipment

The site laboratory shall be furnished and equipped with the furniture and equipment as listed in Appendix 3 enclosed.

d. Support Personnel

The Contractor's Materials and Quality Control Engineer shall be responsible for liaising and coordinating with the Engineer, the Supervision Consultant, field sampling/testing staff and off-site laboratories to ensure all sampling, specified tests and inspections are carried out in a timely manner. The Contractor shall provide 2 No. suitably experienced and capable laboratory technicians, and 2 No laborers for taking of the samples and testing. Allowance shall be made for personnel to work shifts up to 12 hours per day, seven days per week.

e. Ownership

The field laboratory building and equipment shall be the property of the Employer and the land for laboratory will be provided by the Employer.

**Засвар үйлчилгээ**

Ажил дуусаж объектыг ашиглалтанд өгсөн гэрчилгээ гарах хүртэл лабораторын засвар үйлчилгээг хангалттай түвшинд байлгах үүргийг гүйцэтгэгч хүлээнэ. Засвар үйлчилгээ гэдэгт 131.4 дүгээр хэсэгт өгсөн бүх ажлууд багтана.

**f. Хэмжилт**

Хээрийн лабораторын барилга угсралт болон хангамжийн төлбөрийг лаборатор баригдаж дуусаад, үйлчилгээ, холболт хийгдэх, тавилга хэрэгслээр хангасны дараа төлбөрийн хэмжилт хийнэ. Шинжилгээ туршилтын тоног төхөөрөмж нийлүүлэх, угсрах суурьлуулах ажлын төлбөрийг бөөн дүнгээр хийнэ.

**g. Төлбөр**

Хээрийн лабораторын барилга угсралтын болон хангамжийн нэгж өртөгт барилга барих, бүх үйлчилгээ үзүүлэх, холболт хийх, тавилга оруулах, хашаа барих зэрэг 132.2 – 132.4 дугаар хэсэгт орсон ажил, үйлчилгээний үнэ багтсан байна. Шинжилгээ, туршилтын багаж нийлүүлэх, угсрах, ажиллуулах, засвар үйлчилгээ хийх гүйцэтгэгчийн ажлын нэгж үнэд химийн болон регент зэрэг хэрэглээний зүйлсээр хангах, тэдгээрийг угсрах, ажиллуулах зардал орсон байна.

Гүйцэтгэгчийн засвар үйлчилгээний нэгж үнэд 132.2 болон 132.3 дугаар заалтаар өгсөн бүх ажил, тоног төхөөрөмж, ийн зардлыг оролцуулан бүх засвар үйлчилгээний зардал багтсан байна. Төвийн цахилгаан болон усан хангамж, төвийн хангамж тасалдсан үед түр эх үүсвэрээс цахилгаан, усаар хангах ажлын бүх зардал багтсан. Энэ нөхцлөөр төлбөр хийх ажлын нэр төрөл болон нэгж үнийг дор өгөв:

Зүйл	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж
132.1	Хээрийн лаборатор барих, бүх хэрэгцээ, хангамж оролцуулаад.	Sum
132.2	Лабораторын тоног төхөөрөмжөөр хангах, угсрах, засвар үйлчилгээ хийх	sum
132.3	Хээрийн лабораторын засвар үйлчилгээ, хэрэгсэл, хэрэглээний зүйлс, ажиллах хүч, тавилга гэх мэт.	Cap

**Maintenance**

The Contractor shall arrange to maintain the field laboratory in a satisfactory manner until the issue of Taking Over Certificate for the complete work. Maintenance includes all activities described in Article 131.4.

**f. Measurement**

The measurement for payment for the construction and provision of the site laboratory shall be made after the completion of the building with connected services, furnishings including office equipment for occupation.

The supply of testing equipment and their installation, shall be on lump sum basis.

**g. Payment**

The contract unit rate for constructing and providing the field laboratory shall include expenses of all operations involved in construction of the building including all services, fittings, fixtures, furniture and fencing as mentioned in Article 132.2 through 132.4.

The Contract unit rate for the supply, erection, maintenance and running of testing equipment shall include cost of supply, installation and running including all consumables like chemicals and regents.

The Contract unit rate for maintenance shall include expenses towards maintenance of all items of works and equipment in Articles 132.2 and 132.3 including power and water charges for supply from the mains and for providing uninterrupted supply of power and water from alternate sources in case of failure of main supply. Items payable under this provision along with that units shall be as follows:

BOQ Item No.	Description	Unit
132.1	Construction of site laboratory including all utilities as specified.	sum
132.2	Provide, install and maintain laboratory equipment	sum
132.3	Maintenance of site laboraotry including all utilities, fittings, fixtures, furniture, consumables and personnel as specified.	mon



### 133. ИНЖЕНЕРИЙН БОЛОН ХЯНАЛТЫН БАГИЙН АМЬДРАХ ХЭЭРИЙН ОРОН СУУЦ

#### 1. Цар хүрээ

Инженерийн болон хяналтын баг талбай дээр амьдрах тавилгатай орон сууцаар хангах, засвар үйлчилгээ хийх ажил энэ бүлэгт багтана.

#### 2. Тайлбар

Гүйцэтгэгч зурагт заасны дагуу амьдрах орон сууцаар хангана. Ажлын хүрээнд цахилгаанаар хангах, гэрэл, сэнс, цахилгааны удирдлага зэрэг бүх төрлийн цахилгаан хэрэгсэл, усны цорго, угаалтуур, яндан хоолой, худаг, шахуурга, хавхлах гэм мэтээр усан хангамжийг цогц шийдэх, ариутгалын танк, бохир усны шугам, шуудуу, хашаа татах, сууцны орчинд сайжруулсан зам тавих гэх мэт зурагт заасан цогц ажлууд багтана. Амьдрах сууцыг үерийн шороон далангийн түвшингээс дээш өндөрт техникийн шаардлагаын дагуу нягтруулсан суурь дээр барина.

Амьдрах байр сууцанд ашиглах бүх материал, бараа бүтээгдэхүүнийг суурьлуулахын өмнө инженерээр шалгуулж батлуулна. Шаардлага хангаагүй бараа материалыг гүйцэтгэгч сольж өгнө.

#### **Түр зуурын амьдрах орон байр:**

Инженер болон захиалагчийн ажилтнуудын амьдрах байр сууцыг Гүйцэтгэгч ашиглалтанд оруулах, инженерт хүлээн өгөх хүртэл түр амьдрах орон байрыг Ажил эхлэх өдрөөс эсвэл инженерийн албан ёсоор өдрөөс хойш 30 хоногийн дотор инженерийн зөвшөөрсөн газарт барьж дуусгана. Түр амьдрах орон байр дараах хүмүүм амьдрах хангалттай зайтай байна;

- Инженерийн мэргэжлийн ажилтан 1 хүн (GPU-с).
- Хяналтын зөвлөх багийн гадаадын мэргэжилтэн – 1 хүн.
- Хяналтын зөвлөх багийн дотоодын мэргэжилтэн-2 хүн.
- Хяналтын зөвлөх багийн дотоодын байцаагч/шалгагч – 2 хүн.

Түр амьдрах сууцыг 132.2 дугаар хэсэгт заасантай ижил төстэй тавилга, хэрэгсэл, үйлчилгээгээр хангана. Түр амьдрах байр, сууцны хангамж, засвал үйлчилгээний зардалд тусдаа төлбөр хийгдэхгүй.

#### 3. Тавилга, хэрэгсэл

Инженерийн амьдрах байр сууцыг энэ хэсгийн 4 дүгээр хавсралтаар өгсөн тавилга, хэрэгслээх хангана.

### 133. SITE RESIDENTIAL ACCOMMODATION FOR ENGINEER AND OTHER SUPERVISORY STAFF

#### 1. Scope

The work covers the provision and maintenance of furnished site residential accommodation for the Engineer and other supervisory staff.

#### 2. Description

The Contractor shall arrange to provide residential accommodation constructed as shown in the drawings. Work includes providing electric supply, all electrical items like wiring, switches, all fittings, lights, electrical appliances, furniture etc. complete; providing water supply and sanitation including all pipes, fittings, tanks, tube well, pumps, valves etc. complete; septic tank, sewer lines, drains, fencing, internal roads etc., complete as shown in the drawings. The area containing the accommodation shall be brought upto a general formation level of flood by suitably compacted fill in accordance with the Specifications.

All component finishes and materials shall be approved by the Engineer before installation. Any component or material which proves unsuitable in use shall be promptly replaced the Contractor.

#### **Temporary residential accommodation :**

Until such time as the Engineer's and Employer's Accommodation has been provided by the Contractor and accepted by the Engineer, the Contractor shall provide, in a location to be agreed with the Engineer, temporary residential accommodation for the Engineer and Supervision Consultant staff within 30 days of the Commencement date or later date approved in writing by the Engineer. The temporary residential accommodation shall be sufficient and adequate to accommodate:

- 1 No. Engineer's professional staff (from GPU)
- 1 No. foreign professional staff from Supervision Consultant
- 2 No. local professional staff from Supervision Consultant
- 2 No. local Inspectors from Supervision Consultant.

The Temporary residential accommodation shall have the equivalent facilities, furnishings and services as specified in Article 133.2. No payment will be made for the supply and servicing of this temporary residential accommodation.

#### 3. Furniture and Appliance

The Engineer's Residential Accommodation and mess shall be equipped with the furniture and appliance as listed in Appendix 4 of this Section.

#### 4. Туслах ажилтнууд

Гүйцэтгэгч инженерийн зааврын дагуу зөвхөн харуулын ажил хийх хүн гаргаж өгнө. Туслах ажилтан, ажилчдын зарим нь Англи хэлний зохих мэдлэгтэй байх ёстой.

#### 5. Өмчлөл

Хээрийн амьдрах орон сууцыг тавилга, хэрэгсэл, тоноглол, үйлчилгээ бүх зүйлийн хамт захиалагч өмчилнө. Амьдрах байр барих газраар захиалагчийн заасан байршилд инженер хангана.

#### 6. Засвар үйлчилгээ

Ажил дуусаж объектыг ашиглалтанд өгсөн гэрчилгээ гарах хүртэл инженерийн амьдрах байр сууцын засвар үйлчилгээг гүйцэтгэгч хариуцана. Засвар үйлчилгээ гэдэгт байр сууц болон орчны засвар, тавилга, хэрэгсэл, үйлчилгээ, модон болон төмөр эдлэлийг жилд нэг удаа будах, хагарсан цонх/хаалга, агааржуулагчийн шил солих, болон бусад техник хангамжаар хангах, гал тогооны тавилга хэрэгсэл, орчны замыг засах, 133.4 дүгээр хэсэгт заасан туслах ажилчдаар хангах зэрэг багтана.

Амьдрах орон байрыг цахилгаан, ус болон хийгээр тасралтгүй хангах үүргийг гүйцэтгэгч хүлээнэ. Цахилгаан болон усны төвийн хангамж тасалдах тохиолдолд түр цахилгаан үүсгүүр, усаар хангана. Хээрийн оффист ашиглах бүр эх үүсвэр, тоног төхөөрөмж, яндан хоолой, сав, утас болон бусад бүх жижиг хэрэгсэл захиалагчийн өмч болно.

#### 7. Хэмжилт

Амьдрах орон байрны барилга угсралтын хэмжилтийг бөөн дүнгээр хийнэ. Барилга угсралтын ажил хийгдэж дуусан ашиглалтанд орж үйлчилгээ, холболт хийгдэх, хашаа татах, тавилга хэрэгслээр хангах зэрэг үйлчилгээ дууссны дараа төлбөрийн хэмжилт хийнэ.

Хяналтын багийн амьдрах орон байрны засвар үйлчилгээний хэмжилтийг засвар үйлчилгээний сараар тооцох бөгөөд сарын засвар үйлчилгээ хийгдэж хангалттай үнэлгээ авсны дараа төлбөр хийгдэнэ.

Гүйцэтгэгч заасан анхны хугацаа эсвэл сунгасан хугацаанд ажлаа хийж дуусаагүй бол гүйцэтгэгч 133.6 дугаар хэсэгт заасан засвар үйлчилгээг өөрийн зардлаар үзүүлэх бөгөөд засвар үйлчилгээний зардалд тусдаа төлбөр хийхгүй.

#### 4. Support Personnel

The Contractor shall provide a watchman to work in the accommodation of the Engineer all as directed by the Engineer. Some of these staff must have acceptable proficiency in the English language.

#### 5. Ownership

The site residential accommodation with all furniture, appliance, services and fittings etc., shall remain the property of the Employer. The land for the residential accommodation shall be provided by the Engineer and the location shall be as indicated by the Engineer.

#### 6. Maintenance

The Contractor shall arrange to maintain the Engineer residential accommodation until the issue of Taking Over Certificate for the complete work. Maintenance includes attending to repairs to various parts of the building, fittings etc. and the connected services as and when necessary, including the annual white/colour washing of the building and periodic painting of wood and steel work; replacing the broken window/door, ventilator glasses and other hardware; kitchen equipment and furniture and maintenance of internal roads and providing support personnel as per Article 133.4. The Contractor shall arrange to provide uninterrupted supply of electricity, water and cooking gas for the buildings. In case of failure of main water or power supply, suitable alternate arrangement shall be made for providing uninterrupted supply. All sources / tappings and connected equipment and fittings, piping, tanks, wiring and all other accessories of the main and alternate power/water supply for the residential accommodation shall be the property of the Employer.

#### 7. Measurement

The measurement for construction of the residential accommodation shall be on lump sum basis. The payment shall be made after the residential accommodation, complete with all furnishings and appliances, services, fencing etc. is constructed and handed over for occupation.

The measurement for maintenance of supervisory staff residential accommodation shall be in maintenance months and shall be made on completion of satisfactory maintenance every month.

If the Contract works are not completed within the stipulated period or within the granted extended time of completion, maintenance of residential accommodation in accordance with Article 133.6 shall be carried out by the Contractor at his own cost and as such no payment shall be made for the same.

**8. Payment**

Инженерийн болон хяналтын багийн бусад гишүүдийн амьдрах байр барих, байраар хангах ажлын нэгж үнэнд барилгын ажлын бүх зардал, бүх үйлчилгээ, тавилга, хашаа, зам, тоноглол зэргийн үнэ багтсан байна.

Засвар үйлчилгээний гэрээний нэгж үнэнд өмнөх хэсэгт өгүүлсэн бүх нэр төрлийн ажлын зардлын үнэ багтсан.

Энэ нөхцлөөр төлбөр хийх ажлын нэр төрөл болон нэгж үнийг дор өгөв:

Зүйл №	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж
133.1	Амьдрах байр барих, бүх тавилга сэлтээр хангах	Бөөн дүнгээр
133.2	Амьдрах байр болон бусад тавилга сэлтийн засвар үйлчилгээ	сараар

**134. ХЭЭРИЙН ЛАБОРАТОР БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БОЛОН ИНЖЕНЕРИЙН БАЙР, ОФФИС, ТАВИЛГА, ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙГ ДААТГАХ, ӨМЧЛӨХ**

Гүйцэтгэгч болон инженерийн ашиглах бүх эд зүйлсийг гэрээний нийт хугацаанд даатгуулсан байх ёстой.

Гэрээт хугацаа дууссаны дараа урьдчилгаа төлбөрөөр төлбөр нь хийгдсэн бүх эд зүйлсийг өмчлөх эрх Захиалагчид шилжинэ.

**135. КЭМПҮҮДИЙГ ТАТАН БУУЛГАХ**

Энэ ажлыг захиалагчийн тусгай зөвлөмжийн дагуу гүйцэтгэнэ.

**136. ХОЛБОО ХАРИЛЦААНЫ СИСТЕМЭЭР ХАНГАХ, ЗАСВАР ҮЙЛЧИЛГЭЭ ҮЗҮҮЛЭХ**

**1. Цар хүрээ**

Энэ ажлын хүрээнд утас, факсны утас шугам татах, рацииар харилцах, гар болон суурин утасны хүлээн авагч суурьлуулах болон тоноглолоор хангах, засвар үйлчилгээ үзүүлэх ажлууд багтана.

**2. Тайлбар**

Ажил дуусаж ашиглалтанд өгсөн гэрчилгээ гарах хүртэл гүйцэтгэгч инженер болон хяналтын зөвлөх багийн хэрэгцээнд зориулж дараах хангамж, үйлчилгээ үзүүлж, зохих засвар үйлчилгээ хийнэ.

- Инженерийн оффист
- улс хоорондын утасны шугам -1
- дотоодын утасны шугам - 1

**8 Payment**

The Contract unit rate for constructing and providing residential accommodation for the Engineer and other supervisory staff shall include cost of all the operations involved in construction of buildings, providing furniture and appliance and connected services and fittings, fencing etc. complete.

The Contract unit rate for maintenance shall include the expenses for all items of work as described in the preceding Articles.

Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows :

BOQ Item No.	Description	Unit
133.1	Construction of accommodation and installation of all facilities & furnishings.	sum
133.2	Maintenance of Accommodation including all facilities & furnishings.	mon

**134. INSURANCE AND OWNERSHIP OF THE SITE LABORATORIES AND EQUIPMENT, HOUSES, OFFICES AND FURNITURE AND EQUIPMENT FOR THE ENGINEER**

All the facilities of the Contractor and the Engineer should be covered by the insurance during the whole period of the Contract.

After the expiration of the Contract, the right for the ownership of the facilities for which the payments are already made according to the advance payments shall transfer to the Employer.

**135. REMOVAL OF CAMPS**

This item shall be followed by the Employer's special recommendations.

**136. PROVIDING AND MAINTAINING COMMUNICATION SYSTEM**

**1. Scope**

The work covers the provision and maintenance of telephones/faxes lines and radio telephone communication system with necessary mobile/base trans receivers and other accessories.

**2. Description**

The Contractor shall provide and maintain until the issuance of the Taking-Over Certificate the following telephone and fax lines for the Engineer's and Supervision Consultant facilities:

- for the Engineer's Offices
  - 1 International telephone line
  - 1 local telephone lines
- for the Site Laboratory

- Хээрийн лабораторт
- дотоодын утасны шугам - 1
- Инженерийн амьдрах байранд
- улс хоорондын утасны шугам - 1
- дотоодын утасны шугам - 1

Дээр өгүүлсэн харилцаа холбоогоор хангах хүртэл гэрээний эхний саруудад гүйцэтгэгч инженер дээр өгүүлсэн хугацаанд ажлын хэрэгцээнд зориулж ашиглаж болно гэж үзсэн түр харилцаа холбооны үйлчилгээ үзүүлнэ. Зайлшгүй тохиолдолд гүйцэтгэгчийг энэ хугацаанд хиймэл дагуулын холбооны шугамаар хангахыг хүсэж болно. Түр хугацааны харилцаа холбооны үйлчилгээнд тусдаа төлбөр хийхгүй.

Гүйцэтгэгч барилгын талбайн дэвсгэр нутагт зөвхөн инженерийн хэрэгцээнд зориулж радио холбооны системээр хангах, суурьлуулах, турших, засвар үйлчилгээ хийх үүрэгтэй. Радио холбооны үйлчилгээ авахад шаардлагатай зөвшөөрөл, лиценз, радио холбоо суурьлуулах, ашиглахад гарах бүх зардлыг гүйцэтгэгч хариуцана.

Радио холбооны үйлчилгээг ажил эхлэх өдрөөс хойш 90 хоногийн дотор нэвтрүүлж, ажиллуулах бөгөөд инженер болон хяналтын зөвлөхүүдийг инженерийн оффист угсарсан суурин үндсэн станцтай тусгай сувгаар, гадны оролтгүй харьцах боломжоор хангана. Инженерийн бүх байгууламж хооронд саадгүй харилцах боломжоор мөн барилгын талбайн аль ч дэвсгэр нутагт 6 хүртэл тооны гар утсаар хангасан байна. Оффис дээр цэнэглэгч багаж суурьлуулах бөгөөд ямар тохиолдолд 6 хүртэл тооны утсыг цэнэглэх боломжтой байна.

Инженерийн гол станцууд гүйцэтгэгчийн аль ч гол станцтай шууд харилцах хүчин чадалтай байна.

### 3. Засвар үйлчилгээ

Ажил дуусаж ашиглалтанд өгсөн гэрчилгээ хүлээн авах хүртэл гүйцэтгэгч утасны болон утасгүй холбооны системийг ажиллуулна. Үүнд гар болон суурийн хүлээн авагчид, бусад бүх дагалдах хэрэгсэл, тоноглолууд багтана. Ашиглалтаас гарсан хүлээн авагч, дагалдах хэрэгслийг солих, сэлбэг авах, системийн найдвартай ажиллагааг дэмжхэд шаардлагатай бүх засвар үйлчилгээг гүйцэтгэгч өөрийн зардлаах хийнэ. Инженер ажил дууссан гэрчилгээ олгосны дараа гүйцэтгэгч утасгүй холбооны сүлжээг тэр чигт нь захиалагчид хүлээлгэж өгнө.

### 4. Хэмжилт

Утасны болон утасгүй холбооны сүлжээгээр хангах, суурьлуулах ажлын хэмжилтийг өмнөх

- 1 local telephone line
- for the Engineer's Accommodation
- 1 International telephone line
- 1 local telephone lines

During the first months of the Contract, until the telephone system described above is available, the Contractor shall provide and operate an interim communication system that is sufficient in the opinion of the Engineer during that period for the execution of the Works. If necessary, the Contractor may be required to provide a satellite telephone links during this interim period. There will be no payment for these temporary communication facilities.

The Contractor shall also provide, install, test, maintain a radio telephone communication system for communications within the Site for the exclusive use of the Engineer. The Contractor shall be responsible for obtaining and making all payments in respect of all permits, licenses and charges involved in the provision and use of the radio telephone system.

The radio telephone system shall be supplied and commissioned within 90 days of the Commencement Date and shall be capable of providing the Engineer and Supervision Consultant with interference-free and exclusive use of a channel and shall be capable of operation between master stations located at the Engineer's offices. It shall provide clear transmission/reception between all Engineer's facilities and up to 6 No. mobile phones at any location on the Site. The office building shall be supplied with recharging facilities, such that up to 6 handsets can be recharged at any time.

The system shall have the capacity for the master stations to have receiving/ transmitting contact with any master station in use by the Contractor.

### 3. Maintenance

The Contractor shall arrange to maintain the telephones and entire wireless system including the mobile and base trans-receivers and all accessories until the issue of the Taking-Over Certificate for the complete work. He shall replace any Trans-receiver or accessory which goes out of order, at his own cost and provide all necessary spares and attend to all repairs necessary for keeping the complete system in satisfactory working condition. On issue of the Taking-Over Certificate after obtaining clearance from the Engineer, the Contractor shall hand-over the complete wireless system to the Employer.

### 4. Measurement

The measurement for supply and installation of telephones and wireless system shall be on lump

хэсэгт өгүүлсэн цогц үйлчилгээг үндэслэн бөөн дүнгээр төлнө.

Утасны болон утасгүй холбооны сүлжээний засвар үйлчилгээний хэмжилтийг засвар үйлчилгээний сараар тухайн сарын засвар үйлчилгээг хангалттай хийсэн гэсэн үнэлгээг үндэслэж хийнэ.

Гүйцэтгэгч заасан анхны хугацаа эсвэл сунгасан хугацаанд ажлаа хийж дуусаагүй бол гүйцэтгэгч 133.2 дугаар хэсэгт заасан утасны болон утасгүй холбооны сүлжээний засвар үйлчилгээг өөрийн зардлаар үзүүлэх бөгөөд засвар үйлчилгээний зардалд тусдаа төлбөр хийхгүй.

#### 5. Төлбөр

Утасны болон утасгүй сүлжээгээр хангах, угсрах нэгж өртөгт шаардлагатай бүх хэрэгсэлээр хангах бүх зардал, зөвшөөрөл авах, ашиглах давтамж, хүлээн авагчийг гэрээний хүчинтэй хугацаанд болон бусад тохиолдолд угсрах, ажиллуулах, хүлээлгэн өгөх, солих, засах ажлын бүх зардал багтсан байна. Гүйцэтгэгч бүх зардлыг хариуцана. Утасны болон утасгүй сүлжээнгээр ханган гэрээний нэгж үнэнд системийн урсгал үйлчилгээ, системийг шалгах, эд ангийг солих, засвар үйлчилгээ хийх, татвар, хураамж төлөх болон системийг найдвартай ажиллуулах бүх зардлууд бүрэн багтсан болно.

Инженер болон хяналтын зөвлөх Монгол улсын нутаг дэвсгэрээс гаднах бүх харилцаа холбооны зардлаас бусад энэ гэрээнд заасан бүх харилцаа холбооны хэрэгслийг үнэ төлбөргүй ашиглана.

Улс хооронд хийсэн ярианы төлбөрийг төлбөрийн баримтыг үндэслэн гүйцэтгэгчид буцаан төлнө.

Энэ нөхцлөөр төлөх ажлын нэр төрлийг тэдгээрийн хэмжих нэгжийн хамтаар дор харуулав.

Зүйл №	Тайлбар	Хэмжих нэгж
136.1	Утасны болон утасгүй системээр хангах, угсрах	Бөөн дүнгээр
136.2	Утасны болон утасгүй системийн засвар үйлчилгээ, дотоодын ярианы/факсын төлбөр	сараар

sum basis for the complete system as described in the preceding Articles.

The measurement for maintenance of the wireless system and telephones shall be on maintenance months and shall be made on completion of satisfactory maintenance every month.

If the Contract Works are not completed within the stipulated period or within granted extended time of completion, the maintenance of wireless system and telephones in accordance with Article 133.2 shall be carried out by the Contractor at his own cost and as such, no payment shall be made for the same.

#### 5. Payment

The Contract unit rate for the supply and installation of telephones and wireless system shall cover all the expenses towards the supply of all necessary items and expenses towards obtaining statutory approvals and operating frequency, erection, commissioning and handing over, guarantee for replacement of the trans-receiver / trans-receivers (which are found defective) during the currency of the Contract and all other incidentals. The Contractor will be responsible for all expenses.

The Contract unit rate for the maintenance of telephone and wireless system shall be payment in full for carrying out periodic servicing and checking of the system, replacement of components, attending to all necessary repairs, payment of taxes, if any, and other incidentals to keep the complete system in satisfactory working condition. The Engineer and the Supervision Consultant shall be allowed free use of the communications facilities provided under this Contract except the cost of all communications outside Mongolia.

The International call charges shall be reimbursed to the Contractor as per actual billing for call charges.

Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows:

BOQ Item No.	Description	Unit
136.1	Supply and installation of telephones and wireless system	sum
136.2	Maintenance of telephones and wireless system including domestic call charges of telephones/faxes.	mon

137. ИНЖЕНЕРИЙН ХЭРЭГЦЭЭНД АШИГЛАХ  
 АВТОМАШИНЫ ХАНГАМЖ, ЗАСВАР  
 ҮЙЛЧИЛГЭЭ

1. Цар хүрээ

Энэ ажлын хүрээнд зөвхөн инженерийн хэрэгцээнд ашиглах автомашины хангамж, засвар үйлчилгээний талаар өгүүлнэ.

2. Тайлбар

Гүйцэтгэгч гэрээ байгуулах мэдэгдэл хүлээн авснаас хойш нэг сарын дотор гүйцэтгэгч ажил дууссан гэрчилгээ хүлээж авах хүртэл гэрээний хугацаанд зөвхөн инженер, захиалагч, хяналтын зөвлөх болон тэдгээрийн ажилтнуудын хэрэгцээнд гэрээгээр өгсөн ажил, түүнтэй хамаатай үйл ажиллагаанд ашиглах шинэ автомашин болон дугуйг хүлээлгэж өгнө.

Автомашин	2 шир	9 хүний суудалтай LWB, 4 дугуй мааждаг жип машин (5 хаалгатай, GLX, бензин хөдөлгүүртэй хос А.С-тэй Mitsubishi PAJERO эсвэл тэнцэхүйц зөвшөөрсөн автомашин). Хөдөлгүүрийн хамгийн бага хүчин чадал 2.5 литр.
	2 шир	9 хүний суудалтай LWB, 4 дугуй мааждаг жип машин (бензин хөдөлгүүртэй хос А.С-тэй Toyota Landcruiser Prado эсвэл тэнцэхүйц зөвшөөрсөн автомашин). Хөдөлгүүрийн хамгийн бага хүчин чадал 2.5 литр

Хангамжаар ирэх замын автомашины марк, загварыг инженер батлана. Автомашинууд Монгол орны уур амьсгал, нөхцөлд таарах нь нотлогдсон, тухайн төрлийн автомашины засварын болон үйлчилгээний газрууд Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулдаг байр ёстой.

Автомашиныг ашиглахад шаардлагатай бүх татвар хураамжийг бүрэн төлсөн, Монгол улсын тээврийн хэрэгслийн актанд заасан бүх бичиг баримтыг бүрдүүлсэн, машины даатгал хийлгэж, төлбөр төлсөн байх ёстой. Инженерийн шаардсан өдөр шөнийн аль ч цагт автомашинаар хангахад бэлэн байлгах ёстой. Гүйцэтгэгч автомашин нэг бүрд шаардлага хангасан жолооны ангилалттай жолооч томилно.

3. Өмчлөл

Гэрээт ажил дууссаны дараа автомашинууд Захиалагчийн өмч болно. Гүйцэтгэгч автомашинуудыг захиалагчид хүлээлгэн өгөхийн өмнө автомашинуудад инженерийн зааварын дагуу бүх засвар үйлчилгээг хийлгэнэ.

137. PROVIDING AND MAINTAINING  
 VEHICLES FOR THE ENGINEER

1. Scope

The work shall cover to provide and maintain vehicles for exclusive use by the Engineer.

2. Description

The Contractor shall provide, within one month of the Letter of Award, new vehicles and boats as listed below, for the duration of the Contract until the issue of the Taking-Over Certificate, for the exclusive use of the Engineer, the Employer, Supervision Consultant and their staff at all times for activities and work in connection with the Contract.

Vehicles	2 No.	9 seater LWB 4WD Jeep head top (Mitsubishi PAJERO, 5 door, GLX, Petrol powered with dual A.C or equivalent approved vehicle). Min. engine capacity 2.5 litre.
	2 No.	9 seater LWB 4WD station wagon head top (Toyota Landcruiser Prado, petrol powered with dual A.C, or equivalent approved vehicle.) Min. engine capacity 2.5 litre

The makes and models of road vehicles to be supplied shall be to the approval of the Engineer. The vehicles shall be suitable for Mongolia conditions with a proven record of reliability and there must be an existing servicing/spare parts network available in Mongolia. All necessary taxes for operating the vehicles shall be fully paid and all necessary papers shall be provided as required by prevailing Motor Vehicles Act in Mongolia with comprehensive insurance cover for the vehicles. The vehicles shall be provided day and night as required by the engineer. The Contractor shall also provide full time drivers having valid license for each of the vehicles supplied above.

3. Ownership

Upon completion of the Works the vehicles shall become the property of the Employer. The Contractor shall fully service and repair the vehicles as instructed by the Engineer immediately prior to handover to the Employer.

4. Ашиглалт болон засвар үйлчилгээ

Автомашиньг саадгүй аюулгүй жолоодож, засвар үйлчилгээг хийнэ. Автомашиньг аюулгүй, саадгүй ашиглахад шаардлагатай бүх зардал тухайлбал шатахуун, тос, бусад хэрэглээний зүйлс, шаардлагатай үйлчилгээ, засвар, сэлбэг, жолоочоор хангах үүргийг гүйцэтгэгч хүлээнэ. Засвар үйлчилгээ хийлгэж байгаа эсвэл эвдэрсэн автомашины орны автомашиныг гүйцэтгэгч гаргана.

Гүйцэтгэгч заасан анхны хугацаа эсвэл сунгасан хугацаанд ажлаа хийж дуусаагүй бол гүйцэтгэгч 137.2 болон 137.3 дугаар хэсэгт заасан автомашинаар хангах, засвар үйлчилгээ хийх ажлыг өөрийн зардлаар хариуцах бөгөөд тусдаа төлбөр хийхгүй.

5. Хэмжилт

Барилгын ажлын нэр төрлөөр шинэ худалдаж авсан болон хангасан автомашины төлбөрийг бөөн дүнгээр хийнэ. Эдгээр автомашины засвар үйлчилгээний хэмжилтийг сараар хийнэ.

6. Төлбөр

Автомашингаар хангах ажлын нэгж өртөгт техникийн шаардлагын дагуу шинэ автомашин болон дагалдах хэрэгслийг худалдан авах, даатгал, хураамж, татвар, хэрэв байгаа бол, автомашиныг бүртгүүлэх, замын татвар, төслийн талбайд авчрах зардлууд бүгд багтана. Эдгээр автомашины засвар үйлчилгээний зардалд автомашиныг саадгүй, аюулгүй ажиллуулах зардлууд тухайлбал жолоочийн зардал, шатахуун, тос, хэрэглээний зүйлс, бүх засвар/үйлчилгээ, даатгалын зардал, болон өмнөх хэсэгт өгүүлсэн шаардлагатай бусад зардлууд багтана.

Энэ заалтаар төлбөр хийх ажлын нэр төрлийг хэмжих нэгжийн хамт дор харуулав.

Зүйл №	Тайлбар	Хэмжих нэгж
37.1	Шинэ автомашин худалдан авах	бөөн дүнгээр
37.2	Автомашин ажиллуулах болон засвар үйлчилгээ хийх	сараар

4. Operation and Maintenance

The vehicles shall be operated and maintained in a smooth running condition. All expenses required for keeping the vehicles in smooth running condition such as fuel, lubrication oil and other consumables, necessary service and maintenance, drivers, repairs and replacement etc. are to be met by the Contractor. In the event of any vehicle being off the road for maintenance or on account of breakdown, the Contractor shall provide substitute vehicles(s) immediately.

If the Contract Works are not completed within the stipulated period or within the granted extended time of completion, provision and maintenance of vehicles in accordance with Article 137.2 through 137.3 shall be carried out by the Contractor at his own cost and no payment shall be made for the same.

3. Measurement

Measurement shall be made on lump sum for the number of vehicles purchased new and provided as per item of work to the site of work. The measurement for maintenance of these vehicle shall be done on the monthly basis.

4. Payment

Contract unit rate for providing the vehicles shall cover the cost of the new vehicles as per specification including all accessories along with the cost, insurance freight, duties and levy's if any; and local registration and road taxes and landing cost at the project site.

The operation and maintenance of these vehicle shall include keeping the vehicles in smooth running condition and shall include the cost of all drivers, fuel, oil, consumables, all repairs/servicing, insurance charges and any other charges necessary as mentioned in the proceeding Articles. Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows :

BOQ Item No.	Description	Unit
137.1	Providing new vehicles	sum
137.2	Operation and Maintenance of Vehicles	mon

**138. ХЯНАЛТЫН ИНЖЕНЕРҮҮДИЙН ИЛҮҮ ЦАГИЙН ТӨЛБӨР**

Захиалагчийн зааврыг баримтлана.

**139. ЗАМЫН ДАГУУ МОД ТАРИХ**

Зураг дээр үзүүлсэн юмуу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан газарт замын дагуу Гүйцэтгэгч модны үрслэг тарин, өнгөн хөрсөөр буцаан дүүргэлт хийж, усалж хамгаална.

Тарих модны төрлүүдийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ сонгож зааварлах ба Гүйцэтгэгчийн санал болгосон тарих аргачлалыг хянаж батална. Зурганд зааснаар юмуу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу модны төрлүүдийг хамгаалах ажлыг хийнэ. Энэ хэсэгт дурьдсан бүх ажлын зардлыг ажлын тоо хэмжээнд орсонд тооцох бөгөөд тусдаа төлбөр төлөхгүй. Гүйцэтгэгч бүх зардлыг өөрийн гэрээний үнэ, өртөгт багтаасан байна.

**140. БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ**

Гүйцэтгэгч нь байгаль орчин хариуцсан мэргэжилтэнг барилгын ажлыг дуустал барилгын талбайд томилон ажиллуулна. Зам барилгын ажлын явцад байгаль орчинд нөлөөлөх сөрөг үр дагаварыг багасгах арга хэмжээний хөтөлбөр боловсруулан холбогдох байгууллагуудаар хянуулж, баталгаажуулан мөрдөж ажиллана. Байгаль орчны мэргэжилтэн нь батлагдсан төлөвлөгөөний хэрэгжилтийг хариуцан ажиллах бөгөөд сар бүр тайлан гаргаж холбогдох газруудад хүргүүлнэ.

тгын ажлын үед замын дагуух гол, горхи зэрэг усны эх үүсвэрүүд зарим тохиолдолд хөндөгдөж магадгүй. Баригдаж буй замын дагуу байгаа гол горхийг эргийн хамгаалалт хийх буюу бусад зөвшөөрөгдсөн аргыг ашиглан хамгаална. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн ба орон нутгийн удирдах байгууллагаас зөвшөөрөл авсаны үндсэн дээр гол горхи буюу, гүний худагнуудаас ус авч болно. Гүйцэтгэгч Монгол улсын гадаргын усны чанарын хяналтын стандартын дагуу шаардлагатай арга хэмжээг авах бөгөөд ингэснээр барилгын үйл ажиллагаанаас шалтгаалан усны чанарт өөрчлөлт гарахгүй байх боломжтой.

Асфальтбетон завод, чулуу бутлуур ба буталсан чулуу холих төхөөрөмжүүдийг ажиллуулахдаа байгаль орчны хяналтын талаарх Засгийн газрын хууль тогтоомжийг чанд мөрдөх бөгөөд тэдгээрийг хүн ам суурьшсан газраас 1.0 км-ээс хол зайд байршуулна. Тоосжилт үүсэхээс сэргийлж газар шорооны ажил, түр овоолго, түр зам ба суурь ба суурийн доод үеийг тогтмол усална. Агаарын чанар

**138. PAYMENT OF OVERTIME FOR ENGINEER'S STAFF**

This item shall be followed by the Employer's special recommendations.

**139. PLANTING OF TREES ALONG THE EXPRESSWAY**

The Contractor shall plant and care the trees as shown on the drawings or advised by the Engineer.

The species of and the method of planting the trees shall be selected, instructed and approved by the Engineer. The planted trees shall be cared in accordance with the requirements specified in the drawings or the Engineer's instructions.

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

**140. MONITORING ENVIRONMENTAL QUALITY**

The Contractor shall assign the environmental specialist to the site who will serve until the end of the construction works. The Contractor shall prepare a program of measures to reduce the negative impacts on the environment in the process of the road construction works, get it checked and approved by the relevant authorities and follow it. The environmental specialist shall be responsible for its enforcement and submission of the monthly reports to the relevant authorities.

The rivers, streams, waterways along the road may get affected to some extent during the construction stage. The perennial water bodies existing along the road under construction should be protected from sedimentation ingress through protective measures like silt fencing, earth slope protection or other approved methods. The Contractor may extract water from the identified perennial rivers or bore wells sources with approval from the Engineer as well as from the local administrative authorities. The Contractor shall take necessary measures so that the existing water quality does not get affected due to the construction activities according to the Standards of Mongolia.

Asphalt, concrete, stone crusher and wet mix macadam mixing plants shall be operated in conformity with Government pollution control legislation and located minimum 1.0 km away from population centers. Water will be sprayed on earthworks, temporary haulage, detour roads and different pavement layers on a regular basis to



нь орчин тойрны агаарын чанарын тухай Монгол улсын стандартын шаардлагыг хангах ёстой.

Барилгын ажилд хэрэглэгдэж буй бүх тоног төхөөрөмж, үйлдвэр завод, технологийн машин механизм нь холбогдох дуу чимээний стандартыг дагаж мөрдөнө. Барилгын ажлын тоног төхөөрөмж нь 90ДБ (А)-аас бага дуу чимээ гаргана гэсэн стандартын шаардлагыг хангана. Суурин газраас 150м-ээс ойр зайд явагдаж буй дуу чимээтэй барилгын ажлыг оройны 10.00 цагаас өглөөний 6.00 цагийн хооронд зогсооно. Дуу чимээний төвшинг тогтоосон хязгаарт байлгах үүднээс бүх машин тэрэг, барилгын ажлын техникуудийг тогтмол хянаж, дуу намсгагчаар хангаж, жолооч, операторууд чихэвч зүүсэн эсэхэд онцгойлон анхаарал тавина.

Байгаль орчны чанар, барилгын ажилчдын эрүүл мэнд, ажлын талбайн нөхцөл байдал, эрүүл ахуй, хөдөлмөр хамгаалал зэргийг дараахи байдлаар хянана. Үүнд:

Бүрэлдэхүүн хэсэг	Үе шат	Зүйл
	Барилгын ажлын үе шат	Бохирдлын элементүүд (SPM),
Ус	Барилгын ажлын үе шат	Физик, хими, биологийн шинж чанар
Дуу чимээ	Барилгын ажлын үе шат	Дуу чимээний төвшин
Ажилчдын эрүүл мэнд	Барилгын ажлын үе шат	Эрүүл мэндийн үзлэг
Ажлын талбайн нөхцөл байдал, эрүүл ахуй, хөдөлмөр хамгаалал	Барилгын ажлын үе шат	Ажлын талбайн нөхцөл байдал/түр лагерын байдлыг ажиглах

Харин байгаль орчны төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх арга хэмжээнд зарцуулах хөрөнгийг гүйцэтгэгч барилгын ажлын нэгж өртөгт оруулсан гэж тооцно. Тусад нь ямар нэгэн төлбөр хийгдэхгүй.

#### 141. АШИГЛАЛТЫН БОЛОН ЗАСВАР ҮЙЛЧИЛГЭЭНИЙ ГАРЫН АВЛАГА

Гүйцэтгэгч гэрээний нөхцлөөр хүлээсэн үүргээсээ гадна, ажил дуусахаас өмнө, төслийн шаардлагаар, нэмэлт төлбөргүйгээр, инженерт өөрийн эзэмшилд байгаа болон/эсвэл инженерийн заасан бүх эд зүйлсийн ашиглалтын болон засвар үйлчилгээний гарын авлагыг боловсруулж инженерт англи хэл дээр 10 хувийг танилцуулж 2 хувийг CD дээр бичиж өгнө

prevent dust generation. Air quality shall conform to the requirements of Standards of Mongolia. All the construction equipment, plants, machinery and vehicles shall follow prescribed noise standards. All construction equipment shall conform to a standard of less than 90dB (A). At construction site within 150 m of human settlements, noisy construction shall be stopped between 10.00 p.m. to 6.00 a.m. All the vehicles and construction machinery shall be monitored regularly with particular attention to silencers and mufflers to maintain noise levels within the specified limits.

The environmental qualities as well as health of the construction worker, condition of work site, hygiene, safety etc. shall be monitored as follows:

Component	Stage	Item
Air	Construction	Suspended Particulate Matter (SPM), CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>
Water	Construction	Physical, chemical and biological parameters
Noise	Construction	Noise Level
Health of Worker	Construction	Health Checkup
Condition of Work Site, Hygiene, Safety etc.	Construction	Observation of Site Condition / Construction Camps

It is considered that the Contractor has included the expenses to be spent for measures to implement the environmental plan into the construction work unit price. No any payment will be made separately.

#### 140. OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

In addition to his obligations under the Conditions of Contract and before completion of the Works, the Contractor shall, as a requirement of the project and without extra charge, forward to the Engineer ten (10 No.) copies of Operation and Maintenance Manual in English for all the proprietary items and/or as decided by the Engineer, plus 2 copies on CDs.

Гарын авлагын төслийг бүрэн дууссан ажлыг ашиглалтанд өгөх эсвэл хүлээлгэн өгөх хугацаанаас 12 долоо хоногоос багагүй хугацааны өмнө инженерт танилцуулж зөвшөөрөл авна. Инженер гарын авлагын хэлбэр, загвар, агуулгад ямар нэг өөрчлөлт оруулах аваас тэдгээр өөрчлөлтийг гарын авлагын эцсийн хувилбарт тусгана.

Гарын авлагад дараах зүйлс багтах боловч үүгээр хязгаарлагдахгүй:

- Гэрээнд зааснаар бүх ажлын "гүйцэтгэлийн зургийн" нарийвчилсан харуулсан бүртгэл бүхий хавтас;
- Гэрээний дагуу захиалагчид хүлээлгэн өгөх бүх механик эсвэл цахилгаан багаж хэрэгсэл, тоноглолын ашиглалтын заавар;
- Эвдэрж, хуучрах, элэгдэх нь амархан бүх тоноглол, багаж хэрэгслийг шалгах, хянах хуваарь;
- Цаг уурын нөхцөлд таарсан, ашиглалтын түвшингээс хамааралтай урсга болон байнгын засвар үйлчилгээ, мэрэгшсэн ажилчдийн олдоцыг харуулсан хуваарь;
- Алдаа зөрчил, урьдчилан харж болох гэмтэл зэргийг засах удирдамж, процедур;
- Материалын техникийн шаардлага, урсгал болон урьдчилан хийх засвар үйлчилгээ, засварын ур хийц;
- Багаж хэрэгсэл, тоног төхөөрөмжийг шалгах, засвар үйлчилгээ хийх, ашиглах жагсаалт.

Гүйцэтгэгч хяналтын зөвлөхөд баталгаат засварын хугацаанд болон хугацаа дууссаны дараа ажил гүйцэтгэх, засвар үйлчилгээ хийх захиалагчийн ажилтнуудыг сургахад туслах, хамтран ажиллахад тусална. Захиалагчийн баталсан хөтөлбөрөөр сургалт явагдах бөгөөд гэрээний хугацааны барилга угсралтын асуудлууд, ашиглалтын болон засвар үйлчилгээний бүх элементийг нэгд нэгэнгүй хуваалцана.

Энэ хэсэгт орсон бүх хангамж, бусад нөхцлийг ажлын жижиг зардал гэж үзэх бөгөөд тусдаа төлбөр хийгдэхгүй. Эдгээр ажил, үйл ажиллагааны зардлыг гүйцэтгэгч өөрийн нэгж өртөг, гэрээний үнэндээ оруулсан гэж тооцно.

Drafts of the Manual shall be submitted to the Engineer for approval not less than 12 weeks before the date fixed for commissioning or handover of completed Works. Any modifications to the form or extent of the contents required by the Engineer shall be incorporated in the final issue of the Manual. The Manual shall contain, but not be limited to the following :

- A folio of record drawings showing all details "as built" for the whole of the Works as required under Conditions of Contract;
- Operating instructions applicable to any items of mechanical or electrical equipment or appliances handed over to the Employer in accordance with the Contract;
- A schedule for inspection and monitoring of all component parts susceptible to wear and tear, damage or weathering and deterioration with time;
- A schedule of routine and periodic maintenance activities appropriate for the climate, the anticipated level of use or exposure and the availability of skilled labor;
- Instructions and procedures for the correction of faults or foreseeable accidental damage;
- Specifications for materials and workmanship for all predictable routine and periodic maintenance or repair activities;
- Lists of tools, instruments and equipment necessary for all inspection, operation and maintenance activities.

The Contractor is required to assist and cooperate with the Supervision Consultant in the training of selected Employer's personnel to enable them to operate and maintain the Works during and after the Defects Liability Period. This training will be to a programme approved by the Employer and include instruction during the contract period in matters associated with the construction, and imparting a thorough understanding of all elements of the Operation and Maintenance Manual.

All arrangements for this clause shall be considered as incidental to the works and no separate payment shall be made on this account. The Contractor shall include in his rates and prices for this cost.

142. ХАВСРАЛТУУД.

142. ATTACHMENTS.

ХАВСРАЛТ 1.

APPENDIX 1.

ГЕОДЕЗИЙН БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ, ПРОГРАММ

SURVEY EQUIPMENT AND SOFTWARES

<u>ХАНГАМЖ</u>		<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Нэр</u>				
139. <u>Тотал стэйшн</u> (Wild брэндийн эсвэл ижил төстэй)			<u>Total System</u> (Wild or compatible)	
1 шт SET3B		2	1 piece SET3B	2
Цахилгаан тотал стэйшн их бүрэн. 2 батерей болон цэнэглэгч			Electronic total station complete incl. 2 batteries and charger	
Хамрах хүрээ: 1 призм дээр 2200м нарийвчлал: 3"			range: 2200m on 1 prism accuracy: 3"	
1 шт PFW 1		2	1 piece PFW 1	2
Хүнд модон гурван хөл			Heavy wooden tripod	
1 шт SDR33		2	1 piece SDR33	2
цах. Талбайн ном 256Kram хүчин чадал. 2000 pts X, Y, Z цэнэглэдэг батерей, цэнэглэгч, кабель, дараах зориулалтын программууд			electronic fieldbook 256kRAM capacity. 2000 pts X, Y, Z rechargeable batteries, charger, cables, incl. programmes, for	
- байр зүйн			- topography	
- гадаслагаа			- setting out	
- теодилетийн хөндлөн сэлгэц			- traversing	
- баримжаалалт			- resection	
- талбай бодох гэх мэт.			- area calculation etc.	
1 шт гурван призмийн системийн stock complete 2 (3 x AP0I, AP3I, SEC5100, AP71)		2	1 piece triple prism system stock complete 2 (3 x AP0I, AP3I, SEC5100, AP71)	2
Теодилетийн хөндлөн сэлгэцийн нэмэлт багаж хэрэгсэл			<u>Additional Traversing Equipment</u>	
2 ширхэг теодилетийн призмын станц (хооронд нь сольж болох)			2 pieces traversing prism station2 (exchangeable) consisting of:	
- PFW 1 хүнд модон гурван хөл			- PFW 1 heavy wooden tripod	
- APS33 гурван суурин призм			- APS33 triple stationary prism set	
3 <u>Геозезийн бусад багаж хэрэгслүүд</u>			3 <u>Other Survey Equipment</u>	
Aga 116 цахилгаан зайн хэмжүүрийн багаж 2 ширхэг,			Aga 116 electronic distance measuring equipment (EDM) 2 each with the following accessories:	
тус бүр дараах дагалдах хэрэгсэлтэй байна:			- 2 Batteries with necessary mounting attachments	
- 2 батерей, бэхэлгээтэй, цэнэглэгчийн хамт			- 1 Mounting bracket for Wild T2 theodolite	
- Wild T2 теодолитийн суурьлуулах консоль 1			- 1 Battery charger	
- Батерей цэнэглэгч	1		- 2 Tilttable targets	
- эргүүлж болдог заагч	2		- 2 Target boxes	
- заагчийн хайрцаг	2		- 6 AGA prisms	
- AGA ойлгогч	6		- 1 Pogo rod (including scale)	
- Pogo ниверилийн рейк – 1 (шугамын хамт)			- 2 Tribrach adaptors	
- Рейкийн тэгш усны адаптор	2		- 1 Single prism holder	
- призм баригч	1			

<u>Багажийн нэр</u>	<u>Тоо</u>	<u>Төрөл</u>	<u>Quantity</u>
<u>ХЭМЖЭЭ</u>			
Юникон (хэт улаан гэрлийн) авианы дамжуулагч	2	Unicorn (infra red) voice communicator	2
Wild T2 теодилит (1 хүртэл уншилттай) рейкийн тэгш усын хамт	2	Wild T2 theodolite (reading to 1") with tribrach	2
Wild T16 теодилит (20" хүртэл уншилттай) рейкийн тэгш усын хамт	2	Wild T16 theodolite (reading to 20") with tribrach	2
Wild NAK 1 автомат нивелир	3	Wild NAK 1 automatic level	3
Wild NAK 2 автомат нивелир	2	Wild NAK 2 automatic level	2
Гурван хөл (Wild GST 20)	5	Tripods (Wild GST 20)	5
гурван хөл (Wild OST 10)	6	Tripods (Wild OST 10)	6
Рейкийн тэгш ус (Wild GDF 6)	4	Tribrach (Wild GDF 6)	4
нивелирийн рейк	6	Staffs for leveling	6
Таяг (Wild G 2M1) тэгш ус баригчийн хамт	3	Targets (Wild G 2M1) with tribrach	3
30 м метал шугам	15	30 meter steel tape	15
100 м метал шугам	3	100 meter steel tape	3
5м халаасны метр	20	5m pocket tape	20
3м халаасны метр	20	3m pocket tape	20
30м туузан метр	1	30m invar band	1
хэмжих таяг - шаардлагатай тоогоор		Ranging rod - As required	
геодезийн хадаас - шаардлагатай тоогоор		Surveying pins - As required	
дурангийн талбай	6	Optical square	6
Цул алх (4 lbs)	6	Lump hammer (4 lbs)	6
Лантуу (7 lbs)	2	Sledge hammer (7 lbs)	2
угсардаг "геодизийн" аюулгүйн тэмдэг	12	Portable "surveying" safety sign	12
Геодизийн тэмдэглэгээний материал		Surveying marking materials - As required	
шаардлагатай тоогоор		Surveying umbrella	7
Геодизийн шүхэр	7	Torch (9 volt)	6
дэнлүү (9 вольт)	6	Plumb bobs and lines	10
Эгцлүүр, шугам	10	String chalk lines - As required	
гадаслагааны шохойтой утас - шаардлагатай тоогоор		Safety harness	4
Аюулгүйн бэхэлгээ	4		
4 <u>Геодизийн программ хангамж (Sokkia эсвэл ижил төстэй)</u>		4 <u>Surveying Software (Sokkia or similar)</u>	
1 ширхэг SDR Map (зохиогчийн эрхтэй) Ажлын бүх боловсруулалт, засвар үйлчилгээ, өгөгдөл боловсруулах, өгөгдөл цуглуулах, холбоосын ASCII унших, бичих хэрэгслүүд, тогтоцын код боловсруулах болон зурах, тэмдэглэх; SDR Cad (зохиогчийн эрхтэй) Геодиз болон инженерийн зураглалын тусгай CAD систем		1 piece SDR Map (copy protected) contains all the job creation, maintenance, data-base handling, data collection, interfaces ASCII reading and writing utilities, feature code processing and plan plotting; SDR Cad (copy protected) specialised CAD system for survey and engineering draughting 1 piece SDR Contour (copy protected)	
1 ширхэг SDR контур (зохиогчийн эрхтэй) Контурын дэвсгэр зураг болон 3 D дүрс гаргах 3D газрын загварын систем		3D ground modeling system for the production of contour plans and 3d views 1 piece SDR Volume (copy protected)	
1 ширхэг SDR Volume (зохиогчийн эрхтэй) Ил уурхай, овоолго, газар шорооны ажил болон замын барилгын талбайн явцын обьём бодох программ хангамж		Volume calculation software for open cast mines, stockpiles, earthworks and progress volumes on highway construction sites 1 piece SDR Profile (copy protected)	
1 ширхэг SDR дагуу огтлол (зохиогчийн эрхтэй) Дагуу болон хөндлөн огтлолын зураг боловсруулахад ашиглах дагуу зурах систем		profile plotting system for the presentation of long and cross-section drawings 1 piece SDR-Calc (copy protected)	
1 ширхэг SDR-Calc (зохиогчийн эрхтэй) Өргөн хүрээт геодезийн өгөгдөл бууруулах		comprehensive survey data reduction and 3D coordinate geometry system for engineering	

болон инженерийн төсөллөлтийн 3D design, cadastral survey calculations and network  
 координатын геометрийн систем, кадастрын adjustments  
 хэмжилтийн тооцоо болон сүлжээ тохируулах 1 piece LOAD-DXF  
 1 ширхэг LOAD-DXF Interace-module for DXF-files inch graphic  
 SDR газрын зураг дээр DXF файлын инчээр information in SDR-map.  
 илэрхийлсэн график мэдээллийн Interace модуль

ХАВСРАЛТ 2.

APPENDIX 2.

ИНЖЕНЕРИЙН ОФФИСТ ХЭРЭГЛЭХ ТАВИЛГА,  
 ХЭРЭГСЛИЙН ЖАГСААЛТ

FURNITURE AND EQUIPMENT FOR  
 ENGINEER'S OFFICE

<u>Нэр</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Items</u>	<u>Quantity</u>
'L' хэлбэрийн (2m x1.5m x0.5m) бичгийн ширээ	2	Desk, 'L' shaped (2m x1.5m x0.5m)	2
2 шургуулгатай бичгийн ширээ, 1.0m x 1.5m	7	Desk, double pedestal, 1.0m x 1.5m	7
1шургуулгатай бичгийн ширээ, 1.2m x 0.75m	22	Desk, single pedestal, 1.2m x 0.75m	22
нарийн бичгийн даргын 'L' хэлбэртэй хэсэг	2	Desk 'L' shaped, secretarial unit	2
гарын тавиуртай сандал (лонжийн төрлийн – даавуун бүрээстэй)	5	Chairs, with arms (lounge type - cloth upholstery)	5
дугуйтай, гарын тавиуртай сандал (даавуун бүрээстэй)	9	Chairs, swivel on castors, with arms (cloth upholstery)	9
дугуйтай, гарын тавиургүй сандал (даавуун бүрээстэй)	10	Chairs, swivel on castors, without arms (cloth upholstery)	10
гарын тавиургүй сандал (даавуун бүрээстэй)	22	Chairs, without arms (cloth upholstery)	22
гарын тавиургүй сандал (синтетик бүрээстэй)	33	Chairs, without arms (synthetic upholstery)	33
мухар сандал (даавуун бүрээстэй)	5	Stools drafting (cloth upholstery)	5
зургийн самбартай ширээ	2	Table, drafting board with parallel action	2
хурлын ширээ, 1.5m x 3.0m	1	Table conference, 1.5m x 3.0m	1
ширээ 1.5m x 2.0m	3	Table plan 1.5m x 2.0m	3
ширээ 1.5m x 0.75m	9	Table plan, 1.5m x 0.75m	9
8 шургуулгатай шүүгээ (мм АО хэмжээтэй)	3	Plan chest, 8 drawer (mm AO size)	3
0.75m x 0.45m x2.0m , тавиуртай, цоожтой төмөр шүүгээ	5	Storage cabinet, steel, with adjustable shelves 0.75m x 0.45m x2.0m	5
шүүгээ, 4 шургуулгатай (цоожтой)	32	File cabinet, 4 drawer legal size (lockable)	32
1000 ш. АО зураг C/W өлгөх мастер файл	1	Master file for 1000 No. AO drawings C/W hanging strips	1
мэдээллийн самбар 1.2m x 2.5m	12	Bulletin board 1.2m x 2.5m	12
мэдээллийн самбар 1.2mx 3.5m	5	Bulletin board 1.2mx 3.5m	5
номын шүүгээ, 1.0m x 1.0m, 3 тавиуртай	12	Book shelf, 1.0m x 1.0m, 3 shelves	12
бичгийн машин	1	Type Writer	1
Коррекшин	3	wheel heads, self correcting	3
хувилагч машин – А3 хэмжээтэй	1	Dry toner photocopying machine - desktop with cabinet A3 size	1
А3 хэмжээтэй том хэмжээний материал хувилах хуурай хорын хувилагч машин	1	Dry toner photocopying machine heavy duty A3 size with ADF and 20 box sorter.	1
Цаас таслагч, 1.5м өргөн	1	Guillotine, with 1.5m width capacity	1
цаасны тавиур, хогийн болон үнсний сав	32 хос	Filing trays, waste paper basket, ashtray	32 sets
бичгийн ердийн хэрэгслүүд – цоологч, үзэгч, үзүүрлэгч, г.м.	32 хос	General office equipment - punch, stapler, sharpener, etc.	32 sets
зураг зурах төхөөрөмж – инженерийн зааснаар 1 м төмөр шугам, хуваарьтай шугам (янз бүрийн хуваарьтай – 4 хамгийн бага нь) луужин, Leroy эсвэл ижил төстэй харандаа, үсгийн хэв, гурвалжин шугам, өнцөг хэмжигч, гэх мэт	1 хос	Drafting equipment - 1 meter steel straight edge, scale rules (various scales - 4 minimum) compasses, Leroy or similar drawing pens and lettering templates, set squares, protractor, etc., as specified by Engineer	1 set
Планиметр	1	Planimeter	1

Төмөр замын муруй, метрийн	1 хос	Railway curves, metric	1 set
Бичгийн ширээний чийдэн	12	Anglepoise drawing board lamps	12
ширээний тооны машин, цахилгаан, инженерийн	3	Desk calculator, electronic, scientific	3
ширээний тооны машин, цахилгаан, хэвлэдэг болон дисплэй		Desk calculator, electronic, print out and display, Facit-C-340 equivalent	4
дээр харагддаг, Facit-C-340 эсвэл ижил төстэй загварын,	4	Desk calculator, electronic, scientific, programmable with	
Ширээний тооны машин, цахилгаан, инженерийн,		print out (H97 or similar)	1
хэвлэдэг програмтай (H97 эсвэл ижил төстэй)	1	Adding machine, electronic printout	1
Нэмэх машин, цахилгаан хэвлэдэг	1		

<u>Нэр</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>ХЭМЖЭЭ</u>			
		Fire extinguisher	6
Гал унтраагч	6	First aid box	5
Анхны тусламжийн хайрцаг	5	Automatic water cooler, electrical/gas single user	2
Ус хөргөгч автомат, цахилгаан/газаар		Plastic 5 liter insulated cooled water container	12
ажилладаг, ганц хүн хэрэглэх	2	Safety helmet (white or yellow)	80
Хуванцар, дотортой хүйтэн усны 5 л сав	12	Orange reflective jacket	30
Дуулга (цагаан эсвэл шар)	80	Traffic cones	80
Улаан шаргал өнгийн хантааз	30	Metal rack shelving system	100 lin. M
Замын конус хэлбэрт тэмдэг	80	Kitchen floor units C/W work top	8 lin. M
Төмөр тавиуртай шүүгээ	100 у/м	Kitchen wall units	8 lin M
Гал тогооны шал, дээд тал C/W	8 у/м	Kitchen equipment	2 sets
Гал тогооны шалны хэсэг	8 у/м	Telephones	15
Гал тогооны хэрэгсэл	2 хос	Plain paper fax machine (Group 3) with storage memory and automatic dial	2
Утас	15		
Санах ойтой, автоматаар залгагддаг, ердийн цаас ашиглах факсын машин (бүлэг 3)	2	Computer	15
компьютер	15	56,000 bps external fax modem	3
56,000 факсын модем	3	Plotter. HP Design Jet 755CM	1
HP Design Jet 755CM плоттер	1	Laser printer. HP Laser Jet 4MV (Colour 1)	3
HP Laser Jet 4MV (Colour 1) өнгөт принтер	3	Laser printer. HP Laser Jet 5	4
HP Laser Jet 5 өнгөт принтер	4	Scanner LEO PLUS P6	1
LEO PLUS P6 сканнер	1	Server & LAN System	1
Сервер & LAN систем	1	Window/Wall mounted air conditioners of 1.5 ton capacity each	18
цонх/хананд суурьлуулсан агааржуулагчид, нэг нь 1.5 тонн хүчин чадалтай	18	Generator unit with a output of 600 KVA (for office, laboratory and accommodation)	1
600 KVA хүчин чадалтай цах. Үүсгэгч (оффис, лаборатор, байранд)	1		

Анхаар: компьюторын техникийн нөхцөл

Note: Computer Specifications

<u>Техник хангамж</u>	<u>программ</u>	<u>Hardware</u>	<u>Software</u>
<u>хангамж</u>			
1. 600MHz Pentium процессор	1. Dos 6.2	1. Pentium Processor with 600MHz speed	1. Dos 6.2
2. харддиск—10 GB	2. Windows 2000	2. Harddisk—10 GB	2. Windows 2000
3. RAM—64MB	3. AutoCad 2000	3. RAM—64MB	3. AutoCad 2000
4. VRAM – 4MB	4. MS Office 2000	4. VRAM - 4MB	4. MS Office 2000
5. PCI/EISA Bus	5. PC Tools, Norton Utility	5. PCI/EISA Bus	5. PC Tools, Norton Utility
6. CD-ROM болон уян дискний оролттой	6. Qbackup	6. CD-ROM and Floppy Disk Drives	6. Qbackup
7. 15" өнгөт дэлгэц	7. Norton Anti-	7. 15" Colour Monitor	7. Norton Anti-Virus

Virus  
 Go back Data Recovery

2000

2000  
 Go Back Data Recovery

Анхаар: Техник болон программ хангамжийн чанар Япон, АНУ, ИБ үйлдвэрлэгддэг, нийлүүлэгддэг хангамжуудтай ижил төстэй байна.

Note: Quality of appliances provided shall be equivalent to those normally manufactured and supplied in Japan, USA and UK.

APPENDIX 3.

ХАВСРАЛТ 3.

ХЭЭРИЙН ЛАБОРАТОРИЙН ТАВИЛГА,  
БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ

III. Тавилга

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>
2 шургуулгатай бичгийн ширээ, 0.8м х 2.0м	1
1 шургуулгатай бичгийн ширээ, 0.8м х 2.0м	5
хурлын ширээ 1.2м х 1.8м	3
дугуйтай сандал (даавуун бүрээстэй)	6
гаргүй сандал (даавуун бүрээстэй)	3
бичгийн шүүгээ, 8,5х14 хэмжээтэй 4 шургуулга (цоожтой)	5
мэдээллийн самбар 1.2м х 2.5м	3
номын шүүгээ, 1.0м х 1.0м, 3 тавиуртай дуулга (цагаан эсвэл шар)	10
улаан шаргал өнгийн ойлгогчтой хантааз цаасны тавиур, хогийн болон үнсний сав	5
хос	
Бичгийн ердийн хэрэгсэл, цоологч, үдээсний машин гэх мэт.	3 хос
Ширээний тооны машин, хэвлэдэг, цахилгаан инженерийн	3
анхны тусламжийн хайрцаг	1
гал унтраагч	2
ус автоматаар хөргөгч	2
5м халаасны шугам	6
30м халаасны шугам	2
30м даавуун метр	4
лабораторын модон сандал	8
A3 хэмжээтэй хувилагч	1
утас	2
хуванцар, дулаалгатай 5 л усны сав	6
хөргөгч/хөлдөөгч (хосолмол)	2
Хаалга/хананд бэхэлсэн агааржуулагч, нэг бүр нь 1.5 тон багтаамжтай	15

IV. Тоноглол / угсралт

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>
Доороо тавиуртай, 900 х 750 гүн вандан ширээ	40
у/м	
вандан ширээний доорх тавиур	20
1мм	
хананд бэхэлсэн шүүгээ, 400 гүн 900	

FURNITURE AND EQUIPMENT FOR  
SITE LABORATORY

III. Furniture

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Desk, double pedestal, 0.8m x 2.0m	1
Desk, single pedestal, 0.8m x 2.0m	5
Table, reference 1.2m x 1.8m	3
Chair, swivel on castors (cloth upholstery)	6
Chair, without arms (cloth upholstery)	3
Filing cabinet, 4 drawer, legal size (lockable)	5
Bulletin board 1.2m x 2.5m	3
Book shelf, 1.0m x 1.0m, 3 shelves	3
Safety helmet (white or yellow)	10
Orange reflective jackets	10
Filing tray, waste paper basket, ashtray	5 sets
General office equipment - punch, stapler, sharpener, etc.	3 set
Desk calculator, electronic scientific with print out	3
First aid box	1
Fire Extinguisher	2
Automatic water cooler	2
5m pocket tape	6
30m steel tape	2
30m cloth / fiberglass tape	4
Wooden laboratory stool	8
Photocopier dry toner, desktop with cabinet, A3 size, heavy duty	1
Telephone	2
Plastic 5 liter insulated water containers	6
Refrigerator/Freezer (combination)	2
Air Conditioner window or wall mounted 1.5 ton capacity each	15

IV. Fittings

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Work benches, 900 x 750 deep c/w work top and shelf under	40 lin.m
Cupboards beneath work benches including shelf 20	1mm
Cupboards - wall mounted, 400 deep 900 high with shelf	10 horn

өндөр тавиуртай	10 horn	1.2m high bulletin board	20 1mm
1.2 м мэдээллийн самбар	20 1 мм	Belfast pattern sink c/w plumbing	2 no.
угаалтуур	2 ш.	Kitchen Equipment	1 set.
гал тогооны өрөөний хэрэгсэл	1 хос	Adjustable Metal rack shelving system (2in height,	100 horn
тохируулж болдог металл тавиуртай шүүгээ		6 shelves)	
(2 инч өндөр, 6 тавиуртай)	100 horn	Compaction pedestals	3 No.
нягтруулсан шургуулга	3 ш.	Special Table/Platform for Balances	3 No.
жингийн тусгай ширээ/тавцан	3 ш.		

#### V. Тоног төхөөрөмж

Гэрээнд заасны дагуу инженерийн лабораторд хийгдэх бүх шинжилгээ, туршилтанд ашиглах багаж хэрэгсэл, материал, хэрэглээний зүйлсийг гүйцэтгэгч хариуцан нийлүүлнэ. Дараах хүснэгтэнд лабораторд хэрэглэх гол багаж, хэрэгслийн нэрсийг өгсөн боловч үүгээр хязгаарлагдахгүй болно. Шаардлагатай бүх тоног төхөөрөмжийн үнийг шалгаж, баталгаажуулах нь тендерт оролцогчийн үүрэг болно.

Анхаар: Тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн чанар Япон, АНУ, ИБ үйлдвэрлэгддэг, нийлүүлэгддэг хангамжуудтай ижил төстэй байна.

#### V. Equipment

The Contractor shall be responsible for providing all equipment, materials, consumables and reagents required to carry out the tests specified in the Contract for the Engineer's Laboratory. The following list gives schedules the main items of laboratory equipment, etc. required to be supplied but is not exhaustive. It is the Bidder's responsibility to check and ensure his price allows for all equipment, etc. that will be reasonably required. Note that the quality of equipment provided is to be equivalent to that normally manufactured and supplied in Japan, USA and UK.

#### ХЭСЭГ 1- ЕРӨНХИЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЛҮҮД

#### PART 1- GENERAL EQUIPMENT

<u>Нэр</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
		<u>Balance</u>	
160г х 0.1мг шинжилгээний	1	160g x 0.1mg analytical	1
1500г х 0.01г шинжилгээний	2	1500g x 0.01g analytical	2
250г х 5мг дараалсан-торгон хуваарьтай + жингийн багц	2	250g x 5mg chain-dial + weights set	2
12кг/1200г торгон хуваарьтай, хэлбэлзэлтэй, тэгш гадаргуу+ жин	1	12kg/1200g dual range top pan	1
7кг х 0.5г хагас автомат- хусууртай + жин	2	7kg x 0.5g semi-auto scoop + weights	2
25кгх 1г хагас автомат – тэгш гадаргуутай + жин	2	25kg x 1g semi-auto flat pan + weights	2
100кг х 50г тавцан	1	100kg x 50g platform	1
2кг х 0.1г хос-нуруутай, тэгш+ хусуур & жин	2	2kg x 0.1g twin-beam, flat + scoop and c'weight	2
10кгх 1г жигд зөөлөн хөдлөх жин, хусуур	1	10kgx 1g sliding weight, scoop	1
20кг х 1г хүнд жинтэй + хусуур + жин	1	20kg x 1g Heavy Duty + scoop + c'weight	1
25кгх 100г шахалттай пүрш	1	25kgx 100g compression spring	1
Жингийн нэмэлт багц	1	Extra weight sets	1

#### Хатаагч зуух

#### Drying Ovens

225 dm <sup>3</sup> хүчин чадалтай (+ термометр болон 4 тавиур)		225 dm <sup>3</sup> capacity (+ thermometer and 4 trays) to	
155°C хүртэл халах	5	155°C	5
118dm <sup>3</sup> хүчин чадалтай (+ термометр болон 2тавиур)		118dm <sup>3</sup> capacity (+ thermometer and 2 trays) to	
250°C хүртэл халах	2	250°C	2
68dm <sup>3</sup> хүчин чадалтай (+ термометр) 300°C хүртэл халах		68dm <sup>3</sup> capacity (+ thermometer) to 300°C	1
1			



<u>Хатаах зүүх</u>		<u>Desiccators</u>	
Кабен	1	Cabinets	1
вакуумгүй 200 мм диа.	2	Non-vacuum 200mm dia	2
Ваакуум 250 мм диа.	1	Vacuum 250mm dia	1
Аюулгүйн тор	1	Safety cage	1
<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Бусад зүйлс</u>		<u>Miscellaneous</u>	
Төмөр сараалжин тагтай дөрвөлжин сав – 7мм, 15, 19, 30, 38, 50,64 - тус бүрдээ	2	Riffle box slot widths - 7mm, 15, 19, 30, 38, 50, 64	2
Талбайн шинжилгээний флюгер тестер (Geonor H 60)	2	Field inspection vane tester (Geonor H-60)	2
Халаасны пенетрометр (хөрсний шинжилгээ)	1	Pocket penetrometer (soil testing)	1
Халаасны пенетрометр (бетоны шинжилгээ)	1	Pocket penetrometer (concrete testing)	1
Хөрс электрон холигч 5 dm <sup>3</sup>	1	Electronic soil mixer 5 dm <sup>3</sup>	1
Ваакуум тостой ваакуум насос 1	1	Vacuum pump including vacuum oil	1
Дулаан агаар хатаагч	1	Warm Air dryer	1
Ус нэрэгч 1	1	Water Still	1
Сорогч	3	Aspirator	3
цахилгаан данх	1	Electric wax pot	1
фильтр насрс	2	Filter pump	2
фильтр 2м дамжуулах хоолой	4	Filter tubing 2m	4
усан банн, тремостат удирдлагтай, 430 x 250 x 130мм	3	Water bath, thermostatic control, 430 x 250 x 130mm	3
усан банн, тремостат удирдлагтай, 460 x 330 x 258мм	2	Water bath, thermostatic control, 460 x 330 x 258mm	2
(таглаа, тохируулдаг тавиуртай байх)		(each with cover and adjustable tray)	
Усыг ионгүй болгогч	1	Water de-ioniser 1	1
Jumbocan-ний баглаа	12	Pack of jumbocans	12
Сэрүүлэгтэй ширээний цаг	2	Stopclock	2
Сэрүүлэгтэй цаг	2	Stopwatch	2
Интервал чиглүүлэгч	2	Interval finger	2
Термометр - 10 to + 110°C	5	Thermometer - 10 to + 110°C	5
- 10 to + 50°C	6	- 10 to + 50°C	6
- 0 to +250°C	2	- 0 to +250°C	2
Хам.их/хам.бага	4	max/min.	4
Нойтон болон хуурай ламп	1	wet and dry bulb	1
Барометр	1	Barometer	1
уур , 175мм диа	6	Mortar, 175mm diameter	6
хуванцар нүдүүр	8	Rubber pestle	8
8 уур, шаазан нүдүүр	2	Mortar and porcelain pestle	2
шүүх аппарат, босоо хавчаартай, сэрүүлэгтэй цагтай, 50мл нарийн хүзүүтэй шил glass, 2Sornl төмөр сав, хуванцар бөглөөтэй, сорох хоолойтой шүүлтүүрийн хийн дэн	1	Filtration apparatus, comprising retort stand clamps, 50ml glass burette with stopcock, 2Sornl steel bottle and a filter candle with rubber bung and suction tube	1
шүүлтүүрийн цаас нь дээр нүх гаргах цоологчтой даралтат шүүлтүүр	1	Pressure filter complete with cutting tools for making a hole in the filter paper	1
200мм диа. Шигшүүр орох шүүлтүүрийн яндан хоолой метрийн саваа	4	Filter funnel to take 200mm diameter sieves	4
төмөр шугам -300мм	8	Meter stick	8
-150мм	4	Steel rule -300mm -150mm	4
уян төмөр метр 3м	5	Flexible steel tape 3m	5
гүн хэмжих багаж 150мм	1	Depth gauge 150mm	1
штанкенциркуль - гадна	1	Calipers - external	1

- дотор	1	- internal	1
туслах штанкенциркуль 150мм	2	Vernier calipers 150mm	2
микрометр 0-2мм	1	Micrometer 0-2mm	1
төмөр булан төмөр	1	Try-square, steel	1
индинометр	2	Inclinometer	2

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
зуухны хавчуурга	4	Oven tongs	4
бяслаг үрэгч	2	Cheese grater	2
тэргэнцэр (900мм өндөр)	2	trolley (about 900mm high)	2
зээтүү	3	Pick	3
хуванцар хувин (9 литр)	8	Rubber buckets (9 liter)	8
цайрдсан хувин (9 литр)	1	Galvanized bucket (9 liter)	1
ус хэмжигч	1	Rain gauge	1
термограф	1	Thermograph	1
баглааны схем	1	Charts for above (packs)	1
эргэлдэгч хигрометр	1	Whirling hygrometer	1
гар анемометр	1	Hand held anemometer	1
геологийн алх	1	Geological hamme	1
геологийн хазайлт хэмжигч	1	Geoiogical inclinometer	1
дээр өгүүлсэн багажуудын сорьц авагч	1	Probes for above	1
өнгөний стандарт	1	Pair color standards	1
зэс – зэс сульфатын хагас гонх	1	Copper - Copper sulphate half cell1	
Black and Decker фирмийн алх (12мм диа. Хүчин чадалтай)	1	Black and Decker hammer drill (12mm diameter capacity)	1
Өрмийн багц (1мм — 12мм)	2	Set of drill bits (1mm — 12mm)	2
Өрмийн 12мм чулуун шүд I	6	12mm masonry bits for drill	6
энхний соролтын багаж	1	Initial absorption apparatus	1
дээр өгүүлсэн багажуудын таглаа	1	Cap for above	1
элсэн нөхөөсний шинжилгээний хайрцаг	1	Sand patch test kit	1
300/150-с (10кг) их элс	6	Sand for above 300/150 (10kg)	6
150/75-с (10кг) их элс	6	Sand above 150/75(10kg)	6
тэгш хусуур	1	Trowelling straight edge	1
ердийн хусуур 100мм	12	Scrapers, paint type 100mm	12
хүрз, 100мм зэвэрдэггүй ган хүрз	6	Spatula, 100mm stainless steel blade and	
Хутгуур 1.5 кг	6	balanced wooden handle	6
хутгуур , дунджаар 2.5 кг багтаамжтай, цайрдсан, төмөр бариултай	4	Scoop 1.5 kg	6
хутгуур, 180 мм урт, модон бариултай, төмөр бариултай үзүүлэгч хэлбэртэй (хэмжих)	2	Scoop, 2.5 kg approx. capacity, deep galvanized steel with handle	4
цэцэрлэгийн хутгуур	2	Trowel, pointed type (gauging) with steel blade	
280x 115мм, шаварчны төмөр хөвүүр, төмөр бариултай	2	approx. 180mm long and wooden handle	2
дөлөн дэн	2	Trowels (gardener)	2
8мм нүхтэй x 12мм O.D., 6м урттай	3	Steel float, plasterer's type, with steel blade	
нийлүүлдэг, хуванцар хоолой	2	approx.280x 115mm	3
хоолой, тоноглолтой, газын цилиндр сав (инженерийн зааварчилгаагаар дүүргэх)	3	Universal bunsen burner	2
3 хөлтэй тавцан, дээд талын гадна тал 125мм, дөлөн дэнд зориулсан өндөр дунджаар 200мм	2	Rubber tubing for burner, 8mm bore x 12mm O.D. supplied in 6 meter lengths	2
төмөр утсан манометр, асбест төвтэй дунджаар 150мм дөрвөлжин, дөлөн дэнд зориулж 10 багцаар хангах	1	Bottles gas cylinders including tubing and fittings (Refill as instructed by the Engineer)	3
төмөр утсан гурвалжин, ойролцоогоор 65 мм урт зөөлөн	1	Tripod stand, top external diameter 125mm, height approx. 200mm for bunsen burners	2
цагаан шавар иштэй 10 багцтай	1	Iron wire gauge, approx. 150mm square with asbestos center, supplied in pack of 10 for bunsen burners	1
		Iron wire triangle, with pipeclay stalks the length of each approx. 65mm supplied in pack of 10	1

хайлах зуухны хэвчаар 200мм	2	Crucible tongs 200mm	2
хайлах зуухны хэвчаар, нум хэлбэртэй, дунджаар 400мм урт	2	Crucible tongs, bow type, approx. 400mm long	2

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Хэрс</u> Хөрсийг 3 м хүртэл гүнд ерөмдөх/дээжлэхэд тохиромжтой 20 мм уртасгасан дохиуртай Hand anger, 5мм диа.Болон 10 мм диа. Хагас хүрээлсэн өөрсийн шүд	1	Hand anger with 20mm $\Phi$ extension nods suitable for drilling/sampling soils to 3.0m depth with 50mm diameter and 10mm diameter Semi-enclosed bits	1
<u>сав болон тэвш</u> 0.5 дм <sup>3</sup> багтаамжтай ердийн сав, хөшүүрэг тагтай, цагаан тугалга	20	<u>Container and Trays</u> 0.5 dm <sup>3</sup> capacity sample container, lever lid, tin steel	20
Дээжний сав 1 дм <sup>3</sup>	40	Sample container 1 dm <sup>3</sup>	40
Дээжний сав 2.5 дм <sup>3</sup>	40	Sample container 2.5 dm <sup>3</sup>	40
9.0 дм <sup>3</sup> багтаамжтай дээжний сав, хөшүүрэг тагтай, цагаан тугалга	30	9.0 dm <sup>3</sup> capacity sample container, lever lid, tin steel	30
Дээжний тэвш, ган 306 x 306 x 38мм	15	Sample tray, steel 306 x 306 x 38mm	15
Дээжний тэвш, ган 406 x 406 x 50 мм	10	Sample tray, steel 406 x 406 x 50 mm	10
Дээжний тэвш, ган 610 x 305 x 50 мм	2	Sample tray, steel 610 x 305 x 50 mm	2
Дээжний тэвш, ган 610 x 610 x 50 мм	2	Sample tray, steel 610 x 610 x 50 mm	2
Дээжний тэвш, ган 760 x 760 x 50 мм	3	Sample tray, steel 760 x 760 x 50 mm	3
Дээжний тэвш, ган 910 x 910 x 50 мм	3	Sample tray, steel 910 x 910 x 50 mm	3
4 тэнцүү хэсэгт хуваах тэвш, ган 1220 x 1220 x 76 мм	2	Quartering tray, steel 1220 x 1220 x 76 mm	2
Дээжний тэвш, зэвэрдэггүй, 460 мм диа x 50мм гүн	2	Sample tray, stainless, 460 mm diameter x 50mm depth	2

Шинжилгээний багаж

Инженерийн зааварчилгаагаар шинжилгээний бүртгэл/мэдээллийн загвар маягт хөтлөнө. (тоо хэмжээ мөн адил).

Test recording/reporting forms for all test required by the Engineer (quantity as required by the Engineer).

Жижиг багаж хэрэгслүүд

Small Tools

Тэгшлэгч хутга	2	Trimming knife	2
төмөр утасны хөрөө	2	Wire saw	2
төмөр утасны багс	5	Wire brush	5
будгийн багс – 25мм, 50мм	5 ea	Paint brushes - 25mm, 50mm	5 ea
шинжилгээний хоолойны багс	5	Test tube brush	5
шил зүсэгч	1	Glass cutter	1
хүрээ	2	Shovel	2
алх -0,5, 1 кг	2 ea	Ball-pien hammer -0,5, 1 kg	2 ea
Бахь – хавтгай, үзүүртэй, цахилгаан	2 ea	Pliers - flat, pointed, electrical	2 ea
Хямсаа	2	Pincers	2
Халив – хасах толгойтой, янз бүрийн хэмжээтэй (багц)	2	Screwdrivers - slot-head, various sizes (set)	2
- цэцгэн толгойтой, янз бүрийн хэмжээтэй (багц)	2	- cross-head various sizes (set)	2
хуурай – хагас хавтгай; бөөрөнхий; гурвалжин; хавтгай	2	Files - half- round; round; triangular; second-cut	2
Engineers' vice	2	Engineers' vice	2
Эрэг чангалах түлхүүр (багц)	2	Adjustable spanners (set)	2
Багц түлхүүр (багц)	2	Allen keys (set)	2

Хэрэглээний зүйлс (тоо хэмжээг инженер тогтооно)

- Нэрсэн ус
- Парафин лаа (микро талсттай)
- Силикон тос
- Хуванцар тос
- Ваакуум тос

Consumables (quantities as required by the Engineer)

- Distilled water
- Paraffin wax (micro-crystalline)
- Silicone grease
- Rubber grease
- Vacuum grease

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Барималын шавар		Plasticine	
Хуванцар наалддаг тууз		Plastic adhesive tape	
Зургийн тууз		Drafting tape	
тодруулагч: спирт суурьтай хар, улаан, цэнхэр		Felt-tip markers: spirit base black, red, blue	
: усан суурьтай хар, улаан, цэнхэр		: water base black, red, blue	
шошго : уядаг		Labels : tie-on	
: наадаг		: stick	
Агаар нэвтрүүлдэггүй, эргэддэг таглаатай дээжийн шилэн сав		Glass sample jars with screw-top lids (air tight)	

Цэвэрлэгээний материал (тоо хэмжээг инженер тогтооно)

- Шилний багс
- Угаах багс
- Пролон
- Сав цэвэрлэгч (нейлон)
- Угаалгын нунтаг
- Ган ноос
- Teelrol
- Мод өнгөлөгч
- Металл өнгөлөгч
- Угаалгын нунтаг
- Норсон шохой
- Хүхэр
- Тоосны алчуур
- Нимгэн алчуур
- Тик модны тос
- Зүлгүүр цаас

Cleaning Materials (quantities as required by the Engineer)

- Bottle brushes
- Washing-up brushes
- Sponges
- Pan-scourers (nylon)
- Brillo
- Steel wool
- Teelrol
- Wood polish
- Metal polish
- Vim powder
- Slaked lime
- Flowers of sulphur
- Dusters
- Jay-cloths
- Teak oil
- Emery Paper

ХЭСЭГ 2- ХӨРС

PART 2- SOILS

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Чийг, Уян налархайн агчилт</u>		<u>Moisture, Plasticity Shrinkage</u>	
Чийгийн агууламжийн сав 65 мм диа	50	Moisture content container 65 mm dia	50
50 мм диа	50	50 mm dia	50
Жинлэх сав, шил 50мм диа x 30 мм	6	Weighing bottles, glass 50mm dia x 30 mm	6
40 80	6	40 80	6
25 50	6	25 50	6
Шилэн таваг 500мм кв x 10мм	2	Glass plate 500mm square x 10mm	2
Урсалтын хязгаарын конус пенетрометр болон 3 илүү конус		Cone penetrometer for liquid limit and 3 spare cones	4
4		- Test gauge	2
- шинжилгээний багаж	2	- Penetration test cup	8
- нэвчилтийн шинжилгээний аяга	8	Linear shrinkage mould	6
Шугаман агчилтын хэв	6		

Нягт болон хувийн жин Лабораторт

Density and Specific Gravity Laboratory

Таглаа, таглаатай газын шилэн сав	4	Gas jar with cover and stopper	4
Сэгсрэгч	1	End-over end shaker	1
Нягтын сав 50мл	12	Density bottle 50ml	12
100мл 6		100ml	6
Конус болон лацтай пиенометр	4	Pyenometer jar with cone and seal	4
Хүрз	4	Chattaway spatula	4
150 мм диа. Ус юүлэх шилэн сав	1	Water displacement vessel 150mm dia	1
300 мм диа. Ус юүлэх шилэн сав	1	Water displacement vessel 300mm dia	1

Газар дээр нь (AASHTO T191)

In-situ (AASHTO T191)

100мм элс цутгах цилиндр	2	Sand-pouring cylinder 100mm	2
Тохиргооны сав	2	Calibrating container	2
Тэвш	3	Tray	3
200мм элс цутгах цилиндр	6	Sand-pouring cylinder 200mm	6
Тохиргооны сав	6	Calibration cintainer	6
Тэвш	9	Tray	9
100кг шинжилгээний элс	4	Test sand 100kg	4
Нягтын халбага	12	Density spoon	12
Модон муна	12	Mallet	12
Муна алх	12	Club hammer	12
Хасуур	12	Chisel	12
Шөвөг	12	Dibber	12
Хусуур	12	Scraper	12
Зээтүү	12	Hand pick	12
Үзүүрлэсэн саваа	12	Pointed rod	12
100мм диа. Кор зүсэгч	12	Core cutter 100mm dia	12
Хавчаар	4	Driving dolly	4
сэгсрэх төхөөрөмж	4	Rammer	4

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
150мм кор зүсэгч	4	Core cutter 150mm	4
Хавчаар	2	Driving dolly	2
Сэгсрэгч	2	Rammer	2
Чийгийг хурдан аргаар тодорхойлогч G2	2	Speedy moisture tester G2	2
Кальцын карбид 400г	20	Calcium carbide 400g	20

Ширхэглэлийн хэмжээ (AASHTO T11, T27)

Particle Size (AASHTO T11, T27)

<u>Шигшүүр</u>	<u>Шинжилгээний шигшүүр</u>	<u>Sieving</u>	<u>Test sieves</u>
200мм диа :таглаа	4	200mm dia :lid	4
тосгуур	4	receiver	4
тосгуурыг тусгаарлагч	2	receiver separator	2
шигшүүрийн нүхний хэмжээ 63 микрон	5	Sieve aperture size 63 micron	5
75 микрон (хүчитгэсэн)	5	75 micron (reinforced)	5
150 микрон	5	150 micron	5
212 микрон	5	212 micron	5
300 микрон	5	300 micron	5
425 микрон	4	425 micron	4
600 микрон	4	600 micron	4
850 микрон	4	850 micron	4
1.18мм	4	1.18mm	4
1.7мм	4	1.7mm	4
2.0мм	4	2.0mm	4

2.36мм	4	2.36mm	4
3.35мм	4	3.35mm	4
300мм диа :таглаа	2	300mm dia :lid	2
тосгуур	2	receiver	2
тосгуур тусгаарлагч	2	receiver separator	2
шигшүүрийн нүхний хэмжээ 63 микрон	5	Sieve aperture size 63 micron	5
150 микрон	3	150 micron	3
212 микрон	3	212 micron	3
300 микрон	3	300 micron	3
425 микрон	3	425 micron	3

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>ХЭМЖЭЭ</u>			
		600 micron	3
600 микрон	3	1.18mm	3
1.18мм	3	2.0mm	3
2.0 мм	3	3.35mm	3
3.35 мм	3	4.0mm	3
4.0 мм	3	4.75mm	3
4.75 мм	3	5.0mm	4
5.0 мм	4	6.3mm	4
6.3 мм	4	10.0mm	4
10.0 мм	4	14.0mm	4
14.0 мм	4	20.0mm	4
20.0 мм	4	28.0mm	2
28.0 мм	2	37.5mm	2
37.5 мм	2		
450мм диа : таглаа	2	450mm dia :lid	2
тосгуур	2	receiver	2
тосгуурын усгаарлагч	2	receiver separator	2
шигшүүрийн нүхний хэмжээ 63 микрон	2	Sieve aperture size 63 micron	2
425 микрон	2	425 micron	2
2мм	2	2mm	2
20 мм	1	20mm	1
28 мм	1	28mm	1
37.5 мм	1	37.5mm	1
50 мм	1	50mm	1
63 мм	1	63mm	1
75 мм	1	75mm	1
106 мм	1	106mm	1
Шигшүүрийн багс , гууль & нейлон	6	Sieve brush brass & nylon	6
Шигшүүрийн багс, нейлон	6	Sieve brush nylon	6
Шигшүүрийн багс, үстэй	6	Sieve brush hair	6
Шигшүүр сэгсрэгч : Сэгсрэг № 1	1	Sieve shakers :Inclyno No. 1	1
Сэгсрэг № 3	2	Inclyno No.3	2
decott EFL1, сэлбэгийн хамт	1	Endecott EFL1 with spares	1
Нойтноор шигших нэмэлт хэрэгсэл	1	Wet sieving attachment	1
		<u>Sedimentation (AASHTO T88)</u>	
<u>Туналт (AASHTO T88)</u>			
Байнгын температуртай банн	1	Constant temperature bath	1
Өндөр хурдтай хутгагч, сэлбэгийн хамт	1	High-speed stirrer with spares	1
Херсний усны хэмжүүр	4	Soil hydrometer	4
1000мл-н шилэн цилиндр, нэг тэмдэглэгээтэй,		Glass cylinder 1000ml, one mark, with bung	16
таглаатай	16	Nomographic chart	1

Номографик схем

1

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>ХЭМЖЭЭ</u>		<u>Compaction and CBR (AASHTO T99, T180, T193)</u>	
<u>Нягт болон CBR (AASHTO T99, T180, T193)</u>		Compaction mould	6
		Rammer 2.5kg	2
		4.5 kg	4
Нягтын хэв	6	CBR mould by	24
Дагтаршуулагч 2.5 кг	2	Extension	12
4.5 кг	4	Perforated base	16
CBR хэв	24	Solid base	24
уртасгах	12	Cutting collar	4
нүхтэй суурь	16	C-spanner set	3
хатуу суурь	24	Baseplate tool	3
таслагч бөгж	4	Tamping bar	4
С-эрэг чангалах түлхүүр	3	Compaction plug	2
Тулгуур хавтангийн багаж	3	Swell plate	8
Дагтаршуулагч саваа	4	Spacer discs	2
Нягтруулах таглаа	2	Tripod	8
Хөөлгөх таваг	8	Soaking tank (1m x 1m x 0.2m depth)	3
Хуваагч диск	2	Penetration Piston	2
3 хөлт	8	Dial gauge 25mm travel x 0.01mm diversions	12
Сойгч банн (1м x 1м x 0.2м гүн)	3	Bracket	2
Нэвчүүлэгч бүлүүр	2	Annular surcharges weight	10
25мм алхамтай x 0.01мм өөрчлөлттэй		Split surcharge weight	20
торгон хуваарьтай хэмжүүр	12	Stabilising bar (to suit load frame)	2
хашилт/консоль	2	Datum bar assembly	2
бөгж хэлбэртэй хэтэрсэн ачааллын жин	10	28KN load ring	2
хэтэрсэн ачааллыг хуваах жин	20	CBR, Marshall gap tester with spares Kit (2)	2
тогтворжуулагч саваа (ачааллын		Dynamic Cone Penetrometer, including	
хүрээнд тааруулж)	2	hammer assembly (8kg), extension rod,	
хэмжигдэхүүний савааны иж бүрдэл	2	measuring rule and reader	4
28KN жингийн туухай	2	Spare cones (60 degree) for Dynamic Cone	
CBR, Маршаллын шинжилгээний багаж,		Penetrometer	8
сэлбэгийн хамт (2)	2		
Динамик конус нэвчилтийн (DCP) багаж, алхны			
иж бүрдлийн хамт (8кг), Сунгалтын саваа,			
хэмжих шугам, уншигч	4		
DCP багажийн сэлбэг конус (60 хэм)	8		
		<u>Sand Equivalent Test (AASHTO T176)</u>	
<u>Элсний эквивалент шинжилгээ (AASHTO T176)</u>		Plastic measuring cylinder for sand equivalent	
Элсний эквивалент шинжилгээ хийх		test	4
хуванцар хэмжилтийн цилиндр	4	Irrigator tube - for sand equivalent test	1
Элсний эквивалент шинжилгээний усжуулагч		Weighted foot assembly - for sand equivalent	
хоолой	1	test	1
Элсний эквивалент шинжилгээний жингийн		Rubber tubing for sand equivalent test	1
хөлтэй иж бүрдэл	1	Plastic funnel for sand equivalent	1
Элсний эквивалент шинжилгээний хуванцар	1	Syphon assembly for sand equivalent test	1
Элсний эквивалент шинжилгээний хуванцар		Wooden carrying case for sand equivalent test	1
юлүүр	1	Test form for sand equivalent test (Pads of 500)	5
Элсний эквивалент шинжилгээний сифоны		Calcium chloride for sand equivalent test	1
иж бүрдэл	1	Glycerol analar for sand equivalent test	1
Элсний эквивалент шинжилгээний модон суурь	1		
Элсний эквивалент шинжилгээний шинжилгээний			
загвар (500)	5		
Элсний эквивалент шинжилгээний кальцын			

хлорид	1	Formaldehyde for sand equivalent test	1
Элсний эквивалент шинжилгээний Glycerol analar	1	Sand equivalent mechanical shaker	1
Элсний эквивалент шинжилгээнд ашиглах формальдигед	1		
Элсний эквивалентын механик сэгсрэгч	1		

**ХЭСЭГ 3- ХИМИЙН ШИНЖИЛГЭЭ**

**PART 3- CHEMICAL**

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Жижиг ажлууд</u>		<u>Miscellaneous</u>	
Ионы солилцооны багана болон тогтмол оройн багаж	2	Ion exchange column and constant head device	2
давирхай	4	Resin	4
Ph хэмжигч, сэлбэгийн хамт	1	pH meter with spares	1
электрод	2	Spare electrode	2
соронзон хутгагч болон нөөц	2	Magnetic stirrer and spares	2
Олон хүрд араатай зуух	1	Muffle furnace	1
Кварцын хайлах зуух	8	Silica crucible	8
шаазан хайлах зуух	8	Porcelain crucible	8
таг	8	Lid	8
хавчуурга	2	Tongs	2
бээлий	2	Gloves	2
BDH хөрсний шинжилгээний тоноглол (Ph) сэлбэгийн хамт	1	BDH soil testing outfit (pH) with spares	1
Шинжилгээний цаас: Ph	10	Test papers: pH	10
Улаан лакмус	5	red litmus	5
Цэнхэр лакмус	5	blue litmus	5
Quantab хлорын титратор	5	Quantab chloride titrator	5
Quantab сульфатын титратор	5	Quantab sulphate titrator	5
хуруу шил өрөх хайрцаг	2	Test-tube rack	2
бөглөө онгойлогч	1	Cork borer	1
нарийн хүзүүтэй шил хавчигч	2	Burette stand	2
юүлүүр хавчигч	2	Funnel stand	2
Чангалч хавчигч	2	Retort stand	2
Асбестос цементэн дэвсгэр (pkt)	1	Asbestos cement mat (pkt)	1
Хутгуур	1	Scoop	1
Шил болон хуванцар утас		Glass and Plastic Ware	
Лабораторын шилэн аяга :250 мл	4	Polythene beakers :250 ml	4
600 мл	6	600 ml	6
1000 мл	6	1000ml	6
200 мл	2	200 ml	2
Хэмжигч хуванцар цилиндр : 250 мл	4	Plastic measuring cylinders : 250 ml	4
1000 мл	2	1000 ml	2
2000 мл	2	2000 ml	2
Хуванцар юүлүүр : 115мм мл	2	Plastic funnels : 115 mm dia	2
200мм мл	4	200mm dia	4
Хуванцар сав :1 литр	6	Plastic storage bottles :1 litre	6
2 литр	6	2 litre	6
Хогны сав	2	Dustbin	2
Хуванцар тариур 50мл	2	Plastic syringe 50ml	2
Шилэн пикнометр, агаар нэвтэрдэггүй шилэн зогсоогч, 25 мл багтаамжтай	2	Glass pycnometer incl. Airtight glass stopper, capacity 25 ml	2
Ругех брэндийн лабораторын шилэн аяга, хэмжээстэй шилэн сав, пагдгар хэлбэртэй:-		Beakers, Pyrex brand, borosilicate glass, squat form:-	
50мл	5	50ml capacity	5
100 мл	5	100ml capacity	5
250 мл	10	250ml capacity	10



400 мл	10	400ml capacity	10
600 мл	10	600ml capacity	10
1000 мл	10	1000ml capacity	10

<u>Нэгж</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Лабораторын шилэн аяганы таглаа, шилэн таваг, Pyrex брэндийн хэмжээстэй шилэн сав:		Beaker cover, watch glass, Pyrex brand borosilicate glass:	
1000 мм диа	12	1000 mm dia	12
150 мм диа	4	150mm dia	4
Хэмжигч цилиндр, нүүрсхүчлийн натрийн шил, цорготой, ёроол талд нь тохируулга хийсэн:		Measuring cylinder, soda glass, spouted calibrated up end down:	
10мл багтамжтай	5	10ml capacity	5
25 мл багтаамжтай	5	25ml capacity	5
50 мл багтаамжтай	5	50ml capacity	5
100 мл багтаамжтай	5	100ml capacity	5
250 мл багтаамжтай	5	250ml capacity	5
500 мл багтаамжтай	12	500ml capacity	12
1000 мл багтаамжтай	12	1000ml capacity	12
2000 мл багтаамжтай	5	2000ml capacity	5
колбо, нүүрсхүчлийн натрийн шил, таглаатай:		Volumetric flasks, soda glass, stoppered:	
100 мл багтаамжтай	5	100ml capacity	5
250 мл багтаамжтай	5	250ml capacity	5
50 мл багтаамжтай	5	50ml capacity	5
1000 мл багтаамжтай	5	1000ml capacity	5
Конус хэлбэртэй колб (Erlenmeyer), хуруу шил, өргөн амтай,		Conical flasks (Erlenmeyer), borosilicate glass, wide mouth,	
500мл багтаамжтай хуваарьтай хуруу дусаагуур, 100л. хэсэгчлэн хуваагдсан	8	Graduated, 500ml nominal capacity, 100 ml. Sub divisions	8
10 мл багтаамжтай хуваарьтай хуруу дусаагуур	3	Graduated pipette 10ml	3
25 мл багтаамжтай хуваарьтай хуруу дусаагуур 0.20мл хэсэгчлэн хуваагдсан	4	Graduated pipette, 25ml capacity, 0.20ml sub-divisions	4
1 мл багтаамжтай хуваарьтай хуруу дусаагуур	2	Graduate pipette, 1ml capacity	2
Конус хэлбэртэй дусаагуур: 1000мл	12	conical flasks: 1000ml	12
600мб 250мл	6	600mb 250ml	6 ea
н.б		Bulb pipette, 50ml capacity	4
50мл булцруу дусаагуур	4	Bulb pipette, 100ml capacity	3
100мл булцруу дусаагуур	3	Burette, soda glass with single-bore stopcock 50 ml capacity, 0.10ml sub-divisions	3
50 мл нүүрсхүчлийн натрийн шил нэг амтай,нарийн хүзүүтэй шил 0.10мл хэсэгчлэн хуваагдсан	3	Similar burettes 25ml and 100ml capacity, pack of 10	3 ea
25мл and 100мл багтаамжтай, 10 ширхэг багцтай хуруу шил	3	Evaporating dishes, Royal Worcester porcelain shallow form with spout: 109mm diameter x 45mm depth	10
н.б		157mm diameter x 55mm depth	30
Royal Worcester брэндийн шаазан ууршуулдаг таваг,		200mm diameter x 65mm depth	20
Хүзүүтэй гүехэн: 109мм диа x 45мм гүн	10	Buchner funnel, Royal Worcester porcelain, size no. 5, to take 110mm diameter filter paper supplied with no. 37 rubber bung	3
157 мм диа x 55мм гүн	30	Glass funnel, 100mm diameter with 600 angled side	9
200 мм диа x 65мм гүн	20	Filter flask, 500ml capacity, conical type with integral side arm	2
110мм диа. Шүүлтүүрийн цаас багтах, 37 номерийн резин таглаатай		Filter flask, 1000ml capacity, conical type with integral side arm	4
Royal Worcester шаазаг юүлүүр, хэмжээ № 5,	3		
100мм диа. 600 өнцөгтэй талтай шилэн юүлүүр	9		
500мл нийлмэл гартай конус хэлбэрийн шүүлтүүрийн колб	2		
1000мл нийлмэл гартай конус хэлбэрийн			

шүүлтүүрийн колб	4	Glass stirring rod, aprox 7mm diameter x 200mm long, pack of 10	2
7мм диа x 200мм урт, 10 ширхэгтэй шилэн хутгагч саваа	2	Glass stirring rod, approx 3mm diameter x 150mm long, pack of 10	1
3мм диа x 150 мм урт, 10 ширхэгтэй шилэн хутгагч саваа	1	Reagent bottles 50ml	20
урвалжийн сав 50мл	20	Extraction flasks, 100ml capacity, borosilicate glass, pack of 12	1
Охь бэлтгэх колб, 100мл 12 ширхэгтэй нарийн хүзүүтэй шил	1	Polythene wash bottles, 500ml capacity	5
500мл полиэтилен угаадаг сав	5	Polythene storage bottles, narrow mouth, 500ml pack of 12	1
500мл, 12 ширхэгтэй нарийн амтай полиэтилен сав	1	Polythene bag, 380 x 254mm heavy duty 500 gauge (0.1mm thick)	1000
380x254мм хүнд жингийн 500 хэмжүүр полиэтилен тор (0.1мм зузаан)	1000	Polythene bag, 760 x 506mm heavy duty 500 gauge (0.1mm thick)	1000
760x506мм хүнд жингийн 500 хэмжүүрийн полиэтилен тор (0.1мм зузаан)	1000	Dropping bottle 125 ml	4
дусаагууртай шил 125 мл	4		

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>ХЭМЖЭЭ</u>		<u>Chemicals</u>	
<u>Химийн элементүүд</u>			
Давсны хүчил (баяжуулсан) SG 1.18	10 литр	Hydrochloric acid (concentrated) SG 1.18	10 litre
Ус төрөгчийн хэт исэл (20 vol.)	2.5 литр	Hydrogen peroxide (20 vol.)	2.5 litre
Цахиур желе лмм/500мм	2500гм	Silical gel Imm/500mm	2500gm
Натри хлорид	2 кг	Sodium chloride	2kg
Натрийн гексаметафосфата	5 кг	Sodium hexametaphosphate	5 kg
Натрийн хэт ислийн үрэл	1 кг ylated спирт	Sodium hydroxide pellets	1 kg ylated spirit
Денатурат спирт	10 литр	Methylated spirit	10 litre
Хлорт барий	2 кг	Barium Chloride	2 kg
Аммиак SG 0.880	2.5 литр	Ammonia SG 0.880	2.5 litre
Азот хүчлийн мөнгө	0.5 кг	Silver nitrate	0.5 kg
Шингэн бром	250 мл	Liquid bromine	250 ml
Катионы солилцоо	2 кг	Cationic exchange	2 kg
Халхлагдсан метилоранж	1 литр	Screened methyl orange	1 litre
Азотын хүчил	5 литр	Nitric acid	5 litre
Кали хлорид	0.5 кг	Potassium chloride	0.5kg
Идээлгийн хүчил	1 литр	Tannic acid	1 litre
Хүхрийн хүчил SG 1.84	5 литр	Sulphuric acid SG 1.84	5 litre
Калийн бихромат	250 гм	Potassium dichromate	250 gm
Гурван валентат төмөр агуулсан цөр	500мл	Ferric alum indicator	500ml
Toluence	2 литр	Toluence	2 litre
Бензилийн спирт	1 литр	Benzyl alcohol	1 litre
Volhard үзүүлэлтийн уусмал	1 литр	Volhard indicator solution	1litre
Бензол	1 литр	Benzene	1 litre
Трихлорэтан	1 литр	Trichloroethane	1litre
Натрийн сульфат	5 кг	Sodium sulphate	5 kg
Магнийн сульфат	10 кг	Magnesium sulphate	10 kg
3,5,5, Trimethyhexone -1-02	500 мл	3,5,5, Trimethyhexone -1-02	500 ml
төмөрлөгийн сульфат	1 кг	Ferrous sulphate	1 kg
ортофосфорын хүчил (5G. 1.70)	500 мл	Orthophosphoric acid (5G. 1.70)	500 ml
метилийн улаан индикатор	50 мл	Methyl red indicator	50 ml
лакмусын цаас саармаг (1 боодол)		Litmus paper neutral	(1 reel)
натрийн карбонат	2 кг	Sodium carbonate	2 kg
натрийн оксалат	500 гм	Sodium oxalate	500 gm
натрийн ацетатын тригидрат	500 гм	Sodium acetate trihydrate	500 gm
Дарсны хүчил	500 гм	Tartaric acid	500 gm
аммоны төмрийн сульфат	500 гм	Ammonium ferric sulphate	500 gm

Шүүлтүүрийн цааснууд

Ватуум цаас №.44 x 110мм диа. 100 ширхэг	4
Ватуум цаас №.54 x 110мм диа. 100 ширхэг	4
Ватуум цаас №.40 x 110мм диа. 100 ширхэг	2
Ватуум цаас №.50 x 110мм диа. 100 ширхэг	10
Ватуум цаас №.1 x 110мм диа. 100 ширхэг	5
Ватуум цаас №.5 x 270мм диа. 100 ширхэг	2

Filter Papers

Whatman No 44 x 110mm diameter, box of 100	4
Whatman No.54 x 110mm diameter, box of 100	4
Whatman No.40 x 110mm diameter, box of 100	2
Whatman No. 50 x 110mm diameter, box of 100	10
Whatman No. 1 x 110mm diameter, box of 100	5
Whatman No. 5 x 270mm diameter, box of 100	2

ХЭСЭГ 4- БЕТОН

PART 4- CONCRETE

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Шахалтын туршилт (AASHTO T22)</u>		<u>Compression Testing (AASHTO T22)</u>	
ELE иж бүрдэл 31045, 3 хөндлөвчтэй, 2 багц дээд, доод тавцантай, хамгаалалтын болон хогны ачигч юүлүүртэй 2000Кн хүчтэй шахалтын туршилтын машин		2000kN capacity powered compression testing machine 2 sets complete as ELE Set 31045 including 3 distance pieces, upper and lower platens, guards and debris hopper	
<u>Шинээр бэлдсэн бетон хольцын туршилт</u>		<u>Fresh Concrete Testing</u>	
Суултын конус (AASHTO T119)	5	Slump cone (AASHTO T119)	5
Дагтаршуулагч саваа, төмөр, 600мм урт x 16мм диа., нэг үзүүр мөлгөр	5	Tamping rod, steel, 600mm long x 16mm diameter, round at one end	5
300 мм урт, машинаар хуваасан миллиметрэй, зэвэрдэггүй төмөр шугам	4	Steel rule, rustless grade, 300mm long, machine divided into millimetres	4
суурь таваг, 455мм талбай x 10мм зузаан ялтас	5	Base plate, plastic sheet nominally 455mm square x 10mm thick	5
нягтралтын илтгэлтцүүрийн аппарат	1	Compacting factor apparatus	1
нягтруулагч саваа, төмөр, 25мм диа x 480мм урт	2	Compacting rod, steel, 25mm diameter x 480mm long	2
асгаасны нягт хэмжих, 1 фт <sup>3</sup> (28.3 дм <sup>3</sup> ) хүчин чадалтай	1	Bulk density measure, 1 ft <sup>3</sup> (28.3 dm <sup>3</sup> ) capacity	1
асгаасны нягт хэмжих, 0.5 фт <sup>3</sup> (14.1 дм <sup>3</sup> ) хүчин чадалтай	1	Bulk density measure, 0.5 ft <sup>3</sup> (14.1 dm <sup>3</sup> ) capacity	1
бетоны пенетрометр	1	Concrete penetrometer	1
зүүний иж бүрдэл	1	Set of needle points	1
10дм <sup>3</sup> асгаасны нягт хэмжих рейк 455мм	1	10dm <sup>3</sup> bulk density measure	1
хамгаалалттай термометр – 15 to +60 <sup>0</sup> C	8	Protected thermometer - 15 to +60 <sup>0</sup> C	8
мөнгөн устай нөөц термометр	18	Spare mercury thermometer	18
агаарын хэмжээг тодорхойлох метр, агаарын насос,		Air entrainment meter, complete with air pump	
дагтаршуулагч саваа, тохируулагч цилиндр	2	tamping rod and calibrating cylinder	2
лацны бөгжний иж бүрдэл	2	Set of sealing rings	2
<u>Битум хөөрч замын гадаргууд гарч ирэх туршилтын шинжилгээ</u>		<u>Bleeding Testing</u>	
ASTM C232 В аргачлалын шинжилгээнд шаардлагатай доргиогч тавцан	1	Vibrating platform as required for testing ASTM C232 Method B	1
Доргиогч тавцанг зохицуулагч цаг	1	Timer for regulating vibrating platform	1
Дээр өгүүлсэн шинжилгээнд заасан төмөр сав		Steel container as specified in above test	1
<u>Бэлтгэл, Хэв бэлдэх, бэхжүүлэх (AASHTO T23, T126, T231)</u>		<u>Preparation, Moulding and Curing (AASHTO T23, T126, T231)</u>	
56 дм <sup>3</sup> (2 фт <sup>3</sup> ) багтаамжтай олон урсгалтай холигч	1	Multiflow mixer 56 dm <sup>3</sup> (2 ft <sup>3</sup> ) capacity	1
Дээрх холигчид хэрэглэх эрэг чангалах түлхүүр	8	Spanners for above	8
Бетон цилиндр хэв (6" x 12")	50	Concrete cylinder moulds (6" x 12")	50
		Mould oil 25 litre drums	8

Хэвний тос 25 л шоошигтой	8	Wire brush	12
Төмөр сагс	12	Tamping rods	8
Дэгтаршуулагч саваа	8	Cylinder capping frame, for capping cylindrical specimens	1
Цилиндр сорьцыг таглах цилиндрийн таглааны хүрээ	1	Capping plate, made from precision ground steel	1
Таглааны төмөр хуудас	1	Capping compound having a compressive strength of	
Шахалтын бат бэхтэй тагны бүрэлдэхүүн			

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
70MNm <sup>2</sup> (10,000 lbf/in <sup>2</sup> )	25 кг	70MNm <sup>2</sup> (10,000 lbf/in <sup>2</sup> )	25 kg
Хайлуулагч тогоо	1	Melting pot	1
Чулуу/бетон зүсэх хөрөө	1	Masonry/concrete saw	1
Хөрөөний ир	12	Blades for above	12
ширээний дээд тал 305мм x 610мм харьцаатай доргиогч ширээ,	1	Vibrating table, 305mm x 610mm table top	1
эргэлтийн насос, халаагч/термостатик хэсэгтэй (36 x 150мм цилиндр) стандартын бэхжүүлэгч банн,	4	Standard curing tank, complete with circulation pump and heater/thermostatic unit (36 x 150mm cylinders)	4
стандартын бэхжүүлэгч банны төмөр тулгуур	4	Steel stand for standard curing tank	4
стандартын бэхжүүлэгч банны салгаж болдог доод талын тавиур	4	Removable lower rack for standard curing tank	4
стандартын бэхжүүлэгч банны дээд талын 8 тавиурын иж бүрдэл	4	Set of eight upper racks for standard curing tank	4
тулгуур, умбалтын халаагч/термостатик, дотор талын тавиуртай стандартын бэхжүүлэгч жижиг банн	1	Small curing tank complete with stand, immersion heater thermostat and internal tray	1

Талбай дээр эвдэхгүй түрших түршилт

Non-destructive Testing In-Situ

Cover метр	1	Cover meter	1
Механик хүчдэл хэмжигч 2000мм урт (Demec брэнд)	1	Mechanical strain gauge length 2000mm (Demec)	1
зэвэрдэггүй төмөр диск чиг тавигч	100	Stainless steel locating discs	100
Хагарал илрүүлэгч микроскоп	1	Crack detection microscope	1
Microstand conversion unit/босс хувиргагч нэгж	1	Microstand conversion unit	1
Шмитийн алх (тохиргоотой)	1	Schmidt Rebound Hammer (calibrated)	1

Бэхжсэн бетон дээр түршилт хийх

Test on Hardened Concrete

930 В. Хөдөлгүүртэй бензинээр эсвэл цахилгаанаар ажилладаг угсардаг корын өрөм	1	Portable core drill, petrol or electric drive, 930 W. motor	1
цахилгаанаар ажилладаг корын өрөмд ашиглах консольтой ташуу холбоос	1	Horizontal brace with bracket and pin assembly for use with electric driven core drill	1
100мм заагдсан корын диа. Тэлэлтийн холбогч	1	Expander coupling, 100mm nominal core diameter	1
150мм заагдсан корын диа. Тэлэлтийн холбогч	1	Expander coupling, 150mm nominal core diameter	1
100мм диа. корын нэвчүүлэх ермийн торх	4	Impregnated drill barrel for 100mm diameter cores	4
150мм диа. корын нэвчүүлэх ермийн торх	4	Impregnated drill barrel for 150mm diameter cores	4
явуулын цахилгаан үүсгэгч	1	Portable generator	1
бетон зүсэгчийн их бие	3	Cutter shank for concrete breaking	3
бетон зүсэгчийн ир	50	Cutter blades for above	50
бетон/чулуу зүсэгч (цахилгаан)	1	Concrete / masonry saw (electric)	1
бетон/чулуу зүсэгчийн ир	5	Cutter blades for above	5

**ХЭСЭГ 5- ЦЕМЕНТ, ШОХОЙ ШАВАРДЛАГА  
 БОЛОН ЗУУРМАГ**

**PART 5- CEMENT, LIME PLASTER AND  
 MORTAR**

Цемент болон/эсвэл шохойн зуурмагын нарийн  
 ширхэглэлийн ерөнхий шинжилгээ

General Tests of Cement and/or Lime Mixes  
 Fineness

Rigdens урсалтын метр	1	Rigdens flow meter	1
Хоёрлосон хоолой	1	U-tube	1
Тохируулгын нунтаг (тус бүр 30г)	2	Calibration powder (30g each)	2
Lea болон Nurse хайрцаг	1	Lea and Nurse cell	1
шүүлтүүрийн цаас (хайрцаг)	2	Filter papers (box)	2
Манометрийн шингэн (500 мл)	1	Manometer fluid (500 ml)	1

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Хэмжээ</u>			
<u>Setting Time</u>			
		Vicat frame	1
Викийн хүрээ	1	Initial needle	4
Анхны зүү шигдэлт	4	Final needle	4
Эцсийн зүү шигдэлт	4	Vicat mould	2
Викийн хэв	2		
<u>Soundness</u>			
		Le chatelier mould	1
Ле Шательегийн хэв	1	Le chatelier water tank	1
Ле Шательегийн усан банн	1		
<u>Flow and Workability</u>			
		Flow table top	1
Уян хэв гажилтын ширээ	1	Flow table tripod	1
Уян хэв гажилтын ширээний 3 хөл	1	Flow table mould	1
Уян хэв гажилтын ширээний хэв	1	Baseplate	1
Суурь тавцан	1	Calipers	1
Штанкенциркуль	1	Plastic tamper	2
Дагтаршуулагч хуванцар саваа	2		
<u>Compressive Strength</u>			
		100mm cube moulds	6
100мм шоон хэв	6	Vibrating machine for above	1
Шоон хэвний доргиогч машин	1	Standard sand as agreed with the engineer(45kg)	8
Инженерийн зөвшөөрсөн стандарт элс (45 кг)	8	50mm distance piece	1
50мм хөндлөвч	1		
<u>Strength Determination</u>			
		Three-gang mould for 2 inch (50mm) mortar cubes	4
2 инчийн (50мм) зуурмаг шоонд зориулсан гурван нүхтэй хэв	4		
<u>Air Content</u>			
		Brass measure, 500m1, 76mm diam dia	1
500мл, 76мм диа. Гуулин хэмжүүр	1	Glass plate 100mm square, 6.4mm thick	1
Glass plate 100мм хавтгай, 6.4мм зузаан	1	Plastic tamper, 37.5mm dia, 250g	1
Дагтаршуулагч хуванцар саваа, 37.5мм диа 250г	1	Straight-edge, 100mm long	1
Рейк , 100мм урт	1		
<u>Driving, Shrinkage and Moisture Movement</u>			
Төмөр хүрээ, өндрийг нь тохируулж тулгууртай, хэмжүүр (12мм аялах, 0.003мм div)	1	Steel frame, adjustable height beam and dial gauge (12mm travel, 0.003mm div)	1
Төмөр никелийн хайлшин саваа, 205мм, 230мм, 298мм 305мм урт	1н.6	Invar rods, 205mm, 230mm, 298mm 305mm long	1 ea
Төмөр хавчуургатай хоёр нүхтэй ойлгогчийн хэв	1	Two -gang prism mould with steel inserts	1

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>		
<u>ХЭСЭГ 6- ЭЛС, ДҮҮРГЭГЧ БОЛОН ЭРДЭС</u>		<u>PART 6- SAND, AGGREGATES AND FILLER</u>			
<u>НУНТАГ</u>		<u>Preparation and Classification</u>			
<u>Бэлтгэл ажил ба ангилал</u>		Glass jar, approx. 1kg capacity, complete with screwed lid and seal, approx 90mm diameter x 180mm long			
Эргэддэг таг, лацтай, дунджаар 1кг багтаамжтай 90 мм диа метр 180мм урт шилэн сав	5	Bottle roller, single pattern, rotate glassjar about its longitudinal axis. Speed of rotation is $80 \pm 20$ r.p.m	1		
нэг хэлбэртэй хэвтээ тэнхлэгээрээ эргэлддэг шил эргэлдүүлэгч. Эргэлтийн хурд $80 \pm 20$ м/э	1	Andreason-ний дусаагуур, 25мл	2		
Andreason-ний дусаагуур, 25мл	2	Pipette stand	2		
дусаагуур тогтоогч	2	Measuring cylinder 500ml	4		
500мл хэмжигч цилиндр	4	Evaporation dish	2		
ууршуулагч тогоо	2	Sodium oxalate, supplied in 250g containers	2		
нарийн оксалат, саванд 250г агуулсан	2	Thickness gauge (metres) constructed of heavy gauge sheet steel	1		
хүнд жингийн ялтас төмрөн зузааны хэмжүүр (метр)	1				
<u>Хэвтгэйн шигшүүр :</u>	<u>Ухлаасны өргөн (мм)</u>	<u>Ухлаасны урт</u>	<u>Flakiness sieves :</u>		
	<u>(мм)</u>		<u>Slow width (mm)</u>		
			<u>Slot length (mm)</u>		
4.9	30	1	4.9	30	1
7.2	40	1	7.2	40	1
10.2	50	1	10.2	50	1
14.4	60	1	14.4	60	1
19.7	80	1	19.7	80	1
26.3	90	1	26.3	90	1
33.9	100	1	33.9	100	1
Уртын хэмжүүр (метр), хатуу модон дээр төмөр суулгасан	1	Length gauge (metric), steel mounted on a hardwood base	1		
		<u>Angularity</u>			
5мм-с бага дүүргэгчид ашиглах хатууруулсан хэмжүүрийн төмрөөр хийсэн 1.4 дм <sup>3</sup> цилиндр хэмжигч (0.05 фт <sup>3</sup> )	1	1.4 dm <sup>3</sup> cylindrical measure (0.05 ft <sup>3</sup> ) made of heavy gauge steel, for use with aggregate smaller than 5mm.	1		
19мм-с бага дүүргэгчид ашиглах 2.8 дм <sup>3</sup> цилиндр хэмжигч (0.01 фт <sup>3</sup> )	1	a. dm <sup>3</sup> cylindrical measure (0.01 ft <sup>3</sup> ), for use with aggregate smaller than 19mm.	1		
200мм диа.метр х 200мм өндөр утсан консольтой, зэс утсаар хийсэн 5 кг жинтэй х 0.5г нарийвчлалтай хагас-автомат жин	1	Semi-automatic balance 5 kg capacity x 0.5g sensitivity, complete with wire basket approx. 200mm diameter x 200mm high, made of brass mesh	1		
цайрдсан гангаар хийсэн усны сав	1	Set of weights for semi-automatic balance	1		
утсан консольтой адио хэмжээтэй агаар нэвтэрдэггүй сав	1	Water container, galvanized steel	1		
3 хос ус шингээгч даавуу	2	Air tight container of similar dimensions to wire basket	1		
75мм диа.метр х 300мм өндөр, шилэн таглаатай шилэн сав	1	Adsorbent cloths, in packs of 3	2		
элс шингээгч конус	2	Gas jar, 75mm diameter x 300mm high, complete with glass cover	1		
конустай хэрэглэх дагтаршуулагч саваа.	2	Sand absorption cone	2		
Дагтаршуулагч хэсэг 1 инч. Диа.м	2	Tamping rod, for use with cone. Tamping face is 1 inch diameter	2		
		<u>Void and Density</u>			
Асгаасны нягт хэмжигч, 7дм <sup>3</sup> (¼ фт <sup>3</sup> ) багтаамжтай, гангаар хийсэн иштэй	1	Bulk density measure, 7dm <sup>3</sup> (¼ ft <sup>3</sup> ) capacity, made of steel, complete with carrying handles	1		
сифон сав	1	Siphon can	1		
асгаасны нягт хэмжигч 15 дм <sup>3</sup>	1	Bulk density measures 15 dm <sup>3</sup>	1		
асгаасны нягт хэмжигч 30 дм <sup>3</sup>	1	Bulk density measures 30 dm <sup>3</sup>	1		

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
<u>Органик агууламжтай</u>			
Шилэн сав, ойролцоогоор 350мл, 2,4 and 7 унц хуваарийн нэгжтэй, эргэддэг тагтай	5	Glass bottle, 12 ounce (350ml approx.) capacity with graduation marks at 2,4 and 7 ounce positions complete with screw on cap	5
1кг-р савласан эхүүн натрийн үрэл	2	Sodium hydroxide pellets, supplied in 1kg. Container	2
Хуванцар хүрээнд хэвлэсэн 5 органик өнгийн стандарт өнгөтэй шилтэй	2	Color standard with five organic color glasses moulded in a plaster holder	2

<u>натрийн хүйтэн тэсвэрлэлт болон агууламж</u>		<u>Sulphate Soundness and Content</u>	
Nepelometer (SO <sub>3</sub> тодорхойлолттой)	1иж бүрдэл	Nepelometer (SO <sub>3</sub> determination)	1 set
Төмөр утсан консоль, гууль, 4 литр багтаамжтай (иж бүрдэл)	1	Wire basket, brass, 4 litre capacity (complete)	1
Урвалжийн сав	1	Reaction container	1

<u>Чулууны бутрагдалтын хэмжээ</u>		<u>Aggregate Crushing Value</u>	
Чулууны бутрагдалтын туршилтын багаж, 150мм заагдсан диа.метр төмөр цилиндр, бүлүүр, суурь таваг	1	Aggregate Crushing Value apparatus, comprising 150mm nominal diameter steel cylinder, plunger and base plate	1
114мм диа.м x 178 гүн x 16 зузаан метал хэмжигч	1	Metal measure, 114mm diameter x 178 deep x 16 swg thick	1

<u>Хоолойны сүүрийн нягтын хэсэг</u>		<u>Pipe Bedding Compaction Fraction</u>	
Задгай үзүүртэй зөөлөн төмөр цилиндр, 150мм диа.х 250мм урт	1	Open-ended mild steel cylinder, 150mm dia. 250mm long	1
лантуу – 40мм нүүрэн талын диа., 1 кг жинтэй.	1	Rammer - 40mm face dia, 1 kg wt.	1

**ХЭСЭГ 7- АСФАЛЬТ БОЛОН БИТУМ ХОЛЫЦ**

**PART 7- ASPHALT AND BITUMINOUS MIXTURES**

**Битум нэрэх туршилт (AASHTO T164)**

**Extraction of Bitumen (AASHTO T164)**

Хүчдлийг нь тохируулдаг цахилгаан зуух,	1	Hotplate, electric, with adjustable heating rate	1
Дөл асаагч таваг, 125мл	1	Ignition dish, 125ml capacity	1
Хатаах зуух	2	Dessicator	2
AASHTO T1 64-2- стандартын дагуу төвөөс зугтаах хүчээр нэрэх аппарат, 3кг аппаратын шүүлтүүрийн туухайнууд	500	Centrifuge extractor apparatus, 3kg capacity, to requirements of AASHTO T1 64-2 Filter rings for apparatus	500
I, I, I 3 хлорэтаны уусмал (2.5 литр савтай)	200	I, I, I Trichlorethane solvent (2.5 Litre bottles)	200
нэрэгчийн уур татагч	1	Extraction hood and exhaust system	1

<u>Асфальтнаас дээж авах</u>		<u>Asphalt Sampling</u>	
кабельтай дээжний тэвш	6	Sampling trays with cables	6
400 x 400 x 20мм, 10мм диа.метр 3м төмөр утас	8	400 x 400 x 20mm with 3m wire rope 10mm diameter	8
урт иштэй асфальтны дээж авах хутгуур	3	Asphalt sampling scoop - long handle	3
6 номерын хүрз	3	Shovel size 6	3
гар хүрд (ахуйн, төмөр)	3	Hand shovel (Household - metal)	3
200мм иртэй хусуур	3	Spatula 200mm blade	3
150мм иртэй хусуур	6	Spatula 150mm blade	6
дээжийн саваа, kraft-н цаас 4 үетэй 760 x 508мм 1000		Sample bags, kraft paper 4 ply 760 x 508mm	1000
дээжийн саваа, kraft-н цаас 4 үетэй 380 x 254мм 1000		Sample bags, kraft paper 4 ply 380 x 254mm	1000

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
маршаллын тогтворжилтын туршилт (AASHTO T245)		Marshall Stability Test (AASHTO T245)	
лабораторын төрлийн термометр 50-250°C	5	Thermometer lab type 50-250°C	5
халаасны термометр диал төрлийн 50-250°C	5	Pocket thermometer dial type 50-250°C	5
цахилгаан термометр	2	Electronic thermometer	2
сорьц	2	Probes for above	4
уртасгагч салаа утас	4	Extension lead	2
гадаргын термометр	2	Surface thermometer	1
автомат холигч 11.4 дм <sup>3</sup> (0.4 фт <sup>3</sup> ), тоноглолын хамт	1	Bench-mounting mixer 11.4 dm <sup>3</sup> (0.4 ft <sup>3</sup> ) capacity with fittings	1
Isomantle цах. Халаагуур, 11.4 дм <sup>3</sup> аяга	1	Isomantle electric heater for use with 11.4 dm <sup>3</sup> bowl	1
30 Кн маршаллын ачааллын хүрээ, ширээний хурд 50.88мм/мин.	1	30 KN Marshall load frame, platen speed rate 50.88mm/min.	1
тогтворжуулагч саваа	1	Stabilising bar for above	1
эвдлэх тогтворжилтийн хэв, хэмжүүрийн диск, урсгал хэмжигч	2	Breaking head stability mould, supplied complete with gauge disc and flow meter pedestal	2
хамгийн их унжилтыг харуулах урсгалын эсрэг тоормослох урсгал хэмжигч (диа. л хэмжүүр) 0.01 мм x 25мм,	4	Flow meter (dial gauge) graduated 0.01 mm x 25mm travel, fitted with a stem brake unit to indicate maximum deflection	4
хэвний их бие, суурь тавгаас бүрдсэн нягтруулагч хэв, дүүргэгч хүзүүвчтэй	1	Compaction mould, comprising filling collar, mould body and base plate	1
нягтруулагч суурь, төмөр суурийн доод талд гогцоотой, 300мм хавтгай x 25мм зузаан төмөр суурьтай, хэвний хавчаар, хадаас сугалагчтай	1	Compaction pedestal comprising a 300mm square x 25mm thick steel plate fitted with securing eyes on its under side; a mould clamp and hammer guide are fitted to the top surface of the plate	1
нягтруулагч алх, нягтруулагч суурь, хэвтэй ашиглах, 457 мм өндрөөс чөлөөтэй унах 4.5 кг алх	2	Compaction hammer, designed for use with the compaction pedestal and mould; the hammer has a 4.5 kg. weight which has a free fall of 457 mm.	2
Дээжийн хэв дарагч	1	Sample extruder	1
Нэрэх аппаратын хүзүүвч, бүлүүр	1	Extraction collar and plunger	1
Сэнстэй 300° зуух	2	Oven 300° fan circulated	2
Термостаттай зуух	1	Hot plate with thermostat	1
Нэрэгч	1	Extractor	1
44 литрийн усан банн	1	Water bath 44 litre	1
Усан банны таг	1	Water bath cover	1
306 x 38мм дээжийн тэвш	5	Sample trays 306 x 38mm	5
Битумын 1 литрийн сав	10	Bitumen tins: 1 litre	10
Асбестосан бээлий (хос)	6	Asbestos gloves (pairs)	6
Нэрэгчийн хүзүүвч	2	Extractor collars	2
Усан банны тохируулж болох тэвш	2	Adjustable trays for water bath	2
Тогтмол түвшингийн багаж	1	Constant level device	1
Хөргөгч ороомог	1	Cooling coil	1
Усан банны термометр	6	Thermometer for water bath	6
<u>Битумын шинжилгээ</u>		<u>Tests on Bitumen</u>	
<u>Нэвчилтийн зэрэг</u>		<u>Penetration</u>	
Стандарт пенетрометр	1	Standard penetrometer	1
Хатууруулсан гангаар хийсэн шигдэх зүү, 3багц	4	Penetration needles, made of hardened steel, packet of 3	4
Баталгаажуулсан нэвчих зүү	1	Penetration needle verified 1	1
Стандарт пенетрометрийн автомат удирдлага	1	Automatic controlled for standard penetrometer	1
Дамжуулах сав, дугуй нүхтэй сорьц	2	Transfer dish, complete with perforated internal specimen support	2
Нэвчих лааз, ойролцоогоор 55мм диа. м x 50мм гүн	100	Penetration tin, disposable, approx. 55mm	100
AASHTO T 44-70-д заасан хайлах зуух	1		1



Цагариг	2	diameter x 50mm deep.	100
асбестос, сонгогдсон урт ширхэглэлтэй (амфиботе), хүчлийн шингэн	1 кг	Gooch crucible, as specified in AASHTO T 44-701 Displacement ring Asbestos, long fibre (amphibote) selected, acid wash	2 2 1 kg

<u>Нэрс</u>	<u>Тоо хэмжээ</u>	<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Таг	2	Cover2	
Шүүлтүүрийн колб, хатуу ханатай, хажуудаа гуурстай		Filter flask, heavy wall, with side tube, 250 or 500 ml capacity	1
250 or 500 мл багтаамжтай	1	Thermometer, range 19°-27 °C, 0.1° divisions	1
Термометр, хэлбэлзэх 19°-27 °C, 0.1° хуваагчтай	1	Thermometer, range 34°-42°C, 0.1° divisions	1
Термометр, хэлбэлзэх 34°-42°C, 0.1° хуваагчтай	1	Thermometer, range 49°-57°C, 0.1° divisions	1
Термометр, хэлбэлзэх 49°-57°C, 0.1° хуваагчтай	1	Thermometer, range 57°-65°C, 0.1° divisions	1
Термометр, хэлбэлзэх 57°-65°C, 0.1° хуваагчтай	1	Thermometer, range 79°-87°C, 0.1° divisions	1
Термометр, хэлбэлзэх 79°-87°C, 0.1° хуваагчтай	1	Thermometer, range 19°-103°C, 0.1° divisions	1
Термометр, хэлбэлзэх 19°-103°C, 0.1° хуваагчтай	1	Filter tube, 40 to 42mm inside diameter	1
Шүүлтүүрийн гуурс, 40 to 42мм дотор талын диа.м1		Trichloroethylene, reagent grade, 2.5 litre bottle	2
Трихлорэтилен, урвалж, 2.5 литр савтай	2		

Goouch-г барих адапторын резин хоолой  
 Тохируулагч гуурсны Crucible

Rubber tubing for adaptor for holding Gouach  
 Crucible onto the filter tube.

Талбай дээр хийх туршилт

Testing In Situ

Цахилгаанаар боловсруулсан металлээр бүрсэн  
 зузаан хэмжигч Загвар 101 төрөл А (жингийн №. 1)  
 1  
 Гадаргуун тэгш байдал рейк, метрийн шугаман  
 шаантаг, хайрцаг 1

Electrometer coating thickness gauge, Model 101  
 type A (No. 1 scale) 1  
 Surface Regularity DoT straight edge, metric  
 wedges and case 1

VI. стандарт түр шилт, шинжилгээний бүтээл, ном  
 (гэрээнд заасан бүх туршилт, шинжилгээний  
 стандарт орно)

IV. Standard Test methods Documents  
 (Covering all tests specified in contract)

AASHTO 3 иж бүрдэл  
 ASTM 3 иж бүрдэл  
 BS 3 иж бүрдэл  
 STP 3 иж бүрдэл

AASHTO 3 sets  
 ASTM 3 sets  
 BS 3 sets  
 STP 3 sets

1. АЖИЛТНУУДЫН БАЙРАНД ХЭРЭГЛЭХ  
 ТАВИЛГА, ХЭРЭГСЭЛ  
 ТӨРӨЛ I: НЭГ ХЭСЭГЛЭЛТЭЙ БАЙШИН

1. FURNITURE & APPLIANCES FOR STAFF  
 QUARTERS  
 TYPE I: SINGLE UNIT BUILDING

Хэсэглэлийн тоо: 2

No. of Unit: 2

№	НЭР	Хэсэглэл бүрд ногдох тоо	Бүгд
1	2 хүний оор	1	2
2	39"х84" хэмжээтэй өргөн ор	1	2
3	Дан ор	2	4
4	Орны хажуугийн шүүгээ 20"х20"	8	16
5	Даавуун бүрээстэй кресло	6	12
6	20"х30" зууван ширээ	3	6
7	20"х30" харьцаатай жижиг бичгийн ширээ	3	6
8	Түшлэгтэй сандал	3	6
9	Кресло	2	4
10	20" харьцаатай дугуй ширээ	2	4
11	Босоо тольтой ширээ	3	6
12	Сандал	1	2
13	Унтлагын өрөөний хананы шкаф	3	6
14	60" харьцаатай шургуулгатай шүүгээ	1	2
15	Жижиг шүүгээ	1	2
16	5 хүний суудалтай буйдан	2	4
17	Дэр	6	12
18	Номын шүүгээ	1	2
19	20" өнгөт TV	1	2
20	Хананы стенк	1	2
21	Босоо шилэн нүүртэй шүүгээ	1	2
22	6 хүний хоолны ширээ	1	2
23	Өглөөний цайны ширээ	1	2
24	Хоолны шкаф	1	2
25	Гал тогооны гриль	1	2
26	Зуух	1	2
27	хөргөгч	2	4
28	Хөлдөөгч	1	2

Sl. No.	Name	Nos per unit	Total
1	Double Bed	1	2
2	Long Twin Bed 39"х84"	1	2
3	Single Bed	2	4
4	Bed Side Table 20"х20"	8	16
5	Armchair/Wingch air, cloth upholstered	6	12
6	Oval end table 20"х30"	3	6
7	Small Desk 20"х30"	3	6
8	Slat Back Side Chair	3	6
9	Armchair	2	4
10	20" Round Table	2	4
11	Dressing Table	3	6
12	Dressing Table Chair	1	2
13	Built-in Cabinet for Bedrooms	3	6
14	60" Chest	1	2
15	Small Chest	1	2
16	5 Seater Sofa Set	2	4
17	Cushions	6	12
18	Book Case	1	2
19	TV 20" color	1	2
20	Entertainment Centre	1	2
21	Curio Cabinet	1	2
22	Dining Table 6 seater	1	2
23	Breakfast Table	1	2
24	Dining Wagon	1	2
25	Kitchen Grill	1	2
26	Microwave Oven	1	2
27	Refrigerator	2	4
28	Freezer	1	2
29	Dish Washer	1	2
30	Washing Machine	1	2

29	Аяга тавлаг угаалгач	1	2
30	Угаалгын машин	1	2
31	Гал тогооны хэрэгсэл	1	2
32	Таваг, халбага сэрээний иж бүрдэл	1	2
33	Мухар сандал	2	4
34	Гадаа суух ширээ сандал	1	2
35	Цонхонд бэхлэх агааржуулагч (1.5 тонн хүчин чадалтай)	4	8
36	Тавган антенн	1	1
37	Хаалга, цонхны хөшиг	2 хос	4 хос
38	Ширээний бүтээлэг, орны даавуу, дэрний уут, матрасс	2 хос	4 хос
39	Хэрэглээний зүйлс: саван, угаалгын нунтаг, ариутгагч, цэвэрлэгээ, угаалгын материал, алчуур гэх мэт	2 хос	4 хос

31	Kitchen Utencils	1	2
32	Crockeries & Cutleries Set	1	2
33	Stools	2	4
34	Garden Chair Set	1	2
35	Window Type Air Conditioner (1.5 ton capacity each)	4	8
36	Common Dish Antenna Network	1	1
37	Curtains for doors and windows	2set	4 set
38	Table clothes, bed sheets, bed covers, pillow covers, mattress	2set	4 set
39	Consumable items: soap, detergent, pesticide, cleaning & washing materials, towels, etc.	2set	4 set

Анхаар: үйлдвэрлэж, нийлүүлсэн материал, барааны чанар Япон, АНУ, ИБ улсад үйлдвэрлэсэн бараа материалын чанартай ижил төстэй байна.

**2. АЖИЛТНУУДЫН БАЙРАНД ХЭРЭГЛЭХ ТАВИЛГА, ХЭРЭГСЭЛ**  
**ТӨРӨЛ II: ХОЁР ХЭСЭГЛЭЛТЭЙ БАЙШИН**  
 Хэсэглэлийн тоо: 14 (амрах байрын оролцуулаад)

Note: Quality of appliances provided shall be equivalent to those normally manufactured and supplied in Japan, USA and UK.

**2. FURNITURE & APPLIANCES FOR STAFF QUARTERS**  
**TYPE II: DOUBLE UNIT BUILDING**  
 No. of Unit: 14 (INCLUDING REST HOUSE)

№	Нэрс	Хэсэглэл бүрд ногдох тоо	Бүгд
1	2 хүний ор	2	28
2	39"x84" хэмжээтэй өргөн ор	1	14
3	Дан ор	5	70
4	Орны хажуугийн шүүгээ 20"x20"	4	56
5	Даавуун бүрээстэй кресло	2	28
6	20"x30" зууван ширээ	2	28

Sl. No.	Name	Nos per unit	Total
1	Long Twin Bed 39"x84"	2	28
2	Single Bed	1	14
3	Bed Side Table 20"x20"	5	70
4	Armchair/Wingch air, cloth upholstered	4	56
5	Oval end table 20"x30"	2	28
6	Small Desk 20"x30"	2	28

7	20"х30" харьцаатай жижиг бичгийн ширээ	2	28	7	Slat Back Side Chair	2	28
8	Түшлэгтэй сандал	1	14	8	Armchair	1	14
9	20" харьцаатай дугуй ширээ	1	14	9	20" Round Table	1	14
10	Босоо тольтой ширээ	2	28	10	Built-in cabinet for Bedrooms	2	28
11	Сандал	2	28	11	Dressing Table	2	28
12	Унтлагын өрөөний хананы шкаф	2	28	12	Dressing Table Chair	2	28
13	20" харьцаатай дугуй ширээ	1	14	13	Small Chest	1	14
14	5 хүний суудалтай буйдан	1	14	14	5 Seater Sofa Set	1	14
15	Дэр	4	56	15	Cushions	4	56
16	Номын шүүгээ	1	14	16	Book Case	1	14
17	20" өнгөт TV	1	14	17	TV 20" color	1	14
18	Хананы стенк	1	14	18	Curio Cabinet	1	14
19	4 хүний хоолны ширээ	1	14	19	Dining Table 4 seater	1	14
20	Гал тогооны гриль	1	14	20	Kitchen Grill	1	14
21	Зуух	1	14	21	Microwave Oven	1	14
22	Хөргөгч, хөлдөөгчний хослол	1	14	22	Refrigerator and freezer combined	1	14
23	Гал тогооны хэрэгсэл	1	14	23	Kitchen Utencils Set	1	14
24	Аяга таваг, халбага сэрээний иж бүрдэл	1	14	24	Crockeries & Cutleries Set	1	14
25	Мухар сандал	2	28	25	Stools	2	28
26	Цонхонд бэхлэх агааржуулагч (1.5 тонн хүчин чадалтай)	3	42	26	Window Type Air Conditioner (1.5 ton capacity each)	3	42
27	Тавган антенн	1	1	27	Common Dish Antenna Network	1	1
28	Хаалга, цонхны хөшиг	2хос	28 хос	28	Curtains for doors and windows	2set	28 set
29	Ширээний бүтээлэг, орны даавуу, дэрний уут, матрасс	2 хос	28 хос	29	Table clothes, bed sheets, bed covers, pillow covers	2set	28 set
30	Хэрэглээний зүйлс: саван, угаалгын нунтаг, ариутгагч, цэвэрлэгээ, угаалгын материал, алчуур гэх мэт	2 хос	28 хос	30	Consumable items: soap, detergent, pesticide, cleaning & washing materials, towels, etc.	2set	28 set

Анхаар: Үйлдвэрлэж, нийлүүлсэн материал, барааны чанар Япон, АНУ, ИБ улсад үйлдвэрлэсэн бараа материалын чанартай ижил төстэй байна.

Note: Quality of appliances provided shall be equivalent to those normally manufactured and supplied in Japan, USA and UK.

3. АЖИЛТНУУДЫН БАЙРАНД ХЭРЭГЛЭХ

ТАВИЛГА, ХЭРЭГСЭЛ:

АМРАЛТЫН БАЙР

Хэсэглэлийн тоо: 1

№	Нэрс	Хэсэглэлд ногдох тоо	Бүгд
1	Даавуун бүрээстэй кресло	12	12
2	20"х30" харьцаатай зууван ширээ	4	4
3	20"х30" харьцаатай жижиг бичгийн ширээ	3	3
4	Түшлэгтэй сандал	3	3
5	20" дугуй ширээ	2	2
6	Бильяардын ширээ	1	1
7	Хэзрийн ширээ	2	2
8	Босоо тольтой унтлагын өрөөний ширээ	1	1
9	Босоо тольтой унтлагын өрөөний ширээний сандал	1	1
10	Жижиг шүүгээ	2	2
11	5 хүний суудалтай буйдан	3	3
12	Дэр	12	12
13	Номын шүүгээ	2	2
14	20" өнгөт TV	2	2
15	Шилэн босоо нүүртэй зочны өрөөний шүүгээ	1	1
16	4 хүний хоолны ширээ	2	2
17	Ганц хүний ор	1	1
18	20"х20" орны хажуугийн ширээ	2	2
19	Тавган антенн	1	1
20	Хаалга цонхны хөшиг	1set	1set
21	Ширээний бүтээлэг, орны даавуу, дэрний уут, матрасс	2set	2set
22	Хэрэглээний зүйлс: саван, угаалгын нунтаг, ариутгагч, цэвэрлэгээ, угаалгын материал, алчуур гэх мэт	2set	2set
23	Гал тогооны гриль	1	1
24	Зуух	1	1
25	Хөргөгч, хөлдөөгчний хослол	1	1

3. FURNITURE & APPLIANCES FOR STAFF

QUARTERS:

RECREATION BUILDING

No. of Unit: 1

No.	Name	Nos per unit	Total
1	Armchair/Wingchair, cloth upholstered	12	12
2	Oval end table 20"х30"	4	4
3	Small Desk 20"х30"	3	3
4	Slat Back Side Chair	3	3
5	20" Round Table	2	2
6	Billiard Table	1	1
7	Card Table	2	2
8	Dressing Table	1	1
9	Dressing Table Chair	1	1
10	Small Chest	2	2
11	5 Seater Sofa Set	3	3
12	Cushions	12	12
13	Book Case	2	2
14	TV 20" color	2	2
15	Curio Cabinet	1	1
16	Dining Table 4 seater	2	2
17	Single Bed	1	1
18	Bed Side Table 20"х20"	2	2
19	Common Dish Antenna Network	1	1
20	Curtains for doors and windows	1set	1set
21	Table clothes, bed sheets, bed covers, pillow covers	2set	2set
22	Consumable items: soap, detergent, pesticide, cleaning & washing materials, towels, etc.	2set	2set
23	Kitchen Grill	1	1
24	Microwave Oven	1	1

26	Гал тогооны хэрэгсэл	1	1
27	Аяга таваг, халбага, сэрээний иж бүрдэл	2	2
28	Мухар сандал	2	2
29	Цонхонд бэхэлдэг агааржуулагч (тус бүх 1.5 тонны багтаамжтай)	6	6

Анхаар: Үйлдвэрлэж, нийлүүлсэн материал, барааны чанар Япон, АНУ, ИБ улсад үйлдвэрлэсэн бараа материалын чанартай ижил төстэй байна.

25	Refrigerator and freezer combined	1	1
26	Kitchen Utencils Set	1	1
27	Crockeries & Cutleries Set	2	2
28	Stools	2	2
29	Window Type Air Conditioner (1.5 ton capacity each)	6	6

Note: Quality of appliances provided shall be equivalent to those normally manufactured and supplied in Japan, USA and UK.

**АЖИЛТНУУДЫН БАЙРАНД ХЭРЭГЛЭХ ТАВИЛГА, ХЭРЭГСЭЛ:**  
**Инженерийн өрөө**

Хэсэглэл : 1 (16 унтлагын өрөөтэй):

№	Нэрс	Хэсэглэлд ногдох тоо	Бүгд
1	39"x84" харьцаатай 2 хүний урт ор	16	16
2	Дан ор	1	1
3	Орны хажуугийн шүүгээ 20"x20"	33	33
4	Даавуун бүрээстэй кресло	16	16
5	20"x30" зууван ширээ	32	32
6	20"x30" харьцаатай жижиг бичгийн ширээ	17	17
7	Түшлэгтэй сандал	17	17
8	Кресло	16	16
9	20" харьцаатай дугуй ширээ	16	16
10	Унтлагын өрөөний хананы шкаф	16	16
11	Босоо тольтой унтлагын өрөөний хананы ширээ	16	16
12	Босоо тольтой унтлагын өрөөний хананы ширээний сандал	16	16

**FURNITURE & APPLIANCES FOR STAFF QUARTERS:**  
**ENGINEERS MESS**

No. of Unit: 1 (16 Bed Rooms):

Sl. No.	Name	Nos per unit	Total
1	Long Twin Bed 39"x84"	16	16
2	Single Bed	1	1
3	Bed Side Table 20"x20"	33	33
4	Armchair/Wingchair, cloth upholstered	16	16
5	Oval end table 20"x30"	32	32
6	Small Desk 20"x30"	17	17
7	Slat Back Side Chair	17	17
8	Armchair	16	16
9	20" Round Table	16	16
10	Built-in cabinet for Bedrooms	16	16
11	Dressing Table	16	16
12	Dressing Table Chair	16	16

13	Жижиг шүүгээ	17	17
14	5 хүний суудалтай буйдан	1	1
15	Синтетик бүрээстэй кресло	6	6
16	Номын шүүгээ	16	16
17	20" инчийн өнгөт зурагт	1	1
18	Босоо шилэн нүүртэй зочны өрөөний шүүгээ	1	1
19	4 хүний хоолны ширээ	2	2
20	Хоолны чиргүүл	1	1
21	Гал тогооны гриль	1	1
22	Зуух	1	1
23	Хөргөгч	1	1
24	Хөлдөөгч	1	1
25	Гал тогооны хэрэгсэл	1	1
26	Аяга таваг, халбага, сэрээний иж бүрдэл	2	2
27	Мухар сандал	2	2
28	Window Type Air Conditioner (Recreation Rm & 10 Bed Rooms) (1.5 ton capacity each)	12	12
29	Цонхонд бэхлэх агааржуулагч (1.5 тонн хүчин чадалтай)	1	1
30	Тавган антенн	1set	1set
31	Хаалга, цонхны хөшиг	2set	2set
32	Ширээний бүтээлэг, орны даавуу, дэрний уут, матрасс	2set	2set

Анхаар: Үйлдвэрлэж, нийлүүлсэн материал, барааны чанар Япон, АНУ, ИБ улсад үйлдвэрлэсэн бараа материалын чанартай ижил төстэй байна.

13	Small Chest	17	17
14	5 Seater Sofa Set	1	1
15	Wingchair, Synthetic upholstered	6	6
16	Book Case	16	16
17	TV 20" color	1	1
18	Curio Cabinet	1	1
19	Dining Table 4 Seater	2	2
20	Dining Wagon	1	1
21	Kitchen Grill	1	1
22	Microwave Oven	1	1
23	Refregerator	1	1
24	Deep Freeger	1	1
25	Kitchen Utencils Set	1	1
26	Crockeries & Cutleries Set	2	2
27	Stools	2	2
28	Window Type Air Conditioner (Recreation Rm & 10 Bed Rooms) (1.5 ton capacity each)	12	12
29	Common Dish Antenna Network	1	1
30	Curtains for doors and windows	1set	1set
31	Table clothes, bed sheets, bed covers, pillow covers, mattresses	2set	2set
32	Consumable items: soap, detergent, pesticide, cleaning & washing materials, towels, etc.	2set	2set

Note: Quality of appliances provided shall be equivalent to those normally manufactured and supplied in Japan, USA and UK.

**БҮЛЭГ-200. МАТЕРИАЛ, МАТЕРИАЛЫН ТУРШИЛТ ШИНЖИЛГЭЭ**  
**SECTION-200. MATERIALS AND TESTING OF MATERIALS**



МАТЕРИАЛ, МАТЕРИАЛЫН ТУРШИЛТ ШИНЖИЛГЭЭ / MATERIALS AND TESTING OF MATERIALS		ХУУДАС PAGE
	Лавлагааны стандарт, код болон бусад бичиг баримтууд List of Standards, Codes and Other Publications Referred	2-3
201	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ SCOPE OF SECTION	2-13
202	ЛАБОРАТОРИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА TESTING BY THE LABORATORY	2-13
203	МАТЕРИАЛЫГ ХҮЛЭЭН ЗӨВШӨӨРӨХ СТАНДАРТ ACCEPTANCE STANDARDS OF MATERIALS	2-14
204	ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА GENERAL REQUIREMENTS	2-15
	(a) Шинжилгээний стандарт шаардлагууд ба аргууд Standard Specifications and methods of testing	2-15
	(b) Шигшүүр Sieves	2-15
205	ХӨРС БА ХАЙРГА SOILS	2-16
	(a) Дээж авах Sampling and preparation of samples	2-16
	(b) Шинжилгээний стандарт аргууд Standard methods of testing	2-16
206	ЧУЛУУ, ЧУЛУУН МАТЕРИАЛ, ЭЛС БА ДҮҮРГЭГЧ МАТЕРИАЛ STONE, AGGREGATES, SAND AND FILLERS	2-21
	(a) Дээж авах, дээж бэлтгэх Sampling and preparation of samples	2-21
	(b) Чулуу, чулуун материалд хийх шинжилгээ, тавих шаардлагууд Requirements for stone, aggregates and testing	2-22
	(c) Шинжилгээний стандарт аргууд Standard method of test	2-23
	(d) Элс Sand equivalent	2-24
	(e) Дүүргэгч материал Fillers	2-25
207	БИТУМЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧ BITUMINOUS BINDERS	2-29
	(a) Өтгөн битумын шинжилгээ Tests on Straight-run bitumen	2-29
	(b) Шингэн битумын шинжилгээ Tests on cutback bitumen	2-30
208	АСФАЛЬТБЕТОН ХОЛЬЦ ASPHALT-CONCRETE MIX	2-32
209	ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН АШИГЛАЛТ, БАРИЛГЫН АРГАЧЛАЛ, ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГЫГ БАТАЛГААЖУУЛАХ ТУРШИЛТУУД TRIALS TO CONFIRM EQUIPMENT USE, CONSTRUCTION METHODS AND COMPLIANCE WITH SPECIFICATIONS	2-40
	(a) Лабораторийн туршилтууд Laboratory trials	2-40
	(b) Талбайн туршилтууд Site trials	2-41
210	ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ, ХУЧИЛТЫН ҮЕҮД БОЛОН УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙГ БАРИХ АЖИЛД ТАВИХ ХЯНАЛТ CONSTRUCTION AND CONTROL OF THE EARTHWORKS, PAVEMENT LAYERS AND DRAINAGE WORKS	2-42
211	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	2-44

шигласан стандарт, норм, бусад  
 хэвлэлүүдийн жагсаалт

Дор дурдсан стандартууд, норм болон бусад материалуудад хамгийн сүүлд оруулсан өөрчлөлт, шинэчилсэн хэвлэлүүд нь техникийн шаардлагын энэхүү хэсэгт дурдагдах ба эдгээртэй холбоотойгоор ашиглагдана. Үүнд:

MNS AASHTO M43-88(2003)	Зам, гүүрийн барилгад хэрэглэх чулуун материалын хэмжээнүүд
MNS AASHTO M85-04	Портланд цемент
MNS AASHTOT11-9 (2000)	75 мм-ийн шигшүүрээр гарсан, эрдэс чулууны ширхэгүүдийг угааж турших
MNS AASHTO T26-79 (2000)	Бетонд хэрэглэх усны чанар
MNS AASHTO T27-99	Жижиг болон том ширхэгтэй чулууг шигшүүрээр турших
MNS AASHTO T40-02	Битумэн материалаас дээж авах
MNS AASHTO T44 (2000)	Битумын уусах чанарыг тодорхойлох
MNS 328 (2000)	Кливленд аягаар дөл авалцах, асах хэмийг тодорхойлох
MNS 5109 (2001)	Битумын зүү шигдэлтийн гүнийг тодорхойлох
MNS 5110 (2001)	Битумын суналтыг тодорхойлох
MNS 5211 (2002)	Битумын уярах хэмийг тодорхойлох /цагираг ба бөмбөлөгийн арга/
MNS 328 (2000)	Задгай тигельд дөл үүсгэх болон асах температурыг тодорхойлох арга
MNS 4904-1 (2000)	Асфальтбетонд хэрэглэх эрдсийн нунтгийн техникийн шаардлага
MNS 3193 (2001)	Нефьтийн бүтээгдэхүүн, Битумын зунгааралтыг тодорхойлох туршилт
MNS 3195 (2001)	Нефьтийн бүтээгдэхүүн, Битумын ууршилттай шингэрүүлэгчийн хэмжээг
MNS 5210 (2002)	Битумын хэврэгших температурыг тодорхойлох арга
MNS 5212 (2002)	Замын байгууламжийн материал, Асфальтан бүтээгдэхүүнийг нэрэх туршилтын арга
MNS 2185 (2002)	Замын барилга байгууламж, Зам ба аэдромын хучилтанд хэрэглэх битум-эрдсийн хольц, Техникийн шаардлага.
MNS 2795 (2002)	Асфальтан хольц дахь эрдсийн нунтаг турших арга.

List of Standards, Codes and Other Publications  
 Referred

The latest amendments or editions of the following Standards, Codes and other publications are referred to in, and are to be read in conjunction with, this part of the Specification:

MNS AASHTO M43-88 (2003)	Sizes of Aggregate for Road and Bridge Construction
MNS AASHTO M85-04	Portland Cement
MNS AASHTOT11-9 (2000)	Material Finer Than 75 µm Sieve in Mineral Aggregates by Washing
MNS AASHTO T26-79 (2000)	Quality of water to Be Used in Concrete
MNS AASHTO T27-99	Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates
MNS AASHTO T40-02	Sampling Bituminous Materials
MNS AASHTO T44 (2000)	Solubility of Bituminous Materials
MNS 5109 (2001)	Test penetration of bituminous materials
MNS 5110 (2001)	Test for ductility of bituminous
MNS 5211 (2002)	Determination of softening point of bitumen (ring and ball method)
MNS 4904-1 (2000)	Specification for mineral powder to be used for asphalt concrete
MNS 3193 (2001)	Petroleum products. Test for saybolt viscosity
MNS 3195 (2001)	Petroleum products. Test distillation of bituminous materials
MNS 5210 (2002)	Determination of breaking point of bitumen
MNS 5212 (2002)	Distillation of asphalt/bituminous/ products
MNS 2185 (2002)	Specification for mineral-bitumen mixture (hot, warm,

MNS ASTM R12 (2002)	Маршаллын аргаар барьцалдалтыг тодорхойлох Туршилтын арга		cold) for road and aerodrome pavement
MNS AASHTO T209 (2002)	Хучилтын асфальтан хольцны хамгийн их нягтыг тодорхойлох. Туршилтын	MNS 2795 (2002)	Testing method. Mineral filler for asphalt mix
MNS AASHTO T182 (2002)	Битумын хайрга, чулуутай барьцалдах чанарыг тодорхойлох. Шинжилгээний арга	MNS ASTM R12 (2002)	Determination of binding by Marshal test method
NS 5230 (2002)	Замын шингэн битум. Техникийн шаардлага	MNS AASHTO T209 (2002)	Theoretical Maximum Specific Gravity of Bituminous Paving Mixtures
MNS AASHTO T24 (2003)	Хучилтын гадаргуугаас ерөмдөж дээж авах ба шинжлэх	MNS AASHTO T182 (2002)	Determination of bituminous binding features with gravel and stone
MNS AASHTO T102 (2003)	Битумэн материалын толбоны шинжилгээг тодорхойлох арга	MNS 5230 (2002)	Specification for road cutback bitumen
MNS AASHTO T195 (2003)	Асфальтбетон хольц дахь дүүргэгчийн бүрхэгдэлтийн зэргийг тодорхойлох	MNS AASHTO T24 (2003)	Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete
MNS AASHTO T196 (2003)	Бетон хольц доторхи агаарын хэмжээг эзэлхүүнийг хэмжих аргаар тодорхойлох	MNS AASHTO T102 (2003)	Spot Test of Asphalt Materials
MNS AASHTO M208 (2003)	Катон идэвхит эмүльсийн техникийн шаардлага	MNS AASHTO T196 (2003)	Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Volumetric Method
MNS AASHTO T139 (2003)	Битумын материалын хөвөлтийг тодорхойлох арга	MNS AASHTO M208 (2003)	Specification for Cationic Emulsified Asphalt
MNS AASHTO T40 (2003)	Битумын нягтыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T40 (2003)	Determination of density of bitumen
MNS ASTM D979 (2003)	Холих аргаар барьсан замын хучилтаас дээж авах	MNS AASHTO M81 (2004)	Specification for Cut-Back Asphalt (Rapid-Curing Type)
MNS AASHTO T468 (2003)	Үйлдвэрийн аргаар бэлтгэсэн асфальтбетон хольцоос дээж авах	MNS AASHTO M82 (2004)	Specification for Cut-Back Asphalt (Medium-Curing Type)
MNS AASHTO M81 (2004)	Хурдан өтгөрдөг шингэн битум. Техникийн шаардлага.	MNS AASHTO M226 (2004)	Specification for Viscosity-Graded Asphalt Cement
MNS AASHTO M82 (2004)	Дунд зэргийн хурдтай өтгөрдөг шингэн битум. Техникийн шаардлага.	MNS ASTM D977 (2004)	Specification for bituminous emulsion
MNS ASTM D2026 (2004)	Удаан өтгөрдөг шингэн битум. Техникийн шаардлага	MNS ASTM D3628 (2004)	Selection and use method for bitumen emulsion
MNS AASHTO M226 (2004)	Зунгаринг чанараар нь битумыг ангилах. Техникийн шаардлага	MNS ASTM D2399 (2004)	Selection and use method for cutback bitumen
MNS ASTM D977 (2004)	Битумын эмүльс. Техникийн шаардлага.	MNS ASTM D244 (2004)	Test method for bitumen emulsion
MNS ASTM D3628 (2004)	Битумын эмүльсийг сонгох ба хэрэглэх аргачлал	MNS ASTM D4215 (2004)	Specification for cold asphalt concrete mix
MNS ASTM D2399 (2004)	Шингэн битумыг сонгох ба хэрэглэх аргачлал		
MNS AASHTO D70 (2004)	Хагас хатуу битумэн материалын нягтыг тодорхойлох арга		

MNS ASTM D4125 (2004)	Асфальтбетон хольц дахь битумын агуулгыг цөмийн аргаар тодорхойлох	MNS AASHTO T256 (2004)	Standard Method of Test for Pavement Deflection Measurements
MNS ASTM D244 (2004)	Битумын эмульс Туршиг арга	MNS ASTM E965 (2004)	Surface Texture Depth by Sand Patch Method
MNS ASTM D2170 (2004)	Битумын кинематик зунгаринг чанарыг тодорхойлох арга	MNS BS 812-112 (2008)	Aggregate Crushing Value
MNS AASHTO D111 (2004)	Битумэн материалын органик бус бодис ба шааргыг тодорхойлох	MNS 3091 (2008) MNS 0974 (2008)	Specification for cement Specification for portland cement
MNS AASHTO D170 (2004)	Абсоны аргаар уусмал ашиглах битумыг дахин боловсруулах арга	MNS 1592 (2009)	Specification for asphalt concrete
MNS AASHTO T275 (2004)	Асфальтбетон хольцны дундаж нягтыг парафинаар бүрэх аргаар тодорхойлох	MNS ASTM D3515 (2009)	Specification for hot bitumen mix
MNS AASHTO T166 (2004)	Нягтруулсан асфальтбетон хольцны дундаж нягтыг тодорхойлох	MNS ASTM D995 (2008)	Specification for hot bitumen mix of the AC plant
MNS AASHTO T269 (2004)	Нягт ба сүвэрхэг асфальтбетон хольцыг нягтруулсны дараа агаарын хэмжээг тодорхойлох арга	MNS ASTM D4215 (2008)	Specification for cold bitumen mixture
MNS AASHTO T283 (2004)	Нягтруулсан асфальтбетон хольцны ус тэсвэрлэх чадварыг тодорхойлох	MNS ASTM D1369 (2009)	Materials quantity for bitumen treatment
MNS ASTM D4215 (2004)	Хүйтэн асфальтбетон хольц. Техникийн шаардлага	MNS 6057 (2009)	Specification for bituminous sand mixture
MNS AASHTO T256 (2004)	Хучилтын хотойлтыг хэмжих арга	MNS ASTM D3910 (2008)	Design of slurry seal, instruction for testing and construction
MNS ASTM E965 (2004)	Элсэн нөхөөсний аргаар гадаргуугийн барзгаржилтийн гүнийг тодорхойлох арга	MNS ASTM D3203 (2007)	Determination method for density and void of asphalt concrete
MNS AASHTO T245 (2004)	Маршаллын багажаар битумэн хольцын уян харимхайн эсэргүүцлийг тодорхойлох арга	MNS ASTM C-131 (2007)	Standard test method for resistance to degradation of small-size coarse aggregate and the Los Angeles machine
MNS ASTM D2172 (2004)	Хучилтын битумын хольцны битумын агуулгыг тодорхойлох арга	MNS 5631 (2006)	Radiation protection. Radiation dose limit
MNS ASTM D2995 (2005)	Битум цацагчийн битум цацалтын хэмжээг тодорхойлох арга	MNS ASTM C39/C39M (2007)	Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens
MNS ASTM D5624 (2005)	Гадаргуун боловсруулалт хийх үед дайрганы тархалтын хэмжээг тодорхойлох арга	MNS 1170 (2009)	Concrete mixtures. Methods for testing
MNS ASTM D4694 (2005)	Динамик ачааллын уналтаар хучилтын хотойлтыг тодорхойлох арга	MNS 2998 (2009)	Mountainous rock road-metal and gravel, industrial waste products for construction
MNS ASTM D6 (2006)	Нефтийн ба битумэн бүтээгдэхүүнийг халаах үеийн бүрэлдэхүүний жингийн алдагдлыг		

MNS ASTM D2171 (2006)	Битумын зунгааралтыг вакуум капилляр вискозиметрээр турших арга		works Methods for physical and mechanical tests
MNS ASTM E1082 (2007)	Замын гадаргуугийн тэгш бус байдлыг автомашин ашиглаж хэмжих арга	MNS ASTM E274 (2010)	Test method for skid resistance of paved surfaces using a full-scale tire
MNS ASTM E1703 (2007)	Авто замын хучилтын гадаргуугийн дугуйн мөрний ховилын гүнийг чиглүүлэгч шугам ашиглан хэмжих арга	MNS BS 812-111 (2010)	Methods for determination of ten percent fines value
MNS ASTM 1364 (2009)	Авто замын хучлагын гадаргуугийн тэгш бус	MNS 6237 (2010)	Specification for petroleum Graded asphalt cement
MNS BS 812-112 (2008)	Цохилтын аргаар дүүргэгчийн бутралтын хувийг тодорхойлох арга	MNS ASTM C 593 (2010)	Specification for fly ash and other pozzolans for use with line for soil stabilization
MNS ASTM 2940 (2009)	Авто зам, нисэх онгоцны талбай, хөөрөх буух зурвасын суурь болон дэд сууринд хэрэглэх ширхэглэлээр ангилсан	MNS AASHTO T84-00	Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate
MNS 3091 (2008)	Цемент. Техникийн ерөнхий шаардлага.	MNS AASHTO T55-2003	Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation
MNS 0974 (2008)	Портланд цемент. Техникийн шаардлага.	MNS AASHTO T85-91(2000)	Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate
MNS 0976 (2008)	Цемент. Олон ширхэглэлтэй стандарт элс хэрэглэн турших арга	MNS AASHTO T88-00	Particle Size Analysis of Soils
MNS 2930 (2008)	Цементын туршилтанд хэрэглэх стандарт элс. Техникийн шаардлага.	MNS ASTM D 4318 AASHTO T89-02	Determining the Liquid Limits of Soils
MNS 5875 (2008)	Цементийн идэвхт эрдэс нэмэлт турших арга.	MNS AASHTO T96-02	Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine
MNS 1592 (2009)	Асфальтбетон хольц. Техникийн шаардлага.	MNS AASHTO T100-03	Specific Gravity of Soils
MNS ASTM D3515 (2009)	Халуунаар нь хольж дэвсэх битумэн хольцид тавих техникийн шаардлага.	MNS AASHTO T162-04	Mechanical Mixing of Hydraulic Cement Pastes and Mortars of Plastic Consistency
MNS ASTM D995 (2008)	Халуунаар нь хольж, халуунаар дэвсэх битумэн хольц үйлдвэрлэх заводод тавих техникийн шаардлага.	MNS AASHTO T179 (2003)	Effect of Heat and Air on Asphalt Materials (Thin-Film Oven test)
MNS ASTM D4215 (2008)	Хүйтнээр нь хольж дэвсэх битумэн хольц. Техникийн шаардлага.	MNS AASHTO T180-01	Moisture-Density Relations of Soils Using a 4.54 kg Rammer and a 457 mm Drop
MNS ASTM D1369 (2009)	Битумэн гадаргуун боловсруулалтад хэрэглэх материалын жишигтоо	MNS AASHTO T193-99 (2003)	The California Bearing Ratio
MNS 6057 (2009)	Битумжсэн элсээр бэлтгэсэн хольц. Техникийн шаардлага.		
MNS ASTM D3910 (2008)	Сларри сийлийг төсөллөх, турших ба барих үед хэрэглэх заавар.		
MNS ASTM D3203 (2007)	Нягт болон сүвэрхэг асфальтбетоны сүвшлийн хувийг тодорхойлох арга.		
MNS ASTM C-131 (2007)	Жижиг ширхэгтэй том дүүргэгчийн элэгдлийг Лос-Анжелесийн төхөөрөмжөөр		

MNS 5631 (2006)	Цацрагийн хамгаалалт. Цөмийн цацрагийн тунгийн зөвшөөрөгдөх хэмжээ.	MNS AASHTO T209-99 (2004)	Theoretical Maximum Specific Gravity of Bituminous Paving Mixtures
MNS ASTM C39/C39M (2007)	Бетоны шахалтын бат бэхийг цилиндр сорьцоор тодорхойлох арга.	MNS AASHTO T245-97 (2001)	Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus
MNS 1170 (2006) MNS 2998 (2009)	Бетон хольц турших арга. Барилга, замын ажилд хэрэглэх уулын нягт чулуулаг-хайрга, дайрга. Физик-механик шинж чанарыг тодорхойлох арга.	AASHTO-04	Standard Specifications for Transportation Materials Methods of Sampling and Testing Part 1A & 1B Specifications
MNS ASTM E274 (2010)	Хучлагын гадаргуугийн гулсалтын эсэргүүцлийг машинаар хэмжих арга.		AASHTO-04 Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing Part 2A & 2B Tests
MNS ASTM 3665 (2010)	Зам, барилгын материалаас санамсаргүй сонголтоор дээж ба сорьц авах аргачлал.	AASHTO-04	Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing Part 2A & 2B Tests
MNS BS 812-111 (2010)	Жижиг ширхэгтэй чулууны бутралтын арван хувийг тодорхойлох арга.	AASHTO-04	Standard Specification for Highway Bridges
MNS 6237 (2010)	Өтгөн битум. Техникийн шаардлага.	AASHTO M6-03	Fine Aggregate for Portland Cement Concrete
MNS ASTM C 593 (2010)	Хөрс бэхжүүлэхэд хэрэглэх цемент, шохой, үнс болон бусад пуццолон нэмэгдлүүд. Техникийн шаардлага.	AASHTO M31M-03	Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type)
MNS AASHTO T55-2003	Битум болон нефьтийн бүтээгдэхүүний усыг нэрэх туршилтын арга.	AASHTO M33-99 (2003)	Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type)
MNS AASHTO T84-00	Жижиг ширхэгтэй чулууны хувийн жин ба шингээх чадвар	AASHTO M80 -87 (2003)	Coarse Aggregate for Portland Cement Concrete
MNS AASHTO T85-91(2000)	Том ширхэгтэй чулууны хувийн жин ба шингээх чадвар	AASHTO M81-92 (2002)	Cut-Back Asphalt (Rapid- Curing Type)
MNS AASHTO T88-00	Хөрсний ширхэглэлийг шинжлэх	AASHTO M82 -75 (2000)	Cut-Back Asphalt (Medium- Curing Type)
MNS ASTM D4318 AASHTO T89-02	Хөрсний урсамтгайн хязгаарыг тодорхойлох	AASHTO M111-04	Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel
MNS ASTM D4318 AASHTO T90-00	Хөрсний уян налархайн хязгаар ба уян налархайн индексийг тодорхойлох	AASHTO M133-04	Preservatives and Pressure Treatment Process for Timber
MNS AASHTO T96-02	Жижиг чулууг Лос Анжелес машин дээр үрэлт цохилтоор	AASHTO M140-03	Emulsified Asphalt
MNS AASHTO T100-03	Хөрсний хувийн жин	AASHTO M145-91 (2000)	Classification of Soils and Soil- Aggregate Mixtures for Highway Construction Purposes
MNS AASHTO T162-04	Шингэн цементийн зуурмаг болон уян консистенц бүхий цонхойг механикаар хопих		
MNS AASHTO T179(2003)	Битумд үзүүлэх агаар ба дулааны нөлөөг тодорхойлох арга		
MNS AASHTO T180-01	Хөрсний чийг нягтшилийн харьцааг 4.54 кг алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах аргыг ашиглан тодорхойлох	AASHTO M148-01	Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete
MNS AASHTO T193-99 (2003)	Хөрсний даацын үзүүлэлт (CBR)-ийг тодорхойлох		

MNS AASHTO T209-99 (2004)	Асфальтан хольцын хамгийн их хувийн жин	AASHTO M153-98 (2002)	Preformed Sponge Rubber and Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction
MNS AASHTO T245-97 (2001)	Асфальт бетон урсалтыг эсэргүүцэх чанарыг Маршалын	AASHTO M154-00	Air-Entraining Admixtures for Concrete
AASHTO-04	Материалын тээвэрлэлт, материалаас дээж авах, шинжлэх аргуудад тавих стандартын шаардлагууд, Техникийн шаардлагууд, 1А ба 1В Хэсэг	AASHTO M156-97 (2001)	Requirements for Mixing Plants for Hot-Mixed, Hot-Laid Bituminous Paving Mixtures
AASHTO-04	Материалын тээвэрлэлт, материалаас дээж авах, шинжлэх аргуудад тавих стандартын шаардлагууд, Техникийн шаардлагууд, 2А ба 2В Хэсэг, Шинжилгээнүүд	AASHTO M157-97 (2001)	Ready-Mixed Concrete
AASHTO-04	Автозамын гүүрийн стандарт шаардлагууд	AASHTO M160-04	General Requirements for Steel, Plates, Shapes, Sheet Piling, and Bars for Structural Use
AASHTO M6-03	Портланд цемент бетонд хэрэглэх жижиг чулуун материал	AASHTO M168-96 (2003)	Wood Products
AASHTO M31M-03	Төмөр бетонд хэрэглэх иржгэр болон гөлгөр арматур	AASHTO M170M-04	Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain, and Sewer Pipe (Metric)
AASHTO M33-99 (2003)	Бетонд (битум хэлбэрийн) хэрэглэх урьдчилан хэлбэржүүлсэн заадсыг бөглөх материал	AASHTO M171-00	Sheet Materials for Curing Concrete
AASHTO M80-87 (2003)	Портланд цемент бетонд хэрэглэх том чулуун материал	AASHTO M180-00	Corrugated Sheet Steel Beams for Highway Guardrail
AASHTO M81-92 (2003)	Шингэн асфальт (түргэн өтгөрдөг хэлбэр)	AASHTO M194-00	Chemical Admixtures for Concrete
AASHTO M82-75	Шингэн асфальт (дунд зэрэг өтгөрдөг хэлбэр)	AASHTO M208-01	Cationic Emulsified Asphalt
AASHTO M111-04	Төмөр ба ган хийцүүдийг цайраар бүрэх	AASHTO M213-01	Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types)
AASHTO M133-04	Модон материалд зориулсан хамгаалах хэрэгсэл ба даралтаар Эмульсжүүлсэн асфальт	AASHTO M221M-03	Steel Welded Wire Fabric, Deformed, for Concrete Reinforcement
AASHTO M145-91 (2000)	Автозамын барилгын зорилгоор хөрс ба хөрс-чулуун материалын хольцыг ангилах	AASHTO M225M-03	Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement
AASHTO M148-01	Бетон арчлахад зориулсан мембран үүсгэгч шингэн бүрэлдэхүүн	AASHTO M226-80 (2000)	Viscosity-Graded Asphalt Cement
AASHTO M153-98 (2002)	Бетон хучлага болон хийц барихад зориулсан урьдчилан хэлбэржүүлсэн сархиат резинэн болон заадсыг бөглөх материал	AASHTO M240-04	Blended Hydraulic Cement
AASHTO M154-00	Бетонд агаар оруулагч материал	AASHTO M241-97 (2001)	Concrete Made by Volumetric Batching and Continuous Mixing
AASHTO M156-97 (2001)	Халуун битумэн хучлагын холимог бэлдэх холих төхөөрөмжинд тавих		

AASHTO M157-97	Бэлэн (таваарын) бетон	AASHTO M247-02	Glass Beads Used in Traffic
AASHTO M160-04	Хийцэд хэрэглэх ган, хэвтэн төмөр, шпунтэн хана,		
AASHTO M168-96	Модон бүтээгдэхүүнүүд		
AASHTO M170M-04	Арматуртай хоолой, ус зайлуулах шуудуу ба ариутгах татуургын хоолой (метрээр)	AASHTO M249-98 (2003)	White and Yellow Reflective Thermoplastic Striping Material (Solid Form)
AASHTO M171-00	Бетон арчлах ялтас материал		
AASHTO M180-00	Замын хашилтын долгионт ган гулдан	AASHTO M251-04	Plain and Laminated Elastomeric Bearings
AASHTO M194-00	Бетонд хэрэглэх химийн хольцууд	AASHTO M268-03	Retroreflective Sheeting for Traffic Control
AASHTO M208-01	Катионы эмульсжүүлсэн асфальт	AASHTO M270-04	Carbon and High-Strength Low-Alloy Structural Steel Shapes, Plates, and Bars and Quenched-and-Tempered Alloy Structural Steel Plates for Bridges
AASHTO M213-01	Бетон хучлага ба хийц байгууламжинд зориулсан урьдчил хэлбэржүүлсэн заадсыг бөглөх материал (шахаагүй болон уян харимхай битумын хэлбэр)		
AASHTO M221M-03	Төмөр бетон арматурын ган гагнаас бүхий нугалсан утас	AASHTO M280-03	Zinc-Coated (Galvanized) Steel Barbed Wire
AASHTO M225M-03	Төмөр бетон арматурын ган, нугалсан утас		
AASHTO M226-80	Наалданги чанартай асфальтан барьцалдуулагч	AASHTO M295-00	Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Concrete
AASHTO M240-04	Хольсон шингэн цемент		
AASHTO M241-97 (2001)	Бүрдүүлэгч хэсгийн эзэлхүүнээр хольцыг тунлах, тасралтгүй холих аргаар хийсэн бетон	AASHTO M297-98 (2002)	Preformed Polychloroprene Elastomeric Joint Seals for Bridges
AASHTO M247-02	Замын тэмдэглэгээнд ашиглах шилэн дэвсгэр		
AASHTO M249-98 (2003)	Цагаан ба шар өнгийн гэрэл ойлгогч термопластик материал /хатуу хэлбэртэй/	AASHTO M300-03	Inorganic Zinc-Rich Primer
AASHTO M251-04	Хэвтэй болон үелсэн резинэн тулах хэсэг	AASHTO M302-00	Ground Granulated Blast-Furnace Slag for Use in Concrete and Mortars
AASHTO M268-03	Замын хөдөлгөөний хяналтын гэрэл ойлгогч гадаргуу	AASHTO R5-03	Selection and Use of Emulsified Asphalts
AASHTO M270-04	Нүүрстөрөгчийн ба өндөр хатуулагтай хийцийн ган профиль, хэвтэн, саваа, гүүрэнд хэрэглэх хатаасан	AASHTO T2-91 (2000)	Material Finer Than 75 $\mu$ m Sieve in Mineral Aggregates by Washing
AASHTO M280-03	Цайрдсан ган үзүүртэй утас	AASHTO T24-04	Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete
AASHTO M295-00	Бетонд эрдэс хольц болгож хэрэглэх нүүрсний үнс, түүхий болон шатаасан		
AASHTO M297-98 (2002)	Гүүрэнд хэрэглэх урьдчилан хэлбэржүүлсэн полихлорпрен заадас битүүлэх материал	AASHTO T30-93 (2003)	Mechanical Analysis of Extracted Aggregate



AASHTO M300-03	Органик бус цайраар баялаг барьцалдуулагч материал	AASHTO T71-93 (2001)	Effect of Organic Impurities in Fine Aggregate on Strength of Mortar
AASHTO M302-00	Бетон болон зуурмагт ашиглах шатаах зуухны	AASHTO T78-96 (2000)	Distillation of Cutback Asphaltic (Bituminous) Products
AASHTO R5-03	Эмульсжуулсан асфальтыг сонгох ашиглах	AASHTO T87-86 (2000)	Dry Preparation of Disturbed Soil and Soil Aggregate Samples for Test
AASHTO T2-91 (2000)	Бетонд ашиглах жижиг чулууны органик хольц	AASHTO T102-83 (2000)	Spot Test of Asphalt Materials
AASHTO T24-04	Бетоны өрөмдсөн цилиндрэн дээж болон хөрөөдсөн жижиг хэсгийг турших	AASHTO T104-99 (2003)	Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulphate or Magnesium Sulphate
AASHTO T30-93 (2003)	Ялгасан чулууны механик шинжилгээ	AASHTO T106-04	Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar
AASHTO T71-93 (2001)	Жижиг ширхэгтэй чулуун дахь органик хольцуудын зуурмагийн бэхжилтэнд нөлөөлөх нөлөө	AASHTO T119-99	Slump of Hydraulic Cement Concrete
AASHTO T78-96 (2000)	Шингэрүүлсэн асфальт бүтээгдэхүүнийг ширгээх	AASHTO T121-97 (2001)	Weight Per Cubic Foot (or Cubic Metre), Yield and Air Content (Gravimetric) of Concrete
AASHTO T87-86 (2000)	эвдэрсэн бүтэцтэй хөрс, хөрсний чулуулгийн дээж хуурайгаар бэлтгэх, шинжлэх	AASHTO T127-04	Sampling and Amount of Testing of Hydraulic Cement
AASHTO T102-83 (2000)	Асфальт материалыг цэгийн /дүслын/ аргаар турших	AASHTO T137-04	Air Content of Hydraulic Cement Mortar
AASHTO T119-99	Шингэн цемент бетоны суулт	AASHTO T141-01	Sampling Freshly Mixed Concrete
AASHTO T121-97 (2001)	1 куб фут /эсвэл куб метр/-т ноогдох жин, гарц, агаарын агуулгыг тодорхойлох	AASHTO T146-96 (2000)	Wet Preparation of Disturbed Soil Samples for Test
AASHTO T127-04	Шингэн цементийн дээж авах, шинжилгээний хэмжээ	AASHTO T152-01	Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Pressure - Method
AASHTO T137-04	Шингэн цементийн зуурмагийн агаарын хувь	AASHTO T157-00	Air-Entraining Admixtures for Concrete
AASHTO T141-01	Шинээр зуурсан бетоноос дээж авах	AASHTO T158-01	Bleeding of Concrete
AASHTO T146-96 (2000)	Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрсний дээжийг нойтон аргаар бэлдэх	AASHTO T160-97 (2001)	Length Change of Hardened, Hydraulic Cement Mortar and Concrete
AASHTO T157-00	Бетоны агаар оруулах нэмэлт бодисууд	AASHTO T161-00	Resistance to Concrete to Rapid Freezing and Thawing
AASHTO T158-01	Бетоны урсалт	AASHTO T164-01	Quantitative Extraction of Bitumen from Bituminous Paving Mixtures
AASHTO T160-97 (2001)	хатуурсан, шингэн цемент зуурмаг ба бетоны уртыг өөрчлөх		
AASHTO T161-00	Бетоны хүйтнийг тэсвэрлэх чадварыг хөлдөөж гэсгээх аргаар тодорхойлох		
AASHTO T164-01	Асфальтбетон хольцоос битумыг ялгаж авах		
AASHTO T166-00	Нягтруулсан асфальтбетон хольцын эзэлхүүний хувийн жинг хуурай гадаргатай ханасан дээж ашиглан тодорхойлох		
AASHTO T157-00	Бетоны агаар оруулах нэмэлт бодисууд		
AASHTO T158-01	Бетоны урсалт		

AASHTO T160-97 (2001)	Хатуурсан, шингэн цемент зуурмаг ба бетоны уртыг өөрчлөх	AASHTO T166-00	Bulk Specific Gravity of Compacted Bituminous Mixtures
AASHTO T161-00	Бетоны хүйтнийг тэсвэрлэх чадварыг хөлдөөж гэсгээх аргаар тодорхойлох	AASHTO T168-03	Sampling Bituminous Paving Mixtures
AASHTO T164-01	Асфальтбетон хольцоос битумыг ялгаж авах	AASHTO T176-02	Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by use of the sand Equivalent Test
AASHTO T166-00	Нягтруулсан асфальтбетон хольцын эзэлхүүний хувийн жинг хуурай гадаргатай ханасан дээж ашиглан тодорхойлох	AASHTO T188-75 (1999)	Evaluation by Freezing and Thawing of Air-Entraining Additions to Portland Cement
AASHTO T168-03	Асфальт бетон хольцыг дээжлэх	AASHTO T191-02	Density of Soil In-Place by the Sand-Cone Method
AASHTO T176-02	Ангилсан чулуу болон хөрсний уян налархайн ширхэглэлийг элсний эквивалент шинжилгээний аргыг ашиглан тодорхойлох	AASHTO T196-96	Air Content of Freshly Mixed Concrete by the Volumetric Method
AASHTO T188-75 (1999)	Портланд цементэд агаар оруулах нэмэлт бодисуудыг хөлдөөх ба гэсгээх аргаар үнэлэх	AASHTO T197-00	Time of Setting of Concrete Mixtures by Penetration Resistance
SHTO T191-02	Хөрсний нягтыг газар дээр нь элсэн конусын аргаар тодорхойлох	AASHTO T201-03	Kinematic Viscosity of Asphalts (Bitumen)
AASHTO T196-96	Бетон хольцын агаарын агуулгыг эзэлхүүний аргаар тодорхойлох	AASHTO T202-03	Viscosity of Asphalts by Vacuum Capillary Viscometer
AASHTO T197-00	Бетон хольцын хатууралтын хугацааг зүү шигдэлтийн аргаар тодорхойлох	AASHTO T218-86 (2000)	Sampling Hydrated Lime
AASHTO T201-03	Асфальтын кинематик зууралдалтыг тогтоох	AASHTO T228-04	Specific Gravity of Semi-Solid Bituminous Materials
AASHTO T202-03	Асфальтын зууралдах чанарыг вакуум капилляр вискозиметрээр	AASHTO T230-68 (2000)	Determining Degree of Pavement Compaction of Bituminous-Aggregate Mixtures
AASHTO T218-86 (2000)	Усжуулсан шохойноос дээж авах	AASHTO T265-93 (2000)	Laboratory Determination of Moisture Content of Soils
AASHTO T228-04	Хагас хатуу битумэн материалын хувийн жин	AASHTO T269-97 (2003)	Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Bituminous Paving Mixtures
AASHTO T230-68 (2000)	Битум-чулууны хольцон хучилтын нягтын зэргийг тодорхойлох	AASHTO T310-03	In-Place Density and Moisture Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth)
AASHTO T265-93 (2000)	Хөрсний чийгийн агуулгыг лабораторид тодорхойлох	ASTM C 29-97	Unit Weight and Voids in Aggregate
AASHTO T269-97 (2003)	Нягтруулсан ба нягтруулаагүй асфальт бетон хольц дахь агаарын сүвшилийн эзлэх хувь	ASTM C 227-97	Test Method for Potential Alkali Reactivity of Cement
AASHTO T310-03	хөрс ба Хөрс-чулууны газар дээрх нягт ба чийгийн агуулгыг цөмийн аргаар тодорхойлох		
ASTM C 29-97	Чулуун материалын нэгж жин ба сүвшил		
ASTM C 227-97	Цемент-чулууны нэгдлийн шүлтний потенциал урвалжих чанарыг тодорхойлох		

ASTM C 289-02	Чулуун материалын потенциал урвалжих чанарыг химийн аргаар тодорхойлох	Aggregate Combinations (Mortar-bar Method)
ASTM D 243-02	Тодорхойлсон зүү шигдэлтийн үлдэгдэл	ASTM C 289-02 Test Method for Potential Reactivity of Aggregates (Chemical Method)
ASTM Боть 04.01	Цемент шохойн гипс	ASTM D 243-02 Residue of Specified Penetration
ASTM Боть 04.02	Бетон ба эрдэс чулуу	ASTM Volume 04.01-03 Cement Lime Gypsum
ASTM Боть 04.03	Замын болон хучилтын материалууд	ASTM Volume 04.02-03 Concrete and Mineral Aggregate
ASTM Боть 04.04	Дээврийн, ус нэвтрүүлдэггүй болон битумэн материалууд	ASTM Volume 04.03-03 Road and Paving Materials
ASTM Боть 04.05	Байгалийн гаралтай, барилгын чулуу, хөрс, чулуулаг	ASTM Volume 04.04-03 Roofing, Waterproofing and Bituminous Materials
BS 381	Таних, кодлох ба бусад зориулалтын өнгүүд	ASTM Volume 04.05-03 Natural Building Stones, Soils and Rock
BS 812	Чулуулгын бутралтын индекс	BS 381 BS Colours for Identification, Coding and Special Purposes
BS 812	Суналтын индекс	BS 812 Aggregate Flakiness Index
BS 812	Чулуулгын бутралтын индекс	BS 812 Elongation Index
BS 812	Жижиг чулуулгын хлоридын агуулга	BS 812 Aggregate Crushing Value
BS 873	Замын тэмдгүүд, гэрэлтэгч дохионы шон	BS 812 Chloride Content of Fine Aggregates
BS 1088	Тэнгисийн хөлөгт зориулсан фанер	BS 873 Road Traffic Signs and Internally Illuminated Bollards
BS 1377, 14	Шинжилгээ Нягт-чийгийн агуулгын харьцаа, доргиот алх	BS 1088 Plywood for Marine Craft
BS 1707	Замын гадаргууг боловсруулахад зориулсан халуун барьцалдуулагч материал тараагчийн	BS 1377, 14 Density Moisture Content Relationship Vibrating Hammer Specification for Hot Binder Dressing
BS 1881 хэсэг 1	Шинэ бетоноос дээж авах арга	BS 1707 Distributors for Road Surface Dressing
BS 1881 хэсэг 2	Шинэ бетоныг шинжлэх арга	BS 1881 Volume 1 Methods of Sampling Fresh Concrete
BS 1881 хэсэг 3	Шинжилгээний дээжийг бэлтгэх, хатаах аргууд	BS 1881 Volume 2 Methods of Testing Fresh Concrete
BS 1881 хэсэг 4	Бетоны бат бэхийг турших аргууд	BS 1881 Volume 3 Methods of Making and Curing Test Specimens
BS 4449	Төмөрбетон арматурт ашиглах хүчитгэсэн ган саваанууд	BS 1881 Volume 4 Methods of Testing Concrete for Strength
BS 4450	Цементийн бат бэх	BS 4449 Carbon Steel Bars for the Reinforcement of Concrete
BS 4482	Бетон арматурт ашиглах төмөр угас	BS 4450 Soundness of Cement
BS 4483	Бетоны арматурт ашиглах ган деталь	BS 4482 Cold Reduced Steel Wire for the Reinforcement of Concrete
BS 5607	Тэсрэх бодис ашиглах британий стандарт норм	BS 4483 Steel Fabric for the Reinforcement of Concrete

ACI 318	Төмөр бетонд зориулсан барилгын нормын шаардлага	BS 5607	British Standard Code of Practice for the Use of Explosives
ACI 347	бетоны хэв хашмалын санал болгосон үйл ажиллагаа	ACI 318	Building Code Requirement for Reinforced Concrete
NIST PSI	B-B ангиллын гадна фанерын бүтээгдэхүүний стандарт	ACI 347	Recommended Practice for Concrete Formwork
AWS D1.4	Арматурт зориулсан хийцийн гагнуурын стандарт	NIST PSI	Product Standard for Exterior B-B Class Plywood
DIN 51011	Хатуу ба шингэн битумын хугарлын хэмийг тодорхойлох шинжилгээний стандарт аргууд	AWS D1.4	Structural Welding Code for Reinforcing Steel
		DIN 51011	Standard Method of Test for Determination of the Breaking Point of Solid or Semi-Solid Bitumen (Frass method)

## 201. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Энэ бүлэгт Лабораторийн үйл ажиллагаа, материалын сонголт түүний чанар, ажлын арга технологи, барилгын ажлын хяналтанд хэрэглэгдэх туршилт, шинжилгээнүүд, тэдгээрт тавигдах шаардлагуудыг багтаасан.

## 202. ЛАБОРАТОРИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Гүйцэтгэгч нь барилгын ажлыг гүйцэтгэх нийт хугацааны туршид, талбайн лабораториудыг байгуулан ажиллах нөхцлийг нь хангаж байх ёстой. Талбайн лабораториуд нь Лабораторийн эрхлэгчийн бүрэн удирдлага, хяналтын дор ажиллана. Гүйцэтгэгч нь ажлын чанарын хяналтын төлөвлөгөөний дагуу материалын сонголт, чанарын хяналт, мэргэжлийн үр чадварын хяналтад шаардлагатай дээж бэлтгэх, шинжилгээ хийж, дүгнэлт гаргах чадвар бүхий ажилтнууд (талбайн лаборатори бүрт хамгийн багадаа 1 лабораторийн эрхлэгч-инженер, 2 техникч, 2-4 туслах ажилтан) болон хангалттай тоног төхөөрөмжөөр хангагдсан байна. Гүйцэтгэгчийн барилгын хяналтын шинжилгээний давтамж нь түүний төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөний дагуу байх ба Инженертэй өөрөөр зөвшилцөөгүй бол энэхүү шаардлагад заасан удирдамжийн дагуу байна. Гүйцэтгэгч нь ажилд хэрэглэх бүх материал болон хийгдэж буй нийт ажлуудад туршилт шинжилгээг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь шаардлагатай бүх шинжилгээг хийж, материал болон ажлын шинжилгээний үр дүнг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулан шалгуулж нэг хувийг өгнө. Баталгаажуулах шаардлагатай шинжилгээг тохиромжтой байдлаар сайтар төхөөрөмжилсөн хараат бус шинжилгээний лабораторид явуулна. Ингэхдээ материалуудын дээжийг хяналтын материалын инженертэй хамтран авч хяналтын инженерийн лац, гарын үсгээр баталгаажуулан, дагалдах бичгийн хамт зохих газарт нь хүргүүлнэ. Дээжний дагалдах бичигт дараах үзүүлэлтүүд

МАТЕРИАЛ, МАТЕРИАЛЫН ТУРШИЛТ ШИНЖИЛГЭЭ  
MATERIALS AND TESTING OF MATERIALS

## 201. SCOPE OF SECTION

This Section covers specifications, tests and methods of testing that are required for the selection and control of the quality of materials and for control of workmanship, trials and construction control testing.

## 202. TESTING BY THE LABORATORY

The Contractor has to provide the conditions for establishing and operating the field laboratories throughout the whole period of the construction works. The field laboratories shall operate under the full management and supervision of the laboratories' chief person. The Contractor shall provide competent staff (minimum 1 laboratory engineer, 2 laboratory technicians and 2-4 laboratory assistances for each site laboratory) and sufficient equipment for sampling, analyzing and making conclusions necessary for selecting the materials, conducting the quality and professional workmanship control in accordance with the quality control plan of the Works. The frequency of the Contractor's construction control testing shall be in accordance with his Project Quality Control Plan and in line with the guidelines of this Specification unless otherwise agreed with the Engineer.

The Contractor shall carry out tests on all the materials to used and the Works executed.

The contractor shall conduct all the necessary analyses and submit a copy of their results to the Engineer (supervising engineer or the leader of the supervising team). The analyses requiring the confirmation should be carried out by the independent laboratory well equipped in a due manner. The sampling of the materials should be made at the presence of the material supervising engineer, confirmed with the seal and sign of the

заавал тусгагдсан байна. Үүнд:

- Гүйцэтгэгчийн нэр, хаяг
- Дээжний нэр, хэсгийн дугаар /Орд газрын нэр, байршил/
- Дээжний зориулалт
- Дээж авсан байдал, эдгээрт холбогдолтой хүмүүсийн гарын үсэг

Баталгаажсан материалын шинжилгээний үр дүнг эх хувиар нь Инженерт өгөх ёстой. Баталгаажаагүй, шаардлага хангаагүй, үйлдвэрийн гэрчилгээгүй материалуудыг замын барилгын ажилд хэрэглэж болохгүй.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ нь Гүйцэтгэгчийн лабораторийн дээжлэх ажиллагаа, шинжилгээний байр, тоног төхөөрөмж, лабораторийн ажилтнуудын үйл ажиллагаа болон шинжилгээний үр дүнгийн бүртгэл зэргийг ямар ч үед чөлөөтэй хянаж шалгах эрхтэй.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ нь бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэсэн газарт нь хийх шинжилгээг оролцуулан, чанарын хяналтын төлөвлөгөөний нэг хэсгийг бүрдүүлж байгаа, эсвэл түүн дээр нэмэгдсэн, Гүйцэтгэгчийн лабораторийн ажилтнуудын явуулах бүх шинжилгээг гэрчилж, зааварчилгаа өгөх эрхтэй.

### 203. МАТЕРИАЛЫГ ХҮЛЭЭН ЗӨВШӨӨРӨХ СТАНДАРТ

Авто зам замын байгууламжийн барилгын ажилд хэрэглэгдэх бүх материал нь энэ шаардлагуудад нийцсэн байх бөгөөд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагын дагуу байх ёстой. Хэрвээ материал нь үйлдвэрлэгчийн худалдааны нэрээр тодорхойлогдсон бол өөр үйлдвэрлэгчийн бүтээгдэхүүнийг ашиглаж болох ба гэхдээ өөр үйлдвэрлэгчийн бүтээгдэхүүн нь чанарын хувьд нэрлэсэн бүтээгдэхүүнтэй ижил буюу илүү гэдгийг Гүйцэтгэгч баталж, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрсөн тохиолдолд хүлээн зөвшөөрөгдөнө. Ажилд хэрэглэхээр төлөвлөсөн бүх материалын дээжийг лабораторид өгч туршиж шинжлэн, шинжилгээний дүнг баталгаажуулснаар материалыг талбайд нийтэд нь татан авчрах зөвшөөрлийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс авна.

Хэрвээ энэ шаардлагын дагуу зарим материалыг гадны хараат бус лабораторид шинжлүүлэн баталгаажуулах шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч нь үүнээс гарах бүх зардлыг хариуцах бөгөөд зардалд дараах зүйлүүд багтана /гэвч эдгээрээр хязгаарлагдахгүй/. Үүнд:

- Лабораторийн шинжилгээний хөлс

latter and submitted to the authority concerned. The following should be reflected in the document accompanying the sample:

- The Contractor's name and address
- Name of the sample and number of the section (name and location of the deposit)
- The purpose of the sampling
- The condition of sampling and the signs of the persons attended

The confirmed result of the analysis should be submitted to the Engineer in the original copy. It is prohibited to use in the road construction works the materials not confirmed, not meeting the requirements and without a certificate of the Maker.

The Engineer (supervising engineer or the leader of the supervising team) shall have a right to check at any time the method of sampling, facilities, equipment and workmanship of the laboratory staff, and the record of the analyses of the Contractor.

The Engineer (supervising engineer or the leader of the supervising team) shall have a right to confirm and issue instructions in regard to all the analyses carried out by the laboratory staff and compiling a part of the Quality control plan, or its amendments including the analyses to be conducted at the Maker's facilities.

### 203. ACCEPTANCE STANDARDS OF MATERIALS

All materials used in or upon the Works shall comply with this Specification and shall be acceptable to the Engineer. Where so specified, the material shall comply with the Standard Specification named or with an alternative Standard Specification in accordance with the requirements of this Specification.

If a material has been specified by manufacturer's trade name, the product of another manufacturer will be acceptable provided that it is demonstrated by the Contractor and agreed by the Engineer to be in all respects of equivalent or higher quality than the named product and the Engineer's prior approval has been obtained.

Samples of all materials proposed for incorporation into the Works shall be submitted to the Engineer and shall, where required by the Project Quality Control Plan or otherwise instructed, be tested and the test results submitted to the Engineer for approval prior to the material being delivered in bulk to the Site.

If it is required in accordance with this Specification certain materials are to be tested at independent external testing laboratories, then the Contractor shall be liable for all costs arising therefrom,

- Дээжээр хангах
- Дээжийг талбайгаас лаборатори руу, шаардлагатай бол буцааж талбай руу тээвэрлэх
- Лабораторийн ажилтнуудын хөлс

Хараат бус лабораторид хийгдэх шинжилгээний төлөвлөгөөг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т нэг долоо хоногийн өмнө мэдээлэх ба тэрээр шинжилгээ хийх цагт, газар дээр нь байлцах эрхтэй.

#### 204. ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГУУД

##### а) Шинжилгээний стандарт шаардлагууд ба аргууд

Ажилд хэрэглэх бүх материал нь Монгол улсад батлагдсан "Тээвэрлэлт, материал, дээжлэх ба шинжилгээний аргуудын стандарт шаардлагууд"-д чийцэж байх ёстой. Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа стандарт шаардлагын дагуу хийгдэх ёстой боловч энэ шаардлагуудад хамрагдаагүй шинжилгээний аргууд буюу энэ шаардлагад өөрөөр заагдаагүй шинжилгээний хувьд AASHTO стандарт шаардлагуудын /эсвэл Инженерийн заасан буюу зөвшөөрсөн бусад олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн ижил төстэй шаардлагууд/ заалтыг хэрэглэж болно. Энэ тохиолдолд хэрэглэгдэх Олон улсын стандартууд нь монгол хэлнээ орчуулагдсан байх бөгөөд Стандарт хэмжил зүйн төвөөс түр зөвшөөрөл авсан байна. Туршилт хийх лабораторид энэ стандартын албан ёсны орчуулга заавал байх ёстой.

##### б) Шигшүүр

Бүх шинжилгээнд ASTM E11 шигшүүрүүд хэрэглэгдэнэ. мм болон  $\mu\text{m}$ -ээр (микрон) өгсөн шигшүүрийн цувралыг дор үзүүлэв.

(1) Том шигшүүрүүдийн нүхний хэмжээ дараах байдалтай байж болно. Үүнд:

a/ 100, 75, 63, 50, 37.5, 25.0, 19.0, 16.0, 13.2, 12.5, 9.5, 6.3, 4.75, 4.00 мм

б/ 100, 75, 63, 50, 37.5, 25.0, 19.0, 12.5, 9.5, 4.75 мм

в/ 100, 90, 70, 63, 50, 40, 20, 15, 10, 5 мм

Жижиг шигшүүрүүдийн нүхний хэмжээ дараах байдалтай байж болно. Үүнд:

г/ 2.80, 2.36, 2.00, 1.70, 1.40, 1.18, 1.00 мм, 850, 600, 500, 425, 355, 300, 250, 180, 150, 125, 75, 63  $\mu\text{m}$

д/ 4.75, 2.36, 1.18 мм, 600, 425, 300, 150, 75  $\mu\text{m}$

е/ 5, 2.5, 1.25 мм, 630, 315, 140, 71  $\mu\text{m}$

(2) Чулууны хэврэг хэсэг буюу урт, хавтгай хэсгийн агуулалтыг тодорхойлохдоо дараах

including, but not limited to:

- laboratory testing charges,
- provision of samples,
- transportation of samples from the Site to the testing laboratory and, if applicable, back to Site,
- attendance on laboratory personnel.

The Engineer shall be informed one week in advance of the program of testing at the independent laboratory and he shall be entitled to be present at the time and place of testing.

#### 204. GENERAL REQUIREMENTS

##### (a) Standard Specifications and Methods of Testing

Unless otherwise instructed by the Engineer or indicated elsewhere in this Specification, all materials incorporated in the Works shall comply with "Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing in Mongolia. The methods of sampling and testing of materials incorporated in the Works shall be in accordance with the aforementioned AASHTO publication. For tests required to be carried out according to these specifications but not included in AASHTO Test Methods or not indicated otherwise in this Specification, the provision of British Standard Specifications (or other similar internationally used Specifications, as directed or agreed to by the Engineer) shall apply. In this case, an international standards to be used shall be translated into Mongolian and also obtained to get a temporary approval by the MASM. An official translation of this standard must be in the laboratory.

##### (b) Sieves

ASTM E11 sieves shall be used for all tests. The sieve series in mm and  $\mu\text{m}$  (microns) is as follows:

##### (1) Coarse

a/ 100, 75, 63, 50, 37.5, 25.0, 19.0, 16.0, 13.2, 12.5, 9.5, 6.3, 4.75, 4.00 мм

б/ 100, 75, 63, 50, 37.5, 25.0, 19.0, 12.5, 9.5, 4.75 мм

в/ 100, 90, 70, 63, 50, 40, 20, 15, 10, 5 мм

Fine d/ 2.80, 2.36, 2.00, 1.70, 1.40, 1.18, 1.00 мм, 850, 600, 500, 425, 355, 300, 250, 180, 150, 125, 75, 63 мм

е/ 4.75, 2.36, 1.18 мм, 600, 425, 300, 150, 75 мм

ф/ 5, 2.5, 1.25 мм, 630, 315, 140, 71 мм

шигшүүрүүдийг хэрэглэнэ. 63.0, 50.0, 40.0, 37.5, 31.5, 28.0, 25.0, 20.0, 16.0, 14.0, 12.5, 10.0, 6.3

- (3) Шинжилгээнд хэрэглэгдэж буй шигшүүр нь Асфальтбетон заводын шигшүүрүүдтэй ижил байна.

## 205. ХӨРС

### (a) Материалын дээж авах

- Материалын дээжийг тухайн зам, гүүрийн барилга, засварын ажил гүйцэтгэгч байгууллагын материалын инженер, байнгын техник технологийн хяналт гүйцэтгэж байгаа материалын инженер хамтран авна.
- Ажил гүйцэтгэгч байгууллагын материалын инженер, байнгын техник технологийн хяналт гүйцэтгэж байгаа материалын инженерүүд нь хүндэтгэх шалтгаанаар ажиллаагүй тохиолдолд дээжийг гүйцэтгэгч байгууллагын ерөнхий инженер болон хяналтын багийн ахлагч хамтран авна.
- Дээжний дагалдах хуудсанд дээж авсан орд газрын нэр, дээжийг авсан хүний нэр албан тушаал мөн он сар өдрийг бичиж тэмдэглэсэн байна.
- Асфальтбетон, цементбетонд хэрэглэх жижиг ширхэглэлтэй чулуу буюу элснээс 50кг, том ширхэглэлтэй чулуунаас 100кг-аас доошгүй байхаар дээжийг туршилтанд ирүүлнэ.

### (б) Хөрсний шинжилгээнд хэрэглэгдэх стандарт аргууд

Дээж авах, бэлтгэх, савлах, тээвэрлэх, хадгалахдаа MNS 2305-94 стандартыг мөрдөнө.

AASHTO T87-2000 - Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрс, хөрсний чулуулгийн дээжийг хуурайгаар бэлтгэх, шинжлэх, AASHTO T146-96 (2000) - Эвдэрсэн бүтэцтэй хөрсний дээжийг нойтон аргаар эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу бэлтгэх/

- Хөрсийг 60°C-аас хэтрэхгүй температурт хатаана.
- Элсэн хөрсийг 3 цаг, бусад хөрсийг 5 цаг, гөлтгөнөжсөн хөрсийг 8 цаг хатаана
- Хөрсний нягтыг пикнометрийн аргаар тодорхойлохдоо MNS 2143-2000 стандартыг мөрдлөг болгоно.
- Хөрсний нягтыг 0.01г/см, зохистой чийгийн хэмжээг 0.1%-ийн нарийвчлалтай тодорхойлно

- (2) To determine characteristics of elongation and flakiness of aggregates, the following sieve screen shall be used. 63.0, 50.0, 40.0, 37.5, 31.5, 28.0, 25.0, 20.0, 16.0, 14.0, 12.5, 10.0, 6.3

- (3) Size of sieves to be used for tests shall be similar to that used for hot mix plant.

## 205. SOILS

### (a) Sampling and preparation of samples

- Sampling of soils and gravels and their sample preparation shall be carried out by the materials engineer of the Contractor together with materials engineer of Consultant Supervision team member
- The Contractor's chief engineer and team leader of the Consultant team shall be carried out the sample if excuse absence of the materials engineers of both Contractor and Consultant team
- The name of borrow pit, name and position of the person who got a sample including date shall be included in the test sheet.
- Fine aggregate or sand shall be no less than 50 kg and coarse aggregate shall be no less than 100 kg to be used for asphalt concrete and cement concrete is to be sent for testing.

### (b) Standard methods of testing

Taking, preparing, packing, transporting and keeping of sample process shall be followed by the MNS 2305-94 standards.

Laboratory compaction testing in accordance with AASHTO T87-2000 standard method of test for preparing and testing by dry method for deteriorated structures, AASHTO T146-96 (2000) standard method of test for preparing and testing by wet method for deteriorated structures or instruction by the Engineer.

- Soils shall be dried not exceeding 60°C
- Dry duration of hours shall be as follows, sandy soil for 3 hours, other soils for 5 hours and gypsum soils for 8 hour
- Soil density for pycnometric method shall be followed in accordance with

Хөрсний шинжилгээг дараах стандарт аргуудын дагуу гүйцэтгэнэ.

MNS 2143-2000 standard  
 - Soil density shall be determined as 0.01 g/cm, moisture content 0.1% accuracy

ХҮСНЭГТ 2-1: Хөрсний шинжилгээний аргууд

The soil test shall be carried out the following standards:

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Хөрсний ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг угаах аргаар тодорхойлох	MNS ASTM D 2217:2002
Хөрсний ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох	MNS AASHTO T88-2004
Хөрсний урсалтын хязгаарыг тодорхойлох	MNS ASTM D 4318:2002
Хөрсний уян налархайн хязгаар ба уян налархайн индексийг тодорхойлох	MNS ASTM D
Хөрсний хувийн жин, нягтыг тодорхойлох	MNS AASHTO T100-2003
Ангилсан чулуу ба хөрсөн дэх уян жижиг хэсгүүдийг элсний эквивалент шинжилгээгээр тодорхойлох	AASHTO T176-02
Стандарт хүчлэл /600кнм/м3/ -ээр хөрсний чийг-нягтын харьцааг 2.5 кг алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах	MNS ASTM D 698:2002
Стандарт бус хүчлэл /2700кнм/м3/ -ээр хөрсний чийг-нягтын харьцааг 5 кг алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах аргыг ашиглан тодорхойлох	MNS ASTM D 1557:2002
Хөрсний нягтыг газар дээр нь элсэн конусын аргаар тодорхойлох	MNS ASTM D 1556:2002
Хөрсний ачаа даацын үзүүлэлт (CBR)-г тодорхойлох	MNS ASTM D 1883:2002
Хөрсний нягтыг зүсэгч цилиндрийн аргаар тодорхойлох	MNS ASTM D 5182:2003
Хөрс, хайрга ба дайрганы нягтыг газар дээр нь цөмийн аргаар тодорхойлох	AASHTO T238/239
Хөрс, хайрга ба дайрганы чийгийн агуулгыг газар дээр нь цөмийн аргаар	AASHTO T239
Хөрсний чийгийн агуулгыг лабораторид тодорхойлох	AASHTO T265-93 (2000)
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (талбайд)	AASHTO T217-02
Хөрсний органик хэсгийг шатаах аргаар тодорхойлох	MNSAASHTO T 267-2004
Авто замд хэрэглэх зориулалтаар хөрс, хөрс-хайрган хольцыг ангилах. Техникийн шаардлага	AASHTO M145-2004
Хөрсийг инженерийн зориулалтаар ангилах нэгдсэн систем	MNS ASTM D 2487:2004

TABLE 2-1: Test Procedures Applicable to Soils and Gravels

Description	Test Procedure
Standard practice for wet preparation of soil samples for particle analysis and determination of soil constants	MNS ASTM D 2217:2002
Standard practice for soil samples for determination of soil constants	MNS AASHTO T88-2004
Standard test methods for liquid limit index of soil	MNS ASTM D 4318:2002
Standard test methods for liquid limit, plastic limit and plasticity index of soil	MNS ASTM D 4318:2002
Specific Gravity of Soils	MNS AASHTO T100-2003
Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test	AASHTO T176-02
Test method for laboratory compaction characteristics of soil using standard effort (600kH-m/m <sup>3</sup> )	MNS ASTM D 698:2002
Test method for laboratory compaction characteristics of soil using standard effort (2700kH-m/m <sup>3</sup> )	MNS ASTM D 1557:2002
Standard test method for density and unit weight of soil in place by the sand-cone method	MNS ASTM D 1556:2002
Test method for bearing ration of laboratory compacted soils	MNS ASTM D 1883:2002
Test method for soil density by the cut cylinder	MNS ASTM D 5182:2003
Density of Soil and Soil-Aggregate in Place by Nuclear Methods	AASHTO T238/T239
Moisture Content of Soil and Soil-Aggregate In Place by Nuclear Methods	AASHTO T239
Laboratory Determination of Moisture Content of Soils	AASHTO T265-93 (2000)
Moisture Content Determination(Field)	AASHTO T217-02
Test method for organic soil by burn	MNS AASHTO T 267-2004



Динамик шигдэлтийн аргээр замын далан, суурийн даацыг хэмжих аргачлал	MNS 5678:2005
Нягтруулсан хөрс-цементэн хольцын хөлдөлт, гэсэлтийг гэсвэрлэх чадварыг тодорхойлох	MNS AASHTO T 136 2004
Нягтруулсан хөрс-цементэн хольцын норолт, хаталтыг гэсвэрлэх чадварыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T 135 2004

Classification of Soils and Soil-Aggregate Mixtures for Highway Construction Purposes	AASHTO M145-2004
Classification of soils for engineering purposes (United classification system)	MNS ASTM D 2487 2004
Test method for measuring durability of road bed and base by dynamic cone penetration	MNS 5678:2005
Test method of resisting of frozen and melting capability for compacted soil-cement mixture	MNS AASHTO T 136 2004
Test method of resisting of wet and dry capability for compacted soil-cement mixture	MNS AASHTO T 135 2004

4.54 кг-ийн алхыг 457 мм-ийн өндрөөс унагах аргыг ашиглан хөрсний нягт-чийгийн харьцааг тодорхойлох MNS ASTM D 1557:2002-ийн стандарт аргын дагуу хийгдэх лабораторид нягтыг тодорхойлно. Энэ шаардлагад MDD буюу MNS ASTM D 1557:2002 (хуурай үеийн хамгийн их нягтрал-ХҮХИН)-ийн үзүүлэлтийг мөн тодорхойлно.

The density shall be identified at the laboratory as per the requirement of MNS ASTM D 1557:2002 for defining density-moisture of a soil by dropping 4.54 kg hammer from 457 mm height. The maximum dry density, MDD shall also be identified using the same standard, MNS ASTM D 1557:2002.

(1) Ул хөрсийг шинжлэх шинжилгээний давтамж: Ул хөрсийг нягтруулах

- ✓ чийг нягтын харьцаа 3000 м<sup>2</sup> буюу трассын дагуу 250 м-т нэг шинжилгээ
- ✓ нягтруулалтын өмнөх чийгийн агуулгын шинжилгээг 1000 м<sup>2</sup> буюу замын дагуу 100 м-т нэг
- ✓ Талбайн хуурай нягтшил шинжилгээг 500 м<sup>2</sup> буюу нэг хэсэгт хоёр
- ✓ MNS ASTM D 1557:2002 Хамгийн их хуурай нягт ба тохиромжтой чийгийн агуулгыг шинэ материал бүрт, ул хөрсний 3,000 м<sup>2</sup> бүрт нэг удаа эсвэл замын дагуу хамгийн их нь 250 м-ийн зайтайгаар тодорхойлно. Материалыг нягтруулахын өмнөх чийгийн агуулгын шинжилгээг хамгийн багадаа 1,000 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа явуулна. Хатах буюу норсоноос шалтгаалж материалын чийгийн агуулга өөрчлөгдөх үед эсвэл өмнөх шинжилгээний дүн нь тодорхой бус байвал чийгийн агуулгын шинжилгээг давтан явуулна.
- ✓ Талбайн хуурай нягтыг нягтруулсан материалд хамгийн багадаа 500 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа тодорхойлох буюу эсвэл нэг хэсэгт хамгийн багадаа 2 шинжилгээ явуулах хүсэлт гаргасан тохиолдолд замын 100 м тутамд нэг шинжилгээг явуулна.
- ✓ Ул хөрсийг хамгийн их нягтралын 90%-иас багагүй, чийгийн зохист агууллага 2%-иас ихгүй байхаар нягтруулна.

(1) Frequency of original ground test: Compaction to original ground.

- ✓ Moisture-Density Ratio- one test at every 250 m along the alignment or per 3000m<sup>2</sup>.
- ✓ Moisture content before the compaction – one test at every 100 m along the alignment or per 1000 m<sup>2</sup>.
- ✓ Field dry density - one test at every 500 m<sup>2</sup> or two times at one section,
- ✓ MDD and OMC shall be tested as per requirements of MNS ASTM D 1557:2002 when new material is encountered. The same test shall be carried out once each 3000 m<sup>2</sup> or at every 250 m, the maximum along the alignment. The moisture content shall be tested at least one time prior to compaction at every 1000 m<sup>2</sup>. The moisture content shall be re-tested whenever moisture content of the material alters or when the material gets wet or dried or a result of the precedent test is not clear.
- ✓ Field dry density shall be tested for the compacted layer at least one time at every 500m<sup>2</sup>, and when test is required 2 times at one section, then one test shall be carried out at every 100m.
- ✓ Original ground shall be compacted upto MDD not lesser 90% and OMC not more than 2%.

(2) Замын суурийн доод үе, суурь болон холимог материал

- ✓ Замын суурийн доод үе, суурь болон холимог материалд MNS ASTM D 1241:2002 стандартыг мөрдлөг болгоно.

- ✓ Замын суурийн доод үед хэрэглэж буй материалын 0.075мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх хэсэг нь 0.425мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх хэсгийн 2/3-оос ихгүй байна.
  - ✓ Урсалтын хязгаар 25%-иас бага
  - ✓ Уян налархайн тоо нь 6-аас ихгүй байна.
  - ✓ Замын суурь үед хэрэглэх материалын 0.075мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх хэсэг 8%-иас бага, урсалтын хязгаар 35-аас ихгүй, уян налархайн тоо 4-өөс бага байна.
  - ✓ Суурь үед хэрэглэгдэх материалын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг хавсралтанд үзүүлсэн шаардлагатай адил байна. Суурь үед хэрэглэх материалуудыг хамгийн их нягтралын 98%-иас багагүй, суурийн доод үед хэрэглэгдэх материалуудыг 97%-иас багагүй, чийгийн зохист агуулга 2%-иас ихгүй байхаар нягтруулна.
  - ✓ Чийг-нягтын харьцаа 1000 м-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Уян налархайн индекс 250 м-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Урсалтын хязгаар 250 м-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Ижил байдлын итгэлцүүр 250 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Уян налархайн модуль 250 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Хөрсний даацын үзүүлэлт (3 дээжийн иж бүрдэл) 250 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн 250 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Нягтруулалтын өмнөх чийгийн агуулга үе бүрийн 500 м<sup>2</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Талбайн хуурай нягт 250 м-д нэг шинжилгээ буюу нэг хэсэгт 3 шинжилгээ
  - ✓ MNS ASTM D 1557:2002 хамгийн их хуурай нягт ба тохиромжтой чийгийн агуулга хөрсний даацын үзүүлэлтийн MNS ASTM D 1883:2002 (CBR) шинжилгээг (3 дээжийн бүрдэл) суурийн доод үеийн материалын шинэ эх үүсвэр бүрийг нээсний дараа болон боловсруулсан материалын 1,000 м<sup>3</sup> тутамд хамгийн багадаа нэг удаа явуулна. Суурийн доод үеийн материалын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүний шинжилгээ, уян налархайн индекс, уян налархайн модуль болон ижил байдлын итгэлцүүрийг 250 м<sup>3</sup> тутамд хамгийн багадаа нэг удаа тодорхойлно.
  - ✓ Материалын үе бүрийг нягтруулахын өмнөх чийгийн агуулгын шинжилгээг нягтруулсан материалын үе бүрийн эсвэл хамгийн багадаа 500 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа явуулна.
- (2) Subbase, Base Course and Mixed Material
- ✓ Requirements of M<sup>3</sup> ASTM ^ 1241:2002 shall be used for subbase, base course and mixed material.
  - ✓ The particle of material to be used for subbase passing 0.075 mm sieve shall not exceed 2/3 of that passing 0.425 mm sieve.
  - ✓ The liquid limit shall be less than 25%.
  - ✓ Plasticity index shall not be more than 6.
  - ✓ The particle of base course material passing 0.075 mm sieve shall be lesser 8%, liquid limit is not more than 35, and plasticity index shall be lesser 4.
  - ✓ Gradation of materials which is used for base course shall fit to that specified in the table. Base course shall be compacted upto MDD 98% minimum. Subbase layer shall be compacted achieving MDD 97% minimum and OMC shall be not more than 2%.
  - ✓ Moisture-density ratio – 1 time per 1000 m.
  - ✓ Plasticity index – 1 time per 250 m.
  - ✓ Liquid limit – 1 time per 250 m.
  - ✓ Monotonous coefficient – 1 time per 250 m<sup>3</sup>.
  - ✓ Plasticity index – 1 time per 250 m<sup>3</sup>.
  - ✓ CBR (set of 3 samples) 1 time at every 250 m<sup>3</sup>
  - ✓ Gradation - 1 time at every 250 m<sup>3</sup>
  - ✓ Moisture content test prior to compaction- once at every 500m<sup>2</sup> for each layer
  - ✓ Field dry density test – one test at every 250m<sup>3</sup> or 3 test in one section
  - ✓ MDD, OMC as per MNS ASTM D 1557:2002 and CBR as per (set of 3 tests) shall be tested for sub-base whenever new materials are encountered or at least one time for 1000m<sup>3</sup> when sub-base is completed. Tests of gradation, plasticity index, plasticity module and monotonous coefficient of sub base materials shall be carried out at least one time at every 250 m<sup>3</sup>.

- Хатах буюу норсоноос шалтгаалж материалын чийгийн агуулга өөрчлөгдөх үед эсвэл өмнөх шинжилгээний дүн нь тодорхой бус байвал чийгийн агуулгын шинжилгээг давтан явуулна.
- ✓ Талбайн хуурай нягтыг нягтруулсан материалын үе бүрийн хамгийн багадаа 250 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа тодорхойлох буюу эсвэл шинжилгээ хийлгэх шаардлагатай хэсэг бүрт хамгийн багадаа гурван шинжилгээг явуулна.
- (3) Замын дэвсгэр үе ба далангийн материал
- (A) Тавигдах шаардлага
- ✓ Далангийн үед хэрэглэгдэх дээжний ачаалал даах чадварын туршилтыг хийхдээ хөрсний тохиромжтой чийгээс ±0.5%-ийн чийгтэй болгоод хэвлэж нягтруулна.
  - ✓ Далан болон дэвсгэр үеийн материалууд нь бохир ус, навч, ногоо, үндэс зэрэг органик хольц агуулаагүй байна.
  - ✓ Далангийн материалын нягтруулах үеийн зузаан нь 150мм-ээс багагүй, 250мм-ээс ихгүй байна.
  - ✓ Далангийн шорооны зохистой чийгшилийн агуулгыг нягтруулалтын үед проктор туршилтаар гарсан чийгийн агууламжаас 1%-иар их, 2%-иар бага байхыг зөвшөөрнө.
- (Б) Далан барихад мөрдөгдөх шинжилгээний давтамж
- ✓ Чийг-нягтын харьцаа 2000 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох 1000 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Уян налархайн индекс 1000 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Урсгалтын хязгаар 1000 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - ✓ Нягтруулалтын өмнөх чийгийн агуулгын шинжилгээг үе бүрийн 600 м<sup>2</sup> -д нэг эсвэл нэг хэсэгт 3 удаа
  - ✓ Талбайн хуурай нягтын шинжилгээг үе бүрийн 600 м<sup>2</sup>-д нэг шинжилгээ эсвэл хэсэг бүрт 3 удаа
  - ✓ MNS ASTM D1557:2002 Хамгийн их хуурай нягт ба тохиромжтой чийгийн агуулгыг шинэ материал бүрт болон материалын 2,000 м<sup>3</sup> бүрт нэг удаа эсвэл материалын төрөл өөрчлөгдөх үед тодорхойлно.
  - ✓ Далангийн дүүргэлтийн материалын ширхэглэлийн шинжилгээ, уян налархайн индекс ба урсгалтын хязгаарыг ашиглагдсан материалын 1000 м<sup>3</sup> тутамд
- ✓ The moisture content is tested prior to compaction of a layer one time for each layer or at least one time at every 500 m<sup>2</sup>. The moisture content shall be re-tested whenever moisture content of the material changes or when the material gets wet or dried or a result of the precedent test is not clear.
- ✓ Field dry density shall be tested for the compacted layer at least one time at every 500m<sup>2</sup>, or at places where a test is required at least three tests shall be carried out.
- (3) Road embankment materials
- (A) Requirements
- ✓ When CBR is tested for embankment, specimen shall be compacted upto of ± 0.5% of OMC.
  - ✓ Materials to be used for embankment and formation shall be free from water, vegetable roots, grasses and other foreign materials.
  - ✓ The compacted thickness of embankment shall not be lesser 150 mm nor more than 250 mm.
  - ✓ OMC of road formation is allowed to be 1% more and 2% lesser than the moisture content result of Proctor test method.
- (B) Test frequency of embankment materials
- ✓ Moisture-density ratio – one test at every 2000 m<sup>3</sup>
  - ✓ Gradation test-one test at every 1000 m<sup>3</sup>
  - ✓ Plasticity Index – one test at every 1000 m<sup>3</sup>
  - ✓ Liquid limit - one test at every 1000 m<sup>3</sup>
  - ✓ Moisture content prior to compaction shall be tested at every 600 m<sup>2</sup> or 3 times in one section
  - ✓ Field dry density shall be tested at every 600 m<sup>2</sup> or 3 times in one section
  - ✓ MDD and OMC shall be tested as per the requirement of MNS ASTM D1557:2002at every 2,000 m<sup>3</sup> whenever a new material is encountered or whenever material is altered or substituted.

- нэг удаа эсвэл гарсан шинэ материал бүрт тодорхойлоно.
- ✓ Материалын үе бүрийн нягтруулахын өмнөх чийгийн агуулгын шинжилгээг нягтруулсан материалын үе бүрд хамгийн багадаа 600 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа явуулах ба эсвэл шинжилгээ хийлгэх шаардлагатай хэсэг бүрд хамгийн багадаа гурван шинжилгээг явуулна.
- ✓ Хатах буюу норсоноос шалтгаалж материалын чийгийн агуулга өөрчлөгдөх үед эсвэл өмнөх шинжилгээний дүн нь тодорхой бус байвал эсвэл нягтруулах ажил тасалдсаны дараа дахин шинээр эхэлсэн тохиолдолд чийгийн агуулгын шинжилгээг давтан явуулна.
- ✓ Талбайн хуурай нягтыг нягтруулсан материалын үе бүрд хамгийн багадаа 600 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа тодорхойлох буюу эсвэл шинжилгээ хийлгэх шаардлагатай хэсэг бүрт хамгийн багадаа гурван шинжилгээг хийнэ.
- ✓ Далан болон дэвсгэр үед хэрэглэх материалуудыг хамгийн их нягтралын 95%-иас багагүй, чийгийн зохист агуулга 2%-иас ихгүй байхаар нягтруулна.

## 206. ЧУЛУУ, ЧУЛУУН МАТЕРИАЛ, ЭЛС БА ДҮҮРГЭГЧ МАТЕРИАЛ

### (а) Дээж авах ба дээж бэлтгэх

- Хайрга, дайрганаас дээж авах, хаяглах, тээвэрлэхэд MNS 390-98 стандартыг мөрдөнө.
- Итгэмжлэгдсэн буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн хяналтын туршилтанд зориулж авсан лабораторийн дээж бүрд материалын нэр, төрөл, зориулалт, дээж авсан газар, хугацаа, үйлдвэрлэгчийн нэр, дээжийн зориулалт, дээж авсан хүний гарын үсэг зэргийг тусгасан дээж авалтын актыг бичиж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр баталгаажуулсан байна.
- Дээжүүдийг холих, багасгах, туршилтанд бэлтгэх, физик-механик шинж чанарыг тодорхойлоход MNS 2998-2001 /AASHTO T2- Чулуун материалын дээж авалт/ стандартын дагуу гүйцэтгэнэ.
- Үйлдвэрлэгч нь ээлж тутмаас дээж авч ширхэгийн бүрэлдэхүүн, бутлагдсан ширхэгийн хэмжээ, тоос, шавар, шорооны хольц, хэврэг чулуулагийн агууламжийг заавал тодорхойлно.

- ✓ Tests of gradation, plasticity index, liquid limit of materials to be used for embankment shall be carried out at least one time at every 1000 m<sup>3</sup> or whenever a new material is encountered.
- ✓ The moisture content prior to compaction of a layer is tested at least one time at every 600 m<sup>2</sup> of a compacted layer or minimum three times at every section where tests are required.
- ✓ The moisture content shall be re-tested whenever moisture content of the material gets altered as the material gets wet or dried or a result of the precedent test is not clear or compaction is taken up after suspension.
- ✓ Field dry density shall be tested for the compacted layer at least one time at each 600m<sup>2</sup>, or at places where testing is required at least three tests shall be carried out.
- ✓ Materials to be used for embankment and road formation shall be compacted to minimum 95% MDD and maximum 2% OMC.

## 206. STONE, AGGREGATES, SAND AND FILLERS

### (а) Sampling and preparation of samples

- Sampling, labeling and transporting of gravel and crushed stone shall be carried out in accordance with MNS 390-98 standard.
- Sampling acts shall be prepared including name of materials, type, purpose, sampling area, time, manufacture's name, signature of person who takes sample for each laboratory samples for trial to the certified or control of the consultant supervision team leader and verified by the Engineer.
- Mixing of samples, decrease of sample, preparation for trial and determination of physical-mechanical features shall be carried out in accordance with MNS 2998-2001/AASHTO T2-Sampling of aggregates/ standard.
- The manufacturer must determine the

(б) Чулуу, чулуун материалд хийх шинжилгээ, тавих шаардлагууд

- Нимгэн, урт хэсгийн хэмжээг 3 хоног тутам, бат бэх, асгаасан эзэлхүүний нягтыг сар тутам, хүйтэн тэсвэрлэлтийг жилд нэг удаа тодорхойлно.
- Чулууны анхдагч шинж чанар өөрчлөгдөх тутамд иж бүрэн туршилт шинжилгээ хийнэ.
- Чулууны чанарыг шалгахгаар зориулан авах дээжний тоо нь дараах үзүүлэлтээс багагүй байна.

Хүснэгт 2-2

Чулууны хэмжээ, м <sup>3</sup>	Хэсэгчлэн авах дээжний тоо, ш
350 хүртэл	10
350-700	15
700-аас дээш	20

- ✓ Шахалтын бат бэх ус шингээсэн байдалд 20МПа-аас бага байвал хэврэг чулуулагт тооцно.
- ✓ Асфальтбетон, цементбетон хольцонд хэрэглэгдэх чулууны тоос шаврын агууламж 1%-иас бага байна.
- ✓ Бүхэл шаврын агуулагдах хэмжээ нийт тоос, шавар, шорооны хольцны жингийн 0.25%-иас хэтэрч болохгүй.
- ✓ Дайрганд гадны ямар нэгэн бохирдол байхыг хориглоно.
- ✓ Дайргыг хадгалахдаа ширхэглэлээр нь ангилан гадны бохирдлоос хамгаалах арга хэмжээ авна.
- ✓ Чулууг 105±5 °С-ийн температурт хатаана.
- ✓ Чулууны чанарыг баталгаажуулахдаа хараат бус шинжилгээний лабораторид явуулна.
- ✓ Чулууны ширхэглэл бүрийг тус тусад нь хүйтэн тэсвэрлэлтэнд туршина. Чулуунынийт жингийн 5%-иас бага хэмжээний ширхэглэлийг хүйтэн тэсвэрлэлтэнд туршихгүй.

Чулууны ангилал

Чулууны ширхэглэл бүрийг гарал үүслээр нь дараах байдлаар ангилна. Үүнд: Гүний бялхмал – гантиг, габбро, диорит ба бусад

Өнгөний бялхмал – базальт, порфирит, диабаз ба бусад

Хувирмал – кварцит, талс занар ба бусад

Тунамал – Шохойн чулуу, доломит, элсэн чулуу, цахиур ба бусад

gradation, gradation of crushed size, silt, loam, soil mix and contents of weathering rock from each sampling.

(b) Requirements for stone, aggregates and testing

- The flakiness and elongation sizes shall be determined at each 3 days, strength, riprap volume density at each month and frost resistance one test per year.
- A set of test shall be required when stone initial feature changes
- Sampling number for stone features shall be no less than below characteristics.

Table 2-2

Stone volume, m <sup>3</sup>	Partial sampling number, pc
Up to 350	10
350-700	15
Over 700	20

- ✓ In case the compressive strength is lesser 20 MPa after water absorption, the rock shall be considered fragile.
- ✓ Mineral filler (rock dust) which are used for asphalt concrete and cement concrete mixes shall be less than 1%.
- ✓ The content of bulk clay shall not be more than 0.25% of total weight of loam, clay and soil.
- ✓ The aggregates shall be totally free from any foreign materials.
- ✓ The aggregates shall be stored as per the gradation and safety precautions shall be taken against the contamination by any foreign materials.
- ✓ The aggregates shall be heated at 105±5 °C.
- ✓ The properties and quality of aggregates shall be tested and verified by an independent laboratory.
- ✓ The sample shall be taken representing each gradation of aggregates for testing of sodium sulfate soundness. Sodium sulfate soundness is not required to be tested for particles accounting for less than 5% of total weight of aggregates.

Classification of stone

Each stone gradation shall be classified into genetically classification of rock as follows:

(в) Шинжилгээний стандарт аргууд

Чулуу, чулуун материалын шинжилгээнүүдийг дараах шинжилгээний стандарт аргуудын дагуу явуулна.

Чулуу, хайрга, дүүргэгч материалын шинжилгээний аргууд

Хүснэгт 2-3

Intrusive volcanic rock – marble, gabbro, diorite and other Top volcanic rock – basalt, porphyrite, diabiz and others

Metamorphic rock - quartzite, shale of crystallization and others

Sedimentary rock – lime, dolomite, sandstone, siliceous and others

(c) Standard Method of Test

Tests on stone, aggregate shall be performed in accordance with the Standard Methods.

Tests Procedures Applicable to Stone, Crushed stone Fillers

Table 2-3

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Хайрганы потенциал урвалжилт (Химийн арга)	ASTM C289-02
Хайрга, дайрганы 0.075мм-ээс жижиг ширхэгийн агуулгыг угаахаргаар	MNS ASTM C 117:2004 AASHTO T11-97 (2000)
Жижиг ширхэглэлтэй хайрга дахь органик хольц	AASHTO T21-00
Жижиг болон том ширхэглэлтэй дүүргэгчийн ширхэглэлийн	MNS AASHTO T 27-2003
Жижиг ширхэглэлтэй хайрганы хувийн жин ба ус шингээлтийг тодорхойлох	AASHTO T84-00
Том ширхэглэлтэй хайрганы хувийн жин ба ус шингээлтийг	AASHTOT85-91 (2000)
Том дүүргэгч материалын элэгдэлийн хэмжээг Лос Анжелесийн туршилтын төхөөрөмжөөр тодорхойлох	MNS ASTM C 535:2003
Хүхэр хүчлийн натри эсвэл хүхэр хүчлийн магни ашиглаж түргэвчилсэн аргаар хайрганы бат бэхийг тодорхойлох	MNS ASTM C 88:2004
Хайрга, дайрганы урт, үзүүлэг хэсгийн хэмжээг тодорхойлох арга	MNS BS 812 Хэсэг 105.2:2003
Хайрга, дайрганы нимгэн, хавтгай хэсгийн хэмжээг	MNS BS 812 Хэсэг 105.1:2003
Хайрганы бутралтын хэмжээг тодорхойлох	BS 812
Жижиг ширхэгтэй хайрганы хлоридын	BS 812
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (лабораторид)	AASHTO T265-93 (2000)
Чийгийн агуулгыг тодорхойлох (талбайд)	AASHTO T217-02
Чулууны органик хольцыг тодорхойлох	MNS AASHTO T 21-2004, MNS 2998-2001
Чулууны дундаж нягтыг тодорхойлох	MNS 2998-2001

Description of the items	Test Procedure
Potential Reactivity of Aggregates (Chemical Method)	ASTM C289-02
Material Finer Than 0.075 mm Sieve in Mineral Aggregates by Washing	MNS ASTM C 117:2004 AASHTO T11-97 (2000)
Organic Impurities in Fine Aggregate for Concrete	AASHTO T21-00
Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates	AASHTO T27-2003
Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate	AASHTO T84-00
Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate	AASHTO T85-91 (2000)
Method test for abrasion of coarse aggregate by use of the Los Angeles Machine	MNS ASTM C 535:2003
Standard test method for soundness of aggregates by use Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate	MNS ASTM C 88:2004
Standard test method for determination of elongation index of aggregates	MNS BS 812 Section 105.2:2003
Standard test method for determination of flakiness index of aggregates	MNS BS 812 Section 105.1:2003
Aggregate Crushing Value	BS 812
Chloride Content of Fine Aggregates	BS 812
Moisture Content Determination (Laboratory)	AASHTO T265-93 (2000)
Moisture Content Determination (Field)	AASHTO T217-02

Чулууны сүвэрхэгжилтийг тодорхойлох	MNS 2998-2001
Асгаасан нягт ба ширхэг хоорондын зайг тодорхойлох	MNS AASHTO T 19-2003, MNS 2998-2001
Ус шингээлтийг тодорхойлох	MNS 2998-2001
Чийгийн агууламжийг тодорхойлох	MNS 2998-2001
Хайрга, дайрга дахь хөнгөн жинтэй хэсгийн агууламжийг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T 113-2004
Хайрга, дайрганы бүхэл шаврын хэмжээг тодорхойлох	MNS AASHTO T 112-2004

**Хайрга, дайрганы туршилтын давтамж**

Хайрга, дайрганы шинж чанарыг хайрга, дайрганы шинэ эх үүсвэр бүрийг нээсний дараа болон хайрга, дайрганы шинж чанар өөрчлөгдсөн байж магадгүй гэж Инженер үзсэн тохиолдолд, түүнчлэн үйлдвэрлэсэн материалын 500 м<sup>3</sup> тутамд хамгийн багадаа нэг удаа тодорхойлно.

- Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн
- Лос анжелесийн элэгдэл
- Сульфат натрийн бат бэх
- Үелэлийн индекс
- Уусдаг давс ба хорт бодис
- Хувийн жин
- Сүвшил

**(г). Элс**

(1) Элсний шинжилгээнд хэрэглэгдэх стандартууд

Хүснэгт 2-4

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Хөрс болон жижиг дүүргэгчийн эквивалент үзүүлэлтийг тодорхойлох арга	MNS ASTM D 2419:2005
Барилгын ажилд хэрэглэх элс. Турших арга	MNS 2916-2002

(2) Зам барилгын ажилд хэрэглэгдэх элсэнд тавигдах шаардлага, хийгдэх шинжилгээ

- Асфальбетон, цементбетон хольцонд хэрэглэгдэх элс нь MNS 392-98 стандартын техникийн шаардлагад нийцсэн байна.
- Элсийг MNS 2916-2002 стандартын дагуу туршина.
- Угаах аргаар тодорхойлсон тоос, шавар, шорооны хольц нь дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

Organic Impurities in Aggregate	MNS AASHTO T21-2004 MNS 2998-2001
Average density determination of aggregates	MNS 2998-2001
Void ratio determination of aggregates	MNS 2998-2001
Determination of riprap density and gap of rocks	MNS AASHTO T 19-2003, MNS 2998-2001
Determination of water absorption of rocks	MNS 2998-2001
Determination of moisture content	MNS 2998-2001
Light unit content determination of aggregates	MNS AASHTO T 113-2004
Whole loam content determination of aggregates	MNS AASHTO T 112-2004

**Test frequency of aggregates**

The aggregate properties listed below shall be determined on opening up of each new source of aggregate and whenever the Engineer considers that the aggregate properties may have altered and at least once for every 500 m<sup>3</sup> of material produced.

- Grading
- Los Angeles Abrasion Value
- Sodium Sulphate Soundness
- Scaly particles
- Soluble Salts and Deleterious Matter
- Specific gravity
- Voids

**(d) Sand Equivalent**

(1) The standards for sand is given in next table.

Table 2-4

Characteristics	Test methods
Test method for determination of soil and sand equivalent of fine aggregates	MNS ASTM D 2419:2005
Sands to be used for road construction. Trial method	MNS 2916-2002

(2) Sand requirements to be used for road construction, tests

- Sands to be used for asphalt concrete and cement concrete shall be met with the requirements of MNS 392-98 standard.

- Байгалийн гаралтай элсэнд агуулагдах тоос, шавар, шорооны хольц жингийн 3%-иас бага, үүний дотор бүхэл шаврын хэмжээ 0.5%-иас бага байна.
  - Буталж ялгасан элсэнд агуулагдах тоос, шавар, шорооны хольц жингийн 5%-иас бага, үүний дотор бүхэл шаврын хэмжээ 0.5%-иас бага байна.
  - Буталсан элс гарган авахад зориулагдсан оргимол ба хувирмал чулуулагийн шахалтын бат бэх нь 600кг/см<sup>2</sup>-аас багагүй байвал зохино.
  - Үйлдвэрлэгч нь ээлж тутмаас дээж авч ширхэгийн бүрэлдэхүүн, ширхэгийн модуль, тоос, шавар, шорооны хольц, бүхэл шаврын агууламжийг заавал тодорхойлно.
  - Элсний анхдагч шинж чанар өөрчлөгдөх тутамд иж бүрэн туршилт шинжилгээ хийнэ.
  - Төмөр замаар тээвэрлэх нөхцөлд нэг цуваанд ачсан ижил төрөл, ангиллын, нэг хэрэглэгчид нийлүүлж байгаа элсийг нэг хэсэгт тооцно.
  - Автомашинаар тээвэрлэх нөхцөлд нэг хэрэглэгчид нэг овоолгоос нийлүүлсэн ижил төрөл, ангиллын элсийг нэг хэсэгт тооцно.
  - Хөрсний нягтралыг элсэн конусын аргаар туршихад хэрэглэх элс нь цэвэр, хуурай, чөлөөтэй асгарч байхаар холбоосгүй бүтэцтэй байна. Жигд ширхэглэлийн илтгэлцүүр ( $C_n = D_{60}/P_{10}$ ) нь 2%-иас бага, 2мм-ээс бага ширхэглэлтэй элс хэрэглэнэ.
- Элсний чанарыг шалгахад авах дээжний тоо нь дараах үзүүлэлтээс багагүй байна.

Хүснэгт 2-5

Элсний хэмжээ, м3	Хэсэгчлэн авах дээжний тоо, ш
350 хүртэл	5
350-700	10
700-аас дээш	15

Элсний чанарыг баталгаажуулахдаа хараат бус шинжилгээний лабораторид явуулна.

**(д) Дүүргэгч материал**

Материал олборлох талбай ба замын ухмалаас далан барих, дүүргэх зориулалтаарашиглахаар авсан шороо хайрга, элс эсвэл эдгээр материалын холимогийг дүүргэгч материал гэнэ. Дүүргэгч материал нь талбайн туршилтын явцад нягтруулах үед сул, тогтвор муутай эсвэл өөр бусад хүндрэлүүд үзүүлэх ёсгүй бөгөөд ширхэглэлийн зохистой найрлагатай байх ёстой.

- Sand trial shall be performed in accordance with MNS 2916-2002 standard.
- Silt, loam and earth mix which was determined by the washing method shall be met with the following requirements.
- Natural sand includes silt, clay and earth mixture shall be less than 30% of total weight, the content of bulk clay shall less than 0.5%
- Crushed and graded sand includes silt, clay and earth mixture shall less than 5% of total weight, the content of bulk clay is less than 05%
- Strength in compression of streaming and metamorphic rocks for crushed stone shall be no less than 600 kg/cm<sup>2</sup>.
- The manufacturer shall take sample for gradation, gradation module, silt, clay, earth mixture and clay content from each turn.
- A set of test shall be performed when an initial features of sand changes.
- In case of transporting by railway, the same type and classification and for one customer of sand loaded in one rake shall be rated as one section.
- In case of transporting by trucks, the same type and classification of sand from one stockpile and for one customer shall be rated as one section.
- Sand density determined by sand cone method shall be clean, dry and noncohesive structure. Fine grained quotient ( $C_n = D_{60}/P_{10}$ ) shall be less than 2%, fine graded sand shall be less than 2 mm.

Sampling number for sand quality shall be no less than the followings:

Table 2-5

Sand volume, m <sup>3</sup>	Partial sampling number, pc
Up to 350	5
350-700	10
Over 700	15

Sand quality test shall be sent to the independent laboratory.

**(e) Fillers**

Fillers means that consisting of soils, gravel, sand and materials mixture explored from borrow pi and



1) Намаг шавартай газрыг чулуугаар дүүргэх  
Дүүргэлт хийх чулуу нь 10мм-ээс бага ширхэглэл 5%-иас бага, чулууны том хэмжээ 25мм-ээс хэтрэхгүй, 150мм-ээс ихгүй зузаан үеэр жигд дэвсээд дүүргэх материалыг 500мм-ээс илүүгүй зузаанаар

2) Зохист найрлагатай дүүргэгч материал

- Уян налархайн индекс 6-аас хэтрэхгүй
- Урсалтын хязгаар 30%-иас хэтрэхгүй
- 0,075мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх хэсэг нь хуурай үеийн жингийн 35%-иас хэтрэхгүй

3) Ухмалыг буцааж дүүргэх материал

- Чийг-нягтын харьцаа 250 м -д нэг шинжилгээ
- Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн 500 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
- CBR (3 дээжийн иж бүрдэл) 500 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
- Уян налархайн индекс 500 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
- Урсалтын хязгаар 500 м<sup>3</sup> -д нэг шинжилгээ
- Нягтруулалтын өмнөх чийгийн агуулга 300 м -д хоёр шинжилгээ
- Талбайн хуурай нягт 300 м<sup>2</sup> -д хоёр шинжилгээ

Хэрвээ хийгдсэн шинжилгээ болон шинжилгээний иж бүрдэл нь тохирохгүй буюу тогтмол бус бол эдгээр шинжилгээг давтан явуулах буюу Инженерийн зааврын дагуу шинжилгээний давтамжийг ихэсгэж болно.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тодорхойлсны дагуу шинэ материал бүрд дээр дурдсанаар хамгийн багадаа 2 иж бүрдэл шинжилгээг, материалын чанараас үл хамааран явуулна.

Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүний шинжилгээ, уян налархайн индекс, урсалтын хязгаар, MNS ASTM D 1557:2002 хамгийн их хуурай нягт ба тохиромжтой чийгийн агуулгыг ашигласан материалын 500 м<sup>3</sup> тутамд буюу гарсан шинэ материал эсвэл байршил бүр дээр тодорхойлно. Нягтруулахын өмнөх чийгийн агуулга, нягтруулсаны дараахи талбайн хуурай нягтыг дэвсэж нягтруулсан материалын үе бүрийн эсвэл хэсэг бүрт хамгийн багадаа 300 м<sup>2</sup> тутамд хоёр удаа тодорхойлно. Баталгаажуулахаар мэдүүлсэн хэсэг бүрт хийх шинжилгээний тоо нь 3 байна.

(4) Үл тохирох материал

- Намаг, намгархаг газраас гарсан материал
- Үхлэр, хожуул, модны тайрдас, амархан мууддаг материал холилдсон /AASHTO T267-86/, стандартын дагуу

road cut for embankment construction and filler. Fillers shall be granular graded and shall not be loose, unstable or arising other difficulties during the site trial and compaction process.

1) Stone fillers for marsh-ridden earth

Stone fillers shall be less than 10 mm size, gradation is less than 5%, coarse aggregate shall not exceeding 25 mm, laying with not more than 150 mm thick and compact it not more than 500 mm thick.

Granular graded fillers

2) - Plasticity index is not exceeding 6

- Liquid limit is not exceeding 30%
- 0,075 mm sieves passing is not exceeding MDD 35%

3) Backfilling

- Moisture-density relations one test per 250 m
- Gradation One test per 500 m<sup>3</sup>
- CBR (set of 3 specimens) One test per 500 m<sup>3</sup>
- Plasticity index One test per 500 m<sup>3</sup>
- Liquid limit One test per 500 m<sup>3</sup>
- Moisture content prior to compaction Two tests per 300 m<sup>2</sup>
- Field dry density Two tests per 300 m<sup>2</sup>

In case the tests and set of tests are not matching nor constant, the tests shall be carried out again or the frequency of tests shall be increased as directed by the Engineer.

As directed by the Engineer (supervision engineers or a team leader of consultant team) at least 2 full set of tests shall be carried out regardless the material quality whenever a new material is used.

Gradation, plasticity index, liquid limit, MDD and OMC shall as per requirements of MNS ASTM D 1557:2002 be tested at every 500m<sup>3</sup> or whenever a new material is used or at each section. Moisture content shall be checked before compaction and field dry density shall be tested after compaction at each layer or at least 3 times at every 300 m<sup>2</sup> at each section. Three tests shall be carried out at each section for verification.

- хөрсөнд агуулагдах органик нэгдлийн агууламж 2%-иас их шороон материал
- Галд авалцах материал
- 0,075мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх хэсэг нь хуурай үеийн жингийн 45%-иас их байх нарийн ширхэглэлтэй материал
- Үеийн зузаанаас том ширхэглэлтэй материал

(5) Хөлдөлтөөс хамгаалах үе

- Суурийн доод үеийн доорх 200мм зузаан үеийг хөлдөлтөөс хамгаалах үе гэх ба дараах шаардлагыг хангасан материал хэрэглэнэ.
- 1%-иас бага хөөлттэй
- уян налархайн индексгүй
- 25%-иас бага урсалтын хязгаартай
- 5%-иас их жигдрэлийн индехсгүй

(6) Шүүрүүлэх үе

Шүүрүүлэх үе нь доороос ундрах эсвэл дээрх гадаргуугаас шүүрэх хөрсний усыг цуглуулахаар төлөвлөгдсөн ус залах байгууламж байж болох бөгөөд энэ нь хоолойг багтаасан ба багтаагаагүй байж болно. Ус залах байгууламжийн жижиг хийцэд хоолойн орох гарах амсрын бүтээцүүд, ус цуглуулах худаг, ус хаялгын байгууламж зэрэг орно.

Шүүрүүлэх үед ашиглах материалын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн

Шигшүүрийн хэмжээ, мм	Шигшүүрээр өнгөрсөн хувь
50	100
37,5	80-100
19	60-80
9,5	45-65
4,75	30-50
2,36	15-40
0,425	5-25
0,075	0

**Хөлдөлтөөс хамгаалах үе, шүүрүүлэх үед хэрэглэгдэх материалын туршилтын давтамж**

- Чийг-нягтын харьцаа 1000 м-д нэг шинжилгээ
- Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох 500 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ

(4) Unsuitable material

- Materials from marsh-ridden earth
- Mixed with peat, stable, woodblock and perishable material (AASHTO T267-86), earth contents organic admixture is more than 2% in accordance with the standard
- Burst into the flames material
- Fine aggregates sieve passing by 0.075 mm is more than MDD 45%
- Coarse aggregate at layer thickness

(5) Non-frost subgrade

- Non-frost subgrade is constructed under subbase with 200 mm thickness and the materials shall meet with the following requirements.
- Swell is less than 1%
- Without plasticity index
- Liquid limit is less than 25%
- Uniformity index is more than 5%

(6) Granular filter layer

Granular filter layer could be a water drainage system that designed as a filter for spurting out or soil water from the surface and, it may include culvert or not.

A minor water drainage system includes inlet and outlet structures of the culvert, catch pit and overflow facilities.

Gradation of materials to be used for filter layer

Sieve size, mm	Percentage of sieve passing
50	100
37,5	80-100
19	60-80
9,5	45-65
4,75	30-50
2,36	15-40
0,425	5-25
0,075	0

**Test frequency of materials for Non-frost subgrade and Filter layer**

- CBR (3 дээжийн их бүрдэл) 1000 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - Уян налархайн индекс 500 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - Уян налархайн үзүүлэлтийг 500 м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ
  - Нягтруулалтын өмнөх чийгийн агуулга- үе бүрийн 300м<sup>3</sup>-д нэг шинжилгээ  
Талбайн хуурай нягт- 300 м<sup>2</sup>-д нэг шинжилгээ эсвэл нэг хэсэгт 3 шинжилгээ удаа.
  - MNS ASTM D 1557:2002 хамгийн их хуурай нягт ба тохиромжтой чийгийн агуулга, овойлт ба хөрсний даацын үзүүлэлтийн (CBR) шинжилгээг (3 дээжийн бүрдэл ) шинэ материал бүрт болон хөлдөлтийн эсрэг үеийн материалын 1,000 м<sup>3</sup> бүрт хамгийн багадаа нэг удаа тодорхойлно.
  - Хөлдөлтөөс хамгаалах үеийн ширхэглэлийн бүрэлдэхүүний шинжилгээ, уян налархайн индекс, урсалтын хязгаарыг ашигласан материалын 500 м<sup>3</sup> тутамд хамгийн багадаа нэг удаа буюу гарсан шинэ материал бүр дээр тодорхойлно.
  - Материалын үе бүрийг нягтруулахын өмнөх чийгийн агуулгын шинжилгээг нягтруулсан материалын үе бүрт хамгийн багадаа 300 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа явуулна. Хатах буюу норсоноос шалтгаалж материалын чийгийн агуулга өөрчлөгдөх үед эсвэл өмнөх шинжилгээний дүн тодорхой бус байвал мөн нягтруулах ажил тасалдсаны дараа дахин шинээр эхэлсэн тохиолдолд чийгийн агуулгын шинжилгээг давтан явуулна.
  - Талбайн хуурай нягтыг нягтруулсан материалын үе бүрт хамгийн багадаа 300 м<sup>2</sup> тутамд нэг удаа тодорхойлох буюу эсвэл шинжилгээ хийлгэх шаардлагатай хэсэг бүрт хамгийн багадаа гурван шинжилгээг явуулна.
  - Шүүрүүлэх үед хэрэглэх материалуудыг хамгийн их нягтралын 96%-иас багагүй, чийгийн зохист агуулга 2%-иас ихгүй байхаар нягтруулна
- Шүүрүүлэх үед дараах шаардлагууд тавигдана.
- 1%-иас бага хөөлттэй
  - уян налархайн индексгүй
  - 25%-иас бага урсалтын хязгаартай
  - 5%-иас их жигдрэлийн илтгэлцүүртэй

## 207. БИТУМЭН БАРЬЦАЛДУУЛАГЧ

### А. Өтгөн битумын шинжилгээ

Өтгөн битумын шинжилгээг дараах хүснэгтэд өгөгдсөн арга, шаардлагын дагуу гүйцэтгэнэ.

Хүснэгт : Өтгөн битумын шинжилгээний

The granular filter layer shall be met with the following requirements.

- Swell is less than 1%
- Without plasticity index
- Liquid limit is less than 25%
- Uniformity index is more than 5%

## 207. BITUMINOUS BINDERS

### A. Tests on straight-run bitumen

аргууд  
 Хүснэгт 2-7

Testing of straight-run bitumen shall be performed in accordance with as given in Table:

Table : Test Procedures Applicable to Straight-Run Bitumen

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Битумын ууршилттай шингэрүүлэгчийн хэмжээг тодорхойлох	MNS 3195 :2001 AASHTO T44-03
Кливлендын задгай тигельд дөл үүсэх болон асах температурыг тодорхойлох	MNS 328 :2000 AASHTO T48-04
Битумын зүү шигдэлтийн гүнийг тодорхойлох	MNS 5109 :2001 AASHTO T49-03
Битумын суналтыг тодорхойлох туршилт	MNS 5110 :2001 AASHTO T51-00
Битумын уярах температурыг тодорхойлох	MNS 5211 :2002 AASHTO T53-96 (2000)
Нефть бүтээгдэхүүн болон битум дэх усны агуулгыг нэрэх аргаар тодорхойлох	MNS 5212 :2002 MNS AASHTO T55-2003
Битумын цэгэн туршилт	AASHTO T102-83 (2000)
Битумын нягтыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T40-2003
Битумын зунгааралтыг тодорхойлох туршилт	MNS 3193 :2001 AASHTO T201-03
Битумын зунгааралтыг вакуум капилляр вискометрээр турших арга	MNS ASTM й 2171-2006 AA3HTO T202-03
Хагас хатуу битумэн материалын нягтыг тодорхойлох арга	AASHTO T228-04
Хагас хатуу битумэн материалын нягтыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO D70-2004
Битумын хэврэгших температурыг /Фраассын арга/ тодорхойлох	MNS 5210 :2002 DIN 51011
Битумэн материалын толбоны шинжилгээг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T102-2003
Битумэн материалын хөвөлтийг тодорхойлох арга	MNS AASHTO D 139-2003
Битумын хайрга чулуутай барьцалдах чанарыг тодорхойлох арга	MNSAASHTO T182-2002
Битумд үзүүлэх агаар, дулааны нөлөөг тодорхойлох	MNS AASHTO T179-2003 MNS AASHTO T240-2005
Битумэн болон нефтийн бүтээгдэхүүнийг халаах үеийн бүрэлдэхүүний жингийн алдагдлыг тодорхойлох арга	MNS ASTM D 6:2006
Өтгөн битум. Техникийн шаардлага	MNS AASHTO M20-2003

Table 2-7

Description	Analyzing methods
Solubility of Bituminous Materials	MNS 3195 :2001 AASHTO T44-03
Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup	MNS 328 :2000 AASHTO T48-04
Penetration of Bituminous Materials	MNS 5109 :2001 AASHTO T49-03
Ductility of Bituminous Materials	MNS 5110 :2001 AASHTO T51-00
Softening Point of Bitumen (Ring-and-Ball Apparatus)	MNS 5211 :2002 AASHTO T53-96 (2000)
Water in Petroleum Products and Bituminous Materials by Distillation	MNS 5212 :2002 MNS AASHTO T55-2003
Spot Test of Asphaltic Materials	AASHTO T102-83 (2000)
Method of defining the bitumen density	MNS AASHTO T40-2003
Kinematic Viscosity of Asphalts (Bitumen)	MNS 3193 :2001 AASHTO T201-03
Viscosity of Asphalts by Vacuum Capillary Viscometer	MNS ASTM й 2171-2006 AA3HTO T202-03
Specific Gravity of Semi-Solid Bituminous Materials	AASHTO T228-04
Method of defining of the density of half solid bituminous material	MNS AASHTO D70-2004
Defining of the bitumen fragile temperature (Fraas method)	MNS 5210 :2002 DIN 51011
Method of analyzing the blotting of the bituminous material	MNS AASHTO T102-2003
Method of defining the floatation of the bituminous material	MNS AASHTO D 139-2003
Method of defining the binding property of the bitumen with the gravel and rocks	MNSAASHTO T182-2002
Defining the impact of the air and the heat on the bitumen	MNS AASHTO T179-2003 MNS AASHTO T240-2005
Method of defining the loss of the weight of the composition at a	MNS ASTM D 6:2006

Битумэн материалын органик бус бодис ба шээрэг тодорхойлох арга	MNS AASHTO D 111-2004
Абсоны уусмал ашиглан битумыг дахин боловсруулахарга	MNS AASHTO D 170-2004
Битумыг дөрвөн фракцаар ялгаж арга	MNS ASTM D 4124-2004

Өтгөн битумыг халуун асфальтбетонд хэрэглэнэ.

**Б. Шингэн битумын шинжилгээ**

Шингэн битумын шинжилгээг хүснэгтэд өгсөн аргуудын дагуу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагад нийцэхүйц хараат бус шинжилгээний лабораторид явуулна.

**Шингэн битумын шинжилгээний аргууд**

Хүснэгт 2-8

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Битумын зунгааралтыг тодорхойлох туршилт	MNS 3193-2001
Зүү нэвчилтийн үлдэгдэл	ASTM D 243-02
Битумын уурших чанарыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T44-2003
Зууранги чанараар битумыг ангилах. Техникийн шаардлага	MNS AASHTO M 226-2004
Битумын кинематик зунгааринг чанарыг тодорхойлох арга	MNS ASTM D 2170-2004
Шингэн битумыг нэрэх	AASHTO T78-96 (2000)
Дөл авалцах температур нь 93.3 C-ийн градусаас бага байх материалд зориулж задгай сав бүхий аппаратаар битумын дөл авалцах температурыг	AASHTO T79-96 (2000)
Битумын цэгэн туршилт	AASHTO T102-83 (2000)
Битумын кинематик зунгаарал	AASHTO T201-03
Битумын хувийн жинг тодорхойлох	AASHTO T228-04
Хурдан өтгөрдөг шингэн битум, Техникийн шаардлага	MNS AASHTO M81-2004
Шингэн битум, Техникийн шаардлага	MNS 5230-2002
Дунд зэргийн өтгөрдөг шингэн битум, Техникийн шаардлага	MNS AASHTO M82-2004

time of heating of bitumen and oil products	
Thick bitumen and its technical specifications	MNS AASHTO M20-2003
Method of defining of non-organic matters and slag in the bituminous material	MNS AASHTO D 111-2004
Recycling of the bitumen with the use of the Abson solution	MNS AASHTO D 170-2004
Classifying of the bitumen into 4 fractions	MNS ASTM D 4124-2004

thick bitumen for the hot asphalt-concrete mix.

**B. Tests on cutback bitumen**

Testing of cutback bitumen shall be performed at an independent testing laboratory acceptable to the Engineer in accordance with the methods given in Table.

**Test Procedures Applicable to Cutback Bitumen**

Table 2-8

Description	Test Procedure
Bitumen viscosity test	MNS 3193-2001
Residue of Specified Penetration	ASTM D 243-02
Solubility of Bituminous Materials	MNS AASHTO T44-2003
Classification by the viscosity	MNS AASHTO M 226-2004
Method of defining of the kinematic viscosity	MNS ASTM D 2170-2004
Distillation of Cut-Back Asphaltic (Bituminous) Products	AASHTO T78-96 (2000)
Flash Point with Tag Open-Cup Apparatus for Use with Materials Having a Flash Less than 93.3° C	AASHTO T79-96 (2000)
Spot Test of Asphaltic Materials	AASHTO T102-83 (2000)
Kinematic Viscosity of Asphalts (Bitumen)	AASHTO T201-03
Specific Gravity of Semi-Solid Bituminous Materials	AASHTO T228-04
Quickly thickening cutback bitumen	MNS AASHTO M81-2004
Liquid bitumen and technical specifications	MNS 5230-2002

Удаан өтгөрдөг шингэн битум, Техникийн шаардлага	MNS ASTM D 2026-2004
Шингэн битумыг сонгох ба хэрэглэх аргачлал	MNS ASTM D 2399-2004

Liquid bitumen thickening to the middle extent and technical specifications	MNS AASHTO M82-2004
Slowly thickening cutback bitumen and technical specifications	MNS ASTM D 2026-2004
Selection of the cutback bitumen and method of its use	MNS ASTM D 2399-2004

### Битумын туршилт хийхэд тавих шаардлага

Битумын туршилтанд хэрэглэх бодисууд нь шатамхай, тэсрэх аюултай, хортой, идэмхий, түлдэг, нам температурт дөл үүсгэдэг учраас хөдөлмөр хамгаалал, галын аюулгүй ажиллагааны дүрмийг чанд мөрдөж ажиллахыг анхаарах шаардлагатай.

Халааж буй битумын температур нь уг бүтээгдэхүүний баримжаалж буй дөл авалцах температураас доош 56° C-ээс багагүй зөрөөтэй байвал зохино.

100° C-аас доош дөл авалцах температуртай битумыг +20° C-аас ихгүй температурт халаана. Битум нь нэг төрлийн, усгүй байх ба 175° C хүртэл халаахад хөөсрөлт үүсэх ёсгүй.

#### Битумыг хадгалах, тээвэрлэх

- Барьцалдуулагч материалыг тээвэрлэх бүрдээ тээвэрлэсэн цаг хугацааны турш барьцалдуулагчийн температур, тоо хэмжээний талаар тэмдэглэл хөтөлнө. Энэ шаардлагыг хангаагүй барьцалдуулагчийг барилгын ажилд хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй
- Битум хадгалах агуулах, халаах төхөөрөмжийг цэвэр байлгана. Агуулахын орчмын өвс ургамлыг хадаж, галын аюул гарахаас сэргийлнэ.
- Битумын марк өөрчлөгдөх үед битумын бүх тогоо, битум зөөгчийг зөвшөөрөгдсөн уусгагчаар цэвэрлэнэ. Цэвэрлэсэн уусгагч, бохир ус зэргийг зайлуулахдаа, гадаргуугийн ба урсгал усны суваг, хөрсний усны судлыг бохирдуулахгүй байлгахыг баталгаажуулах арга хэмжээ авсан байна.
- Термометр нь эвдэрсэн буюу нарийвчлалтай хэмждэггүй саванд барьцалдуулагчийг халаахыг зөвшөөрөхгүй.

#### Хөдөлмөр хамгаалал

- Галын аюул гарахаас сэргийлж бүхий л арга хэмжээг авсан байна.
- Битумтэй ажиллах арга ажиллагаа нь нутгийн оршин суугчид, талбайн ажиллах хүчний эрүүл мэнд, аюулгүй байдалд хор хохирол учруулахааргүй байхыг баталгаажуулсан байна.
- Битумыг зөвхөн ашиглалтын шаардлагын хэмжээнд хүртэл халаана.
- Халуун битумыг ус хүргэхээргүй байлгана.
- Халуун битумтэй ажиллах ажилчдыг

### Requirements for the bitumen test

Since the substances to be used in the bitumen test are flammable, explosable, poisonous, caustic, burning and blaze at the lower temperature, the safety and fire-fighting measures should be taken into account.

The temperature of the heated bitumen should differ at least for 56°C from the temperature of blazing.

The bitumen blazing at the temperature less than 100°C should be heated at the temperature of +200°C. The bitumen should be of the same type, free of water and not generate the foam when heated up to 175°C.

### Bitumen storing and transporting

- Each time of transporting the binder, the temperature of the binder and its volume should be recorded all the time of transporting. It is prohibited to use the binder not met this requirement.
- The vessel for storing and heating of the bitumen should be kept clean. The grass nearby should be cut in order to prevent from the fire.
- Each time when the type of the bitumen changes, all the vessels for storing and transporting it should be cleaned with the use of the allowed solvent. The measures should be taken to protect the earth surface, water flow channels and ground water veins during the draining of the used solvents and sewage water.
- It is prohibited to heat the binder in the vessel with the broken thermometer or with the thermometer not calibrated.

### Labor safety measures

- All the necessary fire prevention measures should be taken.
- The method of handling the bitumen should be the one ensuring the health and safety of the local population and the workers on the site.
- The bitumen should be heated up to temperature just required.
- The heated bitumen should kept in a place not

- хамгаалалтын хувцас ба бээлийгээр хангана.
- Тоосжилтыг хамгийн бага түвшинд бууруулах арга хэмжээ авсан байна.
- Битумтэй холбоотой барилгын ажлыг цаг агаарын тааламжгүй нөхцөлд буюу урьдчилан анхааруулсан нөхцөлд гүйцэтгэхгүй
- Битумэн материалыг чийгтэй буюу хөлдүү гадаргууд хэрэглэхгүй
- Орчны ба замын гадаргуу нэгэн ижил хэмтэй, +10<sup>0</sup> С-ээс их, салхины хурд өөрөөр заагаагүй бол 5км/цагаас бага үед битумэн материалыг гадаргууд хэрэглэнэ.

## 208. АСФАЛЬТБЕТОН ХОЛЬЦ

### Дээж ба дээж авалт

- Материалын дээжийг Гүйцэтгэгч байгууллагын материалын инженер, байнгын техник технологийн хяналт гүйцэтгэж байгаа материалын инженер хамтран авна.
- Ажил гүйцэтгэгч байгууллагын материалын инженер, байнгын техник технологийн хяналт гүйцэтгэж байгаа материалын инженерүүд нь хүндэтгэх шалтгаанаар ажиллаагүй тохиолдолд дээжийг гүйцэтгэгч байгууллагын ерөнхий инженер болон хяналтын багийн ахлагч хамтран авна.
- Дээжний дагалдах хуудсанд дээж авсан орд газрын нэр, дээжийг авсан хүний нэр албан тушаал, он сар өдрийг бичиж тэмдэглэсэн байна.
- Бетонд хэрэглэх жижиг ширхэглэлтэй чулуу буюу элснээс 50кг, том ширхэглэлтэй чулуунаас 100кг-аас доошгүй байхаар дээжийг туршилтанд ирүүлнэ.

### Асфальтбетон хольцын орцын нормыг сонгох, хольцыг турших, хольцыг шинжлэх

Асфальтбетон нь буталсан чулуу, элс, эрдсийн нунтаг, битумыг тогтоосон орцоор хольсон хольцноос бүрдэнэ.

Орцын нормыг ширхэглэлийн хязгаарт тавигдах шаардлагыг хангасан харьцаагаар сонгоно. Орцын нормд дараах үзүүлэлтүүд тодорхойлогдоно.

- Шигшүүрийн хэмжээ тус бүрээр өнгөрөх хувь
- Хольцонд хийх битум, эрдэс нунтгийн хувь
- Хольцыг холих үеийн температурын дээд, доод хязгаар
- Хольцыг дэвсэх үеийн температурын дээд, доод хязгаар
- Асфальтбетон хольцыг үйлдвэрлэж эхлэхээс 56-аас доошгүй хоногийн өмнө орцын норм, лабораторийн шинжилгээний дүн, дээж, материал тус бүрийн эх үүсвэр

touchable with the water.

- The workers handling the heated bitumen should be provided with the protective clothes and gloves.
- The measures should be taken to minimize the dust rise.
- The construction works involving the bitumen should not be executed during the unfavorable climatic condition and at a time of emergency warning.
- The bituminous materials should not be used in the wet or frozen surface.
- The bituminous materials, if it is not mentioned otherwise, could be used on the surface provided the temperature is even and more than +10°C and the wind speed not exceeding the 5km/h.

## 208. ASPHALT-CONCRETE MIX

### Sample and sampling

- Sampling is made together with the Contractor's material engineer and the engineer conducting the regular technological monitoring.
- In case of absence of the above two persons for valid reasons, the chief engineer of the Contractor and the leader of the supervising team shall together execute the sampling.
- The name of the place where the sample is taken, the name(s) and position(s) of the person(s) and the date of sampling should be recorded in a due manner.
- Sampling should be made with the volume of 50kg in case of rock and sand with the fine granular and 100kg in case of the coarse aggregate.

### Selecting, testing and analyzing of the asphalt-concrete mix proportion

The asphalt-concrete mix shall be comprised of the crushed stone, sand, minerals and bitumen mixed in accordance with the determined proportion.

The mix proportion is selected in the limits of the proper grain sizes. The mix proportion is determined by the following indicators:

- Percentage of passing through the sieves,
- Proportion of the bitumen and the minerals;
- Maximum and minimum temperatures at a time of mixing,
- Maximum and minimum temperatures at a time

- болон битумын шинж чанар зэргийг тодорхойлсон байна.
- Асфальтбетон хольцыг үйлдвэрлэхдээ зөвхөн лабораториор тогтоогдсон орцын нормыг мөрдлөг болгоно.
- Хэрвээ орцын нормд өөрчлөлт оруулах саналтай бол урьдчилан мэдэгдэж өөрийн саналаа нарийн тайлбарлан холбогдох баримт мэдээллийг хавсарган бичгээр танилцуулна. Энэ саналыг лаборатори хүлээн зөвшөөрсөн бол дахин орцын нормыг шинэчлэн хийнэ. Орцын норм шинэчлэн батлагдахаас өмнө саналын дагуу өөрчлөлтийг хийж болохгүй.
- Орцын нормыг тогтоолгоход дүүргэгч материалуудыг завод дээр хангалттай нөөцөлсөн байх ёстой.
- Орцын нормын дагуу асфальтбетон хольцыг үйлдвэрлэж, хольцоос дээж авч лабораториос тогтоосон орцын нормтой нийцэж байгаа эсэхийг шалгана.
- Төлөвлөсөн машин техник, тоног төхөөрөмжийг ашиглан хучилтын материалыг дэвсэж нягтруулах туршилтыг стандарт аргачлалын дагуу гүйцэтгэнэ.
- Туршилтыг 100м-ээс багагүй уртад, замын нийт өргөнд хийнэ.
- Үе бүрийг шаардлагын хэмжээнд хүртэл нягтруулсны дараа доорх мэдээллийг бичиж тэмдэглэн баталгаажуулна.
- Материалын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн, битумын агууламж, битумын төрөл ба марк
- Асфальтбетон заводын бункер дэх материалын чийгийн агууламж
- Холигчид орохоос өмнөх дүүргэгчийн ба битумын температур, холигчоос гарах үеийн, дэвсэж эхлэх үеийн, нягтруулж эхлэх үеийн, нягтруулж дуусах үеийн хольцны температур
- Индүүний төрөл тус бүрээр булны өргөн, жин, төрөл, дугуйны тоо, дугуйны ачаалал, дугуйны даралт, доргиулалтын давтамж, явалтын тоо
- Хольцыг төлөвлөсөн үзүүлэлтүүд, лабораторийн туршилтын дүнгийн хамт
- Хольцны нягт ба сүвшил
- Үеийн бүрэн нягтарсан зузаан
- Захиалагчаас шаардсан бусад холбогдох мэдээлэл
- Хэрвээ ажлын явцад чанарын хяналтын шинжилгээгээр материал нь шаардлага хангаагүй гэдэг нь тогтоогдвол ажлыг зогсоож шалтгааныг тодруулан тогтоож заруулна.

of paving.

- The mix proportion, the laboratory examination results, the sources of each sampling and material and the bitumen quality and etc. should be defined 56 days before the production of the asphalt-concrete mix started.
- Asphalt-concrete mix proportion determined just by the laboratory should be used in the production of the asphalt-concrete mix.
- If there is a suggestion to change the mix proportion, then it should be reported orally in advance and reported in detail in written together with the relevant attached. If the laboratory agree with the suggestion, then the mix proportion shall defined again. The mix proportion shall not be changed until the suggestion is approved.
- The filling materials should be stored to the enough extent for determining the mix proportion.
- The asphalt-concrete mix produced should be checked for the compliance with the laboratory analyzing results.
- The spreading, compaction and testing of the paving materials should be carried out in accordance with the relevant standards and with the use of the Project equipment and facilities.
- The tests should be carried out to the extent not less than 100m.
- After the compaction of each layer to the level required, the following data mentioned below should be submitted:
- The grain size of the materials, the content of bitumen and type and mark of the bitumen;
- The moisture content of the materials kept in the asphalt-plant bin;
- The temperature of the filling materials and bitumen before putting into the mixer, and the temperatures of the mix just after the mixer, and the temperatures just during paving, during compaction and after the compaction should be recorded;
- The width and weight of the drum of the road-roller, its type, number of tires, tires load and pressure, frequency of the vibration and number of running;
- Mix design indicators together with the results of the laboratory tests;
- Mix density and porosity;
- The layers' fully compacted thickness;
- Other information required by the Client;
- If in the process of the works it appear that the material doesn't meet the quality requirements, the works should be stopped and the reasons clarified and corrected.

**Асфальтбетон хольцын физик механик  
шинж чанар  
Хүснэгт 2-9**



Үзүүлэлтүүд	Техникийн шаардлага
Маршалын бат бэх /N/	9000
Хэв гажилт /мм/	3-5
Нягтруулах цохилтын тоо /ш/	Дээжний 2 талаас тус бүр 50 удаа
Хольцны сүвшил, %	3-5
Чулууны сүвшил /дүүргэгчийн сүвшил/, %	14-16
600 С-ийн маршаллын тогтворжилт /ASTM D 1075/	75%-иас доошгүй

Тогтворжилтийн алдагдлыг ASTM 1075 стандартад зааснаар буюу доорх байдлаар тодорхойлно:

$TA = 100 \times$  Стандартын дагуу тодорхойлсон Маршаллын бат бэх усанд  $60 \pm 1^\circ\text{C}$ -т 48 цаг байлгасан Маршаллын бат бэх

**Асфальтбетон заводад тавигдах шаардлага**

- Асфальтбетон хольцыг холих, дэвсэх болон нягтруулахад ашиглах бүх тоног төхөөрөмж нь зохих хүчин чадалтай, ашиглалтын үзүүлэлт сайтай байна.
- Асфальтбетон хольцыг AASHTO M-156 шаардлагыг хангасан асфальт заводад холино.
- Асфальт завод нь халаасан чулуулаг материал хадгалах 3-аас доошгүй сав, эрдэс нунтгийг хадгалах 1-ээс доошгүй сав, шаардлагатай тооны битумын агуулах, ажлын тогоотой байна. Бүх савнууд чийг орохоос хамгаалсан тагтай байна
- Асфальт завод нь давтамжит ажиллагаатай, автомат удирдлагатай, барилгын ажлыг тасралтгүй явуулах хүчин чадалтай, эрчим хүчний найдвартай эх үүсвэрт холбогдсон, хольцны найрлагыг стандартын дагуу хүлцэх алдааны дотор байлгахгаар тохируулга хийх бололцоотой байна. Асфальтбетон хольцыг үйлдвэрлэж эхлэхээс 56-аас доошгүй хоногийн өмнө орцын норм, лабораторийн шинжилгээний дүн, дээж, материал тус бүрийн эх үүсвэр болон битумын шинж чанар зэргийг тодорхойлсон байна.
- Асфальтбетон хольцыг үйлдвэрлэхдээ зөвхөн лабораториор тогтоогдсон орцын нормыг мөрдлөг болгоно.

**Physical-and-mechanical properties of the asphalt-concrete mix**

Table 2-9

Indicators	Technical requirements
Marshall strength (N)	9000
Deformation	3-5
Number of the compaction strikes	50 times each from the both sides of the sample
Mix porosity, %	3-5
Rock porosity (fillers porosity), %	14-16
Marshall's stability of 600 C (ASTM D 1075)	Not less than 75%

The loss of the stability is defined as follows in accordance with ASTM 1075 standard:

$TA = 100 \times$  Marshall strength defined in accordance with the standard Marshall strength after keeping in water for 48 hours at the temperature of  $60 \pm 1^\circ\text{C}$ .

**Requirements for the asphalt-concrete plant**

- All the equipment for mixing, paving and compacting the asphalt-concrete mix should be of the appropriate capacity and with good operational indicators.
- The asphalt-concrete mix is mixed at the plant meeting the AASHTO M-156;
- The Plant should be provided with the vessels for keeping the heated rocky material in a number not less than 3 and keeping mineral powder in a number not less than 1, and with required number of the storehouses for the bitumen and with the operational boilers (bowls). All the vessels should be equipped with the caps preventing from the wet and moisture.
- The plant should be of repeatable operation, automatically controlled, able to provide the continuous construction works, connected with the reliable power source and make regulations to keep the mix composition within the tolerable limits. The mix proportion, the laboratory examination results, the sources of each sampling and material and the bitumen quality and etc. should be defined 56 days before the production of the asphalt-concrete mix started.
- The production of the asphalt-concrete mix should be made in accordance with the

- Хэрвээ орцын нормд өөрчлөлт оруулах саналтай бол урьдчилан мэдэгдэж өөрийн саналаа нарийн тайлбарлан холбогдох баримт мэдээллийг хэвсарган бичгээр танилцуулна. Энэ саналыг лаборатори хүлээн зөвшөөрсөн бол дахин орцын нормыг шинэчлэн хийнэ. Орцын норм шинэчлэн батлагдахаас өмнө саналын дагуу өөрчлөлтийг хийж болохгүй.
- Орцын нормыг тогтоолгоход дүүргэгч материалуудыг завод дээр хангалттай нөөцөлсөн байх ёстой.
- Орцын нормын дагуу асфальтбетон хольцыг үйлдвэрлэж, хольцоос дээж авч лабораториос тогтоосон орцын нормтой нийцэж байгаа эсэхийг шалгана
- Төлөвлөсөн машин техник, тоног төхөөрөмжийг ашиглан хучилтын материалыг дэвсэж нягтруулах туршилтыг стандарт аргачлалын дагуу гүйцэтгэнэ.
- Туршилтыг 100м-ээс багагүй уртад, замын нийт өргөнд хийнэ.
- Үе бүрийг шаардлагын хэмжээнд хүртэл нягтруулсны дараа доорх мэдээллийг бичиж тэмдэглэн баталгаажуулна.
- Материалын ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн, битумын агууламж, битумын төрөл ба марк
- Асфальтбетон заводын бункер дэх материалын чийгийн агууламж
- Холигчид орохоос өмнөх дүүргэгчийн ба битумын температур, холигчоос гарах үеийн, дэвсэж эхлэх үеийн, нягтруулж эхлэх үеийн, нягтруулж дуусах үеийн хольцны температур
- Индүүний төрөл тус бүрээр булны өргөн, жин, төрөл, дугуйны тоо, дугуйны ачаалал, дугуйны даралт, доргиулалтын давтамж, явалтын тоо
- Хольцыг төлөвлөсөн үзүүлэлтүүд, лабораторийн туршилтын дүнгийн хамт
- Хольцны нягт ба сүвшил
- Үеийн бүрэн нягтарсан зузаан
- Захиалагчаас шаардсан бусад холбогдох мэдээлэл
- Хэрвээ ажлын явцад чанарын хяналтын шинжилгээгээр материал нь шаардлага хангаагүй гэдэг нь тогтоогдвол ажлыг зогсоож шалтгааныг тодруулан тогтоож залруулна.
- Бэлэн болсон халуун хольцыг хадгалах 100тн-оос доошгүй багтаамжтай халуун бункерээр тоноглогдсон байна.
- Битум тогоо нь битумын ажлын температурыг тогтоосон хэмжээнээс  $\pm 5$  градусын хэлбэлзэлтэйгээр байлгах боломжтой, мөн битумын температурыг 170°C-аас дээш гаргахгүйгээр барьж байх термостатаар тоноглогдсон байх бөгөөд термостатыг гадна ingredient norms determined only by the laboratory
- If there is a suggestion to change the mix proportion, it should be informed in advance proved with documents explaining in detail the necessity of such a change. If the laboratory agrees to that change, the mix proportion will be newly designed. It is prohibited to change the mix proportion its new option is approved.
- The filling aggregates should be stored to the enough extent near the plant before the determining the mix proportion.
- The asphalt-concrete mix should be produced in accordance with the mix proportion and checked for the compliance against the standard one developed by the laboratory.
- The test for paving and compacting of the paving material should executed in accordance the standard methodology with the use of the designed equipment and devices.
- The test should be conducted for the whole width of the road at a length not less than 100 m.
- With the compaction of each layer, the following information should be recorded:
- The grain sizes of the material, bitumen content and its type and mark;
- The moisture content of the material in the bin of the asphalt plant;
- The temperatures of the filler and asphalt (bitumen) before loading into the mixer, after mixing, at the start of paving, before compacting and the end of compacting;
- The width and weight of the drum of each road-roller, its type, number of tires, tires load and pressure, frequency of the vibration and number of running;
- The design indicators of the mix together with the results of the laboratory tests;
- The mix density and porosity;
- The thickness of the layer after its full compaction;
- All the information required by the Client;
- If the incompliance of the material with the requirements is confirmed by the quality checking in the process of the works, the works should be stopped and the reasons be clarified and eliminated (corrected);
- Should be equipped with a hot bin capable to keep the ready hot mix of not less than 100 tons;
- The bitumen boiler should be of the capacity to keep the operable bitumen temperature

талаас нь харахад хялбар байхаар суурилуулсан байна.

- Заводын хуурай холилт хамгийн багадаа 10 секунд, битумтай холилт 30 секундээс багагүй хугацаагаар үргэлжлэх ёстой. Ердийн нөхцөлд битумтай холилтыг 60 секундээс илүү гаргахгүй байх
- Битумыг 24 цагаас дээш хугацаагаар халуунаар нь хадгалахаар бол битумын температур 125° С-аас хэтэрч болохгүй.
- Ажлын температурт халаасан битумыг 5 цагаас илүү байлгаж болохгүй.
- Дүүргэгч материалын холилтын үеийн температур 120° С - 140° С, дүүргэгчийг битумтай холих үеийн температур 140°С - 160°С-ийн хооронд, барьцалдуулагч ба дүүргэгчийн температурын ялгаа 140°С-аас хэтрэх ёсгүй.

**Асфальтбетон хольцыг тээвэрлэх, дэвсэх, хольцоос дээж авах, хучлагаас сорьц авах**

- Хольцыг тээвэрлэхдээ элдэв хог шороотой холилдох, хольцын ялгарал гарахаас сэргийлэх хэрэгтэй.
- Хольцыг дэвсэх ажиллагааг тасралтгүй явуулахын тулд тээврийн хэрэгслийн тоо хангалттай байх ёстой.
- Хучлага хийх үед асфальт хольц тээвэрлэж байгаа тээврийн хэрэгслийг өөр ажилд дайчилж болохгүй.
- Асфальтбетоны хучлагыг нягтруулж дууссаны дараа 7000м<sup>2</sup> бүрээс өрөмдөж сорьц авна.
- Хэрвээ нягтралын үзүүлэлт тогтоосон хэмжээнээс буурах явдал дахин дахин давтагдаж байвал ажлын хольцын орц, тоног төхөөрөмжийн хүчин чадал, ажлын технологийг лабораторийн туршилт ба талбайн туршилтад үндэслэн шинээр өөрчлөн сайжруулах шаардлагатай.
- Асфальтбетоны зах ирмэгийг индүүдэх явцад индүүний дугуй ирмэгээс 50-100мм илүү гарч байх ёстой.
- Асфальтзавод ажиллаж байгаа тохиолдолд өдөр бүр нэг дээж авч шинжилнэ. Үйлдвэрлэж байгаа хольцын 400 тн тутмаас буюу 400тн-оос бага бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэсэн тохиолдолд нэг удаа дээж авч шинжилнэ.
- Ажил дуусснаас хойш 48 цагийн дараа тээврийн хөдөлгөөн эхлүүлэхийг зөвшөөрөх боловч 14 хоногийн дотор байнгын арчилгаа хийнэ.
- Нягтралаа бүрэн аваагүй хучлага дээр индүү болон бусад техникийг зогсоож болохгүй, хэрэв ажлын явцад индүү эвдрэх буюу өөр шалтгаанаар зогсох бол түүнийг нягтарсан хэсэгт эсвэл талбайн гадна яаралтай гаргах хэрэгтэй.
- Асфальтбетон хучлагын аль ч хэсэгт машин тоног төхөөрөмжийг түлшээр цэнэглэхийг

with the deviation within ±5°C and equipped with the thermostat keeping the bitumen temperature within 170°C installed in an easy visible way;

- The dry mixing of the plant should continue at least for 10 seconds and the mixing with the bitumen at least for 30 seconds. In the common case, the mixing with the bitumen content should not continue for more than 60 seconds.
- If the hot bitumen is to be kept for more than 24 hours, its temperature should be kept within 125°C.
- During the workable temperature, the heated bitumen should not be kept for more than 5 hours;
- The temperature of the filler should not exceed 120-140°C during its mixing, 140-160°C during mixing it with the bitumen and the difference in temperatures of the binder and filler should not exceed 140°C;

**Transporting and paving of the asphalt-concrete mix and sampling the mix and taking a specimen from the pavement**

- The mix during its transportation should be prevented against the dust and differentiating of the mix;
- The transport means should be provided in the number enough to ensure the continuous paving of the mix;
- During the paving, the vehicles for transporting the asphalt-concrete mix should not be mobilized for the other works;
- After paving and compacting the asphalt-concrete mix, the cores should be taken from each 7000m<sup>2</sup>;
- If the compaction indicators are tend to show the results lower than the determined values, the improvement should be made on the basis of the laboratory and field tests of the mix proportion used and capacities of the equipment used;
- In the process of the compaction, the edge of the asphalt-concrete mix should exceed the edge of the roller's tire edge for 50-100 mm;
- When the asphalt plant is under the operation, sampling should be conducted each day once from every 400 tons of mix produced;
- The traffic is allowed after 48 hours after the completion of the works. However, the regular maintenance should be conducted during the period of 14 days;
- The rollers and other equipment should not be stopped or kept on the pavement not taken fully its density. If the roller has to stop in the process of the works or for any other reason, it should be immediately shifted to the section taken its full density or outside the work site;

хориглоно. Индүүдэлтийн үед хөдөлгөөний чиглэлээ огцом өөрчилж болохгүй.  
 Хольц наалдахаас сэргийлж индүүний дугуй болон булыг усаар бага зэрэг норгож байна. Усанд элдэв хольц холих, усны оронд дизель түлш хэрэглэхийг хориглоно.

**Далангийн ба хучлагын үеүдэд хийх хяналтын шинжилгээ**

- Шинэ материал дэвсэж нягтруулсан тохиолдолд 2000м<sup>3</sup> тутамд зохистой чийг, нягтын хэмжээг тодорхойлно.
- Дэвсэж нягтруулсан материалын 5000м<sup>3</sup> тутамд хамгийн багадаа 3 удаа материалын бүрэн шинжилгээ хийсэн байна.

**ХҮСНЭГТ АСФАЛЬТБЕТОН ХОЛЬЦЫГ ШИНЖЛЭХ АРГУУД  
 Хүснэгт 2-10**

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээн ий аргын стандартууд
Ширхэглэсэн чулууны механик шинжилгээ	AASHTO T30-93 (2003)
Хучилтаас авсан асфальтан сорьцыг нэрэх туршилтын арга	MNS 5212 :2002 AASHTO T164-01
Нягтруулсан асфальтбетон хольцын дундаж нягтыг тодорхойлох	MNS AASHTO T166-2004
Үйлдвэрийн аргаар бэлтгэсэн асфальтбетон хольцоос дээж авах	MNS AASHTO T168-2003
Асфальтбетон хольцын хамгийн их нягтыг тодорхойлох туршилтын арга	MNS AASHTO T209-2002
Битум-хайрган хольцын хучилтын нягтралын зэрэг	AASHTO T230-68 (2000)
Маршалын багажаар асфальтбетон хольцын уян харимхайн эсэргүүцлийг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T245-2004
Нягт ба сүвэрхэг асфальтбетон хольцыг нягтруулсны дараа агаарын хэмжээг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T269-2004
Маршаллын аргаар барьцалдалтыг тодорхойлох туршилтын арга	AASHTO D 12-2002

It is prohibited to charge any equipment with the fuel at any section of the pavement. During the compaction, the roller should not change its direction suddenly;  
 To prevent the sticking of the mix, the tires or the drums of the rollers should be slightly watered. It is prohibited to mix into the water any thing or use the diesel fuel instead of the water;

**Control tests to be carried out on the embankment and pavement layers**

- The appropriateness of the moisture and density is checked every 2000 m<sup>2</sup> in case of spreading and compacting the new material;
- The all-round analysis of the material should e conducted at least 3 times at every 5000 m<sup>2</sup> of the spread and compacted material.

**TEST PROCEDURES APPLICABLE TO BITUMINOUS MIXES  
 Table 2-10**

Indicators	Analyzing standards
Mechanical Analysis of Extracted Aggregate	AASHTO T30-93 (2003)
Quantitative Extraction of Bitumen from Bituminous Paving Mixtures	MNS 5212 :2002 AASHTO T164-01
Bulk Specific Gravity of Compacted Bituminous Mixtures Using Saturated Surface-Dry Specimens	MNS AASHTO T166-2004
Sampling Bituminous Paving Mixtures	MNS AASHTO T168-2003
Maximum Specific Gravity of Bituminous Paving Mixtures	MNS AASHTO T209-2002
Determining Degree of Pavement Compaction of Bituminous-Aggregate Mixtures	AASHTO T230-68 (2000)
Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus	MNS AASHTO T245-2004
Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Bituminous Paving Mixtures	MNS AASHTO T269-2004
Testing method for defining the binding capacity with the Marshall method	AASHTO D 12-2002
Asphalt-concrete mix. Technical specifications	MNS 1592 :2009

Асфальтбетон хольц. Техникийн шаардлага	MNS 1592-2009	Testing and analysis of the road and pavement materials and the requirements in regard to the authorities in charge of the examinations and analyses	MNS ASTM D 3666:2005
Авто зам, хучилтын материалын туршилт-шинжилгээ, үзлэг хийх байгууллагад тавигдах шаардлага	MNS ASTM D 3666:2005	Name, formula and description of the road and pavement materials	MNS ASTM D8:2005
Авто зам ба хучилтын материалын нэр томъёо ба тайлбар	MNS ASTM D8:2005	Method of defining the binding property of the bitumen with the gravel and rock	MNS AASHTO T182-2002
Битумын хайрга чулуутай барьцалдах чанарыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T182-2002	Taking cores from the pavement surface and testing	MNS AASHTO T24-2003
Хучилтын гадаргуугаас өрөмдөж дээж авах ба шинжлэх	MNS AASHTO T24-2003	Defining the category of the covering of the fillers in the asphalt-concrete mix	MNS AASHTO T195-2003
Асфальтбетон хольц дахь дүүргэгчийн бүрхэгдэлтийн зэргийг тодорхойлох	MNS AASHTO T195-2003	Sampling from the pavement prepared with the method of mixing	MNS ASTM D 979:2003
Холих аргаар бэлтгэсэн замын хучилтаас дээж авах	MNS ASTM D 979:2003	The method of defining of the average value of the bitumen in the asphalt-concrete mix, and the centrifuge and the kerosene equivalent in the filling materials	MNS AASHTO T270-2005
Асфальтбетон хольцын битумын ойролцоо агуулга болон дүүргэгч материалын центр фуг керосины эквивалент тоо тодорхойлох арга	MNS AASHTO T270-2005	Method of defining the compressive strength of the asphalt-concrete mix	MNS ASTM T 167:2005
Асфальтбетон хольцын шахалтын бат бэхийг тодорхойлох арга	MNS ASTM T 167:2005	Method of defining the value of the evaporation part during distilling the cold asphalt-concrete mix	MNS ASTM ^ 6626:2006
Хүйтэн асфальт хольцыг нэрэхэд уурших хэсгийн агуулгыг тодорхойлох арга	MNS ASTM ^ 6626:2006	Preparation of the test piece of the asphalt-concrete mix with the use of the Californian Knid instrument	MNS AASHTO T247-2003
Калифорни Книдийн багажаар асфальтбетон хольцын туршилтын дээжийг бэлтгэх	MNS AASHTO T247-2003	Defining the bitumen value in the asphalt-concrete mix with the atomic method	MNS ASTM D 4125:2004
Асфальтбетон хольц дахь битумын агуулгыг цөмийн аргаар тодорхойлох	MNS ASTM D 4125:2004	Defining the average density of asphalt-concrete mix sample by covering with wax	MNS AASHTO T275-2004
Асфальтбетон сорьцын дундаж нягтыг парафинаар бүрэх аргаар тодорхойлох	MNS AASHTO T275-2004	Method of defining the water resisting property of the compacted asphalt-concrete mix	MNS AASHTO T283-2004
Нягтруулсан асфальтбетон хольцын ус тэсвэрлэх чадварыг тодорхойлох арга	MNS AASHTO T283-2004	Cold asphalt-concrete mix. Technical specifications	MNS ASTM D 4215:2004
Хүйтэн асфальтбетон хольц. Техникийн шаардлага	MNS ASTM D 4215:2004	Inspecting the asphalt-concrete plant	MNS AASHTO O 290-2004
Асфальтбетон үйлдвэрлэлийг хянаж шалгах	MNS AASHTO O 290-2004	Defining the bitumen value of the bitumen mix of the pavement	MNS ASTM D 2172:2004
Хучилтын битумэн хольцын битумын агуулгыг тодорхойлох	MNS ASTM D 2172:2004	Method of defining the volume of the bitumen sprayed by the bitumen sprayer. Technical specifications	MNS ASTM D 2995:2005
Битум цацагчийн битумын цацалтын хэмжээг тодорхойлох арга. Техникийн шаардлага	MNS ASTM D 2995:2005		
Гадаргуун боловсруулалтын үед дайрганы тархалтын хэмжээг тодорхойлох арга	MNS ASTM D 5624:2005		

Бетон хучилтын хэв гажилтын заадас болон асфальтбетоны хагарал нөхөх халуун нөхөөс. Техникийн шаардлага	MNS ASTM D 6690:2006
Авто замын хучилтын эвдрэлтэй холбоотой нэр томъёо ба тайлбар	MNS ASTM E 1778:2006

Method of defining the distribution of the rock debris in the surface layer	MNS ASTM D 5624:2005
Hot patching of the expansion joints cracks on the asphalt-concrete pavement. technical specifications	MNS ASTM D 6690:2006
Terms and descriptions related to the road pavement damages	MNS ASTM E 1778:2006

**Үйлдвэрлэсэн хольцыг шинжлэх**

Тодорхойлогдсон орцны төрөлд тохирох асфальтбетон хольцын дараахи шинж чанарыг хολих төхөөрөмжөөс гарсан дээжинд 4 цаг тутамд тодорхойлно.

- Битумын агуулга,
- Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн,
- Маршалын тогтвортой байдал,
- Уян чанар
- Ус шингээлт
- Сүвшил

Асфальтбетон хольцын дараахи шинж чанарыг нягтруулсан үеэс авсан цилиндр хэлбэрийн хос сорьцоор хольцны 600 м<sup>2</sup> тутамд хамгийн багадаа нэг удаа тодорхойлно. Үүнд:

- Битумын агуулга
- Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн
- Нягт
- Сүвшил

**Эрдэс нунтаг**

Эрдэс нунтгийн шинжилгээг дараах хүснэгтэд өгөгдсөн аргын дагуу гүйцэтгэнэ.

**Эрдэс нунтгийн шинжилгээний аргууд**

Хүснэгт 2-11

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Асфальтбетонд хэрэглэх эрдэс нунтаг. Техникийн шаардлага	MNS 4904-1 :2000
Зам ба аэродроммын хучилтанд хэрэглэх/халуун, бүлээн, хүйтэн/ битум-эрдсийн хольц.	MNS 2185 :2002
Асфальтбетон хольц дахь эрдсийн нунтаг. Шинжилгээний арга	MNS 2795 :2002

Шохойн чулуу, доломит, доломитжсон шохойн чулуу болон бусад карбонат чулуунаас эрдсийн нунтгийг бэлтгэнэ.

Эрдсийн нунтаг гадаад байдлаараа сэвсгэр, зөөлөн, идэвхжүүлсний дараа өнгө, ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнээрээ жигд, нэгэн төрлийн бүтэцтэй байна. Нэг хэсэг /парти/-ээс авсан дээжүүдийн идэвхжүүлсэн хольцын агуулах хэмжээний зөрүү нь түүний жингийн ±0.15%-иас хэтэрч болохгүй.

**Analyzing of the produced mix**

The following items should be checked 4 hours through sampling the mix:

- Bitumen content
- Granular size
- Marshall stability
- Plasticity
- Water absorbing
- Porosity

The following properties of the asphalt-concrete mix should be defined by taking the pair of the cylinder samples at every 600 м<sup>2</sup> of the mix as a minimum:

- Bitumen content
- Granular size
- Density
- Porosity

**Mineral powders**

The analysis of the mineral powders shall be carried out in accordance with the table below:

**Methods of analyzing the mineral powders**  
Table 2-11

Indicators	Methods of analyzing
Mineral powders used in the asphalt-concrete mix. Technical requirements	MNS 4904-1 :2000
Bitumen and minerals mixes (hot, warm and cold) used in the pavement of the roads and aerodromes	MNS 2185 :2002
Mineral powders in the asphalt-concrete mix. Analyzing methods	MNS 2795 :2002

The mineral powders are prepared from limestone, dolomite and dolomite-like limestone and other carbonate rocks.

The mineral powders should look as loose and soft, and, after been activated, even in color, grain size and structure. The activated values in the samples taken from one package should not exceed ±0.15%

Ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн болон задгай үеийн нягтыг ашигласан нунтгийн 50 тонн тутамд нэг удаа болон нунтгийн эх үүсвэр өөрчлөгдөх үед тодорхойлогдоно.

**Битумын цийдмэг**

Битумын цийдмэгийн шинжилгээг дараах хүснэгтэд өгөгдсөн аргын дагуу гүйцэтгэнэ.

**Битумын цийдмэгийн шинжилгээний аргууд**  
 Хүснэгт 2-12

Үзүүлэлтүүд	Шинжилгээний аргууд
Катион идэвхит битумын цийдмэгийн техникийн шаардлага	MNS AASHTO M208-2002
Битумын цийдмэг. Техникийн шаардлага	MNS ASTM D 977:2004
Битумын цийдмэгийг сонгох ба хэрэглэх аргачлал	MNS ASTM D3628:2004
Битумын цийдмэгийг турших арга	MNS ASTM D 244:2004

Дараах шинж чанар бүхий эмульсийг хэрэглэж болохгүй.

- Аливаа материалын барьцалдах чанарыг бууруулдаг
- Бэхжилтийг удаашруулдаг
- Гадаргууг хэврэг болгодог
- Агаарын зай үүсгэдэг
- Толбо үүсгэдэг
- Гандуулдаг
- Өнгө өөрчилдөг

**209. ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН АШИГЛАЛТ, БАРИЛГЫН АРГАЧЛАЛ БА ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГЫГ БАТАЛГААЖУУЛАХ ТУРШИЛТУУД**

**А. Лабораторийн шинжилгээ**

Газар шорооны ажил болон хайрган хучлагад ашиглах байгалийн гаралтай ба боловсруулсан материалын лабораторийн туршилт шинжилгээг Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-тэй зөвлөлдөж гүйцэтгэнэ. Материалын стандартад тодорхойлсон эцсийн бүтээгдэхүүнд тавих шаардлага болон барилгын ажилд хяналт тавих зорилгоор газар дээр нь хялбар тодорхойлж болох материалын шинж чанарын хоорондын харилцан уялдааг бий болгохын тулд ийм туршилтуудыг хийдэг.

Лабораторийн туршилтыг хольц ба байгалийн

of their weight.

Particle sizes and bulk density shall be identified one time for each 50 ton of materials and whenever source of materials are changed.

**Bitumen emulsion**

Test for bitumen emulsion shall be carried out as per the method given in the following table.

**The methods of analyzing the bitumen emulsion**  
 Table 2-12

Indicators	Methods of analyzing
Technical specifications for the bitumen emulsion activated with the application	MNS AASHTO M208-2002
Bitumen emulsion. Technical specifications	MNS ASTM D 977:2004
The method of selecting and using the bitumen emulsion	MNS ASTM D3628:2004
Method of testing the bitumen emulsion	MNS ASTM D 244:2004

The emulsions of the following properties should not be used:

- Lessening the binding property of any material
- Slowing-down the getting the strength
- Making the surface fragile
- Generating the air voids
- Causing blotting
- Causing weathering
- Changing the color

**209. TRIALS TO CONFIRM EQUIPMENT USE, CONSTRUCTION METHODS AND COMPLIANCE WITH SPECIFICATIONS**

**a) Laboratory trials**

Laboratory trials shall be carried out by the Contractor and in consultation with the Engineer on materials for earthworks and pavement layers that are to be incorporated into the Works in their natural or processed state. Such trials shall be conducted to establish relationships between specified end product requirements of materials and properties that can be readily determined in the field for construction control purposes.

For mixed materials, the composition which meets the specified requirements and is accepted by the Engineer shall be used in Site trials that shall comply with the requirements of this Specification. Such Site trials shall

гаралтай материал дээр хийж гүйцэтгэх ба үүн дээр тулгуурлан Гүйцэтгэгчийн урьдчилан төлөвлөсөн материалыг газар дээр нь туршихаас хоёр долоо хоногийн өмнө урьдчилсан төлөвлөгөөгөө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна.

#### Б. Талбай дээрх туршилтууд

Барилгын ажилд ашиглахаар Гүйцэтгэгчийн төлөвлөсөн тоног төхөөрөмж, аргачлалын дагуу бүх газар шорооны болон хайрган хучлагад ашиглах материалын дэвсэх, нягтруулах бүрэн хэмжээний талбайн туршилтуудыг Гүйцэтгэгч хийж гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч нь холих хувь хэмжээг нэгэн жигд байхыг баталгаажуулах ба материалыг нэгэн ижил төлөвт байлгахын тулд маш сайн холино.

Гүйцэтгэгч нь материалыг дэвсэж, боловсруулалт хийж, шаардагдах хэмжээнд хүртэл нягтруулахад түүний тоног төхөөрөмж болон барилгын аргачлал тохирч байгаа эсэх, түүнчлэн дууссан газар шорооны ажил эсвэл хучилтын үед тавигдах тодорхой шаардлагуудыг хангаж байгаа эсэхийг харуулах зорилгоор туршилтуудыг явуулна.

Туршилт хийх талбай бүр нь 100 м-ийн урттай байх ба барилгын ажил хийгдэх өргөнийг бүхэлд нь хамарна. Гүйцэтгэгч нь ажлын хөтөлбөртөө талбайн туршилт явуулах болон шаардагдах шинжилгээг төлөвлөнө.

Хучилтын үе бүрт хийх туршилтыг Гүйцэтгэгч туршилт хийхээс 21 хоногийн өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т мэдэгдэнэ.

Талбайн туршилт хийх бүрт дараах өгөгдлүүдийг бүртгэж авна. Үүнд:

- Туршилтаас өмнөх материалын найрлага ба зэрэглэл
- Нягтруулалтаас хойших материалын найрлага ба зэрэглэл
- Нягтруулах үеийн чийгийн агуулга, тодорхойлсон нягтруулалтын хамгийн тохиромжтой чийгийн агуулга
- Нягтруулах техникийн төрөл, хэмжээ, дугуйны даралт, доргилтын давтамж, нэг мөрөөр явах тоо
- Талбайн туршилтыг явуулахын өмнө болон туршилт явуулах хугацааны туршид дээжинд хэмжсэн хамгийн их хуурай нягт эсвэл төлөвлөсөн нягтын аль тохирох нь
- Эцсийн нягт
- Нягтруулсан үеийн зузаан
- Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын

demonstrate if it possible to meet all the requirements specified for the complete pavement course utilizing that proposed mix. The laboratory trials on both mixed and natural materials shall be completed and the Contractor's proposals based thereon shall be submitted to the Engineer at least two weeks before the Contractor commences to prove the proposed material in Site trials in accordance with of this Specification.

#### b) Site trials

Full-scale laying and compaction Site trials shall be carried out by the Contractor on all earthwork and pavement materials and mixes proposed for incorporation into the Works using the same equipment and methods proposed by the Contractor for the construction of the Works. The Contractor shall ensure the continuity of mix proportions and that materials are thoroughly mixed to achieve a homogeneous state.

The trials shall be carried out to enable the Contractor to demonstrate the adequacy of his equipment and construction methods to place, process and compact the material to the specified density and confirm that the other specified requirements for each completed earthwork or pavement layer can so be met.

Each trial area shall be at least 100 metres long and of the full construction width. Material shall be placed and compacted to achieve the depth specified. The trial area may form part of the Works provided that it fully complies with this specification. Any areas which do not comply with this Specification shall be removed and further trials shall be carried out.

The contractor shall allow in his program for conducting Site trials and for carrying out the required tests on them. The trial on each pavement layer shall be undertaken at least 21 days ahead of the Contractor proposing to commence full-scale work on that layer.

The Contractor shall compact each type of material over the range of compactive efforts required for each earthwork or pavement layer in which he proposes to incorporate the material. The following data shall be recorded for each level of compactive effort at each Site trial.

- the composition and grading of the material before the site trial,
- the composition and grading of the material after compaction,
- the moisture content at the time of compaction and the optimum moisture content for the specified compaction,
- the type, size, tyre pressures, frequency of vibration and the number of passes of the compaction equipment,
- the maximum dry density or target density as



зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан бусад холбогдох мэдээлэл

Гүйцэтгэгч газар шорооны ажил болон хучилтын үе бүрт зориулсан 100 м-ийн урттай хэсэг бүр дээр хамгийн багадаа найман иж бүрдэл туршилтыг явуулна. Үе бүрт явуулсан бүх найман иж бүрдэл туршилтын үр дүн нь материалын шаардлагад нийцэж байвал талбайн туршилтыг амжилттай болсон гэж үзнэ. Талбайн туршилтын үед бүртгэж авсан өгөгдлүүд нь Гүйцэтгэгчийн санал болгож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсний дагуу, энэхүү техникийн шаардлагад нийцсэн материал бүрийг нийлүүлэх, дэвсэх, боловсруулах болон барилгын техникийг сонгон авах аргачлалыг тодорхойлох үндэс болох юм. Хэрвээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ иж бүрдэл туршилтын аль нэгийг үр дүнд хүрээгүй гэж үзвэл Гүйцэтгэгч Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн удирдлагын дор дахин туршилтууд явуулна.

Ажлыг гүйцэтгэх явцад, хэрвээ материалд тавигдах шаардлагууд тогтмол хангагдахгүй байгаа нь барилгын хяналтын туршилтаар харагдаж байвал Гүйцэтгэгч шалтгааныг судалж, тогтоох хүртэл тухайн газар шорооны ажил буюу хучилтын үе дээр хийгдэж буй ажлыг зогсооно. Тухайн үед ашиглах бүх материалыг нийлүүлэх, дэвсэх болон боловсруулахад шаардлагатай өөрчлөлт хийсэн аргачлалыг тогтооход хэрэглэх засвар өөрчлөлт оруулсан иж бүрдэл өгөгдлүүдийг тодорхойлох зорилгоор цаашид хийх лабораторийн шинжилгээ болон талбайн туршилтууд ийм судалгаанд хамрагдана.

Барилгын ажлын санал болгосон аргачлалыг талбайд туршсан туршилтын явцад бүртгэгдсэн иж бүрдэл өгөгдлүүдийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрөх нь энэхүү техникийн шаардлагыг хангах аливаа хариуцлагаас Гүйцэтгэгчийг чөлөөлөхгүй.

## 210. ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ, ХУЧИЛТЫН ҮЕҮД БОЛОН УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙГ БАРИХ, АЖИЛД ТАВИХ ХЯНАЛТ

Энэ техникийн шаардлагын зүйл 109-ийн дагуу зохиогдсон төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөө болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн явуулах чанарын баталгааны туршилтын дагуу, бүх газар шорооны ажил, хучилтын үеүд, ус зайлуулах байгууламжийн ажлууд нь барилгын

appropriate measured on a sample before and at intervals throughout the Site trial,

- the density achieved,
- the compacted thickness of the layer,
- any other relevant information as directed by the Engineer.

The Contractor and the Engineer shall perform at least eight sets of tests on each 100 metre long trial section for each separate earthwork or pavement layer in which the Contractor proposes to incorporate the material. The Site trial shall be deemed to be successful if all eight sets of test results for each layer meet the specified requirements for the material. The data recorded in the Site trial shall provide the basis for determining the method for providing, placing and processing each particular material and selection of construction equipment, as to be proposed by the Contractor and agreed by the Engineer, in order to achieve the requirements of this Specification. When results from one set of trial is found inconclusive by the Engineer, the Contractor shall organize more trials under the direction of the Engineer.

If, during the execution of the Works, the construction control tests should indicate that the specified requirements for a material are not being continually achieved, work on that earthwork or pavement layer shall cease until the cause is investigated and identified by the Contractor. Such investigation may include further laboratory tests and Site trials on the material to determine a revised set of data which shall be used to establish a revised method for providing, placing and processing all subsequent material to be incorporated in that layer.

Agreement by the Engineer to a set of data recorded in a Site trial of proposed method of construction shall not relieve the Contractor of any responsibility to comply with the requirements of this Specification.

## 210. CONSTRUCTION AND CONTROL OF THE EARTHWORKS, PAVEMENT LAYERS AND DRAINAGE WORKS

Pursuant to the requirements of this specification and the Project Quality Control Plan in accordance with Clause 109 of this Specification and Quality Assurance testing by the Engineer, all earthwork and pavement layers and backfill to drainage works

чанарын туршилтанд хамрагдана. Гүйцэтгэгч ажлынхаа дэс дарааллын дагуу ийм хяналтын туршилтыг явуулах хугацааг ажлын төлөвлөгөө болон тендертээ тооцсон байх ёстой. Дараагийн үе шатны ажил эхлэхийн өмнө Гүйцэтгэгч нь газар шорооны ажлын хэсэг бүрийн үе бүрт, хучилтын үе бүрт, ус зайлуулах хийц, байгууламжийг барих ажлуудад Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг Гүйцэтгэгч үзсэн тохиолдолд л ийм хүсэлтийг гаргана. Ийм хүсэлтэд Гүйцэтгэгчийн шинжилгээний дүнгийн хувиудыг хавсаргана.

Үүний дараа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тухайн хэсэгт нүдэнд ил ус тогтсон, давхраатсан, материал овойж гарсан /тэгшилсэн хэсэгт ил үзэгдэх/ эсэх, чулууны ялгарал, том хэмжээтэй материал байгаа эсэх, холилт ба нягтруулалт нь нэгэн жигд эсэхийг шалгана. Нүдээр үзэж шалгасан шалгалт нь хангалттай гэж үзсэн тохиолдолд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ баталгаа гаргах замын хэсгийг багаж, төхөөрөмжөөр шалгана. Эдгээр шалгалтын үр дүнг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ гүйцэтгэгчид бичгээр мэдээлэх ба үүний зэрэгцээ тухайн үе болон хэсгийг хүлээн авах буюу татгалзах шийдвэрээ гаргана. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өмнөх үе шатны ажлын чанарыг бичгээр баталгаажуулж, хүлээн авах хүртэл дараагийн үеүүдэд хийгдэх ажлыг ямар ч тохиолдолд эхлүүлэхгүй. Гүйцэтгэгч нь батлуулахаар мэдүүлсэн ажлын талбай, гадаргуугийн байдлыг хамгаалах, хадгалах хариуцлагыг бүрэн хүлээнэ.

Ямар нэг үеийг баталгаажуулсны дараа 24 цагаас илүү хугацаанд хамгаалалтгүй орхисон тохиолдолд Гүйцэтгэгч энэ үеийг дахин батлуулахаар хүсэлт гаргана. Хэрвээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардвал, энэ үе дээр хяналтын тэгшилгээ, барилгын хяналтын туршилт, зөвшөөрөгдөх алдааны шалгалтыг энэхүү техникийн шаардлагын дагуу явуулна.

Ямар нэг үеийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ баталгаажуулсан боловч, Гүйцэтгэгч тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн, хур тунадас болон бусад шалтгаанаар үүссэн эвдрэлийг засах хариуцлагыг хүлээнэ. Шороон далангийн үед ямар нэгэн эвдрэл гарвал түүнийг дахин тэгшлэх, нягтруулах, барилгын хяналтын туршилт ба зөвшөөрөгдөх алдааны шалгалтыг энэхүү техникийн шаардлагын дагуу явуулна.

#### 211. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

and structures shall be subject to construction control testing. The Contractor shall be deemed to have allowed in his program and his tender for time required for such control testing in the sequence of his operations.

The Contractor shall request in writing the Engineer's approval for each layer of each section of earthworks, pavement construction and backfill to drainage works and structures before starting the construction of the next layer. Such requests shall be made only when the Contractor has satisfied himself that the section of work concerned fully complies with the requirements of this Specification. Such requests shall be accompanied by copies of the Contractor's test results required by Clause 202 and 219 of this Specification.

The Engineer shall thereupon inspect the section for any visible wet spots, laminations, heaving material (visible on proof-rolling), segregation, presence of oversize material and for uniformity of mixing and compaction. Provided that such visual inspection is satisfactory the Engineer shall test the section of the Works submitted for approval. The Engineer shall inform the Contractor in writing of the results of those tests and at the same time shall accept or reject the layer and section concerned.

Works on subsequent layers shall in no circumstances commence until the preceding layer has been approved and accepted by the Engineer in writing. The Contractor is wholly responsible for protecting and maintaining the condition of work which has been submitted for approval.

Should any layer be left unprotected for more than 24 hours subsequent to approval the Contractor shall request re-approval of the layer. The layer shall again be subject to proof-rolling, construction control testing and tolerance checks in accordance with this Specification if so required by the Engineer.

Notwithstanding the Engineer's approval of a layer, the Contractor shall be responsible for making good any subsequent damage due to traffic, ingress of water or any other reason. Should any damage occur the layer shall again be subject to proof-rolling, construction control testing and tolerance checks in accordance with this Specification.

Материалын шинжилгээ, барилгын туршилт болон барилгын хяналтын шинжилгээнд зориулж тусдаа хэмжилт болон төлбөр хийгдэхгүй. Гүйцэтгэгч нь нэгж ажлын үнэлгээ болон нийт үнийн дүндээ энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 200-ийн бүх шаардлагыг хангах зардлыг тусгасан гэж тооцно.

#### 211. MEASUREMENT AND PAYMENT

No separate measurement and payment shall be made for testing of materials, construction trials and construction control testing. The Contractor shall be deemed to have reflected all the necessary costs in compliance with all the requirements of Section 200 of this Specification.

**БҮЛЭГ-300. УЛААН ШУГАМ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА**  
**SECTION-300. SETTING OUT AND TOLERANCES**

УЛААН ШУГАМ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА / SETTING OUT AND TOLERANCES		ХУУДАС PAGE
301	УЛААН ШУГАМ SETTING OUT	3-3
	(a) Ерөнхий General	3-3
	(b) Нарийвчилсан хэмжилт, гадаслагааны ажил Detailed setting-out	3-4
302	ХҮЛЦЭХ АЛДАА TOLERANCES	3-7
	(a) Замын хэвтээ чиг Horizontal alignment	3-7
	(b) Хучилтын үеүдийн зузаан Thickness of pavement layers	3-7
	(c) Далан ба хучилтын үеүдийн гадаргуугийн төвшин Surface levels of formation and pavement layers	3-7
	(d) Хучилтын үеүдийн ба далангийн гадаргуугийн тэгш байдал Surface regularity	3-7
	(e) Далан ба ухмалын хажуу налуу Cutting and embankment slopes	3-7
	(f) Далан ба ухмалын өргөн Width of cuttings and embankments	3-8
	(g) Хажуугийн шуудууны гүн Depth of side drains	3-8
	(h) Бетон байгууламжууд Concrete structures	3-8
	(i) Тулгуур хэсгийн бетон элементүүд Concrete elements for substructure	3-8
	(ii) Алгасал байгууламжийн бетон элементүүд Concrete elements for substructure	3-9
	(iii) Барилгын ажлын хяналт, шинжилгээ Construction control testing	3-9
303	ХҮЛЦЭХ АЛДААНААС ЗӨРҮҮТЭЙ АЖЛЫГ ЗАСАХ RECTIFICATION OF WORKS OUTSIDE PERMITTED TOLERANCES	3-10
	(a) Газар шорооны ажил Earthworks	3-10
	(b) <del>Хөлдөлтөөс хамгаалах үе /300 мм/ The 300 mm non-frost subgrade layer below formation level</del>	
	(c) Суурь үе ба суурийн доод үе Base and subbase	3-11
	(d) Асфальтбетон хучлага Asphalt concrete surfacing	3-11
304	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	3-12

### 301. УЛААН ШУГАМ ТАВИХ, ГАДАСЛАГАА ХИЙХ

#### (а) Ерөнхий

Замын улаан шугам хүлээлцэх: Тухайн замын Зураг төслийг боловруулсан компани, захиалагч байгууллага, Зөвлөх баг болон гүйцэтгэгч компаниудийн төлөөллөөс бүрдсэн баг хамтарч талбай дээр ажиллаж үндсэн реперүүд /цэгүүдийн хувийн хэрэг/, хэвтээ эргэлтийн цэг, пикетаж, муруйн эхлэл, төгсгөлийн цэгүүдийг хүлээлцсэн акт үйлдэн харилцан баталгаажуулсанаар улаан шугам хүлээж авсан гэж тооцно.

Улаан шугамыг хүлээлцсэний дараа Гүйцэтгэгч нь анхан шатны хэмжилтийн цэг үүд болох, Монгол улсын геодезийн сүлжээний цэгүүдтэй холбогдсон, замын трассын дагууд байгаа репер болон хэвтээ хяналтын цэгүүдийн (өнцгийн орой, хэвтээ муруйн эхлэл, төгсгөл цэг г.м) байрлал, өндөржилт /XYZ/-ийг нарийвчлан шалгаж, үр дүнг Зөвлөхийн хяналтын инженерт танилцуулж баталгаажуулна.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ нь барилгын улаан шугамыг тавихад хангалттай хайгуулын мэдээллийг Гүйцэтгэгчид өгөх ба Гүйцэтгэгч бүх шаардлагатай хяналтын цэгүүдийн гадаслагааг хийж, тэдгээрийг арчилж хамгаалах хариуцлагыг хүлээнэ. Улаан шугам тавих, гадаслагаа хийх нь үндсэн ажлыг гүйцэтгэхэд зайлшгүй дагалдан хийгдэх ажил гэж үзэх бөгөөд үүнийг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийх ба үүнд тусад нь төлбөр шаардагдахгүй. Гүйцэтгэгч хайгуулын үндсэн мэдээлэл, гадаслагааг хүлээн авмагцаа анхны хяналтын цэг, шугам, төвшин ба хэмжилтүүдийн нарийвчлалыг тодруулж бодитоор шалгана. Хэрэв Гүйцэтгэгч, Инженер, Зөвлөхийн инженерийн өгсөн хайгуулын мэдээлэлд ямар нэгэн алдаа буюу зөрүү байгааг олвол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т даруй мэдэгдэх ёстой. Хэрэв мэдээлсэн алдаа нь үнэн байвал засварласан зураг буюу алдааг залруулахтай холбогдсон зааврыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өгнө.

Үндсэн реперүүд нь замын ихэнх хэсэгт хоорондоо 2 км-ээс ихгүй зайд, гол төлөв замын зурвасын гадна, өнцгийн оройны ойролцоо байрлалтай байдаг. Гүйцэтгэгч туслах реперүүдийг замын дагууд хооронд нь 200м-ээс ихгүй зайд, замын тэнхлэгээс гадагш 50м-ээс багагүй зайд, аль болох өндөр газарт байрлуулж бэхлэнэ. Бэхэлгээг дараах байдлаар хийнэ. Үүнд: 250х250х400мм хэмжээтэй бетон гулдмай цутгаж, түүндээ 22мм-ийн голчтой, 200мм урт төмөр гадсыг гулдмайн дээд гадаргуугаас 20мм дээш цухуйлган суулгаж бэхжүүлсэний дараа уг хийцийг туслах репер

УЛААН ШУГАМ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА  
SETTING OUT AND TOLERANCES

### 301. SETTING-OUT

#### (a) General

Handover of the centerline: The centerline shall be considered as handed over after preparing in cooperation and mutually verifying by the representatives of the Designer, the Client, the Consultant and the Contractor the certificate of handing over at the site of the base reference points (their records), horizontal curve points, stationing and curve start and end points.

The Contractor shall check in detail the position and XYZ of the reference points along the road route which present the primary measurement points and are connected to the geodetic network points of Mongolia as well as those of the (angle top, start and end points of horizontal curves and etc. of) horizontal control points, submit the results to the supervising engineer of the Consultant and get them verified.

The Engineer shall provide sufficient survey information to enable the Contractor to set out the Works and the Contractor shall be responsible for the setting-out of all necessary reference points and for the maintenance thereof. Setting out shall be considered as the essential work that follows the main works and carried out at the Contractor's expense and no separate payment shall be made. The Contractor shall forthwith satisfy himself as to the accuracy in line, level and dimension upon receipt of the basic survey information and any setting-out details provided.

If the Contractor discovers any error or discrepancy in survey information provided by the Engineer, he shall immediately inform the Engineer. If the information is confirmed to be in error, the Engineer shall issue amended drawings or instructions in respect of the correction of the error.

Before commencing construction, the Contractor shall check primary survey reference points, comprising benchmarks and horizontal control points (HIP, start and end points of horizontal alignment etc.) connected to the Mongolian national datum and geodetic coordinate system and accept them from Consultant's Survey Engineer.

Primary survey reference points should be located at intervals not exceeding 2 km along the alignment, mostly outside the right-of-way and near HIPs. The Contractor shall further establish and fix secondary benchmarks at intervals not exceeding 200 m along the road, at not less than 50 m from the centerline and in elevated places as possible. Fixing should be done as follows: 250x250x400 concrete block will be cast, in which dia. 22 mm, 200 mm long steel pole shall be

байрлуулах цэгт ухаж суулган, эргэн тойрны газрыг сайтар чигжиж булна. Гулдмайн дээд ирмэг газрын төвшинтэй ижил байх ба дээд гадаргуу дээр тухайн реперийн дугаарыг арилдаггүй будгаар тод бичсэн байна. Газарт суулгасан гулдмайгаас хааш хааш 0,5м-т 200мм гүнтэй шуудууг эргэн тойронд нь ухаж, гарсан шороог шуудууны гадна талаар овоолж орхино. Ухсан шуудууны аль нэг өнцөгт төмөр буюу модон гадсыг 400-500мм ил цухуйж байхаар суулгана. Туслах реперүүдийг байрлуулж бэхэлсэний дараа тэдгээрийг үндсэн реперийн цэгүүдтэй холбож өндөржилтийг тогтооно. Энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 107-д заасны дагуу бүх реперүүд, хэвтээ хяналтын цэгүүдийг барилга ашиглалтад хүлээлгэж өгсөн гэрчилгээг олгох хүртэл, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагыг хангах хэмжээнд арчилж хамгаалах ажлыг Гүйцэтгэгч хариуцна. Гүйцэтгэгч нь бүх реперийн болон хэвтээ хяналтын цэгүүдийн өндөржилт, координат, байршилыг үзүүлсэн хүснэгтийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т гарган өгч байхын дээр хэмжилтийн ажлын шинэчлэгдсэн мэдээллээр байнга хангах үүргийг хүлээнэ. Гүйцэтгэгч нь улсын геодезийн сүлжээний өндрийн тэмдэгтүүд болон зургийн тэмдэгтийг эвдэж, гэмтээх болон зайлуулж болохгүй.

Барилгын ажилд саад болох магадлалтай тэмдэгтүүдийн талаар Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т мэдэгдэх ба тэдгээрийг зайлуулах буюу шилжүүлэн байршуулахад шаардагдах арга хэмжээний талаар холбогдох байгууллагатай харьцаж, шийдвэрлэх ажлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/- хариуцна. Хэрэв өндрийн тэмдэгтүүдийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлгүйгээр зайлуулах болон хөндсөн тохиолдолд түүнийг дахин суурилуулах зардал болон үүнээс үүдэн гарах төлөвлөгөөний тасалдлын хариуцлагыг Гүйцэтгэгч хүлээнэ.

Гүйцэтгэгчийн талаас алдаатай хэмжилт хийснээс болж ажлын явцад ямар нэгэн хэмжилтийн ажлыг нэмж хийх шаардлага гарвал буруу хийгдсэн ажлыг Гүйцэтгэгч өөрийн хөрөнгөөр засч гүйцэтгэнэ.

(б) Нарийвчилсан хэмжилт, гадаслагааны ажил

Репер болон хэвтээ хяналтын цэгүүдийг хүлээн авсаны дараа Гүйцэтгэгч тэдгээрийн координат, өндөржилтийг нарийвчлан шалгаж, үр дүнг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж зөвшөөрөл авна. Үүний дараа замын дагууд суулгаж бэхэлсэн туслах реперүүдийн өндөржилтийг үндсэн реперийн өндөржилттэй холбож тогтоон үр дүнг

fixed. 22 mm of the pole length shall be above the ground from the top surface of the block.

After the concrete has been hardened, the block shall be fixed into hard soil at the point of secondary bench marks and the earth around the block shall be compacted. The top edge of the block should be at the same level as ground level and the number of the block shall be clearly written on the top surface with a indelible paint. 200 mm deep channel shall be dug on all sides of the block at 0.5 m from the block. The earth cut from the channel shall be heaped outside the channel. In one of the corners of the channel, a steel or wooden peg shall be driven into the ground, 400-500 mm above the ground. After fixing the secondary benchmarks, their levels shall be established by connecting them to the primary survey reference points.

All such reference points, bench marks and horizontal control points shall be of a type acceptable to the Engineer and shall be maintained by the Contractor until the issue of a Taking-Over Certificate pursuant to Conditions of Contract and Clause 107 of this Specification for each road section concerned. The Contractor shall provide the Engineer with a schedule of the location, level and coordinates of all reference points, bench marks and horizontal control points and shall ensure that the Engineer is at all times provided with up to date survey information.

The Contractor shall not remove, damage, alter or destroy plot beacons or national survey beacons. Should the Contractor consider that any beacon will be interfered with by the Works he shall notify the Engineer who shall make the necessary arrangements with the appropriate authorities for the removal and relocation of the beacon. If the Contractor removes or disturbs any beacon without prior instruction from the Engineer, the Contractor shall be liable for the full costs of its replacement and any ensuing delays to the Contractor's program.

Any additional setting-out required as a result of erroneous survey work on the part of the Contractor and any abortive works executed arising therefrom shall be rectified at the expense of the Contractor.

(b) Detailed setting-out

After accepting the benchmarks and horizontal control points, the Contractor shall check their coordinates and levels in detail and submit the results to the Engineer for approval. After that levels of secondary benchmarks fixed along the road shall be connected to the levels of primary survey points and the results shall be submitted to the Engineer for approval.

Along with the requirements of Clause 301 (a) of this Specification, the Contractor shall set out the line and

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулна. Гүйцэтгэгч нь энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 301 /а/-д заасны дагуу замын тэнхлэгийн шугамыг зурагт үзүүлснээр (Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсанаар тэдгээрийг дахин хянаж үзсэн аливаа зүйлийг бодолцон) 20м-ээс ихгүй буюу түүнээс богино зайтайгаар гадаслах бөгөөд техникийн шаардлагын зүйл 302-т заасан хүлцэх алдааны дотор барилгын ажлыг гүйцэтгэхийн тулд дагуу налуугийн хугарлын цэгт болон зарим онцлог газарт гадаслагаа хийхэд эдгээр богино зайг ашиглах шаардлагатай болно. Гадаслагааг хийсний дараа Гүйцэтгэгч улаан шугам тавьсан замын тэнхлэгийн дагууд, зуут/пикет/ болон нэмэх цэгүүдийн зай хэмжээ, газрын өндөржилтийг нарийвчлан шалгаж, газрын төвшний дагуу ба хөндлөн огтлолыг замын нийт өргөнд тодорхойлох хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Мөн үүнтэй адилаар замын тэнхлэгийн дагуух бүх төлөвлөгдсөн хоолой ба байгууламжуудын хөндлөн, дагуу хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Төлөвлөгдсөн гүүр, хоолойны тэнхлэгийн дагууд газрын төвшинг тодорхойлохдоо замын тэнхлэгээс хоёр тийш Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хязгаар хүртэл, тодорхой зайнд хэмжилтийг гүйцэтгэнэ. Бүх холбогдох мэдээллийг (дугаар, байршил, төвшин г.м) угаагдаж арилдаггүй будгаар, тодорхой тэмдэглэж бичсэн лавлагааны гадас, самбарыг ухмал ба далангийн налуу, хучилтын үеүдийн төвшинг ямар ч үед шууд тодорхойлох боломжтойгоор, замын тэнхлэгтэй перпендикуляраар, замаас тодорхой зайд байрлуулна. Эдгээр нь Гүйцэтгэгчид барилгын ажлыг шалгах, хянах зориулалтаар ашиглагдана. Талбайн цэвэрлэгээг хийж дуусмагц Гүйцэтгэгч нь лавлагааны 50x50x1200мм хэмжээтэй модон гадсыг хөрсийг нь хуулсан талбайн хоёр захаас гадагш 0,5-0,8м зайнд, 400мм гүн суулгана. Тэнхлэгийн дагууд байрлах лавлагааны гадаснуудын хоорондын зай 20м-ээс ихгүй байна. Гадасны газраас дээш ил гарсан хэсгийг цагаанаар будсан байна. 25 мм-ийн урттай хадаасыг гадсан дээр үе тус бүрийн өндрөөр зоох ба хадаасны толгой нь хэмжилт хийх цэг ба замын тэнхлэгийг зааж өгнө. Гадсан дээр зуутын дугаар болон тэнхлэгээс хуулсан хөрсний зах хүртлэх цэвэр зайг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагад нийцүүлэн тод, арилахааргүй тэмдэглэсэн байна. Замын дагууд хийгдсэн бүх гадаслагааг Гүйцэтгэгч нь шаардлагатай хугацааны туршид арчлан хамгаалж, эвдрэл гэмтэл гарсан бол нэн даруй засварлаж, тэмдэглэгээг тогтмол сэргээж байна.

level of the Works as shown in the Drawings (taking into account any revisions thereto as instructed by the Engineer) at intervals of not more than 20 m or such lesser intervals as are required to construct the Works to the tolerances specified in Clause 302 of this Specification.

After setting-out, the Contractor shall check intervals between chainages and additional survey points, ground levels in detail along the centerline and take a longitudinal section and cross-sections over the full roadway width. Similarly the Contractor shall take a longitudinal section and cross-sections along the centerlines of all existing and proposed culverts and structures. When fixing ground level along the centerline of the proposed bridges and culverts, the Contractor shall carry out the survey to the limit and distance from the centerline of the road, specified by the Engineer.

Reference pegs and rails, clearly and indelibly marked with all relevant information (such as number, location and levels etc.), shall be provided perpendicular to the centerline, in such a manner that cut and fill slopes and pavement layer levels can be directly comprehended at any time. These shall be maintained by the Contractor for as long as they are needed to check and monitor the Works.

After completion of the site clearance, the Contractor shall fix 50 x 50 x 1200 mm long timber reference pegs, 400 mm firmly into the ground at 0,5-0,8 m from the each border of the area, from which the top-soil was removed. The interval between reference points fixed along the centerline shall not be more than 20 m. The part above the ground level shall be painted with white. The offset from the centerline shall be indicated by a 25 mm long nail with its head driven flush with the top of the peg. Chainage and offset distance shall be clearly and indelibly indicated on the sides of the peg to the satisfaction of the Engineer. All setting out shall be maintained, rectified and repainted as necessary by the Contractor such that they are kept in a clear and legible condition during the required period.

The surveys should be done using total station survey instruments and data to be compiled in digital medium according to format and standards of accuracy approved by the Engineer. Cross-sections shall be plotted to a natural scale of 1:200 utilizing a suitable computer program and plotter and a draft



Хэмжилтийн ажлыг электрон дуран (total station) багажны тусламжтайгаар гүйцэтгэх ба өгөгдлийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн формат ба нарийвчлалын стандартын дагуу нэгтгэн боловсруулна. Хөндлөн огтлолын зургийг тохиромжтой программ хангамж ба зураг боловсруулагчийг ашиглан 1:200 масштабтайгаар хэвлэж өгөх ба боловсруулсан өгөгдлийн төслийг зөвшөөрөлцөхөөр инженерт танилцуулна. Дагуу огтлолын зургийг хэвтээд 1:2000 масштабтай босоод 1:200-гийн масштабтайгаар боловсруулна. Замын тэнхлэгийг хэвтээд 1:2000 масштабтайгаар боловсруулна. Хөндлөн огтлолыг зөвшөөрөгдсний дараа Гүйцэтгэгч шаардлагатай нэмэлт өөрчлөлтүүдийг хийж болно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ нь нэмж засварлан зөвшөөрөлцсөн хөндлөн огтлолын болон бусад зургийг гүйцэтгэгчээс авсанаас хойш 28 хоногийн дотор зам, хоолой, бусад байгууламжуудын байрлал ба төвшинг эцсийн байдлаар гаргаж явуулна. Гүйцэтгэгч нь нэг удаад 5 км-ээс багагүй урттай замын хөндлөн огтлолыг танилцуулна.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан зам, хоолой ус зайлуулах байгууламжуудын эцсийн төвшин нь зурагт үзүүлсэнээс өөр байж болно. Гүйцэтгэгч нь тендерийн бичиг баримтыг танилцуулахдаа ажлын хөтөлбөр, бусад дараа дараагийн хөтөлбөрүүдээ бэлтгэхдээ энэхүү зүйлийн шаардлагуудыг харгалзан үзсэн гэж тооцогдоно. Гүйцэтгэгч эцсийн байдлаар засагдсан зам, хоолой ба бусад байгууламжуудын өгөгдлийг программд оруулан хөндлөн огтлолын зургийг боловсруулан гаргана. Гүйцэтгэгч эцсийн байдлаар боловсруулагдан гаргасан дагуу болон хөндлөн огтлолын зургийн хэвлэмэл болон дискэнд бичигдсэн тус бүр нэг хувийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т үнэ төлбөргүйгээр өгнө.

Далангийн дүүргэлтийн газар шорооны ажлыг дуусангуут, гэхдээ далангийн дээд үе болон хучилтын үеүдийн ажлыг эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч нь модон эсвэл төмөр гадсуудыг өндөрлөсөн далангийн хоёр талын ирмэгт, замын тэнхлэгээс ижил хэмжээтэй тогтмол зайд, аль болох бөх суулгана. Ухмалд болон өндөрлөгөөтэй хэсэгт талбайн нөхцлөөс шалтгаалан тэнхлэгээс гадас хүртлэх зай өөрчлөгдөж болох ба ийм тохиолдолд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн зайд суулгана. Далангийн гадаргуугаас дээш ил байх гадасны өндөр нь 1м-ээс багагүй байна. Гадсан дээр зорчих хэсгийн хөндлөнгийн аль ч цэгт замын тэнхлэг болон төвшинг нарийн утас ашиглан шууд

copy of the plot (along with digital soft copy) shall be submitted to the Engineer for agreement. Longitudinal sections shall be plotted to a scale of 1:2,000 horizontal and 1:200 vertical. The centerline of the alignment shall be plotted to a scale of 1:2000 horizontal. The Contractor shall make any amendments as necessary after the cross-sections have been agreed.

The Engineer shall issue final road, culvert and structure position and levels not more than 28 days after receiving the amended agreed cross-sections and other drawings from the Contractor. Those cross-sections shall be submitted for a minimum length of road of 5 km at any one time.

The finished level of a road, cross drainage structures instructed by the Engineer (supervision engineer or leader of supervision consultant team) could be varying from that on design. The Contractor shall be deemed to have considered requirements of this section when preparing bid, work program and subsequent programs. Cross section shall be prepared using data of completed roads, culverts and other cross drainage structures that are transferred to the program. The contractor shall provide free of charge the Engineer (supervision engineer or leader of supervision consultant team) with one copy of final longitudinal profile and cross section in soft copy and a printed version.

On receipt of the final road, culvert and structure levels, the Contractor shall enter the revised data in the program and the revised cross-sections shall be plotted. An original plot and one copy of those cross-sections shall be provided free of charge by the Contractor to the Engineer.

Formation level is defined as the level of the interface between the top of the non-frost subgrade and the bottom of the pavement layers. Before the finishing of the formation layer and prior to the construction of pavement layers, the Contractor shall establish steel pins at a constant offset to the edges of the carriageway shoulders. The offset may be changed due to the conditions in cut and fill areas, in which case pins will be established at the offset approved by the Engineer. Height of the pin above the fill surface shall not be less than 1 m. The steel pins shall be clearly

тодорхойлоход шаардлагатай бүх холбогдох мэдээллийг арилахгүйгээр тэмдэглэсэн байх ёстой. Гадаснуудын хоорондох зай нь 20 м-ээс ихгүй байх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ ажлыг шалгахад шаардлагатай гэж үзсэн бүхий л хугацааны туршид Гүйцэтгэгч тэдгээрийг засварлан сэргээж байна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн урьдчилсан зөвшөөрөлгүйгээр гүйцэтгэгч аль нэг гадсыг хөдөлгөж болохгүй.

### 302. ХҮЛЦЭХ АЛДААНУУД

#### (а) Хэвтээ чиг

Замын хэвтээ чиг нь зурагт үзүүлсэн буюу зурагнаас тооцож гаргасан замын хучилтын тэнхлэгээр тодорхойлогдоно. Дэвссэн хучлагын тэнхлэг ба түүнтэй зэрэгцээ орших бусад чигийн нарийвчлал  $\pm 10$  мм-ийн дотор байвал зөв гэж үзнэ.

#### (б) Хучилтын үеүдийн зузаан

Дурын 100 метрийн дотор 5 цэгт хэмжсэн хучилтын аль ч үеийн дундаж зузаан нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан буюу тогтоосон зузаанаас 100%-иас багагүй, 120%-иас ихгүй байна. Үүний дээр, хучилтын аль ч үеийг дурын цэгт хэмжсэн зузаан нь инженерийн зааварласан юмуу эсвэл техникийн шаардлагад зааснаас 95%-иас бага, 120%-иас их байх ёсгүй.

#### (в) Далан ба хучилтын үеүдийн гадаргуугийн төвшин

Хучилтын үеүдийн болон далангийн дээд үеийн гадаргуугийн аливаа цэгт хэмжсэн төвшин ба зурагнаас тооцсон зохих төвшингийн хоорондох зөрүү нь хүснэгт 3-1-д үзүүлсэн хүлцэх алдаанаас илүү байх ёсгүй.

Хүснэгт 3-1-д заасан шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг баталгаажуулахын тулд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн сонгосон цэгүүдэд, замын тэнхлэгийн дагууд 20 м тутамд, тухайн үеийн голд болон хоёр захад гадаргуугийн төвшнийг хэмжихээс гадна гол замын суурь үеийн болон хучлагын гадаргуу дээр тэнхлэгээс хоёр тийш 1.75м-т, салаа замын суурь үеийн болон хучлагын гадаргуу дээр тэнхлэгээс хоёр тийш 1.5м-т тус тус нэмэлт хэмжилт хийнэ. Уулзвар дээр төвшинг торон хэмжилтийн аргаар хийх бөгөөд цэгүүдийн байршлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тодорхойлно.

#### (г) Хучилтын үеүдийн ба далангийн гадаргуугийн тэгш байдал

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн сонгосон газарт 3 м-ийн төмөр рейкийг замын тэнхлэг

and indelibly marked with all the relevant information necessary to directly establish the centerline and level at any point across the carriageway. The interval between pins shall be no greater than 20 m and the pins shall be maintained by the Contractor until the Engineer no longer requires them to check the work and authorizes their removal.

### 302. TOLERANCES

#### (a) Horizontal alignment

The horizontal alignment shall be determined from the centerline of the pavement surface as shown on or calculated from the Drawings. The centerline coordinates of the pavement surface as constructed and offsets therefrom shall be correct within a tolerance of  $\pm 10$  mm.

#### (b) Thickness of pavement layers

The average thickness of any pavement layer measured at five points in any length of 100 m shall not be less than 100% nor more than 120% of the thickness specified or instructed by the Engineer. In addition the thickness of any pavement layer measured at any point shall not be less than 95% nor more than 125% of the thickness specified or instructed by the Engineer.

#### (c) Surface levels of formation and pavement layers

The level measured at any point on the surface of a finished pavement layer or formation level shall not deviate from the corresponding level calculated from the Drawings by more than the tolerances shown in Table 3-1.

For verification of compliance with Table 3-1, additional measurements of surface levels shall be taken at points to be selected by the Engineer along every 10 m of centerline, at the centerline and at the edge on each side of a particular level and at 1.75 m centers transversely to the road centerline at the base course and pavement of main road and at 1.0 m centers transversely at the base course and pavement of the access road. At the junctions the requisite grid point spacings to verify compliance shall be determined by the Engineer.

#### (d) Surface regularity

The surface regularity of a finished pavement layer or formation level shall be tested at points decided by the Engineer with a rigid steel straight-edge, 3 m long,

паралель буюу перпендикуляраар байрлуулж хучилтын үеүдийн болон далангийн дээд үеийн гадаргуугийн жигд байдлыг шалгана. Рейкийн доор гарах хөндий зайн зөвшөөрөгдөх хамгийн их хэмжээг хүснэгт 3-1-д үзүүлэв. Хөндлөнгийн хэвгий нь зураг төслийн хэмжээнээс хүснэгт 3.1-д зааснаас хэтэрч болохгүй.

Хүснэгт 3-1: Хучилтын үеүдийн болон далангийн дээд үеийн гадаргуугийн хүлцэх алдаа

Үеүд	Гадаргуугийн төвшингийн хамгийн их зөрүү	3м-ийн рейкийн доогуурх хөндий зайн хамгийн их хэмжээ	Хөндлөн хэвгийн хүлцэх алдаа
Асфальтбетон хучлага	± 5 мм	3 мм	±0.20%
Суурь үе	±10 мм	8 мм	±0.30%
Суурийн доод үе ба хөвөө	± 15 мм	12 мм	±0.40%
Далангийн гадаргуу	± 25 мм	20 мм	±0.50%

(д) Далан ба ухмалын хажуу налуу

Засаж тэгшилсэн ба нягтарсан ухмал ба далангийн хажуу налууугийн огцомын хүлцэх хэмжээ +0,20 байхыг зөвшөөрнө. Өөрөөр хэлбэл, хэрэв далангийн хажуу налуу нь 1: 2 (босоо 1-д хэвтээ 2) бол налууугийн огцомын зөвшөөрөгдөх хэмжээ нь 1:2-той тэнцүү буюу 1:2, 10-аас илүүгүй байна.

(е) Далан ба ухмалын өргөн

Замын тэнхлэгээс ухмалын хажуу налууугийн доод зах хүртэл хэмжсэн хэвтээ зай нь ± 200 мм байх ба энэ нь ухмалын ёроолын өргөний зөвшөөрөгдөх хүлцэх алдаа болно. Замын тэнхлэгээс далангийн ирмэг хүртэл хэмжсэн далангийн өргөн нь зурагт үзүүлсэнээс багагүй, эсвэл зурагт үзүүлсэнээс +100 мм-ээс ихгүй байна.

(ё) Хажуугийн шуудууны гүн

Газрын гадаргуу болон хажуугийн шуудууны ёроолын төвшингийн зөрүүгээр хэмжигдсэн шуудууны гүн нь зурагт үзүүлсэн гүнээс багагүй, эсвэл мөн хэмжээнээс 100 мм-ээс ихгүй байна.

(ж) Бетон байгууламжууд

(и) Тулгуур хэсгийн бетон элементүүд

Тулгуур хэсгийн бетон элементүүдийн хүлцэх алдааг хүснэгт 3.2-т үзүүлэв

placed parallel or perpendicular to the centerline of the road. The maximum allowable deviation of the surface below the straight-edge shall be as given in Table 3-1. In addition the longitudinal slope or transverse cross fall shall not deviate from that shown on the Drawings by more than the tolerances shown in Table 3-1.

Table 3-1: Surface Tolerances for Formation Level and Pavement Layers

Layer	Max. deviation from surface level	Max. depth below 3 m straight-edge	Max. deviation from slope or crossfall
Asphalt concrete surfacing	5 mm	3 mm	±0.20%
Base	10 mm	8 mm	±0.30%
Subbase and shoulders	15 mm	12 mm	±0.40%
Subgrade	25 mm	20 mm	±0.50%

(е) Cutting and embankment slopes

In the final trimmed slope of cuttings and embankments a tolerance of + 0.20 shall be permitted. That is if the specified slope is 1 in 2 (1 vertical in 2 horizontal) then acceptable slopes shall be not steeper than 1 in 2 or flatter than 1 in 2,2.

(f) Width of cuttings and embankments

The tolerance permitted in the width of the bottom of cuttings, measured as the horizontal distance between the centerline of the road and the toe of the cut slope, shall be ± 200 mm. The width of embankments measured as the horizontal distance between the centre line of the road and the top of the fill slope shall not be less than that shown on the Drawings or not more +100 mm than that shown on the Drawings.

(g) Depth of side drains

The depth of side drains, measured as the difference in level at the edge of the finished shoulder and the invert level of the side drain, shall not be less than that shown on the Drawings nor exceed that shown on the Drawings by more than 100 mm.

(h) Concrete structures

(i) Concrete elements for substructure

Concrete elements for substructure shall be constructed within the tolerances set out in Table 3-2.

Хүснэгт 3-2: Тулгуур хэсгийн бетон элементүүдийн хүлцэх алдаа

Ангилал	Хүлцэх алдаа
Хөндлөн огтлолын хэмжээсүүдийн зөрүү	+ 10 мм, - 5 мм
Тогтоосон байршлаас шилжсэн зөрүү	10 мм
Гадаргуугийн дээд хэсгийн өндрийн төвшингийн зөрүү	+10 мм
Тулгуур хэсгийн өндрийн зөрүү	+5 мм
Өндрийн эгцлүүрийн хазайлт	10 мм
Гадаргуугийн тэгш байдлыг шалгах 3м рейкний доогуурх хөндий зайн хамгийн их хэмжээ /тулгуурын хэсэгт /	3 мм
Гадаргуугийн тэгш байдлыг шалгах 3м рейкний доогуурх хөндий зайн хамгийн их хэмжээ /бусад бүх газарт /	5 мм

(ii) Алгасал байгууламжийн бетон элементүүд  
 Алгасал байгууламжийн бетон элементүүдийн хүлцэх алдааг хүснэгт 3.3-т үзүүлэв.

Хүснэгт 3-3: Алгасал байгууламжийн бетон элементүүдийн хүлцэх алдаа

Ангилал	Хүлцэх алдаа
Хавтант дам нуруу, хайрцган дам нуруу, Т хэлбэрийн дам нурууны зузааны зөрүү	+ 10 мм, - 5 мм
Торны зузааны өөрчлөлт	+ 10 мм, - 5 мм
Нийт өргөн, өндрийн өөрчлөлт	+5 мм
Шонгийн хоорондох нийт зай болон уртын зөрүү	+10 мм
гадаргуугийн тэгш байдлыг шалгах 3м рейкний доогуурх хөндий зайн хамгийн их хэмжээ	5мм

(iii) Барилгын ажлын хяналт, шинжилгээ

Хэрэв өөрөөр заагаагүй бол, энэхүү техникийн шаардлагад тодорхойлсон хэмжээ нь хамгийн бага буюу хязгаарлагдмал хэмжээ бөгөөд төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд тусгагдсанаар, эсвэл техникийн шаардлагын бүлэг 200-д тогтоосон давтамжаар хийгдсэн бүх туршилт, шинжилгээ нь тухайн хэсгүүдэд тодорхойлсон хэмжээтэй хамгийн багаар авахад тэнцүү байх нөхцөлд ажлыг хангалттай болсон гэж үзнэ.

Table 3-2. Tolerances for Concrete Elements for Substructure

Category	Tolerance
Variation from specified cross-sectional dimensions	+ 10 mm, - 5 mm
Displacement from specified position in plan	10 mm
Variation from specified level of top surfaces	±10 mm
Variation from specified level of bearing areas	±1 5 mm
Variation from plumb over full height	10 mm
Allowable deviation of the surface below 3 m straight-edge, bearing areas	3 mm
Allowable deviation of the surface below 3 m straight-edge, all other areas	5 mm

(ii) Concrete elements for superstructure  
 Concrete elements for superstructure shall be constructed within the tolerances set out in Table 3-3.

Table 3-3: Tolerances for Concrete Elements for Superstructure

Category	Tolerance
Variation from specified thickness of slabs, box girder slabs and T-girder flanges	+ 10 mm, - 5 mm
Variation from specified web thickness	+ 10 mm, - 5 mm
Variation from specified overall depth or width	±1 5 mm
Variation from specified overall length and length between bearings	±10 mm
Allowable deviation of the surface below 3 m straight-edge or template	5 mm

(iii) Construction control testing

Unless otherwise directed, values set out in this Specification are minimum or limiting values and the workmanship shall only be considered satisfactory if all tests, taken at the frequency set out in the Project Quality Control Plan or specified in Section 200 of this Specification, are at least equal to that specified in the relevant section.

### 303. ХҮЛЦЭХ АЛДААНААС ЗӨРҮҮТЭЙ АЖЛЫГ ЗАСАХ

Ямар нэг ажлын хэмжээ техникийн шаардлагын зүйл 302-т зааснаас зөрсөн тохиолдолд Гүйцэтгэгч зөрүүтэй хийгдсэн хучилт, газар шорооны ажил, буюу далангийн дээд үеийн ажлын талбайг бүрэн хэмжээгээр тодорхойлж, дор дурдсан байдлаар дахин засч янзална. Үүнд:

#### (а) Газар шорооны ажил

Хэрэв ухмалын налуу нь заагдсан налуугаас илүү огцом, далангийн хажуу налуу нь илүү алгуур байвал налууг заагдсан хэмжээнд хүртэл засаж тэгшилнэ. Хэрэв далангийн хажуу налуу нь заагдсан хэмжээнээс илүү огцом байвал Гүйцэтгэгч налууг шатлан ухаж гарсан материалыг зайлуулаад, оронд нь ижил төрлийн дүүргэгч материалыг дэвсэж нягтруулан налууг тэгшлэх ажлыг Техникийн шаардлагын бүлэг 500-д нийцүүлэн гүйцэтгэнэ. Ухмалын налуу нь заагдсанаас огцом болсон бол илүү ухсан газар шорооны ажилд төлбөр хийгдэхгүй бөгөөд хэрэв илүү ухсанаас хөрсний тогтворгүйжил үүсэх буюу эвдрэлд орвол Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар зохих шаардлагын хэмжээнд засварлах ёстой. Хэрэв ухмалын өргөн заагдсан өргөнөөс бага, эсвэл далангийн өргөн тогтоосон хэмжээнээс их байвал Гүйцэтгэгч ухмал ба даланг заасан хэмжээнд хүртэл засаж тэгшилнэ. Ухмалын өргөн нь заагдсан өргөнөөс их буюу далангийн өргөн заагдсанаас бага байгаа хэсэгт Гүйцэтгэгч Техникийн шаардлагын бүлэг 500-гийн дагуу налууг шатаж ухан дүүргэгч материал дэвсэж нягтруулан налууг тэгшилж засна. Хэрэв хажуугийн шуудууны гүнийг заагдсан гүнээс бага хийсэн бол зохих хэмжээнд хүртэл нь ухна. Хажуугийн шуудууны гүнийг заагдсан хэмжээнээс илүү гүнтэйгээр ухсан хэсэгт Гүйцэтгэгч тогтоосон гүнд хүртэл хөрсийг сийрэгжүүлэн, зохистой дүүргэгч материалыг дэвсэн ХҮХИН-ийг наад зах нь 90% (AASHTO T180) байхаар нягтруулна.

Далангийн өндөрлөгөө, хиймэл байгууламжийн ойролцоох буцаан дүүргэлтийн ажлын чанарын шинжилгээний дүн нь Техникийн шаардлагад заасан хэмжээнд хүрэхгүй байгаа хэсэгт гүйцэтгэгч үеийн нийт зузаанд дахин боловсруулалт хийнэ. Дахин засварлах талбай нь зөвшөөрөл авахаар танилцуулсан нийт хэсэг бүхлээрээ байх, эсвэл шинжилгээний үр дүн муу гарсан байршлаас Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн саналаар хоёр тийш хамгийн багадаа 50м-ийн уртад, уг хэсгийн нийт өргөнөөр тогтоосон хэсэг байна.

### 303. RECTIFICATION OF WORKS OUTSIDE PERMITTED TOLERANCES

In case quantities of any works differ from that of Section 302 of technical specifications, the Contractor shall identify quantities of pavement, earthworks or work area of base course to the full extent and correct such quantities as following;

#### (a) Earthworks

Wherever the slope of a cutting is steeper or the slope of an embankment slope is flatter than the specified gradient, the slope shall be trimmed to the specified gradient. Wherever the slope of an embankment is steeper than the specified gradient, the Contractor shall bench the slope and place and compact fill material and trim the slope all in accordance with the requirements of Section 500 of the Specifications. Where the slope of a cutting is flatter than specified, no payment shall be made for any additional earthworks and ordinarily no rectification will be required, with the exception that any instability or erosion engendered by the extra cutting shall be made good at the expense of the Contractor.

Where the width of a cutting is less than or the width of an embankment is greater than the specified width, the Contractor shall trim the cutting or embankment to the specified width. Where the width of a cutting is greater than or the width of an embankment is less than the specified width, the Contractor shall bench the slope and place and compact fill material and trim the slope all in accordance with the requirements of Section 500 of this Specification.

Where the depth of a side drain is less than that specified, the side drain shall be trimmed to the specified depth. Where the depth of the side drain is greater than that specified, the side drain shall be scarified, backfilled with selected fill material compacted to a dry density of at least 90% MDD (AASHTO T180) such that the specified side drain depth is achieved.

Where the results of the construction control tests fail to meet the requirements of this Specification the full depth of the layer shall be reworked such that compliance is achieved. The area to be reworked shall be the whole section submitted for approval or, at the discretion of the Engineer, a length of at least 50 m each side of the test failure location over the full width of the section.

(б) Хөлдөлтөөс хамгаалах үе /300 мм/  
Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй.

(b) The 300 mm non-frost subgrade layer below formation level

This item will not used in this project

(в) Суурь үе ба суурийн доод үе

(c) Base and subbase

Хэрэв суурь үеийн төвшин ба өргөн, түүнчлэн гадаргуугийн тэгш байдал нь хүлцэх алдаанаас хэтэрсэн, суурийн доод үеийн төвшин ба өргөн нь хүлцэх алдаанаас хасах тал руу зөрүүтэй байвал эдгээрийг нийт гүнд нь хуулан авч, дахин шинээр дэвсэх ажлыг Техникийн шаардлагад нийцүүлэн хийнэ. Харин суурийн доод үеийн төвшин ба өргөн нь хүлцэх алдаанаас нэмэх тал руу хэтэрсэн, гэхдээ энэ нь 50мм-ээс их бол Техникийн шаардлагад заасан хэмжээнд хүртэл хусаж, тэгшилж болох боловч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрөөгүй тохиолдолд үеийг нийт гүнд нь хуулан авч, дахин шинээр дэвсэнэ.

Base and subbase comprises graded crushed stone and natural, screened or crushed gravel respectively. Where levels or widths and surface regularity of base are out of tolerance as well as levels or widths of subbase are out of tolerance to the minus, the full depth of the layer shall be removed from the pavement and replaced such that compliance with the requirements of this Specification is achieved.

Дахин хийх хэсэг нь хамгийн багадаа 30 м урт, 3 м-ийн өргөнтэй байх, эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тодорхойлсон талбай байна.

However, levels or widths of subbase are out of tolerance to the plus, not exceeding 50 mm, the layer may be graded to the dimensions specified in the Specification. If the Engineer does not agree with the above-mentioned action, the full depth of the layer shall be removed and replaced. The area treated shall be at least 30 m long and 3 m wide or such area to be determined by the Engineer.

Хэрэв суурь болон суурийн доод үеийн барилгын ажлын чанарын шинжилгээний дүн нь Техникийн шаардлагад заасан хэмжээнд хүрэхгүй байгаа хэсэгт Гүйцэтгэгч үеийн нийт зузаанд дахин боловсруулалт хийнэ. Дахин засварлах талбай нь зөвшөөрөл авахаар танилцуулсан нийт хэсэг бүхлээрээ байх, эсвэл шинжилгээний үр дүн муу гарсан байршлаас Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн саналаар хоёр тийш хамгийн багадаа 50м-ийн уртад, уг хэсгийн нийт өргөнөөр тогтоогдсон хэсэг байна.

Where the results of the construction control tests fail to meet the requirements of this Specification the full depth of the layer shall be removed and replaced such that compliance is achieved. The area to be treated shall be the whole section submitted for approval or, at the discretion of the Engineer, a length of at least 50 m each side of the test failure location over the full width of the section.

(г) Асфальтбетон хучлага

(d) Asphaltic concrete surfacing

Хучлагын зузаан нь хэтэрхий бага буюу Техникийн шаардлагын зүйл 302-т заасан хүлцэх алдаанаас хасах тал руу хэтэрсэн байвал Гүйцэтгэгч тухайн үеийг нийт зузаанаар нь, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тогтоосон уртад хуулан авч, шинэ хольцыг дэвсэн Техникийн шаардлагад заасан хэмжээнд хүртэл индүүдэж нягтруулна. Дахин шинээр хийх ажлыг нэг удаагийн ажиллагаагаар, хучлагын нийт өргөнөөр гүйцэтгэнэ. Хучлага хүлцэх алдаанаас нэмэх тал руу их хэмжээгээр зөрж, хэтэрхий зузаан тавигдсан тохиолдолд Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн тоног төхөөрөмжөөр, баталсан аргачлалыг баримтлан илүүдэл материалыг зорж зайлуулна.

In the event that the tolerances specified in Clause 302 of this Specification are exceeded such that the thickness of the layer is too small, the Contractor shall remove the full depth of the layer and replace it with fresh material laid and compacted to comply with the Specification. The area treated shall be at least 30 m long and 3 m wide or such area to be determined by the Engineer. Material shall be laid in one operation.

Хэрэв асфальтбетон хучлагын чанарын шинжилгээний үр дүн нь Техникийн шаардлагатай нийцэхгүй байвал Гүйцэтгэгч тухайн үеийг нийт зузаанаар нь Инженер /хяналтын инженер буюу

Where the tolerances are exceeded such that the thickness of the layer is too large, the Contractor shall remove the excess material by milling, using equipment and procedures approved by the Engineer.

Where the results of the construction control tests for asphalt concrete surfacing tests fail to meet the requirements of this Specification, the Contractor shall remove the full depth of the layer and replace it in

хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тогтоосон уртаар хуулан авч, Техникийн шаардлагын дагуу дахин шинээр хийнэ. Дахин хийх талбай нь зөвшөөрөл авахаар танилцуулсан нийт хэсэг бүхлээрээ байх, эсвэл шинжилгээний үр дүн муу гарсан байршлаас Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн саналаар хоёр тийш хамгийн багадаа 15м-ийн уртад, уг хэсгийн нийт өргөнөөр тогтоогдсон хэсэг байна.

#### 304. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

Техникийн шаардлагын зүйл 301, 302, 303-т тавигдсан шаардлагуудыг хангахтай холбогдсон зардлыг гүйцэтгэгч ажлын нэгж үнэ ба өртөгтөө оруулан тооцсон гэж үзнэ. Энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 302, 303-т заасныг үл харгалзан, газар шорооны ажил, хучилтын үеүдийн хэмжилт ба төлбөрийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан цэвэр хөндлөн огтлол дээр үндэслэн хийх ба зөвшөөрөгдсөн хүлцэх алдааны дотор байх зөрүүгийн хувьд ямар нэг нэмэгдэл төлбөр хийгдэхгүй. Хэдийгээр эдгээр хүлцэх алдааны дотор байлаа ч гэсэн далангийн дээд үе, хөвөө болон хучилтын бүх үеүдийн баригдсан дундаж зузаан нь зурагт үзүүлснээс бага байж болохгүй.

accordance with the Specification. The area to be treated shall be the whole section submitted for approval or, at the discretion of the Engineer, a length of at least 15 m each side of the test failure location over the full width of the section.

#### 304. MEASUREMENT AND PAYMENT

The Contractor shall be deemed to have allowed elsewhere in his rates and prices for the costs of complying with the requirements of Clauses 301, 302 and 303 of this Specification.

Notwithstanding the provisions of Clauses 302 and 303 of this Specification, measurement and payment for earthworks, pavement layers and gravel wearing course shall be made on the basis of the net cross-section instructed by the Engineer and no additional Payment, shall be made in respect of variation within the specified tolerances so long as these tolerances are of random occurrence. Within such tolerances, the average layer thickness achieved in construction for the non-frost subgrade, shoulders and all pavement layers shall not be less than those shown in Drawings.

**БҮЛЭГ-400. ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭ, ӨНГӨН ХӨРС ХУУЛАЛТ**  
**SECTION-400. SITE CLEARANCE, TOPSOIL REMOVAL**



ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭ, ӨНГӨН ХӨРС ХУУЛАЛТ / SITE CLEARANCE, TOPSOIL REMOVAL		ХУУДАС PAGE
401	ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭ SITE CLEARANCE	4-3
(a)	Ерөнхий General	4-3
(b)	Модноос бусад цэвэрлэгээ Other clearance except tree	4-3
(c)	Модыг зайлуулах Removal tree	4-4
402	ӨНГӨН ХӨРСИЙГ ХУУЛАХ REMOVAL OF TOPSOIL	4-4
403	ХААЛТ, ХАШЛАГА БА БАЙГУУЛАМЖИЙГ ЗАЙЛУУЛАХ REMOVAL OF STRUCTURES, FENCES AND OBSTRUCTIONS	4-4
404	ХУУЧИН ГҮҮРИЙГ НУРААХ /ЗЙЛУУЛАХ/ DISMANTLE OF THE BRIDGE	4-5
405	ХАШАА, МОД, ХАШИЛТЫГ ХАМГААЛАХ PROTECTION OF FENCES, TREES AND HEDGES	4-5
406	ХОЛБООНЫ БА ЦАХИЛГААНЫ ШУГАМЫГ ӨРГӨХ, ШИЛЖҮҮЛЭХ SHIFT/RAISING OF OVERHEAD COMMUNICATION LINES AND ELECTRIC LINES	4-5
407	ХУДАГ ГАРГАХ BORE A WELL	4-5
408	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	4-5
(a)	Зүйл: Талбайн цэвэрлэгээ Item: Site clearance	4-6
(b)	Зүйл: Модон хоолой зайлуулах Item: Remove the wooden culver	4-6
(c)	Зүйл: Төмөрбетон гүүрийг нураан буулгах Item: Dismantle of reinforced concrete bridge	4-6
(d)	Зүйл: Модон гүүрийг нураах Item: Dismantle of wooden bridge	4-6
(e)	Зүйл: Хөшөө, овоо болон бусад байгууламжийг шилжүүлэх буюу зайлуулах Item: Shifting or removal of memorial, hillock and other facilities	4-6
(f)	Зүйл: Худаг гаргах Item: Bore a well	4-6
(g)	Зүйл: Холбооны болон цахилгааны шугамыг өргөх, шилжүүлэх Item: Shift/raising of overhead communication and electric lines	4-6

#### 401. ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭ

##### (а) Ерөнхий

Талбайн цэвэрлэгээ гэдэг нь хаалт, саад, өвс, ургамал, хог, шороо, материалын үлдэгдлийг цэвэрлэж зайлуулах, өнгөн хөрс хуулах, бут, сөөг, үндэс, хожуул, зулзаган мод, бул чулуу зэргийг булгалах, сугалах, цэвэрлэж, зайлуулах, тэдгээрийг булгалж сугалахад үүссэн нүхнүүдийг буцаан дүүргэж, янзлах гэх мэт ажлууд юм.

Талбайн цэвэрлэгээ хийх ба хог хаягдлыг зайлуулах явцад Гүйцэтгэгч нь нийтийн болон хувийн өмчийг гэмтээхгүй ба замын хөдөлгөөнд саад учруулахгүй байхаар анхааралтай ажиллана.

Зурагт үзүүлсэн эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан газруудад талбайн цэвэрлэгээг хийнэ.

Гүйцэтгэгч өөрсдийн түр суурин, шороон ба чулууны орд газар, материал нөөцлөх талбай ба хаягдал зайлуулах газар болон бусад ажлын талбайд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар талбайн цэвэрлэгээг хийнэ. Дээр дурдсан газрууд нь төлбөрт хамаарагдахгүй.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ талбайн цэвэрлэгээний явцад буулгаж, зайлуулж болохгүй тусгай мод, хожуул эсвэл объектүүдийн талаар зааварлана. Гүйцэтгэгч талбайн цэвэрлэгээний явцад нийтийн болон хувийн өмчийг гэмтээхгүй байх шаардлагатай бүх урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах ба хэрэв ямар нэгэн гэмтэл учруулбал Гүйцэтгэгч гарсан хохиролыг бүрэн засах хариуцлагыг хүлээнэ.

Өнгөн хөрсийг зурагт заасан ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан гүнд хуулж зайлуулах ажил талбайн цэвэрлэгээнд багтана.

##### (б) Модноос бусад цэвэрлэгээ

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар талбайн цэвэрлэгээг хийсэн бол цэвэрлэж зайлуулсан бүх материал нь модноос бусад цэвэрлэгээнд хамаарна. Нийтийн болон хувийн өмчид хохирол учруулах буюу хүрээлэн буй орчинд хамаарах шаардлагыг зөрчихгүйгээр гүйцэтгэгч нь хаягдал материалыг зайлуулах буюу хаяна. Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу хаягдал зайлуулах цэгийг тогтооно. Хэрэв Гүйцэтгэгч урьдчилан талбайг цэвэрлэх ажлыг хийсний дараа гол ажил эхлэхээс өмнө зүлэг дахин ургавал нэмэлт талбайн цэвэрлэгээг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.

#### 401. SITE CLEARANCE

##### (a) General

Site clearance is defined as the clearing, grubbing, removal and disposal of all obstructions, vegetation, grass, debris, topsoil, scrub, bushes, trees, hedges, undergrowth, stumps, roots, shrubs, plants and the backfilling and treatment of holes ensuring from the removal of stumps and roots.

During the Site clearance and disposal of debris the Contractor shall take full care to ensure that public or private properties are not damaged/affected and the traffic is not interrupted.

The areas over which site clearance is to be carried out shall be as shown on the Drawings or instructed by the Engineer.

The Contractor shall also carry out site clearance over the areas of camps, quarries, borrow areas, stockpile areas and spoil areas, and other working areas as instructed by the Engineer. These areas shall not qualify for payment.

The Engineer may give instructions that specific trees, stumps or objects shall not be removed during the site clearance operation. The Contractor shall take all precautions necessary to ensure that public or private properties are not damaged during Site clearance and if any such damage is caused, the Contractor shall assume full responsibility for making good such damages.

Site clearance shall include stripping of topsoil in accordance with details shown in the Drawing and in the deep of instruction by the Engineer.

##### (b) Other clearance except tree

Where Site clearance is instructed by the Engineer, all cleared material shall be include in the other clearance except tree. The Contractor shall remove and dispose of spoil materials without infringing on environmental requirements or causing public or private nuisance. Spoil areas shall be provided in accordance with the provisions of Section 600 of this Specification.

If the Contractor clears the Site in advance of the main Works and any vegetation re-grows prior to the commencement of the main Works, all additional Site clearance required shall be at the expense of the Contractor.

(b) Модыг зайлуулах

Талбайн цэвэрлэгээгээр зайлуулан цэвэрлэх модыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлгүйгээр хэтэрхий их ужаж авч болохгүй. Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу талбайн цэвэрлэгээг хийхдээ аль болох газрын төвшинтэй ойролцоогоор модыг тайрч авах ба энэ Техникийн шаардлагын дэд зүйл 401(б)-ийн заалтуудын дагуу хаягдал зайлуулах цэгт хаяна. Мөн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу модны гол, том хэмжээний салаа мөчир зэргийг адил уртаар тайран багцалж замын дагуу цэвэрхэн нуруулдуулан хураана. Эдгээр мод нь Захиалагчийн өмч байх бөгөөд захиалагч тэдгээрийг ачиж явах хүртэл эсвэл баталгаат засварын хугацаа дуусах хүртэл Гүйцэтгэгч хадгалан хамгаална. Гүйцэтгэгч хожуул болон модны үндсийг булгалан сугалж авч зайлуулна. Хожуул болон үндсийг сугалж булгалахад үүссэн бүх нүхийг зөвшөөрөгдөх материалаар буцаан дүүргэж газрын төвшинд хүртэл эсвэл ухмал хэсэгт бол шороон далангийн төвшинд хүртэл 95% ХҮИХН (AASHTO T180) байхаар нягтруулна.

**402. ӨНГӨН ХӨРСИЙГ ХУУЛАХ**

Талбайн цэвэрлэгээ хийгдэх хэсгүүдэд өнгөн хөрсийг зурагт заасан буюу Инженерийн зааварчилсан гүнд Гүйцэтгэгч хуулж зайлуулна. Хэрэв Гүйцэтгэгч заагдсан гүнээс илүү гүнд өнгөн хөрсийг хуулбал өөрийн өртгөөр заагдсан хэмжээнд хүртэл дүүргэж нягтруулна.

**403. ХААЛТ, ХАШЛАГА БА БАЙГУУЛАМЖИЙГ ЗАЙЛУУЛАХ**

Гүйцэтгэгч зураг болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилгааны дагуу барилга, байшин, суурь, хуучин дугуй ба модон хоолой, хашаа болон хиймэл байгууламж болох хөшөө, овоо болон бусад байгууламжуудыг бүхэлд нь болон хэсэгчлэн буулгах, нураан зайлуулах ажлыг хийнэ. Гүйцэтгэгч нь тэдгээр барилга, байгууламж, хоолой, хашаануудыг болгоомжтойгоор нураан буулгаж, салгаж цэвэрлэн тус тусад нь овоолон хураана. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шийдвэрийн дагуу дахин ашиглах боломжгүй бүх төрлийн материалыг Гүйцэтгэгч талбайгаас зайлуулан энэхүү Техникийн шаардлагын 401 (б)-д заасны дагуу хаягдал зайлуулах цэгт аваачиж буулгана. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шийдвэрийн дагуу хэрэглэж болох бүх

(c) Removal tree

Tree shall not be removed exceeding unapproved by the Engineer during site clearance work. The Contractor shall cut down trees potentially in the ground level in accordance with the instruction of the Engineer and dump the spoils to the rubbish heap as per the Sub Clause 401 (b) of this Specification. Also log and arm shall be cut down the same length and stacked it and ricking along the road clearly in accordance with the instruction by the Engineer. Those trees belong to the Client property and the Contractor shall keep and save it until hauling by the Client or till completion of the liability period. The Contractor shall pull out and remove the stump and roots. All holes after removing the tree shall be backfilled by suitable materials till ground level or if it is cut section shall be filled until earth embankment level meets with 95% MDD in accordance with AASHTO T180.

**402. REMOVAL OF TOPSOIL**

From areas earmarked for Site clearance and as part of site clearance, the Contractor shall remove topsoil directed by the Engineer.

In the event that the Contractor strips topsoil to depths greater than specified, he shall replace the excess depth of stripping with full material at his own cost.

**403. REMOVAL OF STRUCTURES, FENCES AND OBSTRUCTIONS**

Where shown on the drawings or instructed by the Engineer, the Contractor shall demolish wholly or in part, remove and dispose of buildings, foundations, existing road with asphalt and concrete pavement, bridge and culverts, fences and any other artificial obstructions including removal or shifting of monuments, ovoo and other structures.

The Contractor shall carefully take down such buildings, structures, culverts, fences and the like and the components shall be dismantled, cleaned and stacked in separate heaps. All materials which, in the opinion of the Engineer are not fit for re-use shall be removed from the Site by the Contractor and carted to designated spoil areas in accordance with the provisions of Sub-Clause 401 (b) of this Specification. All materials which in the opinion of the Engineer are re-useable shall remain the property of the Employer and shall be preserved and protected

материал нь Захиалагчийн өмч байх бөгөөд захиалагч тэдгээрийг ачиж явах хүртэл эсвэл баталгаат засварын хугацаа дуусах хүртэл Гүйцэтгэгч хадгалан хамгаална. Барилга, байгууламж, суурь, хоолой, хашаанууд болон ямар нэгэн хиймэл байгууламжуудыг буулган зайлуулсанаас үүсэх хоосон зайг энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 507-д заасан шаардлагуудын дагуу буцаан дүүргэж нягтруулна.

#### 404. ГҮҮРИЙГ НУРААН БУУЛГАХ

Энэ заалт хэрэглэгдэхгүй.

#### 405. ХАШАА, МОД, ХАШИЛТЫГ ХАМГААЛАХ

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн эвдлэхгүй орхихыг зааварласан ямар нэг жим зөрөг, хашаа, хана, хашилт, мод, бут, зүлэг ба бусад зүйл зэргийг ажил гүйцэтгэж байх явцад эвдэрч гэмтэхээс хамгаалсан шаардлагатай бүх урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг Гүйцэтгэгч авна. Хангалттай урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ аваагүйгээс болж ямар нэг хохирол учирвал сэргээн засварлах ажлыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.

#### 406. ХОЛБООНЫ БА ЦАХИЛГААНЫ ШУГАМЫГ ӨРГӨХ, ШИЛЖҮҮЛЭХ

Холбооны ба цахилгааны шугамыг өргөх ба шилжүүлэх ажлыг Инженерийн зааварласнаар гүйцэтгэнэ. Гарах зардлыг гүйцэтгэлээр нь Гүйцэтгэгчид олгоно.

#### 407. ХУДАГ ГАРГАХ

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаар худгийг гаргана. Худаг гаргахтай холбогдон гарах зардлыг гүйцэтгэлээр нь Гүйцэтгэгчид олгоно.

#### 408. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(а) Зүйл : Талбайн цэвэрлэгээ

Нэгж : га

Замын чулуун ба шороон ордын талбай болон замын уртад хийх талбайн цэвэрлэгээний ажлыг (байгууламжаас бусад) гектараар хэмжинэ. Түр суурин, чулуун ба шороон орд, нөөц материал, хаягдал материалын цэг, тэдгээрт хүрэх туслах замууд, суваг, шуудууны талбайн цэвэрлэгээний зардлыг Гүйцэтгэгч өртөг зардалдаа багтаасан гэж тооцно.

Талбайн цэвэрлэгээний ажлын зардалд дараахи зүйлсүүд багтана. Үүнд:

by the Contractor until removed by the Employer or until the expiry of the Defects Liability Period.

Voids resulting from the removal of such buildings, foundations, culverts, structures, fences and any other artificial obstructions from below ground shall be backfilled and compacted in accordance with the requirements of Clause 507 of this Specification.

#### 404. DISMANTLE OF THE BRIDGE

This item will not use in this project.

#### 405. PROTECTION OF FENCES, TREES AND HEDGES

The Contractor shall take all necessary precautions to protect from damage any existing paths, fences, walls, hedges, trees, shrubs, lawns and other features that the Engineer instructs to remain undisturbed by the execution of the Works. If any damage should occur as a result of the Contractor's failure to take adequate preventative measures, then repairs and reparations shall be at the expense of the Contractor.

#### 406. SHIFT/RAISING OF OVERHEAD COMMUNICATION LINES AND ELECTRIC LINES

The Contractor shall responsible for shifting and/or raising overhead communication lines and electric lines in accordance with the instruction by the Engineer. The all expenses be paid as a provisional sum to the Contractor.

#### 407. BORE A WELL

Bore a well shall be done in accordance with the instruction by the Engineer. All expenses related to well shall be paid as a provisional sum to the Contractor.

#### 408. MEASUREMENT AND PAYMENT

(a) Item : Site clearance

Unit : ha

The unit of measurement for Site clearance (except structure) within the road reserve shall be the hectare measured as the product of the width within the road reserve and the length of road instructed to be carried out. Notwithstanding the existence of steep cut slopes and fill slopes this area shall be measured in plan.

The site clearance over the areas for camps, quarries, borrow areas, stockpiles, spoil areas and access roads thereto, ditches and drains and all other areas shall be deemed to be included elsewhere in the Contractor's rates and prices.

The rate for Site clearance shall include for the costs of:

- өвс, ногоо, хог шороо, бут ширэг болон бүх төрлийн бартаа саадыг цэвэрлэх, булгалж сугалах, хаях,
- өнгөн хөрсийг хуулж зайлуулах,
- бул чулуу, хожуул болон үндсийг зайлуулах гэх мэт мод тайрах ажил
- шаардлагатай тээвэрлэлт,
- ажлыг бүрэн дуусгахад шаардагдах ажилчид, материал, багаж, техник дагалдах материалуудын нөхөн төлбөр,

энэ техникийн шаардлагын зүйл 401, 402 болон 405-ын шаардлагыг хангах.

- (б) Зүйл : Модон хоолой зайлуулах  
 Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй.
- (в) Зүйл : Төмөрбетон гүүрийг нураан буулгах  
 Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй.
- (г) Зүйл : Модон гүүрийг нураах  
 Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй.
- (д) Зүйл : Хөшөө, овоо болон бусад байгууламжийг шилжүүлэх буюу зайлуулах  
 Нэгж : Гүйцэтгэлээр төлөгдөх төлбөр  
 Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсанаар хийгдэнэ гэж заасан 408(б), 408(в), 408(г)-ээс бусад хөшөө, овоо болон бусад байгууламжуудыг зайлуулах буюу шилжүүлэх ажлын төлбөрийг гүйцэтгэлээр хийнэ.
- (е) Зүйл : Худаг гаргах  
 Нэгж : метр

Худаг болгон цахилгаан шахуургатай хоолойд таарсан тагтай байна.

Өрөмдөх	Гүн	нэгж
Эхний 30 м	0-30 м	М
Нэмэлт гүн	30-40 м	М
Нэмэлт гүн	40-50м	М
Нэмэлт гүн	50-60м	М
Нэмэлт гүн	60 м-ээс дээш	М

- (ё) Зүйл : Холбоо ба цахилгааны шугамыг өргөх, шилжүүлэх  
 Нэгж : Гүйцэтгэлээр төлөгдөх төлбөр

- clearing, grubbing, removal and disposal of all obstructions, vegetation, grass, debris, scrub, bushes, hedge etc. ,
- stripping of topsoil for,
- cutting of trees including removal of stumps and roots,
- all hauls as necessary,
- full compensation for all labor, material, tools, equipment and incidentals required to complete the operation,

complying with the requirements of Clauses 401, 402 and 405 of this Specification.

- (b) Item: Remove the wooden culvert  
 This item will not be used for this project
- (c) Item: Dismantle of reinforced concrete bridge  
 This item will not be used for this project
- (d) Item: Dismantle of wooden bridge  
 This item will not be used for this project
- (e) Item: Shifting or removal of memorial, hillock and other facilities  
 Unit : P.S (Provisional sum)  
 Payment for shifting or removal of memorial, hillock and other facilities will be paid as provisional sum complying with the requirements of Clauses 408 (b), 408 (c) and 408 (d) of the instruction by the Engineer.
- (f) Item : Bore a well  
 Unit : P.S (Provisional sum)  
 Each well has a suitable covers for electric pump.

Drilling	Deep	Unit
Initial 30 m	0-30 m	m
Additional deep	30-40 m	m
Additional deep	40-50 m	m
Additional deep	50-60 m	m
Additional deep	over 60 m	m

- (g) Item : Shift and/or raise overhead communication lines and electric lines  
 Unit : P.S (Provisional sum)

**БҮЛЭГ-500. ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ**  
**SECTION-500. EARTHWORKS**

ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ / EARTHWORKS		ХУУДАС PAGE
501	БҮЛГИЙН АГУУЛГА SCOPE OF SECTION	5-4
502	ЕРӨНХИЙ GENERAL	5-4
503	УХМАЛ МАТЕРИАЛЫН АНГИЛАЛ CLASSIFICATION OF EXCAVATION MATERIAL	5-5
	(a) Ердийн ухалт Common excavation	5-5
	(b) Хучилтыг хуулах Pavement excavation	5-5
	(b) Хадан хөрсийг ухах Hard rock excavation	5-5
504	ДАЛАНГИЙН БЭЛТГЭЛ АЖИЛ PREPARATION PRIOR TO FORMING EMBANKMENTS	5-6
505	ДАЛАН БАРИХ CONSTRUCTION OF EMBANKMENT	5-6
506	НАМАГТАЙ БОЛОН БАМБАЛЗУУР ХӨРСИЙГ ЧУЛУУГААР ДҮҮРГЭХ ROCK FILL TO SWAMPS AND MARSHY GROUND	5-9
507	ДАЛАНГ НЯГТРУУЛАХ COMPACTION OF EMBANKMENT	5-10
508	ХАЯГДАЛ МАТЕРИАЛ SPOIL MATERIAL	5-11
509	ТУРШИЛТЫН ИНДҮҮДЭЛТ TRIAL COMPACTION	5-13
510	ХАЖУУ НАЛУУГ ТЭГШИЛЖ ЗАСАХ TRIMMING OF SIDE SLOPES	5-13
511	ШИРЭГ ДЭВСЭХ SOD AND TURF PLANTING	5-13
512	ХАЖУУГИЙН ШУУДУУ SIDE DRAINS	5-14
513	УХМАЛЫН ХАЖУУ НАЛУУ ДАХЬ ТОГТВОРГУЙ МАТЕРИАЛ UNSUITABLE MATERIAL IN CUT SLOPES	5-14
514	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	5-14
	Зүйл: Ухмал болон шороон ордоос авсан материалыг даланд	
	(a) Item: Embankment construction using material from borrow areas or roadway excavation	5-15
	(b) Зүйл: Материалыг ухаж зайлуулах Item: Common excavation to spoil	5-16
	(c) Зүйл: Хучилтыг ухаж зайлуулах Item: Pavement excavation spoil	5-16
	(d) Зүйл: Хадан хөрсийг ухаж зайлуулах Item: Hard rock excavation to spoil	5-17
	(e) Зүйл: Ул хөрсийг нягтруулах Item: Compaction of original ground	5-17
	(f) Зүйл: Намагтай газрыг чулуугаар дүүргэх Item: Rock fill to swamps	5-18
	(g) Зүйл: Ширэг дэвсэх	5-18

- |     |   |      |
|-----|---|------|
|     | Item: Sod and turf planting               |      |
| (h) | Зүйл: Хажуу налууг засах                  | 5-18 |
|     | Item: Trimming of side slope              |      |
| (i) | Зүйл: Хажуугийн болон өөрийн шуудууг ухах | 5-19 |
|     | Item: Excavation for side and drain ditch |      |



## 501. БҮЛГИЙН АГУУЛГА

Энэ бүлэгт далан барих болон ухмалын ухалтын ажил багтах ба эдгээр нь хажуугийн шуудуу, шатлал, даланд дүүргэгч материалыг асгах, тэгшлэх, нягтруулах, хөлдөлтөөс хамгаалах үеийн материалыг асгах, тэгшлэх, нягтруулах, намгархаг газрыг ухах, хатуу чулуун дүүргэлт хийх, ширэг дэвсэх ажлууд багтана.

## 502. ЕРӨНХИЙ

Газар шорооны ажил эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу талбайн цэвэрлэгээ, мод, хожуулыг булгалах сугалах, намаг болон шаварлаг хөрсийг зайлуулах, өнгөн хөрсийг хуулах зэрэг ажлыг хийнэ. Гүйцэтгэгч нь газар шорооны ажлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зааварчилснаар буюу зургийн дагуу гүйцэтгэнэ. Газар шорооны ажлыг энэхүү шаардлагын дагуу хийж гүйцэтгээгүй тохиолдолд Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар дахиж гүйцэтгэнэ. Ухмалаас гарсан тохиромжтой материалыг даланд хэрэглэж болно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн саналаар тохирохгүй гэж үзсэн материалыг далангийн дүүргэлтэд хэрэглэхгүй.

Тохиромжгүй материалд: дараах зүйлс багтах бөгөөд зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- ✓ өнгөн хөрс, намгархаг хөрс, хүлрэн хөрс, хожуул, органик бодис 2%-иас их агуулсан шороо, амархан мууддаг материал холилдсон хөрс шороо,
- ✓ Шигшүүрийн 0.075мм-ийн нүхээр өнгөрөх хэсгүүдийн жин нь хуурай үеийн жингийн 45%-иас их
- ✓ хөөлт нь 2.5%-иас их,
- ✓ Уян налархайн индекс 20%-иас их,
- ✓ Уян налархайн үржвэр нь 240-өөс их,
- ✓ Бул чулуу, хад болон 75 мм-ээс том хэмжээтэй чулуу

Тохирохгүй буюу эсвэл илүү гарсан тохирох материалыг Гүйцэтгэгч ашиглагдахгүй материалын талбай руу зөөж зайлуулна. Гүйцэтгэгч нь дүүргэлтэд тохирох материалыг зөвхөн ухмал ба олборлох талбайгаас ашиглаж болно. Даланд шаардлагатай материалын хэмжээ нь ухмалаас гарсан материалаас илүү байвал Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар ухмалыг өргөтгөх эсвэл шинээр шороон орд нээж болно.

Гүйцэтгэгч нь ухмалын болон дүүргэгч

## 501. SCOPE OF SECTION

This Section covers all excavation of cuttings, which for the purposes of this Section shall include side drains and benches, the placing and compaction of fill material in embankments, ground compaction, the formation of the non-frost subgrade, excavation and rock fill to swamps, and, turffing.

## 502. GENERAL

Site clearance, grubbing and topsoil stripping, as instructed by the Engineer, shall be performed by the Contractor prior to commencing earthworks construction. All earthworks shall be constructed as shown on the Drawings or as directed by the Engineer to the specified slopes, levels, depths, widths, tolerances and heights. Any earthworks not so constructed shall be made good by the Contractor at his own expense. The Contractor shall excavate cuttings and place fill in embankments in accordance with the Drawings or as directed by the Engineer. Only suitable excavated materials shall be used to form embankments. Any material, that in the opinion of the Engineer is considered undesirable, shall be deemed to be unsuitable for the construction of embankment fills.

Unsuitable material: shall include but not be limited to:

- ✓ material containing more than 2% of organic matter such as topsoil, material from swamps, peat, logs, stumps or any other perishable material,
- ✓ weight passing sieve of 0.075 mm shall exceeding 45% of MDD
- ✓ material with a swell of more than 2.5%,
- ✓ Plasticity Index exceeding 20%.
- ✓ Plasticity number exceeding 240
- ✓ boulder, rock fragments and other lumpy material exceeding 75 mm in size, weathered rock, volcanic material

Where fill material can be obtained from cuttings, the Contractor shall use this material before taking material from a borrow pit, unless he is instructed by the Engineer to take suitable material to spoil. The Contractor shall dispose of unsuitable or excess suitable excavated material in designated tip areas. Where the quantity of material required for embankments exceeds that available from cuttings, the Contractor shall be instructed by the Engineer to widen cuttings and/or to open borrow areas.

At all times the Contractor shall ensure that earthworks are not damaged by weather or traffic. If

материал дэвссэн гадаргууг цэг агаарын нөлөөлөл, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний улмаас гэмтэж эвдрэхээс сэргийлж, хамгаалах ёстой. Хэрэв ямар нэг эвдрэл гарсан тохиолдолд Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар тухайн ажлыг засаж хийнэ. Гүйцэтгэгч далангийн дүүргэлтэд тохиромжтой материалыг ашигласан эсэхийг баталгаажуулах үүднээс нэмэлт хяналт хийнэ. Хэрэв ямар нэг тохиромжгүй материал ашигласан бол түүнийг зайлуулан оронд нь тохиромжтой материал дэвсэх ажлыг Гүйцэтгэгч өөрийн хөрөнгөөр гүйцэтгэх болно. Ухмал, далан, хажуугийн шуудуу, хөвөө зэргийг тогтоосон налууд хүртэл тэгшилж засах ажлуудыг газар шорооны ажил явагдаж буй байршил, төвшинд нэг зэрэг хийнэ. Гүйцэтгэгч нь газар шорооны ажлыг хийж гүйцэтгэхдээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилгааг биелүүлэх ёстой.

### 503. УХМАЛ МАТЕРИАЛЫН АНГИЛАЛ

Замын ухмалаас гарсан материалыг дараахи байдлаар ангилна:

#### (а) Ердийн ухалт

- Ердийн ухалтын ажилд хадан хөрсийг ухах болон хучилт хуулахаас бусад бүх ухалтын ажлууд орно.
- Ердийн ухалтанд намагжсан, намгаас гарсан материал мөн багтана.

#### (б) Хучилт хуулах

Хучилт хуулалтын ажилд хуучин замын асфальт болон цементэн хучлага мөн буталсанчулуу зэргийг хуулах ажил багтах ба харин хайрга, элс болон хөрсний үед орохгүй.

#### (в) Хадан хөрсийг ухах

Хадан хөрсний ухмал гэдэгт тэслэж суллан улмаар шингэн ба хийн шахуургат бутлагч төхөөрөмж ашиглан боловсруулах материалыг хэлнэ.

Хадан хөрсний үнэлгээнд тухайн нөхцөл байдалд шаардагдах бүх аргаар хийх ухалтын ажлууд орсон гэж тооцно. 0.5м<sup>3</sup> -ээс том чулууг ухах зайлуулах ажил нь хатуу хадан материалыг зайлуулах ажлын төрөлд орно. 0.5 м<sup>3</sup>-ээс бага эзэлхүүнтэй бат бөх хатуу чулууг ухах ажил нь ердийн ухалтанд орно. Ухмалын ангилалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тогтоох ба түүний шийдвэр эцсийнх бөгөөд Гүйцэтгэгч энэ шийдвэрийг мөрдөж ажиллана. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс хадан хөрсийг ухах ажилд тэсэлгээг зайлшгүй шаардлагатай гэж үзтэл ухалт тэсэлгээг хийхгүй.

such damage should occur the Engineer may withdraw approval from the affected Works until the Contractor has carried out remedial works such that the requirements of this Specification are met, including protection to earth slopes by turffing or other means where so provided for. The expenses of all such remedial works and any consequential additional testing requirements shall be borne by the Contractor. The Contractor shall provide adequate supervision to ensure that only suitable materials are incorporated in embankment fills. If any unsuitable materials should be included it shall be removed and replaced with suitable material at the expense of the Contractor. All trimming of cuttings, embankments, side drains, and shoulders to the specified slopes and shapes shall be carried out concurrently with the earthworks that are being carried out at that particular location and level.

### 503. CLASSIFICATION OF EXCAVATION MATERIAL

Roadway excavation material shall be classified in the following categories:

#### (a) Common excavation

- Common excavation shall comprise all excavated material other than hard rock excavation and pavement excavation.
- Common excavation shall include waterlogged and swampy material.

#### (b) Pavement removal

Asphalt pavement and cement pavement and also crushed stone will include in the pavement removal works, but gravel, sand and soil removal works are not included.

#### (c) Hard rock excavation

Hard rock excavation shall comprise hard rock requiring blasting or the use of hydraulic breaking equipment before removal by excavation, as determined by the engineer.

The rates for hard rock excavation shall be deemed to include for excavation by any means as the circumstances require. Where excavation contains individual boulders greater than 0.5 m<sup>3</sup> each in volume then such boulders shall be classified as hard rock excavation. Solid boulders less than 0.5 m<sup>3</sup> by volume encountered shall be deemed to be common excavation. The classification of materials encountered shall be agreed by the Engineer's Representative and the Contractor as the Works proceed. The use of explosives for excavation shall not in its self serve as an axiomatic classification of a material as rock excavation unless, in the opinion of the Engineer, blasting is clearly necessary to make excavation possible. In the event of a dispute

Материалын ангиллын талээр мөргөөн гарах тохиолдолд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шийдвэр эцсийн бөгөөд дагаж мөрдөх шийдвэр байна.

#### 504. ДАЛАНГИЙН БЭЛТГЭЛ АЖИЛ

Далан барих газрын хэвгий 1:5-аас их байвал Гүйцэтгэгч хөрсний өнгөн үеийг хуулсны дараа даланг барих ажлыг эхлэхээс өмнө газрыг шатлан ухна. Дэвсэх ба нягтруулах тоног төхөөрөмжийг ажиллах боломж олгох үүднээс далангийн доорх эхний шатлалыг хангалттай өргөн зай гаргаж ухна. Дүүргэлт хийж нягтруулсаны дараагаар дараагийн шатлалыг ухна. Газрыг шаталж ухах үед гарсан материал нь үл тохирох материал бол ашиглагдахгүй материалын талбай руу зөөвөрлөх ба тохирох материал бол даланд ашиглана. Шаталж ухах өндөр нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсны дагуу буюу эсвэл 200-300 мм байна. Гүйцэтгэгч далангийн доорх үл хөрсийг нийт өргөнийх нь дагууд хуурай үеийн хамгийн их нягт 150мм гүнд 95%-иас багагүй байхаар нягтруулна. Далангийн доорхи үл хөрс болон шаталсан талбайн нягт дээр зааснаас бага байвал Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласны дагуу баригдаж буй нийт өргөнд 150 мм буюу түүнээс илүү гүнд сэндийлж ХҮХИН 95%-иас багагүй (AASHTO T180) болтол нягтруулна. Нягтруулалт хийх үед хөрсний чийгийн хэмжээ тохиромжтой чийгээс (AASHTO T180) 1%-аас бага 2%-аас их байж болохгүй. Чийгийн хэмжээ тохиромжтой агуулгаас их бол хөрсийг хатаах ба бага бол услана. Далангийн ажилд зарцуулах төлбөрөөс тусдаа ямар нэг төлбөр шатлалын ажилд зориулан хийгдэхгүй. Далангийн доорхи үл хөрсийг дүүргэлт хийхэд тохиромжгүй гэж Инженер үзсэн нөхцөлд Гүйцэтгэгч үл хөрсийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан гүнд хүртэл ухаж ашиглагдахгүй материалын талбайд зөөж зайлуулан оронд нь тохиромжтой материалыг дэвсэж, зохих шаардлагын хэмжээнд хүртэл нягтруулна. Солих материалд хатуу материал орсон байж болно.

#### 505. ДАЛАН БАРИХ

Далангийн барилгын ажил

- Тохиромжгүй гэж үзэхээс бусад тохиолдолд замын ухмалаас гарсан материалыг даланд хэрэглэнэ. Нөөц газраас авах материалыг зөвхөн ухмалаас гарах материал хангалтгүй гэж

over the classification of material the ruling of the Engineer shall be final and binding.

#### 504. PREPARATION PRIOR TO FORMING EMBANKMENTS

The Contractor shall excavate benches in natural ground having a cross-slope greater than 1:5 or as instructed by the Engineer. The existing slopes, after the removal of topsoil shall be benched in accordance with the Drawings or as directed by the Engineer. An initial bench at the toe of the fill shall be cut of sufficient dimensions to permit the operation of placing and compaction equipment. Each subsequent bench shall be cut as the fill is compacted and built up. The material that is excavated to form benches shall either be taken to spoil or, if considered suitable by the Engineer, used as fill. The bench heights will be 200 to 300 mm, as further instructed by the Engineer.

All existing ground soil under the embankment shall be compacted to 95% MDD a minimum depth of 150 mm below the bottom of base course and 90% MDD (AASHTO T180) beyond 150 mm below the bottom of the base course directed by the Engineer.

The existing ground moisture content shall be adjusted prior to compaction by either uniformly mixing in water or drying out the material such that at the time of compaction the moisture content shall be within the range 2% above and 1% below of the Optimum Moisture Content (AASHTO T180). No separate payment will be made to the Contractor for the construction of benching other than those provided for construction of embankment. Whenever the existing ground is, in the opinion of the Engineer, unsuitable for receiving fill, the Contractor shall excavate to the depth instructed by the Engineer, remove the material to a spoil area and replace it with suitable material.

#### 505. CONSTRUCTION OF EMBANKMENTS

Construction of embankments

- Material obtained from roadway cuttings shall be used to construct embankments unless such material is unsuitable. Material from borrow areas shall be used only where the

Гүйцэтгэгчийн нотолж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн газарт л хэрэглэнэ.

- Материалыг зөвхөн чийгтэйгээс болоод тохиромжгүй материал гэж үзэхгүй. Чийгтэй материалыг урсалтын хязгаар нь техникийн шаардлагад заасан чийгийн хэмжээнд нийцэх хүртэл нь борнойдож хатаана.

Далангийн дүүргэгч материал гэдэгт дараах шаардлагыг хангасан материал хамаарна.

- өнгөн хөрс, намгархаг хөрс, хүлрэн хөрс, хожуул, органик бодис 2%-иас бага агуулсан шороо, амархан мууддаг материал холилдсон хөрс шороо
- Шигшүүрийн 0.075мм-ийн нүхээр өнгөрөх хэсгүүдийн жин нь хуурай үеийн жингийн 15%-иас бага
- хөөлт нь 2.5%-иас бага,
- Уян налархайн индекс 20%-иас бага,
- Уян налархайн үржвэр нь 240-өөс бага,

Гүйцэтгэгч нь зурагт өөрөөр үзүүлээгүй эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварчлаагүй бол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн шороон ордоос эсвэл ухмалаас гарсан тохиромжтой дүүргэгч материалыг далан барихад ашиглана. Өөрөөр тогтоогоогүй бол Гүйцэтгэгч нь газар шорооны ажилд шаардлагатай материал олборлох талбай, ашиглагдахгүй материалын талбайг сонгох газрын зөвшөөрлийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс урьдчилан авах ёстой. Гүйцэтгэгч нь материал олборлох талбай ба замын ухмалаас гарсан материалын тохирох эсэхийг шалгах бөгөөд газрыг ашиглахын өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг авсан байх ёстой. Материал олборлох талбай, ашиглагдахгүй материалын талбайг эзэмших болон дүүргэгч материал болон шороог тээвэрлэхтэй холбоотой төлбөрүүдийг Гүйцэтгэгч тусад нь хийхгүй. Хучилтын доод талын буюу далангийн дээд талын 0.3м зузаантай хэсгийг далангийн дээд хэсэг гэж тодорхойлно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаас өөрөөр заагаагүй буюу зурагт үзүүлээгүй бол далангийн дээд хэсэгт хүйтэнд тэсвэртэй дүүргэгч материалыг Инженер

Contractor has demonstrated and the Engineer agreed that there is insufficient suitable material obtainable from cuttings.

- Material shall not be deemed to be unsuitable solely because it is wet. Wet material shall be harrowed and allowed to dry until it reaches a moisture content complying with the requirements of this Specification.

In addition to the requirements stated fill material with either:

- material containing more than 2% of organic matter such as topsoil, material from swamps, peat, logs, stumps or any other perishable material,
- weight passing sieve of 0.075 mm shall exceed 15% of MDD
- material with a swell of more than 2.5%,
- Plasticity Index exceeding 20%.
- Plasticity number less than 240

The Contractor shall use an approved borrow pit materials or the excavated suitable materials for embankment unless otherwise shown in the Drawings or instructed by the Engineer.

The Contractor shall submit a written request for approval in the precede of land acquisition for selection of unused materials area and borrow pit area for required materials for earthworks by the Engineer unless otherwise specified.

The Contractor shall ensure the suitable or unsuitable materials from borrow pit or excavated materials and to get an approval for use materials before using them.

The Contractor shall not pay separately for payments related to borrow pit materials land acquisition of unused materials and filling materials and transporting. Top of embankment means described as bottom of the pavement or 0.3 m thick of embankment top side. Non-frost filler materials shall be used for on the top of the embankment in accordance with the instruction by the Engineer unless otherwise specified by the Engineer or in the Drawing. If cut foundation soil is not met with requirement of non-frost materials requirement for top of the embankment, suitable materials shall be used for bottom of the shoulder. Even the cut

Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу хэрэглэнэ. Ухмалын ул хөрс нь далангийн дээд хэсэгт хэрэглэх хүйтэнд тэсвэртэй материалын шаардлагыг хангахгүй нөхцөлд ухмалын зорчих хэсэг ба хөвөөний доорх үеийг шаардлага хангасан материалаар хийх ёстой. Ухмалын материалд тавигдах шаардлагыг хангаж байгаа боловч үеийн зузаан нь 30см-ээс бага байвал далангийн дээд үед хийх материалыг зөвөөрлөн авчирч ухмалд дэвсэнэ. Далангийн дээд үеийн дор байгаа шороо нь шаардлага хангахгүй тохиолдолд Гүйцэтгэгч нь тохирохгүй материалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан гүнд хүртэл ухан авч ашиглагдахгүй материалын талбайд зөөж зайлуулан тохирох материалаар сольж нягтралын зэрэг нь далангийн дээд үетэй ижил болтол нягтруулна. Солих үеийн зузаан нь 150 мм-ээс хэтрэх ёсгүй. Гүйцэтгэгч нь газар шорооны ажлыг дарааллын дагуу тасралтгүй аргаар хийж гүйцэтгэх бөгөөд үе тус бүрийг барьж дуусах бүрдээ баталгаа авах хүсэлтээ бичгээр үйлдэнэ. Баталгаа авсны дараа дараагийн үеийг хийнэ. Баталгаа авсан үеийг 24 цагаас дээш хугацаагаар хамгаалалтгүйгээр орхисон тохиолдолд Гүйцэтгэгч нь баталгааг дахин авах ёстой бөгөөд энэ үен дээр шинээр үе дэвсэхийн өмнө шаардлагатай гэж үзвэл урьд нь дэвссэн үеийг дахин сэргээн засварлана. Гүйцэтгэгчийн нягтруулагч тоног төхөөрөмж ба ажлын горим нь тогтоосон нягтруулалтыг хамгийн зузаан үе давхаргад ч байнга барих боломжтой гэдгийг Инженерт /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ талбайн туршилтын явцад үзүүлж шалгуулсны дараа Гүйцэтгэгч нь дүүргэгч материалыг үеүдэд 150мм-ээс хэтрэхгүй зузаантай дэвсэх ёстой. Хэрэв материал, тоног төхөөрөмж ба ажлын горим нь талбайн туршилтын үед үзүүлж байснаас өөр байвал Гүйцэтгэгч нь шинээр талбайн туршилтыг хийж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс баталгаа авна. Нягтруулж байгаа үеийн зузаан нь 300мм-ээс хэтрэх ёсгүй. Үе бүрийг далангийн нийт өргөний хэмжээнд 507-д зааснаар нягтруулна.

Далангийн дээд үеийн гадаргуугаас доош 1.5м өндөр даланг барихад дүүргэгч хатуу материал ашиглахыг Гүйцэтгэгчид зөвшөөрөхдөө гэрээнд тусгагдсан ашиглагдах материалын шинж чанар, тоног төхөөрөмж ба ажлын горимын техникийн санал, талбайн туршилтын явцад үзүүлсэн Гүйцэтгэгчийн ажлын горим зэргийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бодолцон өгч болно.

materials meets with the requirement, but the thickness is less than 30 cm, the suitable materials for top of the embankment shall be hauled and laid on the cut of embankment. If the materials under top of the embankment, the Contractor shall excavate the spoils in the deep in accordance with the instruction by the Engineer and remove and replace by the suitable materials and compact it the same level of the top of the embankment level. Replaced thick shall not be exceeding 150 mm. The Contractor shall not commence the covering of any compacted layer until he has been granted written clearance to proceed by the Engineer. Fill material for subsequent layers shall be placed immediately upon approval of the previous layer. If any layer should be left unprotected for more than 24 hours subsequent to approval by the Engineer, the layer shall again be subject to approval by the Engineer and the Contractor shall again submit a request for approval of that layer. Fill material in embankments shall be deposited in layers not exceeding 150 mm compacted depth unless, as a result of compaction trials, the Contractor has satisfied the Engineer that his method of working consistently attains the specified densities at a greater depth. The absolute maximum permissible depth of compacted layers shall be 300 mm. Each layer shall extend over the full width of the embankment and shall be compacted in accordance with Clause 507 of this Specification.

In forming embankments, the Contractor shall make due allowance in height of 1.5 mand width for consolidation, compaction of existing ground, settlement and shrinkage. During the construction of embankments the Contractor shall control and direct traffic so that any vehicle does not ply on unprotected surface for any compacted earthwork layer. If it is necessary for Contractor's construction equipments to ply on the embankment the Contractor shall take all necessary steps to ensure that the passage of construction traffic is distributed uniformly over the full embankment width.

Materials to be used for fill not exceeding 400 mm loose depth and shall extend over the full width of the embankment except for any specified external cover to slopes. The material shall be spread and leveled by a crawler tractor weighing not less than 15 tons.

If any compacted earthwork layer should become deformed or otherwise damaged due to the passage of traffic, the Contractor shall scarify and recompact such a layer to the requirements of this Specification

Далангийн хажуу налуууд материал нэмж дэвсэхээс бусад тохиолдолд өндөрлөгөөнд хэрэглэх хатуу материал нь далангийн нийт өргөнд тараагдахад, нягтруулаагүй үеийн зузаан нь 400 мм-ээс хэтрэхгүй байх ба зохистой ширхэглэлтэй байх ёстой. Материалыг 15 тн-оос багагүй жинтэй гинжит трактороор тарааж тэгшилнэ.

Үе бүр зохистой ширхэглэл бүхий чулуунаас бүрдэх бөгөөд жижиг ширхэглэлтэй чулуунууд хайргатай холилдсон байх ёстой ба дараагийн үеийг тарааж дэвсэхээс өмнө хөндий зайг боломжийн хэрээр дүүргэж чигжих хэрэгтэй. Даланг барихдаа Гүйцэтгэгч нь далангийн нягтралт, суулт, агшилтын зөвшөөрөгдөх хэмжээг бодолцох ёстой. Даланг барих явцад материал нягтарч суух, доод үе рүүгээ шигдэх тохиолдол гарвал Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар үе бүрийн тогтоосон төвшин ба өргөнд хүртэл зөвшөөрөгдсөн дүүргэгч материалыг дахин дэвсэж нягтруулах ёстой. Гүйцэтгэгч нь далан барих ажлын үед далан дээгүүр явах барилгын тээврийн хэрэгслийг хянаж зохицуулахдаа нягтруулсан шороон үеийн хамгаалалтгүй гадаргуу дээгүүр ямар нэгэн тээврийн хэрэгслийг явуулахгүй байхад анхаарах ёстой.

Хэрэв нягтруулсан шороон үе нь хэв гажилтанд орох эсвэл тээврийн хэрэгсэл дээгүүр нь явж эвдсэн бол дараагийн үе шатны ажил эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч нь тухайн үеийг Инженерийн тодорхойлсон нөхцөлд хүртэл нь дахин засварлаж нягтруулна. Барьж байгаа буюу дууссан далан дээр дүүргэгч материалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлгүйгээр овоолж болохгүй.

#### **506. НАМАГТАЙ БОЛОН БАМБАЛЗУУР ХӨРСИЙГ ЧУЛУУГААР ДҮҮРГЭХ**

- Намагтай болон бамбалзуур хөрстэй газрыг ухан Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан хаягдал зайлуулах газарт хаяж дараахи байдлаар чулуун дүүргэлтийг дүүргэнэ.
- Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар намагтай газарт Гүйцэтгэгч зөвшөөрөгдсөн чулууг дэвсэнэ. Чулуун дүүргэлтийг зааварласан газарт нийтэд нь сайтар суух хүртэл жигд үеэр дэвсэж, индүүдэн хөдөлгөөн явуулна. Тогтворгүй ул суурь дээр чулуун дүүргэлтийг хийх бол материалыг ажлын талбайд ойрхон газарт буулгаж далангийн өндөр нь барилгын

and to the satisfaction of the Engineer before undertaking the construction of any covering layer. Fill material shall not be stockpiled on embankments without the express permission of the Engineer.

When constructing embankments up to bridges and up to and over culverts, the Contractor shall raise the embankment equally on each side of such structures. Unless otherwise instructed by the Engineer this work shall take place concurrently with the filling to the structure. The embankment compaction equipment shall be used as close to the structure as is practicable without damaging the structure. Any damage to the structure shall be made good at the Contractor's expense.

The Contractor shall control the traffic movement on the embankment during the embankment construction work and pay attention to prohibit the traffic movement on the unprotected surface. If the compacted earth layer is in deformation or deteriorated by the traffic movement, The Contractor shall rectify and compact it before commence the next stage work in accordance with specified by the Engineer. The Contractor shall not to stockpile the fill materials on the constructing or completed embankment layer without a permission by the Engineer.

#### **506. ROCKFILL TO SWAMPS AND MARSHY GROUND**

- The Contractor shall place approved rockfill to swamps where instructed by the Engineer. Rockfill shall be placed in uniform layers and rolled and trafficked until it is fully embedded over the whole area instructed.
- Provided that, where rockfill is founded on an unstable base, embankments shall be constructed by end tipping, whereby material is dumped close to the work front and pushed forward over the end of the embankment by a bulldozer, until the height of the embankment is sufficient to bear the weight of construction

ажлын хүнд машин механизмын ачааллыг даах боломжтой болох хүртэл нь бульдозероор түрж тараах замаар хийнэ. Хөвөөн дээр дүүргэлт хийхээс өмнө далангийн доорх хэсэгт чулуун дүүргэлтийг хийнэ. Далангийн хажуу налууд чулуун материал буулгахыг үл зөвшөөрнө. Хажуу налууг зурагт зааснаар хийнэ.

- Чулуун дүүргэлтийн 10мм-ээс жижиг ширхэгтэй чулууны хэмжээ нь 5%-иас хэтрэхгүй, хамгийн том нь 250мм-ийн хэмжээтэй байна. Нягтарсан үеийн зузаан Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласны дагуу 400 мм буюу үүнээс бага байх ба чулуун дүүргэлтийг хийж байх явцад Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тавигдах шаардлагуудыг өөрчилж болно. Дараагийн үеийг дэвсэхээс өмнө урьд дэвссэн үед жижиг ширхэгтэй чулууг хийн нүх сүвийг чигжиж нягт болгоно. Техникийн шаардлагын зүйл 507-г зааснаар нэмэлт үеүдийг дэвсэх буюу газар шорооны ажил эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч чулуун үе бүрийг нягтруулсан байна.

#### 507. ДАЛАНГ НЯГТРУУЛАХ

Гүйцэтгэгч нь нягтруулах ажлыг эхлүүлэхийн өмнө дүүргэгч материалын чийгийн хэмжээг тодорхойлох ёстой. Материалыг услах буюу хатаах замаар нягтруулах үеийн чийгийн хэмжээ нь /AASHTO T180/ тохиромжтой чийгийн хэмжээнээс -1 +2%-ийн хооронд хэлбэлзэж байхаар тохируулна. Гүйцэтгэгч нь далангийн дээд хэсгийн 300 мм зузаантай үеийн хөрсний чийгийн хэмжээг материалыг услах буюу хатаах замаар /AASHTO T180/ тохиромжтой чийгийн хэмжээнээс -1 +2%-ийн хооронд хэлбэлзэж байхаар тохируулна. Гүйцэтгэгч нь дүүргэгч материалыг тодорхой зузаантайгаар жигд тараагаад материалын үе бүрийн чийгийн хэмжээ нь дээр дурдсан хязгаарт байхаар буюу хуурай үеийн нягт нь дор зааснаас багагүй байхаар нягтруулна. Үүнд:

- А. Далангийн дээд үеийн дүүргэгч материалаас бусад бүх үеүдийн дүүргэгч материалын хуурай үеийн хамгийн их нягт нь 95%-иас багагүй байхаар нягтруулах ёстой.
- Б. Далангийн дээд үеийн хуурай үеийн хамгийн их нягт нь 98%-иас багагүй байхаар нягтруулах ёстой.
- В. Зорчих хэсэг ба хөвөөний доорх далангийн дээд хэсгийг бүрдүүлж буй хуурай үеийн хамгийн их нягт нь 98% байхаар нягтруулах

machinery.

- The construction of embankments by end tipping shall be in such a manner that the centre of the advancing fill proceeds in advance of the shoulders. No tipping of material over the embankment side slopes shall be allowed. Side slopes shall be constructed to their natural angle of repose. Rockfill shall be of maximum dimension 250 mm, reasonably well graded and with not more than 5% finer than 10 mm. The compacted layer thickness shall be 400 mm or less as instructed by the Engineer who may vary the requirement during the rockfill operation. Each layer shall be blinded with smaller rock fragments and fines so as to fill as many of the interstices as possible and provide a dense surface before the next layer is placed. Before additional layers are placed or before normal earthworks commence the Contractor shall proof-roll each layer in accordance with Clause 507 of this Specification.

#### 507. COMPACTION OF EMBANKMENT

The moisture content of the material for non-frost material or earthworks fill material shall be adjusted immediately prior to compaction by either uniformly mixing in water or drying out the material such that the range moisture content during compaction is between 1% above and 2% below the Optimum Moisture Content (AASHTO T180). The moisture content shall be kept within these limits till compaction is complete. Each layer of material shall be compacted at a moisture content within the above limits to a dry density equal to or exceeding those specified below: General

- A. all fill material in embankments, except the non-frost subgrade layer shall be compacted to 95% MDD,
- B. the 300 mm thick non-frost subgrade layer on embankment or in cuttings shall be compacted to 98% MDD the 300 mm thick subgrade layer below the finished formation level in cuttings, if it is proved to be suitable by laboratory testing, shall be compacted to 98% MDD,
- C. Maximum dry density of layer immediately beneath of carriageway and shoulder top shall

ёстой.

Ухмал ба өндөрлөх хэсгийн 300 мм-ийн зузаантай дээд хэсгийг 150 мм-ийн зузаантайгаар хоёр үеэр нягтруулна. Өндөр далантай хэсгийн хатуу дүүргэгч материалын бүх үеийг 18-20 тонны тогтмол ачаалалтай хийн дугуйтай индүү болон 5 тонноос багагүй тогтмол ачаалалтай сэндийлэгч, ачааны автомашин ашиглан нягтруулна.

Нягтруулах явцад Гүйцэтгэгч нь шаардлагатай гэж үзвэл холимог материалын хөндий зайг чигжиж өгөх үүднээс гадаргууг услах ёстой. Гүйцэтгэгч нь талбайд нягтруулалтын туршилтыг лабораторийн шинжилгээний хамт хийж гүйцэтгэх бөгөөд нягтруулалтай холбоотой бүх шаардлагыг хангасан байх ёстой. Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн санал болгосон нягтруулалтын горимын бусад туршилтыг хийж гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь нягтруулалтанд зайлшгүй хэрэглэх усаа нөөцлөх ёстой. Зөвхөн давсгүй, элдэв хольцгүй цэвэр ус хэрэглэх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөхбагийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн эх булгаас авна. Хэрвээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардсан бол Гүйцэтгэгч нь усанд шинжилгээ хийлгэж, шаардлага хангаж байгаа эсэхийг шалгана. Гүйцэтгэгч нь ус зөөвөрлөх болон тараах шаардлагатай бүхий л тоног төхөөрөмжөөр хангана. Шүршигч хошуу эсвэл ижил төстэй тоноглолтой усны нөөц сав ашиглан усыг далангийн үеүдийн гадаргуу дээр тогтмол хэмжээгээр жигд шүршинэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зөвшөөрөгдсөн автогрейдер, анжис эсвэл ижил төрлийн холигч машин ашиглан нягтруулах гэж байгаа шороог устай жигд хольсон байх ёстой. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ нягтруулсан үеийг болсон гэж үзсэн тохиолдолд дараагийн шинэ үеийг дэвсэнэ.

#### 508. ХАЯГДАЛ МАТЕРИАЛ

Замын ухмалаас гарсан далангийн дүүргэлтэнд ашиглахад тохиромжгүй буюу дүүргэлтийн болон хөлдөлтөөс хамгаалах үед хэрэглэх шаардлагагүй гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тодорхойлсон бөгөөд хаягдал зайлуулах талбайд зөөж буулгах заавар өгсөн материалыг хаягдал материал гэж тодорхойлно. Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тусгай зөвшөөрөл өгөхөөс бусад тохиолдолд ухмалын материалыг хаягдал зайлуулах талбайд зайлуулахгүй.

be 98%.

The 300 mm non-frost subgrade layer below formation level in both fill areas and in cuttings shall be completed in two 150 mm compacted layers. The Contractor shall compact each layer of hard fill material used in high embankments by pneumatic tyre roller weighing 18-20 tons dead weight, scraper or dump truck weighing not less than 5 tons dead weight.

The Contractor, in consultation with the Engineer, shall carry out Site compaction trials, supplemented by any necessary laboratory investigations, using the methods he proposes to adopt for the construction of earthworks. The Contractor shall satisfy the Engineer that all the specified requirements in respect of compaction can be achieved utilizing his proposed methods. Site compaction trials of each main type of material likely to be encountered shall be completed before the commencement of the Permanent Works. The water to be used shall be clean and fresh, free from organic matter, impurities and deleterious substances. Water shall be obtained from a source approved by the Engineer. The Contractor shall, if the Engineer should so require, arrange for the analysis of water supplies to demonstrate compliance with this Specification. Water shall be evenly sprinkled on the surface of the fill material by machines of a type approved by the Engineer and capable of distributing water at a known, predetermined and constant rate.

#### 508. SPOIL MATERIAL

Spoil material shall be defined as material which, having been obtained from roadway excavations (including from road subgrades and foundations), is unsuitable for use as fill in embankments, or otherwise determined by him as not required for use as fill or non-frost subgrade material, which the Engineer has instructed to be carted to spoil. No excavated material should be carted to spoil except under the specific instructions of the Engineer.

Excavated material initially classified as spoil material but latter on used by the Contractor as fill



Эхлээд хаягдал материал гэж ангилагдсан боловч дараа нь Гүйцэтгэгч дүүргэлт, хөлдөлтөөс хамгаалах үе, суурийн доод үе буюу зам барилгын нэг хэсэг болгож ямар нэгэн байдлаар хэрэглэсэн ухмалын материалыг хаягдал материал гэсэн ангилалыг нь өөрчилж, хаягдал материалын хэмжилтэнд зохих өөрчлөлтийг хийнэ.

Гүйцэтгэгч байршлыг нь тогтоож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ урьдчилан баталсан хаягдал материал зайлуулах талбайд Гүйцэтгэгч хаягдал материалыг зөөвөрлөж хаяна. Энэ техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу Гүйцэтгэгч хаягдал материалын талбайг олж тогтооно. Гүйцэтгэгч хаягдал материалыг зайлуулах үйл ажиллагааг эхлэх тухай мэдэгдлийг хамгийн багадаа 24 цагийн өмнө Инженерт /хяналтын инженер өгөх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн баталсан шороон орд руу зайлуулна. Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу шороон ордыг тогтооно. Шороон ордын материал шинж чанараараа нэг төрлийн, ижилхэн байх шаардлагыг хангахын тулд шороон орд болон түүнд ойрхон газарт материалыг сайтар холих буюу овоолго хийж, дараа нь хэрэглэхээр хадгалж болно.

Гүйцэтгэгч нь шороон ордод очих туслах замыг барьж, өвс ургамал, хад чулуу, овор хэмжээ ихтэй үл тохирох материал, том чулууг зайлуулна. Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу шороон ордыг нөхөн сэргээх үед ашиглах зорилгоор өнгөн хөрсийг хуулж, овоолон хадгална.

Гүйцэтгэгч нь шороон ордод буй тохиромжтой материал нь үл тохирох материалтай холилдохгүй байх арга хэмжээг авна. Үл тохирох материалыг техникийн шаардлагын зүйл 508-д заасны дагуу зайлуулах эсвэл техникийн шаардлагын зүйл 509-д заасны дагуу ухмалыг нөхөн сэргээхэд ашиглана.

Шороон ордыг тогтоосон өргөн ба хэлбэрээр ухах ажил дууссаны дараа цэвэрлэж, нөхөн сэргээнэ. Нөхөн сэргээсэн шороон ордын хажуу налуу нь хамгийн ихдээ хэвтээ байдлаар 1, босоо байдлаар 6 гэсэн харьцаатай байна. Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу чулуун ордын хажуу налуу ба ойр орчим нь цэвэрхэн үзэмжтэй засагдсан байна.

material, non-frost subgrade, subbase or in any other manner as part of road construction shall be declassified as spoil material and the measurement of spoil material shall be adjusted accordingly. Spoil material shall only be disposed of by deposition in designated spoil areas located by the Contractor and subject to the prior approval of the Engineer.

Fill material that is required in addition to that provided by the excavation, or widening of existing cuttings shall be obtained from borrow areas. Land for borrow areas shall be provided in accordance with the provisions of Section 600 of this Specification. Borrow areas shall be located by the Contractor and shall be subject to the Engineer's approval. The Engineer may direct that particular materials in borrow areas shall be selected for use in a specific section of the Works. Where such selection is instructed, double handling, stockpiling or excavation in particular areas of a borrow area may be required. All borrow material shall be thoroughly mixed in or close to the borrow area and stockpiled for later use to ensure that material from a particular borrow area is homogeneous and uniform in nature throughout. The Contractor shall construct all accesses, to borrow area and clear and remove all vegetation, boulders and unsuitable, or oversize material from the borrow area.

Overburden shall be removed and may be required to be stockpiled for use during the reinstatement of the borrow area in accordance with the provisions of Section 600 of this Specification. The Contractor shall ensure in every borrow area that suitable material is not contaminated with unsuitable material. Unsuitable material shall be spoiled in accordance with Clause 508 of this Specification or used to reinstate the excavation in accordance with Clause 509 of this Specification.

Borrow areas shall be excavated to regular widths and shape and shall be cleaned up and reinstated on completion. Side slopes of reinstated borrow areas shall have a maximum slope of 6 horizontal to 1 vertical. Borrow area sides shall be neatly trimmed and their bottoms leveled and drained away from the Works all in accordance with applicable contractual, regulatory and legal requirements and the provisions of Section 600 of this Specification.

#### 509. ТУРШИЛТЫН ИНДҮҮДЭЛТ

Далангийн доорхи ул хөрс, ухмалын ёроол, чулуун дүүргэлтийн үеүдийг доргиулагч индүү ба гөлгөр бултай индүүгээр нягтруулна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн оролцоотойгоор Гүйцэтгэгч туршилтын нягтруулалтыг хийнэ.

Нягтруулалтыг хангалттай гүйцэтгэсний дараа л тухайн үеийг баталгаажуулна. Туршилтын нягтруулалтын зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна. Хэрэв туршилтын нягтруулалтын дараа ямар нэг засвар хийх шаардлагатай бол ийм ажлын бүх зардлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу Гүйцэтгэгч төлнө.

#### 510. ХАЖУУ НАЛУУГ ТЭГШИЛЖ ЗАСАХ

Гүйцэтгэгч нь далангийн болон ухмалын хажуу налуууг зурагт зааснаар буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу гараар болон зөвшөөрөгдсөн техник ашиглан тэгшилж янзлах ёстой. Далангийн хажуу налуууг зохих ёсоор нягтруулах бөгөөд нягтруулаагүй, дутуу нягтруулсан болон илүүдэл хэмжээтэй материалыг тэгшлэн хусаж, далангийн хажуу налууугаас зайлуулна. Илүүдэл материалыг хаягдал материал зайлуулах талбай руу зөөх эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрвөл далангийн дагууд тарааж тэгшилнэ. Ухмал болон далангийн хажуу налууугийн тэгшилгээг газар шорооны ажил дууссанаас хойш 1 сарын дотор хийнэ.

Ухмалын хажуу налууд ил гарсан том чулуу, хадыг зайлуулан, гарсан нүх зайд нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсний дагуу тохиромжтой материалаар дүүргэлт хийн нягтруулна.

Далан ба ухмалын хажуу налуууг тэгшилж засах нь ухмал болон далангийн ажлын нэг хэсэг гэж тооцогдох ба Гүйцэтгэгчид тусдаа төлбөрийг хийхгүй.

#### 511. ШИРЭГ ДЭВСЭХ

Зураг төсөлд заагдсан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан тохиолдолд Гүйцэтгэгч далангийн хажуу налуу, ухмалын хажуу энгэр, хажуугийн шуудууны бэхэлгээг ширгээр хийх ажлыг дараах байдлаар гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч сонгож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ баталсан

#### 509. TRAIL COMPACTION

Foundation soil, cut of foundation and stone filling layer shall be compacted using vibratory and tandem rollers. The Contractor shall perform the trial compaction in the presence of the Engineer.

Compaction verify shall meet after good enough compaction. The Contractor shall fully responsible for all compaction expenses. The Contractor shall bear the expenses of the re-compact in accordance with instruction of the Engineer if requires.

#### 510. TRIMMING OF SLOPES

The side slopes of cuttings and embankments shall be trimmed by hand or by approved mechanical means to uniform batters as shown on the Drawings or as instructed by the Engineer. The faces of embankments shall be of properly compacted material and any loose improperly compacted or oversize material shall be trimmed back and removed from embankment faces. Such material shall either be carted to spoil or, if it should be deemed suitable by the Engineer, incorporated elsewhere in the Works. The trimming of cutting and embankment slopes shall be completed within 1 month of completion of earthwork up to formation level.

Any rock, boulder or bitumen-bound/cement-bound pavement appearing in the face of a cutting or embankment shall be trimmed back to within the tolerance specified. If any exposed rock or boulder should be unstable, it shall be completely removed and the resulting void filled with suitable material compacted to the approval of the Engineer.

Trimming the slopes of embankments and cuttings shall be deemed to be part and parcel of the excavation of cuttings and side drains and the construction of embankments and the Contractor shall not be entitled to any separate payment in respect thereof.

#### 511. SOD AND TURF PLANTING

The Contractor shall carry out the sod and turf planting for embankment side slope and cut side slope and side drain pitching if the Engineer instructed or specified in the Drawing.

A suitable source of sod and turf shall be selected and used by the Contractor in accordance with certified by the Engineer. Sod and turf shall be a local

зохих эх үүсвэрээс ширгийг авч ашиглана. Ширгийн материал нь орон нутгийн олон наст ургамал байна. Ширэгний хамгийн бага зузаан нь 60 мм байна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварлаагүй бол ширгийг хажуу налуууд зөвхөн 5, 6, 7 саруудад дэвсэнэ. Ширгийг дэвссэний дараа Гүйцэтгэгч ургаж, бэхжих хүртэл нь усалж арчилна. Ширэг дэвсэхийн өмнө далангийн элэгдэл, эвдрэлийг Гүйцэтгэгч өөрийн хөрөнгөөр засна.

#### 512. ХАЖУУГИЙН ШУУДУУ

Хажуугийн шуудууг барих ажлыг Техникийн шаардлагын зүйл 501, 502, 503-т заасны дагуу ухмалын нэг адил авч үзэх ба газар шорооны ажлын ангилалд хамаарна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ барилгын ажлын явцад хажуугийн шуудууны гүн, налуу хэмжээнд өөрчлөлт оруулж болох ба энэхүү өөрчлөлтийн дагуу барина. Grouted stone pitching shall be provided for side drains where required in accordance with the Drawings or as instructed by the Engineer.

#### 513. УХМАЛЫН ХАЖУУ НАЛУУ ДАХЬ ТОГТВОРГУЙ МАТЕРИАЛ

Ухмалын хажуу налууд нурамтгай, тогтворгүй материал гарвал Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т мэдэгдэх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ заавар өгвөл нурамтгай материалыг ухан зайлуулж оронд нь тохирох материалаар дүүргэнэ. Тохиромжгүй хөрсийг ухаж зайлуулах ажил нь ухмалын нэг хэсэг гэж тооцогдох ба тохирох материалаар дүүргэх ажил нь далангийн ажлын нэг хэсэг гэж тооцогдоно.

#### 514. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

Техникийн шаардлагын бүлэг 300-д заасны дагуу компьютерийн программ болон 20м тутамд хэмжсэн хөндлөн огтлолыг ашиглан газар шорооны ажлын хэмжээг тодорхойлно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилгааны дагуу хөрсний нөхцөл өөрчлөгддөг газарт болон огцом эргэлттэй газарт хөндлөн огтлолыг илүү ойрхон зайтайгаар авна.

Газар шорооны дүүргэлтийн ажлыг бүрэн дууссан даланд нягтруулсан материалын шоо метрээр хэмжинэ. Далангийн дүүргэлтэд хэрэглэх шороог авах зорилгоор ухсан ухмалын ажилд ямар нэгэн тусдаа хэмжилт буюу төлбөр хийгдэхгүй.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын

perennial. The minimum thick of the sod and turf shall be 60 mm.

Sod and turf shall lay on the side slope only May, June and July in accordance with instruction by the Engineer unless otherwise specified. After laying of sod and turf, the Contractor shall water and cure until planting and rooting. Before laying the sod and turf, the Contractor shall rectify the erosion and deterioration of the embankment his own expenses.

#### 512. SIDE DRAINS

Side drains shall be considered as roadway excavation in accordance with Clauses 501, 502, 503 of this Specification and classified as earthworks. During the course of the Works, the Engineer may instruct amendments to the dimensions, slopes and depths of side drains which shall be constructed accordingly.

Grouted stone pitching shall be provided for side drains where required in accordance with the Drawings or as instructed by the Engineer.

#### 513. UNSUITABLE MATERIAL IN CUT SLOPES

Where unstable material is encountered in cut slopes, the Contractor shall inform the Engineer and if so directed by the Engineer, shall excavate the unstable material, cart it to spoil in a designated spoil area and replace it with suitable material. Removal of unstable soil shall be treated as part of roadway excavation and its replacement as part of embankment construction.

#### 514. MEASUREMENT AND PAYMENT

A suitable computer program utilizing Simpson's rule and the cross-sections taken in accordance with the provisions of Section 300 of this Specification at 20 m intervals shall be used for the computation of earthworks volumes. In irregular ground or tight curvature the Engineer may direct that cross-sections shall be taken at closer intervals.

Earthwork fill shall be measured by the cubic metre of compacted material measured in the completed embankment. No separate measurement or payment shall be made for excavating material to form embankments.

Where fill material is required in addition to that provided by the excavation, including widening, of

зөвлөх багийн ахлагч/ шороон ордыг шинээр нээх заавар өгсөн тохиолдолд дор дурдсан зүйлд тусдаа хэмжилт буюу төлбөр хийгдэхгүй.

- Газрын зөвшөөрөл
- Туслах замын зөвшөөрөл
- Эзэмшигчид болон засаг захиргаатай хийх гэрээ хэлцэл
- Олборлосон дүүргэгчийн татвар, хураамж
- Техникийн шаардлагын бүлэг 400-д заасны дагуу шороон ордын талбайн цэвэрлэгээ
- Техникийн шаардлагын бүлэг 400-д заасны дагуу шороон ордын өнгөн хөрсийг хуулан өөр газарт хэрэглэх
- Техникийн шаардлагын бүлэг 500-д заасны дагуу өнгөн хөрсийг хуулж, түр зуур овоолон хадгалж, шороон ордыг сэргээн засварлахад хэрэглэх
- Тээвэрлэлт
- Техникийн шаардлагад нийцүүлэх зорилгоор овор ихтэй материал, жижиг ширхэгтэй болонбусад фракцын чулууг зайлуулахын тулд материалыг бутлах буюу шигших
- Шороон ордын тохиромжтой материалыг дахин шилжүүлэн зөөвөрлөх буюу түр зуурын овоолго хийх

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ заавар өгсөн тохиолдолд Гүйцэтгэгч ухмал хийх явцад байгалийн хөрсний үе давхаргын өндрийг аль болохоор нарийн тодорхой үзүүлэх боломжийг олгох тийм хэлбэр, хэмжээ, байрлалд гүнийг заагч тэмдгийг тавьж байна. Гүйцэтгэгч гүн заагчийг сүүлчийн хэмжилт хийх хүртэл хэвээр байлгана. Техникийн шаардлагын зүйл 508, 514-д заасны дагуу тохиромжгүй болон тогтворгүй материалыг ухан зайлуулах ажлын хэмжээг ухмалын эзэлхүүнээр хэмжин гаргана.

Ухаж зайлуулах материалын хэмжээг компьютерийн программ ашиглан гаргах ба хэмжилтийг хийхдээ ухмалаас зайлуулсан материалын нийт эзэлхүүнээс ухаж зайлуулах тохиромжгүй материалын эзэлхүүнийг хасч, үүнээс далангийн нягтруулсан дүүргэлтийн эзэлхүүнийг хасаад гарсан эзэлхүүнээр хэмжинэ. Техникийн шаардлагын зүйл 503-т заасны дагуу материал нь ердийн ухмалын, хучилтын ухалтын, хадан хөрсний ухалтын гэж ангилагдана.

- (a) Зүйл : Ухмал болон шороон ордоос авсан материалыг даланд хэрэглэх  
Нэгж : м3

cuttings and the Engineer instructs the opening of a borrow area, no separate measurement and payment shall be made for:

- provision of land,
- provision of access roads,
- negotiation with owners and authorities,
- royalties, duties and levies on extracted material,
- site clearance of the borrow area in accordance with Section 400 of this Specification,
- removal of topsoil from the borrow area for use in other areas in accordance with Section 400 of this Specification,
- removal of topsoil and/or overburden to temporary stockpiles for use upon reinstatement of the borrow area in accordance with Section 500 of this Specification,
- overhaul,
- crushing and/or screening of material to remove oversize material, excess fines or part of any other fraction in order to achieve compliance with this Specification,
- double handling or temporary stockpiling of suitable material in borrow areas.

When instructed by the Engineer, the Contractor shall leave depth indicators during excavations of such shape and size and in such positions as directed so as to indicate the original ground level as accurately as possible.

The Contractor shall see that such depth indicators remain intact until final measurements are taken. Unsuitable or unstable material cut to spoil, in accordance with the provisions of Clauses 508 and 514 of this Specification, shall be measured as the volume of the excavation formed. Material cut to spoil shall be measured, utilizing a suitable computer program for calculation, as the total volume of material removed from cuttings less the volume of unsuitable material cut to spoil as measured above and less the volume of compacted fill in embankments.

No allowance shall be made for variations in materials or wastage, consolidation, etc. in accordance with Clause 505 of this specification.

- (a) Item: Embankment construction using materials from borrow areas or roadway excavations  
Unit m3

Далангийн ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- Замын зурвасын ухмал, шатлал гаргах ухмал болон шороон ордоос материал ухажавах.
- Материалыг ачих, тээвэрлэх, далан болон дүүргэлт шаардлагатай бусад газартдэвсэх
- Бүх төрлийн тээвэрлэлт
- Материалыг тараах, тэгшлэх, услах болон нягтруулах
- Энэ техникийн шаардлагын бүлэг 100, 200, 300 болон 600-д заасныг мөрдөх
- Энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 501, 502, 503, 504, 505, 507, 509, 510, 511, 513, 514 болон 515-д заасныг мөрдөх

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу барилгын ажил эхлэхээс өмнө мөн хойш 20 м-ийн зайтайгаар хэмжсэн, эсвэл нугачаатай болон уулархаг газарт илүү бага зайтайгаар хэмжсэн хөндлөн огтлолыг үндэслэн далангийн ажлын эзэлхүүнийг гаргана.

- (б) Зүйл : Материалыг ухаж, зайлуулах  
Нэгж : м3

Ердийн ухмалын ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- Материалыг ухах,
- Материалыг ачих, тээвэрлэх ба тогтоосон хаягдал материал зайлуулах цэгт хаях,
- Бүх төрлийн тээвэрлэлт,
- Өнгөн хөрсийг бэлдэх,
- Хаягдал материалын цэгт өнгөн хөрсийг зайлуулах,
- Энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу хаягдал материалын талбайг бэлдэх, хэлбэрт оруулах, засах сэргээх
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 511, 514, болон Техникийн шаардлагын зүйл 506-д заасны дагуу далангийн доорхи намагтай хөрсний ухалтанд ямар нэгэн тусдаа болон нэмэлт төлбөр хийгдэхгүй.

- (в) Зүйл : Хучилтыг ухаж зайлуулах  
Нэгж : м3

Хучилтыг хуулан хаях ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- Материалыг ухах,
- материалыг ачих, тээвэрлэх ба тогтоосон хаягдал материалын цэгт хаях,
- бүх төрлийн тээвэрлэлт,
- өнгөн хөрсийг бэлдэх,
- хаягдал материал зайлуулах цэгт өнгөн

The rate for embankment construction shall include for the costs of:

- excavating the material from roadway cutting, bench or borrow area,
- loading, transporting and depositing the material in an embankment or other area requiring fill,
- all necessary hauls,
- trimming, shaping, watering and compacting the material,
- complying with the requirements of Section 100, 200, 300 and 600 of this Specification, and,
- complying with the requirements of Clauses 501, 502, 503, 504, 505, 507, 509, 510, 511, 513, 514 and 515 of this Specification.

The volume of embankment construction shall be measured on the basis of pre-construction and post construction cross-sectional surveys taken at maximum 20 m intervals or at closer intervals in rolling/mountainous ground, as directed by the Engineer.

- (b) Item: Common excavation to spoil  
Unit: m3

The rate for common excavation to spoil shall include for the costs of :

- excavating the material,
- loading, transporting and depositing the material in a designated spoil area,
- all necessary hauls,
- providing topsoil,
- topsoiling of spoil areas,
- providing, shaping, trimming and reinstating spoil areas in accordance with Section 600 of this Specification, and,
- complying with the requirements of Clauses 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 511 and 514 of this Specification.

No separate or additional payment shall be made for the excavation of material below embankments in swampy ground pursuant to Clause 506 of this Specification.

- (c) Item: Pavement excavation to spoil  
Unit : m3

The rate for pavement excavation to spoil shall include for the costs of :

- excavating the material,
- loading, transporting and depositing the material in a designated spoil area,
- all necessary hauls,
- providing topsoil,
- topsoiling of spoil areas,
- providing, shaping, trimming and

хөрсийг зайлуулах,

- энэ техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу хаягдал материалын талбайг бэлдэх, хэлбэрт оруулах, засах сэргээх
- энэ техникийн шаардлагын зүйл 502, 503, 504, 508, 511 болон 515-д заасан шаардлагыг хангах.

(г) Зүйл: Хадан хөрсийг тэслэж, ухаж зайлуулах  
Нэгж : м3

Хадан хөрсийг ухаж, тэслэх ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- Хадан хөрсний зэрэглэлээс хамаарч хадыг өрөмдөж тэслэх, доргиулагчтай алхаархадыг бутлах
- Материалыг ухах,
- материалыг ачих, тээвэрлэх ба тогтоосон хаягдал материалын цэгт хаях,
- бүх төрлийн тээвэрлэлт,
- өнгөн хөрсийг бэлдэх,
- хаягдал материалын цэгт өнгөн хөрсийг зайлуулах,
- энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу хаягдал материалын талбайг бэлдэх, хэлбэрт оруулах, засах сэргээх
- энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 511, болон 515-д заасан шаардлагыг хангах.

Төлбөр хийх зорилгоор ухмалаас гарч буй эзэлхүүнээрээ 0.5 м3 -аас том хэмжээтэй чулууны эзэлхүүнийг тээвэрлэж буй машины тэвшин дэх тэдгээрийн сул эзэлхүүний 50%-иар тооцож авна.

(д) Зүйл : Ул хөрсийг нягтруулах  
Нэгж : м3

Ул хөрсийг ХҮХИН 95% хүртэл нягтруулах (AASHTO T180) ажлын хэмжилтийн нэгж нь шоо метр байна. Нягтруулсан ул хөрсний эзэлхүүнийг нягтруулсан талбай ба тогтоосон, нягтруулсан зузааны үржвэрээр хэмжинэ.

Нягтруулалтын ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- ул хөрсийг сийрэгжүүлэх,
- овор ихтэй материалыг шигших, зайлуулах
- чийгийн агуулгыг нь тохируулахын тулд материалыг хатаах болон чийглэх,
- шаардлагатай хөндлөн хэвгийг гаргаж тэгшлэх,
- 150 мм зузаантай хоёр үеэр тэгшлэх болон нягтруулах,
- Энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 505, 507, 510, 511 ба 515-д

reinstiting spoil areas in accordance with Section 600 of this Specification, and,

- complying with the requirements of Clauses 502, 503, 504, 508, 511 and 515 of this Specification.

(d) Item: Hard rock excavation to spoil  
Unit: m3

The rate for hard rock excavation to spoil shall include for the costs of :

- excavating the material,
- loading, transporting and depositing the material in a designated spoil area,
- all necessary hauls,
- providing topsoil,
- topsoiling of spoil areas,
- providing, shaping, trimming and reinstating spoil areas in accordance with Section 600 of this Specification, and,
- complying with the requirements of Clauses 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 511 and 515 of this Specification.

For payment purposes the volume of Hard material resulting from the excavation of boulders greater than 0.5 m3 in volume shall be taken as 50% of their loose volume in hauling vehicles.

(e) Item: Compaction of original ground  
Unit: m3

The unit of measurement for compaction of original ground to 95% MDD (AASHTO T180) shall be the cubic metre. The volume of original ground compacted shall be measured as the product of the instructed plan area compacted and the vertical compacted thickness specified.

The rates for compaction of original ground in cutting shall include for the costs of:

- scarifying,
- loading, transporting and depositing the material
- screening and spoiling oversize material
- drying the material, or supplying and mixing in water, to adjust its moisture content
- grading to the required cross-section,
- trimming and compacting in 150 mm thick 2 layers
- complying with the requirements of clauses 505, 507, 510, 511 and 515 of this specification

звасан шаардлагуудыг хангах.

- (e) Зүйл: Намагтай газрыг чулуугаар дүүргэх  
Нэгж: м3

Намгийг чулуугаар дүүргэх ажлын хэмжих нэгж нь шоо метр байна. Ажлын хэмжээг /чулуугаар дүүргэх талбайг/ чулуун дүүргэлтийн зузаанаар үржүүлж гаргана.

Намган хөрсийг чулуугаар дүүргэх ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана.

Үүнд:

- чулууг бэлдэх,
- Намагтай хөрсийг зөөж, зайлуулах,
- бүх төрлийн тээвэр,
- чулуун дүүргэлтийг хийх,
- Энэ нь техникийн шаардлагын зүйл 505, 506, 508, 510 ба 515-ын шаардлагыг хангах.

- (ё) Зүйл : Зүлэгжүүлэх ба ширэг дэвсэх  
Нэгж :м2

Зүлэгжүүлэх ба ширэг дэвсэх ажлыг хавтгай дөрвөлжин метрээр хэмжинэ. Зүлэгжүүлэх болон ширэг суулгах талбайг байршлын төрөл бүр дээр, өөрөөр хэлбэл далангийн хажуу налуу, ухмалын налуу, хажуугийн шуудуу, ус цуглуулах шуудуу зэргийн хувьд Инженерийн зааварлаж, хажуу налууд дэвссэн цэвэр талбайгаар тооцож гаргана.

Зүлэгжүүлэх ба ширэг дэвсэх ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- ширгийг бэлдэх, хадгалах
- ширгийг тээвэрлэж, авчрах
- ширгийг дэвсэх, тогтворжуулах
- талбайг зүлэгжүүлэх
- шаардлагатай үед нь услаж арчлах,
- энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 512-д тавигдсан шаардлагыг хангах.

- (ж) Зүйл: Хажуу налууг засах /далангийн, ухмалын/  
Нэгж: м2

Хажуу налууг засах ажлын хэмжих нэгж нь квадрат метр байна. Төлбөрийг зурганд өгсөн хэмжээ эсвэл зассан талбайн хэмжээгээр тооцно. Хажуу налууг засах ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана. Үүнд:

- Материалыг ухаж авах
- материалыг ачих, тээвэрлэх, хадгалах
- шигших, том хэмжээст материалыг зайлуулах
- ажил гүйцэтгэхэд шаардлагатай ажиллах хүч, багаж хэрэгслэл, тоног төхөөрөмж ба эдгээртэй холбогдох жижиг зардлуудын бүрэн төлбөр
- хөндлөн огтлолын хэмжээнд хүртэл налууг засах,

- (f) Item: Rock fill to swamps  
Unit: m3

The unit of measurement for rockfill to swamps shall be the cubic metre. The volume shall be calculated as the product of the average of the plan areas at the base and the top of the rockfill and the depth of rockfill instructed to be placed.

The rate for rockfill to swamps shall include for the costs of :

- providing the material,
- loading, transporting and depositing the material,
- all necessary hauls,
- placing the rockfill, and,
- complying with the requirements of Clauses 505, 506, 508, 510 and 515 of this Specification.

- (g) Item: Sod and turf planting  
Unit: m2

The unit of measurement for sod and turf planting shall be square meters. The volume of instructed to be placed shall be calculated from the dimensions given on the Drawings or instructed by the Engineer.

The rate for sod and turf planting shall include for the costs of :

- prepare the sod and turf,
- transporting the sod and turf,
- laying and rooting the sod and turf,
- sodding and turffing
- watering and curing if requires
- complying with the requirements of Clauses 512 of this Specification.

- (h) Item: Trimming of side slopes /embankment, cutting/  
Unit: m2

The unit of measurement for trimming of side slopes shall be square meters. The area of instructed to be placed shall be calculated from the dimensions given on the Drawings or instructed by the Engineer.

The rate for trimming of side slopes shall include for the costs of :

- excavation to materials,
- loading, transporting and depositing the material,
- sieve, removal of larger material,
- full compensation of all labor, tools, equipment and incidentals required to complete the work, and,
- Provision to the extent cross sections
- grade, compaction

- тэгшилж нягтруулах
  - Энэ техникийн шаардлагын зүйл 501,502,503, 510, 511, 512 болон 513, 514-ын шаардлагыг хангах.
- (э) Зүйл. Хажуугийн болон өөрийн шуудууг ухах  
Нэгж: м3
- Хажуугийн болон өөрийн шуудууг ухах ажлын хэмжих нэгж нь куб метр байна. Хэмжээг Инженерийн зааварласан эсвэл зурагт өгсөн хэмжээсүүдээр тооцно.
- Хажуугийн болон өөрийн шуудууг ухах ажлын үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлууд багтана.
- Үүнд:
- зурганд өгсөн гүн, суурийн өргөнөөр ухах,
  - шуудууны хажуу, суурийг засах хэлбэржүүлэх,
  - ухсан материалыг зайлуулах
  - тэгшилгээ хийж нягтруулах
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 501, 502, 503, 504, 510, 511, 512, болон 513-ын шаардлагуудыг хангах.
- complying with the requirements of Clauses 501, 502, 503, 508, 510, 511, 512 and 513 of this Specification.
- (i) Item: Excavation for side and drain ditch  
Unit: m3
- The unit of measurement for excavation for ditches shall be cubic meters. The volume of instructed to be placed shall be calculated from the dimensions given on the Drawings or instructed by the Engineer.
- The rate for excavation ditches shall include for the costs of :
- excavation to any depth and to any bed width,
  - shaping and trimming the sides and base of the excavation,
  - disposal of the excavated material to spoil,
  - trimming and compacting
- complying with the requirements of Clauses 501, 502, 503, 504, 510, 511, 512 and 513 of this Specification.



**БҮЛЭГ-600. ЧУЛУУН БА ШОРООН ОРД  
SECTION-600. QUARRIES& BORROW AREAS**

ЧУЛУУН БА ШОРООН ОРД / QUARRIES, BORROW AREAS		ХУУДАС PAGE
601	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ GENERAL	6-3
602	ТОДОРХОЙЛОЛТУУД DEFINITIONS	6-3
603	ГАЗАР ОЛГОХ PROVISION OF LAND	6-4
604	ГАЗАР ДЭЭР АЖИЛ ЭХЛҮҮЛЭХ ENTRY UPON LAND	6-6
605	АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН БОЛОН ЭРҮҮЛ АХУЙН ШААРДЛАГУУД SAFETY AND PUBLIC HEALTH REQUIREMENTS	6-7
606	ТУСЛАХ ШОРООН ЗАМУУД ACCESS TRACKS	6-8
607	ТАЛБАЙГ ЦЭВЭРЛЭХ, ӨНГӨН ХӨРС ХУУЛАХ БА ХӨРСНИЙ ДЭЭД ҮЕИЙГ УХАЖ ЗАЙЛУУЛАХ SITE CLEARANCE AND REMOVAL OF TOPSOIL AND OVERBURDEN	6-8
608	МАТЕРИАЛЫГ СОНГОХ, ХОЛИХ, НӨӨЦЛӨХ MIXING, SELECTING AND STOCKPILING OF MATERIALS	6-9
609	МАТЕРИАЛЫГ АШИГЛАХ MATERIAL UTILISATION	6-10
610	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	6-10

## 601. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Бетоны ажил, битумэн хучилтын ажил, буталсан чулуун суурь, чулуун өрлөг, чулуун асгаас, намаг, шавартай газрыг чулуугаар дүүргэх зэрэгт ашиглах чулуун материалуудын эх үүсвэрийг Гүйцэтгэгч сонгоно. Энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 602 (а)-д зааснаар эдгээрийг авах ордыг тогтооно.

Замын далан барихад дүүргэлтэд ашиглах шороо болон суурийн доод үе, хөвөөнд ашиглах хайрган материалын эх үүсвэрийг Гүйцэтгэгч сонгоно. Энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 602 (б)-д зааснаар эдгээрийг авах шороон ордыг тогтооно.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн материалын тайланд дурдсан ямар ч чулуун орд, шороон ордын аль ч материалын чанар болон тэдгээрийн тохиромжтой эсэх талаар Захиалагч ямар нэгэн хариуцлага хүлээхгүй. Тендерийн хугацаанд Захиалагч нь эдгээр бичиг баримтыг тендерт оролцогчдод чөлөөтэй үзэж танилцах боломж олгосон байлаа ч тэдгээр нь тендерийн бичиг баримтын хэсэг болохгүй. Инженер /хяналтын инженер/буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн материалын тайлангаас хийсэн дүгнэлтэндээ Гүйцэтгэгч дангаар хариуцлага хүлээнэ.

## 602. ТОДОРХОЙЛОЛТУУД

- (а) Чулуун орд гэдэг нь зам барилгын ажилд ашиглах чулууг уулнаас өрөмдөж тэслэх буюу бусад арга хэрэгслүүдийг ашиглан олборлох газрыг хэлнэ.
- (б) Шороон орд гэдэг нь зам барихад ашиглах чулуунаас бусад материалуудыг авч буй талбай юм.
- (в) Материал нөөцлөх газар гэдэг нь дүүргэлтийн материал, хайрга, дайрга өнгөн хөрс зэргийг зам барилгын ажилд ашиглахын өмнө түр хугацаагаар нөөцлөн овоолох талбайг хэлнэ.
- (г) Хаягдал материал зайлуулах газар гэдэг нь зам барилгын ажлаас гарсан илүүдэл болон шаардлага хангахгүй материалуудыг тараан асгадаг талбайг хэлнэ. Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн бичгээр өгсөн зөвшөөрөлгүйгээр илүүдэл болон шаардлага хангахгүй материалыг замын зурвас газарт асгаж болохгүй.

### Шороон орд

- Ухмалыг ухах буюу өргөтгөхөд гарсан материал дээр нэмж шаардагдах дүүргэлтийн материалыг шороон ордоос авна. Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу шороон ордыг тогтооно.

## 601. GENERAL

The Contractor shall select the sources of aggregate for concrete works, bituminous pavement works, graded crushed stone, stone masonry, riprap, rockfill to swamps etc. Such sources shall be designated as quarries and are defined in Clause 602 (a) of this Specification.

The Contractor shall select the sources of natural materials for fill material in the construction of embankments and gravel for subbase, wearing course, haul roads and shoulders. Such sources shall be designated as borrow areas and are defined in Clause 602 (b) of this Specification.

The Employer shall not be held liable for the quality and suitability of any material in any of the quarries or borrow areas identified in the Engineer's report on materials. Although that document may have been made available to Bidders by the Employer during the Bid period, it does not constitute part of the Bid documents. The Contractor shall be held solely responsible for any conclusions that he may draw from the Engineer's report on materials.

## 602. DEFINITIONS

- (a) A quarry is an open surface working from which stone is removed by drilling and blasting or excavated by any other means for use in the Works.
- (b) A borrow area is a site from which materials, other than stone, are removed for use in the Works.
- (c) A stockpile area is a site upon which materiel such as topsoil, fill material, gravel or aggregate is temporarily heaped prior to its incorporation in the Works.
- (d) A spoil area is a site upon which surplus or unsuitable materials arising out of the Works are spread and disposed of. Surplus or unsuitable material shall not be placed within the road reserve without the prior written approval of Engineer.

### Borrow areas

- Fill material that is required in addition to that provided by the excavation, or widening of existing cuttings shall be obtained from borrow areas. Land for borrow areas shall be provided in accordance with the provisions of Section 600 of

Шороон ордын байршлыг Гүйцэтгэгч тогтоож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ батална.

- Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ барилгын аль нэг онцлог хэсэгт ашиглахаар шороон ордоос тодорхой материалыг сонгох зааврыг өгч болно. Ийм сонголт хийхээр зааварласан тохиолдолд шороон ордын тодорхой хэсэгт материалыг ухах, дахин шилжүүлэн зөөвөрлөх, овоолох ажил хийгдэж болох юм.
- Гүйцэтгэгч нь шороон ордод хүрэх туслах замыг барьж, шороон ордоос овор хэмжээ ихтэй том чулуу, үл тохирох материал, бүх төрлийн ургамлыг цэвэрлэж зайлуулна.
- Өнгөн хөрсийг хуулж, Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу шороон ордыг нөхөн сэргээх үед ашиглах зорилгоор овоолон хадгална.
- Гүйцэтгэгч нь шороон ордод буй тохиромжтой материал нь үл тохирох материалтай холилдохгүй байх арга хэмжээг авна. Тохиромжгүй материалыг техникийн шаардлагын зүйл 508-д заасны дагуу зайлуулна.
- Шороон ордыг тогтоосон өргөн ба хэлбэрээр ухах ба ажил дууссаны дараа цэвэрлэж, нөхөн сэргээнэ. Нөхөн сэргээсэн газрын хажуу налуу нь хамгийн ихдээ хэвтээд 6, босоод 1 гэсэн харьцаатай байна. Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасны дагуу ойр орчмын газрыг цэвэрхэн үзэмжтэй зассан байна.
- Шороон ордыг нөхөн сэргээсний дараа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс баталгаа авах ёстой.

### 603. ГАЗАР ОЛГОХ

Захиалагч нь энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 100-д заасны дагуу барилгын ажилд шаардагдах замын зурвас болон бусад зориулалтын газрыг үнэ төлбөргүй ашиглах боломжийг гүйцэтгэгчид бүрдүүлж өгнө. Үүнд:

- Чулуун ба шороон орд
- Материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газар,
- Тэдгээрт хүрэх туслах замууд,
- Замын зурвасын гаднах түр замууд,

this Specification. Borrow areas shall be located by the Contractor and shall be subject to the Engineer's approval.

- The Engineer may direct that particular materials in borrow areas shall be selected for use in a specific section of the Works. Where such selection is instructed, double handling, stockpiling or excavation in particular areas of a borrow area may be required. All borrow material shall be thoroughly mixed in or close to the borrow area and stockpiled for later use to ensure that material from a particular borrow area is homogeneous and uniform in nature throughout.
- The Contractor shall construct all accesses, to borrow area and clear and remove all vegetation, boulders and unsuitable, or oversize material from the borrow area.
- Overburden shall be removed and may be required to be stockpiled for use during the reinstatement of the borrow area in accordance with the provisions of Section 600 of this Specification.
- The Contractor shall ensure in every borrow area that suitable material is not contaminated with unsuitable material. Unsuitable material shall be spoiled in accordance with Clause 508 of this Specification.
- Borrow areas shall be excavated to regular widths and shape and shall be cleaned up and reinstated on completion. Side slopes of reinstated borrow areas shall have a maximum slope of 6 horizontal to 1 vertical. Borrow area sides shall be neatly trimmed and their bottoms leveled and drained away from the Works all in accordance with applicable contractual, regulatory and legal requirements and the provisions of Section 600 of this Specification.
- The Contractor shall have all reinstated borrow areas inspected and verified by the Engineer (supervision engineer or leader of supervision consultant team).

### 603. PROVISION OF LAND

The Employer shall make available free of charge to the Contractor and be responsible for the acquisition of all land required for the road reserve (right-of-way) in accordance with Section 100 of this Specification.

The acquisition of all land required for:

- borrow, stockpile and spoil areas and quarries,
- access roads thereto,
- deviations outside the road reserve,

- Талбайн лаборатори байгуулах газар,
- Инженер /хяналтын зөвлөх багийн инженерүү/-ийн орон сууц болон ажлын байрны газар,
- Гүйцэтгэгчийн түр суурин, контор, агуулахууд, засвар үйлчилгээний болон амьдрах байрны газар,
- түр барилгын ажилд шаардлагатай газар,

Бусад зорилгоор ашиглахад шаардлагатай газар авах асуудлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Чулуун болон шороон ордын газрыг тогтоох, ашиглахдаа гүйцэтгэгч нь Улсын болон орон нутгийн холбогдох хууль журмуудыг баримтлан ажиллана.

Гүйцэтгэгчийн сонгож тогтоосон чулуун орд, шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газруудын байршил болон хэмжээг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ хянаж батална.

Хэрвээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн дүгнэлтээр чулуун болон шороон орд, материал нөөцлөх, хаягдал зайлуулах газруудын болон тэдгээр лүү хүрэх туслах замуудын байршил нь дор дурдсан нөхцөлтэй байвал зөвшөөрөл олгохгүй байж болно. Үүнд:

- ✓ Хүрээлэн буй орчинд хор нөлөө учруулахаар бол,
- ✓ Хот суурингийн дотор буюу түүнтэй хэтэрхий ойрхон байх,
- ✓ Хэтэрхий урт туслах зам шаардахаар бол,
- ✓ Дэндүү өргөн талбайг хамарсан байвал,
- ✓ Олон нийтийн аюулгүй байдалд эрсдэл учруулахаар бол,
- ✓ Ашиглаж болохуйц тохиромжтой материал болон газруудаас илүү хол байвал,
- ✓ Усны эх үүсвэр болон усан хангамжийг таслах, түүнд саад тотгор учруулахаар байвал.
- ✓ Усны эх үүсвэр болон усан хангамжийг таслах, түүнд саад тотгор учруулахаар байвал

Гүйцэтгэгч нь тухайн чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах талбайд ямарваа нэгэн ажил эхлэхээс хамгийн багадаа 28 хоногийн өмнө энэ талаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т бичгээр мэдэгдэнэ.

Дээрх мэдэгдлийг хийхээс өмнө шинжилгээ судалгааны ажил хийгдсэн байх ёстой бөгөөд Гүйцэтгэгч нь хайгуулын ажил эхлэхээс 7 хоногийн өмнө орон нутгийн холбогдох байгууллага, албан тушаалтанд мэдэгдэж тэдний зөвшөөрлийг авсан байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь чулуун ба шороон орд,

- the Site laboratory,
- the Engineer's residential and office accommodation,
- the Contractor's camps, offices, stores, workshops, houses, etc.,
- Temporary Works, or,

Any other purpose shall be the responsibility of the Contractor.

The Contractor shall ensure that any national or local laws and regulations pertaining to locating and exploiting quarries and borrow areas are satisfied.

The location and size of quarries, borrow areas, spoil areas and stockpile areas proposed by the Contractor shall be subject to the approval of the Engineer.

If, in the opinion of the Engineer, the location of any proposed quarry, borrow area, spoil area or stockpile area, or access track to them, should:

- ✓ have a potentially detrimental effect on the environment,
- ✓ be in or too near an urban centre,
- ✓ require an access road that is excessively long,
- ✓ cover too large an area,
- ✓ constitute a risk to the safety of the public,
- ✓ be more distant than another source of suitable material or area,
- ✓ result in the obstruction or disruption of existing watercourses or water supplies, the Engineer's approval may be withheld.

The Contractor shall inform the Engineer in writing at least 28 days in advance of any work being undertaken in each particular quarry, borrow area, spoil area or stockpile area.

Prospecting will be done prior to such notification and the Contractor shall inform landowners and get permission from the landowners at least 7 days before prospecting takes place. The Contractor shall complete all necessary negotiations with the owners of the land upon which any quarry, borrow area, spoil area or stockpile area is to be located and shall

материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газруудыг сонгохын тулд тухайн орон нутагтай гэрээ хэлцэл хийж, холбогдох хууль журмын дагуу газар ашиглалтын ба түгээмэл тархацтай ашигт малтмал ашигласаны төлбөр болон бусад шаардлагатай төлбөрийг хийсэн байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь газар ашигласны болон ус хэрэглэх, барилгын материал олборлохтой холбогдсон бүхий л татвар, хураамжийг хуулинд заасны дагуу төлж барагдуулах хариуцлага хүлээнэ.

Инженер /Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т бичгээр мэдэгдэл өгөхийн өмнө Гүйцэтгэгч чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газар тус бүрд бетон тэмдгүүд тавьж, ажил явагдах, материал нөөцлөх талбай, тэсэлгээний ажлын аюулгүй бүс, туслах зам г.м-ээр тэдгээрийн хил хязгаарыг зааглан тогтоож тэмдэглэсэн байна. Дээрх газруудын талаар Гүйцэтгэгчээс ирүүлэх мэдэгдэл нь дараахи мэдээллийг агуулсан байна.

а) Төлөвлөж буй туслах замын чиглэлийг харуулсан дэлгэрэнгүй зураг,

б) Доорх зүйлсийг тусгасан 1:500 масштабтай дэвсгэр зураг:

- ✓ тухайн газрын зах, хил, урт өргөн, нийт талбайн хэмжээ
- ✓ газар эзэмшигчийн нэр, хаяг,
- ✓ тухайн газарт буй барилга, хашаа, булш, тариалангийн талбай, бусад зүйлсийн талаар газар эзэмшигчтэй зөвшөөрөлцсөн тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл
- ✓ ажлын талбай, материал нөөцлөх талбай, тэсэлгээний ажлын аюулгүй бүс зэргийг зурж тэмдэглэсэн байна.

(в) Газар эзэмших, ашиглах Улсын ба орон нутгийн эрх бүхий байгууллага буюу үндсэн эзэмшигчийн албан ёсны зөвшөөрөл

Хэрвээ сонгосон газарт шаардлагатай материалын нөөц хүрэлцээгүй байх буюу эсвэл талбай нь бага байвал Гүйцэтгэгч нь одоогийн ашиглаж байгаа чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газрыг өргөтгөх буюу эсвэл тэдгээрийг шинээр олж тогтоох, ашиглах хүсэлтээ бичгээр өгнө.

Өргөтгөх буюу шинээр нээх газрын зөвшөөрлийг энэхүү техникийн шаардлагын 603-р бүлэгт заасны дагуу авна.

#### 604. ГАЗАР ДЭЭР АЖИЛ ЭХЛҮҮЛЭХ

Захиалагчаас зохион байгуулж, улмаар тухайн орон нутгаас газрын зөвшөөрөл олгосон даруйд ямар нэгэн ажил эхлэхийн өмнө Гүйцэтгэгч нь тухайн газарт хүрээлэн буй орчныг

compensate the owners directly in respect of royalties, buildings to be demolished or loss of crops to which landowners may be entitled in accordance with current ordinances.

The Contractor shall also be liable for any taxes, duties, levies and other statutory payments in respect of land use or the extraction of materials or water.

Prior to the submission of written notice to the Engineer the Contractor shall set out each quarry, borrow area, spoil area and stockpile area with concrete beacons clearly identifying the areas required for working areas, stockpile areas, blasting safety zones and access routes. The Contractor's written notice shall include the following for each quarry, borrow area, stockpile area and spoil area:

(a) details of the route of the access track proposed,

(b) a plan at 1:500 scale in ink on a stable transparent material giving details of:

- ✓ plot boundaries, geometric dimensions,
- ✓ owners' names and addresses,
- ✓ local details such as buildings, fences, graves, types and areas of cultivation and services, all agreed with the land owners, and,
- ✓ areas to be used for working areas, stockpile areas, blasting safety zones, etc

(c) Authorization from the owner and competent national/local authorities indicating permission to occupy and use the land .

Where a quarry, borrow area, spoil area or stockpile area has insufficient suitable material or area for the use for which it was intended, the Contractor shall propose in writing that either an existing quarry, borrow area, spoil area or stockpile area be extended or that a new quarry, borrow area, spoil area or stockpile area shall be opened.

The approval and acquisition of such new or extended quarries, borrow areas, spoil areas or stockpile areas shall be in accordance with all the provisions of this Clause 603 of the Specification.

#### 604. ENTRY UPON LAND

The Contractor, with the Client's arrangement and approval from local authorities and prior to commencement of any works, shall verify and ensure that all requirements and liabilities necessary to proceed works pertaining to environmental and other

хамгаалахаас эхлүүлээд бусад бүх ажлыг эхлэх хууль эрх зүйн бүхий л нөхцөл бүрэлдсэн эсэхийг хянаж баталгаажуулсан байх ёстой.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс бичгээр өгсөн зөвшөөрөлгүйгээр Гүйцэтгэгч ямар ч газарт ажил эхэлж болохгүй.

#### 605. АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫН БОЛОН ЭРҮҮЛ АХУЙН ШААРДЛАГУУД

Гүйцэтгэгч нь чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газарт үйл ажиллагаа явуулахдаа эрүүл мэнд, ахуйн болон аюулгүй байдлын талаархи орон нутгийн засаг захиргааны дүрэм журмыг мөрдөж ажиллана. Тийм дүрэм журам байхгүй тохиолдолд, эсвэл тэдгээр дүрэм журмаас гадна дараахи нөхцлийг хангаж ажиллана:

- (a) Ажил явагдаж байгаа бүх газрын усыг байнга зайлуулж хуурай байлгана. Хэрэв чулуун ба шороон ордын ухагдсан газарт, ус гарч тэр нь өөрөө хатахааргүй байгаа бол ажил явагдаж байх хугацаанд усыг байнга соруулж зайлуулж байна. Тиймэрхүү хонхор газрыг ажил дууссаны дараа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар мал услах усан сан болгон үлдээж болно. Энэ тохиолдолд эргийн налууг 1:6-аас алгуур болгон засч мал ороход тохиромжтой болгоно.
- (б) Зам барилгын ажилд шаардагдах дээрх газрууд нь усны эх бүхий газар, хот, суурингийн дотор буюу тэдэнтэй ойр зэргэлдээ оршиж болохгүй.
- (в) Газрууд нь доор дурдсан хил хязгаарын дотор байж болохгүй:
  - Тусгай хамгаалалттай газар,
  - Дархан цаазтай газар,
  - Хилийн бүс,
  - Байгалийн нөөц газар
  - Дурсгалт газар,
  - Хамгаалалттай ойн бүс,
  - Усны эх, усан хангамжийн бүс,
- (г) Хаягдал материал зайлуулах газар нь ойн сангаас хамгийн багадаа 500 м зайтай байх бөгөөд гол горхи, суваг шуудуу, усны урсац, усны эх, нуур зэрэг усны нөөцийг боож, бохирдуулахгүй байх ёстой.
- (д) Гүйцэтгэгч нь олгосон газарт ажлын талбарынхаа хил хязгаарыг тогтоож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу түр болон удаан хугацааны

legal aspects are complied.

The Contractor shall not start any works without written approval from the Engineer (supervision engineer or leader of supervision consultant team).

#### 605. SAFETY AND PUBLIC HEALTH REQUIREMENTS

The Contractor shall comply with the bye-laws of the Local Authority regarding public health and safety in respect of the operation of quarries, borrow areas, stockpile areas and spoil areas, and in the absence of, or in addition to such bye-laws, shall comply with the following conditions:

- (a) All areas being worked shall be drained and kept dried. Where a quarry or borrow area has been excavated such that it will not drain naturally, it shall be continually pumped dry while being used. Where instructed by the Engineer, on completion such depressions may be left to form a reservoir for livestock drinking water. In which case slopes shall be graded back to a slope flatter than 1 in 6 to facilitate access by livestock.
- (b) Such areas shall not encompass or be located within or adjacent to watercourses, settlements or urban areas.
- (c) Such areas shall not be located within the boundaries of:
  - Strictly Protected Areas,
  - National Conservation Parks,
  - Peripheral Zones,
  - Nature Reserves,
  - Monuments,
  - Strict Zone Forests,
  - Water Zones.
- (d) Spoil areas shall be located at least 500 m away from the forest areas and it shall not contaminate any water sources like rivers, streams, waterways, drains, watercourses, lakes etc.
- (e) The Contractor shall confine his operations solely to the areas provided and shall demarcate the boundary of the area and

хашаа хамгаалалт барьж тусгаарлан, үйл ажиллагаагаа зөвхөн тэр хил хязгаарын дотор бие даан явуулна.

- (е) Мөргөцөгийн өндөр 1м-ээс илүү болсон газарт, мөргөцөг рүү хүн орохоос мөн мал орохоос хамгаалсан түр зуурын хайс, хашааг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж тавина.
- (ё) Ажил дуусахад бүх мөргөцөгүүдийг нурааж, 1:6-аас багагүй налуу болгож сайтар тэгшлэн засна.
- (ж) Ажил дуусахад бүх хайс, хашаа болон түр хугацааны бусад байгууламжуудыг буулгаж, зөөн, жорлонгийн нүхийг булж, өнгөн хөрсийг тарааж тэгшлэн усалж, талбайг цэвэрхэн болгож үлдээнэ.
- (з) Гүйцэтгэгч нь байгаль орчныг бохирдуулахгүй байх бүхий л арга хэмжээг авч ажиллана. Үүнд хөрсний болон гадаргын усанд тос, эрдэсжсэн ус оруулахгүй байх ба гэхдээ энэ чиглэлийн арга хэмжээ нь зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдах ёсгүй.
- (и) Ажил дуусахад бүх чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газруудыг нөхөн сэргээж хүрээлэн буй орчны харагдах байдлыг сайжруулаад зогсохгүй хүн, малд саад болохооргүй байдлаар хуучин төрхийг сэргээнэ. Налуу жигд байх бөгөөд түүнийг өнгөн хөрсөөр хучиж ургамалжилтыг тэтгэх зорилгоор байнга усалж байна. Газрыг нөхөн сэргээхэд шаардлагатай бүхий л зүйлийг хийж хуучин хэвэнд нь оруулна.

#### 606. ТУСЛАХ ШОРООН ЗАМУУД

Чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газруудад хүрэх туслах замууд болон одоогийн байгаа замуудыг Гүйцэтгэгч өөрийн хөрөнгөөр барьж, засварлана.

#### 607. ТАЛБАЙГ ЦЭВЭРЛЭХ, ӨНГӨН ХӨРС ХУУЛАХ БА ХӨРСНИЙ ДЭЭД ҮЕИЙГ УХАЖ ЗАЙЛУУЛАХ

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварчлаагүй бол Гүйцэтгэгч энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 400-д заасны дагуу одоогийн байгаа чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газрууд болон тэдэнд хүрэх туслах замуудыг цэвэрлэнэ.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар зайлуулж буюу хөдөлгөж үл болох хашилт, мод, малын

erect temporary or permanent boundary fencing as instructed by the Engineer.

- (f) Where the height of any face exceeds 1 metre, the Contractor shall provide, erect and maintain at his own expense temporary livestock-proof fencing and gates to prevent unauthorized access to the top of the working face.
- (g) On completion of work all faces shall be battered back and neatly trimmed to a slope flatter than 1 in 6.
- (h) On completion of work temporary fences and all temporary structures shall be demolished and removed, all latrine pits shall be filled in and drained, topsoil shall be spread and watered and the Site shall be left neat and tidy.
- (i) The Contractor shall take all necessary steps to prevent the discharge of any operational pollutants, including, but not limited to, suspended sediments, solutes and oils, into ground water or surface drainage systems.
- (j) On completion of work all quarries, borrow areas, spoil and stockpile areas shall be reinstated such that they represent neither a visual intrusion upon the landscape nor a hazard to the public and livestock. Slopes shall be stable and provided with topsoil that shall be regularly watered to promote the growth of covering vegetation. Land drainage, as far as in the opinion of the Engineer is practicable, shall be restored to its original state.

#### 606. ACCESS TRACKS

The Contractor shall provide at his own cost for the construction and maintenance of access tracks and existing roads to quarries, borrow areas, spoil areas and stockpile areas.

#### 607. SITE CLEARANCE AND REMOVAL OF TOPSOIL AND OVERBURDEN

Unless otherwise instructed by the Engineer, the Contractor shall clear the sites of all existing quarries, borrow areas, stockpile areas, spoil areas and access tracks thereto in accordance with the provisions of Section 400 of this Specification, except that measurement and payment will be in accordance with this Section of this Specification.



хашаа болон бусад зүйлсийг энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 400-д заасан нөхцлийн дагуу хамгаална. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварчлаагүй бол Гүйцэтгэгч чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газруудын болон тэдэнд хүрэх туслах замуудын өнгөн хөрсийг хуулах ба шаардлагатай үед чулуун болон шороон ордод тохиромжтой материалын үе гарч ирэх хүртэл хөрсний дээд хэсгийг ухаж авч зайлуулна. Өнгөн хөрсийг дангаар нь хуулж зайлуулах уу, эсвэл тохиромжтой материалын үе хүртлэх давхрагатай хамт хуулах уу гэдгийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зааварчилна. Түүнчлэн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өнгөн хөрснөөс доош тохиромжтой материалын үе хүртлэх давхрага нь шаардлага хангана гэж үзсэн бол зам барилгын ажилд ашиглах талаар зөвлөж болно.

Хуулсан өнгөн хөрсийг 1м-ээс өндөргүйгээр талбайд буулгана. Борооны усыг шингээн барих, гадаргын ус урсахаас хамгаалах зорилгоор өнгөн хөрсийг шатлан овоолно. Гүйцэтгэгч, салхинд өнгөн хөрсийг хийсгэж алдахгүйн тулд болон ургамалжилтыг сэргээх зорилгоор өнгөн хөрсний овоолгыг шаардлагатай бол усалж байна. Чулуун ба шороон орд, материал нөөцлөх болон хаягдал зайлуулах газар тус бүрт ажил дууссаны дараа ашиглагдаагүй үлдсэн өнгөн хөрс ба тохиромжтой материалын үе хүртлэх давхрага үеийг тухайн газруудад нь тарааж хаялгүй, ойролцоох хонхор хотгор газруудад зөөж аваачин тэгшилнэ. Өнгөн хөрсийг дангаар нь овоолсон тохиолдолд түүнийг нөөцөлж байгаад газраа зассаныхаа дараа тараана.

#### **608. МАТЕРИАЛЫГ СОНГОХ, ХОЛИХ, НӨӨЦЛӨХ**

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ нь олборлох материалын төрөл, талбай, гүн зэргийг Гүйцэтгэгчид зааварчилна.

Зохистой ширхэглэлийг хангахын тулд Гүйцэтгэгч байгалиас олборлосон материалуудыг бульдозор, грейдер, ачигч ба эксковатор зэрэг тохиромжтой машин техникийг ашиглан холих шаардлага гарч болно. Эдгээр материалыг сайн хольж нэгэн жигд хольц болгоод ажилд ашиглахаас хамгийн багадаа 7 хоногийн өмнө нөөц материал хадгалах талбайд овоолон хадгална.

Гүйцэтгэгч нь том хэмжээтэй буюу шавар, хар шороон хөрс болон бусад чанар муутай, барилгын ажилд хор нөлөөтэй, тохиромжгүй материалуудыг

All existing fences, trees, hedges and other features that the Engineer instructs shall not be removed or disturbed shall be protected in accordance with the requirements of Section 400 of this Specification.

Unless otherwise directed by the Engineer the Contractor shall remove topsoil and/or overburden from quarries, borrow areas, spoil areas, stockpile areas and access tracks thereto. The Engineer shall direct whether topsoil shall be stripped and stockpiled separately and shall not be excavated together with the overburden. The Engineer may direct that either topsoil or overburden, if it should prove suitable, be used in the Works.

Topsoil shall be stockpiled in heaps not exceeding 1 m in height. The sides of topsoil heaps shall be fully terraced to prevent surface water run-off and to harvest rainfall. The Contractor shall regularly water topsoil heaps as required to promote the re-establishment of covering vegetation and prevent loss of topsoil by wind erosion.

On completion of work in any quarry, borrow area, spoil area or stockpile area any overburden and/or topsoil that has not been used in the Works shall be pushed back, spread and landscaped over the area of the quarry, borrow area, spoil area, stockpile area or access track thereto. Where topsoil has been stockpiled separately it shall be held back in reserve for spreading over such areas after landscaping.

#### **608. MIXING, SELECTING AND STOCKPILING OF MATERIALS**

The Engineer shall instruct the Contractor as to the type of material to be excavated and the areas and depths to be worked.

For attaining the specified grading, the Contractor may be required to mix materials obtained from natural sources using appropriate mechanical equipment such as bulldozer, grader, loading shovel, rotavator etc. Such materials shall be thoroughly mixed into a homogeneous composition and formed into stockpiles at least 7 days before intended use.

When Contractor makes the embankment, non-frost layer, sub-base and base course, Contractor may use a suitable material or organic, non-organic admixture (cement, lime, consolidate and other active admixtures) selecting one among those materials which meets requirements in order to bind well after approved by the Engineer. The mix design

ажилд ашиглах тохиромжтой материалуудаас тусгаарласан байх ёстой. Дээрх тохиромжгүй материалуудыг хаягдал зайлуулах газар луу зөөж буулгана. Шороон орд бүрт материалыг төрөл, ширхэглэл тус бүрээр нь ялгаж нөөцөлнө.

Материал нөөцлөх газраас материалыг авахдаа уланд нь байгаа материалтай хольж болохгүй бөгөөд ёроолын үеийг 100мм орчим зузаантай үлдээнэ.

Хэрэв нөөц материал нь шаардлагатай хэмжээнээс илүү гарсан бол Инженер өөрөөр зааварчлаагүй тохиолдолд Гүйцэтгэгч түүнийг чулуун болон шороон ордын дотор талбайд тараана. Бутлах ба шигших ажил нь энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 500 ба дэд бүлэг 1503 (в)-д заасны дагуу хийгдэнэ.

#### **609. МАТЕРИАЛЫГ АШИГЛАХ**

Зам барилгын байнгын ажилд хэрэглэгдэх, шороон ордоос олборлосон материалд тавигдах шаардлага нь Гүйцэтгэгчийн бусад ажлуудад хамааралтай шаардлагаас давуу байдлаар ашиглагдана. Шороон ордоос олборлосон материалыг туслах зам, түр зам, бусад түр барилга г.м үндсэн ажлаас бусад ямар нэг ажилд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлгүйгээр ашиглаж болохгүй.

#### **610. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР**

Техникийн шаардлагын бүлэг 600-д хамааруулан ямар ч хэмжилт ба төлбөр хийгдэхгүй. Гүйцэтгэгч нь техникийн шаардлагын бүлэг 600-д заасан шаардлагуудыг хангахтай холбогдсон зардлыг бусад ажлын нэгж үнэ ба өртөгт тооцсон гэж үзнэ. Хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ чулуун ба шороон ордоос, тохиромжтой материалын үе хүртэл ухаж гаргасан давхрага үеийг зам барилгын үндсэн ажилд ашиглахаар зааварчилсан тохиолдолд хэмжилт ба төлбөрийг Техникийн шаардлагын тохирох бүлэгт заасны дагуу хийнэ.

shall be made and determined in the laboratory under Engineer's instruction if Contractor uses above admixtures. The Contractor shall ensure that oversize materials and unacceptable material components such as clay, humus or other inferior or deleterious material encountered in the workings is separated from the suitable materials proposed for use in the Works. Such undesirable material shall be removed to spoil. Within each borrow area separate stockpiles shall be used for each type and grading of material.

When removing material from stockpiles, none of the underlying material shall be mixed with it, and generally at least the bottom 100 mm layer shall be left behind. Should any stockpiles prove surplus to requirements the Contractor shall spread the material over the area of the quarry or borrow area unless directed otherwise by the Engineer.

Crushing and/or screening shall be carried out in accordance with the provisions of Section 500 and Sub-Clause 1503 (c) of this Specification.

#### **609. MATERIAL UTILISATION**

The requirements for materials from borrow areas for the Construction of the Permanent Works shall take precedence over any requirements the Contractor may have in respect of other works. Where the Contractor requires material from a borrow area, for the construction of access roads, deviations, detours, haul roads, camps, Temporary Works or for any other works not forming part of the Permanent Works he shall require the approval of the Engineer.

#### **610. MEASUREMENT AND PAYMENT**

No separate measurement and payment shall be made in respect of this Section 600 of this Specification. The Contractor shall be deemed to have allowed elsewhere in his rates and prices for the cost of complying with all the requirements of Section 600 of this Specification.

Where the Engineer instructs that overburden to be used in the Permanent Works measurement and payment will be in accordance with the corresponding Sections of this Specification.

**БҮЛЭГ-700. ТҮР ЗАМ**  
**SECTION-700. TEMPORARY ROAD**

ТҮР ЗАМ / TEMPORARY ROAD		ХУУДАС PAGE
701	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ SETTING OUT	7-3
702	ХУУЧИН ШОРООН ЗАМУУДЫГ ЗАСАЖ, АРЧЛАХ MAINTENANCE OF EXISTING ROADS / TRACKS	7-4
703	ТҮР ЗАМ БАРИХ БОЛОН ТЭДГЭЭРИЙН ЗАСВАР АРЧЛАЛТ CONSTRUCTION OF DEVIATIONS AND MAINTENANCE	7-4
	(a) Ерөнхий зүйл General	7-4
	(b) Геометр хэмжээ Geometry	7-6
	(c) Барилгын ажил Construction	7-6
	(d) Ус зайлуулах байгууламж Drainage and drifts	7-6
	(e) Түр зам барьсан газруудыг нөхөн сэргээх Reinstatement of deviations	7-6
	(f) Түр замын засвар, арчлалт Maintenance of deviations	7-7
704	АЖЛЫН ТАЛБАРААР ХӨДӨЛГӨӨНИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХ PASSAGE OF TRAFFIC THROUGH THE WORKS	7-7
705	ЗАМЫН ТЭМДЭГ, ХААЛТ, ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ SIGNS, BARRIERS AND LIGHTS	7-8
706	ТУСЛАХ ЗАМ ACCESS ROADS	7-8
	(a) Талбайд хүрэх зам Access to the Site	7-8
	(b) Шинэ туслах замууд New access roads	7-8
	(c) Туслах зам барьсан газруудыг нөхөн сэргээх Reinstatement of access roads	7-9
	(d) Зардал Costs	7-9
707	ГҮЙЦЭТГЭГЧИЙН ТЕХНОЛОГИЙН МАШИН МЕХАНИЗМУУД CONTRACTOR'S CONSTRUCTION MACHINERY	7-9
	(a) Баригдаж буй шинэ замыг ашиглах Use of new road under construction	7-9
708	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	7-10
	(a) Зүйл: түр замыг барих, засаж арчлах Item : Maintenance of existing roads sections for passage of traffic	7-10

## 701. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Шинээр баригдаж байгаа замын барилгын ажлын үеэр тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөнийг саадгүй нэвтрүүлж, зорчигчдыг ая тухтай зорчих нөхцлийг хангах арга хэмжээг тухайн барилгын ажлын Гүйцэтгэгч авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Тээврийн хэрэгслүүд тэгш тал газарт хамгийн багадаа 50 км/цаг, харин уулархаг газарт хамгийн багадаа 30 км/цаг хурдтай явах бололцоогоор хангаж, нийт барилгын ажлын үргэлжлэх явцад (барилгын ажил хүйтний улиралд зогсох үед ч) байнга засварлаж арчлах ажлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

Шинэ замын барилгын ажлын явцад барилгын ажлаас үүдэн хуучин шороон замаар явж буй хөдөлгөөнд ямар нэг таагүй байдал, саад учирч болзошгүй тохиолдолд Гүйцэтгэгч саад бэрхшээл, хүндрэлийн нөхцлийг харгалзан үзсэний үндсэн дээр дор дурдсан арга хэмжээг авч зорчигчдын тав тух, тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангана. Үүнд:

- Хуучин замыг засч арчлах
- Түр зам барьж, засч арчлах

Зам барилгын ажлын явцад тухайн газар орны онцлогоос (өндөр уул, усаар хашигдсан, барилга байгууламж ойрхон гэх мэт) шалтгаалан хөдөлгөөнийг түр замаар өнгөрүүлэх боломжгүй тохиолдолд зайлшгүй байдлыг харгалзан, ажилд эвдрэл, хохирол учруулахгүй байх нөхцлийг хангасан тохиолдолд барилгын ажил явагдаж буй талбай дундуур нэвтрүүлэн өнгөрүүлэхийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс Гүйцэтгэгчид зөвшөөрч болно.

Барилгын ажил эхлэхээс өмнө үндсэн болон түр замуудын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангасан зураг гаргаж холбогдох байгууллагуудаар хянуулж баталгаажуулсан байна. Талбайн бүх газрууд руу ямар нэг аюул, эрсдэл буюу бэртэл гэмтэлгүйгээр хүрч очих туслах зам барьж тогтмол услаж, шаардлагатай засвар арчлалт хийнэ. Мөн замын хөдөлгөөнийг түр хаах, нээх үед ЗЦГ, НТГ-тай зөвшилцөж хэвлэл мэдээллийн хэрэгслэлээр дамжуулан урьдчилан олон нийтэд мэдээлнэ.

Гэрээний хугацаанд Гүйцэтгэгч барилгын ажил явагдаж буй газруудтай ойр байгаа замуудын дагуу түр тэмдэг, хаалт байрлуулан, засвар арчлалт хийж, замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангаж ажиллана.

## 701. GENERAL

The project road alignment consist of new alignment sections, but in some stretches it runs parallel to unformed tracks carrying traffic. All existing unformed tracks carrying traffic (including deviations and branch roads) running parallel to or interfering with project road and traffic of which may have impact on the construction activities, shall be maintained at all times during the construction (including during winter breaks in construction) in good trafficable condition allowing vehicles to travel at minimum 50 km/hr speed in flat and steppe terrain and minimum 30 km/hr speed in mountainous terrain. The locations of the existing road stretches are shown in the Drawings.

Where public traffic using an existing unformed track is likely to be subjected to obstruction or inconvenience due to improvement construction or reconstruction of the road, the Contractor shall carry out necessary measures in maintaining the traffic capability and riding comfort of the tracks taking into account the nature of the obstruction caused by construction activities. Including:

- Maintenance of an existing road
- Maintenance of a deviation

Where traffic cannot be routed along a deviation due to local constraints (such as steep mountains, water bodies adjoining the road etc.), the Engineer may allow the Contractor to pass traffic through or over the Works, on being satisfied about the necessity thereof and the Contractor's arrangement for keeping the traffic flowing without damaging the construction in progress.

Before starting the construction works, The Contractor shall prepare a drawing meeting the traffic safety requirements on the main and temporary roads and get it checked and approved by the relevant authorities. The Contractor shall construct access roads reaching any spot at the site without any danger, risk or accident, and water, maintain and, if necessary, repair them. Besides, in case of temporary closing and opening the roads for traffic, the Contractor shall agree the matter with the Traffic Police and the Capital city office and inform the public of the decision in advance through the mass media.

The Contractor shall also provide and maintain temporary signs, barriers and lights along deviations and existing tracks adjacent to the works and shall ensure the safe passage of traffic during the Contract. The Contractor shall protect the Works and adjacent public roads from the effects of his own construction traffic.

**702. ХУУЧИН ШОРООН ЗАМУУДЫГ ЗАСАЖ  
АРЧЛАХ**

Гүйцэтгэгч нь, шинэ барилгын ажлыг явуулахад ямар нэгэн байдлаар нөлөөлөх, талбайд ойрхон буюу зэрэгцээ оршиж байгаа шороон замуудыг гэрээ хүчин төгөлдөр болсон үеэс эхлэн барилга ашиглалтанд орох хүртэл, гэрээнд хүлээсэн үүргийнхээ дагуу хөдөлгөөнийг саадгүй нэвтрүүлэх, аюулгүй байх нөхцлийг хангахуйцаар засаж арчилна. Энэ нь шинэ замын ажлыг хамгаалах давхар ач холбогдолтой юм. Засвар арчлалтанд дараахи ажлууд багтах бөгөөд зөвхөн тэдгээрээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- шороон замын хонхорыг дүүргэж тэгшлэх, дэржигнүүрийг зохих өргөнөөр хусах,
- шаардлагатай үед услах,
- төслийн замтай огтлолцох тохиолдолд гарц хийх
- шаардлагатай хэсэгт ус зайлуулах хажуугийн болон жишүү шуудууг татаж төслийн замаас гадаргуугийн усыг холдуулах, зарим үед шуудууг гүнзгийлэх,
- ус зайлуулах шуудуу, сувгаар ус чөлөөтэй урсах нөхцлийг хангах,
- замын түр тэмдэг, хаалт тавих засаж арчлах,
- хөдөлгөөнийг нэвтрүүлэхэд шаардлагатай туслалцаа үзүүлэх. Гүйцэтгэгч нь ажлын зурагт өгөгдсөн эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс тусгайлан зааварчлаагүй тохиолдолд "Авто замын, замын байгууламжийн засвар, арчлалтын арга технологи" БНБД 13-03-00-ийн Хүснэгт 2 "Авто замын засвар, арчлалтын ажлын ангилал" –ын арчлалт ба урсгал засвар гэсэн хэсэгт дурдсан ажлуудыг хуучин шороон замын засвар, арчлалтаар хийж гүйцэтгэнэ.

**703. ТҮР ЗАМ БАРИХ БА ТҮҮНИЙ ЗАСВАР,  
АРЧЛАЛТ**

**(а) Ерөнхий зүйл**

Гүйцэтгэгч нь нийтийн тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг зохицуулан явуулах боломжгүй хэсэгт түр зам барина. Түр замыг газрын хэвгий, саадыг харгалзан хамгийн боломжит богино чиглэлд сонгон барих бөгөөд сонгосон чигийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулна. Зам барилгын ажил дууссан хэсгийн түр замыг түрж тараан, тэгшлэж, ургамал тарих (үүнд, ургамлын үндэс бүхий хар шороогоор хучих, ургамал тарих) замаар нөхөн сэргээнэ.

**702. MAINTENANCE OF EXISTING  
ROADS/TRACKS**

The Contractor shall maintain the existing tracks within the limits of the Contract in a safe and trafficable condition as instructed by the Engineer from the commencement of the Contract until the adjacent (parallel) section of new road, or deviation where applicable, is opened to public traffic.

Existing tracks shall be maintained in a fair trafficable condition. Maintenance shall include, but not be limited to:

- filling ruts and holes on earth truck, grading,
- watering if requires,
- providing with access to project road if tracks are interfere with project alignment,
- cutting, re-shaping and deepening side drains and metre drains, ensuring the unimpeded flow of water in drainage channels and watercourses,
- providing, erecting and maintaining temporary traffic signs, barriers and lights,
- assist to public traffic. The Contractor shall execute the works during the existing earth road repair and periodic maintenance in accordance with mentioned in the part of "Classification of road repair and maintenance" in the Table 2 of CNR 13-03-00 "Method for maintenance of road, road structures" if unless otherwise specified by the Engineer or shown in the Drawing

**703. CONSTRUCTION OF DEVIATIONS AND  
MAINTENANCE**

**(a) General**

Where shown on the Drawings or instructed by the Engineer, the Contractor shall construct, operate and maintain deviations in accordance with this Specification.

The existing road shall be used to provide passage to public traffic to the extent and for the duration of time possible. The Contractor shall construct deviations only along those parts of the existing road under construction and closed to traffic for that reasons. Traffic shall pass over the existing road in

Гүйцэтгэгч нь барилгын ажлын үеэр талбай дундуур болон хажуугаар тээврийн хэрэгслийг хэрхэн өнгөрүүлэх ба түр замыг барих төлөвлөгөө бүхий ажлын зургийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж зөвшөөрөл авна. Ажлын зурагт дараах мэдээлэл багтах ба гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй:

- түр замын урт ба чиг,
- барьж байгаа замыг хөндлөн огтлох, эсэх
- хоёр урсгалтай хөдөлгөөн,
- замын өргөний хязгаар,
- ус зайлуулах шуудуу,
- элс, цасны хунгарлалтаас хамгаалах,
- хоолой,
- 7% - иас илүү налуу
- газар шорооны ажил,
- хучилт,
- тоос багасгах арга хэмжээнүүд,
- тэмдэг, хаалт хашилт,

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс бичгээр зөвшөөрөл авсаны дараа Гүйцэтгэгч түр зам барих ажлыг эхлүүлнэ. Түр зам барих ажилтай холбогдон Гүйцэтгэгч нь дараахи хариуцлагыг хүлээх ба холбогдож гарах зардлыг хариуцна:

- замын зурвасаас гадагш ашиглах газрын (хэрвээ шаардлагатай бол) зөвшөөрлийг авах, төлбөрийг хийх.
- холбооны болон цахилгааны шугам, ус дамжуулах хоолой болон бусад шугам сүлжээг шилжүүлэх,

Гүйцэтгэгч нь түр зам барихад хөндөгдөж болзошгүй холбооны ба цахилгааны шугам болон шонг хамгаалах үүрэгтэй. Гүйцэтгэгч кабель утас, шонгууд болон бусад шаардлагатай зүйлсийг хамгаалах хэлбэр, шилжүүлэх, солих арга зэрэг асуудлыг энэхүү техникийн шаардлагын Ерөнхий зүйл ба холбогдох эрх бүхий байгууллагаас тавьсан шаардлага, мөрдөгдөж байгаа стандартын дагуу шийдвэрлэнэ. Эдгээр шугам сүлжээ нь түр замыг хөндлөн огтолж буй тохиолдолд

Гүйцэтгэгч тэдгээрийг хамгаалах үүрэгтэй бөгөөд техникийн шаардлагын зүйл 703.а-ын заасан шаардлагуудад нийцүүлэн, эрх бүхий байгууллагын зөвлөсний дагуу хамгаалах арга хэлбэрийг сонгоно. Тэдгээрийг шилжүүлэх шаардлагатай бол техникийн шаардлагын зүйл 703-т зааснаар хийж гүйцэтгэнэ.

adjacent segments. Deviations in those areas where construction has been completed shall be promptly reinstated.

The Contractor shall, in accordance with Clause 114 of this Specification, submit to the Engineer detailed drawings showing his proposed arrangements in respect of passing public traffic over and around the Works and the construction of deviations. These proposals shall include but not be limited to details and locations of:

- the extent and alignment of deviations,
- cross-overs,
- two-lane lane traffic operations,
- restricted widths,
- drainage channels,
- protection from snow and sand heaping,
- culverts,
- gradients in excess of 7%,
- earthworks,
- surfacing,
- dust prevention measures,
- signs, barriers, lights and traffic lights,

Upon receipt of the written approval by the Engineer of those proposals the Contractor shall assume liability for the safe passage of traffic and any associated maintenance obligations through any deviations and throughout the Works in that Section. In respect of the construction of deviations the Contractor shall be responsible for and held liable for any costs arising from:

- arrangements and payment for the obtaining of land outside the road reserve,
- diversion of services including telephone lines, power lines, water pipes and the like,

The Contractor shall be held responsible for the protection of telephone poles, power poles or other services which are liable to be disturbed due to the deviations. The Contractor shall comply with the requirements of Clause 703.a of this Specification and the relevant Authority or owner in respect of the type of protection required and methods of removing or replacing stay wires, propping poles and so forth.

Where services cross deviations the Contractor shall protect such services and shall comply with all the requirements of Clause 703 of this Specification and the relevant Authority or owner in respect of the method of protection. Where they are required to be moved, the diversion of services shall be in accordance with Clause 703 of this Specification.

(б) Геометр хэмжээ

Түр замыг зурагт үзүүлсэний дагуу буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хөндлөн огтлолоор барина. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварлаагүй бол түр замын зорчих хэсгийн өргөн нь 7м, хоёр урсгалтай байна. Түр замын дагуугийн хамгийн их хэмжээ 7%-иас хэтрэхгүй, түүнээс илүү байхаар бол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг авсан байх ёстой. Замын налуугийн аливаа өөрчлөлтийг 60м-ээс багагүй урт зайд, босоо муруй гарган хэлбэржүүлэх байдлаар хийнэ.

(в) Барилгын ажил

Талбайг цэвэрлэх болон шаардлагатай бусад газар шорооны ажлыг энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 400 ба бүлэг 500-д заасны дагуу хийнэ. Ерөнхийдөө түр зам нь газар шорооны ажил багатай, тэгшилсэн шороон зам байх бөгөөд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зааварчилсан тохиолдолд хайрган хучилт хийнэ. Замын түр тэмдэг, хаалт хашилт, зэргийг суурилуулна.

(г) Ус зайлуулах байгууламж

Гүйцэтгэгч түр зам барих явцдаа түүнийг хөндлөн дайрч өнгөрөх усны гольдрол нь ус зайлуулах байгууламжаар ус чөлөөтэй урсаж байх нөхцлийг хангасан байна.

Инженерийн зүгээс шаардлагатай гэж үзсэн газруудад зохих хэмжээ, нэвтрүүлэх хүчин чадал бүхий ус зайлуулах түр суваг шуудуу, хоолой, уулын шуудуу болон гүүр зэргийг барина.

Уулын шуудууны уртын хэмжээг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-тэй зөвшөлцсөний үндсэн дээр тухайн үед нь тогтоох ба гэхдээ шуудуугаар гадагшилсан ус шинэ болон түр замын аль нэг хэсгийг гэмтээхгүйгээр алсад зайлуулагдахаар барих хэрэгтэй. Уулын шуудууны гүн нь 0,6м-ээс багагүй байх ба шуудуунаас гарсан шороог зам талын ирмэгт овоолж өгнө. Хэрэв ашиглалтын явцад үерийн буюу уулын ус овоолго шорооноос давж байвал шуудууг гүнзгийлж, овоолгоны өндрийг нэмэгдүүлнэ.

(д) Түр зам барьсан газруудыг нөхөн сэргээх

Гүйцэтгэгч түр зам барихад ашигласан газрыг, барилгын ажил эхлэхээс өмнө байсан байдалтай нь адил нөхөн сэргээнэ.

(b) Geometry

Deviations shall be constructed to the cross-section shown on the Drawings or instructed by the Engineer. The carriageway width of deviations shall be 7 m with 2 lanes unless otherwise instructed by the Engineer.

The gradient of any deviation shall not exceed 7% except with the approval of the Engineer. Any change of gradient shall be formed to a smooth vertical curve with a length of not less than 60 m.

(c) Construction

Site clearance and any necessary earthworks shall be carried out in accordance with Sections 400 and 500 of this Specification. Generally deviations will comprise graded tracks with minimal earthworks and gravel surfacing, if required by the Engineer, including providing and erecting temporary traffic signs, barriers and lights and drainage.

(d) Drainage and drifts

During the construction of deviations, the Contractor shall ensure that the drainage of watercourses crossing the line of deviations remains unimpeded.

Temporary ditches, culverts, drifts and bridges of adequate size and strength shall be constructed for deviations where considered necessary by the Engineer.

The length of drifts shall be determined after site inspection and due consultation with the Engineer and in such manner that the water flow is spread out as far as possible in order to prevent damages to existing trucks, deviations or new road due to water course. The depth of drifts should not less than 0.6m, and earth from the drifts shall be stockpiled on the edge of drifts on the road side. If during construction works the flood water overflows the earth piles, the Contractor shall deepen the drift and raise the height of piles.

(e) Reinstatement of deviations

The Contractor shall only commence the construction of any deviation upon written confirmation by the Engineer that those prints represent a true record of the existing condition of the land.



(e) Түр замын засвар, арчлалт

Гүйцэтгэгч нь баригдсан түр замын засвар арчлалтыг "Авто замын, замын байгууламжийн засвар, арчлалтын арга технологи" БНБД 13-03-00-ний заалтуудыг мөрдлөг болгон замын хөдөлгөөнийг саадгүй нэвтрүүлэх нөхцлийг бүрэн хангахуйц хэмжээнд хийнэ. Түр замыг ашиглалтад өгсөн цагаас эхлэн баригдаж байгаа шинэ зам ашиглалтад орох хүртэл хугацаанд засвар арчлалтыг хийж гүйцэтгэнэ.

Түр замын засварт дараахи ажлууд хамрагдах ба гэхдээ зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй.

Үүнд:

- услах,
- замыг нийт өргөнөөр нь хусаж тэгшлэх,
- хонхор хотгорыг дүүргэж, дахин хэлбэржүүлэх ба нягтруулах,
- ус зайлуулах шуудуу, усны гольдрол ба хоолойгоор усны урсгал чөлөөтэй нэвтрэх боломжийг хангах, уулын шуудууг сэргээх, овоолгыг өндөрлөх
- хоолой болон гүүрний жижиг засвар,
- замын тэмдэг, хаалт хашилт,
- замын хөдөлгөөнийг нэвтрүүлэхэд туслалцаа үзүүлэх,

**704. АЖЛЫН ТАЛБАРААР ХӨДӨЛГӨӨНИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХ**

Ердийн нөхцөлд ажлын талбар дундуур хяналтын ажилтнуудын машин Гүйцэтгэгчийн технологийн машин техникээс бусад нийтийн тээврийн хэрэгсэл явуулахыг зөвшөөрөхгүй.

Барилгын ажлын талбар дундуур, өөрөөр хэлбэл, аль нэг хийгдэж байгаа үе дээгүүр болон түүний хөндлөн чиглэлд нийтийн тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг нэвтрүүлэх асуудлыг зөвхөн Гүйцэтгэгчийн санал болгосон тохиолдолд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шийднэ. Ийм газруудад хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангахын тулд Гүйцэтгэгч ажлаа замын өргөний хагаст буюу тодорхой хэмжээний богино зайд хийж гүйцэтгэнэ. Ажлын талбар дундуур нэвтрэх хөдөлгөөнийг саатуулах давтамж ба үргэлжлэх хугацааг аль болох бага байлгахаар Гүйцэтгэгч ажлаа зохион байгуулна. Барилгын ажлын талбар дундуур нийтийн тээврийн хэрэгсэл нэвтэрч буй газруудад Гүйцэтгэгч ухсан нүх болон бусад аюултай саадыг хаалт хашилтаар хамгаалж шөнийн цагт тод гэрэлтүүлсэн байна. Хүнд машин механизм, барилгын материал, хог хаягдлыг тээвэрлэхдээ зөвшөөрөгдсөн маршрут, цагийн хуваарийн дагуу тээвэрлэнэ. Барилгын ажлын талбар дундуур нийтийн тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөнийг нэвтрүүлэхтэй холбогдон ажилд учирсан аливаа эвдрэл гэмтлийг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар, чанарын зохих хэмжээнд засварлана.

(f) Maintenance of deviations

The Contractor shall maintain deviations constructed pursuant to "Method for road repairs and maintenance" CNR 13-03-00 to ensure uninterrupted free flow of traffic and to the standards required for approval by the Engineer at the time of opening deviations to traffic. Deviations shall be maintained for the period from the date of opening to traffic until the adjacent section of new road is opened to public traffic. Maintenance of deviations shall include but not be limited to:

- watering,
- full width grading,
- re-shaping and compacting,
- ensuring the unimpeded flow of water in drainage channels, watercourses and culverts,
- minor repairs to culverts and bridges,
- signs, barriers, lights and traffic lights,
- assistance to public traffic.

**704. PASSAGE OF TRAFFIC THROUGH THE WORKS**

In general, passage of traffic other than Engineer's vehicles and Contractor's construction equipment, through the Works shall be prohibited.

Where it is proposed by the Contractor and agreed by the Engineer that traffic is to be passed through, over or across the Works, the Contractor shall order his work in half widths or in short lengths to facilitate the safe passage of traffic.

Where traffic passes through, over or across the Works, the Constructor shall ensure that excavations and other hazards are protected with barriers and are clearly illuminated at night.

Transporting of heavy equipment, construction materials and garbage through the permitted route and according to the agreed timetable.

Any damage caused to the Works by the passage of public traffic through, over or across the Works shall be made good at the expense of the Contractor.

#### 705. ЗАМЫН ТЭМДЭГ, ХААЛТ, ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ

Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсанаар шороон замаар болон баригдаж байгаа замаар тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг нэвтрүүлэхдээ энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 705-т зааснаар түр тэмдэг, хаалт хашилтыг тавина. Түр тэмдэгжүүлэлтэд ашиглах замын бүх тэмдгүүд нь Монгол улсын MNS 4597:2014 стандартын шаардлагад нийцсэн, хаалт хашилт нь Гүйцэтгэгчээс санал болгож, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ баталсан хэлбэр, хэмжээтэй байна. Байрлуулах замын түр тэмдгүүдийн төрлийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ батална. Тэмдгүүдийг цэвэр, бүрэн бүтэн байлгана. Хаалт, хашилтуудыг цэвэр, бүрэн бүтэн байлгах ёстой. Хаалтуудыг улаан, цагаан өнгийн гэрэл ойлгодог будгаар будах буюу эсвэл гэрэл ойлгогч наана.

#### 706. ТУСЛАХ ЗАМ

##### (a) Талбайд хүрэх зам

Гүйцэтгэгч нь өөр зам байхгүй газарт өөрийн тоног төхөөрөмж, ажиллах хүчин, материалыг тээвэрлэх болон нийтийн тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнд зориулан ажлын талбайн бүх хэсэгт хүрэх туслах зам барих, засварлаж арчлах ажлуудыг өөрийн хөрөнгөөр хийж гүйцэтгэнэ. Шинэ замд хүрэх болон түүний дагуу ямар нэг туслах зам байхгүй тохиолдолд Гүйцэтгэгч өөрийн хэрэгцээнд зориулан материал тээвэрлэх замуудыг өөрийн зардлаар барьж арчилна. Тэдгээр замуудыг Захиалагч болон Инженер /хяналтын зөвлөх багийн инженерүүд/ ашиглах боломжтой байна.

##### (b) Шинэ туслах замууд

Материал нөөцлөх газар, чулуун ба шороон орд, хаягдал материал зайлуулах газрууд руу хүрэх туслах замуудыг тэдгээрийн хоорондох хамгийн боломжтой богино чиглэлээр, шинээр барьж байгаа зам руу тээвэр хийхэд хамгийн ойр цэгийг дайрч өнгөрөхөөр сонгоно. Туслах замуудыг байнга арчилж, материал тээвэрлэлтээс шалтгаалан барилгын ажил саатахгүй байх нөхцлийг хангасан байна.

Хуучин замтай огтолцох уулзвар, гарцын байршил, ерөнхий схем Инженерийн шаардлага хангасан байх ёстой. Гүйцэтгэгч саад болох объектыг зайлуулах, үзэгдэх зайгаар хангах, түр хоолой, ус зайлуулах байгуулам барих, замын тэмдэг, хөдөлгөөн удирдах хэрэгсэл суурьлуулах ажлуудыг Инженерийн зааварчилгаагаар хийнэ.

#### 705. SIGNS, BARRIERS AND LIGHTS

The Contractor shall provide, erect and maintain temporary signs, barriers, lights and traffic lights along existing roads shown on the Drawings or instructed by the Engineer and along deviations constructed in accordance with Clauses 705 of this Specification.

The construction of all warning signs, regulatory signs, prohibitory signs, mandatory signs and priority signs used for temporary signing shall comply with the requirements of the Mongolian Standard MNS 4597:2014 or as directed by the Engineer.

All temporary signs shall be of a type approved by the Engineer. Signs shall be kept clean and maintained in a good condition.

The Contractor shall provide night watchmen at such locations to ensure the proper bright and continuous operations of all such lights and deter interference to them by vandals or thieves.

#### 706. ACCESS ROADS

##### (a) Access to the Site

The Contractor shall be responsible for providing and maintaining, at his own expense, access to all parts of the Site for his equipment, labour and materials and local public traffic where no alternative access is available. Where there is no existing access to or along the new alignment, the Contractor shall construct and maintain his own access and haul roads as required, all at his own expense. All such accesses shall be made available for the use of the Employer and the Engineer.

##### (b) New access roads

Access roads to quarries and stockpile, borrow and spoil areas shall follow the shortest practicable routes between them and the nearest point on the new alignment. The alignment of access roads shall be subject to the approval of the Engineer. Access road shall be provided with drainage channels and culverts of adequate size and strength. The free drainage of existing water courses shall be maintained.

The location and layout of junctions of access roads with existing roads shall be to the satisfaction of the Engineer. The Contractor shall comply with the Engineers instructions in respect of clearance of obstructions, provision of adequate sight lines, temporary culverts and drainage and the provision of signs and traffic control.

(в) Туслах зам барьсан газруудыг нөхөн сэргээх  
Гүйцэтгэгч энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 704  
(д)-д заасны дагуу түр замуудыг нөхөн сэргээх  
талаар заасантай адил байдлаар бүх туслах  
замуудыг нөхөн сэргээнэ.

(г) Зардал

Гүйцэтгэгч туслах замуудыг барихтай холбоотой  
санхүүгийн бүх хариуцлагыг хүлээх бөгөөд  
тэдгээрээс үүдэн гарч байгаа дараахи зардлуудыг  
төлөх ба гэхдээ зөвхөн тэдгээрээр  
хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- газар авахтай холбоотой бүх арга хэмжээ,
- газрын төлбөр,
- газар эзэмшигч, тэнд оршин суугчид  
болон холбогдох байгууллагуудтай хийх  
хэлэлцээр,
- холбооны болон цахилгааны шугам, ус  
дамжуулах хоолой болон бусал шугам  
сүлжээний бүх ажлууд,
- нөхөн олговор,
- байгалаас ашигласан хайрга, бусад

материалын төлбөр.

**707. ГҮЙЦЭТГЭГЧИЙН ТЕХНОЛОГИЙН МАШИН  
МЕХАНИЗМУУД**

(а) Баригдаж буй шинэ замыг ашиглах

Гүйцэтгэгчийн барилгын материал  
тээвэрлэж буй тоног төхөөрөмж, хүнд даацын  
ачааны машинууд нь баригдаж буй хүйтэнд  
тэсвэртэй үе ба хучилтын үеүд дээгүүр явах ёсгүй.  
Энэ зорилгоор хүйтэнд тэсвэртэй үе ба хучилтын  
үеүдийг, асфальтбетон болон гадаргуун давхар  
өнгө боловсруулалт хийж дуусах хүртэл сайтар  
хамгаалах ёстой. Хучилт нь бүрэн дууссан хэсэг  
дээгүүр Гүйцэтгэгчийн технологийн машин  
механизмууд болон тэнхлэг дээрээ 10 тонноос  
илүү ачаалал бүхий машинуудыг явуулахгүй.  
Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын  
зөвлөх багийн ахлагч/-ээс хиймэл байгууламж,  
далангийн хүйтэнд тэсвэртэй үе, хучилтын үеүд  
буюу гадаргууд эвдрэл үүсэж болзошгүй гэж үзсэн  
тохиолдолд замын дууссан хэсгүүдийг буюу  
дууссан хучилтын үеүдийг Гүйцэтгэгч  
тээвэрлэлтийн ажилд гүйцэтгэхдээ ашиглахыг  
хориглоно. Бүрэн дууссан далангийн хүйтэнд  
тэсвэртэй үе, хучилтын үеүд буюу хучлага дээр,  
машины тэнхлэгийн ачааллаас үл хамааран,  
Гүйцэтгэгчийн машинуудын аль нэгний буруутай  
үйлдлээс шалтгаалж ямар нэг эвдрэл үүссэн  
тохиолдолд Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар Инженер  
/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн  
ахлагч/-ийн зааврын дагуу засварлана. Нийтийн  
замаар зорчиж буй Гүйцэтгэгчийн машинууд энэ  
талаарх Монгол улсын холбогдох хууль,

(с) Reinstatement of access roads

The Contractor shall reinstate all access roads in the  
same manner as that specified for the reinstatement  
of deviations pursuant to Clause 704(e) of this  
Specification.

(d) Costs

The Contractor shall be wholly liable for  
all financial arrangements associated  
with the construction of access roads  
and for all costs arising out of them  
including, but not limited to:

- all land acquisition arrangements,
- payment for land acquisition,
- negotiation with the land owner, occupiers  
and appropriate Authorities,
- diversion of services including telephone  
lines, power lines, water pipes and the like,
- compensation
- royalty to use natural resources.

**707. CONTRACTOR'S CONSTRUCTION  
MACHINERY**

(а) Use of new road under construction

The Contractor shall not use the subgrade and  
pavement layers under construction for the plying  
of construction equipment or trucks carrying  
construction materials. For this purpose, subgrade  
and pavement layers shall be treated under  
construction till the pavement construction has  
been completed upto the surfacing stage. A  
completed section of the pavement shall not be  
used for the plying of the Contractor's construction  
equipment and vehicles having axle loads  
exceeding 10 tonnes. The use by the Contractor of  
completed sections of the road or completed  
pavement layers shall be prohibited when, in the  
opinion of the Engineer, damage to structures, the  
subgrade, the formation, pavement layers or  
surfacing could ensue.

Any damage to the completed formation,  
completed pavement layer or surfacing layer  
caused by any of the Contractor's vehicles,  
regardless of their axle loading, shall be repaired  
as instructed by the Engineer and at the  
Contractor's expense.

The Contractor plying of vehicles on any public  
road in Mongolia shall be in conformity with the  
laws and regulations in Mongolia governing the  
plying of vehicles on public roads

тогтоомжийг дагаж мөрдөнө.

#### 708. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

Энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 701, 702, 704, 705, 706, 707-ийн шаардлагуудыг хангах үүднээс зарцуулах аливаа зардалд тусад нь хэмжилт, төлбөр хийгдэхгүй бөгөөд Гүйцэтгэгчийг аль нэг ажлынхаа өртөг зардалд оруулан тооцсон гэж үзнэ

(а) Зүйл : Түр замыг барих, засаж арчлах

Нэгж : км

Энэхүү зүйлийн төлбөрийн нэгж нь километр байна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилж, түүний шаардлагыг хангах хэмжээнд баригдаж, засвар арчлалт нь хийгдсэн замын хэсгүүдэд хэмжилт, төлбөр хийгдэнэ.

Энэхүү зүйлийн өртөг нь техникийн шаардлагын зүйл 701~703 ба бүлэг 100-ийн шаардлагуудыг хангахад зориулагдан, барилгын ажлын явцад бүхэлд нь гаргах зардлуудыг хамрах ба үүнд энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 100-ын дагуу тусдаа хэмжилт ба төлбөр нь хийгдэх түр замын хайрган хучилтын ажил орохгүй.

Дараахи нөхцлүүдийн дагуу түр замын засвар арчлалтын ажлын төлбөрийг хийнэ. Үүнд: Дэд-зүйл 708 (а)-д заасан нийт үнийн дүнгийн 80%-ийг Гэрээ хүчин төгөлдөр болсоноос хойш ажил хэрэгжиж дуусах хүртэлх хугацаагаар тооцож, сар бүр адил хэмжээгээр төлнө.

Гэхдээ гэрээний нөхцөл ба барилгын дуусах хугацааг сунгасан байдлыг харгалзан үзнэ. Зүйл 701-ээс 703-ын шаардлагын дагуу хөдөлгөөнийг саадгүй нэвтрүүлэх үүднээс хийгдэх ёстой ажлууд нь Гүйцэтгэгчийн буруугаас хийгдээгүй хэмээн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тодорхойлсон бол сар бүрийн төлбөрийн зохих хэсгүүдийг саатуулан барина. Үүнтэй холбогдуулан, Гүйцэтгэгчийн гаргасан зөрчлийг арилгах үүднээс Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ түр замын шаардлагатай засвар арчлалтыг өөр байгууллагаар хийлгэх эрхтэй бөгөөд үүнд зарцуулсан зардлыг Гүйцэтгэгчид төлөх төлбөрөөс нөхөн олгоно.

Гүйцэтгэгч нь нийт барилгын ажлын явцад зүйл 701-ээс 703-д заасан шаардлагын дагуу хуучин шороон зам, түр замыг засаж арчилсан гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шийдвэрлэсэн бол энэ ажлын нийт үнийн дүнгийн үлдсэн 20%-ийг барилгыг хүлээн авсан гэрчилгээг олгосны дараа Гүйцэтгэгчид төлнө.

#### 708. MEASUREMENT AND PAYMENT

No separate measurement or payment shall be made for the costs of complying with Clauses 701, 702, 704, 705, 706, 707, 707 of this Specification and the Contractor shall be deemed to have allowed elsewhere in his rates and prices for all such costs.

(a) Item: Maintenance of existing road sections (including providing deviations there to as required) for passage of traffic

Unit: km

The unit payment for this item shall be the kilometer. The length shall be measured by the Engineer in the presence of the Contractor to the nearest 0.1 km along the centerline of the existing road. Measurement and payment shall only be made for those lengths of road where maintenance were instructed by and carried out to the satisfaction of the Engineer. The rate for this item shall include for the costs of complying with all the requirements of Clauses 701 to 703 and Section 100 of this Specification for the entire duration of construction with the exception of gravel surfacing for deviations which shall be measured and paid for separately under Section 100 of this Specification.

Payment for maintenance of existing roads shall be made in accordance with the following conditions: 80% of the sum total amount in Sub-Clause 708 (a) shall be paid in equal monthly installments calculated over the period from the commencement of the Contract to the due date for completion (taking into account any extension of the completion date) pursuant to Sub-Clause 708.

Such monthly payments shall be withheld in respect of those portions of the existing roads (including deviations thereto) which are not maintained by the Contractor for passage of traffic according to the requirements of Clauses 701 to 703, as determined by the Engineer. Further, to make up for the Contractor's default, if any, in this respect, the Engineer shall be entitled to get the required maintenance of existing roads (including deviations thereto) carried out through another agency and the cost so incurred shall be recoverable from the payments due to the Contractor.

The remaining 20% of the amount shall be paid to the Contractor after the date of the issue of the Taking Over Certificate in respect of those lengths of the existing road for which it is decided by the Engineer, entirely at his arbitrary discretion, that the existing road (including deviations thereto) were maintained by the Contractor for the passage of traffic for the full period of construction and according to the requirements of Clauses 701 to 703.

**БҮЛЭГ-800. ХӨЛДӨЛТӨӨС ХАМГААЛАХ ҮЕ**  
*/Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй/*  
**SECTION-800. NON-FROST SUBGRADE**  
*/It will not used for this project/*

**БҮЛЭГ-900. СУУРИЙН ДООД ҮЕ**  
**SECTION-900. SUBBASE**

	СУУРИЙН ДООД ҮЕ / SUBBASE	ХУУДАС PAGE
901	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ GENERAL	9-3
	(a) Тодорхойлолт Definition	9-3
	(b) Материалын эх үүсвэр Sources of materials	9-3
	(c) Ажлын талбайн шалгалт Inspection of Site	9-3
	(d) Чулууны карьер ба шороон орд газрууд Quarries and Borrow areas	9-3
902	МАТЕРИАЛЫН АНГИЛАЛ CLASSIFICATION OF MATERIAL	9-4
903	МАТЕРИАЛД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА MATERIAL REQUIREMENTS	9-4
	(a) Ерөнхий General	9-4
	(b) Суурийн доод үе Subbase	9-4
904	МАТЕРИАЛЫГ БУТЛАХ, ШИГШИХ БА ХОЛИХ THE CRUSHING, SCREENING AND PROPORTIONING OF MATERIALS	9-5
905	ДЭВСЭХ БА НЯГТРУУЛАХ LAYING AND COMPACTING	9-5
906	СОРИЛТЫН НЯГТРУУЛАЛТ PROOF ROLLING	9-6
907	УЛААН ШУГАМ ТАВИХ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА SETTING-OUT AND TOLERANCES	9-6
908	СУУРИЙН ДООД ҮЕ БА СУУРИЙ ГАДАРГУУГААС УСЫГ ЗАЙЛУУЛАХ DRAINAGE OF NON-FROST SUBGRADE, SUBBASE AND BASE LAYERS	9-6
908	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	9-6
	(a) Ажлын нэр: Суурийн доод үе Item: Subbase	9-6

901. ЕРӨНХИЙ

(а) Тодорхойлолт

Байгалийн материал гэдэг нь хайрга, элс хайрганы хольц, уулын чулуулаг, элс, элсэрхэг хөрс буюу эдгээрийн холимог зэрэг (гэвч зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй) байгалаас шууд олборлосон, бутлалгүйгээр хэрэглэх материалыг хэлнэ. Байгалийн хайрган материалыг "хайрга" гэсэн ерөнхий нэр томъёогоор нэрлэнэ. Суурийн доод үеийн материалыг шууд байгалаас авах буюу эсвэл буталж, шигшин тодорхой харьцаагаар дахин хольж гаргаж авна.

(б) Материалын эх үүсвэр

Суурийн доод үеийн материалыг дараах эх үүсвэрээс гаргаж авч болно. Үүнд:

- (i) шороон орд газар
- (ii) ухмал

Материалын эх үүсвэрийг сонгож тогтоох ажлыг Гүйцэтгэгч бүрэн хариуцаж, өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ. Аль ч тохиолдолд хэрэглэгдэх материалын эх үүсвэрийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулна.

(в) Ажлын талбайг үзэж судлах

Тендерийн явцад Гүйцэтгэгч нь ажлын талбайтай танилцах үедээ байгалаас олборлон ашиглаж болох материалуудын талаар сайтар судалж, олдоцтой бөгөөд зохих нөөцтэй гэж үзсэн материалын хувьд дараах зүйлүүдийг тодорхойлж шийдвэр гаргах ба гэхдээ эдгээрээр хязгаарлахгүй. Үүнд:

- зайлуулах хөрс хуулалтын хэмжээ,
- зайлуулах ажиллагааны хүндрэлтэй эсэх,
- материалын чанар ба хатуулаг,
- материалын физик болон химийн үзүүлэлтүүд,
- эх үүсвэрийн шаардлагатай сонголтын зэрэглэл,
- том хэмжээтэй материалын харьцаа,
- гаргаж авах арга,
- боловсруулах арга,
- эх үүсвэрт хүрэх зам.

(г) Шороон орд газрууд

Гүйцэтгэгч нь шороон орд, мөн материалыг зайлуулж хаях буюу нөөцөлж овоолох газар зэргийг нээх, ашиглах, буцааж дарах, нөхөн сэргээх болон тэдгээр лүү хүрэх түр замтай

901. GENERAL

(a) Definition

The term "natural material" shall include but not be limited to gravel, soft stone, volcan, sandy soils or a combination of any of these materials. A natural material is also referred to as "gravel" as a generalized term.

Materials for subbase may be obtained directly from natural material sources or otherwise modified by crushing and/or screening, washing and recombining in appropriate proportions.

"Graded crushed stone aggregates" means natural stone aggregates crushed from larger size stones with a smooth grading curve which is within a specified envelope.

Materials for base shall be graded crushed stone aggregates.

(b) Sources of materials

Material for subbase and base may be obtained from the following sources:

- (i) quarries,
- (ii) excavation in cuttings,

In all cases the Contractor shall locate the sources of material to be used, sources shall be subject to the Engineer's approval.

(c) Inspection of Site

The Contractor shall satisfy him self as to the adequacy of those sources of material available for inspection during the Tender Period in respect of but not limited to:

- the amount of overburden to be removed,
- the ease with which the material can be removed,
- the quality and hardness of the material,
- the physical and chemical properties of the material,
- the degree of selection necessary,
- the proportion of oversize material,
- the method of extraction,
- the method of processing the material,
- the access to the source.

(d) Quarries and borrow areas

The Contractor shall comply with all national laws and regulations and the requirements of Section 600 of this Specification in respect of quarries,



холбоотой ажлыг гүйцэтгэхдээ Монгол улсын холбогдох хууль тогтоомж болон энэхүү Техникийн шаардлагын 600-р бүлэгт заасан шаардлагыг дагаж мөрдөнө.

**902. МАТЕРИАЛЫН АНГИЛАЛ**

Суурийн доод үед хэрэглэх байгалийн материал нь чулуун болон шороон орд газраас ухаж авч болох буюу замын ухмалаас тэсэлгээгүйгээр ухаж авсан материал байна.

**903. МАТЕРИАЛД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА**

**(a) Ерөнхий**

Суурийн доод үеийн материал нь доор дурьдсан зүйлсийг агуулаагүй байна. Үүнд:

- органик бодис,
- өгөршсөн буюу хэврэгшсэн материал,
- хоёрдогч (шавар) эрдэс бодис,
- хавтгай буюу хайрслал материал (миканит),
- зөөлөн чулуу,
- тэлэх чадвартай эрдэс бодис,
- химийн нөлөөнд хялбар өртдөг материал,
- уусдаг давс,

**(б) Суурийн доод үе**

Суурийн доод үеийн материалын дэвсэж нягтруулсаны дараах ширхэглэлийн харьцаа нь Хүснэгт 9-1-д үзүүлсэн ширхэглэлийн хязгаарт ойролцоо буюу зэрэгцэн явах аажим муруйн өөрчлөлтийн хэлбэртэй байна.

**Хүснэгт 9-1: Суурийн доод үеийн материалд тавигдах ширхэглэлийн шаардлага**

Шигшүүрийн хэмжээ	Шигшүүрээр өнгөрсөн материалын жингийн эзлэх хувь
63 мм	100
37.5 мм	90-100
19.0мм	60-90
4.75 мм	30 - 60
0.075 мм	2-5

Суурийн доод үеийн материалын физик шинж чанар нь дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Урсалтын хязгаар  $\leq 25$ ,
- Уян налархайн индекс  $\leq 6$ ,
- Уян налархайн модуль  $\leq 60$ ,
- (AASHTO T180-93)-аар тодорхойлсон MDD - 98 % байх үеийн усанд 4 хоног сойсны дараах CBR  $\geq 30$

borrow areas and stockpile areas and access roads there to.

**902. CLASSIFICATION OF MATERIAL**

Natural material for subbase shall be material that can be extracted from quarry, borrow area or a road cutting using excavating equipment without blasting.

**903. MATERIAL REQUIREMENTS**

**(a) General**

Materials for subbase and base shall be free from deleterious components including but not limited to:

- organic matter,
- friable or weathered materials,
- secondary (clay) minerals,
- plate-like or scaly particles (such as mica),
- soft stones,
- potentially expansive minerals,
- chemically unsound materials,
- soluble salts,

**(b) Subbase**

The grading and material requirements for sub-base after placing and compaction shall conform with requirements of Table 9-1. Either grading A, B and C shall be used for the sub-base.

**Table 9-1: Gradation Requirements for Subbase Material**

Sieve Size	Mass Percent Passing
63 mm	100
37.5 mm	90-100
19.0 mm	60-90
4.75 mm	30-60
0.075mm	2-5

The physical requirements of subbase material shall conform the following limits:

- Liquid limit max. 25%
- Plasticity Index max. 6%,
- Plasticity Modulus  $\leq 60$ ,
- CBR  $\geq 30$  at 98% MDD (AASHTO T180-93) and after a 4 day soaking

#### 904. МАТЕРИАЛЫГ БУТЛАХ, ШИГШИХ БА ХОЛИХ

Материалыг бутлах, шигших болон тогтоосон орц хэмжээгээр тэдгээрийг холихдоо эцсийн бүтээгдэхүүний чанарыг хангахуйц ажлын аргачлалын дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

#### 905. ДЭВСЭХ БА НЯГТРУУЛАХ

Материалыг зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тогтоосон нийт өргөнд, хангалттай хэмжээгээр жигд тарааж нягтруулсаны дараах зузаан нь зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаас багагүй байхаар дэвсэнэ.

Ямар ч тохиолдолд, суурийн доод үеийн нягтарсан зузаан нь хэрэглэж байгаа материалын хамгийн том хэмжээнээс 2 дахин, суурийн нягтарсан зузаан нь хэрэглэж байгаа материалын хамгийн том хэмжээнээс 3 дахин их байх ёстой.

Гүйцэтгэгч материалыг дэвсэхээс өмнө тохиромжтой чийгийн агуулгыг тохируулах ба материалыг дэвсэж нягтруулах үед чийгийн агуулгыг шаардлагатай хэмжээнд байлгах зорилгоор чийгийн хэмжээг тохируулна. Хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс өөрөөр зааварчлаагүй бол нягтруулалтын үед материалын чийг нь тохиромжтой чийгийн агууламжаас (AASHTO T180-93) 0.5%-иар их буюу 1%-иас бага байна. Суурийн доод үеийг дэвссэний дараа дурандлага хийж төвшинг эцсийн байдлаар тааруулах ба 3м-ийн рейк, эсвэл бусад зөвшөөрөгдсөн багажийг ашиглан гадаргуугийн тэгш байдлыг шалгаж, шаардлагатай газруудыг тэгшилж янзлах ёстой. Гүйцэтгэгч үе тус бүрийг дэвссэн даруйдаа шууд нягтруулна. Эргэц бүхий тойруугаас бусад бүх хэсэгт нягтруулалтыг хучлагын гадаад ирмэгээс төв рүү чиглэсэн байдлаар, тэнхлэгийн дагуу явж нягтруулна. Эргэцтэй хэсэгт мөн тэнхлэгийн дагуу, гэхдээ нам ирмэгээс өргөгдсөн ирмэг рүү чиглэсэн байдлаар гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч материалыг тараах, тэгшлэх, нягтруулах үедээ гадаргуу болон материалыг хатахаас сэргийлж ус шүрших буюу бусад зөвшөөрөгдсөн аргыг хэрэглэн тогтоосон чийгшлийн агууламжийг зохих хэмжээнд барина.

Нягтруулалт хийж дууссаны дараа гадаргуу нь сайн нягтарсан, элдэв ан цав, хагаралгүй, индүүдлэгийн улмаас гулсалт, долгион үүсээгүй, чулууны ялгарал гараагүй байх ёстой. Хэрвээ гадаргуу нь энд дурьдсан шаардлагыг хангахгүй

#### 904. The crushing, screening and proportioning of materials

The crushing, screening and proportioning of materials and their subsequent blending shall be carried out using well-matched mechanical equipment and working procedure which ensure adequate capacity and consistently acceptable product quality.

#### 905. LAYING AND COMPACTING

Material shall be deposited in sufficient quantity and spread in a uniform layer across the full pavement width, such that the final compacted thickness is nowhere less than shown on the Drawings or instructed by the Engineer. Every reasonable effort shall be made to prevent segregation after mixing and during the loading, hauling, placing, processing and compacting operations.

The compacted thickness of any base layer shall be not less than 3 times the maximum size of the material and the compacted thickness of any subbase layer shall be not less than 2 times the maximum size of the stone.

The material shall be uniformly blended and the moisture content adjusted by either uniformly mixing

or by adding water or drying out the material such that the moisture content during compaction is maintained between 0.5% above and 1% below the Optimum Moisture Content (AASHTO T180-93). Subbase and base layers shall be graded and trimmed to final line and level. The Contractor shall compact each layer immediately after it has been placed.

All rolling shall be longitudinal and shall commence at the outer edges of the pavement and progress towards the center, except that rolling of superelevated curves shall progress from the lower edge to the higher edge.

During the grading, trimming and compaction of the material the Contractor shall ensure that neither the surface nor the material itself dries out by applying fog sprays of water or other approved means sufficient to maintain the surface and/or material within the specified limits of moisture content.

On completion of compaction, the surface shall be well closed, free from movement under compaction planes, ridges, cracks, loose or segregated material.

If the surface fails achieved to meet the requirements of this Specification, the Contractor shall take the necessary action brought out in Section 300 of the Specification or any other such action as the

байвал Гүйцэтгэгч энэхүү Техникийн шаардлагыг 300-р бүлэгт заасан арга хэмжээг авах буюу дахин шинээр хийх зэргээр Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардсан аливаа бусад арга хэмжээг авна. Засварын болон дахин хийх ажлын зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.

#### 906. СОРИЛТЫН НЯГТРУУЛАЛТ

Гүйцэтгэгч суурийн доод үеийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн индүүгээр индүүдэж сорино. Сорилтын нягтруулалт хийх явцад үеүд ил харагдах хөдөлгөөнгүй байх ёстой. Сорилтын нягтруулалт хангалттай болсон гэж үзвэл зөвшөөрөл олгоно. Сорилтын нягтруулалт хийх болон сорилтын дараа гарсан шаардлагатай аливаа засварыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

#### 907. УЛААН ШУГАМ ТАВИХ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА

Суурийн доод үеийн улаан шугам тавих ба барилгын ажлыг энэхүү Техникийн шаардлагын 300-р бүлэгт заасан хүлцэх алдааг харгалзан гүйцэтгэнэ.

#### 908. СУУРИЙН ДООД ҮЕ БА СУУРИЙН ГАДАРГУУГААС УСЫГ ЗАЙЛУУЛАХ

Гүйцэтгэгч далангийн дээд үе, суурийн доод үе ба суурийн гадаргуугаас усыг байнга зайлуулж хамгаалах арга хэмжээ авах бөгөөд гадаргуу дээр ус тогтсон буюу урссанаас гарсан аливаа эвдрэл гэмтлийг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар засварлана. Тухайлбал, энэ Техникийн шаардлагын 100 ба 900, 1000-р бүлгүүдэд заасан ус зайлуулах шаардлагыг мөрдөнө.

Хэрэв далангийн дээд үе, суурийн доод үе ба суурийн үеийн аливаа хэсэгт ус тогтсоноос болж материал усанд нэвчсэн буюу үүний улмаас материал нь шаардлагатай нягтыг авч чадахгүй болсон бол Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар эдгээр материалыг зайлуулан хаяж энэхүү Техникийн шаардлагад нийцсэн материалаар солино.

#### 909. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(a) Зүйл: Суурийн доод үе

Нэгж: м<sup>3</sup>

Суурийн доод үеийн ажлыг зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсны дагуу замын далан дээр дэвсэж нягтруулсан шоо метрээр хэмжинэ. Ажлын тоо хэмжээг тооцохдоо нягтруулсан үеийн хөндлөн огтлолын талбайг заасан уртаар үржүүлж гаргана.

Engineer may require thereon. The Contractor shall responsible for all costs of repair and redone works.

41.563

+q12

#### 906. PROOF-ROLLING

The Contractor shall proof-roll all completed subbase and base layers with approved roller applying of roll. Layers shall be free from visible movement under proof-rolling. Approval of a layer shall only be given after the satisfactory completion of the proof-rolling. Proof-rolling and any necessary remedial works identified as a result of proof-rolling shall be carried out at the expense of the Contractor.

#### 907. SETTING-OUT AND TOLERANCES

Subbase and base layers shall be set out and constructed to the appropriate tolerances specified in Section 300 of this Specification.

#### 908. DRAINAGE OF NON-FROST SUBGRADE, SUBBASE AND BASE LAYERS

The non-frost subgrade, subbase and base shall be kept continuously drained and any damage caused by water accumulating on or running off the surface shall be made good at the Contractor's expense. In particular, the drainage requirements of Section 100 and Section 900, 1000 of this Specification shall apply.

Should water accumulate on any part of the non-frost subgrade, subbase or base the Contractor shall remove and dispose of any material that becomes saturated or cannot then be compacted to the required density, and shall replace it with material complying with this Specification, all at his own expense.

#### 909. MEASUREMENT AND PAYMENT

(a) Item : Subbase

Unit : m<sup>3</sup>

The unit of measurement for subbase shall be the cubic metre placed and compacted upon the road as shown on the Drawings and as directed by the Engineer. The volume shall be calculated as the product of the compacted sectional area specified to be laid and the length instructed.

Засварын ажилд тусад нь хэмжилт буюу төлбөр хийхгүй. Суурийн доод үеийн нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана Үүнд:

- Шороон орд, материал хураах талбай, боловсруулалт хийх талбай болон тэдгээрт хүрэх түр замын цэвэрлэгээ,
- Дээрх газрууд болон түр замаас хуулсан өнгөн хөрс бусад хаягдлыг зайлуулах бахэрэв шаардлагатай бол тусад нь овоолох,
- Дээрх газрууд болон түр замаас ус зайлуулах, ажил дууссаны дараа тэдгээрийг буцааж булах, зүлэгжүүлэх, нөхөн сэргээх,
- Орд газрыг тойруулж хамгаалалт хийх, хайс барих,
- Түр зам барих ба тэдгээрийг арчлах, түр замаар хөдөлгөөн явах нөхцлийг бүрдүүлэх,
- Тээврийн хөдөлгөөний хяналт, аюулгүй байдал ба олон нийтийн эрүүл ахуйн шаардлагыг хангах,
- Материалыг сонгох, ухаж авах,
- Техникийн шаардлагын дагуу болон уян налархай чанарыг өөрчлөх нэмэлтүүдтэй уялдуулан байгалийн хайргыг боловсруулах ба өөрчлөх, Хэрэв заасан хэмжээнээс том ширхэглэлтэй материал байвал тэдгээрийг зайлуулах,
- Хуучин хучилтын үеүдийг ухаж авах, тэдгээрийг түр хураах,
- Материалыг давхар боловсруулах ба хураах,
- Материалыг ачих, тээвэрлэх, буулгах,
- Бүхий л шаардлагатай тээвэрлэлт,
- Ус авчирч материалыг услах, хатаах,
- Материалыг холих, боловсруулах, тараах, нягтруулах,
- Шаардлагатай гэж үзвэл нарийн ширхэглэлтэй материал авчирч нэмж холих,
- Шүүрдэх, доголдолтой хэсгүүдийг засч сайжруулах, гадаргууг арчлах, Энэхүү Техникийн шаардлагын 100, 200, 300, 600 ба 900-р бүлгүүдийн заалтуудтай нийцүүлэх.

No separate measurement or payment shall be made in respect of overhaul.

The rate for subbase shall include for the costs of:

- site clearance of borrow areas, stockpile areas, processing areas and access tracks thereto,
- removing and stockpiling separately as required topsoil and overburden from such areas and access tracks thereto,
- drainage of such areas and access tracks and their landscaping, top soiling and reinstatement on completion,
- borrow area fencing,
- constructing and maintaining access roads and complying with conditions of access,
- traffic control, safety and public health requirements,
- excavation and selection of material,
- processing and modifying the natural gravel for compliance with this Specification including any plasticity modifying agents,
- removal and disposal of oversize material, if any,
- excavation of existing pavement layers and temporary stockpiling of material,
- double handling and stockpiling material,
- loading, transporting and dumping the stockpiled material,
- all necessary hauls,
- providing and mixing water or drying out the material,
- mixing and processing, including normal grid rolling, spreading and compacting the material,
- providing and admixing of fines if necessary,
- brooming, making good defective areas and maintenance of the surface, and, complying with the requirements of Sections 100, 200, 300, 600 and 900 of this Specification.

**БҮЛЭГ-1000. БУТАЛСАН ЧУЛУУН СУУРЬ**

/Энэхүү Бүлэг-1000 ийн зөвхөн буталсан чулуун суурийн үе  
барих ажлын техникийн шаардлагыг хэрэглэнэ/

**SECTION-1000.**

/Only requirements of Section 1000 pertaining to construction of  
Crushed stone base course shall be referred/

БУТАЛСАН ЧУЛУУН СУУРЬ / CRUSHED STONE BASE COURSE		ХУУДАС PAGE
1001	ЕРӨНХИЙ GENERAL	10-3
	(а) Тодорхойлолт (a) Definition	10-3
	(б) Материалын эх үүсвэр (b) Source of materials	10-3
	(в) Ажлын талбайг үзэж судлах (v) Inspection to Work Site	10-3
	(г) Чулууны карьер ба шороон орд газрууд (r) Quarries and Borrow Areas	10-4
1002	МАТЕРИАЛД АНГИЛАЛ CLASSIFICATION OF MATERIALS	10-4
1003	МАТЕРИАЛД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА MATERIALS REQUIREMENTS	10-5
	а) Ерөнхий a) General	10-5
	(б) Crushed stone base course (б) Буталсан чулуун суурь	10-5
1004	ДЭВСЭХ БА НЯГТРУУЛАХ LAYING AND COMPACTING	10-7
1005	СОРИЛТЫН НЯГТРУУЛАЛТ PROOF ROLLING	10-10
1006	УЛААН ШУГАМ ТАВИХ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА SETTING OUT AND TOLERANCES	10-10
1007	ДАЛАНГИЙН ДЭЭД, СУУРИЙН ДООД ҮЕ БА СУУРИЙН ГАДАРГУУГААС DRAINAGE OF NON FROST SUBGRADE, SUBBASE AND BASECOURSE	10-10
1008	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	10-11
	(а) Ажлын нэр: Зохист ширхэглэлт буталсан чулуун суурь (a) Work item: Graded Crushed Stone Base Course	10-11

1001 ЕРӨНХИЙ	1001 GENERAL
<p>(a) Тодорхойлолт</p> <p>Байгалийн материал гэдэг нь хайрга, уулын чулуулаг, элс, элсэрхэг хөрс буюу эдгээрийн холимог зэрэг (гэвч зөвхөн эдгээрээр хязгаарлагдахгүй) байгалаас шууд олборлосон, бутлалгүйгээр хэрэглэх материалыг хэлнэ. Байгалийн материалыг "хайрга" гэсэн ерөнхий нэр томъёогоор нэрлэнэ.</p> <p>"Зохистой найрлага бүхий буталсан чулуу" гэдэг нь байгалийн том чулууг буталж, тодорхой харьцаагаар хольсон, ширхэглэлийн тогтоосон хязгаар дотор орших аажим муруй бүхий хольцыг хэлнэ.</p> <p>Суурийн материалд зохистой найрлага бүхий буталсан чулууг ашиглана.</p> <p>(б) Материалын эх үүсвэр</p> <p>Суурийн үеийн материалыг дараах эх үүсвэрээс гаргаж авч болно. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(i) чулууны карьер,</li><li>(ii) шороон орд газар</li><li>(iii) ухмалаас гарсан материал</li></ul> <p>Материалын эх үүсвэрийг сонгож тогтоох ажлыг Гүйцэтгэгч бүрэн хариуцаж, өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ. Аль ч тохиолдолд хэрэглэгдэх материалын эх үүсвэрийг Инженерээр батлуулна.</p> <p>(в) Ажлын талбайг үзэж судлах</p> <p>Тендерийн явцад гүйцэтгэгч нь ажлын талбайтай танилцах үедээ байгалаас олборлон ашиглаж болох материалуудын талаар сайтар судалж, олдоцтой бөгөөд зохих нөөцтэй гэж үзсэн материалын хувьд дараах зүйлүүдийг</p>	<p>(a) Definition</p> <p>Natural resource is materials including pebbles, mountain rocks, sand, sandy soil and mixture of them but not limited to those only which are explored raw from nature and used for construction uncrushed. General name of those materials is "aggregate".</p> <p>"Suitable granular crushed stone" is the mix of various aggregates after crushing of natural boulders and rocks and mixed with proper components, meeting requirements of gradual curve which exists within permitted envelop of gradation.</p> <p>Suitable granular crushed stone is used generally for construction of base course layer of a road pavement.</p> <p>(b) Source of materials</p> <p>Materials which are suitable for construction of base course can be mined from different sources. It includes;:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(iv) quarry,</li><li>(v) borrow area, and</li><li>(vi) excavation materials</li></ul> <p>The Contractor shall take full responsibility at his own expense of selecting, determining potential sources of construction materials. At any cases the Engineer's consent is required for source of any and all materials to be used for construction.</p> <p>(c) Inspection to Work Site</p> <p>A bidder, during the bidding period, shall visit</p>

<p>тодорхойлж шийдвэр гаргах ба гэхдээ эдгээрээр хязгаарлахгүй. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• зайлуулах хөрс хуулалтын хэмжээ,</li><li>• зайлуулах ажиллагааны хүндрэлтэй эсэх,</li><li>• материалын чанар ба хатуулаг,</li><li>• материалын физик болон химийн үзүүлэлтүүд,</li><li>• эх үүсвэрийн шаардлагатай сонголтын зэрэглэл,</li><li>• том хэмжээтэй материалын харьцаа,<ul style="list-style-type: none"><li>• гаргаж авах арга,</li><li>• боловсруулах арга,</li><li>• эх үүсвэрт хүрэх зам.</li></ul></li></ul> <p>(г) Чулууны карьер ба шороон орд газрууд</p> <p>Гүйцэтгэгч нь чулууны карьер ба шороон орд, мөн материалыг зайлуулж хаях буюу нөөцөлж овоолох газар зэргийг нээх, ашиглах буцааж дарах, нөхөн сэргээх болон тэдгээр лүү хүрэх түр замтай холбоотой ажлыг гүйцэтгэхдээ Монгол улсын холбогдох хууль тогтоомж болон энэхүү Техникийн шаардлагын 600-р Бүлэгт заасан шаардлагыг дагаж мөрдөнө.</p>	<p>the project site and thoroughly study about potential source and quantity of natural resources which are proposed to be used for construction and make his/her decision and conclusion on the certain items. They may include the followings but not limited to only:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• the amount of overburden to be removed,</li><li>• the ease with which the material can be removed,</li><li>• the quality and hardness or the material,</li><li>• the physical and chemical properties of the material,</li><li>• the degree of selection necessary,</li><li>• the proportion of oversize material,</li><li>• the method of extraction,</li><li>• the method of processing the material,</li><li>• the access to the source.</li></ul> <p>(d) Quarries and borrow areas</p> <p>The Contractor shall comply with all national laws and regulations and the requirements of Section 600 of this Specification in respect of quarries, borrow areas and stockpile areas and access roads thereto.</p>
<p><b>1002 МАТЕРИАЛЫН АНГИЛАЛ</b></p> <p>Зохистой ширхэглэл бүхий буталсан чулуу нь чулууны карьераас гарган авч хоёроос доошгүй үе шаттайгаар буталж боловсруулсан материал байна. Чулууны төрлийг Инженерийн тодорхойлсон буюу зааварчилсаны дагуу сонгох бөгөөд бутлах материал нь 100мм-ээс доошгүй хэмжээтэй ширхэг бүхий байгалийн хад буюу бул чулуу</p>	<p><b>1002 CLASSIFICATION OF MATERIALS</b></p> <p>Graded crushed stone is produced from stones, rocks mined from quarry and crushed and processed though minimum two stages. Type of aggregates shall be selected as the Engineer defines or instructs and materials to be crushed shall be natural boulder or rock with gradation of not lesser than 100 mm.</p>



<p>байна.</p> <p><b>1003 МАТЕРИАЛД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА</b></p> <p>(а) Ерөнхий Суурийн үеийн материал нь доор дурьдсан зүйлсийг агуулаагүй байна. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• органик бодис,</li><li>• өгөршсөн буюу хэврэгшсэн материал,</li><li>• хоёрдагч (шавар) эрдэс бодис,</li><li>• хавтгай буюу хайрслалт материал (миканит),</li><li>• зөөлөн чулуу,</li><li>• тэлэх чадвартай эрдэс бодис,</li><li>• химийн нөлөөнд хялбар өртдөг материал,</li><li>• уусдаг давс,</li></ul> <p>(б) Буталсан чулуун суурь</p> <p>Ширхэглэлт буталсан чулуун материал нь өгөршсөн, хавтгай буюу хайрслалт ширхэглэлтэй материал (миканит) шавар, шавранцар, органик материал болон бусад хортой бодис агуулаагүй буталсан үзүүлэг чулуунаас бүрдэнэ. Газар дээрээ амархан бутарч буюу хагарч байгаа мөн хагарахдаа хавтгай хайрс мэт салдаг эсвэл хагарсан судлын дагуудаа гөлгөр гадаргуутай зэрэг чулууг буталсанчулуун материалд ашиглаж болохгүй. Бутлах чулууны хамгийн бага хэмжээ нь нарийн ширхэглэлтэй буталсан чулууны хэмжээнээс 4 дахин их буюу түүнээс том байх ёстой. Буталсан чулууны нийт жингийн 75-аас дээш хувь нь хоёр буюу түүнээс дээш талаараа бутлалтын явцад хагарсан байх ёстой. 0.075 μm шигшүүрээр өнгөрөх чулууны хэмжээ жингээрээ 0.5%-иас</p>	<p><b>1003 REQUIREMENTS TO MATERIALS</b></p> <p>(a) General Aggregates to be used for base course layer shall be free from following elements:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• organic matter,</li><li>• friable or weathered materials,</li><li>• secondary (clay) minerals,</li><li>• plate-like or scaly particles (such as mica),</li><li>• soft stones,</li><li>• potentially expansive minerals,</li><li>• chemically unsound materials,</li><li>• soluble salts,</li></ul> <p>(б) Graded crushed stone base</p> <p>Coarse aggregate shall consist of crushed angular stone free from weathered matter, inclusions, air bubbles, plate-like substances (e.g. mica), clay, silt, organic matter and other deleterious substances. Rocks which are highly jointed or fissured in-situ or breaks into platy fragments or have a polished appearance along the fracture planes shall not be used as aggregate sources. The minimum size of the stone to be crushed to produce the chippings shall be at least 4 times the nominal size of the chippings. At least 75% by weight of the coarse aggregate shall have two or more faces split by the crushing. The percentage passing the 75 μm sieve shall not exceed 0.5% by weight. The physical characteristics of the aggregate</p>
--	---

хэтрэхгүй байна. Материалын физик шинж чанар нь дараах шаардлагыг хангасан байна.

Зохист ширхэглэлт буталсан чулуун суурийн дэвсэж нягтруулсаны дараах ширхэглэлийн харьцаа нь Хүснэгт 10-1д үзүүлсэн ширхэглэлийн хязгаарт ойролцоо буюу зэрэгцэн явах аажим муруйн хэлбэртэй байна.

**Хүснэгт 10-1. Буталсан чулуун суурийн материалын**

Шигшүүрийн хэмжээ	Шигшүүрээр өнгөрсөн материалын жингийн эзлэх хувь
50 мм	100
37.5 мм	90 – 100
25.0 мм	80 – 95
19.0 мм	60 – 80
9.5 мм	40 – 60
4.75 мм	25 – 40
2.00 мм	15 – 30
0.425 μм	7 – 19
0.075 μм	0.5

Хэрэв чулууг бутлах явцад нарийн ширхэглэлтэй хэсгийн хэмжээ хүрэлцэхээсээргүй байвал Инженерийн баталсан орд газраас шавар агуулаагүй, элс авчирч хольж болно.

Зохист найрлагатай буталсан чулуун материалын физик шинж чанар нь дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- Содын сульфатыг ашиглан тодорхойлсон буталсан чулууны бат бэх (AASHTO T104) - 12%,
- Лос Анжелесын машинаар тодорхойлсон чулууны элэгдлийн бат бэх (AASHTO T96) - 30%,
- Үзүүрлэг шовх ба хавтгай хэсгийн индекс (BS 812) - 25%,
- Ус шингээлт - 2%.

shall comply with the following requirements.

The grading of graded crushed stone base material after placing and compaction shall be a smooth curve within and approximately parallel to the envelope shown in Table 10-1.

**Table 10-1. Crushed Stone Base Course Requirements**

Sieve Size	Mass Percent Passing
50 mm	100
37.5 mm	90 – 100
25.0 mm	80 – 95
19.0 mm	60 – 80
9.5 mm	40 – 60
4.75 mm	25 – 40
2.00 mm	15 – 30
0.425 μm	7 – 19
0.075 μm	0.5

The Engineer may consent to the addition of non-plastic angular sand from a secondary approved source if the amount of fine aggregate produced during crushing is insufficient.

The physical characteristics of graded crushed stone base material shall comply with the following requirements:

- Sodium Sulphate Soundness (AASHTO T104) max. 12%,
- Los Angeles Abrasion Value (AASHTO T96) max. 30,
- Flakiness Index (BS 812) max. 35 and,
- Water absorption max. 2%.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Бутрагдалтын харьцаа 100%-аас багагүй</li><li>• (AASHTO T180-93)-аар тодорхойлсон MDD - 98 % байх үеийн усанд 4 хоног сойсны дараах CBR- 80%</li><li>• Материалын 0.425 μм-ийн шигшүүрээр өнгөрсөн хэсэг нь non-plastic байна.</li></ul> <p>Материалыг бутлах, шигших болон тогтоосон орц хэмжээгээр тэдгээрийг холихдоо эцсийн бүтээгдэхүүний чанарыг хангахуйц ажлын аргачлалын дагуу, сайн тохиргоотой, механик ажиллагаатай төхөөрөмжийг ашиглан гүйцэтгэнэ.</p> <p>Төрөл бүрийн хэмжээтэй, өөр өөр эх үүсвэрүүдээс авсан материалыг материал хураан нөөцөлдөг талбайд механик ажиллагаатай төхөөрөмжийг ашиглан Гүйцэтгэгчийн туршиж, Инженерийн хүлээн зөвшөөрсөн аргачлалын дагуу холино. Материал ялгарахаас сэргийлж буталсан чулууг боловсруулах, тээвэрлэх явцад чийглэж байх ба өндрөөрөө 5м-ээс илүүгүй овоолго хийж хураана.</p> <p><b>1004 ДЭВСЭХ БА НЯГТРУУЛАХ</b></p> <p>Нэг удаагийн ажиллагаагаар дэвсэж, нягтруулсан аливаа үеийн зузаан нь 200мм-ээс илүүгүй байна. Нягтруулсан үеийн зузаан үүнээс их байх шаардлагатай хэсэгт материалыг хоёр буюу түүнээс дээш үеэр дэвсэж боловсруулна. Нягтруулсан үеийн хамгийн бага зузаан нь 100мм байна.</p> <p>Материалын ширхэглэлийн харьцаа 1003-р Зүйлд заасны дагуу байна. Аливаа бутлагдаагүй, заасан хэмжээнээс том чулууг түүж зайлуулна.</p> <p>Дэвсэх, нягтруулах, мөн түүнчлэн тоног төхөөрөмжийг сонгох зэрэг ажлын аргачлалыг Гүйцэтгэгч Инженерийн зааварчилсаны дагуу урьдчилсан туршилтаар тодорхойлсон байна.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crushing ratio not less than 100%.</li><li>• CBR after 4 days soaking in water when MDD is 98% (AASHTO T180-93) - 80%</li><li>• Materials passing 0.425 μm sieve size shall be non-plastic</li></ul> <p>The crushing, screening and proportioning of materials and their subsequent blending shall be carried out using well-matched mechanical equipment and working procedure which ensure adequate capacity and consistently acceptable product quality.</p> <p>The blending of materials of different sizes or sources shall be carried out at a stackyard using mechanical equipment and work procedure demonstrated through trials by the Contractor and found acceptable by the Engineer. To avoid segregation, graded crushed stone shall be moistened when being handled and transported and shall not be stockpiled in heaps greater than 5 m in height.</p> <p><b>1004 LAYING AND COMPACTING</b></p> <p>The compacted thickness of any layer laid, processed and compacted at one time shall not exceed 200 mm. Where a greater thickness is required, the material shall be laid in two or more layers. The minimum layer thickness shall be 100 mm compacted.</p> <p>Material shall be broken down to comply with the gradings specified in Clause 1003. Any oversize material which cannot be broken down to the required size shall be removed and disposed of.</p> <p>The procedure of laying and compacting, including selection of equipment, shall be determined from construction trials carried out as instructed by the Engineer. Such trials shall be repeated when materials</p>
---	--

<p>Барилгын ажлын эхэнд материалын эх үүсвэр болон тоног төхөөрөмж солигдсон, эсвэл ажлын чанарыг хангах зорилгоор Инженер ингэх шаардлагатай гэж үзсэн тохиолдолд дээрх туршилтуудыг дахин хийх ёстой.</p> <p>Материалыг зурагт заасан буюу Инженерийн тогтоосон нийт өргөнд, хангалттай хэмжээгээр жигд тарааж нягтруулсаны дараах зузаан нь зурагт заасан буюу Инженерийн зааварчилснаас багагүй байхаар дэвснэ. Материалыг ачих, тээвэрлэх, буулгах, тарааж дэвсэх, нягтруулах явцад хайрга ширхэглэлээрээ ялгарахаас урьдчилан сэргийлсэн бүхий л бололцоотой арга хэмжээг авах хэрэгтэй.</p> <p>Ямар ч тохиолдолд, суурийн доод үеийн нягтасан зузаан нь хэрэглэж байгаа материалын хамгийн том хэмжээнээс 2 дахин, суурийн нягтарсан зузаан нь хэрэглэж байгаа материалын хамгийн том хэмжээнээс 3 дахин их байх ёстой.</p> <p>Гүйцэтгэгч материалыг устай нэгэн жигд хольж, дэвсэхээс өмнө чийгийг анхлан тохируулна. Чийгийг шаардлагын хэмжээнд хүртэл тохируулах арга хэмжээг дэвсэлт, нягтруулалтын явцад авах хэрэгтэй. Хэрэв Инженерээс өөрөөр зааварчлаагүй бол нягтруулалтын үед материалын чийг нь Тохиромжтой чийгийн агууламжаас (AASHTO T180-93) 0.5%-иар их буюу 1%-иар бага байж болно. Суурь ба суурийн доод үеийг дэвссэний дараа дурандлага хийж төвшинг эцсийн байдлаар тааруулах ба 3м-ийн рейк, эсвэл ондоо зөвшөөрөгдсөн багажийг ашиглан гадаргуугийн тэгш байдлыг шалгаж, шаардлагатай газруудыг тэгшилж янзлах ёстой. Эцсийн нягтруулалтыг хийхээс өмнө</p>	<p>sources or equipment selection are changed at the start of each construction season or when determined otherwise by the Engineer to maintain quality of work.</p> <p>Material shall be deposited in sufficient quantity and spread in a uniform layer across the full pavement width, such that the final compacted thickness is nowhere less than shown on the Drawings or instructed by the Engineer. Every reasonable effort shall be made to prevent segregation after mixing and during the loading, hauling, placing, processing and compacting operations.</p> <p>The compacted thickness of any base layer shall be not less than 2 times the maximum size of the material and the compacted thickness of any subbase layer shall be not less than 3 times the maximum size of the stone.</p> <p>The material shall be uniformly blended and the moisture content adjusted by either uniformly mixing in water or drying out the material such that the moisture content during compaction is maintained between 0.5% above and 1% below the Optimum Moisture Content (AASHTO T180). Subbase and base layers shall be graded and trimmed to final line and level. Light compaction may be applied before the final trim is carried out provided that the Contractor shall not carry out further trimming or correction of surface irregularities once 25% of the compactive effort has been applied.</p> <p>Following the final trim base course material shall be compacted to a dry density of at</p>
---	--

<p>хөнгөн нягтруулалт хийж болох боловч хэрэв гадаргуу нь нийт авах нягтруулалтын 25%-ийг нэгэнт авсан бол Гүйцэтгэгч хусах буюу гадаргууд тэгшилгээний ажил хийж болохгүй. Эцсийн хэлбэржүүлэлт хийж хуссаны дараа суурийн доод үеийг MDD (хуурай үеийн хамгийн их нягтшил) нь 98%-с доошгүй (AASHTO T180-93) байх хүртэл, суурийн материалыг MDD нь 100%-с доошгүй байхаар нягтруулна.</p> <p>Гүйцэтгэгч үе тус бүрийг дэвссэн даруйдаа шууд нягтруулна.</p> <p>Эргэц бүхий тойруугаас бусад бүх хэсэгт нягтруулалтыг хучилтын гадаад ирмэгээс төв рүү чиглэсэн байдлаар, тэнхлэгийн дагуу явж нягтруулна. Эргэцтэй хэсэгт мөн тэнхлэгийн дагуу, гэхдээ нам ирмэгээс өргөгдсөн ирмэг рүү чиглэсэн байдлаар гүйцэтгэнэ.</p> <p>Гүйцэтгэгч материалыг тараах, тэгшлэх, нягтруулах үедээ гадаргуу болон материалыг хатахаас сэргийлж ус шүрших буюу бусад зөвшөөрөгдсөн аргыг хэрэглэн тогтоосон чийгшлийн агууламжийг зохих хэмжээнд барина.</p> <p>Нягтруулалт хийж дууссаны дараа гадаргуу нь сайн нягтарсан, элдэв ан цав, хагаралгүй, индүүдлэгийн улмаас гулсалт, долгион үүсээгүй, чулууны ялгарал гараагүй байх ёстой. Хэрвээ гадаргуу нь энд дурьдсан шаардлагыг хангахгүй байвал Гүйцэтгэгч энэхүү Техникийн шаардлагыг 300-р Бүлэгт заасан арга хэмжээг авах буюу дахин шинээр хийх зэргээр Инженерийн шаардсан аливаа бусад арга хэмжээг авна. Засварын болон дахин хийх ажлын зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна.</p>	<p>least 98% MDD (AASHTO T180) and base material shall be compacted to a dry density of at least 100% MDD (AASHTO T180).</p> <p>The Contractor shall compact each layer immediately after it has been placed.</p> <p>All rolling shall be longitudinal and shall commence at the outer edges of the pavement and progress towards the center, except that rolling of superelevated curves shall progress from the lower edge to the higher edge.</p> <p>During the grading, trimming and compaction of the material the Contractor shall ensure that neither the surface nor the material itself dries out by applying fog sprays of water or other approved means sufficient to maintain the surface and/or material within the specified limits of moisture content.</p> <p>On completion of compaction, the surface shall be well closed, free from movement under compaction planes, ridges, cracks, loose or segregated material. If the surface fails achieved to meet the requirements of this Specification, the Contractor shall take the necessary action brought out in Section 300 of the Specification or any other such action as the Engineer may require thereon.</p>
--	---

<p><b>1005 СОРИЛТЫН НЯГТРУУЛАЛТ</b></p> <p>Гүйцэтгэгч суурь болон суурийн доод үеийг Инженерийн зөвшөөрсөн индүүгээр булны өргөний 1 м тутамд 5т-с доошгүй ачаалал өгч индүүдэж сорино. Сорилтын нягтруулалт хийх явцад үеүд ил харагдах хөдөлгөөнгүй байх ёстой. Сорилтын нягтруулалт хангалттай болсон гэж үзвэл зөвшөөрөл олгоно. Сорилтын нягтруулалт хийх болон сорилтын дараа гарсан шаардлагатай аливаа засварыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.</p>	<p><b>1005 PROOF-ROLLING</b></p> <p>The Contractor shall proof-roll all completed subbase and base layers with a steel three wheeled roller applying a load of not less than 5 tonnes per metre width of roll. Layers shall be free from visible movement under proof-rolling. Approval of a layer shall only be given after the satisfactory completion of the proof-rolling. Proof-rolling and any necessary remedial works identified as a result of proof-rolling shall be carried out at the expense of the Contractor.</p>
<p><b>1006 УЛААН ШУГАМ ТАВИХ БА ХҮЛЦЭХ АЛДАА</b></p> <p>Суурь болон суурийн доод үеийн улаан шугам тавих ба барилгын ажлыг энэхүү Техникийн шаардлагын 300-р Бүлэгт заасан хүлцэх алдааг харгалзан гүйцэтгэнэ.</p>	<p><b>1006 SETTING-OUT AND TOLERANCES</b></p> <p>Subbase and base layers shall be set out and constructed to the appropriate tolerances specified in Section 300 of this Specification.</p>
<p><b>1007 ДАЛАНГИЙН ДЭЭД, СУУРИЙН ДООД ҮЕ БА СУУРИЙН ГАДАРГУУГААС УСЫГ ЗАЙЛУУЛАХ</b></p> <p>Гүйцэтгэгч далангийн дээд үе, суурийн доод үе ба суурийн гадаргуугаас усыг байнга зайлуулж хамгаалах арга хэмжээ авах бөгөөд гадаргуу дээр ус тогтсон буюу урссанаас гарсан аливаа эвдрэл гэмтлийг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар засварлана. Тухайлбал, энэ Техникийн шаардлагын 100 ба 1100-р Бүлгүүдэд заасан ус зайлуулах шаардлагыг мөрдөнө.</p> <p>Хэрэв далангийн дээд үе, суурийн доод үе ба суурийн үеийн аливаа хэсэгт ус тогтсоноос болж материал усанд нэвчсэн буюу үүний улмаас материал нь шаардлагатай нягтыг авч чадахгүй болсон бол Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар эдгээр материалыг зайлуулан хаяж энэхүү Техникийн шаардлагад нийцсэн</p>	<p><b>1007 DRAINAGE OF NON-FROST SUBGRADE, SUBBASE AND BASE LAYERS</b></p> <p>The non-frost subgrade, subbase and base shall be kept continuously drained and any damage caused by water accumulating on or running off the surface shall be made good at the Contractor's expense. In particular, the drainage requirements of Section 100 and 1100 of this section shall apply.</p> <p>Should water accumulate on any part of the non-frost subgrade, subbase or base the Contractor shall remove and dispose of any material that becomes saturated or cannot then be compacted to the required density, and shall replace it with material complying with this Specification, all at his own expense.</p>

<p>материалаар солино.</p> <p><b>1008 ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР</b></p> <p>(a) Зүйл: Зохист ширхэглэлтэй буталсан чулуун суурь Хэмжих нэгж :м<sup>3</sup></p> <p>Зохист ширхэглэлтэй буталсан чулуун суурийн үеийн ажлыг Зурагт үзүүлсэн буюу Инженерийн зааварчилсны дагуу замын далан дээр дэвсэж нягтруулсан шоо метрээр хэмжинэ. Ажлын тоо хэмжээг тооцохдоо нягтруулсан үеийн хөндлөн огтлолын талбайг заасан уртаар үржүүлж гаргана.</p> <p>Засварын ажилд тусад нь хэмжилт буюу төлбөр хийхгүй.</p> <p>Зохист ширхэглэлтэй буталсан чулуун суурийн нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Материалын орд газар, материал хураах талбай, боловсруулалт хийх талбай болон тэдгээрт хүрэх түр замын талбайн цэвэрлэгээ,</li><li>• Дээрх газрууд болон түр замаас хуулсан өнгө хөрс бусад хаягдлыг зайлуулах ба хэрэв шаардлагатай бол тусад нь хураах,</li><li>• Дээрх газрууд болон түр замаас ус зайлуулах, ажил дууссаны дараа тэдгээрийг буцааж булах, зүлэгжүүлэх, нөхөн сэргээх,</li><li>• Чулууны карьерыг тойруулан хамгаалалт хийх, хайс барих,</li><li>• Тэсэлгээний ажлын аюулгүй байдлыг хангахтай холбогдсон бүхий л арга хэмжээ авах,</li><li>• Түр зам барих ба тэдгээрийг арчлах, түр замаар хөдөлгөөн явах нөхцлийг бүрдүүлэх,</li><li>• Тээврийн хөдөлгөөний хяналт, аюулгүй байдал ба олон нийтийн эрүүл ахуйн</li></ul>	<p><b>1008 MEASUREMENT AND PAYMENT</b></p> <p>(a) Bill No: Graded Crushed Stone Base Course Unit :m<sup>3</sup></p> <p>The unit of measurement for graded crushed stone base shall be the cubic metre placed and compacted upon the road. The volume shall be calculated as the product of the compacted sectional area specified to be laid and the length instructed.</p> <p>No separate measurement of payment shall be made in respect of overhaul.</p> <p>The rate for graded crushed stone base shall include for the costs of:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• site clearance and reinstatement of quarries, borrow areas, stockpile areas, processing areas and access tracks thereto,</li><li>• removing and stockpiling separately as required topsoil and overburden from such areas and access tracks thereto,</li><li>• drainage of such areas and access tracks and their landscaping, topsoiling and reinstatement on completion,</li><li>• quarry fencing for protection,</li><li>• safety and protection works required for all blasting works,</li><li>• constructing and maintaining access roads and complying with conditions of access,</li><li>• traffic control, safety and public health requirements,</li><li>• excavation, quarrying and selection of material,</li><li>• two stage crushing, screening, washing and</li></ul>
--	---

<p>шаардлагыг хангах,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Материалыг сонгох, ухаж авах,</li> <li>• Материалыг хоёроос доошгүй үе шаттайгаар бутлах, шигших, угаах ба холих,</li> <li>• Хэрэв шаардлагатай бол нарийн ширхэглэлтэй материалыг нэмж холих, тэдгээрийг туслах орд газраас гаргаж авах, тээвэрлэлт, орд газар ашигласны төлбөр, нөхөн сэргээлт</li> <li>• Уян налархай чанарыг өөрчлөх нэмэлтүүдийг авчрах, боловсруулах,</li> <li>• Заасан хэмжээнээс том ширхэглэлтэй материалыг зайлуулж заасан газарт хаях,</li> <li>• Материалыг давхар боловсруулах ба 5м-с дээшгүй өндөртөйгөөр овоолон хураах,</li> <li>• Материалыг ачих, тээвэрлэх, буулгах,</li> <li>• Бүхий л шаардлагатай тээвэрлэлт,</li> <li>• Ус авчирч материалыг услах буюу хатаах,</li> <li>• Материалыг холих, боловсруулах, тараах, нягтруулах,</li> <li>• Шүүрдэх, доголдолтой хэсгүүдийг засч сайжруулах, гадаргууг арчлах,</li> </ul> <p>Энэхүү Техникийн шаардлагын 100, 200, 300, 600 ба 1100-р Бүлгүүдийн заалтуудтай нийцүүлэх.</p>	<p>blending material,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• providing and admixing fines including, if necessary, their extraction from a secondary source, all associated hauls and acquisition costs</li> <li>• the provision and processing of any plasticity modifying agents,</li> <li>• removal and disposal of oversize material in a designated spoil area,</li> <li>• double handling and stockpiling material in heaps less than 5 m in height,</li> <li>• loading, transporting and dumping the material,</li> <li>• all necessary hauls,</li> <li>• providing and mixing water or drying out the material,</li> <li>• mixing, processing, spreading and compacting the material,</li> <li>• Brooming, making good defective areas and maintenance of the surface, and, complying with the requirements of Sections 100, 200, 300,600 and 1100 of this Specification.</li> </ul>
--	--



**БҮЛЭГ-1100. ХӨВӨӨ**  
**SECTION-1100. GRAVEL SHOULDERS**

ХӨВӨӨ / GRAVEL SHOULDERS		ХУУДАС PAGE
1101	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ GENERAL	11-3
1102	ХӨВӨӨНИЙ МАТЕРИАЛЫН ШААРДЛАГА MATERIAL REQUIREMENTS	11-3
1103	ХӨВӨӨГ БАРИХ CONSTRUCTION OF SHOULDERS	11-4
1104	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	11-5
1105	ТУРШИЛТ, ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДАВТАМЖ TEST, ANALYZE FREQUENCY	11-5

**1101. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ**

Энэ бүлэгт хөвөөний материалын шаардлага, барих, нягтруулах, хэмжилтийн ажлууд багтана. Хөвөө нь хучилтын ирмэгний гадна хэсгийн суурийн доод үе дээр зурагт заагдсаны дагуу хийгдэх хэсэг юм. Хөвөө нь хатуу хучлагатай болон хайрган гэсэн 2 төрөл байна. Хайрган хөвөөний материал нь байгалд бэлнээр тохиолддог зохист ширхэглэлтэй материал буюу ердийн хайрга, буталсан хайрга эсвэл буталсан чулуу багтана. Хайрган хөвөө гэдэг нь дээрх материалыг дангаар нь буюу тэдгээрийн хольцыг хэрэглэн, зөвшөөрөгдсөн суурийн доод үе дээр, хучлага болон суурийн хоёр захыг хамгаалах зориулалтаар, зурагт үзүүлсний дагуу хийсэн зохист ширхэглэлтэй өнгөн үе юм. Хатуу хучлагатай хөвөө нь асфальтбетон хольцоор зурагт төсөлд заасны дагуу дэвсэх хэсэг юм. Энэ хэсэгт хатуу хучилттай зам барихтай адил шаардлага тавигдана. Зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зааварчилсан бол хөвөөг буталсан чулуун суурийн материалаар тавьж гадаргууг нэг үе битумээр боловсруулалт хийж болно.

**1102. ХӨВӨӨНИЙ МАТЕРИАЛЫН ШААРДЛАГА**

Хайрган хөвөөний материал нь дараах шаардлагыг хангасан байна.

Хайрган хөвөөний материалын ширхэглэлийн шаардлагыг Хүснэгт 11-1 үзүүлэв.

Шигшүүрийн хэмжээ, мм	Шигшүүрээр Жингийн	Өнгөрсөн эзлэх	Материалын хувь
<b>Зэрэглэл</b>			
	А	Б	В
37,5	100	-	100
19,0	95-100	100	75-95
9,5	60-90	80-100	40-75
4,75	40-70	60-75	30-60
2,36	25-50	35-55	20-45
0,425	15-35	18-27	15-30
0,075	5-20	10-15	5-12

- Материалын хуурай үеийн хамгийн их нягтшил (MDD) 98%-аас багагүй байх ба 4 хоног усанд сойсны дараах CBR үзүүлэлт 20%-с багагүй
- Хөөлт (CBR-ийн туршилтын сойлтын үед) 1 %-иас ихгүй
- Уян налархайн индекс 6%-аас ихгүй

**1101. GENERAL**

This section comprises with shoulder materials requirement, construction of shoulders and measurement works. Shoulders shall be constructed outer edge of the pavement on the subbase layer in accordance with the details shown in the Drawing. There are two types of shoulders paved and gravel.

The term 'gravel' used means naturally occurring granular material and shall include natural gravel, gravel and crushed rock.

Gravel shoulders means a granular surfacing course constructed from one or a combination of these materials placed on a prepared and approved subbase for the purpose of protecting the edges of pavement.

Paved shoulders shall be laid comprising with asphalt concrete mix in accordance with the details of the design. In this case, the same requirements of asphalt concrete pavement will be followed.

Shoulders shall be laid by crushing stone base material and surface will be placed by one layer bitumen coating if specified in the Drawing or instruction by the Engineer.

**1102. MATERIAL REQUIREMENTS**

The gravel shoulder shall meet with the following requirements.

Table 11 - 1 Gradation Requirements for Gravel Shoulders

Sieve size, mm	Mass percent	Passing percent	Materials percent
<b>Grading</b>			
	A	B	C
37.5	100	-	100
19.0	95-100	100	75-95
9.5	60 - 90	80 - 100	40-75
4.75	40 - 70	60 - 75	30-60
2.36	25 - 50	35 - 55	20-45
0.425	15 - 35	18 - 27	15-30
0.075	5 - 20	10 - 15	5-12

- Maximum dry density (MDD) of materials shall be no less than 98% and the CBR index shall be no less than 20% after 4 days soaking.
- Swelling (during the soaking CBR test) shall be no more than 1%
- Plasticity index shall be no more than 6%

- Урсгалтын хязгаар нь 25%-иас ихгүй
- Уян харимхайн үзүүлэлт нь 90-ээс ихгүй

- Liquid limit shall be no more than 25%
- Plastic index shall be no more than 90

### 1103. ХӨВӨӨГ БАРИХ

Хайрган хөвөөний ажилд ашиглах тоног төхөөрөмж, тэдгээрийн ажлын аргачлалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсаны дагуу талбайд туршилт хийж сонгох ба тогтооно. Гүйцэтгэгч нь хайрган хөвөөг хучилтын зэрэгцээ орших үетэй нэгэн зэрэг хийх ба ингэхдээ аливаа үеийн гадаргуугийн усыг байнга гадагшлуулж байх нөхцлийг хангасан аргачлалыг сонгож ажиллана.

Замын хучлага, суурийг хийх явцтай зэрэгцүүлэн хөвөөг барина. Хайрган материалыг хөвөөний нийт өргөнөөр, хангалттай хэмжээгээр жигд тарааж, нягтруулсаны дараах зузаан нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хэмжээгээр байхаар дэвсэнэ.

Дэвссэн материалд том чулуу болон хар шороо орсон байвал зайлуулах ба хэрэв тэр нь их хэмжээтэй байх буюу шаардлага хангахгүй материал ихээр холилдсон бол хайрган материалыг нийтэд нь талбайгаас гаргаж зайлуулна. Хайрган материалыг ачих, тээвэрлэх, буулгах, тарааж дэвсэх, нягтруулах явцад хайрга ширхэглэлээрээ ялгарахаас урьдчилан сэргийлэх шаардлагатай.

Нэг удаагийн ажиллагаагаар дэвсэж, нягтруулсан аливаа үеийн зузаан нь 200мм-ээс илүүгүй байна. Нягтруулсан үеийн зузаан үүнээс их байх шаардлагатай хэсэгт материалыг хоёр буюу түүнээс дээш үеэр дэвсэж боловсруулна. Нягтруулсан үеийн хамгийн бага зузаан нь 100мм байна. Хайрганы чийгийн агууламж нь Тохиромжтой чийгийн агууламжаас (AASHTO T180-93) 1%-иар их буюу 2%-иар бага байж болно. Үүний тулд материалыг нэгэн жигд усалж холих буюу эсвэл хатаах замаар чийгийг тохируулах хэрэгтэй. Хайрган материалыг заасан өргөнд хүргэж, хөндлөнгийн налууг гаргаж тэгшилнэ. Орчны температур 00 C-оос доош орсон үед хөвөөг ямар нэг хэмжээгээр усалж, чийглэхийг хориглоно.

Эцсийн хэлбэржүүлэлт хийж тэгшилсний дараа MDD (хуурай үеийн хамгийн их нягтшил) нь 98%-с доошгүй байхаар материалыг нягтруулна. Гүйцэтгэгч материалыг тараах, эгшлэх, нягтруулах үед шаардлагатай чийгшилтэй байлгах үүднээс ус шүрших буюу бусад зөвшөөрөгдсөн аргаар тогтоосон чийгшлийн агууламжийг хангалттай хэмжээнд барина.

### 1103. CONSTRUCTION OF GRAVEL SHOULDERS

The procedure and selection of equipment for construction of gravel shoulders and surfacing shall be determined through trial construction as instructed by the Engineer.

The Contractor shall construct shoulders concurrently with the construction of the adjacent pavement layers and shall ensure that the method of construction is such that at no time is water prevented from draining off any of the pavement layers.

Shoulders shall neither be constructed ahead of nor lagging behind adjacent layers of asphalt concrete surfacing or selected granular base course of main road or pavement layers of link roads specified in the Contract

The gravel material shall be deposited in sufficient quantity and spread in a uniform layer across the full width required such that the final compacted thickness is nowhere less than shown upon the Drawings or instructed by the Engineer. Every reasonable effort shall be made to prevent segregation of gravel material during the loading, hauling, placing, processing and compacting operations.

The compacted thickness of any layer laid processed and compacted at one time shall not exceed 200 mm. Where a greater compacted thickness is required, the material shall be laid and processed in two or more layers. The minimum layer thickness shall be 100 mm.

The moisture content of the gravel shall be adjusted by either uniformly mixing in water or drying out the material such that the moisture content during compaction is between 1% above and 2% below the Optimum Moisture Content (AASHTO T180-93). It shall be graded and trimmed to final line and level. Light compaction may be applied prior to final trimming.

The final trim shall be in cut and the Contractor shall ensure that material from the trim is neither deposited in low areas nor spread across the section but graded clear of the Works.

Following the final trim the material shall be compacted to a dry density of at least 98% MDD. During the grading, trimming and compaction of the material the Contractor shall ensure that the surface and/or the material does not dry out by applying fog sprays of water or other approved means sufficient

Нягтруулалт хийж дууссаны дараа гадаргуу нь сайн нягтарсан, элдэв өн цав, хагаралгүй, индүүдлэгийн улмаас гулсалт, долгион үүсээгүй, чулууны ялгарал гараагүй байх ёстой.

#### 1104. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(a) Зүйл : Хайрган хөвөө барих  
Хэмжих нэгж : мЗ

Хайрган хөвөөний ажлыг суурийн доод үе дээр дэвсэж нягтруулсан шоо метрээр хэмжинэ. Ажлын тоо хэмжээг гаргахдаа хөвөөний өргөнийг нягтруулсан зузаан ба уртаар үржүүлнэ. Хайрган хөвөөний нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- Материалын сонголт хийж, орд газрыг тогтоох, хөрс хуулах
- Орд газар, хуулсан өнгөн хөрс, бусад хаягдлыг зайлуулах
- Хэрэглэхэд тохиромжтой материалыг орд газраас ухаж гаргах, бутлах, шигших, угаах ба холих, том хэмжээтэй материалыг зайлуулах,
- Материалыг ачих, тээвэрлэж буулгах, тараах
- Овор хэмжээ томтой материалыг шигшиж, зайлуулах,
- Материалыг хатаах, услах замаар чийгшлийг тохируулах,
- Зохих хөндлөн хэвгийг гаргах,
- Хөвөөний материалыг 150 мм-ийн зузаан үеэр нягтруулах
- Барилгын ажил дууссаны дараа орд газрыг буцааж булаах, нөхөн сэргээх,

#### 1105. ТУРШИЛТ, ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ДАВТАМЖ

- a) Хөвөөний материалын орд газар, шинээр нээж ашиглах, түүний материалын шинж чанар өөрчлөгдсөн гэж үзсэн, эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зааварчилсан тухай бүрт шигшүүр, урсалтын хязгаар тодорхойлох, уян налархайн индекс тодорхойлох, проктор тогтоох, ачаалал даах чадварыг тодорхойлох туршилт, шинжилгээнүүдийг хийж материалын чанарыг алдагдуулахгүй байхад Гүйцэтгэгч онцгой анхаарч ажиллана.
- b) Хөвөөг хийх ажлын явцад дараах талбайн туршилт шинжилгээнүүдийг заасан давтамжийн дагуу хийж гүйцэтгэнэ. Үүнд:

Шигшүүр 250 у/м тутамд  
Урсалтын хязгаар 250 у/м тутамд  
Уян налархайн индекс 250у/м тутамд

to maintain the surface and/or material within the specified limits of moisture content.

On completion of compaction, the surface shall be well closed, free from movement under compaction planes, ridges, cracks and loose or segregated material.

#### 1104. MEASUREMENT AND PAYMENT

(a) Item: Gravel shoulder  
Unit: m<sup>3</sup>

The unit of measurement for gravel shoulders shall be the cubic metre placed and compacted upon the subbase as shoulders to pavement. The volume shall be calculated as the product of the width and the compacted instructed thickness multiplied by the length instructed to be laid.

No separate measurement or payment shall be made in respect of overhaul.

The rate for gravel shoulders and gravel surfacing shall include for the costs of the following:

- selection of material, determine the deposits, topsoil removal
- removing disposal material
- excavate suitable materials from quarry, crushing, screening, washing materials and stockpiling material,
- loading, transporting and dumping the material,
- removing over sized materials
- providing and mixing water or drying out the material,
- make a required cross slope
- compacting shoulder materials with 150 mm thickness
- Backfilling and restoration of quarry after completion of the road construction

#### 1105. TEST, ANALYZE FREQUANCY

- a) The Contractor shall pay attention to make the following tests avoiding lose of materials quality such as CBR test, proctor, determination of plasticity index, liquid limit, sieve analysis in due course if open and use the new borrow pit, if lose the materials quality of his , or instructed by the Engineer.
- b) During the construction of gravel shoulder, field test analysis shall be carried out the following frequency. It includes:

Sieve analysis each 250 l/m  
Liquid limit each 250 l/m

Проктор тодорхойлох 250у/м тутамд

Plasticity index each 250 l/m

Ачаалал даах чадвар тодорхойлох 250у/м тутамд

Proctor each 250 l/m

Чийгийн агуулга тодорхойлох 100у/м тутамд

CBR each 250 l/m

Нягтрал тодорхойлох

Moist content each 100 l/m

50у/м тутамд

Compaction each 50 l/m

**БҮЛЭГ-1200. ХООЛОЙ БА УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖ**  
**/Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй/**  
**SECTION-1200. PIPE CULVERTS AND DRAINAGE WORKS**  
**/It will not used for this project/**

**БҮЛЭГ-1300. ГҮҮРИЙН АЖИЛ**  
**SECTION-1300. BRIDGE WORKS**



ГҮҮРИЙН АЖИЛ / BRIDGE WORKS		ХУУДАС PAGE
1301	ТУЛАХ ХЭСЭГ BRIDGE BEARINGS	13-5
	(a) Ерөнхий General	13-5
	(b) Материал Materials	13-5
	(i) Резиний физик шинж чанар Properties of the elastomeric	13-5
	(ii) Ган ялтас Steel laminates	13-6
	(iii) Барьцалдуулалт Bond	13-6
	(iv) Үйлдвэрлэлт Fabrication	13-8
	(v) Зөвшөөрөл авах шинжилгээ Acceptance specification	13-9
	(vi) Чанарын хяналтын гэрчилгээ Quality control certificate	13-10
	(vii) Гэрчилгээ ба тэмдэглэгээ Certification and Marking	13-10
	(viii) Хадгалах ба арчлах Storage and Handling	13-11
	(ix) Суурилуулах Installation	13-11
	(x) Арчлалт Maintenance	13-12
	(c) Давирхайт цаасан тулах хэсэг Tar paper bearing	3-12
1302	ЧИГЖЭЭСТ БҮХИЙ ХЭВ ГЭЖИЛТЫН ЗААДАС STRIP SEAL EXPANSION JOINTS	13-12
	(a) Бүтэц Components	3-12
	(b) Материал Materials	3-12
	(c) Үйлдвэрлэлт Fabrication	3-13
	(d) Суурилуулах Installation	3-13
	(e) Зөвшөөрөл авах шинжилгээ Acceptance testing	3-14
1303	ДҮҮРГЭГЧ БҮХИЙ ХЭВ ГЭЖИЛТЫН ЗААДАС FILLER-TYPE EXPANSION JOINTS	13-15
1304	ГҮҮРИЙН ХАШЛАГА BRIDGE RAILINGS	13-16
	(a) Ерөнхий General	3-16
	(b) Газар дээр нь цутгасан гүүрийн хашлага Cast-in-situ concrete railings	3-16

	(c) Урьдчилан цутгасан хайс Pre-cast concrete handrails	3-16
1305	УС ЗАЙЛУУЛАХ ХООЛОЙ БА ЦОРГО DRAINAGE SPOUTS	13-17
1306	УС ТУСГААРЛАГЧ WATERPROOFING LAYER	13-17
1307	УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УХМАЛ, ДҮҮРГЭЛТИЙН АЖИЛ, УС ЗАЛАХ ДАЛАН, ГҮҮРИЙН ХАМГААЛАЛТЫН АЖИЛ EXCAVATION AND FILLING FOR STRUCTURES, RIVER TRAINING AND BRIDGE PROTECTION WORKS	13-17
	(a) Бүлгийн хамрах хүрээ Scope of works	3-17
	(b) Ухмалын ангилал Classification of excavation	3-17
	(c) Байгууламжийн суурийг ухах Excavation of foundations for structures	3-18
	(d) Ухмалыг хуурай байлгах Excavations to be kept dry	3-18
	(e) Ухсан нүхэнд цутгасан суурь ба захын тулгуур Foundation cast against excavated surfaces	3-19
	(f) Ухмалын илүүдэл материал ба дүүргэлтийн материал Surplus excavated and backfilling materials	3-19
	(g) Ухмалыг буцаан дүүргэх Backfilling of excavations and filling for structures	3-19
	(h) Байгууламжуудыг хамгаалах Protection of structures	3-19
	(i) Ус залах далан ба шинэ урсгал чиглүүлэх ухмалын ажил Excavations for river training and new watercourses	3-20
	(j) Чулуун бэхэлгээ Stone pitching	3-21
	(k) Чулуун асгаас Riprap	3-21
	(l) Түшиц хана Breast and retaining walls	3-21
1308	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	13-24
	(a) Ажлын нэр: Резинэн тулах хэсэг Item: Elastomeric bearings	3-24
	(b) Ажлын нэр: Давирхайт цаасан тулах хэсэг Item: Tar paper bearings	3-24
	(c) Ажлын нэр: Чигжээс бүхий хэв гажилтын заадас Item: Strip seal expansion joints	3-25
	(d) Ажлын нэр: Дүүргэгч бүхий хэв гажилтын заадас Item: Filler-type expansion joints	3-25
	(e) Ажлын нэр: Гүүрийн хашлага Item: Bridge railings	3-26
	(f) Ажлын нэр: Ус зайлуулах цорго ба суваг Item: Drainage spouts	3-26
	(g) Ажлын нэр: Ус тусгаарлагч Item: Waterproofing layer	3-26

(h)	Ажлын нэр: Зөөлөн материалд байгууламж барих ухалт Item: Excavate for structures in soft material	3-27
(i)	Ажлын нэр: Зөөлөн материалд голидрол засах ухалт Item: Excavate for river training in soft material	3-27
(j)	Ажлын нэр: Хатуу материалын ухалт Item: Extra over Sub-Clause 1308 (h) for excavation in hard material	3-27
(k)	Ажлын нэр: Шүүрүүлэх материал Item: Granular filter materials	3-28
(l)	Ажлын нэр: Зохист ширхэглэлтэй дүүргэгч материал Item: Selected granular fill materials	3-28
(m)	Ажлын нэр: Цементэн зуурмагаар бэхжүүлсэн чулуун Item: Grouted stone pitching	3-28
(n)	Ажлын нэр: Чулуун асгаас Item: Close-jointed riprap	3-29

### 1301. ГҮҮРНИЙ ТУЛАХ ХЭСГҮҮД

#### (а) Ерөнхий

Тулах хэсгүүд нь AASHTO M 251-ын шаардлагыг хангасан ба авто замын гүүрийн AASHTO стандартын дагуу төсөллөгдсөн байна.

Тулах хэсгүүдийг зурагт үзүүлсний дагуу буюу энэ техникийн шаардлагад заасны дагуу үйлдвэрлэж суурилуулна. Тулах хэсгүүд нь тулж байгаа хийцүүдийн тэлэлт, гулгалт, эргэлт, агшилт гэх мэт хөдөлгөөнийг хангаж байх үүрэгтэй юм.

Тулах хэсгүүдийн тулах нүүрэн талыг аливаа бохирдлоос хамгаалж хавтанг байрлуулсаны дараа тулах хэсэг болон түүний ойр орчмыг цэвэр байлгана. Тулах хэсгүүдийн марк болон дугаарыг арилдаггүй будгаар суурилуулсаны дараа ил харагдахаар газар тэмдэглэнэ.

Тулах хэсгүүдэд техникийн шаардлагын дагуу зохих шинжилгээг хийж үр дүнг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулахаас нааш талбайд авчирч болохгүй.

#### (б) Материал

##### (1) Резиний физик шинж чанар

Түүхий резин нь байгалийн неопрен (полихлоропрен) байна. Резиний бүтцийг бага температурын 0, 2, 3, 4 ба 5 зэргийн гэж ангилна. Зэргийг хүснэгт 13-1-д үзүүлсэн шинжилгээний үзүүлэлтийн дагуу тогтооно. Доод зэргийн резинийг дээд зэргийн резинээр орлуулж болно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол резин нь хүснэгт 13-1-д үзүүлсэн хамгийн бага шаардлагыг хангасан байх ёстой. Дундаж хатуулагтай байх үеийн шаардлагыг интерполяцийн аргаар тооцож болно. Хэрэв материалыг түүний шилжилтийн модулиар тодорхойлсон бол материалын шилжилтийн модуль нь тогтоосон хэмжээний 15 хувийн дотор хэлбэлзэх ёстой. Мөн хүснэгт 13-1-д үзүүлсэн туршилтуудын хязгаарыг тогтоох зориулалтаар хатуулагийн тогтмол хэмжээг тодорхойлох хэрэгтэй. Хэрэв хатуулаг нь өгөгдсөн бол материалын шилжилтийн модуль нь хүснэгт 13-2-т заасан хязгаарын дотор хэлбэлзэх ёстой. Хэрэв дээжийг бэлэн болсон бүтээгдэхүүнээс тайрч авсан бол дээжийн физик шинж чанар нь хүснэгт 13-1-д өгсөн үзүүлэлтүүдийн 10%-ийн дотор хэлбэлзэхийг зөвшөөрнө. Өөрөөр заагаагүй бол материалын бүх шинжилгээг  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

### 1301. BRIDGE BEARINGS

#### (a) General

Bearings shall comply with the requirements of AASHTO M251 and shall be designed in accordance with AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges. Bearings shall be manufactured and installed in accordance with the details shown on the Drawings or as described in this Specification. They shall adequately provide for the thermal expansion and contraction, rotation, tilting, creep and shrinkage of the structural elements that they support.

Bearing surfaces of bearings shall be kept free from contamination and after the deck has been completed, each bearing and the area around it shall be left clean.

All bearings shall be indelibly marked with their appropriate type and identification numbers that shall be visible after installation.

Bearings shall not be dispatched to the Site until they have been tested in accordance with the requirements of this Specification and the certified results of such tests approved by the Engineer.

#### (b) Materials

##### (i) Properties of the elastomeric

The raw elastomeric shall be virgin Neoprene (polychloroprene). The elastomeric compound shall be classified as being of low temperature grade 0, 2, 3, 4, or 5. The grades are defined by the testing requirements in Table 13-1. A higher grade of elastomeric may be substituted for a lower one.

The elastomeric compound shall meet the minimum requirements of Tables 13-1 except as otherwise specified by the Engineer. Test requirements may be interpolated for intermediate hardnesses. If the material is specified by its shear modulus, its measured shear modulus shall lie within 15 percent of the specified value. A consistent value of hardness shall also be supplied for the purpose of defining limits for the tests in Table 13-1. If the hardness is specified, the measured shear modulus must fall within the range of Table 13-2. When test specimens are cut from the finished product, the physical properties shall be permitted to vary from those specified in Table 13-1 by 10 percent. All material tests shall be carried out at  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  unless otherwise noted. Shear

хэмд явуулна. Шилжилтийн модулийг тодорхойлох шинжилгээг ASTM D4014-ийн хавсралт "А"-д заасан төхөөрөмж болон аргачлалаар гүйцэтгэнэ.

modulus tests shall be carried out using the apparatus and procedure described in annex A of ASTM D4014.

(2) Ган ялтас

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол ган ялтсыг ASTM A 36/A 36M, ASTM A 570M буюу тэдгээртэй адил стандартад нийцсэн зөөлөн, хуйлсан гангаар хийнэ. Зурагт ингэж заагаагүй бол, ган ялтсанд үйлдвэрлэх зориулалтаар нүх гаргахыг хориглоно.

(ii) Steel laminates

Steel laminates used for reinforcement shall be made from rolled mild steel conforming to ASTM A 36/A 36M, ASTM A 570M or equivalent, unless otherwise specified by the Engineer. Holes in plates for manufacturing purposes will not be permitted unless they have been accounted for in the design, as shown on the plans.

(3) Барьцалдуулалт

Тулах хэсэг болон ган ялтасны хоорондын барьцалдуулалтын хуулах эсэргүүцэл 5.2 кН/м-с багагүй байна. Ган ялтастай тулах хэсгийн хуулах эсэргүүцэл 6.9 кН/м-с доош байж болохгүй. Хуулах эсэргүүцлийг ASTM D429 "B" аргачлалаар тодорхойлно.

(iii) Bond

The vulcanized bond between fabric and reinforcement shall have a minimum peel strength of 5.2 KN/m. Steel laminated bearings shall develop a minimum peel strength of 6.9 KN/m Peel strength tests shall be performed by ASTM D429 Method B.

**Хүснэгт 13-1: Неопрений шинж чанарыг тодорхойлох шинжилгээ.**

Тайлбар: ASTM D1043 стандарт нь "Хатуулгийн модульд", ASTM D4014 "Шилжилтийн модуль" тус тус хамаарна.

**Table 13-1: Neoprene Quality Control Test.**  
 Note in the Table that ASTM D1043 Refers to "Modulus of Rigidity," while ASTM D4014 Refers to "Shear Modulus Stiffness." The Word "Stiffness" is used here to Cover Both Terms

ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАР				
АЗТМ й 2240	Хатуулаг чанар	50 + 5	60 + 5	70 + 5
Р 412	Таталтын хүч, хамгийн бага Мра	15.50	15.50	15.50
	Хамгийн их суналт, хамгийн бага %	400	350	300
ДУЛААНД ТЭСВЭРЛЭХ ЧАНАР				
ASTM D 573 100°C дэх 70 цаг	Хатуулаг чанарын өөрчлөлт, Дээд цэг	15	15	15
	Таталтын хүчний өөрчлөлт, хамгийн их %	-15	-15	-15
	Хамгийн их суналт, хамгийн их %	-40	-40	-40
ДАРАЛТ ТЭСВЭРЛЭХ ТУРШИЛТ				

PHYSICAL PROPERTIES				
ASTM D 2240	Hardness (Shore A Durometer)	50 ± 5	60 ± 5	70 ± 5
D 412	Tensile Strength, Minimum Mpa	15.50	15.50	15.50
	Ultimate Elongation, Minimum %	400	350	300
HEAT RESISTANCE				
ASTM D 573 70 Hours at 100°C	Change in Durometer Hardness, Maximum Points	15	15	15
	Change in Tensile Strength, Maximum %	-15	-15	-15
	Change in Ultimate Elongation, Maximum %	-40	-40	-40
COMPRESSION SET				

ASTM D 395 Арга В	100°C хэмд 22 цаг, хамгийн их %	35	35	35
Озон ASTM D1149	Агаар дахь озон 100ppm, 20% 51гат 38°C + 1°C хэмд 20%- ийн эвдрэл 100 цагийн турш өсгөх арга ^518, "А" аргачлал	Хагара лгүй	Хагаралг үй	Хагаралг үй
<b>ХҮЙТЭНД ТЭСВЭРЛЭХ ЧАНАР</b>				
ASTM D746 Аргачлал "В"	0 - 2 - р Зэргүүдэд туршилт хийх шаардлагагү й			
	3 Зэрэг - 40°C хэмд тэсвэрлэх	Тэсвэрт эй	Тэсвэртэ й	Тэсвэртэ й
	4 Зэрэг - 48°C хэмд тэсвэрлэх	Тэсвэрт эй	Тэсвэртэ й	Тэсвэртэ й
	5 Зэрэг - 57°C хэмд тэсвэрлэх	Тэсвэрт эй	Тэсвэртэ й	Тэсвэртэ й
<b>ТЕМПЕРАТУР УНАХАД ШУУД ХАТУУРАХ ЧАНАР</b>				
D1043	0 - 2 Зэрэг, - 31°C хэмд туршихад	Туршилтын температур дахь хатууралт нь 23°C дэх хатууралтаас 4 дахин ихээс илүү байж болохгүй		
	3 Зэрэг, - 40°C хэмд туршихад	Туршилтын температур дахь хатууралт нь 23°C дэх хатууралтаас 4 дахин ихээс илүү байж болохгүй		
	4 Зэрэг, - -45°C хэмд туршихад			
	5 Зэрэг, - -54°C хэмд туршихад			
<b>ХҮЙТЭНД ТАЛСТЖИЛТ ЯВАГДАХ</b>				
Дөрвөлжин шилжилтийн туршилт	0 - 1 Зэрэгт туршилт хийх шаардлагагү й	Шинжилгээний үеийн хөшүүншил болон температур 23°C –т хугацаа алдалгүй хэмжсэн хөшүүншлийн утгаас дөрвөөс илүүгүй дахин их утгатай байх ёсгүй.		
	- 7 хоног @ - 18°C	Хөшүүншлийг хавсаргасан хөлдөөгч хэсэг дэхь шилжисхийлтийн дөрвөл шинжилгээний хэрэгснээр хэмжинэ. Шинжилгээний		
	3 Зэрэг- 14 хоног @ - 26°C			

ASTM D 395 Method B	22 Hours @ 100°C, Maximum %	35	35	35
OZONE ASTM D 1149	100pphm ozone in air by volume, 20% strain 38°C ± 1°C 100 Hours mounting procedure D518, Procedure A	No Cracks	No Cracks	No Crack s
<b>LOW-TEMPERATURE BRITTLINESS</b>				
ASTM D 746 Proced ure B	Grades 0 & 2 – No Test Required			
	Grade 3 Brittleness at -40°C	No Failure	No Failure	No Failur e
	Grade 4 Brittleness at -48°C	No Failure	No Failure	No Failur e
	Grade 5 Brittleness at -57°C	No Failure	No Failure	No Failur e
<b>INSTANTANEOUS THERMAL STIFFENING</b>				
D1043	Grade 0 & 2 – Tested @ -31°C	Stiffness at test temperature shall not exceed 4 times the stiffness measured at 23°C		
	Grade 3 – Tested @ -40°C	Stiffness at test temperature shall not exceed 4 times the stiffness measured at 23°C		
	Grade 4 – Tested @ -45°C			
	Grade 5 – Tested @ -54°C			
<b>LOW-TEMPERATURE CRYSTALLIZATION</b>				
Quad Shear Test as Describ ed	Grade 0 – No test required	Stiffness at test time and temperature shall not exceed 4 times the stiffness measured at 23°C with no time delay. The stiffness shall be measured with a quad shear test rig in an enclosed freezer unit. The test specimens shall be taken from a randomly		
	Grade 2 – 7 days @ -18°C			
	Grade 3 – 14 days @ -26°C			

4 Зэрэг -21 хоног @ - 370C	сорьцыг тулах дэригээс таамгаар авна. $A \pm 25\%$ харьцаатай ачааллын циклийг ашиглана
5 Зэрэг- 28 хоног @- 370C	Ачааллын бүтэн циклийг 100 секундын турш ашиглана. Ачааллын циклийн эхний $\frac{1}{4}$ үзүүлэлтийг тооцохгүй бөгөөд хөшүүншлийг ачааллын дараагийн $\frac{1}{2}$ циклийн хүчний гажилтын муруйн налууугаар тодорхойлно.

Grade 4-21 days @ -37°C	selected bearing. A $\pm$ 25% strain cycle shall be used, and a complete cycle of strain shall be applied with a period of 100 seconds. The first $\frac{1}{4}$ cycle of strain shall be discarded and the stiffness shall be determined by the slope of the force deflection curve for the next $\frac{1}{2}$ cycle of loading.
Grade 5 - 28 days @ -37°C	

Хүснэгт 13-2: Янз бүрийн хатуулагтай резиний  
 физик шинж чанар

Хатуулаг ('A')	50	60	70
Шилжилтийн модуль (C) (рз^) Фаренгейтийн 73 хэмд (Mpa)	95-130 0.68-0.93	130-200 0.93-1.43	200-300 1.43-2.14
25 жилийн дараахи гулсах хазайлт Шууд хазайлт	25%	35%	45%
K	0.75	0.6	0.55

(4) Үйлдвэрлэлт

Ган ялтастай тулах хэсгүүдийг нэг нэгээр нь тэвшинд хийж дулаан болон даралтын үйлчлэлээр хайлуулж цутгана.

Тулах хэсгийн эд ангиудыг тус тусад нь цутгаж дараа нь нийлүүлэх буюу том хэмжээний тулах хэсгийг тайрахыг хориглоно.

Тухайн нэг гүүрэнд ашиглах ижил хэмжээний тулах хэсгүүдийг ижил аргачлалаар нэг багцаар бэлтгэнэ.

Тулах хэсгийг бэлдэх тэвшний гадаргууг нь ямар ч согоггүй гадаргуу бүхий тулах хэсэг үйлдвэрлэхийн тулд сайтар өнгөлсөн байна.

Ган ялтасыг наахаас өмнө элсээр шүршиж цэвэрлэн, элдэв нарийн хог, тоосгүй цэвэрхэн болгоно. Зэвэрсэн ган ялтсыг хэрэглэж болохгүй. Ган ялтасны өнцгүүдийг дугуйлсан байна. Ялтсыг зөв байрлуулах зорилгоор ашиглах зай авагч блокийг аль болох олон болон том хэмжээтэйг хэрэглэнэ. Ялтасны гадаргууд болон ирмэгүүдэд гарсан нүхийг бөглөнө.

Халаах ажиллагааг жигд нөхцөлд явуулах, тулах хэсгийн нийт гадаргууг жигд

Table 13-2: Elastomer Properties at Different  
 Harnesses

Hardness (Shore 'A')	50	60	70
Shear Modulus (G) (psi) At 73 degrees F (Mpa)	95-130 0.68- 0.93	130-200 0.93-1.43	200- 300 1.43- 2.14
Creep deflection at 25 years Instantaneous deflection	25%	35%	45%
K	0.75	0.6	0.55

(iv) Fabrication

Bearings with steel laminates shall be cast as a single unit in a mould and vulcanised under heat and pressure.

Casting of elements in separate units and subsequent bonding shall not be permitted, nor shall cutting from large size cast be permitted.

Bearings of similar size to be used in particular bridge shall be produced by identical process and in one lot.

The moulds used shall have standard surface finish adequate to produce bearings free from any surface blemishes

Steel plates for laminates shall be sand blasted, clean of all mill scales and shall be free from all contaminants prior to bonding by vulcanisation. Rusted plates with pitting shall not be used. All edges of plates shall be rounded.

Spacers used in mould to ensure cover and location of laminates shall be of maximum size and number practicable. Any hole at surface or in edge cover shall be filled in subsequently.

Care shall be taken to ensure uniform vulcanising conditions and homogeneity of

барьцалдуулахад онцгой анхаарах шаардлагатай.

Дөлний хэмжээ, өнгөлгөө болон гадаад үзэмж нь резин үйлдвэрлэгчдийн холбооноос хамгийн сүүлд гаргасан "Резиний гарын авлага"-ын RMA F3 ба T.063 стандартуудын шаардлагад нийцсэн байх ёстой.

Тулах хэсгийг энэ техникийн шаардлагын дагуу хүснэгт 13-3-т заасан хүлцэх алдааны хязгаарт үйлдвэрлэнэ.

Хүснэгт 13-3: Хүлцэх алдаа

Ажлын нэр		Хүлцэх алдаа
1	Нийт босоо хэмжээсүүд:	
	Тооцоот зузаан 32мм ба түүнээс доош	-0, +3
	Тооцоот зузаан 32мм-ээс дээш	-0, +6
2	Нийт хэвтээ хэмжээсүүд:	
	Хэмжихэд 914мм ба түүнээс доош	-0, +6
	Хэмжихэд 914мм-ээс дээш	-0, +12
3	Тулах хэсгийн аливаа цэг дэх эластомерийн үеийн зузаан (зөвхөн ялтсан тулах хэсгүүдийн)	Тооцоот зузаан+ 20 %, гэхдээ +3мм-ээс илүүгүй
4	Онолын гадаргуутай параллель хавтгайгаас зөрөх зөрүү: (тулах хэсгийн ирмэгт хийсэн хэмжилтийн дагуу):	
	Орой	Ероолтой харьцуулсан налуу 0.005 радианаас ихгүй
	Талууд	6
5	Ил гарсан холбогч хэсгүүдийн байрлал	+ 3
6	Холбогч хэсгүүдийн ялтасны ирмэг	-0, +3
7	Нүх, ухлаас, нэмэлтүүдийн хэмжээ	+3
8	Нүх, ухлаас, нэмэлтүүдийн байршил	+3

(5) Зөвөөрөл авах шинжилгээ

Үйлдвэрлэгч нь өөрийн үйлдвэрийн дэргэд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөх хэмжээнд шаардлагатай туршилт шинжилгээг хийх тоног төхөөрөмжтэй байна. Шинжилгээ хийх төхөөрөмж болон ажиллагаа нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардсан үед шалгалт хийхэд нээлттэй байх ёстой.Зөвшөөрөл авах болон хяналтын шинжилгээнүүдийг үйлдвэрлэгчийн үйлдвэрт буюу

elastomer through the surface and body of bearings.

Flash tolerance, finish, and appearance shall meet the requirements of the latest edition of the Rubber Handbook, published by the Rubber Manufacturers Association, Inc., RMA F3 and T.063 for molded bearings and RMA F2 for extruded bearings.

The bearings shall be fabricated to the design dimensions and this Specification within the tolerances specified in Table 13-3.

Table 13-3: Tolerances

Items		Tolerances
1	Overall vertical dimensions:	
	Design thickness 32mm or less	-0, +3
	Design thickness over 32mm	-0, +6
2	Overall horizontal dimensions:	
	For measurements 914mm and less	-0, +6
	For measurements over 914mm	-0, +12
3	Thickness of individual layers of elastomer (laminated bearings only) at any point within the bearings	± 20 percent of design value but no more than ±3mm
4	Variation from a plane parallel to the theoretical surface: (as determined by measurement at the edge of the bearings):	
	Top	Slope relative to the bottom of no more than 0.005 radians
	Slides	6
5	Position of exposed connection members	± 3
6	Edge cover of embedded laminates of connection members	-0, +3
7	Size of holes, slots, or inserts	±3
8	Position of holes, slots, or inserts	±3

(v) Acceptance specification

The manufacturer shall have all the test facilities required for the process and acceptance control tests installed at his plant to the complete satisfaction of the Engineer. The test facilities and their operation shall be open to inspection by the Engineer on demand.

All acceptance and process control tests shall be conducted at the manufacturer's plant or at an independent testing laboratory acceptable



Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн бие даасан лабораторид гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч дараахи ажлуудын зардлыг хариуцна. Үүнд:

- лабораторийн туршилт, шинжилгээний зардал,
- дээж бэлдэх,
- дээжийг тээвэрлэх
- лабораторийн ажилчдыг байлцуулах.

Үйлдвэрлэгч шинжилгээ хийх хөтөлбөрөө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т урьдчилан танилцуулж зөвшөөрөл авсаны дараа зөвшөөрөл авах шинжилгээг эхлүүлнэ.

Үйлдвэрлэснээс хойш 180-аас дээш хоногийн дараа хийгдсэн зөвшөөрөл өгөх шинжилгээнд хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардлагатай гэж үзвэл шинэчилсэн шаардлагын дагуу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс тусгай зөвшөөрөл авна.

Зөвшөөрөл авах бүх шинжилгээг байцаагч болон үйлдвэрлэгчээс хангасан туршлага бүхий туслах ажилтнууд гүйцэтгэх ба туслах ажилтнууд нь байцаагчийн шууд удирдлага дор ажиллана.

(6) Чанарын хяналтын гэрчилгээ

Үйлдвэрлэгч нь тулах хэсгүүдийн багц бүрт дараахи зүйлийг баталсан гэрчилгээ ирүүлнэ. Үүнд:

Тулах хэсгийн багц бүрийг үйлдвэрлэх явцад хяналт тавьж байсныг чанарын хяналтын бүртгэл буюу графикаас харж болох ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардсан үед бүртгэлийг үзүүлж шалгуулна.

Үйлдвэрлэлд ашигласан эластомерийн дээжинд хийсэн шалгалтын туршилтын дүнгийн дараахи мэдээллийг агуулсан баталгаажуулсан хувийг хавсаргасан байна. Үүнд:

Бүтэц найрлага – түүхий эластомер болон үнсний хэмжээ, түүхий эластомерийн төрөл (нэр, эх үүсвэр, хадгалсан хугацаа), хатуулгийн шинжилгээний дүн, сунгалтын бат бэх, тасрах үеийн суналт, шахалтын үеийн суулт, хурдасгасан хуучралт гэх мэт.

(7) Гэрчилгээ ба тэмдэглэгээ

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ эцсийн зөвшөөрлөө өгсөний дараа тулах хэсгийг гүүр лүү аваачих ба баталгаажуулсан гэрчилгээг дагалдуулна.

Үйлдвэрлэгчээр баталгаажуулсан гэрчилгээ нь дараахи мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- үйлдвэрлэгчийн нэр,
- үйлдвэрлэсэн огноо,

to the Engineer. The Contractor shall be liable for all costs arising there from, including, but not limited to:

- laboratory testing charges,
- provision of samples,
- transportation of samples
- attendance on laboratory personnel.

Acceptance testing shall be commenced with the prior submittal of testing program by the manufacturer to the Engineer and after obtaining his approval.

Any acceptance testing delayed beyond 180 days of production shall require special approval of the Engineer and modified acceptance specification, if deemed necessary by him.

All acceptance testing shall be conducted by the Inspector with aid of the personnel having adequate expertise and experience in rubber testing provided by the manufacturer, working under the supervision of the Inspector and to his complete satisfaction.

(vi) Quality control certificate

The manufacturer shall certify for each lot of bearing under acceptance:

That the entire process remained in control during the production of the lot of bearings under acceptance as verified from the quality control records/charts which shall be open to inspection of Engineer/Inspector on demand.

A certified copy of results of process control testing done on samples of elastomer used in the production of the lot shall be appended and shall include at least the following information:

Composition of compound – raw elastomeric and ash content, the grade of raw elastomer used (including name, source, age on shelf), test results of hardness, tensile strength, elongation at break, compression set, accelerated ageing, etc.

(vii) Certification and marking

Bearings shall be transported to bridge site after final acceptance by Engineer and shall be accompanied by an authenticated copy of the certificate to that effect.

An information card giving the following details for the bearings, duly certified by the manufacturer shall also be appended:

- name of manufacturer,
- date of manufacture
- elastomer grade used,

- эластомерийн зэрэг,
- тулах хэсгийн өвөр хэмжээ,
- үйлдвэрлэсэн багцын дэс дугаар,
- зөвшөөрөл өгсөн багцын дэс дугаар,
- шинжилгээ хийсэн огноо,
- тухайн гүүрний байршил,
- тулах хэсэг дээр тавьсан тэмдэглэгээний тайлбар.

Тулах хэсэг бүр дээр мэдээлэл агуулсан кодон тэмдэглэгээ тавьж өгнө. Тэмдэглэгээг арилдаггүй бэх буюу будгаар угсарсаны дараа ил харагдах газарт тавина. Тулах хэсгийн дээд тал болон суурилуулах чиглэлийг тэмдэглэж үзүүлсэн байна.

#### (8) Хадгалах ба арчлах

Резинэн тулах хэсэг бүрийг хаяглах буюу тэмдэглэгээ хийсэн байна. Тулах хэсгийг боож булан ба ирмэгүүдийг хамгаалах, ямар ч хөдөлгөөнгүй байлгах арга хэмжээ авсан модон хайрцганд хийнэ.

Тулах хэсгийг тээвэрлэх, хадгалах явцад механик гэмтэл учруулах, тос, тослох материал, хог шороогоор бохирдох, нарны гэрэл болон цаг агаарын нөлөөнд оруулах зэргээс сэргийлсэн арга хэмжээ авах хэрэгтэй.

#### (9) Суурилуулах

Тулах хэсгийг үйлдвэрлэгчийн өгсөн зааврын дагуу үйлдвэрлэгчийн төлөөлөгчийн хяналтан дор суурилуулна.

Нэг шугам дээр ар араас нь олон тулах хэсэг суулгах бол эдгээр нь ижил хэмжээтэй байх ёстой.

Тулах хэсгийг жинхэнэ хэвтээ гадаргуунуудын хооронд (хамгийн их хүлцэх алдаа нь перпендикуляр ирэх ачаалалд 0.2% байна) тулах хэсгийг хүлээн авах гадаргуу дээр тэмдэглэсэн хяналтын шугамын жинхэнэ байрлалд (хамгийн их хүлцэх алдаа  $\pm 3$  мм) суурилуулна.

Бетон гадаргууд аливаа овон товон байж болохгүй (хамгийн их хүлцэх алдаа нь өндрийн  $\pm 1$  мм байна).

Тулах хэсгийг гүүрийн хавтанг цутгахаас өмнө суурилуулж байгаа тохиолдолд тулах хэсгийг тойрсон хэв хашмалыг дараа нь хялбар салгаж авахаар зөөлөн материалаар хийнэ. Эдгээр хэв хашмал нь бетон хольц завсраар нь гоожихгүй байхаар тулах хэсэгт нягт суусан байна. Бетон цутгах үед тулах хэсэгт хүрсэн хольцыг хатахаас нь өмнө сайтар цэвэрлэж авна.

Гүүрийн хавтанг газар дээр нь цутгаж байгаа үед гадаргууг зохих ёсоор бэлдсэний дараа тулах хэсгийг эпокси цавуугаар нааж болох юм. Наалдамтгай материал, ажлын аргачлал ба хяналтыг Инженерээр батлуулна. Барьцалдуулагчийг буруу хэрэглэж улмаар

- bearing dimensions,
- production batch no.,
- acceptance lot no.,
- date of testing,
- specific bridge location, if any
- explanation of markings used on the bearing.
- All bearings shall have suitable index markings identifying the information. The markings shall be made in indelible ink or flexible paint and if practicable should be visible after installation. The top of the bearing and direction of installation shall be indicated.

#### (viii) Storage and handling

Each elastomeric bearing shall be clearly labeled or marked. The bearing shall be wrapped in a cover. They shall be packed in timber crates with suitable arrangement to prevent movement and to protect corners and edges.

Care shall be taken to avoid mechanical damage, contamination with oil, grease and dirt, undue exposure to sunlight and weather to the bearings during transport and handing prior to and during installation.

#### (ix) Installation

Bearings shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions and under the supervision of the manufacturer's representative. Installation of multiple bearings one behind the other on a single line of support shall be identical dimensions.

Bearings must be placed between true horizontal surfaces (maximum tolerance 0.2 percent perpendicular to the load) and at true plan position of their control lines marked on receiving surfaces (maximum tolerance  $\pm 3$  mm).

Concrete surfaces shall be free from local irregularities (maximum tolerance  $\pm 1$  mm in height).

For cast-in-place concrete construction of superstructure, where bearings are installed prior to its concreting, the forms around the bearings shall be soft enough for easy removal. Forms shall also fit the bearings snugly and prevent any leakage of mortar grout. Any mortar contaminating the bearings during concreting shall be completely removed before setting.

For precast concrete superstructure elements, fixing of bearing to them may be done by application of epoxy resin adhesive to interface, after specified surface preparation. The specifications for adhesive material, workmanship and control shall be approved by the Engineer. Care shall be taken to guard against faulty application and consequent behavior of the

тосолсон үе үүсэхээс сэргийлэх хэрэгтэй. Барьцалдуулагч материалыг тулах хэсэгт тооцоот шилжилтээс сэргийлэх бус зөвхөн суулгаж өгөх зорилгоор ашиглана.

#### (10) Арчлалт

Тулах хэсгийг суурилуулсаны дараа төлөвлөгөөт арчлалтыг хийнэ.

Ил гарсан тулах хэсгийг тос, тослох материалаар бохирдуулахгүй цэвэр байлгах хэрэгтэй.

Тулах хэсгийг суурилуулсаны дараа баталгаат засварын хугацаа дуустал аливаа гадаргуун хагарал, эвдрэл гарсан эсэхийг байнга шалгаж байна.

Гэмтэж муудсан тулах хэсгийг нэн даруй солих хэрэгтэй. Тулах хэсгийн жигд бат бэх чанарыг хангах зорилгоор гэмтэж муудсан тулах хэсэгтэй нэг шугам дээр зэрэгцээ байрлах тулах хэсгүүдийг мөн солих шаардлагатай.

#### (в) Давирхайт цаасан тулах хэсэг

Зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хэсгүүдэд Гүйцэтгэгч давирхайт цаасан тулах хэсэг хийнэ. Ийм тулах хэсэг нь цэвэрхэн, ширхэглэл бүхий үйсийг тохиромжтой битумэн барьцалдуулагчаар барьцалдуулан AASHTO M213 стандартад нийцсэн хоёр эсгий дунд хавчуулсан байна.

### 1302. ЧИГЖЭЭС БҮХИЙ ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС

#### (а) Бүтэц

Чигжээс бүхий хэв гажилтын заадас нь дараахи бүрэлдэхүүн хэсгүүдээс бүтнэ. Үүнд :

- ✓ сайн гагнагддаг, цохилтын бат бэх сайтай, хуйлсан хуудас төмрөөр хийсэн хавчаар хэлбэртэй захын хөндлөн нуруу,
- ✓ тасралтын эсэргүүцэл сайтай, удаан элэгддэг, тос бензин болон озонд тэсвэртэй полихлоропропен чигжээс
- ✓ захын хөндлөн нуруунд хэд хэдэн цэгт гагнагдсан хатуу анкер хавтан,
- ✓ хатуу анкер хавтанг гүүрийн хавтангийн оройн арматурт холбох зориулалтай хавтангийн оройн арматурт холбох зориулалтай гагнуур авдаг анкер гогцоо,

#### (б) Материал

Захын хөндлөн нуруунд Германы Rst 37-2 буюу ижил төстэй стандартад нийцсэн төмөр ашиглана. Бүх төмөр эд ангиуд нь зэврэлтээс хамгаалагдсан байна. Полихлоропропен чигжээс нь AASHTO M297 стандартын шаардлагад нийцсэн байна. Полихлоропропен чигжээсийн физик шинж чанар нь авто замын гүүрийн AASHTO стандартын II Хэсэг, хүснэгт 18.2.3.1 "А" ба 18.2.3.1 "В"-д заасан

adhesive layer as a lubricant. The bonding by the adhesive shall be deemed effective only as a device for installation and shall not be deemed to secure bearings against displacement for the purpose of design

#### (x) Maintenance

The bearing shall be subject to planned maintenance care.

The exposed bearing surface shall be maintained clean and free from contamination with grease, oil etc.

After installation routine maintenance inspection of all bearings shall be made till the expiry of the Defects Liability Period to check for any surface cracking or signs of damage, deterioration or distress.

Damaged bearings shall be replaced immediately. To avoid difference in stiffness, all adjacent bearings on the same line of support shall also be replaced.

#### (c) Tar paper bearing

Where shown on the Drawings or as instructed by the Engineer. The Contractor shall provide tar paper bearings. The product shall consist of preformed sheets or strips made of clean granulated cork securely bound together by a suitable asphalt binder and encased between two layers of felt, conforming to the requirements of AASHTO M213.

### 1302. STRIP SEAL EXPANSION JOINTS

#### (a) Components

Strip seal expansion joints shall comprise the following components :

- ✓ claw leg profiled edge beams of extruded rolled steel of good weldability and high notch toughness,
- ✓ vulcanized polychloroprene strip seal of high tear strength, a high resistance to aging and insert to oil, gasoline, and ozone,
- ✓ rigid anchor plates welded to the edge beams at staggered intervals, and,
- ✓ weldable steel anchor loops to connect the rigid anchor plates to the top reinforcement of the bridge superstructure.

#### (b) Materials

Steel for edge beams shall conform to German Standard grade Rst 37-2 or equivalent approved standard specification. All steel elements shall have an integral corrosion protection system. Polychloroprene strip seal shall conform to the requirements of AASHTO M297. Properties of polychloroprene shall conform to Table 18.2.3.1 A

шаардлагад нийцсэн байна

Анкер хавтан болон анкер гогцоо нь AASHTO M270 стандартын дагуу байна.

(в) Үйлдвэрлэлт

Захын хөндлөн нуруунд хэрэглэх хуудас төмрийг зурагт үзүүлсэн хэлбэр ба хэмжээгээр үйлдвэрлэхэд хангалттай урттай байх ёстой. Захын хөндлөн нурууг гүүрийн хөндлөн огтлол ба хэвгийг тааруулан хөрөөднө.

Гүүрийн хөндлөн огтлолын хэмжээсүүдийг ажлын тавцанд дээр нарийвчлан тэмдэглэнэ. Төмрийг хэмжээсүүдийн дагуу хэмжээний дараа ажлын тавцанд хөдөлгөөнгүй бэхэлж холбож гагнана. Анкер хавтанг зурагт үзүүлсэн зайгаар захын хөндлөн нуруунд барьж гагнана. Анкер гогцоонуудыг зохих хэлбэрт нугалж анкер хавтанд гагнаж өгнө. Үйлдвэрлэгч хэв гажилтын заадсыг сурилуулах бүх туслах материал болон чигжээс ба ус үл нэвтрүүлэх хальсыг ханган нийлүүлнэ. Мөн заадсанд орох материалыг найдвартай тээвэрлэх зориулалтын бэхэлгээ тулгууруудыг нийлүүлнэ. Хэв гажилтын заадсанд орох материалыг агуулах саравчинд буюу контейнерт модон шалавч дээр хурааж хадгална.

(г) Суурилуулах

Температурын өөрчлөлт, агшилт, гулсалт, гүүрийн хавтангийн болон тулгуурын хэв гажилтын үйлчлэлээр үүсэх хөдөлгөөнийг хангах зурагт үзүүлсэн зайг Гүйцэтгэгч баталгаажуулж улмаар үйлдвэрлэгчид мэдэгдэнэ. Үйлдвэрлэх үеийн дулаан болон суурилуулах үеийн дулааны магадлалыг харгалзан уг зайг дахин тогтооно.

Гүүрийн хавтанд гаргах хэв гажилтын заадасны ховилыг зурагт үзүүлсэн буюу үйлдвэрлэгчийн зөвлөсөн хэмжээгээр гаргана. Хавтанд гаргасан ховилыг хог шорооноос сайтар цэвэрлэнэ. Ил гарсан арматурын төмрийг заадсыг саадгүй суурилуулж болохуйц тохируулж өгнө. Хуучин бетоны гадаргуу болон хэв гажилтын заадас хийгдэх шинэ бетоны хэв хаш малын хоорондох зайг бетон цутгах үед хольц урсаж орохооргүй болтол сайн чигжсэн байна.

Зайны хэмжээ нь заадсыг суурилуулах үеийн дундаж температурт тохирсон байх ба энэ температурыг Гүйцэтгэгч ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн урьдчилан тохирсон аргаар тодорхойлно. Суурилуулах үеийн температур нь тооцоолсон температураас

and 18.2.3.1 B of Division II of AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges.

Steel anchor plates and anchor loops shall comply with AASHTO M270.

(c) Fabrication

Rolled steel sections for edge beams shall be supplied in lengths sufficient to provide for the finished dimensions and profiles shown on the Drawings. Edge beams shall be cut by means of a miter box saw to fit the finished bridge cross-section and camber. The profile of the bridge cross-section shall be accurately marked on workshop benches. After the steel sections are correctly aligned to that profile they will be clamped securely to the bench, and continuously welded.

Anchor plates shall be flame cut to size and welded to the edge beams at the intervals shown on the Drawings. Anchor loops shall be bent to the required shape and welded to the anchor plates.

The manufacturer shall supply all the appurtenant materials for the installation of strip seal joints including sealants and waterproofing membranes. Auxiliary brackets shall be provided to secure the joint assembly during transportation and storage. Expansion joint assemblies shall be handled with care and stored off the ground in storage sheds or containers on wooden pallets.

(d) Installation

The width of the gap shown on the Drawings to allow for movements due to thermal variations, shrinkage, creep, superstructure deformations and sub-structure deformations shall be confirmed by the Contractor and conveyed by him to the manufacturer. The gap dimension shall be preset according to the temperature at fabrication and the likely temperature at installation.

The dimensions of the recess in the bridge deck required for expansion joint installation shall be as indicated on the Drawings or modified in accordance with the manufacturer's recommendations. The recess shall be thoroughly cleaned and free from any dirt or debris. The exposed reinforcement shall be adjusted as necessary to permit unobstructed lowering of the joint into the recess. The gap between existing formed concrete surfaces and the formwork for the concrete in which expansions joints are to be set shall be thoroughly sealed against the leakage of mortar from freshly placed concrete. The size of the gap shall be compatible with the mean structure temperature at the time of installation. This temperature shall be determined in accordance with a prior arrangement agreed between the Contractor and the Engineer. Should temperatures

өөр байвал бетон цутгахаас өмнө шаардлагатай тохиргоог хийнэ

Заадсыг урьдчилан бэлтгэсэн ховилд суулгаж, заадсны нэг талын анкер голцоог хавтангийн хамгийн дээд талын арматурт техникийн шаардлагад заасны дагуу гагнахаас өмнө тэгшилж чиглүүлнэ. Үүний дараа заадсын нөгөө талд мөн ажилбарыг давтаж хийнэ. Заадсыг байрлуулсаны дараа түр тулгуурыг нэн даруй салгаж авна.

Дараа нь ховилыг хавтангийн бетоной ижил бат бэхтэй, агшилт багатай бетоноор техникийн шаардлагын бүлэг 1300-д заасны дагуу дүүргэнэ. Заадсан доорх бетоныг цутгах ба бэхжих үед заадсын эд ангиуд болон тэдгээрийг бэхэлсэн тулгууруудын хооронд харьцангуй хөдөлгөөн орохоос сэргийлнэ. Ялангуяа заадсын хоёр талыг барих хэв хэрэглэж байгаа тохиолдолд тэдгээрийг нэгэн зэрэг хоёр талд суулгаж болохгүй. Шурагны хээг цэвэр байлгаж зэврэхээс хамгаална.

Гүйцэтгэгч полихлоропрен чигжээсийг уртыг нь тааруулан тайрч захын хөндлөн нуруунуудын завсраар чигжээсийг гэмтээлгүйгээр болгоомжтой хийнэ.

Бетоныг хангалттай хатуурсаны дараа заадсуудыг тээврийн хөдөлгөөний ачааллаас хамгаалах зорилгоор заадсан дээгүүр бат бэх тавцан тавина. Зорчих хэсгийн хучилтыг тавьж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тавцангуудыг авахыг зөвшөөртөл тээврийн хэрэгслийг тавцан дээгүүр явуулахгүй.

Зорчих хэсгийн хучлагын гадаргууг захын төмөр нурууны оройн хэсэгтэй нэг төвшинд байхаар тавина. Хучлагын ирмэг болон захын төмөр нурууны завсрыг шаантаг хэлбэртэй зөвшөөрөгдсөн чигжих материалаар чигжинэ. Ил гарсан захын төмрийн гадна талыг чигжээс хийхээс өмнө сайтар цэвэрлэнэ.

(д) Зөвшөөрөл авах шинжилгээ

Полихлоропрен чигжээсний зөвшөөрөл авах шинжилгээг зөвшөөрөгдсөн лабораторид авто замын гүүрийн AASHTO стандартын II хэсэг, 18.2.3.1A ба 18.2.3.1B хүснэгтэд заасны дагуу гүйцэтгэж баталгаажуулна. Гүйцэтгэгч шинжилгээний сертификатыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т өгч батлуулна. Үйлдвэрлэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн лаборатори буюу байгууллагаас дараахи шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангасныг баталсан гэрчилгээг өгнө. Үүнд:

ГҮҮРИЙН АЖИЛ  
BRIDGE WORKS

vary from the those anticipated for presetting the gap, the necessary adjustment shall be made prior to placing the concrete. The joint shall be lowered to its pre-determined position in the prepared recess, levelled and finally aligned before the anchor loops on one side of the joint are welded, in accordance with of this Specification, to the exposed reinforcement bars of the structure. Upon completion, the same procedure shall be followed for the other side of the joint. When the expansion joint is finally held in position on both sides, the temporary auxiliary brackets shall immediately be released and removed. The recess shall then be filled with low shrinkage concrete of the same strength as that of the contiguous superstructure element and in compliance with Section 1300 of this Specification.

During the placing and hardening of concrete under expansion joint components, relative movement shall be prevented between them and the supports to which they are being fixed. In particular where strong backs or templates are used to locate the two sides or a joint, they shall not be fixed simultaneously to both sides. Screw threads shall be kept clean and free from rust. Polychloroprene strip seal shall be cut to length by the Contractor and carefully inserted into the grooves of the steel edge beams without damaging the strip seal. After the concrete has sufficiently hardened, sturdy ramps shall be provided and maintained to protect all expansion joints from vehicular loading. Vehicles shall cross the joints only by means of such ramps until the Engineer permits their removal after the carriageway surfacing is placed.

Carriageway surfacing shall be finished flush with the top of the steel edge beams. The interface between the surfacing and the steel edge beam shall be a wedge-shaped seal of approved sealing compound. The external surface of the exposed steel edge beam shall be thoroughly cleaned before sealing.

(e) Acceptance testing

The acceptance testing of polychloroprene shall be carried out and certified by an approved laboratory in accordance with the requirements stipulated in Tables 18.2.3.1A and 18.2.3.1B of Division II of AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges. The Contractor shall submit test certificates to the Engineer for verification.

The manufacturer shall provide certificates from laboratories or authorities approved by the Engineer that confirm compliance with the following criteria:

the fatigue strength of steel edge beams and

- Захын төмөр нуруу болон анкеруудын цуцалтын бат бэх нь илэрхий
- эвдрэлгүйгээр  $2 \times 10^6$  ачааллын өөрчлөлтийн мөчлөгийг даах чадвартай
- Заадас нь 4 баар-ын даралттай усыг нэвтрүүлэхгүй байх чадвартай,
- Патентлагдсан заадас нь барилгын ажлын талбайд дийлэнх байх магадлалтад ижил төстэй нөхцөлд сайн ажилласан.

### 1303. ДҮҮРГЭГЧ БҮХИЙ ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС

Энэ төрлийн заадсыг дараахи материалаар хийнэ. Үүнд:

- Доод тал нь 2мм-ийн зузаантай хэлбэржүүлсэн зэс ялтас
- 20мм-ийн зузаан битум шингээсэн мяндсан банз ба бусад зөвшөөрөгдсөн заадас дүүргэгч
- 20мм-ийн зузаан, зөвшөөрөгдсөн хэвэнд урьдчилан цутгасан заадас дүүргэгч
- бусад зөвшөөрөгдсөн заадас дүүргэгч

Урьдчилан хэвэнд цутгасан заадас дүүргэгч нь дараахи стандартуудын аль нэгийг хангасан байна Үүнд:

- (a) AASHTO M33, Бетоны урьдчилан хэвлэсэн хэв гажилтын заадас дүүргэгч,
- (b) AASHTO M153, Бетон хучилт болон даацын барилгад хэрэглэх урьдчилан хэвлэсэн резинэн болон үйсэн хэв гажилтын заадас дүүргэгч,
- (в) AASHTO M213, Бетон хучилт болон даацын барилгад хэрэглэх урьдчилан хэвлэсэн хэв гажилтын заадас дүүргэгч.

Битум шингээсэн мяндсан банз ба бусад зөвшөөрөгдсөн заадас дүүргэгчийг бүрэн хэмжээт материалын хавтангаас хэлбэрт оруулан тайрч авна. Жижиг тайрдасуудыг заадсын дүүргэгчээр ашиглахыг хориглоно.

Хэв гажилтын заадсын материалыг Гүйцэтгэгч нямбайлан арчилж агуулах, сүүдрэвч буюу контейнерт газраас хөндий хадгална.

Заадсын зайг зурагт үзүүлсэний дагуу гаргана. Заадсын зайгаас хог шороо, сул материалыг үлээлгэж буюу угааж цэвэрлэнэ.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр шалгуулж зөвшөөрөл авалгүйгээр заадсыг дүүргэхийг хориглоно. Урьдчилан хэвэнд цутгасан заадас дүүргэгчийг зэрэгцээ материалыг дэвсэхийн яг өмнө байрлуулна. Хэрэв нэг заадсын хоёр талд байгаа гадаргууг өөр өөр хугацаанд хийхээр бол сүүлд хийгдэх гадаргуун материалыг дэвсэхийн өмнө дүүргэгчийг хийнэ. Дүүргэгч болон заадсын суурь өнгөлгөөг үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу хийнэ. Дүүргэгч бүхий хэв гажилтын заадсын дээгүүр хучих

- anchorages is sufficient to withstand a minimum of  $2 \times 10^6$  load change cycles without discernible damage,
- the joint is water tight under a water pressure of 4 bars,
- the proprietary joint has performed satisfactorily in conditions similar to those that may be anticipated to prevail at the Site of the Works.

### 1303. FILLER-TYPE EXPANSION JOINTS

This type of joint shall be constructed from the following materials:

- profiled copper strip of minimum thickness 2 mm,
- 20 mm thick compressible bitumen-impregnated fibre board or other approved expansion joint filler,
- 20 mm thick approved pre-moulded joint filler, and,
- approved joint sealing compound.

Pre-moulded joint fillers shall conform to one of the following specifications:

- (a) AASHTO M33 Preformed Expansion Joint Filler for Concrete,
- (b) AASHTO M153 Preformed Sponge Rubber and Cork Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction,
- (c) AASHTO M213 Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.

Compressible bitumen-impregnated fiber board or other approved expansion joint filler shall be cut to shape from full size sheets of material. The use of small off-cuts to fill the joint shall not be allowed.

Expansion joint materials shall be handled with care by the Contractor and stored off the ground in storage sheds or containers to prevent damage.

Joint gaps shall be constructed to the dimensions shown on the Drawings. Surfaces of joint gaps shall be thoroughly cleaned to remove all loose materials, dirt and debris, then washed or jetted out.

No joint shall be sealed without inspection and prior approval by the Engineer.

Pre-moulded expansion joint filler shall only be positioned immediately prior to the placing of the contiguous material. If opposite surfaces of the same joint are to be placed at different times, joint filler shall not be positioned until the material forming the second face is about to be placed.

асфальтбетонд 100 мм өргөн ба 10 мм гүн ховил гаргаж өгнө. Ховилыг нягтруулсан 6%-ийн битум агуулсан том ширхэглэлт элсний хольцоор дүүргэнэ.

Гүүрийн зорчих хэсгийн гадаргуу дээр гарсан заадасны материалын ул мөр, үлдэгдлийг цэвэрлэж гадаргууг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл янзална.

#### 1304. ГҮҮРИЙН ХАШЛАГА

##### (a) Ерөнхий

Гүүрийн хашлага нь явган зорчигч болон тээврийн хэрэгслийг хамгаалах зорилгоор явган замын гадна талаар баригдсан хийц юм.

Хашлагын бетон нь өөрөө өөрийгөө даах чадвартай болохоос нааш хашлагын хэв хашмалыг авч болохгүй.

Хашлагын бетон нь энэ техникийн шаардлагын бүлэг 1300-ын шаардлагыг хангасан байна. Гүүрийн хашлагыг зурагт үзүүлсэн хэмжээ, түвшин, чиглэл, төлөвлөгөөний дагуу угсарна. Ялангуяа гүүрийн хашлагын хэв гажилтын заадсыг зөв гаргах талаар Гүйцэтгэгч анхаарах хэрэгтэй. Хашлагын шонгуудын босоо хэмжээсний хүлцэх алдаа 1 м тутамд 2мм-ээс хэтрэхгүй байх ёстой.

Хашлаганы материалыг тос буюу хог шороогоор бохирдохоос сэргийлэн газраас хөндий тавцан буюу тавиурууд дээр хурааж хадгална.

##### (1) Газар дээр нь цутгах хашлага

Газар дээр нь цутгах хашлагыг 10мм-ийн хамгийн том ширхэглэлтэй буталсан чулуу бүхий М30 маркийн бетоноор техникийн шаардлагын бүлэг 1300-д заасны дагуу цутгана.

Газар дээр нь цутгах хашлагын хэв хашмал нь дан өргөнтэй банз буюу Инженерийн зөвшөөрсөн материалаар зэрэгцүүлж зүүсэн хэв байна. Хэвний зүүдлийг хашлаганы тэгш гадаргуу дээр ирэхээр тааруулахыг хориглоно.

Бүх хэв, хавтан, ховил, налууг зурагт үзүүлсний дагуу гаргаж угсарна. Цутгасаны дараа бүх өнцгүүд тэгш, хагарал, хэлтэрхий болон согоггүй байна. Шонг нэг цутгалтаар цутгана.

##### (2) Урьдчилан цутгасан хайс

Урьдчилан цутгах хайсыг 10мм-ийн хамгийн том ширхэглэлтэй буталсан чулуу бүхий М30 маркийн бетоноор техникийн шаардлагын бүлэг 1300-д заасны дагуу цутгана.

Sealants and joint primers shall be applied in accordance with their manufacturer's recommendations.

A 100 mm wide by 10 mm deep recess shall be formed in the asphaltic concrete wearing course above the centerline of filler-type expansion joints. This recess shall be filled with a compacted coarse sand and bitumen mix containing 6 % bitumen.

All traces of joint materials spilt or splashed on to finished bridge surfaces shall be removed and the surfaces made good to the Engineer's approval.

#### 1304. BRIDGE RAILINGS

##### (a) General

Bridge railings shall include that part of the structure erected on and above the footpath for the protection of pedestrians and traffic.

Railings shall not be constructed until falsework has been removed and the element is self-supporting. Concrete shall be comply with the requirements of Section 1300 of this Specification. Railings shall be constructed in accordance with the details and dimensions shown on the Drawings and erected true to line and level. In particular, the Contractor shall ensure that expansion joints in the railings are constructed correctly. Posts shall be vertical within a tolerance of 2 mm in 1 meter. Posts shall be set into pockets with non-shrinking mortar.

Railing materials shall be handled and stored above ground on platforms or skids such that they are kept free from damage or contamination by grease or dirt.

##### (i) Cast-in-situ concrete railings

Cast-in-place concrete handrails shall be constructed from concrete Grade M 30 using maximum nominal size of aggregate in the mix 10 mm in accordance with the requirements of Section 1300 of this Specification.

Forms for cast-in-place concrete railings shall either be of single width boards or shall be lined with suitable material approved by the Engineer. Form joints shall not be situated on plane surfaces. All mouldings, panel work, bevels and chamfers shall be constructed in accordance with the details shown on the Drawings. All corners in the finished work shall be true, sharp and clean-cut and shall be free from cracks, spalls or other defects. Posts shall be cast in a single pour.

##### (ii) Pre-cast concrete handrails

Pre-cast concrete handrails shall be constructed from concrete Grade M 30 using maximum nominal size of aggregates in the mix 10 mm in accordance with the requirements of Section 1300 of this Specification.

### 1305. УС ЗАЙЛУУЛАХ ХООЛОЙ БА ЦОРГО

Энэ ажилд гүүрний зорчих хэсгээс ус зайлуулах хоолой ба цорго угсрах ажил орно.

Ус зайлуулах хоолойг зурагт үзүүлсэн хэмжээгээр AASHTO M160 стандартыг хангасан зөөлөн гангаар хийнэ. Ус зайлуулах хоолойг хооронд нь гагнаж холбох ба гагнасны дараа AASHTO M111 стандартын дагуу халуун цайраар цайрдаж бэлтгэнэ. Цайрны зузаан хамгийн багадаа 0.075 мм байна. Ус зайлуулах хоолойг зурагт заасан зайнд байрлуулна.

Бетон цутгахаас өмнө цайрдсан ган тоноглолд хоёр үе битүмэн түрхлэг хийж зурагт заасан байрлалд бэхэлнэ. Ус зайлуулах хоолойг хэв хашмалд суулгахад гарсан тэдгээрийн хоорондох завсрыг бетон хольц гадагш гоожихоос сэргийлж сайтар чигжинэ. 75-80мм-ийн зузаантай асфальтбетон хучлагыг дэвссэний дараа ус зайлуулах цоргоны орчимд гарсан аливаа хагарлыг зөвшөөрөгдсөн материалаар Инженерийн шаардлага хангах хэмжээнд чигжиж янзална. Асфальтбетон хучлага хийсний дараа ус зайлуулах хоолой болон асфальтбетон хучлагын хоорондох завсрыг зөвшөөрөгдсөн материалаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл сайтар чигжинэ. Ус зайлуулах хоолойг шаардлагатай хэмжээгээр уртасгаж усыг гүүрний хавтангаас гадагшлуулж зайлуулна.

### 1306. УС ТУСГААРЛАГЧ

Гүйцэтгэгч ус тусгаарлагч үеийг ажлын зурагт үзүүлсэний дагуу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар гүйцэтгэнэ.

### 1307. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УХМАЛ, ДҮҮРГЭЛТИЙН АЖИЛ, УС ЗАЛАХ ДАЛАН, ГҮҮРИЙН ХАМГААЛАЛТЫН АЖИЛ

#### а. БҮЛГИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэхүү бүлэгт гүүр, дөрвөлжин хоолой, түшиц хана болон бусад байгууламжийн ухмал, дүүргэлтийн ажлуудыг оруулсан. Үүнээс гадна ус залах далан болон гүүрийн хамгаалалтын ажлуудыг хамруулна. Харин замын ухмал болон далангийн ажил энэ бүлэгт хамаарахгүй.

#### б. УХМАЛЫН АНГИЛАЛ

Материалыг доор тодорхойлогдсоны дагуу "хатуу", "зөөлөн" гэж ангилна. Үүнд: Хатуу материалд зөвхөн тэсрэх дэлбэрэх бодис ашиглан тэсэлгээ хийж ил гаргах эсвэл хийн буюу гидравлик механик хөвхлогч царилыг ашиглан ухаж гаргах материал багтана. Зөөлөн

### 1305. DRAINAGE SPOUTS

This work consists of providing and installing spouts and pipes for bridge deck drainage.

Drainage spouts shall be fabricated from mild steel, complying with AASHTO M160, to the dimensions shown on the Drawings. The drainage assembly shall be seam welded for water tightness and then hot dipped galvanized after fabrication to produce a minimum thickness of galvanized coating of 0.075 mm in accordance with AASHTO M111. Drainage spouts shall be provided at the intervals shown on the Drawings.

Before placing concrete, the galvanized assemblies shall be given two coats of bituminous paint and secured firmly in the positions shown on the Drawings. The gap between drainage spouts and their corresponding cut-outs in the deck slab formwork shall be thoroughly sealed against the leakage of mortar from freshly placed concrete. After the 75-80 mm thick asphalt concrete has been laid, any gaps in the vicinity of drainage spouts shall be thoroughly sealed with an approved material to the satisfaction of the Engineer. After the asphaltic concrete wearing course has been laid, the entire interface between the drainage spout assembly and the wearing course shall be thoroughly sealed with an approved material to the satisfaction of the Engineer.

The discharge from drainage spouts shall be kept away from the deck structure by providing extensions to the spouts as necessary.

### 1306. WATERPROOFING LAYER

The Contractor shall carry out the waterproofing layer in accordance with the working drawing and by the instruction of the Engineer.

### 1307. EXCAVATION AND FILLING FOR STRUCTURES, RIVER TRAINING AND BRIDGE PROTECTION WORKS

#### (a) SCOPE OF SECTION

This section covers all excavation and filling operations to bridges, box culverts, retaining walls and other structures. It also covers river training and bridge protection works. It does not cover roadway excavations and embankment construction.

#### (b) CLASSIFICATION OF EXCAVATION

Material shall be classified as either "hard" or "soft" material as defined below:

Hard material shall comprise material which can be excavated only after blasting with explosives or barring and wedging or the use of a pneumatic or



материалаас гарсан тусдаа буй чулуу буюу 0.75м<sup>3</sup>-ээс том хэмжээтэй материалыг хатуу материал гэж ангилна.

Зөөлөн материал гэдэг нь дахин хэрэглэхэд тохиромжтой буюу тохиромжгүй, хатуу материалаас бусад бүх материал болно.

#### в. БАЙГУУЛАМЖИЙН СУУРИЙГ УХАХ

Байгууламжууд болон бусад шуудууны суурийг аль болох бага ухна. Ухмалын хажуу талуудыг босоо байдлаар ухах ба эргэн тойрны сул хөрсөнд суулт үүсэх /нурах буюу эвдрэх /-ээс сэргийлэх үүднээс мод эсвэл шпунтан бэхэлгээ /чулуун бэхэлгээ/, тулгуур, тулаас зэргийг хийж өгнө.

Хатуу материалаас бусад материалд хийсэн байгууламжийн суурийн ёроолыг хамгийн их хуурай нягт /AASHTO T180/ -ыг 95%-иас дээш байхаар нягтруулна.

Хатуу материалын ухмалын ёроолд хамгийн багадаа 50мм зузаан даац багатай /тэгшилгээний/ бетон дэвсэнэ.

Ухмалд хатуу зөөлөн холимог материал байвал, байгаа материалын үе давхаргаас хамааран Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн өгсөн зааврын дагуу суурийн доод түвшингээс доош 300мм-ээс багагүй гүнд зөөлөн материалыг зайлуулж оронд нь тэгшилгээний үеийн дээд хэсэг хүртэл бүтээцийн бус бетон хийх эсвэл суурийн доод төвшингөөс доош 300мм-ээс багагүй зузаан хатуу материалыг зайлуулж оронд нь зөөлөн материал дэвсэн ХҮХИ нягт нь 95%-иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулна. Газрын байдлаас үүдэн шаардлага хангасан суурийг хийх боломжгүй байвал Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу тохиромжтой суурийн материалын үе гарах хүртэл эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан гүн ба өргөнд зохисгүй материалыг ухаж зайлуулна. Гүйцэтгэгч нэмж ухалт хийсэн газруудад, даац багатай /тэгшилгээний/ бетоны ёроол хүртэл зөвшөөрөгдсөн материалаар буцаан дүүргэлт хийж ХҮХИ нягт нь 95% -иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулна.

Ухмал хийсэн хэсгүүдэд барилгын ажил эхлэхээс өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг авна.

#### г. УХМАЛЫГ ХУУРАЙ БАЙЛГАХ

Бүх ухмалыг хуурай байлгах ба тэдгээрийг усанд автагдах, цас мөсөнд дарагдахаас сэргийлэх

hydraulic mechanical breaker fitted with a rock point in good condition and operated correctly. Isolated boulders of more than 0.75 m<sup>3</sup> occurring in soft material shall be classified as hard material. Soft material means other than hard material, including that which is suitable or unsuitable for re-use.

#### (c) EXCAVATION OF FOUNDATIONS FOR STRUCTURES

The excavation of foundations for structures and any associated drainage works shall be kept to the minimum. The sides of the excavation shall be kept vertical and shall be properly timbered or sheet piled, shored and strutted as necessary to prevent subsidence/slippage or collapse of the surrounding soil.

All excavated surfaces, in material other than hard material, on which foundation for structures are to be placed shall be compacted to 95% MDD (AASHTO T180) immediately before foundations are constructed.

Excavated surfaces in hard material shall provide for a minimum thickness of 50 mm of blinding concrete.

Where a combination of hard and soft materials exist in the excavated surfaces then, dependent on the proportions of existing materials, the Contractor shall, at the instruction of the Engineer, either remove a minimum of 300 mm of soft material from below the level of the underside of the foundation and replace it with non-structural concrete to the top of blinding level or removal a minimum of 300 mm of hard material from below the level of the underside of the foundation and replace it with soft material compacted to 95% MDD (AASHTO T180).

Where ground conditions are such that a satisfactory foundation cannot be achieved at the specified foundation base level the Contractor shall, if instructed by the Engineer, remove the unsuitable material until a suitable founding material is encountered or to the depth and width instructed by the Engineer. The Contractor shall backfill the resultant additional excavation to the specified level of the underside of blinding concrete with approved material compacted to 95% MDD (AASHTO T180).

The Engineer's approval of any excavation shall be obtained prior to any construction thereon.

#### (d) EXCAVATIONS TO BE KEPT DRY

All excavations shall be kept dry and the Contractor shall take all necessary measures to

шаардлагатай бүх арга хэмжээг Гүйцэтгэгч авна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардсан тохиолдолд суурийн үеийн гадна талд усгүйжүүлэх насос бүхий худаг барина. Суулт, эвдрэл үүсгэх буюу эргэн тойрны газраас жижиг ширхэгтэй хэсгүүдийг угааж арилгах талтай тул ухмалын усыг хэт их шахуургадахыг үл зөвшөөрнө.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн бодлоор суурь нь зөөлөрсөн буюу тогтворгүй болсон бөгөөд зөвхөн Гүйцэтгэгчийн ажлын арга барилаас үүдэн нэмэлт ухмалын ажил хийх шаардлагатай болсон гэж үзвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласнаар зөвшөөрөгдсөн материалаар дүүргэлтийг хийн ХҮХИ нягт нь 95%-иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулах эсвэл бетоноор дүүргэлтийг хийнэ. Бүх ухмал болон буцаан дүүргэлтийн ажлыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.

**д. УХСАН НҮХЭНД СУУРЬ БА ЗАХЫН ТУЛГУУР ЦУТГАХ**

Суурь ба захын тулгуурыг зургийн дагуу буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласнаар ухсан нүхэнд цутгана. Суурь ба захын тулгуурын нүхийг маш нямбай ухаж шаардлагатай хэлбэрээр засаж тэгшилнэ. Илүү ухсан тохиолдолд суурь ба захын тулгуурын ухсан нүхний ёроолд тэгшилгээний үед хэрэглэхээр заасан бетоной адил зэргийн бетон цутгана. Энэ бетон дүүргэлтийг суурь ба захын тулгуурыг цутгахаас өмнө дэвсэх ба Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар хийж гүйцэтгэнэ.

**е. УХМАЛ БА ГҮНЭЭС ГАРСАН ИЛҮҮДЭЛ БОЛОН ДҮҮРГЭЛТИЙН МАТЕРИАЛ**

Ухмал ба нүхний илүүдэл материалыг энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 500 ба 600 заасны дагуу хаягдал материал зайлуулах тогтоосон газарт хаях ба эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс ашиглах боломжтой гэж үзсэн тохиолдолд газар шорооны ажилд ашиглаж болно.

Байгууламжийн ар хэсэг эсвэл эргэн тойронд буцаан дүүргэлт, чигжээс зэргийг хийхдээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн материалыг ашиглана.

**ё. УХМАЛ БА НҮХИЙГ ДҮҮРГЭХ**

Гүйцэтгэгч байгууламжийн эргэн тойронд дүүргэлт хийх буюу нүх ба ухмалыг буцаан дүүргэх болон аливаа байгууламжид ачаалал

maintain excavations free from water, snow and ice.

Where required by the Engineer, the sumps from which dewatering pumps operate shall be constructed outside the area of the foundation base. Excessive pumping from the excavation that is liable to cause settlement, disturbance, or washing out of fine particles from the neighboring ground shall not be permitted.

Where, in the opinion of the Engineer, the foundation has become soft or unstable and additional excavation is required due solely to the Contractor's method of working, the resulting backfill shall be with approved material compacted to 95% MDD (AASHTO T180) or concrete as instructed by the Engineer.

All such excavation and backfill shall be at the Contractor's expense.

**(e) FOUNDATION CAST AGAINST EXCAVATED SURFACES**

Foundations shall be cast against an excavated surface where shown on the Drawings or instructed by the Engineer. Excavations for such foundation shall be neatly excavated and trimmed to the shape required. If any over-excavation should occur, the space between the foundation and the excavated surface shall be backfilled with the same grade of concrete as specified for leveling course. Such concrete backfill shall be placed in advance of the concrete for the foundation and/or abutment and shall be at the Contractor's expense.

**(f) SURPLUS EXCAVATED AND BACKFILLING MATERIALS**

Surplus excavated material shall be disposed of in designated spoil areas in accordance with Sections 500 and 600 of this Specification or may be used in earthworks if considered suitable by the Engineer.

Backfilling and filling behind and around structures shall only be carried out using materials that have been approved by the Engineer.

**(g) BACKFILLING OF EXCAVATIONS AND FILLING FOR STRUCTURES**

The Contractor shall obtain the Engineer's approval prior to commencing any filling

өгөхөөс өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг авна.

Байгууламжийн ар тал буюу эргэн тойронд дүүргэлтийн тогтоосон өндөр хүртэл тэдгээрийн төвшний хоорондын дүүргэлт эсвэл буцаан дүүргэлт хийх ажлын төлөвлөсөн дарааллыг Гүйцэтгэгч Инженерт танилцуулж батлуулна.

Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн сонгосон материалыг ашиглан дүүргэлт, буцаан дүүргэлтийн ажлыг хийж гүйцэтгэх ба 150мм-ээс хэтрэхгүй зузаан хэвтээ үеэр дэвсэж нягтруулна.

Үе бүрийг сайтар тэгшилж чигжих шаардлагатай бол хатаах бөгөөд дор хаяж ХҮХИ нягт нь 95%-иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулна.

Нүхний хажуу ханыг нуралтаас хамгаалах зорилгоор хийсэн модон тулц, шпунтан бэхэлгээг 150мм-ийн шатлалаар нягтруулалт хийсний дараа үечлэн дээшлүүлж сугална. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан газруудад модон тулц буюу шпунтан бэхэлгээг сугалж авахгүй байлгана. Зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан газарт Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн нь шигшүүрийн №89 /9.5-1.18мм/-д тохирох AASHTO M6/AASHTO M43-ын шаардлагыг хангасан зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материал ба шигшүүрийн №467 /37.5-4.75мм/-д тохирох AASHTO M43-т нийцэх ширхэглэл бүхий шүүрүүлэх материалыг дэвсэнэ. Гүйцэтгэгч хөдөлгөөнт хашлага буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн өөр бусад аргыг буцаан дүүргэлтийн үед ашиглаж зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалыг дэвсэхээс өмнө уг үеийг дэвсэн хамгийн багадаа 150мм хүртэл нягтруулан, дараа нь хажуу хэсгийн газар шорооны дүүргэлтийг хийхээс өмнө тэрхүү зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалын үеийг дэвсэн 150мм хүртэл нягтруулна. Энэ техникийн шаардлагын бүлэг 500-ын дагуу хийгдэх ёстой ширхэгтэй дүүргэгч материал ба энэхүү техникийн шаардлагын бүлэг 500-ын дагуу хийгдэх хажуугийн газар шорооны ажлын хоорондын зааг нь зурагт үзүүлсний дагуу буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаар хийгдэнэ. Газрын төвшнөөс дээшхи хэсэгт даланд хэрэглэж буй материалыг хэрэглэнэ.

around a structure or backfilling a trench or excavation, or to loading any structure.

The Contractor shall obtain the Engineer's approval to his proposed sequence of filling and backfilling behind and around a structure and to the height of fill at any time between fill levels.

The Contractor shall carry out filling and backfilling operations with selected materials approved by the Engineer in horizontal layers not exceeding 150 mm compacted thickness. Each layer shall be thoroughly mixed, watered or dried as necessary, and compacted to a minimum dry density of 95% MDD (AASHTO T180).

Timbering and sheeting left in for the purpose of supporting the sides of the excavation shall be eased up 150 mm at a time in steps with the backfill layer. Where instructed by the Engineer, timbering or sheeting shall be left permanently in place.

Where shown on the Drawings or instructed by the Engineer the Contractor shall place selected granular fill materials conforming to the grading in accordance with AASHTO M6/AASHTO M43 for size No. 89 (9.5-1.189 mm) and/or granular filter materials conforming to the grading in accordance with AASHTO M43 for size No. 467 (37.5-4.75mm) approved by the Engineer. The Contractor shall use a sliding form or other means approved by the Engineer during backfilling such that the filter layer is brought up and compacted at least 150 mm ahead of the selected granular fill materials, and that the selected granular fill materials is brought up and compacted at least 150 mm ahead of the adjacent earthworks fill. The interface between selected granular fill materials to this Section 700 and the adjacent earthworks carried out in accordance with Section 500 of the Specification shall be as shown on the Drawings or as instructed by the Engineer. Above ground level the Contractor shall use the same material as that being used for the adjacent embankment.

ж. БАЙГУУЛАМЖУУДИЙГ ХАМГААЛАХ

Гүйцэтгэгч шаардлагатай усны хаалт, кессон, заамал тулгуур, суваг, судаг, бусад түр зам, хамгаалалтын ажлуудыг хийх, барих, засвар арчлалтыг хангах зэрэг ажлыг хийж, ажлын талбайн хэсгүүдэд тогтсон усыг зайлуулахад шаардлагатай насос болон бусад тоног төхөөрөмжийг суурилуулж, ажиллуулан, засвар арчлалтыг хийнэ. Усны хаалт болон бусад түр суурилуулах байгууламжуудын зураг төслийг түр ажил эхлэхээс өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж батлуулна. Гүйцэтгэгч тэдгээр байгууламжуудийг суурилуулахдаа ажлын талбайн дээд болон доод хэсэгт үер болох, хүн амьтан, эд хөрөнгөнд аюул учруулахаас зайлсхийнэ.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зүгээс өөрөөр заагаагүй бол тэдгээр бүх байгууламжуудыг ажил дуусахад буулгаж зайлуулна.

з. УС ЗАЛАХ ДАЛАН БА ШИНЭ ГОЛЬДРОЛ ГАРГАХ УХМАЛ

Гол горхины хажуугаар түр зам барих, өргөсгөх, гүнзгийлэх буюу тэгшлэх эсвэл шинэ гольдрол гаргахад зориулан ухмал хийх ажлыг зурагт заасны дагуу буюу Инженерийн заавраар хийж гүйцэтгэнэ. Энэ ухмалын ажилд талбайн цэвэрлэгээ, налуу засаж тэгшлэх, шороон даланг тэгшлэх, ухмалаас гарсан материалыг зайлуулах гэх мэт ажил багтана.

Усны гольдролыг шилжүүлэх шаардлага гарах эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-р зааварчилгаа өгсөн тохиолдолд анхны сувгийн өвс ургамал, зөөлөн хаягдал зэргийг цэвэрлэн зайлуулж, зөвшөөрөгдсөн материалаар буцаан дүүргэж ХҮХИ нягт нь 95%-иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулна. Гүүрийг барих явцад хуучин сувгийг буцаан дүүргэх ажлыг хамтад нь хийнэ. Буцаан дүүргэх ажлыг нэг улирлын дотор хийж гүйцэтгэхийн тулд бүх хүчээ дайчилж ажиллана. Хэрвээ бүх дүүргэлтийн ажлыг нэг ажлын улирлын дотор хийж гүйцэтгэхэд эргэлзээтэй гэж үзвэл гүйцэтгэгч хийгдэж дууссан ажлыг хамгаалах тохиромжтой арга хэмжээг авна.

Ус залах далан ба хамгаалах бэхэлгээний ажилд чулуун бэхэлгээ ба асгаасны ажлууд багтах ба эдгээр нь үерийн ус, хайлсан цасны уснаас үүсч болох эвдрэлээс гүүрийн байгууламж ба замуудыг аюулгүй байлгах явдлыг баталгаажуулахад шаардагдана.

и. ЧУЛУУН БЭХЭЛГЭЭ

Зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер

(h) PROTECTION OF STRUCTURES

The Contractor shall furnish, construct and maintain all necessary cofferdams, caissons, cribs, channels, flumes and other diversions and protection works and shall furnish install, operate and maintain all necessary pumping and other equipment for the exclusion or removal of water from various parts of the Works.

A design and a drawing of lintel beam and other facilities that are installed before temporary work starts shall be submitted for review and approval of the Engineer (a supervision engineer or leader of supervision consultant team). When installing the facilities, the Contractor shall take actions not to harm persons, animals and properties nor cause flood at up and down sides of construction site.

All such Temporary Works shall be removed on completion of the Works unless otherwise instructed by the Engineer.

(i) EXCAVATIONS FOR RIVER TRAINING AND NEW WATERCOURSES

Excavations carried out for the diversion, enlargement, deepening or straightening of streams and rivers or for the formation of new watercourses shall be carried out as shown on the Drawings or as instructed by the Engineer. Such excavations shall include Site clearance, trimming of slopes, grading of beds and disposal of the excavated materials. Where watercourses are required to be diverted or instructed by the Engineer the original channels shall be cleared of all vegetative growth and soft deposits and carefully backfilled with approved materials, placed and compacted to 95% MDD (AASHTO T180). The borrow area should be sufficiently away from the channels. Backfill to existing channels shall be taken in hand alongwith the construction of the bridge. Every effort shall be made to complete the backfill work in one working season. Where there is any doubt about completion of the whole backfill work within one working season, the Contractor shall take suitable measures for protection of the completed work.

River training and protection measures shall include construction of stone pitching and riprap as required for ensuring the safe preservation of the bridge structure and its approaches against damage by flood water and ice.

(j) STONE PITCHING

буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ийн зөвлөх газарт Гүйцэтгэгч суурь, талбайг ухааж, засаж тэгшлэн, чулуун бэхэлгээ хийнэ.

Чулуун бэхэлгээг хатуу, бат бөх, ердийн хэлбэртэй чулуугаар хийнэ. Чулуун ордын чулууг ашиглана. Бөөрөнхий хэлбэртэй чулууг ашиглахыг хориглоно. Ус буюу цаг агаарын нөлөөгөөр элэгдэж өгөршсөн чулууг ашиглахгүй. Том хэмжээтэй чулууг ашиглах бөгөөд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварчилаагүй тохиолдолд 35кг-аас бага жинтэй чулууг хэрэглэж болохгүй. Чулууны хэсгүүдийн хамгийн бага зөвшөөрөгдөх хэмжээ 25мм байх ба бэхэлгээний зай завсрыг бөглөхөд тохирсон байна. Бэхэлгээний чулууны бэхэлгээний хувийн жин нь хамгийн багадаа 2.40 байна. Чулуун бэхэлгээ хийх талбайг ухааж, хэлбэржүүлэн тэгшилж чулуунуудыг тавихад бэлэн болгон ХҮХИ нягт нь 95%-иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулна. Бэхэлгээ хийх хажуу налуугийн хормойн дагуу буюу голын гольдролын ёроолд хийгдсэн бэхэлгээний устай харьцах хэсгийн дагуу шуудуу татна. Шуудууны ёроолоос эхлэн чулуунуудыг байрлуулан хажуу налуу дээр чулуунуудыг хооронд нь сайтар чигжиж суулгаж өгнө. Чулуун бэхэлгээний тогтоосон зузаанаас чулууны хамгийн өргөн тэгш өнцөгтэй тал нь илүү гараагүй л бол тэдгээрийг хажуу налууны ирмэг дээр шигтгэн суулгана. Чулуунуудыг хамгаалалт хийх гадаргуу дээр сайтар чигжиж дагтаршуулж хооронд нь зайгүй болтол нь тааруулан байрлуулах замаар маш бага завсар үлдээх ба тэдгээрийг тохирох байдлаар нь зорж хэлбэр гарган шаантагласан үртэс чулуугаар чигжиж дүүргэнэ. Бэхэлгээний дээд хэсгийг залгаа үетэй хамт тэгшилнэ.

Цементэн зуурмаг хийхээр заагдсан газруудад чулууны гадаргууг сайтар цэвэрлэж, наалдсан хог, шавраас нь салгана. Ус зайлуулах нүх болгон 20%-ийн босоо заадас үлдээнэ гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зааварласан гэж тооцон бүх зай завсрыг нийтэд нь бөглөх үүднээс цемент, элсний 1:3 харьцаагаар бэлтгэгдсэн цементэн зуурмагийг чулуунуудын хоорондох зай завсраар чигжиж шавна. Цементэн зуурмагийг бэхэлгээ хийсэн гадаргуутай хамт тэгшилж багсаар сайтар шүүрдэж цэвэрлэн дээд талын хэсгийг ил гаргана. Цементэн бэхэлгээг нойтон шуудайгаар хучих эсвэл зөвшөөрөгдсөн аргаар бэхжүүлэх замаар бэхэлгээ хийснээс хойш 7-оос багагүй хоногийн турш цаг агаарын нөлөөнд автахгаас хамгаалах арга хэмжээ авна.

Бэлэн болсон налуу буюу чулуун бэхэлгээг хийхийн өмнө гадаргуу дээр чулуун бэхэлгээний зай завсраар дамжин далангийн шүлтгүйжилт үүсэхээс сэргийлэх, бэхэлгээн дээр хөрсний

Where shown on the Drawings or directed by the Engineer the Contractor shall excavate for, trim to line and level, provide and lay stone pitching. Stone pitching shall be formed of stone which is sound, hard, durable and fairly regular in shape. Quarry stone shall be used. Rounded boulders shall not be allowed. The stones subject to marked deterioration by water or weather shall not be accepted. The largest stones shall be used and in no case shall any fragment weigh less than 35 kg unless otherwise permitted by the Engineer. The sizes of spalls shall be minimum 25 mm and shall be suitable to fill the voids in the pitching. The apparent specific gravity for stone pitching shall be at least 2.40.

The area to be pitched shall be prepared by excavating, shaping and trimming to accommodate the stonework and shall be compacted to 95% MDD (AASHTO T180). A trench shall be excavated along the toe of any slope to be pitched or along the unprotected edge of the pitching in the beds of watercourses. Commencing at the bottom of the trench stones shall be laid and firmly bedded into the slope and against adjoining stones. The stones shall be set on edge with their largest dimension at right angles to the slope unless such dimension exceeds that of the instructed thickness of the stone pitching. The stones shall be securely rammed into the surface to be protected. The stones shall be fitted closely together so as to leave only a minimum of interstices which shall be filled with suitably shaped and tightly wedged spalls. The top of the pitching shall be finished flush with the adjacent material.

Where grout is specified, the surfaces of the stones shall be thoroughly cleaned and free from adhering dirt and clay. Grout, composed of one part cement to three parts sand, shall be rammed into the wetted interstices between the stones so as to ensure all voids are completely filled, provided that the Engineer may instruct that 20% of vertical joints be left open as weep holes. The grout shall be smoothed off flush with the pitched face and the stones shall be thoroughly brushed such that their top surfaces are exposed. The grouted stone pitching shall be cured with wet sacking or other approved method and protected from the effects of the climate for a period of not less than seven days after grouting.

Filter media shall be placed on the prepared slope or area before placement of slope pitching to prevent leaching of the embankment through the voids of stone pitching as well as to allow free

овойн үүсгэлгүйгээр усыг чөлөөтэй урсах боломжийг хангах үүднээс шүүрүүлэх үеийг тавина. Чулуун бэхэлгээний дор тогтоосон зузаан бүхий нэг үе шүүрүүлэх үеийг хийнэ. Шүүрүүлэх үед орох материал нь Техникийн шаардлагын бүлэг 500 шаардлагыг хангах ёстой.

**Чулуун риберм:** Рибермд ашиглах чулуу нь хатуу бат бөх, ердийн хэлбэртэй чулуу байна. Ус, цаг агаарын нөлөөгөөр элэгдэж өгөршсөн чулууг ашиглахгүй. Бөөрөнхий хэлбэртэй чулуунаас илүү өнцөг хэлбэртэй чулууг ашиглана. Чулууны хэмжээ нь зурагт заагдсан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсний дагуу байна. Рибермийн хийх гадаргууг зурагт заасан өргөн, уртад тэгшилж бэлтгэнэ.

#### й. ЧУЛУУН АСГААС

Чулуун асгаас нь хатуу, бат бөх, чулуун ордоос олзворлосон буюу байгалийн чулуунаас бүрдэнэ. Чулуу нь хамгийн багадаа 75мм зузаан, 23кг-ын жинтэй байх чулууны 60% нь 35кг-аас илүү жинтэй байх ба чулуун асгаасны жигд тархалтыг хангах үүднээс чулуунуудын хооронд шаантаглаж чигжихэд тохирох хэмжээтэй чулууны хэсгүүдийг агуулсан байна. Чулуун асгаасны хувийн жин нь 2.40 байна.

Чулуун асгаас дэвсэх гадаргууг тэгшилж ХҮХИ нягт нь 95%-иас дээш байхаар /AASHTO T180/ нягтруулна. Чулуун асгаасыг чулуун асгаасны тогтоосон өндөртэй шуудуунд баригдсан 1м өргөн хуурай чулуун өрлөг ханаар бэхэлнэ.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан буюу зураг дээр үзүүлсэн хэсэгт нэвчүүлэх материалуудаас ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнээр сонгосон шүүрүүлэгч материалыг бэлтгэсэн гадаргуу дээр нэг эсвэл хоёр үеэр шаардагдах зузаантайгаар дэвсэж, дэвссэн үе бүрийг тэгшилж засна. Шүүрүүлэх материалыг ширхэглэлийн бүрэлдэхүүнээр сонгох нь техникийн шаардлагад нийцсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласны дагуу байна.

Чулуунуудыг далангийн налуугийн ёроолоос эсвэл газрын хөрснөөс дээш том чулуунуудыг доод хэсэгт нь тавих байдлаар хооронд нь тулгаж байрлуулна. Тэгш, дагтаршуулсан гадаргуу үүсгэх үүднээс чулуунуудын хоорондох зайг тохиромжтой хэмжээтэй чулуугаар шаантаглан чигжинэ.

#### к. ТҮШИЦ/АР ХАНА

Гүйцэтгэгч, зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан чиглэлийн дагуу зохих өргөн, урттай түшиц ханыг барина.

movement of water with out creating any uplift on the pitching. One layer of graded filter media of specified thickness shall be provided underneath the pitching. The aggregates for filter media shall conform to Section 700 of AASHTO Guide Specifications for Highway Construction.

**Flexible Boulder Apron:** Stones used in apron shall be sound, hard, durable and fairly regular in shape. Stones subject to deterioration by water or weather shall not be used. Angular shape stones shall be preferred to rounded boulders. The size of stone should be as indicated in the drawings or as approved by the Engineer. The surface on which the apron is to be laid shall be leveled and prepared for the length and width as shown in the drawings.

#### (k) RIPRAP

Stone for riprap shall consist of hard, durable, crushed, quarried, or natural stone aggregate. Stone at least 75 mm thick, with a minimum 23 kg mass; at least 60 percent shall have a mass of more than 35 kg including fragments or spalls sized to wedge between the stones or using smaller stones graded to ensure even distribution through the riprap. The apparent specific gravity for riprap stone shall be at least 2.40.

The surface of areas to receive riprap shall be neatly trimmed to line and level and compacted to maximum dry density of 95% MDD (AASHTO T180). Riprap construction shall be bounded by 1 m thick dry masonry walls constructed in perimeter trenches 600 mm deep and extending to the full height of the specified thickness of riprap.

Where instructed by the Engineer or shown on the Drawings, a granular filter, consisting of one or more thick layers of graded permeable material, shall be placed on the prepared surface to the required thickness and with an even surface finish for each layer placed. The grading requirements of such granular filter material shall be in accordance with Clause 707 of the Specification or instructed by the Engineer.

The stones shall be laid with close joints from the bottom of the slope of embankment, or existing ground upward, the larger of the stones being laid at the bottom. The surface shall be hand packed, carefully bedded and tightly wedged with suitable spalls to form an even, densely packed surface.

#### (l) BREAST AND RETAINING WALLS

The Contractor shall furnish and placing structural concrete and incidental construction of breast and retaining walls in conformity with the lines, grades

Түшиц хананы материал нь энэ техникийн шаардлагын "Бетоны ажил" буюу бүлэг 1500-д тавигдсан шаардлагыг хангасан байна.

Бетоны ажил нь "Бетоны ажил" буюу бүлэг 1500-ийн шаардлагыг хангана. Бетоны марк нь М200 байна.

Шүүрүүлэх материал нь энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307 /e/-ын дагуу байна.

Түшиц хананы араас усыг зайлуулах нүх нь 50мм-ийн голчтой, хананы нийт уртад хийгдэх ба хананы нүүр тал руу чиглэсэн босоо 1 хэвтээ 20-ын налуутай байна. Ус зайлуулах нүхний хоорондын зай нь аль ч чиглэлд 1.0м-ээс хэтрэхгүй бөгөөд сөөлжүүлэх буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласны дагуу байрлуулагдсан байна.

### 1308. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(а) Зүйл : Резинэн тулах хэсэг  
Нэгж : ширхэг

Резинэн тулах хэсгийн ажлын үнэлгээнд дараахи ажлууд багтана. Үүнд:

- ажлын зураг, тооцоог боловсруулах ба Инженерт танилцуулах,
- материал
- үйлдвэрлэлт
- нийлүүлэх, тээвэрлэх, арчлах, хадгалах,
- ажиллах хүч, тоног төхөөрөмж, тулах хэсгийг суурилуулахад шаардагдах бусад багаж хэрэгсэл,
- туршилт,
- лабораторийн туршилтын зардал,
- лабораторийн ажилчдыг ажиллуулах,
- үйлдвэрлэгчийн төлөөлөгчийг ажиллуулах,
- Техникийн шаардлагын зүйл 1307 болон авто замын гүүрийн AASHTO стандартын II хэсэг, 18.2 зүйлийн шаардлагыг хангах.

(б) Зүйл: Давирхайт цаасан тулах хэсэг  
Нэгж: м<sup>2</sup>

Давирхайт цаасан тулах хэсгийг хавтгай дөрвөлжин метрээр хэмжинэ. Давирхайтцаасан тулах хэсгийн талбайг зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хэмжээний дагуу тооцно. Давирхайт цаасан тулах хэсгийн ажлын үнэлгээнд дараахи ажлууд багтана. Үүнд:

- материал
- тээвэрлэх, арчлах, хадгалах,
- ажиллах хүч, тоног төхөөрөмж, давирхайт цаасан тулах хэсгийг суурилуулахад шаардагдах бусад багаж хэрэгсэл,
- туршилт,
- аливаа урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүд, хэрэв шаардлагатай бол
- техникийн шаардлагын зүйл 1307-ийн шаардлагыг хангах.

and dimensions, as shown in details on the Drawings or as directed by the Engineer.

All materials shall conform to Section 1500, "Concrete Works." of this Specification.

Cast-in-place concrete shall conform to the requirements of Section 1500, "Concrete Works." The concrete shall be Grade M200.

Filter media/granular filter materials shall be in accordance with Clause 1307 /g/ of this Specification.

Weep holes shall be 50 mm dia and shall extend through the full width of the walls with slope of about 1 vertical to 20 horizontal towards the draining face. The spacing of weep holes shall not exceeding 1.0 m in either direction and shall be staggered or as directed by the Engineer.

### 1308. MEASUREMENT AND PAYMENT

(a) Item: Elastomeric bearings  
Unit: no. of each size

The rate for elastomeric bearings shall include for the costs of:

- design, drawings and submissions to the Engineer,
- material
- fabrication
- provision, transportation, handling, and storage,
- all labour, equipment and incidentals required for the installation of bearings,
- testing,
- laboratory testing charges,
- attendance on laboratory personnel,
- attendance of the manufacturer,
- complying with the requirements of Clause 1301 of this Specification and Clause 18.2 of Division II of AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges.

(b) Item: Tar paper bearings  
Unit: m<sup>2</sup>

The unit for tar paper bearings shall be the square meter. The area of tar bearing shall be calculated from the dimensions shown on the Drawings or instructed by the Engineer.

The rate for tar paper bearings shall include for the costs of:

- materials,
- transportation, handling and storage,
- testing,
- all labour, equipment and incidentals required for the installation of tar paper bearings,
- any protective measures required, and,
- complying with the requirements of Clause 1307 of this Specification.

(в) Зүйл : Чигжээс бүхий хэв гажилтын заадас (C) Item: Strip seal expansion joints  
Нэгж : м Unit: m

Чигжээс бүхий хэв гажилтын заадсыг зурагт үзүүлсэн гүүрний хоёр талын хашлагын шонгийн дотор хануудын хоорондох зайны урт метрээр хэмжинэ.

Чигжээс бүхий хэв гажилтын заадсын ажлын үнэлгээнд дараахи ажлууд багтана. Үүнд:

- материал
- тээвэрлэх, арчлах, хадгалах,
- ажиллах хүч, тоног төхөөрөмж, заадсыг суурилуулах ба чигжихэд шаардагдах бусад багаж хэрэгсэл,
- туршилт,
- заадасны ховил гаргах ба хэв хашмалыг бэлдэх,
- үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу патентлагдсан хэв гажилтын заадас суурилуулах,
- анкер гогцоог хавтангийн ховилд ил гарсан арматурт гагнаж анкер хавтанг тогтоох,
- хэв гажилтын заадсын орчмын бетоныг цутгах, нягтруулах, арчлах,
- асфальтбетон хучлага болон захын төмөр нуруунуудын хоорондох завсрыг чигжих,
- аливаа урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээнүүд, хэрэв шаардлагатай бол
- Техникийн шаардлагын зүйл 1307 /б/-ын шаардлагыг хангах.

(г) Зүйл : Дүүргэгч бүхий хэв гажилтын заадас (d) Item: Filler-type expansion joints  
Нэгж : м Unit: m of each type

Дүүргэгч бүхий хэв гажилтын заадсыг метрээр хэмжих ба уртыг зурагт үзүүлсэний дагуу тодорхойлно. Хэв гажилтын заадсын ажлын үнэлгээнд дараахи ажлууд багтана. Үүнд:

- урьдчилан бэлтгэсэн зэс ялтас болон бусад материал,
- тээвэрлэх, арчлах, хадгалах,
- ажиллах хүч, тоног төхөөрөмж, заадсыг суурилуулах ба чигжихэд шаардагдах бусад багаж хэрэгсэл,
- заадасны ховил гаргах ба хэв хашмалыг бэлдэх,
- аливаа заадас дүүргэгч, урьдчилан хэвлэсэн заадас дүүргэгч, битум шингээсэн мяндсан дүүргэгч,
- хэв гажилтын заадсын орчмын бетоныг цутгах, нягтруулах, арчлах,
- асфальтбетон хучлаганд ховил гаргаж түүнийг элс-битумын хольцоор дүүргэх,
- Техникийн шаардлагын зүйл 1307 /в/-ын шаардлагыг хангах.

The unit for strip seal expansion joints shall be the meter measured as the plan length between the inside faces of handrail columns indicated on the Drawings.

The rate for strip seal expansion joints shall include for the costs of:

- materials,
- transportation, handling and storage,
- all labour, equipment and incidentals required for the installation and sealing of the joint,
- testing,
- forming the joint recess including formwork provision,
- installation of proprietary bridge expansion joints in accordance with the manufacturer's recommendations,
- fixing anchor plates by welding anchor reinforcement loops to the exposed deck reinforcement in the joint recess,
- placing, compacting and curing concrete around the expansion joint,
- sealing the interface between the asphaltic concrete wearing course and the steel edge beams,
- any protective measures required, and,
- complying with the requirements of Clause 1307 /b/ of this Specification.

The unit of measurement for filler-type expansion joints shall be the metre. The length shall be calculated from the Drawings.

The rate for expansion joints shall include for the costs of:

- materials including prefabricated copper strip,
- transportation, handling and storage,
- all labour, equipment and incidentals required for the installation and sealing of the joint,
- forming the joint including formwork provision,
- any sealants, pre-moulded joint filler or bitumen-impregnated compressible fiber board required,
- placing, compacting and curing concrete around the joint,
- forming a recess in the asphaltic concrete wearing course and filling it with a sand bitumen mixture, and,
- complying with the requirements of Clause 1307 /c/ of this Specification.



(д) Зүйл : Гүүрийн хашлага

Нэгж : м

Төмөр бетон гүүрийн хашлагыг урт метрээр хэмжинэ. Гүүрийн хашлагын уртыг зурагт үзүүлсэн хавтангуудын уртын нийлбэрээр тодорхойлно.

Гүүрийн хашлагын хэв гажилтын заадас буюу урьдчилан хэвлэсэн дүүргэгчийг тусад нь хэмжих буюу төлбөр хийхгүй.

Төмөр бетон гүүрийн хашлагын ажлын үнэлгээнд дараахи ажлууд багтана. Үүнд:

- материал,
- тээвэрлэх, арчлах, хадгалах,
- хэв хашмал нийлүүлэх,
- арматур төмөр,
- ажиллах хүч, тоног төхөөрөмж, гүүрийн хашлагыг угсрахад шаардагдах бусад багажхэрэгсэл,
- аливаа заадас дүүргэгч, урьдчилан хэвлэсэн заадас дүүргэгч буюу хэв гажилтын заадас, хэрэв шаардлагатай бол,
- Техникийн шаардлагын зүйл 1304-ийн шаардлагыг хангах.

(е) Зүйл: Ус зайлуулах цорго ба суваг

Нэгж: ширхэг

Гүүрийн хавтангийн ус зайлуулах цорго ба сувганд тусад нь хэмжилт буюу төлбөр хийхгүй. Энэхүү техникийн шаардлагын зүйл 1307-ын шаардлагыг хангахад хийгдэх төлбөр нь Гүйцэтгэгчийн төмөрбетон болон асфальтбетоны ажлын үнэ, нэгж үнэлгээнд суусан гэж үзнэ.

(ё) Ажлын нэр : Ус тусгаарлагч

Хэмжих нэгж : м2

Гүүрийн ус тусгаарлагч үеийг ажлын зураг дээрээс хавтгай дөрвөлжин метрээр авна. Техникийн шаардлагын 1217 (м) дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

ж/ Зүйл: Зөөлөн материалд байгууламж барих ухалт хийх

Нэгж: м<sup>3</sup>

Байгууламжийн зөөлөн материалын ухмалыг куб метрээр хэмжинэ. Ухмалын эзэлхүүнийг тооцохдоо, даац багатай (тэгшилгээний) бетоны зааварчлагдсан зузааныг хамруулаад, суурь буюу байгууламж газраас дээш босоо чиглэлд өргөгдөх үед үүсэх онолын хоосон зай хөндийгөөр тооцоолно. Эдгээр хязгаараас хэтэрсэн ажлын талбайд төлбөр хийгдэхгүй. Энэ онолын хоосон зайг тооцоолохдоо инженер ба гүйцэтгэгчийн тохиролцсон далангийн доорхи ул суурийн төвшин буюу шороон далангийн төвшингийн аль илүү намханд нь болон ухмалын ёроолын зааварласан төвшин хоёрын хоорондох зөрүү дээр үндэслэн тооцоолно.

(е) Item: Bridge railings

Unit: m

The unit for reinforced concrete bridge railings shall be the linear meter. Bridge railings shall be measured as the sum of the plan length of panels indicated on the Drawings.

No separate measurement or payment shall be made for the provision of pre-moulded filler or expansion joints for concrete bridge railings.

The rate for reinforced concrete bridge railings shall include for the costs of:

- materials,
- transportation, handling and storage,
- formwork provision,
- reinforcement,
- all labour, equipment and incidentals required for the construction of the railings,
- any sealants, pre-moulded joint filler or expansion joints required, and,
- complying with the requirements of Clause 1304 of this Specification.

(a) Item: Drainage spouts

Unit: no. of each size

No separate measurement or payment shall be made for the provision of drainage spouts for bridge decks. The costs of complying with the requirements of Clause 1305 of this Specification shall be deemed to have been included in the Contractor's rates and prices for reinforced concrete and asphaltic concrete.

(g) Item : Waterproofing layer

Unit : m2

Waterproofing layer shall be measured from the working drawing by square meter.

(h) Item: Excavate for structures in soft material

Unit: m<sup>3</sup>

The unit of measurement for excavate for structures in soft material shall be the cubic meter. The volume of excavation shall be calculated as the theoretical void that would be formed if the foundation or structure, including any instructed thickness of blinding concrete, should be lifted vertically out of the ground. No allowance beyond those limits shall be made for working space or overbreak. The calculation of that theoretical void shall be based on the difference between the original ground level as agreed between the Engineer and the Contractor or the formation level, whichever is the lower, and the instructed level of the bottom of the excavation.

Байгууламжийн зөөлөн материалын ухмалын үнэлгээнд дараахи ажлуудын зардал багтана. Үүнд:

- Инженерийн зааварласан буюу зурагт үзүүлсэн гүн хүртэл ухах
- Ухмалын бетон цутгах гадаргууг хэлбэржүүлж, тэгшлэх
- Ухмалын суурь тавигдах гадаргууг нягтруулах
- Ухмалаас гарсан буюу сонгон авсан материалаар буцааж дүүргэх
- Ашиглахад тохиромжгүй буюу илүү гарсан ухмалын материалыг хаягдал материалын талбай руу зөөх
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307-г хангахтай холбоотой зардлууд

Байгууламжуудтай залгаа газрын төвшнээс дээш өндөрлөгөө хийхэд зориулж далан барих үнэлгээ ба үнээс тусдаа төлбөр хийгдэхгүй.

з/ Зүйл: Зөөлөн материалд голдирол засах ухалт хийх

Нэгж: м<sup>3</sup>

Зөөлөн материалд голын урсгалыг залах ухалт хийх ажлын хэмжих нэгж нь куб метр байна. Эзэлхүүн нь ухмал хийх талбайн тэнхлэгийн дагуу 10 м-ээс хэтрэхгүй зайд хэмжсэн талбайн дундажийг ухмалын уртад үржүүлсэн үржвэртэй тэнцүү байна. Талбайн хэмжээг ухмалыг эхлэхээс өмнө хэмжсэн газрын төвшин буюу одоо байгаа голын эсвэл усны урсгалын огтлолоос ба зурагт үзүүлсэн буюу инженерийн зааварласнаар тооцон гаргана.

Зөөлөн материалд голын урсгалыг залах ухмалын ажил хийх үнэлгээнд дор дурдсан ажлын зардлыг тооцон оруулна. Үүнд:

- Аливаа гүн ба гольдролын өргөн хүртэл хийх ухмал
- Ухмалын хажуу талууд ба суурийг хэлбэржүүлж тэгшлэх
- Ухмалын материалыг ашиглагдахгүй материалын талбайд зөөвөрлөх
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307-г хангахтай холбоотой зардлууд

и/ Зүйл: Хатуу материалын ухалт хийхэд дэд-зүйл 1308 (ж)-ын дагуу гарах нэмэлтүүд

Нэгж: м<sup>3</sup>

Энэ техникийн шаардлагын дэд зүйл 1308 и/д хамаарах хатуу материалын ухмалын ажлын хэмжих нэгж нь куб метр байна. Хатуу материалын ухмалын эзэлхүүн нь ухмалын дагуу инженертэй зөвшилцсөн зайд хэмжсэн дундаж хөндлөн огтлолын талбайг хатуу материал гаргаж авах ухмалын уртад үржүүлсэн үржвэртэй тэнцүү байна. Хөндлөн огтлолын талбайг ухмал хийхээс өмнө хатуу материалын орой хэмжсэн төвшин ба хатуу

The rate for excavate for structures in soft material shall include for the costs of:

- excavation to any depth instructed by the Engineer or shown on the Drawings,
- shaping and trimming of those faces of the excavation that shall have concrete cast against them,
- compaction of the excavated surfaces upon which foundations shall be placed,
- backfilling with the excavated material or selected material,
- removing the excavated material to spoil if it is unsuitable or surplus to requirements, and,
- complying with the requirements of Clauses 1307 of this Specification.

No separate payment beyond the rates and prices for construction of embankments shall be made for providing fill above ground level at locations adjacent to structures.

(i) Item: Excavate for river training in soft material

Unit: м<sup>3</sup>

The unit of measurement for excavate for river training in soft material shall be the cubic meter. The volume shall be calculated as the product of the average end areas measured at intervals of not greater than 10 m along the centreline of the area to be excavated and the length of the excavation. The end areas shall be calculated from existing ground levels or existing river or stream profiles taken prior to commencement of excavation and the cross-section shown on the Drawings or instructed by the Engineer.

The rate for excavate for river training in soft material shall include for the costs of:

- excavation to any depth and to any bed width,
- shaping and trimming the sides and base of the excavation,
- disposal of the excavated material to spoil, and,
- compliance with the requirements of Clauses 1307 of this Specification

(j) Item: Extra over Sub-Clause 1308 (h) for excavation in hard material

Unit: м<sup>3</sup>

The unit of measurement for hard material encountered in any excavation covered by Sub-Clauses 1308 (h) of this Specification shall be the cubic metre. The volume of hard excavation shall be calculated as the product of the average end areas measured at intervals agreed with the Engineer along the centreline of the excavation and the length over which the hard material is encountered. The end areas shall be calculated

материал гаргаж авсаны дараахи төвшин буюу тодорхойлсон төвшинд хүртэл хэмжсэн түвшнээс тооцоолно.

Эзэлхүүнээрээ 0.75 м<sup>3</sup>-ээс том хэмжээтэй чулуу бүхий ухмалаас гарах хатуу материалын эзэлхүүнийг түүнийг зөөх тээврийн хэрэгслийн сул эзэлхүүний 50%-иар бодож төлбөр хийнэ.

Хатуу материалын ухмалын дэд зүйл 1308 (и) дахь нэмэлт ухмалын үнэлгээнд аливаа гүнд хийсэн ухмалын зардал ба энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307 (б), (в)-ийг хангахтай холбоотой зардлыг тооцож оруулна.

й/ Зүйл: Шүүрүүлэх материал

Нэгж: м<sup>3</sup>

Шүүрүүлэх материалыг хэмжих нэгж нь куб метр байна. Материалын эзэлхүүнийг шүүрүүлэх материалаар буцааж дүүргэхээр зааварласан талбайг уг материалыг тавих дундаж гүний хэмжээгээр үржүүлсэн үржвэрээр тооцолж гаргана.

Шүүрүүлэх материалын үнэлгээнд дор дурдсан ажлуудын зардлыг тооцолж оруулна.

- Материалыг олборлох
- Тодорхой гүнд буцаан дүүргэлт хийх
- Бүх шаардлагатай тээвэрлэлт
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307-г хангахтай холбоотой зардлууд

к/ Зүйл : Зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материал

Нэгж: м<sup>3</sup>

Зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалыг хэмжих нэгж нь куб метр байна. Материалын эзэлхүүнийг зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалаар буцааж дүүргэхээр зааварласан талбайг уг материалыг тавих дундаж гүний хэмжээгээр үржүүлсэн үржвэрээр тооцоолж гаргана.

Зохистой ширхэгтэй дүүргэгч материалын үнэлгээнд дор дурдсан ажлуудын зардлыг тооцоолж оруулна.

- Материалыг олборлох
- Тодорхой гүнд хүртэл буцааж дүүргэх
- Бүх шаардлагатай тээвэрлэлт
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307-г хангахтай холбоотой зардлууд

л/ Зүйл: Цементэн зуурмагаар бэхжүүлсэн чулуун бэхэлгээ

Нэгж: м<sup>2</sup>

Цементэн зуурмагаар бэхжүүлсэн чулуун бэхэлгээг хэмжих нэгж нь квадрат метр байна. Талбайг чулуун өрлөг хийхээр инженерийн зааварласан налууд хэмжсэн талбайгаар тооцоолно.

Цементэн зуурмагаар бэхжүүлсэн чулуун бэхэлгээний үнэлгээнд дор дурдсан зардлыг оруулж тооцно. Үүнд:

from levels taken on top of the hard material prior to excavation and levels taken after excavation of the hard material or to the levels instructed whichever are uppermost.

For payment purposes the volume of hard material resulting from the excavation of boulders greater than 0.75 m<sup>3</sup> in volume shall be taken as 50% of their loose volume in hauling vehicles.

The rate for extra over Sub-Clauses 1308 (h) for excavation in hard material shall include for the cost of excavation to any depth and compliance with the requirements of Clauses 1307 of this Specification.

(k) Item: Granular filter materials

Unit: m<sup>3</sup>

The unit of measurement for granular filter materials shall be the cubic meter. The volume of material shall be calculated as the product of the plan area instructed to be backfilled with granular filter material and the average depth of granular filter material instructed to be placed.

The rate for granular filter materials shall include for the costs of:

- providing the material,
- backfilling at any depth,
- all necessary hauls, and,
- complying with the requirements of Clauses 1307 of this Specification.

(l) Item: Selected granular fill materials

Unit: m<sup>3</sup>

The unit of measurement for selected granular fill materials shall be the cubic meter. The volume of material shall be calculated as the product of the plan area instructed to be backfilled with selected granular fill materials and the average depth of selected granular fill material instructed.

The rate for selected granular fill materials shall include for the costs of:

- providing the material,
- backfilling at any depth,
- all necessary hauls, and,
- complying with the requirements of Clauses 1307 of this Specification.

(m) Item: Grouted stone pitching

Unit: m<sup>2</sup>

The unit of measurement for grouted stone pitching shall be the square meter. The area shall be calculated as the net area, measured on the slope, instructed by the Engineer to be pitched.

The rate for grouted stone pitching shall include for the costs of:

- ухмал хийх
- ухмалын материалыг хаягдал материалын талбайд зөөвөрлөх
- нэг шугам ба төвшинд тэгшлэх
- ухмалын хажуу талууд ба суурийг нягтруулах
- чулуун бэхэлгээнд ашиглах материалыг олборлох ба өрлөг хийх
- Бүх шаардлагатай тээвэрлэлтүүд
- Энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307-г хангахтай холбоотой зардлууд

м/ Зүйл: Чулуун асгаас

Нэгж: м<sup>3</sup>

Чулуун асгаасыг хэмжих нэгж нь куб метр байна. Хийхээр зааварласан чулуун асгаасын эзэлхүүнийг зурагт үзүүлсэн буюу инженерийн зааварласан хэмжээгээр тооцоолно.

Чулуун асгаасын үнэлгээнд дор дурдсан ажлуудын зардлыг оруулан тооцно. Үүнд:

- хуурай чулуун өрлөгтэй хананы ухмал
- ухмалын материалыг тогтоосон хаягдал материал зайлуулах талбайд зөөвөрлөх
- чулуун асгаасын материалыг олборлох, дэвсэх, чулуун асгаасыг хийх
- бүх шаардлагатай тээвэрлэлтүүд

Энэ техникийн шаардлагын зүйл 1307-г хангахтай холбоотой зардлууд

- excavating,
- disposal of excavated material in a designated spoil area,
- trimming to line and level,
- compacting the sides and base of the excavation,
- providing and laying stone pitching,
- all necessary hauls,
- grouting, and,
- complying with the requirements of Clauses 1307 of this Specification.

(n) Item: Close-jointed riprap

Unit: m<sup>3</sup>

The unit of measurement for close-jointed riprap shall be the cubic meter. The volume of those jointed riprap instructed to be placed shall be calculated from the dimensions given or the Drawings or instructed by the Engineer.

The rate for close-jointed riprap shall include for the costs of :

- excavation for dry masonry perimeter walls,
- disposal of excavated material in designated spoil area,
- providing, placing and close-jointing the riprap,
- all necessary hauls, and,

complying with the requirements of Clauses 1307 of this Specification.

**БҮЛЭГ-1400. ЦЕМЕНТБЕТОН ХУЧЛАГА**  
**SECTION-1400. CEMENT CONCRETE PAVEMENT WORKS**

ЦЕМЕНТБЕТОН ХУЧЛАГА / CONCRETE PAVEMENT WORKS		ХУУДАС PAGE
1401	БҮЛГИЙН АГУУЛГА GENERAL	14-4
1402	ХАЖУУГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНГҮЙ ХЭВ ХЭРЭГЛЭН БЕТОН ХУЧЛАГА ХИЙХ PAVING CONCRETE SURFACE USING LATERAL STAY IN PLACE FORMWORK	14-4
1403	ЗААДАС ЗҮСЭХ ТӨХӨӨРӨМЖ JOINT CUTTING TOOLS	14-5
1404	ХЭВ FORMWORK	14-5
1405	ХЭВ БАЙРЛУУЛАХ PLACING FORMWORK	14-6
1406	ШОРООН ДАЛАНГИЙН ДЭЭД ҮЕ БОЛОН СУУРЬ ҮЕ БУЮУ ДЭВСГЭР ҮЕИЙГ БЭЛТГЭХ PREPARATION OF SUBGRADE, BASE COURSE AND LEVELING COURSE	14-6
1407	БЕТОН ДЭВСЭХ БА НЯГТРУУЛАХ CONCRETE MIX PLACING AND COMPACTING	14-7
1408	ГУЛСАХ ХЭВЭЭР БЕТОН ДЭВСЭХ CONCRETE PAVING WITH SLIP FORM PAVER	14-7
1409	ХӨДӨЛГӨӨНГҮЙ ХЭВЭНД БЕТОН ХУЧИЛТ ЦУТГАХ АРГА CONCRETE PAVING METHOD VIA STAY IN PLACE FORM	14-9
1410	ТУРШИЛТЫН ЗАГВАРУУД TRIAL SPECIMEN	14-9
1411	ИЛҮҮДЭЛ БЕТОНЫГ ЗАЙЛУУЛАХ БА АРМАТУР СУУЛГАХ REMOVAL OF EXCESSIVE CONCRETE AND INSTALLING REINFORCEMENT	14-9
1412	ЗААДАС JOINTS	14-9
1413	ДАГУУ ЗААДАС LONGITUDINAL JOINTS	14-9
1414	ЗААДАС ГАРГАХ MAKING JOINTS	14-10
1415	ЗААДАС ДҮҮРГЭХ JOINT FILLING	14-11
1416	АГШИЛТЫН ЗААДАС SHRINKAGE JOINTS	14-11
1417	ЗААДАС ГАРГАХ PROVISION OF JOINTS	14-11
1418	ДҮҮРГЭЛТ FILL	14-12
1419	БАЙГУУЛАЛТЫН ХӨНДЛӨН ЗААДАС CONSTRUCTION JOINTS	14-12
1420	ИЛҮҮДЛИЙГ ЗАЙЛУУЛАХ, НЯГТРУУЛАХ, ЭЦСИЙН ӨНГӨЛГӨӨ ХИЙХ REMOVAL OF EXCESSIVE MATERIALS, COMPACTION AND FINAL FINISHING	14-13
1421	МЕХАНИКААР ӨНГӨЛӨХ MECHANICAL FINISHING	14-13

	А/	ДОРГИУРГУЙ ӨНГӨЛӨХ АРГА FINISHING WITHOUT VIBRATORY	14-13
	Б/	ДОРГИУРААР ӨНГӨЛӨХ АРГА FINISHING WITH VIBRATORY	14-13
1422		ГАР АРГА MANUAL WORKS	14-13
1423		ХҮЛЦЭХ АЛДАА TOLERANCE	14-13
1424		БЕТОНЫ АРЧИЛГАА CONCRETE CURING	14-14
1425		ХЭВ ЗАДЛАХ DISMANTLING FORMWORKS	14-15
1426		ЗАМЫН БЕТОН ХУЧЛАГЫГ ХАМГААЛАХ PROTECTING CEMENT CONCRETE SURFACE OF ROAD	14-15
1427		ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	14-16

#### 1401. БҮЛГИЙН АГУУЛГА

Энэ бол бэлэн суурь буюу дэвсгэр үе дээр цементобетон хучлага барих ажил юм.

Цементбетон хучлагад хэрэглэгдэх материал нь энэхүү техникийн шаардлагын Бүлэг 200, 1500-ын шаардлагад нийцсэн байна.

Гулсах хэв хэрэглэн бетон хучлага хийх арга

Бетон хольцыг нэг явалтаар тарааж, тэгшилж, нягтруулж, өнгөлдөг гулсах хашилт бүхий бетон дэвсэгчээр дэвсэх ёстой. Бетон дэвсэгч нь өнгөлгөө заслын гар ажлыг хамгийн бага хэмжээнд хүргэсэн, нэгэн жигд тараагдсан, гэрээ болон техникийн шаардлагад заагдсан хүлцэх алдааны хэмжээнд байх гадаргуу бүхий нягт бетон хучлага гаргах чадвартай байх ёстой. Бетон дэвсэгчийн хэвтээ болон босоо байрлалыг гадна талд байх тулах утсаар тохируулдаг байх ёстой.

#### 1402. ХАЖУУГИЙН ХӨДӨЛГӨӨНГҮЙ ХЭВ ХЭРЭГЛЭН БЕТОН ХУЧЛАГА ХИЙХ

Замын хучлагын өнгөлгөө заслын ажил гүйцэтгэх машин нь хөндлөн тэгшилгээ өнгөлгөөг хүлцэх алдааны хүрээнд гүйцэтгэх чадвар бүхий хамгийн багадаа хоёр ширхэг доргиурт хавтангаар тоноглогдсон байх ёстой. Бетоныг нягтруулах доргиур нь дэвссэн бетоны бүх өргөний хэмжээнд ажиллах талбайн, гүний болон хэд хэдэн доргиурт зүүтэй байж болно. Доргиур нь бетон дэвсэгч машин, бетон өнгөлгөөний машин дээр болон тусдаа тэргэнцэр дээр сурилагдсан байж болох бөгөөд ачаалал хувиарлах төхөөрөмж, заадас, замын шороон далангийн дээд үе, хэв зэрэгтэй шүргэлцэх ёсгүй. Талбайн доргиур нь минутанд 3500-аас доошгүй удаа хэлбэлздэг байх ёстой. Харин гүний доргиур нь минутанд

#### 1401. General

This section covers construction of cement concrete pavement upon the completed base course or leveling course. The materials to be used for this cement concrete surface shall be tally with requirements of Section 200, 1500 of this technical Specifications.

#### CONSTRUCTION OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT USING SLIP FORM PAVER

Concrete mix shall be paved by a slip form paver which places, grades, compacts and finishes concrete mix through its slip form. The concrete paver shall be equipped to reduce manual works to the minimum extent, place the mix niformly and pave cement concrete surface dense within permitted tolerances of the technical specifications and contract requirements. Vertical and horizontal location of the concrete paver shall be adjusted with supporting wire at part sides.

#### 1402. PAVING CONCRETE SURFACE USING LATERAL STAY IN PLACE FORMWORK

The paving machine which completes finishing and smoothing of the pavement surface shall be at least equipped with two vibrators to make sure horizontal grading and finishing to be carried out within the extent of permitted tolerances. The compacting vibrators might have a few either deep or vibratory or field needles which operate for full width of placed concrete. The vibrators may be installed on concrete paver and concrete finisher machine or on a separate barrow. The tool disturbing load shall not touch joints, subgrade and formworks. The field vibrator shall operate fluctuating not lesser than 3500 times per minute. However, deep vibrators and



5000-аас доошгүй, доргиурт зүү нь минутанд 7000-аас доошгүй удаа хэлбэлздэг байх ёстой. Гүний доргиур болон доргиурт зүүг хэвний ойролцоо хэрэглэж байх үед минутанд 3500-аас доошгүй хэлбэлзлэлээр ажиллуулах ёстой.

#### 1403. ЗААДАС ЗҮСЭХ ТӨХӨӨРӨМЖ

Заадас зүсэх төхөөрөмж нь техникийн шаардлагад заасан хэмжээ бүхий заадас зүсэх чадалтай байх ёстой. Заадас зүсэх хөрөө нь хөрөөний төмөрт цав үүсэх хүртэл ажиллах зохих хэмжээний баталгаат хугацаатай байх ёстой. Харанхуй буюу шөнийн цагаар ажиллах үед шаардлагатай гэрэлтүүлгээр хангасан байх ёстой бөгөөд зүсэгч хөрөөнд хугацаанаасаа өмнө ан цав үүссэн үед солих зүсэгч хөрөөг нөөцөлсөн байх ёстой.

#### 1404. ХЭВ

Бетон хучлагын хажуугийн шулуун хэв нь 6мм-ээс дутуугүй зузаантай 3м-ээс доошгүй урттай металл хэв байх ёстой. Металл хэвний өндөр нь бетон хучлагын ирмэгийн зузаантай тэнцүү байх ба газар дээр суурилагдах ёроол нь өргөссөн байх ёстой. 30м ба түүнээс доош радиустай муруйн үед уян хатан буюу зориулалтын муруй хэв хэрэглэх ёстой. Хажуугийн хэв нь бетон дэвсэгч, бетон өнгөлөгч, доргиурт хавтан явж, өнгөрөх үед хөдөлгөөнгүй байлгах тусгай тоноглолоор хангагдсан байх ёстой. Хэвний хажуугийн жишүү тулаас нь хэвний өндрийн 2/3-т бэхлэгдсэн байх ёстой. Хэвний хэсгүүд нь хоорондоо нягт хөдөлгөөнгүй холбогддог хэрэгсэлтэй байх бөгөөд хэвний оройгоор 3м-т 7мм, хажуу дагуудаа 3м-т 12мм-ээс хэтрэхгүй хазайлттай байх ёстой.

vibratory needles shall operate fluctuating not lesser than 5000 and 7000 respectively.

#### 1403. JOINT CUTTING TOOLS

The machine that saws joints shall be capable of making and cutting joints as per the requirements of technical specifications. The saw which cuts surface for joints shall have effective durability to operate till cracks occur on saw blade. In case work is carried out during night the necessary lighting arrangements shall be provided. Extra blades or saws shall be kept at the site for emergency in case the active saw receives premature damage or crack thereon.

#### 1404. Form work

A straight form work at side parts of concrete paver shall not be shorter than 6 mm and thicker than 6 mm. The height of steel form work shall be equal to thickness of concrete pavement edge and bottom part that is installed on the ground shall be wider. When a paver is used at places with curves of 30 m or less radius elastic or fabricated curved form work shall be used. Lateral form work shall be strong and firm enough so that it does not move, shake when and as any concrete paver, concrete finisher or vibratory tampers are used nearby. Lateral skew support to form work shall be mounted at 2/3 of the total height of the latter. Parts of formwork shall be assembled to each other firmly and immobile and tilted at the top of formwork lesser 7 mm for 3 m and at sides 12 mm for 3 m.

#### 1405. ХЭВ БАЙРЛУУЛАХ

Хэв байрлуулах суурь нь шаардлагатай хэмжээнд хүртэл нягтруулж, тэгшилсэн хэвний суурь бүх уртынхаа хэмжээнд шороон далантай шүргэлцэхээр байх ёстой. Хэрэв шороон далангийн дээд үе буюу дэвсгэр үеийн дээд гадаргуу нь 50см уртад 20мм-ээр төслийнхөөс зөрж байвал төвгөр хэсгийг хусаж тэгшлэх, хонхор хэсэгт шороо нэмж зохих хэмжээнд хүртэл нягтруулах хэрэгтэй. Хэвийг бетон хучлага дэвсэх ажлыг тасралтгүй явуулах зорилгоор бетон дэвсэхээс өмнө байрлуулж хөндлөн ба дагуу тэнхлэгийн байрлалыг шалган тохируулсан байх ёстой. Хэвийг 3м-ийн уртад гурваас доошгүй гадсаар бэхлэх бөгөөд хэвний залгаасын 2 талд бэхлэсэн байх ёстой. Хэв нь ямарч чиглэлд хөдлөхгүйгээр маш сайн бэхлэгдсэн байх ёстой бөгөөд ямарч цэгт хэмжихэд зураг төслөөс 12мм-ээс илүүгүй зөрөөтэй байна. Хэв нь бетон дэвсэх, нягтруулах, өнгөлгөө засал хийх үед ямар нэгэн шилжилт, суулт өгөхгүйгээр бэхлэгдсэн байх ёстой. Бетон дэвсэхээс өмнө хэвийг цэвэрлэж тослосон байх ёстой.

#### 1406. ШОРООН ДАЛАНГИЙН ДЭЭД ҮЕ БОЛОН СУУРЬ ҮЕ БУЮУ ДЭВСГЭР ҮЕИЙГ БЭЛТГЭХ

Шороон далангийн дээд үе болон суурь үе буюу дэвсгэр үеийг зураг төсөлд заасан хөндлөн огтлолын хэмжээнд хүргэсэн байх шаардлагатай. Шаардлагад хүртэл нягтруулж, тэгшилж, зурагт заасан хөндлөн огтлолтой болгосон далан болон дэвсгэр үе нь бетон дэвсэх хүртэл хэлбэрээ алдаж хэв гажилтанд орохооргүй байх болно. Хэрэв ус тусгаарлах үе хийхээр зураг төсөлд тусгаагүй л бол

#### 1405. PLACING FORM WORK

Foundation upon which form work is placed shall be compacted to the satisfaction and ensured foundation of finished form work touch embankment top through its entire length. If base course top or leveling course top differs to that of the requirement by 20 mm for 500 mm length, excessive material shall be trimmed, graded and filled, if required, and compacted to the satisfaction. A formwork shall be placed in order to ensure continuous paving of concrete and location of longitudinal and horizontal centerline shall be checked and adjusted prior to commencement of concrete work. The formwork shall be fixed at least with 3 pegs at both sides for each 3 m. The formwork shall be tightly fixed and shall not be differ to the design more than 12 mm when and as random checked. The formwork shall be fixed not to shifted, yielded to any extent when concrete is paved and finished. The formwork shall be lubed before the concrete pavement starts.

#### 1406. PREPARATION OF SUBGRADE, BASE COURSE AND LEVELING COURSE

Sub base, base course and leveling course shall meet the requirements of cross section of the design. The base course and leveling course which is compacted, graded to the satisfaction and achieved cross sectional dimension given in a drawing will not be deformed till concrete work starts. Unless the design requires the subsoil drainage layer, leveling course shall maintain uniform moist

дэвсгэр үе нь бетон дэвсэх үед нэгэн жигд чийглэгтэй байх ёстой.

#### 1407. БЕТОН ДЭВСЭХ БА НЯГТРУУЛАХ

Бетон хольцыг аль болох цөөхөн дамжлага ажиллагаа явуулж дэвсэх ёстой. Энгийн тээврийн хэрэгсэлээр бетон хольцыг тээвэрлэхэд бетон хольц сууж найрлага нь өөрчлөгддөг. Тиймээс энгийн тээврийн хэрэгсэлээр тээвэрлэсэн бетон хольцыг механик дэвсэгчээр тараах ёстой. Бетон хучлагын хөндлөн заадсуудын хоорондох бетоныг тасралтгүйгээр үргэлжлүүлэн дэвссэн байх ёстой. Бетон хольцыг гараар тараах үед малтуур хэрэглэж болохгүй зөвхөн хүрэээр тараах ёстой. Шинээр дэвсэж байгаа бетон дээр ажилчид шороотой бохир гутлаар гишгэхийг хориглоно. Бетоныг техникийн шаардлагад заасан 14 хоногийн бэхжилт автал нь механик тоног төхөөрөмжийг замын бетон хучлага дээгүүр явуулахыг хориглоно. Хэрвээ өмнө хийгдсэн хажуугийн бетон зурвас дээр зөвхөн өнгөлгөө заслын ажил хийх тоног төхөөрөмж ажиллахаар байвал зэрэгцээ зурвасын бетон дэвсэх ажлыг техникийн шаардлагад өөрөөр заагаагүй бол өмнө хийгдсэн зурвасын бетон хучлагын бат бэх ААЗНТО Т97-д заасны дагуу  $35 \text{ кг/см}^2$  хүрсний дараа зөвшөөрнө. Зэрэгцээ зурвасын бетон хучлага барих үед өмнө хийгдсэн бетон зурвас дээр асгарсан бетон хольцын материалуудыг бетоны гадаргууг гэмтээлгүйгээр цэвэрлэж зайлуулна.

#### 1408. ГУЛСАХ ХЭВЭЭР БЕТОН ДЭВСЭХ

Гулсах хэвтэй бетон дэвсэгчээр хучлага барихад зэрэгцээ бетон хучлагын заадсыг

during concrete paving.

#### 1407. CONCRETE MIX PLACING AND COMPACTING

Concrete mix shall be placed limited to the minimum steps or procedures. When concrete mix is transported by ordinary trucks, there is danger of settlement occurrence of mix resulting in change of the mix. Therefore, in case the mix is transported by ordinary truck, such mix shall be spread by mechanical concrete spreader. Concrete mix between horizontal joints of concrete surface shall be continuously casted without any gap. In case concrete mix is spread manually only use of a shovel but not a rake shall be permitted. All staff shall not be permitted to step and walk over fresh concrete layer. No construction vehicles are allowed to move on the fresh concrete surface till it achieves 14 day strength. If any adjacent concrete lane which had been laid previously needs finishing work where some equipment is going to be deployed, such work, unless otherwise stated in the Technical Specification, shall be only allowed to be done when strength of the fresh concrete surface achieves  $35 \text{ kg/cm}^2$  as per the requirements of AASHTO T97. Prior to or during commencement of any concrete surface, spilled or foreign materials over existing concrete lane shall be removed not causing any damage to ongoing concrete surface.

#### 1408. CONCRETING WITH SLIP FORM PAVER

As concrete pavement is constructed using a slip form paver, special method is applied or

бетон хольцбор дүүргэхгүйн тулд стандарт арга болон туслах хэв хэрэглэдэг. Туслах хэв нь хэвний тасралтгүй байх чадварыг хангасан, хүрэлцэхүйц хэмжээтэй, металл хэв байх ёстой. Хэрэв туслах хэв хэрэглэснээр бетон хучлагын геометр хэмжээ болон хучлагын 2 талын ирмэг хэсгийг суулт гаргалгүйгээр хийх боломжгүй байвал туслах хэв хэрэглэхээс татгалзах хэрэгтэй. Туслах хэвийг, бэхлэгдээгүй үлдсэн хэсгийн урт 3м-ээс илүүгүй байхаар бэхлэнэ. Туслах хэвийг хамгийн багадаа 90 минут эсвэл орчны бетонд гэмтэл учруулахааргүй болсон үед сугалж авна.

Замын далангийн дээд үе буюу дэвсгэр үеийн гадаргуу дээр гулсах хэвтэй бетон дэвсэгчээр бетон дэвсэх үед гинжэн доор буюу хооронд нь зураг төсөлд үзүүлсэн хөндлөн огтлолоос 5мм-ээс илүү хазайлт гарах ёсгүй. Бетон хучлагын арматурын тор буюу арматур байрлуулах механик төхөөрөмж нь техникийн шаардлагад заасан хүлцэх алдааны хэмжээнд арматурыг байрлуулах ёстой. Гулсах хэвтэй бетон дэвсэгч нь шинээр дэвсэж байгаа бетон хольцыг гар ажиллагааг хамгийн бага байх хэмжээнд тараах, нягтруулах, тэгшлэх, өнгөлгөө хийх ажлыг нэг явалтаар бүрэн гүйцэтгэх ёстой. Гулсах хэвтэй дэвсэгчээр бетон хольцыг тараах, нягтруулах, тэгшлэх, өнгөлгөө хийх ажлыг гүйцэтгэхдээ бетон хольцыг тасралтгүйгээр өгч, бетон дэвсэгчийг зогсоолгүйгээр гүйцэтгэх ёстой. Бетон хучлагын эцсийн өнгөлгөөг техникийн шаардлагад заасны дагуу гүйцэтгэнэ. Бетон хучлага дэвсэж байх үед бороо орох болбол бетон дэвсэх ажлыг зогсоож шинээр дэвссэн хучлагын гадаргууг хамгаалах арга хэмжээ авна. Гулсах хэвтэй бетон дэвсэгч нь өөрөө

false work is used to prevent joints on concrete surface from being filled in concrete mix. False work shall be steel form work which ensures continuous operation of formwork and the former shall be in a sufficient number. However, if application of false work makes geometric dimension of concrete surface and edges of pavement impossible to be carried out without avoidance of settlement, it is recommended not using false work. False works shall be tied and fixed leaving length of unfixed parts not longer than 3 m. False work shall be removed after at least 90 minute or when such removal shall not threaten damage to surrounding concrete. When slip form paver is used over surface of leveling course, deflection 5 mm more than cross section of a drawing shall be not occurred under and between chains of the machine. Reinforcement laying tool of concrete paver shall be capable to lay steel bars within the tolerance given in technical specification. Slip form paver shall be capable to carry out all steps of concrete mix such as spreading, compacting, grading and finishing within one pass reducing any manual work to the minimum extent. When slip form paver is used, concrete paving shall be in continuous operation while being spread, compacted, graded and finished without shutting down the machine. Final finishing shall be carried out to concrete surface as per technical specifications. If it rains during the operation, concrete paving shall be stopped and measures to prevent the freshly distributed concrete from rain shall be taken. Slip form paver shall be a type of self driven type.

явагч байх ёстой.

**1409. ХӨДӨЛГӨӨНГҮЙ ХЭВЭНД БЕТОН ХУЧИЛТ ЦУТГАХ АРГА**

Бетоныг дэвссэний дараа хэвний бүх уртад болон тэлэлтийн болон агшилтын бүх заадаснуудын хоёр талаар доргиур тавих ба нэг газар 5-аас илүү секунд ажиллуулж болохгүй. Бетон хольцыг тэлэлтийн болон агшилтын заадаснуудыг байгуулах элемент дээр асгаж болохгүй.

**1410. ТУРШИЛТЫН ЗАГВАРУУД**

Гүйцэтгэгч бетоны бат бэх болон агаарын агууламжийг тодорхойлох зорилгоор цилиндр болон дам нуруу хэлбэртэй загваруудыг цутгасан байх ёстой.

**1411. ИЛҮҮДЭЛ БЕТОНЫГ ЗАЙЛУУЛАХ БА АРМАТУР СУУЛГАХ**

Илүүдэл бетоныг зурагт үзүүлсэн хөндлөн огтлолын хэмжээ хүртэл авч зайлуулна. Арматурыг бетон дэвсэхээс өмнө болон бетон дэвссэний дараа механик болон доргиурын аргаар тавьдаг. Тавигдаж буй арматур нь техникийн шаардлагад заасан нөхцлийг хангаж байх ёстой.

**1412. ЗААДАС**

Заадас нь зурагт үзүүлсэн болон техникийн шаардлагын үзүүлэлтүүдийг бүрэн хангасан байхаар хийгдсэн байх ёстой. Бүх заадас нь түүний дүүргэлтийг хийхээс өмнө өөр ямар нэг зүйл заадас руу орохоос хамгаалагдсан байх ёстой.

**1413. ДАГУУ ЗААДАС**

А. Хэмжээ. Дагуу заадсын өргөн нь зурагт заасны дагуу байх ба гүн нь хучлагын зузааны гуравны нэгээс багагүй байна.

**1409. CONCRETE PAVING METHOD VIA STAY IN PLACE FORM**

Vibrators shall be applied along the entire length of formwork and both sides of all expansion and shrinkage joints and vibrators shall be not applied longer than 5 second in one place. Concrete mix shall not be poured over components where expansion and shrinkage joints are laid.

**1410. TRIAL SPECIMEN**

The contractor shall prepare cylinder and beam shaped specimen in order to determine strength and air content of concrete.

**1411. REMOVAL OF EXCESSIVE CONCRETE AND INSTALLING REINFORCEMENT**

Excessive concrete shall be removed upto cross sectional dimension shown in a drawing. Reinforcement shall be laid prior to and after concrete is placed via mechanical and vibratory means. The steels for reinforcement shall meet the requirement of technical specifications.

**1412. JOINTS**

Joints shall be made fully meeting requirements of drawing and technical specifications. All joints shall be fully prevented from being filled in foreign materials before proper filling is carried out.

**1413. LONGITUDINAL JOINTS**

A. Dimension. Width of longitudinal joints shall be same of a drawing and the depth shall be less than 1/3 of thickness of concrete surface.

Б. Хөндлөн шилбэ төмөр. Зурагт заасан материал, урт, голч, хэмжээ, хоорондын зай бүхий хөндлөн шилбэ төмрийг дагуу заадсанд тэгш өмцөг үүсгэн бетон хучлагын зузааны хоёрны нэг орчим гүнд суулгаж өгнө. Хөндлөн шилбэ төмрийг бетон дэвссэний дараа механик төхөөрөмжөөр суулгах буюу бетон дэвсэхээс өмнө хөдөлж шилжихээс найдвартай хамгаалж байрлуулдаг. Хөндлөн шилбэ төмрийн хэмжээ, хөндлөн огтлол, суулгах хоорондын зайг бетон хучлагын зузаан, өргөн, хучлагын сууриас хамааруулан тодорхойлдог. Гулсах хэвтэй бетон дэвсэгчээр бетон хучлага барих үед хөндлөн шилбэ төмрийг механик төхөөрөмжөөр шаардлагатай байрлалд нь суулгаж өгөх ёстой. Зэргэлдээ хоёр зурвасыг салангид гүйцэтгэх үед хөндлөн шилбэ төмрийн бетонд орохгүй хэсэгт хамгаалалт хийж эхний зурвасыг хийхдээ суулгах буюу хоёр хэсэг шилбэ төмөр хэрэглэдэг.

#### 1414. ЗААДАС ГАРГАХ

Дагуу заадсыг бетон дэвсэх үедээ гаргаж болох ба бетон дэвссэний дараа хөрөөдөж гаргаж болдог. Дагуу заадсыг бетон цутгаснаас хойш 4-24 цагийн дараа хөндлөн заадас гаргасны дараа шууд хөрөөдөж гаргадаг. Заадас гаргаж байх үед бетон хучлага дээр зөвхөн заадас зүсэгч хөрөө байлгахыг зөвшөөрнө. Заадсыг гаргасны дараа шууд 7 м-ээс багагүй өргөнтэй полиэтилен материалаар хучих бөгөөд захуудыг нь адгезионны материалаар наадаг.

B. Horizontal steel bar. Steel bar made of materials and with length, diameter, dimension given in a drawing shall be inserted upto 2/3 of concrete surface thickness creating right angle to longitudinal joints. Horizontal steel bars shall be laid with mechanical tools after concrete being placed and it shall be securely placed and protected from being moved or shifted before concrete is placed. Dimension, cross section, space between bars shall be dependent on thickness and width of concrete surface and layer beneath the concrete surface. When concrete is laid by slip form paver horizontal steel bars shall be placed in required places via mechanical means. When two separate concrete lane surfaces are placed separately protection shall be made to part, where no concrete mix is laid, of horizontal steel bars and when first portion is made it is inserted or two separate steel bars are used.

#### 1414. MAKING JOINTS

Longitudinal joints may be sawn and formed after concrete is laid. Longitudinal joints are made during concrete paving and sawn after concrete is laid. Longitudinal joints are sawn upon the completion of horizontal joints in 4-24 hours after concrete casting. While forming joints only a saw cutter for joints shall be permitted to be placed over concrete surface. Immediately after forming the joints, it shall be covered with polyethylene materials not lesser than 7 m and edges shall be pasted with adhesion materials.

#### 1415. ЗААДАС ДҮҮРГЭХ

Замын хөдөлгөөн нээхээс өмнө бетоны бэхжилтийн хугацаанд заадсуудыг дүүргэсэн байх ёстой. Дүүргэлт хийхээс өмнө заадсыг элсээр үлээлгэж, цэвэрлэн масло тос орохоос хамгаалагдсан агаараар үлээлгэж цэвэрлэсэн байх ёстой. Дүүргэлт хийх үед заадас бүрэн цэвэрлэгдсэн хуурай гадаргуутай байх ёстой. Дүүргэлтийг зурагт үзүүлсэн гүнээс илүү гүнд хийхээс болгоомжилж, дүүргэлт хийхээс өмнө заадсыг зурагт заагдсан нэг ижил түвшинд хүртэл техникийн шаардлага хангасан утас буюу олсон материалаар дүүргэсэн байх ёстой. Халуунаар хэрэглэдэг заадас дүүргэгч материалыг замын хучлагынхэм +10 хэмээс доош үед хэрэглэж болохгүй. Силикон болон бусад хүйтнээр нь хэрэглэдэг заадас дүүргэгч материалуудыг техникийн шаардлага болон үйлдвэрлэгчийн гаргасан зааврын дагуу хэрэглэнэ. Заадас дүүргэгчийн дээд гадаргуу нь бетон хучлагын дээд гадаргуугаас 6мм-+3мм-ийн дор байх ёстой.

#### 1416. АГШИЛТЫН ЗААДАС

Агшилтын заадас нь зурагт үзүүлсэн газарт хийгдэнэ. Бетон дэвсэхэд шууд гаргасан болон хөрөөдөж гаргасан заадас нь хучилтын П/3 буюу хамгийн бага гүнтэйгээр, зам барилгын ажлын технологийн гаргаж болох хамгийн бага өргөнтэйгөөр хийгдсэн байх ёстой. Заадсыг дүүргэхээр сонгосон дүүргэгч материалаас хамаарч заадсын өргөнийг сүүлд гүйцээж хөрөөдөж хийдэг.

#### 1417. ЗААДАС ГАРГАХ

Заадсыг бетонд суулт гарахаас өмнө хөрөөдөж гаргана. Хөрөөдөж байх үед заадасын ирмэг эмтэрч бутрахааргүй байх ёстой. Заадасыг бетон дэвссэнээс хойш 4-24

#### 1415. JOINT FILLING

Joints shall be filled in during the curing period before a road is opened for traffic. Prior to filling, joints shall be compressed with sand and cleaned and prevented from lubrication and fuels. During the filling joints shall be fully cleaned and dried. To avoid that filling goes deeper than necessary as per a drawing, joints shall be filled in wires or jute rope upto uniform level shown in a drawing as per requirements of technical requirements. Any materials which are used heated for filling in joints shall not be used when temperature of road surface is less than +10°C. Cold materials such as silicon shall used as per requirements of technical specifications and instruction of manufacturer. Top surface of joint filler shall be lower 6 mm + 3 mm from top surface of concrete surface.

#### 1416. SHRINKAGE JOINTS

Shrinkage joints are provided in places shown in a drawing. Joints which are directly made during concrete placing or by sawn shall be made upto minimum depth of surface and minimum possible width which can be provided because of a particular road work technology. Width of joints are sawn to the required dimension at later stage depending on materials used for joint filler.

#### 1417. PROVISION OF JOINTS

Joints are sawn before settlement developed in the concrete. Edges shall be not broken when being sawn. Joints shall be provided by being sawn within 4-24 hours after placing concrete before uncontrollable cracks may be

цагийн дотор бетонд үүсэх суултаас болж хянах боломжгүй ан цав үүсэж эхлэхээс өмнө хөрөөдөж гаргасан байх ёстой. Хэрэв ан цав үүсэж эхэлсэн бол туслах хөрөө хэрэглэн заадсыг үргэлжлүүлэн гаргана. Заадсыг төслийн хэмжээнд хүртэл гаргах, өргөтгөх ажлыг бетон дэвсэснээс хойш 72 цаг өнгөрсний дараа гүйцэтгэнэ.

#### 1418. ДҮҮРГЭЛТ

Заадсыг дүүргэхийн өмнө заадас нь тухайн заадсыг дүүргэхээр сонгож авсан дүүргэгчийн төрөлд тохируулан зураг төсөлд заасан хэмжээнд хүртэл хийгдсэн байна. Харин бэлэн эластомераар дүүргэх тохиолдолд дүүргэгчийг заадаст барьж байхын тулд заадсын хананд адгезионный материал түрхэх ёстой. Бэлэн эластомер хэрэглэн заадсыг дүүргэх үед дүүргэгч материалыг гэмтээлгүй, мушгиа үүсгэлгүйгээр уртааш сунах хэмжээг 5%-иас хэтрүүлэхгүйгээр хийх механизм, тоног төхөөрөмж хэрэглэн хийнэ. Дүүргэгчийг тасралт, зай үүсгэлгүйгээр үргэлжлүүлэн хийнэ.

#### 1419. БАЙГУУЛАЛТЫН ХӨНДЛӨН ЗААДАС

Хучлагын бетон дэвсэж байх үед бетон дэвсэгч 30 минутаас илүү хугацаагаар зогссон үед байгуулалтын хөндлөн заадас гаргадаг. Гэхдээ өмнө гаргасан хөндлөн заадаснаас 3м-ээс бага зайнд ямар нэгэн шалтгаанаар ажил зогссон үед өмнөх заадас хүртэлх бетоныг хуулж зайлуулна. Байгуулалтын хөндлөн заадсыг ажлын өдөр дуусах бүрт байгуулж, тохирох хаалт байрлуулна.

developed due to the settlement. Once and after cracks started developing joint cutting shall be continued using auxiliary saw. Making and widening joints upto the required extent shall be carried out in 72 hours after laying of concrete surface.

#### 1418. FILLING

Joints shall be made upto required dimensions as per drawings subject to filler type before filling starts. In case joints are filled in ready made elastomeric, an adhesive binder materials shall be applied to wall of joints in order to paste fillers to joints. When such elastomeric material is used for filling, a tool or a machine which elongate the material no more than 5% of tolerance shall be used not damaging it nor creating spiral. Filling shall be carried out continuously without any gap.

#### 1419. CONTRACTION JOINTS

In case a concrete paver stops longer than 30 minute during concrete paving process, contraction joints shall be provided. However, a paver happens to stop within 3 m after previously made contraction joint, whole concrete surface upto previous joint shall be removed. When working time is over, a contraction joint shall be made and proper barrier is provided.



<p><b>1420. ИЛҮҮДЛИЙГ ЗАЙЛУУЛАХ, НЯГТРУУЛАХ, ЭЦСИЙН ӨНГӨЛГӨӨ ХИЙХ</b></p>	<p><b>1420. REMOVAL OF EXCESSIVE MATERIALS AND FINAL FINISHING</b></p>
<p><b>Дараалал</b></p>	<p><b>Sequence</b></p>
<p>Энэ ажлыг гүйцэтгэхдээ илүүдэл бетоныг зайлуулах, нягтруулах, гадаргууг өнгөлөх, цементийн сүүг зайлуулах, шаблонуор зах ирмэг, гадаргууг шалгах, эцсийн өнгөлгөөг хийх гэсэн дарааллаар гүйцэтгэнэ. Уг ажлыг гүйцэтгэхдээ ажилчид замын хучлагын гадаргууд саадгүйгээр очиж ажил гүйцэтгэх туслах гишгүүр, тавцан бусад туслах төхөөрөмж байрлуулсан байна. Өнгөлгөө, заслын ажлыг хөнгөвчлөх зорилгоор хучлагын гадаргууд ус асгахыг хориглоно.</p>	<p>Sequence of this work item is removal of excessive concrete, compaction, finishing, removal cement milk, checking edges, surfaces with straight edge, then final finishing. To make this work easier and more efficient supporting stairs, platform and other accessories shall be provided to ensure smooth access to construction site. Spreading water over the surface shall not be permitted for finishing works.</p>
<p><b>1421. МЕХАНИКААР ӨНГӨЛӨХ</b></p>	<p><b>1421. MECHANICAL FINISHING</b></p>
<p><b>А.Доргиургүй өнгөлөх арга</b></p>	<p><b>A.Finishing without vibrator</b></p>
<p>Бетон хольцыг дэвсэж тараасны дараа илүүдэл бетоныг зайлуулж бетон өнгөлгөөний машинаар тэгшилгээ, өнгөлгөөний ажлыг гүйцэтгэнэ. Өнгөлгөөний машин нь бетон хучлагын гадаргуу дээгүүр шаардлагатай нягтрал, гадаргуугийн өнгөлгөө хийгдтэл дахин давтан явна. Бетон өнгөлгөөний машины анхны явалтын үед тэгшлэх хавтангийн өмнө түүний бүх уртын хэмжээнд жигдхэн хэмжээний бетон хольц түрэгдэж явах ёстой. Бетон өнгөлгөөний машин хэвний дээгүүр тусгай зориулалтын хэвний ирмэг цэвэрлэгчтэй явах ёстой бөгөөд хэвэн дээр хавтанг өргөж буулгах, савлах, зэрэг өнгөлгөө заслын ажлын нарийн тохиргоо алдагдуулсан үйлдэл хийлгүйгээр явж өнгөрөх ёстой.</p>	<p>Upon completion of concrete mix excessive materials shall be removed and finishing shall be carried out by means of concrete finishing machine. Finishing machine shall operate over the concrete surface till the surface receives required compaction and surface dressing. During the first pass of concrete finishing machine concrete mix of uniform quantity shall be hauled in front of grading panel to its entire length. When concrete finishing machine runs over form work the former shall be equipped with special edge cleaner designed for form work. It shall also avoid doing any actions and movements uplifting, loading, packing and etc. which may threaten precise calibration of finishing works.</p>
<p><b>Б. Доргиураар өнгөлөх арга</b></p>	<p><b>B. Finishing with vibrator</b></p>
<p>Бетон доргиураар өнгөлөхдөө хэрэглэж буй өнгөлгөөний машин нь зураг төсөлд заасан өнгөлгөө, заслыг гаргах техникийн шаардлагыг бүрэн хангасан байх ёстой. Заадас, хэвний</p>	<p>When and as a finishing machine which is equipped with vibrator is used for concrete surface, it shall be fully met requirements of technical specification for finishing and</p>

ойр орчим зэрэг газарт доргиурын аргаар шаардлагын хэмжээнд хүртэл өнгөлгөө заслын ажил гүйцэтгэж чадахгүй бол өөр тоноглол хэрэглэж өнгөлгөө заслын ажлыг гүйцэтгэнэ.

#### 1422. ГАР АРГА

Гараар өнгөлгөө заслын ажлыг зөвхөн дараах нөхцөлд хэрэглэж болно. Үүнд:

1. Бетон дэвсэх, өнгөлгөө хийх машин тоног төхөөрөмж эвдэрсэн тохиолдолд
2. Бага буюу их хэмжээний өргөнтэй механик тоног төхөөрөмж хэрэглэж болохооргүй хэсэгт гар арга хэрэглэнэ.

#### 1423. ХҮЛЦЭХ АЛДАА

Замын бетон хучлагын тэгш байдлыг 3м-ийн рейкээр шалгаж хүлээн авна. Хучлагын гадаргуу дээр тавьсан рейкний доогуурх хөндий зай нь 5мм-ээс илүү байх ёсгүй. 5мм-ээс илүү хонхор гарсан хэсгийг тэгшлэх төхөөрөмжөөр дахин тэгшлэх хэрэгтэй.

#### 1424. БЕТОНЫ АРЧИЛГАА

Бетоны өнгөлгөө, заслын ажил хийж дуусангуут хучлагын гадаргууг эвдрэхээс хамгаалж шинээр тавьсан бетон хучлаганд арчлалт хийж эхлэх ёстой. Бетоны гадаргуу нь өнгөлгөө, заслын ажил хийж дуусах хооронд 30 минутаас илүү ил задгай байж болохгүй. Гадна агаарын температур +2 хэмээс доош орсон нөхцөлд бетон хучлага хийх ажлыг бүрэн зогсоож, бетон хучлага хөлдөхөөс хамгаалж дулаалга хийх ёстой. Дулаалгыг 10 хоног үргэлжлүүлэн хийх ба ААЗНТО т97-ын дагуу бетоны шахалтын бат бэх 170 кг/см<sup>2</sup> хүрсэн үед арчлалтыг зогсооно.

Агаарын дулаан +2 хэмээс дээш байх үед

dressing. If finishing and dressing can not be done to the satisfaction in proximity of joints and form works, such works can be done by means of other tools.

#### 1422. MANUAL WORKS

Manual finishing works are allowed only for following cases:

3. When concrete paver and concrete finisher are out of service due to any reasons,
4. In places where small or over sided equipment can not work or be operated.

#### 1423. Tolerance

Surface regularity of road shall be checked with 3 m straight edge. Gap between straight edge and pavement surface shall not be more than 5 mm. if a gap is more than 5 mm, such places shall be graded with grading machine.

#### 1424. CONCRETE CURING

As soon as concrete finishing and dressing is over, curing shall be immediately applied to fresh concrete to prevent surface from damage. Concrete surface shall not be exposed or left naked longer than 30 minutes during finishing and dressing works. Concrete surfacing shall be completely stopped when ambient temperature drops below +2°C and heating arrangement shall be taken to prevent concrete from gettings frozen. Heating arrangement shall continue for 10 days and concrete curing shall be stopped when compressive strength achieves 170 кг/см<sup>2</sup> as per requirements of AASHTO T 97.

When ambient temperature is above +2, as

бетон хучлагын өнгөлгөө заслын ажил дуусангуут ус үл нэвтрүүлэх хальс бий болгож арчилна. Ус үл нэвтрүүлэх хальс нь цагаан өнгө агуулсан байх ёстой. Ус үл нэвтрүүлэх хальсыг нэг хавтгай дөрвөлжин метр талбайд 0.25 литр байхаар тооцоолж, салхинаас хамгаалах хаалттай механик холигчтой тоосруулагчаар жигдхэн цацаж тараана. Энэ хамгаалах хальсыг 72 цагийн турш байлгах ёстой. Хамгаалах хальсны бүрэлдэхүүн нь бетоны гадаргууд цацсаны дараа 30 минутын дотор хатуурч хальс болох ёстой.

#### 1425. ХЭВ ЗАДЛАХ

Хэвийг бетон цутгаснаас хойш 12 цаг өнгөрсний дараа авна. Хэвийг бетон хучлагын зах, ирмэгийг аль болох эвдэлгүйгээр задлаж авах ба эвдрэл гарсан тохиолдолд шинэ хольцоор засварлана. Хэвийг задласны дараа хамгаалалтгүй бетоны гадаргууг хальсан материал цацаж хамгаална.

#### 1426. ЗАМЫН БЕТОН ХУЧЛАГЫГ ХАМГААЛАХ

Бетон хучлагыг хийсний дараа түүнийг хамгаалах ажлыг, ажил эхлэхээс өмнө үйлдвэрлэлийн ажлын төлөвлөгөөнд тусгасны дагуу зохион байгуулна. Авто тээврийн хөдөлгөөн зохицуулах, тэмдэг тэмдэглэгээг зохистой газруудад тавих, шаардлагатай газарт бетон хучлага дээгүүр явган зорчигч өнгөрүүлэх гүүр тавцан тавих, авто тээврийн хөдөлгөөнийг тойруулан өнгөрөөх түр зам гаргах гэх мэт ажлуудыг зохион байгуулна.

soon as finishing and dressing of concrete surface is completed, water proof film shall be created for curing. Such film shall contain white color. Estimating 0.25 liter film per m<sup>2</sup> proper material shall be evenly spread by diffuser with wind shed and automatic mixer. Protection film shall be kept for 72 hours. Components of protective film shall be capable to get hardened within 30 minutes after spreading and create film.

#### 1425. DISMANTLING FORMWORK

Form work shall be dismantled after 12 hours upon concrete paving. Form work shall be dismantled and removed from structure reducing damage to edge of concrete pavement to the minimum extent and if there are any damages, they shall be rectified with fresh concrete mix. Concrete surface which is left unprotected upon dismantle formwork shall be protected with film spread.

#### 1426. PROTECTING CEMENT CONCRETE SURFACE OF ROAD

Upon dismantle of formwork, protection work shall be carried out as per the work plan which was approved prior to commencement of construction work. Protection works including provision of road signs and road markings, construction of temporary bridges, culverts to enable access of pedestrian over the concrete surface, construction of deviation for traffic etc shall be carried out.

1427. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР	1427. MEASUREMENT AND PAYMENT
<p>Авто замын цементобетон хучлагыг ажил нь бүрэн хийгдэж хүлээн авсан хавтгай дөрвөлжин метрээр хэмждэг. Хэмжилт хийхдээ уртыг замын тэнхлэгийн дагуу хэмжиж өргөнийг зурагт үзүүлсэн хөндлөн огтлолын хэмжээгээр авдаг. Бетонд хийсэн хөндлөн шилбэ, арматурын хэмжээг килограммаар хэмжинэ. Бетон хучлагын зузааныг өрөмдөж авсан сорьцоор тодорхойлох бөгөөд 6мм-ээс илүү зузаан буюу 25мм-ээс илүү нимгэн байх үед хүснэгтэнд заасан үнийн тохируулга хэрэглэнэ.</p>	<p>Measurement of road cement concrete surface is carried out based on completed and accepted works with unit of square meter. Length of road shall be measured along the road centerline and width shall be measured on the basis of cross section. Steel bars and reinforcement of concrete structure is measured as per kg. Thickness of cement concrete shall be measured based on thickness of a core sample taken from pavement and if thickness is found thicker that 6 mm and thinner than 25 mm, price adjustment shall be made as shown in the table.</p>
Insufficient dimension of surface in mm	Maximum payable amount in %
0-6	100%
6-9	80%
9-11	72%
11-14	68%
14-19	57%
19-25	50%

**БҮЛЭГ-1500. БЕТОНЫ АЖИЛ**  
**SECTION-1500. CONCRETE WORKS**

БЕТОНЫ АЖИЛ / CONCRETE WORKS		ХУУДАС
		PAGE
1501	БҮЛГИЙН АГУУЛГА SCOPE OF SECTION	15-7
1502	ТОДОРХОЙЛОЛТ DEFINITIONS	15-7
1503	МАТЕРИАЛ MATERIALS FOR CONCRETE	15-7
	(a) Ерөнхий	
	(a) General	15-7
	(б) Цемент	
	(b) Cement	15-9
	(в) Чулуун материалд тавигдах ерөнхий шаардлага	
	(c) General requirements for aggregates	15-10
	(г) Жижиг ширхэглэлтэй чулуун материал	
	(d) Fine aggregate	15-11
	(д) Том ширхэглэлтэй чулуун материал	
	(e) Coarse aggregate	15-12
	(e) Чулуун материалын шинжилгээ	
	(f) Testing aggregates	15-12
	(1) Зөвшөөрөл авахад шаардлагатай шинжилгээ	
	(1) Acceptance testing	15-13
	(2) Байнга хийгдэх шинжилгээ	
	(2) Compliance testing	
	(ё) Бетон хольцонд хэрэглэх ус	15-13
	(g) Water for concrete and mortar	
	(ж) Нэмэлтүүд	15-14
	(h) Admixtures and cementitious extenders	
1504	БЕТОН ХОЛЬЦНЫ ОРЦЫГ ТОГТООХ THE DESIGN OF CONCRETE MIXES	15-16
	(a) Бетоны марк ба бетон шоо болон цилиндрийн бат бэхийн харьцаа	15-16
	(a) Grade of concrete and relationship between cube and cylinder compressive strengths	15-16
	(б) Ус/цементийн харьцаа	15-16
	(b) Maximum water/cement ratios	15-16
	(в) Орцын норм тогтоох	15-16
	(c) Design of proposed mixes	
1505	ТАЛБАЙН ТУРШИЛТ SITE TRIAL MIXES	15-18
1506	БЕТОНЫ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ QUALITY CONTROL OF CONCRETE PRODUCTION	15-19
	(a) Дээж авах	
	(a) Sampling	15-19
	(б) Шинжилгээ хийх	
	(b) Testing	15-20
	(1) Өтгөрөл	
	(1) Consistence	15-20
	(2) Ус/цементийн харьцаа	
	(2) Water/cement ratio	15-20

	(3) Агаарын агууламж	15-20
	(3) Air content	
	(4) Хэврэгшлийн индекс	15-21
	(4) Flakiness Index	
	(5) Бетон шоог шахалтанд турших	15-21
	(5) Crushing concrete cubes	
	(в) Шооны туршилт хүчинтэй байх	15-21
	(c) Valid cube results	
	(г) Бетоны бат бэхийн шалгуур үзүүлэлтүүд	15-22
	(d) Acceptance criteria for characteristic strength concrete	
	(д) Шаардлага хангаагүй туршилтууд	15-22
	(e) Non-compliant test results	
1507	БЕТОНЫГ ХОЛИХ MIXING CONCRETE	15-23
1508	БЕТОНЫГ ТЭЭВЭРЛЭХ TRANSPORT OF CONCRETE	15-25
1509	БЕТОНЫГ ЦУТГАХ PLACING OF CONCRETE	15-26
	(a) Цутгах зөвшөөрөл	15-26
	(a) Consent for placing	
	(б) Гадаргууг бэлдэх	15-26
	(b) Preparation of surface to receive concrete	
	(в) Цутгах ажиллагаа	15-27
	(c) Placing procedures	
	(г) Усан дор бетон цутгах	15-27
	(d) Placing concrete under water	
	(д) Цутгалтыг зогсоох	15-28
	(e) Interruptions to placing	
	(е) Цутгах хэмжээ	15-30
	(f) Dimensions of pours	
	(ё) Цутгах дараалал	15-31
	(g) Placing sequence	
1510	БЕТОНЫГ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛӨӨС ХАМГААЛАХ PROTECTION OF CONCRETE FROM THE ENVIRONMENT	15-31
	(a) Ерөнхий	15-31
	(a) General	
	(б) Борооноос хамгаалах	15-32
	(b) Protection from rain	
	(в) Цаг агаарын халуун нөхцлөөс хамгаалах	15-32
	(c) Hot weather precautions	
	(г) Цаг агаарын хүйтэн нөхцлөөс хамгаалах	15-32
	(d) Cold weather precautions	
	(1) Зуурах ба цутгах	15-32
	(1) Mixing and placing	
	(2) Эхний арчлалт	15-33
	(2) Initial curing	
	(3) Усан дотор бетон цутгах	15-34
	(3) Placing concrete under water	
	(д) Сульфатын агууламж ихтэй ус ба хөрснөөс хамгаалах	15-34
	(e) Protection from soil or water with high sulphate content	

1511	БЕТОНЫГ НЯГТРУУЛАХ COMPACTION OF CONCRETE	15-34
1512	БЕТОНЫГ АРЧЛАХ CURING OF CONCRETE	15-36
	(a) Ерөнхий (a) General	15-36
	(б) Материал (b) Materials	15-37
	(1) Ус (1) Water	15-37
	(2) Шингэн мембран (2) Liquid membranes	15-37
	(3) Ус нэвтэрдэггүй хучлага (3) Waterproof sheet materials	15-38
	(в) Бетоныг арчлах аргууд (c) Methods of curing concrete	15-38
	(1) Хэв хашмалын арга (1) Formwork in-place method	15-38
	(2) Усаар арчлах (2) Water method	15-38
	(3) Шингэн мембранаар арчлах (3) Liquid membrane curing compound method	15-39
	(4) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих (4) Waterproof cover method	15-39
	(5) Халаалттай байранд арчлах (5) Heated housing method	15-39
	(6) Дулаан ба туяагаар халааж арчлах (6) Accelerated curing by steam or radiant heat	15-41
	(г) Шинэ цутгасан бетоны дулааны өөрчлөлтийг хязгаарлах (d) Limiting temperature differentials in newly placed concrete	
1513	АЖЛЫН ЗАЛГААС CONSTRUCTION JOINTS	15-41
1514	ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС EXPANSION AND CONTRACTION JOINTS	15-43
1515	УС ТОГТООГЧ WATERSTOPS	15-43
1516	ХЭВЛЭМЭЛ БУС ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ FINISHES ON UNFORMED SURFACES	15-44
	(a) UF 1 өнгөлгөө (a) UF 1 finish	15-44
	(б) UF 2 өнгөлгөө (b) UF 2 finish	15-45
	(в) UF 3 өнгөлгөө (c) UF 3 finish	15-45
	(г) Замын гадаргуун өнгөлгөө (d) Roadway surface finish	15-45
1517	ХЭВЛЭМЭЛ ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ FINISHES ON FORMED SURFACES	15-47
	(a) Ердийн өнгөлгөө (a) Ordinary surface finish	15-47



	(б) Зүлгэх өнгөлгөө	15-48
	(b) Rubbed surface finish	
1518	ТУЛАХ ТҮР БАЙГУУЛАМЖ БА ХЭВ ХАШМАЛ FALSEWORK AND FORMWORK	15-49
	(a) Тулах түр байгууламж	15-49
	(a) False work	
	(1) Ачаалал	15-49
	(I) Loads	
	(2) Суурь	15-50
	(II) Foundations	
	(3)Хазайлт	15-50
	(III) Deflections	
	(4) Чөлөөт зай	15-50
	(IV) Clearances	
	(5) Угсрах	15-51
	(V) Construction	
	(б) Хэв хашмал	15-51
	(b) Formwork	
	(1) Ерөнхий	15-51
	(I) General	
	(2) Хэв хашмалыг төсөллөх	15-52
	(II) Design	
	(3)Хэв хашмал барих	15-53
	(III) Construction	
	(4) Хэв хашмалыг бетон цутгахад бэлдэх	15-54
	(IV) Preparation of formwork before placing concrete	
	(в) Хэв хашмал ба түр байгууламж буулгах	15-54
	(c) Removal of falsework and forms	
	(1) Ерөнхий	15-54
	(I) General	
	(2) Салгах хугацаа	15-55
	(II) Striking times	
	(3)Хязгаарлалт	15-56
	(III) Extent of removal	
	ӨТГӨН БА ШИНГЭН ЗУУРМАГ	15-57
	MORTAR AND GROUT	
	(a) Ерөнхий	15-57
	(a) General	
1519	(б) Нийтлэг зориулалтаар хэрэглэх зуурмаг	15-57
	(b) Mortar for general purposes	
	(в) Нүх, халаасыг чигжих	15-58
	(c) Grouting of pockets and holes	
	(г) Суурийн хавтангуудыг чигжих	15-58
	(d) Underpinning of baseplates	
1520	БЕТОНЫ ЦУТГАЛТЫН АЖЛЫН БҮРТГЭЛ	15-58
	RECORDS OF CONCRETE PLACING	
1521	СОГОГТОЙ БЕТОНЫГ ЗАСВАРЛАХ	15-59
	REMEDIAL WORK TO DEFECTIVE CONCRETE	
1522	БЕТОНЫ АРМАТУР	15-59
	REINFORCEMENT FOR CONCRETE	

	(a) Ерөнхий	15-59
	(a) General	
	(б) Арматурт хийх шинжилгээ, туршилтууд	15-60
	(b) Testing requirements	
	(в) Арматурыг тээвэрлэх ба хадгалах	15-60
	(c) Delivery and storage of reinforcement	
	(г) Арматурыг нугалах бүдүүвч	15-61
	(d) Bar bending schedules	
	(д) Үйлдвэрлэлт	15-61
	(e) Fabrication	
	(1) Таслах ба нугалах	15-61
	(I) Cutting and bending	
	(2) Хаяглах	15-62
	(III) Identification	
	(e) Арматурын гадаргууг арчлах	15-62
	(f) Handling and surface condition of reinforcement	
	(ё) Арматурыг байрлуулах ба бэхлэх	15-62
	(g) Placing and fastening	
	(1) Ерөнхий	15-62
	(I) General	
	(2) Тулах систем	15-62
	(II) Support Systems	
	(3) Цементэн блок	15-63
	(III) Mortar blocks	
	(4) Тулгуур бэхэлгээ	15-63
	(IV) Stools and high chairs	
	(5) Арматурыг гагнах	15-63
	(V) Welding of reinforcement	
	(6) Арматурыг залгах	15-63
	(VI) Splicing of Bars	
1523	ӨӨР ХЭМЖЭЭТЭЙ АРМАТУРААР ОРЛУУЛАХ	15-64
	SUBSTITUTION BY BARS OF DIFFERENT SIZES	
1524	УГСАРМАЛ ТӨМӨР БЕТОН	15-64
	PRE-CAST CONCRETE	
	(a) Ерөнхий	15-64
	(a) General	
	(б) Угсармал хийцийн хэв	15-64
	(b) Formwork	
	(в) Угсармал хийцийн арматур	15-64
	(c) Reinforcement for pre-cast concrete structure	
	(г) Угсармал хийцийг цутгах	15-65
	(d) Fabrication	
	(д) Угсармал хийцийг бэхжүүлэх	15-65
	(e) Curing	
	(e) Угсармал хийцийн гадаргуугийн өнгөлгөө	15-65
	(f) Surface finish	
	(ё) Угсармал хийцийг зөөх, хадгалах	15-65
	(g) Delivery and storage	
	(ж) Угсармал хийцийг шалгаж турших	15-65
	(h) Testing and trial	
1525	УРЬДЧИЛАН ХҮЧИТГЭХ	15-67
	PRESTRESSING	

### 1501. БҮЛГИЙН АГУУЛГА

Энэ бүлэгт бетоны ажилд шаардагдах материал, орцын норм, холилт, тээвэрлэлт, дэвсэлт, нягтруулалт болон арчлалтын тухай заасан болно. Мөн бетоны хэв хашмал, арматурчлал болон угсармал хийцийн тухай заалтууд орсон байгаа.

### 1502. ТОДОРХОЙЛОЛТ

Хийцийн бетон гэдэг нь аль ч ангилалын, урьдчилан хүчитгэсэн болон хүчитгээгүй даацын бетоныг хэлнэ.

Хийцийн бус бетон гэдэг нь энэхүү техникийн шаардлагад нийцэх материалаас бүтсэн, зөвхөн нүх, зай завсарыг бөглөх, ул бетон болон бусад ачаалал ирдэггүй эд ангиудад хэрэглэх даацын бус бетоныг хэлнэ.

Хэвлэмэл гадаргуу гэдэг нь цутгамал бетоны хэвтэй харьцсан гадаргууг хэлнэ. Хэвлэмэл бус гадаргуу гэдэг нь хэвтээ буюу бараг хэвтээ байрлалтай, тараах тэгшлэх аргаар үүссэн гадаргууг хэлнэ. Иймд гадаргуунд өнгөлгөө хийх шаардлагатай. Цутгалт гэдэг нь аливаа хэв хашмал, тэвш гэх мэт эзэлхүүнд бетоныг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл дүүргэхийг хэлнэ. Тулах түр байгууламж гэдэг нь хэв хашмал болон цутгасан бетоныг бэхжиж дуустал нь тулах даацын элементүүдээс бүтсэн байгууламж юм. Хэв хашмал гэдэг нь цутгасан бетоныг бэхжтэл нь шаардлагатай хэлбэрт барих түр буюу байнгын бүтэц юм.

Тогтворжилт гэдэг нь бетон хольцны урсах эсэргүүцлийг буюу өтгөрөлтийг хэлэх бөгөөд ихэнхдээ конусын суултын аргаар тодорхойлогддог. Тогтворжилтыг хэмжих өөр аргуудад нягтралын хүчин зүйл ба Вебе тогтворжилт хэмжигч ордог.

### 1503. МАТЕРИАЛ

#### (а) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч бетонд ашиглахаар төлөвлөж байгаа материалын тухай бүрэн мэдээллийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бүх материалыг зөвшөөртөл бетон дэвсэж болохгүй. Нэгэнт Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн материалыг солих буюу өөр материалаар орлуулж болохгүй.

#### (б) Цемент

Цемент нь AASHTO M85, Төрөл II стандартын портланд цементийн шаардлагыг хангасан байна. Цемент нь хялбар урсдаг, бөөгнөрөлгүй

### 1501. SCOPE OF SECTION

This section covers the materials, design of mixes, mixing, transport, placing, compaction and curing of concrete and mortar required in the Works. It also covers formwork and reinforcement for concrete.

### 1502. DEFINITIONS

Structural concrete is any class of concrete, which is used, in reinforced or non-reinforced concrete construction that is subject to stress.

Non-structural concrete is composed of materials complying with this Specification and is used only for filling voids, blinding foundations and similar purposes where it is not subjected to significant stress. A formed surface is a face that has been cast against formwork.

An unformed surface is a horizontal or nearly horizontal surface produced by screeding or trowelling to the level and finish required. A pour refers to the operation of placing concrete into any mould, bay or formwork, etc., and also to the volume that has to be filled. Pours in vertical succession are referred to as lifts. Falsework comprises the structural elements that initially support both the formwork and the placed concrete. Formwork is a structure, either temporary or permanent, provided to contain fresh concrete and support it in the required shape until it has hardened.

Consistence refers to fresh concrete's resistance to flow and is most commonly measured by the slump test. Other methods of measuring consistence include the compacting factor apparatus and the Vebe consistometer.

### 1503. MATERIALS FOR CONCRETE

#### (а) General

The Contractor shall submit to the Engineer full details of all materials that he proposes to use for making concrete. Concrete shall not be placed in the Works until the Engineer has approved the materials of which it is composed. Approved materials shall not thereafter be altered or substituted by other materials without the consent of the Engineer.

#### (b) Cement

Cement shall comply with the requirements of Type II AASHTO M85 Specification for Portland cement.

байх ба үйлдвэрлэгчээс хэгарч урагдаагүй уутанд савалсан буюу задгай байдлаар нийлүүлэгдэх ёстой. Ууттай цементийг тээврийн хэрэгслээр тээвэрлэхдээ цаг агаарын нөлөөнөөс сайтар хамгаалж тээвэрлэнэ.

Задгай цементийг тусгай зориулалтаар тоноглогдсон тээврийн хэрэгсэл эсвэл контейнэрт хийж тээвэрлэнэ.

Ууттай цементийг цаг агаарын нөлөөнөөс хамгаалагдсан хуурай, байнгын агааржуулалттай байр саванд хадгална. Шал нь чийг орохоос хамгаалагдсан ба орчин тойрны газрын түвшнээс өндөр байна.

Ууттай цементийг авчрах бүрд нэг газарт хооронд нь нийлүүлж хурааж тавина. Ууттай цементийг агаарын солилцоо явагдах боломжийг нь багасгах зорилгоор нийлүүлж хураах ба харин гадна хананд ойр хурааж болохгүй. Хэрвээ тавиур дээр хурааж байгаа бол ууттай цементийг хураах зөөх үед уутнуудыг урж гэмтээхээргүйгээр тавиурыг барьсан байх ёстой. Ууттай цементийг 3 метрээс өндөргүйгээр, өөр өөр маркийн цементийг тэмдэглэж тус тусад нь хураана. Урагдсан ууттай цементийг ажилд хэрэглэхгүй. Ууттай цементийг авчирсан дарааллаар нь хэрэглэнэ.

Задгай цементийг цаг агаарын нөлөөнөөс хамгаалагдсан силост хадгалах бөгөөд цементийн төрлийг зааж тэмдэглэсэн байна. Өөр өөр төрлийн цементийг өөр өөр силост хадгална.

Гүйцэтгэгч барилгын ажилд цемент дутагдсанаас шалтгаалан зогсохоос сэргийлэн тээвэрлэлт, цаг агаарын нөхцөл, баяр амралтын өдрүүд зэрэг хүчин зүйлүүдийг тооцон талбай дээр хүрэлцэхүйц хэмжээгээр хадгалсан байна.

Гүйцэтгэгч хатуурсан, бөөгнөрсөн эсвэл энэ техникийн шаардлагыг хангаагүй цементийг талбайгаас зайлуулна. Нэг бүтээцэд ашиглах цементийг нэг газраас авчирсан байна. Үйлдвэрлэгч буюу Гүйцэтгэгч ажилд хэрэглэх бүх цементийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн лабораторид шинжилсэн байна. Шинжилгээг техникийн шаардлагын бүлэг 200-д заасны дагуу хийнэ. Гүйцэтгэгч шинжилгээ хийсэн гэрчилгээг 2 хувь үйлдэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т ирүүлнэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шинжилгээний дүнг батлахаас нааш Гүйцэтгэгч талбайд цемент авчирч болохгүй.

Үйлдвэрлэгч буюу Гүйцэтгэгч нь үйлдвэр тус бүрээс үйлдвэрлэгдэж гараад нэгээс олон хоноогүй, шууд талбайд ирсэн цементний дээжид шинжилгээ хийнэ. Үүний адил, дээжийг

Cement shall be free flowing and free of lumps. It shall be supplied in the manufacturer's sealed unbroken bags or in bulk. Bagged cement shall be transported in vehicles provided with effective means of ensuring that it is protected from the weather.

Bulk cement shall be transported in suitably equipped purpose-built vehicles or containers.

Cement in bags shall be stored in a suitable weatherproof structure the interior of which shall be kept dry and well ventilated at all times. The floor shall be raised above the surrounding ground level and shall be constructed so that no moisture rises through it.

Each delivery of cement in bags shall be stacked together in one place. The bags shall be closely stacked so as to reduce air circulation but shall not be stacked against an outside wall. If pallets are used, they shall be constructed so that bags are not damaged during handling and stacking. No stack of cement bags shall exceed 3 m in height. Different types of cement in bags shall be clearly distinguished by visible markings and shall be stored in separate stacks.

Cement from broken bags shall not be used in the Works. Cement in bags shall be used in the order that it is delivered.

Bulk cement shall be stored in weatherproof silos which shall bear a clear indication of the type of cement contained in them. Different types of cement shall not be mixed in the same silo. The Contractor shall provide sufficient storage capacity on Site to ensure that his anticipated program of work is not disrupted as a result of lack of cement, taking due cognisance of factors such as transport, climatic conditions, holidays and breakdowns. Cement, which has become hardened or lumpy or fails to comply with this Specification in any way, shall be removed from the Site.

All cement for any one structure shall be from the same source. All cement used in the Works shall be tested by the manufacturer or the Contractor in a laboratory acceptable to the Engineer. The tests to be performed shall be those set out in Section 200 of this Specification. The Contractor shall supply two copies of each test certificate to the Engineer. The Contractor shall not deliver any cement to Site until such results and analyses have been submitted to and approved in writing by the Engineer. Each set of tests carried out by the manufacturer or Contractor shall relate to not more than one day's output of each cement plant, and shall be made on samples taken from cement

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсний дагуу үйлдвэр тус бүрээс талбайд ирсэн цементний 200 т бүрээс авна. Гүйцэтгэгч ажилд хэрэглэхээр талбайд хүргэгдсэн цементийн үйлдвэрлэгч, ирсэн өдөр, шинжилгээ болон юунд хэрэглэсэн тухай мэдээллийг байнга бүртгэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т 2% ирүүлнэ.

Талбайд 42 хоногоос удаан хадгалсан цементийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар зөвшөөрөгдсөн лабораторид дахин шинжилгээнд оруулна.

Энэхүү техникийн шаардлагад нийцээгүй цементийг ажилд хэрэглэж болохгүй ба ийм цементийг Гүйцэтгэгч талбайгаас зайлуулна.

(в) Чулуун материалд тавигдах ерөнхий шаардлага

Материалын эх үүсвэрийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулсан байна.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн ажилд хэрэглэж болохгүй гэж үзсэн чулуун материалыг Гүйцэтгэгч талбайгаас нэн даруй зайлуулна. Чулуун материалыг талбайд цэвэр бөгөөд тохиромжтой машинаар тээвэрлэж авчирна. Өөр хэмжээ буюу ширхэглэлтэй материалыг нэг машинаар авчирч болохгүй.

Чулуун материалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн эх үүсвэрээс авсан усаар угаах цэвэрлэнэ. Усны хангалт, хадгалалтыг Гүйцэтгэгч хариуцана. Чулуу угаасан усыг гол ба гадаргуугийн усны бусад эх үүсвэр лүү шууд хийж болохгүй. Ашигласан шавартай усыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсний дагуу дараахи аргаар зайлуулна. Үүнд:

- хээр газар луу шахаж тараах
- нүх ухах шахах
- бохирын хоолой руу хийх
- тогтонги ус руу шахах
- шүүлтүүрээр шүүх

Чулууг хэмжээ болон ширхэглэл бүрээр ангилан бага зэрэг налуу бетон шалтай тасалгаануудад тус тусад нь хадгална. Тасалгаануудын хоорондох тусгаарлагч хана нь чулуу хоорондоо холилдохгүй байхаар үргэлжилсэн хангалттай хэмжээтэй байна. Овоолсон чулуу ширхэглэлээр ялгарахгүй байх талаар Гүйцэтгэгч арга хэмжээ авна. Чулууг хэвтээ үеээр хураах ба овоолгоны өндөр 1.5м-ээс өндөргүй байна. Холих үед чийгийн агуулга

which is subsequently delivered to the Site. Alternatively, subject to the discretion of the Engineer, the frequency of testing shall be one set of tests for every 200 tonnes of cement delivered to Site from each cement plant. The Contractor shall keep full records of all data relevant to the manufacture, delivery, testing and use of all cement used in the Works and shall provide the Engineer with two copies thereof. Cement, which is stored on Site for longer than 42 days, shall be re-tested in an approved laboratory as directed by the Engineer.

Cement, which does not comply with this Specification shall not be used in the Works and it shall be disposed of by the Contractor.

(с) General requirements for aggregates

The sources of all aggregates shall be subject to the approval of the Engineer.

The Contractor shall immediately remove from the Site any aggregates that are, in the opinion of the Engineer, unsuitable for incorporation into the Works.

Aggregates shall be delivered to Site in clean and suitable vehicles. Different types or sizes of aggregate shall not be delivered in the same load. Washing of aggregates may only be carried out using fresh clean water from a source approved by the Engineer. The Contractor shall make his own arrangements in respect of water procurement and storage facilities. Water used for washing aggregate shall not be directly discharged into water courses or surface water drains.

Silty water shall only be disposed of in one of the following ways and subject to the approval of the Engineer:

- pump and spread over grassland
- pump to excavated soakaway
- pump to sewer
- pump to settling lagoon
- pass through a filtration system with or without flocculating agents

Each type or size of aggregate shall be stored in a separate bin or compartment with gently sloping concrete base. Dividing walls between compartments shall be substantial, continuous and of sufficient dimensions to ensure that no mixing of types or sizes of aggregates occurs. The Contractor shall take such measures necessary to prevent the segregation of aggregates in storage heaps. Stockpiles shall be built up in horizontal layers and shall not exceed 1.5 m in height.

нь гэнэт өөрчлөгдөхөөс сэргийлэхийн тулд чулуун овоолго нь ус тогтдоггүй, амархан урсдаг байхаар байна. Нойтон чулуун материалыг Инженер /Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ сайн хатсан гэж тодорхойлохоос нааш Гүйцэтгэгч ажилд хэрэглэж болохгүй. Гүйцэтгэгч чулуун материалын чийгийн агууламжийг тогтмол хэмжиж, холилт бүрд чулуун материал болон усны хэмжээг чулуун материалын чийгийн агууламжийг харгалзан тохируулна. Гүйцэтгэгч чулуун материалыг цаг агаарын нөлөөнөөс хамгаална.

(г) Жижиг ширхэглэлт чулуун материал

Жижиг ширхэглэлт чулуун материалд цэвэр, хатуу ба бөх, байгалийн гаралтай элс, буталсан хайрган элс эсвэл AASHTO M6 стандартад тохирох буталсан чулуун элс орно. Бүх чулуулаг материал нь 9.5 мм шигшүүрээр өнгөрөх ёстой бөгөөд хүснэгт 15-1-т үзүүлсэн ширхэглэлийн найрлагатай тохирсон байна. Материалын шаардлагатай ширхэглэлийг гаргаж авахын тулд материалыг нэгээс дээш эх үүсвэрээс хольж авч болно.

Жижиг ширхэглэлт чулуун материал нь төмрийн хольцгүй эсвэл төмрийн исэлд ороогүй байна. Мөн шаврын гялтгануур, нарийн ширхэглэлт чулуу, нүүрс бусад ялтаслаг бодис, зөөлөн эсвэл сийрэг ба органик материалуудыг агуулаагүй байна. Гэвч гүйцэтгэгч харьцуулсан шинжилгээ хийж AASHTO T71 стандартын дагуу хольцны бат бэх 7 хоногийн дараа эдгээр материалуудын үйлчлэлээр 98%-иас доош буурахгүй гэдгийг нотлож болно.

**Хүснэгт 15-1: Портланд цемент бүхий бетоны жижиг ширхэглэлт чулууны ширхэглэлийн хязгаар**

Шигшүүрийн хэмжээ	Шигшүүрээр өнгөрсөн жингийн хувь	
	Даац багатай бетон	Даацын бетон
9.5 мм	100	100
4.75 мм	95 - 100	95 - 100
1.18 мм	45 - 80	45 - 80
300 $\mu$ m	10 - 30	5 - 30
150 $\mu$ m	2 - 10	0 - 10

Аливаа 2 шигшүүрийн дунд тунаж үлдсэн жижиг ширхэглэлийн чулууны хэмжээ 45 %-иас хэтрэхгүй.

Storage heaps shall be capable of draining freely in order to avoid sudden fluctuations in the moisture content of the aggregates during batching. The Contractor shall not use wet aggregates until, in the opinion of the Engineer, they have completely drained. The Contractor shall measure the moisture content of fine aggregates continually and adjust the amounts of aggregates and water in each batch of concrete mixed to make allowance for the water content of the aggregates. The Contractor shall protect the aggregate storage heaps from inclement weather as necessary.

(d) Fine aggregate

Fine aggregate shall be clean hard and durable and shall be natural sand, crushed gravel sand or crushed rock sand complying with AASHTO M6. All the material shall pass through the 9.5 mm sieve and the grading shall be in accordance with and approximately parallel to the grading envelopes in Table 15-1. In order to achieve an acceptable grading, it may be necessary to blend materials from more than one source.

The fine aggregate shall not contain iron pyrites or iron oxides It shall not contain mica, shale, coal or other laminar, soft or porous materials or organic matter unless the Contractor can show by comparative tests, on the strength of mortar in accordance with AASHTO T71, that the presence of such materials does not reduce the relative strength at 7 days to lower than 98%.

**Table 15-1: Grading Requirements for Fine Aggregate for Portland Cement Concrete**

Sieve Size	Mass Percent Passing	
	Non-structural concrete	Air-entrained or structural concrete
9.5 mm	100	100
4.75 mm	95 – 100	95 - 100
1.18 mm	45 – 80	45 - 80
0.30 mm	10 – 30	5 – 30
0.15 mm	2 – 10	0 – 10

The amount of fine aggregate retained between any pair of successive sieves shall not exceed 45 %.

Other properties of fine aggregate shall be as set out below.

Жижиг ширхэглэлт чулуун материалын бусад шинж чанарыг дурьдвал

- (1) Жижиг ширхэглэлийн модуль нь 2,3-аас багагүй эсвэл 3,1-аас ихгүй байна
  - (2) 0,075 мм-ийн шигшүүрээр өнгөрөх жижиг ширхэглэлт чулуун материалын хэмжээ нь байгалийн буюу эсвэл буталсан хайрган элсэнд 3%, буталсан чулуун элсэнд 15%-аас хэтрэхээргүй байна.
  - (3) Хлорын агууламж жингийн 0.03 % илүүгүй байна.
  - (4) AASHTO T104 стандартын дагуу содын сульфатыг ашиглан туршилтыг 5 удаа хийсний дараа жингийн алдагдал 10%-иас бага байна.
  - (5) ASTM C 289 дагуу цахиурын шүлтийн урвалаар шалгахад чулуун материал нь урвалд орохгүй байх ёстой.
- (д) Том ширхэглэлт чулуун материал

Том ширхэглэлт чулуун материал нь AASHTO M 80 стандартыг хангасан буталсан чулуу, буталсан хайрга буюу тэдгээрийн холимог байна. Материал нь төмрийн шүлт, төмрийн гялтгануур, нүүрс, ялтаслаг бодис, зөөлөн буюу сийрэг ба органик материалуудыг бетоны шинж чанарт нөлөөлөхүйц хэмжээгээр агуулаагүй байна. Том ширхэглэлт чулуун материал нь бөөрөнхий эсвэл хурц өнцөг бүхий хэлбэртэй, хэврэгшлийн индекс нь 30%-аас хэтрэхгүй байна.

Бетонд хэрэглэх чулуун материалын хамгийн том хэмжээ хийцийн бетонд 20мм, хийцийн бус бетонд 40мм байна.

Том ширхэглэлт чулуун материалын ширхэглэлийн хязгаар хүснэгт 15-2-т үзүүлсэнтэй ижил буюу ойролцоо байна.

**Хүснэгт 15-2: Том ширхэглэлт чулуун материалын ширхэглэлийн хязгаар Шигшүүрээр өнгөрөх жингийн**

Шигшүүрийн хэмжээ	Шигшүүрээр өнгөрөх жингийн хувь		
	Чулууны хэмжээ		
	10 мм	20 мм	40 мм
50 мм	-	-	100
37.5 мм	-	-	95 -100
25.0 мм	-	100	65 - 85
19.0 мм	-	90 - 100	35 - 70
12.5 мм	100	55 - 80	25 - 50
9.5 мм	85-100	20 - 55	10 - 30

- (i) the fineness modulus shall be between 2.3 and 3.1,
- (ii) the content passing the 75 µm sieve shall not exceed 3 per cent for natural or crushed gravel sand or 15 per cent for crushed rock sand,
- (iii) the chloride content when tested with a Quantab chloride titrator shall not exceed 0.03 per cent by weight,
- (iv) after five cycles of the test in AASHTO T104 using sodium sulphate the weight loss shall be less than 10 per cent,
- (v) the aggregate shall non-reactive when tested in accordance with ASTM C 289 for alkali silica reaction.

(e) Coarse aggregate

Coarse aggregate shall be clean hard and durable crushed rock, crushed gravel, natural gravel or a combination thereof, conforming to the requirements of AASHTO M 80. The material shall not contain any iron pyrites, iron oxides, flaky or laminated material, hollow shells, coal or other soft or porous material, or organic matter in sufficient quantity to adversely affect the properties of the Concrete. The shape of the coarse aggregate shall be angular, rounded or irregular with a flakiness index of less than 30%.

The maximum nominal size of coarse aggregate shall be 20 mm for structural concrete and 40 mm for non-structural concrete.

Grading of nominal sized coarse aggregate shall be in accordance with and approximately parallel to the grading envelopes in Table 15-2.

**Table 15-2: Grading Requirements for Coarse Aggregate for Portland Cement Concrete**

Sieve Size	Mass Percent Passing		
	Nominal Size Aggregate		
	10mm	20 mm	40 mm
50 mm	-	-	100
37.5 mm	-	-	95 -100
25.0 mm	-	100	65 - 85
19.0 mm	-	90 - 100	35 - 70
12.5 mm	100	55 - 80	25 - 50
9.5 mm	85-100	20 - 55	10 - 30
4.75 mm	10-30	0 - 10	0 - 5

4.75 мм	10-30	0 - 10	0 - 5
2.36 мм	0-10	0 - 5	
1.18 мм	0-5		

2.36 mm	0-10	0 - 5	
1.18 mm	0-5		

The amount of coarse aggregate retained between any pair of successive sieves shall not exceed 45%.

Аливаа 2 шигшүүрийн дунд тунаж үлдсэн жижиг ширхэглэлийн чулууны хэмжээ 45 %-иас хэтрэхгүй.

Other properties of coarse aggregate shall be as set out below:

Жижиг ширхэглэлт чулуун материалын бусад шинж чанарыг дурьдвал

(i) the proportion of clay, silt and other impurities passing a 75 µm sieve shall be not more than one per cent by weight,

(1) 75µм шигшүүрээр өнгөрөх шавар, шавранцар болон бусад бохир бодис жингийн 1%-иас хэтрэхгүй,

(ii) The total shell content of aggregate shall not be more than the following:

(2) Буталсан чулууны нийт хайрсны агуулга нь дараахи хэмжээнүүдээс байна:

40 mm nominal size and above 2% of dry weight  
 20 mm nominal size and lower 5% of dry weight

40 мм ба түүнээс доош хэмжээтэй, хуурай жингийн 2%

(iii) the chloride content shall not exceed 0.05 per cent by weight when tested with a Quantab chloride titrator,

20 мм ба түүнээс доош хэмжээтэй, хуурай жингийн 5%

(iv) after five cycles of the test in AASHTO T104 using sodium sulphate the weight loss shall be less than 10 per cent,

(3) Хлорын агууламж жингийн 0.05%-иас хэтрэхгүй

(v) the aggregate shall non-reactive when tested in accordance with ASTM C 289 for alkali silica reaction,

(4) Натрийн сульфат ашиглан AASHTO T104 туршилтыг 5 удаа хийсний дараа жингийн алдагдал нь 10%-иас хэтрэх ёсгүй,

(vi) the aggregate shall have a water absorption of less than 2.5 percent when tested in accordance with AASHTO T85,

(5) ASTM C 289-ын дагуу шинжлэхэд чулуу нь шүлт цахиурын урвалд ордоггүй,

(vii) the aggregate shall have an Aggregate Crushing Value (ACV) in accordance with BS 812 of less than 30%,

(6) Материалыг AASHTO T85 дагуу туршихад ус шингээлт 2.5%-иас бага,

(viii) the aggregate shall have a Los Angeles Abrasion (LAA) in accordance with AASHTO T96 of less than 35%.

(7) BS 812-ын дагуу буталсан чулууны бутралтын индекс (ACV) 30%-аас бага,

(8) Лос-Анжелесийн элэгдлийн үзүүлэлт (AASHTOT96) 35%-иас бага байна

(f) Testing aggregates

(e) Чулуун материалын шинжилгээ

(i) Acceptance testing

(1) Зөвшөөрөл авахад шаардлагатай шинжилгээ

Before casting any concrete, the Contractor shall deliver to the Engineer sample loads of all aggregates that he proposes to use in the Works. Representative samples of each proposed source of aggregate shall be prepared by the Contractor in accordance with AASHTO T2, of minimum mass 50 kg for fine aggregate and 100 kg for coarse aggregate, and forwarded to the Engineer together with such further samples as the Engineer may require. Each, sample shall be clearly labeled to show its origin and shall be accompanied by all the information called for in AASHTO T2.

Аливаа бетоны ажил эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч чулууны дээжийг инженерт өгнө. Гүйцэтгэгч дээжүүдийг AASHTO T2 стандартын дагуу бэлдэж жижиг ширхэглэлт чулуунаас 50кг-ас доошгүй, том ширхэглэлт чулуунаас 100кг доошгүй байхаар бэлдэж, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардсан бусад дээжүүдийн хамт Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т ирүүлнэ. Дээж бүрт эх үүсвэрийг тодорхой заасан хаяг нааж AASHTO T2 стандартад тодорхойлсон бусад мэдээллийг хавсаргана.

Tests to determine compliance of the aggregates with the requirements of Sub-Clause 1503 (c) to (e) shall be carried out by the Contractor in a laboratory acceptable to the Engineer.

Гүйцэтгэгч материалыг техникийн шаардлагын 1503 (в)-(д) дэд зүйлүүдтэй нийцэж байгаа эсэхийг шалгах шинжилгээг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн лабораторид гүйцэтгэнэ. Хэрэв урьд нь зөвшөөрөгдсөн материал

If at any time tests reveal that previously accepted materials fail to comply with the Specification, their use in the Works shall forthwith be suspended pending further tests that shall be made in the



шаардлага хангахгүй байгаа нь илэрвэл уг материалыг хэрэглэхийг түр зогсоож Гүйцэтгэгч ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийг байлцуулан дахин шинжилгээ хийнэ. Шинжилгээний дүнг үндэслэн материалыг зөвшөөрөх эсэхийг шийднэ.

Хэрэв 3-аас доошгүй дараалан хийсэн шинжилгээний дүн шаардлагад нийцвэл материалыг зөвшөөрнө.

(2) Байнга хийгдэх шинжилгээнүүд

Гүйцэтгэгч барилгын ажлын явцад чулуун материал нь техникийн шаардлага болон төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөтэй нийцэж байгаа эсэхэд өдөр тутмын шинжилгээ хийж байх ёстой. Өдөр бүр талбайд ирж байгаа чулуунаас эх үүсвэр тус бүрээр дээж авч иж бүрэн шинжилгээ хийнэ. Ингэхдээ чулууны дээж тус бүр нь 250 т-оос багагүй жижиг ширхэглэлт чулуу, 500т-оос багагүй том ширхэглэлт чулууг төлөөлсөн байх ба чулуу нь нэг жигд чанарын үзүүлэлттэй байх ёстой. Хэрэв чулууны шинж чанар өөр өөр байгаа бол шинжилгээний давтамжийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тодорхойлно.

- Ширхэглэл
- Хэврэгшлийн индекс
- Уян налархай хэсгүүд
- Чийгийн агууламж
- Органик бодисын агууламж

Дээр дурьдсан өдөр тутмын шинжилгээнүүдээс гадна гүйцэтгэгч дор дурьдсан шинжилгээнүүдийг хийнэ. Үүнд:

- Чийгийн агууламж: бетоны чийгийн агууламжийг техникийн шаардлагад заасны дагуу хянахад шаардагдах давтамжаар.
- Хлорын агууламж: чулуулаг материал дахь хлорын харьцааг техникийн шаардлагын 1503-р дэд зүйлийн (г) ба (д)-д заасан хязгаар дотор барихад шаардлагатай давтамжаар.

Хэрэв хлорын агууламж өөр өөр гарч байвал Гүйцэтгэгч бетоныг бохирдуулдаг хлорын хэмжээг хэтрүүлэхгүйн үүднээс талбайд авчирсан чулууны ачаа бүрийг шинжилж үзэх шаардлагатай байж магадгүй. Ийм зориулалтаар Гүйцэтгэгч хариу нь шууд гардаг Куантаб (Quantab)-ын түргэвчилсэн аргыг хэрэглэж болох юм. Хэрэв энэ аргаар гаргасан дүнгийн талаар маргаан гарвал материалын хлорын агууламжийг BS 812 (Volhard-ын арга)-ын дагуу лабораторид тодорхойлно.

(ё) Бетон хольцонд хэрэглэх ус

Бетон хольц болон бэхжилтэд хэрэглэх ус нь тос,

presence of the Contractor and the Engineer. Thereafter acceptance or rejection of the material shall be based on such tests.

A material shall be accepted if not less than three consecutive sets of test results show compliance with the Specification.

(ii) Compliance testing

The Contractor shall carry out routine testing of aggregates for compliance with the Specification and Project Quality Control Plan during the period that concrete is being produced for the Works. The tests set out below shall be performed on aggregates from each separate source on the basis of one set of tests for each day on which aggregates are delivered to Site provided that no set of tests shall represent more than 250 tonnes of fine aggregates nor more than 500 tonnes of coarse aggregate, and provided also that the aggregates are of uniform quality. If the aggregate from any source is variable, the frequency of testing shall be increased as instructed by the Engineer.

- Grading AASHTO T27
- Flakiness Index BS 812
- Plastic fines AASHTO T176
- Moisture content "Speedy" Apparatus
- Check on organic impurities AASHTO T21

In addition to the above routine tests, the Contractor shall carry out the following tests at the intervals stated:

- Moisture content: as frequently as may be required in order to control the water content of the concrete as required by the Specification.
- Chloride content: as frequently as may be required to ensure that the proportion of chlorides in the aggregates does not exceed the limit stated in Sub-Clauses 1503 (d) and (e) of this Specification.

The Contractor shall take account of the fact that when the chloride content is variable it may be necessary to test every load in order to prevent excessive amounts of chloride contaminating the concrete. For this purpose the Contractor may elect to use a rapid field test such as the Quantab test. In the event of disagreement regarding the results of such rapid field tests, the chloride content of the aggregate shall be determined in the laboratory as described in BS 812 (the Volhard test).

(g) Water for concrete and mortar

Water used for mixing and curing shall be clean and free from injurious amounts of oils, acids, alkalis, salts, sugar, organic materials or other deleterious

хүчил, шүлт, сахар, давс, органик бодис болон бусад сөрөг нөлөөтэй бодис агуулаагүй байна. Ус нь AASHTO T26 стандартын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг нь шинжилнэ. Хэрэв инженер зөвшөөрвөл усны pH үзүүлэлт 6.0 – 8.5 хэлбэлзэнэ.

Дараахи шинж чанар бүхий усыг бетон хольцонд хэрэглэж болохгүй. Үүнд:

- давстай буюу давсархаг,
- 500 мг/л-ээс дээш хлорын ион агуулсан,
- 1000 мг/л-ээс дээш сульфатын ион агуулсан,
- 1000 мг/л-ээс дээш нүүрс буюу нүүрсний шүлт агуулсан,
- 2000 мг/л-ээс дээш нийт тэнцвэртэй бодис агуулсан.

Хэрэв бетоны бат бэхийг хангахад усны чанар тохиромжтой эсэх нь эргэлзээтэй байгаа бол усыг AASHTO M157 стандартын 1-р хүснэгтэд заасан бат бэхийн туршилтыг хийх хэрэгтэй. pH нь 8.5-аас ихтэй боловч дээр дурьдсан болон дараахи нэмэлт шаардлагыг хангасан усыг хэрэглэхийг инженер зөвшөөрч болно.

Нэгдүгээрт, шүлтний гаралыг өөрөөр хэлбэл кальци болон магнийн карбонатаас уу эсвэл натри ба калийн оксидоос уу гэдгийг тогтоох хэрэгтэй. (Na<sub>2</sub>O ба K<sub>2</sub>O).

1. Шүлтлэг орчин натри ба калийн оксидоос (Na<sub>2</sub>O ба K<sub>2</sub>O) үүссэн тохиолдолд усыг дараахи нөхцлийг хангасан байвал хольц ба арчилгаанд хэрэглэж болно. Үүнд:
  - Шинэхэн зуурсан бетон дахь шүлтний нийт хэмжээ 3 кг/м<sup>3</sup> -аас ихгүй байх,
  - Том болон жижиг ширхэглэлт чулуун материалын аль аль нь урвалд ордоггүй байх.
2. Шүлтлэг орчин кальци болон магнийн карбонатаас үүссэн тохиолдолд чулуун материал нь урвалд ордог байсан ч шинэхэн зуурсан хольц дахь шүлтний нийт хэмжээ 3 кг/м<sup>3</sup> -аас ихгүй байвал усыг хэрэглэж болно.

#### (ж) Нэмэлт бодисууд

Техникийн шаардлагатай нийцүүлэх буюу бетон хольц цутгахад нэмэлт бодис ашиглахыг Гүйцэтгэгч санал болгож болно. Нэмэлт бодисыг ашиглахаас өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулсан байна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол агааржуулагч бодисыг бетоны хүйтэнд тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлэх зорилгоор хэрэглэнэ.

Гүйцэтгэгч бетон хольцонд хэрэглэх гэж буй нэмэлт бодисын тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл мөн

substances. The water shall have a pH value between 6.0 and 8.5 and shall be subject to the approval of the Engineer and tested in accordance with AASHTO T26.

Water with following properties shall not be used for mixing or curing concrete:

- saline or brackish water,
- containing more than 500 mg/l chloride ion,
- containing more than 1000 mg/l sulphate ion,
- containing more than 1000 mg/l alkali carbonates and bicarbonates, or,
- containing more than 2000 mg/l total suspended matter.

In case of doubt regarding development of strength, the suitability of water for making concrete shall be ascertained by carrying out tests for compressive strength and time of set as specified in Table 1 of AASHTO M157.

The Engineer may at his discretion allow use of water having pH exceeding 8.5, but otherwise satisfying the criteria given above subject to the following additional criteria being satisfied.

First establish the source of alkali i.e. from carbonates of calcium and magnesium or from sodium and potassium oxides (Na<sub>2</sub>O and K<sub>2</sub>O).

1. In case the source of alkalinity is from sodium and potassium oxides (Na<sub>2</sub>O and K<sub>2</sub>O), the water may be allowed for mixing and curing provided it satisfies the following criteria:

- total contents of alkali from all the possible sources should not exceed more than 3 kg/m<sup>3</sup> of freshly mixed concrete,
- both coarse and fine aggregates are not reactive.

2. In case the source of alkalinity is from the carbonates of calcium and potassium, the water can be used, even if the aggregates are reactive provided the total contents of alkali from all the possible sources should not exceed more than 3 kg/m<sup>3</sup> of freshly mixed concrete.

#### (h) Admixtures and cementitious extenders

The use of admixtures in concrete may be proposed by the Contractor to assist him in compliance with the Specification or in placing the fresh concrete. Admixtures shall be subject to the approval of the Engineer. Air-entraining agents shall be used to increase the durability of concrete subject to frost action unless otherwise directed by the Engineer.

The Contractor shall submit to the Engineer full details of any admixture he proposes to use and the manner in which he proposes to add it to the mix. The information provided shall include but

яаж хэрэглэх тухай ажлын аргачлалаа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Үүнд

- (1) Нэг удаагийн тун, тунлах арга, илүү тунгаар ашигласан тохиолдолд гарах сөрөг үр дагавар.
- (2) Нэмэлтэд орох гол элементүүдийн химийн нэр томъёо.
- (3) Жингийн хувиар илэрхийлэгдсэн хлорын агууламж.
- (4) Үйлдвэрлэгчийн гаргасан зааврын дагуу хэрэглэхэд агааржуулах үйлчилгээ үзүүлэх хэмжээ
- (5) Нэмэлтийг урьд өмнө Монголд хэрэглэж байсан туршлага

Бетонд хэрэглэх химийн нэмэлт бодис нь AASHTO M194, агааржуулагч бодис нь AASHTO M154 стандартыг хангасан байна. Гүйцэтгэгч нь бүх нэмэлт бодисуудыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн лабораторид AASHTO T157 стандартын дагуу шинжилнэ. Агааржуулагч бодис нь удааширсан холилтын үед илүүдэл агаар үүсгэлгүйгээр техникийн шаардлагын дагуу буюу зурагт заасан хязгаарт агаарын агууламжийг нэмэгдүүлдэг байх ёстой. Агааржуулагч бодисын үйлчилгээг Гүйцэтгэгч барилгын ажилд ашиглах үйлдвэртээ туршилтын хольц дээр туршиж үзнэ. Нэмэлт бодисууд нь бетоны шинж чанарт ямар ч сөрөг нөлөө үзүүлэх ёсгүй.

Хлоридын ионы агууламж нэмэлтийн жингийн 2%-иас болон бетонд орох цементны жингийн 0.03%-иас хэтрэх ёсгүй.

Кальцийн хлоридыг буюу кальцийн хлорид агуулсан нэмэлтийг хэрэглэж болохгүй. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлгүй нэмэлт бодисуудыг хольж болохгүй. Пуццолан нэмэлтүүдийг тусад нь буюу талбайд авчрахаас өмнө цементэнд хольж хэрэглэхдээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг урьдчилан авсан байх шаардлагатай. Зөвхөн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлөөр орцолдог төмөрлөгийн зуухны шааргаас (шлакнаас) бусад тохиолдолд пуццолан материалын орц хольцон дахь

цементийн жингийн 50%-иас хэтрэхгүй. Төмөрлөгийн зуухны шааргыг (шлакийг) хольц холих үед хийж байгаа бол хольц нь AASHTO M302 стандартын шаардлагыг хангасан байх ёстой. Харин цементтэй хольж байгаа бол хольц нь AASHTO M240 стандартын шаардлагыг хангасан байх ёстой.

Шаарга дахь нүүрсний агууламж жингийн 7%-иас

not be limited to

- (i) the typical dosage, the method of dosing and the detrimental effects of an excess or deficiency in the dosage.
- (ii) the chemical names of the main active ingredients in the admixture.
- (iii) the chloride ion content, if any, expressed as a percentage by weight of admixture.
- (iv) the extent, if any, that the admixture causes air-entraining when used at the manufacturer's recommended dosage.
- (v) details of any previous uses of the admixture in Mongolia.

Chemical admixtures used in concrete shall comply with the requirements of AASHTO M194. Air-entraining admixtures shall comply with AASHTO M154. The Contractor shall have all proposed air-entraining admixtures tested, at a laboratory acceptable to the Engineer, in accordance with AASHTO T157.

In addition to the general requirements, air-entraining agents shall be capable of producing an air content in concrete mixes within the limits stated in the Specification or on the Drawings without any tendency to produce excessive air content in the event of prolonged mixing times.

The effects of a proposed air-entraining agent shall be tested by the Contractor in trial mixes produced in the plant which he proposes to use for the Permanent Works.

Workability agents shall not have any adverse effect on the properties of the concrete.

The chloride ion content of any admixture shall not exceed 2 per cent by weight of the admixture nor 0.03 per cent by weight of the cement in the mix.

Calcium chloride or admixtures containing calcium chloride shall not be used.

Admixtures shall not be mixed together without the consent of the Engineer.

The use of pozzolanic admixtures, whether as a separate material or incorporated in the cement before delivery to Site, may be permitted subject to the agreement of the Engineer.

The proportion of pozzolanic material used shall not exceed 50 percent by weight of the cement in the mix except in the case of ground iron blast furnace slag when the proportion shall be subject to the agreement of the Engineer. When ground iron blast furnace slag is incorporated during concrete batching the mixture shall comply with AASHTO M302. When ground iron blast furnace slag is blended with cement the mixture shall comply with AASHTO M240.

Fly ash shall have a carbon content not exceeding seven percent by weight. The maximum sulphate

зөвшөөрсөн бүрэлдэхүүн материалаар дараахи шаардлагад нийцүүлэн тодорхойлно. Үүнд:

- (1) Чулуун материал нь хамгийн том тооцоот хэмжээнээс 150  $\mu$ m хүртэл ширхэглэлийн нарийн хуваарьтай байна
- (2) Цементийн агууламж хүснэгт 15-4-д өгөгдсөн бетоны бат бэхийг хангахуйц хэмжээтэй байна.
- (3) Бетоны бат бэхийг хангахад шаардлагатай цементийн хамгийн бага агуулга хүснэгт 15-5-д үзүүлсэний дагуу байна. Бүтээцийн хэсгүүдийн ил гаралтын түвшинг инженер тодорхойлно.

**Хүснэгт 15-5: Цементийн хамгийн бага агууламж**

Хийцийн төрөл	Цементийн хамгийн бага агууламж (нягтруулсан бетоны 1м3 ногдох кг)
Энгийн бетон	360
Хүчитгэсэн бетон	400

- (4) бетон хольц нь арматур болон бусад бэрхшээлийг үл харгалзан цутгах болон нягтруулахад хялбар байхаар өтгөн байна,
- (5) агааржуулагч бодисыг хүснэгт 15-6-д үзүүлсэн агаарын агууламжийг хангах хэмжээгээр бетонд нэмж холино.

**Хүснэгт 15-6: Хүйтэнд тэсвэртэй чанарыг хангах агаарын агууламж**

Чулууны заагдсан хамгийн их хэмжээ	Агаарын агууламж
40 мм	5.5 %
20 мм	6.0 %
10 мм	7.5 %

- (1) Ус цементийн харьцаа нь хольцтой ажиллахад хялбар байх нөхцлийг хангахад шаардлагатай хамгийн бага хэмжээтэй, гэхдээ чулуун материал ус агуулдгийг харгалзан хүснэгт 15-4-д үзүүлсэн хэмжээнээс ихгүй байна,
- (2) AASHTO T160 стандартын дагуу тодорхойлсон бэхжсэн бетоны урт ын өөрчлөлт 0.05%-аас илүүгүй байна,
- (3) Цемент, ус ба нэмэлт бүхий хольцны хлорын ионоор илэрхийлэгдсэн хлорын нийт агууламж

requirements:

- (i) the aggregate portion shall be well graded from the nominal maximum size of stone down to the 150  $\mu$ m size,
- (ii) the cement content shall be such as to achieve the target strengths called for in Table 15-4,
- (iii) for durability and low permeability the minimum cement content shall be as shown in Table 15-5. The degree of exposure applicable to individual structural elements shall be designated by the Engineer.

**Table 15-5: Minimum Cement Content for Durability and low Permeability**

Structural Member	Minimum Cement Content (in kg/m <sup>3</sup> of Compacted Concrete)
Plain Concrete	360
Reinforced Concrete	400

- (iv) workability shall be consistent with ease of placing and proper compaction having regard to the presence of reinforcement and other obstructions,
- (v) air-entraining agents shall be added to the Concrete in sufficient quantity to produce the air contents set out in Table 15-6.

**Table 15-6: Air Content for Frost Resistance**

Nominal maximum size of aggregate	Entrained air content
40 mm	5.5 %
20 mm	6.0 %
10 mm	7.5 %

- (i) the water/cement ratio shall be the minimum consistent with adequate workability but in any case not greater than that shown in Table 15-4 taking cognizance of any water contained in the aggregates,
- (ii) the length change of hardened concrete determined in accordance with AASHTO T160 shall not be greater than 0.05 per cent,
- (iii) the total chloride content, expressed as chloride ion, arising from all constituents in a mix including cement, water and admixtures shall not exceed the following limits, expressed

нь хольц дахь цементийн жингийн хувиар илэрхийлэгдсэн дараахи хязгаараас хэтэрч болохгүй.

- Уураар бэхжүүлсэн бетон буюу сульфатанд тэсвэртэй цемент агуулсан бетонд: жингийн 0.05 %.
- Бусад хүчитгэсэн бетонд: бүх туршилтын 95%-д 0.3 % (0.5%-ээс дээш дүн гараагүй бол)

(4) Цемент, ус ба нэмэлт бүхий хольцны SO<sub>3</sub>-р илэрхийлэгдсэн сульфатын нийт агууламж чулууны жингийн 0.4%-иас ихгүй, ба цементны жингийн 4.0%-иас хэтрэхгүй байна.

Барилгын ажлын бетон цутгах ажлыг талбайд эхлэхээс 56 хоногийн өмнө Гүйцэтгэгч бетоны марк болон өтгөрөлийн түвшин тус бүрээр орцын норм боловсруулж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна.

Орцын нормын төлөвлөгөө нь дараахи мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- Цементний ангилал,
- Цементний хэмжээ, кг/м<sup>3</sup>,
- Чулууны ширхэглэлийн хуваарь,
- Норгоод хатаасан чулууны жин, кг/м<sup>3</sup>,
- Хольц дахь нийт усны хэмжээ, кг/м<sup>3</sup>, үүний дотор зуурах ус, нэмэлтэн дэх ус, чулуун материал дахь ус (норгоод хатаасан чулууны ус орохгүй),
- AASHTO T119-ийн дагуу хэмжсэн бетоны тооцоот суулт,
- Агааржуулагч бодисны үйлдвэрлэгчийн нэр, 1 м<sup>3</sup> –д орох тун,
- Агаарын агууламжийн хязгаар,
- Зөөлрүүлэгч, тусгаарлагч бодис болон бусад нэмэлт бодисуудыг үйлдвэрлэгч ба, тэдгээрийн 1 м<sup>3</sup> –д орох тун.

#### 1505. ТАЛБАЙН ТУРШИЛТ

Бетон хольцны орцын нормыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ баталсны дараа бетоны зэрэглэл тус бүрээр туршилтын хольцыг хийхээр бэлдэнэ. Гүйцэтгэгч талбайн туршилтыг барилгын ажилд ашиглахаар төлөвлөж байгаа завод дээр гурван удаа зууралт хийхээр зөвшөөрөгдсөн материалаа бэлдэнэ. Нэг удаагийн зууралтад орох материалын хэмжээ нь заводын бүрэн хүчин чадлаар ажиллуулахад орох хэмжээтэй ижил байна. Зууралт тус бүрээс дээж авч дараахи шинжилгээнүүдийг хийнэ. Үүнд:

as a percentage of the weight of cement in the mix:

- for steam cured concrete or concrete containing sulphate resisting cement: 0.05 percent by weight,
  - for any other reinforced concrete: 0.3 per cent in 95 per cent of all test results provided no result is more than 0.5 per cent,
- (iv) the total sulphate content, expressed as SO<sub>3</sub>, of all the ingredients in a mix including cement, water and admixtures shall not exceed 0.4% by weight of the aggregate or 4.0% of the weight of cement in the mix, whichever is the lesser.

At least 56 days before commencing placement of concrete in the Permanent Works, the Contractor shall supply the Engineer with concrete mix designs for each proposed class of concrete and specific consistence requirement.

The proposed concrete mix designs shall include details of:

- the cement type,
- the cement content in kg/m<sup>3</sup>,
- designated sizes and grading of aggregates,
- the weights, in the saturated surface-dry condition, of aggregates in kg/m<sup>3</sup>,
- the water content in kg/m<sup>3</sup>, which shall be taken to mean the mixing water, the water in any admixtures and any water in the aggregates in excess of the saturated surface-dry condition,
- the design slump, measured in accordance with AASHTO T119,
- the manufacturer of the air-entraining agent and the required dose per m<sup>3</sup>,
- the limits for air content,
- the manufacturers of any plasticisers, dispersing agents or other proposed admixtures and their required doses per m<sup>3</sup>.

#### 1505. SITE TRIAL MIXES

After the Engineer has approved the concrete mix designs, the Contractor shall prepare Site trial mixes for each class of concrete specified and for each consistence requirement envisaged.

For each Site trial mix of concrete the Contractor shall prepare three separate batches of concrete using materials that have been approved for use in the Works and the mixing plant proposed for the execution of the Works. The volumes of each batch shall be the capacity of the concrete mixer proposed for full production.

Samples shall be taken from each batch and the following tests carried out:

- (a) AASHTO T119 стандартын дагуу бетоны суултыг шалгах,
- (b) зууралт бүрээс 6 ширхэг шоо авч BS 1881 дагуу туршилт хийнэ,
- (c) зууралт бүрээс 3 ширхэг дээж авч 7 болон 28 хоног дахь бетоны бат бэхийн туршилт хийнэ,
- (d) бат бэхийн туршилт хийхээс өмнө бүх шооны нягтыг тодорхойлно,
- (e) AASHTO T160 стандартын дагуу тодорхойлсон бетон бэхжсэний дараахи уртын өөрчлөлт 0.05 %-иас ихгүй байна.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрвөл бетоны суултыг тодорхойлогч конусны оронд бетоны хатуурлыг тодорхойлдог төхөөрөмжийг ашиглаж болно. Энэ тохиолдолд бетоны суулт ба хатуурлын илтгэлцүүрийн хоорондох харьцааг талбайн туршилт хийх явцад тодорхойлж өгнө. 9 шооны 28 дахь өдрийн дундаж бат бэх хүснэгт 15-4-д үзүүлсэн дундаж бат бэхээс багагүй байх ба нэг ч шооны бат бэх хүснэгт 15-4-д үзүүлсэн дундаж бат бэхээс 3 МПа-аас доогуур байж болохгүй.

Талбайн туршилтууд техникийн шаардлагын заалтуудыг бүрэн хангасан тохиолдолд туршилтын зууралтын орцыг тухайн ангилал болон өтгөрөлийн зэрэгтэй бетоны орцын нормоор батална. Бетоны тусгай зэрэглэл дэх шаардлагыг хангаж байгаа төлөвлөсөн хольцыг зөвшөөрөгдсөн хольц гэх бөгөөд бетоны зэрэглэлийг тодорхойлсон үед Гүйцэтгэгч зөвхөн зөвшөөрөгдсөн хольцыг хэрэглэх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бичгээр зөвшөөрөл өгөөгүй тохиолдолд хольц хэрэглэхгүй. Хэрвээ Гүйцэтгэгч материал, материалын эх үүсвэр болон материалын харьцаанд өөрчлөлт оруулахаар төлөвлөж байгаа бол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс урьдчилсан зөвшөөрөл авч талбайн туршилт болон бүх холбогдох туршилтыг хийж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж зөвшөөрөл авна.

Гэрээний дагуу гүйцэтгэгч ажлын хөтөлбөртөө туршилтын хольцыг бэлтгэх, талбайн туршилт хийх ба туршилт хийх дээжийг бэлтгэх зэрэг ажлуудыг оруулна.

#### 1506. БЕТОНЫ ЧАНАРЫН ХЯНАЛТ

##### (a) Дээж авах

Цаашид энэхүү техникийн шаардлагын болон BS 1881-д дурьдсан аргачлалын дагуу барилгын ажилд ашиглагдах бетоны ангилал болон өтгөрөлтийн түвшин бүрээр хольц бэлтгэх үед буюу Төслийн чанарын хяналтын төлөвлөгөөнд

- (a) the slump of the concrete shall be determined in accordance with AASHTO T119,
- (b) from each batch six test cubes shall be cast, cured and tested in accordance with BS 1881,
- (c) three cubes from each batch shall be tested for compressive strength at seven days and the remaining three at twenty eight days,
- (d) the density of all the cubes shall be determined before the strength tests are carried out,
- (e) the length change of hardened concrete shall be determined in accordance with AASHTO T160 shall not be greater than 0.05 percent.

Subject to the agreement of the Engineer, the compacting factor apparatus may be used in place of a slump cone. In this case the correlation between slump and compacting factor shall be established during preparation of the trial mixes.

The average strength of the nine cubes tested at 28 days shall be not less than the applicable target mean strength shown in Table 15-4 and no single cube shall have a strength of less than 3 MPa lower than the applicable characteristic strength shown in Table 15-4.

After Site trials have confirmed it's full compliance with the requirements of this Specification, a design mix for a particular class and consistence of concrete shall be designated the approved mix for that class and consistence of concrete. The Contractor shall only use approved mixes in the Works and shall not depart therefrom without the prior written permission of the Engineer. If the Contractor intends to make a change to a mix in the source of materials or their proportions, he shall prepare further Site trial mixes, conduct the corresponding tests and seek the Engineer's approval before any such changes are put into effect.

The Contractor shall allow in his Program, pursuant of the Contract, for designing concrete mixes, conducting Site trial mixes and for the preparation and testing of test specimen as required.

#### 1506. QUALITY CONTROL OF CONCRETE PRODUCTION

##### (a) Sampling

For each consistence and class of concrete in production at each plant, samples of concrete for use in the Works shall be taken at the point of mixing or of deposition as required by the Project Quality Control Plan or as instructed by the Engineer, all in accordance with the sampling

заагдсан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан үед дээж авна. Дээж бүрээс 150мм-ын 6 ширхэг шоо цутгаж бэхжүүлээд 3 шоонд 7 хоног дахь, 3 шоонд 28 хоног дахь бетоны бат бэхийн туршилтыг BS 1881 Хэсэг 3-ын дагуу хийнэ. Дээж бүрийг сонгож авсан нэг зууралтаас таамгаар авах ба дээж бүр нь 50 м<sup>3</sup> -аас ихгүй бетоныг төлөөлнө.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол бетон хольц нь техникийн шаардлагатай нийцэж буй эсэхийг тогтоотол нэг дээж 20 т-оос илүүгүй бетон төлөөлж байхаар шинжилгээг явуулна.

Гүйцэтгэгч дээж авах, шоо цутгах, арчлах, бэхжүүлэхэд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийг байлцуулах ба хэрэв байлцуулаагүй бол тухайн шоо нь чанарын хяналтын туршилтад тэнцэхгүй гэж үзнэ.

(б) Шинжилгээ хийх

(1) Өтгөрөл

Бетоны суулт ба хатуурлын илтгэлцүүрийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан давтамжаар зууралт бүрт тодорхойлно. Ямар ч зууралтын бетоны суулт нь талбайн туршилтаар тогтоогдсон хэмжээнээс 20мм-ээс буюу аль их байгаа хэмжээний гуравны нэгээс илүүгээр зөрж болохгүй.

Бетоны суултын оронд хатуурлын илтгэлцүүрийг ашигласан бол хатуурлын илтгэлцүүр нь дараахи хязгаарт хэлбэлзэнэ:

- 0.9 түүнээс дээш
- 0.8 - 0.9
- 0.8 ба түүнээс доош

(2) Ус/цементийн харьцаа

Аливаа зууралтаас авсан дээжний (1)-д гарсан дүнгээс тооцсон ус/цементийн харьцаа нь талбайн туршилтаар тогтоосон хэмжээнээс 5-аас илүү хувиар өөрчлөгдөх ёсгүй.

(3) Агаарын агууламж

Агааржуулах бодис хийсэн бетон хольцны агаарын агууламж нь дэд зүйл 1504 (в) (5) -ийн 15-6-р хүснэгтэд үзүүлсэн хэмжээнээс 1.5 хувийн дотор хэлбэлзэх ба дараалсан дөрвөн хэмжилтийн дундаж үзүүлэлт нь заагдсан хэмжээний 1.0 хувийн дотор хэлбэлзэнэ (шинэхэн зуурсан хольцны эзлэхүүний хувиар илэрхийлэгдэнэ). Туршилтыг AASHTO T196 дагуу явуулна.

procedures described in BS 1881 and with the further requirements set out in this Specification. Six 150 mm size cubes shall be made from each sample and shall be cured and tested all in accordance with BS 1881 Part 3, three at seven days and three at 28 days. Each sample shall be taken from one batch selected at random and at intervals such that each sample represents not more than 50 m<sup>3</sup> of concrete. Until compliance with the Specification has been established the frequency of sampling shall be such that each sample represents not more than 20 m<sup>3</sup> of concrete or as otherwise instructed by the Engineer. The Contractor shall arrange for the Engineer to be present during the sampling of the concrete and the manufacture, storing and curing of the test cubes. Should the Contractor fail to arrange for the Engineer to be present the test cubes shall not be deemed acceptable for quality control purposes.

(b) Testing

(i) Consistence

The slump or compacting factor of the concrete shall be determined for all batches at the frequency instructed by the Engineer. The slump of the concrete in any batch shall not differ from the value established by the Site trial mixes by more than 20 mm or one third of the value, whichever is the greater.

The variation in value of the compacting factor, if used in place of a slump value, shall be within the following limits:

- for a value of 0.9 or more  $\pm 0.03$
- for a value of between 0.8 and 0.9  $\pm 0.04$
- for a value of 0.8 or less  $\pm 0.05$

(ii) Water/cement ratio

The water/cement ratio as estimated from the results of (i) above, determined by samples from any batch, shall not vary by more than five per cent from the value established during Site trial mixes.

(iii) Air content

The air content of air-entrained concrete in any batch shall be within 1.5 percentage points of the values specified in Table 15-6 in Sub-Clause 1504 (c) (v) and the averaged value of four consecutive measurements shall be within 1.0 percentage points of the specified value, expressed as a percentage of the volume of freshly mixed concrete. Testing shall be in accordance with AASHTO T196.

(iv) Flakiness Index

(4) Хэврэгшлийн индекс  
Том ширхэглэлтэй буталсан чулууны хэврэгшлийн индекс нь батлагдсан хольцны чулууны дундаж үзүүлэлтээс 5-аас илүүгүй нэгжээр зөрж болох ба хэрэв ингэснээр хольцны хөдөлгөөнт чанарт сөргөөр нөлөөлбөл талбайн туршилтыг эхнээс нь дахин хийнэ.

(5) Бетон шоог шахалтад турших  
Шооны шахалтын бат бэхийг BS 1881 бүлэг 4-ийн дагуу тогтооно.  
Шооны шинжилгээний дүнг зөвшөөрөгдсөн маягт дээр үзүүлэх ба дараахи мэдээллийг агуулсан байна:

- шооны дугаар,
- шооны хэмжээ ба жин
- шоог бэлтгэсэн өдөр шоог
- шоог хийсэн бетоны ширхэглэл
- бетоны дээжийг авсан бүтэц дэх байршил,
- бетоны суулт,
- шоог туршсан өдөр
- туршилтын явцад хагаралтын үеийн нийт ачаалал,
- туршилтын явцад хагаралтын үеийн нийт даралт, МПа.

Дээр дурьдсан мэдээллийг агуулсан гэрчилгээг 3% үйлдэж 2%-ийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т явуулж 1%-ийг лабораторид үлдээнэ.

(в) Шооны туршилт хүчинтэй байх

Бетоны нэг зууралтаас авсан гурван шоог 28 дахь хоногт шинжлэхэд гарсан шахалтын бат бэхийг дунджаар тооцно. Хэрвээ гурван шоог туршиж үзэхэд шахалтын бат бэх нь тэдний дундаж шахалтын бат бэхийн 15%-аас бага байгаа тохиолдолд л туршилтыг хүчинтэйд тооцно.

Дээр дурьдсан туршилтын хүчинтэй дүн гартал техникийн шаардлагын дэд зүйл 1506 (г)-д тодорхойлсон хяналтын аргыг хэрэглэхдээ 28 дахь хоногийн бетоны бат бэхийг авч үзэх ба ийм тохиолдолд туршилтын бүх дүн бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 3 МПа-аас бага байж болохгүй ба дараалсан гурван туршилтын дундаж бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 2 МПа-аар их буюу түүнээс дээш байх ёстой.

Хэрэв дараалсан гурван туршилтын дундаж бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтээс 2 МПа-аар их байж чадахгүй хэдий ч бат бэхийн жишиг үзүүлэлттэй ядаж тэнцүү байвал ийм бетоныг зөвшөөрч болох боловч Гүйцэтгэгч орцын норм болон хяналтын стандартад тохируулга хийх хэрэгтэй. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрвөл 7 хоног дахь бат бэхийг бат бэхийн эхний үзүүлэлт

If the Flakiness Index of the coarse aggregate should vary by more than five units from the average value of the aggregate used in the approved mix and if the workability of the mixes should be adversely affected by such variation, a new set of Site trial mixes and corresponding tests shall be carried out.

(v) Crushing concrete cubes

The compressive strength of test cubes shall be determined in accordance with BS 1881 Part 4.

The results of all cube tests shall be shown on an approved form that shall include, but not be limited to, the following information:

- the cube reference number,
- the cube size and weight,
- the date the cube was made,
- the grade of concrete from which the cube was made,
- the location in the structure at which the concrete sample was taken,
- the slump of the concrete,
- the date on which the cube was tested,
- the total load at failure, and,
- the stress in MPa at failure.

Two copies of each test certificate, containing all the information mentioned above, shall be forwarded to the Engineer for his retention and a third copy retained in the Site laboratory.

(c) Valid cube results

A result is defined as the average 28 day compressive strength from testing a set of three cubes from one batch of concrete. The testing of a set of three cubes shall be deemed valid only if the range in compressive strength of the three cubes tested is less than 15% of their average compressive strength.

Until such time as sufficient valid test results are available to apply the method of control described in Sub-Clause 1506 (d) of this Specification the compressive strength of the concrete at 28 days shall be such that no single result is less than the characteristic strength minus 3 MPa and the average value of any three consecutive results shall be greater than the characteristic strength plus 2 MPa.

If the average of any three consecutive results is less than the characteristic strength plus 2 MPa but at least equal to the characteristic strength, the concrete shall be considered acceptable but the Contractor shall adjust the mix design and the standard of control.

The 7-day cube result may be used as an early strength indicator, at the discretion of the Engineer.



гэж үзэж болох юм.

(г) Бетоны бат бэхийг зөвшөөрөх шалгуур үзүүлэлтүүд

Ямар ч зэрэглэлийн гэхдээ ижил өтгөрөлттэй бетоноор аливаа нэг зуурагчид зуурсан 30-аас доошгүй дараалсан зууралтын туршилтын дүн бүгд хүчинтэй гарвал даралтын дундаж бат бэх нь [бат бэхийн жишиг үзүүлэлт + 1.7х тэдгээрийн нормын хэлбэлзэл]-тэй тэнцүү байх ба шоо бүрийн бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас их байна.

(д) Шаардлага хангаагүй туршилтууд

Хэрэв дараалсан гурван туршилтын аль нэгийн бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас бага байгаа боловч энэ гурван туршилтын дундаж бат бэх техникийн шаардлагын дэд зүйл 1506 (в) буюу (г)-д заасан шаардлагад нийцэж буй бол зөвхөн нормд хүрээгүй шоо авсан зууралтыг шаардлага хангаагүйд тооцно.

Хэрэв дараалсан гурван туршилтын хоёрынх нь дүн бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас бага байгаа буюу дундаж бат бэх нь бат бэхийн шаардлага хангаагүй бол гурван зууралтыг бүгдийг шаардлага хангаагүйд тооцож Гүйцэтгэгч нэн даруй Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлтөйгөөр орцын нормыг өөрчлөх арга хэмжээ авч техникийн шаардлагын зүйл 1505-д нийцүүлнэ.

Гүйцэтгэгч шаардлага хангахгүй байгаа бетоныг сайжруулах талаар зохих арга хэмжээг авна. Үүний дотор:

- хяналтын туршилт амжилттай болтол туршилтын давтамжийг нэмэгдүүлэх,
- бетоноос өрөмдлөгөөр дээж авч AASHTO T24-ын дагуу турших,
- бетоныг бэхжүүлэх болон бусад сайжруулах арга хэмжээ авах,
- дам нуруун дээр ачаалал өгч эвдэхгүй туршилт хийх
- бетоныг солих буюу авч хаях

Хэрэв бетоноос өрөмдөж авсан гурван дээжний даралтын дундаж бат бэх нь бат бэхийн жишиг үзүүлэлтийн 85%-иас их байгаа боловч дээж тус бүрийн бат бэх 75 %-иас бага байвал Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрийн эрх мэдлийн дагуу уг бетоныг хэвээр үлдээж болно.

(d) Acceptance criteria for characteristic strength concrete

When valid cube results are available for at least 30 consecutive batches of any class of concrete of the same consistence mixed in any one plant, the mean compressive strength shall be greater or equal to the characteristic strength plus 1.7 times their standard deviation and each individual cube tested shall be greater than 85 per cent of the characteristic strength.

(e) Non-compliant test results

If any one test cube result in a group of three consecutive results is less than 85 per cent of the characteristic strength but the average of the group of three results of which it is part satisfies the strength requirements of Sub-Clauses 1506 (c) or (d) of this Specification, then only the batch from which the failed cube was taken shall be deemed not to comply with the Specification.

If more than one test cube result in a group of three consecutive results is less than 85 per cent of the characteristic strength or if the average strength of the group of three results fails to satisfy the specified strength requirements then all the batches between those represented by the first and last cubes in the group of three results shall be deemed not to comply with the Specification, and the Contractor shall immediately adjust the mix design, subject to the approval of the Engineer, to restore compliance with the Specification. After adjustment of the mix design the Contractor shall again comply with the requirements of Clause 1505 of this Specification.

The Contractor shall take necessary action to remedy concrete which does not comply with this Specification. Such action may include but is not limited to:

- increasing the frequency of sampling until control is again established,
- cutting test cores from the concrete and testing in accordance with AASHTO T24,
- carrying out strengthening or other remedial work to the concrete,
- carrying out non-destructive testing such as load tests on beams,
- removing and replacing the concrete.

If the mean compressive strength of three test cores is more than 85 % of the characteristic strength and no single test core has a compressive strength of less than 75 % of the characteristic strength, the Engineer may, at his discretion, consider leaving the defective concrete in place.

## 1507. MIXING CONCRETE

### 1507. БЕТОНЫГ ХОЛИХ

Гүйцэтгэгч хэрэглэх гэж байгаа тоног төхөөрөмжөө захиалах буюу талбайд авчрахаас өмнө өөрийн хэрэглэхээр төлөвлөсөн бетоныг зуурах, холих, тээвэрлэх, хийх, нягтруулах ба тэгшилж засах зэрэг ажлууд болон авах арга хэмжээний талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна.

Бетоныг гараар зуурч болохгүй. Хэрвээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол ажилд хэрэглэгдэх бетоныг нэг буюу түүнээс дээш төвлөрсөн заводуудад зуурч, холино. Хэрвээ Гүйцэтгэгч бэлэн хольсон бетон хэрэглэхийг хүсвэл уг бетон хольцны талаарх бүх мэдээлэл болон хийсэн шинжилгээний дүнгийн хамт Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Бетоны хольц дараахи шаардлагыг хангасан тохиолдолд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бэлэн хольц хэрэглэхийг зөвшөөрнө. Үүнд:

- (a) тухайн хольцонд ашиглах материал болон хадгалах ба зуурах аргачлал нь энүү техникийн шаардлагатай нийцэж байгаа,
- (б) зуурах үед зохих хяналт тавьдаг
- (в) бэлэн зуурмаг нь AASHTO M157 стандартын шаардлагыг хангасан.

Хэрэв Инженер хольцонд хэрэглэж буй материал болон зууралтад тавьж байгаа хяналт хангалтгүй байна гэж үзвэл бэлэн зуурмаг хэрэглэхийг зогсоож болно. Зуурах ба холих завод нь орчин үеийн AASHTO M241-ийн жигдрэлийн шаардлагыг хангасан, нэгэн жигд өтгөрөлттэй бетоныг үйлдвэрлэж гаргах чадалтай байна. Холигч машин нь BS 4251-ын шаардлагыг хангасан байх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс урьдчилан зөвшөөрөл авсан тохиолдолд л хэрэглэнэ.

Бүх холих, зуурах ажиллагааг туршлага бүхий хяналтын хүнээр хянуулна. Чулуу хадгалах бункерүүд нь ус гадагшлуулах тоноглолтой байх ба гадагшлах ус нь жинлэх тасалгаа руу орохгүй байх арга хэмжээ авсан байна. Бункер бүрийг долоо хоногт нэгээс доошгүй удаа суллаж тэнд хуримтлагдсан шавар шавхайг зайлуулна.

Цемент ба чулууг жинлэж хэмжинэ. Усыг жингээр буюу эзэлхүүнээр хэмжиж болно. Шингэн нэмэлтийг цахилгаан хяналттай шингэн хэмжигчээр хэмжин хийнэ. Жинлэх төхөөрөмжүүдийг байнга арчилж байх хэрэгтэй. Тэдгээрийн нарийвчлалыг AASHTO M241-т өгөгдсөн зөвшөөрөгдөх хэмжээнд байлгах ба

The Contractor shall submit to the Engineer full details, including drawings, of all the equipment for batching, mixing, transporting, placing, compacting and finishing concrete that he proposes to use and the arrangements he proposes to make before any equipment is ordered or delivered to Site.

Concrete shall not be mixed by hand. Concrete for the Works shall be batched and mixed in one or more central plants unless the Engineer agrees to some other arrangement. If the Contractor should propose to use ready mixed concrete, he shall submit to the Engineer for approval full details and test results of the concrete mixes proposed. The Engineer may approve the use of ready mixed concrete provided that:

- (a) the proposed mixes, the materials to be used and the methods of storage and mixing comply with the requirements of this Specification,
- (b) adequate control is exercise during mixing,
- (c) the ready mixed concrete complies with the requirements of AASHTO M157.

Approval for the use of ready mixed concrete shall be revoked if the Engineer should be dissatisfied with the control exercised in respect of the materials being used or during mixing.

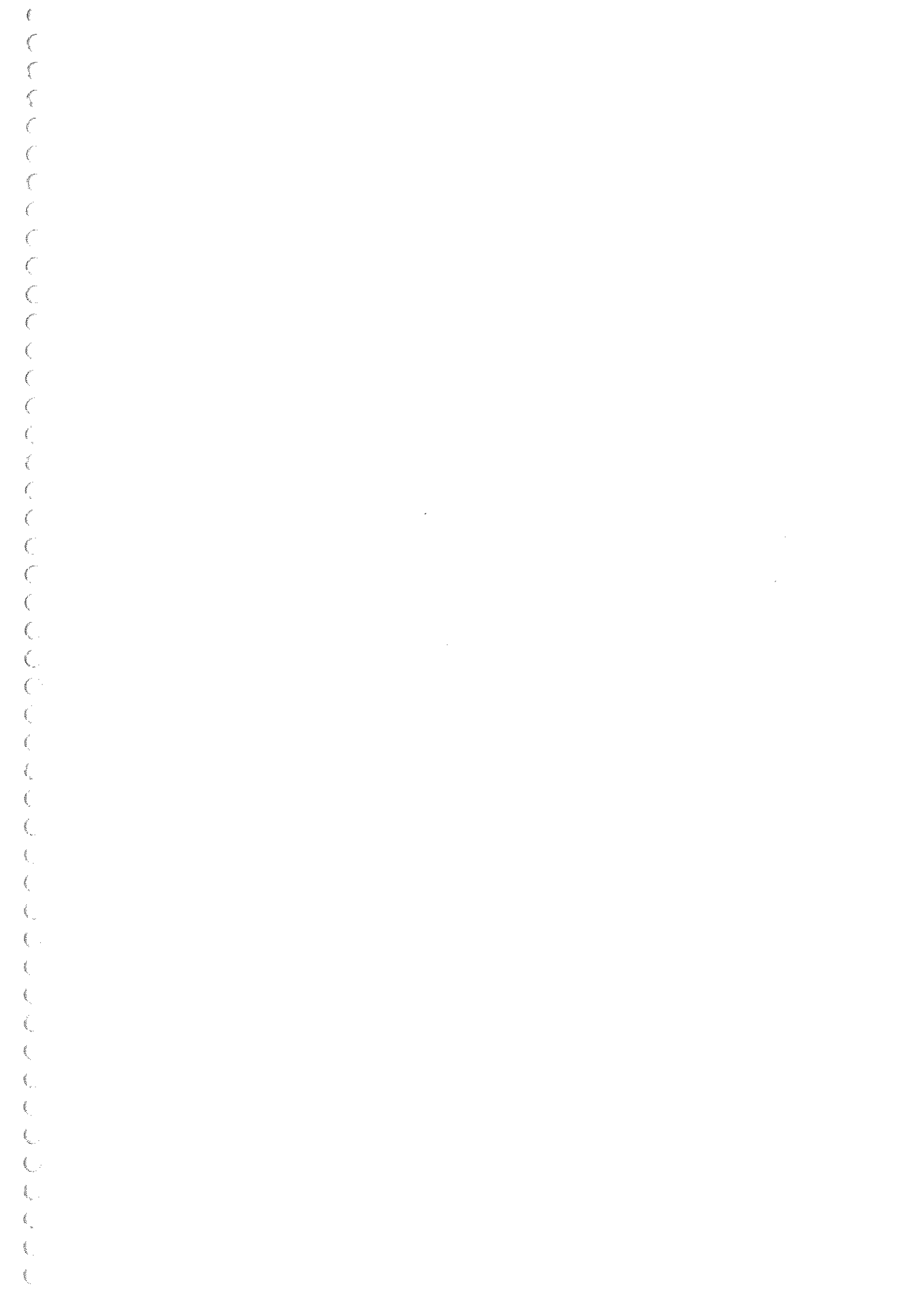
Batching and mixing plants shall be modern efficient equipment and capable of producing thoroughly homogeneous concrete complying with the uniformity requirements of AASHTO M241. Truck mixers shall comply with the requirements of BS 4251 and shall only be used with the prior agreement of the Engineer.

All mixing operations shall be controlled by an experienced supervisor.

The aggregate storage bins shall be provided with drainage facilities arranged such that drainage water is not discharged into the weigh hoppers. Each bin shall be drawn down at least once per week and any accumulations of mud or silt removed.

Cement and aggregates shall be batched by weight. Water may be measured by weight or volume. Liquid admixtures shall be dispensed by an electrically controlled flowmeter.

The weighing and water dispensing mechanisms shall be maintained in good order. Their accuracy shall be maintained within the tolerances described in AASHTO M241 and checked against accurate weights and volumes when required by the Engineer.



Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардсан үед жин ба эзэлхүүний нарийвчлалыг шалгаж байна. Цемент, ус, нэмэлт ба чулуун материалын ширхэглэл бүрийн жин нь хүснэгт 15-7-т өгөгдсөн зөвшөөрөгдөх зөрүүгийн хэмжээнд байна.

The weights of cement, water, admixtures and of each size of aggregate as indicated by the mechanisms employed shall be within the tolerance shown in Table 15-7.

**Хүснэгт 15-7: Бетон хольцны орцын зөвшөөрөгдөх зөрүү**

Материалын нэр	Орцын зөвшөөрөгдөх зөрүү, жингийн хувиар
Цемент	0-ээс + 4
Жижиг чулуу	-2-оос + 2
Том чулуу	-2-оос + 2
Нэмэлт	-2-оос + 3
Ус	-1-ээс + 1

**Table 15-7: Allowable Tolerances in the Proportioning of Concrete Mixes**

Allowable tolerance in proportioning	Percent by weight
Mass of cement	0 to + 4
Mass of fine aggregate	-2 to + 2
Mass of coarse aggregate	-2 to + 2
Admixtures	-2 to + 3
Water	-1 to + 1

Гүйцэтгэгч жин болон бусад хэмжилтийн туслах хэрэгслүүдийн найдвартай ажиллагааг шалгахдаа стандартын хамгийн хүнд ачаалал авдаг жин дээр хамгийн их ажлын ачааллаар жинлэж шалгана.

The Contractor shall provide standard test weights at least equivalent to the maximum working load used on the most heavily loaded scale and other auxiliary equipment required for checking the satisfactory operation of each scale or other measuring device.

Шалгалтыг долоо хоногт нэгээс доошгүй удаа буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан давтамжаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийг байлцуулан гүйцэтгэнэ. Энэ зорилгоор ажилтнууд жинлэх бункерт хялбар хүрэх бололцоотой байх ёстой. Гүйцэтгэгч дээрх шалгалтын дүнг хоёр хувь үйлдэж инженерт хүргүүлнэ.

Tests shall be made by the Contractor at least once a week or at intervals to be determined by the Engineer and shall be carried out in his presence. For the purpose of carrying out these tests, there shall be easy access for personnel to the weigh hoppers. The Contractor shall furnish the Engineer with copies of the complete results of all check tests.

Цаашид техникийн шаардлагын дагуу найдвартай ажиллах нөхцлийг хангах зорилгоор Гүйцэтгэгч жинлэх болон ус хэмжих төхөөрөмжийн шаардлагатай тохиргоо болон засвар үйлчилгээг хийнэ.

The Contractor shall make any adjustments, repairs or replacements necessary to ensure the continuous satisfactory performance of weighing and water dispensing mechanisms and their compliance with this Specification.

Жинлэх хэмжсэн материалыг холигч руу оруулах явцад салхи буюу бусад нөлөөллөөр жингийн алдагдал гаргахгүй байх аргаар холигчид хийнэ. Гүйцэтгэгч жигд өтгөн хольц үйлдвэрлэхэд шаардлагатай материалыг зуурагчид хийх хамгийн тохиромжтой арга болон дарааллыг талбайн туршилтаар тогтооно.

The measured materials shall be batched and charged into the mixer by means that prevent loss of any materials due to effects of wind or other causes. The Contractor shall conduct Site trials to determine the most suitable method and order in which materials are to be fed into the mixer to consistently produce a uniform concrete mix. Once the optimum combination for the particular plant arrangement has been established, it shall be adhered to.

Холигчийг хүрд болон тогооны тооцоот хүчин чадлаас хэтрүүлж ачааллаж болохгүй. Эргэлтийн хүрд ба зуурах хугацааг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу тохируулах боловч хэрэв усыг хамгийн сүүлд хийж байгаа бол ус хийсний дараа 1-ээс доошгүй минут хутгана. Материал сайн холилдож хольц

The nominal drum or pan capacity of the mixer shall not be exceeded. The turning speed and the mixing time shall be as recommended by the manufacturer, but in addition, when water is the last ingredient to be added, mixing shall continue for at least one minute after all the water has been added to the drum or pan. Mixing shall continue until there is a

нэгэн жигд өнгө өтгөрөлттэй болтон зуурна. Зуурагч нь хэдэн зууралт хийснийг харуулдаг автомат тоолуураар тоноглогдсон байх ёстой.

Хольцонд нэмэх усыг том ба жижиг ширхэглэлтэй чулуунд агуулагддаг сул усны хэмжээгээр хасна. Энэ хэмжээг Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн аргаар өдөр бүр хольцыг зуурч эхлэхийн өмнө, зуурч байх явцад цагт нэг удаа мөн зууралтын явцад чулуун материал авчирч буулгах бүрт тодорхойлно.

Техникийн шаардлагын дагуу тодорхойлсон хэмжээний усыг хольцод нэмж хийсний дараа холих үеэр ч, дараа нь ч ус нэмэхгүй. Гүйцэтгэгч бетоны суулт техникийн шаардлагын 1506 (б) (1) дэд зүйлд заасан хүлцэх алдааны хүрээнд байхаар бүх шаардлагатай чийгийн тохиргоог хийнэ. Зууралт дууссаны дараа холигчийг дараагийн зууралтын материалыг хийхээс өмнө сайтар суллана. 30-аас илүү минут сул зогссон холигчийг шинэ материал хийхээс өмнө сайтар цэвэрлэж дуусаад эхний зууралтын том ширхэгтэй чулуун материалыг ердийн зууралтынхаас 2 дахин бага хэмжээгээр хийж зуурна. Зууралтыг ердийнхөөс 1 минут илүү гүйцэтгэнэ.

Цементийн маркийг өөрчилж байгаа бол холигчийг шинэ материал хийхээс өмнө сайтар цэвэрлэнэ. Холигчийг угаасан усыг гол ба гадаргуун бусад усны эх үүсвэр лүү шууд хийж болохгүй. Ашигласан усыг техникийн шаардлагын 1503 (в) дэд зүйлд заасны дагуу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн аргачлалаар зайлуулна.

#### 1508. БЕТОН ХОЛЬЦЫГ ТЭЭВЭРЛЭХ

Гүйцэтгэгч бетон хольцыг зуурч байгаа газраас цутгах газарт нь хүргэж, тээвэрлэхдээ бетон бохирдох, хатах, материал ялгарах буюу урсаххаас сэргийлэх бөгөөд хэвэнд бетоныг цутгаж эхлэхэд хольц хөдөлгөөнт чанараа алдаагүй байна. Холигчоос цутгах газар луу тээвэрлэх явцад бетоны суултын хэмжээ 25 мм-ээс илүүгээр багасч болохгүй.

Холигчоос цутгах газар луу тээвэрлэх хугацаа аль

thorough distribution of the materials, and the mass is of a uniform colour and consistency.

The blades of pan mixers shall be maintained within the tolerances specified by the manufacturer of the mixer and the blades shall be replaced when it is no longer possible to maintain the tolerances by adjustment.

Mixers shall be fitted with an automatic recorder registering the number of batches discharged.

The water to be added to the mix shall be reduced by the amount of free water contained in the coarse and fine aggregates. This amount shall be determined by the Contractor by a method agreed by the Engineer immediately before mixing begins each day and thereafter at least once per hour during concreting and for each delivery of aggregates during concreting. When the correct quantity of water, determined as set out in the Specification, has been added to the mix, no further water shall be added, either during mixing or subsequently. The Contractor shall ensure that all specified moisture adjustments are accurately made in order to obtain the desired slump within the tolerances set out in Sub-Clause 1506 (b) (i) of this Specification.

After mixing for the required time, each batch shall be discharged completely from the mixer before any materials for the succeeding batch are introduced.

Mixers which have been out of use for more than 30 minutes shall be thoroughly cleaned before any fresh concrete is mixed and thereafter the first batch of concrete through the mixers shall contain only half the normal quantity of coarse aggregate. This batch shall be mixed for one minute longer than the time applicable to a normal batch.

Mixers shall be thoroughly cleaned out before changing from one type of cement to another.

Water that has been used for washing out mixers shall not be allowed to drain directly into streams or surface water drains but shall be disposed of in accordance with one of the methods outlined in Sub-Clause 1503 (c) of this Specification and in a manner that is acceptable to the Engineer.

#### 1508. TRANSPORT OF CONCRETE

Concrete shall be discharged from the mixer and transported to the Works by means which shall prevent adulteration, segregation or loss of ingredients, and which shall ensure that the concrete is of the required workability at the point and time of placing. The loss of slump between discharge from the mixer and placing shall not exceed 25 mm.

The time elapsing between mixing and placing a batch of concrete shall be as short as practicable

болох богино байх ёстой ба эхний бетоны цутгалт ба нягтруулалт дуусахаас өмнө очсон байх ёстой. Хоцорч ирсэн бетоныг барилгын ажилд харэглэхийг зөвшөөрөхгүй. Хольц ирэх хоорондын хугацаа 20 минутаас хэтрэхгүй байх ба цутгаж буй бетон нь нэгэн жигд цутгамал байж, хийцийн дотор аливаа хүйтэн заадас гарахаас сэргийлнэ. Тээвэрлэлтийн явцад бетоныг нар, салхи, борооны сөрөг нөлөөллөөс хамгаалсан байх ёстой. Бетон хольцыг саяхан цутгасан шинэ бетоны хажуугаар буюу дээгүүр тээвэрлэж болохгүй.

### 1509. БЕТОН ХОЛЬЦЫГ ЦУТГАХ

#### (а) Цутгах зөвшөөрөл

Инженер бичгээр зөвшөөрөл өгтөл ямар ч бетоны ажлыг эхэлж болохгүй. Гүйцэтгэгч бетон цутгах гэж байгаа тухайгаа 24 цагийн өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т бичгээр мэдэгдэнэ. Бетон цутгаж эхлэхээс өмнө хэв хашмалаас өмнөх цутгалтаас үлдсэн хольцны үлдэгдэл болон бусад гадны материал хогийг гаргаж хаяна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрөл өгсөнөөс хойш 24 цагийн дотор бетон цутгах ажлыг эхлүүлнэ. Хэрэв Гүйцэтгэгч энэ хугацаанд цутгалтыг эхэлж чадахгүй бол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг хүчингүйд тооцож Гүйцэтгэгч дахин зөвшөөрөл авна.

#### (б) Бетон дэвсэх гадаргууг бэлдэх

Бетон цутгах нүхийг энэ техникийн шаардлагын дагуу бэлдэнэ. Нүхэнд тогтсон усыг шуудуу татах буюу бусад тохирох аргаар зайлуулна. Гүйцэтгэгч шинээр цутгасан бетон болон түүний бүрэлдхүүн хэсгүүдийг угаагдахаас хамгаална. Ухмалын ёроолоос доош хийгдсэн аливаа ус зайлуулах хоолой буюу нүхийг шаардлагагүй болмогц Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн аргаар бөглөж шавардсан байна.

Хуучин бетон гадаргууд шинэ бетон цутгахаас өмнө дараахи арчлалтыг хийнэ :

- Хуучин бетон гадаргууг чулуун материалыг ил гартал нугардаггүй хялгасан шүүрээр угаана.
- Хуурай, чулуун материал нь ил гарсан гадаргуу дээр шинэ бетон цутгана.
- Гадаргуу нь цэвэр, хатуу, хуурай ба бат бэх

and in no case longer than shall permit completion of placing and compaction before the onset of initial set Concrete shall not be incorporated in the Works after the onset of initial set has occurred.

The rate of delivery of concrete shall be such that the interval between batches shall not exceed 20 minutes and shall be sufficient to produce a monolithic unit and preclude the formation of cold joints within a structure. During transportation the concrete shall be protected from any adverse effects of sun, rain and wind. Concrete shall not be transported over or near to recent work that has not fully hardened.

### 1509. PLACING OF CONCRETE

#### (a) Consent for placing

Concrete shall not be placed in any part of the Works until the Engineer's consent has been given in writing. The Contractor shall give the Engineer at least 24 hours notice of his intention to place concrete.

All mortar from previous concreting, debris and foreign material shall be removed from the forms and steel prior to commencing the placing of concrete.

Concrete placing shall commence within 24 hours of the Engineer's consent. If the Contractor should fail to commence placing concrete within this period the Engineer's consent shall be deemed to be withdrawn and the Contractor shall again request consent as specified above.

#### (b) Preparation of surface to receive concrete

Excavated surfaces against which concrete is to be cast shall be prepared as set out in Section 700 of this Specification.

Any flow of water into an excavation shall be diverted through proper side drains to a sump, or be removed by other suitable methods. The Contractor shall ensure that the freshly deposited concrete or any of its constituents are not washed away by any such flow. Any under-drains constructed for this purpose shall be completely grouted up when they are no longer required by a method agreed by the Engineer. The treatment for existing concrete surfaces against which fresh concrete is to be cast shall be as follows:

- whilst the existing concrete is still green surface aggregate shall be exposed by washing and brushing with a stiff bristled brush,
- fresh concrete shall be cast against the dry exposed aggregate surface,
- surfaces shall be clean, hard, dry and sound.

If any fissures have been cleaned out as described

байна.

Хэрэв угаах явцад гадаргуун хагаралууд цэвэрлэгдэж ил гарвал тэдгээрийг шавар буюу бетон зуурмагаар дүүргэж бөглөнө. Нэг удаад дүүргэх зуурмагийн хэмжээг гадаргууд бетон дэвсэхэд дүүргэсэн зуурмаг хатаагүй байхаар тааруулна.

#### (в) Цутгах ажиллагаа

Бетон цутгах төлөвлөгөө батлагдмагц дэвсэх дарааллыг уг төлөвлөгөөтэй уялдуулна. Бетон цутгахад ашиглах бүх тоног төхөөрөмж нь сайн чанарын хийц, хүчин чадал бүхий байх ба хольцонд материалын ялгарал үүсгэхээргүй ажиллана. Эдгээр тоног төхөөрөмж нь шинэ тавьсан бетоныг доргиож гэмтээхээргүй байна. Мөн эдгээр нь бетоной урвалд орох хөнгөн цагаан материалаар хийсэн эд ангитай байж болохгүй. Дэвсэх төхөөрөмжид наалдсан хольцны аливаа үлдэгдлийг дараагийн цутгалт хийхээс өмнө цэвэрлэж хаясан байна.

Бетон насоснууд үргэлжилсэн горимоор бетоныг нэгэн жигд урсгалаар, дундаа агаарын зай гаргалгүй шахаж ажиллана. Шахалт дууссаны дараа насосны хоолойд үлдсэн хольцыг шинэхэн дэвссэн гадаргууг бохирдуулалгүйгээр шахан гаргах хэрэгтэй. Гүйцэтгэгч бетоныг 1,5м-ээс дээш гүнд чөлөөт уналтаар цутгаж болохгүй. Чөлөөт уналтын өндрийг 1,5м-ээс доош болгох үүднээс уян хошуу хэрэглэнэ. Холигч машинд суурилуулсан байдаг хоолойноос өөр хоолойг хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй.

Хана, багана ба бусад нимгэн мөртлөө нилээд өндөр хэсгүүдийг цутгахдаа бетоны түвшинээс дээш гарсан хэв хашмал ба арматур дээр хатуурсан бетон хуримтлагдах болон бетоны ялгарал үүсэхээс сэргийлж хэв хашмалд нээлхий гаргаж өгнө. Хамгийн эхэнд цутгах бетоны чулуун материалын хэмжээ ердийнхөөс 2 дахин бага байна. Бетоныг хольцонд цемент хольсноос хойш 2-оос хэтрэхгүй цагийн дараа цутгаж бэхжүүлнэ. Гүйцэтгэгч хольцонд ус нэмж бетоныг зөөлрүүлж болохгүй. Тээвэрлэх явцад хагас хатуурсан бетоныг ажилд хэрэглэхгүй. Бетоныг түүнийг цутгах газартай аль болох ойр авчирна. Бетоныг цутгахдаа материалын ялгарал үүсгэхгүй, хэв, арматур болон бусад суулгаж тогтоосон зүйлсийн байрлалыг өөрчлөлгүйгээр гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч хэвэнд цутгасан бетоныг хүрэээр хутгах ба доргиураар хөдөлгөж болохгүй. Гүйцэтгэгч тусгай баг бүрдүүлэн бетон цутгах болон нятруулах ажлыг гүйцэтгэх ажилчдыг ажиллуулна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол бетоныг үе үеэр, бүтээцийн залгаасын хавтгайтай бараг паралелиар, 500мм-ээс илүүгүй зузаантай

in Section 700 of this Specification they shall be filled with mortar or with concrete as instructed by the Engineer. The amount of mortar placed at any one time shall be limited so that it does not dry out or set before being covered with concrete.

#### (c) Placing procedures

Whenever a concrete placement plan or schedule is specified or approved, the sequence of placement shall conform to that plan. All equipment used to place concrete shall be of adequate design and capacity and operated so as to prevent segregation of the mix or loss of mortar. Such equipment shall not cause vibrations that might damage the freshly placed concrete. Equipment shall not have any aluminium parts that come in contact with the concrete. The Contractor shall ensure that any mortar coating on placing equipment that sets or dries out between the placing of successive batches of concrete is cleaned from the equipment before placing is resumed. Concrete pumps shall be operated such that a continuous stream of concrete without air pockets is produced. When pumping is completed, the concrete remaining in the pipeline shall be ejected in such a manner that precludes contamination of the freshly placed concrete.

When discharged above its place of final deposition, the Contractor shall ensure that concrete shall in no circumstances fall freely through a height exceeding 1.5 m. Elephant trunking shall be used to reduce the free fall height to less than 1.5 m. The use of chutes, other than those forming standard accessories to truck mixers, shall not be permitted.

Forms for walls, columns and other thin sections of significant height shall be provided with openings or other devices that prevent segregation and accumulation of hardened concrete on the formwork or reinforcement above the level of the placed concrete. The first batch of any fresh concrete to be placed shall contain only half the normal quantity of coarse aggregate. Concrete shall be placed and consolidated prior to initial set and in no case more than 2 hours after cement has been added to the mix. The Contractor shall not retemper any concrete by adding water to the mix. Concrete that has partially hardened during transit shall not be used in the Works. The methods of transportation of fresh concrete from the mixer to the point of placing shall be such that this requirement is complied with.

The concrete shall be deposited as nearly as possible in its final position. It shall be placed so as to avoid segregation of the concrete and displacement of the reinforcement, other embedded items, or formwork. The Contractor shall move fresh concrete within formwork by shoveling and not with mechanical vibrators. Separate gangs of workers

дэвсэхэ.

Эдгээр үеүд нь буталсан чулууны хамгийн том ширхэгийн хэмжээг 4 дахин авсан хэмжээнээс нимгэн байж болохгүй. Үеүдийн ирмэгийг тэгш гаргаж өгнө. Гүйцэтгэгч хийцийн хэсэг бүрийн бетоныг цутгахдаа зурагт үзүүлсэн хийц болон хэв гажилтын заадсын хооронд зогсолтгүйгээр үргэлжлүүлэн цутгана. Хүргэлтийн хугацаа, дэвсэх дараалал ба аргачлал нь хүйтэн залгаас үүсэхээс сэргийлсэн байх ба ямар ч тохиолдолд урьд хийсэн бэхжиж эхэлсэн материал дээр шинэ бетон хийхгүй. Бетоныг ямар ч залгаасгүй нэгэн жигд цутгамал үүсгэн тасралтгүй ажилбараар цутгана. Бетоныг суурь дахь аливаа саад, гадаргуун гэмтлийг тойруулан бүх хэсгүүд нь ижил нягтрал авч чадахаар нямбай цутгана. Мөн угсарсан арматур болон ган төмрүүд болон бетон цутгасны дараа бетоны гадаргуугаас дээш гарах бусад хийцүүдийг тойруулан нямбайлан цутгах хэрэгтэй. Цутгалт бүрийн бетоны бүх ажлыг бетон бэхжиж эхлэхээс өмнө дуусгасан байх ёстой. Бетоныг цутгах үед ба цутгаж дууссаны дараа бетоныг гэмтээхгүй байх, арматур төмрийг зангилааг хугалахгүй байх талаар анхаарах хэрэгтэй. Ажилчид шинэ тавьсан бетон дээр гишгэж болохгүй ба ажилчид болон тоног төхөөрөмжид зориулсан тавцанг арматур төмөртэй хамт бэхэлж болохгүй. Бетоныг бэхжиж эхэлснээс хойш бетоныг гүйцэд сайн хатууртал бетоноос цухуйж гарах хэв болон арматур төмрийг хөдөлгөхийг хориглоно.

#### (г) Усан дор бетон цутгах

Усан дор буюу эрдэс шаврын дор бетон цутгах шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч цутгах аргачлал болон ашиглах тоног төхөөрөмжийн талаарх саналаа Инженер /Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Бетон хольцыг гарах амсартаа таглаа бүхий юүлүүр хэлбэртэй хоолойгоор эсвэл бетоноор дүүргэх үед ус орохоос хамгаалсан тоноглол бүхий хоолойтой бетон шахагчаар цутгана. Бетон дамжуулах хоолой нь хэд хэдэн хэсгээс залгагдаж бүтсэн ус нэвтэрдэггүй хоолой, ус нэвтэрдэггүй,

shall be employed by the Contractor for placing and compacting concrete. Concrete shall be brought up in layers approximately parallel to the construction joint planes and not exceeding 500 mm in compacted thickness unless otherwise permitted or directed by the Engineer. Such layers shall not be thinner than four times the maximum nominal size of aggregate. Layers shall be placed such that the formation of feather edges is avoided. The Contractor shall place concrete in each section of the structure continuously and without interruption between the construction or expansion joints indicated on the Drawings. The delivery rate, placing sequence and methods shall be such that formation of cold joints is precluded and in no circumstances shall fresh concrete be cast against previously placed material in which the initial set has occurred. All the concrete in a single bay or pour shall be placed as a continuous operation and each unit shall form a monolith without joints. Concrete shall be carefully worked round all obstructions, irregularities in the foundations and the like such that all parts are completely full of compacted concrete with no segregation or honeycombing. Concrete shall be carefully worked round and between waterstops, reinforcement, embedded steelwork and similar items which protrude above the surface of the completed pour. All work shall be completed on each batch of concrete before its initial set commences and thereafter the concrete shall not be disturbed before it has set hard. During and after placement of concrete, care shall be taken not to injure the concrete or break the bond with reinforcing steel. Workmen shall not walk through fresh concrete. Platforms for workmen and equipment shall not be supported on reinforcement. Once the concrete has set, no forces shall be applied to the forms or to reinforcing bars projecting from the concrete, until the concrete is sufficiently hardened to resist damage.

#### (d) Placing concrete under water

When it is necessary to place concrete under mineral slurry or water the Contractor shall submit to the Engineer his proposals for the method and equipment to be employed. Concrete shall be deposited either through funnel-shaped tremies which shall have discharging bottom fitted with a trapdoor or by concrete pumps fitted with a device at the end of the discharge tube to prevent the ingress of water whilst the tube fills with concrete.

A tremie shall consist of a water-tight tube, constructed in sections joined by flange couplings and watertight gaskets, having a diameter of not less than 250 mm and fitted with a hopper at the top. Tremies shall be supported so as to permit both free



оройдоо юүлүүртэй 250мм-ээс доошгүй голчтой, резинэн цагираг зэргээс бүрдэнэ. Хоолойн гарах үзүүрийг нийт цутгах талбайд чөлөөтэй хөдөлгөх боломжтой ба хольц өгөх хурдыг огцом багасгах буюу зогсоох тоноглолтой байна. Хоолойг бетоноор дүүргэхээс өмнө ус орохоос сэргийлж гарах амсрыг хаалттай байлгана. Хоолойг юүлүүрийн ёроолын түвшин хүртэл байнга бетон хольцоор дүүргэсэн байх ба бетоны устай харьцах талбайг аль болох багасгах үүднээс үзүүрийг бетон хольцонд дүрсэн байна. Хэрэв бетон цутгаж эхэлсэний дараа хоолой руу ус орвол хоолойг гарган авч суллаад гарах амсарыг дахин бөглөнө. Үүний дараа хоолойг шинэ хольцоор дүүргэж ус руу хийнэ.

Цутгаж дуустал хольцны урсгалыг тасалж болохгүй. Бетон шахаж байх үед дамжуулах хоолойн гарах амсар үргэлж хольцоор дүүрсэн байх ба цутгалт дуустал хоолойн гарах амсрыг цутгаж буй бетонд дүрээстэй байлгана. Аль ч нөхцөлд бетонд ялгарал үүсгэхгүй байх талаар анхаарах ёстой. Усан дор цутгах бетоны цементийн хэмжээ нь усанд угаагдсан алдагдлыг нөхөх үүднээс тухайн марк ба өтгөрөлттэй ердийн бетоноос 10 хувиар илүү байна.

Усан дор буюу эрдэс шаврын дор дэвссэн бетоныг дараахи аргаар нягтруулна. Үүнд:

- (1) Бетон дамжуулах хоолойг хольцоор дүүргэхийн өмнө хоолойны ёроолд шилээгүүр доргиурыг оруулна,
- (2) Хоолойн амсрыг хаана,
- (3) Бетон хольцыг юүлүүр лүү хийж хоолойг дүүргэх явцад доргиурыг хоолой дахь бетоны бүх агаарыг хөөж гаргахаар удаан гаргаж авна,
- (4) Доргиурыг, юүлүүрээс хоолой руу шинэ хольц өгөхөд дамжуулах хоолойн хана руу доргилт өгөлгүйгээр хольцоос агаарыг гаргах боломжтой тийм байрлалд байрлуулна,
- (5) Цутгалт үргэлжлэх явцад зууралт хооронд хэт их доргилт өгөхгүйн тулд доргиурыг асааж унтраан зохицуулна.

Бетоныг насосоор шахаж цутгах үед насос руу орсон хоолой дахь бетоныг ижил аргаар нягтруулна. Усан дор буюу эрдэс шаврын дор бетон цутгахдаа тасралтгүй үргэлжилсэн ажилбараар гүйцэтгэх ба цутгаж буй гадаргууг аль болох хэвтээ хэлбэрээр гаргана. Насос болон хоолойнуудын гарах амсрын орчин тойрны усыг хөдөлгөөнгүй, тогтонги байлгана.

Бетоны үеүдийг хооронд нь сайн барьцалдуулах үүднээс эхний үе бэхжиж эхлэхээс өмнө дараагийн үеийг цутгах хэрэгтэй. Гүйцэтгэгч их

movement of the discharge end over the entire top surface of the work and to allow rapid lowering to retard or stop the flow of concrete. The discharge end shall be sealed closed at the start of work so as to prevent water from entering the tremie before it fills with concrete. Tremies shall be kept continuously full of concrete up to the level of the bottom of their hopper and shall be kept immersed in the concrete in order to reduce to a minimum the contact area of the concrete with the water, if water enters the tube after placing has started, the tremie shall be withdrawn and emptied, the discharge end resealed and the tremie refilled with fresh concrete before placing is resumed. The flow shall be continuous until the work is completed.

During pumping, once the delivery of concrete has started, the end of the discharge tube shall be kept full of concrete and below the surface of the deposited concrete until placement is completed. In both circumstances, special care, shall be taken to avoid segregation.

The cement content of concrete that is to be placed under water shall be 10 per cent more than the standard mix for the corresponding grade and workability to compensate for loss due to washing.

Concrete that is to be placed under mineral slurry or water by tremie shall be compacted before placing as follows:

- (i) a poker vibrator shall be lowered to the bottom of the tremie pipe prior to filling it with concrete,
- (ii) the gate at the base of the tremie shall be shut,
- (iii) as concrete is fed into the hopper and the tremie begins to fill, the poker vibrator shall be gradually withdrawn in such a manner that all the air is removed from the fresh concrete in the tremie pipe,
- (iv) the poker vibrator shall then be fixed in position where the hopper discharges into the tremie pipe in such a way that air shall be removed from the fresh concrete without transmitting vibration to the sides of the tremie,
- (v) as placing proceeds, the poker vibrator shall be switched on and off as necessary to avoid over vibration of the concrete in the hopper between batches as the placing of Concrete proceeds.

Concrete to be placed underwater by pump shall be similarly be compacted in the hopper that discharges into the pump. Concrete shall be placed under mineral slurry or water in one continuous operation and the surface of the concrete during placement shall be kept as near to horizontal as practicable. Still water shall be maintained at the discharge point of pumps and tremies.

To ensure thorough bonding, each successive layer of concrete shall be placed before the initial set of the preceding layer has taken place. The

хэмжээний хольцыг цутгахад энэ шаардлагыг хангахад хүрэлцэхүйц тооны машин тоног төхөөрөмжтэй байх ёстой. Хэрэв усан дор бетон цутгах үед буюу цутгаж дууссаны дараа цутгасан газрыг хүрээлсэн усыг шавхаж гаргах нь шинэ цутгасан бетоны гадаргууд сөргөөр нөлөөлөх бол ус шавхаж болохгүй. Бетон цутгах ба бэхжүүлэх явцад гидростатик даралтыг тэнцвэржүүлж бетон руу ус орохоос хамгаалах зорилгоор ус нэвтэрдэггүй, дотроо хуурай бөгөөд хөндий камер оруулна.

Техникийн шаардлагын зүйл 1506-д заасан туршилтад тавигдах шаардлагаас гадна Гүйцэтгэгч цутгаж дуусаад 7 хоногийн дараа бетоноос Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан цэгт хоёр дараалсан дээж өрөмдөж авна. Дээжийг бетоны нийт зузаанаар өрөмдөж авах ба өрөмдлөгөөс гарсан нүхийг сайтар бөглөх арга хэмжээ авна. Дээж 50мм-ээс доошгүй голчтой байна. Багана буюу тулгуур бүрийг хэт авианы багажаар шалгана.

Хэрэв бетоны бат бэх шаардлага хангахааргүй байвал Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ дахин өрөмдлөгөөр дээж авч нийт цутгалтын чанарыг шалгахыг шаардаж болно. Гүйцэтгэгч нийт хийцийг даралтат хольцоор засах, хэврэг бетоныг зайлуулах буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн баталсан бусад аргаар засварлана. Дээж авах, туршилт шинжилгээ хийх, бат бэхийн шаардлага хангаагүй бетоныг засварлах, дээж авсан нүхийг бөглөх зэрэг ажлыг Гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар гүйцэтгэнэ.

(д) Цутгалтыг зогсоох

Хэрвээ бетоны ажил ямар нэг шалтгаанаас болж зогссон ба хир зэрэг удаан зогсох нь тодорхойгүй буюу удаан зогсохоор бол Гүйцэтгэгч тэгш бус гадаргуу болон өнцөг үүсгэхгүй тулд ажлын залгаасыг яаралтай хийх арга хэмжээ авна. Дэвссэн бетоныг техникийн шаардлагын зүйл 1511-ийн дагуу сайтар нягтруулна. Бетоны бүх ажлыг бетоныг налархай байхад нь амжиж хийж дуусгах ба дараа нь түүнийг ямар нэг эвдрэлийг эсэргүүцэх чадвартай болж хангалттай хатуурах хүртэл нь гар хүрэхгүй орхино. Ийм тохиолдолд ашиглах машин тоног төхөөрөмж байнга бэлэн байх ёстой. Ийм зогсолтын дараа бетоны ажлыг дахин эхлэхэд Гүйцэтгэгч бүх эвдэрсэн буюу нягтруулагдаагүй бетон, барзгар ирмэг, эсвэл бусад тохиромжгүй зүйлсийг хуулж авч зайлуулаад шинэ бетон хийх цэвэр, бат бэх гадаргууг техникийн шаардлагын 1509 (б) дэд зүйлийн дагуу бэлдэнэ.

Contractor shall have sufficient equipment available to fulfill this requirement when placing large pours. During and after concreting under water, pumping or de-watering in the immediate vicinity shall be suspended if there is any danger that such work will disturb the freshly placed concrete. Cofferdams shall be vented during the placing and curing of concrete to equalize the hydrostatic pressure and thus prevent flow of water through the concrete. In addition to the testing requirements outlined in Clause 1506 of this Specification, 7 days after the completion of the pour the Contractor shall take two continuous test cores from separate locations in each pile or pier at locations to be instructed by the Engineer. The cores shall be taken vertically through the full depth of concrete placed underwater and complete recovery of the cores shall be required. The minimum diameter of the cores shall be 50 mm. Each pile or pier shall be investigated utilizing an ultrasonic cross-hole pile integrity testing system. In the event that concrete placed underwater proves to be unsound the Engineer may require further test cores be taken to establish the condition of the entire pour. The Contractor shall then correct the unsound condition by pressure grouting the entire mass, removing the unsound concrete or by other methods that meet with, the approval of the Engineer. All expenses incurred in testing and correcting unsound concrete placed underwater and grouting holes left by test coring shall be at the Contractor's expense.

(е) Interruptions to placing

If concrete placing is interrupted for any reason and the duration of the interruption cannot be forecast or is likely to be prolonged, the Contractor shall immediately take the necessary action to form a construction joint so as to eliminate as far as possible feather edges and sloping top surfaces. Any concrete already placed shall be thoroughly compacted in accordance with Clause 1511 of this Specification. All work on the concrete shall be completed while it is still plastic and it shall not thereafter be disturbed until it has hardened enough to resist damage. Equipment and materials to comply with these requirements shall be readily available at all times during concrete placing. Before concreting is resumed after such an interruption the Contractor shall cut out and remove all damaged or uncompacted concrete, feather edges or any other undesirable features and shall leave a clean, sound surface prepared in accordance with Sub-Clause 1509 (b) of this Specification against which fresh concrete may be placed. The Contractor shall ensure that a

Бетоны бүх ажлын турш туршлага бүхий хэв болон арматурын ажилчдыг ажиллуулна. Эдгээр хүмүүс нь хэв хашмалыг техникийн шаардлагад нийцүүлэх, түр ажлын залгаасуудыг зөв гаргах, арматур төмрүүд ба бэхлэгчнүүдийг зөв байрлуулах зэргийг хариуцна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлтөйгөөр техникийн шаардлагад нийцүүлэн бетоны ажлыг дахин эхлүүлэх боломжтой болбол ямарваа хүйтэн залгаас гаргалгүйгаар шинэ бетоныг хуучин бетон дээр цутгаж нягтруулна.

(e) Цутгах хэмжээ

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс өөрөөр заагаагүй бол цутгалтын өндөр 2м-ээс илүүгүй байна. Бетоныг цутгах нийт талбайд жигд зузаантайгаар цутгалтын нийт өргөнөөр цутгана. Гүйцэтгэгч цутгалтын хэмжээ болон дарааллыг дулааны өөрчлөлт буюу агшилтын улмаас хагарал үүсэхгүй байхаар төлөвлөх хэрэгтэй.

(ё) Цутгах дараалал

Гүйцэтгэгч хэрэв бололцоотой бол бүтээцийн нэг хэсэг дэх босоо элементүүдийн цутгалтын хоорондох хугацааг ижил байлгах арга хэмжээ авна. Энэ хугацаа нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол цаг агаарын таатай нөхцөлд 3-7 хоног байна.

Хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бетоны агшилтын улмаас ажлын залгаасыг багасгахыг шаардвал шинэ бетон хольцыг 21 хоног болоогүй гадаргууд дэвсэхгүй. Хэрэв зурагт ажлын залгаас хийхээр үзүүлсэн бол тэдгээрийн өргөн ба урт нь зурагт үзүүлсний дагуу байх ба зурагт заасан хугацааг өнгөртөл тэдгээрийг дүүргэж болохгүй.

**1510. БЕТОНЫГ ОРЧНЫ НӨЛӨӨЛЛӨӨС ХАМГААЛАХ**

(a) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч бетоныг хийх, арчлах явцад цаг агаарын ба орчин тойрны нөлөөллөөр эвдрэл үүсэхээс хамгаалж урьдчилсан сэргийлсэн арга хэмжээ авна. Цаг агаарын нөлөөллийн улмаас бетон хөлдсөн буюу эвдэрсэн тохиолдолд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл засах буюу хуулан авч шинээр цутгана.

Бетоныг цутгаж эхлэхийн өмнөх температур нь техникийн шаардлагад өөрөөр заагаагүй бол 10°C-

competent shuttering joiner and a competent steel fixer are in attendance during all concreting operations. They shall be responsible for ensuring that the formwork is maintained in accordance with this Specification, temporary construction joints are inserted as necessary, and steel reinforcement and fittings are maintained in place as placing proceeds. If it should become possible to resume concrete placing without contravening this Specification and with the Engineer's consent, new concrete shall be thoroughly worked into the existing concrete and compacted so as to eliminate any cold joints.

(f) Dimensions of pours

Unless otherwise agreed by the Engineer, pours shall be no more than two metres high. Pours shall as far as possible have a uniform thickness over the plan area of the pour. Concrete shall be placed to the full planned height of the pour.

The Contractor shall plan the dimensions and sequence of pours in such a way that cracking of the concrete due to thermal or shrinkage stresses is eliminated.

(g) Placing sequence

The Contractor shall arrange that as far as possible the intervals between placing successive lifts of concrete in one section of the Works are of equal duration. This duration shall normally be not less than three or more than seven days under temperate weather conditions unless otherwise agreed by the Engineer.

Where required by the Engineer to limit the opening of construction joints due to shrinkage, fresh concrete shall not be placed against concrete which is less than 21 days old. When the Drawings call for contraction gaps in concrete, these shall be of the widths and in the locations shown on the Drawings and they shall not be filled until the full time interval shown on the Drawings has elapsed.

**1510. PROTECTION OF CONCRETE FROM THE ENVIRONMENT**

(a) General

The Contractor shall take all necessary precautions to protect concrete from damage due to climatic or other environmental conditions during placing and curing operations. Concrete that has been frozen or otherwise damaged by climatic conditions shall be either repaired to a condition acceptable to the Engineer or removed and replaced.

The temperature of the concrete immediately before placing shall be between 10° C and 32° C, except as provided elsewhere in this Specification. The maximum temperature of the concrete at time of placement for bridge decks shall be 27° C.

32°C-ын хооронд байна. Гүүрийн хавтангийн бетоныг дэвсэх үеийн температур нь 27°C байна.

(б) Борооноос хамгаалах

Хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн үзэж байгаагаар ширүүн буюу удаан орох бороо нь шинэ бетоныг ил гарсан гадаргуугийн том ширхэгтэй чулууг угаан урсгаж болзошгүй байвал Гүйцэтгэгч, хэрвээ цутгасан бетоны гадаргуу дээрх усыг зайлуулах буюу ус цугларахаас хамгаалж чадахааргүй бол бетон дэвсэх ажлыг зогсооно. Бетоныг ус тогтсон хэсгүүдэд буулгахгүй.

(в) Халуун агаараас хамгаалах

Хэрвээ орчны температур 32°C-ээс дээш байвал хэв хашмал, арматур төмөр, төмөр дам нуруу ба шинэ бетоной шууд харьцах бусад гадаргууг 32°C-ээс доош температуртай болтол нь ус шүрших буюу бусад зөвшөөрөгдсөн аргаар хөргөнө. Бетоныг дэвсэх үеийн температурыг тогтоосон температурын хэлбэлзэлд барихад доорх аргуудыг хослуулан хэрэглэнэ. Үүнд:

- Материал хадгалах газрыг сүүдэрлэх,
- үйлдвэрлэгч төхөөрөмжийг сүүдэрлэх,
- чулуун материалыг ус шүршиж хөргөх,
- чулуун материалыг ба усыг хөргөгчид хийж хөргөх, эсвэл хольцонд хийх усны заримыг буюу бүгдийг нь жижиглэж буталсан мөсөөр орлуулах,
- шингэн азотын цацах.

Хуурайшил ихтэй нөхцөлд болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан үед шинэ бетон гадаргуугийн чийг ууршихаас сэргийлж доорх аргуудыг хослуулан хэрэглэнэ. Үүнд:

- тохирох материалаар бүтээх,
- нарны хаалт хэрэглэх
- салхинаас хамгаалах
- ус цацаж гадаргууг чийгтэй байлгана.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бетон дэвсэхийг хойшлуулж өдрийн арай сэрүүн үед хийхийг шаардаж болно.

(г) Хүйтэн нөхцлөөс хамгаалах

(1) Холих ба цутгах

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардсан үед гүйцэтгэгч талбайд халуун хүйтэн хэмжигч 2 термометрийг суурилуулна. Доорх нөхцөлд бетоныг халаалт ба хөлдөлтөөс хамгаалалгүйгээр цутгаж болохгүй:

- ✓ агаарын температур буурч байгаа үед 7°C-аас доош байвал

(b) Protection from rain

If, in the opinion of the Engineer, rain is sufficiently heavy or prolonged to wash mortar from coarse aggregate on the exposed faces of fresh concrete, the Contractor shall suspend the placing of concrete unless adequate protection and means to remove any water accumulating on the surface of the placed concrete are provided. Concrete shall not be deposited into such accumulations of water.

(c) Hot weather precautions

When ambient temperatures are above 32° C, formwork, steel reinforcement, steel beam flanges and other surfaces that will come into contact with the fresh concrete shall be cooled to below 32° C by means of water sprays or other approved methods.

The temperature of the concrete at time of placement shall be maintained within the specified temperature range by any combination of the following:

- shading the materials storage areas,
- shading the production equipment,
- cooling the aggregates by sprinkling with water,
- cooling the aggregates or water by refrigeration or replacing a portion or all the mix water with ice that is flaked or crushed to the extent that the ice will completely melt during mixing of the concrete,
- liquid nitrogen injection.

In drying weather and whenever instructed by the Engineer, all fresh concrete surfaces shall be protected from evaporation by a combination of:

- suitable covers
- sun shades
- wind breaks
- or be wet-cured with a fine mist spray that maintains a sheen of water on the exposed surface.

The Engineer may require that the placing of concrete be rescheduled to take advantage of the cooler parts of the day.

(d) Cold weather precautions

(i) Mixing and placing

When requested by the Engineer, the Contractor shall provide and install two maximum-minimum type thermometers at each structure site. Concrete shall not be placed without heating and protection from freezing if either:

- ✓ the ambient air temperature is falling and falls below 7° C
- ✓ the ambient air temperature is rising and is below 3° C

- ✓ агаарын температур өсч байгаа үед 3°C-доош байвал

Агаарын температур 5°C-аас доош байвал 300мм зузаан бетоны цутгах үеийн температур 15°C-аас доош байж болохгүй. Агаарын температур ямар байгааг үл харгалзан мөстөй буюу хөлдсөн хэсгүүдтэй чулууг зуураганд оруулж болохгүй ба 0°C буюу түүнээс доош температуртай аливаа гадаргуу дээр бетон дэвсэхгүй. Хэрвээ бетон дэвсэх үеийн орчны температур хасах хэмтэй байна гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ үзэж байвал, Гүйцэтгэгч ус ба чулуун материалыг халаах арга хэмжээ авна. Бетоныг цутгаж дууссаны дараа бүтэн 8 өдрийн турш хөлдөхөөс сэргийлж хамгаална. Дүүргэгчийг 20°C ба 65°C-ийн хооронд, усыг 55°C ба 65°C-ийн хооронд халаана. Бетоны хольцны температур нь хэвэнд цутгах үед 15°C ба 25°C-ийн хооронд байна. Халаагч төхөөрөмж нь чулууг хэт халуун цэгүүд үүсгэлгүй нэгэн жигд халаана. Халаагч төхөөрөмж ба байр нь цутгалт дууссанаас хойш бүтэн 5 өдрийн турш шинэ бетоны орчны температурыг 20°C - 30°C-ийн хооронд барих чадвартай байх ёстой.

Дараачийн гурван өдөрт бетоны температурыг 5°C хүртэл хөргөнө. Халаагч төхөөрөмжийг хэв хашмал ба бетон гадаргууг шууд халаахгүй байхаар байрлуулна. Агаарын температур 15°C-ээс доош байвал бетоныг гадаа цутгаж болохгүй бөгөөд түр байр дотор холигчоо оруулж цутгалт хийнэ. Хэрэв холигч байрны гадна байх шаардлагатай бол хольцыг түр байрны бүтээлгийг цоолж суулгасан бункерээр дамжуулан цутгах байр луу өгнө. Агаарын температур 15°C-ээс дээш байвал гүйцэтгэгч түр байрны жижиг хэсгийг богино хугацаанд онгойлгож цутгалтын ажлыг гүйцэтгэж болно. Орчны хасах хэмийн температурт бетон дэвсэхээс өмнө Гүйцэтгэгч, халаах төхөөрөмжийн ажиллагааг шалгах зорилгоор 20°C хүртэл халааж бетоны ажил эхлэхээс өмнө 24 цагийн турш энэ дулааныг хадгална. Гүйцэтгэгч халаах төхөөрөмж болон бүх шаардлагатай түлшээр хангана.

#### (2) Эхний арчлалт

Гүйцэтгэгч цутгасан бетоноо хуурайгаар арчлахаар төлөвлөж байгаа бол байран доторх чийгшлийг хангах ба бетоныг хуурайшлаас хамгаалах арга хэмжээ төлөвлөж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн

When the ambient air temperature is below 5° C, the temperature of the concrete at the time of placement in sections less than 300 mm thick shall be not less than 15° C. Irrespective of air temperature, aggregates shall be free of ice, frost and frozen lumps when batched and concrete shall not be placed against any material whose temperature is 0° C or less. If concrete is to be placed when, in the opinion of the Engineer, sub-zero ambient temperatures are likely the Contractor shall make provision for heating water and aggregates. The newly placed concrete shall be protected against freezing for 8 full days after the completion of the pour. Aggregates shall be heated to a temperature of between 20° C and 65° C and water shall be heated to a temperature of between 55° C and 65° C. The temperature of the mixed concrete shall be between 15° C and 25° C when placed in the formwork. The apparatus for heating aggregated shall heat them uniformly without the occurrence of hot spots.

The heating apparatus and housing shall be sufficient to enclose and protect the structure such that the air surrounding the fresh concrete is kept at a temperature of between 20° C and 30° C for 5 full days after the completion of the pour. Over the next three days the concrete shall be allowed to cool to a temperature of not less than 5° C. The heating apparatus shall be positioned so that there is no direct discharge of heat on either the formwork or concrete surfaces. When the outside ambient temperature is below -15° C, the housing shall be constructed so as to allow the concrete to be placed without the housing having to be opened. If mixing is to take place externally, the concrete shall be placed via hoppers installed through the housing, such hoppers shall be plugged when not in use.

When the outside ambient temperatures are above -15° C, the Contractor may open small areas in the housing for short periods to facilitate the placing of concrete. Before any concrete is placed in sub-zero outside ambient temperatures, the Contractor shall demonstrate the adequacies of his heating arrangements by bringing up the temperature to the 20°C specified herein and maintaining it for a continuous 24 hour period prior to concreting.

The Contractor shall supply all heating apparatus and fuel necessary.

#### (ii) Initial curing

When dry heat is proposed for heating the housing, the Contractor shall propose measures, to the approval of the Engineer, for maintaining the atmospheric humidity and preventing the concrete from drying out. If heated by apparatus that releases smoke or gas fumes, the housing shall be adequately ventilated in such a way as to carry away

ахлагч-ээр батлуулна. Хэрэв халаах төхөөрөмж нь утаа буюу хий ялгаруулдаг бол байрыг байнга агааржуулж байна. Байрны хэмжээ нь бетон зуурмаг цутгах болон хэв хашмалыг салгаж авахад хүндрэл учруулахгүй байх ёстой. Хэв хашмалыг салгаж авсны дараа бетоны зүлгэх өнгөлгөөг халаалт зогсоохоос 3 хоногийн өмнө дуусгасан байна. Гүйцэтгэгч халаах ажиллагааг байнгын хяналт ба удирдлагаар хангана. Агаарын температур гэнэт унах буюу халаах төхөөрөмж эвдэрсэн үед хэрэглэх нөөц халаах төхөөрөмж болон түлшийг хангалттай хэмжээгээр бэлтгэсэн байна.

### (3) Усан дор цутгах

Орчны хасах хэмийн температурт усан дор бетон дэвсэхээс өмнө гүйцэтгэгч коффердам дахь усны температурыг 5°C-аас доошгүй халаана. Бетон цутгаж дуусаад усыг шавхахаас өмнө Гүйцэтгэгч коффердам дахь усны температурыг 5°C-аас дээш хэмд барина.

(д) Сульфат ихээр агуулсан хөрс буюу уснаас хамгаалах

Сульфат ихээр агуулсан хөрс буюу уснаас хамгаалах талаар Гүйцэтгэгч анхаарах ёстой. Гүүрийн тулгуур, тулгуурын бусад хэсгийг AASHTO M85 II ангилалын шаардлага хангасан портланд цементээр хийнэ. Ийм газраас авсан усыг бетон арчлахад хэрэглэж болохгүй. Хольцонд хийх усыг сайтар шалгаж бетоны нэвчимхий чанарыг аль болох бага байлгах ёстой. Бетоныг хамгийн их нягт автал нь нягтруулна. Бетоны гадаргуугаас арматур хүртэлх хамгийн бага зай 60мм байна. Бетон цутгасны дараа 7-оос дээш хоносны дараа хэв хашмалыг салгаж болно. Гадаргуугийн нүх хонхорхойг шавах, хэвний бэхэлгээг авах зэргээс бусад тохиолдолд гадаргууд хүрч болохгүй. Урьдчилан цутгасан бетон хийцтэй ажиллахад аливаа хэв гажилтын хагарал гаргахгүйн тулд тусгай тоноглол хийнэ.

### 1511. БЕТОНЫГ НЯГТРУУЛАХ

Бетоныг дэвссэн үеийн нийт хэмжээнд сайтар нягтруулна. Хэв хашмал, арматур ба бусад суурилуулсан зүйлсийг хөндөлгүйгээр тэдгээрийн эргэн тойронд нь сайтар нягтруулж өгнө. Нарийхан болон бусад хязгаарлагдмал хэсгүүдэд

all such fumes. The housing shall be of sufficient dimensions to enable the unimpeded placing of fresh concrete and the subsequent removal of formwork such that any required rub finishing of the exposed concrete can be completed 3 days before the heating of the housing is discontinued.

The Contractor shall provide around the clock supervision and monitoring of heating operations. Sufficient fuel and stand-by heating apparatus shall be available to allow for any sudden drop in outside temperature and any breakdowns of equipment that may occur.

(iii) Placing concrete under water

Where concrete is to be placed under water in sub-zero ambient outside temperatures, the Contractor shall heat water inside cofferdams to a minimum temperature of 5 °C before placing any concrete. After placing the concrete, and before dewatering the Contractor shall maintain the temperature of the water above the concrete in the cofferdam above 5°

d) Protection from soil or water with high sulphate content

The Contractor's attention is drawn to the high sulphate content of water and/or soil areas. All concrete for piles, pile caps and sub-structure shall be made with Portland cement complying with the requirements of AASHTO M85 Type II. Water from such locations shall not be used for making or curing concrete.

The water content of the mix shall be carefully controlled and regulated so as to produce concrete of minimum permeability. The concrete shall be thoroughly compacted to maximum density. The concrete matrix shall be without rock pockets. The depth of cover from the face of the concrete to the reinforcing steel shall be not less than 60 mm. Formwork shall be left in place for a minimum of 7 days after casting to protect newly formed concrete surfaces from attack. Except for the repair of any surface cavities and the plugging of form tie holes, the original formed surface of the concrete shall be left undisturbed. Special handling shall be provided for pre-cast members to avoid even slight deformation cracks.

### 1511. COMPACTION OF CONCRETE

Concrete shall be fully compacted throughout the full extent of the placed layer. Concrete shall be thoroughly worked against the formwork and around any reinforcement and other embedded items, without displacing them. Particular care shall be taken at arises and other confined spaces. Successive layers of the same pour shall be thoroughly worked together. Concrete shall generally be compacted with the assistance of

болгоомжтой ажиллах хэрэгтэй Нэг цутгалтаас дараалан нягтруулна.

Гүйцэтгэгч гүүрийн хавтанг цутгахдаа гадаргуун өнгөлгөөг хийхэд дан ганц доргиулагч хангалтгүй тохиолдолд хос хөндлөвчтэй доргиур нэмж ашиглаж болно. Гүний доргиурыг минутанд 7,000-10,000 цохилттойгоор ажиллуулна.

Сайн нягтруулахын тулд доргиурыг үйлдвэрлэгчийн зааварласан бүрэн даралт ба хүчдэлээр ажиллуулна. Хүснэгт 15-8-д гүний доргиулагчийн хэмжээ, ашиглалт болон хүчин чадлыг харуулсан болно.

Хүснэгт 15-8: Гүний доргиулагчийн хэмжээ ба ашиглалт

Гүний доргиулагчийн голч, мм	Үйлчлэх радиус, мм	Нягтруулах хурд, м /цаг	Ашиглалт
20 - 30	80 - 150	0.8 - 2	50мм ба түүнээс дээш суултууд болон маш нимгэн ба маш нарийн ба хязгаарлагдмал хэсгүүдэд
35 - 40	130 - 250	2 - 4	50мм ба түүнээс дээш суултууд болон нимгэн хана, багана болон дунд зэрэг хязгаарлагдмал хэсгүүдэд
50 - 75	180 - 350	3 - 8	50мм ба түүнээс дээш суултууд болон хийцийн их биеээс дээш хэсэгт

Хүснэгт 15-8-ийн дагуу нийт бетон хольцыг зохих хугацаанд нь нягтруулахын тулд гүйцэтгэгч доргиулагчийг хангалттай тоогоор бэлдэх шаардлагатай. Бетон дэвсэж буй газар бүрт хэзээ ч хэрэглэхэд бэлэн нөөц доргиулагчийг байлгана. 75мм-ийн болон үүнээс том чулуулаг агуулсан бетонд 100 буюу түүнээс дээш мм-ийн голчтой доргиулагч хэрэглэнэ.

Нягтруулалтыг бетон дэвссэн цэгт хийнэ. Хольцыг хэвтээ чиглэлд доргиулагчаар шилжүүлж болохгүй.

mechanical poker (immersion) vibrators. The Contractor may, for the compaction of slabs and bridge decks, use supplementary twin beam vibrators at the surface in the event that a satisfactory surface finish cannot be produced by poker vibrators alone.

Poker vibrators shall operate at a frequency of between 7,000 and 10,000 impulses per minute. The Contractor shall ensure that vibrators are operated at pressures and voltages not less than those recommended by the manufacturer in order that the compactive effort is not reduced. Table 15-8 shows a range of poker vibrator sizes and applications.

Table 15-8: Poker Vibrator Sizes and Applications

Diameter in mm	Radius of Effective Action in mm	Rate of Compaction in m <sup>3</sup> /h	Application
20 - 30	80 - 150	0.8 - 2	slumps of 50 mm and above in very thin sections
35 - 40	130 - 250	2 - 4	slumps of 50 mm and above in thin columns
50 - 75	180 - 350	3 - 8	slumps of 25 mm and above general construction in places

The Contractor shall provide, in accordance with Table 15-8 above, sufficient number and sizes of poker vibrators to enable the entire quantity of concrete being placed to be vibrated for the period necessary to achieve full compaction. Stand-by poker vibrators shall be available for instant use at each place where concrete is being placed.

Where the concrete contains aggregate with a nominal size of 75 mm or more, vibrators with a diameter of 100 mm or more shall be used.

Compaction of fresh concrete shall take place at the point it is placed in the works. Vibrators shall not be used to move concrete laterally. The poker shall be inserted vertically into the concrete under its own weight. The poker vibrator shall penetrate the layer of concrete placed previously to avoid the formation of laminated strata. Vibration shall be continued at each point for a short period until the concrete

Доргиулагчийг босоогоор өөрийн жингийн даралтаар хольцонд оруулна. Үелсэн байдаг үүсгэхгүйн тулд гүний доргиулагчийг урьд нь дэвссэн бетоны гүн рүү хийж нягтруулна. Бетон хольцын нягтралт зогсож гадаргуу дээр хольцны шингэн үе гарч ирэх ба агаар ялгарахаа болитол нягтруулна. Доргиулагчийг хольцноос гаргахдаа үүссэн зай нь бөглөрөхөөр удаан гарган авна.

Нягтруулалт сайн хийгдтэл доргилтыг үргэлжлүүлэх ба материалын ялгарал үүстэл удаан доргиулж болохгүй. Мөн доргилтыг нэг цэг дээр шингэн зуурмаг ялгартал удаан үргэлжлүүлж болохгүй. Доргиулагчийг нийт цутгалтын талбайд жигд ажиллуулах ба доргиулагч хийх цэгүүдийн хоорондох зай доргиурын ил харагдах үйлчлэх радиусаас 1.5 дахинаас илүү хол байж болохгүй.

Доргиулалтыг шууд арматур дээр эсвэл арматураар дамжуулан хийхгүй бөгөөд доргиулагчийг арматур, хэв ба бусад суулгасан зүйлд хүргэхгүй.

Бага голчтой доргиулагчийг гадаргуун ба өнцөг тохойн гөлгөр байдлыг хангах зорилгоор хөнгөн цохигч хэрэгслээр хангаж өгнө.

Багана, доод бүтээц, хоолойн хана болон бусад босоо элементүүдийг цутгаад хэсэг байлгах ба 1-2 цагийн дараа нягтруулалт хийнэ. Энэ нь хэвтээ элементийг цутгахын өмнө суултын хагарал үүсэхээс сэргийлэх зорилготой юм.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ цохилтын нүхийг багасгаж бетоны гадаргууг сайжруулах буюу агшилтаас үүсэх хагарлаас сэргийлэх зорилгоор бетоныг дахин нягтруулахыг шаардаж болно. Гэхдээ бетон хатуураагүй, доргиулагч нь доорх үеийн бетон руу өөрийн жингээр шигдэж байвал мөн доргиулагчийг гаргаж авсны дараахи нүх нь өөрөө дүүрч байгаа нөхцөлд дахин нягтруулалт хийж болно. Гүйцэтгэгч бетоны марк, өтгөрөлтийн түвшин бүрээр хамгийн оновчтой хүлээх хугацааг талбайн туршилтаар тогтооно.

## 1512. БЕТОНЫГ АРЧЛАХ

### (a) Ерөнхий

Бетоныг арчлах нь бэхжих явцад бетон чийгшлээ алдаж хатуурах ба бетоны доторх температурын өөрчлөлтөөс болж дулааны хагарал үүсэх зэргээс хамгаална.

Бетоныг арчлах арга нь бетоныг гэмтээхээргүй байна. Бэхжилт нь дээрх шаардлагыг хангатай үргэлжлэх боловч аль ч тохиолдолд 7 хоногоос багагүй байх ба дээр нь дараагийн бүтээц иртэл үргэлжилнэ. Бетоны арчлалтыг арчлах ажиллагааг даах чадвартай болтол хатуурсан нөхцөлд эхлэх бөгөөд тасралтгүй буюу нилээд том талбайд

ceases to contract, a thin layer of mortar appears on the surface and the formation of air bubbles stops. The poker shall be withdrawn slowly to fully close the void that would otherwise ensue.

Vibration shall be of a sufficient duration and intensity to thoroughly compact the concrete, but shall not continue long enough to cause segregation. Vibration shall not be continued at any one point to the extent that localized pools of grout are formed. Application of vibrators shall be at points uniformly spaced and not farther apart than 1.5 times the radius over which vibration is visibly effective.

Vibration shall not be applied directly to, or through the reinforcement nor shall vibrators be allowed to touch reinforcement, the formwork or other embedded items.

Vibrators of small diameter shall be supplemented by such tamping as is necessary to ensure smooth surfaces and dense concrete along form surfaces and in corners.

Concrete for columns, substructure and culvert walls, and other similar vertical members shall be placed and allowed to settle for a period of time and then re-vibrated after 1 to 2 hours to reduce plastic settlement cracking before concrete for integral horizontal members is placed.

The Engineer may also instruct that concrete be re-vibrated to improve the surface finish of the concrete by reducing blowholes or to eliminate plastic shrinkage cracks. Concrete may be re-vibrated provided that it is still in a plastic state, the vibrator can penetrate the concrete under its own weight and the concrete closes behind it upon its removal. The Contractor shall conduct Site trials to determine the optimum waiting period for various grades and consistencies of concrete.

## 1512. CURING OF CONCRETE

### (a) General

Concrete shall be protected during hardening from loss of moisture and from the development of temperature differentials within the concrete sufficient to cause thermal cracking.

The methods used for curing shall not cause damage of any kind to the concrete. Curing shall be continued for as long as may be necessary to achieve the above objectives but in any case for at least seven days or until the concrete is covered by later construction.

The curing process shall commence as soon as the concrete is hard enough to resist damage from the process, and in the case of large areas or continuous pours, shall commence on the



цутгаж байгаа бол түрүүчийн цутгалт нь дууссан газраас эхэлж хийнэ.

Шинээр дэвссэн бетон бүрийг энд дурьдсан аргуудын аль нэгээр бетон хуурайшихаас сэргийлж арчилна. Арчлалт хийхээр сонгосон аргаа хэрэглэж амжаагүй байхад бетон хуурайшиж эхэлбэл бетоны гадаргууг гэмтээлгүйгээр ус цацаж чийгтэй байлгана.

Уураар болон туяагаар халаахаас бусад аргаар хүснэгт 15-9-т өгөгдсөн хугацаанд зогсолтгүй үргэлжлүүлэн арчилна.

Хүснэгт 15-9: Арчлалтын хамгийн бага хугацаа

Цементийн төрөл	Орчны дундаж температур 15° C -ээс их	Орчны дундаж температур 5° C-15° C	Орчны дундаж температур 5° C -ээс бага
10%-аас бага пуццоллан нэмсэн портланд цемент	7 өдөр	10 өдөр	14 өдөр
10%-аас их пуццоллан нэмсэн портланд цемент	10 өдөр	15 өдөр	20 өдөр

Цаг агаарын халуун нөхцөлд, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардлагатай гэж үзвэл, шингэн мембран буюу газар дээр нь хэвлэх аргуудаар арчлалт хийгдэж байгаа бетонон гадаргууд ус цацаж өгнө. Усыг, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ гадаргууг хөргөх шаардлагагүй болсон гэж үзэх хүртэл цацна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зааварласан бол Гүйцэтгэгч, дор дурдсан арчлалтын зарчмаас гадна нарны хурц туяа буюу салхи бетон гадаргууд хүрэхээс сэргийлж нар ба салхины хаалт зэргээр хангана.

(б) Материал

(1) Ус

Ус нь 1503 (ё) зүйлийн шаардлагыг хангасан байх ёстой.

(2) Шингэн мембран

Бетоныг арчлах шингэн мембраны хольц нь AASHTO M148-ын шаардлагыг хангасан

completed sections of the pour before the rest of the pour is finished.

All newly placed concrete shall be cured so as to prevent loss of water by use of one or more of the methods specified herein. If the surface of the concrete begins to dry before the selected cure method can be applied, the surface of the concrete shall be kept moist by a fog spray applied so as not to damage the surface.

Curing by other than steam or radiant heat methods shall continue uninterrupted for the periods shown in Table 15-9.

Table 15-9 : Minimum Curing Periods

Cement Type	Average Ambient Temperature Greater than 15° C	Average Ambient Temperature 5° C to 15° C	Average Ambient Temperature Less than 5° C
Portland Cement with less than 10% added pozzolans	7 days	10 days	14 days
Portland Cement with more than 10% added pozzolans	10 days	15 days	20 days

When deemed necessary by the Engineer during periods of hot weather, water shall be applied to concrete surfaces being cured by the liquid membrane method or by the forms-in-place method, until the Engineer determines that a cooling effect is no longer required.

If, instructed by the Engineer, the Contractor shall, in addition to the curing provisions set out below, provide suitable sunshades and windshields to prevent the direct rays of the sun or drying winds from reaching concrete surfaces.

(b) Materials

(i) Water

Water shall conform to the requirements of Sub-Clause 1503 (g).

(ii) Liquid membranes

Liquid membrane-forming compounds for curing concrete shall conform to the requirements of AASHTO M148.

(iii) Waterproof sheet materials

байна.

- (3) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих арга  
Ус нэвтэрдэггүй цаас, полиэтилен хальсан материал, цагаан өнгийн тааран полиэтилен хулдаас нь AASHTO M171-ын шаардлагыг хангасан байна.

(в) Бетоныг арчлах аргууд

- (1) Хэв хашлага ашиглах

Бетоны хэв хашмалыг нь авалгүйгээр шаардлагатай хугацааны туршид байлгаж арчилна.

- (2) Усаар арчлах

Бетоны гадаргуу дээр ус тогтоох, усаар шүрших, эсвэл байнга нойтон материалаар хучих замаар гадаргууг үргэлж чийгтэй байлгана. Эдгээр материалуудыг хөвөн, зулхай, олон давхар таар буюу бусад зөвшөөрөгдсөн материалаар хийсэн байх ба будаг гардаггүй, бетонд ямар нэгэн байдлаар нөлөөлдөггүй байх ёстой.

(3) Шингэн мембранаар арчлах холимог арга  
Гадаргууг зүлгэж өнгөлөх шаардлагатай үед болон ажлын залгаасны гадаргууд шингэн мембраны аргыг хэрэглэж болохгүй. Гэхдээ залгаасан дээр бетон тавихаас өмнө элсэн шүршигчээр мембраныг арилгавал энэ аргыг хэрэглэж болно. Хоёрдугаар зэрэглэлийн цагаан пигментыг зөвхөн гүүрний хавтангийн гадаргуу, ажил дууссаны дараа ил харагддаггүй буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн бусад гадаргуу дээр хэрэглэнэ. Шингэн мембраны аргыг хэрэглэх үед сул ус гадаргуугаас ууршмагц ил бетоныг мембраны уусмалаар богино хугацаанд бүрнэ. Хэвлэмэл гадаргуугийн хэв хашлагыг авч шаардлагатай өнгөлгөө хийж дуусмагц нэн даруй мембраны уусмалаар бүрнэ. Уусмалыг цахилгаан үүсгүүрээр ажилладаг шүршигчээр нэг буюу хоёр удаагийн ажиллабараар шүршинэ. Гар ажиллагаат шүршигчийг багахан хэмжээний газарт Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөлтэйгөөр хэрэглэж болно. Пигмент агуулсан мембраны уусмалыг хэрэглэхийн өмнө сайтар хольж хутгах ба хэрэглэх явцад хөдөлгөж сэгсэрнэ. Хэрвээ уусмалыг хоёр хувааж шүрших шаардлагатай гэж үзвэл эхний шүршилтийг хийсний дараа 30 минутын дотор хоёр дахь шүршилтийг хийнэ. Шүрших төхөөрөмжийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулсан байна. Гөлгөр гадаргуу дээр 1 литр бэхжүүлэх уусмалыг 0.2 хавтгай дөрвөлжин метр талбайд, барзгар гадаргууд 1л итр бэхжүүлэх уусмалыг 0.5 хавтгай дөрвөлжин метр талбайд тус тус ноогдохоор буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн

Waterproof paper, polyethylene film and white burlap polyethylene sheet shall conform to the requirements of AASHTO M171.

(c) Methods of curing concrete

- (i) Formwork in-place method

Formed surfaces of concrete may be cured by retaining the formwork in-place, without loosening, for the required duration.

- (ii) Water method

Concrete surfaces shall be kept continuously wet by ponding, spraying or covering with materials that are kept continuously and thoroughly wet. Such materials may consist of cotton mats, multiple layers of burlap or other approved materials that do not discolor or otherwise damage the concrete.

- (iii) Liquid membrane curing compound method

The liquid membrane method shall not be used on surfaces where a rubbed finish is required or on surfaces of construction joints unless it is removed by sand blasting prior to placement of concrete against the joint. Type 2, white pigmented, liquid membranes may be used only on the surfaces of bridge decks, on surfaces that will not be exposed to view in the completed work or on surfaces where their use has been approved by the Engineer.

When membrane curing is used, the exposed concrete shall be thoroughly sealed immediately after the free water has left the surface. Formed surfaces shall be sealed immediately after the formwork is removed and necessary finishing has been carried out. The solution shall be applied by power-operated atomizing spray equipment in one or two separate applications. Hand-operated sprayers may only be used for coating small areas at the discretion of the Engineer.

Membrane solutions containing pigments shall be thoroughly mixed prior to use and agitated during application. If the solution is applied in two increments, the second application shall follow the first application within 30 minutes. Equipment shall be subject to the approval of the Engineer. The curing compound shall be applied to the concrete surface, in such a manner that provides a uniform coverage, at the rate of 0.2 l/m<sup>2</sup> (litres per square metre) on smooth surfaces. The rate of application on textured shall be 0.5 l/m<sup>2</sup> or as otherwise instructed by the Engineer.

If rain should fall on newly applied concrete curing membrane before the film has dried sufficiently to resist damage, or if the film is damaged in any other

зааварчилсан хэмжээгээр нэгэн жигд бүрхүүл үүсгэж шүршинэ.

Хэрвээ шинэхэн шүршсэн мембраны хальс хангалттай хатаж гүйцээгүй байхад бороо орох буюу арчлалтын явцад хальс ямар нэгэн байдлаар гэмтвэл тухайн газарт дээр дурьдсантай ижил хэмжээгээр шинээр уусмалыг шүршинэ.

(4) Ус нэвтэрдэггүй материалаар хучих арга

Энэ нь бетоны гадаргуугаас чийг алдагдахаас сэргийлж ус үл нэвтрэх материалаар хучих арга юм. Энэ арга нь чийгийн алдагдлаас сэргийлж чадна гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ үзсэн тохиолдолд л энэ аргыг хэрэглэнэ.

Гадаргууг хучих үед бетон гадаргуу нойтон байх ёстой. Уг материал нь хангалттай хэмжээний өргөнтэй байх ба материалын зэрэгцээ эгнээнүүдийг 300-аас доошгүй мм-ээр зөрүүлж залгааг цавуутай лент, мастик цавуу буюу бусад зөвшөөрөгдсөн аргаар сайтар битүүлж наагаад гадаргууг нийтэд нь хучина. Хучлагыг салхинд хийсэхгүй байхаар бэхэлж өгнө.

Бетоны бэхжилтийн хугацаа дуусахаас өмнө хучлагын аль нэг хэсэг урагдвал нэн даруй нөхөж засварлана. Ус үл нэвтрүүлэх чанар нь алдагдсан материалыг хучлаганд хэрэглэхгүй.

(5) Халаалттай байранд арчлах арга

Цаг агаарын хүйтэн нөхцөлд цутгасан бетоныг техникийн шаардлагын 1510 (г) дэд зүйлд заасны дагуу арчилна.

(6) Уур болон туяагаар халаах арга

Энэ аргыг зөвхөн үйлдвэрт цутгасан бетон элементүүдэд хэрэглэж болно.

Уур болон цацрагт туяаны дулаанаар арчлах ажиллагаа нь тохиромжтой камерт хийгдэнэ. Зөвхөн бага даралттай, нойтон уурыг хэрэглэнэ. Температур заагч багаж нь камер дахь температур тогтоосон хязгаарт жигд тархсан эсэхийг зааж байх ёстой.

Бетоныг цутгаж дууссаны дараа бетоны эхний бэхжилтийг эхлүүлэхийн тулд бетоныг 3-5 цаг байлгасны дараа уураар болон дулаанаар бэхжүүлнэ. Хэрвээ удаашруулагч бодис хэрэглэсэн бол уур болон дулаанаар арчлах арга хэрэглэх хүртэл хүлээх хугацааг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан хугацаагаар хойшлуулна. Эхний бэхжилтийн хугацааг AASHTO T197 стандартын дагуу тодорхойлсан бол хүлээх хугацааг ч үүнтэй уялдуулан тохируулна.

Хүлээх хугацаанд хатаах камерын температурыг

manner during the curing period, a new coat shall be applied to the affected areas at the same rates of application specified above

(iv) Waterproof cover method

This method shall consist of covering the surface with a waterproof sheet material so as to prevent moisture loss from the concrete. This method may be used only when, in the opinion of the Engineer, the covering can be adequately secured to prevent moisture loss.

The concrete surface shall be wet when the cover is placed. Sheets shall be of the widest practicable width. Adjacent sheets shall overlap by a minimum of 300 mm and shall be tightly sealed with pressure sensitive tape, mastic, glue, or other approved methods to form a complete waterproof cover of the entire concrete surface.

Covers shall be secured against displacement by the wind. Any part of the cover that becomes defective before expiration of the curing period shall be immediately repaired. Sheeting that has lost its waterproof property shall not be used.

(v) Heated housing method

Concrete placed in cold weather shall be cured in accordance with the requirements of Sub-Clause 1510 (d) of this Specification.

(vi) Accelerated curing by steam or radiant heat

These methods shall be used only for pre-cast concrete elements manufactured in established plants.

Steam curing or radiant heat curing shall be done inside a suitable enclosure to contain the live steam or the heat. Only low pressure, saturated steam shall be utilized. Temperature recording devices shall be employed as necessary to verify that temperatures are uniform throughout the enclosure and within the limits specified.

There shall be a delay period of 3 to 5 hours before the initial application of steam or heat after the final placing of concrete to allow its initial set to take place. If retarding agents are used, the delay period shall be increased in accordance with the instructions of the Engineer. If the time of initial set is determined in accordance with AASHTO T197 delay period shall be adjusted accordingly.

During the delay period, the temperature within the curing chamber shall be maintained at not be less than 10° C and live steam or radiant heat may employed to do so. During this period the surface of the concrete shall be kept wet.

100 C-аас доошгүй байлгах ба үүнийг уур болон дулааны температураар тохируулж болно. Энэ хугацаанд бетоны гадаргууг чийгтэй байлгах шаардлагатай.

Хэсэг газарт хэт халаалт үүсч болзошгүй учраас уурыг шууд бетон болон хэв рүү чиглүүлж болохгүй. Уур болон дулааныг нэмэгдүүлэх үед камерт байх орчны температурыг цагт дунджаар 20-оос илүүгүй хэмээр өсгөж байх ёстой. Камерын хамгийн их температур нь 710 C-аас хэтрэх ёсгүй. Төлөвлөсөн бат бэхийн хэмжээндээ хүртэл бетоныг хамгийн өндөр температурт байлгах ба туршилтын шоог урьдчилан хүчитгэсэн бетоны хамт ижил нөхцөлд арчилна.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн баталсан агаарын температур хэмжигчийг бетон цутгаж дууссаны дараа хийцийн орой дээр байрлуулна. Нэмэгдүүлсэн дулаанаар бэхжүүлж дуустал дулаан хэмжигчийг хөдөлгөж болохгүй. Орчны температур болон цаг хугацаа заасан графикийг хийц бүрээр хийж бэхжилт хийж дууссаны дараа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т өгнө. Графикт дараахи зүйлийг үзүүлсэн байна. Үүнд:

- Хийцийн дэс дугаар №,
- Цаг, өдөр, сар, жил,
- Бетон цутгаж дууссан үе,
- Халааж эхэлсэн үе,
- Халааж дууссан үе,
- Бэхжилт дуусах үе.

Бэхжилт дууссаны дараа агаарын температурыг цагт 20-оос дээшгүй хэмээр аажмаар буулгах ба бетоныг камераас гаргахад гаднах температураас 6°C-аар их байх хүртэл бууруулна. Бетон хийцүүдийг шаардагдах бат бэхийг автал хөлдөх температур хүртэл хөргөж болохгүй.

Дулаанаар арчлах аргад, уур, халуун ус, тос, усыг хоолойгоор дамжуулан эсвэл цахилгаан дулааны элемент ашиглан хэрэглэж болно. Дулаанаар арчлах аргыг дулаанаа хадгалж чадах камерт явуулах ба чийгийн алдагдалыг багасгах зорилгоор бетоны бүх ил харагдах гадаргууг полиэтилен худдаас буюу зөвшөөрөгдсөн шингэн мембранаар бүрнэ.

Бетон элементүүдийн өөр бетон хийц болон материалтай шууд харьцах гадаргууг бетон цутгах аливаа ажлыг эхлэхээс өмнө Гүйцэтгэгч бэхжүүлэх ажлын дэлгэрэнгүй төлөвлөгөөг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн

Application of live steam shall not be directed on the concrete or on the forms so as to cause localized high temperatures. During accelerated curing by steam or radiant heat the rate of increase of ambient temperature within the curing enclosure shall not exceed 20° C per hour and the maximum ambient temperature shall not exceed 71° C.

The maximum temperature shall be held until the concrete has reached the specified strength, and the cubes used to determine the concrete strength shall be cured alongside and under the same conditions as the pre-stressed concrete.

An ambient temperature recording device of a type approved by the Engineer shall be placed on top of the element after the placing of concrete is complete. The thermometer shall not be moved until after accelerated curing is complete. A graph of ambient temperature against time shall be submitted to the Engineer upon completion of accelerated curing for each element. The graph shall indicate :

- element identification No.,
- hour, day, month and year,
- time of completion of concrete placing,
- start of heating,
- end of heating,
- end of accelerated curing.

Once accelerated curing has been completed, the ambient temperature shall not be allowed to fall at a rate exceeding 20° C per hour until a temperature of 6° C above the temperature of the air to which the concrete will be exposed has been reached.

Elements shall not be subjected to freezing temperatures before reaching their specified design strength.

Radiant heat may be applied by means of pipes circulating steam, hot oil or hot water, or by electric heating elements. Radiant heat curing shall be done under a suitable enclosure to contain the heat, and moisture loss shall be minimized by covering all exposed concrete surfaces with a plastic sheeting or by applying an approved liquid membrane curing compound to all exposed concrete surfaces.

Top surfaces of concrete members to be used in composite construction and surfaces to which other material is to be bounded in the finished structure shall be thoroughly cleaned of concrete curing membrane residue so as to enable bond 7 design limits to be met.

Details of the Contractor's proposals for curing concrete shall be submitted to the Engineer for approval prior to any placing of concrete in the Works.

ахлагч/-т танилцуулж батлуулна

(г) Шинээр цутгасан бетоны температурын өөрчлөлтийг хязгаарлах

Гүйцэтгэгч бетон цутгасны дараа бетоны температурын өөрчлөлтийг хязгаарлах дараахи арга хэмжээг нөхцөл байдалд тохируулан авна. Үүнд:

- зүйл 1510 б,в-ийн дагуу бетоны дэвсэх үеийн температурыг хязгаарлах,
- Инженер зөвшөөрсний үндсэн дээр бага дулаантай цемент ашиглах,
- Ил гарсан гадаргууг дулаан тусгаарлагчаар бүтээх,
- Салгаж аваагүй хэв хашмалыг дулаан тусгаарлагчаар хангах,
- Гадаргуу дулаанаа огцом алдахаас сэргийлж сэлхины хаалт хийх,
- Гадаргуу дээр ус тогтоох буюу ус шүрших нь гадаргууг огцом хөргөж байгаа бол эдгээр аргуудыг хэрэглэхгүй байх.

### 1513. АЖЛЫН ЗАЛГААС

Өмнө нь цутгаж нэгэнт хатуурсан бетонд бетон залгаж цутгахад тэдгээрийн хоорондох харьцах гадаргууг ажлын залгаас гэнэ. Гүйцэтгэгч ажлын залгаасыг зурагт үзүүлсэн байрлалд хийнэ. Ажлын залгаасын байрлалыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр урьдчилан зөвшөөрүүлсэн байна. Налуу хавтан болон зурагт өөрөөр заасанаас бусад тохиолдолд ажлын залгаас нь хэвтээ буюу босоо хавтгайд байна.

Бүх төрлийн бетоны ажлын залгаасыг углуурга хэлбэрээр хийж сайн нягтруулна. Жижиг алгасалтай дам нуруу болон хавтангийн хүчитгэсэн бетон ба бэлэн цутгасан элементийн алинд ч залгаас байх ёсгүй.

Ажлын залгаасыг бетоныг дэвссэний дараахи агшилтын нөлөөг аль болох багасгахуйц хэлбэрээр, хийцэнд ирэх ачаалал болон хөдөлгөөнт заадастай зохицох байдлыг харгалзан хамгийн тохиромжтой байрлалд хийнэ. Ажлын залгаасны өнцгийг арзгар гаргаж болохгүй ба залгаасаар цухуйн гарч ирсэн арматурын төмрийг бетон бүрэн бэхжсэний дараа тайрч авна. Бетоны хөндлөн ба бараг хөндлөн залгаасууд ба бетоны ил гарч байгаа гадаргуутай огтлолцох хэсгийг бетоны орой дахь хэвэнд бэхэлсэн чиглүүлэгчийн тусламжтайгаар буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн аргаар шулуун шугамаар гаргаж өгнө. Бетоныг цутгаж дуусаад гадаргууг цэвэрлэхэд

(c) Limiting temperature differentials in newly placed concrete

The Contractor shall limit the development of temperature differentials in concrete after placing by any means appropriate to the circumstances including the following:

- limiting concrete temperatures at placing as set out in Sub-Clause 1510 (c),
- use of low heat cement, subject to the agreement of the Engineer,
- insulation of exposed concrete surfaces,
- insulated formwork left in-place,
- preventing rapid dissipation of heat from surfaces by shielding from wind,
- avoiding the use of ponding or sprayed water when such use would cause rapid cooling of the surface.

### 1513. CONSTRUCTION JOINTS

Whenever concrete is to be bonded to other concrete that has hardened, the surface of contact between the sections shall be deemed a construction joint.

Where construction joints are shown on the Drawings, the Contractor shall form such joints in those positions. The location of joints which the Contractor requires to make for the purpose of construction shall be subject to the agreement of the Engineer. Construction joints shall be in vertical or horizontal planes except in sloping slabs where they shall be normal to the exposed surface or elsewhere where the Drawings require a different arrangement. The Contractor shall form construction joints in all classes of work as tongue and groove joints against which concrete can subsequently be properly compacted. There shall be no construction joints in pre-cast members nor in reinforced concrete deck slabs of minor spans. Construction joints shall be so arranged as to reduce to a minimum the effects of shrinkage in the concrete after placing, and shall be placed in the most advantageous positions with regard to stresses in the structures and the desirability of staggering joints.

Feather edges of concrete at joints shall be avoided and any feather edges which may have formed where reinforcing bars project through a joint shall be cut back until sound concrete has been reached. The intersections of horizontal or near horizontal joints and exposed faces of concrete shall appear as straight lines produced by use of a guide strip fixed

цемент ялгарахгүй болтол хатуурсны дараа шинэ бетоны хэвтээ буюу бараг хэвтээ залгаасуудын гадаргууг өндөр даралттай усаар шүрших ба агаараар үлээлгэх буюу хялгасан шүүрээр шүүрдэж цэвэрлэнэ. Хэрэв тухайн нөхцөлд хэв хашмалыг салгаж авах боломжтой бол хэвийг салгаж авсаны дараа хэвтээ буюу бараг хэвтээ залгаасуудын гадаргууг ижил аргаар арчилна. Хэв хашмалыг 72 цагийн дотор салгаж аваад бетоны гадаргууг чулуун материалыг ил гартал угааж шүүрдсэн тохиолдолд босоо залгаасын хэвлэмэл гадаргуунд удаашруулагч бодис түрхэж болно.

Ажлын залгаасыг дараахи хэлбэрээр арчилна. Үүнд:

- хуучин бетон гадаргуугийн чулуун материалыг ил гартал угааж нугардаггүй хялгасан шүүрээр шүүрдэнэ,
- чулуун материал нь ил гарсан хуурай гадаргуу дээр шинэ бетон цутгана.
- гадаргуу нь цэвэр, хатуу, хуурай ба бат бэх байна.

Дээрх арчилгааг хийх үед бетон хэтэрхий хатуурсан байвал, хэвлэмэл буюу сул гадаргууг механик аргаар, эсвэл чийгтэй элсээр буюу агаарын шахалттай буугаар шүршиж боловсруулна. Ийм арга хэрэглэсэний улмаас гадаргуу дээр үүсэх нүхнүүдийн гүн нь 10мм-ээс их ба өнгөлсөн гадаргууд 40мм-ээс илүү ойр байж болохгүй. Ийнхүү хэвлэсэн гадаргууг бетоны ажил эхлэхээс өмнө сайтар угааж, хатаан орчин тойронд байгаа хайрга ба бусад сул материалуудыг зайлуулна. Гүйцэтгэгч хуучин бетон гадаргуугаас цухуйсан бэхэлгээ болон арматурын төмөрт наалдаж үлдсэн бетон ба бусад материалыг тэдгээрийн бетон дахь барьцалтыг алдагдуулалгүйгээр цэвэрлэж зайлуулна.

Дэвсэх төхөөрөмж, залгаас, арматур болон хэв хашмалтай харьцахад тэдгээр наалдаж алдагдах шингэн хольцны алдагдлыг нөхөх зорилгоор хатуурсан бетон гадаргуу дээр дэвсэх эхний үеийн бетонд байх ёстой чулуун материалын зөвхөн 50%-ийг хийнэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ ажлын залгаас болон байрлалыг шалгаж үзээд зөвшөөрөл өгөхөөс нааш гадаргууд бетон дэвсэхгүй. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан газруудад хуучин ба шинэ бетонуудыг хооронд нь сайн барьцалдуулах үүднээс ажлын залгаасанд эпокси резин хэрэглэнэ. Эпокси резин хэрэглэх болон гадаргууг бэлдэхдээ Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилгаа болон үйлдвэрлэгчийн зааврыг удирдамж болгоно. Эпокси резины төрөл болон үйлдвэрлэгчийг

to the formwork at the top of the concrete lift, or by other means acceptable to the Engineer

The surface of the fresh concrete in horizontal or near horizontal joints shall be thoroughly cleaned and roughened by means of high pressure water and air jets and/or by washing and brushing the surface with a bristle brush shortly after casting but when the concrete is hard enough to withstand the treatment without the leaching of cement.

The surface of vertical or near vertical joints shall be similarly treated if circumstances permit the removal of formwork at a suitable time. At vertical joints a retarding agent may be painted onto the form face provided that the formwork is removed within 72 hours of casting and the concrete surface cleaned by washing and brushing to expose the aggregate.

The treatment for forming construction joints shall be as follows: whilst the existing concrete is still green surface aggregate shall be exposed by washing and brushing with a stiff bristled brush, fresh concrete shall be cast against the dry exposed aggregate surface.

surfaces shall be clean, hard, dry and sound.

Where concrete has become too hard for the above treatment to be successful, the surface whether formed or free is to be thoroughly scabbled by mechanical means or wet sand blasted or prepared by air-driven needle guns. The indentations produced by scabbling shall be not less than 10 mm deep and shall not extend closer than 40 mm to a finished face. The surfaces so formed shall be washed clean and left to dry before concreting and any grit or other deleterious or loose material removed from the vicinity. The Contractor shall clean and remove all concrete or other matter adhering to fittings or reinforcement that project from the existing concrete surface taking care not to break the bond between the steel and the existing concrete.

The amount of coarse aggregate in the first layer of concrete to be cast against hardened concrete surfaces shall be reduced by 50% to allow for the effective loss of mortar required to initially coat placing equipment, the joint, reinforcement and formwork. Pre-placed grouts or mortars shall not be used unless otherwise instructed by the Engineer.

No concrete shall be placed in position or against a construction joint until the joint has been inspected and approved by the Engineer.

Epoxy resins especially designed for bonding old concrete to new shall be used at construction joints where directed by the Engineer. The preparation of the construction joint surface and the application of the epoxy resin shall be in accordance with the manufacturer's recommendations and the Engineer's instructions. The brand and type of resin used shall be subject to the Engineer's approval.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрсөн байх ёстой. Ажлын залгаас нь хоёр даацын элементүүдийг хооронд нь барьцалдуулалгүй залгах шаардлагатай бол Гүйцэтгэгч тэдгээрийн дунд хоёр үе ус нэвтэрдэггүй барилгын цаас хийж өгнө. Цаасыг нугалж үрчийлгэлгүй тааруулж хийнэ. Илүү гарсан ирмэгийг цавуутай туузаар нааж бэхэлнэ. Хоёр үе барилгын хар цаасыг залгаасны нийт талбайд дэвсэнэ. Гүйцэтгэгч бетоны ажил хийх явцад цаасыг гэмтээхгүй байх талаар анхаарах ёстой.

#### 1514. ХЭВ ГАЖИЛТЫН ЗААДАС

Гүүрийн хэв гажилтын заадсын талаар энэ техникийн шаардлагын 1500 дугаар хэсэгт өгүүлэв. Хэв гажилтын заадас нь бетоны доторх дулааны болон бусад хөдөлгөөнийг хангахад зориулагдсан заадас юм. Хэв гажилтын заадас гэдэг нь бетоны агшилт болон тэлэлтийг зохицуулах зориулалтаар бетоны дунд гаргасан зай юм.

Хэв гажилтын заадас нь бетоны агшилт болон тэлэлтийг хангах ба тусгай дүүргэгчээр дүүргэгдэнэ. Хэв гажилтын заадсын байршлыг ажлын зураг буюу техникийн шаардлагад заасны дагуу тодорхойлно. Хэв гажилтын заадсыг бетонд аливаа хагарал үүсэхээс өмнө, бетоны ирмэгийг үйрэх буюу бутралгүйгээр хөрөөдөх боломжтой болмогц хийнэ.

#### 515. УС ТОГТООГЧ

Ус тогтоогчийн тухай заалтууд нь шингэн зуурмаг тогтоогчид адил хамаарна. Ус тогтоогчийг ажлын зурагт үзүүлсэн материалаар хийнэ. Гүйцэтгэгч ус тогтоогчийн материалын тухай дэлгэрэнгүй мэдээлэл болон дээжийг Инженерт танилцуулж батлуулахаас нааш ус тогтоогчийн материалыг талбайд авчирч болохгүй. Дээжийн урт нь туршилт хийхэд хүрэлцэхүйц байна.

Ус тогтоогч нь хлорид, сульфат болон барилгын ажлын орчин тойронд байж болох бусад хортой бодисын нөлөөнд ордоггүй материалаар хийгдсэн байна. Резинэн ус тогтоогч нь байгалийн болон хиймэл резинээр хийгдсэн байх ба 25 °C-ын дулаанд хийсэн туршилтаар 500%-аар сунах чадвартай ба залгаасын 50мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даах чадвартай байна.

Поливинилхлорид (PVC)-р хийсэн ус тогтоогч нь PVC-ийн өөдөс агуулаагүй PVC-н полимерээс

Where a joint is to be formed to prevent bonding between contiguous structural elements, the Contractor shall place two intermediate layers of approved waterproof building paper at the location specified. The paper shall be cut to fit the surfaces accurately without creases or wrinkles. Overlapping edges shall be covered with adhesive tape on both faces of the overlap. There shall be not less than two layers of approved waterproof building paper over the full area of the joint. When carrying out concreting operations the Contractor shall ensure that the paper remains undamaged.

#### 1514. EXPANSION AND CONTRACTION JOINTS

Expansion joints for bridges are covered in detail in Section 1500 of this Specification.

Expansion and contraction joints are discontinuities in concrete designed to allow for thermal or other movements in the concrete.

Expansion joints are formed with a gap between the concrete faces to permit both subsequent expansion and contraction of the concrete. Contraction joints are formed to accommodate the contraction of adjacent concrete and may include provision for subsequent filling. Expansion and contraction joints shall be formed in the positions and in accordance with the details shown on the Drawings or elsewhere in the Specifications. When forming joints by saw-cutting, the cut shall be made as soon as the concrete can be cut without spalling or raveling of the edges and before any cracks form in the concrete.

#### 1515. WATERSTOPS

All references to waterstops include groutstops. Waterstops shall be of the material and form shown on the Drawings. No waterstop material shall be brought onto site until the Contractor has submitted full details of the materials he proposes to use, including samples, and these have been approved by the Engineer. All samples shall be of adequate length for testing. Waterstops shall be made of material resistant to chlorides, sulphates, or other deleterious substances which may be present in the environment of the Works. Rubber waterstops may be of natural or synthetic rubber and shall have an elongation at breaking stress of at least 500 per cent at 25 °C and shall allow a joint movement of at least 50 mm. Poly vinyl chloride (PVC) waterstops shall be extruded from an unfilled plasticised PVC polymer or copolymer which does not contain any reclaimed or scrap PVC. PVC waterstops shall have an elongation at breaking stress of at least 225 per cent at 25° C and shall allow a joint movement of at least 10 mm. Low modulus waterstops shall be of

гаргаж авсан материалтай байна. Ийм ус тогтоогч 25°C-ын дулаанд хийсэн уршилтаар 225%-аар сунах чадвартай ба залгаасын 10мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даана.

Бага модулийн ус тогтоогч нь 25°C-ын дулаанд хийсэн 6 N/mm<sup>2</sup> хүчээр татах туршилтаар 200%-аар сунах чадвартай ба залгаасын 50мм-ээс доошгүй хөдөлгөөнийг даах ёстой. Ус тогтоогч нь барилгын ажлын шаардлагын дагуу ажиллахад хялбар байхаар хангалттай урт байна. Амлуулах залгааснаас бусад резинэн ба хуванцар материалтай залгаасыг үйлдвэрлэгчээс нь бэлэн хийснээр авчирна. Амлуулах залгаасыг талбай дээр үйлдвэрлэгчээс хангасан тоног төхөөрөмж болон заавраар хийнэ.

Ус тогтоогчийн материалыг тос болон бусад бодисоор бохирдуулж гэмтээхээс болгоомжлон талбайд хадгална. Резинэн болон хуванцар ус тогтоогчийг сэрүүн, эгааржуулалт сайтай, нарны гэрэл шууд тусахааргүй газарт хадгална. Резинэн болон хуванцар ус тогтоогчийг залгаасны нэг талд нөгөө талын бетон дэвсэхээс 1 сар ба түүнээс дээш хугацааны өмнө бэхэлсэн бол ус тогтоогчийг нарнаас хамгаална.

Ус тогтоогчийг бетон цутгах үед хөдлөхгүй байхаар хэв хашмалд бэхлэн, бетон цутгахаас өмнө тэдгээрийг аливаа хог, шавар, тосноос цэвэрлэнэ. Арматурын төмөрт сайтар уяж тогтоосон төмөр гогцоонд ус тогтоогчийг бэхлэх ба ямар ч тохиолдолд ус тогтоогчийг хадаасаар буюу бусад зүйлээр цоолж тогтоож болохгүй. Бетон дэвсэх үед ус тогтоогчийг хөдөлгөлгүй тойруулан нямбай цутгаж сайтар нягтруулна. Ус тогтоогчийг хэвтээ буюу бараг хэвтээ байрлалд бэхэлж байгаа бол түүний дор хоосон зай үлдээхгүй байх хэрэгтэй. Ус тогтоогчтой зэрэгцсэн хэв хашмалыг ус тогтоогчийг гэмтээлгүйгээр нямбай салгаж авна.

Хэрэв талбайн нөхцөлд засварлах боломжгүйгээр эвдэрвэл Инженер ус тогтоогч бэхэлсэн бетоны хэсгийг зайлуулан шинээр хийхийг шаардаж болно.

#### 1516. ХЭВЛЭМЭЛ БУС ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ

Хэв хашмалтай харьцаагүй, хэвтээ буюу бараг хэвтээ гадаргууг зурагт заасан ангиллын дагуу дор тодорхойлсон аргаар өнгөлнө. Үүнд:

(a) UF 1 өнгөлгөө

Зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан өнгөлгөөний ангиллаас доогуур ангиллын өнгөлгөө шаардах бүх гадаргууд UF 1 өнгөлгөөг хийнэ.

Бетоныг нягтруулсны дараа нэн даруй тэгшлэгч рейкээр илүүдэл бетоныг хусан авч гадаргууг

rubber or PVC as described above but shall have an elongation of at least 200 per cent at 25° C under a tensile stress of 6 N/mm<sup>2</sup> and shall allow a joint movement of at least 50 mm. Waterstops shall be supplied in lengths as long as possible consistent with ease of handling and construction requirements. In rubber or plastic material joints other than butt joints shall be supplied ready made by the manufacturer. Butt joints shall be made on site in accordance with the manufacturer's instructions and with equipment supplied for the purpose by the manufacturer.

Waterstop material shall be stored carefully on Site to avoid damage and contamination with oil, grease, or other pollutants. Rubber and plastic waterstops shall be stored in cool well ventilated places away from direct sunlight. Rubber and plastic waterstops which are embedded in one side of a joint more than one month before the scheduled date of placing concrete on the other side, shall be protected from the sun. Waterstops shall be firmly fixed in the formwork so that they cannot be displaced during concrete placing and shall be completely free of all dirt, grease, oil, etc. before placing concrete. Where eyelets are provided these shall be fully wired to the reinforcement and be the only means whereby the waterstop is fixed. In no circumstances shall a waterstop be punctured with nails, etc. as a means of fixing. Concrete shall be placed carefully round waterstops so as to avoid distortion or displacement and shall be fully compacted. Where waterstops lie in a horizontal or nearly horizontal plane the Contractor shall ensure that no voids are left on the underside of the waterstop.

Formwork adjoining waterstops shall be carefully removed to avoid damage. If waterstops suffer any damage which cannot be properly repaired in situ the Engineer may require a section of concrete to be removed and the waterstop replaced.

#### 1516. FINISHES ON UNFORMED SURFACES

Horizontal or nearly horizontal surfaces, which are not cast against formwork shall be finished to the class shown on the Drawings and defined hereunder:

(a) UF 1 finish

All surfaces on which no higher class of finish is called for on the Drawings or instructed by the Engineer shall be given a UF 1 finish.

The concrete shall be leveled and screeded to produce a uniform plain or ridged surface, surplus concrete being struck off by a straight edge immediately after compaction.

(b) UF 2 finish



нэгэн жигд болтол тэгшилж засна.

(б) UF 2 Өнгөлгөө

Энэ өнгөлгөөг дээвэр, шалны хавтан болон бусад хатуу өнгөлгөө шаарддаггүй гадаргууд хэрэглэнэ.

Гадаргууг эхлээд UF 1 өнгөлгөөгөөр янзалж бетоныг нэлээд хатуурсны дараа модон буюу үйсэн хөвөгчөөр гадаргуугийн өнгөлгөөг зөвхөн тэгшлэгч рейкийн мөрийг арилгах хэмжээнд тэгшилнэ.

(в) UF 3 Өнгөлгөө

Энэ нь түргэн урсгалтай усны үйлчлэлд өртдөг хэсгүүд буюу цаг агаарын үйлчлэлийг эсэргүүцэх чадвар болон гадаад үзэмж чухал байдаг даацын хэсгүүдийн гадаргууг нийвийгээр хатуу өнгөлгөө хийхийг хэлнэ.

Эхлээд гадаргууг UF 2-ийн дагуу өнгөлнө. Гадаргуугаас чийгний давхарга алга болж бетон хангалтай хатуурсны дараа цахилгаан үүсгүүрт хөвөгчөөр нийвийний мөргүй, нягт, гөлгөр, жигд гадаргуу үүстэл өнгөлнө.

(г) Зорчих хэсгийн гадаргуун өнгөлгөө

Гүүрний хавтан болон дамжих хавтангийн гадаргууг төмөр замаар явдаг тараах төхөөрөмжөөр тэгшилнэ. Уг төхөөрөмж нь хавтангийн нийт өргөнд бэхлэгдсэн байна. Төмөр зам нь нэлээд бат бэх байх ба тараах ажилбарын явцад хотойхгүй байхаар ойр ойрхон зайнд бэхлэгдсэн байна. Төхөөрөмж болон төмөр замыг тэгшилгээний дараахи бетон гадаргуу нь шаардлагатай дагуу болон хөндлөн хэвгийг хангасан байхаар тохируулдаг байх ёстой.

Бетон цутгаж эхлэхээс өмнө төмөр замыг газар дээр нь авчирч тэгшилгээ хийхээр төлөвлөсөн нийт уртын дагууд сайтар суулгаж бэхэлнэ. Төмөр замын урт нь тэгшилгээ хийхээр төлөвлөсөн уртын 2 үзүүрээс тараах төхөөрөмжийг бетоноо султгахад хангалттай зайгаар илүү гарсан байна. Шаардлагатай бол хэв хашмалын суулт, хотойлт, овойлт зэргийг харгалзан төмөр замын өндрийн төвшинг тохируулж болдог байх ёстой. Тараах төхөөрөмж нь талбайн нийт уртад тасралтгүй ажиллах хүчин чадалтай байх ёстой. Мөн урьд нь төлөвлөөгүй, тараах төхөөрөмжийн ажиллагааны үед үүссэн суулт буюу хотойлтыг засахад төмөр замыг тохируулж болдог байх хэрэгтэй.

Бетон цутгах талбайд байрлаж байгаа төмөр замын тулгууруудыг хэрэггүй болмогц бетоны түвшингээс доош 50-аас доошгүй мм байхаар тайрч зайлуулаад тулгуурын ороор гарсан зайг шинэ бетон хольцоор бөглөнө.

Гүйцэтгэгч бетон гадаргууг шалгах, засварын ажил хийх, тулгуураас үлдсэн нүхийг бөглөх, цахилгаан

This is a floated finish for roof or floor slabs and other surfaces where a hard trowelled surface is not required.

The surface shall first be treated as a Class UF 1 finish and after the concrete has hardened sufficiently, it shall be floated with a wooden or cork surfaced hand or power float sufficient only to produce a uniform surface free from screed marks.

(c) UF 3 finish

This is a hard trowelled surface for use on bearing areas, where weather resistance or appearance is important, or on areas subject to high velocity water flow.

The surface shall be floated as for a UF 2 finish but to the tolerance stated below. When the moisture film has disappeared and the concrete has hardened sufficiently to prevent laitance from being worked to the surface, it shall be power floated to produce a dense, smooth uniform surface free from trowel marks.

(d) Roadway surface finish

The surfaces of bridge decks and approach slabs shall be struck-off by screed equipment traveling on rails. The equipment shall be constructed to span the full deck width. The rails shall be of sufficient strength and supported and fixed at such intervals to prevent deflection during screeding operations. Equipment and rails shall be adjusted so that the concrete surface after strike-off conforms to the specified profile and cross section. The rails shall be fully in place and firmly secured for the entire scheduled length before placing of concrete commences. Rails shall extend beyond both ends of the scheduled length for a distance sufficient to permit the screed equipment to clear the concrete to be placed. The elevation of rails shall be adjusted and set to allow for anticipated settlement, camber, and deflection of falsework, as necessary. The screed equipment shall have the capability of uninterrupted operation over the entire surface to be struck-off. Rails shall have the capacity to be adjusted as necessary to correct for unanticipated settlement or deflection that may occur during the operation of screed equipment. Rail supports located within the area to be concreted shall be cut back to at least 50 mm below the screeded surface and removed as soon as they are no longer needed and the resulting voids made good with fresh concrete. The Contractor shall provide a movable work bridge normal to the centreline of the roadway in order to facilitate inspection of the concrete surface, remedial works, making good holes left by rail supports, power floating, texturing and the application of curing compound. After the surface has been screeded all further work that may

хөвөгч явуулах, арчлалт хийх зэрэг ажлуудыг гүйцэтгэх зорилгоор замын тэнхлэгийн дагуу ажлын хөдөлгөөнт гүүр хийнэ. Гадаргууг тэгшилсний дараахи бүх ажлыг энэ ажлын гүүрэн дээрээс гүйцэтгэнэ. Гүйцэтгэгч ажлын гүүрэнд хүрэх бололцоотой болгохын тулд аль аль талдаа аюулгүйн хашлага бүхий, бат бөх явган зам барина. Гүйцэтгэгч бетон хольцыг авчрахаас өмнө тараах төхөөрөмжийг бетон цутгах нийт талбайгаар ажиллуулж төмөр замын муруйлт, хавтангийн зузаан, арматурын төмөр ба гадаргуун түвшин хоёрын хоорондын зай зэргийг шалгаж бүх тоног төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг баталгаажуулна. Шаардлагатай тохиргоог бетон дэвсэхээс өмнө хийж дуусгасан байна. Гүйцэтгэгч гүүрийн хавтан болон дамжих хавтангийн шинэхэн цутгасан хэсгээр бетон цутгаж дууссанаас хойш 48 цаг өнгөртөл хөнгөн даацын тоног төхөөрөмж явуулж болохгүй. Хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ хавтан хангалттай бат бэхээ авч чадаагүй гэж үзвэл дээрх хугацааг сунгана. Бетон 80% бэхжтэл ямар ч хүнд механизм гүүр болон дамжих хавтангаар явуулахгүй. Тэгшлэх төхөөрөмж нь шаардлагатай дагуу болон хөндлөн хэвгийг гаргатай гадаргуу дээгүүр явна. Тэгшлэх төхөөрөмжийн урд талд бага зэргийн илүүдэл бетон байнга явж байх ёстой. Энэ илүүдэл бетоныг дэвсэж буй бетон руу хийж болохгүй бөгөөд цутгалтын зах руу аваачиж хаяна. Өнгөлгөө хийх явцад илүү гарсан ус, шавар болон гадны материалуудыг буцааж хавтан руу хийж болохгүй ба тэгшлэгч рейкээр хавтангийн төвөөс захруу чиглүүлсэн хөдөлгөөнөөр гаргаж хаяна. Бетоныг өнгөлөх зориулалтаар гадаргуу руу ус хийж болохгүй.

Гадаргууг тэгшилсний дараа 1516 (в) дэд зүйлд дурдсан UF 3 өнгөлгөө буюу цахилгаанаар ажилладаг хөвөгчөөр өнгөлгөө хийнэ.

Талбайд өнгөлгөө хийсний дараа Гүйцэтгэгч 3 метрийн төмөр рейкийг гүүрийн тэнхлэгийн дагуу тавьж нийт гадаргууг шалгана. Захуудын шугам, тэнхлэгийн шугам болон тэнхлэг ба захуудын дундах цэгүүдийг мөн шалгах хэрэгтэй. 25 мм ба түүнээс зузаан материал нэмж дэвсэх шаардлагатай гадаргуугийн төвшингийн зөрүү рейкний хэмжилтээс 10 мм ээс илүү байж болохгүй. Энэ хязгаараас илүү гарсан өөрчлөлтийг бетоныг бэхжихээс өмнө засаж залруулна. Талбайг урьд шалгасан талбайн талыг давхардуулан шалгаж явна.

Бусад бүх хэвлэмэл бус гадаргуу нь ажлын зурагт заасны дагуу байх ба хүснэгт 15-10-т тодорхойлсон хүлцэх алдааны хязгаар дотор хэлбэлзэх ба гадаргуугийн төвшин огцом

be required shall be carried out from the work bridge.

The Contractor shall install a sturdy and robust walkway with safety railing on each side of the work area to provide access to the work bridge.

The Contractor shall operate the screed equipment over the entire area to be concreted to check rail deflections, deck thickness and depth of cover to reinforcing steel, and to verify the satisfactory operation of all equipment before the delivery of concrete begins. Any necessary adjustments shall be made before concrete placing commences.

The Contractor shall not use any recently poured parts of the bridge deck or approach slabs as an access for light equipment until a minimum period of 48 hours has elapsed after completion of the pour. This minimum period shall be extended if, in the opinion of the Engineer, the deck has not attained sufficient strength. No heavy equipment shall travel on the bridge deck or approaches until the concrete has gained 80% of the design strength.

The screed equipment shall go over the surface as many times as necessary to obtain the required profile and cross section. A slight excess of concrete shall be kept in front of the screed equipment at all times. This excess of concrete shall be carried through to the edge of the pour and disposed of. It shall not be worked into the placed concrete.

During finishing operations, excess water, laitance or foreign materials brought to the surface shall not be reworked into the slab, but shall be removed by means of a "squeegee" or straightedge drawn from the centre of the slab towards either edge.

The addition of water to the surface of the concrete to assist in finishing operations will not be permitted. After the surface has been struck-off it shall be finished with a power float to give a UF 3 surface finish as detailed in Sub-Clause 1516 (c) above.

After finishing the entire surface shall be checked by the Contractor with 3 m metal straightedge placed parallel to the centreline of the bridge. Lines along the edges, the centreline and the mid points in between the centreline and edges shall all be checked. For deck surfaces that are to be overlaid by 25 mm or more of another material the deviation from the straight edge shall not exceed 10 mm. Deviations in excess of this requirement shall be corrected before the concrete sets. The checking operation shall progress by overlapping half of the preceding check.

All other unformed concrete surfaces shall be in the positions shown on the Drawings within the tolerances set out in Table 15-10 and there shall be no sudden change of level in the surface. Provided that where dimensional tolerances are given on the Drawings they shall take precedence over those

өөрчлөгдөж болохгүй Хэрвээ ажлын зурагт хүлцэх алдаа өгөгдсөн бол тэдгээрийг хүснэгт 15-10-т үзүүлсэн хүлцэх алдаанаас илүү хүчинтэйд тооцно.

**Хүснэгт 15-10: Хэвлэмэл бус гадаргуугийн тэгш байдлын хүлцэх алдаа**

Өнгөлгөөний ангилал	Гадаргуу ба тэгш устай 3 метрийн рейк 2 хоорондох зөвшөөрөгдөх хамгийн их зай	Тогтоосон түвшин буюу байрлал ба 3 метрийн тэгш устай рейкийн хоорондох төвшин ба байршлын хамгийн их зөрүү
11P1	5 мм	+ 10 мм буюу - 10 мм
11P2	5 мм	+ 10 мм буюу - 10 мм
УР3	3 мм	+ 5 мм буюу - 5 мм

### 1517. ХЭВЛЭМЭЛ ГАДАРГУУН ӨНГӨЛГӨӨ

Бетон гадаргууг ажлын зураг дээр үзүүлсний дагуу дор заасан аргаар өнгөлж засна. Үүнд:

#### (a) Гадаргуун ердийн өнгөлгөө

Ажлын зураг дээр өөрөөр өгөгдөөгүй буюу Инженер өөрөөр заагаагүй бол бетоны ил гарсан бүх гадаргууд ердийн заслыг хийнэ. Энэ заслаар сийрэгжиж арзайсан, цухуйсан зүйлс, овойлт, элдэв өнгө хувиралт, зураас бусад гадаргуугийн элдэв өө сэвийг арилгаж гөлгөр тэгш гадаргуу бий болгоно. Стандартчилал, технологийн институтаас гаргасан PCI стандартын В-В дотор заслын 1 ангилалын наамал банз буюу усан онгоцонд хэрэглэдэг BS 1088 стандартын наамал банз эсвэл том хавтгайгаар үйлдвэрлэгддэг ижил төстэй материалаар хэв хашмалыг доторлоно. Наамал банз нь нэгэн жигд батлагдсан ширхэгтэй байна. Боллоцоотой бол хавтангуудыг хооронд нь уран барилгын элементээр холбох буюу гадаргуун чиглэлийн залгаасыг тааруулж өөрчилнө. Хавтан буюу банзнуудын зузаан нь бетон цутгасны дараа бетоны даралтаар ямарваа нэг хэв мөр гаргахааргүй байна. Өөрөөр заагаагүй байвал хавтангуудыг хооронд нь хэвтээ буюу босоо байдлаар залгана.

Шаардлага хангасан гадаргуун ердийн өнгөлгөө гэдэг нь төмөр зангилааг салгаж авсаны улмаас гарсан нүхнээс бусад нүхийг бөглөх гэх мэт засвар хийх шаардлагагүй гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ үзсэн гадаргууг хэлнэ. Сийрэгжиж арзайсан, цухуйсан зүйлс, овойлт, элдэв өнгө хувиралт, зураас буюу бусад гадаргуугийн элдэв өө сэвийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн аргаар арилгана. Цементээр угаах буюу гипсийг хэрэглэж

given in Table 15-10.

**Table 15-10: Allowable Tolerances of Unformed Concrete Surfaces.**

Class of Finish	Maximum Gap between the Surface and a 3 m Straight Edge or Correctly Shaped Template Placed on the Surface	Maximum Difference in Level or Position between a 3 m Straight Edge or Correctly Shaped Template Placed on the Surface and the Specified Level or Position
UF1	5 mm	+ 10 mm or - 10 mm
UF2	5 mm	+ 10 mm or - 10 mm
UF3	3mm	+ 5 mm or - 5 mm

### 1517. FINISHES ON FORMED SURFACES

The classes of surface finish to be achieved on formed concrete surfaces shall be as shown on the Drawings and defined hereunder:

#### (a) Ordinary surface finish

All exposed concrete surfaces shall receive an ordinary surface finish unless otherwise indicated on the Drawings or instructed by the Engineer. This finish shall be a smooth even concrete surface free of honeycombing, objectionable fins, projections, bulges, offsets, streaks, surface discolouration or other surface imperfections. The formwork shall be faced with plywood complying with the National Institute of Standards and Technology Product Standard PS1 for Exterior B-B Class I Plywood or BS 1088 Plywood for Marine Craft or equivalent material in large sheets. The sheets shall be arranged in an approved uniform pattern. Wherever possible, joints between sheets shall be arranged to coincide with an architectural feature or a change in direction of the surface. The thickness of boards or sheets shall be such that there shall be no visible deflection under the pressure exerted by the concrete placed against them. Joints between boards or panels shall be horizontal and vertical unless otherwise directed.

A satisfactory ordinary surface finish shall be defined as one that, in the opinion of the Engineer, requires no remedial measures, such as general filling of surface pitting, other than the filling of holes or cavities caused by the removal of ties and tie rods. All objectionable fins, projections, bulges, offsets, streaks, surface discolouration and other surface imperfections shall be remedied by methods agreed by the Engineer. Cement washes and plasters shall not be used.

Immediately after the removal of formwork, all defects in concrete surfaces shall be brought to the

Тогтмол ачаалалд барилгын ажилд хэрэглэж байгаа бүх материал болон хэв хашмалын нийт жин багтана. Бетон, арматур төмөр болон хэв хашмалын нийт жин нь ердийн бетоны жингийн 2.60 тн/м<sup>3</sup> -ээс багагүй байна. Хөдөлгөөнт ачаалал нь аливаа тоног төхөөрөмжийн гадаргуутай харьцаж байгаа цэгүүдэд төвлөрч ирэх ажиллагааны жин ба нийт талбайд ирэх 98 кг/м<sup>2</sup> -аас доошгүй жигд ачаа болон хавтангийн гадаад ирмэгт ирэх 112 кг/м ачаанаас бүрдэнэ. Түр байгууламжийн холболтын системийг төсөллөхөд шаардлагатай хэвтээ ачаалал нь тоног төхөөрөмж, ажлын дараалал, шингэн бетоны тэнцвэргүй гидростатик хүч, урсалт, салхины хүч зэргээс үүдсэн хэвтээ ачааллын нийлбэрээс бүрдэнэ. Ямар ч чиглэлд ирж байгаа хамгийн бага хэвтээ ачаалал нь нийт тогтмол ачааллын 2 хувьтай тэнцүү байна. Хуучин, шинэ эсвэл хэсэгчлэн бэлэн болсон хийцэд тулах түр байгууламжаас ирэх ачаалал нь авто замын гүүрний AASHTO, II Бүлгийн "Ачаалалын тухай 8.15-р зүйлд зөвшөөрөгдсөн хэмжээнээс хэтрэхгүй байна.

## (2) Суурь

Түр байгууламжийг суулт өгдөггүй ирж байгаа ачааллыг даах чадвартай материалаар хийгдсэн бат бэх суурин дээр суурилуулсан байна. Хэрэв суурь норох магадлалтай бол суурийн материалд үзүүлэх усны нөлөөг бодолцох хэрэгтэй. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардвал Гүйцэтгэгч ачааллын туршилт хийж түр байгууламжийн суурийг төсөллөхөд тооцсон хөрсний даах чадвар нь тухайн хөрсний даах чадвараас илүүгүй гэдгийг нотолно. Хэрвээ тулах түр байгууламжийг шаардлага хангасан суурь дээр суурилуулах боломжгүй бол түр байгууламжийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардлагад нийцсэн бат бэх, туршигдсан тулгууруудаар тулж өгнө.

## (3) Хазайлт

Түр байгууламжийг, хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ шаардсан бол, бэлэн болсон гадаргууд зохих хэвгий ба налуу гаргахын тулд түр байгууламжийн дам нуруу болон хэвний хооронд янз бүрийн хотойлттой гүдгэр хавтанцаруудыг бэхэлж барина. Гүйцэтгэгч тогтмол ачааллын улмаас үүсэх хазайлт ба бетон дэвссэнээр үүсэх болох бусад хэв гажилтыг тооцсон байна. Газар дээр нь цутгасан бетон хийцүүдийн хувьд, гулзайлтыг зохих гүдгэр хавтанцаруудаар

stressing steel and formwork shall be assumed to be not less than 2.60 t/m<sup>3</sup> of normal weight concrete.

Live loads shall consist of the operating weight of any equipment to be supported applied as concentrated loads at the points of contact and a uniform loads of not less than 98 kg/m<sup>2</sup> applied over the area supported, plus 112 kg/m applied at the outside edge of deck overhangs.

The horizontal load for the design of the falsework bracing system shall be taken as the sum of the horizontal loads due to equipment, construction sequence, including unbalanced hydrostatic forces from fluid concrete, stream flow when applicable and an allowance for wind. However, the minimum horizontal load in any direction shall be taken as 2 percent of the total dead load.

Loads imposed by falsework onto existing, new or partially completed structures shall not exceed those permitted Clause 8.15, "Application of Loads", of Division II, AASHTO Specifications for highway bridges.

## (ii) Foundations

Falsework shall be supported on solid footings designed to prevent settlement and properly founded on material capable of supporting the loads imposed on it. Due consideration shall be given to the effects on the foundation material if it should become wet. When instructed by the Engineer, the Contractor shall conduct suitable load tests to demonstrate that the soil bearing values assumed for the design of the falsework footings do not exceed the supporting capacity of the soil.

If falsework cannot be founded on satisfactory footings it shall be supported on piling that shall be spaced, driven, tested and removed to the satisfaction of the Engineer.

## (iii) Deflections

Falsework shall be constructed and set, utilizing variable depth camber strips between falsework beams and soffit forms if so instructed by the Engineer, to impart the specified camber and profile to the completed structure. The Contractor shall make necessary allowances for dead load deflection and any other deformations caused by the placing of concrete.

For cast-in-place concrete structures, the calculated deflection of falsework flexural members shall not exceed 1/240 of their span irrespective of the fact that the deflection may be compensated for by camber strips.

зохицуулсан байсан хэдий ч түр байгууламжийн (iv) Clearances

эд ангиудын гүлзайлтын тооцоолсон хэмжээ нь тэдний уртын 1/240-өөс хэтрэх ёсгүй.

(4) Чөлөөт зай

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол барилгын ажлын үеэр тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөн явж байгаа үед түр байгууламжийн доторх чөлөөт зайны өргөн нь түр байгууламжтай нийлэх замын өргөнөөс 1.5 метрээр их харин өндөр нь 4.5 м байна.

(5) Түр байгууламжийг барих

Тулах түр байгууламжийг даацын ган материалаар барина. Даацын ган хоолой нь нимгэн байж болохгүй. Түр байгууламжийг зохих түвшинд угсрах, бетон цутгах үед бага зэргийн зохицуулалт хийх ба түр байгууламжийг бага багаар буулгах боломжтой болгох зорилгоор шон бүрт эрэг боолт, хос шаантаг болон бусад зөвшөөрөгдсөн тоноглолыг бэхэлж өгнө. Үүнээс гадна Гүйцэтгэгч хэв хашмалд тоолуур суулгах, түвшин ба чиг заах хатуу цэгт уртасгал холбох зэрэг зөвшөөрөгдсөн аргаар бетон цутгалтын үед түр байгууламжийн суултыг нарийн хэмжих хэрэгслээр хангана.

(б) Хэв хашмал

(1) Ерөнхий

Хэв хашмалыг мод ба төмөр болон бусад зөвшөөрөгдсөн материалаар доторлож хийсэн хийц байна.

Хэв хашмалыг түүнд ирэх аливаа даралтыг гажилтанд оролгүйгээр даахуйц, бат бөх байхаар хийнэ. Хэв хашмал нь бетоны нүүрэн талд эвдрэл үүсгэлгүйгээр амархан салахаар хийгдсэн байх ба, хэрэв шаардлагатай бол, бетоны нүүр талуудын зөв байрлалыг хангах үүднээс бетоны байрлалыг бага зэрэг өөрчлөх зориулалттай хэрэгслээр тоноглогдсон байна. Хэв хашмалыг угсрахдаа шинэхэн бетоны жингийн үйлчлэлээр бий болох аливаа хөдөлгөөн, хазайлт буюу суулт зэргийг харгалзан үзэх ёстой. Бетоны нүүрэн талыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн хүлээн зөвшөөрөх хэмжээнд нэгэн жигд бүтэц ба өнгө бүхий гөлгөр гадаргуутай байлгах зорилгоор хэв хашмалыг PCI стандартын В-В дотор заслын 1 ангилалын наамал банз буюу усан онгоцонд хэрэглэдэг BS 1088 стандартын наамал банзаар доторлоно.

Бетоны ил гарах гадаргуугийн хэв хашмалын залгаасууд нь хэрэв өөрөөр заагаагүй бол, хэвтээ ба босоо байдлаар тэгш байрлууллагдсан, үргэлжилсэн байх буюу эсвэл нэгэн жигд хээтэй байна.

Хийцийн нийт хэсэг бүрт хэвний доторлогооны

БЕТОНЫ АЖИЛ  
CONCRETE WORKS

Unless otherwise provided for or instructed by the Engineer, the minimum dimensions of clear openings to be provided through falsework for roadways that are to remain open to traffic during construction shall be at least 1.5 m greater than the width of the approach travelled way and 4.5 m high.

(v) Construction

Falsework shall be constructed from structural steel sections. Structural steel tubes shall have a minimum wall thickness of 4 mm.

Screw jacks, pairs of wedges or other approved devices shall be employed at each post to set falsework to grade, to facilitate minor adjustments during the placing of concrete and to allow for the gradual release of the falsework.

The Contractor shall provide tell-tales attached to the formwork and extending to fixed reference points, or other approved means for the accurate measurement of falsework settlement during the placing of the concrete.

(b) Formwork

(i) General

Formwork shall be of an approved construction surfaced with wood, steel or other approved sheet material.

Formwork for concrete shall be constructed to withstand, without distortion, all the forces to which it will be subjected. Formwork shall be so designed that it may be easily removed from the work without damage to the faces of the concrete, it shall also incorporate provisions for making minor adjustments in position, if required, to ensure the correct location of concrete faces. Due allowance shall be made in the position of all formwork for any movement, deflection or settlement under the weight of fresh concrete. The inner surfaces of the forms shall produce a smooth surface of uniform texture and colour substantially equal, in the opinion of the Engineer, to that which would be obtained using of plywood conforming to the National Institute of Standards and Technology Product Standard PS1 for Exterior B-B Class I Plywood or BS 1088 Plywood for Marine Craft.

Joints in formwork for exposed faces shall, unless otherwise specified, be evenly spaced horizontally and vertically and shall be continuous or form a regular pattern. The same type of formwork surfacing material shall be used throughout each element of a structure. Where overhangs in formwork occur, means shall be provided to permit the escape of air and to ensure that the space is filled completely with fully compacted concrete.

ижил төрлийн материал хэрэглэнэ. Хэрвээ хэв хашмал цухуйсан байвал агаарыг гаргаж тэр хэсгийг сайтар нягтруулагдсан бетоноор дүүргэнэ. 30°-ийн налуутай буюу түүнээс налуу байдлаар бетон гадаргуу цутгахаар бол хэв хашмал ашиглана. Харин 20°-ээс бага налуутай хийвэл гадаргууг тэгшлэх аргаар налуу гаргана. 20°-30° хоорондох налууг Гүйцэтгэгч, хэрвээ бетоныг нягтруулах үед бетоныг байранд нь байлгаж чадах тусгай тэгшлэгч хавтан хэрэглэн гадаргууг тэгшилж чадахаа Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т батлаж чадахгүй бол хэв хашмал хэрэглэнэ. Бетоны гадаргуу дээр хэвтээ ба налуу байдлаар хийгдсэн хэв хашмалыг шинэ бетоны хийн даралтын улмаас дээшээ өргөгдөхгүй байхаар сайтар бэхэлнэ. Бетоны их бие доторх нүхний хэв хашмалыг хөвөхөөс сэргийлж арга хэмжээ авна. Эвдэрсэн хэв хашмалыг салгасны дараа энэ нь бетон гадаргууг гэмтээж болзошгүй бол дахин хэрэглэж болохгүй. Бэлэн бетон хийцийг барилгын ажилд байнгын хэв хашмалын зориулалтаар ашиглахаар Гүйцэтгэгч санал болгож Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрсөн бол техникийн шаардлагыг бүрэн хангасан байна.

Эдгээр хийцүүдийг 1521 хэсэгт заасан хүлцэх алдааны хязгаарт зөв түвшин ба чигт суулгаж бетон цутгах үед хөдлөхгүй байхаар бэхэлсэн байна.

Бетонтой харьцах хэв хашмалын бүх гадаргууг арматур байрлуулахаас өмнө сайтар цэвэрлэж, хэвийг бетоноос салгахад хялбар болгох зориулалттай зөвшөөрөгдсөн химийн буюу бусад эмульсээр түрхэж өгнө. Цэвэр эрдэс тос ба усанд уусдаг эмульс хэрэглэхгүй. Гүйцэтгэгч төлөвлөсөн шингэн нэмэлтүүдийг тохирох эсэхийг батлах туршилтын хавтан цутгана. Дараахи шинж чанар бүхий эмүүльсийг хэрэглэж болохгүй:

- хэвлэмэл гадаргуугийн дээр тавигдах аливаа материалын барьцалдах чанарыг бууруулдаг
- хэвлэмэл гадаргуун бэхжилтийг удаашруулдаг,
- гадаргууг хэврэг болгодог,
- агаарын зай үүсгэдэг,
- толбо үүсгэдэг,
- гандуулдаг,
- өнгө өөрчилдөг.

(2) хэв хашмалыг төсөллөх

Хэв хашмал нь ACI стандарт, "Бетоны хэвийн практик зөвлөмж," (ACI 347) эсхүл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн олон улсад түгээмэл хэрэглэгддэг стандартыг хангасан байна. Хэв

Formwork shall be provided for concrete surfaces at slopes of 30° to the horizontal or steeper. Surfaces at slopes less than 20° may be formed by screeding. Surfaces at slopes between 20° and 30° shall generally be formed unless the Contractor can demonstrate to the satisfaction of the Engineer that such slopes can be screeded with the use of special screed boards to hold the concrete in place during vibration.

Horizontal or inclined formwork to the upper surface of concrete shall be adequately secured against uplift due to the hydraulic pressure of fresh concrete. Formwork for voids within the body of the concrete shall be secured against floatation.

Formwork shall not be re-used after it has suffered damage, which is sufficient to impair the finished surfaces of the concrete. Where pre-cast concrete elements are specified or proposed by the Contractor and agreed by the Engineer for use as permanent formwork, they shall comply with the requirements of this Specification. Such elements shall be set true to line and level within the tolerances prescribed for the appropriate class of finish in Clause 1521 and fixed so that they cannot move when concrete is placed against them.

All formwork surfaces that are to make contact with the concrete shall be thoroughly cleaned and treated with an approved chemical or wax emulsion release agent before the reinforcing steel is placed. Neat mineral oils and water-soluble emulsions shall not be used. The Contractor shall construct trial panels to demonstrate the suitability of any release agents proposed. Release agents shall not be approved if their use causes any of the following properties:

- inhibited adhesion of any material to be subsequently applied to the formed surface,
- the retarded set of the formed surface,
- poor surface durability,
- blowholes,
- staining,
- efflorescence,
- colour variation.

#### (ii) Design

The structural design of formwork shall conform to ACI Standard, "Recommended Practice for Concrete Formwork" (ACI 347) or some other internationally recognized standard acceptable to the Engineer. In selecting the hydrostatic pressure to be used in the design of formwork, factors to be taken into consideration shall include, but not be limited to:

- ✓ the maximum proposed rate of placing

хашмалыг төсөллөхөд гидростатик даралтыг сонгохдоо доорх зүйлүүдийг анхаарна. Үүнд:

- ✓ бетон дэвсэх үеийн тооцоолж буй хамгийн их хэмжээ,
- ✓ төлөвлөсөн хольцны өтгөрөлт ба хөдөлгөөнт чанар,
- ✓ доргилтын нөлөө,
- ✓ бетоны температур
- ✓ орчны температур
- ✓ бетон хольц дахь удаашруулагч буюу зөөлрүүлэх бодисууд

### (3) Хэв хашмалыг барих

Хэв хашмалыг дахин хэрэглэхээс өмнө цахилгаан хөдөлгүүрт механик багажаар цэвэрлэж эвдрэл, гэмтлийг шалгаж, шаардлагатай засварыг хийнэ. Хэрвээ бетон цутгах үеэр буюу цутгахаас өмнө ямар нэгэн согог илэрвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ согогийг залруултал ажлыг зогсоож болно.

Гүйцэтгэгч хэв хашмалыг угсрахдаа хэвний хажуугийн талуудыг буулгах үед доод хэсгийн хэвийг хөндөхөөргүй хийнэ. Хэрэв тулгууруудыг үлдээж доод хэсгийн хэвийг салгах шаардлагатай бол цохилтын үед тулгууруудыг хөндөж болохгүй. Гүйцэтгэгч хэв хашмалыг задлах зорилгоор тулгууруудыг түр зуур зайлуулаад дараа нь буцааж тавих ёсгүй.

Хэвэн доторх төмөр холбоос ба бэхэлгээнүүдийг бетоныг гэмтээлгүйгээр бетоны нүүрнээс хамгийн багадаа 60мм-ийн зайнд салгаж болохоор хийнэ. Төмөр холбогчийг авсаны дараа бетонд үлдэх хонхор зай нь аль болох бага байхаар бэхэлгээг суулгаж өгнө. Хонхор зайг техникийн шаардлагын 1517 (а) дэд зүйлийн дагуу цементэн зуурмагаар шавж гадаргууг янзална.

Хэвний тулгууруудыг өмнөх тавьсан бетонтой нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн хэрэглэхийг зөвшөөрсөн эрэг чагтаар холбож боож болно. Хэрвээ бетоны төмөр холбогч нь эрэг чагттай холбоотой бол байранд нь салгалгүй үлдээх төмөр нь бетоны нүүрэн талд 60мм-ээс илүү ойр байж болохгүй.

Хэв хашмалын дотор талыг нь цэвэрлэхэд түвэгтэй бол энэ зориулалтаар хэвэнд түр нээлхий гаргаж өгнө.

Бетоны дотор ба гадна өнцгүүдэд 20мм x 20мм-ийн шинэ хатуу банзны тусламжтайгаар ховил гаргаж өгнө. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөр заавар өгөөгүй бол, ил харагдах бетон гадаргууд цэвэр, тэгш, хэвтээ залгаас үүсгэхийн тулд хэвэнд шинэ 25мм2 -ийн дөрвөлжин хатуу банз суулгаж өгнө.

Хэвийг хийхдээ бетоны овор хэмжээ болон чиглэл

concrete,

- ✓ the workability and consistence of the proposed mix,
- ✓ the effects of vibration,
- ✓ the temperature of the concrete,
- ✓ ambient temperatures,
- ✓ any proposed use of retarding agents, plasticisers or pozzolanic materials in the concrete mix.

### (iii) Construction

Prior to reuse, forms shall be cleaned with power driven mechanical equipment, inspected for damage and repaired as necessary. When forms appear to be defective in any manner, either before or during the placement of concrete, the Engineer may suspend operations pending the correction of defects.

The Contractor shall construct formwork in such a manner that the sides can be removed without disturbing the soffit forms and, if props are to be left in place when the soffit forms are removed, these props remain undisturbed during striking. The Contractor shall not remove supports temporarily for the purpose of stripping formwork and subsequently replace them.

Metal ties or anchorages within the forms shall be so constructed as to permit their removal to a depth of at least 60 mm from the face without injury to the concrete. Fittings for metal ties shall be of such design that, upon their removal, the cavities that are left will be of the smallest possible size. The cavities shall be filled with cement mortar and the surface left sound in accordance with Sub-Clause 1517 (a) of this Specification.

Supports for formwork may be bolted to previously placed concrete provided the type of bolt used is acceptable to the Engineer. If metal ties through the concrete should be used in conjunction with bolts, the metal left in place shall not be closer than 60 mm from the face of the concrete.

Where circumstances prevent easy access within the form for cleaning and inspection, temporary openings for this purpose shall be provided through the formwork.

The internal and external angles on concrete surfaces shall be formed to a chamfer utilizing 20 mm x 20 mm hardwood timber fillets of new material. New 25 mm square hardwood timber shall be incorporated in the formwork to form a clean, level horizontal joint on exposed concrete surfaces at the top of each lift unless otherwise instructed by the Engineer.

Formwork shall be constructed such that it is mortar tight and the dimensions and alignment of the concrete enclosed by the formwork complies in

нь бүх талаар э ажлын зурагт заасан бүх өгөгдлүүдийг нарийн баримталсан байхаар хольцтой нягт суух байдлаар хийнэ. Арматурын хэвнээс цухуйсан хэсгүүдээр цементийн сүүг гоожуулахгүйн тулд хэвийг арматуруудын эргэн тойронд маш нягт хийнэ.

(4) Хэв хашмалыг бетон цутгахад бэлдэх

Түр байгууламж ба хэвийг угсарсаны дараа төмөр арматурыг байрлуулахаас өмнө Гүйцэтгэгч, түр байгууламж ба хэвийг сайтар шалгаж үзнэ. Хэмжээсүүдийг шалгаж, овор товонтой гадаргууг тэгшилж, ялангуяа эрэг чагт, холбоос чанга хийгдсэн эсэх ба суурийн бат бэх байдал зэргийг сайтар анхаарч үзэх ёстой.

Хэв хашмалд арматур суурилуулахаас өмнө хэв хашмалын дотор талыг сайтар цэвэрлэж, техникийн шаардлагын 1318(б) (i) зүйлд заасны дагуу зөвшөөрөгдсөн эмульсээр түрхлэг хийнэ. Зэрэгцээ бетон гадаргуунуудын өнгө өөр өөр болохоос зайлсхийж нэг барилгын ажлын хэв хашмалд зөвхөн нэг төрлийн эмульс, шингэнийг хэрэглэнэ.

Хэв хашмалыг суулгахаас өмнө арматурыг байрлуулах шаардлага гарвал хэв хашмалын гадаргууг бэлдэх бүх ажлуудыг түүнийг эцсийн байршилд байрлуулахаас өмнө хийж гүйцэтгэнэ. Арматурыг эмульс шингэнээр бохирдуулж болохгүй. Бетон цутгахаас өмнө хэв хашмалаас бүх хог, шороо, барилгын хаягдал болон бусад гадны материалыг гарган хаяна. Гүйцэтгэгч бетон цутгаж эхлэхээс өмнө бүх шаантаг ба тохиргооны хэрэгслүүдийг бетон цутгах үед хөдлөхөөс хамгаалж бетоныг цутгах үед тэдгээрийг хөдөлгөөнгүй байлгах талаар байнга хяналт тавьж байна.

Гүйцэтгэгч, хэв хашмал, тулах түр байгууламж болон арматур төмрийг байрлуулсны дараа бетон цутгах гэж байгаагаар бетоны ажил эхлэхээс өмнө 24 цагийн өмнө Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т бичгээр мэдэгдэнэ. Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т ийнхүү мэдэгдэхээс өмнө өөрөө ажил нь энэхүү техникийн шаардлагыг хангаж байгаа эсэхийг шалгаж баталгаажуулсан байна. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ Гүйцэтгэгчид ажил эхлэх зөвшөөрөл бичгээр өгөхөөс нааш бетон цутгах ажлыг эхлэхгүй.

(в) Түр байгууламж ба хэвийг задалж буулгах

(1) Ерөнхий

Гүйцэтгэгч, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг бичгээр урьдчилан авахаас нааш түр байгууламж

every respect to the particulars indicated on the Drawings. Where reinforcement projects through formwork the form shall fit closely round the bars.

(iv) Preparation of formwork before placing concrete After construction of the falsework and formwork and prior to the placing of any reinforcing steel, the Contractor shall thoroughly inspect the falsework and formwork. Dimensions shall be controlled, unevenness of surface shall be corrected and special attention shall be paid to the adequacy and tightness of bolts, ties, bracings and ledgings and to the soundness of foundations.

Before any reinforcement is placed into position within formwork, the latter shall be thoroughly cleaned and then dressed with a release agent in accordance with Sub-Clause 1518 (b) (i) of this Specification. In order to avoid colour differences on adjacent concrete surfaces, only one type of release agent shall be used on any one structure.

In cases where it is necessary to fix reinforcement before placing formwork, all surface preparation of formwork shall be carried out before it is placed into its final position. Reinforcement shall not be contaminated with formwork release agent.

Before placing concrete all dirt, construction debris and other foreign matter shall be removed completely from the placement space.

Before concrete placing commences, all wedges and other adjusting devices shall be secured against movement during concrete placing and the Contractor shall maintain a watch on the formwork during placing to ensure that no movement occurs.

After construction of the falsework and formwork and the fixing of reinforcing steel the Contractor shall give the Engineer written notice at least 24 hours in advance of his intention to place concrete. The Contractor shall satisfy himself that the work complies with the requirements of this Specification in all respects prior to giving such notification to the Engineer. The Contractor shall not commence the placing of concrete without the written authorization by the Engineer to do so.

(c) Removal of falsework and forms

(i) General

The Contractor shall not remove falsework or formwork without the prior written consent of the Engineer. In the determination of the time for the removal of falsework and forms, consideration shall be given to the location and character of the structure, climatic conditions, the materials used in



ба хэвийг буулгажгүй. Түр байгууламж болон хэвийг буулгах хугацааг тухай хийцийн байршил ба төрөл, цаг агаарын нөхцөл, бетон хольцонд орсон материал болон бетоны бат бэхэд нөлөөлж болох бусад хүчин зүйлүүдийг харгалзан тогтооно. Хэвийг бетоныг цохиж хөндөлгүйгээр болгоомжтой буулгана. Бетон нь түр байгууламж болон хэвийг буулгах үед бетонд ирж болох аливаа ачааллыг даах хэмжээний хангалттай бат бэхтэй болтол хэвийг салгахгүй. Бетонд хэт их ачаалал өгөх эсвэл гадаргууг гэмтээж болох аргаар хэвийг буулгаж болохгүй. Хийц нь жигд, аажмаар өөрийн жингийн ачааллаа авах боломжтой байдлаар тулгууруудыг буулгана.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр заагаагүй бол гүүрийн хашлагыг барихаас өмнө хэв хашмалыг буулгана.

(2) Салгах хугацаа

Бетоныг цутгаж дуусах ба хэв хашмал, түр байгууламжийг буулгах хоёрын хооронд өнгөрөх хамгийн бага хугацаа 0°C - 25°C хэмийн орчны температурт ямар байхыг хүснэгт 15-11-т өгөв. Дээрхээс бага температурт буюу энгийн буюу сульфатад тэсвэртэй портланд цементээс бусад төрлийн цемент хэрэглэж байгаа бол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөр хугацаа өгч болно.

Хүснэгт 15-11: Хэвтэй нь байлгах хамгийн бага хугацаа

(энгийн болон сульфатад тэсвэртэй портланд цемент бетон)

Хэв хашмалын төрөл	Орчны дундаж температур					
	Хэвтэй нь байлгах хамгийн бага хугацаа					
	25° C	20° C	15° C	10° C	5° C	0° C
Багана, хана ба том дам нурууны босоо хэв хашмал	9 өдөр	10 өдөр	12 өдөр	15 өдөр	20 өдөр	30 өдөр
Хавтангийн хэвтээ хавтгай хэв хашмал	3 өдөр	3 өдөр	4 өдөр	5 өдөр	7 өдөр	10 өдөр
Дам нуруу болон дам нурууны тулгууры	7 өдөр	8 өдөр	10 өдөр	13 өдөр	17 өдөр	25 өдөр

the mix and other factors influencing the early strength of the concrete.

Formwork shall be carefully removed without shock or disturbance to the concrete. No formwork shall be removed until the concrete has gained sufficient strength to withstand safely any stresses to which it may thereby be subjected. Methods of removal likely to cause overstressing of the concrete or damage to its surface shall not be used. Supports shall be removed in such a manner so as to permit the structure to uniformly and gradually assume the stresses due to its own weight.

Unless otherwise instructed falsework shall be released before bridge railings, copings or barriers are constructed.

(ii) Striking times

The minimum periods which shall elapse between completion of placing concrete and removal of formwork and falsework are given in Table 15-11 and apply to ambient temperatures of between 0°C - 25°C. At lower temperatures or if cement other than ordinary or sulphate-resisting Portland cement is used, the Engineer may instruct different periods.

Table 15-11: Minimum Period Before Striking Formwork

(Ordinary or Sulphate Resisting Portland Cement Concrete)

Formwork Type	Average Ambient Temperature					
	Minimum Period Before Striking					
	25° C	20° C	15° C	10° C	5° C	0° C
Vertical formwork to columns, walls and large beams	9 hours	10 hours	12 hours	15 hours	20 hours	30 hours
Soffit formwork to slabs	3 days	3 days	4 days	5 days	7 days	10 days
Soffit formwork to beams and props to slabs	7 days	8 days	10 days	13 days	17 days	25 days

н хэвтээ хавтгай хэв хашмал						
дам нурууны тулгуурын хэв хашмал	10 өдөр	12 өдөр	14 өдөр	18 өдөр	24 өдөр	36 өдөр

Бетоноос авсан шоог эх бетоной ижил арчилж бэхжүүлсэний дараа шооны бат бэх хүснэгт 15-12-т өгөгдсөн бат бэхтэй болсон хойно хэв хашмал ба түр байгууламжийг буулгаж болно.

**Хүснэгт 15-12: Хэв хашмалыг салгахаас өмнөх бетон шооны бат бэх (энгийн болон сульфатад тэсвэртэй портланд цемент бетон)**

Түр байгууламж ба хэв хашмалын төрөл	Хэвийг буулгахаас өмнөх шооны 28 хоногийн бат бэх %
Багана, хана ба том дам нурууны босоо хэв хашмал	30
Хавтангийн хэвтээ хавтгай хэв	35
Дам нуруу болон дам нурууны тулгуурын хэвтээ хавтгай хэв	40
Дам нурууны тулгуур	50

Эдгээр шаардлагыг биелүүлэх нь Гүйцэтгэгчийг бетоныг гэмтээлгүйгээр хэв хашмалыг хугацаанд нь салгах хариуцлагаас чөлөөлөхгүй.

Хэв хашмалыг буулгасны дараа дараагийн ажилд хэрэглэгдэхгүй, бетоны нүүрэнд байгаа эрэг чагтны нүхнүүдийг хольцоор сайтар бөглөж техникийн шаардлагын 1517 (а) дэд зүйлийн дагуу өнгөлнө.

**(3) Хязгаарлалт**

Дор дурьдсанаас бусад тулах түр байгууламж болон хэв хашмалыг буулгана. Үүнд:

- замын далангийн хөлдөлтөөс хамгаалах үеэс доош 0.3м-ээс илүү гүнд байгаа эсвэл замын далангаас гадна ул хөрсний түвшнөөс 0.6м доош гүнд байгаа, эсвэл урсгал залах сувагаас 0.6м доош гүнд байгаа тулах түр байгууламжийн тулгуурын хэсэг,
- хэв хашмалыг нь салгавал бусад хэсгийн

Props to beams	10 days	12 days	14 days	18 days	24 days	36 days
----------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Alternatively, formwork and falsework may be removed when the concrete has attained the strength set out in Table 15-12, provided that the attained strength is determined by making test cubes and curing them under the same conditions as the concrete to which they refer.

**Table 15-12: Minimum Concrete Cube Crushing Strengths to be Attained Before Striking Formwork (Ordinary or Sulphate Resisting Portland Cement Concrete)**

Type of Formwork/Fal sework	Percentage of Characteristic 28 day Compressive Cube Strength to be Attained Before Striking Formwork
Vertical formwork to columns, walls and large beams	30
Soffit formwork to slabs	35
Soffit formwork to beams and props to Slabs	40
Props to beams	50

Compliance with these requirements shall not relieve the Contractor of his obligation to delay removal of formwork and falsework until removal can be completed without damage to the concrete.

As soon as the formwork has been removed, bolt holes in concrete faces that are not required for subsequent operations shall be completely filled with mortar and made good in accordance with Sub-Clause 1517 (a) of this Specification.

**(iii) Extent of removal**

All falsework and forms shall be removed except:

- elements of driven falsework piles more than 0.30 m below non-frost subgrade within roadbeds, or 0.6 m below the original ground or finished grade outside of roadbeds, or 0.6 m below the established limits of any navigation channel,
- footing forms where their removal would endanger the safety of cofferdams or other work,

аюулгүй байдалд нөлөөлж болзошгүй суурийн хэв хашмалууд.

- хурч болохооргүй хаалттай хэсгүүдийн хэв хашмал,
- зурагт үзүүлсэн бусад байгууламжийг нэмж угсрахад тэдэнтэй харьцдаггүй хайрцган дам нуруут гүүрнүүдийн хэв хашмал

#### 1519. ӨТГӨН БА ШИНГЭН ЗУУРМАГ (ЦЕМЕНТИЙН УУСМАЛ БА ЗУУРМАГ)

##### (a) Ерөнхий

Энэ хэсэгт бетон хийцэнд ашиглах зуурмагийн тухай заасан байгаа. Тухайлбал чулуун бэхэлгээнд орох, гадаргуугийн нүх болон бусад гологдлыг засах, бэхэлгээний боолтын хөндийг дүүргэх гэх мэт ажлуудад хэрэглэгдэнэ.

Зуурмаг түрхэх гадаргуу дахь бүх сул ба гадны материалыг цэвэрлэнэ.

Дараа нь зуурмаг хийхээс өмнөхөн тэдгээрийг усаар урсган гадаргууг хатаана.

Бага хэмжээний зуурмагийг гараар зуурч болох боловч 0.5 м<sup>3</sup> -ээс их зуурмагийг зуурагчаар зуурна. Зуурсны дараа зуурмагийг усаар шингэлж болохгүй ба нэг цагийн дотор дэвсэх хэрэгтэй.

Зуурмагийг дэвссэний дараа техникийн шаардлагын дэд зүйл 1512 (в) (2)-ийн дагуу 5-аас доошгүй хоног усаар арчилна.

##### (б) Нийтлэг зорилгоор ашиглах зуурмаг

Зуурмаг нь техникийн шаардлагын дэд зүйл 1503 (г)-д заасан шаардлагыг хангасан нарийн чулуун материал болон AASHTO M85 стандартыг хангасан IA ангилалын портланд цементээс бүрдэнэ. Зуурмагийн орцыг зурагт болон техникийн шаардлагад заасны дагуу орцлох ба хэрэв алинд нь ч заагаагүй бол цемент чулууны жингийн харьцаа 1:2 байна.

Зуурмаг дахь усны агуулга нь аль болох бага байх ба ямар ч тохиолдолд ус цементийн харьцаа нь 0,5-аас ихгүй байна.

"Хуурай чигжээс" гэх зуурмаг нь хольцыг барьцалдуулахад хангалттай хэмжээний устай боловч гарт базах үед уян биш байна. Хуурай чигжээсийг хөндий рүү гар чигжигчээр дүүргэж, гүйцэд нягтралтай болгох үүднээс сайтар гар алхаар чигжинэ.

##### (в) Хонхор ба нүхийг чигжих

Хонхор ба нүхнүүдийг өндөр даралтын агаар ба ус шүршигчээр сайтар цэвэрлэнэ. Алмаазан хошуутай өрмөөр өрөмдсөн нүхнүүдийг барзгар

• forms from enclosed cells where access is not provided,

- deck forms in the cells of box girder bridges that do not interfere with the future installation of utilities shown on the plans.

#### 1519. MORTAR AND GROUT

##### (a) General

This Section covers the making and placing of mortar and grout for use in concrete structures. Such uses include mortar for filling under masonry plates, mortar used to fill voids and repair surface defects, grout used to fill sleeves for anchor bolts, and mortar and grout for other such uses as necessary.

Surfaces to receive mortar or grout shall be cleaned from all loose or foreign material that would inhibit bonding with the mortar. They shall then be flushed with water and allowed to dry to a surface dry condition immediately prior to placing the mortar or grout. Small quantities of mortar or grout may be hand-mixed but for amounts over 0.5 m<sup>3</sup> a mechanical mixer shall be used. Once mixed, mortar or grout shall not be retempered by the addition of water and shall be placed within one hour.

After placing, all surfaces of mortar or grout shall be cured by the water method in accordance with Sub-Clause 1512 (c) (ii) of this Specification for a period of not less than five days.

##### (b) Mortar for general purposes

Mortar shall be composed of fine aggregate complying with Sub-Clause 1503 (d) of this Specification and Portland cement Type IA complying with AASHTO M85. The mix proportions shall be as stated on the Drawings or elsewhere in this Specification or if not stated shall be one part of cement to two parts of fine aggregate by weight.

The water content of the mortar shall be as low as possible consistent with the use for which it is required but in any case the water/cement ratio shall not be more than 0.5.

Mortar which is specified as "dry pack" shall be mixed with sufficient water for the mix to become cohesive but not plastic when squeezed in the hand. Dry pack mortar shall be rammed into the cavity it is required to fill, using a hand rammer with sufficient force to ensure full compaction.

##### (c) Grouting of pockets and holes

Pockets and holding-down bolt holes shall be thoroughly cleaned out using compressed air and water jets. Holes drilled by diamond bit shall be roughened. Pockets and holes shall be filled with grout consisting of cement and clean fresh water

Болгоно. Цэвэр ус болон цементийг жингийн 1.2 харьцаагаар хольсон шингэн зуурмагаар хонхор ба нүхнүүдийг дүүргэнэ. Бүх нүхийг дүүрэнгүүт шингэн зуурмаг хийхээ зогсоож бетон суурь дээр гоожсон зуурмагийг сайтар цэвэрлэн дараагийн ажил хийгдэхээс өмнө гадаргууг хатаана.

(г) Суурийн хавтангуудын доорх чигжээс  
Суурийн хавтангууд болон бетон дэвсгэр үеийн завсрыг портланд цемент болон нарийн ширхэгтэй чулууг 1:1 харьцаагаар хольсон тусгай зуурмагаар дүүргэнэ. ASTM C845-ийн шаардлагад нийцсэн, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн агшилтын эсрэг үйлчилгээтэй нэмэлт бодисыг үйлдвэрлэгчийг зааврын дагуу орцлон нэмж холино. Тусгай зуурмагийн ус/цементийн харьцаа нь зуурмагийг хамгийн их нягт авахаар нягтруулж чигжихэд хангалттай боловч аль болох бага байна. Тусгай зуурмагийг суурийн хавтангийн доогуур хэвтээ чиглэлд дүүргэх ба нөгөө гурван талаар зуурмаг гарч иртэл алхаар чигжинэ. Зуурмагийг ямар ч агаарын зайгүй нягтруулах үүднээс шахагдан гарч ирсэн зуурмагийг алхаар буцааж чигжинэ.

#### 1520. БЕТОН ЦУТГАЛТЫН АЖЛЫН БҮРТГЭЛ

Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн маягт дээр бетоны цутгалт бүрийн тухай бүртгэл хөтөлнө. Энэ бүртгэлд дараахи зүйлүүд багтана. Үүнд:

- бетоны төрөл,
- бетоны суулт,
- цутгасан байршил,
- цутгасан огноо,
- дэвсэх үеийн орчны ба бетоны температур,
- чулуун материалын чийгийн агуулга,
- хольцны найрлага,
- зууралтын дугаар,
- цементийн дугаар (нийлүүлтийн),
- бэхжих үеийн орчны температур,
- туршилт, шинжилгээнүүдийн хариу,
- туршилтын шоо авсан байршил ба шооны өгөгдлүүд
- өрөмдлөг хийсэн тухай тодорхойлолт.

Гүйцэтгэгч 7 хоног бүр өнгөрсөн долоо хоногт гүйцэтгэсэн ажлыг тусгасан эдгээр бүртгэлийн 4 хувийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т өгнө. Үүнээс гадна, 28 хоног дахь шооны бат бэх, нормоос зөрсөн хэлбэлзлийг сар тутмаар болон өссөн байдлаар болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн шаардсан

mixed in proportion of two parts by weight of cement to one part by weight of water. The pouring of liquid grout shall cease as soon as each hole is filled and any excess grout on the surface of the concrete foundation shall be completely removed and the surface dried off before the next operation proceeds.

#### (d) Underpinning of baseplates

The space between the top surface of foundation concrete and the underside of baseplates shall be filled with a special mortar made up of materials in the proportions of one part Portland cement to one part fine aggregate. An additive to counteract shrinkage, acceptable to the Engineer and in accordance with ASTM C845, shall be added in the proportions recommended by the manufacturer. The special mortar shall have the minimum water-cement ratio compatible with sufficient workability to enable maximum compaction to be achieved. The special mortar shall be well rammed in horizontally below the baseplate from one edge only, until it is extruded from the other three sides. The mortar which has extruded shall then be rammed back to ensure complete support without voids.

#### 1520. RECORDS OF CONCRETE PLACING

Records, in a form agreed by the Engineer, shall be kept by the Contractor of the details of every pour of concrete placed in the Works. These records shall include, but not be limited to:

- class of concrete,
- slump,
- location of pour,
- date of pour,
- ambient temperature and concrete temperature at time of placing,
- moisture contents of aggregates,
- details of mixes,
- batch numbers,
- cement batch number,
- ambient temperatures during curing,
- results of all tests undertaken,
- location of test cube sample points, and,
- details of any cores taken.

The Contractor shall supply to the Engineer four copies of these records each week covering work carried out during the preceding week. In addition he shall supply to the Engineer monthly histograms of all 28 day cube strengths together with cumulative and monthly standard deviations and any other information that the Engineer may require concerning the concrete placed in the Works.

#### 1521. REMEDIAL WORK TO DEFECTIVE

бетоны ажилтай холбоотой бусад мэдээллийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т гаргаж өгнө.

#### 1521. СОГОГТОЙ БЕТОНЫГ ЗАСАХ

Хэвийг салгасны дараа бетоны гадаргуу элдэв согогтой байвал гадаргууг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т үзүүлж заавар авахаас нааш Гүйцэтгэгч гадаргууг засварлах ёсгүй. Согогтой гадаргууг шаваасаар засч болохгүй. Гадаргуун засварын ажлыг техникийн шаардлагын 1517 (б) дэд зүйлийн дагуу гүйцэтгэнэ.

Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ засварлахыг зөвшөөрсөн сийрэгжиж арзайсан гадаргууг бат бэх бетон гарч иртэл буюу 75мм гүн ухаж авна. Хэрвээ төмөр бетон байгаа бол арматураас цааш 25мм гүн ухаж авна. Гарсан нүхний тал бүрийг тэгш өнцөгт болгож янзална. Хөндийг даралтат ус шүршигч буюу агаараар үлээлгэж цэвэрлэсний дараа зөвшөөрөгдсөн цавуу, резин түрхсэний дараа нэн даруй их биед хийсэн бетоной адил ангилалын гэхдээ 10мм-ийн хэмжээтэй чулууг нь авсан бетоноор дүүргэнэ. Бетоноор хөндийн дээд ирмэгийн дээд цэг хүртэл дүүргэж өгнө.

Долоо хоногийн дараа бетоны ирмэгийг тайрч аваад гадаргууг тэгшилнэ.

Техникийн шаардлагын 302 (ж) дэд зүйлд тодорхойлсон хүлцэх алдааны хязгаараас давсан гадаргуугийн тэгш бус хэсгүүдийг зэрэгцээ гадаргуунуудын шилжих налуу 1:50-аас бага байхаар Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсаны дагуу тэгшилж засна.

Дээр зааснаас бусад согогийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсаны дагуу засна.

#### 1522. БЕТОНД ХИЙХ АРМАТУР

##### (а) Ерөнхий

Энэ зүйл нь цутгамал бетонд орох иржгэр арматур ба ган хийцийн тухай болно.

Бүх арматур нь догшин налархайшилттай, барзгар арматур байх бөгөөд дараахи AASHTO стандартыг хангасан байна. Үүнд:

BS 4449 Карбон ган төмөр арматур

#### CONCRETE

If, on stripping any formwork, the exposed concrete should be found to be defective in any way, the Contractor shall make no attempt to remedy such defects prior to the Engineer's inspection and the receipt of any instructions, which the Engineer may give.

Defective surfaces shall not be made good by plastering. Remedial works to surface defects shall be carried out in accordance with Sub-Clause 1517 (b) of this Specification.

Areas of honeycombing that the Engineer agrees may be repaired shall be cut back to sound concrete or to 75 mm whichever is the greater distance. In the case of reinforced concrete the area shall be cut back to at least 25 mm clear distance behind the reinforcement or to 75 mm, whichever is the greater distance. The cavity shall have sides at right angles to the face of the concrete. After cleaning out with water and compressed air the cavity shall be coated with an approved epoxy resin and then be filled immediately with concrete of the same class as the main body but with aggregate larger than 10 mm nominal size removed. A form shall be used against the cavity, provided with a lip to enable concrete to be placed. The form shall be filled to a point above the top edge of the cavity.

After seven days the lip of concrete shall be broken off and the surface ground smooth.

Surface irregularities which are outside the limits of tolerance set out in Sub-Clause 302 (k) of this Specification shall be ground down to achieve transition slopes of less than 1 in 50 between adjacent surfaces in the manner and to the extent instructed by the Engineer.

Defects other than those mentioned above shall be dealt with as instructed by the Engineer.

#### 1522. REINFORCEMENT FOR CONCRETE

##### (a) General

This Clause covers deformed bar reinforcement and steel fabric to be cast into concrete in any part of the Works.

All reinforcing bars shall be high yield stress deformed. Reinforcement shall comply with either of the following British Standards or AASHTO Specifications :

BS 4449 Carbon Steel Bars for the Reinforcement of Concrete

BS 4482 Cold Reduced Steel Wire for the Reinforcement of Concrete

BS 4483 Steel Fabric for the Reinforcement of Concrete

BS 4482 Бетоны арматурт хэрэглэх төмөр утас

BS 4483 Бетоны арматурт хэрэглэх ган хийц

AASHTO M 31 M Иржгэр ба цулгуй ган арматур

AASHTO M 221 M Бетоны арматурт хэрэглэх төмрөөр гагнасан, барзгар утсан материал,

AASHTO M 225 M Бетоны арматурт хэрэглэх барзгар төмөр утас

(б) Арматурт хийх шинжилгээ, туршилтууд

Гүйцэтгэгч, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн баталсан үйлдвэрлэгчээс арматур нийлүүлэх ба үйлдвэрлэгчийн гэрчилгээг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна.

Гүйцэтгэгч барилгын ажилд ашиглахаар төлөвлөж буй бүх арматур төмрийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн лабораторид AASHTO стандартын дагуу туршиж туршилт бүрийн 2 хувь гэрчилгээг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулна. Шинжилгээ, туршилтын давтамжийг тухайн AASHTO стандартын дагуу тогтооно. Дээрх туршилтуудаас гадна Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс шаардаж болзошгүй нэмэлт туршилтуудыг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч техникийн шаардлагад нийцээгүй аливаа арматур төмрийг ажлын талбайгаас зайлуулна.

(в) Арматурыг тээвэрлэх ба хадгалах

Арматурыг урт чигээр нь, тайрч эсвэл гэрээний шаардлагын дагуу нугалж авчирна. Тээвэрлэхэд хялбар болгох үүднээс уртаар нь нугалж авчирсан арматурыг хэрэглэж болохгүй.

Арматурын төмрийг чигээрээ нугаларахгүй, аливаа гэмтэл авахааргүй мөн бохирдохгүй байхаар хатуу суурь дээр байрлуулсан тавиур дээр хурааж хадгална. Удаан хугацаагаар хадгалж болзошгүй төмрийг зэврүүлэхгүй байх үүднээс цаг агаарын нөлөөллөөс хамгаалж өгнө. Зэвэрсэн төмөр нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн үзэж байгаагаар чанараа алдсан бол талбайгаас зайлуулах буюу техникийн шаардлагын 1522 (б) дэд зүйлийн дагуу AASHTO стандартад нийцсэн

AASHTO M 31 M Steel wire, Deformed, for Concrete Reinforcement

AASHTO M 221 M Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Deformed, for Concrete

AASHTO M 225 M Standard Specification For Steel Wire, Deformed, For Concrete Reinforcement

(b) Testing requirements

The Contractor shall obtain reinforcement from an approved manufacturer and shall submit manufacturer's test certificates to the Engineer.

The Contractor shall test all reinforcement intended for use in the Works for compliance with the applicable AASHTO Standard in a laboratory acceptable to the Engineer, and supply two copies of each test certificate to the Engineer. The frequency of testing shall be as set out in the appropriate AASHTO Standard.

In addition to the testing requirements described above, the Contractor shall be required to carry out such additional tests as may be instructed by the Engineer.

The Contractor, shall promptly remove from Site any reinforcement that does not comply with this Specification.

(c) Delivery and storage of reinforcement

Reinforcement shall be delivered to Site either in straight lengths, or cut and bent in accordance with the requirements of the Contract. Reinforcement shall be rejected if it should be delivered to Site in long lengths which have been bent over double for ease of transportation.

Reinforcement shall be stored on site on racks or on skids on a hard impermeable base such that it remains straight and free from mechanical injury or contamination. Any reinforcement, which is likely to remain in storage for a long period, shall be protected from the weather so as to avoid corrosion and pitting. All reinforcement which has become corroded or pitted to an extent which, in the opinion of the Engineer, will adversely affect its properties shall either be removed from Site or may be tested for compliance with the applicable AASHTO Standard in accordance with Sub-Clause 1522 (b) of this Specification at the Contractor's cost.

(d) Bar bending schedules

When not included on the Drawings, the Contractor

аргаар гүйцэтгэгчийн зардлаар туршина

(г) Арматурыг нугалах бүдүүвч

Ажлын зураг дээр заагаагүй бол Гүйцэтгэгч арматурыг нугалах бүдүүвчийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж шалгуулан зөвшөөрөл авна. Арматурыг нугалах схем нь дараахи мэдээллийг агуулсан байна. Үүнд:

- арматурын байршил ба байрлуулах аргачлал
- холбогдох тэмдэглэгээ
- гангийн марк
- хэмжээний заалт
- арматурын тоо
- арматурын урт
- арматурын хэлбэр
- тайлбар

Дээрх жагсаалтыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ батлахаас нааш арматурын ажлыг эхэлж болохгүй. Нугалах бүдүүвчийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ батлах нь Гүйцэтгэгчийг арматурыг нарийвчлалтай үйлдвэрлэх хариуцлагаас чөлөөлөхгүй. Ажлын зурагт нийцүүлэн нугалах бүдүүвчийн дагуу материалыг шалгах ажил Гүйцэтгэгчийн зардлаар хийгдэнэ.

д) Үйлдвэрлэлт

(1) Таслах ба нугалах

Зураг дээр өөрөөр заагаагүй бол, таслах ба нугалах ажлуудыг төмөр бетоны ACI 318 барилгын нормын дагуу гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч арматурыг нугалах бүдүүвчийг нарийвчлан мөрдөх ба арматурыг зургийн дагуу таслах, нугалах хариуцлага хүлээнэ. Хэрэв нугалах бүдүүвч болон ажлын зургийн хооронд зөрүү гарвал Гүйцэтгэгч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т даруй мэдэгдэнэ.

Арматуруудыг удаан тогтмол даралтаар нугална. 5°C-аас доош температурт нугалах төмрийг хугарахаас хамгаалах шаардлагатай бол нугалах хугацааг удаашруулна. Үйлдвэрлэлтийн хүлцэх алдаа ACI 315-ын дагуу байна.

Арматурыг нугалсаны дараа багцлан боож ACI 318-т заасны дагуу тод шошго, тэмдэг тавина. Өндөр налархайшилтай арматурыг халаах ба нугалахыг зөвшөөрөхгүй.

shall submit bar bending schedules to the Engineer for review and approval. Bar bending schedules shall include the following information:

- bar location and placing details,
- reference mark,
- grade of steel,
- size designation,
- number of bars,
- length of bars,
- shape code of bars,
- comments.

Fabrication of reinforcement shall only commence after such lists have been approved by the Engineer. The approval of bar bending schedules shall in no way relieve the Contractor of the responsibility for their accuracy. Any costs incident to the revision of material furnished in accordance with such bending schedules to achieve compliance with the Drawings shall be at the expense of the Contractor.

e) Fabrication

(i) Cutting and bending

Unless otherwise shown on the Drawings, cutting and bending shall comply with ACI 318 building code requirement for reinforced concrete.

The Contractor shall satisfy himself as to the accuracy of any bar bending schedules and shall be responsible for cutting and bending the reinforcement in accordance with the Drawings. The Contractor shall immediately notify the Engineer if there should be a discrepancy between a schedule and the Drawing to which it relates.

Bars shall be bent cold by the application of slow steady pressure. At temperatures below 5° C the rate of bending shall be reduced if necessary to prevent fracture of the steel. Fabrication tolerances shall be in accordance with ACI 315.

After bending, the Contractor shall tie bars together securely in bundles or groups, legibly labelled as set out in ACI 318. Heating and bending of high yield bars shall not be permitted.

(ii) Identification

Bar reinforcement shall be shipped in standard bundles, tagged and marked in accordance with the

(2) Хаяглах

Арматурын төмрийг стандартын багцаар боож "Бетоны арматур төмрийн институтын гарын авлага"-д заасны дагуу хаяглаж тээвэрлэнэ.

"Manual of Standard Practice of the Concrete Reinforcing Steel Institute".

(f) Handling and surface condition of reinforcement

When placed in the work, reinforcement shall be free from dirt, loose rust or scale, mortar, paint, grease, oil, or other materials that would reduce bond. Reinforcement shall be free from injurious defects such as cracks and laminations. Bonded rust, surface seams, surface irregularities, or mill scale shall not be deemed just cause for rejection provided that the surface is thoroughly cleaned prior to fixing in the works. Provided also that the minimum dimensions, cross-sectional area, and tensile properties of a hand wire brushed specimen meet the physical requirements for the size and grade of steel specified.

(e) Арматурын гадаргууг арчлах

Арматурыг байрлуулах үед түүн дээрх зөв, өнгөр, хольц, будаг, тос болон бусад барьцалдалтыг багасгаж болох зүйлээс цэвэрлэсэн байна. Арматур нь ан цав, үе хагарал гэх мэт согоггүй байна. Хэрэв төмрийн гадаргуу дээр тогтсон зөв, гадаргуугийн барзгар, нунтаг хагийг сайтар цэвэрлэсэн бол арматурыг ажилд хэрэглэж болно. Гэхдээ ийнхүү төмөр утсан сойзоор цэвэрлэсэн арматурын хэмжээ, хөндлөн огтлол болон сунах шинж чанар нь заагдсан арматурын марк хэмжээнд тавигдах шаардлагыг хангаж байх ёстой.

(g) Placing and fastening

(i) General

Steel reinforcement shall be accurately placed as shown on the Drawings and held firmly in position prior to and during the placing of concrete. Reinforcement shall be rigidly fixed so that no movement can occur during concrete placing. Unless otherwise permitted by the Engineer, all intersecting bars shall be tied together with annealed galvanized iron wire of not less than 1.25 mm diameter with the ends of the tying wire turned back into the main body of the concrete.

(ё) Арматурыг байрлуулах ба бэхлэх (боох)

(1) Ерөнхий

Төмөр арматурыг ажлын зурагт заасны дагуу бетон цутгахын өмнө ба цутгах үед тогтвортой байхаар байрлуулна. Арматурыг бетон цутгалтын үеэр хөдөлгөөнгүй байхаар сайтар бэхлэж өгнө. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өөрөөр зааварлаагүй бол огтлолцох арматуруудыг 1,25 мм-ээс багагүй голчтой шатааж цайрдсан төмөр утсаар холбож утасны үзүүрүүдийг бетоны их бие рүү хийнэ. Гүйцэтгэгч ил гарсан арматуруудыг муруйх, хөдлөх буюу эвдэрч гэмтэхээс сэргийлнэ. Гүйцэтгэгч бетоноос ил цухуйн гарсан арматуруудыг түр нугалах шаардлагатай болбол нугалах радиус нь зөөлөн төмөр арматурын голчийн дөрөвний нэгээс их байх буюу догшин налархайшилтай арматурын голчоос зургааны нэгээс их байна. Эдгээр нугалсан арматуруудыг бетон цутгалт эхлэхээс өмнө ямар нэг долгион үлдээлгүйгээр эсвэл арматурын орчмын бетоныг эвдэлгүйгээр тэгшилнэ.

The Contractor shall ensure that reinforcement left exposed in the Works shall not suffer distortion, displacement or other damage. When it is necessary to bend protruding reinforcement aside temporarily, the radius of the bend shall not be less than four times the bar diameter for mild steel bars or six times the bar diameter for high yield bars. Such bends shall be carefully straightened before concrete placing continues, without leaving residual kinks or damaging the concrete round them.

(ii) Support systems

Reinforcing steel shall be supported in its proper position by use of mortar blocks, wire bar supports, supplementary bars or other approved devices. Such devices shall be of such height and placed at intervals sufficient to maintain the distance between the reinforcement and the formed surface or the top surface of deck slabs within 5 mm of that indicated on the Drawings.

(2) Тулах систем

Арматурын төмрийг байх ёстой байршилд цементэн блок, төмөр арматуран тулгуурууд, нэмэлт арматурууд, эсвэл бусад зөвшөөрөгдсөн хэрэгслүүдийг ашиглан байрлуулна. Эдгээр тулгууруудыг байршуулахдаа арматур болон хэвлэмэл гадаргуугийн хоорондох зохистой зайг барих ба арматураас бетон хавтангийн дээд гадаргуу хүртэлх зайг зурагт заасан хэмжээнээс 5мм-ийн хязгаарт байхаар байрлуулна.

Platforms for the support of men and equipment during the placing of concrete shall not be supported on the reinforcement.

(iii) Mortar blocks



Бетон цутгах үед хүмүүс ба тоног төхөөрөмж бэйрлуулах ажлын тэвцэнг арматур дээр тавьж болохгүй

(3) Цементэн гулдмай

Цементэн гулдмайн шахалтын бат бэх нь суурилуулах бетоныхоос бага байж болохгүй. Гулдмайн хэв хашмалтай харьцаж байгаа тал нь 50мм х 50мм-ээс хэтрэхгүй хэмжээтэй байх ба бетонон гадаргуутай ижил өнгө хээтэй байна. Цементэн гулдмай нь 1,25 мм-ийн голчтой шатааж, цайрдсан төмөр утсаар арматурт бэхлэгдэнэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрвөл зай баригч гулдмайн тохирох төрлийг хэрэглэж болно.

(4) Тулгуур бэхэлгээ

Тулгуур болгож хэрэглэх төмөр нь "Төмөр бетоны институтын стандартын гарын авлага"-ын шаардлагыг хангаж байх ёстой. Ил гарах гадаргуугийн хэв хашмалд тулах эдгээр тулгуур нь ASTM A493, Ангилал 430 стандартын зэвэрдэггүй ган бүхий "хамгийн их хамгаалалттай" - Ангилал 1 эсвэл, "дунд зэргийн хамгаалалттай" Ангилал 2-ын төмөр байна.

(5) Арматурыг гагнах

Бетон хийцийн арматурыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ бичгээр зөвшөөрөл өгсөн тохиолдолд гагнана. Гагнуур хийхдээ Америкийн гагнуурын нийгэмлэгийн "Барилгын гагнуурын журам, арматур төмөр, AWS D1.4"-ийг буюу зохих тусгай заалтуудыг дагаж мөрдөнө.

(6) Арматурыг залгах

Өөрөөр хийх зөвшөөрөл өгөөгүй бол бүх арматуруудыг зурагт заасны дагуу нийт уртаар байрлуулна. Зурагт зааснаас бусад тохиолдолд арматуруудыг холбоход Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлийг бичгээр авсан байна. Холбоосууд нь хоорондоо аль болох хол зайтай байна.

Арматурын үзүүрүүдийг зурагт үзүүлсэн уртаар зөрүүлж холбоно. Зурагт заагаагүй бол зөрүүлэх уртыг зам гүүрний ажилд тавигдах AASHTO стандартын 8.32-р зүйлийн 1-р хэсэгт дурьдсан уртаар эсхүл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсаны дагуу тогтооно.

Зөрүүлсэн холбоосуудыг ажлын зурагт буюу техникийн шаардлагын 1510 (д) дэд зүйлд заасан бетоны гадаргуу ба арматурын хоорондох зайг баримтлан төмөр утсаар ороож бооно. Инженер

Mortar blocks shall have a compressive strength of not less than that of the concrete in which they are to be embedded. The face of blocks in contact with forms for exposed surfaces shall not exceed 50 mm by 50 mm in size and shall have a colour and texture that will match the concrete surface. Mortar blocks shall have an embedded annealed galvanized iron wire of diameter 1.25 mm for securing the block to the reinforcement. An alternative type of spacer block may be used subject to the approval of the Engineer.

(iii) Stools and high chairs

Such supports shall conform to industry practice as described in the "Manual of Standard Practice of the Concrete Reinforcing Steel Institute". Chairs or stools that bear against forms for exposed surfaces shall be either Class 1 - Maximum Protection (Plastic Protected) or Class 2. Type B-Moderate Protection (Stainless Steel Tipped) for which the stainless steel conforms to ASTM A493, Type 430.

(v) Welding of reinforcement

Reinforcement in structures may only be welded with the prior written approval of the Engineer. Welding shall conform to the Structural Welding Code, Reinforcing Steel, AWS D1.4 of the American Welding Society and applicable special provisions.

(v) Splicing of Bars

All reinforcement shall be fabricated in the full length indicated on the plans unless otherwise permitted. Except where shown on the Drawings splicing of bars shall be subject to the written approval of the Engineer. Splices shall be staggered as far as possible.

Lapped splices shall be of the lengths shown on the Drawings. If not dimensioned on the Drawings, the length of lapped splices shall be in accordance with Division I, Clause 8.32 of AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges or as instructed by the Engineer.

Bars in lapped splices shall be placed and wired in such a manner that their minimum depth of cover complies with that indicated on the Drawings and the requirements of Sub-Clause 1510 (e) of this Specification.

Welded splices, in accordance with the provisions of Sub-Clause 1522 (g) (v), may be allowed at the discretion of the Engineer.

The Contractor shall not use mechanical couplings for splicing reinforcement without the prior written approval of the Engineer. Mechanical couplings

/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрсөн тохиолдолд холбоосыг техникийн шаардлагын 1522 (б) (5) дэд зүйлийн дагуу гагнаж болно. Гүйцэтгэгч, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс урьдчилсан зөвшөөрөл авалгүйгээр арматурыг механик холбогч буюу муфтээр холбож болохгүй. Механик муфтын таталт болон шахалтын бат бэх нь догшин налархайшилттай арматурынхаас 125% -р илүү байх ёстой.

Арматурыг холбосон механик холбогчоос тус бүр 100мм-ийн урттай 2 холбогчийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ сонгон авч Гүйцэтгэгч 125%-ийн бат бэхийг шалгана. Сараалж торон арматурыг хооронд нь холбохдоо бүх үзүүрүүдийг сараалжийн төмөр хоорондын зайгаас 1.5 дахин илүү уртаар зөрүүлж сайтар бооно.

#### **1523. ӨӨР ХЭМЖЭЭНИЙ АРМАТУРААР ОРЛУУЛАХ**

Зурагт өгөгдсөн арматурыг өөр хэмжээ буюу налархайшлын эсэргүүцэлтэй арматураар зөвхөн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн бичгээр өгсөн зөвшөөрлөөр сольж болно. Орлуулах арматурын хөндлөн огтлолын талбай ба налархайшлын эсэргүүцлийн бат бэхийн үржвэр нь зурагт заасан арматуруудынхаас багагүй байх ба "Зам гүүрийн AASHTO" стандартын хэсэг 1, зүйл 8.16.8.4-ын дагуу байна.

#### **1524. УГСАРМАЛ ТӨМӨР БЕТОН**

##### **(а) Ерөнхий**

Гэрээнд заагдсан буюу Гүйцэтгэгчийн хэрэглэхээр төлөвлөж буй бүх төрлийн угсармал бетоныг энд хамруулж үзнэ.

##### **(б) Угсармал хийцийн хэв**

Угсармал хийцийн хэв нь энэхүү техникийн шаардлагын 1518 дугаар зүйлд заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой. Хэвийг хэрэглэх явцад хэв маягийн болон хэмжээний өөрчлөлтөд орохооргүй, бетон хольц дахь жижиг ширхэглэлтэй хэсгүүд болон цементийн уусмал асарч гоожихгүйгээр угсарсан байна.

Хэвийг шинэ бетон хольцын жингийн үйлчлэлд сууж хөдлөхгүй байхаар хатуу суурин дээр байрлуулна. Цутгагдсан хийцийг авах явцад түүнд ямар нэг эвдрэл үүсэхээргүй хэвийг угсарна. Гүйцэтгэгч нь зөвхөн 1518-р зүйлийн (б)-ийн (1)-д заасан шаардлагыг хангаж байх салгах бодисуудыг хэрэглэнэ.

##### **в) Угсармал хийцийн арматур**

Угсармал хийцэд хэрэглэх арматур нь энэхүү

shall develop both in tension and compression at least 125% of the specific yield strength of the bar.

Two field splices out of each 100, or portion thereof, placed in the work, shall be selected by the Engineer, removed by the Contractor and tested to 125% of the specified yield strength.

Sheets of welded mesh reinforcement shall be spliced by a lap of one and a half times the spacing of the mesh with all ends and edges securely tied.

#### **1523. SUBSTITUTION BY BARS OF DIFFERENT SIZES**

Substitution of the bars indicated on the Drawings with bars of different sizes or yield strengths will be permitted at the discretion of the Engineer and only with his prior written authorization. The product of the area and yield strength of the substituted bars shall be at least equal to that of the bars indicated on the Drawings and shall conform to the requirements of Division I, Clause 8.16.8.4 of AASHTO Standard Specification for Highway Bridges.

#### **1524. PRE-CAST CONCRETE**

##### **(a) General**

This includes all pre-cast concrete mentioned in the Contract document or the one which the Contractor intends to use.

##### **(b) Formwork**

Formwork for precast concrete structure shall comply with the requirements of Clause 1518 of this Technical Specification. The formwork shall be constructed and set such that the alignment and dimensions are not changed and fine grained concrete and concrete slurry are not leaked while using it. Formwork for concrete shall be constructed on hard base to withstand, all the forces to which it will be subjected.

Formwork shall be so designed that it may be easily removed from the work without damage to the faces of the concrete.

The Contractor shall use the removal substances which meets the requirements of Sub-Clause 1518 (c) (i).

##### **(c) Reinforcement for pre-cast concrete**

Reinforcement for pre-cast concrete should comply with the requirements of Clauses 1522, 1523 of this Technical Specifications. If ready made formwork is to be used, it shall be rigidly fixed on the jig for replacing the reinforcement steel in order to provide the accuracy, and supported with forms so that no movement can occur during concrete placing.

техникийн шаардлагын 1522, 1522-р зүйлд заасан шаардлагуудыг хангаж байх ёстой. Бэлэн хэв хэрэглэх гэж байгаа тохиолдолд хэмжээсийн нарийвчлалыг хангах зорилгоор түүнийг арматур байрлуулах кондуктор дээр суулгаж, бетон цутгах явцад хөдлөхгүй бай хуйцаар хэвээр хашиж тулж өгнө.

Гол арматуруудыг бүрэх байдал нь ажлын зурагт заасны дагуу байх ба хэрэв ажлын зурагт хэмжээ өгөгдөөгүй бол 50 мм-ээс буюу шилбэний голчоос багагүй байна. Шилбүүдийг тэдгээрийн хоорондох цэвэр зай нь чулууны хамгийн их номиналь хэмжээн дээр 5мм-ийг нэмсэнтэй тэнцүү буюу ямар ч тохиолдолд шилбэний голчоос багагүй байхаар байрлуулна.

г) Угсармал хийцийг цутгах

Угсармал хийцэд хэрэглэх бетон нь ажлын зурагт өгсөн маркийн бетон байх ба энэхүү техникийн шаардлагын 1503-аас 1510-р зүйлүүдэд заасан шаардлагуудыг хангаж байх ёстой. Хөнгөн дүүргэгчүүд нь AASHTO M 195 стандартын шаардлагад нийцсэн байна.

Хийцийг цутгах гэж буй талбай нь ус, бороо, нар, салхинаас зохих байдлаар хамгаалагдсан байх ёстой.

Хийцүүдийг ажлын зурагт заасан хэмжээ болон хүлцэх алдааны дагуу цутгаж хэлбэржүүлнэ.

д) Угсармал хийцийг бэхжүүлэх

Бэхжүүлэх ажил нь энэхүү техникийн шаардлагын 1512-р зүйлд заасан шаардлагыг хангаж байх ёстой.

Гүйцэтгэгч нь бэхжүүлэх явцад уг хийцийг цутгаснаас хойш доод тал нь 4 хоногт температурын огцом өөрчлөлтөд орох буюу чийг нь алдагдахаас сэргийлэх хэрэгтэй. Бэхжүүлэх явцад усаар шүршиж норгох шаардлагатай бол хэрэглэх ус нь уг хийцийн температураас 50 C хэм дотор байна.

Хэрэв Гүйцэтгэгч өндөрсгөсөн температурт бэхжүүлэх арга ашиглахаар төлөвлөж байгаа бол Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зөвшөөрөл авах ба уг аргадаа хийцийг халааж, температурын огцом өөрчлөлтгүйгээр хөргөх хэрэгслийг ашиглана.

е) Угсармал хийцийн гадаргуугийн өнгөлгөө

Ажлын зурагт өөрөөр заагаагүй бол угсармал хийцийн хэлбэржүүлээгүй гадаргууг энэхүү техникийн шаардлагын 1517-р зүйлийн (а)-д заасны дагуу ердийн гадаргуу болгож өнгөлнө.

Ажлын зурагт өөр гадаргууг тусгайлан заагаагүй бол угсармал хийцийн хэлбэржүүлээгүй гадаргууг энэхүү техникийн шаардлагын 1516-р зүйлийн (в)-д заасны дагуу 3-р ангиллын гадаргуу болгож өнгөлнө. Тусгай гадаргуу шаардлагатай

Concrete cover shall be of the type mentioned in the Working Drawing and if it is not mentioned shall be not less than 50mm or reinforcement diameter.

Reinforcement shall be placed such that the net space between them shall be equal to the nominal size of the stone plus 5mm or not less than the reinforcement diameter in any case.

(d) Fabrication

Concrete to be used for the pre-cast concrete structure shall be of Grade as shown in the Working Drawing and meet the requirements of 1503 to 1510 of this Technical Specification. Lightweight aggregate shall comply with the Requirements of AASHTO M195.

The fabrication yard shall be properly protected from the water, rain, sun, and wind.

The structures shall be fabricated and formed in as per the dimensions and tolerances given in the Working Drawings.

(e) Curing

Curing works shall comply with the requirements of Clause 1512 of this Technical Specifications.

Concrete shall be protected during hardening from loss of moisture and from the development of temperature differentials within the concrete for at least 4 days after fabrication. If the concrete surfaces shall be watered during hardening the water temperature shall be within 5°C of the temperature of the structure.

If the Contractor intends to use the methodology of curing in higher temperature he shall obtain approval from the Engineer and use the device that heats and cools without developing temperature difference for that methodology.

(f) Surface finish

Unless otherwise mentioned in the Working Drawing, the unformed surface of the structure shall be finished in accordance with the Sub-Clause 1517 (a) to produce a uniform plain surface.

Unless otherwise mentioned in the Working Drawing, the unformed surface of the pre-cast structure shall be finished in accordance with the Sub-Clause 1517 (c) to produce UF3 surface.

If the special surface is required the Contractor shall construct trial panel and store at the manufactured site for testing after the Engineer's approval. Pre-cast structures to be further manufactured shall be of same as trial panel.

The area that contacts with other structures or cast-in-place concrete shall be screed with steel brush and thoroughly washed with water before concrete

тохиолдолд Гүйцэтгэгч туршилтын хавтгаалж хийх ба түүнийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ зөвшөөрсөний дараагаар цутгасан газарт нь шалгах зорилгоор хадгална. Цаашид үйлдвэрлэх угсармал хийцүүд нь туршилтын хавтгаалжтай ижил байх ёстой.

Өөр бусад хийцүүдтэй буюу газар дээр нь цутгах бетоной хүрэлцэж нийлэх хэсгийг бетон бүрэн хатуурч эхлэхээс өмнө төмөр шүдтэй сойзоор зүлгэж, усаар угаана. Хэрэв бетоныг хатууруулах шаардлагатай бол уг хэсгийн гадаргууг элс-цементийн олимогоор өнгөлнө.

ё) Угсармал хийцийг зөөх, хадгалах

Угсармал хийцүүдийг ямарваа эвдрэлээс сэргийлсэн байдлаар зөөх ба хатуу, ус үл нэвтрэх суурин дээр хадгална. Угсармал хийц болон ердийн байдлаар арматурласан том хэмжээтэй цутгамал хийцүүдийг хадгалахдаа тэдгээрийн ажилд тавигдах эцсийн байрлал дээр ирэхээс өөр нэмэлт ачаалал өгөгдөхгүй байхаар байрлуулна. Ажлын зурагт заасан байрлалын дагуу хийцүүдэд зохих дэгээ гогцоо, нүх хийж өгөх ба зөвхөн тэдгээрийг ашиглаж хийцийг өргөж буулгана. Дэгээ буюу нүх хийх боломжгүй бол татлага хийхэд тохиромжтой газрыг хийц дээр тосон будгаар тэмдэглэж өгнө. Угсармал хийцүүд дээр тэдгээрийн дугаар, цутгасан огноог арилахааргүй тэмдэглэнэ. Хийцүүдийг бетонд ямар нэг эвдрэл үүсэхээргүй буюу гадаргуугийн өнгө алдагдахгүй байхаар, тохирох хавтан буюу түшлэг дээр хураана. Хийц бүрийн дор байх хавтан нь хоёроос ихгүй байх бөгөөд тэдгээрийг хөдөлгөөнгүй тулж өгөх буюу хийц дээр ирэх ачаалал хамгийн бага байх байрлалд тавина.

(ж) Угсармал хийцийг шалгаж, турших

Угсармал хийцүүд нь тооцоолсон ачааллыг дааж чадахуйц байх ёстой. Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн сонгосон хийцүүд дээр ажлын нөхцөлтэй ижил загварын ачаалал өгч туршина. Туршилтаар гүйцэтгэх зүйлсийг Гүйцэтгэгч, Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/- хоёр зөвшилцөж тохирсон байна багийн ахлагч/- хоёр зөвшилцөж тохирсон байна. Туршилтад хэрэглэх угсармал хийцийг нийт алгасалынх нь дагуу дороос нь тулах ба хийцийн тооцоонд авч үзсэн үл хөдлөх ба хөдөлгөөнт ачаануудыг нийлбэрийг 1.25 дахин авсантай тэнцэх хэмжээний ачааллыг өгч нэг цагийн туршид барина. Энэ үед эвдрэлийн ямар нэг шинж тэмдэг гарахгүй байх ёстой. Ачааг авсаны дараа нэг цагийн дотор буцаж хэвдээ орох байдал нь бүрэн ачааллын үеийн хотойлтын 75 хувиас багагүй байх ёстой.

is hardened. If the concrete requires hardening the surface shall be screed with sand and cement mix.

(g) Delivery and storage

Precast structures shall be delivered in a manner preventing them from any damages and shall be stored on a hard, water-proof base. During storage of pre-cast structures and large size cast-in-place structures, reinforced in an ordinary way, they shall be placed such that they shall not have any additional load, exceeding that which shall be given to them in their final position in the works.

As shown in the working drawings, the structures shall be provided with proper hooks, loops and openings, which shall be used for handling the structures. If it is impossible to provide hooks or openings, the place suitable for handling, shall be indicated on the structure with oil paint.

The number of the structure and date of casting shall be indelibly marked on precast structures. Structures shall be piled on suitable slabs or cushions so that any damage is not caused to the concrete or surface. Slabs under every structure should be not more than 2. They shall be firmly supported and be placed in the position, in which the structures shall have a minimum load on them.

(h) Testing and trial.

Precast structures should bear the rated load. The Contractor shall test the structures selected by the Engineer by giving them a load similar to that in working conditions. Details of the test should be agreed by the Engineer and the Contractor.

Precast structures to be used for testing, shall be supported below along its total length and a load equal to 1.25 times sum of static and dynamic loads taken in the calculation of structure, shall be put and kept for 1 hour on the structures. During this period, there should not be any signs of damage. Return to its initial position in an hour after removal of loads, shall be not less than 75 per cent of bending during the period of full load.

If tested precast structures do not meet the above-mentioned requirements, test should be conducted again on 2 structures and if these structures do not meet the requirements, all the structures shall be disposed off.

If so required by the Engineer, a break test shall be conducted on the structures. Structures shall be supported below along its total length and loads shall be given up to 95 per cent of maximum rated load as instructed by the Engineer. The load shall

Хэрэв туршсан угсармал хийц нь дээрх шаардлагуудыг хангаж чадахгүй бол дахин хоёр хийц дээр туршилт хийх ба эдгээр нь мөн л шаардлага хангаж чадахгүй бол бүх хийцүүдийг гологдол болгоно. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-шаардсан тохиолдолд хийцүүд дээр эвдлэх туршилт хийнэ. Хийцийг нийт алгасалын дагууд нь тулах ба ачааг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан нэмэлтийн дагуу тооцоот хамгийн их ачааны 95 хувьд хүртэл өгнө. Уг ачааг 15 минутын туршид барина. Энэ хугацааны төгсгөлд байх хotoйлт нь алгасалын 2.5 хувиас ихгүй байх ёстой. Ачааг цааш уг хийц эвдэртэл нэмж өгнө. Хэрэв хийц нь тогтоосон хугацаанд шаардлагатай ачааг тэсвэрлэж чадахгүй эвдрэх буюу хotoйлт нь тогтоосон хэмжээнээс хэтэрвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ дахин хоёр туршилт хийлгэх ба эдгээр нь мөн шаардлага хангахгүй бол тухайн хэсгийн бүх хийцийг гологдол болгоно.

#### 1525. УРЬДЧИЛАН ХҮЧИТГЭХ

##### (a) Ерөнхий

###### i) Тодорхойлолт

Энэ ажилд урьдчилан хүчитгэсэн арматурыг талбайд авчрах, ажлын зураг, энэхүү техникийн шаардлага болон тусгай нөхцлүүдэд заасны дагуу байрлуулах, сунгах ба урьдчилсан хүчэтгэсэн бетоныг газар дээр нь цутгах зэрэг ажлууд орно. Уг ажлыг арматурыг урьдчилан хүчитгэх аргаар гүйцэтгэнэ.

Мөн дээрх ажилд тухайн урьдчилан хүчитгэх ажилд шаардлагатай арматурын суваг, анкер татлага, сувагийг дүүргэх зуурмаг гэх мэт бусад холбогдох материал хэрэгслийг нийлүүлж угсарна.

Газар дээр нь цутгах урьдчилан хүчитгэсэн бетоны хувьд энэ бүлэгт "бүтээцийн элемент" гэдэг нь урьдчилан хүчитгэх бетоныг хэлсэн болно.

###### ii) Зургийн нарийвчлал

Хэрэв урьдчилан хүчитгэх ажлыг зурагт нарийвчлан заагаагүй бол гүйцэтгэгч урьдчилан хүчитгэх системийн төрөл буюу нарийвчилсан төлөвлөгөөг тодорхойлж энэхүү техникийн шаардлагад нийцүүлэн урьдчилан хүчитгэх ажилд шаардлагатай материал хэрэгслийг сонгоно. Сонгосон систем нь түр хүчдэлийн зөвшөөрөгдсөн хэмжээг хэтрэлгүйгээр зурагт заасан урьдчилан хүчитгэх хүчийн хэмжээ болон хуваарилалт, хүчний дээд хязгаарт тавигдах шаардлагыг хангаж байх ёстой. Зурагт өөрөөр

be kept for 15 minutes. Bending at the end of this period shall be not more than 2.5 per cent of its length. Loads will be added until the structure breaks.

If the structure does not bear the load within the specified time or its bending exceeds the specified limit, the Engineer will instruct to conduct two additional tests and if the structures again do not meet the requirements, the structures in the section shall be disposed off.

#### 1525. PRESTRESSING

##### (a) General

###### i) Description

This work shall consist of prestressing cast-in-place concrete by furnishing, placing and tensioning of prestressing steel in accordance with details shown on the plans and as specified in these specifications and the special provisions. It includes prestressing by the post-tensioning method.

This work shall include the furnishing and installation of any appurtenant items necessary for the particular prestressing system to be used, including but not limited to ducts, anchorage assemblies and grout used for pressure grouting ducts.

For cast-in-place prestressed concrete, the term "member" as used in this Section shall be considered to mean the concrete which is to be prestressed.

###### ii) Tolerance

When the design for the prestressing work is not fully detailed on the plans, the Contractor shall determine the details or type of prestressing system for use and select materials and details conforming to these specifications as needed to satisfy the prestressing requirements specified. The system selected shall provide the magnitude and distribution of prestressing force and ultimate strength required by the plans without exceeding allowable temporary stresses. Unless otherwise shown on the plans, all design procedures, coefficients and allowable stresses, friction and prestress losses as well as tendon spacing and clearance shall be in accordance with the Division I, Design, of the AASHTO Standard Specifications for Highway Bridges.

The prestressing shall be performed by post-tensioning method only.

When the effective or working force or stress is shown on the plans, it shall be considered to be the

заагаагүй бол, төсөллөх аргачлал, итгэлцүүрүүд, зөвшөөрөгдсөн хүчдэл, үрэлт болон урьдчилсан хүчдэлийн алдагдал, мөн арматурын хоорондох зай зэрэг нь зам гүүрийн AASHTO стандартын 1-р бүлэг, төсөллөх заалтуудтай нийцсэн байх ёстой.

Бетоныг урьдчилан хүчитгэхэд арматурыг урьдчилан хүчитгэх аргыг хэрэглэнэ.

Хэрэв ажлын хүч буюу хүчдэлийг ажлын төлөвлөгөөнд заасан бол энэ нь бетоны гулсалт, агшилт, уян хэв гажилт, арматурын сулралт, үрэлт, анкер холбоосуудын өргөлт ба суулт зэргээс үүсэх алдагдал болон урьдчилан хүчитгэх систем буюу аргачлалаас хамаараагүй хүчдэлийн бусад бүх алдагдлыг хасч урьдчилан хүчитгэх арматурт үлдсэн хүч буюу хүчдэл байна. Хэрэв арматурыг татах хүч ажлын төлөвлөгөөнд өгөгдсөн байвал энэ хүч нь анкер бэхэлгээг хийхээс өмнө ба анкерын бэхэлгээний улмаас болон бусад шалтгаанаар бий болох хүчний алдагдал гарахаас өмнө арматурт үйлчлэх хүч байна.

Урьдчилан хүчитгэх аливаа ажлыг эхлэхээс өмнө гүйцэтгэгч ажлын аргачлал болон ашиглах тоног төхөөрөмжийг инженерт танилцуулж зөвшөөрөл авна.

Гүйцэтгэгч арматур, хэв хашмал болон сувгийн хэвийг зургийн дагуу нямбай байрлуулж тэдгээрийг бетон цутгах явцад босоо буюу хэвтээ байрлалд барих арга хэмжээ авна. Зуурмаг нэвчихээс сэргийлэх үүднээс хэв хашмал болон сувгийн заадсуудыг туузаар ороож үзүүрийг ус буюу хог орохоос хамгаалж сайтар чигжинэ.

Инженер сувгийн геометр хэмжээг тохиромжтой гэж үзсэн тохиолдолд Гүйцэтгэгч бетоныг урьдчилан хүчитгэхээс өмнө урьдчилан хүчитгэх арматур нь сувагтай барьцалдаагүй, чөлөөтэй байгааг инженерийн зөвшөөрөх хэмжээнд үзүүлэх ёстой.

Гүйцэтгэгч зохих анкер бэхэлгээнүүдийг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу бэлдэж байрлуулна.

#### (б) Туслах чанарын зургууд

##### 1) Ажлын зургууд

Ажлын төлөвлөгөөнд урьдчилан хүчитгэх систем болон түүнийг угсрах аргачлалыг нарийвчлан бүрэн заагаагүй эсвэл нарийвчлан заасан боловч гүйцэтгэгч ямар нэгэн өөрчлөлт оруулахыг хүсч байгаа бол хэрэглэхээр төлөвлөж буй системийн ажлын зургийг бэлдэж инженерт танилцуулна. Инженер ажлыг зургийг батлахаас нааш урьдчилан хүчитгэх материалыг үйлдвэрлэх буюу угсрахыг хориглоно.

force or stress remaining in the prestressing steel after all losses, including creep or shrinkage of concrete, elastic shortening of concrete, relaxation of steel, friction and take-up or seating of anchorages and all other losses peculiar to the method or system of prestressing have taken place or have been provided for. When the jacking force is shown on the plans, it shall be considered to be the force applied to the tendon prior to anchorage and the occurrence of any losses, including the anchor set loss.

Prior to commencing any prestressing operations the Contractor shall submit to the Engineer for approval full details of his proposed method of working and the equipment to be deployed.

The Contractor shall locate tendons, sheaths and duct formers accurately in accordance with the Drawings and maintain them in position both horizontally and vertically during concreting operations. Joints in sheaths and ducts shall be securely taped to prevent penetration of grout, and the ends shall be sealed to prevent the ingress of water or debris.

Prior to post-tensioning any member the Contractor shall demonstrate to the satisfaction of the Engineer that the prestressing steel is free and unbonded in the ducts, unless with the agreement of the Engineer the geometry of the ducts renders this impracticable.

The contractor shall handle and install proprietary anchorages strictly in accordance with the manufacturer's instructions.

#### (b) Supplementary Drawings

##### i) Working Drawings

Whenever the plans do not include complete details for a prestressing system and its method of installation, or when complete details are provided in the plans and the Contractor wishes to propose any change, the Contractor shall prepare and submit to the engineer working drawings of the prestressing system proposed for use. Fabrication or installation of prestressing material shall not begin until the Engineer has approved the drawings.

The working drawings of the prestressing system shall show complete details and substantiating calculations of the method, materials and equipment the Contractor proposes to use in the prestressing operations, including any additions or rearrangement of reinforcing steel and any revision in concrete dimensions from that shown on the plans. Such details shall outline the method and sequence of stressing and shall include complete specifications and details of the prestressing steel and anchoring devices, working stresses, anchoring

Урьдчилан хүчитгэх системийн ажлын зурагт гүйцэтгэгчийн хэрэглэх гэж буй аргачлал, материал болон тоног төхөөрөмжийг баталгаажуулсан тооцоо болон бусад өгөгдлүүдийг дэлгэрэнгүй үзүүлсэн байх ёстой. Үүний дотор арматурыг өөрчлөх буюу нэмэх, төлөвлөгөөнд заасан бетон хийцийн хэмжээг өөрчлөх гэх мэт хийхээр завдаж буй өөрчлөлтүүдийг тусгаж өгнө. Эдгээр дэлгэрэнгүй өгөгдлүүд нь хүчитгэх ажлын аргачлал ба дарааллыг тодорхойлохоос гадна арматур, анкер бэхэлгээнүүд, ажлын хүчдэл, анкерийн хүчдэл, арматурын суналт, сувгийн төрөл зэргийг нарийвчлан тодорхойлсон байх ба бетон дахь арматурын хуваарилалт гэх мэт урьдчилан хүчитгэх ажиллабарт шаардлагатай бусад мэдээллийг агуулсан байна.

Ажлын зургийг инженер шалгасны дараа гүйцэтгэгч залруулахад ажил хойшлохгүй байхаар хангалттай хугацааны өмнө инженерт ирүүлнэ.

#### ii) Нэгдмэл зураг

Ажлын зургаас гадна гэрээний тусгай нөхцлийн дагуу шаардлагатай бол гүйцэтгэгч урьдчилан хүчитгэсэн бетонд суулгах урьдчилан хүчитгэх суваг, нүх, арматур, анкер бэхэлгээ, боолт, газар хөдлөлтийг хязгаарлагч, гүүрийн хавтангийн заадсыг чигжих тоноглол, ус зайлуулах төхөөрөмж болон бусад зүйлүүдийн байрлал, суулгах гүнийг нарийвчлан үзүүлсэн нэгдмэл зургийг бэлдэнэ. Эдгээр зургууд нь аливаа суулгах зүйлийн тооцоот байршлаас зөрөх ёсгүй бөгөөд арматур болон бетоны хоорондох зохих зайг хангасан байна. Хэрвээ дээрх зургуудыг бэлдэх явцад ямар нэгэн зөрүү илэрвэл гүйцэтгэгч зургийг дахин шалгаж зөрүүг арилгах буюу бетоны зузааныг залруулж тохируулна. Эдгээр засвар өөрчлөлтийг инженерээр тухайн ажлыг эхлэхээс өмнө батлуулсан байна.

Дээрх зургуудыг боловсруулах ба холбогдох өөрчлөлтүүдийг хийх бүхий л зардлыг гүйцэтгэгч хариуцна.

#### (в) Материал

##### i) Арматур ба анкер бэхэлгээ

Урьдчилан хүчитгэх арматур нь AASHTO M203 (ASTM A416) стандартын шаардлагыг хангасан долоон утаст арматур байна. Арматурыг

stresses, tendon elongations, type of ducts, and all other data pertaining to the prestressing operation, including the proposed arrangement of the prestressing steel in the members.

Working drawings shall be submitted sufficiently in advance of the start of the affected work to allow time for review by the Engineer and correction by the Contractor of the drawings without delaying the work.

##### ii) Composite Placing Drawings

When required by the special provisions, in addition to all required working drawings, the Contractor shall prepare composite placing drawings to scale and in sufficient detail to show the relative positions of all items that are to be embedded in the concrete, and their embedment depth, for the portions of the structure that are to be prestressed. Such embedded items include the prestressing ducts, vents, anchorage reinforcement and hardware, reinforcing steel, anchor bolts, earthquake restrainers, deck joint seal assemblies, drainage systems, utility conduits and other such items. Such drawings shall be adequate to ensure that there will be no conflict between the planned positions of any embedded items and that concrete cover will be adequate. If during the preparation of such drawings conflicts are discovered, the Contractor shall revise his or her working drawing for one or more of the embedded items or propose changes in the dimensions of the work as necessary to eliminate the conflicts or provide proper cover. Any such revisions shall be approved by the Engineer before work on any affected item is started.

All costs involved with the preparation of such drawings and with making the necessary modifications to the work resulting therefrom shall be borne by the Contractor.

#### (c) Materials

##### i) Prestressing Steel and Anchorages

Prestressing steel shall be stress relieved seven-wire strand conforming to requirements of AAASHTO M203 (ASTM A416). Strand shall be delivered in coils of sufficiently large diameter to ensure that it pulls off straight. They shall be stored clear of the ground and protected from the weather and any other potentially harmful effects.

##### ii) Post-Tensioning Anchorages and Couplers

All anchorages and couplers shall develop at least 95 percent of the minimum specified ultimate strength of the prestressing steel, when tested in an

муруйлгахгүй хангалттай урт голчтой ороож авчирна. Арматурыг талбайд хадгалахдаа газраас хөндий цаг агаарын сөрөг үйлчлэлээс хамгаална.

ii) Урьдчилан хүчитгэх анкер бэхэлгээ ба холбоос

Бүх анкер бэхэлгээ ба холбоосууд нь барьцалдаагүй үедээ урьдчилан хүчитгэх арматурын хамгийн бага хүчдэлийн дор хаяж 95 хувийг даах ёстой. Арматурыг холбосноор суналт нь арматурын суналтаас бага байж болохгүй. Арматурын холбоосуудыг зөвхөн инженерийн заасан буюу зөвшөөрсөн газруудад хэрэглэнэ. Арматур огцом муруйж буй хэсэгт холбоос хэрэглэж болохгүй.

iii) Хуваарилах хавтангүй анкер тоноглол

Хэрэв гүйцэтгэгч даралтыг бетонд жигд тарааж чадах төмөр сараалж бетонд суулган өгч үүний зэрэгцээ хангалттай том хэмжээний анкеран тоноглол хэрэглэх болбол төмөр хуваарилах хавтан хэрэглэхгүй байж болно.

Инженерээр урьдчилан шалгуулж батлуулаагүй хуваарилах хавтангүй анкеран тоноглолыг хэрэглэхийг хориглоно. Гүйцэтгэгч AASHTO-ийн сегментэн бетон гүүрийг төсөллөх ба барих жишиг техникийн шаардлагад заасан тусгай анкеран тоноглолыг турших зааврын дагуу хийсэн туршилтын дүнг инженерт танилцуулж батлуулсны дараа эдгээр тоноглолыг хэрэглэж болно.

Өмнөх төслүүдэд ижил материал, хийцтэй арматур дээр хийгдэж байсан туршилтын дүн байвал инженер нэмэлт туршилт шаардахгүй байж болно. Ажлын зураг дээр аль төсөл дээр туршилт хийгдэж байгааг тодорхойлж бичээгүй бол дахин туршилт хийх шаардлагатай.

iv) Туслах арматур

AASHTO-ийн Сегментэн бетон гүүрийг төсөллөх ба барих жишиг Техникийн шаардлагад заасны дагуу анкер бэхэлгээнд арматурыг тасрах, цуурах, бутрахаас сэргийлэх зорилгоор туслах арматурыг хэрэглэх бөгөөд анкер бэхэлгээний нэг хэсэг гэж үзнэ. Ийм арматурыг анкер

unbonded state, without exceeding anticipated set. The coupling of tendons shall not reduce the elongation at rupture below the requirements of the tendon itself. Couplers and/or coupler components shall be enclosed in housings long enough to permit the necessary movements. Couplers for tendons shall be used only at locations specifically indicated and/or approved by the Engineer. Couplers shall not be used at points of sharp tendon curvature.

iii) Anchorage Devices Without Distribution Plates

Should the Contractor elect to furnish anchoring devices of a type that are sufficiently large and which are used in conjunction with a steel grillage embedded in the concrete that effectively distributes the compressive stresses to the concrete, the steel distribution plates or assemblies may be omitted.

Anchorage devices without distribution plates of types which have not been pre-approved by the Engineer shall not be used until the Contractor furnishes certified copies of prequalification tests which demonstrate satisfactory performance under conditions expected for the project. Prequalification tests for such anchorage devices shall be performed in accordance with the requirements for testing special anchorage devices in the AASHTO Guide Specification for the Design and Construction of Segmental Concrete Bridges.

For such anchorage systems previously tested and approved on projects having the same tendon configuration, the Engineer may waive additional testing provided there is no change in the material, design or details previously approved. The working drawings shall identify the project on which approval was obtained, otherwise testing will be necessary.

iv) Supplemental Reinforcement

Any supplementary reinforcement required in the local zone of the anchorage, as defined in AASHTO Guide Specification for the Design and Construction of Segmental Concrete Bridges, to resist bursting, splitting and spalling tensile stresses in the immediate vicinity of the anchorage which are dependent on the configuration of the anchorage device, shall be considered to be a part of the anchorage device. Such reinforcement shall be designed by the anchorage supplier and shall be furnished and placed in addition to the general zone reinforcement which is shown on the plans.

v) Identification and Testing

All strands to be shipped to the site shall be assigned a lot number and tagged for identification.



нийлүүлэгч төсөллөх бөгөөд зурагт заасан гол арматур дээр нэмж суурилуулна.

v) Шошго ба туршилт

Талбай дээр авчирч буй бүх арматурт ангилалыг заасан шошго бэхэлж өгнө. Анкер бэхэлгээнд мөн ийм таних тэмдэг тавьж өгнө.

Арматур утасны ороомог бүрийг үйлдвэрлэгчийн гэрчилгээ, ба туршилтын дүн дагалдах ёстой. Үйлдвэрлэгчийн гэрчилгээ болон туршилтын дүнд хөндлөн огтлол, налархайшлын болон туйлын бат бэх, суналт, уян налархайн модуль, хэв гажилт хүчдэлээс хамааралтын муруйг үзүүлсэн байна. Гэрчилгээнд өгөгдсөн бүх үзүүлэлтүүд нь тухайн материалын туршилтын дүн ба заагдсан огтлолын талбайд тулгуурласан байна.

Гүйцэтгэгч ангилал бүрээс дор дурьдсан дээжүүдийг бэталгаажуулах туршилт хийх зориулалтаар инженерт өгнө. Хэрэв инженер зааварчилсан бол дээжийг үйлдвэр дээр нь сонгоно.

Арматурын ангилал тус бүрээс дээж авах ба дээжүүдийг нэг ижил ороомгоос авсан байна. Урьдчилан хүчитгэх арматурын бодит бат бэх нь ASTM стандартуудад заасан бат бэхээс багагүй байх ёстой.

Туршилт хийх зориулалтаар авчирсан бүх материалын зардлыг гүйцэтгэгч өөрөө хариуцах ба ажил эхлэхээс өмнө туршилтыг хийж дуусгах үүднээс туршилтын материалыг хугацаанд нь талбайд авчирна.

vi) Урьдчилан хүчитгэх арматур

Ажилд хэрэглэх материалын 20 тн тутамд дараахи уртай арматурыг нийлүүлнэ. Багцалж боосон арматур авчрах бол үзүүрийн боолтуудын хоорондох арматур 1.5м урттай байна.

vii) Анкер тоноглол ба холбогч

1325 (в)-ийн (iii)-р зүйлийн дагуу туршилт хийгдэх хуваарилах хавтангүй анкеран тоноглолоос бусад тохиолдолд гүйцэтгэгч анкер тоноглолыг бэхэлсэн, холбогч болон үзүүрийн боолт бүхий арматурын хэмжээ тус бүрээс авч бат бэхийн туршилт хийнэ. Туршилт хийх арматур нь үзүүрийн боолтуудын хооронд 1.5м урттай байна. Хэрэв туршилтын дүн дахин шалгах туршилт хийх шаардлагатай гэж гарвал нэмэлт арматурыг үнэгүй авчирна.

Динамик туршилт хийх шаардлагатай бол гүйцэтгэгч туршилт хийж, анкер болон

purpose. Anchorage assemblies to be shipped shall be likewise identified

Each reel of strand reinforcement shall be accompanied by a manufacturer's certificate of compliance, a mill certificate and a test report. The mill certificate and test report shall include the cross-sectional area, yield and ultimate strengths, elongation at rupture, modulus of elasticity and the stress strain curve for the actual prestressing steel intended for use. All values certified shall be based on test values and nominal sectional areas of the materials being certified. The Contractor shall furnish to the Engineer for verification testing the samples described in the following sub-clauses selected from each lot. If ordered by the Engineer, the selection of samples shall be made at the manufacturer's plant. All samples submitted shall be representative of the lot to be furnished and shall be taken from the same master roll.

The actual strength of the prestressing steel shall not be less than as specified by the applicable ASTM Standards. All of the materials specified for testing shall be furnished free of cost and shall be delivered in time for tests to be made well in advance of anticipated time of use.

vi) Post-Tensioning Method Tendons.

The following length shall be furnished for each 20 tonnes or portion thereof, lot of material used in the work. For strand to be furnished with fittings-1.5 m between near ends of fittings.

vii) Anchorage Assemblies and Couplers

Except for anchorage devices without distribution plates which are tested in accordance with Clause, the Contractor shall furnish for testing, one specimen of each size of prestressing tendon, including couplings, of the selected type, with end fittings and anchorage assembly attached, for strength tests only. These specimens shall be 1.5 m in clear length, measured between ends of fittings. If the results of the tests indicate the necessity of check tests, additional specimens shall be furnished without cost.

When dynamic testing is required, the Contractor shall perform the testing and shall furnish certified copies of test results which indicate conformance with the specified requirements prior to installation of anchorages or couplers.

For prestressing systems previously tested and approved on projects having the same tendon configuration, the Engineer may not require complete tendon samples provided there is no change in the material, design or details previously approved. Shop drawings or prestressing details

холбогчуудыг суулгахаас өмнө туршилтын баталгаажуулсан дүнг инженерт танилцуулна.

Урьдчилан хүчитгэх ижил системтэй, ижил үзүүлэлттэй арматур хэрэглэж байсан өмнөх төслүүдийн батлагдсан туршилтын дүн байвал инженер нь материал, зураг төсөл болон бусад үзүүлэлт өөрчлөгдөөгүй тохиолдолд иж бүрэн дээж авахыг шаардахгүй байж болно.

Ажлын зураг буюу урьдчилан хүчитгэх ажлын тайлбар дээр аль төсөл дээр туршилт хийгдэж байгааг тодорхойлж бичээгүй бол дахин туршилт хийх шаардлагатай.

viii) Урьдчилан хүчитгэх арматурыг хамгаалах

Бүх урьдчилан хүчитгэх арматурыг үйлдвэрээс гараад цутгах хүртэл аливаа эвдрэл гэмтэл, зэв, тоос шорооноос хамгаалах хэрэгтэй. Мөн арматур нь тос, будаг мөтийн хортой бодисоор бохирдоогүй байх ёстой. Эвдэрч гэмтсэн буюу зэвэрсэн төмрийг ажилд хэрэглэхийг зөвшөөрөхгүй.

Урьдчилан хүчитгэх арматурыг контейнерт буюу тусгай зориулалтай хайрцганд хийж эвдрэл, зэврэлтээс хамгаалан тээвэрлэнэ. Зэврэлтээс хамгаалсан бодисыг хайрцаг буюу контейнерт хийж өгөх буюу энэхүү бодисыг боодлын материалд шингээж өгөх эсвэл шууд төмөр арматурт түрхэж хэрэглэнэ. Зэврэлтээс хамгаалсан бодис нь ган буюу бетонд аливаа сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй, ган болон бетон хоорондын барьцалдах чанарыг бууруулдаггүй байх ёстой. Ямар нэгэн шалтгаанаар гэмтсэн хайрцаг савыг нэн даруй засах буюу шинээр солих шаардлагатай.

Арматур тээвэрлэх хайрцаг, сав дээр урьдчилан хүчитгэх ган төмөр тээвэрлэж байгаа мөн ямар төрлийн зэврэлтэс хамгаалах бодис хэрэглэсэн, хэдийд хайрцагласан тухай мэдээллийг бичиж өгсөн байна. Бетон дотор орохгүй ил гарах бүх анкер, холбогч, арматурыг зэврэлтээс байнга хамгаалах арга хэмжээ авна.

ix) Зэврэлтээс хамгаалах бодис

Зэврэлтээс хамгаалах бодис нь MIL-P-3420 холбооны шаардлага буюу инженерийн өөрөөр баталсны дагуу уур хязгаарлагч нунтагаас бүрдэнэ. Хэрэв инженер зөвшөөрсөн бол усанд уусагч тосыг зэврэлтээс хамгаалах зориулалтаар ашиглаж болно.

shall identify the project on which approval was obtained, otherwise testing shall be conducted.

viii) Protection of Prestressing Steel

All prestressing steel shall be protected against physical damage and rust or other results of corrosion at all times from manufacture to grouting. Prestressing steel shall also be free of deleterious material such as grease, oil, wax or paint. Prestressing steel that has sustained physical damage at any time shall be rejected. The development of pitting or other results of corrosion, other than rust stain, shall be cause for rejection. Prestressing steel shall be packaged in containers or shipping forms for the protection of the strand against physical damage and corrosion during shipping and storage. A corrosion inhibitor which prevents rust or other results of corrosion shall be placed in the package or form, or shall be incorporated in a corrosion inhibitor carrier type packaging material, or when permitted by the Engineer, may be applied directly to the steel. The corrosion inhibitor shall have no deleterious effect on the steel or concrete or bond strength of steel to concrete or grout. Packaging or forms damaged from any cause shall be immediately replaced or restored to original condition.

The shipping package or form shall be clearly marked with a statement that the package contains high-strength prestressing steel, and the type of corrosion inhibitor used, including the date packaged. All anchorages, end fittings, couplers, and exposed tendons, which will not be encased in concrete or grout in the completed work, shall be permanently protected against corrosion.

ix) Corrosion Inhibitor

Corrosion inhibitor shall consist of a vapour phase inhibitor (VPI) powder conforming to the provisions of Federal Specification MIL-P-3420 or as otherwise approved by the Engineer. When approved, water soluble oil may be used on tendons as a corrosion inhibitor.

x) Ducts

Ducts used to provide holes or voids in the concrete for the placement of post-tensioned bonded tendons shall consist of rigid or semi-rigid ducts which are cast into the concrete.

Ducts formed by sheath left in place shall be a type that will not permit the intrusion of cement paste. They shall transfer bond stresses as required and

x) Суваг

Урьдчилан хүчитгэсэн арматурыг явуулах нүх гаргах зориулалтаар бетонд суулгаж цутгадаг хоолой нь хатуу буюу хагас хатуу материалаар хийгдсэн байна.

Хэв хашмалыг бетонд үлдээх аргаар гаргасан хоолой нь цементэн зуурмагийн суваг руу нэвчүүлдэггүй байна. Ийм хоолой нь бетон цутгах үед бетоны жингийн даралтыг даах хангалттай бат бэх байж өөрийн хэлбэр болон шугамыг алддаггүй байх ёстой.

xi) Төмөр хоолой

Сувгийн хэв хашмалыг хооронд нь гагнасан буюу холбож угсарсан төмрөөр хийх цайрдсан төмөрөөр хийнэ. Гагнасан төмрийг цайрдах шаардлагагүй. Хатуу материалаар хийсэн хоолойн дотор тал гөлгөр байх ёстой бөгөөд хоолой нь нугларах буюу хавтгайралгүйгээр шаардагдах хэмжээнд муруйх чадвартай байна. Хагас хатуу материалтай хоолой нь долгионтсон, бетон цутгасны дараа арматурыг хоолойн дотор оруулахад ханын хамгийн бага зузаан 0.4мм байна.

xii) Сувгийн бэхэлгээ

Хэв хашмалаар хийсэн хоолойн холбогч болон холбосон хэсгийг ороох бөгжийг төмөрлөг метал буюу хуванцраар шингэн зуурмаг нэвтрэхгүй, бетон цутгах үед хоолойг хөдөлгөөнгүй байхаар бат бэх хийнэ.

Арматурыг чангалсны дараа суваг руу бетон зуурмаг оруулах зорилгоор суваг бүрийн хоёр үзүүрт хоолой буюу бусад тохиромжтой холболтыг хийж өгнө. 1525 (г)-ийн (ii)-р зүйлд заасны дагуу сувгийн дээд талд агаар зайлуулах буюу зуурмаг хийх нүх, сувгийн доод талд ус зайлуулах хоолой нүх гаргасан байна.

Агаар болон ус зайлуулах нүх нь 12.5мм-ээс доошгүй голчтой энгийн хоолой буюу тохирох хуванцар хоолой байх бөгөөд төмөр буюу хуванцар бэхэлгээгээр сувагт холбож өгнө. Агаар болон ус зайлуулах хоолой нь бетон зуурмаг гоожих завсаргүй байх ба шаардлагатай бол завсрыг чигжиж наасан байх хэрэгтэй.

xiii) Зуурмаг

Арматурыг чангалсны дараа суваг руу цутгах бетон зуурмагт орох материал дараах шаардлагыг хангасан байна.

shall retain shape under the weight of the concrete and shall have sufficient strength to maintain their correct alignment without visible wobble during placement of concrete.

xi) Metal ducts

Sheathing for ducts shall be of Bright metal type and shall be fabricated with either welded or interlocked seams. Galvanizing of welded seams will not be required. Rigid ducts shall have smooth inner walls and shall be capable of being curved to the proper configuration crimping or flatterring. Semi-rigid ducts shall be corrugated and when tendons are to be inserted after the concrete has been placed, their minimum wall thickness shall be 0.4 mm.

xii) Duct Fittings

Couplings and transition fittings for ducts formed by sheathing shall be of either ferrous metal or polyethylene, and shall be cement paste intrusion proof and of sufficient strength to prevent distortion or displacement of the ducts during concrete placement.

All ducts or anchorage assemblies shall be provided with pipes or other suitable connections at each end of the duct for the injection of grout after prestressing. As specified in Clause 1525 (d) (ii) ducts shall also be provided with ports for venting or grouting at high points and for draining at intermediate low points.

Vent and drain pipes shall be 12.5 mm minimum diameter standard pipe or suitable plastic pipe. Connection to ducts shall be made with metallic or plastic structural fasteners. The vents and drains shall be mortar tight, taped as necessary, and shall provide means for injection of grout through the vents and for sealing to prevent leakage of grout.

xiii) Grout

Materials for use in making grout which is to be placed in the ducts after tendons are post-tensioned shall conform to the following.

xiv) Portland Cement

Portland cement shall conform to one of the following: Specification for Portland Cement AASHTO M85, Types II. Cement used for grouting shall be fresh and shall not contain any lumps or other indication of hydration or "pack set".

xv) Water

xiv) Портланд цемент

AASHTO M85, портланд цементийн техникийн шаардлага II төрлийн цементийн аль нэгний шаардлагыг хангасан цемент байна. Цемент нь шинэ, бөөгнөрсөн хэсгүүд буюу бусад ус авсан шинж тэмдэггүй байна.

xv) Ус

Зуурмагт хэрэглэх ус нь арматур болон портланд цементэд харшлах аливаа хортой бодис агуулаагүй ундны цэвэр ус байна.

xvi) Нэмэлтүүд

Хэрэв нэмэлт хэрэглэх болбол нэмэлт нь бетон хольцны усны агууламжийг багасгах, хөдөлгөөнт чанарыг сайжруулах зоригоор хэрэглэнэ. Нэмэлт нь арматур болон портланд цементэд харшлах аливаа хортой бодис агуулаагүй байна. Цементийн жингийн 0.005 хувиас дээш фторид, нитрат буюу сульфит агуулсан нэмэлт хэрэглэхийг хориглоно.

Бетоны тэлэлтийг нэмэгдүүлэх нэмэлт хэрэглэж байгаа бол бусад нэмэлтүүдтэй сайтар хольж хэрэглэх ба бетон зуурмагийн 2-6 хувийн тэлэлтийг хангах ёстой.

Шаардагдах тэлэлтийг хангахад шаардагатай нэмэлтийн орц хэмжээг туршилт хийж тодорхойлно. Хэрэв туршилт хийсний дараа нэмэлт үйлдвэрлэгч буюу ханган нийлүүлэгч өөрчлөгдвөл дахин туршилт хийж орцыг шинээр тогтооно.

Бүх нэмэлтүүдийг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу хэрэглэнэ.

й болон арматурыг суулгах

i) Хоолой суулгах

Хоолойг хэвэнд зохих байрлалд байрлуулж бетон цутгах үед хөдөлгөөнгүй байхаар арматурт барьж уяна. Хоолойны зөв чигийг хангах зорилгор туслах арматур хэрэглэнэ. Шингэн бетон дахь хоолой дээш хөвөн арматурын төмрийг дээш өргөх тохиолдолд хоолойг доош татан барьж уяна.

Хоолойн хэсгүүдийг хоорондох зайг нэмэх холбоосоор холбож хоолойн хэсгүүдийн өнцөг гарган холбогдох, завсраар нь цемент нэвтрэх зэргээс сэргийлнэ.

Хоолой, арматур ба хэвийг суулгасны дараа хоолойд ямар нэгэн гэмтэл гарсан эсэхийг шалгана.

The water used in the grout shall be potable, clean and free of injurious quantities of substances known to be harmful to Portland cement or prestressing steel.

xvi) Admixtures

Admixtures, if used, shall impart the properties of low-water content, good flowability, minimum bleed, and expansion if desired. They shall contain no chemicals in quantities that may have harmful effect on the prestressing steel or cement. Admixtures which, at the dosage used, contain chlorides in excess of 0.005 per cent of the weight of the cement used or contain any fluorides, sulphites and nitrates shall not be used.

When a grout expanding admixture is required, or is used at the Contractor's option, it shall be well dispersed through the other admixtures and shall produce a 2 to 6 per cent unrestrained expansion of the grout.

Amount of admixture to obtain a desired amount of expansion shall be determined by tests. If the source of manufacture or brand of either admixture or cement changes after testing, new tests will be conducted to determine proper proportions.

All admixtures shall be used in accordance with the instructions of the manufacturer.

(d) Placement of Ducts and Steel

i) Placement of Ducts

Ducts shall be rigidly supported at the proper locations in the forms by ties to reinforcing steel which are adequate to prevent displacement during concrete placement. Supplementary support bars shall be used where needed to maintain proper alignment of the duct. Hold down ties to the forms shall be used when the buoyancy of the ducts in the fluid concrete would lift the reinforcing steel.

Joints between sections of duct shall be coupled with positive connections which do not result in angle changes at the joints and will prevent the intrusion of cement paste.

After placing of ducts, reinforcement and forming is complete, an inspection shall be made to locate possible duct damage. All unintentional holes or openings in the duct must be repaired prior to concrete placing.

Grout openings and vents must be securely anchored to the duct and to either the forms or to reinforcing steel to prevent displacement during concrete placing operations.

After installation in the forms, the ends of ducts shall at all times be covered as necessary to prevent the entry of water or debris.

ii) Vents and Drains

Хоолойнд сэнэмсаргүй гарсан аливаа нүх, цоорхойг бетон цутгахаас өмнө засч бөглөнө. Бетон цутгах болон ус зайлуулах хоолойг сувгийн хоолой, арматур буюу хэвэнд анкераар сайтар бэхэлж хөдөлгөөнгүй болгоно.

Хоолойг хэвэнд байрлуулсны дараа хоолойн хоёр амсрыг хог шороо, ус орохоос хамгалан байнга таглаатай байлгана.

ii) Агааржуулагч болон ус зайлуулах хоолой

Үргэлжилсэн бетон хийцийн бүх хоолойнуудын дээд талд (богино муруйлттай хоолойгоос бусад) агаар гаргах нүхийг үргэлжилсэн хэлбэрээр болон зурагт заасан газруудад нэмэлт нүх гаргана. Бетон цутгахаас өмнө цаг агаар 0 хэмээс доош хүйтэрч болзошгүй байвал хоолойн доод талд ус зайлуулах нүх гаргана. Нүхийг бетон цутгах хүртэл онгорхой байлгана.

Бетон цутгаж дуусаад зайг зуурмагаар дүүргэсний дараа агаар болон ус зайлуулах хоолойн үзүүрүүдийг бетоны гадаргуугаас 25 мм доош салгаж авна.

Агааржуулагч болон ус зайлуулах хоолойнуудын хоорондох зай 20 м-ээс хэтэрч болохгүй.

iii) Урьдчилан хүчитгэх арматурыг суулгах

Бетон цутгахаас өмнө хоолойнд угсарч суулгасан арматурыг хэв хашмалд суурилуулж бетон цутгах үед хөдлөхөөргүй барина.

Бетон цутгасны дараа урьдчилан хүчитгэх арматурыг суулгах бол гүйцэтгэгч хоолойнд ус, ямар нэгэн хог шороо байхгүй, цэвэр гэдгийг арматурыг хоолойд хийхийн өмнө инженерт харуулна. Арматур утсуудыг багцалж нэг болгон хоолойнд хийхээс гадна нэг нэгээр хоолой руу хийж болно.

Анкер тоноглолыг суулгахдаа анкерийн тэнхлэг арматурын тэнхлэгтэй таарч байх ба анкер хавтангууд бүх чиглэлд арматураас ижил зайтай байх ёстой.

iv) Арматурыг хамгаалах

Бетон цутгахаас өмнө хэв хашмалд угсарсан буюу хоолойд суулгасан боловч дор дурьдсан хугацаанд цутгалт хийгдээгүй бол зэврэлтээс хамгаалах бодис хоолойнд хийж өгөх эсвэл бодисыг шууд арматурын төмөр дээр түрхэх замаар зэврэхээс байнга хамгаална. Арматурыг бетон цутгах хүртэл ингэж хамгаална. Бетон цутгаж бэхжсэний дараа суулгах урьдчилан хүчитгэх арматурыг дор

All ducts for continuous structures shall be vented at the high points profile, except where the curvature is small, as in continuous slabs and at additional locations as shown on the plans. Where freezing conditions can be anticipated prior to grouting, drains shall be installed at low point in ducts where needed to prevent the accumulation of water. Low-point drains shall remain open until grouting is started.

The ends of vents and drains shall be removed 25 mm below the surface of the concrete after grouting has been complete and the void filled with mortar.

The spacing between vents shall not exceed 20 mm.

iii) Placement of Prestressing Steel

All prestressing steel preassembled in ducts and installed prior to the placement of concrete shall be accurately placed and held in position during concrete placement.

When the prestressing steel is installed after the concrete has been placed, the Contractor shall demonstrate to the satisfaction of the Engineer that the ducts are free of water and debris immediately prior to installation of the steel. The total number of strands in an individual tendon may be pulled or pushed through the duct.

Anchorage devices or block-out templates for anchorages shall be set and held so that their axis coincides with the axis of the tendon and anchor plates are normal in all directions to the tendon.

iv) Protection of Steel After Installation

Prestressing steel installed in members prior to placing and curing of the concrete or installed in the duct but not grouted within the time limit specified below, shall be continuously protected against rust or other corrosion by means of a corrosion inhibitor placed in the ducts or directly applied to the steel. The prestressing steel shall be so protected until grouted or encased in concrete. Prestressing steel installed and tensioned in members after placing and curing of the concrete and grouted within the time limit specified below will not require the use of a corrosion inhibitor described herein and rust which may form during the interval between tendon installation and grouting will not be caused for rejection of the steel.

The permissible interval between tendon installation and grouting without use of a

дурьдсан хугацаанд зуурмагаар шавсан бол энд дурьдсан зэврэлтээс хамгаалах арга хэмжээ авах шаардлагагүй бөгөөд арматурыг суурилуулах ба бетон зуурмагаар шавгах хооронд бий болсон зэв нь арматурыг зөвшөөрөхгүй байх шалтгаан болохгүй.

Янз бүрийн хэмжээгээр ил гарсан арматурыг суурилуулсаны дараа доорх хугацаанаас хэтрэлгүйгээр бетон зуурмагаар шавгах бол зэврэлтээс хамгаалах бодисыг хэрэгэхгүй байж болно. Үүнд:

Маш чийгтэй орчин хоног  
(агаарын чийгшил 70%-иас их )

Зөөлөн цаг агаар 15 хоног  
(Чийг 40%-70% хүртэл)

Маш хуурай цаг агаар 20 хоног  
(Чийг <40%)

Багц арматуруудыг сувагт зайрлуулсаны дараа, сувгийн төгсгөл дэх онгорхойг чийг орохоос сэргийлж битүүлнэ.

Уураар хатаах аргыг хэрэглэх үед, уураар хатаах ажиллагаа дуусах хүртэл урьдчилан хүчитгэх ганг суурилуулахгүй.

Урьдчилан хүчитгэх ганг агуулсан элементүүд дээр буюу дэргэд цахилгаан гагнуур хийж байгаа тохиолдолд гагнуурын талбайг гагнаж байгаа ганд шууд бэхлэнэ. Урьдчилан хүчитгэх бүх ган ба төмөр эдлэлийг гагнуурын шүршдэс болон буюу бусад гэмтлээс хамгаална.

#### (д) Сунгалт

##### i) Сунгалтын ерөнхий шаардлагууд

Зурагт буюу батлагдсан ажлын зурагт үзүүлсэн хүчийг алдагдлын зохих зөвшөөрөгдөх хэмжээтэйгээр үүсгэхийн тулд урьдчилан хүчитгэх ганг гидравлик домкратаар сунгана. Тооцох алдагдал нь автозамын гүүрт зориулсан AASHTO-гийн шаардлагуудын Зүйл 9.16, Хэсэг I-т заасны дагуу байна. Урьдчилан хүчитгэх ажлын хувьд алдагдал нь хэрэглэсэн анкеран холбоосын системийн таарсан анкерын суултын алдагдлыг багтаана.

Гулсалт болон агшилтын улмаас үүсэх алдагдлын өмнөх хамгийн их түр хүчдэл (домкратаар татах хүчдэл) болон ган дахь хүчдэл нь автозамын гүүрт зориулсан AASHTO-гийн шаардлагуудын Зүйл 9.15, Хэсэг I-т зөвшөөрөгдсөн утгуудаас илүү гарах ёсгүй.

Хэрэглэх сунгалтын арга нь урьдчилан хүчитгэх арга бөгөөд энэ аргаар хүчитгэж байгаа багц арматурыг бетон дахь хоосон нүх буюу сувагт суурилуулж, хүчитгэх бөгөөд бетоны шаардагдах бат бэх бий болсны дараа бетонд бэхлэнэ. Энэхүү аргаар хийгдэх сүүлчийн ажиллагаагаар

corrosion inhibitor for various exposure conditions shall be as follows

Very Damp Atmosphere or over saltwater 7 days  
(Humidity >70%)

Moderate Atmosphere 15 days  
(Humidity from 40% to 70%)

Very Dry Atmosphere 20 days  
(Humidity <40%)

After tendons are placed in ducts, the openings at the end of the ducts shall be sealed to prevent entry of moisture.

When steam curing is used, steel for post-tensioning shall not be installed until the steam curing is completed.

Whenever electric welding is performed on or near members containing pre-stressing steel, the welding ground shall be attached directly to the steel being welded. All pre-stressing steel and hardware shall be protected from weld spatter or other damage.

#### e) Tensioning

##### i) General Tensioning Requirements

Pre-stressing steel shall be tensioned by hydraulic jacks so as to produce the forces shown on the plans or on the approved working drawing with appropriate allowances for all losses. Losses to be provided for shall be as specified in Division I, Clause 9.16 of AASHTO Specifications for highway bridges. For post-tensioned work the losses shall also include the anchor set loss appropriate for the anchorage system employed.

The maximum temporary stress (jacking stress) and the stress in the steel before loss due to creep and shrinkage shall not exceed the values allowed in Division I, Clause 9.15 of AASHTO Specifications for highway bridges.

The method of tensioning employed shall be post-tensioning in which the reinforcing tendons are installed in voids or ducts within the concrete and are stressed and anchored against the concrete after the development of the required concrete strength. As a final operation under this method, the voids or ducts are pressure-grouted.

During stressing of strand, individual wire failures may be accepted by the Engineer, provided not more than one wire in any strand is broken and the area of broken wires does not exceed 2 percent of the total area of the pre-stressing steel in the member.

хоосон зай буюу сувгийг даралтын тусламжтайгаар цементэн зуурмагаар дүүргэнэ.

Утсыг хүчитгэх явцад, нэгээс илүүгүй утас тасарсан болон тасарсан утасны талбай нь элемент дэх урьдчилан хүчитгэж буй гангийн нийт талбайн 2 хувиас хэтрэхгүй тохиолдолд инженер ганц нэг утасны гэмтлийг хүлээн авна.

Сунгалтыг инженерийн зөвшөөрөлгүйгээр 0°C градуст гүйцэтгэж болохгүй.

Бетон нь зурагт заасан шилжилтийн бат бэхтэй болох хүртэл гүйцэтгэгч сунгалтын ажиллагааг явуулахгүй. Шилжилтийн үед бетон нь шаардлагатай бат бэхтэй болсон гэдгийг харуулах зорилгоор гүйцэтгэгч дээр дурдсаны дагуу шоонуудыг цутгаж, туршина.

Шаардлагатай сунгалтын болон багц арматурийн ачаалал бий болох хүртэл гүйцэтгэгч хүчитгэлийг хийнэ. Сунгалт нь арматураар татаагүй үзүүрт гарч байгаа багц арматурын буцалтыг тооцох ёстой боловч багц арматур дахь сулралтыг арилгах хүртэл хэмжилтыг эхлэхгүй.

Багц арматурыг бэхэлсний дараа гүйцэтгэгч багц арматур буюу анкеран холбоосонд цохилт ирэхээс сэргийлж сунгалтын аппаратын үзүүлэх хүчийг аажмаар тогтвортой бууруулна.

Урьдчилан хүчитгэж байгаа багц арматурыг таслахдаа өндөр хурдтай таслагч дугуй, үрэлтийн хөрөө буюу хүчилтөрөгч-ацетилений дөлийг ашиглана. Механик тайралт нь анкеран холбоосоос нэг диаметрээс ихгүй зайд, дөлөөр тайралт нь анкеран холбоосоос 75 мм-ээс багагүй зайд хийгдэнэ. Тайрах ажиллагаа нь багц арматур буюу анкеран холбоосонд хортой нөлөө үзүүлэхээс гүйцэтгэгч урьдчилан сэргийлнэ. Инженертэй өөрөөр тохиролцоогүй бол багц арматурыг цементлэснээс хойш 3 өдрийн дараа тайрна.

Гүйцэтгэгч нь хэмжсэн уртасгал, даралт хэмжигч буюу ачааллын үүрний заалтууд, сунгалт хийх үеийн температур болон анкеран холбоос бүр дээрх соролтын хэмжээ зэргийг оролцуулан сунгалтын бүх ажиллагааны бүрэн бүртгэлийг хөтөлнө. Эдгээр бүх бүртгэлийн хуулбарыг тэрээр сунгалтын ажиллагаа бүрээс хойш 24 цагийн дотор инженерт ирүүлнэ.

#### 1) Бетоны бат бэх

Бетон нь анхны хүчитгэлд зориулан заасан бат бэхтэй болох хүртэл урьдчилан хүчитгэлийн хүчийг бетонд хэрэглэх буюу шилжүүлэх ёсгүй.

Tensioning shall not be carried out at a temperature below 0C without the approval of the Engineer.

The Contractor shall not commence tensioning operations until the concrete has reached the transfer strength specified on the Drawings. The Contractor shall cast and test cylinders as mentioned above to demonstrate that the required strength of the concrete at transfer has been reached.

The Contractor shall continue stressing until the required extension and tendon load are reached or approved by the Engineer. The extension shall allow for any draw-in of the tendon occurring at a non-jacking end, but measurement shall not commence until any slack in the tendon has been taken up.

After the tendons have been anchored the Contractor shall decrease the force exerted by the tensioning apparatus gradually and steadily so as to avoid shock to the tendons or the anchorage.

Cutting of pre-stressing tendons shall be by means of high-speed abrasive cutting wheel, friction saw or oxy-acetylene cutting flame. Mechanical shall be not less than one diameter from the anchorage and flame cutting shall be not less than 75 mm from the anchorage. The Contractor shall ensure that the cutting operation has no deleterious effect on the tendons or anchorages. Unless agreed otherwise with the Engineer tendons shall not be cut less than 3 days after grouting.

The Contractor shall keep full records of all tensioning operations, including without limitation the measured extensions, pressure-gauge or load-cell readings, the temperature when the tensioning is carried out, and the amount of draw-in at each anchorage. He shall supply copies of these records to the Engineer within 24 hours of each tensioning operation.

#### 1) Concrete Strength

Pre-stressing forces shall not be applied or transferred to the concrete until the concrete has attained the strength specified for initial stressing. In addition, cast-in-place concrete for other than segmental constructed bridges shall not be post-tensioned until at least 10 days after the last concrete has been placed in the member to be post-tensioned.

#### 2) Pre-stressing Equipment

Үүн дээр нэмж, сегментлэн барьсан гүүрнээс бусад гүүрэнд зориулсан цутгамал бетоныг урьдчилан хүчитгэх элементэд сүүлчийн бетоныг тавьснаас хойш дор хаяж 10 өдрийн дараа урьдчилан хүчитгэнэ.

2) Урьдчилан хүчитгэх тоног төхөөрөмж

Сунгах аппарат нь дараахи ерөнхий шаардлагуудыг хангаж байх ёстой. Үүнд:

- (а) Багц арматурыг домкрат буюу сунгах хэрэгсэлд бэхлэх арга нь найдвартай бөгөөд аюулгүй байх;
- (б) Хоёр буюу түүнээс илүү утсыг нэгэн зэрэг хүчитгэж байгаа үед тэдгээр нь ачаалал болон уртасгалын өгөгдөл дээрх анкеран холбоосын цэгүүдийн хооронд ойролцоогоор ижилхэн урттай байх ёстой.
- (в) Сунгалтын аппарат нь зохицуулагдах нийт хүчийг багц арматур, анкеран холбоос буюу бетон дээр аажмаар өгч байх болон хоёрдогч аюултай хүчдэлийг тэдгээрт үзүүлэхгүй байх ёстой.
- (г) Сунгалтын явцад багц арматурт буй хүчийг ачааллын үүрний заалтыг шууд авах замаар хэмжих буюу домкрат дахь даралтыг тодорхойлохоор гидравлик системд суурилуулсан хэмжигчээс шууд бусаар авна. Багц арматурын уртасгал болон хавчигч төхөөрөмж дэх багц арматурын аливаа хөдөлгөөнийг хэмжихэд зориулсан төхөөрөмжөөр хангана. Ачаалал хэмжих төхөөрөмжийг  $\pm 2\%$ -ийн нарийвчлалтайгаар тохируулах ба инженерийн баталсан интервалаар шалгана.
- (д) Сунгалтын тоног төхөөрөмжийг сунгах ажиллагаа бүрийг эхлэхийн өмнө ба инженерийн баталсан интервалаар шалгана.

Багц арматурыг хүчитгэхэд ашиглах гидравлик домкратууд нь шаардлагатай хүчийг бий болгож, хадгалах чадвартай байх ёстой ба нэг бол даралт хэмжигч эсвэл домкратын хүчдэлийг тодорхойлох ачааллын үүрээр тоноглогдсон байх ёстой. Домкратаар сунгах систем нь багц арматурын сунгалтыг хэмжих бие даасан аргыг хангах ёстой. Даралт хэмжигч нь дор хаяж 150 мм-ийн диаметртэй тодорхой заагч буюу тоон дисплейтэй байх ба домкрат бүр болон түүний хэмжигчийг домкратаар сунгах сүүлчийн хүч дээр ойролцоо байрлалд байгаа цилиндр сунгалттай нэгж байдлаар тохируулах ба тэдгээрийг тохируулгын баталгаажуулсан хүснэгт буюу муруй дагалдах ёстой.

The tensioning apparatus shall meet the following general requirements:

The means of attachment of the tendon to the jack or tensioning device shall be safe and secure;

Where two or more strands are stressed simultaneously, they shall be approximately of equal length between anchorage points at the datum of load and extension measurement. The degree of variation shall be small compared with expected extension;

The tensioning apparatus shall be such that a controlled total force is imposed gradually and no secondary dangerous stresses are induced in the tendons, anchorage or concrete;

The force in the tendons during tensioning shall be measured by direct-reading load cells or obtained indirectly from gauges fitted in the hydraulic system to determine the pressure in the jacks. Facilities shall be provided for the measurement of the extension of the tendon and of any movement of the tendon in the gripping device. The load measuring device shall be calibrated to an accuracy of 12% and checked at intervals with the approval of the Engineer.

The tensioning equipment shall be calibrated before the beginning of each tensioning operation and at intervals approved by the Engineer.

Hydraulic jacks used to stress tendons shall be capable of providing and sustaining the necessary forces and shall be equipped with either a pressure gauge or a load cell for determining the jacking stress.

The jacking system shall provide an independent means by which the tendon elongation can be measured. The pressure gauge shall have an accurately reading dial at least 150 mm in diameter or a digital display, and each jack and its gauge shall be calibrated as a unit with the cylinder extension in the approximate position that it will be at final jacking force and shall be accompanied by a certified calibration chart or curve. The load cell shall be calibrated and shall be provided with an indicator by means of which the pre-stressing force in the tendon may be determined. The range of the load cell shall be such that the lower 10 percent of the manufacturer's rated capacity will not be used in determining the jacking stress. When approved



дахь хольцны түвшинг шалгаж, шаардлагатай арга хэмжээг авна.

Хэрвээ Гүйцэтгэгч бетондох ажил дууссанаас хойш хамгийн багадаа 48 цагийн хугацаанд, цутгасан бетоны температурыг 50 С-ийн градусаас дээш барихын тулд элементийг халаахгүй бол бүтээцийн температур 50 С градусаас доош байх буюу бетондох ажил эхэлснээс хойш 48 цагийн дотор 50 С градусаас доош унаж болзошгүй тохиолдолд бетон хольцыг цутгахгүй. Гүйцэтгэгч хамгийн их ба хамгийн бага температур болон бетондох бүтээцийн температурын нарийн тодорхой бүртгэлийг хөтлөх ёстой. Хүйтэн болон мөстсөн материалыг ашиглахгүй ба сувгууд ба бетон цутгах тоног төхөөрөмжийг хүйтэн болон мөснөөс бүрэн хамгаалах ёстой. Элемент ба бүтээцийн гаднах ерөнхий халаалт байхгүй тохиолдолд сувгуудыг уураар халаахгүй.

Ямар нэгэн шалтгаанаар бетондох ажиллагаа нь дуусахын өмнө тасалдсан тохиолдолд Гүйцэтгэгч хатуурахаас нь өмнө бүх хольцыг усаар шүршиж зайлуулна. Хагас дүүрсэн сувагт ямар ч тохиолдолд хольцыг хатууруулж болохгүй. Гүйцэтгэгч нь бетон цутгах ажлын бүрэн бүртгэлийг хөтлөх ба үүнд хоолой бүрийн бетондсон өдөр, хольц болон ашигласан нэмэлт бодисын харьцаа, тасалдлын талаарх мэдээлэл болон шаардлагатай өнгөлгөө зэргийг бүртгэнэ. Гүйцэтгэгч эдгээр бүртгэлийн хуулбарыг бетон цутгах ажлаас хойш 3 хоногийн дотор Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т ирүүлнэ.

### Сувгийг бэлдэх

Бүх сувгийг цэвэрхэн байлгах ба холбоосыг муутгах буюу бетон цутгах ажилд саад учруулж болох хортой бодисуудаас ангид байлгана.

Шаардлагатай бол хортой бодисуудыг зайлуулахын тулд сувгуудыг усаар шүршинэ.

Сувгуудыг шүрших усанд сулруулсан шохой (кальцийн гидроксид) буюу түүхий шохойг (кальцийн оксид) агуулж болох ба эдгээр нь литрт 12 грамм байхаар хэмжээтэй байна Усаар шүршсэний дараа бүх усыг сувгаас, тос агуулаагүй шахсан агаараар үлээж гаргана.

### 3. Тоног төхөөрөмж

Тоног төхөөрөмж нь бөөгнөрсөн зүйл болон сарниагүй цементийг агуулаагүй хольц гаргах зорилгоор тасралтгүй механик холилт явуулах чадвартай холигч, хольцны насос болон усан хангамж бүхий нөөц усаар шүрших төхөөрөмж зэрэг хамаарна. Тоног төхөөрөмж нь бүх шаардлагад нийцсэн байдлаар хольсон бетон хольцыг шахах чадвартай байх ёстой. Бүх

temperatures of the structures to be grouted. No materials containing frost or ice shall be used, and the ducts and grouting equipment shall be kept completely free of frost and ice. Ducts shall not be warmed with steam unless accompanied by general external heating of the member or structure.

In the event that grouting operations are for any reason disrupted prior to completion the Contractor shall flush out the ducts to remove all grout before it starts to set. In no circumstances shall he allow grout to set partially filled ducts.

The Contractor shall keep full records of grouting including without limitation the date each duct was grouted, the proportion of the grout and any admixtures used, the pressure, details of any interruptions and any topping up required. He shall supply copies of these records to the Engineer within 3 days of grouting.

### ii) Preparation of Ducts

All ducts shall be clean and free of deleterious materials that would impair bonding or interfere with grouting procedures.

Ducts shall be flushed if necessary to remove deleterious material.

Water used for flushing ducts may contain slack lime (calcium hydroxide) or quicklime (calcium oxide) in the amount 12 grams per litre. After flushing, all water shall be blown out of the duct with oil-free compressed air.

### iii) Equipment

The grouting equipment shall include a mixer capable of continuous mechanical mixing which will produce a grout free of lumps and undispersed cement, a grout pump and stand-by flushing equipment with water supply. The equipment shall be able to pump the mixed grout in a manner which will comply with all requirements.

Accessory equipment which will provide for accurate solid and liquid measures shall be provided to batch all materials.

The pump shall be a positive displacement type and be able to produce an outlet pressure of at least 1.0 MPa. The pump should have seals adequate to prevent introduction of oil, air or other foreign

материалыг орцлох нэмэлт тоног төхөөрөмж байх ёстой ба энэ нь хатуу болон шингэн бодисыг хэмжихэд зориулагдана.

Насос нь эерэг шилжилтийн хэлбэрийнх байх ба доод тал нь 1.0 МПа-гийн гаралтын даралтыг үүсгэх чадвартай байх ёстой. Насос нь тос, агаар буюу бусад гадны бодис бетон хольцонд орохоос сэргийлэх болон хольц ба ус алдагдахаас сэргийлэх чадвартай тусгаарлагчтай байх ёстой.

2.0 МПа-гаас ихгүй бүрэн заалтын хуваарь бүхий даралт хэмжигчийг насосны гаралт болон сүвгийн оролтын дундах шугамын аль нэг цэг дээр байрлуулна. Бетондох тоног төхөөрөмж нь хольцыг насос руу орохын өмнө шигших зорилготой, хамгийн ихдээ 3 мм-ийн нүхтэй шигшүүртэй байх ёстой. Тиксотропик нэмэлт бодис ашиглаж байгаа тохиолдолд шигшүүрийн нүхний хэмжээ нь 4.5 мм байхад хангалттай.

Энэ шигшүүр нь үзлэг хийх, цэвэрлэхэд саад болохооргүй газарт байх ёстой. Бетондох тоног төхөөрөмж нь насосанд бэхлэгдсэн бункераас насосны орох амсар руу таталцлын хүчээр өгөх өгөлтийг ашиглана. Урьдчилан хүчитгэлийн суваг руу агаар татагдан орохоос сэргийлэхийн тулд насосаар шахах ажиллагааны явцад бункерийн ядаж хагаст нь хольцыг байнга байлгах хэрэгтэй. Хэвийн нөхцөлд бетондох тоног төхөөрөмж нь төслийн хамгийн том багц арматурыг 20-оос доошгүй минутын хугацаанд тасралтгүй бетондох чадвартай байх ёстой.

#### 4. Бетон хольцыг холих

Холигчид эхлээд усыг хийх ба дараа нь портланд цемент ба нэмэлт бодисыг хийх буюу эсвэл нэмэлт бодис үйлдвэрлэгчийн шаардлагын дагуу хийнэ.

Температурыг шаардлагатай хэмжээнээс хэтрүүлэхгүйгээр буюу нэмэлт бодисын тэлэх шинж чанарыг алдагдуулахгүйгээр хольцыг нэг төрлийн болтол маш сайн холигдох хүртэл холилтыг үргэлжлүүлнэ. Хольцыг насосаар шахагдах хүртэл тасралтгүй холино.

Хольцыг цутгах ажиллагаа саатсаны улмаас хольцны буурсан урсах чадварыг ихэсгэх зорилгоор ус нэмж болохгүй.

Бетон цутгах ажиллагаа эхлэхийн өмнө хольцонд хийсэн туршилтыг үндэслэн эсвэл ижил төстэй материал ба тоног төхөөрөмжтэй холбоотой өмнөх баримт бичгийг үндэслэж материалын харьцааг сонгох ба талбайн харьцангуй нөхцлүүд (цаг агаар, температур г.м.)-эд тохируулан сонгоно. Усны агуулга нь шаардагдах хамгийн бага хэмжээтэй байх ба II төрлийн цемент хэрэглэж байгаа тохиолдолд ус цементийн харьцаа нь 0.45-иас хэтрэхгүй байна.

Хольцны шахагдах чадварыг АНУ-ын Инженерийн Корпусын арга CRD-C79-ийн дагуу Инженер

substance into the grout and to prevent loss of grout or water.

A pressure gauge having a full-scale reading of no greater than 2.0 MPa shall be placed at some point in the grout line between the pump outlet and the duct inlet.

The grouting equipment shall contain a screen having clear openings of 3 mm maximum size to screen the grout prior to its introduction into the grout pump. If a grout with a thixotropic additive is used, a screen opening of 4.5 mm is satisfactory.

The grouting equipment shall utilize gravity feed to the pump inlet from a hopper attached to directly over it. The hopper must be kept at least partially full of grout at all time during the pumping operation to prevent air from being drawn into the post-tensioning duct.

Under normal conditions, the grouting equipment shall be capable of continuously grouting the largest tendon on the project in no more than 20 minutes.

#### iv) Mixing of grout

Water shall be added to the mixer first, followed by Portland cement and admixture, or as required by the admixture manufacturer.

Mixing shall be of such duration as to obtain a uniform, thoroughly blended grout, without excessive temperature increase or loss of expansive properties of the admixture. The grout shall be continuously agitated until it is pumped.

Water shall not be added to increase grout flow ability which has been decreased by delayed use of the grout.

Proportions of materials shall be based on tests made on the grout before grouting is begun, or may be selected based on prior documented experience with similar materials and equipment and under comparable field conditions (weather, temperature, etc.). The water content shall be the minimum necessary for proper placement and when Type II cement is used shall not exceed a water-cement ratio of 0.45.

The pump ability of the grout may be determined by Engineer in accordance with the U.S. Corps of Engineers Method CRD-C79. When this method is used, the efflux time of the grout sample immediately after mixing shall not be less than 11 seconds. The flow cone test does not apply to grout which incorporates a thixotropic additive.

#### v) Injection of Grout

Хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ тодорхойлно. Энэхүү аргыг хэрэглэх үед, хольцны дээжийн алдагдах хугацаа нь 11 секундээс багагүй байх ёстой. Тиксотропик нэмэлттэй хольцонд конусан суултын туршилтыг хийхгүй.

#### 5. Бетон хольцыг оруулах

Бетондох ажил эхлэх үед бүх хольцын болон өндөр цэгийн агааржуулах нүхийг онгорхой байлгана. Үлдэгдэл ус болон орсон агаарыг бүрэн гаргах буюу бетон хольцны найрлага шахсан бетон хольцныхтой ижилхэн болох хүртэл хольцыг оролтын хоолойны дараах эхний агааржуулах хоолойноос урсгах ба энэ үед агааржуулах нүхийг таглах буюу ямар нэгэн байдлаар хаана. Үлдсэн агааржуулах нүхнүүд болон хоолойн чөлөөтэй үзүүрийг дараалуулан хаана.

Багц арматурын оролт дахь шахах даралт нь 1.7 МПа-гаас хэтрэхгүй байна.

Хэрвээ бетондох ажлын бодит даралт нь зөвлөсөн хамгийн их шахах даралтаас илүү гарч байвал хольцны нэг чиглэлтэй урсгал явж байгаа тэр хугацаанд, тагласан болон таглахад бэлэн болсон аль нэг агааржуулах нүхэнд хольцыг цацна. Хэрвээ энэхүү процедурыг хэрэглэх бол цацахад хэрэглэгдэх агааржуулах нүх нь таглаагаар тоноглогдсон байх ёстой.

Хольцны нэг чиглэлтэй урсгалыг хадгалж байгаа үед хоолойноос хольцыг тэр дор нь усаар шүршин зайлуулна.

Хольцыг сувгаар шахаж, ус буюу агаар гадагш гарч байгаа шинж тэмдэг арилах хүртэл хольцыг гарах хоолойноос тасралтгүй гарган зайлуулах ба суултын конусын туршилтаар хэмжсэн хольцны гаралтын хугацаа нь цацаж буй хольцны хэмжээнээс багагүй байх ёстой. Багц арматурыг хольцоор дүүргэсэн байлгахын тулд дараа нь гаралтыг хаах ба оролтын нүхийг хаахаас өмнө шахах даралтыг хамгийн багадаа 0.5 МПа болгоно. Хольцыг бэхжих хүртэл шаардлагатай бөглөөс, таг буюу клапаныг авах буюу нээхгүй.

#### (ё) Хяналт

Урьдчилан хүчитгэх ба бетондох бүх ажиллагааг зөвхөн дадлага туршлагатай хүмүүс явуулна. Урьдчилан хүчитгэх системийг нийлүүлэгчийн төлөөлөгч сунгалтын болон бетондох бүх ажиллагааны явцад байлцах ба тэдгээрийн зөв явагдаж байгаа эсэхэд хяналт тавьж баталгаажуулна.

All grout and high-point vent openings shall be open when grouting starts. Grout shall be allowed to flow from the first vent after the inlet pipe until any residual flushing water or entrapped air has been removed, at which time the vent should be capped or otherwise closed. Remaining vents shall be closed in sequence in the same manner.

The pumping pressure at the tendon inlet shall not exceed 1.7 MPa.

If the actual grouting pressure exceeds the maximum recommended pumping pressure, grout may be injected at any vent which has been or is ready to be capped as long as a one-way flow of grout is maintained. If this procedure is used, the vent which is to be used for injection shall be fitted with a positive shutoff.

When one-way flow of grout cannot be maintained, the grout shall be immediately flushed out of the duct with water.

Grout shall be pumped through the duct and continuously wasted at the outlet pipe until no visible slugs of water or air are ejected and the efflux time of the ejected grout, as measured by a flow cone test, if used, is not less than that of the injected grout. To ensure that the tendon remains filled with grout, the outlet shall then be closed and the pumping pressure allowed to build to a minimum of 0.5 MPa before the inlet vent is closed. Plugs, caps or valves thus required shall not be removed or opened until the grout has set.

#### g) Supervision

All pre-stressing and grouting operations shall be undertaken by trained personnel only. A representative of supplier of the pre-stressing system shall be present during all tensioning and grouting operations and shall ensure, monitor and certify their correctness.

## 1526. MEASUREMENT AND PAYMENT

(a) Item: Reinforced concrete excluding the cost of reinforcing steel

Unit: m<sup>3</sup> of each concrete Grade

The unit of measurement for reinforced concrete excluding the cost of reinforcing steel shall be the cubic metre of each concrete Grade in particular

#### 1526. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(а) Зүйл : Төмөр бетон (арматурын үнэ ороогүй)

Нэгж : м<sup>3</sup>

Арматурын үнэ ороогүй төмөр бетоны хэмжих нэгж нь зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан тухайн байршил бүрд цутгасан бетоны шоо метр байна. Эзэлхүүнийг зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан хэмжээг үндэслэн тооцно. Үүнд:

- (1) эрэг чагтны нүх, гэх мэт 0,15 шоо метрээс бага эзэлхүүнтэй цутгамал хэсгүүд, үүнээс дээш эзэлхүүнтэй ажлын хэмжээг хасна,
- (2) Бетон суурь, гударга, ус хязгаарлагч ба дөрвөлжин ховилууд, догол, ховилт залгаа, ирмэгний даруулга гэх мэт 100мм буюу түүнээс бага өргөнтэй ажлууд, үүнээс дээш өргөнтэй ажлын хэмжээг хасна,
- (3) арматур.
- (4) арматур сүвлэх хоолой

Арматурын үнэ ороогүй төмөр бетоны нэгж үнэлгээнд дараахи ажлууд багтсан байна. Үүнд:

- цемент, буталсан чулуу, элс, ус, нэмэлт бодисууд болон бетон хольцтой ажиллахад хялбар болгох зориулалттай бодисыг нийлүүлэх, тээвэрлэх болон тэдгээрийн тодорхойлолтыг танилцуулах,
- орцлох, холих, тээвэрлэх, өргөх, цутгах, нягтруулах, арчлах, орчны нөлөө болон дулаанаас хамгаалах Зурагт заасан хэвлэмэл бус гадаргууг өнгөлөх,
- Хэвлэмэл гадаргууг ердийн өнгөлгөөгөөр өнгөлөх,
- Хэв хашмал болон түр байгууламж,
- Налуу гадаргууд дэвсэх,
- Ухмалын гадаргууд бетон цутгах, нягтруулах ба илүү ухсан ажлын зайг бетоноор дүүргэх,
- Тулгуур, хоолойн босоо хана болон далавчинд ус зайлуулах нүх гаргах,
- Бетон хавтангаас ус зайлуулах тоноглол суулгах,
- Техникийн шаардлагын зүйл 1501-1514, 1516-1518, 1520-1522 болон 1524 заасан шаардлагыг хангах.

Ухмалын гадаргууг янзлах ажилд нэмэлт төлбөр хийхгүй.

(б) Зүйл: М200 маркийн ердийн бетон (арматургүй)

Нэгж: м<sup>3</sup>

Арматургүй ердийн бетоны хэмжих нэгж нь зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын

locations shown on the Drawings or as directed by the Engineer. The volume shall be calculated from the dimensions given on the Drawings or instructed by the Engineer. No deduction shall be made in the measurement for

- (i) bolt holes, pockets, box outs and cast in components provided that the volume of each is less than 0.15 cubic metres, deductions shall be made for volumes greater than this limit,
- (ii) mortar beds, fillets, drips, rebates, recesses, grooves, chamfers and the like of 100 mm total width or less, deductions shall be made for widths greater than this limit,
- (iii) reinforcement,
- (iv) duct

The rate for reinforced concrete excluding the cost of reinforcing steel shall include for the costs of:

- provision and transport of cement, aggregates, water, admixtures and workability agents including submission of details,
- batching, mixing, transporting, lifting, placing, compacting, curing, protection from the environment and heating, the unformed surfaced finishes indicated on the Drawings,
- an ordinary surface finish to formed surfaces,
- all formwork and falsework,
- laying to sloping surfaces and to falls,
- placing and compacting against excavated surfaces where required and including any additional concrete to fill overbreak or working space,
- provision and installation of weepholes to abutments, wing walls and return walls,
- provision and installation of deck drainage spout and collection pit assemblies,
- complying with the requirements of Clauses 1501 to 1514 inclusive, Clauses 1516 to 1518 inclusive and Clauses 1520 to 1522 inclusive and Clause 1524 of this Specification.

No additional payment beyond the rates for excavation shall be made for the preparation of excavated surfaces against which concrete is to be cast.

(b) Item: Plain concrete Grade M200 without reinforcement

Unit: m<sup>3</sup>

The unit of measurement for plain concrete Grade M200 without reinforcement shall be the cubic metre of concrete at locations shown on the Drawings or as directed by the Engineer. The volume shall be calculated from the dimensions given on the Drawings or instructed by the Engineer. This item includes concrete placed in leveling courses below pile caps and approach slabs, concrete footpaths and blinding concrete. Blinding concrete upon hard

инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан тухайн байршил бүрд цутгасан бетоны шоо метр байна. Эзэлхүүнийг зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заасан хэмжээг үндэслэн тооцно. Энэ ажилд тэгшилгээний зориулалтаар дэвсэх бетон болон ул бетоны ажил орно. Хатуу материал дээр дэвссэн ул бетоны эзэлхүүнийг 150мм-ээс илүү зузаанаар тооцохгүй. 150 мм-ээс илүү дэвссэн зузааны зардлыг Гүйцэтгэгч хариуцна. Арматургүй ердийн бетоны үнэлгээг техникийн шаардлагын 1525 (a) дэд зүйлийн дагуу тогтооно.

(в) Зүйл: Арматур төмөр

Нэгж: тонн

Арматур төмрийг тонноор хэмжинэ.

Арматур төмрийг техникийн шаардлагын 1525 (в) дэд зүйлийн дагуу хэмжинэ.

Өндөр налархайшилттай үечилсэн ган төмрийн жинг арматурын ажлын бүдүүвчээс харж тодорхойлно. Төмрийг орооход илүү гарах төмрийг тайрах зааг хэлбэлзэж болохгүй. Төмрийн нягтралыг нэг шоо метрт 7.850 тонн байхаар авна. Хүчитгэсэн арматурын жинг, арматурыг нугалах ажлын графикаас тооцож авна. Таслахад үүсэх хаягдал буюу ороож эвхэхэд гарсан хугацаа зэргийг нэмж тооцохгүй. Арматурын нэгж үнэлгээнд дараахи ажлууд багтсан байна. Үүнд:

- ✓ ган төмрийг нийлүүлэх, тээвэрлэх, хураах, хадгалах,
- ✓ тайрах,
- ✓ зурагт зааснаас гадна арматурыг холбох
- ✓ зөрүүлэх, нугалах, матах,
- ✓ тайралтаас гарсан илүүдэл,
- ✓ төмрийг цэвэрлэх,
- ✓ зай баригч
- ✓ төмөр тулгуур болон бусад бэхэлгээг нийлүүлэх байрлуулах,
- ✓ гагнах,
- ✓ арматурыг хэвэнд байрлуулж төмөр утас болон бусад бэхэлгээний материалаар боож бэхлэх,
- ✓ төмрийг хэвнээс гадна түр нугалах ба тэгшлэх,
- ✓ арматурыг тойруулан бетон цутгах, нягтруулах,
- ✓ Техникийн шаардлагын Хэсэг-200 ийн шаардлагаууд мөн зүйл 1522 болон 1523-т заасан шаардлагыг хангах.

material shall be measured as the volume placed provided that the maximum thickness of 150 mm allowed for overbreak is not exceeded. Any concrete placed in excess of this limit shall be to the Contractor's expense.

The rate for plain concrete without reinforcement shall include for all the costs stated in Sub-Clause 1525 (a) of this Specification.

(c) Item: Reinforcing steel

Unit: t

The unit of measurement for reinforcing steel shall be the tonne.

Steel fabric reinforcement shall be measured in accordance with Item 1525 (c) of this Specification.

The mass of HYSD reinforcing steel shall be calculated from the bending schedules. No allowance shall be made in the measurement for rolling margin of cutting waste. The density of steel shall be taken as 7.850 tonnes per cubic metre. The weight of the reinforcing shall be calculated based on the bar bending schedule. This does not include any cost for the waste occurs due to bar bending or time for winding of bars. The rate for reinforcing steel shall include for the costs of:

- ✓ providing, transporting, handling and storing the reinforcing steel,
- ✓ cutting to length,
- ✓ splice lengths additional to those shown on the Drawings,
- ✓ laps, bending and hooking,
- ✓ waste incurred by cutting,
- ✓ cleaning reinforcing steel,
- ✓ spacer blocks,
- ✓ provision and fixing of chairs or other types of supports,
- ✓ welding,
- ✓ fixing the reinforcing steel in position including the provision of wire or other material for supporting and tying the reinforcing steel in place,
- ✓ bending steel reinforcement aside temporarily and straightening,
- ✓ placing and compacting concrete around reinforcing steel,
- ✓ complying with the requirements of Section 200 of this Specification, and,
- ✓ complying with the requirements of Clauses 1522 and 1523 of this Specification.

(d) Item: Pre-cast concrete

Unit: Numbers for different types

Pre-cast structure shall be measured as numbers for different types. The rate for pre-casting works shall include for the costs of all material, molding and fabrication of the structure and complying with the requirements of this technical Specifications.

г) Зүйл: Угсармал хийц

Нэгж: Төрөл тус бүрд ширхэгээр

Угсармал хийц бүтээцийг тогтоосон төрөл тус бүрд ширхэгээр хэмжинэ. Угсармал хийц бүтээцийн ажлын өртөг нь бүх материал, хэвлэх, хийцийг цутгах болон энэхүү техникийн шаардлагыг хангахтай холбогдсон ажлуудын зардлыг багтаана.

Угсармал хийцэд орох хүчитгэсэн арматурын багц буюу төмрийг тусад нь хэмжиж төлбөр хийхгүй.

д) Зүйл: Урьдчилсан хүчитгэх

(1) Урьдчилсан хүчитгэлийн ган

Урьдчилсан хүчитгэлийн гангийн уртыг дууссан ажилд бодитоор ашигласан хэмжээгээр хэмжинэ. Ингэж хэмжсэн уртаас, түүний жинг онолын үндсэн дээр тонноор тооцоолно. Анкеран холбоосын хэрэгсэл, домкратыг бэхлэх нэмэгдэл урттай кабель, сувгууд ба хэв хашмал, бетон хольц, анкеран холбоосын хэрэгсэлд бэхэлсэн урьдчилан хүчитгээгүй ган арматур, ховил хонхор гаргах, тэдгээрийг дүүргэх, эпоксигээр будаж хамгаалалт хийх, шинжилгээний дээжийг нийлүүлэх зэргийн өртгийг урьдчилан хүчитгэлийн гангийн өртөгт шингээсэн гэж тооцох ба хэмжилт хийхгүй бөгөөд тусад нь төлбөр хийхгүй.

(2) Вандан шат ба хэв хашмал

Вандан шат ба хэв хашмалд тусгайлан төлбөр хийхгүй. Вандан шат ба хэв хашмалыг угсрах ба тэдгээрийг буулгах ажлын өртгийг бетоны ажлын өртөгт шингэсэн гэж тооцно.

(3) Төлбөрийн үндэс суурь

Ажлын хүлээн зөвшөөрсөн тоо хэмжээний төлбөрийг дараахи байдлаар хийнэ. Үүнд:

Төлбөрийн зүйл	Төлбөрийн нэгж
Урьдчилан хүчитгэсэн Т хэлбэрийн бетонон дам нуруун дахь $f'c=32$ МПа-тай (цилиндрийн бат бэх) бетон, үүнд HYSB арматурын өртөг ба урьдчилан хүчитгэлийн ган	Шоо метр
Өндөр сунгалтын хүчдэлийг сулруулсан долоон утастай ган гол, үүнд хүчитгэх, хүчитгэлийн ажиллагаа болон бетондох ажиллагаанд зориулсан бүх туслах	Тонн

No separate measurement and payment shall be done for prestressed reinforcement or steel to be incorporated in pre-cast concrete structure.

(e) Item: Prestressing

(i) Prestressing Steel

The length of the pre-stressing steel shall be measured as actually incorporated in the finished work. From the length so measured, its weight shall be calculated in tonnes on theoretical basis.

Cost of anchorage devices, additional length of cables for attaching jack, ducts or sheathing, grout, non-prestressed steel reinforcement fixed to the anchorage devices, making of recesses and filling the same, protection by painting with epoxy and furnishing samples for testing shall be measured and paid separately.

(ii) Falsework/Formwork

No separate measurements for falsework/forms need to be done. The cost of providing falsework/forms and their removal shall be deemed to be included in the cost of concrete works.

(vi) Basis of Payment

Payment for accepted quantities of work shall be made as follows:

Pay Item	Pay Unit
Concrete having $f'c=32$ MPa (cylinder strength) in prestressed concrete box girder excluding the cost of HYSB reinforcement and prestressing steel.	Cubic meters
High tensile stress relieved seven wire steel strands including all accessories for stressing, stressing operations and grouting	tonne

**БҮЛЭГ-1600. ЗАМЫН ТОНОГЛОЛ  
SECTION-1600. ROAD FURNITURE**

## 1601. ЗАМЫН ШОН

### (а) Дохионы шон

Зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хэсгүүдэд дохионы шонгуудыг, одоо мөрдөж буй стандарт ба зурагт заасан зай хэмжээний дагуу байрлуулна. Дохионы шонг замын хөвөөн дээрдохионы шонгийн орой зорчих хэсгийн түвшингээс жигд өндөр байхаар байрлуулна. Дохионы шон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн цагаан ба улаан өнгийн эпокси цавуутай будгаар хоёр давхарлаж, зургийн дагуу будаж, Ажил хүлээж авсан тухай гэрчилгээг гарах хүртэл хугацаанд цэвэрлэж арчилна. Хугарсан, гэмтсэн тохиолдолд шонг ижил шонгоор сольж байна.

### (б) Гэрэл ойлгогч бүхий дохионы шон

Гол зам орон нутгийн болон салаа замуудтай огтлолцож байгаа уулзвар дээрх арлуудын төгсгөлд гэрэл ойлгогч бүхий дохионы шонг зурагт заасны дагуу байрлуулна.

### (в) Километрийн шон

Гүйцэтгэгч нь километрийн шонг зургийн дагуу хийж байрлуулна. Километрийн шонг замын тэнхлэгийн шугамаас зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан зай, чиглэлд байрлуулна. Километрийн шонг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн цагаан өнгийн эпокси цавуутай будгаар хоёр давхар будсан байна. Замын зайг гэрэл ойлгогч будгаар бичсэн заалт бүхий Км-ийн тэмдгийг шонгийн толгойн хэсгийн урд нүүрэнд Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааснаар байрлуулна. Километрийн шонгууд болон тэдгээрийн заалтыг Ажил хүлээж авсан тухай гэрчилгээг гарах хүртэл хугацаанд цэвэрлэж арчилна. Хугарсан, гэмтсэн тохиолдолд шон болон тэмдгийг сольж байна.

### (г) Хоолойны тэмдэглэгээ

Хоолойны ус гарах талын толгойн нүүрэн хэсэгт, дээд ирмэгээс доош 150мм-т, нүхний тэнхлэгийн тушаа замын зуут болон хоолойны дэс дугаар, нүхний тоо болон хэмжээг улаан өнгийн, угаагддагүй будгаар будаж тэмдэглэнэ. Хоолойны тэмдэглэгээг Ажил хүлээж авсан тухай гэрчилгээг гарах хүртэл хугацаанд цэвэр байлгана.

## 1601. MARKER POSTS

### (a) Edge marker posts

Where shown on the Drawings or directed by the Engineer, the Contractor shall provide and erect edge marker posts with such dimensions and at such intervals as specified in the standards being currently followed in Mongolia and as shown in the Drawings. The edge marker posts shall be erected at the outer edge of the shoulder with their tops at a constant height above the edge of the carriageway.

Edge marker posts shall be erected and painted with two coats of an approved white and red epoxy paint as shown in the Drawings and shall be kept clean until the issue of a Taking-Over Certificate. Damaged edge marker posts shall be replaced with new posts of same type.

### (b) Retroreflective edge marker posts

Retroreflective edge marker posts shall be installed at the ends of safety islands at intersections with local and branch roads in compliance with the Drawings.

### (c) Kilometer marker posts

The Contractor shall provide and erect kilometer marker posts in accordance with the details shown on the Drawings. The kilometer marker posts shall be erected at the offset distance from the road centerline indicated on the Drawings or instructed by the Engineer.

Kilometer marker posts shall be erected and painted with two coats of an approved white epoxy paint. The distances along the road shall be indicated by means of an approved retroreflective plate fixed to the front face as instructed by the Engineer. Kilometer marker posts and their retroreflective plates shall be kept clean until the issue of a Taking-Over Certificate. Damaged kilometer marker posts and their plates shall be replaced with new ones of same type.

### (d) Culvert markings

The Contractor shall mark the chainage, serial number, number of channels and dimension of the culvert by red permanent paints on the front face of outlet headwall 160 mm below the top of headwall near to its vertical axis. Culvert markings shall be kept clear until the issue of a Taking-Over Certificate. No separate measurement or payment shall be made for culvert marking.



#### 1602. ХАШАА

Гүйцэтгэгч зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан газрыг тойруулан зурагт заасан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсаны дагуу хашаа барина. Хашааг 5 м тутамд суулгах 110 мм голчтой хашааны шон, 200 метрээс ихгүй зайнд болон хашааны эхлэл, төгсгөлд буюу чиглэл өөрчлөгдөх цэгүүдэд байрлуулах 150мм голчтой татах шонгууд, шон тус бүрээс 2.5м зайд байх дундын гадаснууд, AASHTO M280 стандартыг хангасан 12S SWG маркийн өргөстэй зэвэрдэггүй ган утас 5, шаардлагатай хөдөө, хөвчөө, зангидах утас болон бусад материалаар хийнэ.

Хашаа барих мод нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр зөвшөөрөгдсөн сайн хатаасан хатуу мод байна. Гүйцэтгэгч материалаа талбайд авчрахаас өмнө материалын дээжийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр шалгуулж зөвшөөрөл авна.

#### 1603. ЗАМЫН БАЙНГЫН ТЭМДГҮҮД

Гүйцэтгэгч энэ зүйлийн ажлыг ажлын зурагт өгөгдсөний дагуу хийж гүйцэтгэн. Хэрэв Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс өөрөөр зааварчлаагүй бол замын бүх тэмдгүүд нь MNS 4597:2014 стандартын дагуу үйлдвэрлэгдэж, тавигдсан байна. Гүйцэтгэгч нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн үйлдвэрлэгчээс замын тэмдгийг авах ба замын тэмдгийг үйлдвэрлэгчид аливаа захиалга өгөхөөс өмнө дараахи мэдээлэл бүхий бичиг баримтыг хоёр хувь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т өгч танилцуулсан байна. Үүнд:

- a) Үйлдвэрлэгчийн нэр, хаяг нийлүүлэх бүтээгдэхүүний тодорхойлолт,
- b) Бүтээгдэхүүний чанар, зэрэглэл, жин ба бат бөхийн үзүүлэлтүүд бүхий үйлдвэрлэгчийн гэрчилгээ, тодорхойлолт;
- c) Үйлдвэрлэгчийн Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн байгууллага буюу лабораторт хийлгэсэн шинжилгээний гэрчилгээ буюу ижил төстэй зүйл төрөл дээр хамгийн сүүлд хийсэн туршилтын дүн;
- d) Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөл авахад үзүүлэх зорилгоор

#### 1602. FENCING

Where shown on the Drawings or directed by the Engineer the Contractor shall provide and erect fences including excavation and backfilling and complying with the details shown on the Drawings or as directed by the Engineer.

Fencing shall comprise 110 mm diameter fencing posts at 5 m centers, 150 mm diameter straining posts at a maximum of 200 m centers and at ends and change of direction points, intermediate droppers at 2.5 m from each post and five strands of 12S SWG galvanized steel four point round barbed wire complying with the requirements of AASHTO M280 and all necessary nails, clips, binding wire and other materials.

All timber for fencing shall be well seasoned hardwood to the approval of the Engineer. Prior to delivery of materials to Site, the Contractor shall submit samples to the Engineer for testing to verify that the correct treatment has been applied.

#### 1603. PERMANENT ROAD SIGNS

The Contractor shall refer to make for detailed design. All permanent road signs shall comply with the requirements of MNS 4597:2014 unless instructed otherwise by the Engineer.

The Contractor shall obtain road signs from a manufacturer approved by the Engineer and before placing any order for the manufacturer of road signs he shall submit to the Engineer two copies of the following information:

- (a) name of the firm from which the road signs are to be obtained, together with the place of manufacture or fabrication,
- (b) a description of the items to be supplied,
- (c) the manufacturer's specification together with a description of quality, grade, weight and strength,
- (d) manufacturer's test certificates, or recent test results carried out on similar items by an authority or laboratory recognized by the Engineer,

талбайд хураасан тэмдэг, шон ба бэхэлгээний дээж;

Гүйцэтгэгч нь үйлдвэрлэгч буюу ханган нийлүүлэгчээс дараахи мэдээллийг гаргуулан авч Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т өгнө. Үүнд:

- ✓ замын тэмдгийг угсрах заавар, байршил буюу ашиглалтад тавигдах,
- ✓ хязгаарлалтууд, тэмдгийн ашиглалтын ба засвар арчлалтын заавар.

Үйлдвэрлэгч нь бараандаа 1 жилийн баталгааг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрсөн маягтаар гаргаж өгнө.

Замын байнгын тэмдгийг гэрэл ойлгодог будгаар будсан байна. Гэрэл ойлгодог будаг нь Хэсэг 200-д заасан шаардлагыг хангасан байх ба Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрлөөр механик вакууман халаах аргаар будна. Гэрэл ойлгогч материал үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу, тэмдгийн самбарыг тунгалаг лакаар өнгөлсөн байна.

Замын байнгын тэмдгийн хүрээ рам, шон ба бэхэлгээний урьдчилсан будалт болон хамгаалалтын будгийн чанар нь BS 873 стандартын Хэсэг 2, 6 ба 7-д заасан чанарын шаардлагыг хангасан байна. Өөрөөр зааварчлаагүй бол шон, рам, бэхэлгээ болон тэмдгийн арыг саарал өнгөөр будаж өнгөлсөн байна. Тэмдгийг угсарсаны дараа боолт болон гайкийг хулгайлагдахаас сэргийлж цэгэн гагнуураар гагнаж бэхлэх ба гагнаасыг саарал өнгийн эпокси цавуутай будгаар будсан байна.

Замын тэмдгийн ард (нүүрний дүрсийг хавсаргана) дараах мэдээллийг Англи болон Монгол хэл дээр арилдаггүй бэхээр гаргацтай бичсэн байна.

- Замын тэмдгийг үйлдвэрлэхдээ мөрдсөн стандартын дугаар,
- Үйлдвэрлэгч, нийлүүлэгчийн нэр, худалдааны тэмдэг, эсвэл тодорхойлолтын өөр хэрэгслүүд,
- Тэмдгийн нүүр нь талд үйлдвэрлэгч ямар нэг гэрэл ойлгогч материал ашигласан түүний ангилал, зэрэглэл,
- Угсарсан жил, сар.

Дээрх тэмдэглэгээг хэвийн зайнаас уншихад гаргацтай байх бөгөөд тэмдэг ашиглалтын хугацаанд хангалттай эдлэгдэх чанартай байна

Гүйцэтгэгч замын тэмдгийн нүхийг ухаж M 20 маркийн бетоныг нүхний ёроол рүү ба шонг тойруулан цутгана. Ухалтаас гарсан материалыг буцааж булна. Эдгээр ажлыг зурагт заасны дагуу буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын

(e) a sample sign, post and fittings that shall be stored on Site for the Engineer.

The manufacturer or supplier shall submit to the Engineer, via the Contractor, the following information:

- ✓ instructions in respect of the assembly and erection of the signs,
- ✓ details of any limitation in location or usage,
- ✓ instructions on the operation and maintenance of the signs.

The manufacturer shall provide a warranty for his product valid for a 1 year period in such a form as is acceptable to the Engineer.

The permanent road signs shall be retroreflective. The retroreflective sheeting shall comply with the requirements of Section 200 of this Specification, and shall be applied by mechanical vacuum-heat application method to the approval of the Engineer. The sign plate shall be covered by clear lacquer of a make recommended by the manufacturer of the retroreflective material.

Permanent road signs shall comply with the requirements of BS 873 Parts 2, 6 and 7 in respect of quality including the pre-treatment, preparation and protective coatings for the frame, posts and fittings.

Unless directed otherwise posts, frames, fittings and the backs of signs shall be painted with a finish coat of grey. Bolts and nuts shall be spot-welded after erection to prevent theft, and a grey epoxy paint shall be applied to all areas so treated.

Finished sign plate (with sign face attached) shall be clearly and durably marked on the back, with the following information in English and Mongolian:

- the number of the Standard Specification to which they have been manufactured,
- the name, trade mark or other means of identification of the manufacturer or supplier,
- the classification of any retroreflective material used in the manufacture of the sign face,
- the month and year of assembly.

These markings shall be in characters legible at a normal reading distance and shall be sufficiently durable to last the expected life of the sign plate to which it is applied.

The Contractor shall excavate in any material for the foundation of the road signs, provide and place concrete Grade M 20, embedded all round and

зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааснааргүйцэтгэнэ. Тэмдгийн суурийн 5m<sup>2</sup> -аас дээш талбайтай нүхийг Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т үзүүлж зөвшөөрөл авахаас нааш буцааж булахгүй.

Гүйцэтгэгч замын тэмдгийн үзэгдэх орчинг хангахын тулд ойр хавийн бут, ургамлыг тайрахаас гадна тэмдгийн орчимд материал овоолж буулгахыг зөвшөөрөхгүй.

Гүйцэтгэгч бүх тэмдгүүдийг Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ баталгаат засварын гэрчилгээг гаргах хүртэл арчилж цэвэр байлгах ба хугарсан, гэмтсэн тохиолдолд шон болон тэмдгийг сольж байна.

#### 1604. ХАМГААЛАЛТЫН ХАШИЛТ

Гүйцэтгэгч зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зааварчилсан байршилд зохих хэмжээ болон өгөдлүүдийн дагуу хашилт барина.

##### (a) Материал

###### (i) Нуруу төмөр

Нуруу төмөр нь AASHTO M180 стандартын дагуу А ангилалын 1 зэргийн өнгөлгөөтэй байх ба Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн баталсан үйлдвэрлэгчээс авна.

###### (ii) Шон

Модон шонгууд нь AASHTO M168 стандартын шаардлагад нийцсэн байх ба зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан урттай, оройн хэсгийн голч нь 200мм-ээс доошгүй байна. AASHTO M133 стандартын дагуу хамгаалах бодис түрхэхийн өмнө шонгуудыг зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсаны дагуу цоолж хэлбэрт оруулах бөгөөд нурууг тогтооход шаардлагатай боолт гайк, хөндлөвч модыг бэлтгэсэн байна. Хамгаалах бодистүрхсэний дараа шонг тайрах буюу хэлбэржүүлэхийг хориглоно. Хашилыг төмөр буюу бетон шонд угсрах зааврыг Инженер /хяналтын инженер/ буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ өгч болно.

###### (iii) Хөндлөвч мод

Хөндлөвчийг яргүй, ан цав багатай, сайтар хатаасан хатуу модоор хийнэ. Хэрэв модны цав нь 3мм-ээс гүн байвал тийм модыг ашиглаж болохгүй.

under the posts and backfill the remaining excavation all as shown on the Drawings or directed by the Engineer. Foundations for signs of areas over 5 m<sup>2</sup> shall not be covered up until they have been approved by the Engineer.

The Contractor shall cut back trees and vegetation to permit visibility and shall not permit material to be dumped so as to obscure signs.

All signs shall be maintained and cleaned as necessary by the Contractor such that they are kept in a clear and legible condition until a Defects Liability Certificate is issued by the Engineer.

#### 1604. GUARDRAILS

The contractor shall provide guardrails in accordance with the dimensions and erection details shown on the Drawings. Guardrails shall be constructed at the locations indicated on the Drawings or instructed by the Engineer.

##### (a) Materials

###### (i) Beams

Beams for guardrails shall be Class A with a Type 1 finish in accordance with AASHTO M180 and shall be procured from a manufacturer approved by the Engineer.

###### (ii) Posts

Timber posts shall comply with the requirements of AASHTO M168 and be supplied in lengths as shown on the Drawings or as directed by the Engineer with a top diameter of at least 200 mm. They shall be drilled and shaped as shown on the Drawings or as directed by the Engineer prior to treatment with a preservative in accordance with AASHTO M133 and shall be provided with the necessary bolts nuts and spacer blocks for fixing. No cutting drilling or shaping shall be carried out subsequent to treating.

The Contractor may propose, subject to the approval of the Engineer, to erect guardrail on metal or concrete posts.

###### (iii) Spacer blocks

Spacer blocks shall be made from well seasoned hardwood free from loose knots and shakes other than surface splits not exceeding 3 mm in depth.

(iv) Хашилтыг угсрах

Хашилтыг үйлдвэрлэгчээс гаргасан зураг, зааврын дагуу, эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсанаар угсарна. Хашилтын байршлыг замын зурагт ойролцоогоор тусгасан байж болох боловч, нарийвчилсан мэдээллийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ Гүйцэтгэгчид тухайн үед нь өгнө. Ер нь, зорчих хэсгийн ухаас хашилтын дотор тал хүртэл, хөвөөний нийт өргөнийг зурагт заасан хэмжээнд байлгах үүднээс хашилт барих шаардлагатай газруудад далан ба хөвөөг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зааварчилсан өргөнөөр хийнэ. Гүйцэтгэгч хашилтын шон суулгах нүхийг ухаж, шонг зохих журмын дагуу суулгаж хөндлөвч болон хайсыг шонд бэхэлнэ.

Хашилт угсрах үед гэмтсэн зэврэлтээс хамгаалах будгийг сэргээх ба шонгийн нүхийг буцааж булан сайтар жигжиж, илүүдэл материалыг зайлуулна. Хашилтыг угсарч дуусаад Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр батлуулсны дараа гайкуудыг хөдөлгөөнгүй болгох зорилгоор боолтонд буюу хайсны төмөрт гагнаж өгнө. Гагнуур хийсний буюу тайрсны улмаас гэмтсэн зэврэлтээс хамгаалах будгийг бага температурт хайлдаг цайрын хайлшаар эсвэл тусгай зориулалтын нунтагаар буюу AASHTO M300 шаардлагыг хангасан сайн чанарын органик бус, цайраар баялаг түрхлэгээр хоёр үе будаж засварлана.

(v) Хүлцэх алдаа

Хашилтыг замын тэнхлэгээс заагдсан зай буюу түвшинд +20мм-ийн нарийвчлалтайгаар угсарна. Зэрэгцээ залгагдах нуруу төмрийн хоорондох хэвтээ ба босоо түвшин 5мм-ээс илүүгээр зөрж болохгүй.

**1605. ЗАМЫН ГЭРЭЛТҮҮЛЭГ**

Гүйцэтгэгч зурагт тусгагдсан буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс зааварчилсан тохиолдолд замын гэрэлтүүлгийг бэлтгэж угсарна. Гүйцэтгэгч гэрэлтүүлгийг суурилуулахын өмнө түүний бүтцийн эд ангиуд, хэмжээ, суурилуулах өндөр болон байршил, гэрлийн төрөл ба хүчин чадал, суурь, цахилгааны утас, угсрах аргачлал гэх мэтийн нарийвчилсан төлөвлөгөөг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж батлуулна. Ялгаруулах гэрэл нь гялбадаг байж болохгүй.

(iv) Erection of guardrail

Guardrail shall be erected in accordance with the manufacturer's published instructions and the Drawings or as directed by the Engineer.

Approximate locations for guardrail are shown on the Drawings but precise details will be issued to the Contractor by the Engineer as construction proceeds. Generally, in those sections where guardrail is instructed, earthworks and shoulders shall be widened as directed by the Engineer to maintain the full width of shoulder from the edge of carriageway to the inside face of the guardrail.

The Contractor shall excavate for the posts in any material and provide the guardrail with all posts, blocks, nuts, washers and shall repair galvanizing, backfill around the posts and remove surplus material to spoil.

When erection is complete and the section has been approved by the Engineer the nuts shall be spot welded to the guardrail or to the bolt to stop their removal.

Galvanized coating damaged by spot welding or cutting shall be renovated either by the use of low melting point zinc alloy repair rods or powders made specifically for this purpose, or by the use of at least two coats of good quality inorganic zinc-rich primer complying with the requirements of AASHTO M300.

(v) Tolerances

Guardrail shall be erected at the instructed or detailed offsets and levels from the pavement centerline and shall be correct within a tolerance of  $\pm 20$  mm in line and level. Adjacent plates shall not vary in line or grade by more than 5 mm measured from a line extended from one plate to the end of the adjacent plate.

**1605. ROAD LIGHTING**

The Contractor shall provide and install road light in accordance with the details shown on the Drawings. Prior to installation of road light, the Contractor shall submit to the Engineer, for approval, detailed proposals including structural details, height, dimensions spacing's, location of the installations, the type and power of the lanterns, foundations, wiring, fitting, fixing etc, all. The illumination system should be free from glare.

#### 1606. ЦАС, ЭЛСНЭЭС ХАМГААЛАХ ДАЛАН

Гүйцэтгэгч нь цас, элснээс хамгаалах дапанг зурагт үзүүлсний дагуу барина. Хамгаалалтын даланд хэрэглэгдэх материал далан барих аргачлалзэргийг Инженер/хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-т танилцуулж зөвшөөрүүлсэн байна.

#### 1607. ТӨМӨР БЕТОН ХАШЛАГА

##### (i) Хашлага тавих

Замын тодорхой хэсгүүд болон уулзварын орчимд төмөр бетон хашлагыг зурагт үзүүлсний дагуу тавина. Ул хөрсний нягтралт 98%-иас багагүй байна. Хашлаганы доод ул болон арын манаасанд 15/20 маркийн бетон хэрэглэнэ. Манаасны бетон, бэхжилтээ бүрэн авсаны дараа арын шороон дүүргэлтийг хийж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зөвшөөрөх хэмжээнд хүртэл нягтруулна.

##### (ii) Хүлцэх алдаа

Хашлаганы хоорондын зай зурагт зааснаас  $\pm 2$  мм-ээс илүү байж болохгүй. Зэрэгцээ тавигдсан хоёр хашлаганы нүүрэн талын гадаргуу болон дээд талд хэмжсэн төвшин нь 1 мм-ээс илүү зөрүүтэй байж болохгүй.

#### 1607-а. ЯВГАН ХҮНИЙ ЗАМ ТАВИХ

Явган хүний зам нь явган хүний зорчих чөлөөний нэг хэсэг бөгөөд зөвхөн явган зорчигчдод зориулсан байна. Замын тодорхой хэсгүүд болон уулзварын орчимд явган хүний замыг зурагт үзүүлсний дагуу тавина. Бэлдсэн суурь үе дээр 5 см зузаан элсэн үе дэвсэж хашлага хийсний дараа явган замын хавтанг дэвсэнэ. Явган замын хавтан дотроо энгийн, хөтөч, товруутай гэж ангилагдана. Эдгээр хавтангууд нь хийц, байрлуулах хэмжээгээрээ адилхан боловч хавтангийн дээд хэсгийн дүрсээрээ буюу зориулалтаараа өөр байна. Гүйцэтгэгч нь MNS 4699:99 болон MNS 5682:2006 стандартын шаардлагуудыг хангаж, ажлын зурагт өгөгдсөн байрлал болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан хэсгүүдэд явган хүний зам тавина.

#### 1607-б. ГЭРЛИЙН ТУСГАЛААС ХАМГААЛАХ ТОНОГЛОЛ

Төлөвлөж буй замын тэнхлэгээр зааглах төмөрбетон хашлага тавина. Энэхүү төмөрбетон хашлага дээр эсрэг урсгалын машины гэрлийн тусгалаас хамгаалах тоноглолыг байрлуулна. Гүйцэтгэгч нь гэрлийн тусгалаас хамгаалах

#### 1606. SNOW AND SAND PROTECTION DIKE

The Contractor shall erect snow and sand protection dikes at locations in accordance with details shown on the Drawings.

Materials to be used and method statement for construction of the dike shall be subject to the approval of the Engineer.

#### 1607. CONCRETE CURBS

##### (a) Erection of curbs

Concrete curbs shall be constructed in the vicinity of junctions and where instructed by the Engineer in accordance with the Drawings. Density of bedding material shall not be less than 98% MDD. The curbs shall be laid on a concrete bed and secured by concrete mixture from outer side. The grade of concrete shall be 15/20. After the securing concrete has gained full required strength the curb shall be backfilled and compacted to the density acceptable by the Engineer.

##### (b) Tolerances

The gap between the curbs shall not exceed  $\pm 2$  mm than specified in the curbs shall not differ by more than 1 mm.

#### 1607-а. SIDEWALK

Sidewalk is a part of pedestrian to walk freely and it is for only pedestrians. The sidewalk shall be constructed on the certain road sections and near the interchange in accordance with details shown on the Drawing. After laying of sand layer with 5 cm thickness on the prepared base, sidewalk plate shall be laid. Sidewalk slab classified into common, guiding and knobble. Structure and size of location of this sidewalk is the same, but form of top plate or purpose are different. The Contractor shall install the sidewalk providing the standard requirements of MNS 4699:99 and MNS 5682:2006, and the location shall be selected in accordance with details shown on the Drawing and instruction of the Engineer.

#### 1607-б. ANTI GLARE PROTECTION

Barrier will be installed along the proposed road centerline. Anti glare protection shall be erected on this barrier. The Contractor shall erect the anti glare protection as per manufacture's published instructions and meet with the requirements of

тоноглолыг үйлдвэрлэгчээс гаргасан заавар, техникийн шаардлагыг хангахаар мөн ажлын зурагт өгөгдсөн байрлал болон Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварласан хэсгүүдэд тавина.

#### 1608. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

(a) Ажлын нэр: Дохионы ба километрийн шон  
Хэмжих нэгж : ширхэг

Дохионы ба километрийн шонг заасан төрөл тус бүрийн ширхэгээр хэмжинэ. Дохионы ба километрийн шонгийн ажлын үнэлгээнд дараах ажлууд орно. Үүнд:

- ажиллах хүч ба материал,
- улаан шугам тавих,
- нүхийг тодорхой гүнд ухах,
- дохионы ба тэмдгийн шонг үйлдвэрлэх, дагалдах хэрэгслийг бэлдэх, тэдгээрийг хадгалах ба тээвэрлэх,
- шаардлагын дагуу будах,
- шонгийн сууринд цутгах B15/20 ангилалын бетон бэлдэх, цутгах, нягтруулах
- ухсан нүхийг шороогоор булах ба нягтруулах,
- нүхнээс гарсан илүүдэл шороог зөвшөөрөгдсөн газарт аваачиж хаях,
- энэхүү Техникийн шаардлагын 1601-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

Хоолойны тэмдэглэгээнд тусад нь хэмжилт ба төлбөр хийгдэхгүй.

(б) Зүйл: Хашаа

Хэмжих нэгж: м

Хашааг метрээр хэмжинэ. Хашааны уртыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан уртаар буюу гүйцэтгэлийн уртаар тооцно. Техникийн шаардлагын 100, 400 бүлгүүдэд заасан Гүйцэтгэгчийн үүргийн дагуу буюу түр ажилтай холбогдуулан барьсан түр хашаанд төлбөр хийгдэхгүй.

Хашааны ажлын үнэлгээнд дараах ажлууд орно. Үүнд:

- ажиллах хүч, материал ба бэхэлгээг бэлдэх,
- хашааг үйлдвэрлэх, тээвэрлэх ба хураах,
- шонгийн нүхийг ухах,
- сууринд цутгах B15/20 ангилалын бетон бэлдэх, цутгах, нягтруулах
- ухсан нүхийг шороогоор булах ба нягтруулах,
- нүхнээс гарсан илүүдэл шороог зөвшөөрөгдсөн газарт аваачиж хаях,
- энэхүү Техникийн шаардлагын 1602-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

Specification, and the locations of anti glare protection shall be selected in accordance with the details shown on the Drawing and instruction of the Engineer.

#### 1608. MEASUREMENT AND PAYMENT

(a) Item: Marker and Kilometer posts

Unit: no. of each type

Marker posts shall be measured by the number of each type ordered to be constructed.

The rate for marker posts shall include for the costs of:

- all labour and materials,
- setting out,
- excavation in any material for certain depth,
- providing, storing and transporting marker and kilometer posts and their appurtenances as necessary,
- painting as required,
- providing, placing, compacting and curing concrete Grade M 20 marker post foundations,
- backfill the remaining excavation including compaction,
- disposing of surplus excavated material in an approved spoil area, and,
- complying with the requirements of Clause 1601 of this Specification.

(b) Item: Fencing

Unit: m

The unit for fencing shall be the meter. Fencing shall be measured by the length instructed by the Engineer to be permanently erected or the constructed length whichever is the shorter. No payment shall be made for any temporary fencing erected by the Contractor pursuant to temporary Works or his obligations in respect of Section 100, Section 400 or Section 600 of this Specification.

The rate for fencing shall include for the costs of:

- providing all labour, materials and fittings,
- fabrication, transportation and storage,
- excavation in any material to any depth,
- providing, placing and curing concrete Grade B15/ 20 in foundations where specified,
- backfill the remaining excavation including compaction,
- disposal of surplus excavated material in an approved spoil area, and,
- complying with the requirements of Clause 1603 of this Specification.

(в) Замын байнгын тэмдгүүд

Замын байнгын тэмдгүүдийн ажлын үнэлгээнд дараах ажлууд орно. Үүнд:

- ажиллах хүч, шон ба бусад материал, бэхэлгээг бэлдэх,
- тэмдгийг үйлдвэрлэх, тээвэрлэх ба хураах,
- тэмдгийн шонгийн нүхийг ухах,
- түр тулгууруудыг бэлдэх, угсарч суулгах,
- В15/20 ангилалын бетон бэлдэх, цутгах, нягтруулах
- Нүхийг шороогоор булах ба нягтруулах,
- Нүхнээс гарсан илүүдэл шороог зөвшөөрөгдсөн газарт аваачиж хаях,
- энэхүү Техникийн шаардлагын 200-р бүлгийн шаардлагатай нийцүүлэх,
- энэхүү Техникийн шаардлагын 1603-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

(i) Ажлын нэр: Анхааруулах тэмдэг

Хэмжих нэгж: ширхэг

Анхааруулах тэмдгийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан тэмдгийн төрөл тус бүрийн ширхэгээр хэмжинэ.

(ii) Ажлын нэр: Зохицуулах, хориглох ба заах тэмдэг

Хэмжих нэгж: ширхэг

Зохицуулах, хориглох ба заах тэмдгийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан тэмдгийн төрөл тус бүрийн ширхэгээр хэмжинэ.

(iii) Ажлын нэр: Мэдээллийн самбар

Хэмжих нэгж: ширхэг

Мэдээллийн самбарыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан самбарын хэмжээ тус бүрийн ширхэгээр хэмжинэ.

(iv) Ажлын нэр: Чиглэлийн самбар

Хэмжих нэгж: м<sup>2</sup>

Чиглэлийн самбарыг зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан самбар тус бүрийн талбайн хэмжээгээр хэмжинэ.

(г) Ажлын нэр: Хамгаалалтын хашилт

Хэмжих нэгж: м

Хашилтыг урт метрээр хэмжинэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан уртаар төлбөр хийнэ. Хашилтын ажлын нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- шон ба бусад материал, бэхэлгээг бэлдэх,
- ажиллах хүч,

(c) Permanent road signs

The rates for permanent road signs shall include for the costs of:

- providing all labour and materials including posts and fittings,
- fabrication, transportation and storage,
- excavation in any material to any depth,
- erection installation and provision of temporary supports,
- providing, placing, and curing concrete Grade B15/ 20,
- backfill the remaining excavation including compaction,
- disposal of surplus excavated material in an approved spoil area,
- complying with the requirements of Section 200 of this Specification, and,
- complying with the requirements of Clause 1603 of this Specification.

(i) Item: Warning signs

Unit: no.

Warning signs shall be measured by the number of each size instructed to be erected by the Engineer.

(ii) Item: Regulatory, prohibitory, and mandatory signs

Unit: no.

Regulatory, prohibitory, and mandatory signs shall be measured by the number of each size instructed to be erected by the Engineer.

(iii) Item: Standard informative sign boards

Unit: no.

Standard informative signs shall be measured by the number of each size instructed to be erected by the Engineer.

(iv) Item: Direction sign board

Unit: m<sup>2</sup>

Direction signs shall be measured by the area of each sign shown on the Drawings or instructed by the Engineer.

(d) Item: Guardrail (single or dual)

Unit: m

The unit of measurement for Guardrail shall be the meter. Payment shall be made for the length instructed to be erected or the constructed length whichever is the shorter.

The rate for guardrail shall include for the costs of:

- provision and transportation of all materials, including treated posts and fittings,
- labour,

- хашилтын шонгийн нүхийг ухах,
- түр тулгууруудыг бэлдэх, угсарч суулгах,
- В15/20 ангилалын бетон бэлдэх, цутгах, нягтруулах
- Нүхийг шороогоор булаах ба нягтруулах,
- Нүхнээс гарсан илүүдэл шороог зөвшөөрөгдсөн газарт аваачиж хаях,
- ажлын тавцан барих,
- энэхүү Техникийн шаардлагын 200-р бүлгийн шаардлагатай нийцүүлэх,
- энэхүү Техникийн шаардлагын 1604-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

(д) Ажлын нэр : Замын гэрэлтүүлэг

Хэмжих нэгж : ширхэг

Замын гэрэлтүүлгийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан гэрэлтүүлгийн ширхэгээр хэмжинэ.

Замын гэрэлтүүлгийн ажлын нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- ажиллах хүч, шон ба бусад материал, бэхлэгээг бэлдэх,
- шонгийн нүхийг ухах,
- шаардлагатай хэсэгт тулгууруудыг бэлдэх, угсарч суулгах,
- будах,
- В15/20 ангилалын бетон бэлдэх, шонгийн дор болон шонг тойруулан бетон цутгах, нягтруулах
- Нүхийг шороогоор булаах ба нягтруулах,
- Нүхнээс гарсан илүүдэл шороог зөвшөөрөгдсөн газарт аваачиж хаях,
- Энэхүү Техникийн шаардлагын 1605-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

(е) Ажлын нэр : Цас, элсний хамгаалалтын далан

Хэмжих нэгж : м

Цас, элсний хамгаалалтын даланг урт метрээр хэмжинэ. Тэдгээрийн уртыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан уртаар авна. Түр ажилтай холбогдуулан барьсан аливаа цасны түр хаалт, элсний хамгаалалтанд төлбөр хийгдэхгүй.

Цас, элсний хамгаалалтын далангийн ажлын нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- хамгаалалтын далан барих шороог ухаж ачих, тээвэрлэх
- далангийн шороог тарааж тэгшлэх, шаардлагатай бол услаж нягтруулах
- шаардлагатай бол талбайг цэвэрлэх, шороо авах болон далан барих газрын өнгөн хөрсийг хуулж зайлуулах,

- excavation in any material to any depth,
- erection, installation and providing temporary supports,
- concrete Grade B 15/20 in foundations where required,
- backfill the remaining excavation including compaction,
- disposal of surplus excavated material in an approved spoil area,
- construction of terminal sections,
- complying with the requirements of Section 200 of this Specification.
- complying with the requirements of Clause 1604 of this Specification.

(е) Item: Road lighting

Unit: pc

Street light shall be measured by the number instructed to be installed by the Engineer.

The rate for road lighting shall include for the cost of:

- providing all labour and materials including posts and fittings,
- fabrication, transportation and storage,
- excavation in any material to any depth,
- erection, installation and provision of temporary supports,
- painting,
- providing, placing, compacting and curing concrete Grade B15/ 20, embed all round and under the posts,
- backfill the remaining excavation including compaction,
- disposal of surplus excavated material in an approved spoil area, and,
- complying with the requirements of Clause 1605 of this Specification.

(f) Item: Snow and sand protection dike

Unit: m

The unit for snow and sand protection dike shall be the meter. Snow fence shall be measured by the length instructed by the Engineer to be permanently erected or the constructed length whichever is the shorter. No payment shall be made for any temporary snow fence erected by the Contractor pursuant to temporary works. The rate for snow and sand protection dike shall include for the costs of:

- excavation in any material to certain depth loading and transportation,
- grading, watering, if required, and compacting the material,
- removing debris, if required, topsoil stripping of areas for material excavation and depositing,
- backfilling and grading the remaining excavation



- шороо авсан газрыг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд хүртэл эргүүлж булах, тэгшлэх
- ажил гүйцэтгэхэд шаардлагатай ажиллах хүч, багаж хэрэгслэл, тоног
- төхөөрөмж ба эдгээртэй холбогдох жижиг зардлуудын бүрэн төлбөр
- энэхүү Техникийн шаардлагын 1606-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

(е) Ажлын нэр: Төмөрбетон хашлага

Хэмжих нэгж: м

Ажлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тодорхойлсон уртаар хэмжинэ.

Төмөр бетон хашлага тавих ажлын нэгж үнэлгээнд дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- ул хөрсийг нягтруулах
- хашлагыг ачих, тээвэрлэх, суурилуулж тавих, заадсыг чигжих
- хашлагын дор хийх B15/20 ангилалын бетон бэлдэх, бетон цутгах, нягтруулах
- арын манаас, чигжээсийг хийх, нягтруулах
- тавьсан хашлагыг арчлах
- ажил гүйцэтгэхэд шаардлагатай ажиллах хүч, багаж хэрэгслэл, тоногтөхөөрөмж ба эдгээртэй холбогдох жижиг зардлуудын бүрэн төлбөр
- энэхүү Техникийн шаардлагын 1607-р зүйлийн шаардлагатай нийцүүлэх.

(ж) Ажлын нэр: Явган хүний зам тавих

Хэмжих нэгж: м2

Явган хүний зам тавих ажлыг хэмжих нэгж нь хавтгай дөрвөлжин метр байна. Ажлын зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тодорхойлсон хэмжээгээр тооцоолно.

Явган хүний зам тавих ажлын нэгж үнэлгээнд дараах ажлуудыг хийхэд гарах зардлуудыг багтаана. Үүнд:

- Зам тавих гадаргууг бэлдэх, тэгшлэх, нягтруулах, ухах
- Элсэн суурь хийх, хашлага суулгах
- Ажлыг хийхэд шаардлагатай ажиллах хүч, материал, багаж, тоног төхөөрөмжийн үнэ өртөг,
- Замын хавтангуудыг өрөх, /энгийн, товруут, хөтөч/
- Замын хавтанг нэг шугам ба төвшинд тэгшлэх
- Элсэн үе болон хавтанг нягтруулах
- Хаягдал материалыг зөөж, зайлуулах
- Бүх шаардлагатай тээвэрлэлт
- Энэ техникийн шаардлагын бүлэг 1607-а болон бусад шаардлагуудыг хангах зардлууд

(з) Ажлын нэр: Гэрлийн тусгалаас хамгаалах тоноглол

ЗАМЫН ТОНОГЛОЛ  
ROAD FURNITURE

- to the satisfaction of the Engineer,
- full compensation of all labour, tools, equipment and incidentals required to complete the work, and,
- complying with the requirements of Clause 1606 of this Specification.

(g) Item: Concrete curbs

Unit: m

Concrete curbs shall be measured by the length instructed by the Engineer.

The unit rate for concrete curbs shall include for the costs of:

- compaction of ground bed
- loading, transporting and concrete curbs and concrete mixture,
- preparing concrete grade B15/20 to be laid under guardrail, casting concrete and compacting
- placing the concrete mixture to outer side of the curbs and compacting,
- maintaining,
- full compensation of all labour, tools, equipment and incidentals required to complete the work, and,
- complying with the requirements of Clause 1607 of this Specification.

(h) Item: Sidewalk

Unit: m<sup>2</sup>

Sidewalk shall be measured by the cubic meter. It shall be measured by the details shown in the Drawing or instructed by the Engineer.

The unit rate for sidewalk shall include for the costs of:

- Prepare the surface for sidewalk, leveling, compacting and digging,
- Sand base, installing small curbs,
- Full compensation of all labour, tools, equipment and incidentals required to complete the work,
- Placing the road plate /common, guiding and knobble/
- Leveling the road plate at one level
- Compacting sand layer and road plate
- Removing the spoil materials
- All required transporting
- complying with the requirements of Clause 1607-a of this Specification

(i) Item: Anti glare protection

Хэмжих нэгж, ширхэг

Unit: pc

Гэрлийн тусгалаас хамгаалах тоноглолын ажлыг хэмжих нэгж нь ширхэг байна. Ажлын зурагт үзүүлсэн буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн тодорхойлсон тоохэмжээгээр тооцоолно.

Anti glare protection shall be measured by the pieces. It shall be measured by the details shown in the Drawing or instructed by the Engineer.

Гэрлийн тусгалаас хамгаалах тоноглолын ажлын нэгж үнэлгээнд дараах ажлуудыг хийхэд гарах зардлуудыг багтана. Үүнд:

The unit rate for anti glare protection shall include for the costs of:

- Тоноглол суурилуулах гадаргууг бэлдэх, тэгшлэх, засах
- Зориулалтын суурийг бэхлэх, угсрах
- Тоноглолын ажлыг хийхэд шаардлагатай ажиллах хүч, материал, багаж, тоног төхөөрөмж үнэ өртөг
- Гэрлийн тусгалаас хамгаалах тоноглолын өөрийн өртөг, угсрах, байрлуулах
- Зааглах хашлагыг нэг шугам ба төвшинд тэгшлэх
- Хаягдал материалыг зөөж, зайлуулах
- Тоноглолыг бэлдэх бүхий л шаардлагатай тээвэрлэлтүүд

- Prepare the surface for installation of anti glare protection, leveling, rectifying,
- Fixing and erecting the special foundation,
- Full compensation of all labour, tools, equipment and incidentals required to complete the work,
- Erecting and placing the anti glare protection
- Leveling the median fence at one level
- Removing the spoil materials
- All required materials transporting

Энэ техникийн шаардлагын бүлэг 1607-б болон бусад шаардлагуудыг хангах зардлууд

All costs for required materials and complying with the requirements of Clause 1607-b of this Specification

**БҮЛЭГ-1700. ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭ**  
**SECTION-1700. ROAD MARKING**

ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭ / ROAD MARKING		ХУУДАС PAGE
1701	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ GENERAL	17-3
1702	ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ EQUIPMENT	17-3
1703	ГАДАРГУУГИЙН БЭЛТГЭЛ SURFACE PREPARATION	17-3
1704	УЛААН ШУГАМ ТАВИХ SETTING-OUT OF ROAD TRAFFIC MARKINGS	17-4
1705	БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ХЯЗГААРЛАЛТ ENVIRONMENTAL LIMITATIONS	17-4
1706	ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭНИЙ АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭХ EXECUTION OF ROAD TRAFFIC MARKINGS	17-5
1707	ТУНГАЛАГ ЛАКААР БУДАХ APPLICATION OF GLASS BEADS	17-5
1707-a	ГЭРЭЛ ОЙЛГОГЧ ROAD REFLECTOR	17-5
1708	ХҮЛЦЭХ АЛДАА TOLERANCES	17-5
(a)	Өргөн Width	17-5
(b)	Байршил Position	17-5
(c)	Чиглэл Alignment	17-5
(d)	Тасархай цагаан шугам Broken lines	17-6
(e)	Эргэлт дээрх шугам Lines on horizontal curves	17-6
1709	ТЭЭВРИЙН ХӨДӨЛГӨӨНӨӨС ХАМГААЛАХ PROTECTION FROM TRAFFIC	17-6
1710	ЧАНАРГҮЙ АЖИЛ БА МАТЕРИАЛ FAULTY WORKMANSHIP OR MATERIALS	17-6
1711	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	17-6
(a)	Замын тэмдэглэгээний гэрэл ойлгогч материал Reflective hot applied thermoplastic road marking material	17-6
(i)	Цагаан шугам, үргэлжилсэн, 150 мм өргөн Item: White lines, unbroken, 150 mm wide	17-6
(ii)	Цагаан шугам, тасархай, 100 мм өргөн Item: White lines, broken, 100 mm wide	17-6
(iii)	Цагаан үсэг, цифр, тэмдэг Item: White lettering, figures and symbols	17-6
(b)	Гэрэл ойлгогч Installation of glass reflector on the road	17-7

### 1701. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Замын тэмдэглэгээ нь Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээс өөрөөр зааварчлаагүй бол MNS 4759:2003 стандартын дагуу хийгдэнэ. Замын тэмдэглэгээний хэмжээ, хэлбэр дүрс нь зурагт үзүүлсний дагуу эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу байна. Замын тэмдэглэгээний байршлыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн заавраар тотооно. Тэмдэглэгээний өнгө нь тод цагаан, зарим хэсэгт шар байна. Замын тэмдэглэгээний халуунаар дэвсэх гэрэл ойлгогч пластик материал нь AASHTO M249 стандартын шаардлагын дагуу байна. Будганд ашигладаг тунгалаг лак нь AASHTO M247 стандартын шаардлагын дагуу байна.

### 1702. ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖ

Дараах тоног төхөөрөмжийг хэрэглэнэ:

- Замын гадаргууг цэвэрлэх механик ажиллагаатай шүүр,
- Механиксан тунгалаг лак шуршигч бүхий замын тэмдэглэгээ хийх механик төхөөрөмж.

Замын тэмдэглэгээ болон тунгалаг лакийг зөвхөн механик аргаар тавина. Замын тэмдэглэгээний төхөөрөмж нь нэгэн жигд хэмжээгээр ба жигд зузаантайгаар дэвсэх чадвартай байна. Эдгээр машинууд нь гадаргуу дээр тогтоосон хүлцэх алдааны хязгаарт тэгш ирмэгтэй, урсалт, барзгар болон үсэргээгүй жигд өргөнтэй шугам тавих чадвартай байна. Замын тэмдэглэгээ хийх төхөөрөмжийн цагаан шугам тавих өргөнийг тохируулах боломжтой байх ба 5км/цагаас багагүй хурдаар ажилладаг байх ёстой. Халуун пластик материалыг 3.2-4.8мм-ийн зузаантайгаар механик аргаар тавина. Үсэг, цифр, тэмдэгүүдийг хэв шаблон ашиглан зам дээр тэмдэглэнэ.

### 1703. ГАДАРГУУГИЙН БЭЛТГЭЛ

Асфальтбетонон гадаргуу дээр замын тэмдэглэгээг битумын дэгдэмтгий бодис ууршихад хангалттай хугацаа өнгөрсний дараа тавина. Тэмдэглэгээ тавих гадаргууг усалж, шүүрдэж, хийн даралтаар шаардлагатай хэмжээнд хүртэл нийтэд нь цэвэрлэнэ. Тэмдэглэгээ тавьж эхлэхээс өмнө хучлагын гадаргуу нь цэвэрхэн, хуурай ба шороо, тоос, тос, бензин болон бусад хортой бодисоор бохирдоогүй байна.

### 1701. GENERAL

All road markings shall comply with the requirements of MNS 4759:2003 unless instructed otherwise by the Engineer. The dimensions and configurations of road traffic markings shall be as shown on the Drawings or as directed by the Engineer. The locations of each type of road marking shall be instructed by the Engineer. The colour for road marking shall be bright white and in some places yellow.

Reflectorized thermoplastic pavement striping material shall comply with the requirements of AASHTO M249. Glass beads used in traffic paints shall comply with the requirements of AASHTO M247.

### 1702. EQUIPMENT

Equipment shall comprise :

- Mechanical broom for cleaning the road surface,
- Mechanized road marking apparatus with integral mechanized glass bead sprayer.

Road marking and the surface application of glass beads shall only be carried out by mechanical means. Road marking machines shall have the capability of marking at a uniform rate of application and thickness. They shall have the capability to mark lines of a uniform width within the tolerances specified with sharp edges and without running, feathering or splashing.

Road marking machines shall have the capability of being adjusted to mark lines of different widths and shall have a minimum operating velocity of 5 km/h. Hot thermoplastic material shall be mechanically extruded to produce a line thickness of between 3.2 and 4.8 mm. The Contractor shall conduct Site trials to demonstrate the satisfactory performance of his equipment to the Engineer. Letters, figures and symbols shall be marked on the road by means of stencils.

### 1703. SURFACE PREPARATION

Traffic markings shall be applied to bituminous surfaces only after sufficient time has elapsed to allow for the evaporation of volatile substances from bitumen. The surfaces to be marked shall be thoroughly cleaned by means the of watering, brooming or compressed air as required. Before road marking commences, the road surface shall be clean and dry and completely free from soil, dust, grease, petroleum products or other deleterious material.

#### 1704. ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭНИЙ УЛААН ШУГАМ ТАВИХ

Үсэг, цифр, тэмдэг, шугам тавих байршлыг урьдчилан тогтоохдоо замын тэмдэглэгээтэй ижил өнгийн будгаар 10мм-ийн голчтой цэгүүд тавьж тэмдэглэнэ. Энэ цэгүүдийн хоорондох зай нь замын тэмдэглэгээг нягт нямбай хийхэд хангалттай, гэхдээ ямар ч тохиолдолд 1.5м-ээс илүү байж болохгүй. Өөр төрлийн шугамын эхлэл болон төгсгөлийг хучлага дээр тэмдэглэсэн байна. Бусад тэмдэглэгээний байршил болон хэлбэр дүрсийг хучлагын гадаргуу дээр шохойгоор тавина. Замын тэмдэглэгээний тавигдсан улаан шугамыг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ээр шалгуулж зөвшөөрөл авсаны дараа тэмдэглээний ажлыг эхэлнэ.

#### 1705. БАЙГАЛЬ ОРЧНЫ ХЯЗГААРЛАЛТ

Дараах нөхцлүүдэд Гүйцэтгэгч замын тэмдэглэгээний ажлаа зогсооно. Үүнд:

- Хучлагын гадаргуу чийгтэй,
- агаарын харьцангуй чийгшэл 80%-иас их,
- агаарын температур 10°C-аас доош,
- салхины хурд нь замын тэмдэглэгээний ажилд сөргөөр нөлөөлнө гэж Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ үзвэл шууд зогсооно.

#### 1706. ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭНИЙ АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭХ

Халуун пластик материалаар үсэг, цифр, тэмдэг, үргэлжилсэн ба тасархай шугамыг зурагтзүүлсний дагуу эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилгааны дагуу тавина. Пластик материалыг хайлуулж тунгалаг лактай хамт гадаргуу дээр механик аргаар нэг үеэр тавина. Тэмдэглэгээний машиныг хэрэглэхээс өмнө Гүйцэтгэгч нь тухайн машин нь Техникийн шаардлагын дагуу ажиллах хүчин чадалтайг нотолно. Хэрэв ямар нэгэн тохиргоо хийх шаардлагатай болвол Гүйцэтгэгч машинд зохих тохиргоог хийж, эцсийн үр дүн батлагдах хүртэл талбайн туршилтыг дахин хийж гүйцэтгэнэ. Шаардлагатай гэж үзвэл өдөр бүр хучлагын тэмдэглэгээ дэвсэх орц хэмжээг шалгаж, тохируулна. Пластик материалыг үйлдвэрлэгчийн зааврын дагуу хадгалж, бэлтгэнэ. Замын тэмдэглэгээний будгийг дэвсэх орц хэмжээ нь

#### 1704. SETTING-OUT OF ROAD TRAFFIC MARKINGS

The letters, figures, symbols and lines shall be set out by means of paint spots, 10 mm in diameter, of the same colour as that of the intended traffic marking. Paint spots shall be at such frequencies as will ensure that road traffic markings are accomplished accurately and in no case at an interval greater than 1.5 m.

The positions of the start and finish of different line types shall be indicated on the road. The positions and outlines of other markings shall be marked in chalk on the road surface. The setting out of road traffic markings shall be subject to inspection and approval by the Engineer prior to the commencement of road marking activities.

#### 1705. ENVIRONMENTAL LIMITATIONS

The Contractor shall suspend road marking activities if:

- the road surface is damp,
- the relative humidity exceeds 80%,
- ambient temperatures are less than 10 °C,
- wind velocities are such that, in the opinion of the Engineer, road marking activities are likely to be adversely affected.

#### 1706. EXECUTION OF ROAD TRAFFIC MARKINGS

Thermoplastic material shall be applied as letters, figures, symbols, broken and unbroken lines as shown on the Drawings or instructed by the Engineer.

Thermoplastic material shall be applied to the molten state by mechanical means with surface application of glass bead in a single layer. Before road marking machines are used to mark the Permanent Works, the Contractor shall carry out Site trials to demonstrate, to the satisfaction of the Engineer, on a suitable site which does not form part of the Permanent Works, that such machines are capable of performing in compliance with this Specification. If any adjustments should be required, the Contractor shall carry out such further Site trials and adjustments as shall prove necessary until machines are correctly adjusted and approved Site trials have been conducted. After Site trials have been conducted, only approved machines, operated by personnel experienced in their use shall be utilized to mark the Permanent Works.

Rates of application of road marking materials shall be checked and adjusted if necessary on a daily basis. Thermoplastic material shall be stored and prepared in accordance with the manufacturer's

будэх талбайг 3.2мм-ээс багагүй зузаантайгаар зогсолтгүй будахад хангалттай байх ёстой. Дэвсэх орц хэмжээ нь замын гадаргуугийн бүтцээс хамааран өөрчлөгдөж болох ба үүнийг Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/ талбайн туршилт хийх үеэр тогтооно.

#### 1707. ТУНГАЛАГ ЛАКААР БУДАХ

Гүйцэтгэгч нь замын тэмдэглэгээний материалыг тавьсан даруйдаа тэмдэглэгээний машины нэг хэсэг болох шүршигчээр тунгалаг лакаг үргэлжилсэн ажиллагаагаар шүршинэ. Тунгалаг лакийг өөрийн жингийн хүчээр шүршдэг машиныг ашиглаж болохгүй. Тунгалаг лакийг пластик материалд 0.35кг/м<sup>2</sup> ногдох хэмжээгээр буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хэмжээгээр тавина.

##### 1707-а. ГЭРЭЛ ОЙЛГОГЧ

Энэхүү шилэн гэрэл ойлгогч нь замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах, жолооч, зорчигчидод шөнийн цагт эгнээ байрлал эзлэн явахад зориулагдсан болно. Гэрэл ойлгогч нь олон төрлийн хэлбэр хэмжээтэй, мөн тооны өнгөтэйгээр үйлдвэрлэгддэг байна. Гүйцэтгэгч нь барилгын ажлын үед хяналтын инженерт эдгээр төрлүүдээс танилцуулж, зөвшөөрөл авна. Зөвшөөрөгдсөн гэрэл ойлгогчыг замд суурилуулах ажлыг үйлдвэрлэгчээс өгөгдсөн заавар, мөн батлагдсан техникийн шаардлагын дагуу хийж гүйцэтгэнэ. Шилэн гэрэл ойлгогчыг ажлын зурагт өгөгдсөн хэмжээгээр буюу Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилсан хэмжээгээр тавина.

#### 1708. ХҮЛЦЭХ АЛДАА

Замын хөдөлгөөний тэмдэглэгээг дараах хүлцэх алдааны хэмжээнд нягтнарийн тохируулан хийж гүйцэтгэнэ.

##### (а) Өргөн

Цагаан шугам ба бусад тэмдэглэгээний өргөн нь заасан өргөнөөс 5%-аас илүү өргөн байж болохгүй.

##### (б) Байршил

Үсэг, цифр, тэмдэг, шугамуудын байршилнь зурагт үзүүлсэнээс эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаас 20мм-ээс илүү зөрж болохгүй.

##### (в) Чиглэл

Замын тэнхлэгтэй параллель тавигдах аливаа

instructions. The rate of application of road marking paint shall be sufficient to give continuous coverage and a minimum thickness of 3.2 mm over the whole area to be painted. This rate of application will vary according to the surface texture of the road and shall be determined by the Engineer during Site trials

#### 1707. APPLICATION OF GLASS BEADS

The Contractor shall apply glass beads to road markings by means of spraying device, forming an integral part of the road marking machine, immediately after the application of the road marking material and in one continuous operation. Machines that apply beads by means of gravity only shall not be used. The rate of application of glass beads to thermoplastic material shall be 0.35 kg/m<sup>2</sup> or such other rate as may be instructed by the Engineer.

##### 1707-а. ROAD REFLECTOR

The main purpose of this glass reflector is to provide traffic safety and to help for drivers and passengers taking the right lane in night time. The reflector has a various of type and sizes, and also it is manufacturing with a lot of colours. The Contractor shall introduce the types to the Engineer during the road construction work and get an approval. An approved reflector would be installed as per manufacture's instruction and the technical specification. The glass reflector shall be used in accordance with the sizes given in the drawing or as instructed by the Engineer (Consultant Supervision or team leader of the Consultant's).

#### 1708. TOLERANCES

Road traffic markings shall be performed to an accuracy within the following tolerances

##### (a) Width

The width of lines and other markings shall not deviate from the specified width by more than 5%.

##### (b) Position

The position of letters, figures, symbols or lines shall not deviate from that shown on the Drawings or as directed by the Engineer by more than 20 mm in any direction.

##### (c) Alignment

The alignment of any edge of a line parallel to the

шугамын ирмэг нь зурагт үзүүлснээс эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаас 15м тутамд 10мм-ээс илүү гажиж болохгүй.

(г) Тасархай шугам

Замын тэнхлэгтэй параллель тавигдах тасархай шугамын урт нь зурагт үзүүлсэн эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаас 150мм-ээс илүү зөрүүтэй байж болохгүй.

(д) Эргэлт дээрх цагаан шугам.

Эргэлт дээрх тасархай болон үргэлжилсэн шугамыг хөвч хэлбэрээрбус зөв арк хэлбэрээр, түүнээс 20мм-ээс илүү гажилтгүйгээр тавина.

(е) Гэрэл ойлгогч.

Замын тэнхлэгтэй параллель тавигдах, мөн эргэлт тойрууд тавигдах гэрэл ойлгогч нь ажлын зурагт үзүүлсэн эсвэл Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааварчилснаас 10 мм-ээс илүү зөрүүтэй байж болохгүй.

**1709. ТЭЭВРИЙН ХӨДӨЛГӨӨНӨӨС ХАМГААЛАХ**

Хучлагын тэмдэглэгээний гэрэл ойлгогч пластик материал гүйцэд хатгал тээврийн хөдөлгөөнөөс хамгаална. Гүйцэтгэгч бүх шаардлагатай анхааруулах тэмдэг, хаалт, конус, самбар болон бусад хамгаалалтын хэрэгслүүдийг байрлуулах ба бусад шаардлагатай арга хэмжээг авна.

**1710. ЧАНАРГҮЙ АЖИЛ БА МАТЕРИАЛ**

Суурилуулсан шилэн гэрэл ойлгогч нь үйлдвэрлэгчээс тодорхойлсон үзүүлэлт болон хяналтын инженерийн шаардлагын хэмжээнд гэрэл ойлгохгүй байгаа нь батлагдсан, мөн зураг төслийн зөвшөөрөгдсөн хэмжээнд хийгдээгүй тохиолдолд гүйцэтгэгч өөрийн зардлаар дахин хийж хяналтын багт хүлээлгэн өгнө.

**1711. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР**

(a) Замын тэмдэглэгээний халуунаар дэвсдэг гэрэл ойлгогч пластик материал

(i) Зүйл: 150мм-ийн өргөнтэй үргэлжилсэн цагаан шугам

Нэгж : м

(ii) Зүйл: 150мм-ийн өргөнтэй тасархай цагаан шугам Нэгж : м

(iii) Зүйл: 100мм-ийн өргөнтэй үргэлжилсэн цагаан шугам

Нэгж : м

(iv) Зүйл: Цагаан үсэг, цифр, тэмдгүүд

Нэгж : м<sup>2</sup>

road centerline shall not deviate from that shown on the Drawings or as directed by the Engineer by more than 10 mm in 15 m.

(d) Broken lines

The length of segments of any broken line parallel to the road centerline shall not deviate from that shown on the Drawings or as directed by the Engineer by more than 150 mm.

(e) Lines on horizontal curves

Both broken and unbroken lines on horizontal curves shall not be marked as chords but shall follow the correct arc not deviating from it by more than 20 mm.

The reflector to be installed parallel to the road centerline and in the horizontal curve shall not deviate from that shown on the Drawings or as directed by the Engineer by more than 10 mm

**1709. PROTECTION FROM TRAFFIC**

After the application of road marking materials, road traffic markings shall be protected against damage by traffic until reflective thermoplastic material has sufficiently hardened. The Contractor shall provide, erect and remove all such warning signs, barriers, cones, boards or other protective measures as may be required.

**1710. FAULTY WORKMANSHIP OR MATERIALS**

Installed reflectors has been not reflected due to manufacture's described index or not meet with Engineer's instruction shall be removed by the Contractor at his own expense if it is verified, and to hand over to the Consultant team.

**1711. MEASUREMENT AND PAYMENT**

(a) Reflective hot applied thermoplastic road marking material

(i) Item: White lines, unbroken, 150 mm wide  
Unit: km

(ii) Item: White lines, broken, 150 mm wide  
Unit: km

(iii) Item: White lines, unbroken, 100 mm wide  
Unit: m

(iv) Item: White lettering, figures and symbols  
Unit: m<sup>2</sup>

The unit of measurement for marking lines parallel



Замын тэнхлэгтэй параллель цагаан шугамын ажлыг километрээр хэмжинэ. Замын тэнхлэгийг хөндлөн огтлох шугамыг метрээр хэмжинэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу тавьсан шугамны хэмжсэн уртад төлбөр хийгдэнэ. Тасархай шугамын төлбөрт тасархай зайны хасалт хийхгүй. Үсэг, цифр, тэмдэгүүдийг хавтгай дөрвөлжин метрээр хэмжинэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын дагуу тавьсан үсэг, цифр, тэмдэгүүдийг хэмжсэн талбайд төлбөр хийгдэнэ. Дэд Зүйл 1711(а)-д заасан замын хөдөлгөөний тэмдэглэгээний ажлын нэгж өртөгт дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- бүх шаардлагатай материалуудын хангалт, туршилт, тээвэрлэлт,
- хадгалалт, замын тэмдэглэгээний тоног төхөөрөмж нийлүүлэлт,
- шаардагдах ажиллах хүч,
- улаан шугам тавих,
- замын тэмдэглэлгээ тавих ба тээврийн хөдөлгөөний хяналт
- материалыг дэвсэх хэмжээний өөрчлөлт
- хамгаалах арга хэмжээ
- Техникийн шаардлагын бүлэг 200-т заасан шаардлагыг биелүүлэх
- Бүлэг 1700-т заасан шаардлагыг биелүүлэх.

(б) Замд шилэн гэрэл ойлгогч тавих.

Нэгж: ширхэг

Замын эгнээ болон тэнхлэгийн дагууд тавигдсан шилэнгэрэл ойлгогчын төрөл тус бүрийн ширхэгээр хэмжинэ. Инженер /хяналтын инженер буюу хяналтын зөвлөх багийн ахлагч/-ийн зааврын болон ажлын зургийн дагуу тавьсан гэрэл ойлгогчыг хэмжиж баталгаажуулсан уртад төлбөр хийгдэнэ. Дэд Зүйл 1711(б)-д заасан шилэн гэрэл ойлгогчыг суурилуулах ажлын нэгж өртөгт дараах ажлууд багтана. Үүнд:

- бүх шаардлагатай материалуудын хангалт, туршилт, тээвэрлэлт,
- хадгалалт, гэрэл ойлгогч төхөөрөмж, нийлүүлэлт,
- шаардагдах ажиллах хүч,
- улаан шугам тавих,
- замын тэмдэглэлгээ тавих ба тээврийн хөдөлгөөний хяналт
- зориулалтын машинаар суулгах нүхийг ухах
- гэрэл ойлгогчыг хөдөлгөөнгүй суурилуулах
- хамгаалах арга хэмжээ
- үйлдвэрлэгчийн гаргасан зөвлөмж болон техникийн шаардлагыг биелүүлэх
- Бүлэг 1700-т заасан шаардлагыг биелүүлэх.

to the road centerline shall be the kilometer of each specified width of line. The unit of measurement for marking lines across to the road centerline shall be the meter of each specified width of line. The quantity paid for shall be the measured length of line marked in accordance with the instructions of the Engineer. No deduction shall be made for the gaps in broken lines.

The unit of measurement for lettering, figures and symbols shall be the square meter. The quantity paid for shall be the measured surface area of the lettering, figures and symbols marked in accordance with the instruction of the Engineer.

The rates for road traffic marking in Sub-Clause 1711 (a) above shall include for the costs of:

- providing, testing, transporting and storing all materials necessary,
- provision of road marking equipment,
- all necessary labour,
- setting out,
- road marking operations and control of traffic,
- variations in the rates of application of materials,
- protection measures,
- complying with the requirements of Section 200 of this Specification, and,
- complying with the requirements of this Section 1700 of this Specification.

(b) Installation of glass reflector on the road

Unit: pieces

The unit of measurement for glass reflector parallel to the road lane and centerline shall be the pieces. The quantity paid for shall be the verified and measured length of reflector in accordance with the drawing and the instructions of the Engineer.

The rates for installation of reflector in Sub-Clause 1711 (b) above shall include for the costs of:

- providing, testing, transporting and storing all materials necessary,
- provision of road reflector equipment,
- all necessary labour,
- setting out,
- reflector installation operations and control of traffic,
- digging of holes for reflector to be installed using special machine
- protection measures,
- complying with the requirements of manufacture's recommendations and this Specification,
- complying with the requirements of this Section 1700 of this Specification.

**БҮЛЭГ-1800. ГЕО ТОР болон ТУЛЦ ХАНА**  
**/Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй/**  
**SECTION-1800. GEOGRIDS and RETAINING WALL**  
**//It will not used for this project/**

**БҮЛЭГ-1900. ХӨРСНИЙ СУДАЛГАА**  
**/Энэ төсөлд хэрэглэгдэхгүй/**  
**SECTION-1900. SOIL INVESTIGATION**  
**/It will not used for this project/**

**БҮЛЭГ-2000. СУУРЬ БАРИХ**  
**SECTION-2000. FOUNDATION CONSTRUCTION**

СУУРЬ БАРИХ / FOUNDATION CONSTRUCTION		ХУУДАС PAGE
2001	ЭНЭ ХЭСЭГТ ХАМААРАХ АЖИЛ APPLICATION	20-3
2002	ХЭРЭГЛЭХ СТАНДАРТ БОЛОН ШААРДЛАГА APPLICABLE STANDARD AND CRITERIA	20-3
2003	ЦУТГАМАЛ БЕТОН ЦУТГАХ CAST-IN-PLACE PILE	20-4
2004	ЭРГЭЛТЭД ӨРӨМДЛӨГИЙН ГАН ШОН ROTARY PENETRATION STEEL PILE	20-12
2005	ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР MEASUREMENT AND PAYMENT	20-20

**2001. Энэ хэсэгт хамраах ажил**

Энэхүү хэсэгт Гүйцэтгэгч барьж дуусгах ёстой ерөнхий ажил, тухайлбал суурь барих болон түүнтэй холбогдсон бусад нэмэгдэл ажлын талаар өгүүлнэ.

Энэхүү хэсэгт дурдагдаагүй зүйл бүхэн 200-р хэсэг: МАТЕРИАЛ БА МАТЕРИАЛЫН ТУРШИЛТ болон 1500- хэсэг: БЕТОНЫ АЖИЛ-ын заалтуудыг хангасан байна.

**2002. Хэрэглэх стандарт болон шаардлага**

Гүйцэтгэгч нь зурагт өөрөөр заагаагүй эвэл ажлын шаардлагад өөрөөр дурдаагүй бол дараахи стандарт болон шаардлагыг дагана.

Ямар боловч энэхүү техникийн шаардлага нь дээр дурдсан стандарт, шаардлагын аливаа нэг заалтыг зөрчсөн эсвэл тэдгээртэй нийцэхгүй тохиолдолд энэхүү техникийн шаардлагын заалт давамгайлна.

Зурагт болон техникийн шаардлагад тухайн ажлын хэсгийн талаар бүрэн дүүрэн нарийвчлан заагаагүй, зөвхөн ерөнхий үг томъёогоор дурдаад орхисон тохиолдолд түүнийг тэрхүү ажлын хэсгийн тухайд нийтээр хүлээн зөвшөөрдөг хамгийн сайн ажлын арга дадал, материал ашиглаж, чанарын дээд түвшинд гүйцэтгэх юм байна, улмаар Инженерийн заавар зөвлөмжид бүрэн дүүрэн нийцүүлэх юм байна гэж л Гүйцэтгэгч ойлгоно.

Хурдны замын гүүрийн техникийн тодорхойлолт, Ган гүүрийн тухай 2-р бүлэг (2002 оны 3-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Хурдны замын гүүрийн техникийн тодорхойлолт, Гүүрийн доод байгууламжийн тухай 4-р бүлэг (2002 оны 3-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Хурдны замын гүүрийн техникийн тодорхойлолт, Сейсмик (газар хөдлөлт)-ийн эсрэг арга хэмжээ төсөллөхийн тухай 5-р бүлэг (2002 оны 3-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Замын хашилт (хайс) барих гарын авлага, түүнийг суулгах удирдамж (2004 оны 3-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Шон суурь барьж байгуулах гарын авлага (2007 оны 1-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Шон суурь төсөллөх гарын авлага (2007 оны 1-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Авто замын газар шорооны ажилд зөөлөн хөрсийг боловсруулах техникийн шаардлагын удирдамж (1986 оны 11-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Авто замын газар шорооны ажлыг гүйцэтгэх техникийн шаардлагын удирдамж (1986 оны 11-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Авто замын газар шорооны ажлын түр байгууламжийн холбогдолтой техникийн

**2001. Application**

This clause shall stipulate herewith to require the Contractor to construct and complete common works in the foundation construction and other incidental works.

Anything not stipulated in this clause shall comply with Clause 200: MATERIALS AND TESTING OF MATERIALS and Clause 1500: CONCRETE WORKS of this Specification.

**2002. Applicable Standard and Criteria**

The Contractor shall comply with the following standards and criteria unless otherwise shown on the drawings and stipulated in the specification.

In so far as this specification may come in conflict or be inconsistent with any of the provisions of the said standards and criteria under reference, the clauses in this specification shall prevail.

Where the drawings and specifications describe a portion of the work in only general terms, and not in complete detail, it shall be understood that only the best general practice is to prevail, materials and workmanship of the best quality are to be employed and instructions of the Engineer are to be fully complied with.

Specifications for Highway Bridge Par II Steel Bridge (March 2002), Japan Road Association

Specifications for Highway Bridge Par IV Substructures (March 2002), Japan Road Association

Specifications for Highway Bridge Par V Seismic Design (March 2002), Japan Road Association  
Construction Manual and Installation Guidance for Guard-rail (March 2004), Japan Road Association

Construction Manual for Pile Foundation (January 2007), Japan Road Association

Design Manual for Pile Foundation (January 2007), Japan Road Association

Guide Specifications for Soft Ground Treatment of Road Earthwork (November 1986), Japan Road Association

Guide Specifications for Construction of Road Earthwork (November 1986), Japan Road Association

Guide Specifications for Temporary Structure of Road Earthwork (March 1999), Japan Road Association

шаардлагын удирдамж (1999 оны 3-р сар), Японы авто замын нийгэмлэг

Газар шорооны ажлын холбогдолтой бүтээцийг төсөллөх гарын авлага, Бүтээц ба гүүрний тухай бүлэг (1999 оны 11-р сар), Барилгын яам

Газар шорооны ажлын холбогдолтой бүтээцийг төсөллөх гарын авлагатай холбоотой зураг төсөл, барилгын гарын авлага (2001 оны 12-р сар), Газар зохицуулалт, дэд бүтэц, тээвэр, жуулчлалын яам.

### 2003. Цутгамал бетон цутгах

2003.1 Барилгын машин, багаж, төхөөрөмж сонгох

Гүйцэтгэгч нь шонгийн хэмжээс, ажлын талбайн орчин, суурийн байдал, ажиллагааны аюулгүй нөхцөл зэргийг харгалзан бүтээцийн зөв зохистой хэмжээсийн өгөгдөл болон ажиллагаа (функци)-г хангахуйц барилгын машин, багаж, төхөөрөмж сонгоно

Гүйцэтгэгч нь сонгосон барилгын машинаа ажлын янз бүрийн нөхцөлд ажиллуулан янз бүрээр ашиглаж болох аргыг таньж мэдэж авна.

### Туршилтын шон

Гүйцэтгэгч нь шон барьж байгуулахдаа эхлээд туршилтын барьж байгуулна.

Ачаалал даах туршилт хийж шингийн даацын тодорхойлолтыг нотлох. Цутгамал шонгийн шинжийг харгалзан хэд хэдэн туршилтын шон барьж байгуулах шаардлагатай. Үүнд:

Суурийн шон гол нь талбайн ажлаас шалтгаалдаг тул түүний найдвартай байдлыг хангах зорилгоор барилгын талбайн нөхцөлд нийцсэн барилгын зохистой аргуудыг зайлшгүй сонгож авах шаардлагатай.

Шон бүрт очих ачааллыг төсөллөсөн тул тэдгээрийг орлох боломж маш хязгаарлагдмал. Тиймээс тэдгээрийг маш нямбай барьж байгуулах шаардлагатай.

Гүйцэтгэгч нь барих аргыг тодорхой судлан байж, анхны үйлдвэрийн зориулалттай шон барьж, шаардагдах бүх зүйлийг судлана. Чингэхдээ, туршилтын шон барьж байгуулах байршлыг хадгалж үлдээнэ.

Гүйцэтгэгч нь үндсэн зорилгоо хангахуйц туршилтын шон барьж, үйлдвэрийн зориулалттай шон барьж байгуулах үеийн болон барьж байгуулсны дараахи үеийн үед бүтээцэд муу нөлөө үл үзүүлэх арга барилыг сонгож авна.

Гүйцэтгэгч нь Японы геотехникийн нийгэмлэгээс тодорхойлсон хурдан өнгөрөх ачааллыг даах чадварыг нотлох зорилгоор "Хурдан өнгөрөх ачааллыг даах чадварын туршит"-ыг (JGS 1815 2002)-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

Design Manual for Structures of Civil Works Part of Structures and Bridges (November 1999), Ministry of Construction

Manual for Design and Construction related to Design Manual for Structures of Civil Works (December 2001), Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

### 2003. Cast-in-place pile

Selection of construction machine and instruments  
The Contractor shall select the construction machine and instruments to satisfy required appropriate dimensional data of the structure and structural function fully, considering pile dimensions, environment of work field, condition of foundation and safety of operation.

The Contractor shall understand characteristics of selected construction machine by various detailed applicable methods serving to various conditions of performance.

### Test pile

The Contractor shall construct the test piles in advance in case of construction of piles.

Confirmation of bearing performance characteristics of piles by load carrying test. It is required to construct the test piles in advance due to characteristics of cast-in-place pile:

Due to reliability as a foundation pile mostly depends on field work, indispensable to select appropriate construction methods which shall match to conditions of construction field.

Due to the design load per pile is highly scanty on substitutability, requirement on accuracy of construction is demanded.

The Contractor shall examine concretely methods and construct the first location production pile or production pile with other reserve location regarding construction location of test pile, investigate all required items.

The Contractor shall conduct the test pile to satisfy the objective of test pile and select the method not to affect bad influence on structure during and after construction of production pile.

The Contractor shall carry out the load carrying test by "Rapid Load Carrying Test" conforming to rapid load carrying test method (JGS 1815 2002) of Japan Society of Geotechnique.

The Contractor shall change the construction method itself or construction contents, if there are condition changes in construction of relevant cast-in-place pile as result of investigation on construction

Гүйцэтгэгч нь шон төслөх, барихад их нөлөө үзүүлэх туршилтын шон барьж байгуулах ажлын агуулгыг судласны үндсэн дээр тухайн цутгамал шонг барьж байгуулах нөхцөл өөрчлөгдөх бүрт шон барьж байгуулах арга барил, ажиллагааны агуулгыг өөрчлөнө.

Бетон байгуулалтын чанарыг шалгах

Гүйцэтгэгч нь бетоны чанарыг батлан нотлох зорилгоор шахалтын бат бэхийг тодруулах дараахи туршилт хийнэ. Үүнд:

Шахалтын бат бэхийг тодруулах эхний туршилтыг төсөлд зааснаас илүү агуулгын хэмжээнд гүйцэтгэнэ.

Чанарын хяналтыг дараахи байдлаар гүйцэтгэнэ.

Үүнд:

Керн авч шахалтын бат бэхийг тодорхойлох

Үүнийг хэрэглэх хүрээ

Энэхүү туршилтын арга нь ажлын талбайд цутгах суурийн шонгийн шахалтын бат бэхийг (машин техникээр ухалг хийсний дараа) тодорхойлох зорилготой байна.

Туршилтын дээж авах болон туршилтын хугацаа  
Бетон цутгаснаас хойш 28 хоног болоход туршилт хийнэ. Яаруу барьж байгуулж байгаа тохиолдолд наад зах нь бетон цутгаснаас хойш 14 хоногийн дараа л туршилт хийнэ.

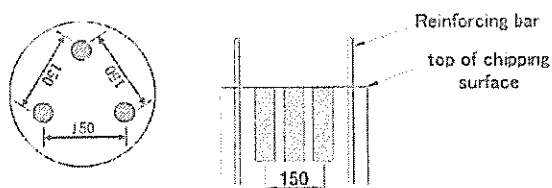
Дээжийн хэлбэр

$\phi 10\text{cm} \times L=20\text{cm}$

Дээж авах байршил, арга

Дээж авах арга: JIS A 1107-ын "Бетоноос, мөн дамнурууны огтлолоос керн авч, бат бэхийг нь турших аргачлал"-ын дагуу 1 багц (3 ширхэг) дээж авна. Мөн ердийн хяналтын туршилтын зорилгоор Инженерийн заасан шонгоос дээж авна.

Дээж авах байршил: доорхи зургийг стандарт болгон ашигла.



Засварлах арга: дээж авсаны дараа үлдсэн нүхийг маш сайн цэвэрлээд зуурмагаар гүйцэд дүүргэнэ.

Шахалтын нягтыг шалгах туршилт

JIS A 1107-ын "Бетоноос керн авч, шахалтын бат бэхийг турших арга"-ын дагуу туршилтыг гүйцэтгэнэ.

contents for test pile, which will affect big influence to design and construction of pile.

Confirmation of concrete construction quality

The Contractor shall carry out following and perform compressive strength test to verify the quality of concrete.

The average compressive strength for 1 test, should be larger than design criteria value.

To perform the quality management as follow.

Concrete compressive strength test by core-boring.

Application range

This test method searches the concrete compressive strength of cast-in-place pile (machinery excavation), built as pile foundation.

The collection of test specimens and test period

To conduct the test 28 days after placing concrete.

To conduct the test at least 14 days after placing concrete just in case of earlier construction.

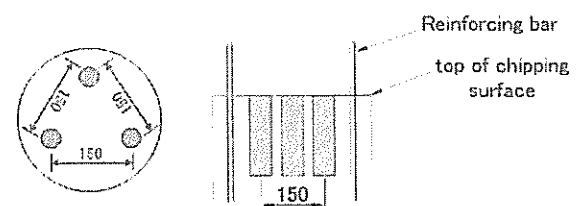
The form of specimen

$\phi 10\text{cm} \times L=20\text{cm}$

The location and method of collection of specimen

① Sampling method: 1 set of specimen (3 pieces), comply with JIS A 1107 "core from concrete, cut from girder and strength test method". Also, from the piles carried out ordinary control test, collect one set of specimen (3 pieces) from the pile pointed by the Engineer.

② The collect location: As a standard use follow figure for collect location.



③ Repair method: The holes left after specimen collection, shall be carefully cleaned and after completely filled up with mortar.

Compressive strength test

Method of test should be conducted based on JIS A 1107 "Method of collection of core from concrete, and compressive strength test".



#### Барилгын ажлын бэлтгэл

Гүйцэтгэгч нь шон барьж байгуулахын өмнө тийнхүү барьж байгуулахынхаа баталгаа болгон бэлтгэл ажлыг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь суурь барьж байгуулах ажлыг эхнээс нь хангах зорилгоор экскаватор болон холбогдох тоног төхөөрөмжийг заасан газар нь зөв байрлуулж, түүнийг ажиллуулах үеийн тэгш бөгөөд тогтвортой байдлыг бүрдүүлнэ. Гүйцэтгэгч нь

Гүйцэтгэгч нь засвар арчилгааны газар, дөхөж очих, гарах зам барьж, тэдгээрээ арчлан хамгаална. Гүйцэтгэгч нь ерөнхийдээ ус эсвэл ермийн шингэн шавар ихээр ордог цутгамал шонгийн ажлыг гүйцэтгэхдээ ус зайлуулж цэвэрлэх арга хэмжээ авч, бетон хольцыг түргэн цутгах төхөөрөмж ашиглана.

Гүйцэтгэгч нь төслийн ажлын орчны газар доорхи усны байгууламжийн усны хэмжээ, чанарт барилгын ажлын улмаас нөлөө үзүүлэхүйц эрсдэл байгаа бол теникийн даалгавар, авах арга хэмжээний холбогдолтой асуудлаар Инженертэй зөвлөлдөнө. Гүйцэтгэгч нь газар доорхоос авахуулаад агаарт дээгүүр байгаа байгууламж, саадын талаар урьдчилсан судалгаа хангалттай хийж, машин төхөөрөмжийг ажиллуулах, шилжүүлэхэд хүндрэл учрах тохиолдолд тэдгээрийг хамгаалах, шилжүүлэн байрлуулах арга хэмжээ авна.

Гүйцэтгэгч нь машин механизм, багаж хэрэгслээ шалгаж, арчлана. Гүйцэтгэгч нь барилгын гол ажил эхлэхийн өмнө машин механизм, багаж хэрэгслээ шалгаж, арчилж, ажлыг саадгүй, зогсолтгүй явуулах арга хэмжээ авна.

#### Газар шорооны ажил

Гүйцэтгэгч нь бүрэн хэмжээгээр хамгаалалтын (бүрхүүл) яндан хоолой ашиглан нүх ухах үед эхний суурилуулах яндан хоолойн чиглэл нь тэгш босоо чиглэлийг хангахад шийдвэрлэх нөлөө үзүүлдэг тул богино яндан хоолой ашиглахаас зайлсхийнэ.

Гүйцэтгэгч нь элс ба хайрган хурдсанд өрөмдлөгө хийхдээ хурдсын налуу зэргийг харгалзан тэгш босоо чиглэлийг хангах зорилгоор урвуу эргэлтийн өрөмдлөгө хийх, газар өрөмдөх арга ашиглахад анхаарлаа хандуулна.

Бүрэн хэмжээгээр хамгаалалтын (бүрхүүлийн) яндан хоолой ашиглан нүх ухах арга

Хөрсний усны түвшингээс доош, түүнчлэн ус үл нэвчих хурдсаны дор усны түрэлттэй байх тохиолдолд нүх өрөмдөх үед нүхний ёроол нурах нь хялбар байдаг. Үүнээс сэргийлэх нэг үр дүнтэй арга нь нүхийг усаар дүүргэх арга байж болох боловч өрөмдлөгийн хурдыг тохируулах,

#### Preparation for construction

The Contractor shall perform the preparation work to ensure the construction before construction of pile

The Contractor shall emplace the excavator and associated equipment at designated location properly, and ensure the levelness and stability while at work, required to maintain the work foundation in advance. The Contractor shall maintain workshop and approach lane.

The Contractor shall take measure on drainage and processing facility against the cast-in-place pile method using commonly large quantity of water or slurry and placing concrete the mixture discharging quick.

The Contractor shall discuss with the Engineer regarding specifications and measures If there is risk of influence to water quality and water quantity caused by construction, to underground water utility conditions of surrounding area.

The Contractor shall make sufficient investigation on underground installation and obstacle up in the air in advance, and in case of difficulty on operation of machinery or its shift, examine the protection and relocation.

The Contractor shall inspect and maintain machinery and instruments.

The Contractor shall inspect and maintain machinery and instruments before beginning of main construction work, take measures for smooth continuous operation.

#### Earthwork

The Contractor shall avoid to use shorter casing tube because direction of drive fit, of first installed casing tube by all-casing excavation method, has important main cause of decision of vertical accuracy.

The Contractor shall pay attention on reverse circulation drilling method and earth drilling method to keep vertical accuracy due to sand-gravel layer and layer slope condition of ground.

All-casing excavation method

Easy to cause bottom hole collapse, when boring on earth excavation for under groundwater and in case of presence of groundwater with hydraulic head under impermeable layer. As a prevention measures effective result gives pouring water into borehole, however important to pay attention to excavation speed and use appropriate methods is required.

Reverse circulation drilling method

шаардлагын дагуу зохистой арга ашиглахад анхаарлаа хандуулах нь зүйтэй.

Урвуу эргэлтийн өрөмдлөгө хийх арга

Энэ аргыг ашиглах үед зохих утга хэмжээг баримтлах, түүнчлэн хөрсний нөхцөл, өрмийн машины хүчин чадлыг хууль мэт харгалзах шаардлагатай болно.

Газар өрөмдөх арга

Энэ аргыг ашиглах үед хамгаалалтын (бүрхүүл) яндан хоолойн урт, өрмийн шингэн шаврын байдал, түүнчлэн сүвэрхэг хана үл нурах хэмжээнд тохируулан өрөмдөх, ухах хурдыг зохицуулна. Ялангуяа, шанаганы өргөх, буулгах хурд хэт их бол усны даралтын балансыг алдагдуулах, нүхний сүвэрхэг хажуу ханыг шанагаар цохиж эвдэх магадлалтай тул түүнээс зайлсхийнэ.

Гүйцэтгэгч нь заасан гүн нотлогдсон тохиолдолд даацын үе, хурдсыг эвдэхгүй байхад анхаарна.

Гүйцэтгэгч нь ухах хурдад анхаарахаас гадна ухсан хөрснөөс болон өрөмдсөн нүхний зүсэлтээс авсан дээжийг харьцуулан даацын үед хийх ухалтын гүнийг магадлана.

Ухах, малтах ажил хуучин бүтээц эсвэл барьж байгуулсан шонгийн дэргэд хийгдэх бол Гүйцэтгэгч нь суулт, шилжилт үүсэхээс сэргийлэх арга хэмжээ авна. Ялангуяа, ухах, малтах ажил газар доорхи байгууламж, тухайлбал нийтээр ашигладаг шугам хоолой, цахилгаан болон утасны кабель, хий болон усны шугам хоолойд ойртох аваас Гүйцэтгэгч нь Инженертэй зөвлөлдөж, тэдгээрийг шилжүүлэх эсвэл хамгаалах арга хэмжээ авна.

Сүвэрхэг хана нурахаас сэргийлэх

Гүйцэтгэгч нь экскаваторын төрөл, хөрсний нөхцөл, ажлын агуулгад нийцэх түрэлтэт хоолой, хамгаалах (бүрхүүл, углах) яндан хоолой ашиглана.

Бүрэн хэмжээгээр хамгаалалтын яндан хоолой ашиглан нүх ухах арга

Хамгаалах яндан хоолой давхар яндан хоолой ашиглана. Дан яндан хоолой зайлшгүй ашиглах тохиолдолд ажил явагдаж байх хугацаанд даац бүрэн даах аюулгүйн бөгөөд хатуу хөшүүн байх арга хэмжээ авна.

Урвуу эргэлтийн өрөмдлөгийн арга

Аюултай хэв гажилт үүсэхээс сэргийлж хөшүүн хатуу түрэлтэт хоолой хэрэглэнэ. Түрэлтэт хоолойн урт хөрс болон хөрсний усны нөхцөлтэй шууд хамаатай тул туршилтын шонгийн туршилтын үр дүнг харгалзан шийдвэр гаргана.

Required to keep appropriate value and as a rule consider the excavation speed by ground condition and machine efficiency

Earth drilling method

The excavation speed should be considered by length of casing pipe and condition of slurry, and velocity kept on extent of collapse of pore wall. Specially, when pulling up and pull down speed of bucket is high, required attention to avoid break water pressure balance, which will bring to destruction of side-wall of cavern by strike the pore wall by basket.

The Contractor shall pay attention not to disturb the bearing layer by work, if designated deep is verified. The Contractor shall refer the excavation speed and conduct by comparison of samples from excavated soil and soil boring log to confirm the digging depth of bearing layer.

The Contractor shall take measures not to cause the subsidence and displacement if excavation work come close to the existing structure and constructed piles. Specially, if excavation came close to underground utilities such as common duct, electric power, telephone cable, gas, and water pipes, the Contractor shall discuss with the Engineer and take measures on relocation or protection.

Prevention of pore wall collapse

The Contractor shall use stand pipe and casing tube matching excavator model, condition of ground and contents of work.

All-casing excavation method

Use double tube for casing tube. In case of use single tube inevitably, use possess security and rigidity to fully bear to work time condition.

Reverse circulation drilling method

Use rigidity stand pipe which shall not cause detrimental deformation. The length of stand pipe has a close connection with ground and groundwater condition, therefore make decision referring test pile results.

Газар өрөмдөх арга

Өрөмдөж байх үед өрмийн шингэн шавар ер нь сүвэрхэг хана нурахаас сэргийлдэг боловч нуралт үүсэх аюулаас зайлсхийж, үеийн нимгэн хэсэгт хамгаалалтын яндан суулгаж өгвөл зохино.

Гүйцэтгэгч нь газар өрөмдөх явцад нүхэн доторхи усны түвшинг гадна усны түвшингээс доош буулгахгүй байх арга хэмжээ авна.

Бүрэн хэмжээгээр хамгаалалтын яндан хоолой ашиглан нүх ухах арга

Газар доорхи усны түвшин өндөр бол нүхэн доторхи усны түвшинг газар доорхи усны түвшингээс өндөрт барьж, өрөмдлөгийн үзэгдэл гэгч үүсэхээс сэргийлнэ.

Урвуу эргэлтийн өрөмдлөгийн арга

Энэ аргыг хэрэглэх үед хөрсний усны түвшинг хянан зохицуулах нь чухал болно. Ер нь бол хөрсний ус болон гадна усны түвшин хоорондын зөрүү 2 м гаруй байхаар зохицуулна. Улмаар, өрөмдлөгийн үед цооног дахь усны түвшинг зохих хэмжээнд барих нь чухал. Үүний тулд, цооног дахь хөрсний ус шүүрэх эсвэл даралт ихтэй гүйний усны улмаас цооног дахь хөрсний усны түвшин гэнэт буурах тохиолдолд түүний эсрэг зогсож чадах байгууламж байгуулах шаардлагатай.

Газар өрөмдөх арга

Сүвэрхэг хана өрмийн шингэн шаврын нөлөөллөөр нурахаас сэргийлж, өрмийн шингэн шаврын чанар (хувийн жин) болон усны түвшний хяналтыг маш нарийн гүйцэтгэнэ.

Ухсан элсийг зайлуулах

Гүйцэтгэгч нь газар доорхи далд байгууламж илэрсэн тохиолдолд зураг төсөл, техникийн шаардлагын холбогдолтой асуудлаар Инженертэй зөвлөлдөнө.

Гүйцэтгэгч нь газар шорооны ажлын үед хөрсний геологийн хатуулаг, зөөлний чанар, топограф, талбайн нөхцөл харгалзан зураг төсөл, техникийн шаардлагад заасан барилгын ажлын зорилго хангах ухмал суваг, шуудууг заасан гүнд гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь суваг, шуудуу ухах явцад гэмтэж магадгүй бүтээц илрэх аваас зураг төсөл, техникийн шаардлагын холбогдолтой асуудлаар Инженертэй даруй зөвлөлдөн яаралтай арга хэмжээ авна.

Суваг, шуудууны гадаргыг эцэслэн янзлах үед байгалийн хөрсийг хөндөхгүй байх, тэгш бус байдал үүсгэхээс зайлсхийнэ.

Earth drilling method

The slurry usually prevents collapse of pore wall during excavation, but in shallow part of layer preferable to insert casing tube to avoid danger of collapse.

The Contractor shall not reduce water level inside of hole relatively to outside water level during earth excavation.

All-casing excavation method

If underground water level is high, keep the water level inside of hole higher than underground water level, to prevent occurrence of boring phenomenon.

Reverse circulation drilling method

By this method, the management of groundwater level in well has important point. Generally, required to make difference between groundwater and outside water levels for more than 2m. Further, during earth excavation important to keep the groundwater level in well, to do that required to prepare facility withstand able to water level changes like sudden fall of groundwater level in well caused by leakage and rise of groundwater level in well caused by artesian pressure supplied from underground water.

Earth drilling method

To prevent collapse of pore wall by slurry, it is required to carefully conduct the quality of slurry (specific gravity) and water level control.

Disposal of excavated sand

The Contractor shall discuss with the Engineer regarding drawings and specifications in case of detection of underground installation.

The Contractor shall execute deep of excavated trench matching purpose of construction shown in the drawings and specifications, considering geological hardness and softness, topography or field condition during the earthwork.

The Contractor shall take emergent measures and immediately consult with the Engineer regarding drawings and specifications in case of detection of structure which may collapse or damaged by trench. The Contractor shall avoid disturbance of natural ground and cause unevenness when finishing surface of trench.

The Contractor shall avoid to blast, causing over pass of finished surface stipulated by drawings and

Гүйцэтгэгч нь хэд дэлбэлж суваг, шуудуу байгуулах тохиолдолд зураг төсөл, техникийн шаардлагад заасанчлан ажил дуусч, хөндлөн гарах эцсийн байдлын тэр хэсэгт дэлбэлэлт хийхээс аль болохоор зайлснийнэ. Ямар нэгэн алдаагаар дуусч дүүргэсэн гадаргууд тэслэлт хийсэн бол эцсийн гадаргуу ямар байхаар төсөллөсөн тэр хэмжээнд хүртэл нөхөн сэргээлтийг ажлыг гүйцэтгэнэ. Энэ тохиолдолд, нөхөн сэргээх цэгүүд дэхь ажлыг зурагт заасан бүтээцийн ажиллагааг тасалдуулахгүй, улмаар одоо байгаа хөрсний нөхцөлд харш нөлөө үзүүлэхгүй байдлаар гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь суваг, шуудуу ухсан хэсэг дэхь булаг шандны ус, улмаар шахуурга (насос) ашигласан эсвэл хоолой байгуулсны улмаас үүссэн зогсонги, тогтмол усыг зайлуулна.

Гүйцэтгэгч нь зураг төсөл, техникийн шаардлагын дагуу одоо байгаа бүтээц дээгүүр хөндлөн гарах суваг, шуудуу зайлшгүй байгуулах тохиолдолд зураг төсөл, техникийн шаардлагын холбогдолтой асуудлаар Инженертэй урьдчилан зөвлөлдөж байна.

Гүйцэтгэгч нь бүтээцийг эргүүлж булахад Инженерийн заасны дагуу энэхүү шаардлагад заасан холбогдох зүйл бүрт заасан хөрсийг ашиглана.

Гүйцэтгэгч нь эргүүлж булах ажил гүйцэтгэсний дараа тэрхүү ажлын хэсэгт үлдсэн хог, модны холтос зэргийг цэвэрлэж, буцааж булах шорооны үеийн зузаан 30 см хүртэл байхаар дэвсэж, тухай бүрт нь гүйцэд нягтруулна.

Гүйцэтгэгч нь буцааж булах цэгт булаг шанд эсвэл тогтмол ус хуримтлагсан байвал барилгын ажлаа эхлүүлэхээс тэдгээрийг зайлуулна.

Буцааж булах ажлыг хуучин байсан байгууламж, давчуу газар гүйцэтгэхээр бол нягтруулах, дагтаршуулах машиныг ашиглан нягтрал, дагтаршуулалтыг жигд гүйцэтгэнэ. Харин хүнрэл тохиолдвол, зураг төсөл, техникийн шаардлагыг баримтлан тэр тухай Инженертэй зөвлөлдөнө.

Гүйцэтгэгч нь буццаж булах орчинд далд байгууламж байгаа бол газрын даралтын тэнцвэрийг үл алдагдуулах байдлаар буцаан булах ажлыг гүйцэтгэнэ.

Гүйцэтгэгч нь чийгийн хэмжээ зохих хэмжээнд байх үед л буцаан булах ажлыг гүйцэтгэнэ.

Шонгийн орой дээрхи илүүдэц зуурмагийг цэвэрлэн зайлуулах

Гүйцэтгэгч нь илүүдэц зуурмагийг цэвэрлэн зайлуулна. Эс тэгвэл тэрхүү илүүдсэн үлдэц зуурмаг нь шонгийн чанар, даах чадварт муугаар нөлөөлнө.

Гүйцэтгэгч нь мөн төмөр бетон хүрээний бүтээгэс илүүдэц зуурмагийг цэвэрлэн зайлуулна. Ямар ч боловч Гүйцэтгэгч нь төмөр бетон хүрээ барихын

specifications in case of execution trench of rock by blast. If by any mistake over pass blast occurred over finished surface, required to restore till designed finished surface. In this case, the restoration point works should be executed by method avoiding fail function of designated structure, and not affect bad influence on current ground condition.

The Contractor shall remove spring of trench spot as well as stagnant water by provided pomp or culvert. The Contractor shall consult with the Engineer regarding drawings and specifications in advance, If inevitably emerged requirement to make a trench cross over section stipulated by drawing and specification of existing structure.

The Contractor shall use the soil stipulated by every relevant clause of this specification regarding to backfill material of structure directed by the Engineer.

The Contractor shall remove regarding to backfilling, the remaining materials of backfilling spot, garbage and woodchip, buried back and fully tamped with thickness of one backfilling layer less than 30 cm.

The Contractor shall drain it before construction works If spring as well as stagnant water remains in backfilling spot.

The Contractor shall tamp to uniformity by compact soil tamping machinery if backfilling executed at spot in adjacent structures or tight spot. Further, in case of difficulty, the Contractor shall consult with the Engineer regarding drawings and specifications.

The Contractor shall refill to avoid action of unbalanced earth pressure if buried structure exists nearby backfilling place.

The Contractor shall execute backfilling works in appropriate moisture content.

Disposal of slim around pile tops

The Contractor shall execute disposal of slim invariably. If place concrete with remaining slime, it shall affect bad influence on the quality of pile and supporting function.

The Contractor shall execute disposal of slim after reinforced frame construction. However, the Contractor shall execute disposal by appropriate method before reinforced frame construction, and after that carefully execute reinforced frame construction, preventing occurrence of new slim.

өмнө, барьсаны дараа дахин шинэ наалдац үлдэхгүйн тулд илүүдэц зуурмагийг цэвэрлэн зайлуулна.

#### Арматур

Гүйцэтгэгч нь арматурласан хүрээний тэгш босоо байдлыг хангах үүднээс түүнийг суурилуулахдаа дэгээдэх цагираг хэрэглэх зэргээр онцгой анхаарал хандуулна. Бэхэлгээний гол холбоос болон дэгээдэх цагирагийг хатаасан ган утсыг ашиглан гагнуурын аргаар гүйцэтгэнэ. Энэ тохиолдолд, гол бэхэлгээний хэсэгт хэмнэлт гаргаж байна гээд гологдол дутагдал гаргах, гагнуурын улмаас уях цагирагийн хэсэгт гологдол дутагдал гаргахаас зайлсхийнэ.

Гүйцэтгэгч нь урвуу өрөмдлөгийн аргаар, мөн газар ухах аргаар гүйцэтгэсэн нүхэнд бэхэлгээний хүрээг сүвэрхэг хана, налуу нурахгүй байдлаар болгоомжтой суулгана.

Бэхэлгээний хүрээг өөрийн нь жингээр нүхний ёроолд суурилуулж болохоор түүний залгаас хэсгүүд хангалттай бат бэх хийгдсэн байна. Давхардсан залгаасыг тэрхүү арматурлан хүчитгэх хүрээний дээд болон доод давхардсан хэсэгт хийвэл зохино. Үндсэн бэхэлгээний давхардсан холбоосыг ган утсаар боож ч болно. Дээд, доод бэхэлгээний хүрээг суурилуулах зориулалтын уях цагираг хийж, үндсэн (гол) бэхэлгээний давхардах холбоосыг өнцгийн эсвэл булангийн оёдол гагнах (*сварка угловых швов - оросоор*) аргаар гүйцэтгэнэ. Харин, энэ тохиолдолд, үндсэн (гол) бэхэлгээний хөндлөн огтлолын талбайн хэсэг хэсэгчлэн алдагдахаас сэргийлэх асуудалд анхаарлаа хандуулах хэрэгтэй.

Бэхэлгээний хүрээнд суулгасан дэрийг хөдөлгөөний үед сүвэрхэг ханыг үрж гэмтээхгүй байхаар хэлбэршүүлсэн байна. Дэрийг ерөнхий гүний зайн чиглэлд 4~6 газар 3~5м-т ижил гүнд байрлуулна. Дэрийн төслийн өндөр, сүвэрхэг хана болон дотор талын бүрхүүл яндан хоорондын зайг бүрхүүл янданг сугалах үед гацахгүй байх, түүнчлэн сүвэрхэг ханын гадаргуу тэгш байхад онцгой анхаарна.

#### Цутгамал шон барьж байгуулах

Гүйцэтгэгч нь бетоны ажлыг тасралтгүй гүйцэтгэх зорилгоор усанд бетоны ажил гүйцэтгэх хоолой ашиглана.

Бетондох ажил гүйцэтгэхдээ плунжер (живэх) төрлийн хоолой хэрэглэнэ.

Бэлэн бетон хольц хэрэглэх тохиолдолд түүнийг хольсноос хойш 1.5 цагийн дотор цутгана гэж төлөвлөнө. Чингэхдээ, тээвэрлэлтийн хугацаа, тээвэрлэлт хоорондын хугацаа тодорхой бус

#### Reinforcing steel

The Contractor shall use the tie hoop for buildup of reinforced frame to hang up reinforced frame for erection, to ensure the vertical accuracy during construction, required to take full consideration on installation. The joint of main reinforcement and tie hoop, execute by annealed iron wire and welding. In this case, pay attention to avoid defectiveness of reduction area in main reinforcement as well as in the tie hoop, caused by welding.

The Contractor shall place reinforced frame by carefully descending into the excavated boreholes that are executed by reverse circulation drilling method and earth drilling method because it is easy to collapse pore wall caused by shaking by reinforced frame and slope.

To prevent omitting of splice from reinforced frame, the splice of reinforced frame shall have firm structure able to bear impact when reach the bottom of hole by it's own weight. It is preferable to make lap joint from upper and lower splice of reinforced frame, the lap joint of main reinforcement is enough to tie by steel wire, therefore in construction to bind tie hoop for buildup of upper and lower reinforcement frame, or joint the lap joint of main reinforcement by fillet welding. More, in this case required paying attention to avoid partial loss of section area of main reinforcement.

The spacer inserted into the reinforced frame shall be shaped and not grate the pore wall caused by dislocation. The spacer should be inserted into 4~6 places at the same deep, and 3~5m into direction of common deep space. The separation between projection height of spacer as well as pore wall also inner side of casing tube, shall be carefully stipulated to prevent sticking when pull up casing tube and excavation accuracy of pore wall surface.

#### Construction of cast-in-place pile

The Contractor shall use tremie when placing concrete, and conduct it continuously.

Use plunger type when placing concrete by tremie.

Form material handling plan to place concrete within one and a half hours as a rule after beginning of mixing, in case if using ready mixed concrete. Also, required consider the uncertainty of transportation time and transportation intervals, and use concrete retarder.

байж болохыг харгалзан бетон бэхжилт авах хугацааг сааруулагч бодис хэрэглэхэд нэгэн адил анхаарна.

Өндөрт бетон цутгах тохиолдолд, заасан өндөрт сайн чанарын бетон хүргэхийн тулд цутгаж буй бетоны материал тус тус ялгаран салахгүй байх зохих арга хэрэглэнэ.

Шанд булагийн байдал нь ялангуяа бетоны чанарт муугаар нөлөөлөх байдалтай байгаа бол зураг төсөл, усанд бетондох ажил гүйцэтгэх нөхцлийг өөрчлөх талаар тунгаан бодох шаардлагатай.

Гүйцэтгэгч нь цутгасан бетоны хэмжээг яг таг хэмжихээс гадна цутгах бетоны өндрийг яг таг гаргана.

Гүйцэтгэгч нь цементийн сүү ялгарах, усанд бетон цутгах зориулалтын хоолойн доод төгсгөл рүү шавар орохоо сэргийлэн үүнийг (чухам юу ашиглахыг энэ заавар зохиогчоос нь лавлана уу - орчуулагч) байнга хэрэглэнэ.

Гүйцэтгэгч нь цементийн сүү ялгарах, түрэгдэн гарах шаврыг тэгшлэх гадаргуун ойролцоо бетон гадагш урсахгүй байхыг сэргийлж өрөмдөх нүхний төв цэгийг баримтлан усан дотор бетоны ажил гүйцэтгэх хоолойг хэзээ бүрт суулгахаас гадна цутгасан бетоны гадаргуугаас 2 м дээр байх байдлыг хангана. Бетон цутгах үед бүрхүүл (хамгаалалтын) яндан хоолойг сугалах шаардлага гарвал бэхэлгээний хүрээг хамтад нь гаргахгүйн тулд, мөн сүвэрхэг ханын шороо, элс холилдохгүйн тулд бүрхүүл (хамгаалалтын) яндан хоолойн ёроолын төгсгөлийг цутгах бетоны гадаргуун доор байрлалд байх байдалд суурилуулахад байнга анхаарна.

Гүйцэтгэгч нь заасан өндөрт бетоны ажлыг сайн чанартай гүйцэтгэнэ. Нүхний гүний буюу газар доорхи ус ашиглах тохиолдолд энэ нь шонгийн толгойн хэсэг дэхь бетоны чанарт муугаар нөлөөлдөг тул нмэлт бетон хэрэглэхэд хүргэнэ. Тухайлбал, нүхний гүний буюу газар доорхи 0.8 м орчим гүний ус ашиглах, 0.5 м орчмын нүхний бус ус ашиглах тохиолдолд хатуурсан бетоныг төслийн өндөрт хүргэн холзлоно.

Гүйцэтгэгч нь цутгасан бетон муугийн нөлөөнөөс хамгаалан арчлана.

Гүйцэтгэгч нь цутгамал шонгийн толгой орчмын шаврыг зайлуулахдаа шонгийн эх биеийг эдвэлэхгүй байхад анхаарна.

Цутгамал шон барьж байгуулахдаа Гүйцэтгэгч нь зураг төсөл, ажлын даалгаварт заасан даацын үеийг нэмж, ухмалын гүн, ухсан элс, ухсан нүхний баганы хөндлөн огтлолыг магадлаж, авсан дээж, хийсэн тэмдэглэлийн хамт Инженерийн шаардсан үед эсвэл Инженер шалгалтаар ирсэн үед саадгүй өгнө.

In case if placing concrete in the air, to deliver good quality concrete to designated height, required to conduct appropriate method to avoid material segregation of placing concrete.

If conceivable that amount of spring is able to affect bad influence specially on quality of concrete, required to consider condition of design and change to underwater concrete.

The Contractor shall make exact measurement for amount of placed concrete as well as lift height for concrete placing.

The Contractor shall always put it into placing concrete to prevent laitance and slim entrainment into bottom head of tremie.

The Contractor shall always set in tremie into center of drilling hole when out flowing concrete to prevent placing nearby surface of laitance and entrainment of pushed up slim, and at the same time 2 m over the bottom of entrainment surface of placed concrete. If pull up casing tube during concrete placing, to prevent pulling up reinforced frame together with casing tube, and mix in earth and sand from core wall, always set in bottom head of casing tube in lower position than surface of placed concrete.

The Contractor shall carry out good quality concrete to prescribed height. If use groundwater from well, usually it causes degradation of parts of concrete quality in the pile head, thus excess placing concrete: in case of use groundwater from well about 0.8m, in case of use water not from groundwater from well about 0.5m, and after hardening of concrete chip it to design height.

The Contractor shall conduct curing to avoid bad influence to placed concrete.

The Contractor shall avoid to damage body of pile when executing disposal of slim around cast-in-place pile head.

Regarding to construction of cast-in-place pile, the adding to bearing layer shown in the drawings and specifications, the Contractor shall verify by excavation depth, excavated sand, columnar section as well as sample, the data recorded/kept, and submitted to the Engineer upon request without any delay and presence during inspection time.

4. Гүйцэтгэлийн шалгуур	Туршилт, хяналтын шон, талбайн нөхцөлд гүйцэтгэсэн гагнуурын арга, давтамж, гүйцэтгэлийн зураг, шонгийн голын хазайлт, шонгийн оройн байршлын шалгалтын дүнгийн тухай гарын авлага	Manual for test pile and control pile, check list/ inspection method of field weld, frequency/ as-built drawing, declination of center core of pile, inclination, management value for position of pile top
-------------------------	--	---

#### Туршилтын (хяналтын) шон

(1) Гүйцэтгэгч нь эхний шонгоо энэ ажилд хяналтын шон болгон барьж байгуулан үндсэн мэдээлэл хуримтлаж, дараа дараагийн эргэлтэд өрмийн аргаар суулгах ган шонг барьж байгуулах нөхцлийг тодруулна. Туршилтын шонг өрөмдөн судалгаа гүйцэтгэсэн орчимд барьж байгуулна.

##### 1) Туршилтын шонгийн зорилго

###### a) Шонгийн суурь хөрсийг бэлтгэх шалгуур

Гүйцэтгэгч нь барилгын ажил гүйцэтгэх явцад эргэлтийн (мушгилтын) момент, нэвтрэлтийн гүнийг хэмжээд SPT-N-ийн гистограм (өрөмдсөн цооногийн огтлол)-ын хөрс шинжилгээний үр дүн, стандартын нэвтрэх туршилттай харьцуулан явагдаж буй барилгын ажлыг удирдан залах аргыг сонгон ажиллана.

###### b) Газар доорхи далд саадыг мэдэх

Гүйцэтгэгч нь хөрсийг судалсан үед илрээгүй, улмаар том хэмжээний хайраг тохиолдсон гэх аливаа саадыг даван туулах барилгын ажлын нэмэлт арга хэмжээ авна. Энэхүү барилгын нэмэлт ажилд, жишээ нь яндан хоолойд орсон шороог алх ашиглан зайлуулах, өрөмдөхийн өмнө сэргийлэх арга хэмжээ авах, доргиурт төхөөрөмж ашиглан өрөмдлөгө хийхдээ сэргийлэх арга хэмжээ авч, хамгаалах (бүрхүүл) яндан хоолой ашиглах зэрэг арга хэмжээ байж болно.

##### 2) Туршилтын шонгийн давтамж.

Туршилтын (хяналтын) шонгийн давтамж тухайн нэг барилгын талбайд нэгээс илүү тоотой байна. Гэхдээ даацын үеийн хазайлт их, мөн геологийн нөхцөл ихээр ялгагдах тохиолдолд энэ тухай асуудлыг жич авч үзнэ.

Ажлын дэс дараалал, гүйцэтгэлийн хяналт

##### (1) Бэлтгэл ажил

1) Эргэлтэд шахах (дарж шахах) төхөөрөмжийг суурилуулах (байршуулах)

a) Гүйцэтгэгч нь барилгын машин механизм, төхөөрөмжийг зохих байршилд байрлуулж, тогтвортой байх байдлыг хангана.

b) Гүйцэтгэгч нь барилгын газар тэгш бус, хөрс тун зөөлөн бол машин механизм, төхөөрөмжийн тогтвортой байдлыг хангах үүднээс барилгын газрыг тэгшлэх, ган хуудсаар бүрхэх эсвэл

#### Test pile (control pile)

(1) The Contractor shall carry out the first pile placed in this construction work as a control pile, and collect base data and grasp the construction condition of rotary penetration steel pile at the remained ground. The test pile shall be conducted by piles in the vicinity of boring survey.

##### 1) Objective of test pile

a) Setting criteria for execution of ground under pile construction.

The Contractor shall grasp the measuring data torque under construction, the depth of penetration and compare it with result of ground investigation for SPT-N histogram (boring log) and standard penetration test, and set the construction management method for ongoing construction.

##### b) Grasp the obstacles in the ground

The Contractor shall conduct supplementary construction method against the obstacles in the ground in case of not appeared in the results of ground investigation and in case of presence of big gravels. The supplementary construction method consists of disposal of soil in pipes by hammer, pre-boring method and casing excavation by swing machine.

##### 2) Frequency of test pile.

The frequency of test pile (control pile), shall be more than one per one construction site. But, if inclination of bearing layer is big and geological condition will change largely, consider the item separately.

#### Work sequence and execution management

##### (1) Preparatory work

1) Installation of rotation press equipment.

a) The Contractor shall set construction machinery and equipment in proper location and stable staging.

b) The Contractor shall level the ground under construction to even, cover lining steel sheet or improve foundation of surface if the ground under construction is not flat, or ground is extremely soft, to secure stability of machinery.

гадаргуун өнгөн үеийг бэхжүүлэх арга хэмжээ авна.

с) Гүйцэтгэгч нь ухах зэргээр бул чулуу, чулуун асгаас, мод зэргийг урьдчилан зайлуулж бүтцийн суурийг тодруулна.

2) Шонг тээвэрлэх, буулгах, түр хадгалах

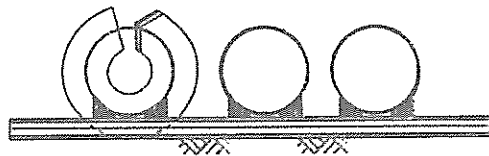
а) Гүйцэтгэгч нь овоолго хийхдээ дараа нь үүсч болох саадаас зайлсхийж, тээвэрлэх, буулгах, овоолох газар, цэгийг болзошгүй бэрхшээлийг харгалзан сонгож авна.

б) Гүйцэтгэгч нь бүтээгдэхүүн хүлээн авах үзлэг шалгалтын дараа л шонг тээвэрлэж болно.

с) Гүйцэтгэгч нь шонг тээвэрлэх, байршлыг нь шилжүүлэх үед шонгийн толгой болон эх биед нь гэмтэл учруулахгүй байхад анхаарна.

д) Гүйцэтгэгч нь шонг буулгахдаа түүний ёроолын хэсгийг гэмтээхгүй байхад анхаарна.

е) Гүйцэтгэгч нь газрыг тэгшилж, ачиж авчирсан шонг гэмтээхгүй байх зорилгоор тэрхүү шон хөмөрч унахгүй байх үүднээс ажлын талбайд Зураг 2000-1-д заасан түр арга хэмжээ авна.



Зураг 2000-1 Ган хоолой түр байрлуулах (жишээ)

3) Шонгийн чиг шугамын хяналт

а) Шонгийн чиг шугамын чигийг хянах ажил барилгын ажлын нарийвчад ихээр нөлөөлөх тул энэ ажилд маш нарийн хандана.

б) Гүйцэтгэгч нь шонгийн ажлыг гүйцэтгэхдээ дуран, хэмжих метрийн тууз хэрэглэж, шонгуудын байршлыг нэг шугамын дагуу жигдрүүлнэ. Тийнхүү шонгуудын байршлыг нэг шугамын дагуу жигдрүүлэхдээ хүнд машин механизм хэргэлхгүй байна.

4) Эргэлтэт дагтаршуулах төхөөрөмжийг туршин ажиллуулах

а) Барилгын машин механизм, багаж хэрэгслийг бүрэн дүүрэн шалгаж, урьдчилан тослож, шаардлагатай тэдгээрийг туршиж ажиллуулна.

б) Өрмийн машины тухайд гэвэл шон суулгах машинаа угсарсаны дараа өрмийн машиныг туршин ажиллуулж, ажиллах чадварыг нь магадлана. Гүйцэтгэгч нь зангилаа, өрмийн машины зориулалтын дүүжин утас ороох төхөөрөмж, нарийсах утасны хэт ачааллыг шалгана.

c) The Contractor shall remove in advance boulder stone, riprap, timber by dig to find structural foundation.

2) Transportation of pile, unloading and temporary place.

a) The Contractor shall pay attention to following points when executing transporting or unloading piles, and plan the temporary place to keep avoiding obstacles during pile driving.

b) The Contractor shall transport the piles only accepted by product inspection.

c) The Contractor shall fix piles properly, when transporting piles, to avoid pile head and body deformation or damage of piles during pile transfer or load shifting.

d) The Contractor shall execute unloading of piles, cautiously to pile toe.

e) The Contractor shall level the ground, to avoid collapse of cargo piles, and put sleeper to support location of piles to prevent rotation and as suggested in Figure 2000-1 make temporary place inside of construction field.

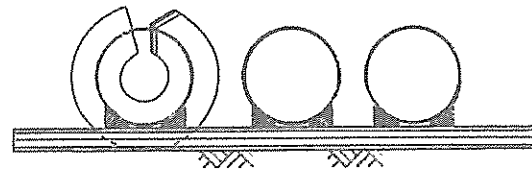


Figure 2000-1 Temporary place for steel pipes (Example)

3) Pile alignment control

a) Since pile alignment control shall give big influence on construction accuracy, precise conduction is required.

b) The Contractor shall use transit and measuring tape when working on pile alignment control, and insert reinforcing bar to mark location of pile alignment. The Contractor shall pay attention not to move the pile alignment by movement of heavy equipment.

4) Test drive of rotation press equipment

a) The construction machinery and instruments shall be fully inspected, lubricated in advance and necessarily run test drive.

b) In case of auger machine, after completion of assembling pile driving machine run test drive of auger drive device and verify operating condition. The Contractor shall verify operating condition of kink, random reeling for wire hanging auger drive device and wire narrowing down overburden surcharge.

c) The Contractor shall run the same test drive in case of all swing machine, and verify operating



с) Гүйцэтгэгч нь бүхий л төрлийн эргэх төхөөрөмжийг дээрхийн нэгэн адил шалгаж, ажиллах байдлыг нь магадлана. Гүйцэтгэгч нь эсрэг баланс (тэнцүүлэх зориулалтын сөрөг жин, ачаа) ашиглан тогтвортой байдлын зэрэглэлийг магадлана.

5) Хэмжих төхөөрөмжийн ажлын байдал

а) Гүйцэтгэгч нь өрөмдөх, эргэх бүх төхөөрөмжийн ажлын бүтээл, эргэлтийн момент, нэвтрэх гүн, ажиллах гүн, хэт ачаалал, ажлын бүтээмж зэргийг харгалзан эргэдэн суулгах шонг хянах тогтолцоог шалгана. Үүний тулд доорхи зүйлсийг шалган магадлана. Үүнд:

- (Тосон шахуургын тусламжтай ажилладаг өрөм, тосны даралт бууруулдаг төхөөрөмж ашиглах тохиолдолд) өрмийн машины цахилгаан гүйдлийн ачаалалгүй үе, ажиллах бүтээмж.

- Барилгын ажлын гүнийг хэмжих багажийн ажиллаж буй байдал, ажлын бүтээмж.

- Эргэлтийн чиглэлээс хамаарсан ажлын бүтээмж (хэвийн болон эсрэг чиглэлээр эргэсний).

(2) Өрөмдөх ажил

1) Шонг суурилуулах.

а) Гүйцэтгэгч нь шонг өлгөн өргөж хажуу орчинд элдэв нөлөөгүйгээр суурилуулна.

б) Гүйцэтгэгч нь шонгийн эгц босоо байдал тогтвортой байх эсэхийг магадлана. Шонг хэрхэн суурилуулах нь тун чухал ач холбогдолтой тул түүнийг зөв өнцөгөөр суурилуулсан эсэхийг хоёр талаас нь дурангаар дурандаж баталгаажуулна.

2) Өрөмдлөгийн эхлэл

а) Шон өрөө эгц босоо байх, түүнчлэн шонгууд нэг шугамд байх нөхцлийг хангахын тулд нүх өрөмдөж эхлэнгүүтээ үүнд онцгой анхаарал хандуулна.

б) Гүйцэтгэгч нь шонгийн гадна диаметрийг баримтлангаа шонгийн нүхийг нурангаас сэргийлж аль болохоор доргиулахгүй байхаар заасан гүн хүртэл ухна.

с) Гүйцэтгэгч нь эргэлтэт бүх төхөөрөмжийн цөмрөн ухах хүчийг тохируулж, хажуу нягтруулна.

3) Шонгийн эгц босоо байдлыг хангах

а) Гүйцэтгэгч нь шон яг таг байх байдлыг хангана. Чингэхдээ өрөмдлөг газрын гадаргуугаас наад зах нь 5.0 м гүн хүртэл хийгдэх хүртэл онцгой анхаарал хандуулна. Гүйцэтгэгч нь дуран, шугам ашиглан эгц босоо байдлын тогтворжилтыг хангана.

4) Эргэдэн суулгах арга

а) Гүйцэтгэгч нь далавчийн урагшлан ухах хүчид тохируулан өрмийн машиныг ажиллуулна. Ингэхдээ, гол нь овоолго үүсгэхгүй байхаар өрмийн машиныг ажиллуулна.

condition. The Contractor shall verify stability degree, when use counter weight.

5) Operating condition of measure equipment

a) The Contractor shall measure control system of screwed steel pile, from the output of auger machine and all swing machine reading (processing) torque, penetration depth, working depth, overburden surcharge and forming output, consequently verification of following items is required.

Unloaded electric current of auger machine (in case of oil pressure auger, unload oil pressure) and output results.

Operating condition and output results of instrument for measure of construction depth.

Output results of direction of rotation (normal and reverse).

(2) Rotary penetration work

1) Hanging for erection of pile and stalling.

a) The Contractor shall place piles by hanging for erection and stalling without any impact.

b) The Contractor shall verify vertical stability to construction accuracy of pile, stalling condition of pile have big affect, consequently observed by transit the right angle from two lines.

2) Beginning of screw.

a) Since pile alignment is in unstable condition right after beginning of screw, close attention to operation is required.

b) The Contractor shall operate machine in condition of pile fixed to shaking control machine in case of auger machine from surface of the ground until the place where ultimate end of pile penetrates to level of external diameter.

c) The Contractor shall adjust compression forces and then press in case of all swing machine.

3) Vertical stability of pile

a) The Contractor shall ensure construction accuracy of pile, specially from beginning of penetration from ground level to about 5.0m until penetration condition become stable. The Contractor shall carefully adjust vertical stability using transit and level.

4) Screw method

a) The Contractor shall operate machine to press according to propulsive force of wings. Particularly, it is important to operate machine not to load to pile by hanging for erection of pile.

b) The Contractor shall operate machine to set load in extent of own weigh by auger drive device placed on head of pile in case of pile-driving machine.

b) Гүйцэтгэгч нь шон суулгах машины шонгийн толгойд өрөм (шнек) суулган өөрийн жингээр нэвтрэх байдлаар машиныг ажиллуулна

c) Гүйцэтгэгч нь аливаа эргэлтэд машин ашиглах тохиолдолд гүйх поршний хамгаалалах хаалт (клапан) нээгдэх үеийн даралтад тохируулан эргэх төхөөрөмжийг ажиллуулж ашиглана. Нэвтрэх гүн хөрсний байдлаас шалтгаалан өөрчлөгдөх боловч машины далавчийн хөдлөх (татах) хүч саадгүй ажиллаж байх ёстой.

d) Далавчийн үзүүр хатуу үед орвол эсвэл шаварлаг үеэс элсэн үед орвол, түүнчилэн нэврэлтийн гүн багасах бол шахалтын хүчлэлийг тогтооно. Шахалтын хүчлэлийг тогтоох аргыг туршилтын шонгоор магадлана.

(3) Даацын үеийг магадлах, ажиллагааг дуусган зогсоох.

Зураг 2000-2-т үзүүлсэнчлэн, эргэлтэд өрөмдлөгийн ган хоолои ашиглах аргыг хэрэглэхдээ барилгын явцад үүсэх эргэлтийн моментын өөрчлөлт болон хөрсний бат бэх (SPT-N-Value)-ийн өөрчлөлт хоорондын харьцаа, түүнчилэн даацын үед хүрсэнийг магадласан хэмжилтийн үр дүнг ашиглана.

Гүйцэтгэгч нь өрөмдлөгийн үеийн хөрсний судалгааны дүн, эргэлтийн момент, нэвтэрсэн гүн болон өрөмдлэгийн зураг (SPT-N-Value Histogram буюу хөрсний бат бэхийн гистограм)-ийг үндэс болгон ажиллагаа заасны дагуу явагдаж байгаа эсэхийг магадлана.

Гүйцэтгэгч нь дараахи нөхцөл хангагдсан тохиолдолд шон нэвтрэлтийн ажлыг зогсооно. Үүнд:

- 1) Шонгийн толгой шонгийн төслийн уртад хүрсэн;
- 2) Даацын үеийн хэмжсэн гүнд хүрсэн нь магадлагдсан;
- 3) Даацын үед зохих ( $1.0 \cdot D_p$ -ээс илүү) гүнд суулгана. Суналт эсэргүүцэх хүч их байх бол даацын үед суулгах гүн  $1.5 \cdot D_p$ -ээс илүү байж ч болно.

Гэхдээ, даацын үеийн хатуулаг төсөөлж байснаас их бол даацын үед суулгах гүнийг хангах, хэтэрсэн эргэлтийн моментээр ажиллуулах явцад их биед гэмтэл үүсэх аюултай. Иймд, даацын үеийн хатуулаг их тохиолдолд шон суулгах ажлыг зогсоох бол даацын чадлыг төслийнхтэй харьцуулан магадлаад шийдвэр гаргана.

Дээр дурдсанчлан даацын үеийг магадлаж, шон суулгах ажиллагааг зогсоход эргэлтийн моментийг абсолют утгаар нь хянах аргагүй тул Гүйцэтгэгч нь хяналтын шон гүйцэтгээд талбай бүрийн нөхцөлд тохируулан хэрхэн шон суулгах талаар Инженертэй зөвлөлдөнө.

c) The Contractor shall operate section of rotate driving to follow the press when opening relief valve of stroke jack in case of all swing machine. The depth of penetration shall change according to condition of ground, but propulsive force of wing of machine has to operate smoothly.

d) If ultimate end of wing shall enter into solid layer, or from clay layer to sandy layer, and if penetration depth shall decrease set the compression forces. Method to set compression forces should be verified by test pile.

(3) Verification of bearing layer, finishing of operation.

As shown in Figure 2000-2, the rotary penetration steel pipe method is using correlation between changes of torque caused during construction and changes in strength (SPT-N-Value) of ground, and by measured data verifying the attainment to bearing layer.

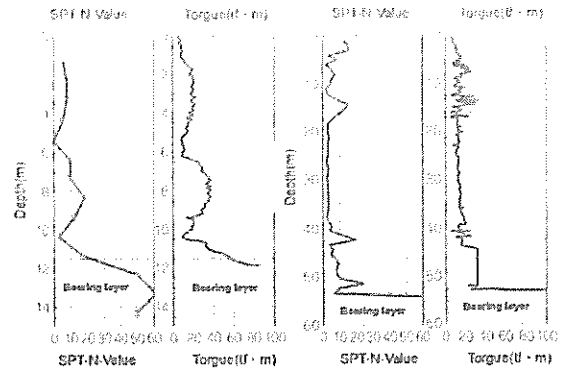
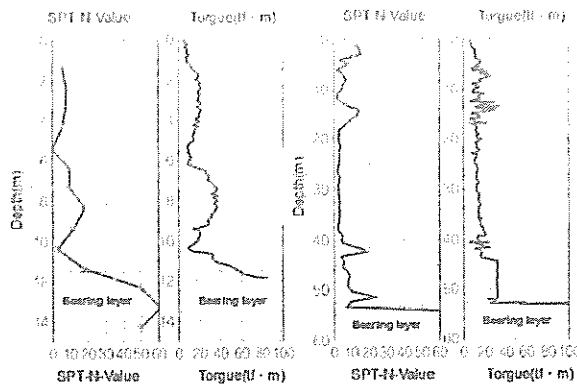
The Contractor shall verify similarity from ground investigation results of operation depth during construction, torque, penetration depth and boring map (SPT-N-Value Histogram).

The Contractor shall stop pile as following conditions shall be satisfied.

- 1) The pile head reached to pile length of design.
- 2) The attainment of measured data to bearing layer is verified.
- 3) Required embedment depth to bearing layer (more than  $1.0 \cdot D_p$ ) is ensured. If large tensile resistance forces are expected, the embedment depth may require more than  $1.5 \cdot D_p$ .

However, if bearing layer is harder than supposed, to ensure the embedment depth and operate by excessive torque, danger of damage of antibody occurs. Consequently, about finishing the driving operation when bearing layer is hard required to verify to bearing capacity for design and enter into decision.

About verification of abovementioned bearing layer and finishing the driving operation, the control of torque by absolute value is impossible, thus the Contractor shall conduct test pile and consult with the Engineer to set according to condition of every field.



Зураг 2000-2. Хөрсний бат бэх (SPT-N-value)-ийг эргэлтийн моменттэй харьцуулах нь  
 (4) Барилгын менежмент  
 Барилгын менежмент Хүснэгт 2000-2-ын дагуу гүйцэтгэнэ.

Figure 2000-2 SPT-N-value vs torque  
 (4) Item of construction management  
 Construction management shall be conducted following Table 2000-2.

Хүснэгт 2000-2. Барилгын менежмент

Table 2000-2 Item of construction management

Хянах зүйлс	Хяналтын агуулга	Арга	Шалгалтын/объектын агуулга (жишээ)
1) Материалын хяналт	Гадаад байда, үзэмж	Харж магадлах (хувингийн диаметр, шонгийн диаметр, хуудасны зузаан, Далавчийн диаметр, далавчийн зузаан, материалын тоо хэмжээ)	Шалбарсан, гэмтсэн зүйл байгаа эсэхийг шалгах
	Материалын тоо хэмжээ	Ган шон эсвэл үйлдвэрийн дагалдах баримт дээр тэмдэглэл хийх замаар магадлах	
	Оролтын хяналт	Хадгалах арга, түр хадгалах байршлыг шалгах	
2) Барилгын менежмент	Inspection of formation level	Хөрсний даах чадал, бэхэлгээний аргыг шалгах	Хүнд машин механизм хөрсөнд үзүүлэх даралтыг хөрсний даах чадалтай харьцуулан шалгах

Item to control	Content of control	Method	Content of check/objective (example)
1) Material control	External appearance	Visual verification (pail diameter, pile length, sheet thickness, diameter of wing, wing thickness, material quantity)	Check on existence of scratches or deformation
	Quality of material	verification by marking on steel pile or mill-sheet	
	Carry in control	Check storage method, and location of temporary storage	
5) Construction management	Inspection of formation level	Check bearing capacity of soil and method of reinforcement	Check ground contact pressure of heavy equipment with balance of bearing capacity of soil
	Removal of underground obstacles	Remove foundation of old structures, stones, riprap, wooden materials in advance	

Газар доорхи саадыг зайлуулах	Хуучин бүтээцийн суурь, чулуу, чулуун асгаас, модон материалыг урьдчилан зайлуулах		Inspection of construction machinery and instruments	Check movement of heavy equipment, check output information	
Барилгын машин, багажид үзлэг хийх	Хүнд машин механизмын хөдөлгөөнийг шалгаж, мөн ажлын бүтээмжийн холбогдолтой мэдээллийг шалгана.		pile alignment ink	Check measured distance from marked place	
Шонгийн чиг шугам	Тэмдэгт газраас хэмжсэн зайг шалгах		Set up of pile driving machine	Setting of pile driving machine at the location of pile alignment Setting of structure against rotate reaction force brought by working torque	Check control value of working torque for using machinery at every pile work
Шон суулгах машин суурилуулах	Шон суулгах машиныг шонгийн чиг шугамын байршилд суурилуулах. Бүтээцийг ажлын эргэлтийн моментээр үүсэх эргэлтийн хариу хүчний эсрэг байрлуулна.	Шон тус бүр дээр машин ашиглах үеийн ажлын эргэлтийн моментийн хяналтын утгыг шалгаж байх.	Installing condition of pile	Check inclination of pile alignment divergence, measuring two lines of right angle by scale, transit, plumb and level.	
Шон суулгах нөхцөл	Шонгийн чигээс хазайсан хазайлтыг шалгах, тэгш өнцөгийн хоёр шугамыг шугам, дуран (теодолит), эгцлүүр, тэгшлүүрээр хэмжих		Screw press condition	Check torque, penetration depth, overburden surcharge and output of measure control system, and compare with results of SPT-N histogram of ground investigation.	Do not make penetration, exceeding largely pitch of wing end
Эргэдэн шахах нөхцөл	Эргэлтийн момент, нэвтрэлтийн гүн, хэмжилт-хяналтын системийн хэт ачаалал болон бүтээмжийг шалгаж, хөрс судалгааны хөрсний бат бэх (SPT-N)-ийн гистограмын үр дүнтэй харьцуулах	Далавчийн налуугаас ихээр хэтрэх өрөмдлөгө буюу нэвтрэлт хийхгүй байх	Field Circumference welding condition	Visual observation of circumference welded by qualified person (in accordance with non-destructive test)	Dye penetrant test, ultrasonic inspection

	Талбайн нөхцөлд тойргон гагнуур хийх нөхцөл	Мэргэшсэн ажилтны гүйцэтгэсэн тойргон гагнуурыг үзэж шалгах (гэмтэл үл учруулах хэлбэрээр туршиж үзэх)	Хялгасан (судасан) туршилт, хэт авиан үзлэг		Check of bearing layer, finishing	Compare ground investigation of torque, depth, SPT-N histogram. Check embedment depth to bearing layer.	In principle more than 1.0Dp, in case if penetration difficult due to solidity of bearing layer, consult separately
	Даацын үеийг шалгах, ажиллагааг дуусгах	Хөрсний судалгааг эргэлтийн момент, гүн, хөрсний бат бэх (SPT-N)-ийн гистограмтай харьцуулах. Даацын үед суусан гүнийг шалгах.	Зарчмын хувьд, 1.0Dp-ээс дээш байна. Даацын үе хатуугаас болж нэвтрэлт хүндрэлтэй тохиолдолд Dp хэд байх талаар жич зөвлөлдөнө.		Construction accuracy	Check pile head, eccentricity of pile, and measurements on inclination.	Within eccentricity $\pm 100\text{mm}$ , within $Dp/4$ , inclination within 1/100, pile top width $\pm 50\text{mm}$
	Нягт нямбай гүйцэтгэл	Шонгийн толгой, шонгийн эксцентриситетийг шалгаж, хазайлтыг хэмжинэ.	Эксцентриситет нь $\pm 100\text{mm}$ , $Dp/4$ -ийн дотор, хазайлт нь 1/100-ийн дотор, шонгийн орой $\pm 50\text{mm}$ -ийн дотор тус тус байна.		3) Progress control	Placing procedure	Check dislocation plan of heavy machinery, check material arrangement plan
3) Явцын хяналт	Байрлуулах журам	Хүнд машин механизмыг тараан байрлуулах төлөвлөгөө, материал зохицуулалтын төлөвлөгөөг тус тус шалгах			4) Safety control	Condition of construction area, safety measure fall of electricity fall equipment of pile-driving machine, Crash prevention measures, consideration of nearby structures.	
4) Аюулгүйн хяналт	Барилгын талбайн нөхцлийг хангах, цахилгаан тасалдахаас сэргийлэх, шон суулгах төхөөрөмж унахаас сэргийлэх, ослоос сэргийлэх, ойролцоо бүтээцүүдийг харгалзах зэрэг аюулгүйн арга хэмжээ авах						

Хэмжилтийг хянах тогтолцоо

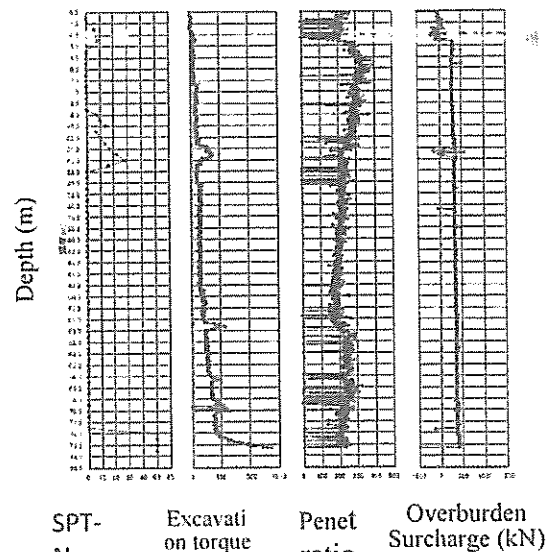
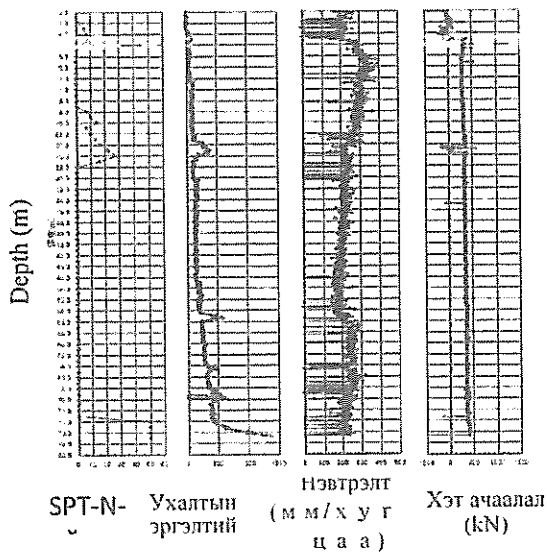
Гүйцэтгэгч нь эргэлийн моментийг хэмжилтийг хянах тогтолцоог ашиглан нэвтрэлтийн гүн болон хэт ачааллын аргаар бодит цагт (байнга) хянахын зэрэгцээ эргэдэх (буюу өрөмдөх, нэвтрэх) ажлаа үргэлжлүүлэн гүйцэтгэнэ. Зураг 2000-3-т жишээ болох барилгын менежментийн тэмдэглэлийг харуулав.

System for measurement control

The Contractor shall control torque by the method of penetration depth and overburden surcharge by measurement management system in real time, and at the same time conduct screw works. Figure 2000-3 shows example of construction management record.

Барилгын ажлын өсчлөг	Шонгийн №	Шонгийн диаметр	Далавчийн диаметр	Хүнд машин механизм	Эргэлтийн момент
		(мм)	(мм)		(kN · m)
		600	1200		

Date of construction	Pile No	Pile diameter	Wing diameter	Construction heavy equipment	torque
		(mm)	(mm)		(kN · m)
		600	1200		



Зураг 2000-3. Барилгын менежментийн тэмдэглэл

Figure 2000-3 Construction management record

### 2005. ХЭМЖИЛТ БА ТӨЛБӨР

Хэмжилт

Өрөмдмөл цооног

Тухайн газар өрөмдөж дууссан цооногийг ажлын хэмжээнд заасан цооног бүрийн хэмжээг баримтлан уртааш (погонный - *оросоор*) метрээр хэмжинэ. Хэмжилтийг голын шугамын дагуу, зурагт заасан эсвэл Инженерийн зааварласан үзүүрийн болон цооногийн огтлолын өндрийн түвшнээр хийнэ.

Туршилтын цооног

Тусгайлан заасан диаметрийн туршилтын цооногийг өрөмдлөгө эхлэх үед илүү өндөр түвшинд тохиолдсон хөрсний эсвэл усны аль нэгийн нь өндрийн түвшингээс уртааш метрээр хэмжинэ.

### 2005. MEASUREMENT AND PAYMENT

Measurement

Drilled Shaft

Drilled shafts, complete in place, will be measured by the linear meter for each size of shaft listed in the bill of quantities. Measurement will be along the centerline of the shaft based on the tip and shaft cut-off elevations shown on the plans or as ordered by the Engineer.

Test Shafts

Test shafts of the specified diameter will be measured from the elevation of the ground or the water, whichever is higher, at the time drilling begins, by linear meter of acceptable test shaft drilled.

**Инженер-геологийн цооног**

Зөвшөөрсөн инженер-геологийн цооног бүр дээр хэмжилт хийхдээ цооногийн өндрийн түвшингээс ёроолоос инженер-геологийн цооногийн ёроол хүртэл уртааш метрээр хэмжинэ.

**Байнгын хамгаалалтын (бүрхүүл) яндан**

Хэрэглэхээр зөвшөөрсөн байнгын хамгаалалтын янданг хэмжээс тус бүрээр нь уртааш метрээр хэмжинэ. Хэмжилтийг байнгын хамгаалалтын яндан зөвшөөрөгдөн ашиглагдаж байгаа цооног бүр дээр яндангийн дагуу яндангийн орой эсвэл цооногийн оройноос (дор түвшинд байгаагаас нь) яндангийн ёроол хүртэл уртааш метрээр хэмжинэ.

**Ачааллын туршилт**

Ачааллын туршилтыг тухайн шонгийн даацын чадлыг тодорхойлохоор гүйцэтгэсэн удаагийн тоогоор хэмжинэ.

**Төлбөр**

**Өрөмдмөл цооног**

Өрөмдмөл цооногийн төлбөрийг заасан диаметрийн өрөмдмөл цооногийн уртааш метр тутамд оноосон гэрээт үнийн дагуу гүйцэтгэнэ.

Энэхүү төлбөрийг цооног ухах, ухаж гаргасан материалыг зайлуулах, тоноглох, бетондох болон ган арматурын бүхий л зардлын бүрэн гүйцэд нөхөн төлбөр гэж үзнэ. Түүнчлэн, энэ төлбөрт бүхий л хөдөлмөр, материал, тоног төхөөрөмж, мөн төлөвлөгөөнд заасан бол бүрэн бүтэн байдлын туршилт, улмаар өрөмдмөл цооногийг гүйцээх, шалгахад шаардагдах нэмэлт зардал багтаж байгаа болно. Харин үүнд үл тооцсон гэнэтийн саад багтахгүй болно.

Энэхүү заалтын дагуу төлбөр хийгдэх ажлын нэр төрлийг хэмжих нэгжийн нь хамт доор харуулав.

Үүнд:

BOQ-д ажлын нэр төрөл	Агуулга	Нэгж
201	Газар дээр угсрах завсрын тулгуурын (2.5м-ийн диаметр бүхий) шон	м
202	Усан дотор угсрах завсрын тулгуурын (2.5м-ийн диаметр бүхий) шон	м
5201, 7104, 8104, 14102	Газар дээр угсрах завсрын болон захын тулгуурын (0.9м-ийн диаметр бүхий) шон	м
7105	Усан дотор угсрах завсрын болон захын тулгуурын (0.9м-ийн диаметр бүхий) шон	м

**Exploration Holes**

Exploration holes will be measured by the linear meter measured from the bottom of shaft elevation to the bottom of the exploration hole, for each authorized hole drilled.

**Permanent Casing**

Permanent casing will be measured by the linear meter for each size of casing authorized to be used. Measurement will be along the casing from top of casing or top of shaft, whichever is lower, to the bottom of the casing at each shaft location where permanent casing is authorized and used.

**Load Tests**

Load tests will be measured by the number of load tests performed for each designated pile load capacity.

**Payment**

**Drilled Shaft**

Drilled shafts will be paid for at the contract price per lineal meter for drilled shaft of the diameter specified.

Such payment shall be considered to be full compensation for all costs involved with shaft excavation, disposal of excavated material, and the furnishing and placing of concrete and reinforcing steel, including all labor, materials, equipment, integrity testing if specified on the plans, and incidentals necessary to complete and inspect the drilled shafts, except for unexpected obstructions.

Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows:

BOQ Item	Description	Unit
201	Piles (2.5m in diameter) for piers on ground	m
202	Piles (2.5m in diameter) for piers on water	m
5201, 7104, 8104, 14102	Piles (0.9m in diameter) for piers and abutments on ground	m
7105	Piles (0.9m in diameter) for piers on water	m

**Туршилтын цооног**

Заасан диаметр бүхий туршилтын шонгийн цооногийн төлбөрийг уртааш метр бүрт тогтоосон гэрээний нэгж үнийн дагуу гүйцэтгэнэ. Энэхүү төлбөр нь ухах, бетондох, буцааж булах ажил, түүнчлэн бүхий л хөдөлмөр, материал, тоног төхөөрөмж, туршилтын цооногийг гүйцээх, шалгахад шаардагдах нэмэлт зардлын бүрэн гүйцэд нөхөн төлбөр байна. Энэхүү заалтын дагуу төлбөр хийгдэх ажлын нэр

BOQ-д заасан ажлын нэр төрөл	Агуулга	Нэгж
203	Усан дотор зоох (2.5м-ийн диаметр бүхий) туршилтын шон	м
202	Газар дээр зоох (0.9м-ийн диаметр бүхий) туршилтын шон	м

төрлийг хэмжих нэгжийн нь хамт доор харуулав.

**Инженер-геологийн цооног**

Тусгайлан заасан эсвэл төлөвлөгөөнд тусгагдсан бол хөрсний дээж эсвэл хадны керн авах зориулалтын инженер-геологийн цооногийн төлбөрийг уртааш метр бүрт тогтоосон гэрээний нэгж үнийн дагуу гүйцэтгэнэ. Энэхүү төлбөр нь цооног, керн ухах, дээж, керн авах, савлах, тэдгээрийг Инженерт хүргэх, түүнчлэн ажлыг гүйцээхэд шаардагдах бусад бүх зардлын бүрэн гүйцэд нөхөн төлбөр байна.

BOQ-д заасан ажлын нэр төрөл	Агуулга	Нэгж
3203	Хөрсний дээж авах зориулалтын инженер-геологийн цооног	м
5202	Хадны керн авах зориулалтын инженер-геологийн цооног	м

**Байнгын хамгаалалтын (бүрхүүл) яндан**

Байнгын хамгаалалтын яндангийн төлбөрийг уртааш метр бүрт тогтоосон гэрээний нэгж үнийн дагуу гүйцэтгэнэ. Энэхүү төлбөр нь төлбөрийн зохих нэр төрлийн дагуу төлбөр нь хийгдсэн ажлын холбогдолтой зардлаас гадна хамгаалалтын янданг тоноглох, суурилуулах ажлын бүрэн гүйцэд нөхөн төлбөр байна. Энэхүү заалтын дагуу төлбөр хийгдэх ажлын нэр төрлийг хэмжих нэгжийн нь хамт доор харуулав. Үүнд:

**Test Shafts**

Test shafts of the specified diameter will be paid for at the contract unit price per linear meter for test shafts. Such payment shall be full compensation for excavation and concrete or backfill material including all labor, materials, equipment, and incidentals necessary to complete the test shafts.

Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows:

BOQ Item	Description	Unit
203	Test Piles (2.5m in diameter) on water	m
202	Test piles (0.9m in diameter) on ground	m

**Exploration Holes**

When specified or shown in the plans, exploration holes for soil samples or rock cores will be paid for at the contract unit price per linear meter for exploration holes. Such payment shall be full compensation for drilling or coring the holes, extracting and packaging the samples or cores and delivering them to the Engineer and all other expenses necessary to complete the work.

BOQ Item	Description	Unit
3203	Exploration holes for soil samples	m
5202	Exploration holes for rock cores	m

**Permanent Casing**

Permanent casing will be paid for at the contract unit price per linear meter for permanent casing. Such payment shall be full compensation for furnishing and placing the casing above the costs attributable to the work paid for under associated pay items.

Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows:



BOQ-д заасан ажлын нэр төрөл	Агуулга	Нэгж
3205, 10202	2.5м-ийн диаметр бүхий шонгийн байнгын хамгаалалтын ган яндан	м
5204, 7106, 8105, 14103	0.9м-ийн ийн диаметр бүхий шонгийн байнгын хамгаалалтын ган яндан	м

BOQ Item	Description	Unit
3205, 10202	Permanent steel casing for 2.5m in diameter piles	m
5204, 7106, 8105, 14103	Permanent steel casing for 0.9m in diameter piles	m

#### Ачааллын туршилт

Ачааллын туршилтын төлбөрийг туршилт тус бүрт тогтоосон гэрээний нэгж үнээр гүйцэтгэнэ. Энэхүү заалтын дагуу төлбөр хийгдэх ажлын нэр төрлийг хэмжих нэгжийн нь хамт доор харуулав. Үүнд:

BOQ-д заасан ажлын нэр төрөл	Агуулга	Нэгж
3204	Усанд зоох 2.5м-ийн диаметр бүхий шон дээр гүйцэтгэсэн босоо статик ачааллын туршилт	Удаа (тоо)
5203	Газар дээр зоох 0.9м-ийн диаметр бүхий шон дээр гүйцэтгэсэн босоо статик ачааллын туршилт	Удаа (тоо)

#### Тооцоогүй саад

Тооцоогүй гэнэтийн саад зайлуулах ажлын төлбөрийг force account буюу өөрөө хариуцах журмаар гүйцэтгэнэ.

#### Load Tests

Load tests will be paid for at the contract unit price for each load test. Such payment shall be full compensation for all costs related to the performance of the load tests.

Items of work payable under this provision along with their units shall be as follows:

BOQ Item	Description	Unit
3204	Vertical static load test on 2.5m in diameter pile on water	nr
5203	Vertical static load test on 0.9m in diameter pile on ground	nr

#### Unexpected Obstructions

Removal of unexpected obstructions will be paid for by force account.