



ЗАМ, ГҮҮРИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ ИНЖЕНЕР ТЕХНОЛОГИЙН  
ЗӨВЛӨХ "ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ  
МОНГОЛИА" ХХК

ШИФР: 02/23

ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СУМ ДОТОРХ 1.6KM АВТО ЗАМЫН ИНЖЕНЕРИЙН  
НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

ТАЙЛБАР БИЧИГ

УЛААНБААТАР  
2023 ОН

Захиалагч:



ХЭНТИЙ АЙМГИЙН  
БАЯНМӨНХ СУМЫН  
ЗАСАГ ДАРГЫН ТАМГЫН  
ГАЗАР

Зөвлөх:

**SRP**  
ENGINEER CONSULTING MONGOLIA LLC

"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР  
КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА"  
ХХК

ШИФР: 02/23

ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СУМ ДОТОРХ 1.6KM АВТО ЗАМЫН ИНЖЕНЕРИЙН  
НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

ГҮЙЦЭТГЭХ ЗАХИРАЛ  Т.УУГАНБАЯР

ЗУРГИЙН ИНЖЕНЕР:  Т.ЭРДЭНЭНЭМЭХ



УЛААНБААТАР  
2023 ОН

## АГУУЛГА

<b>БҮЛЭГ НЭГ. ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА .....</b>	<b>2</b>
1.1 Үндэслэл .....	2
1.2 Төслийн танилцуулга .....	2
1.3 Зөвлөх үйлчилгээний бүрэлдэхүүн .....	2
1.4 Зураг төслийн иж бүрдэл .....	3
1.5 Төлөвлөлтийн норм, дүрэм .....	3
1.6 Төсөллөлтийн үндсэн үзүүлэлтүүд .....	4
<b>БҮЛЭГ ХОЁР. ТРАССЫН СУДАЛГАА .....</b>	<b>5</b>
2.1 Төлөвлөж буй авто замын өнөөгийн нөхцөл байдал .....	5
<b>БҮЛЭГ ГУРАВ. АВТО ЗАМ ТӨСӨЛЛӨЛТ .....</b>	<b>7</b>
3.1 Замын ангилал, төсөллөлтийн үзүүлэлтүүд .....	7
3.2 Трасс төлөвлөлт, хэвтээ төлөвлөлт .....	8
3.3 Дагуу огтлол төлөвлөлт .....	8
3.4 Хөндлөн огтлол төлөвлөлт .....	10
<b>БҮЛЭГ ДӨРӨВ. ХУЧИЛТЫН ТООЦОО .....</b>	<b>12</b>
4.1 Агуулга .....	12
4.2 Өгөгдөл .....	12
4.3 Дүгнэлт .....	15
<b>БҮЛЭГ ТАВ. УС ЗҮЙН СУДАЛГАА .....</b>	<b>18</b>
5.1 Ерөнхий мэдээлэл .....	18
5.2 УС ЗҮЙ .....	25
<b>БҮЛЭГ ЗУРГАА. ХӨДӨЛГӨӨН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ .....</b>	<b>31</b>
6.1 Хөдөлгөөн зохион байгуулалт .....	31
6.2 Замын тоноглолд мөрдөх норм стандарт .....	31
6.3 Замын тэмдэг, тэмдэглэгээ .....	32
<b>БҮЛЭГ ДОЛОО. УУЛЗВАР, ГАРЦ, ЗОГСООЛЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ .....</b>	<b>33</b>
7.1 Уулзвар, гарц .....	33
7.2 Зогсоол .....	34
<b>БҮЛЭГ НАЙМ. ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ .....</b>	<b>36</b>
8.1 Сургууль орчмын бүсийн хөдөлгөөний аюулгүй байдал .....	36
<b>БҮЛЭГ ЕС. АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ .....</b>	<b>38</b>
9.1 Танилцуулга .....	38
9.2 Барилгын бэлтгэл ажил .....	38
9.3 Төслийн хэрэгжилт буюу зам барилгын ажил .....	38
9.4 Барилгын ажлын төлөвлөгөө .....	39
<b>БҮЛЭГ АРАВ. САНАМЖ .....</b>	<b>40</b>
<b>ХАВСРАЛТУУД .....</b>	<b>41</b>
ХАВСРАЛТ 1. Замын тэнхлэгийн координат .....	42
ХАВСРАЛТ 2. Замын тэмдэгний байршил .....	45
ХАВСРАЛТ 3. Газрын захирамж .....	48
ХАВСРАЛТ 4. Хучилтын тооцоо .....	49
ХАВСРАЛТ 5. Зураг төсөл боловсруулах даалгавар .....	61
ХАВСРАЛТ 6. “БЗӨБЦТС ТӨХК-ийн Хэнтий Цахилгаан Түгээх сүлжээ” -с ирсэн техникийн нөхцөл .....	64
ХАВСРАЛТ 7. Ажлын тоо хэмжээ .....	67
ХАВСРАЛТ 8. Холбооны техникийн нөхцөл .....	69
ХАВСРАЛТ 9. Зөвшилцсөн нүүр .....	81
ХАВСРАЛТ 10. Инженер-геологийн тайлан .....	82
ХАВСРАЛТ 11. Инженер-геодезийн тайлан .....	99

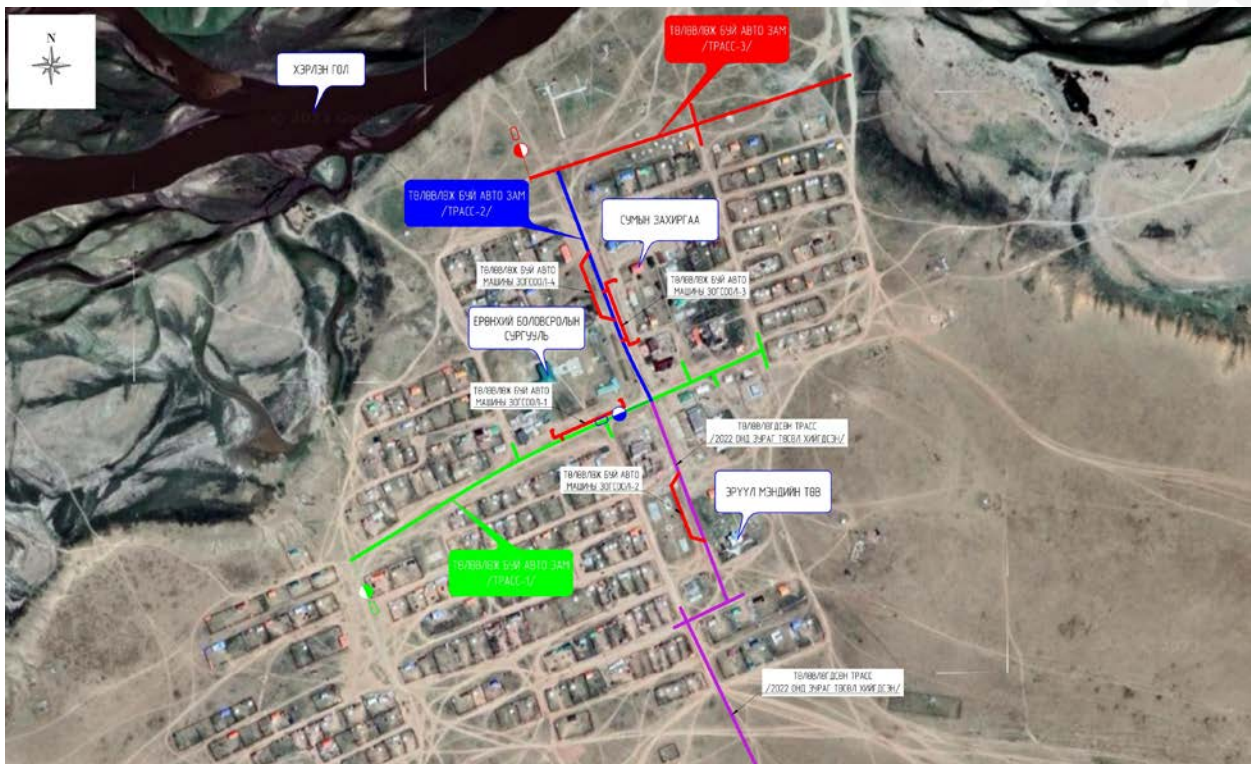
## 1 БҮЛЭГ НЭГ. ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА

### 1.1 Үндэслэл

- ✓ 2023 оны 04-р сарын 15-ны өдрийн Хэнтий аймаг, Баянмөнх сум доторх 1.6км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар
- ✓ Баянмөнх сум доторх хөдөлгөөний нөхцөл сайжирч, тоосжилт багасах, тав тухтай зорчих нөхцөл бүрдэнэ.

### 1.2 Төслийн танилцуулга

- ✓ Төслийн нэр: Хэнтий аймгийн Баянмөнх сум доторх 1.6км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл
- ✓ Байршил: Хэнтий аймаг, Баянмөнх сум
- ✓ Төслийн захиалагч байгууллага: Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын засаг даргын тамгын газар



Зураг 1.1 Авто замын трассын байршил

### 1.3 Зөвлөх үйлчилгээний бүрэлдэхүүн

“Хэнтий аймгийн Баянмөнх сум доторх 1.6км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл”-ийг боловсруулахад “Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа” ХХК-ийн баг нь авто замын геодези, зураглалын ажлын талбайн хэмжилт, хээрийн судалгааны ажлыг дараах бүрэлтхүүнтэйгээр ажиллалаа. Үүнд:

Ерөнхий гүйцэтгэгч:

- ✓ “Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа” ХХК

Туслан гүйцэтгэгч:

- ✓ Инженер - геологи, материалын судалгаа – “Талын хөрс” ХХК

- ✓ Инженер – геодези, байр зүйн зураглал – “Налуужим” ХХК

#### 1.4 Зураг төслийн иж бүрдэл

Инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл нь доор дурьдсан иж бүрдэлтэй байна.

Үүнд:

- ✓ Боть-1 Ажлын зураг
- ✓ Боть-2 Тайлбар бичиг
- ✓ Боть-3 Техникийн шаардлага
- ✓ Боть-4 Геологийн тайлан
- ✓ Боть-5 Геодезийн тайлан
- ✓ Боть-6 Цахилгаан, гэрэлтүүлэг зураг төсөл, төсөв
- ✓ Боть-7 Холбооны шугамын техникийн зураг, төсөв
- ✓ Боть-8 Төсөв

#### 1.5 Төлөвлөлтийн норм, дүрэм

- ✓ Авто зам төсөллөх ЗЗБНБД 22-004-2016
- ✓ Хот тосгоны төлөвлөлт ба барилгажилт БНБД 30-01-04
- ✓ Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх БНБД 32-02-12
- ✓ Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН 2.01.01-2004
- ✓ Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм MNS 4596-2014
- ✓ Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4597 : 2014
- ✓ Авто замын тэмдэглэл. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4759 : 2014
- ✓ Геодези зурагзүйн тухай хуулийн 6.1.3 дугаар заалт, “Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл” БНБД 11-07-04-ын II хэсэг инженер геодезийн ажил, “Геодезийн ажил” БНБД 3.01.03-88;
- ✓ Авто зам, замын байгууламж болон инженерийн шугам сүлжээний ажлын төсөвт өртгийг хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй төсвийн жишиг нормын дагуу тооцох, магадлалаар оруулан баталгаажуулах, ЗХТ-ийн Сайдын 2018 оны 08 дугаар сарын 08-ны өдрийн 168 дугаар тушаалаар батлагдсан “Авто зам, замын байгууламжийн зураг төсөлд магадлал хийж, дүгнэлт гаргах журам” болон бусад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй холбогдох норм дүрмүүдийг үндэслэнэ.

## 1.6 Төсөллөлтийн үндсэн үзүүлэлтүүд

Шинээр төлөвлөж буй авто замын зураг төслийн техникийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг Хүснэгт 1.1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 1.1 Төслийн үндсэн үзүүлэлтүүд

№	Үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Хэмжээ
1	Замын зэрэг	-	2А
2	Замын урт	км	1.6
3	Тойруугийн тоо	ш	-
4	Тойруугийн хамгийн бага радиус	м	-
5	Тойруугийн хамгийн их радиус	м	-
6	Тойруугийн нийт урт	м	-
7	Тойруугийн трассд эзлэх хувь	%	-
8	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн бага радиус	м	10000
9	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн их радиус	м	13500
10	Босоо хотгор муруйн хамгийн бага радиус	м	-
11	Босоо хотгор муруйн хамгийн их радиус	м	-
12	Дагуугийн хамгийн их налуу	‰	
13	Дагуугийн хамгийн их налууугийн үргэлжлэх урт	м	482
14	Зорчих хэсгийн өргөн	м	7.0
15	Хөвөөний өргөн	м	0.5
18	Далангийн хажуу налуу	m:n	1:1.5
19	Ухмалын хажуу налуу	m:n	1:1.5
20	Хучлагын төрөл	-	капитал
21	Хучилтын хийц	-	Асфальтбетон

## 2 БҮЛЭГ ХОЁР. ТРАССЫН СУДАЛГАА

## 2.1 Төлөвлөж буй авто замын өнөөгийн нөхцөл байдал

Баянмөнх сумын гудамж замууд нь хөрсөн замаар холбогдсон.

Төлөвлөж буй автозамын 1-р хэсэг нь Цац 2-р гудамжнаас зүүн хойш уурын зуух хүртэл 0.66км, трассын 2-р хэсэг нь ЕБС-ийн зүүн урд 4 замын уулзвараас хойш цэцэрлэгт хүрээлэн хүртэл 0.35км, трассын 3-р хэсэг цэцэрлэгт хүрээлэнгээс хэрлэн голын гүүрийн урд зам хүртэл 0.48км байхаар төлөвлөгдсөн.



Зураг 2.1 Одоо байгаа байдал/Трасс-1/



Зураг 2.2 Одоо байгаа байдал/Трасс-2/



Зураг 2.3 Одоо байгаа байдал/Трасс-3/



Зураг 2.4 Одоо байгаа байдал/Зогсоол-2/



## 3 БҮЛЭГ ГУРАВ. АВТО ЗАМ ТӨСӨЛЛӨЛТ

## 3.1 Замын ангилал, төсөллөлтийн үзүүлэлтүүд

Авто замыг төлөвлөж төлөвлөлтийн стандартуудыг сонгохдоо хөдөлгөөний эрчим, замын зэрэглэл, газар нутгийн байдал зэрэг олон хүчин зүйлийг харгалзан үздэг. Бүх геометр төлөвлөлтийг хийхдээ “Авто зам төсөллөх” ЗБНБД 22-004-2016 мөрдлөг болгосон. Төлөвлөж буй замын техникийн ангилал, зэрэг нь “Авто зам төсөллөх” ЗБНБД 22-004-2016 стандартын дагуу хуримтлуулагч – 2А байна.

**Хуримтлуулагч зам – 2А** – Хуримтлуулагч замын үүрэг нь хэд хэдэн бүс, нутаг дэвсгэрээр өнгөрөх замын болон дүүргийн доторхи мөн томоохон суурин газруудын хөдөлгөөний хэрэгцээг хангахад чиглэгдсэн бөгөөд дараах шалгуур үзүүлэлтүүдийг хангасан байна.

**Хүн ам** – 1000-аас дээш хүн амтай суурин болон жуулчдын зорьдог газруудын хэрэгцээг хангах.

**Хөдөлгөөний эрчим** – жилийн хоногийн хөдөлгөөний дундаж эрчим 200-аас дээш, түүний 35-аас илүүгүй хувийг ачааны авто машин болон амралт, аялал, зугаалгаар яваа тээврийн хэрэгсэл эзлэх. Зам дээр өнгөрөх тээврийн хэрэгслийн 35-аас илүү хувийг ачааны машин болон амралт, аялал, зугаалгын зориулалттай тээврийн хэрэгсэл эзлэх бол уг замыг 2Б зэрэглэлийн /хуримтлуулагч, тусгай зам/ замд тооцно.

**Сүлжээний үргэлжлэх байдал** – 1А, 1Б, 1В,1Г зэрэглэлийн замуудын сегмент хоорондын сүлжээнд үүсэх тасалдалыг бууруулах. Тухайн бүс нутаг, хүн ам суурьшсан бүх хот, суурин, тосгон руу салах, тэндээс төв зам руу орох боломжоор хангах.

*Хүснэгт 3.1 Замын тооцоот хурд*

Үндэслэл	Замын ангилал	Замын зэрэглэл	Замын нэршил	Замын тооцоот хурд, км/цаг		
				Тал газар	Нугачаатай газар	Уулархаг газар
“Авто зам төсөллөх” ЗБНБД 22-004-2016	Хуримтлуулагч зам	2А	Хөдөө нутгийн хуримтлуулагч зам	80	60	50

*Хүснэгт 3.2 Хөдөлгөөний зурвас болон замын өргөн*

Замын ангилал	Хөдөлгөөний зурвасын тоо	Зурвасын өргөн, м	Зорчих хэсгийн өргөн, м	Явган замын өргөн, м
Хуримтлуулагч зам	2	3.5	7	≥1.2

*Хүснэгт 3.3 Үзэгдэлтийн зай*

Тооцоот хурд км/ц	Зогсох үеийн үзэгдэлтийн зай, м	Гүйцэж түрүүлэх үеийн үзэгдэлтийн зай, м
50	65	160
60	85	180
80	130	245

Гадаргуугийн төрөл	2А		
	Тооцоот хурднаас хамаарсан хамгийн их дагуу налуу %		
	Төсөллөлтийн тооцоот хурд, км/ц		
	50	60	80
Тэгш	7	7	6
Нугачаатай	9	8	7
Уулархаг	10	10	9

### 3.2 Трасс төлөвлөлт, хэвтээ төлөвлөлт

Зургийн ажлын даалгаварын дагуу шинээр төлөвлөж буй авто замыг сумын төвийн авто замын сүлжээнд уялдуулан төлөвлөв.

### 3.3 Дагуу огтлол төлөвлөлт

Төлөвлөж буй авто зам нь суурьшлын бүс нутагт оршино.

Авто замын дагуу огтлол төлөвлөлтийг ЗЗБНБД 22-004-2016-ийн дагуу IndorCAD/Road программ хангамж ашиглан хийж гүйцэтгэв. Трассын дагуу элемент, параметруудийг доорх хүснэгтүүдээр үзүүлэв.

Хүснэгт 3.5 Дагуу огтлолын элемент/Трасс-1/

ПК+	Газрын түвшин, м	Төлөвлөлтийн түвшин, м	Ажлын өндөр, м	Интерполяцийн ажлын өндөр, м	Налуу, ‰	Радиус, м
0+000.000	1114.396	1114.336	-0.060	1114.396	-25	—
0+014.649	1114.484	1114.389	-0.095	1114.484	14	—
0+020.000	1114.449	1114.466	0.017	1114.448	14	—
0+024.098	1114.432	1114.524	0.092	1114.432	14	—
0+040.000	1114.480	1114.751	0.271	1114.480	14	—
0+060.000	1114.780	1115.026	0.246	1114.780	13	13500
0+080.000	1115.056	1115.272	0.216	1115.056	12	13500
0+100.000	1115.246	1115.488	0.242	1115.247	10	13500
0+120.000	1115.382	1115.675	0.293	1115.382	9	13500
0+140.000	1115.580	1115.832	0.252	1115.580	7	13500
0+160.000	1115.718	1115.960	0.242	1115.718	6	13500
0+180.000	1115.667	1116.057	0.390	1115.667	4	13500
0+184.378	1115.691	1116.075	0.384	1115.691	4	13500
0+200.000	1115.879	1116.127	0.248	1115.879	3	—
0+220.000	1115.845	1116.189	0.344	1115.845	3	—
0+240.000	1115.861	1116.251	0.390	1115.861	3	—
0+260.000	1115.969	1116.313	0.344	1115.969	3	—
0+280.000	1115.933	1116.375	0.442	1115.933	3	—
0+300.000	1115.874	1116.437	0.563	1115.874	3	—
0+320.000	1115.912	1116.499	0.587	1115.912	3	—
0+336.055	1116.072	1116.549	0.477	1116.072	3	—
0+340.000	1116.093	1116.561	0.468	1116.093	3	—
0+350.015	1116.115	1116.592	0.477	1116.115	3	—
0+352.822	1116.100	1116.601	0.501	1116.100	3	—
0+356.940	1116.152	1116.614	0.462	1116.152	3	—

0+360.000	1116.185	1116.623	0.438	1116.185	3	—
0+380.000	1116.208	1116.685	0.477	1116.208	3	—
0+397.680	1116.227	1116.740	0.513	1116.227	3	—
0+400.000	1116.239	1116.747	0.508	1116.240	3	—
0+420.000	1116.313	1116.809	0.496	1116.313	3	—
0+433.060	1116.319	1116.850	0.531	1116.319	3	—
0+435.320	1116.333	1116.857	0.524	1116.332	3	—
0+440.000	1116.346	1116.871	0.525	1116.346	3	—
0+446.940	1116.389	1116.893	0.504	1116.389	3	—
0+450.000	1116.388	1116.902	0.514	1116.389	3	—
0+453.982	1116.417	1116.915	0.498	1116.416	3	—
0+460.000	1116.467	1116.933	0.466	1116.468	3	—
0+464.210	1116.516	1116.946	0.430	1116.517	3	—
0+464.310	1116.515	1116.947	0.432	1116.515	3	—
0+480.000	1116.556	1116.995	0.439	1116.557	3	—
0+500.000	1116.699	1117.057	0.358	1116.700	3	—
0+511.385	1116.853	1117.093	0.240	1116.853	3	—
0+511.585	1116.856	1117.093	0.237	1116.856	3	—
0+520.000	1116.847	1117.119	0.272	1116.847	3	—
0+533.190	1116.873	1117.159	0.286	1116.873	3	10000
0+540.000	1116.949	1117.174	0.225	1116.949	2	10000
0+551.500	1117.057	1117.190	0.133	1117.056	1	10000
0+560.000	1117.068	1117.192	0.124	1117.068	0	10000

Хүснэгт 3.6 Дагуу огтлолын элемент/Трасс-2/

ПК+	Газрын түвшин, м	Төлөвлөлтийн түвшин, м	Ажлын өндөр, м	Интерполяцийн ажлын өндөр, м	Налуу, %	Радиус, м
0+000.000	1116.633	1117.024	0.391	1116.633	20	—
0+020.000	1116.427	1116.833	0.406	1116.427	-16	—
0+024.656	1116.325	1116.760	0.435	1116.325	-16	—
0+040.000	1116.052	1116.518	0.466	1116.052	-16	—
0+050.000	1115.901	1116.361	0.460	1115.901	-16	—
0+055.000	1115.797	1116.282	0.485	1115.797	-16	—
0+060.000	1115.767	1116.203	0.436	1115.767	-16	—
0+070.000	1115.685	1116.046	0.361	1115.685	-16	—
0+080.000	1115.675	1115.888	0.213	1115.675	-16	—
0+100.000	1115.412	1115.573	0.161	1115.412	-16	—
0+120.000	1115.243	1115.258	0.015	1115.243	-16	—
0+140.000	1114.828	1114.944	0.116	1114.828	-16	—
0+160.000	1114.442	1114.629	0.187	1114.441	-16	—
0+163.399	1114.415	1114.575	0.160	1114.415	-16	—
0+177.239	1114.214	1114.357	0.143	1114.214	-16	—
0+180.000	1114.174	1114.314	0.140	1114.173	-16	—
0+200.000	1113.815	1113.999	0.184	1113.814	-16	—
0+220.000	1113.309	1113.684	0.375	1113.309	-16	—
0+240.000	1113.084	1113.369	0.285	1113.084	-16	—
0+260.018	1112.699	1113.054	0.355	1112.698	-16	—
0+280.000	1112.440	1112.739	0.299	1112.440	-16	—
0+300.000	1112.110	1112.424	0.314	1112.110	-16	—

0+320.000	1111.981	1112.109	0.128	1111.981	-16	—
0+338.416	1111.665	1111.819	0.154	1111.665	-16	—
0+340.018	1111.650	1111.794	0.144	1111.650	-16	—
0+340.356	1111.647	1111.788	0.141	1111.647	-16	—
0+357.903	1111.414	1111.496	0.082	1111.414	-20	—

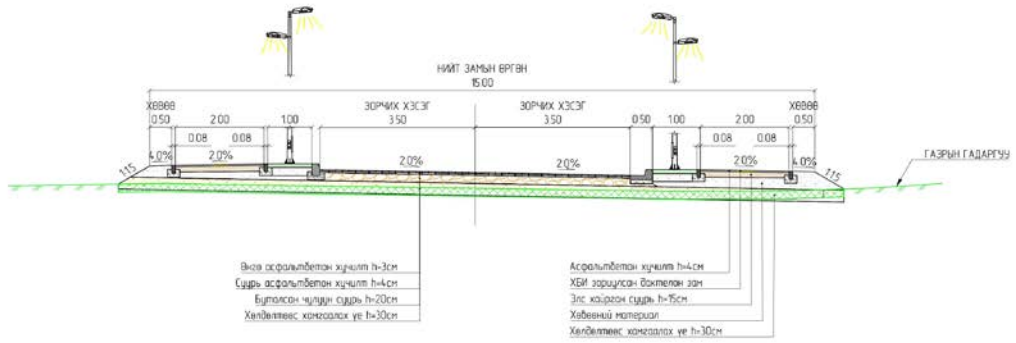
Хүснэгт 3.7 Дагуу огтлолын элемент/Трасс-3/

ПК+	Газрын түвшин, м	Төлөвлөлтийн түвшин, м	Ажлын өндөр, м	Интерполяцийн ажлын өндөр, м	Налуу, %	Радиус, м
0+000.000	1111.173	1111.152	-0.021	1111.173	9	—
0+020.000	1111.217	1111.324	0.107	1111.216	9	—
0+022.116	1111.198	1111.342	0.144	1111.197	9	—
0+040.000	1111.415	1111.496	0.081	1111.414	9	—
0+059.487	1111.498	1111.663	0.165	1111.499	9	—
0+060.000	1111.499	1111.668	0.169	1111.498	9	—
0+080.000	1111.512	1111.832	0.320	1111.512	7	10000
0+100.000	1111.434	1111.959	0.525	1111.434	5	10000
0+120.000	1111.335	1112.046	0.711	1111.334	3	10000
0+140.000	1111.255	1112.093	0.838	1111.255	1	10000
0+160.000	1111.356	1112.099	0.743	1111.356	-1	10000
0+180.000	1111.361	1112.066	0.705	1111.362	-3	10000
0+200.000	1111.364	1111.993	0.629	1111.365	-5	10000
0+220.000	1111.308	1111.880	0.572	1111.308	-6	—
0+230.626	1111.272	1111.811	0.539	1111.272	-6	—
0+232.349	1111.276	1111.800	0.524	1111.276	-6	—
0+240.000	1111.335	1111.750	0.415	1111.336	-6	—
0+260.000	1111.215	1111.620	0.405	1111.215	-6	—
0+267.666	1111.150	1111.570	0.420	1111.151	-6	—
0+269.388	1111.141	1111.559	0.418	1111.141	-6	—
0+280.000	1111.076	1111.490	0.414	1111.076	-6	—
0+300.000	1111.043	1111.360	0.317	1111.043	-6	—
0+320.000	1110.881	1111.230	0.349	1110.882	-6	—
0+340.000	1110.612	1111.088	0.476	1110.612	-8	10000
0+360.000	1110.657	1110.906	0.249	1110.658	-10	10000
0+380.000	1110.238	1110.685	0.447	1110.238	-12	10000
0+400.000	1109.985	1110.425	0.440	1109.984	-14	—
0+420.000	1109.823	1110.154	0.331	1109.823	-14	—
0+440.000	1109.543	1109.883	0.340	1109.543	-14	—
0+459.926	1109.246	1109.613	0.367	1109.246	-14	—
0+466.860	1109.220	1109.519	0.299	1109.220	-14	—
0+480.000	1109.308	1109.321	0.013	1109.309	-19	—
0+482.191	1109.291	1109.291	0.000	1109.291	-19	—

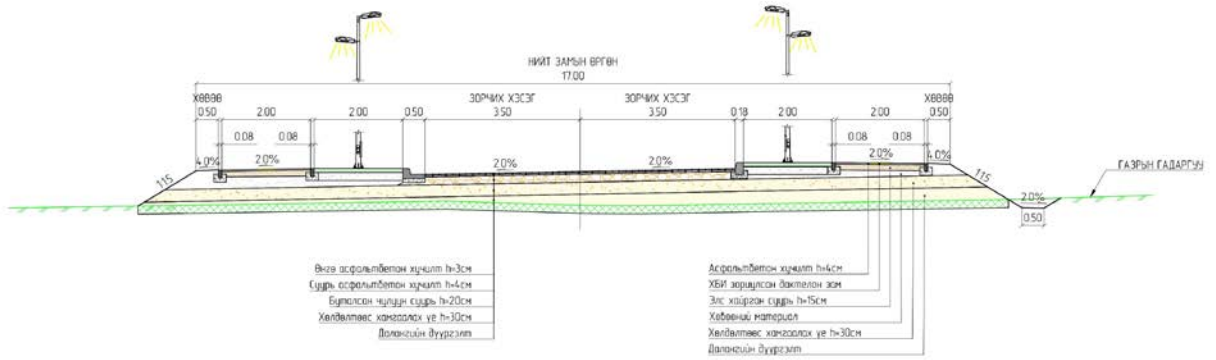
### 3.4 Хөндлөн огтлол төлөвлөлт

Хөндлөн огтлолын овор хэмжээг “Авто зам төсөллөх” ЗЗБНБД 22-004-2016 – ийн дагуу тооцож, хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайтар анхааран суурин газар болон орон нутгийн нөхцөл байдал, гарц, орц, огтлолцож буй одоо байгаа зам зэргийг харгалзан үзэж сонгож төсөллөв.

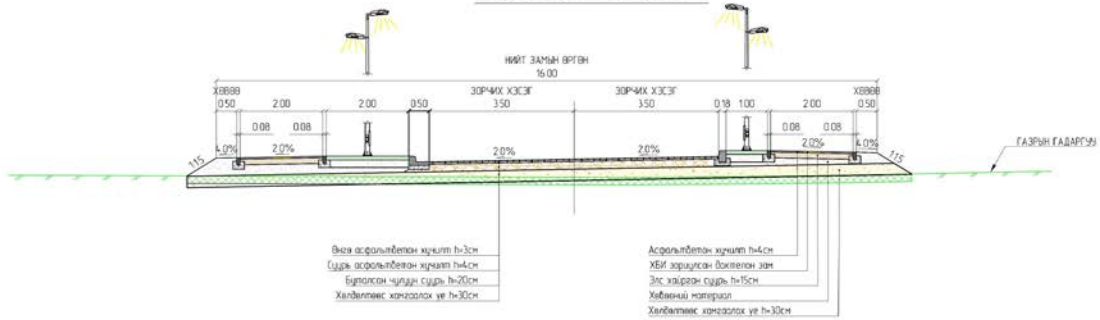
ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛЫН ТӨРӨЛ - 1



ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛЫН ТӨРӨЛ - 2

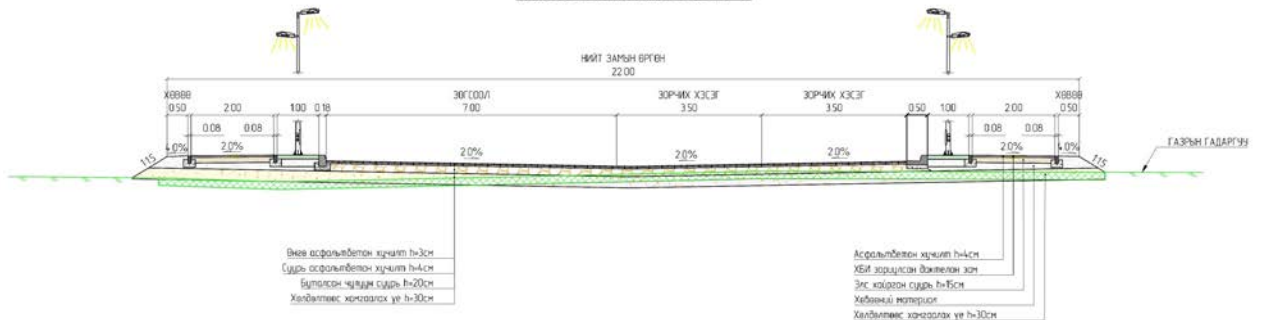


ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛЫН ТӨРӨЛ - 3



Зураг 3.1 Авто замын нэг маягийн хөндлөн огтлолын төрлүүд

ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛЫН ТӨРӨЛ - 4



Зураг 3.2 Зогсоолтой хэсгийн нэг маягийн хөндлөн огтлол

## 4 БҮЛЭГ ДӨРӨВ. ХУЧИЛТЫН ТООЦОО

## 4.1 Агуулга

Авто замын хучилтын хийцийг төсөллөхдөө Авто зам төсөллөх ЗЗБНБД 22-004-2016 норм ба дүрмийн 15 дугаар бүлэгт заасны дагуу ОХУ-ын “Отраспевые дорожные нормы проектирование нежестих дорожных одежд” ОДН 2018.046-01-ын аргачлалаар IndorPavement программ хангамж ашиглаж тооцоог гүйцэтгэсэн болно.

Мөн хавсралт хэсэгт програмаас авсан эх тайланг орос хэл дээр байгаа байдлаар үзүүлэв.

## 4.2 Өгөгдөл

Өнөөгийн хөдөлгөөний эрчмийн тооллого, тэнхлэгийн ачаалал даацын судалгаа, хөдөлгөөний эрчмийн хэтийн төлөвөөс үндэслэн төслийн замд хучилтын хийцийн дараах дараах хувилбарыг хийсэн болно. Хучилтын тооцоо хийсэн суурь өгөгдөлүүдийг хүснэгт дараах хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 4.1 Хучилтын тооцооны өгөгдөл

Хучилтын тооцоонд ашигласан өгөгдөл:	Үзүүлэлтүүд
Хийгдсэн тооцоонууд	Уян харимхайн хотойлт, гулсалт, гулзайлт
1.Тэнхлэг тус бүр дээр ирэх ачаалал	
Монгол улсын стандарт MNS 4598:2011-д заасан ачаатай бүх жин 44тн, хөтлөгч нэг тэнхлэг дээр ирэх ачаалал 11.0тн, хөтлөгдөх тэнхлэг дээр 10.0тн	
2.Цаг уурын мэдээлэл	
Төсөллөлтийн бүс нутаг	Хэнтий аймаг
Зам цаг уурын бүс	IIВ
Газрын гадарга	Тал хээр
Цаг агаарын таагүй өдрүүдийн тоо	125
Хөрсний нягтруулалтын итгэлцүүр	1.02
Хөлдөлтийн гүн	1.38м
Дундаж температур	4.4
Хөрсний тооцоот чийг Wp	0.74
3.Замын өгөгдлүүд	
Замын зэрэг	“Хуримтлуулагч зам”
Зурвасын тоо	2
Замын хучилтын төрөл	капитал
Ашиглалтын тооцоот хугацаа Tсл	15 жил
Хөдөлгөөний эрчим өсөлт	2%

Эхний жилийн хөдөлгөөний эрчим	2848 хон/маш
Суудлын автомашин	1925
Бага даацын авто машин 1-5т:	518
Дунд даацын авто машин 5 - 8 т:	345
Хүнд даацын авто машин 8 т дээш	17
Автобус:	43
Нэг зурвас дахь тооцоот хугацааны турш ирэх стандарт ачаалал /машин/	707336 маш
Хамгийн бага шаардлагатай уян харимхайн модуль, МПа	296 МПа
Жилд ашигдагдах өдрийн тоо Трдг	250
5. Тооцоот ачаалал 44 тн	
Дугуйн төрөл	давхар
Нэг тэнхлэг дээрхи ачаалал	110 кН
Нэг тэнхлэг дээрхи тооцоот ачаалал	110 кН
Дугуйн даралт	0.80 МПа
Дугуйн мөр D (дин.)	39 см
Найдвар байдал итгэлцүүр Kp	0.95
Хөндлөн огтлол	2 тийш налуутай
Зурвасын өргөн	3,5 м
Хөвөөний өргөн	өргөн 1.5*2
Хажуу налуу	1:2.0
Далангийн өндөр	<1.0м
Далангийн хөрс	Элс ба шавартай жигд бус ширхэглэлтэй хөрс
Ул хөрс	Элсэнцэр
Нягтралын коэфф	0.98
Тооцоот чийглэг	0.7
Тооцоот чийгийн тооцоо	2-р хэлбэр (Хур тундас ихтэй)
4. Хөдөлгөөний эрчим	
Машины төрөл	Стандарт тээврийн хэрэгсэл

Зөвлөхөөс дараах хучилтын хийцийн хувилбарыг санал болгож тооцоот хугацаанд хуримтлах хөдөлгөөний ачааллыг даах эсэхийг ОХУ-д боловсруулсан “INDor

PAVE” хучилтийн даацын тооцооны программ ашиглан шалгасан. Эхний жилийн хөдөлгөөний эрчмийн тооцоонд төслийн зам дагуух Баянмөнх, Баянхутаг, Дархан, Бор Өндөр сумуудын 2021 онд тоологдсон тээврийн хэрэгсэлийн тооллогын дүнд үндэслэсэн болно.

Хучилтын хийц

1. 3 см зузаантай өнгө асфальтбетон
2. 4 см зузаантай суурь асфальтбетон
3. 20 см зузаантай цементээр бэхжүүлсэн суурь
4. 30 см зузаантай зохист бүрэлдэхүүнтэй байгалийн хайрган дэвсгэр үе

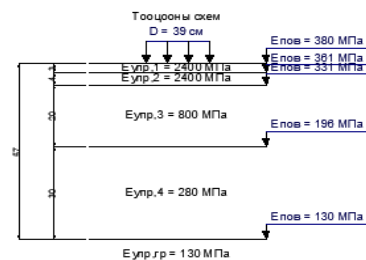
Нийт 57см зузаан хучлагатай болно.

Өгөгдөл

Объектын нэр	Бор Өндөр-Хэрлэн чиглэлийн авто зам		
Төсөллөлтийн бүс нутаг	Хэнтий аймаг		
Хийгдэх тооцоолууд	Уян харимхайн хотойлт, гулсалт, гулзайлт, хөлдөлт		
Замын зэрэг	Хуримтлуулах	Хучилтын схем	Төрөл 1
Замын хучилтын төрөл	Капиталь	Хөрсний нягтын коэффициент	0.97
Зурвасын тоо	2	Шаардлагатай уян харимхайн модуль, МПа	298
Тооцоолох зурвас /хөвөө талаас/	1	Тооцрот хугацааны турш ирэх стандарт ачаалал	707336
Тооцрот чийглэг Wp	0.76	Жилд ашиглагдах өдрийн тоо Трдг	250
Танхлаг ачаалал Кн Дугуйн даралт, МПа Дугуйн мөр D, см	110 / 0.80 / 39	Ашиглалтын тооцрот хугацаа, жил	15
Найдавартай байдлын итгэлцүүр Кн	0.95	Замын байгууламжийн хөлдөлтийн гүн, м	1.38
Зам цаг уурын бүс	IV		

Тээврийн хэрэгслийн бүрэлдэхүүн

№	Тээврийн хэрэгслийн төрөл	Хөдөлгөөний эрчим Маш/хн	Шилжих коэффициент	Шилжсэн эрчим
1	Суудлын автомашин 1 т	1925	0.003	5.775
2	Бага даацын ачааны автомашин 2 т	518	0.13	67.34
3	Дунд даацын ачааны автомашин 5 до 8 т	345	0.46	158.7
4	Хүнд даацын ачааны автомашин 8 т дээш	17	0.82	13.94
5	Автобус	43	0.46	19.78
6	нийт	2848		265.535

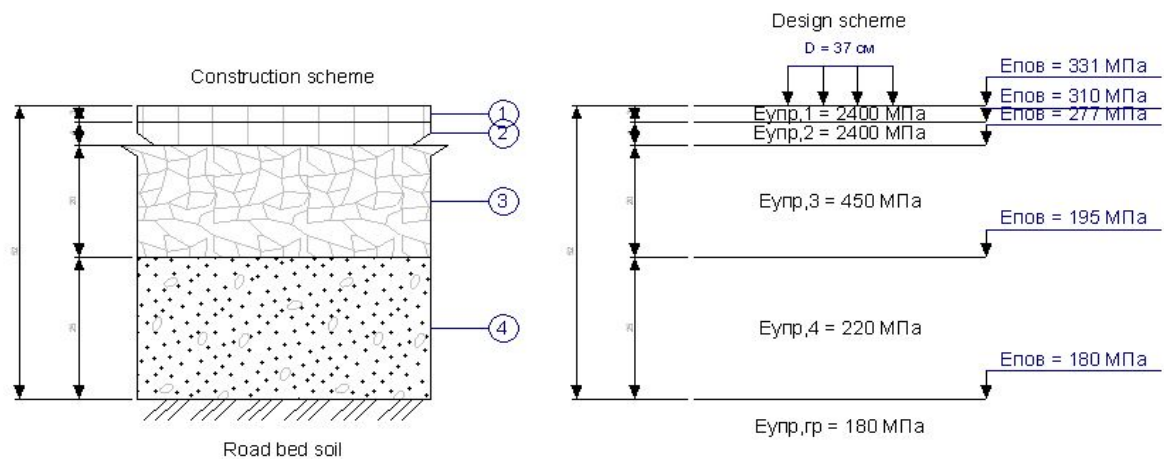


Хөдөлгөөний эрчмийн есөлт: 1.04  
Нэг зурвас дахь тооцрот хугацааны турш ирэх стандарт ачаалал: 707336  
Шаардлагатай уян харимхайн модуль, МПа: 298

№	Хучилтын нэр материалын хамт	Хучилтын хийц, зузаан см	Уян харимхайн модуль МПа	Хучилтын тооцооны үзүүлэлтүүд				Хөлдөлт
				Хотойлт МПа	Гулсалт, МПа	Гулзайлт, МПа	Статик ачаалал	
Версия №1	1. Өнгө асфальт хучлага — БНД 90/130 маркийн буюу үүнтэй ижил төсөөтэй битумээр зуурсан, 1 м аркийн нягттай буталсан чулуун, халуунаар дэвсэх хольц.	1	Eпов = 380	Eупр = 2400 Ктр = 1.170 Красч = 1.280 Запас = 9%	Eсдв = 1200	Eизг = 4800	Eстат = 480 МПа	
	2. Суурь асфальт хучлага — БНД 90/130 маркийн буюу үүнтэй ижил төсөөтэй битумээр зуурсан, 1 м аркийн нягттай буталсан чулуун, халуунаар дэвсэх хольц.	2	Eпов = 381	Eупр = 2400	Eсдв = 1200	Eизг = 4800 Ктр = 1.000 Красч = 1.912 Запас = 91%	Eстат = 480 МПа	
	3. ЦБСуурь — Цементээр бэхжүүлсэн суурь (4-6% цемент)	3	Eпов = 331	Eупр = 800	Eсдв = 800	Eизг = 800	Eстат = 800 МПа	
	4. Хайрган суурь — Зохист бүрэлдэхүүнтэй хайрган дэвсгэр үе: 37.5 мм хүртэл хэмжээтэй шигд ширхэглэл бүхий байгалийн хайрган материал.	4	Eпов = 196	Eупр = 280	Eсдв = 280	Eизг = 280	Eстат = 280 МПа	
	Далан — том ширхэглэлтэй өлсөн жөрс		Eпов = 130	Eупр = 130 Eсдв = 130 Ктр = 1.000 Красч = 1.110 Запас = 11%	Eсдв = 130 Ктр = 1.000 Красч = 2.350 Запас = 135%	Eизг = 130 МПа	Eстат = 130 МПа Ктр = 1.000 Красч = 2.350 Запас = 135%	Lдон = 4 см Lгум = 1 см Запас = 2 см

Зураг 4.1 Хучилтын хийцийн тооцооны үзүүлэлт





1. Construction layer № 1 — Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа В, марка битума БНД/БН-90/130
2. Construction layer № 2 — Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа А, марка битума БНД/БН-90/130
3. Construction layer № 3 — Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклиной фракционированным мелким щебнем
4. Construction layer № 4 — Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

Зураг 4.2 Хучилтын хийц

### 4.3 Дүгнэлт

Дээрх тооцооноос харахад хучилтын хийцийн тооцооны 2 хувилбар хангагдсан байна. Хучилтын хийцийн тооцооны 2 хувилбар доорх 5-н шалгуурыг хангасан байна.

#### 1. Уян харимхайн модуль /бат бөх/

Гадаргуугийн уян харимхайн модуль  $E_{пов} = 379.7$  МПа  
 Шаардлагатай уян харимхайн модуль  $E_{тр} = 296.1$  МПа  
 Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{расч} = 1.280$   
 Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{тр} = 1.170$   
 Бат бэхийн нөөц  $(K_{расч} - K_{тр}) / K_{тр} * 100\% = 9\%$  (Хангалттай байна.)

#### 2. Гулсалтын эсэргүүцэл

Замын далангийн хөрс  
 Материалын үзүүлэлтүүд  
 Элс ба шавартай, жигд бус ширхэглэлтэй хөрс  
 Дотоод үрэлтийн өнцөг  $\varphi = 28.3^\circ$   
 Барьцалдах хүч  $c_n = 0.003$  МПа  
 Статик дотоод үрэлтийн өнцөг  $\varphi_{ст} = 42,0^\circ$   
 Итгэлцүүр  $K_d = 2.0$   
 Хоёр үетэй загварын үзүүлэлтүүд  
 Дээд үеүүдийн дундчилж авсан уян харимхайн модуль  $E_v = 575.44$  МПа  
 Тооцоот үеийн гадаргуу дахь уян харимхайн модуль  $E_n = 130,0$  МПа  
 Дээд үеүүдийн дундчилж авсан хувийн жин  $\gamma = 0.0018$  МПа  
 Тооцоот үеийн орших гүн  $Z_{оп} = 57.0$  см

Гулсалтын нэгж идэвхтэй хүчдэл  $\tau = 0.02719 \text{ МПа}$   
 Гулсалтын тооцоолсон идэвхтэй хүчдэл  $T = 0.022 \text{ МПа}$   
 Гулсалтын туйлын идэвхтэй хүчдэл  $T_{\text{пр}} = 0.02415 \text{ МПа}$   
 Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{\text{расч}} = 1.110$   
 Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{\text{тр}} = 1.000$   
 Бат бэхийн нөөц  $(K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}) / K_{\text{тр}} * 100\% = 11\%$  (Хангалттай байна.)

### 3. Гулзайлтын үеийн эсэргүүцэл

Материалын үзүүлэлтүүд  
 БНД 90/130 маркийн буюу үүнтэй ижил төсөөтэй битумээр зуурсан, I маркийн нягт, А төрлийн буталсан чулуун, халуунаар дэвсэх асфальтбетон хольц  
 Хаврын нормативт эсэргүүцэл  $R_0 = 9.5 \text{ МПа}$   
 Зэргийн цуцалтын үзүүлэлт  $m = 5.0$   
 Ялгааны итгэлцүүр  $\alpha = 5.4$   
 Бат бэхийн бууралтын итгэлцүүр  $k_2 = 0.9$   
 Хоёр үетэй загварын үзүүлэлтүүд  
 Цулжсан үеүүдийндундчилж авсан уян харимхайн модуль  $E_v = 4600.0 \text{ Мпа}$   
 Цулжсан үеүүдийндоторх доод үеийн гадаргуу дахь уян харимхайн модуль  
 $E_{\text{обш}} = 331.23 \text{ Мпа}$   
 Тооцоот үеийн орших гүн  $Z_{\text{оп}} = 7.0 \text{ см}$   
 Итгэлцүүр  $K_v$  (хос дугуйны)  $= 0.85$   
 Эцэлтээс үүдсэн эвдрэлийн итгэлцүүр  $k_1 = 0.37$   
 Хамгийн их сунгах хүчдэл  $\sigma_r = 1.504 \text{ МПа}$   
 Материалын гулзайлтын үеийн бат бэх  $R_n = 2.876 \text{ МПа}$   
 Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{\text{расч}} = 1.912$   
 Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{\text{тр}} = 1.000$   
 Бат бэхийн нөөц  $(K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}) / K_{\text{тр}} * 100\% = 91\%$  (Хангалттай байна.)

### 4. Статистик ачааллын үйлчлэлийн бат бөх

Замын далангийн хөрс  
 Материалын үзүүлэлтүүд  
 Элс ба шавартай, жигд бус ширхэглэлтэй хөрс 5%  
 Барьцалдах хүч  $c_n = 0.005 \text{ МПа}$   
 Статик дотоод үрэлтийн өнцөг  $\varphi_{\text{ст}} = 42.0^\circ$   
 Итгэлцүүр  $K_d = 2.0$   
 Хоёр үетэй загварын үзүүлэлтүүд  
 Дээд үеүүдийн дундчилж авсан уян харимхайн модуль  $E_v = 487.02 \text{ МПа}$   
 Тооцоот үеийн гадаргуу дахь уян харимхайн модуль  $E_n = 130.0 \text{ МПа}$   
 Дээд үеүүдийн дундчилж авсан хувийн жин  $\gamma = 0.0018 \text{ МПа}$   
 Тооцоот үеийн орших гүн  $Z_{\text{оп}} = 57.0 \text{ см}$   
 Гулсалтын нэгж идэвхтэй хүчдэл  $\tau = 0.01496 \text{ МПа}$   
 Гулсалтын тооцоолсон идэвхтэй хүчдэл  $T = 0.012 \text{ МПа}$   
 Гулсалтын туйлын идэвхтэй хүчдэл  $T_{\text{пр}} = 0.02815 \text{ МПа}$

Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{расч} = 2.350$

Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{тр} = 1.00$

Бат бэхийн нөөц  $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} * 100\% = 135\%$  (Хангалттай байна.)

#### 5. Хүйтэн тэсвэрлэлт

(Хучилтын доод хэсэг хүртэл) газрын доорхи усны гүн  $R_n \approx 10.43$  м

Хөрсний усны түвшинг тооцсон итгэлцүүр  $K_{угв} = 0.42$

Дээд талд байгаа үеүүдээс ирэх ачааллыг тооцсон итгэлцүүр  $K_{нагр} = 1.07$

Үеийн нягтруулалтаас хамаарах итгэлцүүр  $K_{пл} = 1.16$

Суурийн ширхэглэлийг тооцсон итгэлцүүр  $K_{гр} = 1.10$

Дундаж нөхцөлд үүсэх магадлалтай хүйтний

Овойлтын хэмжээ  $L_{пуч.ср.} = 1038$  см

(Хөрсөнд үүсэх овойлт  $0.79\text{см} < \text{зөвшөөрөгдөх хэмжээ } 4.0\text{ см}$ )

Тухайн хийц нь хүйтэнд тэсвэрлэхээр байна.

Тооцооны үр дүнг нэгтгэж үзвэл сонгосон хучилтыг хийсэн үед хучилтын даац, бат бэхийн үзүүлэлт, гузайлтын үзүүлэлтүүд нь шаардлага хангах түвшинд байна. Хучилтын тооцооны үзүүлэлтүүдийн нөөц нь хангалттай байна.

## 5 БҮЛЭГ ТАВ. УС ЗҮЙН СУДАЛГАА

## 5.1 ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ

Хэнтий аймаг Баянмөнх сумын доторх 1.6км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төслийн ажлын хүрээнд ус зүйн судалгаа, гидрологийн тооцоог “Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа” ХХК хийж гүйцэтгэлээ.

## 5.1.1 Төслийн тодорхойлолт

Тодорхойлох зүйл	Тайлбар
Төслийн нэр	Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын доторх 1.6км авто замын ус зүйн судалгаа, гидрологийн тооцоо
Төсөл боловсруулах үндэслэл	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын ЗДТГ-тай байгуулсан зураг төсөл боловсруулах ажлын гэрээ</li> <li>- Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын ЗДТГ боловсруулсан зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар</li> </ul>
Төсөл хэрэгжүүлэх газрын нэр	Хэнтий аймаг Баянмөнх сум
Төсөл боловсруулах байгууллага	“Эс Ар Пи Инженер Консалтинг” ХХК
Төслийн үр дүн	Баянмөнх сумын төвийн авто зам дагуу борооны усыг цуглуулах, зайлуулах сувгийн урсацыг тодорхойлох, иргэдийн амьдралд сөргөөр нөлөөлж байгаа явцыг зогсоох.
Ус зүйн гидрологийн тооцоо боловсруулах норм	БНБД 2.01.14-86 “Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм” дагуу хийж гүйцэтгэсэн.

## 5.1.2 Төслийн байршил

Судалгааны төслийн талбай болох Хэнтий аймаг, Баянмөнх сум нь газар зүйн байрлалын хувьд Халхын дундад ба Дарьгангын талархаг мужид Халхын дундад ухаа гүвээт тал тойрогт багтаж далайн түвшнээс дээш 1110 м-ийн өндөрт, Улаанбаатар хотоос ойролцоогоор 434км зайд байрладаг. Ус зүйн хувьд Номхон далайн ай савд Хэрлэн голын ус хурах талбайд оршино.



Зураг 5.1 Замын зурвасын байршлын байр зүйн зураг

### 5.1.3 Уул зүйн нөхцөл

Судалгаанд хамрагдаж буй районд зонхилж ухаа гүвээт тал, талархаг гадаргатай.

### 5.1.4 Хөрс ургамлын нөхцөл

Судалгааны район нь хөрсний ангилалаар Монголын Дорнод талын их мужид Монголын дорнод мужийн хээрийн хүрэн хөрсний бүсэд Өндөрхааны районд хамаарагдаж хөрсөн бүрхэвчинд хээрийн хүрэн, хээрийн бор шаргал хөрс зонхилж тархана. Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн нийт талбайд элс, элсэнцэр, хөнгөн шавранцар байна. Уур амьсгалын нөлөөгөөр хээрийн хөрсний ургамалт үе нь нимгэн байдгаас гадна хуурай, элсэрхэг байх ба шим тэжээл маш ядмаг байдаг.

### 5.1.5 Ус зүйн нөхцөл

Төлөвлөж буй зам нь Номхон далайн ай савд багтах Хэрлэн голын урсгалын чиглэлээр баруун гар талд орших ба нийт уртад гадаргын ус ховортой.

### 5.1.6 Уур амьсгалын нөхцөл

Судалгааны район нь Монгол орны бусад нутгийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай бөгөөд ерөнхийдөө өвөл нь удаан (цас багавтар унаж хахир хүйтэрнэ), зун нь богино (хур тунадас багавтар ордог, үе үе цочир хүйтрэн сэрүүсдэг),

хавар, намар хөндий дагасан хүчтэй шуургатай өдөр олон тохиолддог, чийглэг нэн сэрүүн бичил мужид хамаарна.

Уур амьсгалын үндсэн үзүүлэлтийг Баянмөнх, Өндөрхаан станцын олон жилийн ажиглалтын материалыг ашиглан агаарын температур, агаарын чийгшил хур тунадас, салхины горим гэсэн үзүүлэлтээр өгч хүснэгтээр харуулав.

#### 5.1.7 Агаарын температур

Өндөрхаан өртөөний олон жилийн агаарын температур  $-0.7^{\circ}\text{C}$  байгаа нь сэрүүвтэр бүсэд багтахыг харуулна. Агаарын температур хавар 4-р сарын эхний арав хоногт  $0^{\circ}\text{C}$ -ийг давж дулаарч, хамгийн дулаан 7-р сард  $+16$ -аас  $+19^{\circ}\text{C}$  дундажтай байх ба үнэмлэхүй их нь  $+35$ -өөс  $+38^{\circ}\text{C}$  байна. Намар 10-р сарын сүүл арав хоногт  $0^{\circ}\text{C}$ -ийг давж хүйтэрч, хамгийн хүйтэн 1-р сард  $-15^{\circ}\text{C}$ -ээс  $-20^{\circ}\text{C}$  дундажтай байх ба үнэмлэхүй бага нь  $-36.0$ -оос  $-40.0^{\circ}\text{C}$  байна. Агаарт цочир хүйтрэлт жил болгон ажиглагдахгүй боловч олон жилийн дундажаар цочир хүйтрэлт ажиглагдах анхны хугацаа нь намар 9-р сарын дунд арав хоногт, эцсийн хугацаа нь хавар 5-р сарын эхээр ажиглагдаж цочир хүйтрэлгүй үеийн үргэлжлэх хугацаа 120 орчим хоног байна.

#### 5.1.8 Хөрсний температур

Бүс нутгаар хөрсний гадаргын температурын олон жилийн дундаж температур  $+2.2$ -оос  $+3.6^{\circ}\text{C}$  байх ба агаарын температурын жилийн явцтай нэгэн адил хөрсний гадаргын температурын үнэмлэхүй хамгийн дулаан  $58-59^{\circ}\text{C}$  хүрч, үнэмлэхүй хамгийн хүйтэн  $-40.0^{\circ}\text{C}$ -  $-42.0^{\circ}\text{C}$  хүйтэн, үнэмлэхүй хамгийн их, бага температурыг агууриг  $105-118^{\circ}\text{C}$  байдаг. Хөрсний өнгөн давхаргын 5; 10; 15; 20 см гүнд 4-р сарын сүүлчээс 9-р сарын сүүлч хүртэл нэмэх утгатай байна. Газрын гүнд температурын хувиарлалт нь тодорхой зүй тогтолтой. Зуны улиралд гүн ихсэхээр температур буурч, өвлийн улиралд гүн рүүгээ дулаарч, хавар, намар шилжилтийн байдалтай. Тухайлбал 4, 10-р сард дунд гүн (0.8;1.2м) дулаан, хоёр тийшээ сэрүүссэн явцтай байна. Өндөрхаан станцад зуны 7-8-р сард  $20^{\circ}$ -ын изотерм 5-10 см-ийн гүнд,  $15^{\circ}$ -ынх 40 см-ийн гүнд,  $10^{\circ}$ -ын изотерм 8-9-р сард 1.25 м гүнд,  $5^{\circ}$ -ынх 10-р сард 2.5 м-ийн гүнд тус тус тархсан байна.  $0^{\circ}$ -ын изотерм 4-р сард 2.90-3.0 м хүртэл гүнд,  $-5^{\circ}$ -ынх 3-р сард 1.7 м-ийн гүнд,  $-10^{\circ}$ -ынх 1.0 м-ийн гүнд,  $-15^{\circ}$ -ынх 0.55 м-т,  $-20^{\circ}$ -ынх 2-р сард 0.15 м тус тус илэрч байна. Хөрсний гүнд мөнх цэвдэггүй ба хүйтний улиралд 2.4 м хүрч хөлдөнө.

#### 5.1.9 Чийгшил, Тунадас, Ууршилт

Агаарын харьцангуй чийг газарзүйн байрлал болон хур тунадасны хэмжээ зэргээс хамаарч агаарын чийгшил нилээд дутмаг байдаг. Хүйтний улиралд агаарын харьцангуй чийгшил 71 %, харин дулааны улиралд 49 % байх ба жилийн явц нь өвөл, зун их утгаа авч хавар, намар хамгийн бага хэмжээтэй болдог. Уг бүс нутагт олон жилийн дундаж байдлаар 220-260 мм тунадас унах ба түүний 80-90 орчим хувь нь зөвхөн дулааны улиралд буюу 5-9 дүгээр саруудад ордог байна. Анхны цас 10-р сарын сүүлчийн арав хоногт ажиглагдаж өвөл 5-10 см зузаан цасан бүрхүүл 110-150 хоног тогтож 4-р сарын дунд арав хоногт сүүлчийн цас ажиглагдах ба 3 дугаар сарын дундаас хайлж эхэлдэг. Цасны нягт 0.18 г/см<sup>3</sup> байдаг. Олон жилийн ажиглалтын материалаас үзэхэд хоногт орсон хамгийн их тунадас Өндөрхаанд 80.1мм 1996 онд, Баянмөнх харуулд 69.9 мм 1993 онд ажиглагдсан байна.

#### 5.1.10 Салхи

Тус районд баруун, баруун-хойт ба хойт зүгийн салхи зонхилох бөгөөд салхины хурд олон жилийн дунджаар 3.1-4.5 м/с байх ба 100 жилд тохиолдож болох салхины хурд 42 м/с байна.

#### 5.1.11 Цасан бүрхүүл

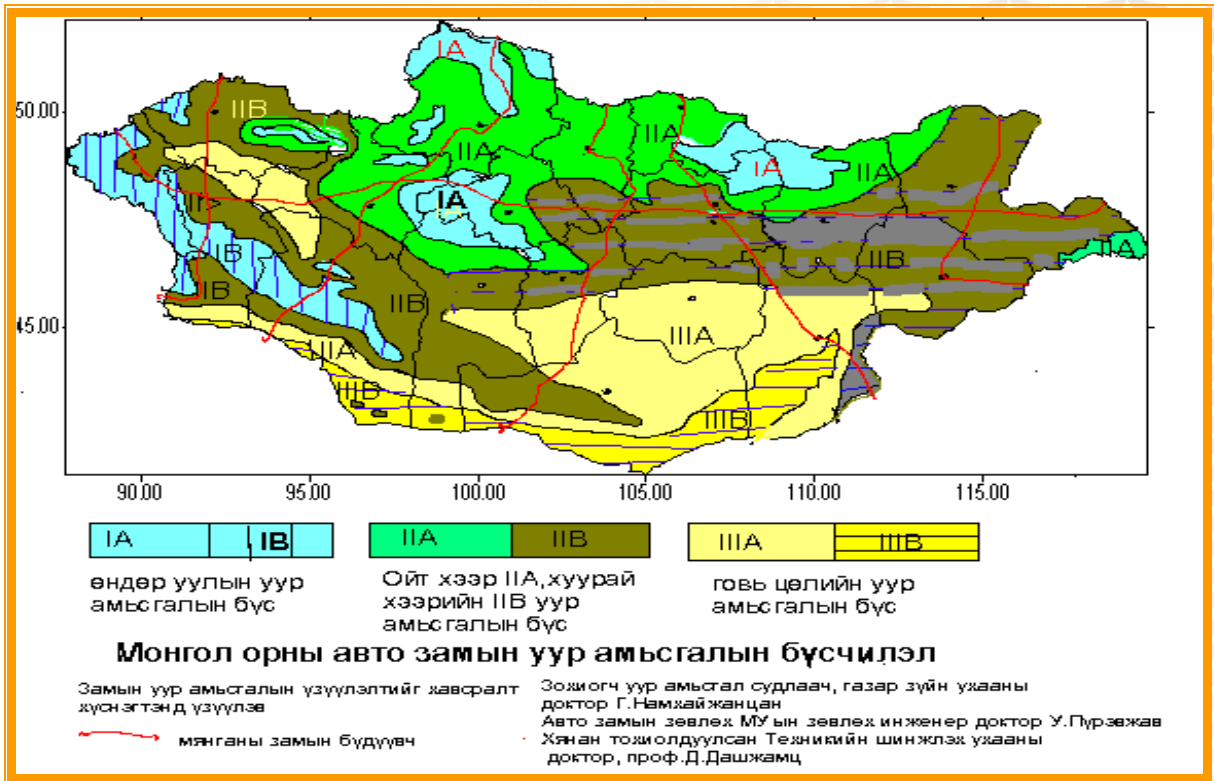
Манай орны газар нутгийн хотгор, гүдгэрийн ялгаанаас шалтгаалж цасны зузаан нь нутаг бүхэнд харилцан адилгүй байна. Цасан бүрхүүлийн зузааны горимыг цасны 10 хоногийн дундаж зузаан, цасны хамгийн их зузааны дундаж зэрэг үзүүлэлтээр илэрхийлдэг. Цасны хээрийн хэмжилтээр гаргасан 10 хоногийн дунджаас үзвэл уулархаг хэсэгт (уулсын хоорондох хөндий) 5 см ба түүнээс дээш, хээрийн бүсэд 5 см хүртэл, говьд 1-2 см-ээс төдийлөн хэтэрдэггүй байна.

Цасан бүрхүүлийн дундаж хамгийн их зузаан өндөр уулын бүсэд 30 см-ээс их, ойт хээрийн бүсэд 15-20 см, хээрт 10-15 см, говьд цасан бүрхүүл тогтсон үедээ 2-5 см (10 см-ээс бага) хүрдэг байна. Цасны зузааны хэмжилтийн олон жилийн мэдээгээр тухайн бүс нутагт тодорхой (5, 30, 50, 80 ба 95%) хангамжтай байх цасны зузааныг цаг уурч, эрдэмтэн Б.Жамбаажамцын судалснаар Монгол орны нутаг бүрт харилцан адилгүй байдаг байна. Халхын дундад ба Дарьгангын талархаг бүсэд байрлах Өндөрхаан станцад 5%-ийн хангамжтай байх цасан бүрхүүлийн зузаан 40 см байдаг байна.

Үзүүлэлт	Сар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Жил	
Агаарын дундаж температур		-23.5	-19.4	-9.2	2.6	10.8	16.9	19.1	16.9	9.7	0.5	-12.2	-20.6	-0.7	
Үнэмлэхүй их		2.0	2.9	19.9	29.9	31.6	36.5	36.8	37.8	29.9	27.1	16.0	0.7	37.9	
Үнэмлэхүй бага		-39.5	-39.7	-32.6	-21.0	-13.2	-3.6	0.1	-1.5	-10.5	-27.7	-35.4	-40.6	-40.6	
Хөрсний гадаргын температур		-23.3	-18.9	-6.7	5.6	15.7	21.8	23.6	21.0	13.0	2.3	-11.0	-20.1	1.9	
Үнэмлэхүй их		7.0	17.0	28.5	46.2	51.0	58.6	58.9	57.3	47.7	35.9	18.0	14.1	58.9	
Үнэмлэхүй бага		-41.6	-40.0	-38.4	-26.5	-19.5	-9.5	-1.0	-4.2	-14.0	-28.0	-39.2	-40.1	-41.6	
Хөрсний гүний температур	0.2	-11.9	-10.8	-5.1	2.3	9.7	15.4	18.5	17.7	12.4	5.0	-4.2	-9.1	3.3	
	0.4	-11.4	-10.0	-4.7	1.6	8.1	13.9	17.0	17.3	12.6	5.9	-2.5	-7.7	3.5	
	0.6	-8.8	-8.6	-4.3	6.4	6.1	11.1	15.0	15.7	11.9	6.5	-0.5	-6.1	3.2	
	0.8	-6.5	-7.0	-4.7	-0.7	3.8	9.0	9.0	12.6	14.1	11.5	1.2	-3.1	3.2	
	1.2	-3.5	-4.8	-3.8	-1.2	1.5	5.6	5.6	9.6	11.6	10.6	2.7	-1.1	2.2	
	1.6	-1.3	-2.6	-2.5	-1.3	-0.1	2.9	2.9	7.0	9.6	9.7	7.5	4.0	2.8	
	2.4	0.9	0	-0.7	-0.6	-0.3	0.5	0.5	3.5	6.7	7.9	7.2	5.2	2.7	
	3.2	2.2	1.2	0.4	0.2	0.4	0.4	0.7	2.9	5.9	7.3	7.2	5.9	3.2	
	30 <sup>0</sup> -аас халуун өдөр						1	3	6	3					13
	-40 <sup>0</sup> -аас хүйтэн өдөр	2													3
0 <sup>0</sup> -аас хүйтэн өдөр	31	26	28	21	8	1	1	0	1	3	18	30	30	198	
Хур тунадасны нийлбэр	1.3	2.7	2.6	8.0	15.1	48.6	73.2	69.9	23.6	23.6	8.4	3.5	2.6	259.4	
Хоногийн их тунадас	4.6	9.4	12.8	23.2	30.0	63.0	42.0	72.0	29.9	29.9	11.4	7.9	3.0	72.0	
Харьцангуй чийг, %	72	72	62	46	42	52	52	62	63	60	57	66	72	60	
Дутагдал чийгшил (мб)	0.3	0.6	2.0	4.7	7.6	8.7	8.7	7.0	6.0	4.6	3.0	1.3	0.4	3.8	
Салхины дундаж хурд (м/с)	3.5	3.5	3.9	4.9	4.7	3.9	3.9	3.2	3.0	3.4	3.4	3.5	3.5	3.7	
Хүчтэй салхитай өдөр (15м/с)				2	3									5	
Салхины хамгийн их хурд	17.0	17.0	20.0	22.0	20.0	17.0	17.0	8.0	17.0	14.0	17.0	17.0	20.0	22.0	

Хүснэгт 5.1. Өндөрхаан станцын уур амьсгалын үзүүлэлтүүд





Зураг5.2. Авто замын уур амьсгалын мужлал

Энэ бүсийн зарим онцлог үзүүлэлтүүдийг доорхи байдлаар үзүүлэв.

Хүснэгт5.2. Улирлын үргэлжлэх хугацаа

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	
IIB	1-9.XI 5.XI	19.II I	126-143 134	6-12.Y 9.Y	45-52 48	8-19.IX 13.I X	112-156 129	44-54 49

Хүснэгт5.3. Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, °C				Агаар орчны дундаж температур		
	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн хүйтэн сарын	Хамгийн дулаан сарын
IIB	+0...+3	60-65	-41...-45	250-350	-2...+2	-20...-25	15...20

Хүснэгт5.4. Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
ИВ	20-30.X 25.X	15.II-30.IY 5.IY	120-195 160	15.III-10.IY 25.III	15.IY-31.Y 23.IY	20-50 35

Хүснэгт5.5. Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүд

Дэд бүс	Дулааны улирал *			Хүйтний улирал
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Хоног
ИВ	10.IY	19.X	192	173

Хүснэгт5.6. Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндөр	Харьцангуй чийгшил, %
	Өвөл	Хавар	Зун	Намар		
ИВ	1.6-4.0	3-7	2-4	2.5-5.5	600-650	50-60

Хүснэгт5.7. Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл

Дэд бүс	Хүчилтөрөгчийн нягт, г/см <sup>3</sup>	Хувцас хунарын дулаан чанар, КЛО(хүндэвтэр ажлыг нөхцөлөөр тооцов)			Уур амьсгал хүний биед, хоног		
		Өвлийн	Хавар, намрын	Зуны	Таатай	Цочроох	Хурц
ИВ	250-260	4.6-5.5	2.8-3.0	1.5-1.7	175-190	110-120	80-90

Хүснэгт5.8. Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр				
	Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	Чийгшлийн
ИВ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

*Хүснэгт5.9. Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа*

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIВ	18.IY-16.V (02. V)	15. VIII-19. IX (01.IX)	91-154 (122)

*Хүснэгт5.10. Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа*

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIВ	03. III-30.III (16. III)	30.X-04.XII (15.XI)	220-278 (250)

## 5.2 УС ЗҮЙ

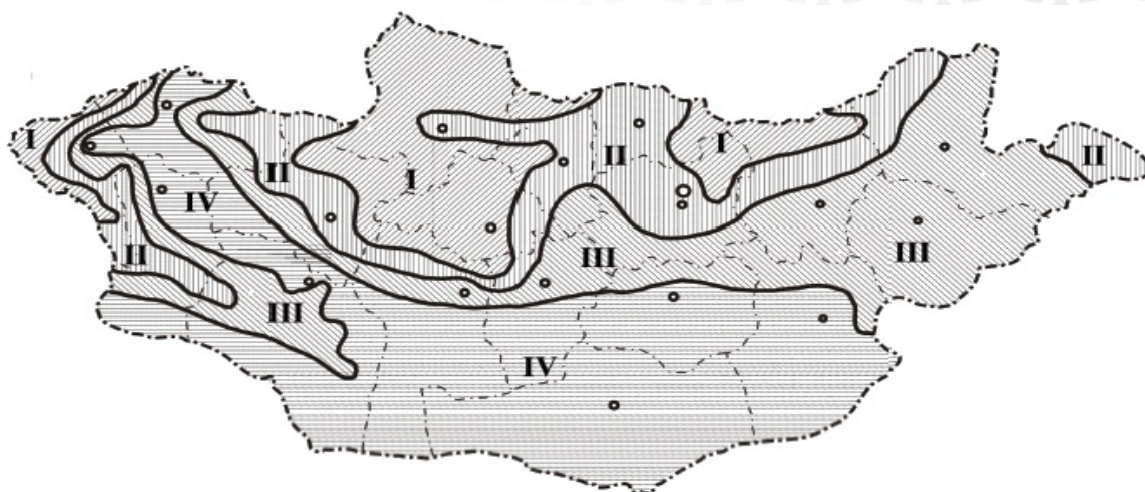
### 5.2.1 Өмнө судлагдсан байдал

Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумаас Хэрлэнгийн гүүр чиглэлийн төлөвлөж буй 93 км авто замыг хөндлөн гарах 90 хуурай сайр, гуу жалга, хөндийн хур борооны үерийн хамгийн их урсацын тооцоог холбогдох арга зүйн дагуу хийлээ. Эдгээр хуурай сайр, гуу жалга, хөндийн хур борооны урсацын тооцооноос зөвхөн төлөвлөж байгаа авто замтай хольцогдох хэсгийг оруулсан болно.

Эдгээр хуурай сайр, гуу жалга, хөндийнүүд нь голдрилын хэвгий багатай, ихэнх нь урдаас хойш чиглэлд замыг хөндлөн гарч Хэрлэн голд нийлдэг. Нуур, тойром, намаг үүсч болох талбайнуудад нуур, намагшлын итгэлцүүрийг 0.6-0.8 хэмээн авч тооцоонд ашигласан болно.

Судалгаанд хамрагдаж буй бүс нутагт “Усзүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм “/БНБД 2.01.14-86/ болон аман судалгаанаас үзэхэд зуны хур борооны үер нь хаврын шар усны үерээс илүү эрчимшилттэй байдаг тул хур борооны үерийн хамгийн их урсацын тооцоог гаргав. Хур борооны үерийн их урсацын тооцоог гаргахын тулд хоногийн хамгийн их тунадасны хангамшлын тооцоог хийх шаардлагатай байдаг. Иймд их урсацын тооцоог хийхдээ нэг хувийн хангамшилтай хоногийн их тунадасыг сүүлийн жилүүдэд барилга байгууламжийн тооцоонд хэрэглэж байгаа “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд” БНБД 23-01-09-ийн (хуудас 122 зураг 29 -д) дурдсанаар хоногийн хамгийн их тунадасны 1%-ийн

хангамшил бүхий хэмжээг уг бүсэд  $N_{1\%}=104$  мм гэж тодорхойлсон байдгаар цаашдын тооцоонд хэрэглэв.



29 дүгээр зураг. Монгол орны нэг хоногт орох хур тунадасны хангамжийн муж, мм

муж	хангамж, %						
	1	2	5	10	20	50	63
I	130	94	64	52	36	58	25
II	120	85	58	50	35	26	23
III	104	80	56	48	32	25	18
IV	140	75	50	40	30	20	17

Зураг 5.3 Хоногийн хамгийн их тунадасны мужлал

**Хамгийн их урсацын тооцоо:** Тухайн сав газар нь Монгол орны уруйн үер бага зэрэг болж өнгөрдөг мужид хамаарагдах бөгөөд богино хугацаанд эрчимтэй орсон борооны улмаас их хурдтай үер бууж ирдэг онцлогтой. Иймээс судалгаагүй сав газрын /гол, горхи, хуурай сайр/ хур борооны үерийн усны хамгийн их урсацын тооцоог дараах аргачлалуудаар тооцож гаргав.

Судалгаагүй жижиг гол, хуурай сайрын сав газрын хур борооны үерийн хамгийн их урсацыг хэд хэдэн аргаар тооцож болно. Эдгээрийн дотроос манай орны нөхцөлд тохирсон хур борооны хязгаарын эрчимшилийн аргаар уг сайрын ус хурах талбайд тохиох хур борооны хамгийн их урсацыг тодорхойлов. Энэ аргад тулгуурлан  $200 \text{ км}^2$ -аас бага ус хурах талбайтай жижиг гол, хуурай сайрын хур борооны хамгийн их өнгөрлтийг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_{1\%} = q_{1\%} \cdot \varphi \cdot N_{1\%} \cdot \sigma \cdot \lambda_{1\%} \cdot F \quad /1/$$

Үүнд:  $Q_{1\%}$  - 1% -ийн хангамшилтай өнгөрөлт

$q_{1\%}$  - 1% -ийн хангамшилтай их урсацын модуль, л/с  $\text{км}^2$

$\varphi$  - Урсацын итгэлцүүр

$N_{1\%}$  - 1% -ийн хангамшилтай хоногийн хамгийн их тунадас, мм

$\sigma$  - нууршилт, ойжилт, намагжилтын итгэлцүүр

$\lambda_{1\%}$  - 1%-ийн хангамшилаас бусад хангамшилд шилжүүлэх итгэлцүүр

$F$  - ус хурах талбай, км<sup>2</sup>

Урсацын хамгийн их модулийг /  $q_{1\%}$  / тодорхойлоход шаардагдах голдирлын хэлбэрзүйн /  $\Phi_r$  / болон ай савын хажуу бэлээр ус урсах хугацааг /  $t_{x6}$  / дараах томъёогоор тооцно.

$$\Phi_r = 1000 L / K_r J_r^k F^{1/4} (\varphi H_{1\%})^{1/4} \quad /2/$$

Үүнд:  $L$  - тухайн чиглэл хүртэлх үндсэн гол, сайрын урт, км

$K_r$  - голын голдирлын, татамын адраашлын итгэлцүүр

$J_r$  - гол ба сайрын дундаж хэвгий, ‰

Ус хурах талбайн хажуу бэлээр ус урсах хугацааг /  $t_{x6}$  / тодорхойлоход шаардагдах хажуу бэлийн хэлбэр зүйн тодорхойлолтыг /  $\Phi_{x6}$  / доорх томъёогоор тооцно.

$$\Phi_{x6} = (1000 l)^{1/2} / n_{x6} J_{бэл}^{1/4} (\varphi H_{1\%})^{1/2} \quad /3/$$

$$l = F / 1.8 (\Sigma l + L) \quad /4/$$

Үүнд:  $l$  - ус хурах талбайн хажуу бэлийн дундаж урт, км

$n_{x6}$  - хажуу бэлийн адраашлын итгэлцүүр

$J_{бэл}$  - сав газрын дундаж хэвгий

$\Sigma l$  - сайруудын нийлбэр урт

Үерийн урсацын итгэлцүүрийг дараах томъёогоор тооцно.

$$\varphi = C_2 \varphi_0 / (F+1)^{n_6} (J_6/50)^{n_5} \quad /5/$$

Үүнд:  $C_2$  - хөрсний бүтэцээс хамаарах итгэлцүүр.

$\varphi_0$  -  $F=10$  км<sup>2</sup>,  $J_6 = 50$  байх үеийн урсацын итгэлцүүр.

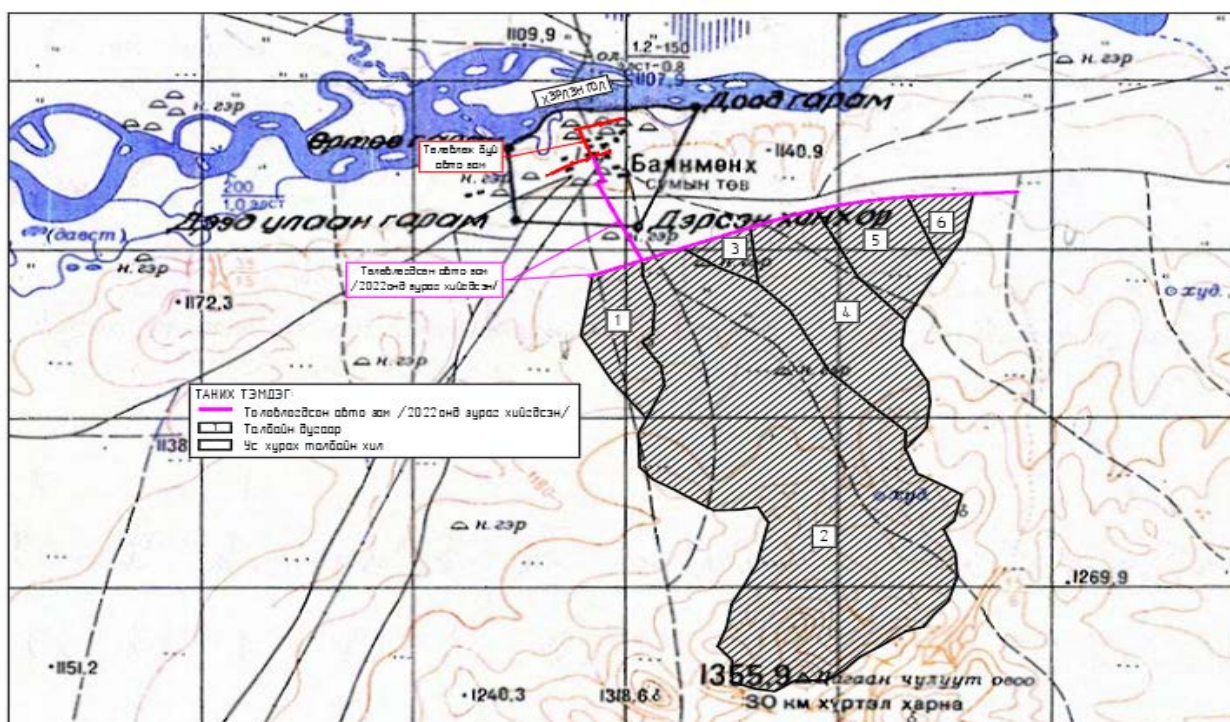
$n_6$  - хөрсний бүтэцээс хамаарах итгэлцүүр.

$n_5$  - уур амьсгалаас хамаарах итгэлцүүр.

Янз бүрийн хангамшилтай их өнгөрөлтийг тооцоход тодорхой хангамшлын өнгөрөлт бүрд харгалзах голдрилын хэлбэрзүйн параметр, хажуу бэлийн хэлбэрзүйн параметр, түүгээр тодорхойлогдох ус хурах талбайн хажуу бэлээр ус урсах хугацаа, голдрилоор урсах хугацаа зэргийг тооцож хүснэгтэд харуулсан болно.

Хүснэгт 5.11. Янз бүрийн хангамшилтай хамгийн их урсацын тооцооны хүснэгт

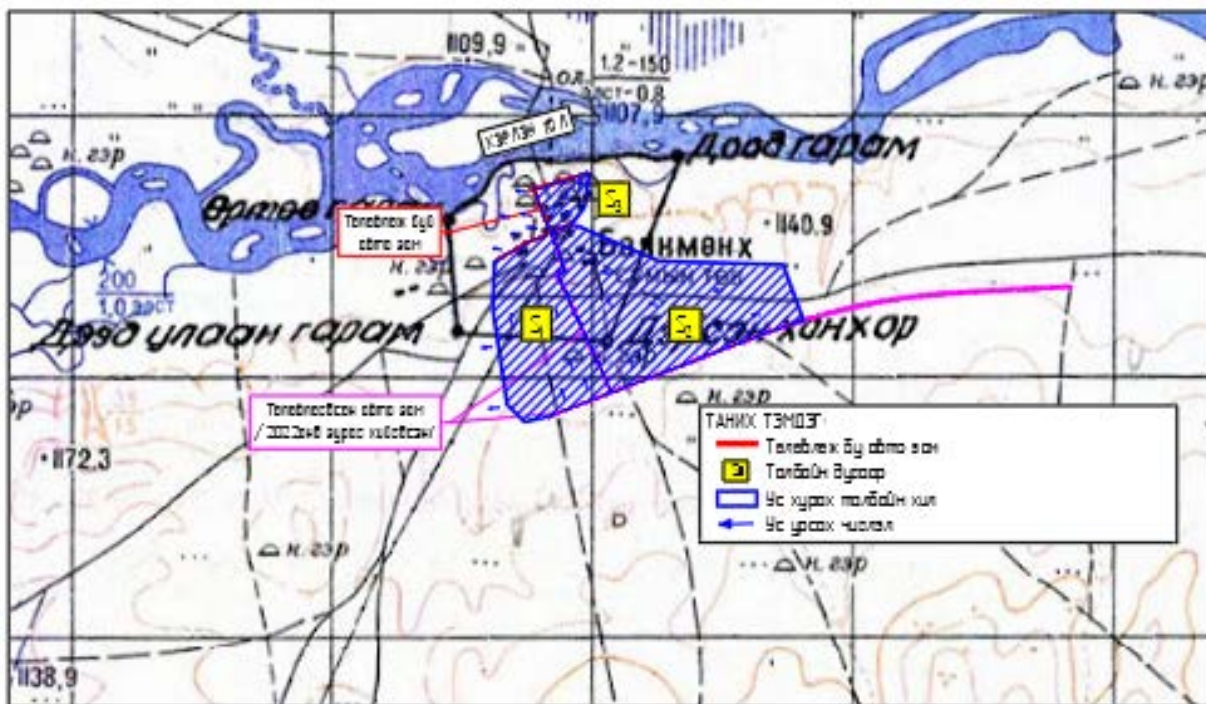
№	F (км <sup>2</sup> )	Lr (км)	Jr (‰)	lxб (км)	Ф	ФН <sub>1%</sub> (мм)	Фхб	t <sub>хб</sub> (мин)	Фг	q <sub>1%</sub> (л/сек.км <sup>2</sup> )	Q <sub>1%</sub> (м <sup>3</sup> /сек)	Q <sub>2%</sub> (м <sup>3</sup> /сек)	Q <sub>3%</sub> (м <sup>3</sup> /сек)	Q <sub>5%</sub> (м <sup>3</sup> /сек)
1	0.88	1.00	34	0.88	0.11	11.1	12.7	200	16.1	0.061	0.60	0.53	0.48	0.43
2	8.96	5.35	25	1.67	0.12	12.5	15.2	250	51.7	0.035	3.93	3.46	3.18	2.83
3	0.23	0.25	71	0.92	0.23	23.5	7.33	80	3.65	0.160	0.87	0.76	0.70	0.62
4	2.00	1.72	24	1.16	0.10	9.92	15.7	250	26.0	0.052	1.03	0.91	0.84	0.74
5	0.96	1.00	39	0.96	0.13	13.5	11.3	150	14.3	0.069	0.90	0.79	0.73	0.65
6	0.29	0.41	54	0.71	0.14	14.4	9.38	120	6.99	0.100	0.42	0.37	0.34	0.30



Зураг 5.4. Сайр, гуу жалга, хөндийнүүдийн ус хурах талбайн байдал /1:100 000/

### 5.2.2 Төлөвлөж буй авто замын урсацын тооцоо

Тооцоо хийж буй талбайнуудын хэмжээ, урт, тухайн талбай дахь зам, барилгажсан талбай, зүлэг, хашааны газрын эзлэх хэмжээ зэрэг үзүүлэлтүүдийг Google-н зураг, Ханбогд сумын суурь зураг зэргийг ашиглан тодорхойлсон болно.



Зураг 5.5. Тооцоо хийсэн ус хурах талбайн сансрын зураг

Талбайнуудын борооны усны урсцын тооцоог “Ариутгах татуурга, гадна сүлжээ ба байгууламж БНБД 40-01-014, Улаанбаатар, 2014 он”- д заасан дагуу хязгаарын эрчимшлийн дараах аргыг ашиглан тооцсон болно.

$$Q_r = z_{mid} * A^{1.2} F / tr^{1.2n-0.1}$$

Үүнд:

- $Q_r$  - борооны усны урсац, / л/с /
- $Z_{mid}$  - урсацын талбайн гадаргууг тодорхойлсон коэффициентийн дундаж утга
- $A_n$  - борооны эрчимшлийг илэрхийлэх параметрууд / БНД 40-01-14-д зааснаар авна/
- $tr$  - урсац үргэлжлэх хугацаа, мин
- $F$  - тооцоо хийж буй талбайн хэмжээ / га
- Урсац тооцох энэ аргад тухайн талбай дахь зам, барилга, зүлэг, ногоон байгууламж, хашаа зэргийн эзлэх талбайн хэмжээг тодорхойлон талбай тус бүрт нь тохирох газрын гадаргууг тооцсон коэффициентүүдийн жигнэсэн утгыг тооцдог болно.
- Урсацын тооцооны үр дүнг дараах хүснэгтэнд оруулав.

Хүснэгт 5.11. Ханбогд сумын авто замын талбайн ус хураах талбай, урсацын тооцооны үр дүн

№	Талбай, га	q20, л/с	n	A	Zmid	Tr, мин	Qr, л/с	$\beta$	Q cal, м3/с
1	82.7	50	0.41	170.76	0.064	7.17	1167.28	0.8	0.934
2	137.29	50	0.41	170.76	0.064	7.06	1949.52	0.8	1.560
3	11.7	50	0.41	170.76	0.064	7.15	165.29	0.8	0.132



## 6 БҮЛЭГ ЗУРГАА. ХӨДӨЛГӨӨН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ

### 6.1 Хөдөлгөөн зохион байгуулалт

Замын тоноглол хөдөлгөөнийг зохион байгуулах зориулалт бүхий техник хэрэгслүүд буюу хашлага, хашилт, тэмдэг, тэмдэглэгээ, дохионы шон багтана.

Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах, хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг ойлгомжтой болгох зорилгоор дараах ил харааны тэмдэгт, тэмдэглэгээг шаардлагатай газарт байрлуулахаар төлөвлөсөн. Замд тавигдах тэмдэг, тэмдэглэл, чиглүүлэлх хэрэгслүүдийн байрлал, тоо хэмжээ, төрөл, хэлбэр дүрсийг ажлын зурагт тодорхой үзүүлсэн болно.

### 6.2 Замын тоноглолд мөрдөх норм стандарт

Замын тоноглол нь дараах стандарт, техникийн шаардлагуудыг хангасан байна. Авто замын тоноглолын стандарт, техникийн баримт бичгүүд

- ✓ MNS 4912:2000 Авто замын тэмдэг болон дохионы төмөрбетон шон, техникийн шаардлага
- ✓ MNS ASTM C 76 M: 2004 Ус зайлуулах болон ариутгах татуургын төмөрбетон хоолой. Техникийн шаардлага
- ✓ MNS AASHTO M 180:2004 Авто замын долгионт төмөр хайс. Техникийн шаардлага
- ✓ MNS AASHTO M175M Нүхтэй бетон хоолой. Техникийн шаардлага
- ✓ MNS AASHTO M176M Сүвэрхэг бетон хоолой. Техникийн шаардлага
- ✓ MNS AASHTO M86M Бетон суваг, үерийн ус зайлуулах хоолойн техникийн шаардлага
- ✓ MNS ASTM D 4956:2005 Замын тэмдгийн гэрэл ойлгогч. Техникийн шаардлага
- ✓ MNS ASTM D 4071:2006 Төмөр бетон гүүрний гадаргууд ус тусгаарлах системийг хэрэглэх зөвлөмж
- ✓ MNS 842: 2006 Авто замын бетон ба төмөр бетон хашлага. Техникийн шаардлага
- ✓ MNS 4980:2000 Замын гэрлэн дохион ба үндсэн үзүүлэлтүүд
- ✓ MNS 4759:2003 Замын тэмдэглэл. Техникийн ерөнхий шаардлага
- ✓ MNS 4597:2003 Замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага
- ✓ MNS 4596:98 Замын хөдөлгөөний зохион байгуулалтын техник хэрэгсэл хэрэглэх дүрэм.

Замын тэмдэг, тэмдэглэгээг БНБД 32-01-04, БНБД 32-01-07, БНБД 31-01-40, мөрдөж төсөллөсөн хэдий ч замын тэмдэг (МУҮС 4597-98: Замын тэмдэг, Техникийн ерөнхий шаардлагууд) тэмдэглэгээнд (МУҮС 4759-99: Замын тэмдэглэгээ, Техникийн ерөнхий шаардлагууд) мөрдөх Монголын үндэсний стандарт) MNS4980-2006 Замын гэрлэн дохио үндсэн үзүүлэлтүүд зэрэг Монголын үндэсний стандартыг удирдлага болгоно.



7 БҮЛЭГ ДОЛОО. УУЛЗВАР, ГАРЦ, ЗОГСООЛЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ

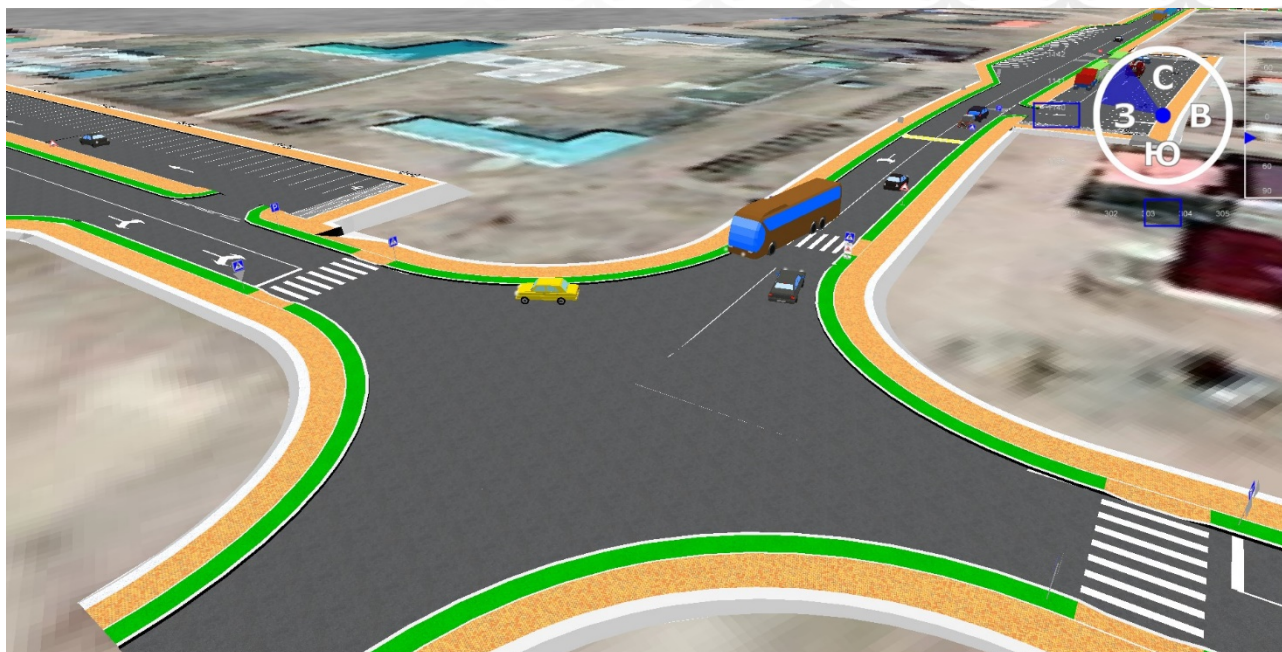
7.1 Уулзвар, гарц

Хүснэгтб.1 Гарц, зогсоолын байрлал

№	Нэр	ПК+	Байрлал	Өнцөг	Эргэлтийн радиус
1	Гарц-1	0+585.000	зүүн	90°00'00"	15
2	Гарц-2	0+551.500	баруун	90°00'00"	15
3	Гарц-3	0+416.500	зүүн	90°00'00"	15
4	Гарц-4	0+280.000	баруун	90°00'00"	15
5	Гарц-5	0+250.000	баруун	90°00'00"	15
6	Гарц-6	0+250.000	зүүн	90°00'00"	15
7	Уулзвар-1	0+000.000	зүүн	104°00'00"	15
8	Уулзвар-2	0+489.189	баруун	87°00'00"	20
9	Уулзвар-3	0+664.030	зүүн	98°00'00"	15
10	Уулзвар-4	0+040.000	баруун	87°00'00"	15
11	Уулзвар-5	0+482.190	баруун	101°00'00"	15



Зураг7.1 Төлөвлөж буй орц, гарц/Гарц-5,6/



Зураг 7.2 Төлөвлөж буй уулзвар/Уулзвар-2/

## 7.2 Зогсоол

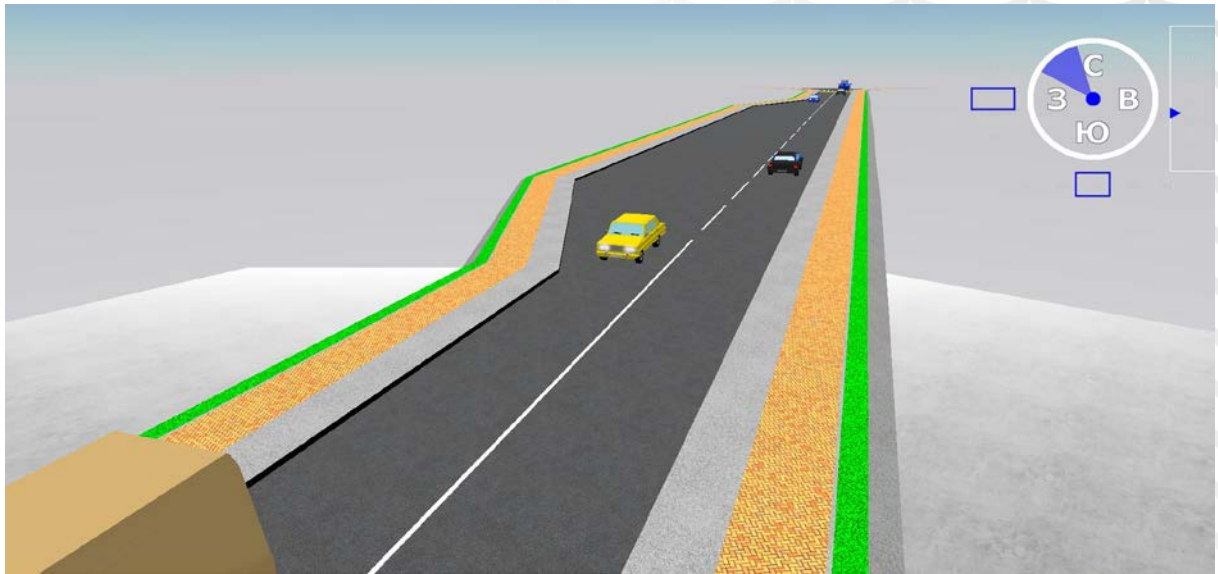
Авто замын трассын дагуу дараах байрлалуудад 110м урт жижиг – 42 машин, 120м урт жижиг-26 машин, 100м урт жижиг - 36 машин, том оврын 5 машин, 140м урт жижиг – 33 машины 4 зогсоолыг төлөвлөсөн. Үүнд:

- ✓ Зогсоол-1 ПК0+340.000 – ПК0+450.000
- ✓ Зогсоол-2 ПК0+120.000 – ПК0+240.000
- ✓ Зогсоол-3 ПК0+085.000 – ПК0+185.000
- ✓ Зогсоол-4 ПК0+120.000 – ПК0+260.000

Нарийвчилсан зураг төслөөс зай хэмжээ болон тэмдэг, тэмдэглэлийн байршил зэргийг харна уу. 3D зургийг Зураг 6.3, 6.4, 6.5, 6.6-аас харна уу.



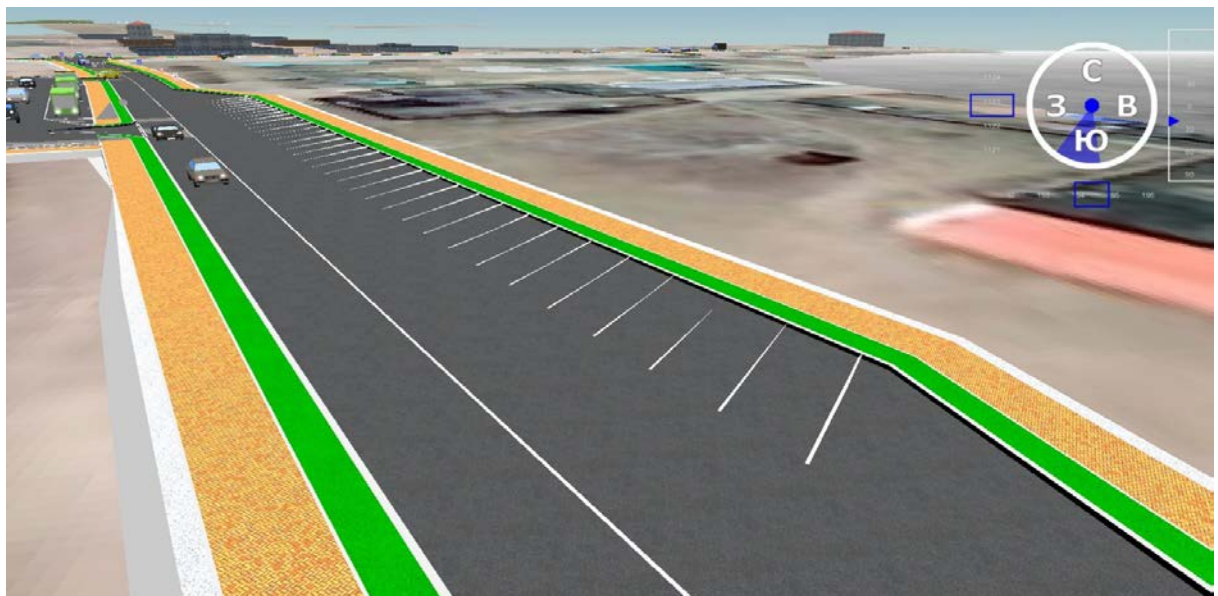
Зураг 7.3 Төлөвлөж буй зогсоол-1



Зураг 7.4 Төлөвлөж буй зогсоол-2



Зураг 7.5 Төлөвлөж буй зогсоол-3



Зураг 7.6 Төлөвлөж буй зогсоол-4

## 8 БҮЛЭГ НАЙМ. ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ

Зам барилгын талбай дээр ажиллаж буй бүх ажилчид, ИТА нар нь МУ-ын ХАБЭА-н тухай хууль, Хөдөлмөрийн тухай хууль, Галын аюулгүй байдлын тухай хууль, байгууллагын дотоод журам болон эдгээртэй холбогдон гарсан тушаал, шийдвэр, захирамжийг дагаж мөрдөх үүрэгтэй. Барилгын үйл ажиллагаа явуулж буй байгууллага нь дараах ажлуудыг хийх ба үүгээр хязгаарлагдахгүй. Үүнд:

- ✓ Хөдөлмөрийн сайдын А/114 тоот тушаалын дагуу ХАБЭА-н асуудал хариуцсан зөвлөл /орон тооны бус/ байгуулан ажиллах
- ✓ Монгол улсын засгийн газрын 2015 оны 6 дугаар сарын 29-ний өдрийн 269 дугаар тогтоолын дагуу үйлдвэрлэлийн осол, хурц хордлогыг судлан бүртгэх комисс /орон тооны бус/ байгуулах
- ✓ ХАБЭА-н асуудал хариуцсан инженерийг томилох
- ✓ ХАБЭА-н тухай хуулийн дагуу ажилчид, ИТА нарыг ажлын тусгай хувцас, хэрэгслээр хангах
- ✓ Ажилчид, ИТА нарт ХАБЭА-н сургалт зохион байгуулах
- ✓ Гал унтраах тоноглол ашиглах, анхны тусламж үзүүлэх, чадвар эзэмшүүлэх сургалт зохион байгуулах
- ✓ ХАБЭА-н талаар хийсэн ажлын мэдээг тайлагнах, бүртгэх
- ✓ Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн дүрэм ЗЗБНБД 15-002-2016 мөрдөж ажиллах

### 8.1 Сургууль орчмын бүсийн хөдөлгөөний аюулгүй байдал

Сургууль орчмын бүсэд хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үүднээс дараах зүйлсийг баримтална. Үүнд:

1. Сургууль орчмын бүс болон ерөнхий боловсролын болон тусгай сургуулийн ойр орчимд хэрэглэх анхааруулах болон мэдээллэх тэмдэг, хурдны хязгаар заасан тэмдэг нь MNS 4596:2014, MNS 4597:2014 стандартын шаардлагад бүрэн нийцсэн байна. "СУРГУУЛЬ ОРЧМЫН БҮС" ойртож байна тэмдгийг тал бүрт сургуулийн бүсээс өмнө дор хаяж 200м-ийн наана байрлуулна.
2. Сургууль орчмын бүс, ерөнхий боловсролын болон тусгай сургуулийн ойр орчимд хэрэглэх гэрлэн дохио болон дуут дохио нь MNS 4980:2014 стандартын шаардлагыг бүрэн хангасан байна.
3. Хөдөө орон нутагт замд сургууль байхгүй газарт сургууль руу орох гарах замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг нэмэгдүүлэх үүднээс сургуулийн бүсийн орчимд /5.25, 5.26/ тэмдэгийг байгуулна.
4. Сургуулийн бүс дэх тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнийг ерөнхий боловсролын болон тусгай сургууль, цэцэрлэг ажиллах өдрүүдэд, 20км/ц-ээс хэтрүүлэхгүй байна.
5. <<ХҮҮХЭД>> 1.19 тэмдгийг замын зэргэлдээх сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газар, зуслан, соёл амралтын хүрээлэн, тоглоомын төв гэх мэт хүүхдийн байгууллагын орчны дэргэдүүр явж өнгөрөх замын хэсгийн өмнө болон бага насны хүүхдүүд байнга зам хөндлөн гардаг хэсгийн өмнө явган хүний гарц

- байгаа эсэхээс үл хамааран байрлуулна.
6. Анхааруулах тэмдгийг сургуулийн ойролцоо зам дээр гарцаар хүүхдүүд явж байгааг тээврийн хэрэгсэл жолоодож яваа хүмүүст анхааруулга өгөхөд хэрэглэнэ.
    - a. ХҮҮХДҮҮД /1.19/
    - b. ЯВГАН ЗОРЧИГЧ /1.18/
  7. Явган хүний замын тэмдэглэгээ нь жолооч сургуулийн бүсийн талаар замын хөдөлгөөний төрөл, хэмжээ, замын эгнээгээр нь бага мэдэж болох газарт явган хүний замын тэмдгийг сургуулийн бүсийн тэмдэгтэй хамтад нь хэрэглэнэ.
  8. Жолооч замын хөндлөн босоо эгнээ, замын хөдөлгөөний нягт зэргийг ялангуяа оргил цагуудад сургуулийн хүүхдүүд замын хөдөлгөөнд хэр их оролцдог болохыг мэдэх боломж багатай газар сургуулийн ойролцоох явган зорчигчийн байгууламжийг урьдчилан сануулах явган замын тэмдгийг хэрэглэхийг хязгаарладаг.
  9. Хурд сааруулагчийг MNS 5968:2009 техникийн шаардлагад заасны дагуу байрлуулна.
  10. Тээврийн хэрэгсэл жолоодож яваа хүнд сургууль байгааг мэдэгдэж анхаарлыг хандуулахад өнгөний нэгдсэн системийг сургуулийн ойролцоох анхааруулах тэмдэгт хэрэглэнэ. Тогтсон өнгийг MNS 4980:2014 Замын гэрэл дохио ба үндсэн үзүүлэлтүүд стандартад зааснаар хэрэглэнэ.

Сургууль орчмын бүсийн хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ нь дээрх зүйлсээр хязгаарлагдахгүй бөгөөд шаардлагатай тохиолдолд “MNS 6444-2014, СУРГУУЛИЙН БҮС” техникийн шаарлагыг ашиглана.

## 9 БҮЛЭГ ЕС. АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ

### 9.1 Танилцуулга

Төслийн объект нь Хэнтий аймгийн Баянмөнх суманд байрлалтай. Авто замын уур амьсгалын IIB бүсэд хамрагдана.

Төслийн зам нь карьераас 4км зайтай.

### 9.2 Барилгын бэлтгэл ажил

Барилгын бэлтгэл ажилд Гүйцэтгэгчийг сонгох, хяналт тавих хяналтын инженерүүдийг сонгох, байрлуулах, нүүлгэн шилжүүлэх, кемп байгуулах, улаан шугам хүлээн авч гадаслагаа хийх, нэмэлт репер байгуулах, ул хөрс карьераас дээж авч лабораторид шаардлагатай шинжилгээ хийх, цахилгаан хангамж, инженерийн бусад байгууламжийг буулгах, шилжүүлэх, хамгаалах гэх мэт ажлууд орох ба үүгээр хязгаарлагдахгүй.

Монгол орны хүйтний улирлын хугацаа урт тул барилгын ажлыг богино хугацаанд гүйцэтгэх шаардлагатай болно. Дулааны улирал богино учир бэлтгэл ажлуудыг аль болох эрт хийх нь зүйтэй.

### 9.3 Төслийн хэрэгжилт буюу зам барилгын ажил

1. Төслийг хэрэгжүүлэх явцад дараах асуудлыг онцгой анхаарах хэрэгтэй.
2. Бэлчээр, тариалангийн бүс нутагт барилгын ажил явагдах үед тээврийн хөдөлгөөний нөхцлийг онцгой анхаарах хэрэгтэй.
3. Инженерийн байгууламж буулгах, шилжүүлэх, тэдгээртэй ойр ажиллах үед анхаарал болгоомжтой ажиллах, шаардлагатай бол холбогдох мэргэжлийн хүмүүсийг байлцуулах, тэдний заавар зөвлөмж, Технкийн нөхцөлд заасны дагуу ажиллах хэрэгтэй. Инженерийн байгууламжийг өргөх, буулгах, шилжүүлэх зэрэг ажлыг заавал Мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлнэ.
4. Газар чөлөөлөлтийн асуудлыг Захиалагч байгууллага онцгой анхаарах хэрэгтэй.
5. Төслийн барилгын ажилд туршлагатай, өөрийн лабораторитой, инженер, техникийн туршлагатай баг бүрдүүлсэн, урьд нь ажил гүйцэтгэх явцдаа алдаа дутагдал гаргаж байгаагүй Гүйцэтгэгч сонгон шалгаруулах нь зүйтэй.
6. Зам барилгын ажилд хэсэг тус бүр дээр 1 ерөнхий гүйцэтгэгч, дотроо 2-ээс илүүгүй туслан гүйцэтгэгчтэй байж болно.
7. Барилгын ажилд хяналт тавих инженерүүд нь замын болон материалын, геодезийн туршлагатай инженерүүдээс бүрдсэн баг ажиллана. Барилгын ажилд гарсан зураг төсөлтэй холбоотой асуудлыг хурдан шуурхай шийдвэрлэх үүднээс зураг төсөл Зохиогчидтой нягт хамтран ажиллабал илүү үр дүнтэй байна.
8. Карьер ашиглах болон төв замаар тээвэр хийх зөвшөөрлийг Захиалагч байгууллага нь орон нутгийн захиргаанаас авч, ажил саадгүй явуулах нөхцлийг бүрдүүлнэ.
9. Бетоны ажилд хүйтнээс хамгаалах болон арчлалтын арга хэмжээ авах шаардлагатай болно.
10. Барилгын ажлыг саадгүй, шуурхай хийхийн тулд талбайн лабораторид шинэлэг багаж ашиглах нь зүйтэй.



11. Ажлын явц нь гүйцэтгэгчийн санхүүгийн нөөцтэй шууд холбоотой учир урьдчилгаа санхүүжилт хангалттай тооцох, гүйцэтгэгчийг санхүүжилт болон материалаар саатуулахгүй байхыг Захиалагч анхаарах нь чухал.
12. Гүйцэтгэгч барилгын ажлын графикийг сар, 7 хоногоор гаргаж, чанд мөрдөж ажиллана.

#### **Зам барилгын ажлыг цаг хугацаанд дуусгахад нөлөөлөх хүчин зүйлүүд:**

1. Захиалагч нь газар олгох болон ажил эхлүүлэх зөвшөөрөл, бусад инженерийн байгууламжтай холбоотой Техникийн нөхцөл авахад дэмжлэг үзүүлэх,
2. Орон нутгийн захиргааны зүгээс замын барилгын ажилд дэмжлэг үзүүлэх, карьер, шороон орд тогтоох, зөвшөөрөл өгөх гэх мэт ажилд аль болох цаг хугацаа алдалгүй арга хэмжээ авах,
3. Газар чөлөөлөлт хийж, барилгын ажил саадгүй явагдах нөхцлийг бүрдүүлэх,
4. Чанарын хяналтыг туршлагатай инженерээр хийлгэх,
5. Гүйцэтгэгч нар нь барилгын ажилд бүтээлч, санаачлагатай хандаж, өндөр бүтээлтэй машин механизм, тоног төхөөрөмж ашиглах,
6. Ажлуудын уялдаа холбоо, цаг хугацаа, машин механизм, хүн хүчний нөөц бололцоо зэргийг сайтар төлөвлөж ажиллах,
7. Гүйцэтгэгч ажлын доголдол гаргах, ажлаа төлөвлөсөн хугацаандаа хийж чадахгүй нь тодорхой болсон нөхцөлд нэмэлт туслан гүйцэтгэгч оруулах, өөр чадвартай гүйцэтгэгчид шилжүүлэх ажлыг шуурхай зохион байгуулах.

#### **9.4 Барилгын ажлын төлөвлөгөө**

Барилгын ажлын тоо хэмжээ, ажил гүйцэтгэх хугацаатай уялдуулан гүйцэтгэгч нь ажлын төлөвлөгөө боловсруулж, Хяналтын инженер, Захиалагчаар батлуулна. Ажлын төлөвлөгөөнд дараах зүйлүүд тусгагдсан байх ба үүгээр хязгаарлагдахгүй.

1. Ажил бүрийн гүйцэтгэх хугацааг сар, долоо хоног, өдрөөр нарийвчлан тооцох. /материал бэлтгэл, лабораторийн шинжилгээ, ГША, хучлага, тоноглолын ажил гэх мэт/,
2. Ажлын тоо хэмжээ, ажил гүйцэтгэх хугацааг үндэслэн шаардлагатай хүчин чадал бүхий машин механизм, тоног төхөөрөмжийн тооцоо, хүн хүч, мэргэжилтний хангалтын байдлыг тооцох,
3. Материал бэлтгэл, хангамжийн тооцоог хийх,
4. Бэлтгэл ажил, нүүлгэн шилжүүлэлт, геодезийн дурандлага, гадаслагаа хийх,
5. Ажил бүрийн уялдаа холбоог харуулсан график, төлөвлөгөө гаргах буюу бэлтгэл ажил болон инженерийн шугам сүлжээний хүчитгэх, нөөц хоолой тэвш байрлуулах зэрэг ажилтай уялдуулж гүйцэтгэх шаардлагатайг анхаарах хэрэгтэй.

## 10 БҮЛЭГ АРАВ. САНАМЖ

Гүйцэтгэгч нь, зам барилгын ажил эхлэхээс өмнө баригдсан болон одоо байгаа цахилгааны шугам, шилэн кабель болон бусад хувийн өмчийн объект, инженерийн байгууламжтай ойр ажиллах болон шилжүүлэх, өргөх, бэхэлгээ хийхдээ онцгой анхаарч, холбогдох байгууллагын мэргэжилтнүүдийн заавар зөвлөгөө болон зөвшөөрөл авч техникийн нөхцөлд заасны дагуу ажил гүйцэтгэх хэрэгтэй. Эдгээр ажлуудыг мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлнэ. Газар чөлөөлөх ажлыг Захиалагч байгууллага зохион байгуулж, зам барилгын ажил явагдах нөхцөл боломжоор хангах хэрэгтэй.

Зам барилгын ажлыг “Авто зам, замын байгууламжийн жишиг Техникийн шаардлага” болон бусад стандарт, норм нормативын шаардлагын дагуу, замд тавигдах тэмдэгийг “MNS 4596-2014 - Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм” стандартыг мөрдөн ажил гүйцэтгэнэ.

Тайлбар бичсэн:

Гүүрийн инженер.....Т.Эрдэнэнэмэх

11 ХАВСРАЛТУУД

- Хавсралт 1. Замын тэнхлэгийн координат
- Хавсралт 2. Замын тэмдэгний байршил
- Хавсралт 3. Газрын захирамж
- Хавсралт 4. Хучилтын тооцоо
- Хавсралт 5. Зураг төсөл боловсруулах даалгавар
- Хавсралт 6. БЗӨБЦТС ТӨХК-ийн Хэнтий Цахилгаан Түгээх Сүлжээ"-с ирсэн техникийн нөхцөл
- Хавсралт 7. Ажлын тоо хэмжээ
- Хавсралт 8. Холбооны техникийн нөхцөл
- Хавсралт 9. Зөвшилцсөн нүүр
- Хавсралт 8. Инженер-геологийн тайлан
- Хавсралт 9. Инженер-геодезийн тайлан

## Хавсралт 1. Замын тэнхлэгийн координат

Трасс - 1					
Пк+	Х, м	Ү, м	Төлөвлөлтийн түвшин, м	Газрын түвшин, м	Ажлын өндөр, м
0+000.000	5194711.765	405362.368	1114.336	1114.396	-0.060
0+014.649	5194719.209	405374.985	1114.389	1114.484	-0.095
0+020.000	5194721.928	405379.594	1114.466	1114.449	0.017
0+024.098	5194724.01	405383.124	1114.524	1114.432	0.092
0+040.000	5194732.09	405396.82	1114.751	1114.480	0.271
0+060.000	5194742.252	405414.046	1115.026	1114.780	0.246
0+080.000	5194752.414	405431.272	1115.272	1115.056	0.216
0+100.000	5194762.576	405448.498	1115.488	1115.246	0.242
0+120.000	5194772.738	405465.724	1115.675	1115.382	0.293
0+140.000	5194782.901	405482.949	1115.832	1115.580	0.252
0+160.000	5194793.063	405500.175	1115.96	1115.718	0.242
0+180.000	5194803.225	405517.401	1116.057	1115.667	0.390
0+184.378	5194805.449	405521.172	1116.075	1115.691	0.384
0+200.000	5194813.306	405534.674	1116.127	1115.879	0.248
0+220.000	5194823.127	405552.097	1116.189	1115.845	0.344
0+240.000	5194832.678	405569.669	1116.251	1115.861	0.390
0+260.000	5194841.958	405587.385	1116.313	1115.969	0.344
0+280.000	5194850.964	405605.242	1116.375	1115.933	0.442
0+300.000	5194859.695	405623.236	1116.437	1115.874	0.563
0+320.000	5194868.148	405641.362	1116.499	1115.912	0.587
0+336.055	5194874.731	405656.005	1116.549	1116.072	0.477
0+340.000	5194876.321	405659.615	1116.561	1116.093	0.468
0+350.015	5194880.307	405668.803	1116.592	1116.115	0.477
0+352.822	5194881.412	405671.383	1116.601	1116.100	0.501
0+356.940	5194883.029	405675.171	1116.614	1116.152	0.462
0+360.000	5194884.23	405677.985	1116.623	1116.185	0.438
0+380.000	5194892.081	405696.379	1116.685	1116.208	0.477
0+397.680	5194899.022	405712.64	1116.74	1116.227	0.513
0+400.000	5194899.932	405714.774	1116.747	1116.239	0.508
0+420.000	5194907.784	405733.168	1116.809	1116.313	0.496
0+433.060	5194912.91	405745.18	1116.85	1116.319	0.531
0+435.320	5194913.798	405747.259	1116.857	1116.333	0.524
0+440.000	5194915.635	405751.563	1116.871	1116.346	0.525
0+446.940	5194918.359	405757.946	1116.893	1116.389	0.504
0+450.000	5194919.56	405760.76	1116.902	1116.388	0.514
0+453.982	5194921.124	405764.423	1116.915	1116.417	0.498
0+460.000	5194923.486	405769.957	1116.933	1116.467	0.466
0+464.210	5194925.139	405773.829	1116.946	1116.516	0.430
0+464.310	5194925.178	405773.922	1116.947	1116.515	0.432
0+480.000	5194931.337	405788.352	1116.995	1116.556	0.439
0+500.000	5194939.189	405806.746	1117.057	1116.699	0.358
0+511.385	5194943.658	405817.217	1117.093	1116.853	0.240
0+511.585	5194943.736	405817.401	1117.093	1116.856	0.237
0+520.000	5194947.04	405825.141	1117.119	1116.847	0.272
0+533.190	5194952.218	405837.272	1117.159	1116.873	0.286

0+540.000	5194954.891	405843.535	1117.174	1116.949	0.225
0+551.500	5194959.405	405854.112	1117.19	1117.057	0.133
0+560.000	5194962.742	405861.93	1117.192	1117.068	0.124
0+566.180	5194965.168	405867.614	1117.19	1117.059	0.131
0+570.192	5194966.743	405871.304	1117.186	1117.061	0.125
0+580.000	5194970.593	405880.324	1117.171	1117.024	0.147
0+600.000	5194978.445	405898.719	1117.109	1116.973	0.136
0+603.820	5194979.944	405902.232	1117.092	1116.956	0.136
0+620.000	5194986.296	405917.114	1117.008	1116.903	0.105
0+642.881	5194995.278	405938.157	1116.88	1116.703	0.177
0+660.000	5195001.998	405953.903	1116.785	1116.715	0.070
0+664.026	5195003.579	405957.605	1116.703	1116.681	0.022

Трасс-2					
Пк+	Х, м	Ү, м	Төлөвлөлтийн түвшин, м	Газрын түвшин, м	Ажлын өндөр, м
0+000.000	5194934.962	405796.796	1117.024	1116.633	0.391
0+020.000	5194952.957	405788.068	1116.833	1116.427	0.406
0+024.656	5194957.147	405786.036	1116.76	1116.325	0.435
0+040.000	5194970.952	405779.341	1116.518	1116.052	0.466
0+050.000	5194979.95	405774.977	1116.361	1115.901	0.460
0+055.000	5194984.458	405772.814	1116.282	1115.797	0.485
0+060.000	5194988.983	405770.688	1116.203	1115.767	0.436
0+070.000	5194998.087	405766.551	1116.046	1115.685	0.361
0+080.000	5195007.259	405762.566	1115.888	1115.675	0.213
0+100.000	5195025.794	405755.056	1115.573	1115.412	0.161
0+120.000	5195044.551	405748.115	1115.258	1115.243	0.015
0+140.000	5195063.347	405741.281	1114.944	1114.828	0.116
0+160.000	5195082.143	405734.448	1114.629	1114.442	0.187
0+163.399	5195085.338	405733.286	1114.575	1114.415	0.160
0+177.239	5195098.345	405728.557	1114.357	1114.214	0.143
0+180.000	5195100.94	405727.614	1114.314	1114.174	0.140
0+200.000	5195119.736	405720.78	1113.999	1113.815	0.184
0+220.000	5195138.532	405713.947	1113.684	1113.309	0.375
0+240.000	5195157.329	405707.113	1113.369	1113.084	0.285
0+260.018	5195176.142	405700.273	1113.054	1112.699	0.355
0+280.000	5195194.921	405693.446	1112.739	1112.440	0.299
0+300.000	5195213.717	405686.612	1112.424	1112.110	0.314
0+320.000	5195232.514	405679.778	1112.109	1111.981	0.128
0+338.416	5195249.822	405673.486	1111.819	1111.665	0.154
0+340.018	5195251.327	405672.939	1111.794	1111.650	0.144
0+340.356	5195251.645	405672.823	1111.788	1111.647	0.141
0+357.903	5195268.135	405666.828	1111.496	1111.414	0.082

Трасс-3					
Пк+	Х, м	Ү, м	Төлөвлөлтийн түвшин, м	Газрын түвшин, м	Ажлын өндөр, м
0+000.000	5195256.438	405628.576	1111.152	1111.173	-0.021
0+020.000	5195262.287	405647.702	1111.324	1111.216	0.107
0+022.116	5195262.906	405649.726	1111.342	1111.197	0.144
0+040.000	5195268.135	405666.828	1111.496	1111.414	0.081
0+059.487	5195273.834	405685.462	1111.663	1111.499	0.165
0+060.000	5195273.984	405685.953	1111.668	1111.498	0.169
0+080.000	5195279.833	405705.079	1111.832	1111.512	0.320
0+100.000	5195285.682	405724.205	1111.959	1111.434	0.525
0+120.000	5195291.53	405743.33	1112.046	1111.334	0.711
0+140.000	5195297.379	405762.456	1112.093	1111.255	0.838
0+160.000	5195303.228	405781.582	1112.099	1111.356	0.743
0+180.000	5195309.077	405800.707	1112.066	1111.362	0.705
0+200.000	5195314.926	405819.833	1111.993	1111.365	0.629
0+220.000	5195320.774	405838.959	1111.88	1111.308	0.572
0+230.626	5195323.882	405849.121	1111.811	1111.272	0.539
0+232.349	5195324.386	405850.768	1111.8	1111.276	0.524
0+240.000	5195326.623	405858.085	1111.75	1111.336	0.415
0+260.000	5195332.472	405877.21	1111.62	1111.215	0.405
0+267.666	5195334.714	405884.541	1111.57	1111.151	0.420
0+269.388	5195335.217	405886.188	1111.559	1111.141	0.418
0+280.000	5195338.321	405896.336	1111.49	1111.076	0.414
0+300.000	5195344.169	405915.462	1111.36	1111.043	0.317
0+320.000	5195350.018	405934.587	1111.23	1110.882	0.349
0+340.000	5195355.867	405953.713	1111.088	1110.612	0.476
0+360.000	5195361.716	405972.839	1110.906	1110.658	0.249
0+380.000	5195367.564	405991.964	1110.685	1110.238	0.447
0+400.000	5195373.413	406011.09	1110.425	1109.984	0.440
0+420.000	5195379.262	406030.216	1110.154	1109.823	0.331
0+440.000	5195385.111	406049.341	1109.883	1109.543	0.340
0+459.926	5195390.938	406068.397	1109.613	1109.246	0.367
0+466.860	5195392.965	406075.027	1109.519	1109.220	0.299
0+480.000	5195396.808	406087.593	1109.321	1109.309	0.013
0+482.191	5195397.449	406089.688	1109.291	1109.291	0.000

Хавсралт 2. Замын тэмдэгний байршил

Пикет		Анхааруулах тэмдэг	Хориглох тэмдэг	Дарааллын тэмдэг	Заах тэмдэг	Мэдээллэх тэмдэг	Нэмэлт тэмдэг	Тэмдэгний тоо, ширхэг
Зүүн	Баруун							
Трасс-1								
	0+025.000					5.19.a, (5.19б)		2
0+031.000					4.1.e	5.19.a, (5.19б)		3
	0+255.000				4.1.д	5.19.a, (5.19б)		3
0+261.379						5.19.a, (5.19б)		2
	0+290.000					5.25	7.5.e	2
	0+303.887					5.19.a, (5.19б)		2
0+310.000					4.1.г	5.19.a, (5.19б)		3
	0+350.000	1.17						1
0+360.000			2.1					1
0+380.000	0+380.000					5.18		2
	0+394.700				4.1.г	5.19.a, (5.19б)		1
0+410.000		1.17						1
0+450.000						5.17		1
	0+459.000			3.4		5.19.a, (5.19б)		3
0+464.576						5.19.a, (5.19б)		2
	0+511.000					5.19.a, (5.19б)		2
0+517.000				3.4		5.19.a, (5.19б)		3
	0+565.989				4.1.г			1
0+570.475					4.1.г			1
	0+638.000				4.1.e	5.19.a, (5.19б)		3
0+644.342						5.19.a, (5.19б)		2
	0+003.000					5.19.a, (5.19б)		2
	0+022.000					5.19.a, (5.19б)		2
0+009.000						5.19.a, (5.19б)		2
0+049.000						5.19.a, (5.19б)		2
Гарц-1								
	0+003.484			3.4		5.19.a, (5.19б)		3

0+008.217						5.19.a, (5.19б)		2
Гарц-2								
	0+006.000			3.4		5.19.a, (5.19б)		3
0+005.955						5.19.a, (5.19б)		2
Гарц-3								
	0+005.987			3.4		5.19.a, (5.19б)		3
0+005.955						5.19.a, (5.19б)		2
Гарц-4								
	0+006.000			3.4		5.19.a, (5.19б)		3
0+005.812						5.19.a, (5.19б)		2
Трасс-2								
	0+024.000					5.19.a, (5.19б), 5.25	7.5.e	4
0+030.000				3.1		5.19.a, (5.19б)		3
	0+040.000	1.17						1
0+070.000	0+070.000					5.18		2
0+083.000						5.19.a, (5.19б)		2
	0+085.000					5.17		1
0+100.000		1.17						1
0+120.000						5.25	7.5.e	2
	0+163.000		2.1					1
	0+197.000					5.19.a, (5.19б)		2
0+203.000						5.19.a, (5.19б)		2
0+270.000						5.17	7.6.д	2
	0+330.000			3.1		5.19.a, (5.19б)		3
Трасс-3								
	0+017.000			3.4		5.19.a, (5.19б)		3
0+023.000						5.19.a, (5.19б)		2
	0+059.163					5.19.a, (5.19б)		2
0+065.000				3.4		5.19.a, (5.19б)		3
	0+225.000					5.19.a, (5.19б)		2
0+230.922						5.19.a, (5.19б)		2



	0+268.854					5.19.а, (5.19б)		2
0+275.000						5.19.а, (5.19б)		2
	0+455.000					5.19.а, (5.19б)		2
0+461.000						5.19.а, (5.19б)		2
Гарц-5								
0+006.977						5.19.а, (5.19б)		2
	0+006.454			3.4		5.19.а, (5.19б)		3
Гарц-6								
	0+006.910			3.4		5.19.а, (5.19б)		3
0+007.000						5.19.а, (5.19б)		2
Төлөвлөгдсөн трасс								
0+245.000						5.17	7.6.д	2
Нийт								115

Хавсралт 3. Газрын захирамж



ХЭНТИЙ АЙМГИЙН  
БАЯНМӨНХ СУМЫН ЗАСАГ ДАРГЫН  
ЗАХИРАМЖ

2023 оны 05 сарын 04 өдөр

Дугаар A/38

Улаан эрэг

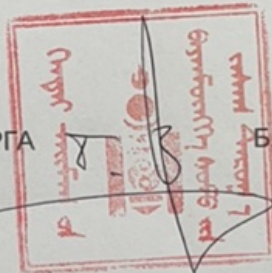
Авто замын зураг төсөл  
боловсруулах тухай

Монгол Улсын Засаг захиргаа нутаг дэвсгэрийн нэгж, түүний удирдлагын тухай хуулийн 66 дугаар зүйлийн 66.1, 59 дүгээр зүйлийн 59.1.1, Авто замын тухай хуулийн 12 дугаар зүйлийн 12.1.2, 12.1.4 дэх заалтуудыг тус тус үндэслэн ЗАХИРАМЖЛАХ нь:

1. Сумын төв доторх 1.6 км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах ажлыг хийж гүйцэтгэхийг "ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХКомпанид зөвшөөрсүгэй.

2. Зураг төсөлд хяналт тавьж, захирамжийн хэрэгжилтийг хангуулж ажиллахыг Засаг даргын Тамгын газрын дарга (А.Болормаа)-д үүрэг болгосугай.

ЗАСАГ ДАРГА



Б.ЗОЛЖАРГАЛ

## Хавсралт 4. Хучилтын тооцоо

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

## Расчёт конструкции дорожной одежды

**Исходные данные**

Название объекта: Автомобильная дорога  
 Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку  
 Дорожно-климатическая зона: I - подзона 3  
 Схема увлажнения: Схема 1

**Расчётная влажность грунта**

Среднее многолетнее значение относительной влажности грунта  $W_{таб} = 0.65$   
 Коэффициент нормированного отклонения  $t = 1.32$  [1, табл. П.4.2]  
 Тип местности по рельефу: Предгорный  
 Поправка на особенности рельефа территории  $\Delta_1 W = 0.03$  [1, табл. П.2.2]  
 Поправка на конструктивные особенности проезжей части и обочин  $\Delta_2 W = 0$  [1, табл. П.2.3]  
 Поправка на влияние суммарной толщины стабильных слоёв дорожной одежды  $\Delta_3 = 0$  [1, номогр. П.2.1]  
 Расчётная влажность грунта [1, формула П.2.1]

$$W_p = (W_{таб} + \Delta_1 W - \Delta_2 W) \times (1 + 0.1 \times t) - \Delta_3 =$$

$$(0.65 + 0.03 - 0) \times (1 + 0.1 \times 1.32) - 0 = 0.77$$

Коэффициент уплотнения грунта: 0.97  
 Высота насыпи: 1.50 м  
 Продольный уклон  $i$ , ‰: 70.00

**Проектные данные**

Техническая категория дороги: III категория  
 Тип дорожной одежды: Капитальный

Требуемые коэффициенты прочности при заданной надёжности  $K_n = 0.9$  [1, табл. 3.1]:  
 Требуемый  $K_{np}$  (упругий прогиб): 1.1  
 Требуемый  $K_{np}$  (сдвиг, изгиб): 0.94  
 Коэффициент нормированного отклонения  $t = 1.32$

Расчётный срок службы  $T_{сл}$ , лет: 15  
 Ширина проезжей части, м: 7.0  
 Число полос движения (в обе стороны): 2  
 Номер расчётной полосы от обочины: 1

**Расчётная нагрузка**

Группа расчётной нагрузки A10 [1, табл. П.1.1]:  
 Давление в шине  $p$ , МПа: 0.8  
 Диаметр отпечатка шины  $D_{ши}$ , см: 37.00  
 Статическая нагрузка на ось  $Q_{ст}$ , кН: 100.00  
 Статическая нагрузка от колеса на поверхность  $Q_n$ , кН: 50.00

**Суммарное число приложений нагрузки**

Тип участка дороги: Полоса движения  
 Расчётное количество дней в году  $T_{раг}$ : 205  
 Показатель изменения интенсивности по годам  $q$ : 1.05  
 Коэффициент, учитывающий вероятности отклонения суммарного движения  $k_n$ : 1.38  
 Коэффициент суммирования [1, формула 3.8]:

$$K_c = \frac{q^{T_{сл}} - 1}{q - 1} = \frac{1.05^{15} - 1}{1.05 - 1} \approx 21.58$$

Коэффициент, учитывающий число полос и распределение движения по ним  $f_{пол}$ : 0.55

**Состав движения**

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

Лёгкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т (ОДН 218.046-01): 281 шт.  
 Средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т (ОДН 218.046-01): 157 шт.  
 Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т (ОДН 218.046-01): 120 шт.  
 Очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т (ОДН 218.046-01): 21 шт.  
 Автобусы (ОДН 218.046-01): 6 шт.  
 Тягачи с прицепами (ОДН 218.046-01): 10 шт.

#### Расчётная приведённая интенсивность

$$N_1 = \sum_{m=1}^n N_m \times S_{m \text{ сум}} = 281 \times 0.005 + 157 \times 0.2 + 120 \times 0.7 + 21 \times 1.25 + 6 \times 0.7 + 10 \times 1.5 \approx 162 \text{ ед./сут.}$$

$$N_p = f_{\text{пол}} \times N_1 \times (q^{T-1}) = 0.55 \times 162 \times (1.05^{15-1}) \approx 177 \text{ ед./сут.}$$

$$\sum N_p = 0.7 \times f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_c \times T_{\text{раб}} \times k_n = 0.7 \times 0.55 \times 162 \times 21.58 \times 205 \times 1.38 = 380767.7 \text{ ед.}$$

Требуемый модуль упругости

$$E_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{p}{0.6}} \times 98.65 \times (\lg \sum N_p - c) = \sqrt{\frac{0.8}{0.6}} \times 98.65 \times (\lg 400000 - 3.55) \approx 233.75 \text{ МПа}$$

#### Остаточный ресурс дороги

Фактическое число приложений нагрузки: 400000

Год замера: 1

$$\sum N_{\text{ост.}} = \sum N_{\text{расч.}} - \sum N_{\text{факт.}} = 380767.7 - 400000 = 0$$

Остаточный ресурс на 1 год эксплуатации составляет 0 %

Требуемый модуль упругости

$$E_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{p}{0.6}} \times 98.65 \times (\lg \sum N_p - c) = \sqrt{\frac{0.8}{0.6}} \times 98.65 \times (\lg 400000 - 3.55) \approx 233.75 \text{ МПа}$$

## Вариант № 1

Расчётные параметры конструкции на момент замера фактического числа приложений расчётной нагрузки (на 1 год службы)

**1) Конструктивный слой № 1: 3.0 см**

Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа В, марка битума БНД/БН-90/130

**2) Конструктивный слой № 2: 4.0 см**

Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа А, марка битума БНД/БН-90/130

**3) Конструктивный слой № 3: 20.0 см**

Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем

**4) Конструктивный слой № 4: 30.0 см**

Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

**Грунт земляного полотна**

Крупнообломочный грунт с содержанием каменного материала 75% и глинистого заполнителя 25%

**Расчёт на упругий прогиб**

Расчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.  
[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_T}{E_4} = \frac{106.05}{220} = 0.482; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_4}{D} = \frac{30}{37} = 0.8108; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^3}{E_4} \approx 0.72055$$

$$E_{пов}^3 = 0.72055 \times 220 = 158.52 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_4}{E_3} = \frac{158.52}{450} = 0.3523; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_3}{D} = \frac{20}{37} = 0.5405; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^2}{E_3} \approx 0.53656$$

$$E_{пов}^2 = 0.53656 \times 450 = 241.45 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_3}{E_2} = \frac{241.45}{2400} = 0.1006; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_2}{D} = \frac{4}{37} = 0.1081; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^1}{E_2} \approx 0.1142$$

$$E_{пов}^1 = 0.1142 \times 2400 = 274.08 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{274.08}{2400} = 0.1142; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{3}{37} = 0.0811; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^0}{E_1} \approx 0.12334$$

$$E_{пов}^0 = 0.12334 \times 2400 = 296.02 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{296.02}{233.75} = 1.27; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.27 - 1.1}{1.1} \times 100\% = 15.45\%$$

**Расчёт на сдвигоустойчивость**

**Грунт земляного полотна**

Материал: Крупнообломочный грунт с содержанием каменного материала 75% и глинистого заполнителя 25%

$E = 106.0$  МПа,  $\phi = 35.00^\circ$ ,  $\phi_{\text{стат.}} = 35.00^\circ$ ,  $c = 0.03000$  МПа

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^4 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{100 \times 3 + 1200 \times 4 + 450 \times 20 + 220 \times 30}{3 + 4 + 20 + 30} = 363.2 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 3.2, 3.3]:

$$\frac{E_n}{E_{\text{обн}}} = \frac{363.2}{106} = 3.42; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{57}{37} = 1.54; \quad \tau_n \approx 0.02455 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_n \times p = 0.02455 \times 0.8 = 0.01964 \text{ МПа}$$

Коэффициент  $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{он}} = 3 + 4 + 20 + 30 = 57 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{cp}} = \frac{2400 \times 3 + 2400 \times 4 + 1600 \times 20 + 2000 \times 30}{3 + 4 + 20 + 30} = 1908.8 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.001909 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times c_n + 0.1 \times \gamma_{\text{cp}} \times z_{\text{он}} \times \text{tg} \phi_{\text{стат.}} = 1 \times 0.03 + 0.1 \times 0.001909 \times 57 \times \text{tg} 35^\circ \approx 0.03762 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.03762}{0.01964} = 1.92; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{1.92 - 0.94}{0.94} \times 100\% = 104.3\%$$

**Расчёт на статическую нагрузку****Грунт земляного полотна**

Материал: Крупнообломочный грунт с содержанием каменного материала 75% и глинистого заполнителя 25%

$E = 106.0$  МПа,  $\phi = 35.00^\circ$ ,  $\phi_{\text{стат.}} = 35.00^\circ$ ,  $c = 0.03000$  МПа

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^4 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{300 \times 3 + 480 \times 4 + 450 \times 20 + 220 \times 30}{3 + 4 + 20 + 30} = 323.2 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 3.2, 3.3]:

$$\frac{E_n}{E_{\text{обн}}} = \frac{323.2}{106} = 3.05; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{57}{33} = 1.73; \quad \tau_n \approx 0.02243 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_n \times p = 0.02243 \times 0.8 = 0.01794 \text{ МПа}$$

Коэффициент  $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{он}} = 3 + 4 + 20 + 30 = 57 \text{ см}$$

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{cp} = \frac{2400 \times 3 + 2400 \times 4 + 1600 \times 20 + 2000 \times 30}{3 + 4 + 20 + 30} = 1908.8 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.001909 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{np} = k_d \times c_n + 0.1 \times \gamma_{cp} \times z_{on} \times tg\phi_{стат.} = 1 \times 0.03 + 0.1 \times 0.001909 \times 57 \times tg35^\circ \approx 0.03762 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{np}}{T} = \frac{0.03762}{0.01794} = 2.1; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2.1 - 0.94}{0.94} \times 100\% = 123.4\%$$

### Расчёт на изгиб

Материал нижнего слоя монолитного блока: Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа А, марка битума БНД/БН-90/130

Нормативное сопротивление весной  $R_0 = 9.5$  МПа

Коэффициент, учитывающий реальный режим растяжения повторной нагрузкой  $\alpha = 5.4$  [1, табл. П.3.1]

Коэффициент, зависящий от свойств материала рассчитываемого монолитного слоя  $m = 5$  [1, табл. П.3.1]

Коэффициент, учитывающий влияние на прочность усталостных процессов [1, формула 3.18]

$$k_1 = \frac{\alpha}{\sqrt[m]{\sum N_p}} = \frac{5.4}{\sqrt[5]{400000}} = 0.409$$

Коэффициент снижения прочности  $k_2 = 0.9$

Прочность материала монолитного слоя при многократном растяжении при изгибе [1, формула 3.17]

$$R_n = R_0 \times k_1 \times k_2 \times (1 - v_r \times t) = 9.5 \times 0.409 \times 0.95 \times (1 - 0.1 \times 1.32) = 3.206 \text{ МПа}$$

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^2 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^2 h_i} = \frac{3000 \times 3 + 3600 \times 4}{3 + 4} = 3342.9 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости основания  $E_{общ} = 241.5$  МПа

Растягивающее напряжение от единичной нагрузки при расчётных диаметрах площадки, передающей нагрузку [1, номогр. 3.4]

$$\frac{E_n}{E_{общ}} = \frac{3342.9}{241.5} = 13.8; \quad \frac{h}{D} = \frac{7}{37} = 0.19; \quad \bar{\sigma}_r = 2.21 \text{ МПа}$$

Расчётное напряжение [1, формула 3.16]

$$\sigma_r = \bar{\sigma}_r \times p \times k_n = 2.21 \times 0.8 \times 0.85 = 1.503 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{R_n}{\sigma_r} = \frac{3.206}{1.503} = 2.13; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2.13 - 0.94}{0.94} \times 100\% = 126.89\%$$

### Расчёт колёйности

Коэффициент суммирования  $K_c = 21.58$

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [2, формула 3.1]

$$N_c = 0.6 \times f_{пол} \times N_1 \times K_c \times T_{раб} = 0.6 \times 0.55 \times 162 \times 21.58 \times 205 = 236501.69$$

Расчёт остаточных деформаций в грунте

Исходное значение остаточной осадки  $h_{r,отн.} = 0.0054$  м [2, номогр. 3.2]

Средневзвешенный модуль упругости дорожной одежды [2, формула 3.4]

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

$$E_{\lambda} = \frac{2400 \times 3 + 2400 \times 4 + 450 \times 20 + 220 \times 30}{3 + 4 + 20 + 30} = 568.4 \text{ МПа}$$

Коэффициент, учитывающий поправку на фактический модуль упругости  $K_e = 1.36$  [2, табл. 3.4]

Коэффициент, учитывающий поправку на фактическую относительную толщину дорожной одежды  $K_{ha} = 1.12$  [2, табл. 3.5]

Остаточная осадка грунта [2, формула 3.3]

$$h_{гр} = h_{г.отн.} \times K_e \times K_{ha} = 0.0054 \times 1.3566 \times 1.1154 = 0.0081 \text{ м}$$

#### Расчёт остаточных деформаций в монолитных слоях

Расчётное количество сдвигоопасных дней в году  $T_{per} = 19$  [2, табл. 5.1]

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [2, формула 3.1]

$$N_{общ} = 0.6 \times f_{пол} \times N_1 \times K_c \times T_{per} = 0.6 \times 0.55 \times 162 \times 21.58 \times 19 = 21919.67$$

Длительность воздействия транспортной нагрузки  $t_u = 0.044$  с [2, табл. 5.3]

Фактическое суммарное число приложений расчётной нагрузки, приведённое к  $t_u = 0.01$  с [2, формула 5.2]

$$N_{эф} = \frac{N_{общ} \times t_u}{0.01} = \frac{21919.67 \times 0.044}{0.01} = 96446.54$$

Исходная остаточная деформация  $h_6 = 0$  м [2, номогр. 5.2]

Поправка на фактический коэффициент вязкого сопротивления  $K_h = 1$  [2, табл. 5.4]

Коэффициент, учитывающий выпор асфальтобетона по краям колеи  $K_{вып} = 1.3$

Остаточные деформации [2, формула 5.3]

$$h_{кр} = E_6 \times K_h \times K_{вып} = 0.00192 \times 1 \times 1.3 = 0.0025 \text{ м}$$

#### Расчёт относительной остаточной деформации 3-ого слоя

Материал: Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм легкоуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем

Остаточные деформации [2, номогр. 4.2]

$$\frac{E_3}{E_r} = \frac{450}{106} = 4.24; \quad h_{отн} = 0.63; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.63 \times 0.0081 = 0.0051 \text{ м}$$

#### Расчёт относительной остаточной деформации 4-ого слоя

Материал: Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

Остаточные деформации [2, номогр. 4.2]

$$\frac{E_4}{E_r} = \frac{220}{106} = 2.07; \quad h_{отн} = 0.97; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.97 \times 0.0081 = 0.0079 \text{ м}$$

Расчёт абсолютной остаточной деформации в слоях основания

$$h_{осн} = 0.0051 + 0.0079 = 0.0130 \text{ м}$$

#### Износ покрытия

Коэффициент  $K_q = 1.375$  [2, табл. 5.7]

Общая фактическая интенсивность [2, формула 5.4]

$$N_{общ} = f_{пол} \times N_1 \times K_q = 0.55 \times 595 \times 1.375 = 449.97$$

Среднегодовой износ покрытия  $D_{н.ср.} = 0.00038$  м [2, табл. 5.6]

Износ покрытия за 15 лет [2, формула 5.5]

$$D_n = D_{н.ср.} \times T = 0.00038 \times 15 = 0.0057 \text{ м}$$

#### Общая глубина колеи

Коэффициент, учитывающий долю неравномерной остаточной деформации от общей осадки  $K_{но} = 0.15$

Коэффициент перехода от средней величины остаточной деформации в продольном направлении к средней глубине колеи  $K_n = 2.56$

Среднюю величину общей глубины колеи вычисляют на основе результатов расчёта остаточных деформаций в грунте земляного полотна и слоях дорожной одежды [2, формула 6.1]



Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

---

$$h_{\text{обш}}^{\text{CP}} = ((h_{\text{ГР}} + h_{\text{осн}}) \times K_{\text{но}} + h_{\text{кр}}) \times K_{\text{п}} + D_{\text{п}} = ((0.013 + 0.0081) \times 0.15 + 0.002) \times 2.56 + 0.0057 = 0.02 \text{ м} = 2 \text{ см}$$

Предельно допустимая глубина колеи  $h_{\text{обш}}^{\text{PP}} = 3 \text{ см}$  [2, табл. 5]

Допустимая глубина колеи  $h_{\text{обш}}^{\text{A}} = 2.5 \text{ см}$  [2, табл. 5]

$$h_{\text{обш}}^{\text{PP}} - h_{\text{обш}}^{\text{CP}} = 3 - 2 = 1 \text{ см}$$

Глубина колеи не превышает предельно допустимое значение.

## Вариант № 1(копия)

Расчётные параметры конструкции на момент замера фактического числа приложений расчётной нагрузки (на 1 год службы)

**1) Конструктивный слой № 1: 3.0 см**

Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа В, марка битума БНД/ВН-90/130

**2) Конструктивный слой № 2: 4.0 см**

Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа А, марка битума БНД/ВН-90/130

**3) Конструктивный слой № 3: 18.0 см**

Смеси щебёночно-гравийно-песчаные и крупнообломочные грунты (неоптимальные), обработанные цементом, по прочности соответствующие марке 20

**4) Конструктивный слой № 4: 30.0 см**

Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

**Грунт земляного полотна**

Крупнообломочный грунт с содержанием каменного материала 75% и глинистого заполнителя 25%

**Расчёт на упругий прогиб**

Расчёт по допускаемому упругому прогибу ведём послойно, начиная с грунта.

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_r}{E_4} = \frac{106.05}{220} = 0.482; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_4}{D} = \frac{30}{37} = 0.8108; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^3}{E_4} \approx 0.72055$$

$$E_{пов}^3 = 0.72055 \times 220 = 158.52 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_4}{E_3} = \frac{158.52}{400} = 0.3963; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_3}{D} = \frac{18}{37} = 0.4865; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^2}{E_3} \approx 0.56234$$

$$E_{пов}^2 = 0.56234 \times 400 = 224.94 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_3}{E_2} = \frac{224.94}{2400} = 0.0937; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_2}{D} = \frac{4}{37} = 0.1081; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^1}{E_2} \approx 0.10732$$

$$E_{пов}^1 = 0.10732 \times 2400 = 257.57 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_n}{E_b} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{257.57}{2400} = 0.1073; \quad \frac{h_b}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{3}{37} = 0.0811; \quad \frac{E_{пов}}{E_b} = \frac{E_{пов}^0}{E_1} \approx 0.11655$$

$$E_{пов}^0 = 0.11655 \times 2400 = 279.72 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{279.72}{233.75} = 1.2; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.2 - 1.1}{1.1} \times 100\% = 9.09\%$$

**Расчёт на сдвигоустойчивость**

**Грунт земляного полотна**

Материал: Крупнообломочный грунт с содержанием каменного материала 75% и глинистого заполнителя 25%

$E = 106.0$  МПа,  $\phi = 35.00^\circ$ ,  $\phi_{\text{стат.}} = 35.00^\circ$ ,  $c = 0.03000$  МПа

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^4 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{100 \times 3 + 1200 \times 4 + 400 \times 18 + 220 \times 30}{3 + 4 + 18 + 30} = 343.6 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 3.2, 3.3]:

$$\frac{E_n}{E_{\text{обн}}} = \frac{343.6}{106} = 3.24; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{55}{37} = 1.49; \quad \tau_n \approx 0.02691 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_n \times p = 0.02691 \times 0.8 = 0.02153 \text{ МПа}$$

Коэффициент  $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{он}} = 3 + 4 + 18 + 30 = 55 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{2400 \times 3 + 2400 \times 4 + 2000 \times 18 + 2000 \times 30}{3 + 4 + 18 + 30} = 2050.9 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.002051 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times c_n + 0.1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{он}} \times \text{tg}\phi_{\text{стат.}} = 1 \times 0.03 + 0.1 \times 0.002051 \times 55 \times \text{tg}35^\circ \approx 0.0379 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.0379}{0.02153} = 1.76; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{1.76 - 0.94}{0.94} \times 100\% = 87.2\%$$

**Расчёт на статическую нагрузку****Грунт земляного полотна**

Материал: Крупнообломочный грунт с содержанием каменного материала 75% и глинистого заполнителя 25%

$E = 106.0$  МПа,  $\phi = 35.00^\circ$ ,  $\phi_{\text{стат.}} = 35.00^\circ$ ,  $c = 0.03000$  МПа

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^4 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^4 h_i} = \frac{300 \times 3 + 480 \times 4 + 400 \times 18 + 220 \times 30}{3 + 4 + 18 + 30} = 302.2 \text{ МПа}$$

Удельное активное напряжение сдвига от единичной нагрузки [1, номогр. 3.2, 3.3]:

$$\frac{E_n}{E_{\text{обн}}} = \frac{302.2}{106} = 2.85; \quad \frac{h_n}{D} = \frac{55}{33} = 1.67; \quad \tau_n \approx 0.02462 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_n \times p = 0.02462 \times 0.8 = 0.01969 \text{ МПа}$$

Коэффициент  $k_d = 1$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{он}} = 3 + 4 + 18 + 30 = 55 \text{ см}$$

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{cp} = \frac{2400 \times 3 + 2400 \times 4 + 2000 \times 18 + 2000 \times 30}{3 + 4 + 18 + 30} = 2050.9 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.002051 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{np} = k_d \times c_n + 0.1 \times \gamma_{cp} \times z_{on} \times tg\phi_{стат.} = 1 \times 0.03 + 0.1 \times 0.002051 \times 55 \times tg35^\circ \approx 0.0379 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{np}}{T} = \frac{0.0379}{0.01969} = 1.92; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.92 - 0.94}{0.94} \times 100\% = 104.3\%$$

### Расчёт на изгиб

Материал нижнего слоя монолитного блока: Асфальтобетон горячей укладки плотный I марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа А, марка битума БНД/БН-90/130

Нормативное сопротивление весной  $R_0 = 9.5$  МПа

Коэффициент, учитывающий реальный режим растяжения повторной нагрузкой  $\alpha = 5.4$  [1, табл. П.3.1]

Коэффициент, зависящий от свойств материала рассматриваемого монолитного слоя  $m = 5$  [1, табл. П.3.1]

Коэффициент, учитывающий влияние на прочность усталостных процессов [1, формула 3.18]

$$k_1 = \frac{\alpha}{\sqrt[m]{\sum N_p}} = \frac{5.4}{\sqrt[5]{400000}} = 0.409$$

Коэффициент снижения прочности  $k_2 = 0.9$

Прочность материала монолитного слоя при многократном растяжении при изгибе [1, формула 3.17]

$$R_n = R_0 \times k_1 \times k_2 \times (1 - v_r \times t) = 9.5 \times 0.409 \times 0.95 \times (1 - 0.1 \times 1.32) = 3.206 \text{ МПа}$$

$$E_n = \frac{\sum_{i=1}^2 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^2 h_i} = \frac{3000 \times 3 + 3600 \times 4}{3 + 4} = 3342.9 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости основания  $E_{общ} = 224.9$  МПа

Растягивающее напряжение от единичной нагрузки при расчётных диаметрах площадки, передающей нагрузку [1, помогр. 3.4]

$$\frac{E_n}{E_{общ}} = \frac{3342.9}{224.9} = 14.9; \quad \frac{h}{D} = \frac{7}{37} = 0.19; \quad \bar{\sigma}_r = 2.35 \text{ МПа}$$

Расчётное напряжение [1, формула 3.16]

$$\sigma_r = \bar{\sigma}_r \times p \times k_n = 2.35 \times 0.8 \times 0.85 = 1.6 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{R_n}{\sigma_r} = \frac{3.206}{1.6} = 2; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2 - 0.94}{0.94} \times 100\% = 113.19\%$$

### Расчёт колёйности

Коэффициент суммирования  $K_c = 21.58$

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [2, формула 3.1]

$$N_c = 0.6 \times f_{пол} \times N_1 \times K_c \times T_{длг} = 0.6 \times 0.55 \times 162 \times 21.58 \times 205 = 236501.69$$

Расчёт остаточных деформаций в грунте

Исходное значение остаточной осадки  $h_{г.ост.} = 0.0054$  м [2, помогр. 3.2]

Средневзвешенный модуль упругости дорожной одежды [2, формула 3.4]

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

$$E_d = \frac{2400 \times 3 + 2400 \times 4 + 400 \times 18 + 220 \times 30}{3 + 4 + 18 + 30} = 556.4 \text{ МПа}$$

Коэффициент, учитывающий поправку на фактический модуль упругости  $K_e = 1.36$  [2, табл. 3.4]

Коэффициент, учитывающий поправку на фактическую относительную толщину дорожной одежды  $K_{ha} = 1.14$  [2, табл. 3.5]

Остаточная осадка грунта [2, формула 3.3]

$$h_{rp} = h_{r,отн.} \times K_e \times K_{ha} = 0.0054 \times 1.364 \times 1.1365 = 0.0083 \text{ м}$$

#### Расчёт остаточных деформаций в монолитных слоях

Расчётное количество сдвигоопасных дней в году  $T_{pct} = 19$  [2, табл. 5.1]

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [2, формула 3.1]

$$N_{обш} = 0.6 \times f_{пол} \times N_1 \times K_c \times T_{pct} = 0.6 \times 0.55 \times 162 \times 21.58 \times 19 = 21919.67$$

Длительность воздействия транспортной нагрузки  $t_n = 0.044$  с [2, табл. 5.3]

Фактическое суммарное число приложений расчётной нагрузки, приведённое к  $t_n = 0.01$  с [2, формула 5.2]

$$N_{эф} = \frac{N_{обш} \times t_n}{0.01} = \frac{21919.67 \times 0.044}{0.01} = 96446.54$$

Исходная остаточная деформация  $h_6 = 0$  м [2, номогр. 5.2]

Поправка на фактический коэффициент вязкого сопротивления  $K_b = 1$  [2, табл. 5.4]

Коэффициент, учитывающий выпор асфальтобетона по краям колеи  $K_{вып} = 1.3$

Остаточные деформации [2, формула 5.3]

$$h_{кр} = E_6 \times K_b \times K_{вып} = 0.00192 \times 1 \times 1.3 = 0.0025 \text{ м}$$

#### Расчёт относительной остаточной деформации 3-ого слоя

Материал: Смеси щебёночно-гравийно-песчаные и крупнообломочные грунты (неоптимальные), обработанные цементом, по прочности соответствующие марке 20

Остаточные деформации [2, номогр. 4.2]

$$\frac{E_3}{E_r} = \frac{400}{106} = 3.77; \quad h_{отн} = 0.58; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.58 \times 0.0083 = 0.0048 \text{ м}$$

#### Расчёт относительной остаточной деформации 4-ого слоя

Материал: Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С5 - 40 мм (для оснований)

Остаточные деформации [2, номогр. 4.2]

$$\frac{E_4}{E_r} = \frac{220}{106} = 2.07; \quad h_{отн} = 0.97; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.97 \times 0.0083 = 0.0081 \text{ м}$$

Расчёт абсолютной остаточной деформации в слоях основания

$$h_{осн} = 0.0048 + 0.0081 = 0.0129 \text{ м}$$

#### Износ покрытия

Коэффициент  $K_q = 1.375$  [2, табл. 5.7]

Общая фактическая интенсивность [2, формула 5.4]

$$N_{обш} = f_{пол} \times N_1 \times K_q = 0.55 \times 595 \times 1.375 = 449.97$$

Среднегодовой износ покрытия  $D_{н.ср.} = 0.00038$  м [2, табл. 5.6]

Износ покрытия за 15 лет [2, формула 5.5]

$$D_n = D_{н.ср.} \times T = 0.00038 \times 15 = 0.0057 \text{ м}$$

#### Общая глубина колеи

Коэффициент, учитывающий долю неравномерной остаточной деформации от общей осадки  $K_{но} = 0.15$

Коэффициент перехода от средней величины остаточной деформации в продольном направлении к средней глубине колеи  $K_n = 2.56$

Среднюю величину общей глубины колеи вычисляют на основе результатов расчёта остаточных деформаций в грунте земляного полотна и слоях дорожной одежды [2, формула 6.1]

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 22.3.2.6776 (8/12/2022)

---

$$h_{\text{обш}}^{\text{CP}} = ((h_{\text{гр}} + h_{\text{осп}}) \times K_{\text{но}} + h_{\text{кр}}) \times K_{\text{п}} + D_{\text{п}} = ((0.0129 + 0.0083) \times 0.15 + 0.002) \times 2.56 + 0.0057 = 0.02 \text{ м} = 2 \text{ см}$$

Предельно допустимая глубина колеи  $h_{\text{обш}}^{\text{MP}} = 3 \text{ см}$  [2, табл. 5]

Допустимая глубина колеи  $h_{\text{обш}}^{\text{A}} = 2.5 \text{ см}$  [2, табл. 5]

$$h_{\text{обш}}^{\text{MP}} - h_{\text{обш}}^{\text{CP}} = 3 - 2 = 1 \text{ см}$$

Глубина колеи не превышает предельно допустимое значение.

## Хавсралт 5. Зураг төсөл боловсруулах даалгавар



ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СУМЫН  
ЗАСАГ ДАРГА Б.ЗОЛЖАРГАЛ

**ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СУМЫН ТӨВ ДОТОРХ 1.6 КМ АВТО ЗАМЫН ИНЖЕНЕРИЙН  
НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ  
АЖЛЫН ДААЛГАВАР**

2023 оны 4 сарын 15-ны өдөр	№	Хэнтий аймаг, Баянмөнх сум
1. Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл	Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын төвд хатуу хучилттай авто зам тавих	
2. Байршил	Хэнтий аймгийн Баянмөнх сум	
3. Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр	Улсын төсөв	
4. Замын техникийн ангилал, замын зэрэг	Нутаг дэвсгэрийн туслах гудамж зам	
5. Замын хучилт	Хучилтийн хийцийг зургийн ерөнхий инженерийн техникийн шийдэл ба тооцоогоор сонгоно.	
6. Төлөвлөлтийн норм	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Авто зам төсөллөх” ЗЗНБД 22-004-2016</li> <li>• “Хот тосгоны төлөвлөлт ба барилгажилт” БНБД 30-01-04</li> <li>• “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” АЗУАГН 2.01.01-2004</li> <li>• “Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх” БНБД 22.01.01*/2006</li> <li>• “Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл” БНБД 11-07-04-ийн II хэсэг инженер геодезийн ажил “Геодезийн ажил” БНБД 3.01.03-88</li> <li>• “Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага” MNS4597:2014</li> </ul>	

- “Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио хашилт чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм” MNS4596:2014
- “Тахир дутуу иргэдэд зориулсан барилгын төлөвлөлтийн нормаль /БД 31-101-04/ барилгын дүрэм
- “Явган хүн, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан замыг төлөвлөх заавар” MNS 6056:2006

7. Зураг төсөл зохиох үе шат, хугацаа Нэг үе шаттай, 2023 оны 6 дугаар сард багтаан гүйцэтгэнэ

8. Зураг төслийн иж бүрдэл

- “Геодези зурагзүйн тухай” хуулийн 6.1.3 дугаар заалт, “Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл” БНБД 11-07-04-ийн II хэсэг инженер геодезийн ажил, “Геодезийн ажил” БНБД 3.01.03-88-д тавигдах шаардлагын дагуу байр зүйн хэмжилтийн ажлын тайлан
- Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан
- Дараах хэсгүүдийг нэгтгэсэн Авто замын ажлын иж бүрэн зураг төсөл:
  - Авто зам, хиймэл байгууламжийн ажлын иж бүрэн нарийвчилсан зураг төсөл
  - Авто замын гэрэлтүүлгийн зураг төсөл
  - Авто зам, замын байгууламжийн барилгын ажлын техникийн шаардлага;
  - Замын зурваст орсон инженерийн байгууламж, цахилгаан, холбооны шугам сүлжээний техникийн нөхцөлийг холбогдох байгууллагуудаас авах, шаардлагатай тохиолдолд нүүлгэн шилжүүлэх, хүчитгэх, өндөрсгөх ажлын тоо хэмжээ, зардал;



- Ажилбар тус бүрийн болон Барилгын ажлын нэгдсэн тоо хэмжээ
- Тайлбар бичиг (хучилтын тооцоо, ажлын нэр, тоо хэмжээ, авто замын зураг төслийн иж бүрдэл, холбогдох захирамж, техникийн нөхцөл, магадлалын дүгнэлт гэх мэт)
- Авто зам, замын байгууламжийн нэгдсэн төсөв
- Зам барилгын ажилтай холбоотой газар олгосон орон нутгийн засаг захиргааны захирамж болон бусад зөвшөөрөл, техникийн нөхцөлүүд;
- Зураг төслийн иж бүрдэл тус бүрийг баталгаажуулсан Магадлалын ерөнхий дүгнэлт

9. Зураг төслийн байгууллага

“Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа” ХХК

10. Захиалагч байгууллага

Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын Засаг даргын тамгын газар

11. Онцгой нөхцөл

- Явган хүний зам, ногоон байгууламж, гэрэлтүүлгийн өнгө төрхийг тухайн орчны харагдах нөхцөл байдалтай уялдуулж төлөвлөх
- Хөндлөн огтлолыг орчны нөхцөлтэй уялдуулан төлөвлөх, барилга байгууламж, айлууд руу орох орц, гарцны шийдлийг оновчтой хийх
- Авто замын төлөвлөлтийг огтлолцож буй болон холбогдож буй бүх талын замтай уялдуулах
- Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг ханган тэмдэг, тэмдэглэгээ, хөдөлгөөн зохицуулалтын тоноглолыг иж бүрэн байлаар зураг төсөлд тусгах

## Хавсралт 6. “БЗӨБЦТС ТӨХК-ийн Хэнтий Цахилгаан Түгээх сүлжээ” -с ирсэн техникийн нөхцөл

БАТЛАВ. БЗӨБЦТС ТӨХК-ИЙН ХЭНТИЙ ЦАХИЛГААН ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ

САЛБАРЫН ДАРГА



С.БОЛД

## ЦАХИЛГААН ЭРЧИМ ХҮЧЭЭР ХАНГАХ ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ

2024 оны 06-р сарын 09-ний өдөр

№23/89

Чингис хот

- |  |   |
|--|---|
| 11. Техникийн нөхцөл хүссэн иргэн, хуулийн этгээд болон байгууллага: | “ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ” ХХК   |
| 12. Хэрэглэгчийн хаяг:   | Улаанбаатар хот, Баянгол дүүрэг, 2-р хороо, Гранд плаза цогцолбор, 1308 тоот 70139025, 88005480   |
| 13. Хэрэглэгчийн байршил, зэрэглэл:                                  | Хэнтий аймаг, Баянмөнх сум төвийн баг, III зэрэглэл   |
| 14. Ажил үйлчилгээний зориулалт:                                     | Замын гэрэлтүүлэг   |
| 15. Техникийн нөхцөл олгох үндэслэл:                                 | “Эс ар пи инженер консалтинг” ХХК-ийн гүйцэтгэх захиралын 2023 оны 05 дугаар сарын 09-ний өдрийн өргөдөл хүсэлтийн дагуу  |
| 16. Суурилагдсан чадал:  | 10 кВт  |
| 17. Холбогдох цэг:   | 7.1 Замын гэрэлтүүлгийг холбохдоо АТП-41 дэд өртөөний 0.4 кВ Рашаант гаргалгааны тулгуур №08, 0.4 кВ Эмнэлэг гаргалгааны тулгуур №12-д 30*40 харьцаатай щит угсарч ачаалалд тохирсон таслах залгах аппарат бүхий иж бүрэн щитэнд объект хүртэл 3*35+1*16 мм <sup>2</sup> -аас багагүй хөндлөн огтлолын талбайтай газарт булах зориулалт бүхий кабель шугам татаж, төгсгөлд нь ачаалалд тохирсон гал хамгаалагч, автомат бүхий иж бүрэн щит угсарч суурилуулсан байна.   |
| 18. Тоолуур хэмжих хэрэгсэл:   | 8.1 Монгол Улсын Стандартчилал хэмжил зүйн үндэсний төвөөс загварын туршилтад орж, ашиглахыг зөвшөөрч баталгаажуулсан RS-4858 PLV болон GSM /3G, 4G/-р гадны төхөөрөмжтэй холбогдох боломжтой IEC 62056 стандартын шаардлага хангасан 0.5S нарийвчлалтай, санах ойтой, олон үйлдэлтэй ухаалаг, 3 фазын 100 А-ийн смарт тоолуурыг АТП-41 дэд өртөөний 0.4 кВ Рашаант гаргалгааны тулгуур №08, 0.4 кВ Эмнэлэг гаргалгааны тулгуур №12-д 30*40 харьцаатай щит угсарч ачаалалд тохирсон таслах залгах аппарат бүхий иж бүрэн щитэнд тавьж ЦЭХ-ний тооцоо хийнэ. |

**19. Тусгай заалтууд:**

**9.1** Шинээр баригдах объектын цахилгаан хангамжийн ажлын зургийг эрх бүхий байгууллагаар хийлгэн техникийн нөхцөл олгогчоор хянуулна.

**9.2** Шинээр угсрах кабель шугамын трассын зураг схемийг Хэнтий ЦТСС-ийн инженер техникийн ажилчидтай хамтран гаргана.

**9.3** Хэрэглэгч нь өөрийн эзэмшлийн щит тоноглолыг "Цахилгаан байгууламжийн дүрэм"-ийн 1.6.36-д заагдсаны дагуу 4 Ом-оос ихгүй байхаар газардуулсан байна.

**9.4** Хэрэглэгчийн баригдах объект нь бусдын эзэмшлийн газар нутаг, инженерийн байгууламжийг дайрч байвал холбогдох эзэмшигчээс зөвшөөрөл авна. Мөн объектын хамгаалалтын зурвас, газрын зөвшөөрлийн талаар холбогдох албан газраас нь зөвшөөрөл авч кабель шугамын трассыг ГХБХБГ-ын кадастрын санд бүртгүүлж албажуулна.

**9.5** Шинээр хийгдэх цахилгаан угсралт, монтажийн ажилд хүчдэлийн түвшний  $\pm 5\%$ -ийн хэлбэлзэлд ажиллах, Монгол орны цаг уурын нөхцөлд зохицсон, экологид сөрөг нөлөөлөлгүй орчин үеийн шинэ найдвартай тоног төхөөрөмж суурилуулна.

**9.6** Цахилгааны оруулга, гаргалгын кабель шугам, барилгын дотор монтаж, угсралтын ажлыг "Эрчим хүчний барилга байгууламж барих тусгай зөвшөөрөл"-тэй мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлнэ.

**9.8** Шинээр баригдах шугам тоноглолын барилга угсралтын ажлыг норм дүрмийн дагуу гүйцэтгэж, шаардлагатай туршилт хэмжилтийг Хэнтий ЦТСС-аар хийлгэж, холбогдох хүчин төгөлдөр акт, протоколыг бүрдүүлнэ.

**9.8** Хэрэглэгч нь өөрийн тоног төхөөрөмжийн хүчин чадалд тохирсон хамгаалалтын төхөөрөмж /фазын хамгаалалт/ тавьж хамгаална.

**20. Дор дурдсан техникийн даалгавар, хууль дүрмийг мөрдөх:**

**10.1** Техникийн нөхцөлд тусгагдсан эрчим хүчний барилга угсралтын ажлыг гүйцэтгэсний дараа "Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрэм"-ийн 4.22, 4.23-р заалт БЗӨБЦТС ТӨХК-ийн "Цахилгаан түгээх сүлжээнд шинээр холбогдох объектыг ашиглалтад хүлээн авах журам"-ийн дагуу холбогдоно.

**10.2** Цахилгаан тоноглол болон агаарын шугам, кабель шугамын ашиглалт үйлчилгээний талаар Шуурхай үйлчилгээний хэсэгтэй, цахилгаан эрчим хүчний тооцооны талаар Хангах хэсэгтэй тус тус гэрээ байгуулж ажиллана.

10.3 Хэрэглэгч нь Монгол улсын Эрчим хүчний тухай хуулийн 30.1.2 30.1.3 30.1.4 30.1.7 30.1.8-р заалтуудыг үйл ажиллагаандаа мөрдөж ажиллана.

10.4 Хэрэглэгч нь өөрийн эзэмшлийн цахилгаан тоног төхөөрөмжийн ашиглалт аюулгүй ажиллагааг хариуцсан ажилтныг томилох бөгөөд шугам сүлжээний хамгаалалтын зурвасын дотор гэр, орон сууц, үйлдвэрлэлийн бүс, барилга байгууламж барих, өмчлөгч, эзэмшигчийн зөвшөөрснөөс бусад үйл ажиллагаа явуулахыг хориглоно.

10.5 Хэрэглэгч нь "Эрчим хүчний тухай" хуулийн 30.1.3 дахь заалтын дагуу өөрийн эзэмшлийн цахилгаан тоног төхөөрөмжөөс бусад хэрэглэгчдийг тэжээх үүрэгтэй.

10.6 Цахилгаан эрчим хүч хэрэглэгч нь Монгол Улсын Эрчим Хүчний тухай хууль болон цахилгаан эрчим хүч хэрэглэх дүрмийн заалтуудыг дагаж мөрдөх үүрэгтэй.

10.8 Энэхүү техникийн нөхцөлийн дагуу барилга угсралтын ажлыг хоёр жилийн хугацаанд хийж гүйцэтгэн сүлжээнд холбогдох бөгөөд энэ хугацаанд ажлыг хийгээгүй тохиолдолд дахин шинээр техникийн нөхцөл авна.

Техникийн нөхцөл олгосон:

ТҮАХМ, Ерөнхий инженер

ХҮАХ менежер

Б.Одбаяр

Ч.Ариунаа

## Хавсралт 7. Ажлын тоо хэмжээ

№	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
<b>ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ</b>			
1	Гэр барих	1 гэр	1
2	Вагон сууц байрлуулах	1ш	1
3	Усны нөөцийн сав байрлуулах /10тн/	1ш	1
4	Бие засах газар байгуулах /2м*1м/	1ш	2
5	Контейнер байрлуулах	1ш	1
6	Харуулын байр барих /2м*2м*2м/	1ш	1
7	Халуун усны барилга барих /3м*4м*2.5м/	1ш	1
8	Конторын барилга барих /6м*4м*2.5м/	1ш	1
<b>ЗАМЫН ЧИГ СЭРГЭЭХ</b>			
1	Замын чигийг сэргээх	1км	1.60
<b>ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭ</b>			
1	Экскаватораар ургамлын үе хуулах	м3	3638.994
2	Ул суурийг тэгшилж нягтруулах	м3	3638.994
<b>ШИНГЭЭХ ХУДГИЙН АЖИЛ</b>			
1	Хөрс ухах	м3	69.12
2	Том ширхэгтэй хайрга, чулуун суурь байгуулах h=40см	м2	5.66
3	Төмөр бетон худгийн цагираг КС20	ш	4
4	Ширмэн шүүр угсрах ( 400х800 )	ш	1
5	Түрхмэл ус тусгаарлагч хийх	м2	27.13
6	Буцаан дүүргэлт хийх	м3	57.13
7	Чулуун бэхэлгээ хийх	м2	15.68
<b>ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ</b>			
1	Зөөврөөр далан байгуулах	м3	3459.196
2	Ухмалаас далан байгуулах	м3	5029.022
4	Хөлдөлтөөс хамгаалах үе байгуулах	м3	8931.916
<b>СУУРЬ БОЛОН ХУЧИЛТЫН АЖИЛ</b>			
1	Буталсан чулуун суурь байгуулах	м3	2478.527
2	Замын хашлага суурилуулах	у/м	2019
3	Замын L хашлага суурилуулах	у/м	1599
4	Асфальтбетон хольцоор суурь байгуулах 4см	м3	555.06
5	Асфальтбетон хольцоор хучилт байгуулах 3см	м3	351.574
8	Хайрган хөвөө байгуулах	м3	2558.658
<b>ЯВГАН ЗАМ БОЛОН ДУГУЙН ЗАМЫН АЖИЛ</b>			
1	Явган хүний замын буталсан чулуун суурь байгуулах h=10см	м3	850.597
2	Өнгө асфальтбетоноор явган замын хучилт байгуулах h=4см	м3	240.841
3	Явган хүний замын хашлага тавих	у/м	6238

4	Термопластик товруутай хөтөч хавтан хийх	у/м	3316
<b>НОГООН БАЙГУУЛАМЖИЙН АЖИЛ</b>			
1	Шар хуайс мод тарих	ш	1154
<b>УС ЗАЙЛУУЛАХ 400Х350 БЕТОН СУВГИЙН АЖИЛ</b>			
1	Ус зайлуулах бетон суваг цутгах, В20	м3	0.22
2	Ус зайлуулах бетон сувгийн таг цутгах, В20	м3	0.06
3	Битум түрхлэг хийх	м2	3.39
4	Чулуун дүүргэлт хийх	м2	38.35
<b>ЗАМЫН ТОНОГЛОЛ</b>			
1	Нэг шон дээр нэг замын тэмдэг суурилуулах	ш	7
2	Нэг шон дээр хоёр замын тэмдэг суурилуулах	ш	28
3	Нэг шон дээр гурван замын тэмдэг суурилуулах	ш	16
4	Нэг шон дээр дөрвөн замын тэмдэг суурилуулах	ш	1
5	Замын хэвтээ тэмдэглэгээг зориулалтын машинаар хийх	1м	1869.41
6	Халуун асфальтбетоноор хурд сааруулагч хийх	м3	3.014
<b>ОБЪЕКТЫГ АШИГЛАЛТАНД ОРУУЛАХ</b>			
1	Зам ашиглалтанд өгөх үеийн хог цэвэрлэх зардал	1км	1.6
2	Объектийг ашиглалтанд оруулах	1км	1.6

Тоо хэмжээ гаргасан:

“Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа” ХХК-ийн инженер

...../ Т.Эрдэнэнэмэх /

Хавсралт 8. Холбооны техникийн нөхцөл



**МЭДЭЭЛЭЛ ХОЛБООНЫ СҮЛЖЭЭ  
ТӨРИЙН ӨМЧИТ ХЯЗГААРЛАГДМАЛ  
ХАРИУЦЛАГАТАЙ КОМПАНИ  
ХЭНТИЙ АЙМГИЙН ГАЗАР**

23119 Өндөрхаан, Хэрлэн сум  
Мэдээлэл холбооны сүлжээ  
ТӨХХК-ийн байр, Хэнтий аймгийн газар  
УБД-9011018107 Утас: 70563399, Факс: 70562310  
Веб: <http://www.netcom.mn/> И-мэйл: [khentii@netcom.mn](mailto:khentii@netcom.mn)

2023.05.29 № 28/77

танай \_\_\_\_\_-ны № \_\_\_\_\_-г

**ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР  
КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА ХХК-д**

**Техникийн даалгавар хүргүүлэх  
тухай**

Баянмөнх сумын төв доторх хатуу хучилттай замын ажил Мэдээлэл холбооны ХХК-ийн инженерийн байгууламжийг хөндлөн огтлох, дагуу чиглэлд давхцах зэргээр таарч байгаа тул МУ-ын Харилцаа холбооны тухай хуулийн 28.1.2 заалтыг мөрдөж гэмтэхээс хамгаалан хамгаалалт хүчитгэл хийх, улаан шугам тавих замын суурилуулалтын ажил хийх үедээ МХС Хэнтий аймгийн газрын 99055625, 95955601, 99161935, 95955625 дугаарын утсанд мэдэгдэж байнгын хяналт тавиулж ажиллахыг сануулж байна.

Дараах асуудлыг шийдвэрлэх:

1. Баянмөнх-Дархан чиглэлийн шилэн кабелийг холбооны баруун урд гурван хэсэгт хөндлөн огтолно. /Хавсралтын 3-р хуудаст огтлолцсон хэсгүүдийг тэмдэглэсэн болно/
2. Дэлгэрхаан-Баянмөнх чиглэлийн шилэн кабелийг цэцэрлэгт хүрээлэнгийн баруун талд хөндлөн огтолно. / Хавсралтын 7-р хуудаст огтлолцсон хэсгийг тэмдэглэсэн болно/

Иймд дээрх 4 цэгт зам дор 200мм ган хоолой суурилуулах ажлыг хийхээр зураг төсөвт тусгах, хөрсийг 20см доош ухалт хийхгүй байхыг сануулж, техникийн даалгаварт тусгана уу!

ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР



Т.БАЯРМАА

# SRP

## “ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА” ХХК

Монгол Улс, Улаанбаатар хот, Баянгол дүүрэг,  
2-р хороо, Гранд Плаза цогцолбор, 1308 тоот, УБД  
5540798, Утас: 976 70139025 Факс: 976 70139025  
И-мэйл: u.ganbaatar@srp-consult.de

2023 он 05 сар 09 өдөр № 01/62

## МЭДЭЭЛЭЛ ХОЛБООНЫ СҮЛЖЭЭ ХХК ХЭНТИЙ АЙМГИЙН ГАЗАРТ

### Тодруулга авах тухай

Манай “Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа” ХХК нь “Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын төв доторх 1.6 км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл” боловсруулах ажлыг гүйцэтгэж байгаа болно.

Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын засаг дарга Б.Золжаргал баталсан зураг төсөл боловсруулах даалгаврын дагуу холбогдох инженерийн шугам сүлжээний байгууллагуудтай зөвшилцөж байна.

Иймд уг ажилд тодруулга гаргаж өгнө үү.

Хүндэтгэсэн,

ГҮЙЦЭТГЭХ ЗАХИРАЛ



Г.УУГАНБАЯР





ХЭНТИЙ АЙМГИЙН  
БАЯНМӨНХ СУМЫН ЗАСАГ ДАРГЫН  
ЗАХИРАМЖ

2023 оны 05 сарын 04 өдөр

Дугаар А/38

Улаан эрэг

Авто замын зураг төсөл  
боловсруулах тухай

Монгол Улсын Засаг захиргаа нутаг дэвсгэрийн нэгж, түүний удирдлагын тухай хуулийн 66 дугаар зүйлийн 66.1, 59 дүгээр зүйлийн 59.1.1, Авто замын тухай хуулийн 12 дугаар зүйлийн 12.1.2, 12.1.4 дэх заалтуудыг тус тус үндэслэн ЗАХИРАМЖЛАХ нь:

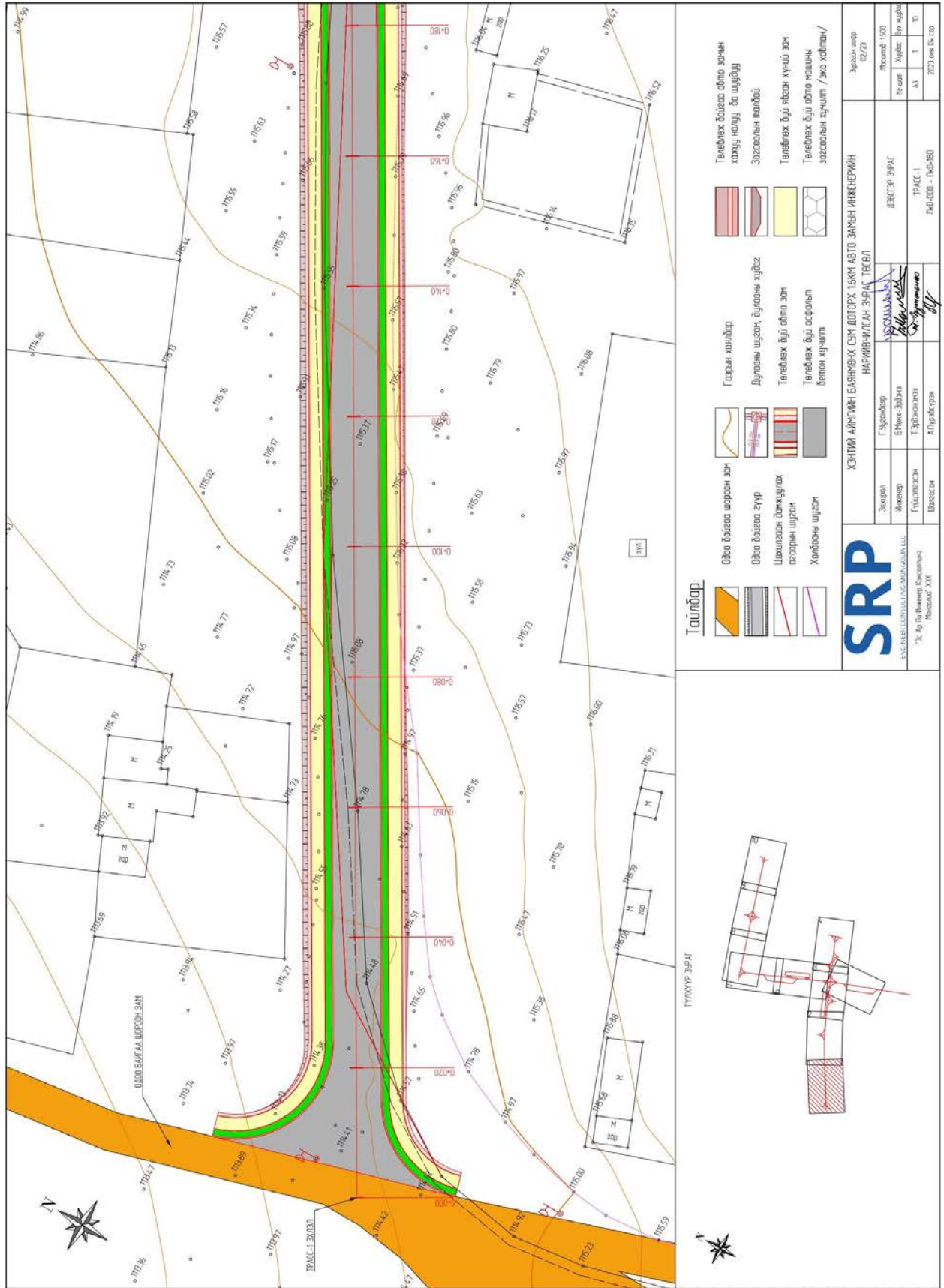
1. Сумын төв доторх 1.6 км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах ажлыг хийж гүйцэтгэхийг "ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХКомпанид зөвшөөрсүгэй.

2. Зураг төсөлд хяналт тавьж, захирамжийн хэрэгжилтийг хангуулж ажиллахыг Засаг даргын Тамгын газрын дарга (А.Болормаа)-д үүрэг болгосугай.

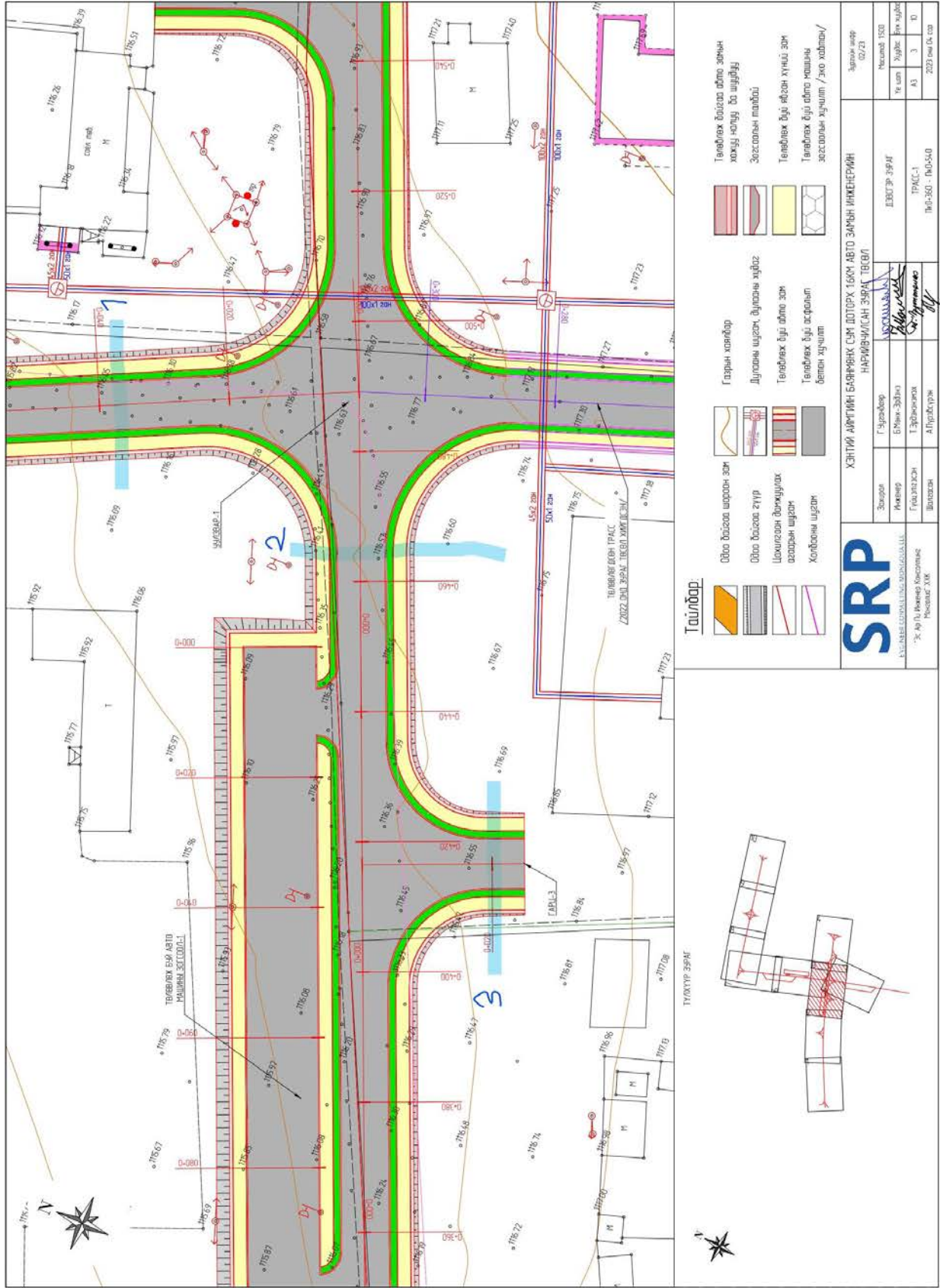
ЗАСАГ ДАРГА



Б.ЗОЛЖАРГАЛ





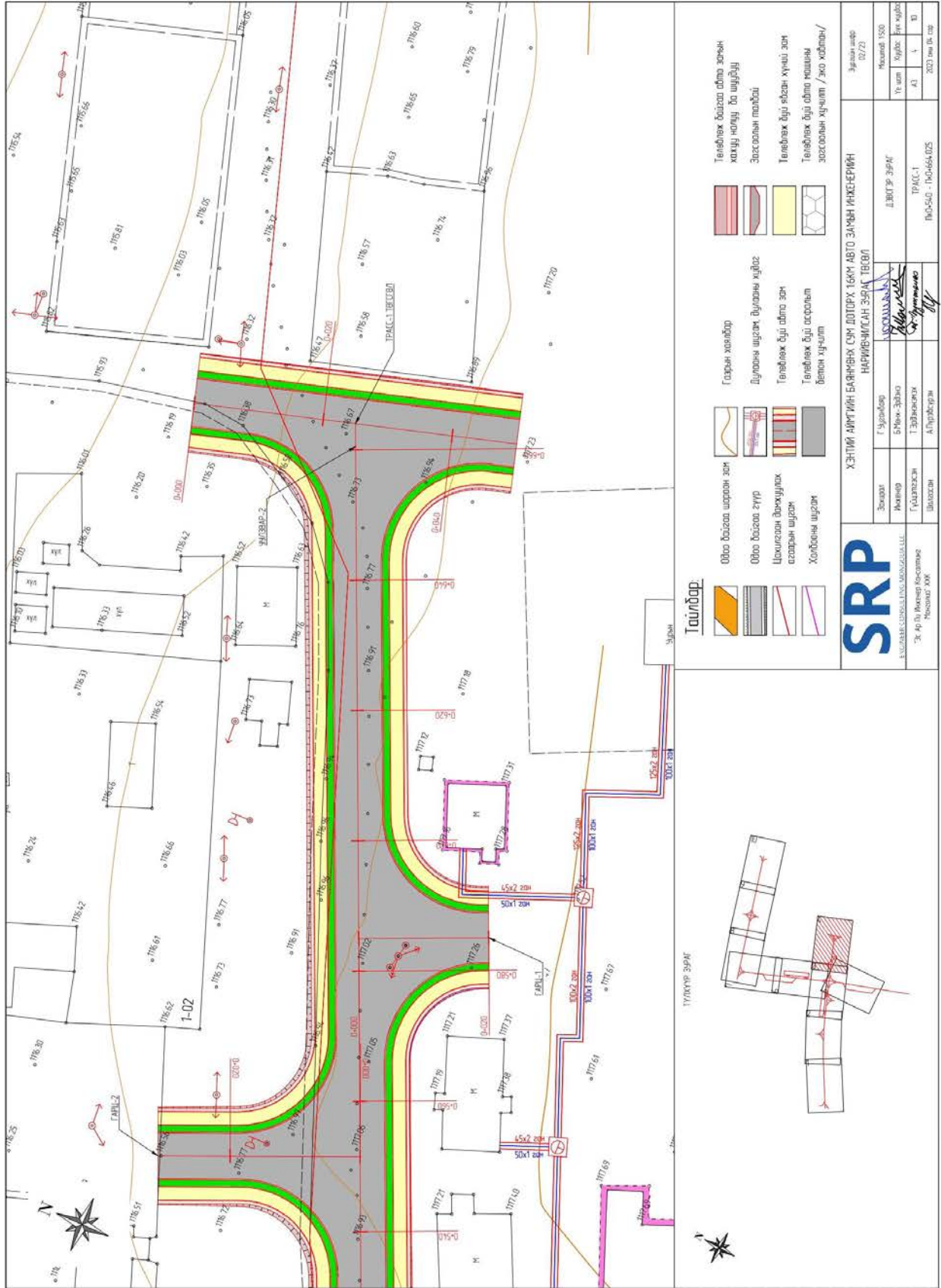


Тайлбар:

- Өвгөн байсан шарсан зам
- Газрын хөвдөр
- Төлөвлөх байртай замч хөхүү нэвдүү ба шугуур
- Өвгөн байсан гүүр
- Дугуйны шугам, дугуйны хүрээ
- Дугуйны шугам, дугуйны хүрээ
- Шалгарсан дэмжүүлэх асарын шугам
- Төлөвлөх бүр илээн хуний зам
- Хөвдөлийн шугам
- Төлөвлөх бүр илээн хуний зам
- Төлөвлөх бүр илээн хуны замыг зогсоолын хүчлэлт /эко хөвдөр/ дотон хүчлэлт
- Төлөвлөх бүр илээн хуны замыг зогсоолын хүчлэлт /эко хөвдөр/

**SRP**  
 ENGINEERING SOLUTIONS  
 "Х.Н.П. Инженер Компани"  
 Нийслэл, УХК

Хэнтийн аймгийн Баянмөнх сум доторх 1.6км авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг ТӨСӨЛ		Зургийн асар 02/21
Засал	Г.Зургаар	Нэгжээ 1500
Инженер	Б.Мөнх-Забал	№ шат
Гүйцэтгэсэн	Т.Зургаар	Зургаар
Шалгарсан	А.Пүрэвсүрэн	№ хувьд
		А3
		3
		10
		2020 он 04 сар





**Тайлбар:**

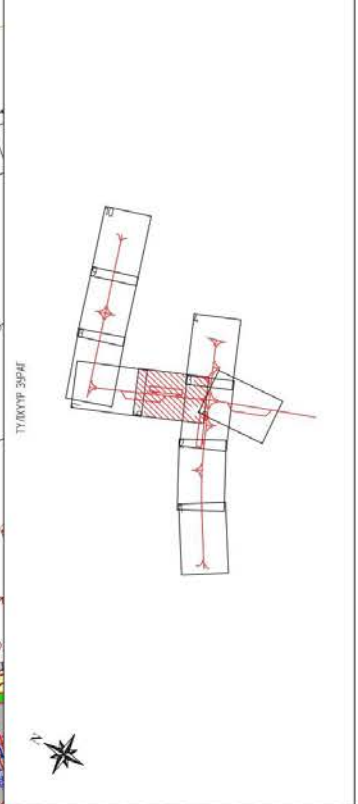
- Ойрог болсон шарсан зам
- Ойрог болсон гүр
- Шажилсан дөмжүүлэг асгалын шугам
- Холбооны шугам
- Газрын хөндлөр
- Дуулааны шугам, дуулааны хуураг
- Төлөвлөг бүр алба зөм
- Төлөвлөг бүр асралтын бетон хүчлэлт
- Төлөвлөг болсон алба зөмөн жижүүр нэлүүр ба шугамуу
- Зогсоолын талбай
- Төлөвлөг бүр илээн хүний зөм
- Төлөвлөг бүр алба зөмөн жогсоолын хүчлэлт / жог хөндлөл

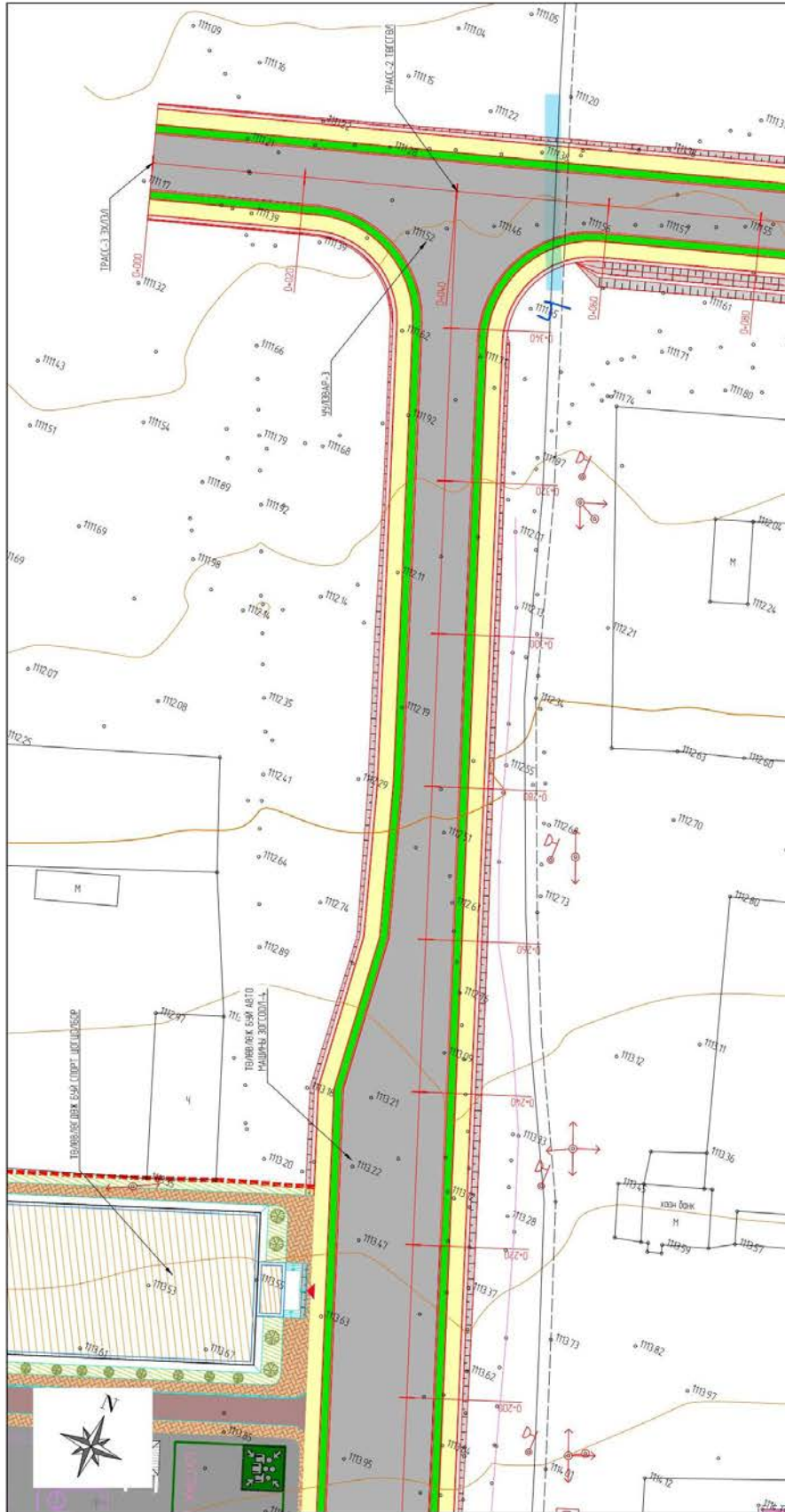
**SRP**

ХЭНТИЙ АЙМГИЙН Баянмөнх Сүм Доторх 1.6km Авто Замын Нарийвчилсан Зургийн Төгсөл

Залуул	Г.Зарандор	АССЗХА-ийн захирал	Эргүүлж	Эргүүлж	Эргүүлж
Инженер	Б.Мөнх-Зулу	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Гүйцэтгэсэн	Г.Түвшинж	Гүйцэтгэсэн	Гүйцэтгэсэн	Гүйцэтгэсэн	Гүйцэтгэсэн
Валсан	А.Пүрэвдам	Валсан	Валсан	Валсан	Валсан

Эргүүлж 02/23  
Нашаад 1900  
Уг сурт 43  
Харгал 6  
Төв 10  
2023 он 04 сар



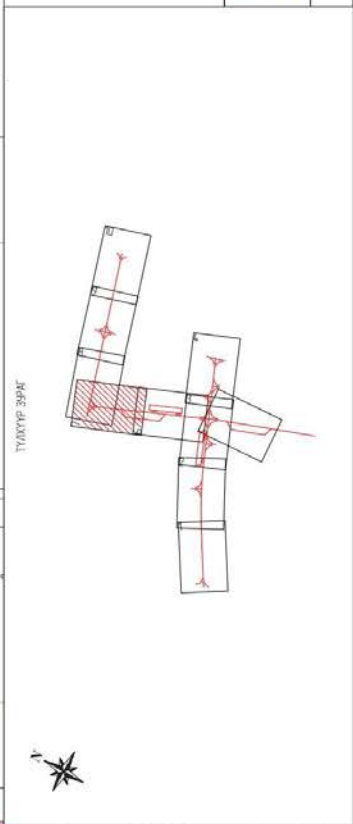


**Тайлбар:**

- Одоо байгаа шороон загвар
- Одоо байгаа гүүр
- Цахилгаан дамжуулах асарын шүрэн
- Холбооны шүрэн
- Галсрын хөвдөлбөр
- Дулааны шилжмэл бүрэлдэхүүн хэсэг
- Төлвөлж буй авто зам
- Төлвөлж буй асфальт бетон хучилал
- Төлвөлж байгаа замын хучилал ба шилжүүлэг бүрэлдэхүүн хэсэг
- Зэвсэглэлийн шийдэл
- Төлвөлж буй авто замын хучилал
- Төлвөлж буй авто замын зэвсэглэлийн хучилал / эсв хөвдөлбөр

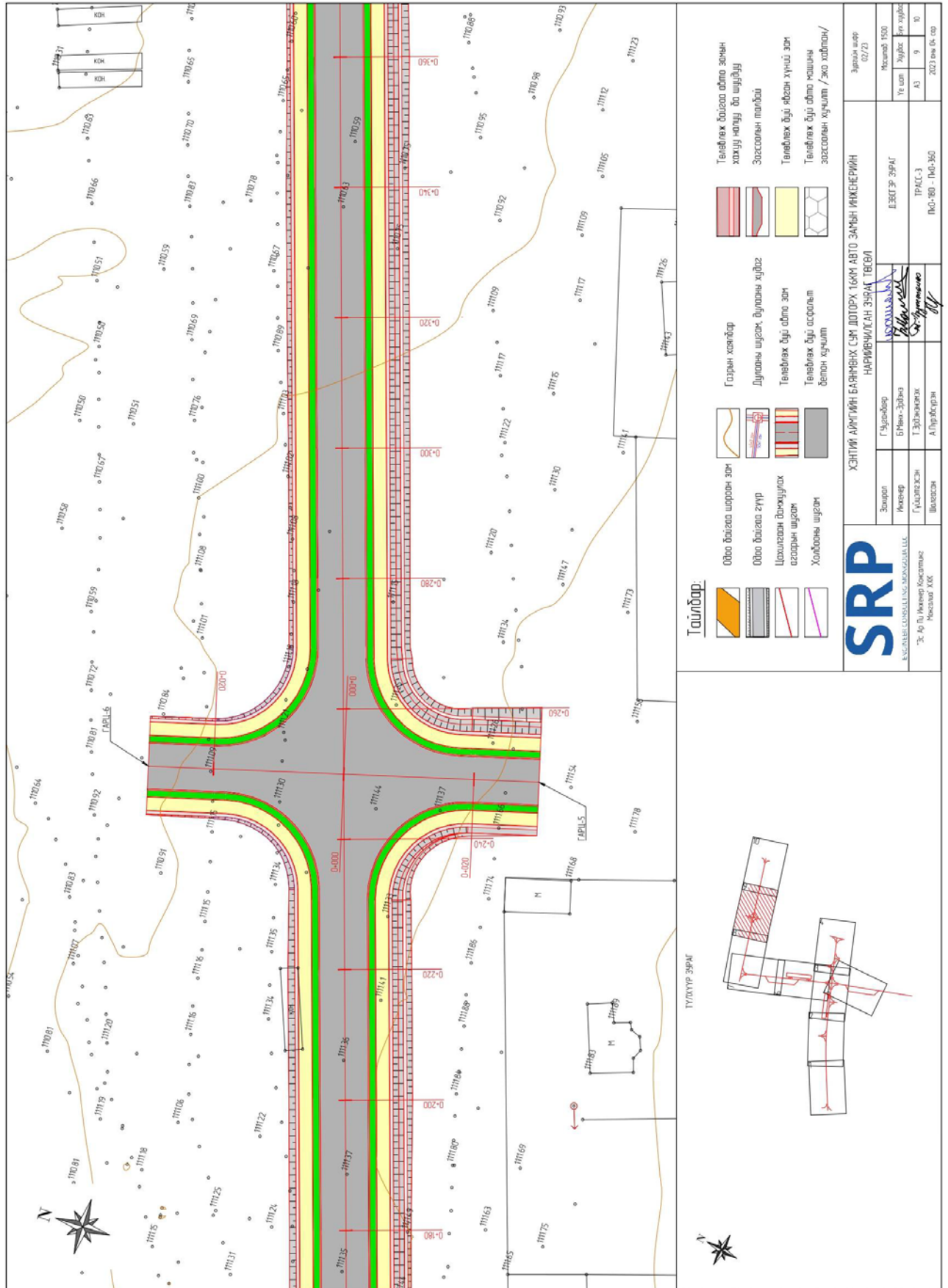
**SRP**  
 ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМ ДОТРОХ 1.6KM АВТО ЗАМЫН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

Зурсал	Г. Гундубор	Хэрэглэж өгөх өдөр	02/23
Мөхөөр	Б.Мөнх-Зориг	Тусламж	1500
Тайлбарлагч	Т.Зоригтсан	Үнэмлэх	43
Шаргал	А.Лундубор	Тайлбар	7
		Тайлбар	30
		Тайлбар	2023 оны 04 сар









Тайлбар:

- Овоо байгаа шороон зам
- Газрын хөвдөр
- Төвлөх буйгаг алто замын хажуу нэвдүү дэ шүүдүү
- Овоо байгаа гүүр
- Дугааны шүрэм, дугааны хүйтэс
- Зэвсэглэлтэй талбай
- Цохилгоон дамжуулах өсгөөрэн шүрэм
- Төвлөх буйгаг алто зам
- Төвлөх буйгаг явсан хүний зам
- Хөвдөөн шүрэм
- Төвлөх буйгаг асаргал дөмөн хүчилт
- Төвлөх буйгаг алто замын зэвсэглэлтэй хэсэг / жоо хайлган/

**SRP**

ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМ ДОТОРХ 1.6KM АВТО ЗАМЫН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

Зочирол	Г.Зүдэндорж	ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМ ДОТОРХ 1.6KM АВТО ЗАМЫН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ	Зургуудын нөмөр 02/23
Инженер	Б.Мөнх-Зориг	НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ	Масштаб 1:500
Гүйцэтгэгч	Т.Зоригжаргал	ЭЗЭЛТ ЗЭУ ЗАГАЛ	Үе шат
Волоосон	А.Лурдсүрэн	ТРАФАС-3	Зургуудын нөмөр
		ПС-100 - 100-350	А3
			9
			10
			2023 оны 06 сар





"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК

# ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМ ДОТОРХ 1.6КМ АВТО ЗАМЫН ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

ШИФР: 02/23

ЗӨВШӨӨРСӨН:

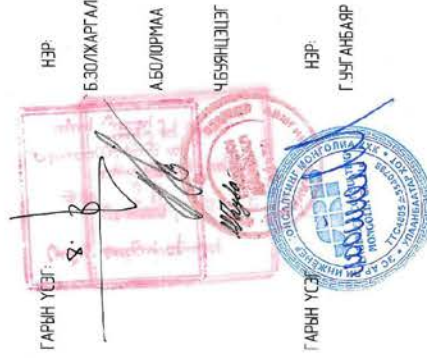
ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМЫН ЗАСАГ ДАРГА

ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМЫН ЗДТГ-ЫН ДАРГА

ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СҮМЫН ГАЗРЫН ДЛАМАЛ

БОЛОВСРЧУЛСАН:

"ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕР КОНСАЛТИНГ МОНГОЛИА" ХХК-ИЙН ГҮЙЦЭГТЭХ ЗАХИРАЛ



УЛААНБААТАР ХОТ  
2023

Хавсралт 10. Инженер-геологийн тайлан



МОНГОЛ УЛС  
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ  
“ТАЛЫН ХӨРС” ХХК

АРХИВ № 26/2023

ЗТ18-767/20

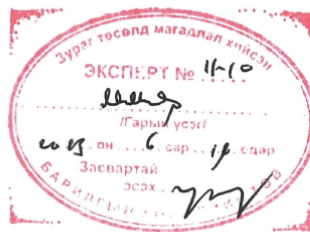
ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СУМЫН 4-р БАГИЙН НУТАГТ  
БАРИГДАХ ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО ЗАМЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ  
БОЛОВСРУУЛАХАД ЗОРИУЛСАН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН  
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ

Улаанбаатар хот. 2023 он

МОНГОЛ УЛС  
ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ  
“ТАЛЫН ХӨРС” ХХК

АРХИВ № 26/2023

ЗТ18-767/20



ХЭНТИЙ АЙМГИЙН БАЯНМӨНХ СУМЫН 4-р БАГИЙН НУТАГТ  
БАРИГДАХ ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО ЗАМЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ  
БОЛОВСРУУЛАХАД ЗОРИУЛСАН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН  
СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ДҮГНЭЛТ

Захирал

Хянасан

Боловсруулсан



Б.Баатарцогт

Б.Баатарцогт

Н.Баттөгс

Улаанбаатар хот. 2023 он

## ГАРЧИГ

<b>I. ОРШИЛ</b>	3
<b>II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ</b>	4
<b>II.1. Байршил ба техникийн тодорхойлолт</b>	4
<b>II.2. Уур амьсгал</b>	4
<b>II.3. Геологийн тогтоц</b>	7
<b>II.4. Геоморфологийн хэв шинж</b>	7
<b>II.5. Гидрогеологийн нөхцөл</b>	7
<b>III. УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР</b>	8
<b>IV. ДУГНЭЛТ</b>	10
<b>V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ</b>	11
<b>VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ</b>	12
<b>VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ</b>	12
<b>VIII. ФОТО</b>	14
<b>ХАВСРАЛТУУД</b>	
Баримт материалын зураг	
Инженер-геологийн зүсэлтүүд	
Ул хөрсний физик үзүүлэлтүүдийн хүснэгт	
Ул хөрсний шинжилгээний үр дүн	
Карьерын мэдээлэл, материалын шинжилгээний үр дүн	

## I. ОРШИЛ

Авто зам, гүүрний зураг төсөл, зөвлөх үйлчилгээний "Эс Ар Пи инженер консалтинг Монголиа" ХХК-ийн захиалга, тус компанитай байгуулсан ТГ/2023-02 тоот ажил гүйцэтгэх гэрээ, ажлын даалгаврыг үндэслэн Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын төвд баригдах хатуу хучилттай авто замын зураг төсөв боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлыг "Талын хөрс" ХХК 2023 онд гүйцэтгэв.

Инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлаар 2023 оны 06 дугаар сарын 05-ны өдөр инженер Б.Баатарцогт, өрмийн мастер, жолооч Г.Тайванжаргал, жолооч, туслах ажилчин Л.Эрдэнэбат нарын бүрэлдэхүүнтэй хэсэг УГБ-1ВС маркийн өрмийн машинаар эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар, дээжлэлтэйгээр, төлөвлөж буй авто замын зурвасын дагуу 4.00 м гүнтэй 5 цооногийг, нийт 20.0 уртааш метр өрөмдлөгийн ажил явууллаа.

Зурвасын дагууд өрөмдсөн цооногуудаас илэрсэн ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүн, физик шинж чанар тодорхойлох зорилгоор эвдэрсэн бүтэцтэй 10 ширхэг дээж авч, шинжилгээг "Инжгеотех" ХХК-ний хөрсний лабораторид инженер Ж.Батсайхан холбогдох стандартын дагуу хийлээ. Мөн авто замын зурвасын дагуу тархсан ул хөрсний ачаа даацын харьцаа, тохиромжтой нягт тодорхойлох зорилгоор 1 бөөн дээж, далангийн материалын шинжилгээнд зориулж 1 бөөн дээж авч, шинжилгээг "Кей Ди Ай" ХХК-ийн хөрсний лабораторид инженер М.Бор, М.Уранчимэг, Н.Даваацэрэн нар хийж, зохих үр дүнг гаргалаа.

Зурвасын дагуу өрөмдсөн цооногуудын байршлыг захиалагч байгууллагаас ирүүлсэн байр зүйн зурагт буулгаж, амсрын өндрийг дагуу зүсэлтийн зургаас авлаа.

Өмнөх судалгааны материал, хээрийн өрөмдлөгийн тэмдэглэл, лабораторийн шинжилгээний үр дүн зэргийг нэгтгэн, Баянмөнх сумын төвийн хатуу хучилттай авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлтийг инженер Н.Баттөгс боловсрууллаа.

Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг дүгнэлтийн эх хувьд хавсарган тус компанийн архивд хадгалав.

## II. СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

### II.1. Байршил ба техникийн тодорхойлолт

Төлөвлөж буй авто замын зурвас Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын 4-р багийн нутагт 3 хэсгээс бүрдэнэ. 1-р хэсэг Цац 2-р гудамжнаас эхлэн зүүн хойш уурын зуух хүртэл 0.66 км, 2-р хэсэг ЕБС-ийн зүүн урд 4 замын уулзвараас хойш цэцэрлэгт хүрээлэн чиглэлд 0.35 км, 3-р хэсэг Цэцэрлэгт хүрээлэнгийн урдаас эхлэн зүүн хойш Хэрлэн голын гүүрний урд талын зам хүртэл 0.48 км тус тус төлөвлөгджээ. Зурвасын нийт урт 1.5 км.



### II.2. Уур амьсгал

Судалгааны талбайн уур амьсгалын үзүүлэлтийг "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" (АЗУАГН 2.01.01-2004)-ийн дагуу тодорхойлов. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Монгол орны авто замын уур амьсгалын мужлалаар ИВ бүсэд орших ба тодорхойлолтуудыг дор үзүүлэв.

Монгол орны авто замын бүсүүдийн уур амьсгалын, геотехникийн үзүүлэлт

Хүснэгт II-1



Баянмөнх сумын төвийн авто замын ИГС

Бүсийн дугаар, нэр	Дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Уур амьсгалын болон хөрсний нөхцөл
II Авто замын уур амьсгалын хээрийн бүс	III. Уулын завсар хоорондын тал хээрийн дэд бүс	-Авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн бэсрэг уулт хээр, хээр талын хахирлаг дэд бүс	Тал хээрийн дэд бүс нь улирлын гүн хөлдөлттэй, овойлт болон суулт үүсгэнэ. Цас нимгэн, хахир өвөлттэй. Газар хөдлөлийн 6-7 балл

III бүсийн авто замын уур амьсгалын улирлын үргэлжлэх хугацаа\*

Хүснэгт II-2

Эхлэх	Өвөл		Хавар		Зун		Намар
	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	
1-9.XI 5.XI	15-24.II 19.III	126-143 134	6-12.VI 9.V	45-52 48	8-19.IX 13.IX	112-156 129	44-54 49

Тайлбар: \* өвлийн дуусах хугацаа хаврын эхлэл, хаврынх зуны эхлэл, зуных намрын эхлэл, өвлийн эхлэх намрын дуусах хугацаа болно.

Хөрс агаарын температур (°C)

Хүснэгт II-3

Хөрсний гадаргын температур, °C				Агаарын орчны дундаж температур, °C		
Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун сарын	Хамгийн хүйтэн сарын
+0...+3	60-65	-41...-45	250-350	-2...+2	-20...-25	15...20

Тайлбар: \* 0°C нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд доод хязгаарыг авав.

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Хүснэгт II-4

Хөлдөлт			Гэсэлт		
Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
20-30.X 25.X	15.III-30.IV 5.IV	120-195 160	15.III-10.IV 25.III	15.IV-31.V 23.IV	20-50 35

Баянмөнх сумын төвийн авто замын ИГС

Барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон боломжгүй улирлын үе

Хүснэгт II-5

Дулааны улирал*			Хүйтний улирал	
Эхлэл	Дуусах	Хоног	Хоног	
10.IV	19.X	192	173	

Тайлбар: \* Авто замын үйлдвэрлэлийн хүйтэн улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулаан улирлын эх болдог.

Хур тунадасны хэмжээ

Хүснэгт II-6

Хур тунадасны нийлбэр, мм							
Өвөл	Хавар	Зун	Намар	Жил	1 хоногт орох борооны хангамж, мм		Борооны хамгийн их орох эрчим мм/мин
					2%	1%	
3-10	15-30	150-200	20-35	220-250	80	104	1-1.50

Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт

Хүснэгт II-7

Гол мөрний гадаргын усны							
Нягтшил	Жилийн дундаж урсац, л/сек	Дундаж урсацны давхраа, мм	Хаврын шар усны үерийн хамгийн их урсац, мм	Модуль, л/сек ам.км	Мөсний хамгийн их зузааны дундаж, см	Мөс халаалах хугацаа	Мөс задрах хугацаа
0.04-0.2	1-2	25-100	10-100	0.4-0.8	100-125	10-20.XI	21.V-с эрт

Халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Хүснэгт II-8

Асфальт болон замын хучилт		
Эхлэх	Дуусгах	Хоног
18.IV-16.V (2.V)	15.III-19.IX (1.IX)	91-154 (122)

Хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Хүснэгт II-9

Асфальт болон замын хучилт		
Эхлэх	Дуусгах	Хоног
3.III-30.III (16.III)	30.X-4.XII (15.XI)	220-278 (250)

**II.3. Геологийн тогтоц**

Төлөвлөж буй авто замын зурвасын дагуу Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс, элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс илэрсэн.

**II.4. Геоморфологи хэв шинж**

Судалгааны район Монголын Дорнод Их мужийн Баруун-Уртын дэд мужид оршино. Төлөвлөж буй авто замын зурвас Хэрлэн голын II дэнжийн гаралтай, зөөгдөл-хуримтлалын хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана.

**II.5. Гидрогеологийн нөхцөл**

Төлөвлөж буй авто замын зурвасын дагуу өрөмдсөн цооногуудад хөрсний ус илрээгүй.

**III. УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР**

Авто замын зурвасын дагууд өрөмдсөн цооногуудад Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс, элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс илэрснийг инженер-геологийн 2 элемент болгон, физик, механик шинж чанарыг дор үзүүллээ.

**ИГЭ-1. Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс**

Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүн /%/:

- хайрга	5.0
- элс	80.0
- тоос	10.9
- шавар	4.1

Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний физик үзүүлэлтүүд:

- байгалийн чийг	0.037
- хатуу хэсгийн нягт, г/см <sup>3</sup>	2.68
- байгалийн нягт, г/см <sup>3</sup>	1.66
- хуурай хэсгийн нягт, г/см <sup>3</sup>	1.60
- сүвшил, %	40.35
- сүвшлийн коэффициент	0.676
- чийглэгийн зэрэг	0.15

Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний механик үзүүлэлтүүд:

Хэв гажилтын модуль	E=120 МПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\phi=40^{\circ}$
Зууралдлын хүч	C=0.005 МПа
Тооцооны эсэргүүцэл	R <sub>0</sub> =400 кПа

Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс овойлтгүй (Чийгшилтийн төрөл I, хөрсний бүлэг I, 1.5 м гүн хөлдөх үеийн харьцангуй овойлтын дундаж хэмжээ 1%) хөрсөнд нормчлогдоно.

Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрсний хатуулгийн зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад I байна.

**ИГЭ-2. Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс**

Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүн /%/:

- хайрга	58.0
- элс	34.9
- тоос	4.8
- шавар	2.3

## Баянмөнх сумын төвийн авто замын ИГС

Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрсний физик үзүүлэлтүүд:

- байгалийн чийг	0.032
- хатуу хэсгийн нягт, г/см <sup>3</sup>	2.69
- байгалийн нягт, г/см <sup>3</sup>	2.18
- хуурай хэсгийн нягт, г/см <sup>3</sup>	2.11
- сүвшил, %	21.38
- сүвшлийн коэффициент	0.272
- чийглэгийн зэрэг	0.32

Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрсний механик үзүүлэлтүүд:

Хэв гажилтын модуль	E=130 МПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi=42^{\circ}$
Зууралдлын хүч	C=0.005 МПа
Тооцооны эсэргүүцэл	R <sub>0</sub> =600 кПа

Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс овойлтгүй (Чийгшилтийн төрөл I, хөрсний бүлэг I, 1.5 м гүн хөлдөх үеийн харьцангуй овойлтын дундаж хэмжээ 1%) хөрсөнд нормчлогдоно.

Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрсний хатуулгийн зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад II байна.

**IV. ДҮГНЭЛТ**

1. Төлөвлөж буй авто замын зурвасын хэмжээнд 2 төрлийн ул хөрс тархсан, хөрсний ус илрээгүй, геоморфологийн 1 төрлийн элементэд төлөвлөгдсөн зэргээс үзэхэд инженер-геологийн энгийн нөхцөлтэй зурваст хамаарна.

2. Судалгааны зурвасын дагуу тархсан ул хөрсний механик үзүүлэлтүүд:

Хүснэгт IV-1

Хөрсний төрөл	ИГС №	Хэв гажилтын модуль, МПа	Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус	Зууралдлын хүч, МПа	Тооцооны эсэргүүцэл, кПа
		E	φ	C	Ro
Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс	1	120	40	0.005	400
Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс	2	130	42	0.005	600

3. Судалгааны зурвасын дагуу тархсан ул хөрсний овойлтын хүч, улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, хатуулгийн зэрэг:

Хүснэгт IV-2

Хөрсний төрөл	Овойлтын зэрэг	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, м	Газар шорооны ажлын зэрэг
Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс	Овойлтгүй	3.2	I
Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс	Овойлтгүй	3.5	II

4. Судалгааны районы газар хөдлөлийн балл, хурдатгал:

Сумын нэр	500 жил		2500 жил	
	Хурдатгал, см/с <sup>2</sup>	балл	Хурдатгал, см/с <sup>2</sup>	балл
Баянмөнх	37-47	VI	99-119	VII

Дүгнэлт боловсруулсан

Инженер  Н.Баттөгс



**V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ**

1. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл. АЗУАГН 2.01.01-2004
2. Барилгын инженер геологи, геотехникийн судалгааны ажил. БНБД 11-03-21
3. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм. БНБД 50-01-16
4. Газар хөдлөлийн бүс нутагт барилга төлөвлөх. БНБД 22-01-21
5. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм. БД 11-107-11
6. Монгол орны нутаг дэвсгэрт шугаман барилга байгууламжийн инженер-геологийн судалгаа хийх заавар. БД 11-107-10
7. Ул хөрсний ангилал. MNS 3263:2014

**VI. ЦООНОГИЙН КАТАЛОГ**

Цооногийн дугаар	Цооногийн гүн, м	Амсрын өндөр, м	Солбицол		Хөрсний усны түвшин, м		Огноо
			Х	Ү	илэрсэн	тогтсон	
Ц-1	4.00	1120.75	405895	5194661			2023.06.05
Ц-2	4.00	1116.85	405802	5194933			2023.06.05
Ц-3	4.00	1114.45	405381	5194722			2023.06.05
Ц-4	4.00	1111.42	405671	5195253			2023.06.05
Ц-5	4.00	1109.32	406075	5195389			2023.06.05

**VII. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ**

Цооног 1

- Гүн 4.00 м Өндөржилт 1120.75 м  
 Диаметр 146 мм Өрөмдсөн 2023.06.05
1. Ургамлын үндэстэй өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
  2. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, цайвар шаргал, бор саарал өнгөтэй, чийгтэй дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс (0.30-2.80)/2.50
  3. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, цайвар шаргал, бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс (2.80-4.00)/1.20

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног 2

- Гүн 4.00 м Өндөржилт 1116.85 м  
 Диаметр 146 мм Өрөмдсөн 2023.06.05
1. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор саарал өнгөтэй, чийгтэй дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс (0.00-0.80)/0.80
  2. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс (0.80-4.00)/3.20

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног 3

- Гүн 4.00 м Өндөржилт 1114.45 м  
 Диаметр 146 мм Өрөмдсөн 2023.06.05
1. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс (0.00-2.50)/2.50
  2. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс (2.50-4.00)/1.50

Хөрсний ус илрээгүй



Баянмөнх сумын төвийн авто замын ИГС

## Цооног 4

Гүн 4.00 м

Өндөржилт 1111.42 м

Диаметр 146 мм

Өрөмдсөн 2023.06.05

1. Ургамлын үндэстэй өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс (0.30-0.70)/0.40
3. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, цайвар саарал, бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс (0.70-4.00)/3.30

Хөрсний ус илрээгүй

## Цооног 5

Гүн 4.00 м

Өндөржилт 1109.32 м

Диаметр 146 мм

Өрөмдсөн 2023.06.05

1. Ургамлын үндэстэй өнгөн хөрс (0.00-0.30)/0.30
2. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, шаргал, бор шаргал өнгөтэй, чийгтэй дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс (0.30-2.30)/2.00
3. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс (2.30-4.00)/1.70

Хөрсний ус илрээгүй

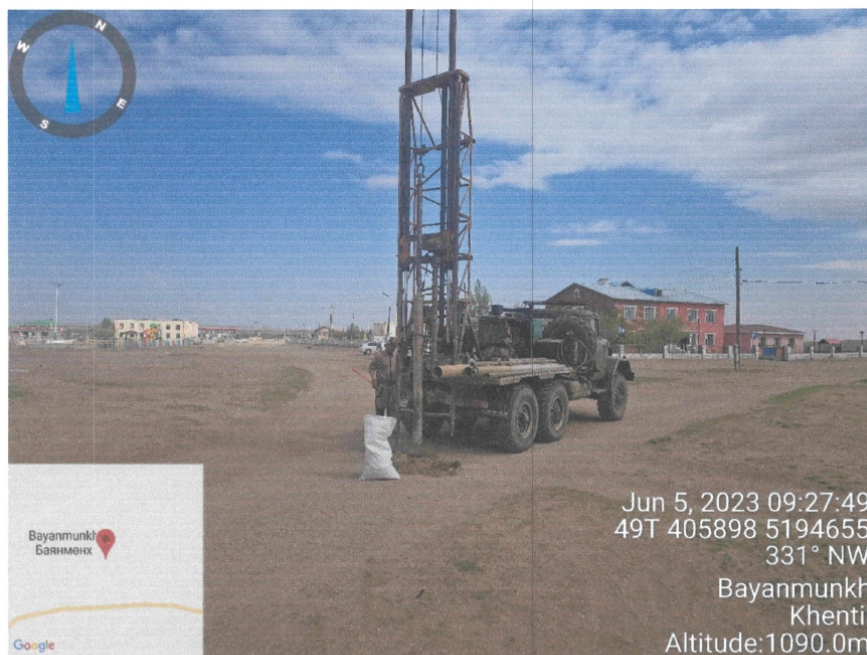
Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн:

Инженер



Б.Баатарцогт

VIII. ФОТО



Зураг 1. Цооног 1-ийн байршил, өрөмдлөг



Зураг 2. Цооног 2-ын байршил, өрөмдлөг



Зураг 3. Цооног 4-ийн байршил, өрөмдлөг



Зураг 4. Цооног 5-ын байршил, өрөмдлөг

Баянмөнх сумын төвийн авто замын ИГС



Зураг 5. Дунд ширхэгтэй элсэн ул хөрс



Зураг 6. Элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс

"Талын хөрс" ХХК

16

2023 он

Хавсралт 11. Инженер-геодезийн тайлан

“Налуужим”ХХК

Хэнтий аймгийн Баямөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай  
авто замын геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан

Улаанбаатар  
2022 он

“Налуужим” ХХК

*Байр зүйн зургийн тайлан*

Захиалагч:

**“ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕРИНГ КОНСАЛТИНГ” ХХК**

Байрлал :

**Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи  
1,6 км хатуу хучилттай авто замын  
геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан**

Гүйцэтгэсэн:

**“Налуужим” ХХК**

Улаанбаатар хот  
2022 он

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

## Гарчиг

1. Нэр томъёоны тайлбар	2
2. Ерөнхий зүйл	3-4
3. Ажиллах зарчим	5
4. Полигонометрийн сүлжээний цэгийн хайгуул, судалгаа	6-8
5. Шинээр суулгасан цэгүүдийн төвийг бэлдэх, суулгах	6-8
6. Хэмжилтэнд ашигласан багаж төхөөрөмж	8-9
7. Заавар норм, дүрэм	10
8. М1:500-тай байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилт	11-13
9. Суурин боловсруулалтын ажил	14
10. Хүлээлгэн өгөх материалын жагсаалт	15
11. Хавралтууд	

- Шинээр байгуулсан цэг тэмдэгтүүдийн байршлын схем
- GPS-ийн сүлжээний тайлан /report/
- Аж ахуй нэгжийн гэрчилгээ
- Геодезийн тусгай зөвшөөрөл
- Багаж тоног төхөөрөмжийн гэрчилгээ
- Шинээр байгуулсан цэг тэмдэгтүүдийн хувийн хэрэг

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

### Нэр томъёоны тайлбар

GPS	Global Positioning System – Дэлхий нийтийн байрлалын систем буюу хиймэл дагуулын технологиор байрлал тодорхойлох систем
GNSS	Global Navigation Satellite System – Дэлхий нийтийн Хиймэл дагуулуудын навигацгийн систем (Glonass, GPS, Galileo, Compass, SBAS, WAAS, EGNOS гэх мэт)
УГЗЗГ	Улсын Геодези Зураг Зүйн Газар
ГХБГЗЗГ	Газрын Харилцаа Барилга Геодези Зураг Зүйн Газар
UTM	Universal Transverse Mercator– Дэлхийн Хөндлөн Меркаторын Тусгаг
RTK	Real Time Kinematic – Бодит цаг хугацааны кинематик төрлийн хэмжилт
WGS-84	World Geodetic System – Дэлхий нийтийн геодезийн систем буюу эллипсоид юм
Репер	Хөлдөлтийн гүнээс доош суугдсан өндрийн сүлжээний цэг
абрис	Цэгийг дараа дараагийн хүмүүс хайж олох зорилго бүхий тойм зураг
ᠡᠠᠶᠢᠠᠠ	Цэгийг холоос харагдахад дөхөм байлгах үүднээс цэгийн гадна талд ухаж тэмдэглэсэн тэмдэглээс
EGM96	Earth Gravintational Model – Дэлхийн татах хүчний загвар буюу тайван байгаа далайн төвшнөөр гаргасан геоид загвар
GLONASS	Оросын Холбооны Улс хөөргөсөн 23 хиймэл дагуул бүхий систем
Монреф	97 онд Монгол улсын геодезийн тулгуур цэгүүдийг олон улсын системтд хөрвүүлэн GPS-ийн технологи ашиглан бодолт хийсэн тайлан



Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

## 1.Ерөнхий хэсэг

“ЭС АР ПИ ИНЖЕНЕРИНГ КОНСАЛТИНГ” ХХКомпаний захиалгаар Баянмөнх сум доторхи 1,6км хатуу хучилттай авто замын байр зүйн зураглал геодезын хээрийн хэмжилтийн ажилыг хийж гүйцэтгэхээр гэрээ байгуулсан.

Дэлхий нийтийн WGS-84 солбицол, өндрийн хувьд Балтийн тэнгисийн өндрийг, Дэлхийн хөндлөн меркаторын /UTM/ тусгагийг тус тус ашиглахаар боллоо.

### **Ажлын талбайн товч танилцуулга**

Хэнтий аймаг нь Монгол Улсын ууган дөрвөн аймгийн нэг бөгөөд Хэнтийн уулархаг нутгийн ихэнхийг эзэлж Хэрлэн , Онон голуудын сав нутагт оршино.

Тус аймаг Дорнод, Сүхбаатар, Дорноговь, Говьсүмбэр, Төв, Сэлэнгэ аймагтай, хойд талаараа Оросын холбооны улстай хил залгана.

Нутгийн нийт хүн амын дийлэнх хувийг эзлэх Халх, Буриад үндэстний амьдралын хэв маяг, ёс заншил зонхилдог. Урианхай, Казак, Дөрвөд, Баяд, Дарьганга, Хамниган, зэрэг цөөнх ястан бий.

**УУР АМЬСГАЛ** : Аймгийн нийт нутгийн 10% нь чийглэг, 40% нь бага зэрэг чийглэг, 50% нь хуурайвтар уур амьсгалтай. Нийт нутгийн 85%-ийг хөдөө аж ахуйн эдэлбэр газар, 11,5%-ийг ой, 0,4%-ийг хот суурин газар эзэлдэг. Далайн түвшнээс дээш 1880-2450 метр өргөгдсөн, Ноён уул, Бага Хэнтий зэрэг сүрлэг сайхан сүмбэр уулс бүхий ойт болон тал хээр хосолсон үзэсгэлэнт сайхан нутагтай.

**АМЬТАН, УРГАМАЛ:** Хэнтий аймгийн нутаг дэвсгэр нь газрын гадаргын үндсэн хэв шинж, уур амьсгалын нөхцөлтэй уялдсан хөрс, ургамал, амьтны төрөл зүйлээр ялгаатай уулын тайга, уулын ойт хээрийн бүслүүр, хуурай хээр, цөлийн хээрийн бүсэд хуваагдаж ургамал газар зүйн Хэнтий уулын тойрог, Монгол дагуурын ойт хээрийн тойрог, Дундад халхын хээрийн тойрогт хамаарагддаг нь амьтны аймгийн төрөл, зүйлээр баялаг байх нөхцлийг бүрдүүлсэн.

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

Хэнтий аймагт сээр нуруутны төлөөлөл болох 376 зүйл, сээр нуруугүйтний төлөөлөл болох 400-аад зүйл нийт 730 гаруй зүйлийн амьтад амьдарч байгааг судлаачид тогтоосон.

Монгол орны Улаан номонд тэмдэглэгдэж устгах аюулд ороод байгаа алтайн сонгино, эгэл годис өвс, хар нэрс, ягаан цээнэ, цагаан цээнэ, дөрвөлжин мүгээ, шивлээхэй зээргэнэ, алтан тэрэлж, өлчир дэгд, сибирь жодоо, эмийн бамбай, монгол хундгана, алтан гагнуур, чачаргана, шаргал лидэр, ацан цахилдаг гэх зэрэг ургамлууд тархан ургаж, байгалийн ургамлын тухай хуулиар батлагдсан даль тэрэлж, дагуур алтаргана, цайвардуу могойн идээ, манжуур заяахай зэрэг нэн ховор, нангиад зээргэнэ, хурган мэхээр, өрөл, жинхэнэ онгол /чага мөөг/, урал чихэр өвс, дэргэвэр жиргэрүү, байгалийн гүүн хөх зэрэг ховор ургамлууд ургадаг.

Ажлын талбайн тэр орчимын харьцангуй өндөржилт нь 1-100 метр хүртэл байх бөгөөд ажлыг хийж гүйцэтгэх хугацаанд тогтуун салхитай байлаа. Ажлын талбайн ойролцоо байршилыг Зураг. 1-д үзүүлэв.

Зураг 1



★ -Ажлын талбайн ойролцоо байршил

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

Хэнтий аймагт сээр нуруутны төлөөлөл болох 376 зүйл, сээр нуруугүйтний төлөөлөл болох 400-аад зүйл нийт 730 гаруй зүйлийн амьтад амьдарч байгааг судлаачид тогтоосон.

Монгол орны Улаан номонд тэмдэглэгдэж устгах аюулд ороод байгаа алтайн сонгино, эгэл годис өвс, хар нэрс, ягаан цээнэ, цагаан цээнэ, дөрвөлжин мүгээ, шивлээхэй зээргэнэ, алтан тэрэлж, өлчир дэгд, сибирь жодоо, эмийн бамбай, монгол хундгана, алтан гагнуур, чачаргана, шаргал лидэр, ацан цахилдаг гэх зэрэг ургамлууд тархан ургаж, байгалийн ургамлын тухай хуулиар батлагдсан даль тэрэлж, дагуур алтаргана, цайвардуу могойн идээ, манжуур заяахай зэрэг нэн ховор, нангиад зээргэнэ, хурган мэхээр, өрөл, жинхэнэ онгол /чага мөөг/, урал чихэр өвс, дэргэвэр жиргэрүү, байгалийн гүүн хөх зэрэг ховор ургамлууд ургадаг.

Ажлын талбайн тэр орчимын харьцангуй өндөржилт нь 1-100 метр хүртэл байх бөгөөд ажлыг хийж гүйцэтгэх хугацаанд тогтуун салхитай байлаа. Ажлын талбайн ойролцоо байршилыг Зураг. 1-д үзүүлэв.

Зураг 1

Ажлын талбайн байрлал



★ -Ажлын талбайн эхлэл төгсгөл

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

### **Ажиллах зарчим**

Ажлыг гүйцэтгэхдээ манай компани захиалагч байгууллагаас гаргасан удирдамж, зааварын дагуу Монгол улсад мөрдөгдөж буй газрын тухай, Геодези зурагзүйн тухай болон бусад хууль тогтоомжийн дагуу ажиллав. Хээрийн хэмжилтийн үед хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагааг сахиж, багаж, тоног төхөөрөмж, тээврийн хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг ханган ажиллаж байна.

### **ПОЛИГОНОМЕТРИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ЦЭГИЙН ХАЙГУУЛ СУДАЛГАА**

#### **Урьд жилүүдэд хийгдсэн ажлын тухайд**

Уг ажлыг WGS84 солбицолын тогтолцоонд, ITRF97 тусгагийн ашиглан хийгдсэн байна. Ажлын хүрээнд хуучин цэгийн судалгааг нийт 10 цэгт, хийсэн байна. Судалгаанд GNSS-ийн дэд сүлжээний цэгүүд мөн триангуляцын цэгүүд хамрагдсан болно.

Урьд жилүүдэд хийгдсэн геодезийн сүлжээний цэгүүдэд үзлэг тооллого хийх, түүний бүрэн бүтэн байдал, ашиглах боломжийг ажлын явцад судлахад одоогын байдлаар трассын дагуух 1 цэг хэвийн байсан учир судалсан цэгээс ажлыг гүйцэтгэв. Хуучин цэгийн судалгаа, сэргээн босголтын ажлын шатанд цэгийг хайж олох, бүрэн бүтэн байдалд үзлэг хийх, хэмжилт хийх нөхцөл нь алдагдсан эсэхэд дүгнэлт өгөх, байршлын тойм зураг шинээр үйлдэх, гэрэл зураг дарах зэрэг ажил хийгдлээ.

Байрлалын сүлжээний цэгийн хувьд Баянмөнх сумын зүүн Баянмөнх сумын эмнэлэгийн хашааны зүүн урд булангаас зүүн тийш 282 метрт, сувраганы баруун талд дэрсний баруун хойд захад 2 метрт байрлах ГТЦ-2113 дугаартай цэгийг тулгуур болгон ашиглалаа.

#### **Хүснэгт 1 . Хуучин тайлангаас авсан цэгийн утга**

Д/д	Зургийн нэрэлбэр	Цэгийн дугаар	Ангийн зэрэг	UTM		Өндөр
				N	E	
1	L-49-40	ГТЦ-2113	GPS-ийн зураглалын III зэрэг	5194759.022	406232.986	1135.454

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

тухайн цэг хаана байгаа нь танигдахаар байх, ойроос авсан зурагт цэгийн төвийн дугаар болон бичлэг бүрэн уншигдахаар байна.

- Цэгийг хайж олох зорилгоор түүнийг 3-с дээш объектой холбож, зайг нь 0,1м хүртэл нарийвчлалтайгаар хэмжиж байршлын тухай бичлэгт дэлгэрэнгүй бичсэн байх
- Цэгийн солбицол өндрийг 0.01 м хүртэл нарийвчлалтайгаар бичих
- Цэгийн төвийг шинээр суулгасан бол ямар хэмжээ, хэлбэр дүрс бүхий цэг суулгасныг төв цэгийн хэлбэр хэсэгт зурж харуулах

#### **төв цэг бэлтгэж суулгана.**

Геодезийн сүлжээнд 70 см урттай ган хоолой трубанд хөнгөн цагаан хайлшаар цутган бэлдсэн болон цул төмөр гулуузыг хэрчиж зорж бэлдсэн 2 төрлийн төв цэгийг гагнаж бэлдлээ. Уг цэгийн ган хоолойн диаметр нь 50 мм, цэгийн доод хэсэгт, доод үзүүрээс 10 см-т бэхэлгээний чагтыг 10 мм-ийн голч бүхий арматурын төмрөөр хийнэ.

- Төв цэгийн толгой нь төмөрөөр цутган бэлдсэн дугаар бүхий цэг
- Төмөр яндан хоолойг зорж бэлдсэн цэг

Байрлал өндрийн GPS-ийн зураглалын сүлжээний шинээр суулгах цэгүүдийг дараах байдлаар бэлдлээ.

#### **1.1. Ажлын хэмжээ дараалал**

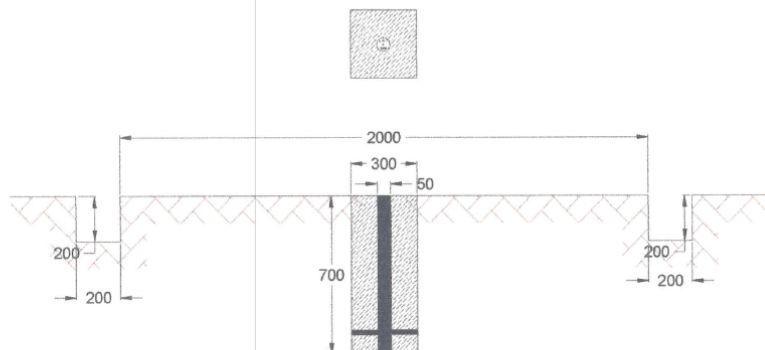
хүснэгт 2

Д/д	Ажлын төрөл, дараалал	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	Геодезийн цэг, тэмдэгтийн судалгаа, сэргээн босголт	цэг	1
2	GNSS-ийн хээрийн хэмжилт	км	1,6км
3	GNSS-ийн суурин боловсруулалт	км	1,6км

трассын дагуух урьд бэлтгэсэн үндсэн репер болон GNSS-ийн сүлжээний болон зураглалын сүлжээний цэгүүд хайсан болно. Нийт зураглал хийгдэх хэсэгүүдийн дагуу байрлах хуучин цэгүүдийг судлан сэргээн босголт хийж бүрэн бүтэн байдлыг шалгаж ашиглаж болох эсэхэд дүгнэлт хийсэн болно.

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

зураг



Зураг-9, үндсэн репер цэгийн хөндлөн огтлол

**Багаж тоног төхөөрөмжийн тухай:**

Геодезийн хэмжилт, М1:500 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи багаж, тоног төхөөрөмжөөр хийж гүйцэтгэсэн. Дээрхи ажлыг хийж гүйцэтгэхэд БНХАУ HUACEnav фирмийн I50 5 ширхэг 2 ком, SOUTE K5 plus 2 ширхэг 1 ком болон Япон улсын Sokkia брэндийн SDL30 маркийн дижитал нивелир 2 ширхэг, RAB код бүхий 4 метрийн 4 рейк багаж тоног төхөөрөмж болон дараах зүйлүүдийг ашигласан болно.

Хүснэгт 3

Д/д	Тоног төхөөрөмж, хангамжийн нэр	программ	Төрөл	Ашиглалтын байдал
Хээрийн хэмжилтийн багаж, тоног төхөөрөмж				
1	Kolida /GPS/		K5PLUS	Шинэ
2	CHCNAV /GPS/		HUACEnav- I50	Шинэ
3	Дижитал Нивелир		SDL30	Шинэ
4	Автомат нивелир		B20	Шинэ
5	Богино долгионы станц /2 ширхэг/		Kirisun	Шинэ

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

6	Garmin GPS		GPS	Сайн
7	Автомашин /Зширхэг/		Ланд круйзер-80-100 Асyoп AX7	Сайн
8	Цахилгаан үүсгүүр /Газар ухагч/		Honda	Сайн
9	Зөөврийн / Нөүтбүүк / 3		ACER predator helios 300	Сайн
10	Дрон / PPK / 1		Phantom 4pro	Сайн



Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

## 1.2. Холбогдох дүрэм, заавар, гарын авлага

Уг ажлыг доорхи техникийн шаардлага, заавар стандартыг баримтлан гүйцэтгэх болно. Үүнд:

- “Геодезийн байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах ажил” БД 11-104-06
- Хиймэлд дагуулын геодезийн сүлжээний байнгын цэг, тэмдэгт байгуулах заавар, ГЗЗНД-01-1/2003
- Хиймэл дагуул (GPS/ГЛОНАСС)-ын технологиор монгол улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм БнБД 14-101-08
- Том масштабын байр зүйн зураглал, кадастрын зураглалын ажилд GPS-ийн сүлжээг өтгөрүүлэх гарын авлага, 2010
- Интернетээр GPS-ийн он-лайн бодолт хийх гарын авлага, 2010
- Антены фазын төв хүртэлх өндрийг тооцоолон бодох гарын авлага, 2010
- Монгол орны геоидын өндрийн загвар ашиглан ортометрийн өндөр бодох гарын авлага, 2010
- Geocalc программ дээр TM солбицлоос UTM солбицол руу хөрвүүлэх гарын авлага, 2010
- Монгол орны геоидийн өндрийн загвар ашиглан ортометрийн өндөр бодох заавар, 2010
- Том, дунд масштабтай байр зүйн зураглалд ашиглах Дэлхийн хөндлөн меркатор UTM тусгагийн параметр
- “Геодезийн ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм” УГЗЗГ, 1976 он
- Геодези, байр зүйн ажлын техникийн тайлан бичих заавар, 1985
- Ажлын удирдамж



Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

**1.3. Датум**

Референц эллипсоид:	WGS-84
	a=6378137.0 /Semi-Major Axis/
Reciprocal/	f=1/298.257222101 /Flattening
Map projection:	UTM-ийн 6°-ийн проекц /49,зоне/
False easting:	500000
Өндрийн систем: тогтолцоо	Балтийн тэнгисийн өндрийн

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

### Хээрийн хэмжилт

Монгол Улсын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хийгдэж байгаа геодезийн хэмжилт, боловсруулалтын ажилд олон улсын геодезийн WGS-84 солбицлыг, өндрийн сүлжээнд Балтийн тэнгисийн тогтолцоог, том, дунд масштабын байр зүйн зураглалд дэлхийн хөндлөн меркаторын UTM тусгагийг хэрэглэж байхаар тогтоосугай хэмээсэн байдаг билээ. Уг хэмжилтэнд GPS-ийн тулгуур сүлжээ, говийн бүсийн GPS-ийн сүлжээний цэгүүд орсон байна.

“Налуужим” ХХК нь уг ажлын хүрээнд дэвсгэр 1,6 км авто замын дэвсгэр GNSS-ийн хэмжилтийн ажлыг хийж гүйцэтгэв. Ажлын зааварчилгаанд заасны дагуу хоёр долгионы GPS-ын хүлээн авагчаар RTK хэмжилт хийх бөгөөд станц дээр дор дурьдсан үйлдлүүдийг гүйцэтгэж багажийг тохирууллаа. Үүнд:

- Антенныг жинхэнэ хойт зүг рүү 0-10 градусын нарийвчлалтай чиглүүлнэ.
- Багажийг цэг дээр 1 мм-ээс багагүй нарийвчлалтайгаар төвлөрүүлэв.
- Нэгэн зэрэг хэмжигдэх хиймэл дагуулын хамгийн бага тоо 4
- Хиймэл дагуул хэвтээ тэнхлэгээс дээш байх байрлалын өнцөг 15°
- Хэмжилтийн горим RTK
- Хиймэл дагуулын дохио авах интервал 10”
- PDOP-ын хамгийн их зөвшөөрөгдөх утга 4
- Антенны өндрийг хэмжилт эхлэхээс өмнө болон хэмжилт дууссаны дараа хэмжив.

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан



Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

GPS-н хэмжилт хэмжилт хийхдээ ажлын талбайд ойр байх Баянмөнх сумын төвийн суврганы хажууд байрлах ГТЦ-2113 цэгт тулгуурлан хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв. Хэмжилтэд Япон улсын Sokkia брэндийн SDL30 маркийн дижитал нивелир 2 ширхэг, RAB код бүхий 4 метрийн 4 рейк Kolida /GPS/ болон PPK дроныг ашиглав. Геодезийн үндэслэлийн цэгийг шалгаж хэмжилт хийхэд болох эсэхийг тодорхойлох ба энэ нь цаашид тухайн талбайд зураглал хийж гүйцэтгэхэд үндэслэл болно.

1. Бригад зохион байгуулалт

Тус ажлыг “Налуужим” ХХК-ний хээрийн хэмжилт боловсруулалтын 1 бригад 6 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр (Хүснэгт.1) 2021 оны 12 дугаар сарын 29-өөс эхлэн нийт 7 хоногийн хугацаанд хийж гүйцэтгэлээ.

Хүснэгт. 1 Бригад зохион байгуулалт

№	Овог нэр	Мэргэжил	Ажилла сан жил	Ур чадвар
1	Х.Гантөмөр	Геодезийн инженер	11	Сайн
2	Л.Баттулга	Геодезийн инженер	7	Сайн
3	Б.Баттулга	Геодезийн инженер	11	Сайн
4	М.Пүрэвхүү	Геодезийн инженер	11	Сайн
5	А.Жаргалсайхан	Геодезийн инженер	11	Сайн
6	Г.Эрдэнэбилэг	инженер	2	Сайн

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

### М1:500-ТАЙ БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН АЖИЛ

Суурин боловсруулалтын ажлыг MicroSurveyCAD 2002, AutoCad Land Development, AutoCad 2019, Microsoft Office Excel 2010, 12D model, GeoCalc, Autocad Civil 3D 2020 программ хангамжуудыг ашиглан тус бүрд нь Layer (давхарга) үүсгэн хийж гүйцэтгэсэн. Нийт трассын дагуух М1:500 –тай байр зүйн зураглалын үеийн өндрийг 0.5 м -гээр хийж гүйцэтгэлээ.

Программ хангамж

М1:500 –тай байр зүйн зураглалын ажлыг доорхи программ хангамжаар хийж гүйцэтгэсэн.

Хүснэгт 6

Д/д	Программ хангамжийн нэр	Төрөл	Ашиглалтын байдал
<b>Суурин боловсруулалтын тоног төхөөрөмж</b>			
1	Core i7 /TM2/ Duo CPU	Acer, Dell	Шинэ
2	Зөөврийн компьютер /2ширхэг/	Toshiba	Шинэ
3	Лазер принтер А4	Epson L350	Сайн
4	Лазер принтер А3	Epson 1390	Сайн
<b>Боловсруулалтын программ хангамж</b>			
1	AutoCad	2019	Сайн
2	AutoCad Land Development	2014	Сайн
3	MicroSurveyCAD	2002	Сайн
4	12D Model	2010	Сайн
5	Autocad Civil 3D 2020	2020	Шинэ

Хэнтий аймаг Баянмөнх сум доторхи 1,6 км хатуу хучилттай авто замын геодезийн хэмжилтийн тайлан

**ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ МАТЕРИАЛИЙН ЖАГСААЛТ**

Хүснэгт 7

Д/Д	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
1	M1:500-тай байр зүйн зураг	CD	2%
2	Нэгдсэн тайлан, цэг тэмдэгтийн хувийн хэрэг	Дэвтэр, CD	2%

Материал хүлээлцсэн:

Захиалагчийг төлөөлж  
 "Эс Ар Ги ИНЖЕНЕРИНГ КОНСАЛТИНГ" ХХК  
 Захирал: Г. Ууганбаяр



Гүйцэтгэгчийг төлөөлж  
 "Налуужим" ХХК  
 Ерөнхий инженер: Б. Баттулга



ГЕОДЕЗИЙН БАЙНГЫН ЦЭГ ТЭМДЭГТИЙН  
ХУВИЙН ХЭРЭГ №1

1.	Цэгийн нэр	ГТЦ	2.	цэгийн дугаар	2113
3.	Трапещийн дугаар (1:100000)	L-49-40	4.	Сүлжээний төрөл	GPS
5.	Байршил (аймаг, сум, дүүрэг, хороо)	Монгол улс, Хэнтий аймаг, Баянмөнх сум			
6.	Координат	X= 5194759.022	Y= 406232.986		

7. Цэгий фото зураг

холоос

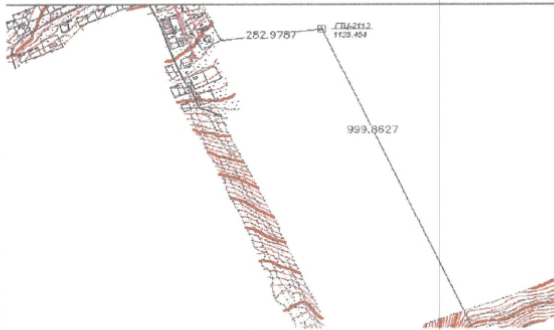


ойроос

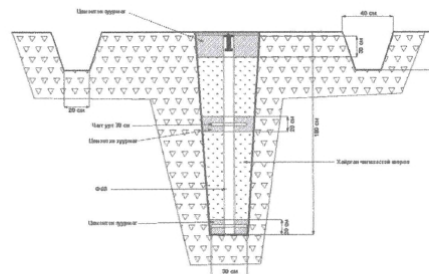


8. Байршлын тухай тэмдэглэл: Монгол улс, Хэнтий аймаг, Баянмөнх сумын эмнэлэгийн хашааны зүүн урд булангаас зүүн тийш 282 метрт, трассын тэнхлэгээс хойш 999 м сувраганы баруун талд дэрсний баруун хойд захад 2 метрт байрлана.

9. Байршлын тойм зураг



10. цэгийн хэлбэр



11. (a) Судалгаа б. Шинээр суулгасан (өмнөх дугаарыг дугуйлна)

13. Хувийн хэрэг хөтөлсөн: (албан тушаал, нэр)

Байгууллага:

12. Огноо: 2023 .01.05

Инженер Б. Баттулга

"Налуужит" ХХК



БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ  
ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Дугаар: 13-002/20

*Монгол Улсын Геодези, зураг зүйн тухай хуулийн 5 дугаар зүйлийн 5.4.6, Аж ахуйн үйл ажиллагааны тусгай зөвшөөрлийн тухай хуулийн 15 дугаар зүйлийн 15.14.7 дахь заалтыг үндэслэн "Налуужим" ХХК /№5110378/-д Геодезийн үйлдвэрлэл, үйлчилгээ эрхлэх тусгай зөвшөөрлийг 2020 оны 02 дугаар сарын 04-ний өдрөөс 3 /гурав/ жилийн хугацаатай олгов.*

*Тусгай зөвшөөрлийн гэрчилгээ нь гэрээний хамт хүчинтэй.*

САЙД

Х.БАДЕЛХАН

Улаанбаатар хот  
2020 он