

Авто замын зураг төсөл, зөвлөх үйлчилгээ  
“Ангад Арвижих”ХХК



## СОЛОНГОТЫН ДАВААНЫ 12.08 КМ ЗАМЫН ШИНЭЧЛЭЛТИЙН ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ

## ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ТАЙЛАН

Төсөл хэрэгжүүлэгч: "ЗТХЯ"

**“Ангад Арвижих”ХХК**

Улаанбаатар хот-17011 , Хан-  
Уул дүүрэг, 15-р хороо,  
Чингисийн өргөн чөлөө,  
Рэжис Плэйс, 804

Утас: 99092018, 99282470  
Email: rcscllc19@gmail.com

Улаанбаатар хот 2024 он



Захиалагч:  
Зам, Тээврийн Хөгжлийн Яам  
Барилга, Хот Байгуулалтын  
Яам



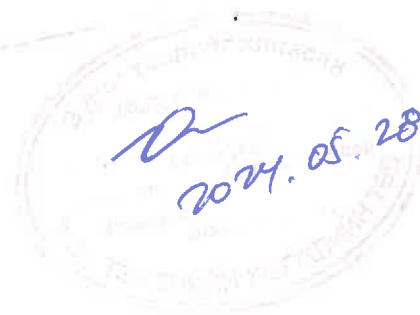
Зөвлөх:  
“Ангад Арвижих”ХХК

**СОЛОНГОТЫН ДАВААНЫ 12.08КМ ЗАМЫН ШИНЭЧЛЭЛТИЙН  
ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ**

**ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ТАЙЛАН**

ЗАХИРАЛ: ...../Н.БАТДЭМБЭРЭЛ/

ИНЖЕНЕР: ...../Д.БАТБОЛД/



Улаанбаатар 2024 он

<b>ГАРЧИГ</b>	<b>Хуудас</b>
<b>ЗУРГИЙН ДААЛГАВАР</b>	1-6
<b>БҮЛЭГ-1. ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА</b>	4
1.1 Оршил	4
1.2 Үндэслэл	4
1.2.1 Зураг төслийн ажлын даалгавар	4
1.2.2 Зөвлөх үйлчилгээний ажлын эхлэл, бүрэлдэхүүн	4
1.2.3 Зөвлөхийн үйлчилгээний ажлын хүрээ	5
1.2.4 Зураг төслийг боловсруулахад мөрдлөгө болгосон норм, стандартууд	5
1.3 Ажлын бүтэц, бүрэлдэхүүн	5
1.4 Төслийн байршлын тойм	6
1.5 Төслөлтийн үндсэн үзүүлэлт ба сонголт	6
1.6 Төслийн байршил	8
<b>БҮЛЭГ-2. ЗАМЫН ТРАССЫН БАЙРЗҮЙН СУДАЛГАА</b>	9
2.1 Замын одоогийн байдал, трасс сонголт	9
2.2 Замын трасс өөрчлөгдөх хэсэг	13
2.3 Газарзүйн байршил	17
2.2.1 Танилцуулга	17
2.2.2 Ус зүй	17
2.2.3 Хөрс	17
2.4 Уур амьсгал	17
2.4.1 Авто замын уур амьсгалын нөхцөл	20
2.5 Археологийн тандалт, судалгаа	23
<b>БҮЛЭГ-3. ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛТ, БОЛОВСРУУЛАЛТ</b>	24
3.1 Урьд онуудад хийгдсэн геодезийн ажлын тухай	24
3.2 Цэг суулгалт	24
3.3 Геодези, байрзүйн зураглалын ажил	25
<b>БҮЛЭГ-4. СУДАЛГААНЫ ЗУРВАС ГАЗРЫН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГАА</b>	27
4.1 Геологийн тогтоц	27
4.2 Геоморфологи хэв шинж	28
4.3 Гидрогеологийн нөхцөл	28
4.4 Геокриологийн нөхцөл	28
4.5 Геодрадарын зураглал, судалгаа	28
4.6 Дүгнэлт	29
<b>БҮЛЭГ-5. ЦЭВДЭГИЙН СУДАЛГАА</b>	30
5.1 Цэвдгийн тархалтыг зураглах арга зүй	30
5.2 Цэвдгийн нөхцөл	31
5.3 Цэвдгийн температур	31

5.4 Кримоген үйл явц, үзэгдэл	32
5.5 Дүгнэлт	32
5.6 Зөвлөмж	33
5.7 Судалгаанд ашигласан материал	34
<b>БҮЛЭГ-6. ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ</b>	<b>36</b>
6.1 Тооцоот тээврийн хэрэгсэл	36
6.2 Инженерийн нарийвчилсан зургийн төсөллөлтийн талаар	37
6.2.1 Хэвтээ муруйн төлөвлөлт	37
6.2.2 Дагуу буюу босоо муруйн төлөвлөлт	42
6.3 Олон жилийн цэвдэг (ОЖЦ)-тэй замын төсөллөлтийн талаар	44
6.3.1 Тендерийн үе шатанд анхаарах зүйл	46
6.3.2 Далангийн ажлын зохион байгуулалт	47
6.4. Хөндлөн огтлолын төрөл ба хучилтын хийц	48
6.4.1 Тээврийн хэрэгслийн тооллого судалгаа	48
6.4.2 Хөндлөн огтлолын төрөл	48
6.4.3 Сонгосон хучилтын хийц	51
6.4.4 Замын хучилтын тооцоо	51
6.5. Хиймэл байгууламжийн төсөллөлт	57
6.5.1 Ус хөндлөн гаргах хоолой	57
6.5.2 Гадаргуун ус зайлуулах	71
6.5.3 Замын хажуугийн өөрийн шуудуу	71
6.5.5 Уулын шуудуу	72
6.6. Ослын гарц, зогсоолын төлөвлөлт	72
6.7. Хөдөлгөөн аюулгүй байдал, замын тоноглол	73
<b>БҮЛЭГ-7. ГҮҮРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ</b>	<b>76</b>
7.1. Шинээр төлөвлөсөн гүүрийн техникийн үзүүлэлт-1	78
7.2. Шинээр төлөвлөсөн гүүрийн техникийн үзүүлэлт-2	82
7.3. Шинээр төлөвлөсөн гүүрийн техникийн үзүүлэлт-3	88
7.4. Гүүрийн ажил гүйцэтгэх аргачлал	90
<b>БҮЛЭГ-8. ЗАРДЛЫН ТООЦОО</b>	<b>95</b>
8.1. Танилцуулга	95
8.2. Хамрах хүрээ	95
8.3. Нэгж үнэ	95
<b>БҮЛЭГ-9. ХӨДӨЛГӨӨНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫГ ХАНГАХ НЬ</b>	<b>96</b>
9.1. Ерөнхий	96
9.2. Зам барилгын ажлын аюулгүй байдлыг сайжруулах нь	96
9.3. Авто замын барилгын ажлын талбайд замын хөдөлгөөний аюулгүй байдалд анхаарах нь	97
9.4. Инженерүүдийн оролцоо	98

9.5. Авто замын ажлын аюулгүй байдлыг тодорхойлох	98
9.6. Аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор эрсдлийг тодорхойлж, төлөвлөх	99
9.7. Ажлын байран дахь хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа	100
<b>БҮЛЭГ-10. АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ</b>	
<b>ХАВСРАЛТУУД</b>	
Хавсралт-1: ШУТЗ-ийн хурлын тэмдэглэл	105
Хавсралт-2: ШУТЗ-ийн орсон ажлын танилцуулга	
Хавсралт-3: <b>INDOR PAVE 9.0</b> гарсан дэлгэрэнгүй хучилтын тооцоо	
<b>ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ</b>	
Зураг-1: Байршлын тойм зураг	6
Зураг-2: Замын трассын дэвсгэр зураг	8
Зураг-3: Замын налуу ихтэй хэсгүүд	10
Зураг-4: Давааны оройн хэсэг	10
Зураг-5: Замын одоогийн байдал Км250+000	11
Зураг-6: Хайрган зам дээр дэржигнүүр үүссэн байгаа	11
Зураг-7: Огцом эргэлттэй хэсэг	12
Зураг-8: Усан гарамын гүүр	12
Зураг-9: Давааны дунд гүүр	12
Зураг-10: Цагаан хясааны гүүр	13
Зураг-11: Давааны хэмжилтийг дрон ашиглан хэмжиж байгаа нь	13
Зураг-12: Трасс өөрчилсөн хэсэг-1	14
Зураг-13: Трасс өөрчилсөн хэсэг-2	15
Зураг-14: Трасс өөрчилсөн хэсэг-3	16
Зураг-15: Монгол орны авто замын уур амьсгалын бүсчлэл	20
Зураг-16: Солонготын даваа орчмын цэвдгийн тархалтын зураг	30
Зураг-17-1: Цооногийн байршил ба георадарын зүсэлтийн шугам	31
Зураг -17-2: Судалгааны талбайн өндрийн зураг	34
Зураг -17-3: Судалгааны талбайн налуу	34
Зураг -17-4: Судалгааны талбайн зүг зовхис	35
Зураг-18: Чулуун дүүргэлттэй далангийн хэлбэрүүд	45
Зураг -19: Нэг маягийн хөндлөн огтлол-1	49
Зураг -20: Цэвдэг хөрстэй газрын нэг маягийн хөндлөн огтлол-2	50
Зураг -21: Цэвдэг хөрстэй газрын нэг маягийн хөндлөн огтлол-3	51
Зураг-22: Хучилтын хийцийн тооцоо	55
Зураг-23: Одоо байгаа хоолойнуудын байдал	57
Зураг-24: Ослын үеийн гарц	72
Зураг -25. Амрах зогсоолын талбай	72
Зураг -26. Осол аваар гарсан байдал	73

Зураг -27. Цагаан хясааны гүүрийн одоогийн байдал	76
Зураг -28: Дагуу огтлолын зураг	79
Зураг 29: План зураг	79
Зураг-30: Хөндлөн огтлолын зураг	80
Зураг -31. Урд Солонготын голын гүүрийн одоогийн байдал	81
Зураг 32: Дагуу огтлолын зураг	83
Зураг 33: План зураг	83
Зураг-34: Хөндлөн огтлолын зураг	84
Зураг -35. Ар Солонготын голын /Усан гарам / гүүрийн одоогийн байдал	85
Зураг 36: Дагуу огтлолын зураг	88
Зураг 37: План зураг	89
Зураг-38: Хөндлөн огтлолын зураг	90
<b>ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ</b>	
Хүснэгт-1: Төслөлтийн үндсэн үзүүлэлт	6
Хүснэгт-2: Трассын харьцуулалт-1	14
Хүснэгт-2а:Трассын харьцуулалт-2	15
Хүснэгт-3: Трассын харьцуулалт-3	16
Хүснэгт-4: Агаарын хур тунадасны сарын олон жилийн дундач хэмжээ, мм	18
Хүснэгт-5: Агаарын температурын сарын олон жилийн дундач хэмжээ, хэм	18
Хүснэгт-6: Салхины олон жилийн сарын дундач хурд, м/сек	19
Хүснэгт-7: Агаарын харьцангуй чийгшлийн сарын олон жилийн дундач хэмжээ	19
Хүснэгт-8: Агаарын даралтын сарын олон жилийн дундач хэмжээ, мм	19
Хүснэгт-9: Авто замын дагуух бүсүүдийн уур амьсгалын, геотехникийн үзүүлэлт	20
Хүснэгт-10: Улирлын үргэлжлэх хугацаа	21
Хүснэгт-11: Хөрс, агаарын температурын ( °C) үзүүлэлт	21
Хүснэгт-12: Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа	21
Хүснэгт-13: Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүүд	21
Хүснэгт-14: Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд,агаарын даралт, харьцангуй чийгшил	21
Хүснэгт-15: Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл	22
Хүснэгт-16: Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд	22
Хүснэгт-17: Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетонхольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа	22
Хүснэгт-18: Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн асфальт бетон	22

хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа	
Хүснэгт-19: Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт	22
Хүснэгт-20: Улсын сүлжээний хатуу цэгүүд	24
Хүснэгт-21: Шинээр тодорхойлсон цэгүүдийн солбицол өндрийн жагсаалт:	25
Хүснэгт-22: Ажлын дараалал, тоо хэмжээ	26
Хүснэгт-23: Зурвасын дагуу тархсан ул хөрсний механик утга:	29
Хүснэгт-24: Зурвасын дагуу тархсан ул хөрс, чулуулгийн овойлтын хүч, улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, хатуулгийн зэрэг, хувийн цахилгаан эсэргүүцэл:	29
Хүснэгт-25: Судалгааны районы газар хөдлөлтийн балл:	29
Хүснэгт 26: Хөндлөн огтлолын үндсэн хэмжээнүүд	36
Хүснэгт 27: Дэвсгэр зураг ба дагуу огтлолын төсөллөлтийн хамгийн бага үзүүлэлт	36
Хүснэгт-28: Трассын хэвтээ муруйн элементүүд	38
Хүснэгт-29: Тахир шулууны хүснэгт	39
Хүснэгт-30: Трассын босоо муруйн элементүүд	42
Хүснэгт-31: Хөндлөн огтлолын төрөл	46
Хүснэгт-32: Замын хучилтын хийцийн тооцооны үзүүлэлт.	52
Хүснэгт-33: Хоолойн байршил, түвшин	56
Хүснэгт-34: Төлөвлөгдсөн тэмдгийн жагсаалт	75
Хүснэгт-35: Төмөр туузан хашилтын тоо хэмжээ	75
Хүснэгт-36: Дохионы шон тоо хэмжээ	75
Хүснэгт-37: Гүүр-1. Урд Солонготын голын гүүрийн /Цагаан хясааны гүүр/ одоогийн байдлын үнэлгээ	76
Хүснэгт-38: Гүүр-2 Км249+570 дахь Урд Солонготын голын 12у/м төмөрбетон гүүрийн одоогийн байдлын үнэлгээ	80
Хүснэгт-39: Гүүр-3. Цэцүүхийн голын гүүрийн /Усан гарамын гүүр/ одоогийн байдлын үнэлгээ	84

БАТЛАВ  
ЗАМ ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМНЫ  
ТӨРИЙН НАРИЙН БИЧГИЙН ДАРГА  
С БАТБОЛД

ЗАВХАН АЙМГИЙН СОЛОНГОТЫН ДАВААГ 11.66 КМ ХАТУУ ХУЧИЛТГАЙ АВТО ЗАМ  
БОЛГОХ ЗУРАГ ТӨСӨЛ (ЗАВХАН, ИХ-УУЛ СУМ) БОЛОВСРУУЛАХ  
АЖЛЫН ДААЛГАВАР

2023 оны 09 сарын 10-ны өдөр

A33T-11/23

Улаанбаатар хот

1. Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл  
Монгол Улсын 2023 оны Төсвийн тухай хуулийн 2-р хавсралт, Монгол Улсын шадар сайд бөгөөд Эдийн засаг, хөгжлийн сайдын 2023 оны 03 дугаар сарын 23-ны өдрийн А/16 дугаар тушаал
2. Байршил  
Архангай аймгийн Цахир, Завхан аймгийн Их-Уул сумдын нутаг дэвсгэрт, Солонготын даваанд
3. Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр  
Улсын төсөв
4. Замын техникийн ангилал, замын зэрэг  
2А-Хр3-ЗХГ-3-80 (Хуримтлуулагч зам бөгөөд, зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, хөдөлгөөний 3 зурвастай, тооцоот хурд нь 80 км/цаг)-ээс доошгүй
5. Замын эхлэлийн цэг  
Цэцэрлэг – Тосонцэнгэл - Нөмрөг чиглэлийн А0603 дугаартай улсын чанартай авто замын км 244+400 орчмоос эхлэнэ. (Захиалагчтай зөвшилцөнө)
6. Замын төгсгөлийн цэг  
Цэцэрлэг – Тосонцэнгэл - Нөмрөг чиглэлийн А0603 дугаартай улсын чанартай авто замын км 256+200 орчимд төгсөнө. (Захиалагчтай зөвшилцөнө)
7. Замын хучилтын хийц  
Зургийн ерөнхий инженерийн техникийн шийдэл, тооцоогоор сонгох
8. Төлөвлөлтийн норм
  - "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНБД 22-004-2016
  - "Хот суурины гудамж зам төлөвлөлт" БНБД 32-01-04
  - "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" АЗУАГН 2.01.01-2004
  - "Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх" БНБД 22.01.01\*/2006
  - "Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл" БНБД 11-07-04-ийн II хэсэг инженер геодезийн ажил, "Геодезийн ажил" БНБД 3.01.03-88
  - "Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага" MNS4597.2014
  - "Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг



10. Зураг төсөл зохиох үе шат, хугацаа

11. Зураг төслийн иж бүрдэл

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 6056:2009
- Автотээврийн хэрэгслийн техникийн байдалд тавих ерөнхий шаардлага MNS 4598: 2020
- Бусад шаардлагатай Монгол улсын холбогдох ЗЗБНБД, БНБД болон стандартуудыг хатуу баримтлан, тэдгээрт бүрэн нийцүүлэн гүйцэтгэнэ.

Нэг үе шаттай, 2023 оны 3 дугаар улиралд багтаан гүйцэтгэнэ.

- "Геодези зураг зүйн 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;
- Буурь хөрс болон зам барилгын ажилд хэрэглэх түгээмэл тархацтай (чулуу, далан, суурийн хайрга, хөрс гэх мэт) материалын тойм судалгаа болон буурь хөрс, замын далангийн материалын судалгааг хамруулсан инженер-геологи, геотехникийн хайгуул судалгааны ажлын тайлан;
- Одоо байгаа төмөрбетон гүүр болон хиймэл байгууламжийн хийц, ашиглалтын байдлын судалгаа дүгнэлт;
- Дараах хэсгүүдийг нэгтгэсэн Авто замын ажлын иж бүрэн зураг төсөл:
  - Тухайн авто замыг барьж бүрэн дуусгахад шаардлагатай (Нийтийн тээвэрт зориулсан түр зам, газрын өнгөн хөрс хуулах, ус өнгөрүүлэх хоолой ба ус зайлуулах бусад байгууламж, гүүр, ул хөрс солих, цэвдгийг гэсэлтээс хамгаалахад зориулсан дулаан тусгаарлах ба чулуун асгаасан үе, шороон далан, ухмал, далангийн дээд үе, тусгай үеүд, суурийн дэвсгэр үе, замын суурь ба хучлага, ан амьтныг хөндлөн гаргах байгууламж, замын тоноглол, бетон барьер, хөдөлгөөн зохицуулалтын ба аюулгүй байдлын хэрэгслүүд, тэмдэг ба тэмдэглэл, зогсоол ба амрах талбай, зам, гүүрийн барилгын зурваст орсон шилэн кабелийг хамгаалах, цас хунгарлалтыг

багасгах хэрэгсэл зэрэг) бүх төрлийн ажлын (гэхдээ эдгээрээр зөвхөн хязгаарлагдахгүй) нарийвчилсан зураг,

- Авто замын зураг төсөлд тусгагдсан бүх ажлын техникийн шаардлага (ТШ),
- Авто замын зураг төсөлд тусгагдсан бүх төрлийн ажлын болон Барилгын нийт ажлын тоо хэмжээний жагсаалт (АТХЖ),
- Авто замын өртгийн Инженерийн нарийвчилсан тооцоо (ИНТ),
- Инженерийн дэлгэрэнгүй тайлан (ИДТ),
- Байр зүйн судалгааны болон геодезийн хэмжилтийн ажлын дэлгэрэнгүй тайлан,
- Геоморфолог, гидрогеолог, геотехникийн болон материалын олдоцын судалгааны дэлгэрэнгүй тайлан
- Гадаргуугийн усны ба цаг уурын судалгааны дэлгэрэнгүй тайлангаас бүрдэнэ.
- Авто зам, гүүрийн зурваст орсон инженерийн байгууламж, цахилгаан, холбоо, дулаан, шилэн кабелийн шугам сүлжээний зураг төсөл, техникийн нөхцөлийг холбогдох байгууллагуудаас авах, авто замын трасст орсон иргэн аж ахуй нэгжийн газар чөлөөлөх (газар, объект), нүүлгэн шилжүүлэх ажлын судалгаа гаргах, ажлын тоо хэмжээ, зардал;
- Авто замын барилгын ажилтай холбоотой газар олгосон орон нутгийн засаг захиргааны захирамж болон бусад зөвшөөрөл, техникийн нөхцөлүүд;
- Том оврын тээврийн хэрэгслийн зогсоолын талбайн зураг төсөл;
- Зураг төслийн иж бүрдэл тус бүрийг баталгаажуулсан Магадлалын ерөнхий дүгнэлт;
- Зураг төслийг Монгол, Англи хэл дээр боловсруулна.

## 12. Зураг төслийн байгууллага

"Төрийн болон орон нутгийн өмчийн хөрөнгөөр бараа, ажил, үйлчилгээ худалдан авах тухай" хуулийн дагуу шалгарсан хуулийн этгээд

## 13. Захиалагч байгууллага

Зам, тээврийн хөгжлийн яам, Эдийн засаг, хөгжлийн яам

#### 14. Онцгой нөхцөл

- Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг "Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар"-аас геодезийн өндөржилтийн цэгийг авах бөгөөд замын трассын дагуу хатуу цэгийг тогтоож, стандартын дагуу бэхлэх, геодезийн ажлын тайланг тус газарт хүргүүлж, бүртгүүлсэн тухай албан бичгийг ИДТ-д хавсаргах;
- Төлөвлөж буй авто замын трассыг хувилбаруудын харьцуулалтаар сонгон тогтоож, тухайн орон нутгийн удирдлага, Захиалагчид зөвшилцөж санал авах, салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэх;
- Зайлшгүй шаардлагатай тохиолдолд олон улсад түгээмэл хэрэглэдэг зохих стандарт, нормыг захиалагчтай зөвшилцөж ашиглаж болно.
- Уулзвар гарц, одоо байгаа замын огцом налуу болон эргэлт бүхий хэсгүүд зэрэг хэсгүүдийн хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах, цогц арга хэмжээг төлөвлөх;
- Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг ханган замын дагууд тэмдэг, тэмдэглэгээ, хөдөлгөөн зохицуулалтын тоноглолыг иж бүрэн байдлаар зураг төсөлд төсөллөх, Тээврийн цагдаагийн албанаас санал авах;
- Ухмал ба зам дээр цас хунгарлахаас сэргийлэх инженерийн шийдлийг төсөллөх;
- Халиа тошин, үер, уруйгаас хамгаалах байгууламжийг төсөллөх;
- Мал амьтны зам хөндлөн гарах магадлал бүхий цэгүүдийг судалгаагаар тогтоож, мал, амьтан авто замыг хөндлөн гарах хоёр төвшний гарц төлөвлөх;
- Хяналтын цэгүүдийн ерөнхий төлөвлөлтийн зураг төсөл;
- Замын дагууд замын үйлчилгээний байгууламжийн ерөнхий төлөвлөх, боломжтой газруудыг судалж, төсөллөх, холбогдох санал үндэслэлийг ИДТ-д тусгах;
- Замын дагууд үйлчилгээний байгууламж, холбогдох норм дүрмийн дагуу амрах талбай, түр зогсоол төсөллөх;
- Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын Замын ашиглалт, засварын хэлтсээс санал авч шаардлагатай тохиолдолд төлбөр хураах цэгийн барилгын зураг төслийг хийх;
- Газар хөдлөлтөөс үзүүлэх нөлөөллийг тооцох;
- Замын трасст орсон өндөр хүчдэл, агаарын шугам, цахилгаан, дулаан, холбооны шугам сүлжээ, шилэн кабелийг зөөх, шилжүүлэх, хамгаалах ажлын

- Газар хөдлөлтөөс үзүүлэх нөлөөллийг тооцох;
- Замын трасст орсон өндөр хүчдэл, агаарын шугам, цахилгаан, дулаан, холбооны шугам сүлжээ, шилэн кабелийг зөөх, шилжүүлэх, хамгаалах ажлын нарийвчилсан зураг төсөл, нүүлгэн шилжүүлэх ажлын төсөв гаргаж баталгаажуулах;
- Авто замын трасст орсон нүүлгэн шилжүүлэх барилга байгууламжийн зураг төсөл, зардлын тооцоог гаргаж, ИДТ-д тусгах;
- Замын барилгын ажлын явцад тээврийн хөдөлгөөнийг саадгүй явуулах түр замын ажлын хэмжээг гаргаж, зураг төсөлд тусгах;
- Замын хөдөлгөөн зохион байгуулалт, тоноглолын зураг төслийг нарийвчлан боловсруулж, хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг аудит хийлгэх;
- Төсөллөлтийг гүйцэтгэхдээ шаардлагатай тохиолдолд Захиалагчтай зөвлөлдөж, Инженерийн нарийвчилсан зураг боловсруулахтай холбогдолтой бүх асуудлыг энэхүү даалгаврын Хавсралт № 1-д тусгасан жишиг бүтцийн дагуу Инженерийн дэлгэрэнгүй тайлан (ИДТ)-д бүрэн тусгана. Тухайн газар орны газрын гадаргуугийн зураг, үндсэн реперийн сүлжээ, элемент тус бүрийн төсөллөлтөд ашигласан шалгуур үзүүлэлтүүд, анхны төсөөлөл, загвар, хэрэглэсэн арга, тооцооллын хураангуй, материалын туршилтын үр дүн зэргийг хамруулан, цуглуулсан бүх өгөгдлийг ИДТ-д хавсралт болгон тусгана.
- Зөвлөх нь бүх өгөгдөл, инженерийн нарийвчилсан зураг, баримт бичгийн үнэн зөв, иж бүрдлийг бүрэн хариуцах бөгөөд шаардлагатай бол барилгын ажлын тендер шалгаруулалтын үед зохих тодруулгыг өгнө.
- Зургийн байгууллага хариуцлагын даатгалд хамрагдсан байх;
- Инженерийн нарийвчилсан зураг төслийн иж бүрдлийг Захиалагчаар хянуулж, зөвшилцсөний дараа Магадлалд хамруулах;

Хянасан:

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Бодлого,

төлөвлөлтийн газрын дарга

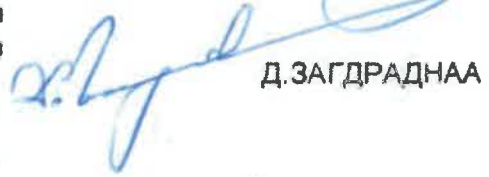
  
Б.БОЛОР-ЭРДЭНЭ

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын даргын албан үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч Замын ашиглалт, засварын хэлтсийн дарга



Ч.СУГАРМАА

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын Ахлах шинжээч



Д.ЗАГДРАДНАА

Боловсруулсан:

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын Шинжээч



Б.ЦЭРЭНСОДНОМ

## БҮЛЭГ-1. ТӨСЛИЙН ТАНИЛЦУУЛГА

### 1.1. ОРШИЛ

Захиалагч “Зам Тээврийн Хөгжлийн Яам” болон “Эдийн Засаг, Хөгжлийн яам” ба Гүйцэтгэгч “Ангад Арвижих” ХХК-нийн хооронд 2023 оны 08 дугаар сарын 27-нд байгуулсан №ЭЗХЯ/117/285 дугаартай гэрээний дагуу манай компани Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох 11.66км авто замын нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний гэрээ байгуулсан болно.

Солонготын давааны энэхүү замын эхлэл цэг нь Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл- Нөмрөг /А0603/ чиглэлийн улсын чанартай авто замын Км244+780 орчмоос, төгсгөл цэг Км256+860 орчимд төгсөнө.

Авто зам засвар шинэчлэлтийн ажлын зураг төсөл боловсруулах эрхээ авсан зөвлөх үйлчилгээний “Ангад Арвижих” ХХК нь авто замын хээрийн хайгуул судалгааг 2023 оны 09-р сарын 02-аас 09-р сарын 06-ны өдрийн хооронд хийж гүйцэтгэсэн болно.

### 1.2. ҮНДЭСЛЭЛ

- Монгол улсын 2023оны Төсвийн тухай хуулийн 2-р хавсралт, Монгол улсын шадар сайд бөгөөд Эдийн засаг, Хөгжлийн сайдын 2023 оны 03 дугаар сарын 23-ны өдрийн А/16 дугаар тушаал
- Захиалагч “Зам Тээврийн Хөгжлийн Яам” болон “Эдийн Засаг, Хөгжлийн яам” ба Гүйцэтгэгч “Ангад Арвижих” ХХК-нийн хооронд 2023 оны 08 дугаар сарын 27-нд байгуулсан №ЭЗХЯ/117/285 дугаартай гэрээний дагуу манай компани Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох 11.66км авто замын нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний гэрээ байгуулсан болно.

#### 1.2.1. Зураг төслийн ажлын даалгавар

Зам, гүүрийн хайгуул судалгааны багаас ЗТХЯ-ны 2023 оны 04сарын 10ны өдрийн №А33Т-11/23 тоотой төрийн нарийн бичгийн даргын баталсан “Завхан аймгийн Солонготын давааг 11,66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар”-ын дагуу гүйцэтгэсэн болно.

#### 1.2.2. Зөвлөх үйлчилгээний ажлын эхлэл, бүрэлдэхүүн

Зураг төсөл боловсруулах эрхээ авсан зөвлөх үйлчилгээний “Ангад Арвижих” ХХК нь авто замын геодези, зураглал, талбайн хэмжилт, судалгааг 2020 оны 01-р сарын 20-аас 02-р сарын 10-ны өдрийн хооронд хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд болно.

- Замын трассын хайгуул судалгааг Монгол улсын зөвлөх инженер Р.Балжир ахлуулсан “Ангад Арвижих” ХХК-ийн баг,
- Гүүрийн хайгуул судалгааг Монгол улсын зөвлөх инженер Х.Гантөмөр
- Инженер-геологийн судалгааг “Талын хөрс” ХХК,
- Геодезийн хэмжилт, байрзүйн зураглалыг “Гарьд-Баярын зам” ХХК
- Ус зүйн тооцоо судалгааг усзүйн инженер Х.Бадарч
- Цэвдгийн судалгааг “Геокрио” ХХК зөвлөх инженер, Доктор (PhD) Я.Жамбалжав
- Георадарын зураглалын ажил, Доктор (PhD) Ц.Нямбаяр

Мөн талбайн хэмжилт, судалгааны ажлыг үр дүнг боловсруулах ажлыг Компанийн өөрийн төв оффист хийж, шаардлагатай үед ажлын талбай дээр байрлаж үйл ажиллагаагаа явуулсан болно.

### 1.2.3. Зөвлөхийн үйлчилгээний ажлын хүрээ

Нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулахдаа Монгол улсад мөрдөгдөж буй төлөвлөлтийн норм ба дүрэм улсын стандарт, бусад холбогдох хууль эрхийн актууд баримтлана. Боловсруулсан зураг төслөө улсын экспертизээр шалгуулж баталгаажуулна. Зөвлөхийн үйлчилгээний хүрээнд дараах үндсэн ажлууд багтана. Үүнд:

- Замын дагуу огтлол болон дэвсгэр зургийг гаргаж замын зурвасыг тодорхойлох;
- Замын байр зүй болон замын уулзваруудын судалгаа хийх;
- Инженер геологийн болон материалын судалгаа;
- Материалын дээж авч лабораторийн шинжилгээ хийх;
- Гидрологи болон ус зайлуулах байгууламжийн судалгаа;
- Хөрсний усны судалгаа, тооцоо;
- Замын трасс, хучилт, шуудуу, уулзвар, хоолой, хамгаалалтын ажлууд зэргийг нарийвчлан төсөллөх;
- Нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах;
- Замын тэмдэг, тэмдэглэгээ, замын тоноглол гэх мэт туслах ажлуудын нарийвчилсан төлөвлөгөө боловсруулах;
- Зардлын тооцоо ба ажлын тоо хэмжээг бэлтгэх;
- Техникийн шаардлага боловсруулах;
- Инженерийн нарийвчилсан тайлан боловсруулах;

### 1.2.4. Зураг төслийг боловсруулахад мөрдлөгө болгосон норм, стандартууд

Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн А0603 дугаартай улсын чанартай авто замын Солонготын давааг хатуу хучилттай болгох авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулахад Монгол улсад өнөөдөр хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа болон ажлын даалгаварт өгөгдсөн дараах норм, стандартуудыг ашигласан. Үүнд:

- Авто зам төсөллөх ЗЗБНБд 22-004-2016,
- “Барилгад хэрэглэх уур амьсгалын ба геофизикийн үзүүлэлтүүд” БНБД 2.01.01
- “Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх” БНБД 32.02.11
- Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм” БНБД 22.01.01\*/2006
- “Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм” БНБД 2.01.14-86,
- Замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4596:2014
- Замын тэмдэглэл. Техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4759:2014

### 1.3. АЖЛЫН БҮТЭЦ, БҮРЭЛДЭХҮҮН

- Авто замын зураг, төсөл
- Хөндлөн огтлол
- Км245+075 “Цагаан хясаа”-ны гүүрийн зураг төсөл
- Км249+570 Гүүрийн зураг төсөл
- Км256+570 “Усан гарам”-ын гүүрийн зураг төсөл
- Техникийн шаардлага
- Инженерийн нарийвчилсан тайлан
- Цэвдэгийн инженер геологийн судалгааны тайлан
- Инженер геологийн судалгааны ажлын дүгнэлт
- Инженер геологийн судалгааны ажлын дүгнэлт /зүсэлт/
- Байрзүйн зураглалын тайлан
- Ус зүйн судалгааны тайлан
- Зураг төслийн төсөв

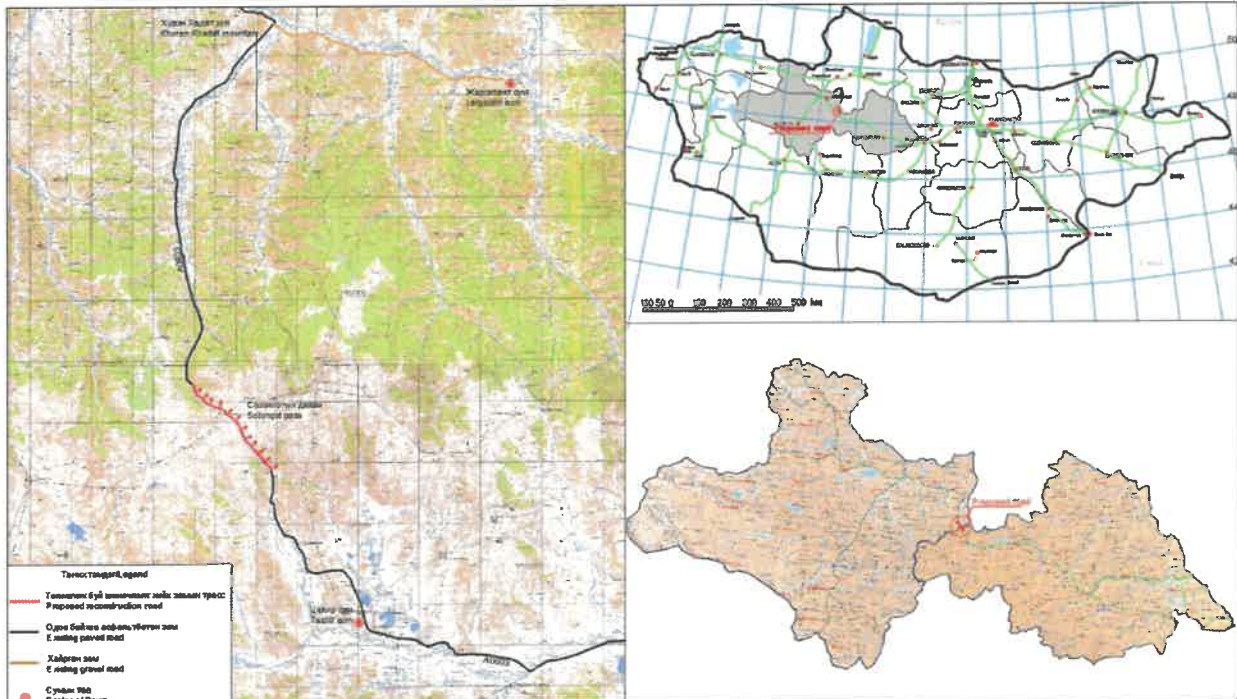
### 1.4. ТӨСЛИЙН БАЙРШЛЫН ТОЙМ

**Захиалагч:** Зам Тээврийн Хөгжлийн Яам

**Зөвлөх компани:** “Ангад Арвижих” ХХК

**Төслийн нэр:** Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл

**Байршил:** Архангай аймгийн Цахир сум, Завхан аймгийн Их-Уул сумын нутаг дэвсгэр хамрагдана.



**Зураг-1: Байршлын тойм зураг**

### 1.5. ТӨСЛӨЛТИЙН ҮНДСЭН ҮЗҮҮЛЭЛТ БА СОНГОЛТ:

Төслийн авто замыг “Авто зам төсөллөх ЗЗБНБД 22-004-2016” нормыг илүү баримтлан төсөллөсөн бөгөөд үндсэн үзүүлэлтүүдийг Хүснэгт 1-д үзүүлэв.

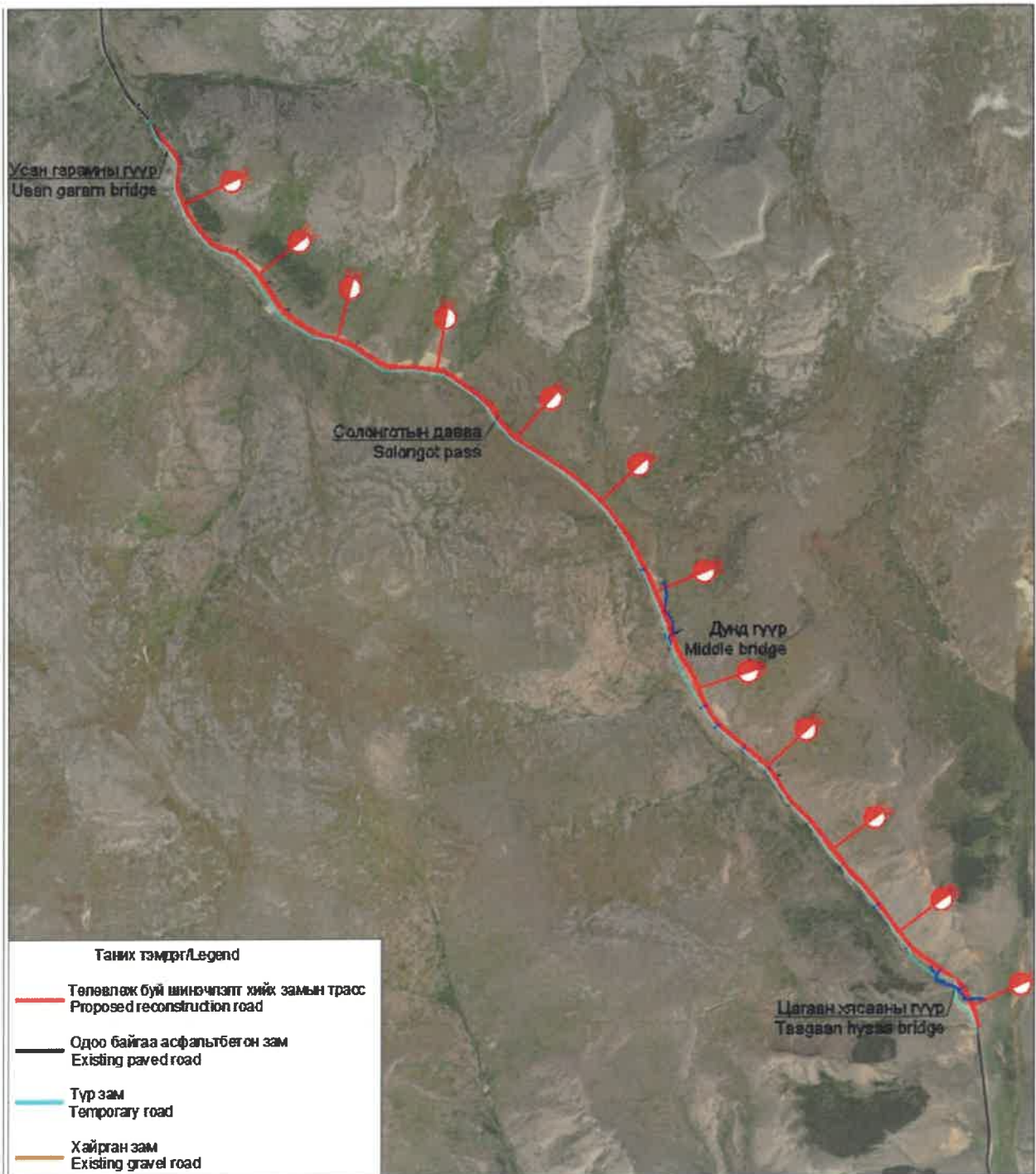
Хүснэгт -1

№	Техникийн үзүүлэлт	ЗЗБНБД 22-004 - 2016 -ээр	Төслийн авто зам
1	Замын тодорхойлолт		Хуримтлуулагч зам 2А-Хр3-3ХГ-2-80
2	Замын урт, км		12,8 Км244+780-Км256+860
3	Авто замын хөдөлгөөний үйлчилгээний төвшин		D, E
4	Замын нийт урт, км		12.080
5	Тойруугийн тоо		34
	Тооцоот хурд, км/цаг		



	- Тэгш	80	80
	- Нугачаатай	60	60
6	- Уулархаг	50	50
	Хамгийн их дагуу налуу, %		
7	- Уулархаг	10	8
8	Зурвасын тоо, шт	2	2-3
9	Зурвасын өргөн, м	3.5	3.5
10	Зорчих хэсгийн өргөн, м	7.0	7.0
11	Замын далангийн өргөн, м	10.0	10.0
12	Хөвөөний нийт өргөн, м	1.5-2.5	2.0
13	Бэхэлгээтэй хөвөөний өргөн, м	0.5	0.5
	Үзэгдэх орчны хамгийн бага зай, м /Гүйцэж түрүүлэх/	180	180
	Зогсоох	150	150
14	Зөрөх	200	200
15	Хэвтээ муруйн хамгийн бага радиус, м	140	250
16	Тойруугийн хамгийн их радиус		2000
17	Тойруугийн трассад эзлэх хувь, %		31.2
18	Өндөрлөгөөний хажуу налуу, m:n	1:1.3-1:2.0	1:1.5
19	Ухмалын хажуу налуу, m:n	1:1.0-1:2	1:1.5, 1:0
20	Хучилтын хөндлөн налуу, м	1.5-2.0	2.0
	Хучилтын төрөл, м		Асфальтбетон хучилт

## 1.6. ТӨСЛИЙН БАЙРШИЛ



Зураг-2: Замын трасс дэвсгэр зураг

## БҮЛЭГ-2. ЗАМЫН ТРАССЫН БАЙРЗҮЙН СУДАЛГАА

### 2.1. Замын одоогийн байдал, трасс сонголт

Сүүлийн жилүүдэд баруун аймгууд руу зорчих тээврийн хэрэгслийн тоо харьцангуй хурдацтай өсч, хөдөлгөөний эрчим эрс нэмэгдсэнтэй уялдан энэ чиглэлийн авто замуудын заримд нь, түүнчлэн тэдгээрийн тодорхой хэрчмүүд дээр аваар осол ихээр гарах, зам хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, шаардлага бүрэн хангагдахгүй байх, хөдөлгөөний аюулгүй байдал буурах, дундаж хурд саарах болсон байна. Тэдгээрийн тоонд Солонготын даваа энэ тэргүүнд багтаж байгаа юм.

Солонготын давааны одоо ашиглагдаж байгаа хайрган хучлагатай хэрчмийг анх “Монроуд” ХХК 2001-2004 оны хооронд “Сэргэлт” компанийн зургаар ухаж, өргөсгөн, хайрган хучлага хийсэн, дараа нь Улсын нийслэлийг аймгийн төвүүдтэй хатуу хучилттай авто замаар холбох төслийн хүрээнд “Хурдны зам” ХХК Цахир-Тосонцэнгэлийн 127 км замыг 2012-2016 онд “ЭмСиПиСи” ХХК-нийн зургаар шинээр барихдаа тухайн хэрчмийн зарим хэсгийн даланг өргөсгөх, хуучин гүүрийг солих, хучлагыг сэргээх зэрэг ажлыг хийсэн байдаг.

Хэдийгээр дээрх даваанд засвар, өргөсгөлийн ажлууд ийнхүү шат дараалан хийгдэж байсан ч түүний ашиглалтын үзүүлэлтүүд одоо хир нь ерөнхийдөө маш муу байсаар байгаа нь зорчигчид ая тух аялахад болон замын хэвийн ашиглалт, тээврийн хэрэгслийн тасралтгүй хөдөлгөөнд аюул ба хүндрэл учруулж байгаа, доор дурдсан нөхцөл, байдалтай шууд холбоотой байна. Үүнд:

- 127 км авто замыг барих явцад давааны хэсгийг сайжруулахтай холбогдолтой зургийн зарим өөрчлөлтийн асуудлыг зохиогчид тавьж байсан ч шийдэгдээгүй,
- 2017 оноос хойш энд засвар, шинэчлэлтийн дорвитой ажлыг төлөвлөөгүй, жил тутмын бага сага арчлалт, урсгал засвараар аргацаасаар өнөөг хүрсэн,
- Давааны наад адагт км 245+075 дээр байгаа 12 м урттай “Цагаан хясааны гүүр” нь маш бага радиустай тойруу дээр баригдсан бөгөөд түүний зорчих хэсгийн өргөн нь дэндүү бага буюу дөнгөж 6 м байна,
- Тухайн гүүрийн 2 талд ойрхон байршилтай, бага радиустай 3 муруй байгаагийн дээр гүүрийн өргөн бага учраас ялангуяа дээрээс хурдтай бууж ирж буй машинууд 3 дахь тойруу дээр замаас зүүн гар тийш гарч унах осол олон гарч, “хар цэг” үүсэж байнга осол аваар гардаг болсон,
- Км 249+570 дээр байгаа 7 м өргөн зорчих хэсэгтэй гүүрийн урт мөн 12 м байгаа нь ашиглалтын явцад хангалтгүйг харуулж байгаагийн зэрэгцээ Давааны оройгоос нааш тухайн гүүр хүртлэх 1100 м орчим хэсэгт байнга шуурч байдаг тул цас ихээр хуримтлагдаж хунгарладаг ба энэ нь хайлах үедээ даланг хажуунаас нь ухаж иддэг, мөн замын хучлагыг эвддэг, энэ гүүрний 2 талд өвөл их хэмжээний талбайг эзэлсэн, нилээд зузаан халиа, тошин үүсдэг бөгөөд энэ нь зарим үед зам дээгүүр хальж хөлддөг,
- Мөн энэ гүүрээс дээш давааны орой хүртэл, замын зүүн гар нь тэр чигээрээ намгархаг, цэвдэгтэй хөрстэй тул энэ хэсэгт байнга ус гарч далангийн дагууд урсдаг ба үе үе зам дээгүүр давж, хайрган хучлагыг урсгаж эвддэг,
- Давааны оройн орчмоос буюу км 253+300 орчимд замын баруун гар талдаа жил бүрийн хавар халин тошин зам даван үүсдэг бөгөөд дулаармагц хайлж, зам дээгүүр нөгөө тал руу давж урсдаг,

- Давааны төгсгөлд буюу км 256+570 дээрх 30 м урттай "Усан гарамын гүүр"-ийн тулгуурын өндрийн газрын гадаргуугаас дээших зай бодит байдал дээрээ бага байгаа учраас байнга үүсдэг халиа, тошин дам нурууны доод гадаргууд хүрч, ашиглалт ба арчлалтад ноцтойгоор нөлөөлдөг.
- Шар усны үерийн үед тухайн гүүрийн дээд талд хуримтлагдсан мөс хайлж урсахдаа замын зүүн гар талын модтой уулын цэдгийн гэсэлтээс үе үе шүүрч гардаг устай нийлэн замын хучлаг дээгүүр давж урсдаг, мөн түүнд угаагдал үүсгэдэг,
- Энэ гүүр нь залгаа 2 огцом эргэлттэй бөгөөд ялангуяа эхний тойруу дээр урт чиргүүлтэй, том оврын авто машинуудын хөдөлгөөнд төвөгтэй байдаг,
- Давааны нийт уртад хайрган хучлага ихээхэн эвдэрч элэгддэг тул байнга дэржигнүүр үүсдэг зэрэг болно.



Зураг-3: Замын налуу ихтэй хэсгүүд



Зураг-4: Давааны оройн хэсэг



Зураг-5: Замын одоогийн байдал Км250+000



Зураг-6: Хайрган зам дээр дэржигнүүр үүссэн байгаа нь



Зураг-7: Огцом эргэлттэй хэсэг



Зураг-8: Усан гарамын гүүр



Зураг-9: Давааны дунд гүүр



Зураг-10: Цагаан хясааны гүүр



Зураг-11: Давааны хэмжилтийг дрон ашиглан хэмжиж байгаа нь

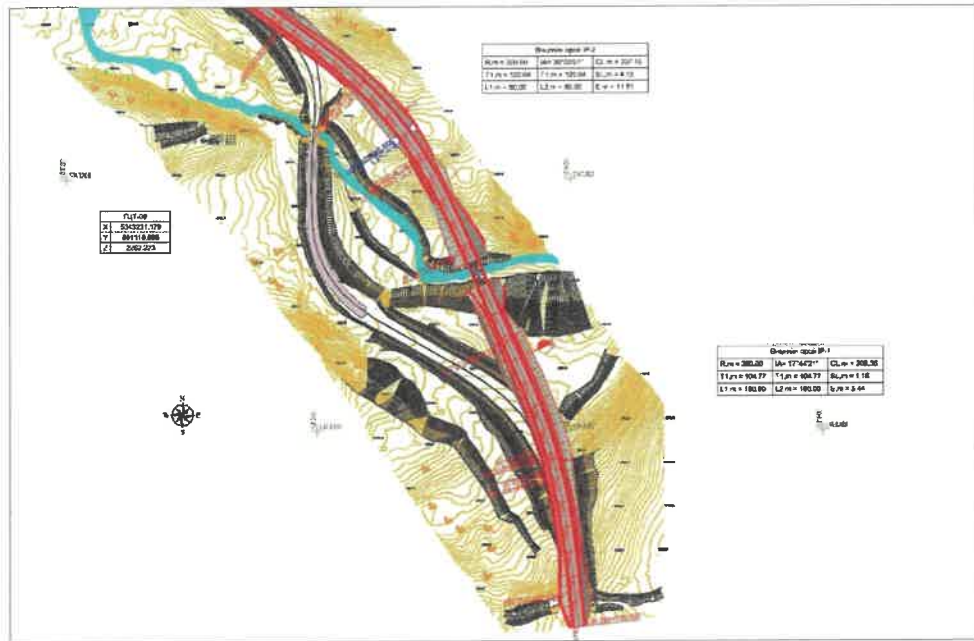
## **2.2. Замын трасс өөрчлөгдсөн хэсэг**

Талбай дээр хийсэн хайгуул судалгааны үе шатанд одоо байгаа 3 гүүрийн орчимд трассыг шулуутгаж, үүнтэй уялдуулан тэнхлэгийг шилжүүлсэн. Шинээр төсөллөж буй гүүрүүдийн зорчих хэсгийн өргөнийг 10м-ээр, мөн дугуй цохигчтой, 2 талдаа явган хүний замтайгаар төсөллөсөн.

Давааны бусад хэсэгт буюу асфальтбетон хучлагатай хэсгүүдийн төгсгөл ба эхлэлийн хооронд аль болох одоо байгаа хайрган замын дагуу тэнхлэгийг татаж, бага радиустай, огцом эргэлттэй тойруунуудын цөөрүүлж, эргэлттэй хэсэгт холбогдох нормын дагуу эргэц, өргөсөлт төсөллөсөн.

Давааны 2 талын дагуу налууг 3ЗБНБД-д заасан хэмжээний уулархаг нөхцөлд 60 км/цаг тооцоот хурдад (хамгийн их дагуу налууг 8%)-ийн дотор төсөллөнө, Үүнтэй уялдуулан давааны арын 2 хэсэг огцом өгсүүрийн дарах, ойр орчмын даланг бага зэрэг өндөрлөх зэргээр нормд хүргэсэн. Дагуу налуугийн хэмжээ 6% их нөхцөлд өгсөх нэмэлт зурвасыг төсөллөсөн.

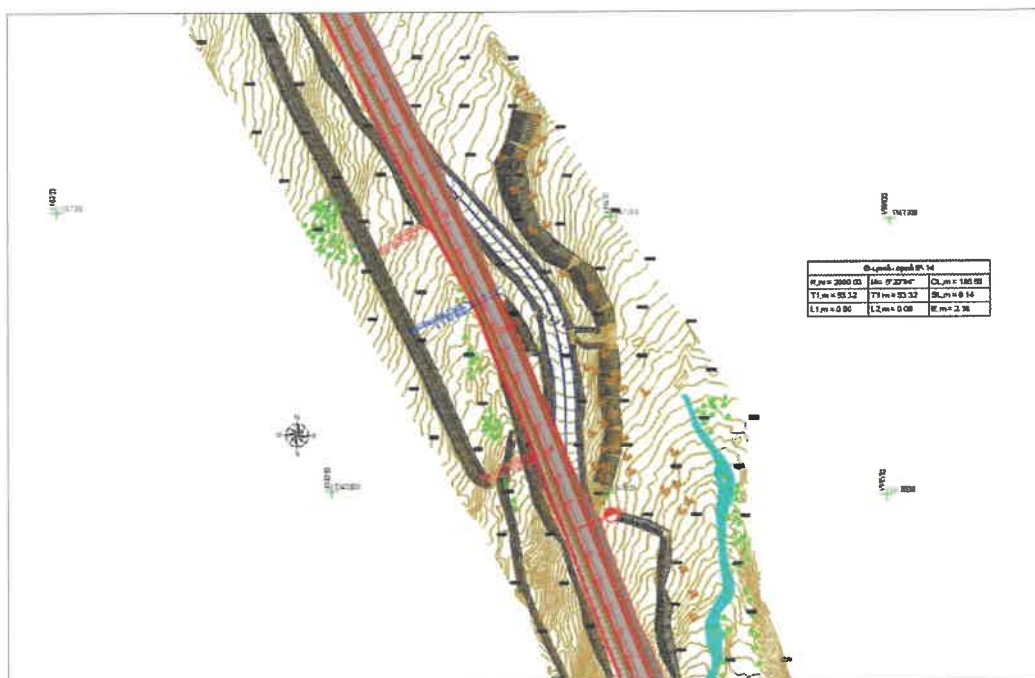
Зураг төсөлд дээрх өөрчлөлтүүдийг хийсэн ба трасс байгуулалтаар Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл- Нөмрөг /А0603/ чиглэлийн улсын чанартай авто замын Солонготын давааны шинэчлэлт хийх хэсгийн урт нь Км244+780-Км256+860 нийт урт 12,8 км болсон.



Зураг-12: Трасс өөрчилсөн хэсэг-1

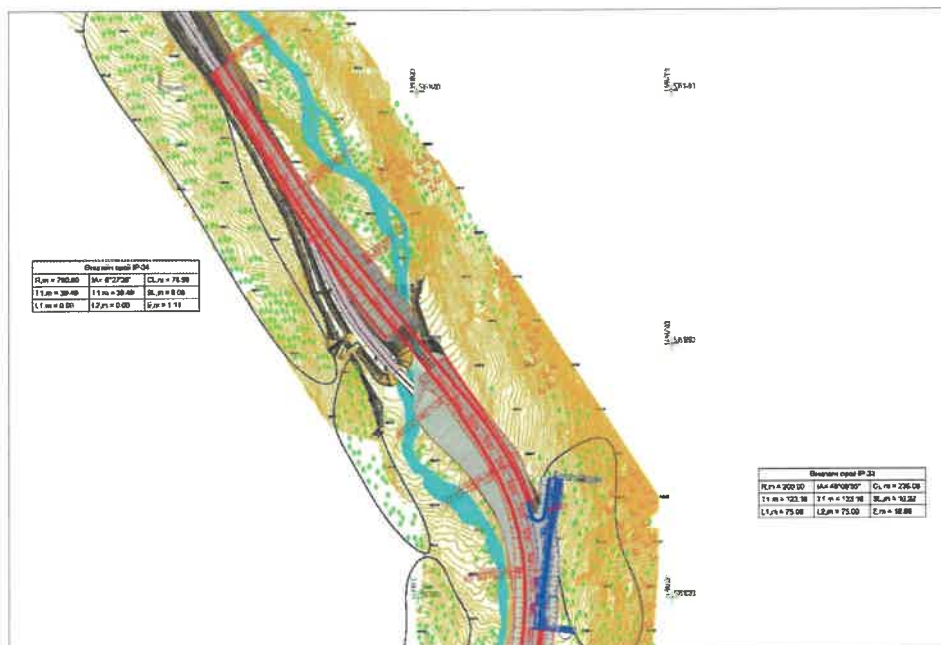
Хүснэгт-2:Трассын харьцуулалт-1				
№	Үзүүлэлтүүд	Х/нэгж	Одоо байгаа замын трасс	Трасс өөрчилсөн хэсэг-1
1	Байршил	м	Км244+780-Км245+360	
2	Зорчих хурд	км/цаг	20	60
3	Замын урт	м	610	580
4	Эргэлтийн тоо	ш	3	2
5	Эргэлтийн бага радиус	м	50	300
6	Далангийн өргөн	м	10	11
7	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	60	55
8	Хоолойн тоо	ш	1	1
9	Гүүрийн урт	ш	1	1
10	Гүүрийн зорчих хэсэг өргөн	м	6	10
11	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал		-	сайжирна
12	Давуу тал			Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ





Зураг-13: Трасс өөрчилсөн хэсэг-2

Хүснэгт-2:Трассын харьцуулалт-2				
№	Үзүүлэлтүүд	Х/нэгж	Одоо байгаа замын трасс	Трасс өөрчилсөн хэсэг-2
1	Байршил	м	Км256+320-Км256+860	
2	Зорчих хурд	км/цаг	20	60
3	Замын урт	м	540	540
4	Эргэлтийн тоо	ш	3	2
5	Эргэлтийн бага радиус	м	200	200
6	Далангийн өргөн	м	12	14.5
7	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	100	80
8	Хоолойн тоо	ш	-	-
9	Гүүрийн урт	ш	1	1
10	Гүүрийн зорчих хэсэг өргөн	м	6	10
11	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал		-	сайжирна
12	Давуу тал			Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ



Зураг-14: Трасс өөрчилсөн хэсэг-3

Хүснэгт-3:Трассын харьцуулалт-3				
№	Үзүүлэлтүүд	Х/нэгж	Одоо байгаа замын трасс	Шинэчилж буй замын трасс-2
1	Байршил	м	Км249+300-Км250+360	
2	Зорчих хурд	км/цаг	20	60
3	Замын урт	м	1090	1060
4	Эргэлтийн тоо	ш	5	3
5	Эргэлтийн бага радиус	ш	60	850
6	Далангийн өргөн	м	12	14.5
7	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	80	60
8	Хоолойн тоо	ш	1	1
9	Гүүрийн урт	ш	1	1
10	Гүүрийн зорчих хэсэг өргөн	м	6	10
11	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал	-	-	сайжирна
12	Давуу тал			Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ

## **2.3. ГАЗАР ЗҮЙН БАЙРШИЛ**

### **2.3.1. Танилцуулга**

Тарвагатайн нурууны Солонготын даваа нь байгалийн мужлалын хувьд Хангайн уулт өндөрлөгийн төв хэсгийн өндөр уулын нуга, ян сарьдагийн дэд мужид багтах бөгөөд Идэр, Тэрхийн голын хооронд сунаж оршихдоо гүн хөндий, эгц цавчим хажуу бүхий 2567-3226 м өргөгдсөн уулстай. Хангайн өндөр уулсын чийглэг сэрүүн мужид багтдаг. Асга чулуугаар хучигдсан усны хагалбар уулс, эгц хажуутай гүн хавцал, галт уул, мөстлөгийн гаралтай хотгор гүдгэр түгээмэл юм. Тухайлбал Хар анаг, Өвөр цагаан сайрын ам, Түргэн, Гөрөөстийн зэрэг олон үзэсгэлэнт хавцлуудтай. Эндээс Сэлэнгэ мөрний томоохон цутгал Идэр, түүний цутгал голууд эх авдаг ба халуун рашааны 3-р мужид багтдаг. Мөн галт уулын гаралтай бүлэг жижиг нуурууд элбэг тохиолдоно. Тарвагатайн голууд Умард мөсөн далайн болон Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд хамаарна. Хожуул, Зарт, Халуун ус, Цэцүүх, Хөнжил зэрэг халуун рашаантай нь аялал жуулчлал хөгжүүлэх өргөн боломжийг олгоно.

### **2.3.2. Ус зүй**

Судалгааны талбай нь Хойт Мөсөн далайн голуудын ай савд багтах Сэлэнгэ мөрний үндсэн эх Идэр голын цутгал Дээд Цэцүүхийн голын эх, Чулуут голын эх Хойт Тэрхийн голын цутгал Солонготын голын эхэн хэсэгүүд төлөвлөж буй замын хажуугаар урсдаг. Солонготын даваа нь Идэрийн гол, Хойд Тэрхийн голын томоохон ус хагалбар юм. Төлөвлөж буй зам нь Дээд цэцүүхийн гол болон Солонготын голруу цутгах жижиг гол, горхи, хуурай сайруудыг хөндлөн гарна.

### **2.3.3. Хөрс, ургамал**

Хангайн нурууны бэсрэг уул, ухаа гүвээ, цав толгод уулсын хоорондох хөндийгөөрөө хөрсөн бүрхэвчинд хэд хэдэн хэв шинж ялгарана. Ус намгархаг газар ялзмаг ихтэй хар хүрэн хөрснөөс гадна хүлэрт хөрс, дов сондуултай газраар цэвдэгийн шаварлаг хөрстэй. Тарвагатайн нурууны ар хажууд уулын тайгын ширэгт, чандруувтар ширэгт,уулын тайгын цэвдэгт хөрс нилээд өргөн зурвасаар тархаж битүү босоо бүслүүр үүсгэсэн байна. Ургамлан нөмрөгт өндөр уулын тагийн ургамал зонхилох бөгөөд уулсын дээд хэсгээр хуш шинэсэн ойтой, сибирь хундагана, ягаан цээнэ, эмийн бамбай, ганцэцэгт алтанзул зэрэг ховор ургамал ургадаг. Уулархаг ойт хээрийн бүсэд хамрагдаж ойт хээрийн, өндөр уулсын, ус намгархаг газрын ургамал зонхилно. Уулсын хувьд шинэсэн ойгоор хучигдсан байдаг бөгөөд уулын ар хэсэг нарны тусгалд бага өртдөг тул илүү чийглэг хөрстэй, энгэр хэсгээр хээрийн ургамал, нуур голд усны ургамал, харин эрэг хавиар ус намгархаг газрын ургамал ургаж, уулын оройгоор өндөр уулын ургамал ургана. Хангайн нурууны олонхи уулсын хажуугаар ботууль-элдэв өвст, үетэнт-элдэв өвст, жижиг дэгнүүлт үетэн-элдэв өвст уулын хээр өргөн тархсан бөгөөд түүнд ленийн ботууль, саман дурваа, сунагар биелэг, одой далантүрүү г.м, хөндийнүүдээр хуурай шивээт хялганат ба шивээт хялгана-агьт зонхилно.

## **2.4. УУР АМЬСГАЛ**

Тухайн бүс нутаг нь 4 улирал бүхий Төв Азийн эх газрын эрс тэс уур амьсгал зонхилдог. Уур амьсгал бүрдэхэд газар зүйн байрлал, нарнаас ирж буй дулааны илч, агаарын орчил хөдөлгөөн, газрын гадарга зэрэг бие биетэйгээ нягт холбоотой хүчин зүйлс голлон нөлөөлдөг. Манай орон далай тэнгисээс алсагдсаны зэрэгцээ тал бүрээсээ өндөр уул нуруудаар хүрээлэгдсэний улмаас агаарын температур ба хур

тунадас жил бүр харилцан адилгүй, эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Их-Уул сум нь өвлийн улирал хүйтэн, зун нь сэрүүвтэр богино, хавар, намрын улиралд халуун хүйтний ялгаа нь байгаа нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалын нөлөөний илрэл юм. Цаг уурын олон жилийн дунджаас харвал жилийн дундаж температур нь  $-5,0^{\circ}\text{C}$  хэм буюу жилийн хамгийн хүйтэн 1-р сард  $-21,8^{\circ}\text{C}$   $-31,8^{\circ}\text{C}$ , зарим тохиолдолд  $-40,5^{\circ}\text{C}$ , хамгийн халуун 7-р сард дундаж  $+12,8^{\circ}\text{C}$ - $+20,6^{\circ}\text{C}$ , хамгийн их утга  $32,1^{\circ}\text{C}$  хүрдэг. Хүйтрэлтгүй үеийн үргэлжлэх хугацаа 100-120 хоног байна. Чийгийн хангамжаар жилд дундажаар 200-250мм тунадас унадаг, хур тунадасны 50-70% дулааны улиралд унадаг. Жилийн дундаж салхины хүч 3,4м/сек бөгөөд зонхилох чиглэл нь баруун болон баруун хойд зүг. Салхины хамгийн сул хүч 6-р сард, эрчимжилт ихтэй үе нь 4-5 сарууд болно.

**Агаарын хур тунадасны сарын олон жилийн**

**дундач хэмжээ, мм**

**Хүснэгт-4**

Он	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	2.1	0.5	1.9	4.3	30.3	19.9	61.2	28.5	13.2	0.4	5.1	0.3
2014	4.2	0	0.5	7.8	19.6	44.7	87.5	31.7	24	5.9	5	0.3
2015	0.5	4.3	3.9	7.6	13.7	13.1	17.3	56.7	27	7.3	4.5	1.5
2016	8	3.8	1.5	19.3	19.9	34.1	15.4	54.9	2.3	14.7	9	7.2
2017	5.3	3.2	1.3	10.4	5.6	59.1	23.5	33.4	19.3	12.7	1.7	9.8
2018	4.9	3.4	4.3	14.1	28.5	16.6	9.2	8.5	4.6	3.9	0.9	0.6
2019	8.5	5.3	5.8	7.2	42.2	33.2	78.3	60.3	16.2	4.9	3.9	1.3
2020	1.3	3.5	0.4	0.1	10.1	33.2	29.9	58.3	15.4	1.8	1.7	8.2
2021	5.9	2.2	0.9	7	14.2	27.2	71.8	55	10	3.4	4.7	2.8
2022	4	5.2	0	15.5	15.7	39.5	113.1	14.2	1.5	17.4	3.2	3.7
2023	3.2	3.3	1.1	10.7	18.1	11.7	23.9	52.9	39.5	4.2	1.8	3.5

Судалгааны бүс нутагт нэг жилийн дотор 100 гаруй хоногийн хугацааны туршид цасан бүрхүүлтэй байдаг бөгөөд түүний олон жилийн дундач зузаан ихэвчлэн 5.0 – 6.0 см ба хааяа нилээд ховроор 20.0 – 25.0 см хүрдэг. Агаарын температурын олон жилийн дундач хэмжээ - 3.3 хэм ба хамгийн хүйтэн 12, 1, 2 дугаар сард – 14.0 – 24.5 хэм, харин 6, 7, 8 дугаар сард дундаар  $+14.6$  -  $+19.9$  хэм хүрч байна.

**Агаарын температурын сарын олон жилийн**

**дундач хэмжээ, хэм**

**Хүснэгт-5**

Он	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	-19.1	-17.6	-4.5	4.8	11.3	14.9	15.8	14.6	7.5	1.1	-13.2	-18.5
2014	-24.3	-14	-6.6	3.4	9	14.7	16.2	15.4	9.6	0.5	-8	-18.1
2015	-20.7	-14.5	-13	2.6	11.2	15.4	19.9	15	7.2	-0.3	-11.7	-18.3
2016	-24.5	-20.2	-9.9	3.1	10.4	16.6	18.5	14.9	8.7	-4.8	-18.4	-19.7
2017	-23.9	-21	-10	1.8	9.9	16.6	17.9	16.7	8.9	1.1	-8.9	-23.9
2018	-20	-16.3	-10.8	-0.3	9.8	16.9	20.2	18	8.6	-1.9	-10	-18.7
2019	-20.3	-18.5	-12.2	0.7	8.4	16.7	14.8	11.9	8	-1.5	-14.7	-20.1
2020	-22.4	-16.4	-9.7	5.3	10.2	15.9	18.6	13.8	7.4	-0.9	-11.7	-18.1
2021	-25.7	-27.3	-9.4	2.6	8.1	14	17.8	14.7	8	-0.4	-12.6	-24.9
2022	-22.6	-18.4	-9.2	0.8	6.7	13.6	15.9	14.5	8.4	1.2	-9.2	-18
2023	-20.8	-13.5	-7.5	3.1	10.2	16.1	20.2	16.1	9.1	-2	-10.4	-19.7

Анхны хүйтрэлт жил бүрийн 10 дугаар сарын эхний хагаст эхэлж, жилдээ 238 хоногт агаарын температур хасах хэмтэй, 127 хоногт нэмэх хэмтэй байдаг. Бүс нутгийн хэмжээнд салхины чиглэлийн хувьд баруун ба баруун хойноос зонхилон салхилдаг бөгөөд түүний олон жилийн дундач сарын хурд 0.1 – 2.6 м/сек боловч зарим үед ялангуяа хаврын улиралд 4.5 - 6,2 м/сек хүрдэг.

**Салхины олон жилийн сарын**

**дундач хурд, м/сек**

**Хүснэгт-6**

Он	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	0.9	0.5	0.5	1.2	1.0	1.5	1.3	1.4	1.2	0.7	0.5	0.4
2014	0.4	0.6	1.0	2.2	2.0	1.4	1.1	0.9	1.4	1.1	0.6	0.4
2015	0.5	0.1	0.1	1.4	1.6	2.0	1.6	0.6	1.4	0.1	0.8	0.4
2016	0.8	0.1	1.0	2.1	1.6	2.0	1.6	0.6	1.4	0.1	0.8	0.4
2017	0.9	0.7	1.2	2.5	2.2	1.9	1.8	1.7	1.6	1.4	0.9	0.7
2018	0.6	0.9	1.0	1.8	1.2	2.6	1.8	1.9	1.5	1.5	0.9	0.8
2019	0.7	0.7	0.8	2.3	1.6	1.6	1.6	1.1	1.9	1.0	1.1	0.7
2020	0.7	0.9	1.9	1.7	1.9	1.9	1.7	1.4	1.7	1.2	1.5	1.2
2021	1.3	1.2	1.1	1.8	2.1	1.8	1.2	1.1	1.2	1.0	0.7	0.4
2022	0.8	0.8	1.3	2.4	2.3	1.7	1.1	1.8	1.7	1.2	0.7	0.6
2023	0.4	1	1.7	1.6	2.2	2.5	2.4	1.8	1.4	1.7	1.3	1.2

Үүний зэрэгцээ судалгааны бүс нутгийн хувьд агаарын харьцангуй чийгшлийн сарын олон жилийн дундач 40.0 - 82.0%, үнэмлэхүй чийгшил 4,8 - 5,2 мм хүрдэг ба агаарын даралтын сарын олон жилийн дундач тоон утга дулааны улиралд 816.2 – 823.5мм, хүйтэн сэрүүн үед 818.0 – 827.6 мм байдаг.

**Агаарын харьцангуй чийгшлийн сарын олон жилийн**

**дундач хэмжээ, %**

**Хүснэгт-7**

Он	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	67	66	56	42	48	49	60	56	54	45	57	64
2014	71	65	51	36	40	50	66	61	55	55	63	74
2015	67	61	39	54	41	39	44	52	53	51	50	54
2016	56	52	48	39	43	51	51	58	50	58	74	75
2017	76	50	67	53	47	45	47	52	50	58	62	82
2018	74	70	65	53	51	43	41	40	40	50	61	62
2019	77	72	69	47	54	45	65	71	60	62	76	78
2020	80	76	61	50	50	54	49	57	57	50	64	73
2021	75	68	61	48	50	52	59	64	53	53	66	72
2022	67	65	55	49	47	57	67	53	44	60	70	75
2023	79	65	52	44	38	48	46	50	55	54	62	70

**Агаарын даралтын сарын олон жилийн**

**дундач хэмжээ, мм**

**хүснэгт-8**

н	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	820.6	821.4	822.0	823.4	819.3	817.0	816.5	818.6	824.6	827.6	822.1	821
2014	822.5	820.5	820.5	816.7	819.8	817.4	816.9	821.0	821.4	823.2	820.5	824
2015	821.3	825.8	814.2	818.7	821.7	816.8	818.8	820.5	820.5	824.4	823.4	825
2016	822.1	821.7	821.3	819.5	818.8	817.7	817.1	818.6	823.0	822.6	822.2	820
2017	818.1	821.1	821.0	818.7	820.3	816.8	816.2	820.7	822.1	823.0	825.5	826
2018	823.2	823.1	820.4	818.7	820.3	816.9	818.9	820.3	825.1	823.4	822.9	823
2019	823.2	820.4	821.2	819.0	819.3	818.9	816.1	819.7	822.1	825.4	822.1	826
2020	823.9	821.4	219.4	818.5	820.2	819.6	817.6	819.7	822.4	825.9	824.6	822
2021	821.9	821.2	824.5	820.0	817.5	816.2	818.1	818.8	822.6	825.6	823.0	827
2022	820	822.8	820.9	816.2	819.2	818	817	818.6	823.5	822.5	824	823
2023	826.4	818	819.6	823.1	818.2	816	816.6	819.5	822.7	825.7	824.6	823

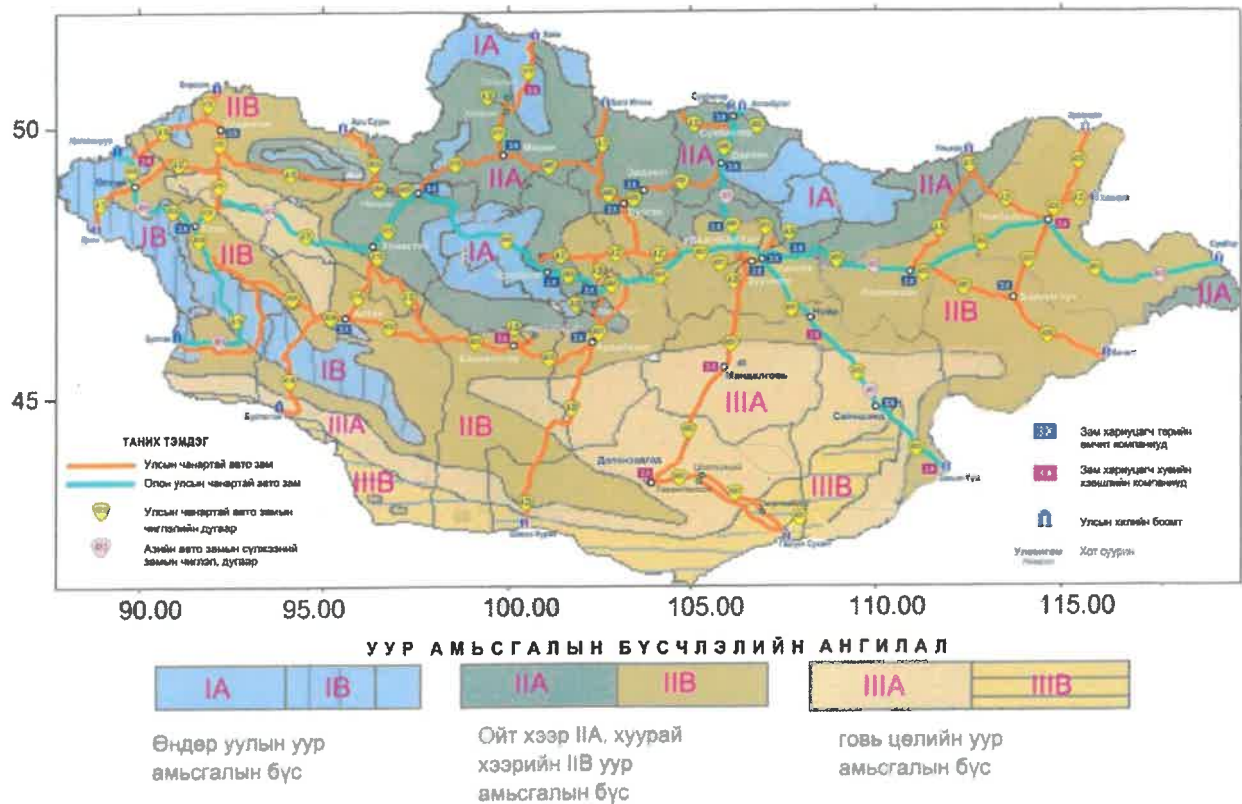
**2.4.1. Авто замын уур амьсгалын нөхцөл**

Төслийн автозамын судалгааны талбай нь Монгол орны зам-уур амьсгалын бүсчлэлээр өндөр уулын IA дэд бүсэд хамаарна.

Хүснэгт – 9. Авто замын дагуух бүсүүдийн уур амьсгалын, геотехникийн үзүүлэлт

Бүсийн дугаар, нэр	Дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Уур амьсгалын болон хөрсний нөхцөл.
I Авто замын амьсгалын хээрийн бүс	IA. Хангайн дэд бүс	Авто замын уур амьсгалын хүйтэн-чийглэг урт өвөлтэй, чийглэг сэрүүн богинохон зунтай, Хангай, Хөвсгөл, Ханхөхий, Хан Хэнтийн өндөр уулын хахир дэд бүс	Олон жилийн цэвдэг чулуулаг тархмал, цэвдгийн зузаан гол төлөв 15-50 метрт хүрнэ. Гео уур амьсгалын улирлын гэсэлттэй. Газар хөдлөл 6-9 балл

Төлөвлөгдөж буй трассын дагуух уур амьсгалын нөхцөлийг илүү тодорхой судлах, уур амьсгалын өөрчлөлтийн байдлыг тусгахын тулд Завхан аймгийн Их-Уул сумын цаг уурын станцуудын сүүлийн арван жилийн буюу 2013-2023 оны цаг уурын мэдээг анхдагч эх үүсвэрээс авч ашигласан.



Зураг-15: Монгол орны авто замын уур амьсгалын бүсчлэл

Улирлын үргэлжлэх хугацаа

Хүснэгт -10

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Үргэлжлэх хоног
IA	13-24X 18.X	9-13.IV 11.IV	167-191 175	15-16.IV 1.VI	36-68 51	18-10.IX 1.IX	65-121 94	44-61 51

Тайлбар:

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

Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт

Хүснэгт -11

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
IA	-3...-5	50-55	-45...-50	>400	<4	<-25	10...15

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

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Хүснэгт -12

Дэд бүс	хөрсний хөлдөлт гэсэлтийн норматив гүн, м*	Хөлдөлт			Гэсэлт		
		Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
IA	3.0, 3.2, 3.5	10.X-с эрт	10.VI-с хожуу	220-с олон	20.IV хожуу	1.VII	80

Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад

тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүүд

Хүснэгт -13

Дэд бүс	Дулааны улирал *			Хүйтний улирал
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Хоног
IA	27.VI	27.IX	153	212

Тайлбар: - Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн хүйтний улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулааны улирлын эх болдог

Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд,

агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Хүснэгт -14

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

Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын

хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл

Хүснэгт -15

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

Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт

уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд

Хүснэгт -16

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр				
	Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	Чийгшлийн
IA	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон

хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Хүснэгт -17

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IA	18.IY-16.V (2.V)	15. VIII -19.IX (01.IX)	91-154 (122)

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн

асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа

Хүснэгт -18

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

Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт

Хүснэгт -19

Дэд бүс	Үзүүлэлт							
	Нягтшил /км/км <sup>2</sup> /	Жилийн дундаж урсац л/сек	Урсацын давхраа мм	Шар усны үерийн урсац мм	Урсацын модуль л/сек км <sup>2</sup>	Мөсний хамгийн их зузааны дундаж	Мөсний үзэгдэл эхлэх хугацаа	Мөс ханзрах хугацаа
IA	>0.35	>8	>300	100-200	<1.5	150-175	30.X-с эрт	11.V-с хожуу



## 2.5. АРХЕОЛОГИЙН ТАНДАЛТ, СУДАЛГАА

Төсөл хэрэгжүүлэх явцад замын трасст өртөх түүх, соёлын өвийн асуудлыг Соёлын өвийг хамгаалах тухай хууль болон бусад эрх зүйн зохицуулалтаар зохицуулагдах бөгөөд соёлын өв хамгаалах хуулийн 38-р зүйлд соёлын өвийг хамгаалахтай холбоотой хориглох үйл ажиллагааг дараах байдлаар зааж, соёлын өвд хохирол учруулж болзошгүй дараах үйл ажиллагааг хориглосон байна.

- Түүх, соёлын дурсгалт газар түүний орчны бүсэд дэд бүтцийн барилга байгууламж барих, уул уурхай, газар тариалан эрхлэх, үйлдвэрлэл явуулах;
- Палеонтологи, археологи, угсаатны мэргэжлийн байгууллагаар урьдчилан хайгуул, судалгаа хийлгэхгүйгээр хот суурин, барилга байгууламж барих, шинээр зам тавих, тариалангийн талбай олгох, усан цахилгаан станц байгуулах, ашигт малтмалын хайгуул хийх, ашиглах зэрэг аж ахуйн үйл ажиллагаа явуулахад зориулж газар олгох;
- Хуульд зааснаас бусад тохиолдолд нийтийн өмчийн түүх, соёлын хөдлөх дурсгалт зүйлийг өмчлөгчийн зөвшөөрөлгүйгээр өөр байгууллага, орчинд шилжүүлэн хадгалах, зөөж тээвэрлэх, хөдөлгөх;
- Улс, аймаг, нийслэлийн хамгаалалтад байх түүх, соёлын үл хөдлөх дурсгалд зар сурталчилгааны самбар, бичиг хадах, анхны хэлбэр төрх, хийц, бүтээцийг өөрчлөх. түүх, соёлын дурсгалт газар түүний орчны бүсэд дэд бүтцийн барилга байгууламж барих, уул уурхай, газар тариалан эрхлэх, үйлдвэрлэл явуулах;
- Палеонтологи, археологи, угсаатны мэргэжлийн байгууллагаар урьдчилан хайгуул, судалгаа хийлгэхгүйгээр хот суурин, барилга байгууламж барих, шинээр зам тавих, тариалангийн талбай олгох, усан цахилгаан станц байгуулах, ашигт малтмалын хайгуул хийх, ашиглах зэрэг аж ахуйн үйл ажиллагаа явуулахад зориулж газар олгох;
- Хуульд зааснаас бусад тохиолдолд нийтийн өмчийн түүх, соёлын хөдлөх дурсгалт зүйлийг өмчлөгчийн зөвшөөрөлгүйгээр өөр байгууллага, орчинд шилжүүлэн хадгалах, зөөж тээвэрлэх, хөдөлгөх;
- Улс, аймаг, нийслэлийн хамгаалалтад байх түүх, соёлын үл хөдлөх дурсгалд зар сурталчилгааны самбар, бичиг хадах, анхны хэлбэр төрх, хийц, бүтээцийг өөрчлөх;
- Палеонтологи, археологи, угсаатны урьдчилсан хайгуул, судалгааны ажлын дүгнэлтээр соёлын өвд эрсдэл учирч болзошгүй байгаа нь тогтоогдсон бол аж ахуйн үйл ажиллагааг зогсоох үндэслэл болно.
- Газрын хэвлийг эзэмших, ашиглах явцад соёлын биет өв илэрвэл газрын хэвлийг ашиглагч ажлаа зогсоож, энэ тухай сум, дүүргийн Засаг дарга, цагдаагийн болон уг асуудлыг хариуцсан байгууллагад нэн даруй мэдэгдэнэ.

Тус судалгааны хүрээнд төлөвлөж буй замын трассын дагуу орших түүх, соёлын өв дурсгалын талаарх мэдээллийн судалгааг хийхэд трассын дагуу Улсын хамгаалалтад орсон соёлын өвийн онцгой объект байхгүй болно.

### БҮЛЭГ-3. ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛТ, БОЛОВСРУУЛАЛТ

Захиалагч байгууллага болох “Ангад Арвижих” ХХК болон ажлыг гүйцэтгэгч “Гарьд-Баярын зам” ХХК хооронд байгуулсан гэрээний дагуу Завхан аймаг Их-Уул сумын нутаг дэвсгэрт байрлах Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөлд зориулсан 1:1000-ны масштабтай байр зүйн тоон зураглалын ажлыг гүйцэтгэсэн.

Хэмжилийг 2023 оны 9 сарын 2-ны өдрөөс 9 сарын 8-ны хооронд хуучин цэг тэмдэгтийн судалгаа, шинээр цэг тэмдэгт байгуулах, байрлалын болон өндрийн сүлжээний хэмжилтийн ажил хийгдэж, нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж ашиглан агаараас зураг авалт, хяналт ба шалгалтын цэг газарт бэхлэх хэмжилтийн ажил хийгдсэн.

Энэхүү 0.5 метрийн үеийн өндөртэй 1:1000-ны масштабтай байрзүйн зураг нь баригдах авто зам болон түүний дагуух байгууламжуудын төлөвлөлт хийгдэх ажлын цар хүрээ хэмжээг тогтоох, газар шорооны ажлын техник эдийн засгийн үнэлгээ хийх зэрэг ажлуудын дэвсгэр зураг болж хэрэглэгдэнэ.

Автозамын трассын геодезийн хэмжилт, зураглалын ажилд байрлалын хувьд олон улсын WGS-84 солбицлын тогтолцоог, өндрийн хувьд Балтын тэнгисийн өндрийн тогтолцоог авч хэрэглэсэн ба том масштабын зургийг дэлхийн хөндлөн меркаторын UTM /Universal Transverse Mercator/ тусгагаар хавтгайд шилжүүлсэн. UTM тусгагийн үндсэн параметруудийг доор үзүүлэв.

• Суурь эллипсоид	WGS-84
• Тусгаг	UTM
• Бүсийн өргөн	6°
• Бүсийн дугаар	47N
• Тэнхлэгийн голдочийн утга	99°
• Ү тэнхлэгийн эхлэлийн утга	500000 м
• Х тэнхлэгийн эхлэлийн утга	0
• Тэнхлэгийн голдочийн дагуух масштабын утга	0.9996

#### 3.1. УРЬД ОНУУДАД ХИЙГДСЭН ГЕОДЕЗИЙН АЖЛЫН ТУХАЙ

Газар зохион байгуулалт, Геодези зурагзүйн газраас авсан Архангай аймгийн Цахир суманд байрлах ГЦТ-6000 болон Хөвсгөл аймгийн Жаргалант суманд байрлах ГЦТ-3469 нэртэй цэгүүдийг геодезийн хэмжилтийн тулгуур цэг болгон ашигласан. Геодезийн цэг тэмдэгтийн байрлал болон өндрийг дараах хүснэгтэд үзүүлэв.

**Хүснэгт-20: Улсын сүлжээний хатуу цэгүүд**

№	Нэр	UTM-47N		Газарзүйн		Өндөр (м)
		N	E	B	L	
1	ГЦТ-6000	5327457.240	509497.584	48° 06' 01.11"	99° 07' 39.24"	2116.127
2	ГЦТ-3469	5381096.686	526527.710	48° 34' 56.62"	99° 21' 34.87"	1555.775

#### 3.2. ЦЭГ СУУЛГАЛТ

Шинээр хийгдэх авто замын трассын дагуу 40м – 100м зайд нийт 7 цэг тэмдэгтийг шинээр байгуулсан. Шинээр байгуулсан цэгүүдийг авто замын барилгын ажлын үед устаж алга болохооргүй газрыг сонгож газарт бэхэлсэн.

Үүнд: 25см - 30см-н диаметртай, 70см - 100см гүнтэй гараар ухаж цэвэрлэж бэлдсэн нүхэнд цэгийг суулгав. Цэгийг устах гэмтэхээс сэргийлэх, эрж олоход дөхөм

байлгах зорилгоор суулгасан цэгийн гадна талаар талтай 20 см гүн, 20 см өргөнтэй 3 тал шуудуу ухаж тэмдэглэгээ хийлээ. Байрлалын хэмжилтийн ажлыг хийж гүйцэтгэхдээ 1 цагийн статик хэмжилтээр тодорхойлсон. Өндрийн хэмжилтийг DL-201 маркийн дижитал нивелирийг шууд ба урвуу чиглэлийн BFFB горимоор хийж өгөгдөлийг шууд гарган авч өндрийг тодорхойлсон. Шинээр суулгасан цэгүүдийн байрлал болон өндрийг хүснэгт 21-д үзүүлэв.

**Хүснэгт-21: Шинээр тодорхойлсон цэгүүдийн солбицол өндрийн жагсаалт:**

№	Нэр	UTM-47N		Газарзүйн		Өндөр (м)
		N	E	B	L	
1	ГЦТ-09	5343231.179	501110.055	48° 14' 32.27"	99° 00' 53.82"	2262.223
2	ГЦТ-01	5344677.515	500004.541	48° 15' 19.12"	99° 00' 00.22"	2350.094
3	ГЦТ-02	5346147.640	498644.810	48° 16' 06.73"	98° 58' 54.26"	2419.852
4	ГЦТ-03	5347481.019	498201.623	48° 16' 49.91"	98° 58' 32.74"	2491.553
5	ГЦТ-04	5348687.665	497031.887	48° 17' 28.97"	98° 57' 35.94"	2555.769
6	ГЦТ-05	5349453.674	495254.772	48° 17' 53.74"	98° 56' 09.66"	2433.667
7	ГЦТ-06	5350782.359	493912.478	48° 18' 36.74"	98° 55' 04.44"	2294.919

**3.3. ГЕОДЕЗИ, БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН АЖИЛ**

Том масштабын байр зүйн зураглалын геодезийн үндэслэлийг " Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах техникийн нөхцөл" болон геодези, зураг зүйн үйлдвэрлэлийн ажилд мөрдөх бусад норм дүрэм, заавар, техникийн баримт бичгийн шаардлагын дагуу байгуулсан. Геодезийн сүлжээний цэгийн солбицол, өндрийг Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд хэрэглэж байгаа WGS-84 систем UTM-47N тусгаг, Балтын тэнгисийн өндрийн системд хийж гүйцэтгэв. Сэлэнгэ аймаг Мандал сумын төв доторхи хатуу хучилттай авто замд зориулсан Байр зүйн зураглалын ажлыг 1:1000-ны масштабтай 0.5 м үеийн өндөртэй, пикет хоорондын зайг 20 метрээс ихгүй байхаар хийж гүйцэтгэв.

GNSS хүлээн авагч нь RTK горимд цэгийн байрлал өндрийг 0.2-2 секундийн хугацаанд тодорхойлдог ба цэгийн байрлал өндрийг тодорхойлох нарийвчлал нь:

Байрлал тодорхойлох алдаа: ±8мм+1ppm

Өндөр тодорхойлох алдаа: ±15мм+1ppm

гэсэн техникийн үзүүлэлттэй байдаг ба энэ нь тухайн 1:1000 –ны масштабтай байр зүйн зураглалын ажлын үндсэн шаардлагыг бүрэн хангаж байна.

**Нисэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн тухай**

Шинжлэх ухаан, техникийн эрчимтэй хөгжиж буй өнөө үед дэлхий нийтэд нисэгчгүй нисэх төхөөрөмжийг (ННТ) олон салбарт өргөн хэрэглэх боллоо. ННТ нь олон улсын хэмжээнд уул уурхай, байгаль орчин, авто зам болон төмөр замын байрзүйн дэвсгэр зураг, цахилгааны шугам сүлжээний мониторинг хийх зэрэгт 3 хэмжээст загвар үүсгэх болон байрзүйн зураглалын ажилд ашиглагдан нарийвчлал, цаг хугацаа, хүн хүчний зарцуулалт, эдийн засгийн хувьд давуу гэдгээ баталсаар байна.

Мөн ННТ-ийн технологи нь хурдацтай хөгжиж саад мэдрэгчтэй, гар удирдлагатай, GNSS сигнал хүлээн авах чадвартай, камер тогтворжуулагчтай, газрын хяналтын цэггүй ч өндөр

нарийвчлалтай зураглал хийх боломжтой болж байгаа нь том масштабын байр зүйн зураглалын ажилд ашиглах боломжийг бүрдүүлж байна.

ННА зориулалт ба гүйцэтгэх үүргээс хамааран олон төрөл загвар байдаг үүнээс геодезийн салбарт сэнст буюу коптер загварыг ашигладаг.

Байрзүйн зургийн ажилд ННТ-ийн системийн бүрэлдхүүнд дараахь зүйлүүд багтана. Үүнд:

- Нисэгч төхөөрөмж
- Өндөр үзүүлэлт бүхий камер
- Газраас удирдах хэрэгсэл
- Нислэгийн болон зураг авалтын программ хангамжууд
- Агаарын зургийн боловсруулалтын программ хангамжууд
- Агаарын зургийн боловсруулалтын компьютерийн техник хангамж зэрэг.

Завхан аймаг Их-Уул сумын нутаг дэвсгэрт байрлах Солонготын давааны хайрган хучилттай замыг хатуу хучилттай авто зам болгох нарийвчилсан зураг төсөв боловсруулах ажилд зориулсан 1:1000-ны масштабтай байрзүйн зургийн ажил гүйцэтгэлээ.

### **Ажлын дараалал, тоо хэмжээ**

#### **Хүснэгт-22: Ажлын дараалал, тоо хэмжээ**

Д/д	Хийж гүйцэтгэсэн ажлын нэр, төрөл	Хэмжих нэгж	Ажлын хэмжээ
1	Хуучин цэгийн хайгуул, судалгаа	цэг	2
2	Хуучин цэгийн хувийн хэрэг шинэчлэх	цэг	2
3	Шинэээр цэг, тэмдэгтийн байгуулах	цэг	7
4	Шинэ цэг, тэмдэгтийн хувийн хэрэг	цэг	7
5	Сүлжээний байрлал тодорхойлох хэмжилт	цэг	9
6	Сүлжээний өндөр тодорхойлох хэмжилт	цэг	9
7	Хяналтын болон шалгалтын цэг газарт бэхлэх	ш	78
8	1:1000 –ны масштабтай байр зүйн зураглал	га	142

#### **БҮЛЭГ-4. СУДАЛГААНЫ ЗУРВАС ГАЗРЫН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГАА**

Авто зам, гүүрний зураг төсөл, зөвлөх үйлчилгээний "Ангад арвижих" ХХК-ийн захиалга, тус компанитай байгуулсан АА-2023/40 тоот ажил гүйцэтгэх гэрээ, ажлын даалгаврын дагуу Архангай аймгийн Цахир сумын 3-р баг, Завхан аймгийн Их-Уул сумын 3-р багийн нутаг дахь Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлыг "Талын хөрс" ХХК 2023 онд гүйцэтгэв. Инженер-геологи, цэвдгийн хээрийн судалгааны ажлыг "Геокрио" ХХК-ийн ахлах инженер, инженерийн цэвдэг судлаач, доктор (Ph.D) Я.Жамбалжав, Одон орон, геофизикийн хүрээлэнгийн ЭША, геофизикч, доктор (Ph.D) Ц.Нямбаяр, "Талын хөрс" ХХК-ийн инженер Б.Баатарцогт, өрмийн мастер, жолооч Г.Тайванжаргал, өрмийн туслах ажилчин, жолооч Л.Эрдэнэбат нарын бүрэлдэхүүнтэй хэсэг 2023 оны 10 сарын 02-06-ны өдрүүдэд УГБ-1ВС маркийн өрмийн машинаар эргэлтэт өрөмдлөгийн аргаар дээжлэлттэйгээр авто замын зурвасын дагууд 0.70-6.50 м гүнтэй 24 цооногийг, нийт 63.40 уртааш метр өрөмдлөгийн ажил явууллаа. Мөн цэвдэг ул хөрсний нийлбэр чийг, байгалийн нягт, гэсэлтийн суулт, температур зэргийг хээрийн нөхцөлд тодорхойллоо.

Өрөмдсөн цооногуудаас илэрсэн ул хөрс, чулуулгийн ширхгийн бүрэлдэхүүн, физик шинж чанар тодорхойлох зорилгоор 24 ширхэг дээж, одоо байгаа сайжруулсан авто замын хайрган хучилтын материалын ачаа даацын харьцааг тодорхойлох зорилгоор 2 ш, карьерын материалын ачаа даацын харьцаа, тохиромжтой чийг зэрэг үзүүлэлтүүдийг тодорхойлох зорилгоор 1 дээж авч, шинжилгээг "Кей Ди Ай" ХХК-ийн хөрсний лабораторид, Солонгот болон Дээд Цэцүүх голуудын хөрсний усны химийн найрлага тодорхойлох зорилгоор тус бүр 1 ш дээж авч, шинжилгээг "Эрдэм-Ирээдүй" ТББ-ын химийн лабораторид тус тус туршилт, шинжилгээний ажил хийлгэлээ.

Зурвасын дагуу өрөмдсөн цооногуудын байршлыг захиалагч байгууллагаас ирүүлсэн байр зүйн зурагт буулгаж, өндөржилтийг дагуу зүсэлтийн зургаас авлаа. Хээрийн өрөмдлөгийн тэмдэглэл, лабораторийн шинжилгээний үр дүн, өмнөх судалгааны материал зэргийг нэгтгэн, шинээр баригдах хатуу хучилттай авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааны ажлын дүгнэлтийг инженер Н.Баттөгс боловсруулсан.

##### **4.1. Геологийн тогтоц**

Судалгааны зурвасын дагуу геологи, гарал үүслийн 3 зузаалаг ялгагдана. Үүнд:

1. Плейстоцен-Голоцены настай, аллюви-пролювийн хурдас. Энэ төрлийн хурдас зөвхөн зурвас хөндлөн огтолж буй Солонгот, Дээд Цэцүүх голуудын татам болон 2 талын дэнж орчмоор талбайн багахан тархалттай хуримтлагджээ. Голчлон үхэр болон бул чулуу ихээр агуулсан элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс байх ба хэмхдэс материал дунд зэрэг мөлгөржсөн байгаа нь зөөгдлийн зам богино байгааг илтгэнэ. Энэ төрлийн хурдсанд агуулагдаж буй том хэмжээний хэмхдэснүүд өрөмдлөгийн ажилд ихээхэн хүндрэл учруулж байлаа.

2. Плейстоцен-Голоцены настай, делюви-пролювийн хурдас. Авто замын зурвасын дагуу өрөмдсөн цооногуудад энэ төрлийн хурдас зонхилох ба голчлон элсэн чигжээстэй хайр, хайрган ул хөрс байна. Мөн үхэр болон бул чулуу асар ихээр хуримтлагдах ба цэвдэг байдалтай тохиолдоно.

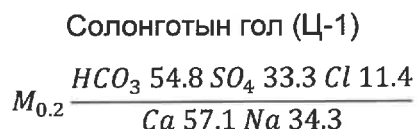
3. Хожуу Пермээс түүрү Триасын настай гүний чулуулаг. Энэ насны чулуулаг Хангайн нуруу болон түүний салбар уулсын голлох төлөөлөл юм. Голчлон сулавтар өгөршсөн боржин чулуу байх ба авто замын зурвасын зарим хэсэгт байх ухмалуудад илэрцтэй ажиглагдана.

#### 4.2. Геоморфологи хэв шинж

Судалгааны район Хангайн их мужийн Хангайн гол нурууны дэд мужид оршино. Төлөвлөж буй авто замын зурвас уулын бэл хормойн гаралтай, хуримтлалын хэв шинжит гадаргуу болон уулын оройн байран гаралтай, элэгдлийн хэв шинжит гадаргууд хамаарагдана.

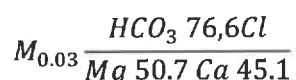
#### 4.3. Гидрогеологийн нөхцөл

Хээрийн судалгааны үед өрөмдсөн зарим цооногуудад хөрсний ус янз бүрийн гүнд илэрсэн. Тухайлбал Солонготын голын татамд өрөмдсөн 1-р цооногт хөрсний ус 0.80 м гүнд, 10-р цооногт 1.80 м гүнд, Дээд Цэцүүх голын татамд өрөмдсөн 24-р цооногт 0.50 м гүнд тус тус илэрсэн. Тус голуудын орчимд өрөмдсөн цооногуудаас илэрсэн хөрсний усны химийн найрлага тодорхойлох зорилгоор 2 ш дээж авч, шинжлүүлсэн. Уг шинжилгээний үр дүнг дор үзүүлье.



Гидрокарбонат-сульфат ангийн, кальци-натрийн бүлгийн, II төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, цэнгэг, зөөлөн ус байна. Тухайн ус УСТ 3821:85 стандартын заалтыг хангаж байгаа тул бетоны идэмхий шинжгүй болно.

Дээд Цэцүүх гол (Ц-24)



Гидрокарбонат ангийн, кальцийн бүлгийн, II төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, хэт цэнгэг, зөөлөн ус байна. Тухайн ус УСТ 3821:85 стандартын заалтыг хангаж байгаа боловч гидрокарбонатын агууламж 0.36 мг-экв/л байгаа тул өндөр маркийн бетон хэрэглэхийг зөвлөж байна.

#### 4.4. Геокриологийн нөхцөл

Судалгааны район Монгол орны цэвдгийн тархалтын зурагт үзүүлснээр үргэлжилсэн тархалттай бүслүүрт оршино. Солонготын давааны өвөр хэсэгт өрөмдсөн 2, 11-р цооногуудад 3.50-3.60 м хооронд, орой хэсэгт өрөмдсөн 13, 14, 15, 16, 17-р цооногуудад 2.40-2.80 м гүнд цэвдэг илэрсэн. Тус цооногуудаас авсан дээжүүд нь голчлон цулдмал (массив), толбо (порфировидная), бүрхүүл (корковая), жигд бус үелсэн (слоистая) криотекстуртай бөгөөд ялангуяа хүлэрт намагтай хэсгийн доорх цэвдэг нь жигд бус байршилтай 1-2 см, түүнээс ч их байх боломжтой мөсний судал үеүдтэй байна. Бусад цооногуудад үхэр болон бул чулуу тохиолдох, үндсэн чулуунд тулах зэрэг шалтгааны улмаас өрөмдлөгийг цааш явуулах боломжгүй болж, цооногийг хаасан.

#### 4.5. Георадарын зураглал, судалгаа

Уг судалгааг өрөмдөх боломжгүй хэсгүүдэд (бул болон үхэр чулуу ихээр хуримтлагдсан) цэвдгийн хил, сэвсгэр хурдасны зузаан буюу үндсэн чулуулгийн хил,

заагийг тодорхойлох зорилгоор АНУ-ын GSSI SIR 4000 багаж ашиглан хийлээ. Өрөмдөж буй цооногт үхэр чулуу таарч, цааш өрөмдөх боломжгүй болсон 10-р цооногт 3.5 м гүнд, 11-р цооногт 9.0 м гүнд, 17-р цооногт 7.5 м гүнд, 24-р цооногт 9.0 м гүнд үндсэн чулууны хил байгааг георадарын хэмжилтээр тогтоосон.

#### 4.6. Дүгнэлт

Судалгааны зурвасын дагуу 3 төрлийн ул хөрс, чулуулаг илэрсэн, геоморфологийн 2 төрлийн гадаргууд хамаарагдана, хөрсний ус улирлын хөлдөлтийн гүнд илэрсэн, цэвдэг ул хөрс авто замын байгууламжид сөрөг нөлөө үзүүлэх гүнд илэрсэн зэргээс үзэхэд инженер-геологийн хүнд нөхцөлтэй зурваст хамаарна. Зурвасын дагуу тархсан ул хөрсний механик утга:

**Хүснэгт -23**

Хөрсний төрөл	ИГЭ-№	Хэв гажилтын модуль, МПа	Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус	Зууралдлын хүч, МПа	Тооцооны эсэргүүцэл, кПа
		E	φ	C	R <sub>0</sub>
Элсэн чигжээстэй хайр, хайрга	1	130	42	0.005	600
Элсэн чигжээстэй хайр, хайрга (цэвдэг)	2	130	42	0.005	600

Зурвасын дагуу тархсан ул хөрс, чулуулгийн овойлтын хүч, улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, хатуулгийн зэрэг, хувийн цахилгаан эсэргүүцэл:

**Хүснэгт -24**

Хөрсний төрөл	Овойлтын зэрэг	Улирлын хөлдөлт, гэсэлтийн норматив гүн, м	Хатуулгийн зэрэг
Элсэн чигжээстэй хайр, хайрга	Овойлтгүй	4.0	III
Элсэн чигжээстэй хайр, хайрга (цэвдэг)	Овойлтгүй	4.0	IV
Боржин чулуу	-	-	VII

Судалгааны районы газар хөдлөлтийн балл:

**Хүснэгт -25**

Суурин	500 жил		2500 жил	
	Хөрсний оргил хурдатгал, см/с <sup>2</sup>	Балл	Хөрсний оргил хурдатгал, см/с <sup>2</sup>	Балл
Архангай аймгийн Цахир сум	75-95	VII	211-231	VIII
Завхан аймгийн Их-Уул сум	106-126	VII	256-276	VIII

## БҮЛЭГ-5. ЦЭВДЭГИЙН СУДАЛГАА

Цэвдгийн судалгааг ШУА-ийн Газарзүй-геоэкологийн хүрээлэнгийн Цэвдэг судлалын салбарын мэргэжилтэнүүдтэй хамтран ажилласан болно.

Цэвдэг гэж тэг буюу түүнээс доош градус хоёр ба түүнээс дээш жил орших хөрс чулуулгийг хэлдэг. Дэлхийн 48 улсын газар нутагт цэвдэг нь ямар нэг хэмжээгээр тархсан байх бөгөөд 95 орчим хувь нь таван улсын газар нутагт тархсан байдаг. Цэвдгийн тархалтаар ОХУ, Канад, Хятад, АНУ-ын дараа тавдугаарт Монгол улс ордог. Цэвдэг нь өөртөө тодорхой хэмжээний мөс, чийгийг агуулж байдаг бөгөөд Монгол орны томоохон голууд нь цэвдэгтэй өндөр уулын бүсээс эх авсан байдаг. Энэ ч утгаараа цэвдэг нь ургамал ургах нөхцөл ус чийгийн горимыг тэнцвэржүүлэх зэргээр экосистемд эерэг нөлөө үзүүлдэг байна. Харин цэвдгийн алдрал нь ургамлын төрөл зүйлийг багасгах, газрын доройтол, цөлжилт үүсэх нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Манай орны цэвдэгт бүсэд орших олон тооны сум болон суурингийн дэд бүтэц, байшин барилга, зам цэвдгийн гэсэлтээс болж эвдрэх, суулт, хотойлт өгөх зэрэг шалтгааны улмаас ашиглах боломжгүй болж байна. Энэ нь манай орны нийгэм, эдийн засагт ихээхэн хохирол учруулдаг бөгөөд ихэвчлэн тухайн газар нутгийн цэвдгийн нөхцөлийг буруу тооцсон эсвэл цэвдгийн тархалтыг бүрэн тооцоогүйтэй холбоотой байдаг.



Зураг-16: Солонготын даваа орчмын цэвдгийн тархалтын зураг

Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн А0603 дугаартай улсын чанартай авто замын Солонготын давааг хатуу хучилттай болгох автозамын трасс нь Монгол орны цэвдгийн тархалтын 1:1000000 масштабтай зурагт тавьж үзэхэд автозамын үргэлжилсэн тархалттай бүслүүрт оршино

### 5.1. Цэвдгийн тархалтыг тодорхойлох арга зүй

Цэвдгийн судалгааг шууд ба шууд бус гэсэн 2 аргаар явуулдаг.

- Шууд арга нь тухайн цэгт цооног өрөмдөж цэвдгийн температур, зузаан, идэвхтэй давхаргын гүн, хөлдөлт гэсэлтийн үргэлжлэх хугацаа зэргийг нарын тодорхойлж болдог. Энэ аргаар тухайн цэгийн цэвдэгтэй үгүйг л тодорхойлж болохоос тухайн орчны цэвдгийн тархалтыг тодорхойлох боломжгүй юм.



- Шууд бус аргад геофизикийн хэмжилт хийх, загварчлалын арга зэрэг орно. Энэ арга нь цэвдгийн тархалтыг ерөнхийд нь тодорхойлоход тохиромжтой. Харин тухайн цэг цэвдэгтэй юу үгүй юу цэвдгийн температур нь ямар вэ гэдгийг тодорхойлох боломжгүй.

Энд Солонготын давааг шинэчлэх ажилд автозамын трассын дагуу цэвдгийн шууд болон шууд бус аргаар тодорхойлохоор зорьсон.

### 5.2. Цэвдгийн нөхцөл:

1:1000,000 масштабтай Монгол орны цэвдгийн тархалтын зурагт үзүүлсэнээр төслийн талбай нь цэвдгийн үргэлжилсэн тархалттай бүслүүрт оршино. Солонготын давааны энэ хэсэг нь бүх уртын дагуу цэвдэгтэй бөгөөд давааны өвөр хэсэгт цэвдгийн гэсэлтийн суулт үүссэн учир асфальт-бетон хучилтыг хуулсан байв. Км244+780-Км244+940 км-т цэвдгийн гэсэлттэй, цэвдгийн температур нь тэг хэмд ойрхон, идэвхтэй давхаргын (улирлын гэсэлтийн) зузаан 4.5 м орчим байсан бол (Км250+000 – Км252+700) км-т цэвдгийн температур нь харьцангуй хүйтэн, идэвхтэй давхаргын зузаан 3.0 м орчим байв.

Давааны өврийн 11-р цооногт цэвдэг нь дээрээсээ тодорхой хэмжээний гэсэлт үүссэн бөгөөд цэвдгийн дээд хил 4.5 м-т илэрсэн. Цэвдгийн дээд хэсэгт гэсгэлүүн үе үүссэн байх боломжтой. Давааны өвөр бэлд 4.5м-ээс цэвдэг илэрч байсан бол 13, 14, 15, 16, 17-р цооногуудад цэвдгийн дээд хил 3 м-т илэрсэн.

Дээрх цооногуудад илэрсэн цэвдэг нь цулдмал (массив), бүрхүүл (корковая) криотекстуртай болно.



Зураг-17-1: Цооногийн байршил ба георадарын зүсэлтийн шугам

### 5.3. Цэвдгийн температур:

Өрөмдлөг хийснээс хойш 15-18 хоногийн дараа 2023 оны 10 сарын 20-21 хооронд температурын хэмжилтийг АНУ-ын “Onset computer corporation” компанид үйлдвэрлэсэн UX120-006M даталоггер, TMCx-HD сенсоров хамт ашиглан 0.5м алхамтай хэмжилтийг хийсэн.

2-р цооногт 2.5м-т +1.03°C, 3.0м-т +0.73°C, 3.5м-т +0.34°C, 4.0м-т +0.03°C, 4.5м-т +0.01°C, 5.0м-т -0.27°C, 5.5м-т -0.28°C, 6.0м-т -0.37°C тус тус байв. Өөрөөр хэлбэл харьцангуй дулаан цэвдэгтэй хэсэг болно.

11-р цооногт 0.0м-т +10(14)°C, 0.3м-т +0.54°C, 0.8м-т +1.22°C, 1.3м-т +1.48°C, 1.8м-т +1.31°C, 2.3м-т +1.02°C, 2.8м-т +0.61°C тус тус байв. Өөрөөр хэлбэл харьцангуй дулаан цэвдэгтэй бөгөөд дээрээсээ тодорхой гэсэлт явагдаж байгаа хэсэг болно. Энд гэсгэлүүн үе үүсдэг байх боломжтой.

13-р цооногт 0.8м-т +1.21°C, 1.3м-т +0.2°C, 1.8м-т +0.16°C, 2.3м-т +0.12°C, 2.8м-т +0.06°C, 3.3м-т -0.45°C, 3.8м-т -0.64°C, 4.3м-т -0.91°C тус тус байв. Өөрөөр хэлбэл харьцангуй хүйтэн цэвдэгтэй хэсэг болно.

15-р цооногт 0.0м-т +5.6°C, 0.4м-т +0.07°C, 0.9м-т +0.15°C, 1.4м-т +0.21°C, 1.9м-т +0.28°C, 2.4м-т +0.04°C, 2.9м-т +0.04°C, 3.4м-т -0.26°C тус тус байв. Улирлын гэсэлтийн зузаан (идэвхтэй давхарга) 3.0м болно.

Дээрх хэмжилтээр улирлын гэсэлтийн зузаан 2-р цооногт 4.5 м бол 13, 15-р цооногт 3.0 м байна.

2-р цооногийн 3.0м-т +0.73°C, 3.5м-т +0.34°C байсан бол 13-р цооногт эдгээр гүнүүдэд -0.1°C, -0.51°C байхаар байна.

#### **5.4. Криоген үйл явц, үзэгдэл:**

Солонготын давааны өвөр бэл хэсэгт (Км244+780-Км244+940 хооронд) цэвдгийн гэсэлтийн хотойлт суулт ажиглагдана.

Дунд гүүрнээс давааны орой хэсэг хүртэл чийг, намагтай, зарим хэсэгт хүлэрт намагтай болно. Үүнтэй холбоотойгоор тухайн хэсэгт цэвдэг хөрс чулуулгийн дээд давхарт сегрегацийн мөсөн үе давхарга үүсэх нөхцөлтэй.

Sentinel-2 хиймэл дагуулын 2023 оны 5 сарын 1-ны зурагт халиа тошинг ялгаж үзэхэд замын трассын дагуу хэд хэдэн газарт халиа тошин үүсдэг онцлогтойгоор зогсохгүй зарим халиа нь замын зорчих хэсэг дээр халин гарч мөстөх боломжтой.

Хавсралт зурагт үзүүлсэнээр замын трассын дагуу хэд хэдэн хэсэгт халиа тошин үүсдэг бөгөөд 3 хэсэгт замын трасстай давхацсан байна. Хоёр нь гүүрэн доор үүссэн халиа бол давааны оройн хэсэгт газрын дээд хэсгээс ирж байгаа гольдролын дагуу өвлийн улиралд халиа үүсэж зарим хур ихтэй жил замын зорчих хэсгийг давж халиалах боломжтой байна.

Зурвасын дагуу өвөр энгэрт Км246+300 – Км249+100 хооронд, ар хажуугийн Км252+400- Км256+500 хооронд замын хажуу энгэрийн налуу 25 градусаас дээш бөгөөд хажуугийн нуранги үүсэх боломжтой болно.

#### **5.5. Дүгнэлт:**

1. Хэмжилт судалгаа хийсэн 12 км нь цэвдгийн үргэлжилсэн тархалттай бүслүүрт оршино.
2. Солонготын давааны цэвдэг илэрсэн цооногуудаас авсан дээжүүд нь голчлон цулдмал (массив), толбо (порфировидная), бүрхүүл (корковая) криотекстуртай бөгөөд ялангуяа хүлэрт намагтай хэсгийн доорх цэвдэг нь жигд бус байршилтай 1-2 см, түүнээс ч их байх боломжтой мөсний судал үеүдтэй.

3. Хөрсний эзэлхүүн жин нь  $1.45-2.02 \text{ г/см}^3$ , нийлбэр чийгшилт нь  $10.2-49.72\%$  байгаа нь мөсжилт ихтэй цэвдэг трассын дагуу жигд бус тархалттайг илтгэнэ.
4. Давааны өвөр бэл хормой хэсэгт (Км244+780 – Км244+940) хооронд цэвдгийн гэсэлттэй (Км244+780 – Км245+700) хооронд харьцангуй дулаан цэвдэгтэй хэсэгтэй, (Км253+400 – Км256+860) хооронд суурь чулуулаг, бул чулуу гадаргад ойрхон хэсэг бол (Км250+000 – Км252+700) хооронд харьцангуй хүйтэн цэвдэгтэй болно.
5. (Км249+600 – Км252+700) хооронд уулын тагийн хүлэрт намагтай, түүний дор цэвдэгтэй хэсэг боловч гадаргын өндөр талаар 2 дренажын суваг татсанаар хүлэрт намаг хуурайшиж байгаа нь ажиглагдсан. Уулын тагийн хүлэрт намаг, түүний доорх цэвдэг нь тухайн орчны чухал экосистем бөгөөд түүнээс доош урсах гол горхины усыг үйлдвэрлэгч болдог онцлогтой. Хүлэрт намаг алдарснаар тухайн экосистем доройтох, түүний доорх цэвдэг алдрах, улмаар их хэмжээний хүлэмжийн хий, түүн дотроо метан хий ялгаруулагч болдог.
6. Давааны ар хажуу нь өвөр энгэрээсээ илүү огцом уналттай суурь чулуулаг зарим хэсэгтээ газрын гадарга дээр ил гарсан, зарим хэсэгтээ том том бул чулууны илэрцтэй тул өрөмдлөг хийхэд төвөгтэй байв. Иймд энэ хэсгийн цэвдэг нь суурь чулуулагт, эсвэл бул чулуутай хэсэгт оршиж байгаа тул гэсэлтийн суулт өгөхөөргүй гэж үзэв.
7. Дээрх хэмжилт, судалгааны ажлын үр дүнгээс замын трассын хэсгийг геоморфологи, хөрс, чулуулаг, цэвдгийн нөхцлөөр нь 5 хэсэгт хуваав. Үүнд:
  - 7.1. Нэгдүгээр хэсэг, Цэвдгийн гэсэлттэй хэсэг (Км244+780 – Км244+940)
  - 7.2. Хоёрдугаар хэсэг, Дулаан цэвдэгтэй хэсэг (Км244+780 – Км245+700)
  - 7.3. Гуравдугаар хэсэг, Суурь чулуу, бул чулуу ойрхон хэсэг (Км253+400 – Км256+860)
  - 7.4. Дөрөвдүгээр хэсэг, Хүлэрт намаг, хүйтэн цэвдэгтэй хэсэг (Км249+600 – Км252+700)
  - 7.5. Тавдугаар хэсэг, Давааны ар хэсэг (Км252+000 – Км256+860)
8. Давааны оройн хэсэгт үүсдэг халиа тошин нь замын трасстай огтлолцож байна. Энэ хэсэгт ус өнгөрөөх хоолойтой ч гэсэн өвлийн улиралд уг хоолой нь бөглөрч халиа тошин болох, улмаар замын зорчих хэсэгт хальж гарах боломжтой байна Км253+020, Км253+250

#### 5.6. Зөвлөмж:

Дээрх хэмжилт, судалгааны ажлын үр дүнгээс дараах зөвлөмжийг хүргүүлж байна. Замын трассын дагуу хуваасан хэсэг тус бүрд дараах далангийн шийдлүүдийг зөвлөж байна.

1. Нэг, хоёр дугаар хэсэг дээр цэвдгийн гэсэлттэй, дулаан цэвдэгтэй тул түүнийг хөргөх, ахиж гэсэхээс хамгаалах зорилгоор термосифонтой даланг санал болгож байна.
2. Гуравдугаар хэсэгт суурь чулуулаг, бул чулуу гадаргад ойрхон бул чулуун дэвсгэртэй энгийн даланг санал болгож байна.
3. Дөрөвдүгээр хэсэгт хүлэрт намагтай, мөсжилт ихтэй цэвдэгтэй тул чулуун дүүргэлттэй далангийн шийдлийг санал болгож байна.
4. Тавдугаар хэсэг буюу давааны ар хажуугийн хэсэгт чулуун дэвсгэртэй энгийн далангийн шийдлийг санал болгож байна.
5. Давааны оройн хэсгийн халиа тошин үүсдэг хэсэгт улирлын гэсэлтийн давхаргын доод хэсэгт дулаалгатай хоолой суурилуулах замаар халиаг замын трассаас зайлуулах шаардлагатай.

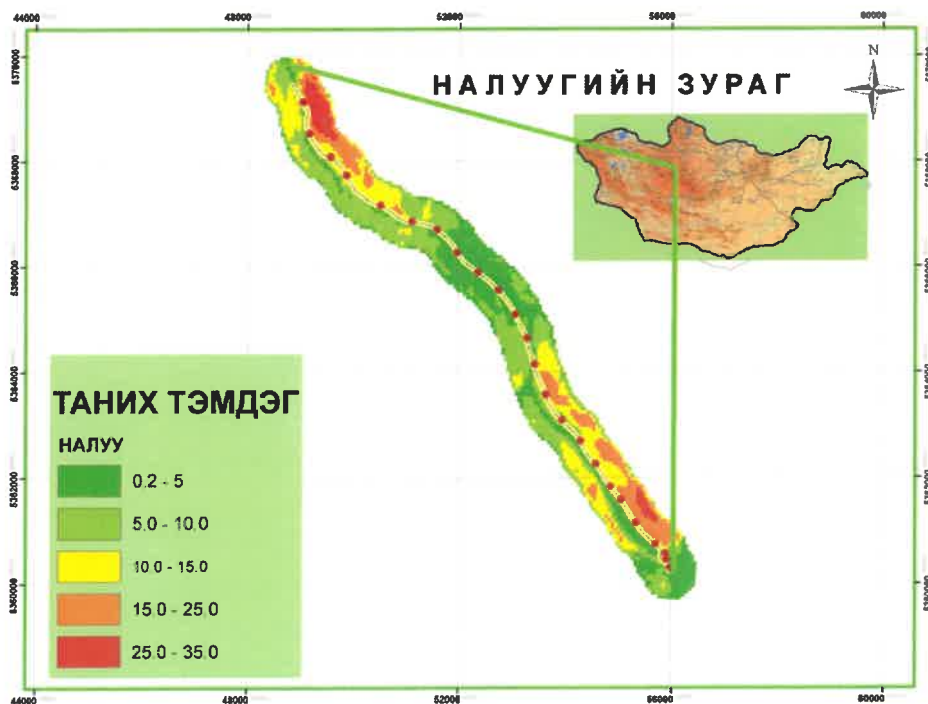
### 5.7. Судалгаанд ашигласан материал

- I. ALOS PALSAR өндөр нарийвчлалтай (12.5 метр) хиймэл дагуулын <https://search.asf.alaska.edu/> сайтаас судалгааны талбайг бүрэн хамрах өндрийн тоон загварын мэдээ ашигласан.



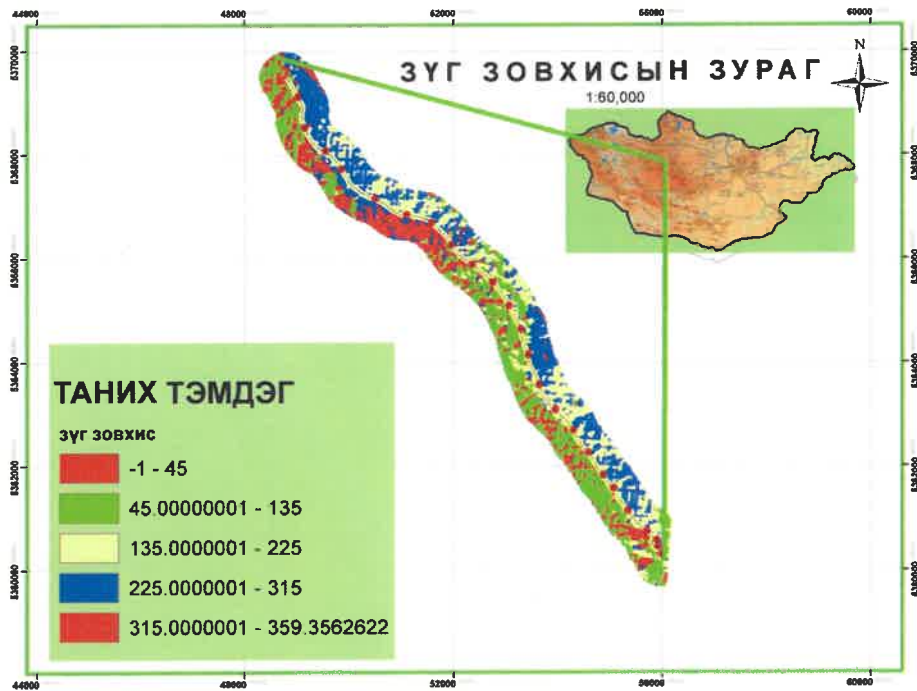
Зураг -17-2: Судалгааны талбайн өндрийн зураг

ALOS PALSAR хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан судалгааны талбайн ДТД өндрийг зураглав.



Зураг -17-3: Судалгааны талбайн налуу

ALOS PALSAR хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан судалгааны талбайн налуууг градусаар зураглав. Энэхүү хажуугийн зургаас 0-5 градусын налуутай хэсгийг таслан авахад голын хөндий хотос ялгарна. Харин цэвдгийн алаг цоог тархалттай бүсэд цэвдгийг зураглахад 20-55 градусын налууу ар хажууг таслан авч ашигласан.



Зураг -17-4: Судалгааны талбайн зүг зовхис

ALOS PALSAR хиймэл дагуулын мэдээ ашиглан Судалгааны талбайн зүг зовхис зураглав. Тасалданги тархалттай цэвдгийн бүсэд хойд зүг зонхилон зурагдсан талбайг ангилан ашиглав.

**БҮЛЭГ-6. ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ**

Аливаа авто замын төсөлд төсөлөлтийн стандартуудыг сонгохдоо хөдөлгөөний эрчим, замын зэрэглэл, газар нутгийн байдал зэрэг олон хүчин зүйлийг харгалзан үздэг. Бүх геометр онцлог шинжүүдийг төсөллөхдөө Автозам төсөллөх ЗЗБНБД 22-004-2016-ийг мөрдөв. Төлөвлөж буй ажил нь зургийн даалгаварт тусгаснаар замын техникийн зэрэг нь **Хуримтлуулагч зам 2А-Хр3-ЗХГ-2-80** замын хамаарагдаж байна. Замын геометр төлөвлөлтийг ОХУ-ны IndorCAD Road9 программ хангамж ашиглан гүйцэтгэсэн.

**Хүснэгт 26. Хөндлөн огтлолын үндсэн хэмжээнүүд**

Тооцоот хурд, км/цаг	Хөдөлгөөний зурвасын үзүүлэлт			Хөвөөний өргөн, тал бүртээ, м
	Тоо	Өргөн, м	Бүх өргөн, м	
60-с дээш	2	3.5	7.0	2.0

**Хүснэгт 27. Дэвсгэр зураг ба дагуу огтлолын төсөллөлтийн хамгийн бага үзүүлэлт**

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Төлөвлөлтөнд мөрдөх стандарт “Авто зам төсөллөх” ЗЗБНБД 22-004-2016
1	Замын ангилал, зэрэглэл	-	2Б зэрэглэл
2	Тэгш	км/цаг	80
	Нугачаат		60
	Уулархаг		50
3	Трассын шулуун хэсгийн хамгийн их урт	м	5000
	Тэгш		2000
4	Тойруугийн хамгийн бага радиус	м	140
	Эргэц гаргах шаардлагагүй муруй		1300
5	Босоо муруйн хамгийн бага үзэгдэх зай	м	65
	Зогсох үеийн		7
	Гүдгэр		13
6	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	7
	Тэгш		9
	Нугачаатай		10
7	Гүйцэж түрүүлэх үеийн үзэгдэх зай	м	160
8	Төсөллөлтийн тодорхойлолт	-	Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, 2 зурваст зам

**6.1. ТООЦООТ ТЭЭВРИЙН ХЭРЭГСЭЛ**

Уг зам нь Монгол улсын стандарт MNS 4598:2003-д заасан авто тээврийн хэрэгсэлд зориулсан авто зам болно. Энэхүү нормын дагуу төсөллөгдөх автомашины нийтийн зориулалттай зам нь зөвшөөрөгдөх хамгийн урт тэрэг нь ачааны тэрэгний хувьд 12,0 м хүртэл, чиргүүлтэй ачааны тэрэгний хувьд 24 м хүртэл урттай, 2,5 м хүртэл өргөнтэй, 4 м хүртэл өндөртэй тээврийн хэрэгсэлийг нэвтрүүлэхээр тогтоогдсон болно. Нэг хөтлөгч тэнхлэг дээр хамгийн их ачаалал 11,5 тн, хөтлөгдөх тэнхлэг дээр хамгийн их ачаалал 10тн –оос ихгүй байна.

## **6.2. ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРГИЙН ТӨСӨЛЛӨЛТИЙН ТАЛААР**

### **6.2.1. Хэвтээ муруйн төлөвлөлт**

Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн А0603 дугаартай улсын чанартай авто замын Солонготын давааг хатуу хучилттай авто замтай болгох трассыг одоогийн тээвэр хийж байгаа трасстай уялдуулж, газар орны нөхцлийг онцгойлон анхаарч төлөвлөлтийг хийлээ. Солонготын давааны замын шинэчлэлтийн зураг төсөл боловсруулахад дараах зүйлдүүдийг анхаарч төлөвлөсөн.

1. Давааны замын шинэчлэлтийн ажлыг нийтийн тээврийн хөдөлгөөнийг зогсоохгүй, саатуулахгүйгээр яаж зохион байгуулахыг зураг ба ТШ-д тусгаж өгнө. Жишээ нь:
  - ГША-ыг гүйцэтгэхдээ зүүн гар талд хийгдэх нэмэлт зурвас, аюултай үед орж зогсох карман ба далангийн өргөсгөлийг эхлээд хийх,
  - Эдгээрийг дуусмагц давааны замын нийт уртад зүүн гар талын зурвасыг чөлөөлж, зохих хаалт, хашилт, тэмдэг зэргийг байршуулан тусгаарлаж түүгээр нийтийн тээврийн хөдөлгөөнийг явуулах, хурдыг 30-40 км/цагаар хязгаарлах,
  - Одоо байгаа дунд гүүрийн орчимд түр замыг түүний зүүн гар талын налуугаар гаргах, дүүргэлтийн шороо ба гол дээр 4-5 ган хоолойг зэрэгцүүлж тавихаар нэмэлт ажлыг тусгаж өгөх гм,
2. Давааны асфальтбетон хучлагатай хэсгүүдийн төгсгөл ба эхлэлийн хооронд бага радиустай, огцом эргэлттэй тойрууг цөөрүүлж шулуутгах 3 гүүрийн орчимд трассыг өөрчлөх, үүнтэй уялдуулан тэнхлэгийг шилжүүлнэ төсөллөнө,
3. Давааны 2 талын дагуу налууг ЗЗББНБД-д заасан хэмжээний (8%)-ийн дотор төсөллөнө, Үүнтэй уялдуулан давааны арын 2 хэсэг огцом өгсүүрийн дарах, ойр орчмын даланг бага зэрэг өндөрлөх зэргээр нормд хүргэнэ. Дагуу төсөллөлтөөр давааны 2 талд огцом өгсүүртэй хэсэг байхаар гарвал хөдөлгөөний нэмэлт зурвас хийнэ,
4. Давааны 2 талын халиа тошин гардаг үүсдэг хэсэгт шүүрүүлэх үетэй өндөр далан байгуулна,

Замын дэвсгэр зураг ба дагуу, хөндлөн огтлолын элементүүдийг өөр хооронд нь уялдуулан төсөллөхөөс гадна хүрээлэн байгаа газар нутгийн гадаргатай зохицуулан орон зайд алгуур шугам үүсгэхээр замын хайгуул чигийг тавьсан. Авто замын төлөвлөлтийн үндсэн зорилго нь тухайн ангиллын замд зорчих авто машины хөдөлгөөнийг зөвшөөрөгдөх хурдны хэмжээнд аюулгүй өнгөрүүлэх, зорчигчдын ая тухтай зорчих нөхцлийг стандартад заасан хэмжээнд хангах, тооцоот хугацаанд замын бат бэх чанарыг найдвартай хангах зорилгыг боломжит, хямд өртгөөр хангахад чиглэгдсэн инженерийн шийдлийг гаргахад оршино. Энэ зорилтны хүрээнд замын хэвтээ төлөвлөлтийг хийж, үзэгдэх зайн хангагдах нөхцлийг баримтлан тойруугийн стандарт үзүүлэлтийг хангах, тойруу шулууны харьцааг тохируулах зэрэг инженерийн шийдлийг гаргаж ажилласан болно. Зураг төслийн трасс байгуулалтаар Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл- Нөмрөг /А0603/ чиглэлийн улсын чанартай авто замын Солонготын давааны шинэчлэлт хийх хэсгийн урт нь Км244+780-Км256+860 нийт урт 12,8 км болсон.

Ажлын зурагт хэвтээ муруйн элементүүдийг дэлгэрэнгүй үзүүлсэн болно. Дараах хүснэгтээр трассын хэвтээ төлөвлөлтийн үзүүлэлтүүдийг үзүүлэв.

**Хүснэгт-28: Трассын хэвтээ муруйн элементүүд**

Цэг	Өнцгийн орой		Координат		Эргэлт өнцөг		Радиус, м	Өнцгийн оройн хоорондох зай, м	Шулууны урт, м
	км	+	X	Y	зүүн	баруун			
St	244	780.000	5342843.252	501406.025				132.12	27.35
IP-1	244	912.122	5342974.641	501392.121	17°44'21"		350.00	305.43	80.02
IP-2	245	216.376	5343254.141	501268.963	30°00'51"		300.00	600.19	332.01
IP-3	245	812.441	5343608.665	500784.671		16°34'44"	600.00	742.32	527.25
IP-4	246	553.287	5344199.824	500335.708	7°43'35"		1000.00	207.50	68.14
IP-5	246	760.578	5344346.695	500189.135		8°13'02"	1000.00	526.64	389.11
IP-6	247	286.973	5344768.808	499874.219	7°31'04"		1000.00	359.75	172.94
IP-7	247	646.536	5345026.532	499623.222		13°48'41"	1000.00	342.10	55.75
IP-8	247	987.461	5345321.503	499449.948	19°51'59"		600.00	650.01	319.08
IP-9	248	635.052	5345736.731	498949.849		19°57'15"	600.00	287.22	33.16
IP-10	248	919.820	5345984.604	498804.752		12°36'16"	800.00	193.02	3.71
IP-11	249	112.124	5346168.444	498745.943	14°23'06"		800.00	299.81	106.25
IP-12	249	410.869	5346422.351	498586.520		12°26'03"	850.00	359.70	226.04
IP-13	249	769.846	5346761.024	498465.326	2°21'09"		2000.00	383.89	249.51
IP-14	250	153.722	5347116.852	498321.257	5°20'34"		2000.00	422.39	237.53
IP-15	250	575.974	5347491.904	498126.973	8°43'31"		1200.00	398.17	185.66
IP-16	250	973.789	5347813.579	497892.317	11°30'43"		1200.00	391.50	196.62
IP-17	251	364.472	5348077.455	497603.111	8°27'17"		1000.00	284.52	178.62
IP-18	251	648.725	5348236.242	497367.020	1°49'57"		2000.00	346.18	165.01
IP-19	251	994.897	5348420.153	497073.735		16°53'02"	600.00	233.73	40.69
IP-20	252	227.077	5348596.481	496920.318		6°16'35"	800.00	236.60	32.70
IP-21	252	463.589	5348790.884	496785.460	18°54'20"		600.00		



								465.80	183.20
IP-22	252	927.281	5349066.943	496410.277	27°05'23"		300.00		
								278.55	93.72
IP-23	253	202.553	5349111.746	496135.353	8°54'06"		800.00		
								270.40	72.66
IP-24	253	472.702	5349113.417	495864.959		31°40'59"	300.00		
								446.67	201.75
IP-25	253	914.318	5349350.363	495486.313	16°52'11"		400.00		
								269.53	42.31
IP-26	254	182.733	5349420.884	495226.172		15°25'05"	500.00		
								363.99	86.85
IP-27	254	545.716	5349606.092	494912.822		24°38'24"	500.00		
								494.97	248.06
IP-28	255	36.977	5350012.661	494630.519	12°29'24"		800.00		
								280.05	96.00
IP-29	255	316.332	5350202.706	494424.825	26°28'37"		250.00		
								220.52	8.28
IP-30	255	534.365	5350264.445	494213.125		34°38'31"	250.00		
								333.62	121.74
IP-31	255	862.677	5350523.352	494002.722		13°42'22"	800.00		
								310.85	76.45
IP-32	256	172.613	5350804.172	493869.418		32°39'40"	300.00		
								267.15	5.74
IP-33	256	434.257	5351069.177	493903.214	46°08'55"		200.00		
								283.23	120.59
IP-34	256	707.267	5351289.660	493725.429		6°27'29"	700.00		
								152.42	112.93
End	256	859.606	5351418.322	493643.705					

Хэвтээ муруйн радиус R=2000 м доош эргэлтэд шилжилтийн муруй, эргэц төлөвлөсөн болно.

**Хүснэгт-29: Тахир шулууны хүснэгт**

Нэр	Байршил				Радиус	Урт, м	Эргэлтийн өнцөг	
	Км	+	X	Y			зүүн	баруун
Шулуун	244	780.000	5342843.252	501406.025	—	27.352		
Клотойт	244	807.350	5342870.453	501403.147	—	100.000	8°11'06"	
Тойрог	244	907.350	5342969.194	501387.916	350	8.362	1°22'08"	
Клотойт	244	915.710	5342977.275	501385.764	—	100.000	8°11'06"	
Шулуун	245	15.710	5343070.516	501349.875	—	80.023		
Клотойт	245	95.740	5343143.745	501317.608	—	80.000	7°38'22"	
Тойрог	245	175.740	5343215.391	501282.157	300	77.154	14°44'07"	
Клотойт	245	252.890	5343275.365	501233.959	—	80.000	7°38'22"	
Шулуун	245	332.890	5343325.401	501171.619	—	332.006		
Клотойт	245	664.900	5343521.513	500903.723	—	120.000		5°43'46"
Тойрог	245	784.900	5343595.550	500809.353	—	53.613		5°07'11"
Клотойт	245	838.510	5343633.113	500771.123	600	120.000		5°43'46"
Шулуун	245	958.510	5343726.164	500695.435	—	527.247		

*Завхан аймгийн Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл*

Тойрог	246	485.760	5344146.047	500376.550	1000	134.852	7°43'35"	
Шулуун	246	620.610	5344247.623	500288.006	—	68.137		
Тойрог	246	688.750	5344295.852	500239.875	1000	143.416		8°13'02"
Шулуун	246	832.160	5344404.269	500146.182	—	389.112		
Тойрог	247	221.270	5344716.149	499913.505	1000	131.210	7°31'04"	
Шулуун	247	352.480	5344815.875	499828.381	—	172.938		
Тойрог	247	525.420	5344939.766	499707.723	1000	241.055		13°48'41"
Шулуун	247	766.480	5345130.962	499561.877	—	55.754		
Клотойт	247	822.230	5345179.035	499533.637	—	120.000	5°43'46"	
Тойрог	247	942.230	5345280.376	499469.472	600	88.041	8°24'26"	
Клотойт	248	30.270	5345347.398	499412.504	—	120.000	5°43'46"	
Шулуун	248	150.270	5345427.053	499322.825	—	319.076		
Клотойт	248	469.350	5345630.879	499077.337	—	120.000		5°43'46"
Тойрог	248	589.350	5345710.534	498987.658	600	88.958		8°29'42"
Клотойт	248	678.310	5345778.297	498930.149	—	120.000		5°43'46"
Шулуун	248	798.310	5345879.736	498866.138	—	33.161		
Тойрог	248	831.470	5345908.354	498849.386	800	175.992		12°36'16"
Шулуун	249	7.460	5346068.756	498777.832	—	3.708		
Тойрог	249	11.170	5346072.287	498776.703	800	200.852	14°23'06"	
Шулуун	249	212.020	5346253.945	498692.259	—	106.254		
Тойрог	249	318.270	5346343.932	498635.758	850	184.464		12°26'03"
Шулуун	249	502.740	5346509.532	498555.322	—	226.044		
Тойрог	249	728.780	5346722.360	498479.162	2000	82.117	2°21'09"	
Шулуун	249	810.900	5346799.087	498449.915	—	249.508		
Тойрог	250	60.410	5347030.357	498356.277	2000	186.495	5°20'34"	
Шулуун	250	246.900	5347199.710	498278.335	—	237.525		
Тойрог	250	484.430	5347410.617	498169.081	1200	182.739	8°43'31"	
Шулуун	250	667.170	5347565.864	498073.021	—	185.662		
Тойрог	250	852.830	5347715.857	497963.603	1200	241.106	11°30'43"	
Шулуун	251	93.930	5347895.109	497802.961	—	196.623		
Тойрог	251	290.560	5348027.636	497657.713	1000	147.561	8°27'17"	
Шулуун	251	438.120	5348118.706	497541.778	—	178.619		
Тойрог	251	616.740	5348218.390	497393.563	2000	63.970	1°49'57"	
Шулуун	251	680.710	5348253.235	497339.920	—	165.013		
Клотойт	251	845.720	5348340.900	497200.120	—	120.000		5°43'46"
Тойрог	251	965.720	5348407.974	497100.680	600	56.808		5°25'29"
Клотойт	252	22.530	5348444.879	497057.520	—	120.000		5°43'46"
Шулуун	252	142.530	5348532.695	496975.816	—	40.689		
Тойрог	252	183.220	5348563.391	496949.108	800	87.634		6°16'35"
Шулуун	252	270.850	5348632.519	496895.318	—	32.695		
Клотойт	252	303.550	5348659.384	496876.682	—	120.000	5°43'46"	
Тойрог	252	423.550	5348755.605	496805.069	600	77.978	7°26'47"	
Клотойт	252	501.520	5348811.467	496750.742	—	120.000	5°43'46"	
Шулуун	252	621.520	5348885.734	496656.552	—	183.198		
Клотойт	252	804.720	5348994.307	496508.994	—	100.000	9°32'57"	

*Завхан аймгийн Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл*

Тойрог	252	904.720	5349048.942	496425.385	300	41.841	7°59'28"	
Клотойт	252	946.560	5349065.144	496386.845	—	100.000	9°32'57"	
Шулуун	253	46.560	5349086.656	496289.313	—	93.720		
Тойрог	253	140.280	5349101.730	496196.813	800	124.290	8°54'06"	
Шулуун	253	264.570	5349112.131	496073.084	—	72.656		
Клотойт	253	337.230	5349112.580	496000.430	—	100.000		9°32'57"
Тойрог	253	437.230	5349118.741	495900.743	300	65.892		12°35'04"
Клотойт	253	503.120	5349137.082	495837.594	—	100.000		9°32'57"
Шулуун	253	603.120	5349185.282	495750.117	—	201.754		
Клотойт	253	804.870	5349292.306	495579.089	—	100.000	7°09'43"	
Тойрог	253	904.870	5349341.742	495492.244	400	17.773	2°32'45"	
Клотойт	253	922.650	5349348.858	495475.959	—	100.000	7°09'43"	
Шулуун	254	22.650	5349378.998	495380.682	—	42.307		
Клотойт	254	64.950	5349390.068	495339.849	—	100.000		5°43'46"
Тойрог	254	164.950	5349419.420	495244.300	500	34.548		3°57'32"
Клотойт	254	199.500	5349432.848	495212.476	—	100.000		5°43'46"
Шулуун	254	299.500	5349480.813	495124.780	—	86.848		
Клотойт	254	386.350	5349525.003	495050.015	—	100.000		5°43'46"
Тойрог	254	486.350	5349578.702	494965.709	500	115.025		13°10'51"
Клотойт	254	601.370	5349656.837	494881.642	—	100.000		5°43'46"
Шулуун	254	701.370	5349736.996	494821.928	—	248.057		
Тойрог	254	949.430	5349940.751	494680.450	800	174.395	12°29'24"	
Шулуун	255	123.830	5350072.070	494566.218	—	95.998		
Клотойт	255	219.830	5350137.215	494495.708	—	75.000	8°35'40"	
Тойрог	255	294.830	5350185.247	494438.204	250	40.527	9°17'17"	
Клотойт	255	335.350	5350205.180		—	75.000	8°35'40"	
Шулуун	255	410.350	5350229.725	494332.178	—	8.282		
Клотойт	255	418.630	5350232.044	494324.227	—	75.000		8°35'40"
Тойрог	255	493.630	5350256.589	494253.437	250	76.154		17°27'11"
Клотойт	255	569.790	5350298.547	494190.237	—	75.000		8°35'40"
Шулуун	255	644.790	5350354.259	494140.137	—	121.744		
Тойрог	255	766.530	5350448.738	494063.357	800	191.372		13°42'22"
Шулуун	255	957.900	5350610.207	493961.492	—	76.448		
Клотойт	256	34.350	5350679.270	493928.708	—	100.000		9°32'57"
Тойрог	256	134.350	5350771.735	493890.953	300	71.014		13°33'45"
Клотойт	256	205.370	5350841.698	493879.793	—	100.000		9°32'57"
Шулуун	256	305.370	5350941.321	493886.909	—	5.735		
Клотойт	256	311.100	5350947.010	493887.634	—	75.000	10°44'35"	
Тойрог	256	386.100	5351021.738	493892.451	200	86.089	24°39'45"	
Клотойт	256	472.190	5351103.933	493869.182	—	75.000	10°44'35"	
Шулуун	256	547.190	5351165.048	493825.909	—	120.586		
Тойрог	256	667.780	5351258.918	493750.217	700	78.898		6°27'29"
Шулуун	256	746.670	5351322.995	493704.255	—	112.932		

### 6.2.2. Дагуу буюу босоо муруйн төлөвлөлт

Одоогийн замын трасс нь хэрчигдсэн газар ихтэй, даваа гүвээ их дайран гардаг, газрын гадаргуугийн түвшингийн зөрүү ихтэй юм. Замын алгуур байдлыг хангахын тулд газрын гадаргатай уялдуулан төсөллөх зарчмыг баримтласан.

Дагуу налууг хамгийн ихдээ тэгш газарт 7%, нугачаатай газар 9%, уулархаг газар 10%, байхаар тооцоолсон. Босоо муруйн өнцгийн оройг аль болох хэвтээ эргэлтийн өнцгийн оройтой давхцуулж төлөвлөсөн. Босоо муруйн радиусыг стандартын дагуу сонгож, үзэгдэх зай, дагуу налууг стандартын хэмжээнд нийцүүлсэн төлөвлөлтийг хийсэн.

Босоо муруйн өгөгдлийг ЗЗБНБД 22-004-2016 болон AASHTO стандартын хэмжээнд сонгосон. Замын босоо төлөвлөлт нь хөдөлгөөний аюулгүй байдлын нөхцлийг бүрэн хангахаар төлөвлөгдсөн болно.

Давааны 2 талын дагуу налууг ЗЗБНБД-д заасан хэмжээний уулархаг нөхцөлд 60 км/цаг тооцоот хурдад (хамгийн их дагуу налууг 8%)-ийн дотор төсөллөсөн ба Үүнтэй уялдуулан давааны арын 2 хэсэг огцом өгсүүрийн дарах, ойр орчмын даланг бага зэрэг өндөрлөх зэргээр нормд хүргэсэн. Дагуу налуугийн хэмжээ 6% их нөхцөлд өгсөх нэмэлт зурвасыг төсөллөсөн.

Төслийн замын трассын эхлэлээс Км244+840-Км253+300 хүртэлх 8,26 км урт хэсэг нь үргэлжилсэн цэвдэг бүхий газраар дайрч байгаа болно. Цэвдэг бүхий байршлуудын далангийн өндрийг тогтоохдоо юуны түрүүнд ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн ЭША-нуудын судалж тогтоосон, цэвдэгтэй газарт барих чулуун дүүргэлттэй далангийн боломжит өндрийг, нөгөө талаас тархацын бүслүүр тус бүрт хамаарах цэвдгийн температурын хэмжээ, гэсэлтийн шинж байдалд, гуравдугаарт ер нь цэвдэгтэй газарт ухмал хийх нь түүний гэсэлт хурдасхад шууд нөлөөлөх өндөр эрсдэлтэйг үндэслэсэн бөгөөд цэвдэг бүхий байршилд далангийн өндөр хамгийн багадаа 1.5м байхаар төсөллөсөн тул энэхүү авто замын нилээд хэсэг нь харьцангуй өндөр далантай байхаар харагдаж байгаа юм.

Мөн түүнчлэн энэ бүсэд хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн дунджаар 3.2м, гэсэлтийн гүн 3.5м байна гэж дүгнэлт, нөгөө талаас ОЖЦ хөрсний дээд хязгаар нь газрын гадаргаас доош хамгийн багадаа 2.5м-т байгааг тус тус үндэслэн тухайн замын доороо ОЖЦ-тэй буурь хөрстэй хэсэгт далангийн зузааныг буюу өндрийг газрын өндөр талд нь хамгийн багадаа 1.7м байхаар тооцож, дагуу ба хөндлөн огтлолыг төсөллөсөн болно.

Харин замын бусад хэсгийн даланг тохиромжтой материал ашиглан, ердийн аргаар барина. Босоо муруйн өгөгдлийг доорх хүснэгтэд үзүүлэв.

**Хүснэгт-30: Трассын босоо муруйн элементүүд**

Км+		Радиус, м	Налуу, %			Урт /м/
Эхлэл	Төгсгөл		Эхлэл	Дундаж	Төгсгөл	
244+780.000	244+856.187	—	61.47			76
244+856.187	245+043.813	3500		61.47	7.86	188
245+043.813	245+144.367	—	7.86			101
245+144.367	245+215.633	-4500		7.86	23.70	71
245+215.633	245+285.477	—	23.70			70
245+285.477	245+374.523	-3000		23.70	53.38	89
245+374.523	245+420.487	—	53.38			46
245+420.487	245+579.977	6000		53.38	26.80	159

*Завхан аймгийн Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл*

245+579.977	245+706.657	—	26.80			127
245+706.657	245+753.343	-12000		26.80	30.69	47
245+753.343	246+002.984	—	30.69			250
246+002.984	246+057.016	-8500		30.69	37.05	54
246+057.016	246+265.745	—	37.05			209
246+265.745	246+474.255	-6500		37.05	69.13	209
246+474.255	246+515.533	—	69.13			41
246+515.533	246+724.467	11500		69.13	50.96	209
246+724.467	246+830.497	—	50.96			106
246+830.497	246+949.503	-5000		50.96	74.76	119
246+949.503	246+974.089	—	74.76			25
246+974.089	247+225.911	3500		74.76	2.81	252
247+225.911	247+266.483	—	2.81			41
247+266.483	247+453.517	-5000		2.81	40.22	187
247+453.517	247+729.186	—	40.22			276
247+729.186	247+870.814	-13500		40.22	50.71	142
247+870.814	248+108.046	—	50.71			237
248+108.046	248+291.954	-10000		50.71	69.10	184
248+291.954	248+397.350	—	69.10			105
248+397.350	248+482.650	12000		69.10	61.99	85
248+482.650	248+833.069	—	61.99			350
248+833.069	248+886.931	-5054		61.99	72.65	54
248+886.931	248+982.770	—	72.65			96
248+982.770	249+317.230	4000		72.65	-10.97	334
249+317.230	249+467.096	—	-10.97			150
249+467.096	249+532.904	-6000		-10.97	0.00	66
249+532.904	249+586.258	—	0.00			53
249+586.258	249+713.742	-2000		0.00	63.74	127
249+713.742	249+815.373	—	63.74			102
249+815.373	249+904.627	-5500		63.74	79.97	89
249+904.627	249+988.879	—	79.97			84
249+988.879	250+111.121	6000		79.97	59.60	122
250+111.121	250+412.075	—	59.60			301
250+412.075	250+667.925	18000		59.60	45.38	256
250+667.925	251+149.126	—	45.38			481
251+149.126	251+230.874	-21500		45.38	49.18	82
251+230.874	251+375.311	—	49.18			144
251+375.311	251+504.689	10500		49.18	36.86	129
251+504.689	251+889.735	—	36.86			385
251+889.735	252+050.265	3500		36.86	-9.00	161
252+050.265	252+157.880	—	-9.00			108
252+157.880	252+322.120	4500		-9.00	-45.50	164
252+322.120	252+344.826	—	-45.50			23
252+344.826	252+655.173	12500		-45.50	-70.33	310
252+655.173	252+757.778	—	-70.33			103
252+757.778	252+796.222	17500		-70.33	-72.53	38
252+796.222	252+946.428	—	-72.53			150
252+946.428	253+013.572	10500		-72.53	-78.92	67
253+013.572	253+558.507	—	-78.92			545

253+558.507	253+701.493	-7000		-78.92	-58.49	143
253+701.493	253+865.992	—	-58.49			164
253+865.992	254+124.008	12000		-58.49	-80.00	258
254+124.008	254+645.310	—	-80.00			521
254+645.310	254+864.690	-5000		-80.00	-36.12	219
254+864.690	255+194.582	—	-36.12			330
255+194.582	255+415.418	5000		-36.12	-80.29	221
255+415.418	256+474.785	—	-80.29			1059
256+474.785	256+565.215	-1500		-80.29	-20.00	90
256+565.215	256+617.660	—	-20.00			52
256+617.660	256+702.340	2000		-20.00	-62.34	85
256+702.340	256+752.878	—	-62.34			51
256+752.878	256+847.122	-2903		-62.34	-29.87	94
256+847.122	256+860.000	—	-29.87			13

### 6.3. ОЛОН ЖИЛИЙН ЦЭВДЭГ (ОЖЦ)-ТЭЙ ЗАМЫН ТӨСӨЛЛӨЛТИЙН ТАЛААР

Монгол улсын үндэсний авто замын сүлжээ нь 12722 км бөгөөд үүнээс улсын чанартай авто замын сүлжээний нийт 7427.1 км буюу 48 хувь нь хатуу хучилттай авто замаар ашиглагдаж байна. Монгол орны нутаг дэвсгэрт тархсан цэвдэг нь дулаан цэвдэгтэй бүсэд хамрагддаг эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай, агаарын температурын хэлбэлзэл ихтэй бөгөөд цэвдэгтэй бүс нутагт ойролцоогоор 1200 км хатуу хучилттай зам баригдсан байдаг. Тухайн хатуу хучилттай авто замд суулт, деформаци, хагарал ихээр ажиглагдах болсон. Энэхүү сөрөг нөлөөллөөс үүсэх эрсдэлийг урьдчилан тооцож, цэвдгийн нарийвчилсан судалгаа хийж, цэвдгийн гэсэлтээс урьдчилан сэргийлэх нь эдийн засаг болон цаг хугацааг хэмнэх чухал ач холбогдолтой. Өндөр хөгжилтэй цэвдэгтэй улс орнуудад хатуу хучилттай авто замын далангийн төлөвлөлтөд дараах инженерийн шийдлүүдийг өргөн ашиглаж байна. Энэ нь цэвдэгтэй хөрсөн дээр замын даланг төлөвлөхөд далангаас хөрсөнд үзүүлэх дулаан, техникийн нөлөөллийг бууруулах үйлчлэлээр нь идэвхтэйгээс (active method) идэвхгүй (passive method) хөлдөөгч аргуудыг өргөн ашигладаг (Ferrell, 2010). Үүнд: термосифон хоолойтой далан, хоолойтой далан, чулуун дүүргэвчтэй далан, сүүдэрлэгчтэй далан, дулаан тусгаарлагчтай далан гэх мэт ангилдаг. Үүнээс гадна дээр дурьдсан улс орнууд хатуу хучилттай замын дагуу зарим хэсэгтээ уур амьсгалын өөрчлөлт болон цэвдгийн гэсэлтийг хянах зорилгоор маш олон тооны мониторингийн цэгүүд байгуулсан байдаг. Энэ нь нийгэм эдийн засгийн чухал ач холбогдолтой бөгөөд гэсэлтэнд илүү өртөж буй замын зурвас хэсэгтээ тохирсон арга, аргачлал ашиглаж засвар арчлалт хийснээр урсгал засварт зарцуулагдаж буй эдийн засгийн мөнгөн урсгалыг үр ашигтай зарцуулах ухаалаг механизмыг бүрдүүлж өгдөг.

ОЖЦ-тэй газарт барих замын төсөллөлт ба барилгын ажилд мөрдөх БНБД, техникийн шаардлага, ашиглах гарын авлага, заавар гм баримт бичиг өнөөдрийн байдлаар манай авто замын салбарт байхгүй, Түүнээс гадна манай орны цэвдэгтэй бүс нутагт урьд нь баригдсан замуудын зураг төсөлд энэ чиглэлээр тодорхой тусгагдаж, барилгын ажилд хэрэгжиж байсан, судалж танилцан харьцуулчихаар, санаа аваад ашиглаж болмоор арга, туршлага бага байна.

Монгол орны цэвдгийн зурагт үзүүлсэнээр трассын дагууд ихэнхдээ дулаан цэвдэг зонхилох тул далангийн хийцэд дулаацуулах бус, эсрэгээрээ сэрүүцүүлэх хийцийг сонгох, дулаацуулах материалыг аль болох бага ашиглах, улмаар тохиромжтой аргуудыг

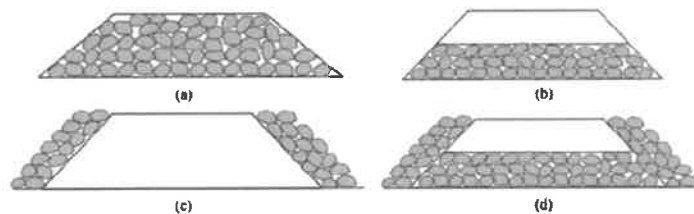
хослуулж хэрэглэх зэрэг болно. Сэрүүцүүлэх хийцтэй даланд термосифонтой далан, салхилуулагч хоолойтой далан, чулуун дүүргэлттэй далан зэрэг орно гэсэн байна.

Өмнө бүлэгт үзүүлсэн судалгаанд үндэслэн Солонготын давааны өвөр хэсэгт өрөмдсөн 2, 11-р цооногуудад 3.50-3.60 м хооронд, орой хэсэгт өрөмдсөн 13, 14, 15, 16, 17-р цооногуудад 2.40-2.80 м гүнд цэвдэг илэрсэн. Тус цооногуудаас авсан дээжүүд нь голчлон цулдмал (массив), толбо (порфиرويدная), бүрхүүл (корковая), жигд бус үелсэн (слоистой) криотекстуртай бөгөөд ялангуяа хүлэрт намагтай хэсгийн доорх цэвдэг нь жигд бус байршилтай 1-2 см, түүнээс ч их байх боломжтой мөсний судал үеүдтэй байна. Бусад цооногуудад үхэр болон бул чулуу тохиолдох, үндсэн чулуунд тулах зэрэг шалтгааны улмаас өрөмдлөгийг цааш явуулах боломжгүй болж, цооногийг хаасан.

Зургийн байгууллага нь энэхүү дүгнэлтийг үндэслэн замын төсөллөлтийг хийхээсээ өмнө ОЖЦ-ийн асуудалд нухацтай хандаж, нарийвчлан авч судлах нь зүйтэй гэж үзсэний үндсэн дээр мэргэжлийн байгууллага ба хүмүүст хандсан бөгөөд уг замын ИГ-ын судалгааны дүгнэлтийн бүх материалыг “Геокрио” ХХК зөвлөх бөгөөд Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн ЭШТА Я.Жамбалжав хянуулан, дүгнэлт гаргуулсан ба замын төсөллөлт болон даланд ямар хийц сонгох, ямар материал ашиглах, ямар арга технологээр барих тал дээр санал зөвлөмж авсан болно.

Тэд гаргасан дүгнэлтдээ: төслийн замын дагуух цэвдгийн төлөв, тархалтын бүслүүр, тохиох магадлал, байршил, цэвдгийн тархалтын доод хилийн дундаж өндөржилт ба газар дээр нь өрөмдсөн цооногуудын өндрийн үзүүлэлтүүд, геоморфологийн төрөл бүрийн хэв шинжүүдэд өрөмдлөгөөр цэвдэг илэрсэн байдал, цэвдгийн температур, цэвдгийн мөсжилт, суултын тооцоо, голын хөндийд тархсан хүйтний гаралтай геологийн үйл явц, үзэгдлээс хамаарч дараах санал, зөвлөмжийг өгсөнийг багцлан үзүүлвэл:

- Цэвдгийн гэсэлттэй, дулаан цэвдэгтэй тул түүнийг хөргөх, ахиж гэсэхээс хамгаалах зорилгоор термосифонтой далан төлөвлөх.
- Суурь чулуулаг, бул чулуу гадаргад ойрхон тул чулуун дэвсгэртэй энгийн далан төлөвлөх.
- Солонготын давааны өвөр хэсэг болон хүлэрт намагтай, мөсжилт ихтэй цэвдэгтэй тул чулуун дүүргэлттэй далан төлөвлөх. Уг шийдлээр чулуун далангийн өндөр хамгийн багадаа 1.5м байх, доорх зургийн d схем буюу хажуу налууг хөвөөний ирмэг хүртэл чулуун дүүргэлттэй байхаар төлөвлөх.



Different types of crushed rock embankment. (a) Crushed rock embankment; (b) crushed rock-based embankment; (c) crushed rock revetment embankment; (d) U-shaped crushed rock embankment.

#### Зураг-18: Чулуун дүүргэлттэй далангийн хэлбэрүүд

- Солонготын давааны ар хажуугийн хэсэгт чулуун дэвсгэртэй энгийн далан төлөвлөх.
- Давааны оройн хэсгийн халиа тошин үүсдэг хэсэгт улирлын гэсэлтийн давхаргын доод хэсэгт хоолой суурилуулах замаар халиаг замын трассаас зайлуулах шаардлагатай.

Манай компани энэхүү замын төсөллөлтөд онцгой анхаарч, цэвдэгтэй бүслүүрээр дайрч байгаа хэсгийн даланг ердийнхөөс өөр байдлаар хийх шаардлагатайг ухамсарлаж, ингэхдээ дээр дурдсан нөхцөл байдлуудыг сайтар тооцож үзэхийг хичээсэн бөгөөд далангийн төсөллөлтийг “Геокрио” ХХК зөвлөх инженер, Доктор (PhD) Я.Жамбалжав өгсөн ерөнхий зөвлөмжийг даган, мөн гадаадын зарим улсад хэрэглэсэн арга, технологийг жишиг болгон замын трассын дудархах байдлаар гүйцэтгэлээ.

### Хүснэгт-31. Хөндлөн огтлолын төрөл

№	Эхлэл	Төгсгөл	Урт	НМХО төрөл
1	244+780	244+840	60	энгийн далан
2	244+840	245+040	200	термосифон далан-II
3	245+040	245+065	25	энгийн далан
4	245+065	245+085	20	гүүр-1
5	245+085	245+200	115	энгийн далан
6	245+200	245+600	400	термосифон далан-II
7	245+600	249+000	3400	чулуун дүүргэлт далан
8	249+000	249+250	250	термосифон далан-I
9	249+250	249+550	300	чулуун дүүргэлт далан
10	249+550	249+590	40	гүүр-2
11	249+590	250+000	410	чулуун дүүргэлт далан
12	250+000	250+200	200	термосифон далан-I
13	250+200	253+300	3100	чулуун дүүргэлт далан
14	253+300	256+560	3260	энгийн далан
15	256+560	256+620	60	гүүр-3
16	256+620	256+860	240	энгийн далан
	<b>нийт</b>		<b>12080</b>	
1	энгийн далан		3700	
2	термосифон далан-I		600	
3	термосифон далан-II		450	
4	чулуун дүүргэлт далан		7210	
5	гүүр		120	
	<b>нийт</b>		<b>12080</b>	

#### 6.3.1. Тендерийн үе шатанд анхаарах зүйл

Захиалагч нь замын барилгын ажлын Гүйцэтгэгчийг болон талбайн хяналтын Зөвлөхийг сонгон шалгаруулах тендер зарлахдаа дараах энэхүү авто замын онцлог нөхцөл байдлыг маш сайн анхаарч үзэх шаардлагатай бөгөөд тэдгээртэй холбогдолтой дараах асуудлуудыг тендерийн материалыг боловсруулж бэлтгэхдээ сайтар бодож, тооцон тусгаж өгөх нь зүйтэй. Үүнд:

- а) Далангийн доод хэсэгт том хэмхдэстэй чулуугаар хийх сэрүүцүүлэгч үеийн, намагтай хэсэгт хийх чулуун дүүргэлтийн, гүүрүүд ба дугуй хоолойнуудын газрын түвшнээс дооших болон дөрвөлжин хоолойны бүх төрлийн ажлыг



замын ажил эхэлсэн оны 11-р сарын 1-нээс дараа оны 4-р сарын 1-ний дотор гүйцэтгэхээр барилгын ажил ба санхүүжилтийг төлөвлөх,

- б) Дээрх ажлуудыг хүйтний 1 улиралд багтаан дуусгахаар тооцож ажлын тоо хэмжээг хэд хэд хуваах, тэдгээрт тохирсон тооны байгууллагыг сонгон шалгаруулах зэрэг хувилбарыг авч үзэх,
- в) Хүйтний нөхцөлд асар их хэмжээний газар шорооны болон бетоны ажил хийгдэх тул хатуу ухмалыг тэсэлж суллах, материалын ширхэглэлийг тохируулах, эндээс гарсан материалыг өвөл шууд цэвдэгтэй хэсгийн даланд хэрэглэх, мөн түүнчлэн өвлийн бетоны зууралт, цутгалт, арчлалттай холбогдсон Гүйцэтгэгчээс хийх зохицуулалт, хангах нөхцлийг нарийвчлан зааж тусгах, тэдгээртэй холбогдолтой бэлтгэлийг сайтар зохион байгуулах ба хангуулах нөхцлийг бүрдүүлж өгөх.
- г) Хатуу материалаар их хэмжээний дүүргэлт хийх тул түүний нягтруулалтад хэрэглэх индүү ба доргиулагч, нүдэгч өөр төхөөрөмжийг ажиллуулахаар тооцож, тэдний марк, хүчин чадал, ойролцоо тоог тодорхойлж тендерийн материалдаа тусгах.
- д) Ажлын ба Үнийн 2 төрлийн магадлашгүй зардлыг тусгах өгөх.

### **6.3.2. Далангийн барилгын ажлын зохион байгуулалт**

Төслийн замын Инженер-геологийн дүгнэлтээр энэ бүс нутагт хүйтний улирал 10-р сарын 18-нөөс дараа жилийн 4-р сарын 11 хүртэл 175 хоног, үүнээс хойш дулааны улирал 197 хоног үргэлжилж, хөрсний хөлдөлт 10-р сарын 13-нөөс дараа жилийн 4-р сарын 5 хүртэл 160 хоног явагдана, цасан бүрхүүлүйн зузаан дунджаар 8-12 см, хамгийн ихдээ 19-30 см хүрдэг, цасны нягт 0.25 г/см<sup>3</sup> байдаг гэж заасныг зам барилгын ажлын төлөвлөгөө болон аргачлалыг боловсруулах, улмаар үе шатны ажлуудыг гүйцэтгэхдээ сайтар бодолцож үзэх нь зүйтэй. Иймд энэхүү замын ТШ-д заасан зөвшөөрөгдсөн түвшингээс доош том хэмхдэст чулуугаар хийх дүүргэлт хамгийн бага өндөртэй цэгтээ 1 үеээр, хамгийн их өндөртэй цэгтээ 7 үеээр дэвсэгдэхээр байгааг ажлын төлөвлөгөө ба аргачлал боловсруулахдаа харгалзан үзэх хэрэгтэй.

Дээр дурдсан нөхцөл байдлаас үндэслэн тухайн хэсэгт өндөрлөсөн далан барих ажлыг дараах байдлаар зохион байгуулан гүйцэтгэхийг зөвлөж байна. Үүнд:

- а) Гүйцэтгэгч нь цаг агаар, уур амьсгалтай уялдсан үйлдвэрлэлийн зохион байгуулалтыг хийх, хэрэгжилтийг хангах.
- б) Ер нь цэвдэгтэй хэсэгт хийх нийт газар шорооны ажлын хэмжээ харьцангуй их, харин эдгээрийг гүйцэтгэх хугацаа нь цөөхөн сар, тэр тусмаа өвлийн улиралд ажиллах учраас ажилбаруудыг хооронд нь нягт уялдуулан, нарийн зохион байгуулж гүйцэтгэх нь зүйтэй. Өөрөөр хэлвэл, хуучин далангийн хөрсийг хуулж, зайлуулах, далангийн хатуу материалын дүүргэлтийн эхний үеийг дэвсэх зэрэг ажлуудыг өдөрт ямар хэмжээтэй гүйцэтгэж чадах, эдгээр ажил хоорондоо ямар хугацааны хамааралтай явагдах зэргийг Гүйцэтгэгч нарийн тооцох ёстой.
- в) Өвлийн хугацаанд ОЖ цэвдэгтэй хэсэгт шаардлага хангахгүй хуучин даланг хуулж, зайлуулах, далангийн дүүргэлтэд хэрэглэх хатуу материал нөөцөлж бэлтгэнэ, ордыг нээх, ашиглах, тухайн материал нэмэлт чийг авч

хөлдөлхөөс сэргийлж уг ажлыг борооны хөл татарсаны дараа гүйцэтгэхээр ажлаа төлөвлөнө, гол төлөв том хэмхдэстэй чулуу, буталсан чулуу, голын хайрга гм шавар, шороо багатай материал бэлтгэнэ.

- г) Өвлийн замын оронд төслийн замын далангийн хийгдсэн хэсгийг шууд ашиглахаар тооцох, харин энд хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг бүрэн хангах хэмжээнд зохих тэмдэг, бусад хэргэслийн ашиглах ёстой.

**6.4. ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛЫН ТӨРӨЛ БА ХУЧИЛТЫН ХИЙЦ**

Хөндлөн огтлолын овор хэмжээг “Авто зам төсөллөх” ЗЗБНБД 22-004-2016 -ын дагуу тооцож, хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайтар анхааран орон нутгийн нөхцөл байдал зэргийг харгалзан үзэж сонгож төсөллөв.

**6.4.1. Тээврийн хэрэгслийн тооллого судалгаа**

Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн А0603 дугаартай улсын чанартай авто замын Солонготын давааг хатуу хучилттай болгох зураг төсөлд зориулсан тооллогыг Зам тээврийн хөгжлийн төвийн өмнөх онуудад хийсэн тооллогын материалыг ашигласан ба үр дүнг доор хүснэгтээр үзүүлэв.

**Хүснэгт-32. Хөдөлгөөний эрчмийн тооллого**

Д/д	Замын дугаар	Тооллого хийсэн газар	Чиглэл	Суурлын автомашин	Бага дэвцэн ачааны машин	Дунд дэвцэн ачааны машин		Хүнд дэвцэн ачааны машин		Бөмбөг автобус	Дунд автобус	Том автобус	Тусгай зориулалтын	Мотоцикл	Чиглэл тус бүрийн нийт	Тээврийн хэрэгсэл хангах нийт дүн
						Дан	Цэргүүл тэй	Дан	Цэргүүл тэй							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>2023 он 2 дугаар улирал</b>																
1	А0603	Солонготын даваа	Тосонцэнгэл-Тариат	129	21	6	1		5			5	1	3	171	420
			Тариат-Тосонцэнгэл	172	18	9	4	12	14	1		12	1	6	249	
<b>2023 он 3 дугаар улирал</b>																
2	А0603	Солонготын даваа	Тосонцэнгэл-Тариат	504	32	9	5	2	3	3		12	1	5	576	1170
			Тариат-Тосонцэнгэл	532	24	8		4	6	1		18		1	594	
<b>2022 он 2 дугаар улирал</b>																
3	А0603	Солонготын даваа	Тосонцэнгэл-Тариат	135		7		15		7		2			166	377
			Тариат-Тосонцэнгэл	173		6		17		10	1	2			211	
<b>2022 он 3 дугаар улирал</b>																
4	А0603	Солонготын даваа	Тосонцэнгэл-Тариат	183	12				27		1	6			229	418
			Тариат-Тосонцэнгэл	134	16	2				30	1	4	2			
<b>2021 он 2 дугаар улирал</b>																
Ковидтой холбоотой зам хаалттай тооллого хийгдээгүй.																
<b>2021 он 3 дугаар улирал</b>																
34	А0603	Солонготын даваа	Тосонцэнгэл-Цэцэрлэг	115	21	12	0	15	0	11	0	9			183	387
			Цэцэрлэг-Тосонцэнгэл	149	4	14	0	13	0	11	0	13				

**6.4.2. Хөндлөн огтлолын төрөл**

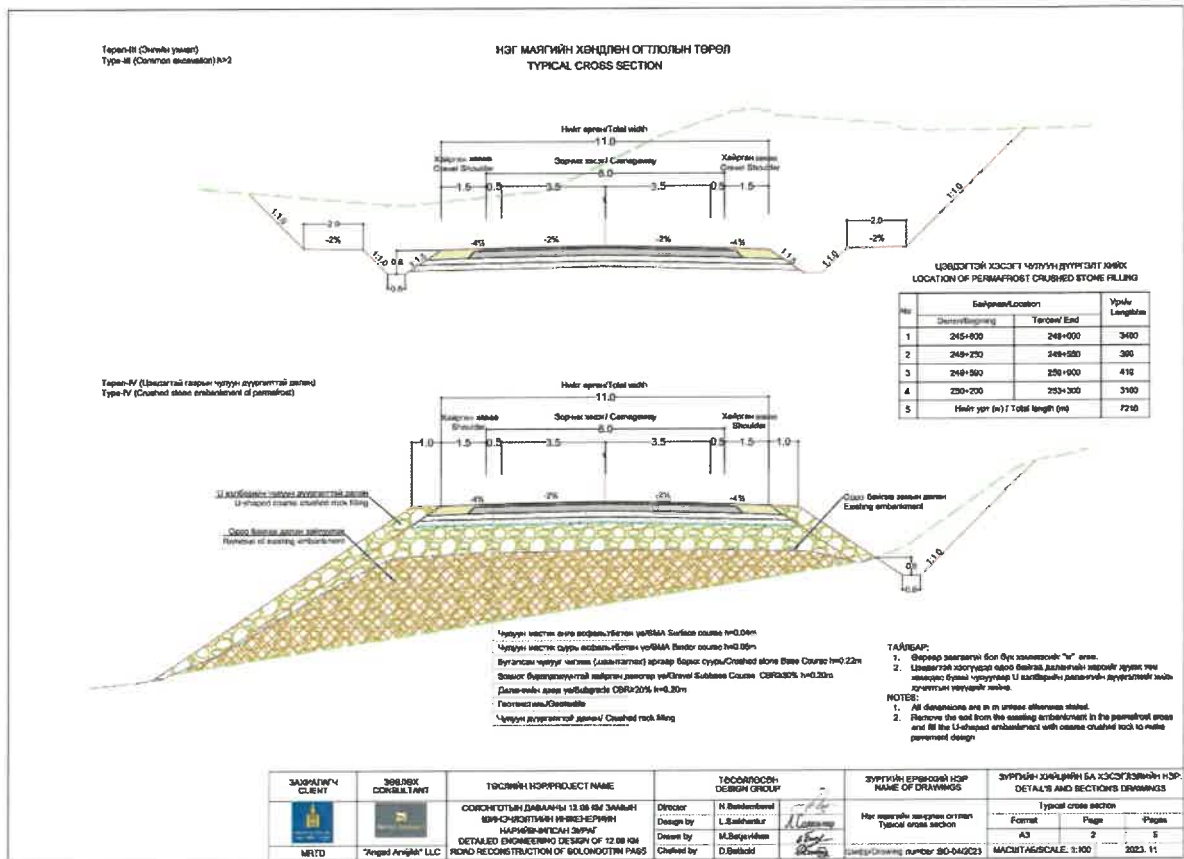
Төлөвлөж буй замын хөдөлгөөний эрчим өндөр, улсын чиглэлийн төв зам тул тээврийн хэрэгсэл замын хөвөөн дээр түр зогсох тохиолдол цөөн байна. Төлөвлөж байгаа хөвөөний өргөн нь автомашин гэнэтийн шалтгаанаар хөвөөн дээр түр зогсох боломжийг хангасан нөөц зайтайгаар төлөвлөгдсөн.

Солонготын давааны хэсгийг инженерийн нарийвчилсан зураг төсөлд энгийн далантай нөхцөлд "Нэг маягийн хөндлөн огтлолын зураг-1" дагуу ажлын зураг гүйцэтгэсэн болно. Төслийн зам дээр санал болгож байгаа хөндлөн огтлол нь хөдөлгөөний эсрэг 2 урсгалтай, нэг зурвасын өргөн 3.5м, зорчих хэсгийн өргөн 7.0 м, 2 талдаа 2.0м өргөн хөвөө, үүний 0,5м нь бэхэлгээтэй хөвөө /бэхэлгээг хучилтын хийцтэй ижил байна/ нийт 11м өргөн далантай болно. Явах ангийн замын хөндлөн хэвгий нь 2%, хөвөөний хэвгий нь





ОЖЦ-тэй буурь хөрстэй хэсэгт далангийн доод болон хажуу налууугийн хэсэгт том хэмхдэстэй чулуугаар далангийн зузааныг буюу өндрийг газрын өндөр талд нь хамгийн багадаа 1.5м зузаантай байхаар тооцож хөндлөн огтлолыг төсөллөсөн болно.



Зураг -21: Цэвдэг хөрстэй газрын нэг маягийн хөндлөн огтлол-3

### 6.4.3. Сонгосон хучилтын хийц

Энэхүү замын трасс дайран өнгөрч буй бүс нутаг өвлийн улиралд  $-45^{\circ}\text{C}$  хүртэл хүйтэрдэг, зуны улиралд  $+40^{\circ}\text{C}$  хүртэл халдаг харьцангуй халуун зун бүхий эрс тэс уур амьсгалтай. Хур тунадас зуны саруудад ихэнх нь унана. Удаан хугацаатай хүйтэн өвлийн улиралд хучилт хагарч ан цав үүсэх, улмаар хаврын улиралд хагарал цаашид даамжирч эвдрэлд хүргэх явдал гардаг байна. Зураг төсөл боловсруулагчийн зүгээс төслийн зам дээр дараах хучилтын хийц сонгосон.

Үндсэн хучилтын хийц нь :

- 4 см зузаантай чулуун мастик өнгө асфальтбетон
- 5 см зузаантай чулуун мастик суурь асфальтбетон
- 22 см зузаантай буталсан чулууг чигжих аргаар барьсан суурь
- 20 см зузаантай зохист бүрэлдэхүүнтэй хайрган дэвсгэр үе /  $\text{CBR} \geq 30\%$  /
- 20 см зузаантай далангийн дээд үе /  $\text{CBR} \geq 20\%$  /

Нийт 71см зузаан хучлагатай болно.

### 6.4.4. Замын хучилтын тооцоо

Зөвлөх компаний зүгээс зургийн даалгавар, тэнхлэгийн ачааллын тооцооноос хамааран дараах хучилтын хийцийг сонгож тооцоог ОХУ-д боловсруулсан "INDOR

PAVEMENT 9.0” тооцооны програмаар хийсэн бөгөөд налархай хотойлт, шилжилт, гулзайлт, хүйтний овойлт, дугуй мөрний ховил зэрэг үзүүлэлтүүдийг хангагдаж байх нөхцлийг харгалзан үзэж тооцоог хийв. Өнөөгийн хөдөлгөөний эрчмийн тооллого, тэнхлэгийн ачаалал даацын судалгаа, хөдөлгөөний эрчмийн хэтийн төлөвт үндэслэн төслийн замын хучилтын тооцоог хийсэн болно. Мөн ул хөрсний үзүүлэлт, хөлдөлтийн гүн, гүний усны түвшин, хучилтын үеүдэд хэрэглэх материалын үзүүлэлтүүдийг тооцон хучилтын хийцийн үеийн материал болон зузааныг сонгосон болно.

Хучилтын хийцийг Хуримтлуулагч зам 2А-Хр3-ЗХГ-2-80 ангиллын замын шаардлагыг хангаж байхаар тооцон асфальтбетон хучилтын хийцтэй байхаар тооцож үзсэн. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг доор үзүүлэв.

Замын хучлагын тооцоог Оросын холбооны улсад боловсруулсан замын хучлагын хийц төлөвлөх стандарт “ОДН 218.046-01” –тулгуурлан тооцсон.

**Хүснэгт-32: Замын хучилтын хийцийн тооцооны үзүүлэлт.**

Ерөнхий өгөгдлүүд

Замын нэр:	Солонгот даваа
Төсөллөлтийн бүс нутаг:	Завхан аймаг
Хийгдсэн тооцоонууд:	Уян харимхайн хотойлт, гулсалт, гулзайлт ба хүйтэнд тэсвэрлэлт
Зам-цаг уурын бүс:	I- дэд бүс IA
Чийгшилтийн хэлбэр:	2-р хэлбэр (Чийгтэй, жилийн тодорхой үед илүүдэл чийгтэй)
Хөрсний тооцоот чийг W <sub>p</sub> :	0.80
Хөрсний нягтруулалтын итгэлцүүр:	1.00
Хөрсний хөлдөлтийн гүн, м:	3.7
Хөрсний усны гүн, м:	2.0

Төсөллөлтийн өгөгдлүүд

Замын техникийн зэрэг:	Хуримтлуулагч зам-2А
Хучилтын төрөл:	Капитал
Найдвартай байдлын итгэлцүүр K <sub>n</sub> :	0.95
Ашиглалтын тооцоот хугацаа T <sub>сл</sub> : жил	15
Зорчих хэсгийн өргөн, м:	7.0

Тооцоот ачаалал

Дугуйн хийн даралт, МПа:	0.80
Дугуйн оромны диаметр D (дин.), см:	39.00
Хөдөлгөөнгүй дугуйн мөрний диаметр, см:	34
Тэнхлэг дээрх статик ачаалал, кН:	110.00

Ачаалал өгөгдөх нийт тоо

Ачаалал өгөгдөх нийт тоо:	106340
Замын бүрдэл хэсгийн төрөл:	Хөдөлгөөний зурвас
Хөдөлгөөний зурвасын тоо (хоёр чиглэлд):	2
Тооцоонд ашиглах зурвасын дугаар (хөвөө талаас) :	1
Жилд ашиглах тооцоот өдрийн тоо Трдг:	140

Хөдөлгөөний эрчмийн өөрчлөлтийн үзүүлэлт:	1.10
Хамгийн бага шаардлагатай уян харимхайн модуль, МПа	243
Хөдлөх бүрэлдэхүүн:	
2 тн хүртэл даацтай хөнгөн ба ачааны тэрэг:	532
2 -5 тн ачааны тэрэг:	24
5 -8 тн ачааны тэрэг:	8
8 тн-оос дээш даацтай ачааны тэрэг:	10
Автобус:	18
Трайлер:	20

Сонгосон хийц

- Өнгө асфальтбетон: 4.0 см
- Суурь асфальтбетон: 5.0 см
- БНД 90/130 маркийн буюу үүнтэй ижил төсөөтэй битумээр зуурсан, I маркийн нягт, А төрлийн буталсан чулуун, халуунаар дэвсэх хольц.
- Буталсан чулуун суурь: 22.0 см
- Хайрган дэвсгэр үе: 20.0 см
- Зохистой ширхэглэлтэй байгалийн материал С1-40мм
- Далангийн дээд үе: 20.0 см
- Зохистой ширхэглэлтэй байгалийн материал С4-80мм
- Замын далангийн хөрс
- Элс ба шавартай, жигд бус ширхэглэлтэй хөрс.

Уян харимхайн хотойлтын тооцооны үр дүн.

- Гадаргуугийн уян харимхайн модуль  $E_{пов} = 360.4$  МПа
- Шаардлагатай уян харимхайн модуль  $E_{тр} = 242.9$  МПа
- Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{расч} = 1.480$
- Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{тр} = 1.170$
- Бат бэхийн нөөц  $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} * 100\% = 26\%$  (Хангалттай байна.)

Гулсалтад тэсвэрлэлтийн тооцооны үр дүн.

- Замын далангийн хөрс
- Материалын үзүүлэлтүүд
- Элс ба шавартай, жигд бус ширхэглэлтэй хөрс
- Дотоод үрэлтийн өнцөг  $\varphi = 28.0^\circ$
- Барьцалдах хүч  $c_n = 0.003$  МПа
- Статик дотоод үрэлтийн өнцөг  $\varphi_{ст} = 33.0^\circ$
- Итгэлцүүр  $K_d = 2.0$
- Хоёр үетэй загварын үзүүлэлтүүд
- Дээд үеүүдийн дундчилж авсан уян харимхайн модуль  $E_v = 445.07$  МПа
- Тооцоот үеийн гадаргуу дахь уян харимхайн модуль  $E_n = 120.00$  МПа
- Дээд үеүүдийн дундчилж авсан хувийн жин  $\gamma = 0.0019$  МПа
- Тооцоот үеийн орших гүн  $Z_{оп} = 71.0$  см
- Гулсалтын нэгж идэвхтэй хүчдэл  $\tau = 0.02298$  МПа
- Гулсалтын тооцоолсон идэвхтэй хүчдэл  $T = 0.018$  МПа
- Гулсалтын туйлын идэвхтэй хүчдэл  $T_{пр} = 0.02325$  МПа
- Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{расч} = 1.260$
- Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{тр} = 1.000$
- Бат бэхийн нөөц  $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} * 100\% = 26\%$  (Хангалттай байна.)

Гулзайлтын үеийн эсэргүүцлийн тооцооны үр дүн.

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  $R_0 = 9.5$  МПа

Зэргийн цуцалтын үзүүлэлт  $m = 5.0$

Ялгааны итгэлцүүр  $\alpha = 5.4$

Бат бэхийн бууралтын итгэлцүүр  $k_2 = 1.0$

Хоёр үетэй загварын үзүүлэлтүүд

Цулжсан үеүүдийндундчилж авсан уян харимхайн модуль  $E_v = 4600.00$  Мпа

Цулжсан үеүүдийндоторх доод үеийн гадаргуу дахь уян харимхайн модуль

Еобщ = 287.87 Мпа

Тооцоот үеийн орших гүн  $Z_{op} = 9.0$  см

Итгэлцүүр  $K_v$  (хос дугуйны) = 1.00

Эцэлтээс үүдсэн эвдрэлийн итгэлцүүр  $k_1 = 0.53$

Хамгийн их сунгах хүчдэл  $\sigma_g = 1.986$  МПа

Материалын гулзайлтын үеийн бат бэх  $R_n = 4.201$  МПа

Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{расч} = 2.115$

Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{тр} = 1.000$

Бат бэхийн нөөц  $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} \cdot 100\% = 111\%$  (Хангалттай байна.)

Статик ачааллын дагуу гулсалтад тэсвэрлэлтийн тооцооны үр дүн.

Замын далангийн хөрс

Материалын үзүүлэлтүүд

Элс ба шавартай, жигд бус ширхэглэлтэй хөрс 5%

Барьцалдах хүч  $c_n = 0.005$  МПа

Статик дотоод үрэлтийн өнцөг  $\phi_{ст} = 33.0^\circ$

Итгэлцүүр  $K_d = 2.0$

Хоёр үетэй загварын үзүүлэлтүүд

Дээд үеүүдийн дундчилж авсан уян харимхайн модуль  $E_v = 353.8$ , МПа

Тооцоот үеийн гадаргуу дахь уян харимхайн модуль  $E_n = 120.00$  МПа

Дээд үеүүдийн дундчилж авсан хувийн жин  $\gamma = 0.0019$  кг/см<sup>3</sup>

Тооцоот үеийн орших гүн  $Z_{op} = 71.0$  см

Гулсалтын нэгж идэвхтэй хүчдэл  $t = 0.01067$  МПа

Гулсалтын тооцоолсон идэвхтэй хүчдэл  $T = 0.009$  МПа

Гулсалтын туйлын идэвхтэй хүчдэл  $T_{пр} = 0.02725$  МПа

Бат бэхийн тооцоолсон итгэлцүүр  $K_{расч} = 3.19$

Бат бэхийн шаардлагатай итгэлцүүр  $K_{тр} = 1.000$

Бат бэхийн нөөц  $(K_{расч}-K_{тр})/K_{тр} \cdot 100\% = 219\%$  (Хангалттай байна.)

Хүйтэнд тэсвэрлэлтийн тооцооны үр дүн.

(Хучилтын доод хэсэг хүртэл) газрын доорхи усны гүн  $R_n \approx 10.29$  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  $L_{пуч.ср.} = 0.86$  см

(Хөрсөнд үүсэх овойлт  $0.60$  см < зөвшөөрөгдөх хэмжээ  $4.0$  см)

Тухайн хийц нь хүйтэнд тэсвэрлэхээр байна.



**Дугуй мөрний ховил**

Тооцоолсон ачааллын нийт тоо  $N_c = 66049.8$

**байнгын хэв гажилт**

№ 2  $h = 0.1$  см

№ 3  $h = 0.4$  см

№ 4  $h = 0.2$  см

№ 5  $h = 0.4$  см

хөрс  $h_f = 0.6$  см

Хучилтын гадаргуу  $D_i = 0.6$  см

Нийт замын ховил нобц = 1.6 см

Мөрний зөвшөөрөгдөх гүн  $h_d = 2.5$  см

Хамгийн их зөвшөөрөгдөх ховилын гүн  $h_{rg} = 3.0$  см

Запас = 1.4 см

Тооцооны өгөгдөл

Нэр	Солонготын даваа		
Байршил	Завхан аймаг		
Хийгдэх тооцоо	Уян харимхайн хоголт, гулсалт, гулзайлт, дугуй мөрний ховил ба хүйтэнд тасварлагт		
Төрсөлийн ангилал	2А-Хр3-2ХГ-2-80	Чийгшил	Схвма 1
Хучилтын төрөл	Асфальтбетон	Харсний нягтрал	0.97
Зурвасын тоо	2	Шардлагатай уян харимхайн модуль, МПа	243
Тооцоонд шалтгаж зурвас тоо	1	Анхлал өгөгдөх нийт тоо	108340
Харсний тооцоот чийг $W_p$	0.75	Тооцоот хурд, км/ч	80
Тасвар ачаалал, н/Дарагт, МПа / D өргөн, см	110 / 0.80 / 39	Жилд шалтгаж тооцоот өдрийн тоо Трдг	140
Найдвартай бийдлийн итгэлцүүр $K_n$	0.95	Тооцоот хугацаа Топ, жил	15
Зам-цаг уурьн бүс	I-дэд бүс IA	Харсний хөндөгт гүн, м	1.38

№ зэрэгтэй	Хучилтын нэр материалын хамт	Хучилтын хэц зураг, см	Хучилтын тооцооны үзүүлэлтүүд					Хүйтэнд тасварлагт	Дугуй мөр см
			Хоголт, МПа	Гулсалт, МПа	Гулзайлт, МПа	Статик ачаалал, МПа	Уян харимхайн модуль, МПа		
Вариант № 1	1. Онго асфальт — БНД 90/130 мөрний бүрэн үүнтэй нэвд тусгай битумээр зуурсан, I мөрний нийт, А төрлийн буталсан чулуун, халуунаар давсах хольц		Елов = 360	Еур = 2400 Ктр = 1.170 Красч = 1.490 Запас = 28%	Есдв = 1200	Ежг = 4800	Естат = 480 МПа	Нобц = 1.6 Запас = 1.4 см	
	Елов = 330		Еур = 2400	Есдв = 1200	Ежг = 4800 Ктр = 1.000 Красч = 2.115 Запас = 111%	Естат = 480 МПа	Нобц д = 0.1		
	Елов = 288		Еур = 450	Есдв = 450	Ежг = 450	Естат = 450 МПа	Нобц д = 0.4		
	Елов = 205		Еур = 280	Есдв = 280	Ежг = 280	Естат = 280 МПа	Нобц д = 0.2		
	Елов = 165		Еур = 265	Есдв = 265	Ежг = 265	Естат = 265 МПа	Нобц д = 0.4		
	Замын дамналын хөрс — Эпс ба шөрвөрт жонд бус ширхэгтэй хөрс		Есдв = 120 Ктр = 1.000 Красч = 1.260 Запас = 28%		Естат = 320 МПа Ктр = 1.000 Красч = 3.190 Запас = 219%	Цдв = 4 см Лууч = 0 см Запас = 3 см			

Тазарийн харгалзлын бүтэц

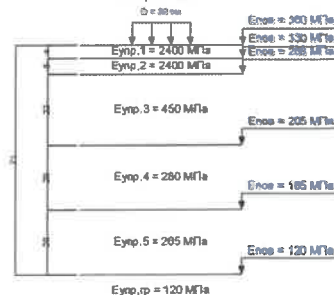
№	Тазарийн харгалзсан	Харгалзлын арчмын мөшлөн	Итгэлцүүр	Шилсэн арчмын
1	2-тн хүртэл давцтай хөнгөн тэрэг ба ачааны мөшлөн	532	0.003	1.596
2	2-5-тн хүртэл давцтай ачааны мөшлөн	24	0.13	3.12
3	5-8-тн хүртэл давцтай ачааны мөшлөн	8	0.46	3.68
4	В т дээш давцтай ачааны мөшлөн	10	0.82	8.2
5	Автобус	18	0.46	8.28
6	Цэргүүтэй трайлер	20	0.99	19.8
		612		44.676

Харгалзлын арчмын өөрчлөлт: 1.10

Ачаалал өгөгдөх нийт тоо: 108340

Шардлагатай уян харимхайн модуль: 243

Тооцооны схем



**Зураг-22: Хучилтын хийцийн тооцоо**

## 6.5. ХИЙМЭЛ БАЙГУУЛАМЖИЙН ТӨСӨЛЛӨЛТ

Төслийн замын трассыг ихэнх зурвасын газрын гадарга нь хэрчигдэл ихтэй трассыг дагасан олон тооны жалгатай бөгөөд үерийн ус цөөн тоотой эрчим ихтэй ирдэг, газрын гадарга нь зөөгдмөл хур тундас ихтэй зэргээс үерийн урсацийн гольдрил өөрчлөгдөх магадлал ихтэй байна. Энэ нь авто зам төлөвлөлтийн хүндрэлтэй нөхцлийг үүсгэх бөгөөд замын дагууд хажуугийн шуудуу, далангийн бэхэлгээ төлөвлөж, үерийн усны урсацийг найдвартай журамлаж, төлөвлөгдөж буй замын аюулгүй нөхцлийг хангах шаардлагатай.

Солонготын давааг хатуу хучилттай болгон шинэчлэх 12,8км замд 15 байршилд D1,0м дугуй болон D1,0\*2м хос дугуй хэлбэртэй төмөрбетон хоолойнууд байна. /Хавсралтаар хуучин хоолойн хувийн хэрэг үзүүлэв/

Бид гадаргуугийн усзүйн тооцоог хийж одоо байгаа хоолойн ус нэвтрүүлэх тооцоог хийсэн ба хуучин хоолойнууд усны зарцуулга хангагдахгүй байсан ба олон жил засвар хийгдээгүйн улмаас ихээхэн эвдэрсэн байна. Ихэнх хоолой дээр өнгөлгөөний бетон ховхорч унасан, хоолойн цагиргууд хэв гажилтанд орж зөрсөн, шороонд дарагдсан, толгой далавч эвдэрсэн, орох гарах хэсгийн чулуун бэхэлгээ угаагдаж урссан зэрэг эвдэрлүүд үүссэн байгаа тул нийт хуучин хоолойг шинэчлэхээр тусгасан.

Шинэчлэх хоолойнд ихэвчлэн ус өнгөрүүлэх хэмжээг ихэсгэх зорилгоор одоо байгаа хоолойн хэмжээг томруулах, уртасгах ажлууд төлөвлөгдсөн.

### 6.5.1. Ус хөндлөн гаргах хоолой

Хиймэл байгууламж нь замыг усны үерээс хамгаалах чадвартай байхын зэрэгцээ олон улсын ижил төстэй ангилалын замын даацанд ажиллах нөхцлийг хангахуйц төлөвлөгдсөн. Тиймээс хиймэл байгууламжийн хийцийг AASHTO HS20 ачаанд тооцоолсон. Дараах хүснэгтэд үзүүлсэн байршилд дугуй болон дөрвөлжин хоолойнуудыг төлөвлөсөн болно.

Хүснэгт -33. Хоолойн байршил, түвшин

№	Байршил Км	Диаметр /м/	Хоолойны урт /м/	Ус орох талын түвшин	Хоолойны тэнхлэгийн түвшин	Ус гарах талын түвшин	Тэнхлэг огт/цох өнцөг
1	245+200.000	дөрвөлжин	17	2250.629	2250.461	2250.296	90°
2	245+467.232	дугуй	14.26	2261.874	2261.804	2261.721	90°
3	245+843.446	дугуй	19.70	2270.014	2270.636	2270.234	90°
4	246+327.026	дугуй	19.36	2291.435	2291.107	2290.855	90°
5	246+560.000	дугуй	19.36	2305.233	2304.888	2304.652	90°
6	246+830.853	дугуй	21.40	2319.300	2318.950	2318.659	90°
7	247+340.000	дугуй	20.38	2339.870	2339.512	2339.260	90°
8	247+590.854	дугуй	19.36	2347.542	2347.214	2346.962	90°
9	247+873.507	дугуй	18.34	2360.042	2359.402	2359.267	90°
10	247+980.000	дөрвөлжин	17.00	2365.694	2365.361	2365.018	90°
11	248+220.000	дугуй	19.36	2378.746	2378.416	2378.165	90°
12	248+607.105	дугуй	20.38	2403.761	2403.648	2403.557	90°
13	248+820.000	дугуй	23.44	2416.407	2416.026	2415.704	90°
14	250+180.000	дөрвөлжин	18.30	2473.205	2473.132	2473.018	90°
15	250+728.398	дугуй	22.42	2502.572	2502.304	2502.900	90°
16	252+880.000	дөрвөлжин	21.80	2514.213	2513.945	2513.559	90°
17	253+020.000	дугуй	19.36	2504.676	2504.594	2504.482	90°
18	253+250.000	дөрвөлжин	23.00	2485.173	2484.888	2484.484	90°
19	253+820.000	дугуй	17.32	2445.456	2445.386	2445.282	90°
20	254+591.286	дугуй	19.36	2386.167	2386.093	2386.974	90°

21	254+889.860	дугуй	21.40	2367.873	2367.602	2367.231	90°
22	255+310.917	дугуй	18.34	2352.971	2352.753	2352.422	90°
23	255+656.805	дугуй	19.36	2325.899	2325.682	2325.318	90°
24	256+020.000	дугуй	18.34	2297.107	2296.904	2296.557	90°

Хүснэгт-33 үзүүлсэн байршилд баригдах ус өнгөрүүлэх дугуй хоолойны суурь, тулц хана, амсрын бетон, толгой ба далавчны газрын түвшнээс дооших ухалт ба цутгалтын бүх ажлыг мөн газар гэсэхээс өмнө буюу хүйтний улиралд хийхээр төсөллөлөнө. Мөн дөрвөлжин хоолойг (ухалт, суурь, тулц хана, толгой, далавч, их биений цутгалт, арчлалтын бүх ажлыг) мөн газар гэсэхээс өмнө буюу хүйтний улиралд бүрэн барьж дууссан байна.

**Зураг-23:Одоо байгаа хоолойнуудын байдал**

<b>№</b>	1	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 245+843.444	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0	
<b>Хоолойн урт, м</b>	18.38	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	Хэвийн
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Угаагдсан шороогоор дүүрсэн
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шороонд дарагдсан
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Угаагдсан
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Шороонд дарагдсан
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Усны тооцоогоор хоолойны 5,3м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр 2х1,5 дөрвөлжин хоолой хийхээр төлөвлөсөн.

№	271	
Байршил, Км...	Км 246+830	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0	
Хоолойн урт, м	16.22	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон	Хэвийн
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шороонд дарагдсан
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Угаагдал үүссэн
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Шороонд дарагдаж зарим хэсэг байхгүй болсон
Материал	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Усны тооцоогоор хоолойны 6.6 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

№	2	
Байршил, Км...	Км 247+339	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0	
Хоолойн урт, м	14,45	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон	Хэвийн
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хагарал үүссэн
	Хоолойн хэсэглэл	Хагарал их үүссэн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Угаагдал үүссэн
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Зарим хэсэгт байхгүй болсон
Материал	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Толгой, далавч, хоолойн их бие-д ан цав ихээр үүссэн. Усны тооцоогоор хоолойны 3.17 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

<b>№</b>	3	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 247+590	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0	
<b>Хоолойн урт, м</b>	16,33	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	Хэвийн
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хагарал үүссэн
	Хоолойн хэсэглэл	Хагарал их үүссэн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Угаагдал үүссэн
	Далангийн хажуу налууугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Зарим хэсэгт байхгүй болсон
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идээгдсэн. Толгой, далавч, хоолойн их бие-д ан цав ихээр үүссэн. Усны тооцоогоор хоолойны 4,9 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

<b>№</b>	4	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 247+873	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0x2	
<b>Хоолойн урт, м</b>	17,44	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	Хэвийн
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хагарал үүссэн
	Хоолойн хэсэглэл	Хагарал их үүссэн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Угаагдал үүссэн
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Зарим хэсэгт байхгүй болсон
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Замын трасс шилжсэн тул шинээр хоолой төлөвлөсөн.

№	5	
Байршил, Км...	Км 250+180	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0	
Хоолойн урт, м	25,21	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Байхгүй
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Шинээр хийх
	Хоолойн хэсэглэл	Хагарал үүссэн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Далангийн хажуу налууугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
Материал	Ус орох талын толгойн хэсэг ба далавч ханыг чулуугаар өрсөн төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Төлөвлөж байгаа авто замын трасс өөрчлөгдсөн тул шинээр хоолой төлөвлөсөн.



№	6	
Байршил, Км...	Км 250+728	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0	
Хоолойн урт, м	15,33	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл	Ан цав их үүссэн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	-
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Далангийн хажуу налууугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
Материал	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Төлөвлөж байгаа авто замын трасс өөрчлөгдсөн мөн Усны тооцоогоор хоолойны 6.56 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

№	7	
Байршил, Км...	Км 252+860	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0x1,5	
Хоолойн урт, м	14.1	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон	Байхгүй
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Байхгүй
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Портал хана суурь хөндийрсөн
	Хоолойн хэсэглэл	Хойлойны нуруу ил гарсан
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
Материал	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох гарах талын амсрын байхгүй усанд угаагдаж идэгдсэн. Усны тооцоогоор хоолойны 4,41 м<sup>3</sup>/сек хавар халий гүйдэг зам давж урсдаг тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

<b>№</b>	8	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 253+019	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0x2	
<b>Хоолойн урт, м</b>	22,48	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шинээр хийх
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Шинээр хийх
	Хоолойн хэсэглэл	Шинэчилж барих
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Далангийн хажуу налууугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал

Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Толгой, далавч, хоолойн их бие-д ан цав ихээр үүссэн. Төлөвлөж байгаа авто замын трасс өөрчлөгдсөн тул шинээр төлөвлөсөн.

<b>№</b>	9	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 253+251	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0	
<b>Хоолойн урт, м</b>	20,67	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Өгөршилд орж бяцарсан
	Хоолойн хэсэглэл	Өгөршсөн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шороонд дарагдсан
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шороонд дарагдсан
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Байхгүй
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** : Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идээгдсэн. Толгой, далавч, хоолойн их бие-д ан цав ихээр үүссэн. Усны тооцоогоор хоолойны 4,41 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул Төлөвлөж байгаа авто замын трасс өргөссөн тул шинээр төлөвлөсөн.

<b>№</b>	10	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 253+823	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0	
<b>Хоолойн урт, м</b>	20,62	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Өгөршилд орсон
	Хоолойн хэсэглэл	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
<b>Материал</b>	Толгойн хэсэг ба далавч ханыг чулуугаар өрсөн төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Усны тооцоогоор хоолойны 4,4 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

<b>№</b>	12	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 254+589	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0	
<b>Хоолойн урт, м</b>	17,64	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ	Шинээр хийх
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** : Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. Хоолойн их бие-д ан цав ихээр үүссэн. Усны тооцоогоор хоолойны 6,4 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул Төлөвлөж байгаа авто замын трасс өргөссөн тул шинээр төлөвлөсөн.

№	13	
Байршил, Км...	Км 254+889	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0	
Хоолойн урт, м	23,75	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон цутгах (м <sup>3</sup> )	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон цутгах (м <sup>3</sup> )	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана цутгах (м <sup>3</sup> )	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл цутгах (у/м)	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
	Далангийн хажуу налууугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
Материал	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. Хоолойн их бие-д ан цав ихээр үүссэн. Усны тооцоогоор хоолойны 4,62 м<sup>3</sup>/сек гарсан мөн Төлөвлөж байгаа авто замын трасс шилжсэн тул шинээр төлөвлөсөн.

<b>№</b>	14	
<b>Байршил, Км...</b>	Км 255+310	
<b>Хоолойн төрөл</b>	Төмөр бетон дугуй хоолой	
<b>Нүхний хэмжээ, м</b>	1.0	
<b>Хоолойн урт, м</b>	21,45	
<b>Хоолойны одоогийн байдал</b>	Хоолойны суурь бетон цутгах (м <sup>3</sup> )	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон цутгах (м <sup>3</sup> )	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана цутгах (м <sup>3</sup> )	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл цутгах (у/м)	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
	Далангийн хажуу налуугийн зуурмагтай чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
<b>Материал</b>	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идэгдсэн. Усны тооцоогоор хоолойны 3,2 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.



№	15	
Байршил, Км...	Км 255+656	
Хоолойн төрөл	Төмөр бетон дугуй хоолой	
Нүхний хэмжээ, м	1.0	
Хоолойн урт, м	25,55	
Хоолойны одоогийн байдал	Хоолойны суурь бетон цутгах (м <sup>3</sup> )	-
	Ус орох гарах талын амсрын бетон цутгах (м <sup>3</sup> )	Шороонд дарагдсан
	Толгойн хэсэг ба далавч хана цутгах (м <sup>3</sup> )	Хэвийн
	Хоолойн хэсэглэл цутгах (у/м)	Хэвийн
	Ус орох талын амсрын чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
	Ус гарах талын амсрын чулуун бэхэлгээ хийх (м <sup>2</sup> )	Шинээр хийх
Материал	Төмөр бетон хоолой	
<b>Хоолойны ерөнхий байдлын Фото зураг</b>		



Ус орох тал



Ус гарах тал

**Тайлбар:** Ус орох талын амсрын бетон шороогоор дарагдаж овоорсон. ус гарах талын усанд угаагдаж идээгдсэн. Усны тооцоогоор хоолойны 4.6 м<sup>3</sup>/сек гарсан тул шинээр хоолойны хөндлөн огтлолыг томруулж төлөвлөсөн.

### 6.5.2. Гадаргуун ус зайлуулах

Хур тунадасны усыг хучилтын гадаргуугаас хучилтын хөндлөн хэвгийгээр зайлуулахаар төлөвлөв. Хучилт болон хөвөөний хөндлөн хэвгийг автозамын стандартын дагуу хучилтын төрлөөс хамааруулан 20% налуутай төсөллөв. Гадаргуун усыг замын хажуугийн шуудуу, уулын шуудуугаар цуглуулан зайлуулж замын далан, суурийг хамгаалахаар төлөвлөв.

### 6.5.3. Замын хажуугийн өөрийн шуудуу

Хажуугийн шуудууг уулын энгэрээс зам руу ирж байгаа усыг цуглуулж ойрын ус зайлуулах байгууламж руу хүргэн нам газар луу гаргах зорилгоор төлөвлөсөн. Тооцоогоор шуудууны гүн  $h=0.8\text{м}$ -с багагүй, ёроолын өргөн  $b=0.6\text{м}$  байна. Шуудууны хажуу налуу 1:1,5 байхаар төлөвлөж, ажлын зурагт байрлал, нэг маягийн хөндлөн огтлолыг үзүүлэв. Замын хажуугийн шуудуу нь далангийн хажуу талд байрлах ба тэгш тал газар болон ухмал хэсэгт хажуугийн шуудууг замын хоёр талд, уулархаг эсвэл хэрчигдсэн газар замын зөвхөн нэг

талд төсөллөлөө. Хажуугийн шуудуугаар цугларсан усыг хоолойгоор зөөхөөр тооцсон. Шуудуу нь гадаргуун ус даланг хэт чийгшүүлэхээс хамгаалах хэмжээний гүнтэй байх шаардлагатай. Шуудууны ёроолын дагуу налуун хэмжээ их байгаа зарим хэсэгт шуудуун дахь урсгалын хурд ихэссэнээс шуудуунд угаагдал явагдаж болох юм. Үүнээс сэргийлж дараах байршлуудад хажуугийн өөрийн шуудууны дотор талыг 0.2м зузаан цементэн зуурмагтай чулуугаар бэхлэнэ.

#### 6.5.4. Уулын шуудуу

Газрын хэрчигдэл ихтэй газарт замын дагуу уулын шуудуу төсөллөсөн. Уулын шуудуу нь замын байгууламжийг гадаргуун ус болон уруйн үерээс хамгаалах зориулалттай. Газрын хэвгий 300-аас бага үед уруйн үерээр зөөгдөж ирсэн хагшаасыг цуглуулах, усыг чиглүүлэхэд уулын шуудууг хэрэглэж болно. Газрын хэвгий 300-аас бага тохиолдолд уруйн үерээс хамгаалах зорилгоор уулын шуудуу хэрэглэж болно. Уулын шуудуу нь хоёр үндсэн үүрэг гүйцэтгэдэг гадаргуун усыг цуглуулж залах, усаар зөөгдөж ирсэн хагшаасыг цуглуулж замын байгууламжийг уруйн үерээс хамгаалдаг.

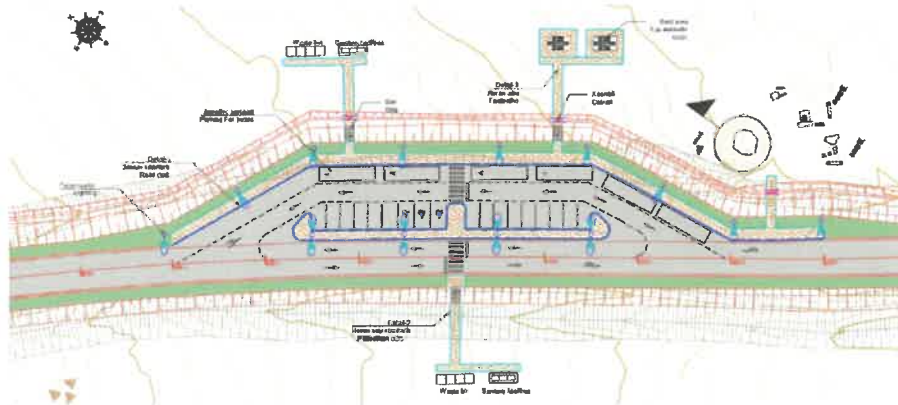
#### 6.6. ОСЛЫН ГАРЦ, ЗОГСООЛЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ

Төлөвлөж буй замд огцом эргэлт тойруутай болон огцом өгсүүр болон уруу ихтэй ослын үеийн гарцыг Км255+080, Км255+800, Км256+340 гэсэн 3 байршилд төлөвлөсөн.



Зураг-24:Ослын үеийн гарц

Солонготын давааны оройн хэсэгт Км252+280-Км252+400 хооронд автобус болон жижиг машины зогсоол бие засах газар, амрах талбай бүхий үйлчилгээний гадна байгууламжийг төсөллөсөн. Авто замын зогсоол, амрах талбайн төсөлөлтийг MNS 5879:2012 “Нийтийн тээвэр. Замналын зогсоол, ангилал, техникийн шаардлага”-ын дагуу хийнэ. Үйлчилгээний барилга байгууламж руу нэвтрэх орц, гарцыг одоо байгаа авто замтай нь уялдуулан төлөвлөсөн.



Зураг -25. Амрах зогсоолын талбай

### 6.7. Хөдөлгөөний аюулгүй байдал, замын тоноглол

Автотээврийн салбарын болон хөдөлгөөний аюулгүй байдлын хүрээн дэх эрхзүйн харилцаанд хамаарах, өдгөө хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа Монгол улсын 10 гаруй хууль, тухайлбал “Монгол улсын замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын тухай”, “Автозамын тухай”, “Автотээврийн тухай”, “Автотээврийн болон өөрөө явагч хэрэгсэлийн албан татварын тухай”, “Захиргааны хариуцлагын тухай”, “Эрүүгийн хууль”, “Иргэний хууль”, “Цагдаагийн байгууллагын тухай” зэрэг хуулиуд мөн 2004 онд шинэчлэгдэн батлагдсан хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа “Монгол улсын замын хөдөлгөөний дүрэм”, түүнчлэн МУ-ын Засгийн газар, яам, тамгын газруудаас батлан гаргасан, тухайлбал “Тээврийн хэрэгсэлийн тооллого, техникийн хяналтын үзлэг явуулах”, “Автотээврийн хэрэгсэлээр ачаа, зорчигч тээвэрлэх”, “Овор ихтэй, урт, хүнд ачааны тээвэрлэлт” MNS5345:2003 ерөнхий шаардлага, “Хүнд даацын автотээврийн хэрэгсэл” MNS 6278:2011, “Авто замын тэмдэг” MNS 4597 : 2014, “Авто замын тэмдэглэл.”MNS 4759-2014, “Авто замын гэрлэн дохио” MNS 4980 : 2014, “Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм”MNS 4596 : 2014, “Авто тээврийн хөдлөх бүрэлдэхүүний эргономикийн үзүүлэлтүүдMNS 4599-2003 зэрэг автозам, автотээврийн салбарын тогтолцооны 20 гаруй стандарт байна.

Мөн Монгол улсын соёрхон баталсан буюу нэгдсэн “Замын хөдөлгөөний тухай Венийн конвенц”, “Замын дохио, тэмдгийн тухай Венийн конвенц”, “Олон улс хоорондын автозамаар ачаа тээвэрлэх гэрээний тухай Базелийн конвенц” НҮБ-аас гаргасан Тогтвортой хөгжлийн бодлогод манай улс нэгдсэн билээ.

Эрүүл мэнд буюу 3-р зорилтын 6-р заалтыг бид мөрдөж ажиллах ёстой. Өөрөөр хэлбэл 2-р 10 жилд /2021-2030/ ЗТО-ын тоог 2 дахин бууруулах үүрэг авсан байгаа. Өөрөөр хэлбэл тухайн замын ашиглалтын үеийн тооцоот хурдыг бариулах тал дээр зураг төслийн хувьд дараах арга хэмжээг авсан болно.

Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох төсөллөлтөд хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулж дараах төсөллөлтүүдийг хийсэн.

1. Одоо байгаа хайрган замын дагуу тэнхлэгийг татаж, бага радиустай, огцом эргэлттэй тойруунуудын цөөрүүлж, эргэлттэй хэсэгт холбогдох нормын дагуу эргэц, ергесэлт төсөллөсөн.
2. Одоо байгаа 3 гүүрийн орчимд трассыг шулуутгаж, үүнтэй уялдуулан тэнхлэгийг шилжүүлсэн. Ялангуяа Км244+780-Км245+360 хэсэг Цагаан хясааны гүүрийн хэсэгт үзэгдэх зай хангалт муутай дагуу налуу ихтэй, гүүрийн 2 талд эсрэг огцом эргэлттэй, өндөр жалгатай хэсгүүд давхцсан бөгөөд өмнөх онуудад 30 гаруй осол бүртгэгдсэн байнгын осол аваар гарч эрдэнэт хүний амь, эрүүл мэнд, эд хөрөнгө хохирсон “хар цэг” болсон байна. Энэхүү хэсэгт гүүрийн байршлыг өөрчилж шинээр төмөр бетон гүүр төлөвлөн огцом эргэлтийг цөөлж алгуур эргэлттэй болгосон.



Зураг -26. Осол аваар гарсан байдал

3. Давааны 2 талын хамгийн их дагуу налууг 8%-ийн дотор төсөллөж, огцом өгсүүрийн дарах, ойр орчмын даланг бага зэрэг өндөрлөх зэргээр нормд хүргэсэн. Дагуу налуугийн хэмжээ 6% их нөхцөлд өгсөх талд нэмэлт зурвасыг төсөллөсөн.
4. Төлөвлөж буй замд огцом эргэлт тойруутай болон огцом өгсүүр болон уруу ихтэй байршилд ослын үеийн гарцыг Км255+080, Км255+800, Км256+340 гэсэн 3 байршилд төсөллөсөн.
5. Нийт трассын дагууд замын цагдаагийн зөвлөсөн тэмдэг, тэмдэглэгээ, ба өндөр далантай,огцом эргэлттэй хэсэгт хамгаалалтын туузан хашлага болон бусад тоноглолуудыг төлөвлөсөн.
6. Хуучин гүүрүүдийг зорчих хэсэг өргөн 6.0м нарийн байсныг шинэчилж гүүрүүдийн зорчих хэсгийн өргөнийг 10м-ээр, мөн дугуй цохигчтой, 2 талдаа явган хүний замтайгаар төсөллөсөн.
7. Солонготын давааны оройн хэсэгт автобус болон жижиг машины зогсоол бие засах газар, амрах талбай бүхий үйлчилгээний гадна байгууламжийг төсөллөсөн.

Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор дараах замыг тоноглолын ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

- **Замын тэмдэг**
- **Замын тэмдэглэгээ**
- **Дохионы шон**
- **Төмөр туузан хашилт**

Замд тавигдах тэмдгийн байрлал, тоо хэмжээ, төрөл, хэлбэр дүрсийг ажлын зурагт тодорхой үзүүлсэн болно.

**(i) 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 AASHTO M 180:2004 Авто замын долгионт төмөр хайс. 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 (MNS 4597-98: Замын тэмдэг, Техникийн ерөнхий шаардлагууд) тэмдэглэгээнд (MNS 4759-99: Замын тэмдэглэгээ, Техникийн ерөнхий шаардлагууд) зэрэг Монголын үндэсний стандартыг удирдлага болгоно. Замын тоноглолын үндсэн 4 ангилалыг төсөллөв.

- I. Замын хөдөлгөөний зааварчилгаа
- II. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдал

- III. Зорчигчдод зориулсан ерөнхий мэдээлэл
- IV. Зорчигчдод зориулсан тоноглол, нэмэлт үйлчилгээ

Үндсэн ангилал тус бүрт Монгол улсын стандарт MNS 4597-2014-д заасан тэмдгийн янз бүрийн төрлүүд багтана. Тэмдгийн нүүр талыг гэрэл ойлгогчтой будгаар будаж Монгол улсын стандарт MNS 4597-2014-д зөвлөснөөр хэмжээ болон таних тэмдэг, тайлбарыг хийнэ.

**Хүснэгт 34. Төлөвлөгдсөн тэмдгийн жагсаалт**

№	Тэмдгийн төрөл	Тоо хэмжээ	№	Тэмдгийн төрөл	Тоо хэмжээ
1	Анхааруулах	179	6	Үйлчилгээний	4
2	Хориглох	30	7	Нэмэлт	
3	Дараалал	3	8	Чигийн заалт	3
4	Заах		9	Километрийн шон	12
5	Мэдээллэх	29	10	Нийт	260

**(ii) Замын хамгаалалтын хашлагууд**

Зөвлөхүүд төслийн замд төмөр туузан хашлагыг хөдөлгөөний эргэлттэй хэсгүүдэд хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор төлөвлөсөн.

**Хүснэгт 35. Төмөр туузан хашилын тоо хэмжээ**

№	Байрлал		Урт/м/	Байрлал		Тайлбар
	Эхлэл	Төгсгөл		зүүн	баруун	
1	245+020	230+058	38	+		Үндсэн зам Main road
1	244+780	230+058	278		+	
1	245+092	245+334	484	+	+	
2	246+180	248+640	2460	+		
3	248+700	249+550	850	+		
4	249+520	249+550	30		+	
5	249+585	249+660	75	+		
6	249+585	250+040	455		+	
7	252+480	256+575	4095	+		
8	252+700	253+060	360		+	
9	256+440	256+575	135		+	
10	0+000	0+080	160	+	+	Ослын гарц-1
12	0+000	0+080	160	+	+	Ослын гарц-2
14	0+000	0+120	240	+	+	Ослын гарц-3
<b>нийт:</b>			<b>9820</b>			

**(iii) Замын дохионы шон**

Дохионы шонд тавигдах шаардлагыг БНБД 32-01-07 стандарт өгсөн удирдамж дээр тулгуурлан тооцоолсон бөгөөд энэ нь нэг маягийн зурагт үзүүлсэний дагуу байх ба байршил, тоо хэмжээг хүснэгтээр зургийн ботид тусгасан байгаа.

**Хүснэгт 36. Дохионы шон тоо хэмжээ**

№	Тэмдгийн төрөл	Хэмжих нэг	тоо
1	Хоолой дээр	ш	192
2	Өндөр далан дээр болон эргэлт дээр		647
	Нийт		839



Зөвлөх:  
"Анзад Арвижих" ХХК

СОЛОНГОТЫН ДАВААНЫ 12.08 КМ ЗАМЫН /КМ245+075,  
КМ249+570, КМ256+590/ ДАХЬ ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮРҮҮДИЙН  
ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ

ТАЙЛБАР БИЧИГ



ЗАХИРАЛ: ..... /Н.Батдэмдэрэл /

ГҮҮРИЙН ИНЖЕНЕР: ..... /Л.Сайхантөр /



Улаанбаатар 2023 он

### БҮЛЭГ-7. ГҮҮРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

Зам, гүүрийн хайгуул судалгааны багаас ЗТХЯ-ны 2023 оны 04сарын 10ны өдрийн №А33Т-11/23 тоотор төрийн нарийн бичгийн даргын баталсан “Завхан аймгийн Солонготын давааг 11,66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар”-ын дагуу гүйцэтгэсэн болно.

Гүүрийн төлөвлөлтийг Захиалагчаас өгсөн зургийн даалгаврын дагуу болон “АВТО ЗАМЫН ГҮҮР БА ХООЛОЙ ТӨСӨЛЛӨХ” БНБД 32.02.12 –ийн дагуу тавигдах шаардлагыг бүрэн хангахаар зураг төслийн ажлыг хийж гүйцэтгэсэн болно.

Уг гүүрүүдийг төлөвлөхдөө энэ чиглэлийн тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний эрчим, Км245+075, Км249+570 дахь Урд Солонготын даваа болон Км 256+590 дэх Хойд Солонготын давааны голуудын тооцоот их усны өнгөрөлт, хээрийн хайгуул судалгааны ажлыг харгалзан тооцож урьдчилан хүчитгэсэн төмөрбетон хайрцган дам нуруутай гүүрийн зураг төслийг боловсруулсан болно.

#### Хүснэгт 37. Гүүр-1. Урд Солонготын голын гүүрийн /Цагаан хясааны гүүр/ одоогийн байдлын үнэлгээ

Гүүрийн үзлэгийн үр дүнгийн үнэлгээ /Урд Солонготын 12у/м төмөрбетон гүүр/			
Бүрэлдэхүүн хэсэг		Тэмдэглэл	
ЗХ	Хучилт	Хэвийн	
	Хайс Хашлага	Хэвийн Будаг сэргээх	
Гүүрийн үндсэн байгууламж	Дээд	Дамнуруу	Хэвийн
		Хэв гажилтын заадас	Хэв гажилтын заадас шороогоор битүүрсэн.
	Доод	Захын тулгуур	Тулгуурын далавч эвдрсэн хагарал үүссэн. Ар хананаас салсан.
		Бусад	Хаврын шар усны үед мөс давхарлан хөлдсөөр Гүүрийн дам нуруунд хүрдэг Засвар арчлалтын хүрээнд хамгаалах арга хэмжээ авж ховил гаргаж усыг урсгадаг байна.

Зураг -27. Цагаан хясааны гүүрийн одоогийн байдал



## 2. Дам нуруу



2.1 Дам нуруу



2.2 Дам нуруу

## 3. Хэв гажилтын заадас



3.1 Хэв гажилтын заадас



3.2 Хэв гажилтын эвдэрсэн

## 4. Захын тулгуур



4.1 Захын тулгуурын далавч хананы эвдрэл



4.2 Захын тулгуурын далавч хананы эвдрэл



Дүгнэлт:

Трассын дагуу налуугийн төлөвлөлтийг хийхдээ 80%о бага байхаар төлөвлөж байгаа бөгөөд одоо байгаа гүүр нь дагуу налуугийн шаардлага хангахгүй /шинээр төлөвлөх гүүрийн түвшин нь хуучин гүүрнээс 3м өндөр төлөвлөх шаардлагатай байгаа/ мөн гүүрийн 2 талд бага радиустай огцом эргэлттэй учир тул осол аваар их гардаг тул 3 огцом эргэлтийг 1 алгуур эргэлттэй болгож төлөвлөсөн ба трассын захиалагч байгууллагатай зөвшилцсөн тул шинээр төмөрбетон гүүрийг төлөвлөсөн.

**ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨСӨН ГҮҮРИЙН ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ:**

Км245+075 дахь Урд Солонготын даваа голын /Цагаан хясааны гүүр/ 16,9м төмөрбетон гүүр

- Гүүрийн байршил: Архангай аймгийн Цахир сумын нутаг Цэцэрлэг Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын Км245+075 Урд Солонготын гол дээгүүр
- Хөдөлгөөний зурвасын тоо: 2
- Гүүрийн урт: 16,9у/м
- Овор хэмжээ: Г-10
- Гүүрийн нийт өргөн: 13,75м
- Дээд хэсгийн бүтээцийн байдал: Төмөрбетон
- Дагуу налуу: 0,0%
- Хөндлөн налуу: 2%
- Хучилтын бүтээц: зорчих хэсэг асфальтбетон зузаан 10см
- Алгаслалын төрөл: Хайрцган дам нуруу
- Суурийн төрөл: Энгийн хайрцган суурь
- Дам нурууны урт: 16м
- Дам нурууны өндөр: 0.8м

БНБД 32.02.12-ын 1.4-р заалтыг үндэслэн тогтвортой гольдрол бүхий хэсгээр усны урсгалд 90 градус-ын өнцгөөр огтлолцсон.

БНБД 32.02.12-ын 1.55-р заалтаар дамжих хавтангийн урт 8м-ээс ихгүй байна. Энэ заалтыг үндэслэн дамжих хавтангийн урт нь 4.1м урттай бөгөөд захын тулгуурын ар хана дээр шууд тавигдахаар зураг төсөлд тусгав.

**Дагуу огтлол:** БНБД 32.02.12-ын 1.2-р заалтыг үндэслэн тооцоот үерлэлтийн хамгийн их зарцуулалтын хэтрэх магадлалыг 1%-иар тооцоонд авсан. Ус зүйн тооцоо болон түүнд харгалзах усны түвшинг тодорхойлох зэргийг БНБД 2.01.14-86-д тавигдсан шаардлагын дагуу гүйцэтгэсэн.





**Зураг -31. Урд Солонготын голын гүүрийн одоогийн байдал**

**1.Зорчих хэсэг**



**1.1 Зорчих хэсэг**



**1.2 Хашлага**

**2.Дамнуруу**



**2.1 Дам нуруу**



**2.2 Дам нуруу**

### 3.Захын тулгуур



3.1 Захын тулгуурын далавч хананы эвдрэл



3.2 Захын тулгуурын далавч хананы эвдрэл

Дүгнэлт:

Трассын дагуу налуугийн төлөвлөлтийг хийхдээ 80% бага байхаар төлөвлөхөд трассд хамаарч байгаа гүүрнээс 2м өндөр төлөвлөх шаардлагатай байсан тул авто замын зураг төсөлтэй уялдуулан одоо байгаа төмөрбетон гүүрийг буулган шинээр төмөрбетон гүүрийг төлөвлөсөн.

#### **ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨСӨН ГҮҮРИЙН ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ:**

Км249+570 дахь Урд Солонготын даваа голын 16,9м төмөрбетон гүүр

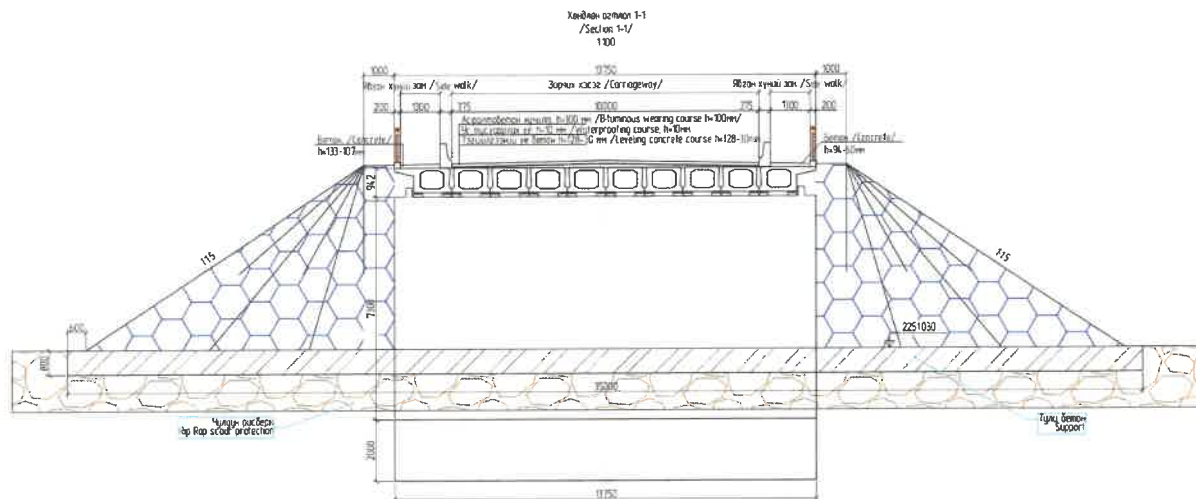
- Гүүрийн байршил: Архангай аймгийн Цахир сумын нутаг Цэцэрлэг Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын Км249+570 рт Урд Солонготын гол дээгүүр
- Хөдөлгөөний зурвасын тоо: 2
- Гүүрийн урт: 16,9у/м
- Овор хэмжээ: Г-10
- Гүүрийн нийт өргөн: 13,75м
- Дээд хэсгийн бүтээцийн байдал: Төмөрбетон
- Дагуу налуу: 0,0%
- Хөндлөн налуу: 2%
- Хучилтын бүтээц: зорчих хэсэг асфальтбетон зузаан 10см
- Алгаслалын төрөл: Хайрцган дам нуруу
- Суурийн төрөл: Энгийн хайрцган суурь
- Дам нурууны урт: 16м
- Дам нурууны өндөр: 0.8м

БНБД 32.02.12-ын 1.4-р заалтыг үндэслэн тогтвортой гольдрол бүхий хэсгээр усны урсгалд 90 градус-ын өнцгөөр огтлолцсон.

БНБД 32.02.12-ын 1.55-р заалтаар дамжих хавтангийн урт 8м-ээс ихгүй байна. Энэ заалтыг үндэслэн дамжих хавтангийн урт нь 4.1м урттай бөгөөд захын тулгуурын ар хана дээр шууд тавигдахаар зураг төсөлд тусгав.



Гүүрийн зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий 2% байгаа ба нэг алгаслал дээр нийт 4 ширхэг ус зайлуулах цорго байхаар тооцсон болно.



Зураг-34: Хөндлөн огтлолын зураг

**Захын тулгуур:** Захын тулгуурын далавч, суурь, насадок болон их биеийн бетон нь В30 байна. Харин Ар хананы бетон М40 байна. Хэрэглэгдэх арматур нь SD390 байхаар сонголт хийв.

**Завсрын тулгуур:** Завсрын тулгуурын суурь болон их биеийн бетон нь В30 байна. Харин Ригелийн бетон М40 байна. Хэрэглэгдэх арматур нь SD390 байхаар сонголт хийв.

Аюулгүйн хашлага В30 ангилалын цутгамал бүтээц байна.

Гүүрийн захын тулгуурын конус, далангийн хажуу налуууг бетон бэхэлгээгээр бэхлэнэ.

**Хүснэгт 39. Гүүр-3. Цэцүүхийн голын гүүрийн /Усан гарамын гүүр/ одоогийн байдлын үнэлгээ**

Гүүрийн үзлэгийн үр дүнгийн үнэлгээ /Цэцүүхийн гол 30у/м төмөрбетон гүүр/			
Бүрэлдэхүүн хэсэг		Тэмдэглэл	
ЗХ	Хучилт	Цөмрөл бяцрал ихээр үүссэн	
	Хайс Хашлага	Хэвийн Будаг сэргээх	
Гүүрийн үндсэн байгууламж	Дээд	Дамнуруу	Налуу ан цав, Цууралт үүссэн, Зорчих хэсгээс ус ихээр нэвтэрч кроз маш их үүссэн.
		Хэв гажилтын заадас	Хэв гажилтын заадас шороогоор битүүрсэн.
		Ус зайлуулах төхөөрөмж	Цорго алга болсон зорчих хэсэгт бөглөрсөн.
	Доод	Захын тулгуур	Тулгуурын далавч эвдрсэн хагарал үүссэн.
Завсарын тулгуур		Завсарын тулгуур хэвийн	
	Бусад	Хаврын шар усны үед мөс давхарлан хөлдсөөр Гүүрийн дам нуруунд хүрдэг Засвар арчлалтын хүрээнд хамгаалах арга хэмжээ авж ховил гаргаж усыг урсгадаг байна.	

**Зураг -35. Ар Солонготын голын /Усан гарам / гүүрийн одоогийн байдал**

**1.Зорчих хэсэг**



**1.1 Хучилтын нүх**



**1.2 Хучилтын гадаргын элэгдэл**



**1.3 Дугуй цохигч хайс хашлага**



**1.4 Парпет**

**2.Дамнуруу**



**2.1 Дам нуруу тулц дээрх**



**2.2 Дам нуруу кроз үүссэн байдал**



3. Хэв гажилтын заадас



3.1 Хэв гажилтын заадас



3.2 Хэв гажилтын эвдэрсэн

4. Ус зайлуулах цорго



4.1 Ус зайлуулах цорго байхгүй



4.2 Ус зайлуулах цорго орох хэсэг битүүрсэн

5. Захын тулгуур



5.1 Захын тулгуурын далавч хананы эвдрэл



5.2 Захын тулгуурын далавч хананы эвдрэл

6.Завсарын тулгуур



6.1 Завсарын тулгуур

6.2 Завсарын тулгуур

7. Мөсний түвшин



7.1 Мөс цэнгийн дамнуруунд хүрдэг

Дүгнэлт:

Трассын дагуу налууугийн төлөвлөлтийг хийхдээ 80%о бага байхаар төлөвлөхөд трассд хамаарч байгаа гүүрнээс 3м өндөр төлөвлөх шаардлагатай байсан. Мөн одоо байгаа гүүр хаврын шар усны үерийн үед мөс дам нуруундаа тулдаг. Хамгаалах ажил хийхэд хүндрэлтэй байдаг боловсруулсан трассын захиалагч байгууллагтай зөвшилцсөн тул шинээр төмөрбетон гүүрийг шинээр төлөвлөсөн.

**ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨСӨН ГҮҮРИЙН ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ-3:**

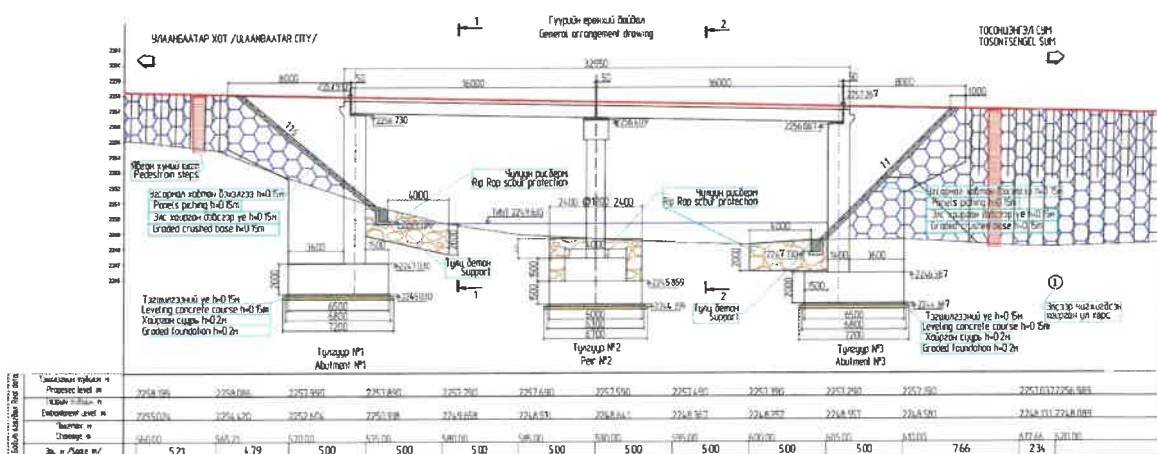
Км256+590 дахь Ар Солонготын голын 32.95м төмөрбетон гүүр

- Гүүрийн байршил: Завхан аймгийн Их уул сумын нутаг Цэцэрлэг Тосонцэнгэл-Нөмрөг чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын Км256+590 Цэцүүхийн гол дээгүүр
- Хөдөлгөөний зурвасын тоо: 2
- Гүүрийн урт: 32,95у/м
- Овор хэмжээ: Г-10
- Гүүрийн нийт өргөн: 13,75м
- Дээд хэсгийн бүтээцийн байдал: Төмөрбетон
- Дагуу налуу: 0,2%
- Хөндлөн налуу: 2%
- Хучилтын бүтээц: зорчих хэсэг асфальтбетон зузаан 10см
- Алгаслалын төрөл: Хайрцган дам нуруу
- Суурийн төрөл: Энгийн хайрцган суурь
- Дам нурууны урт: 16м
- Дам нурууны өндөр: 0.8м

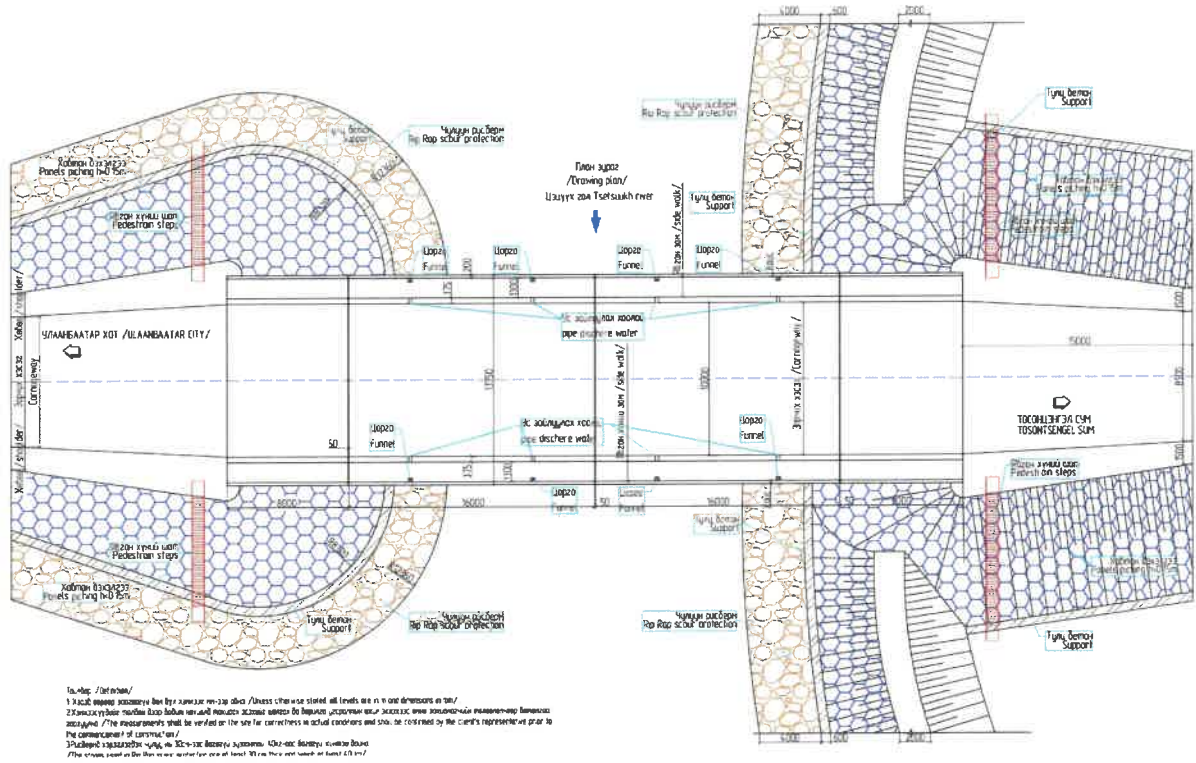
БНБД 32.02.12-ын 1.4-р заалтыг үндэслэн тогтвортой гольдрол бүхий хэсгээр усны урсгалд 90 градус-ын өнцгөөр огтлолцсон.

БНБД 32.02.12-ын 1.55-р заалтаар дамжих хавтангийн урт 8м-ээс ихгүй байна. Энэ заалтыг үндэслэн дамжих хавтангийн урт нь 7.6м урттай бөгөөд захын тулгуурын ар хана дээр шууд тавигдахаар зураг төсөлд тусгав.

**Дагуу огтлол:** БНБД 32.02.12-ын 1.2-р заалтыг үндэслэн тооцоот үерлэлтийн хамгийн их зарцуулалтын хэтрэх магадлалыг 1%-иар тооцоонд авсан. Ус зүйн тооцоо болон түүнд харгалзах усны түвшинг тодорхойлох зэргийг БНБД 2.01.14-86-д тавигдсан шаардлагын дагуу гүйцэтгэсэн.



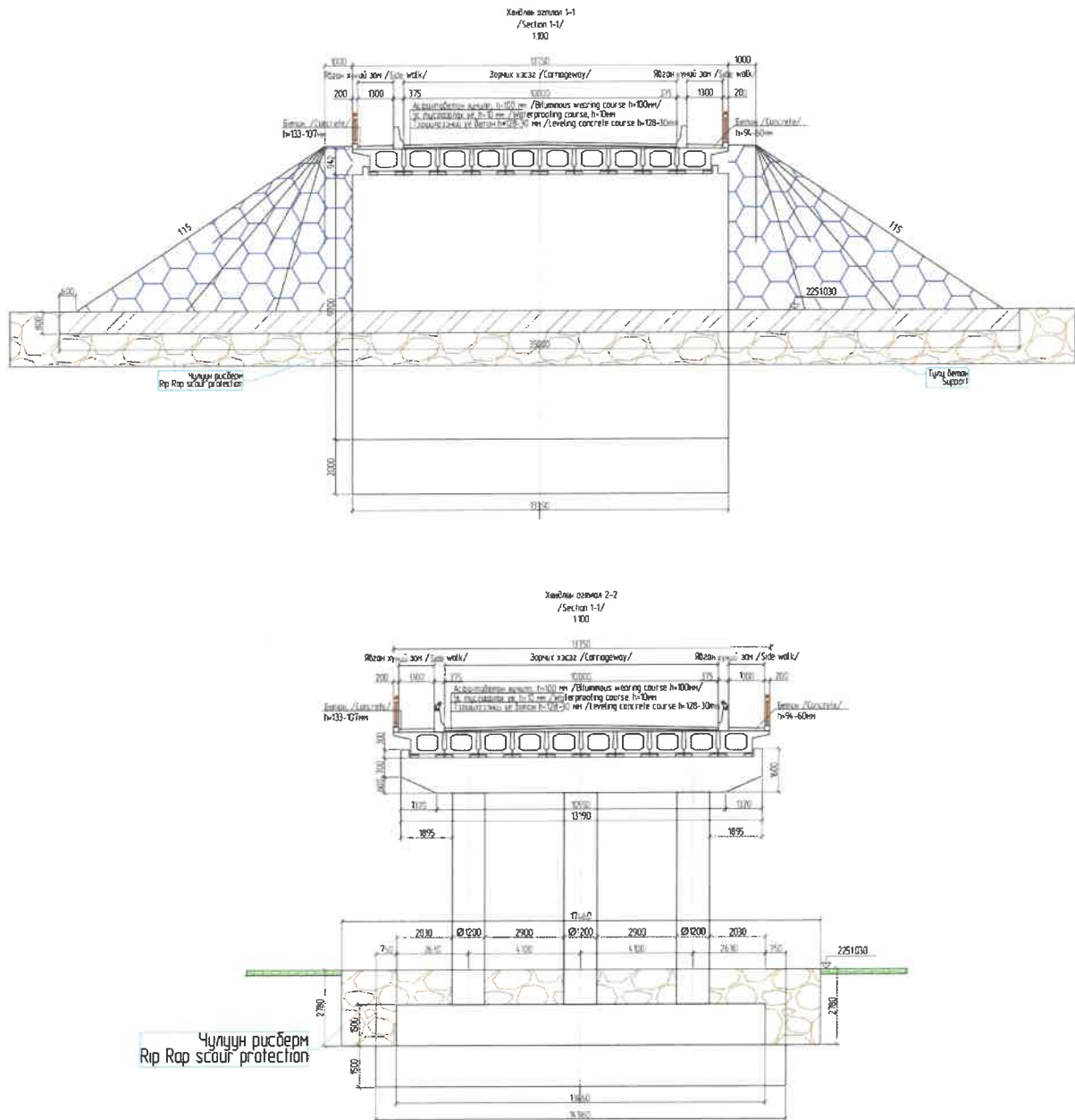
**Зураг 36: Дагуу огтлолын зураг**



Зураг 37: План зураг

Алгаслал байгууламжид 16 м-ийн урттай урьдчилан хүчитгэсэн хайрцган хэлбэрийн дам нурууг ашиглахаар тооцсон. Дам нурууг хүчитгэх болон хэрэглэх арматурыг ажлын зурагт тусгагдсан болно. Алгаслал байгууламжийн бетон нь В40 ангийн бетон байна.

**Хөндлөн огтлол:** Км256+590 байрлах 32.95у/м төмөрбетон гүүрийн зорчих хэсгийн овор хэмжээ нь БНБД 32.02.12-ын 1-р хавсралтад заасныг үндэслэн Г10 байхаар тооцов. Гүүрийн зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий 2% байгаа ба нэг алгаслал дээр нийт 4 ширхэг ус зайлуулах цорго байхаар тооцсон болно.



**Зураг-38: Хөндлөн огтлолын зураг**

**Захын тулгуур:** Захын тулгуурын далавч, суурь, насадок болон их биеийн бетон нь В30 байна. Харин Ар хананы бетон М40 байна. Хэрэглэгдэх арматур нь SD390 байхаар сонголт хийв.

**Завсрын тулгуур:** Завсрын тулгуурын суурь болон их биеийн бетон нь В30 байна. Харин Ригелийн бетон В40 байна. Хэрэглэгдэх арматур нь SD390 байхаар сонголт хийв.

Аюулгүйн хашлага В30 ангилалын цутгамал бүтээц байна.

Гүүрийн захын тулгуурын конус, далангийн хажуу налууг бетон бэхэлгээгээр бэхлэнэ.

## **7.4 ГҮҮРИЙН АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ**

### **1. Бэлтгэл ажил - I**

**1.1 Бэлтгэл – I** гэсэн хэсэгт үйлдвэрлэлийн ажлын ерөнхий бэлтгэл ажлууд хамаарна. Үүнд:

**1.2** Үйлдвэрлэлийн талбай болон орчны нөхцөл байдал, мөн сумын засаг захиргаатай танилцаж зарим зохион байгуулалтын арга хэмжээнүүдийг авна.

**1.3** Гүүрийн улаан шугам хүлээж авах болон барилгын ажил эхлүүлэх зөвшөөрлийг холбогдох албуудаас гаргуулах

**1.4** Барилгын үйлдвэрлэлийн цех байршуулах талбайг сонгох

**1.5** Нүүлгэн шилжүүлэх ажлыг зохион байгуулах эдгээр болно.

### **2. Бэлтгэл ажил – II**

**2.1 Бэлтгэл – II** гэсэн хэсэгт үйлдвэрлэлийн талбайн бэлтгэл ажлууд хамаарна. Үүнд:

**2.2** Үйлдвэрлэлийн талбайд шаардлагатай түр барилгууд болон бетон арматурын цехийг барьж байгуулах

**2.3** Үйлдвэрлэлийн ажиллагсадын хотхоныг барих ажлыг зохион байгуулах

**2.4** Бэлтгэл – II –т заасан ажлуудыг эхлүүлэхээс өмнө гүйцэтгэгч нь өөрийн төлөвлөгөөг гаргаж захиалагчаар баталгаажуулсан байна.

### **3. Гүүрийн тэнхлэгийн гадаслагаа**

**3.1** Гүүр болон 2 талын замын трассын гадаслагааг сэргээж хөндлөн болон дагуу нивелирдлэг хийнэ.

**3.2** Гадаслагааг шилжүүлэх

**3.3** Хяналтын цэгүүдийг байгуулж, өгөгдлүүдийг бэлтгэж баталгаажуулах

**3.4** Геодезийн үндсэн хатуу цэг нь геодезийн ажлын тайланд тодорхой заасан болно. Анхааралтай судалж хэрэглэхийг санамж болгож байна.

**3.5** Зураг болон тайланд заасан үндсэн 2 цэгээс гүүрийн дэргэд өдөр дутам ашиглах 2 цэгийг байгуулж бэхэлсэн байна. Энэ 2 цэгт өндөр болон координатуудыг шилжүүлж баталгаажуулах үүргийг гүйцэтгэгч хүлээнэ.

### **4. Суурь**

**4.1** Суурийг цутгаж бэлтгэх. Суурийг цутгаж бэлтгэхэд дараах ажлууд. Үүнд:

- Суурийн арматурыг байрлуулах болон бетон цутгах бэлтгэл ажлыг хангах
- Арматурын сараалж болон тор, мөн тусгайлан тавигдах арматуруудыг өөр хооронд нэгтгэж дуусгах
- Бетоны хамгаалалтын үеийг зөв зохистой гаргах зорилгоор бетон жийрэгүүдийг бэлтгэж арматурын хананд бэхлэх
- Суурийн хэв хашмалыг угсрах
- Бетон цутгах ажиллагааг явуулах
- Техникийн шаардлагад заасны дагуу бетоны шаардлага хангах бэхжилтийг хангасны дараа дараагийн үе шатны ажлыг хяналтын инженерийн зөвшөөрснөөр ажиллагааг эхлүүлнэ.

- Сууриуд нь тус бүрдээ 10 см зузаан тэгшилгээний үе бетонойгоор хийгдэнэ.
- Тэгшилгээний үе бетоныг хийж, техникийн шаардлагад заасан тодорхой хэмжээний бэхжилт авсны дараа суурийг цутгана.
- Суурь цутгах газрыг сайтар шалгаж тодорхойлж цутгана.

#### **5. Котлованы роолыг тэгшлэх**

Зураг төслийн ажлын тоо хэмжээнд заасны дагуу суурийн гадна талын ирмэгээс периметрийн дагууд 1,5м-ийн өргөнтэйгээр гадаргуугийн тэгшилгээ хийж бэлтгэнэ. Гадаргууг сайтар нягтруулж бэлтгэсэн байна. Гадаргууг бэлтгэх болон бетон цутгах үед котлован дотор ус байхгүй байх шаардлагатай.

Котлованыг ухаж бэлтгэх болон дараагийн үе шатны ажлыг хийхийн тулд тодорхой тооны, мөн нөөцөд байх усны насосоор хангагдсан байх ёстой.

#### **6. Тулгуурын их биеийн арматур болон бетоны ажил**

Тулгуурын их биеийн арматур болон бетоны ажил нь техникийн шаардлагын дагуу болон зураг төсөлд заасны дагуу бэлтгэнэ.

#### **7. Ригелийн арматур болон бетоны ажил**

Ригелийн арматур болон бетоны ажил нь техникийн шаардлагын дагуу хийгдэнэ. Ригелийн дээд хэсэгт байрлах ажлын үндсэн арматурыг аливаа байдлаар залгаж хэрэглэхийг хориглоно. Хэрэв аливаа байдлаар залгах тохиолдолд зургийн байгууллагаас зөвшөөрөл авсан байх шаардлагатай.

#### **8. Захын болон завсрын тулгуурын котлованы шпунт эсвэл модон хашлага зоож, хөрсийг гаргах**

Захын тулгуурын котлованыг ухах болон шпунт/модон хашлага хийх ажиллагаа нь завсарын тулгуурын гадна котлованыг ухахтай адил байна. Шпунт/модон материалуудын зарцуулалтыг төсвийн нэгжийн норм үнэлгээнд заасны дагуу авах ба гүйцэтгэхдээ альтернатив хувилбарыг хэрэглэхийг зөвшөөрнө.

#### **9. Тэгшилгээний үе бетон цутгах**

Тулгууруудын тэгшилгээний үе бетон нь нэг ижил технологийн дагуу байна. Энд зөвхөн ажил гүйцэтгэхэд шаардлагатай хуурай нөхцлийг бүрэлдүүлэхэд анхаарах болно. Тэгшилгээний үе бетон нь тодорхой суурийн ачааллыг жигд хувиарлахаас гадна бетоны хэв хашмалын тодорхой үүрэг гүйцэтгэх учир анхаарах ёстой.

#### **10. Насадок болон толгойн хэсгийн арматур болон бетоны ажил**

Насадок болон толгойн хэсгийн ар хана, далавчны арматур болон бетоны ажил нь техникийн шаардлагын дагуу хийгдэнэ.

#### **11. Хавтанг бэлтгэх ба угсрах**

Хавтанг үйлдвэрлэлийн полигон дээр бэлтгэнэ. Хавтанг бэлтгэхэд шаардагдах ажлын үндсэн арматурыг зураг төсөлд тодорхой заасан болно. Цутгамал хавтантай гүүрийн барилгад төмөр хэвийг хэрэглэнэ. Хүчитгэх ажлыг туршлагатай мэргэжилтэн удирдан гүйцэтгэнэ.

#### **12. Хэв хашмал**

Хэв хашмал нь дараах шаардлагуудын хангаж байх ёстой:

- Төслийн ерөнхий төлөвлөлт ба бетон хийцүүдийн хэмжээг норматив зөвшөөрөгдөх хязгаарт хангаж байх
- Зайлшгүй бат бөх, хөшүүн чанар, уусмал үл нэвтрүүлэх чадвартай, задалж угсрахад хялбар байх
- Арматурыг байрлуулж, бетоны хольцыг дэвсэх, нягтруулахад тохиромжтой байх
- Олон удаа эргүүлэн хэрэглэхэд түүнийг цэвэрлэх ба тослоход хөдөлмөр зарцуулалт ихгүй байх
- Бетоны гадаргуугийн чанартай сайн байдлыг хангах

Металл хэв хашмал хэрэглэх бөгөөд 6-8 мм листээр өнгөлдөг байна. Эдлэлийн гадаргууг гөлгөр байлгаж мөн бетон ба хэв хашмалын барьцалдалтыг багасгах зорилгоор зориулалтын эмульсээр тослох эсвэл полихлорвинилийн хуудсаар өнгөлдөг.

### **13. Тулах хэсэг суурилуулах**

Тулах хэсэг нь дотроо ган лист бүхий резин тулах хэсэг байна. Тулах хэсгийн талаар зураг төсөлд заасан санамжийг судалж үзэхийг зөвлөмж болгож байна.

### **14. Аюулгүйн хашлага цутгах**

Аюулгүйн хашлагыг зураг заасны дагуу цутгана. Аюулгүйн хашлаганы арматур болон бетоны ажил нь техникийн шаардлагын дагуу хийгдэнэ.

### **15. Бетон хучилтын ажил**

Бетон хучилтны бетоны ажил нь техникийн шаардлагын дагуу хийгдэнэ.

### **16. Дамжих хавтангийн ажил**

Дамжих хавтангийн арматур ба бетоны ажил нь техникийн шаардлагын дагуу хийгдэнэ. Гэхдээ талбайн бетоны арчилгаан дээр анхаарал тавих шаардлагатй юм.

### **17. Хэв гажилтын заадасны ажил**

Хэв гажилтын заадсыг зураг төсөлд заасны дагуу хийж гүйцэтгэнэ. Хэв гажилтын заадасны бүтээцийг хүлээн зөвшөөрөгдсөн бэлтгэн нийлүүлэгчээс авна.

### **18. Замын ажил**

Гүүрийн 2 талын замын хучилтыг замын зураг төслийн нэг маягийн хөндлөн огтлолын зургаар үзүүлсэн.

### **19. Ус зайлуулах цорго**

Ус зайлуулах бүтээц нь тусгайлан хийгдэх учир зураг төсөлд тавигдах шаардлагуудыг хангаснаар хийглэх юм. Нэг алгаслал байгууламжид нийт 4 ширхэг ус гаргах цорго байна. Энд хамаарах ажлууд нь техникийн шаардлагын хэмжээнд байгаа учир өгөгдсөн техникийн шаардлагыг мөрдөнө.

### **20. Хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүй ажиллагаа**

Гүүрийн барилгын ажилд оролцож байгаа бүх талуудад ажиллах хүчин болон олон нийтэд үүсч болох эрсдлийг багасгах үүднээс хөдөлмөр хамгааллын бодлогыг талбай дээр чанд баримталж ажиллах ёстой. Гүйцэтгэгч нь хөдөлмөр хамгааллын дүрэм журам, аюулгүй ажиллагааны төлөвлөгөөг захиалагчид танилцуулж санал зөвлөгөө авч тусган зөвшөөрөл авах ёстой.



Аюулгүйн ажиллагааны төлөвлөгөөнд боловсон хүчний үүрэг хариуцлагууд, талбай дээрх түргэн тусламжийн нөхцөлийг багтаасан байна. Аюулгүйн ажиллагааны төлөвлөгөө нь иж бүрэн байх бөгөөд үүнийг зөвшөөрөгдсөн мөн туслан гүйцэтгэгчдийн талбай дээр ажиллах хүн бүрт мэдүүлж таниулсан байх ёстой.

Аюулгүй ажиллагааны мэргэжилтэнгүүдийг зам барилгын талбайд томилон ажиллуулах бөгөөд аюулгүйн дүрэм журмыг сахиулсан мэдээ мэдээллээр хангана. Мөн аюулгүй ажиллагааны төлөвлөгөөний талаар бүрэн ойлголт өгөх зорилгоор талбайд ажиллах хүн бүрт шаардлагатай аюулгүйн ажиллагааны сургалтыг зохион байгуулна. Гүйцэтгэгч нь зам барилгын ажил явуулах төв суурин газрын оршин суугчидтай аюулгүй ажиллагааг хангах чиглэлээр хамтран ажиллах ёстой. Зам барилгын ажлын талбайд аюулгүйн ажиллагааны шаардлагын талаар тохиромжтой сургалтыг зохион байгуулан хамгаалагч томилон ажиллуулах хэрэгтэй бөгөөд хамгаалагч нь аюулгүйн ажиллагааны талаар олон нийтэд мэдээллэх үүргийг гүйцэтгэнэ.

## БҮЛЭГ-8. ЗАРДЛЫН ТООЦОО

### 8.1 ТАНИЛЦУУЛГА

Төлөвлөж буй автозамын барилгын ажлын төслийн зардлын тооцоог 2024 оны 05 сарын Монгол улсад мөрдөж буй зах зээлийн үнэ тарифт үндэслэн хийсэн. Арматур төмөр, цемент, битум гэх мэт материалын зах зээлийн үнийг одоогийн зах зээлийн ханшаар авсан бөгөөд тээвэрлэлтийн зардал орсон болно. Ажилчдын цалин хөлсний тухай Монгол улын хөдөлмөрийн хуулийг харгалзан үзсэний үндсэн дээр зах зээлийн ханшаар ажиллах хүчний зардлыг тооцсон. Төлбөр хийх зүйлсийн сонголтыг төслийн тооцоо, ажлын зураг, техникийн шаардлага зэрэгт үндэслэн хийсэн.

### 8.2 ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Төслийн замын зардлын тооцоонд дараах ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

- Ерөнхий хэсэг
- Түр барилга ба аж ахуйн бэлтгэл ажил, замын чиг сэргээх
- Түр замын ажил
- Талбайн цэвэрлэгээ
- Замын суурь, хучилт, хөвөө ажил
- Газар шорооны ажил
- Авто машины зогсоолын ажил
- Ус зайлуулах энгийн байгууламж
- Гүүр хоолойн ажил
- Бетоны ажил
- Замын тэмдэг, тэмдэглэгээ, тоноглол

### 8.3 НЭГЖ ҮНЭ

Ажлын төрөл зүйлийн нэгж үнийг тооцоход дараахи гол хүчин зүйлүүдийг харгалзан үзсэн. Үүнд:

- Барилгын материалын (шороо, агрегат, хайрга, элс) карьер, нөөц орд дахь үндсэнэртгийг тухайн хотын бүсээс авсан материалын үнийн жагсаалтын дагуу авсан.
- Зах зээлээс авах гол төрөл зүйлийн (битум, арматур, цемент гм.) өртгийг ороннугийн үйлдвэрлэгчид болон ханган нийлүүлэгч агентлагуудаас асууж тодруулсан.
- Барилгын ажлын нийт төсөвт өртгийг Монгол Улсад мөрдөж байгаа дараахи стандартуудыг баримтлахын зэрэгцээ жижиг болон том ширхэглэлтэй асфальтбетон зах зээлийн үнийн судалгаа хийж төсөвт тусгасан болно.

RBC-ESTIMATOR Зам гүүрийн Барилга, Засварын ажлын төсвийн тооцооны программ хангамжийг ашиглан гаргалаа.

- БНБД 81-25-07 Авто замын барилгын төсвийн жишиг норм

- БНБД 83-17-07 Авто замын барилгын ажлын үйлдвэрлэлийн жишиг норм
- БНБД 83-4В-07 Төмөрбетон гүүр, хоолойн барилгын ажлын үйлдвэрлэлийн жишиг норм
- БНБД 81-28-07 Төмөрбетон гүүр, хоолойн барилгын төсвийн жишиг норм

Зардлын тооцоонд ашигласан нэгж үнэ нь гүйцэтгэж дууссан ажлын төрөл зүйлүүдэд хамаарах бөгөөд бүх талаар бүрэн гэж тооцно. Үүнд барилгын үйлдвэр завод, тоногтөхөөрөмж, багаж хэрэгсэл, материал, ажиллах хүч, бүх түр ажлууд, угсралт, засварарчлалт, туслах чанарын болон бэлтгэл ажлууд багтана. Гүйцэтгэгчийн удирдлагын зардал, ашиг, ерөнхий эрсдлүүд, даатгалын төлбөр зэргийг ашигласан нэгж үнэнд оруулан тооцов. Төслийн замын ойролцоох барилгын материалын нөөцийн олдоц, хүрэх зай зэргийг нэгж үнийг бодож гаргахад харгалзан үзсэн.

## **БҮЛЭГ-9. ХӨДӨЛГӨӨНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДЛЫГ ХАНГАХ НЬ**

### **9.1. Ерөнхий**

КАРЕК буюу Төв Азийн бүс нутгийн эдийн засгийн хамтын ажиллагааны хөтөлбөрийн хүрээнд АХБ-наас санаачлан хэрэгжүүлж буй “КАРЕК-ийн орнуудад замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах нь” техник туслалцааны төсөл (ТА 8804-REG)-ийн буцалтгүй тусламжийн хөрөнгөөр “Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын инженерчлэлийн гарын авлага 2” /Зам барилгын ажлын аюулгүй байдлыг сайжруулах нь/-ыг боловсруулан Монгол хэлээр хөрвүүлэн гаргасан байдаг. Энэхүү төслийн баримт бичигт КАРЕК-ын зөвлөмжийн дагуу дээрх гарын авлагаас хэсэгчилэн эш татаж тусгалаа.

Зам барилгын ажлын үед хөдөлмөр хамгаалал, эрүүл ахуй, хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангуулан ажиллуулах зорилгоор дээрх гарын авлагыг бүхэлд нь ашиглахыг зөвлөнө.

### **9.2. Зам барилгын ажлын аюулгүй байдлыг сайжруулах нь**

1. Улсын болон нийслэл хотын авто замын сүлжээний удирдлагын хүрээнд хийгддэг зайлшгүй шаардлагатай бөгөөд нэн чухал ажлуудын нэг нь зам барилгын ажлууд байдаг. Шинэ авто замуудыг зайлшгүй барих шаардлагатай; одоо байгаа замуудыг засварлах, эсвэл зарим тохиолдолд эгнээний тоог нэмэгдүүлэх эсвэл сайжруулалт хийх зайлшгүй шаардлагатай болдог. Гүүр, хоолой, нэг түвшний уулзвар, олон түвшний огтлолцол зэргийг барих эсвэл сэргээх; мөн хөдөлгөөний зохион байгуулалтын олон төрлийн сайжруулалт хийгддэг. Эдгээр ажлууд хийгдэх бүхий л явцад замын хөдөлгөөнийг зогсолтгүй нэвтрүүлсээр байх шаардлагатай байдаг. Тухайн авто замыг ашиглаж байх явцад авто замын ажлыг ихэвчлэн хийж гүйцэтгэдэг.

2. Авто замыг шинээр барих, эсвэл одоо байгаа авто замуудыг сэргээн засварлах ба/буюу шинэчлэх зэрэг ажлыг хийж буй хэн боловч авто замын тодорхой хэсгийг “эзлэж” ажлаа гүйцэтгэх шаардлага гардаг. Энэ нь хөдөлгөөний хэвийн нөхцөлд саад учруулж улмаар хөдөлгөөн түгжрэх, саатах, хөдөлгөөнд оролцогчдоос гомдол гарах ч бий. Мөн энэ нь барилгын ажлын талбайд тээврийн хэрэгслүүд мөргөлдөх нөхцөл байдлыг үүсгэх магадлалтай.

3. Аливаа авто замын төслийг удирдах явцад олон талын зерчилдөөнт асуудлууд гардаг. Энэ нь мөн эрсдэлийг удирдах хувилбаруудыг авч үзэх асуудалд хамаарна. Зам барилгын ажлын хүрээнд хөдөлгөөний түр хяналтын дараах гол зорилтууд тавигддаг байна:

- ✓ Авто зам ашиглагч болон барилгын ажлын талбайд ажиллагсдын аюулгүй байдлыг дээд зэргээр хангах,
- ✓ Тээврийн хэрэгслийн жолоочид саад учруулах болон хөдөлгөөнийг саатуулах эрсдэлийг дээд зэргээр бууруулах,
- ✓ Хөдөлгөөний түр хяналтын зохицуулалтад зарцуулах зардлыг төслийн нийт өртөгтэй харьцуулахад дүйцэж байхаар хангаж өгөх.

### **9.3. Авто замын барилгын ажлын талбайд замын хөдөлгөөний аюулгүй байдалд анхаарах нь**

Шинэ авто замууд барих болон одоо байгаа авто замуудыг шинэчлэн засварлах нь аюултай ажил байж болох юм. Маш чадварлаг удирдаагүй тохиолдолд авто замын барилгын ажлын талбай нь авто зам ашиглагчид төдийгүй талбайд ажиллаж буй ажилчдын хувьд ч эрсдэлтэй газар болон хувирдаг.

Ажил олгогчид ажилчиддаа аюулгүй ажиллах орчныг бүрдүүлэх үүрэгтэй. Мөн ажил олгогчид нь тэдний хяналтад байгаа ажлын талбайгаар эсвэл ойр орчмоор зорчих аливаа бусад хүмүүсийн аюулгүй байдлыг хангах үүрэгтэй. Иймд ажил олгогч нь ахлах мэргэжилтэн болон ажилтнуудаа зохих түвшинд бэлтгэж аюулгүй байдлыг хангаж, эрсдэлийг боломжит хэмжээнд бууруулах ажлын шаардлагад нийцсэн багаж хэрэгсэл, хамгаалах хувцас, нөөцөөр хангах үүрэгтэй.

Гүйцэтгэгчид болон ажлыг хянаж буй мэргэжилтнүүдийн зүгээс:

- Өөрсдийн хариуцаж байгаа ажилчдын аюулгүй ажиллах нөхцлийг бүрдүүлж, олон нийтийг аюулгүй, таатай зорчих нөхцлөөр хангах үүргээ ухамсарлах,
- Замын хөдөлгөөний аюулгүй ажиллагааг бүхэлд нь хариуцаж, мөн авто замын барилгын ажлын явцад хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн чиглэлээр ажиллах аюулгүй байдлын ажилтан томилох,
- Замын тэмдэг байрлуулах болон хөдөлгөөнийг хянахад оролцож буй бүх хүнд юу хийхийг нь болон тэдний үүрэг хариуцлагын талаар ойлгуулж таниулах,
- Замын тэмдэг байрлуулах болон хөдөлгөөнийг хянахад оролцож буй бүх хүнийг сургалтад хамруулах,
- Авто замын ажлын бусад оролцогч талуудад мэдээлэл өгөх,
- Авто замын ажлын талаар зам ашиглагч нарт мэдээлэл өгөх шаардлагатай. Урт хугацааны ажлын үед авто замын барилгын ажлын хугацааг мэдээллэх шаардлагатай ба ингэснээр зам ашиглагчид авто замын ажлын нөлөөллийг урьдчилан мэдэх боломжтой болно. Хэт их ачаалалтай үед зам ашиглагчид өөр замын чиглэлийг сонгож болох юм.
- Хувийн эзэмшлийн өмч хөрөнгийг сүйтгэхээс сэргийлж талбайг зохион байгуулах шаардлагатай.
- Энэхүү баримт бичгийн нөхцлүүдтэй сайтар танилцаж, түүнийг дагаж мөрдөх.

Ажилчид нь:

- аюулыг урьдчилан харж, анхаарал болгоомжтой байж, өөрсдийн аюулгүй байдлыг хариуцах,
- барилгын ажлын талбайд байгаа бусад хүмүүс болон зочдын аюулгүй байдалд анхаарал тавих,

- өөрсдөд нь хангаж өгсөн хамгаалах хувцсыг тогтмол өмсөж хэрэглэх, өөрсдийг нь эсвэл аливаа бусад хүмүүсийг эрсдэлд оруулахааргүй тийм л ажлын арга барилыг хэрэглэх,

Зам ашиглагчид нь:

- барилгын ажлын талбайн бүхий л дүрэм журмын шаардлагыг дагаж мөрдөхөөс гадна аливаа замын хөдөлгөөний зохицуулагчийн заавар, зөвлөгөөг биелүүлэх шаардлагатай.
- Авто зам болон хөдөлгөөний нөхцөлд тохируулан аюулгүй хурдаар зорчих.

#### **9.4. Инженерүүдийн оролцоо**

Авто замын барилгын ажлын талбайд замын хөдөлгөөний аюулгүй байдал болон ажилчдын сайн сайхны төлөө санаа зовдог инженер нь тод харагдацтай ойлгомжтойгоор дүрсэлсэн тэмдэгүүдийг байрлуулах, зорчих хэсгийн захыг тэмдэглэх, үндэслэлтэй хурдны хязгаарлалтыг тогтоох арга хэмжээг авна. Энэ нь тийм ч хэцүү биш бөгөөд хийхэд өндөр зардал шаардахгүй ажил. Үүнийг хийхэд энгийн горим журам мөрдөгдөх бөгөөд хэрэгжүүлэх өртөг нь маш бага билээ.

Инженерүүд замын хөдөлгөөний аюулгүй байдал сайжрах өөрчлөлтүүдийг хийх чадвартай боломжтой. Хүний эрдэнэт амийг аврах, гэмтэл бэртлээс сэргийлэх болон авто замын осол гэмтлийг инженерүүд бууруулах боломжтой. Туршлагатай инженер авто зам ашиглагчдын оронд өөрийгөө тавьж, тэдний хэрэгцээ шаардлагыг ойлгож мэдэрч, мөн түүнчлэн ажлын талбайг ажиглан харахдаа өөрөөсөө “Зам ашиглагчдад ямар ашигтай? Энэ нь тодорхой ойлгомжтой байна уу? Тэд үүнийг ойлгож харж чадахаар байна уу?” гэж асууна. Зөв хариултыг олж авснаар тухайн инженерийн чармайлт замын хөдөлгөөний аюулгүй байдалд тус нэмэр болох баталгаа болно.

#### **9.5. Авто замын ажлын аюулгүй байдлыг тодорхойлох**

Авто замын ажлын аюулгүй байдал гэдэг нь барилгын ажлын талбайгаар дайран өнгөрөх авто зам ашиглагчдын болон барилгын ажлын талбайд ажиллаж буй авто замын ажилчдын эрсдэлийг боломжийн хэрээр хамгийн бага төвшинд байлгахын тулд замын тэмдэг, хашлага, тусгаарлагч болон бусад аюулгүйн төхөөрөмжийг авто замын барилгын ажлын талбайд хангаж өгөх гэсэн утгыг агуулсан нийтлэг нэр томъёо юм. Ажлын талбайд аюулгүй, үр дүнтэй замын хөдөлгөөний удирдлагыг нэвтрүүлэх зорилго нь:

- аюулгүй ажиллах орчинг замын ажилчдад олгох;
- авто замын ажлын талаар ойртож буй зам ашиглагч болон явган зорчигчдод анхааруулах;
- зам ашиглагч нарт авто замын барилгын ажлын талбайгаар аюулгүй дайран өнгөрөх, тойрон гарахыг зааварлан чиглүүлэх;
- зорчиж буй олон нийтийн тав тухыг аль болох бага алдагдуулах;
- ажилд хамгийн бага саад учруулах.

Ихэнх тохиолдолд авто замын ажил нь замын хөдөлгөөнийг нэвтрүүлж буй зам дээр эсвэл маш ойр явагддаг. Хөдөлгөөний ямар ч саадгүй “ногоон төгөл” цэлгэр талын дундуур шинэ авто зам барьсан ч эцэстээ замын эхлэл болон төгсгөл нь ашиглагдаж байгаа хуучин замтай нийлэх нь гарцаагүй. Хөдөлгөөний урсгалыг аюулгүй удирдаж чиглүүлэх нь чухал бөгөөд амаргүй зорилт юм.

Тиймээс, авто зам шинээр барих эсвэл одоо байгаа замыг засварлах ажлыг хариуцсан этгээдүүд ажлаа гүйцэтгэхийн тулд ихэвчлэн авто замын хэсгийг тусгаарлаж ажлаа явуулах шаардлагатай болдог. Энэ нь авто замаар нэвтэрч буй хөдөлгөөнд ямар нэгэн байдлаар саад учруулах ба энэ байдал нь хэдэн минут, хэдэн өдөр эсвэл олон сар ч үргэлжилж болно.

Зам ашиглагч ба/эсвэл жолооч нарыг авто замаар зорчих үед цочирдуулж болохгүй гэдгийг санах нь маш чухал юм. Зарим жолооч нар шинээр бий болсон ажлын талбай руу санамсаргүйгээр орж ирж болох юм. Магадгүй тэд тухайн хурдны замаар саяхан дайрч өнгөрөхөд ямар нэгэн онцгой зүйл байгаагүй; харин авто замын ажлаас шалтгаалан нэг эгнээг нь хаасан байгааг сая олж харж болох юм. Жолооч нарт анхааруулах, мэдээлэх, чиглүүлэх зорилгоор урьдчилан анхааруулах тэмдэг болон төхөөрөмжүүдийг хангалттай тавьж өгөөгүйгээс тэд хөдөлгөөний өөрчлөгдсөн нөхцөл байдлаас хамаарч цочролд орж, улмаар осол аваар эсвэл мөргөлдөөн үүсгэх үйлдэл гаргах магадлалтай.

Барилгын ажлын талбай дахь хөдөлгөөний удирдлагын чанарт тавигдах шаардлага замын

сүлжээний бусад хэсэгт тавигдах шаардлагаас өндөр байдаг нь зам ашиглагчдыг цочирдлоос хамгаалахад чухал үүрэгтэй. Жишээ нь, ажлын талбайд эгнээний төгсгөлийг төсөллөхдөө тохирох хурд, урьдчилсан анхааруулга, эгнээний тусгаарлалт зэргийг анхааран авч үзэж, зам ашиглагчдад анхааруулах, чиглүүлэх зорилгоор сайтар төлөвлөх шаардлагатай. Эгнээний байнгын нарийсалттай хэсгүүдэд ашиглагдах замын тэмдэг болон эгнээний тусгаарлагчийг ердийн хэмжээнээс ажлын талбайд хэд дахин илүүг байрлуулах шаардлагатай болдог. Авто замын түр хугацааны ажил нь зам ашиглагчдыг “цочирдуулах” эрсдэлийг үүсгэнэ. Замын хөдөлгөөний удирдлагад энэхүү эрсдэлийг авч үзэж зайлшгүй бууруулах шаардлагатай.

#### **9.6. Аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор эрсдлийг тодорхойлж, төлөвлөх**

Авто замын томоохон төсөл эхлэхээс өмнө шаардлагатай стандартын дагуу хамгийн богино хугацаанд, хамгийн аюулгүй байдлаар хамгийн их эдийн засгийн хэмнэлттэйгээр төслийг хэрэгжүүлж дуусгах талаар хэд хэдэн шийдвэрүүдийг гаргах шаардлагатай байдаг. Ажлыг төсөвт багтаан цаг хугацаанд нь дуусгах шаардлага нь хамгийн том хүчин зүйл байсаар ирсэн ба энэ нь зам барилгын ажлын үе шатны хуваарь, ашиглагдах тоног төхөөрөмж болон бусад нөөц, ажлын хугацаа зэргийг үе шаттайгаар төлөвлөх шийдвэрт хүргэдэг. Гүйцэтгэгчийн хувьд ашиг орлогоо нэмэгдүүлэхийн тулд аль болох цаг хугацаа болон нөөцөө хэмнэхийг эрмэлздэг. Гүйцэтгэгч нь ажлын үе шат болон шаардлагатай нөөцийн талаар маш няхуур авч үздэг.

Эдгээр анхан шатны шийдвэрүүдийг гаргасны дараа гүйцэтгэгч нь ажилд учирч болох эрсдэлүүдийг тооцож, эдгээрийг хэрхэн багасгах боломжтой талаар авч үзэх шаардлагатай. Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын үүднээс ажлын үе шат болон цаг хугацааны талаарх анхны шийдвэрт өөрчлөлт оруулах тохиолдолд үүсч болно. Ажлын төлөвлөгөөг олон дахин өөрчлөх үйл явц нь бүхий л авто замын төслүүдийн салшгүй нэг хэсэг юм.

Авто замын барилгын ажлын талбай дахь замын аюулгүй байдлын эрсдэл маш их байдаг. Эдгээр эрсдэлүүд нь замын хөдөлгөөн болон замын ажлын хоорондох харилцан үйлчлэл,

мөн ажлаас шалтгаалан тээврийн хэрэгслүүдийн харилцан үйлчлэл зэргээс үүсдэг. Эдгээр эрсдэлүүд нь зам ашиглагчид (автомашины жолооч, ачааны машины жолооч, автобусны жолооч, зорчигчид, мотоциклтой хүн, явган зорчигч, унадаг дугуйтай хүн) төдийгүй замын ажилчид өртдөг.

Эрдэлийг удирдахад эрсдэлийн хоёр бүрдүүлэгч хэсгийг авч үзэх шаардлагатай ба үүнд: үйл явдал болох магадлал болон үйл явдал болсон тохиолдолд түүний үр дагавар. Эрсдэлийн матрицаар эдгээр бүрэлдэхүүнийг (магадлал болон үр дагавар) авч үздэг ба энэ нь тодорхой үйл явдалтай холбоотой эрсдэлийн зэргийг тогтооход туслах үр дагавартай байна.

Ажлын талбайд эрсдэлийг удирдахад зориулсан шаталсан дамжлагатай энгийн аргыг ашиглаж, ЗХЗБТ гаргах боломжтой болно. Эхний шат нь хийгдэх гэж буй төслийг авч үзэж, шаардлагатай нөөц болон ажлын үе шатны талаар шийдвэр гаргах юм. Авто замын төслийн төрлөөс хамаарч энэ шатанд маш олон төрлийн асуудлууд гарч ирнэ. Олон километр улсын чанартай замыг хоёр дахин өргөсгөх ажлын томоохон төслийн хувьд бага хурдны хязгаартай орон нутгийн замд хагарал нөхөх ажлыг бодвол илүү нарийн анхаарах шаардлагатай болно.

Талбайд эрсдэлийн үнэлгээ тогтоох нь дараагийн шат юм. Энэхүү үнэлгээ нь эрсдэлийг зөвшөөрөгдөх хэмжээнд хүртэл багасгахын тулд хөдөлгөөний зохицуулалт хамгаалалтын түвшин болон шаардагдах тэмдгийн тоо хэмжээ зэргийг тогтооход ач холбогдолтой.

Гуравдахь шат нь талбай дахь тодорхой эрсдэлийг авч үзэх явдал юм. Талбай нь өндөр эрсдэл бүхий талбай гэж үнэлэгдэж болох хэдий ч яг ямар эрсдэлүүдийг урьдчилан мэдэх боломжтой байна вэ? Эдгээрийн жагсаалтыг гаргах нь нэн чухал бөгөөд эрсдэл нэг бүрийг тодорхой болгосон эсэхийг нягтлан үзэх.

Урьдчилан мэдсэн эрсдэлүүдийг жагсаасан даруйд тэдгээр эрсдэлүүдийг багасгах бүхий л боломжуудыг судлах ажил эхэлнэ. Техник хэрэгслийн эрэмблэл энэ шатанд хэрэг болох ба энэ нь барилгын ажлын талбайд аюулгүй байдлыг хянах олон хувилбаруудыг санал болгодог. Техник хэрэгслийн эрэмблэлийн пирамид нь боломжуудыг санал болгох хэдий ч эрсдэлийг хянах ямар аргуудыг хэрэглэх вэ гэдэг шийдвэрийг гаргах шаардлагатай болно.

Чиглэл тодорхой болмогц эдгээр арга хэмжээнүүдийг багтаасан ЗХЗБТ-г боловсруулах ба үүнд тухайн ажлыг гүйцэтгэхэд шаардагдах бүхий л тэмдэг болон хөдөлгөөний хяналтын төхөөрөмжүүдийг тодорхой харуулсан байна. Ажил эхлэхээс өмнө ЗХЗБТ-г авто замын удирдах газраар баталгаажуулах шаардлагатай ба цаг хугацаанд нь ажлыг хийхийн тулд төлөвлөгөөг өөрийг нь онвчтой, цагт нь гаргахад анхаарвал зохино.

#### **9.7. Ажлын байран дахь хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа**

Энэхүү бүлэгт барилгын ажлын үед Хөдөлмөрийн Аюулгүй Байдал болон Эрүүл Ахуйн шаардлагыг хэрхэн хангах тухай тусгасан бөгөөд ХАБЭА –н шаардлагууд нь тухайн байгууллага компани, орчин нөхцлөөс хамаарч зөвхөн үүгээр хязгаарлагдахгүй болно.

Тухайн ажлын явцад Аюулгүй байдал Хөдөлмөр хамгааллын Инженер болон Ажилтан зайлшгүй байх шаардлагатай бөгөөд тусгайлан бэлтгэгдсэн, сургалтанд хамрагдсан, ажлын туршлага дадлагатай байх шаардлагатай.

Хөдөлмөр хамгааллын инженер өдөр бүр ажил эхлэх бүрт ажилтан, албан хаагчид, машинист механизмын ажилчдад ХАБЭА-н зааварчилгаа өгөх ёстой.

Тус компани нь хөдөлмөрийн стандартыг баримтлан ажилтнуудын хөдөлмөрийн нөхцөлийг, ажлын байрны нөхцөл, аюулгүй байдлыг стандартын шаардлагад нийцүүлсэн ба хөдөлмөрийн норм, стандарт өөрчлөгдсөн тохиолдолд түүнийг баримтлана.

Ажилтанд хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн талаар мэдлэг олгох сургалт явуулах, аюулгүй ажиллагааны зааварчилга өгч, биелэлтэд хяналт тавина.

Засвар, үйлчилгээ явуулах ажлын байрны агаарын температур, харьцангуй чийглэг, дуу шуугианы хэмжээ, үндсэн ба туслах байрны гэрэлтүүлэгийг нь стандартад заасан хэмжээнд байна.

Ажлын байранд байгалийн гэрэлтүүлэгийн коэффициент 1,5 хувиас багагүй байна. Гэрэлтүүлэг нь ажлын байрны талбарт жигд тархсан, гялбалт үүсэхгүй байх шаардлагатай ба гэрэлтүүлэгчийн үүсгэврийг тогтмол хугацаанд цэвэрлэж байвал зохино.

Ажлын байранд тоос, химийн бодис тархахаас сэргийлэн, салхивчийн ерөнхий ба хэсгийн системийг төлөвлөх, ажлын үед агаар сэлгэх төхөөрөмжийг зориулалтын дагуу ажиллуулж байх, агаар сэлгэх төхөөрөмжийн ажиллагаанд тогтмол үзлэг хийж, эвдэрсэн тохиолдолд бүрэн засвар хийж цэвэрлэж байвал зохино.

Үйлдвэрлэлийн тоног төхөөрөмж нь ашиглалт, аюулгүй ажиллагааны дүрэм заавартай, зохих журмын дагуу хөтлөгдсөн техникийн паспорттай ба хөдөлмөрийн хяналтын байгууллагаас ашиглах зөвшөөрлийн гэрчилгээтэй болно.

Цахилгаан тоног төхөөрөмж нь зураг төслийн дагуу угсрагдсан, цахилгааны ашиглалт, аюулгүй ажиллагааны дүрмийн шаардлагыг хангасан байна.

Ажиллагчдын ахуйн байр нь ариун цэвэр, эрүүл ахуйн норм, стандартыг хангасан байна.

Ажилтаны ажлын тусгай хувцас, хамгаалах хэрэгсэл нь тухайн ажил мэргэжлийн онцлогт тохирсон материалаар хийгдсэн хэв загвар нь аюулгүй ажиллагаа, эрүүл ахуйн шаардлага хангасан ба ажлын тусгай хувцасны чанарын үзүүлэлтийн жагсаалтыг баримтлан ажлын хувцас, хамгаалах хэрэгслийн жагсаалт, эдэлгээний хугацааг баталсан.

Ажилтныг ажилд шинээр ороход эмнэлэгийн үзлэг хийлгэж, эрүүл мэндийн хувьд тэнцэх эсэхийг тодорхойлуулсан байх ба тэднийг мэргэжлийн өвчин, архаг хордлогоос урьдчилан сэргийлэх зорилгоор эрүүл мэндийн урьдчилсан сэргийлэх үзлэгт зохих журмын дагуу хамруулна.

Хүнд, хүчир ажлыг механикжуулах, автоматжуулах, хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх талаар арга хэмжээ авч, техник технологийн шинэчлэл хийх, хөдөлмөр зохион байгуулалтыг боловсронгуй болгох арга хэмжээг төлөвлөж хэрэгжүүлнэ.

Ажлын байранд анхан шатны тусламж үзүүлэх аптектай байна.



Галын аюулгүй байдлыг хангах дотоод дүрэмтэй байна. Галын дохиолол, гал унтраах тоног төхөөрөмжийг хэвийн ажиллагаатай байлган ажилтнуудаа уг тоног төхөөрөмжийг ашиглаж сургасан байх ба галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх бүхий л арга хэмжээг авч хэрэгжүүлнэ.

### **Ажилчдад өгөх зааварчилгааны төрлүүд**

Өдөр тутмын зааварчилгаа

Геодезийн бэлтгэл ажил хийх ажлын заавар

Авто зам, барилгын ажилд геодезийн хэмжилт, боловсруулалт хийх үеийн геодезийн инженер, техникч, туслах ажилчдын ажлын байрны аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

Лабораторийн инженер, техникч, туслах ажилчдын хяналт, шинжилгээ хийх заавар

Лабораторийн инженер, техникч, туслах ажилчдын ажлын байрны аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

Түр зам барих ажлын заавар, аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

Карьер нээх, хөрс хуулах, төмөр бетон хоолой барих, далан барих, суурь барих, асфальт бетон хучилт барих, цемент бетон хучилт барих, авто замын хөвөө хийх, авто замын тоноглол тохижилтын ажил хийх ажлын зааврууд, аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаанууд

Дизель цахилгаан станцын аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

Гагнуурчин, цахилгаанчин, тоног төхөөрөмж машин механизмын завсарчны ажлын байрны аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

Үйлдвэрлэлийн багаж хэрэгслийн ажиллуулах аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа

### **Хөдөлмөр хамгаалал аюулгүй ажиллагааны өдөр тутмын зааварчилгаа**

Ажил эхлэхийн өмнө хөдөлмөр хамгааллын хувцсаа бүрэн өмсөж хамгаалах хэрэгсэлээ бүрэн бүтэн байдлыг нь шалга. Энэ өдөр ажил гүйцэтгэхэд ашиглах багаж, материал бусад шаардлагатай зүйлээ ойртуулж хэрэглэхгүй эд юмсыг ажил хийхэд саад болохооргүй болго.

Цахилгаан, тоног төхөөрөмжийн хаалт хамгаалалт, разеток, унтраалга болон бусад зүйл аюулгүй ажиллагааны шаардлага хангаж байгаа эсэхийг шалга.

Бусад ажилтнаа ажлаа аюулгүй тайван гүйцэтгэхэд саад болохгүй байх ба хөгжим тавих, утсаар ярих зэргээр зэргэлдээх ажилтныхаа анхаарлыг бүү сарниул

Гэнэтийн аюул учирсан үед ажилчид явахад зориулсан зам талбайг чөлөөтэй байлгах, шаардлагатай багаж, хэрэгсэл, төхөөрөмжийг ашиглахад бэлэн байлга.

Галын аюулгүй байдлыг чанд сахиж ил гал гаргах, зориулалтын бус газар тамхи татахыг хатуу хориглоно.

Машин механизмын дээр доор дотор засвар техникийн үйлчилгээ хйхдээ өндрөөс унах, машин механизм хооронд хавчуулагдах, хөл гар бие дээрээ хүнд төмөр багаж, хэрэгсэл

унагааж бэртээх, эргэлдэх хөдөлгөөнтэй багаж болох точиль, хөрөө рам, таслагч, сэнс болон бусад багаж төхөөрөмжид орооцолдох, хуруу гараа тасдах, автомашины дугуйнд дайрагдах, цахилгаанд цохиулах зэрэг эрсдэлтэй тул техникийн аюулгүйн дүрэм болон инженер механик нарын заавар зөвлөгөөг чанд сахин даган мөрдөж, өөрийн болон бусдын эрүүл мэндийг хамгаалж маш анхаарал болгоомжтой ажилла.

Хийн баллон, дизель генератор, гагнуурын аппарат болон шатах тослох материал, тэсэрч дэлбэрэх бодис зэрэгтэй зөвшөөрөлгүй харьцахыг хориглоно.

Шинэ ажлын байранд шилжин ажиллаж байгаа бол хөдөлмөрийн аюулгүй ажиллагааны давтан зааварчилгаа, хэрэв аюул осолтой, онцгой болгоомжтой ажиллах ажил гүйцэтгэх гэж байгаа бол өдөр тутмын зааварчилгаа авахаа бүү март.

Мэргэжлийн эрх бүхий ажилтнаас бусад хүмүүс машин, цахилгаан хэрэгсэл, агааржуулалт, гэрэлтүүлгийн болон гал унтраах хэрэгсэлийг оролдох, засварлах, тохируулгыг өөрчлөх, хаалт хамгаалалт, тэдгээрийн хаяг бичээсийг авахыг тус тус хориглоно.

Талбай дээр автомашины хөдөлгөөнөөс болгоомжил. Автомашиныг ухрах хөдөлгөөн хийж байх үед ард нь зогсохыг хориглоно.

Чулуу үсрэхээс болгоомжилж заавал каскан малгайгаа өмс.

Харанхуй болон үзэгдэх орчин хязгаарлагдсан үед ажиллах зайлшгүй шаардлага гарсан тохиолдолд гар чийдэн болон гэрэл ойлгогч хувцастай заавал ажилла.

### **Тээврийн хэрэгслийн аюулгүй ажиллагааны зааварчилгаа**

Жолооч нар нь сүүлийн үеийн Монгол улсын замын хөдөлгөөний дүрмийг мөрдлөг болгоно. Жолооч нь ажилд гарахын өмнө хөдөлгүүрийн масло, тосол тормосны шингэнээ шалгаж хөдөлгүүрийг асаах ба бүх гэрэл дохио, рулийн механизм, тормосийг ажиллагаатай эсэхийг шалгасны дараа л ажилд гарна.

Хөдөлгөөнд оролцохдоо суудлын бүсээ зүүж дуут дохио болон гэрэл шилжүүлэн хөдөлнө. Хальтиргаа гулгаатай замд, уулын уруу өгсүүр газар холын гэрэл шилжүүлэн хурдыг зөв тохируулан анхаарал болгоомжтой явах.

Ажиллаж байх үедээ дугуйн даралт ба гайкнудыг байнга шалгаж байх.

Дугуй авахдаа дамocratны хажуугаар урд хойд тэнхлэгт ивээс тулгуур хийхээс гадна дугуйг угсрах, хийлэхдээ нуух үсрэхээс болгоомжилж анхааралтай байх ба хамгаалалт хийх. Самосвалын кузов өргөсөн тохиолдолд засвар үйлчилгээ хийхдээ кузов буухаас хамгаалж зориулалтын тулгуур хийнэ.

Гагнуур хийх үед малгай, нүдний шил зэрэг хамгаалалтын хэрэгслэлийг заавал хэрэглэж занших ба тэжээлийн клеммыг салгаж байх.

Тамхины иш асаагуур зэргийг тэсэрч дэлбэрэх бодис, дизель түлшнээс хол байлгаж гал алдахаас сэргийлэх. Жолооч нь тогтоогдсон маршрутаар явах бөгөөд эзэмшиж байгаа техникээ удирдах ажилтаны зөвшөөрөлгүйгээр дур мэдэн хувийн болон өөр бусад ажил хийхийг хориглоно.

Жолоочийн кабинд тогтоогдсон хэмжээнээс илүү хүн, гадны хүн тээх, кузов дээр зориулалтын бус ачаа ачих, хүн суулган тээвэрлэхийг хориглоно.

Засвар үйлчилгээ хийхдээ зөвхөн тохирсон багаж түлхүүр хэрэглэх ба ажлын шаардлага хангахгүй эрсдэлтэй багаж түлхүүр хэрэглэхийг хориглоно.

Авто машинд ямар нэг гэмтэл гарсан тохиолдолд механикт тэр дор нь мэдэгдэж байх Жолооч нар тээвэр хийхдээ улсын болон орон нутгийн зөвшөөрөгдсөн замаар явж байх, шинээр зам гаргахыг хориглоно.

Хүйтний нөхцөлд хөдөлгүүрийн тос гэсгээх зориулалтаар задгай гал түлэхийг хориглоно. Эцэж ядарсан, согтууруулах ундааны зүйл хэрэглэсэн үед машин жолоодохыг хориглоно. Хазгай налуу газар подьём өргөх, засвар үйлчилгээ хийхийг хориглоно.

Гүйцэж түрүүлэх үйлдлийг гүйцэтгэхдээ замын нөхцөл байдал, онцлогийг харгалзан туйлын анхаарал болгоомжтой замын хөдөлгөөний дүрэмд заагдсан хэм хэмжээг баримтлан гүйцэтгэнэ.

Ажлын талбарт тээврийн хэрэгслийн хурдны дээд хязгаар 50км\ц ба объектын орчим 20 км\ц-аас хэтрүүлэхгүй байна.

## БҮЛЭГ-10. АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ

## Солонготын давааг хатуу хучилттай болгох авто замын тоо хэмжээ

№	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Ажлын тоо хэмжээ	
<b>ЗАМЫН АЖИЛ</b>				
1	Талбайн цэвэрлэгээний ажил	Замын трасс сэргээх	км	12.08
2		Замын зурваст орсон модыг үндсээр нь түрж зайлуулах	га	0.02
3		Замын зурваст орсон дохионы шон зайлуулах	ш	226.00
4		Замын зурваст орсон тэмдэг зайлуулах	ш	82.00
5		Өнгөн хөрсийг хуулж зайлуулах	м <sup>3</sup>	6,680.00
6	Газар шорооны ажил	Түр замыг барих	км	12.00
7		Түр замыг нөхөн сэргээх	м <sup>2</sup>	21,600.00
8		Түр замын тэмдэг	ш	40.00
9		Түр зам дээр хоолой тавих	у/м	30.00
10		Шороон ордын нөхөн сэргээлт хийж хэлбэржүүлэх	м <sup>3</sup>	18,500.00
11		Шороон ордоос авсан материалаар далан барих	м <sup>3</sup>	25,024.04
12		Чулуун дүүргэлттэй далан карьераас байгуулах	м <sup>3</sup>	299,976.41
13		Чулуун дүүргэлттэй далан ухмалаас байгуулах	м <sup>3</sup>	54,164.00
14		Ухмалаас авсан материалаар далан барих	м <sup>3</sup>	24,853.79
15		Ердийн материал ухаж зайлуулах	м <sup>3</sup>	13,541.73
16		Хатуу материал ухаж зайлуулах	м <sup>3</sup>	12,972.81
17		Ул хөрсийг нягтруулах ажил	м <sup>3</sup>	24,020.00
18		Одоо байгаа даланг хуулж зайлуулах	м <sup>3</sup>	251,836.12
19		Далангийн дээд үе байгуулах	м <sup>3</sup>	39,079.94
20		Уулын шуудуу байгуулах	м <sup>3</sup>	2,500.00
21	Замын хучилтын ажил	Цэвдэгтэй хэсэгт термосифон тавих (Хөлдөөгч хоолойтой далан-II)	ш	300.00
22		Цэвдэгтэй хэсэгт термосифон тавих (Хөлдөөгч хоолойтой далан-I)	ш	306.00
23		Геотекстиль	м <sup>2</sup>	95,172.00
24		Дулаан тусгаарлах үе /Даацын хөөсөнцөр/ h=0.20m	м <sup>2</sup>	16,845.00
25		Элсэн дэвсгэр үе h=0.20 см	м <sup>3</sup>	5,049.00
26		Зохист бүрэлдэхүүнтэй хайрган дэвсгэр h=20 см	м <sup>3</sup>	36,141.49
27		Хайрган хөвөө	м <sup>3</sup>	9,842.33

28		Буталсан чулуун суурь h=22 см	м <sup>3</sup>	31,191.60
29		Битумэн түрхлэг, цацлага хийх	м <sup>2</sup>	138,841.54
30		Чулуун мастик суурь асфальтбетон суурь үе h=5 см	м <sup>3</sup>	6,641.95
31		Чулуун мастик өнгө асфальтбетон өнгө үе h=4 см	м <sup>3</sup>	5,174.06
32	Тохижилтын ажил	Замын хашлага хийх /ХТХ100.30.18/	у/м	310.00
33		Явган хүний замын хашлага /ЕТХ100.20.8/	у/м	365.00
34		Явган хүний өнгөт хавтан h=6 см	м <sup>2</sup>	750.00
35		Элс хайрган суурь h=20 см	м <sup>3</sup>	150.00
36		Бие засах газар	ш	2.00
37		Хог хаях цэг	ш	2.00
38		Сүүдрэвч /ширээ, сандал/	ш	2.00
39		Ган хоолой /Dia 0.5/	у/м	6.00
40		Бетон шат цутгах	м <sup>3</sup>	4.50
41		Гэрэлтүүлэг /нарны зай эх үүсвэр/	ш	13.00
42		Бусад байгууламж	Цаснаас хамгаалах далан буцааж дүүргэх	м <sup>3</sup>
43	Хажуугийн шуудуу байгуулах		м <sup>3</sup>	43,557.40
44	Шуудууг цементэн зуурмагаар бэхжүүлсэн чулуун доторлогоо h=20 см		м <sup>3</sup>	7,242.00
45	Тонолол, тэмдэг тэмдэглэгээ	Цасны хаалт хийх /модон материал/	у/м	3,250.00
46		Дохионы шон	ш	839.00
47		Замын босоо тэмдэг байрлуулах	ш	257.00
48		Төмөр туузан хашлага	у/м	10,580.00
49		Самбар байрлуулах /Чигийн урьдчилсан заалт/ 4.4x2.3	ш	3.00
50		Хэвтээ тэмдэглэгээ	м <sup>2</sup>	6,700.00
51	Ослын үеийн гарц, талбай	Хаягдал материалаар далан байгуулах	м <sup>3</sup>	10,760.00
52		Ердийн материал ухаж зайлуулах	м <sup>3</sup>	1,264.00
53		Сул элсэн хөрс	м <sup>3</sup>	320.00
54		Зохист бүрэлдэхүүнтэй хайрган дэвсгэр үе	м <sup>3</sup>	218.00
55		Хөвөө	м <sup>3</sup>	560.00
<p>Тайлбар: Одоо байгаа замын тэмдэг, тоноглолыг түр замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангасан түр тэмдэг хаалт хашилтын ажилд ашиглана. Хуучин хоолой цагирагийг кранаар суглан авч орон нутгийн зам арчлалтын компанид хүлээлгэн өгнө.</p>				

ХООЛОЙН АЖИЛ				
№	Ажлын нэр		Хэмжих нэгж	Ажлын тоо хэмжээ
1	Дугуй хоолой 18ш байршилд	Хоолойны суурийн нүх ухах	м3	8,389.60
2		Элс хайрган дэвсгэр үе хийх хийх	м3	214.53
3		Суурь бетон цутгах (B25)	м3	197.16
4		Дугуй хоолойны хэсэглэл	ш	482.00
5		Дугуй хоолойны хэсэглэл цутгах (B30)	м3	232.40
6		Хоолойны хэсэглэлд орох арматур	кг	19,236.48
7		Толгойн хэсэг ба далавч хана цутгах ( B20 )	м3	51.16
8		Толгойн хэсэг, далавч хананы арматур	кг	3,479.50
9		Портал хана, амсарын бетон цутгах ( B20 )	м3	70.98
10		Портал хана, амсарын арматур	кг	7,892.32
11		Ус орох гарах амсарын бетон ба тулц хана цутгах , ( B20 )	м3	206.60
12		Ус орох гарах амсарын бетон, тулц хананы арматур	кг	15,492.00
13		манаас бетон цутгах (B15)	м3	167.61
14		Хоолойн залгаасыг элс цементэн зуурмагаар дүүргэх 1:2	м3	4.41
15		Заадсыг ус тусгаарлах материалаар 2 давхарлаж наах	м2	1,064.53
16		Түрхмэл ус тусгаарлагч 2 үе хийх	м2	3,597.61
17		Хоолойг гадаргуу хүртэл эргүүлж булах	м3	4,235.42
18		Ус орох талын зуурмагтай чулуун бэхэлгээ h=50см	м2	635.20
19		Ус орох талын бетон бэхэлгээ h=50см	м2	47.86
20		Ус гарах талын чулуун асгаас	м3	498.60
21		Ус орох, гарах талын далангийн хажуу налуугын зуурмагтай чулуун бэхэлгээ h=20см	м2	1,030.50
22		Ус орох, гарах талын урсгалын хэвгийг засах	м3	1,160.00
23		Нийт арматур	кг	46,100.30
24		Нийт бетон	м3	806.16
25	хоол ой зайлд	Хоолойн урт	м	306.94

26		Хоолойны нүх ухах	м3	3,630.00
27		Толгойн хэсэг ба далавч хана эвдэх ( B20 )	м3	59.02
28		манаас бетон цутгах (B15)	м3	67.51
29		Дугуй хоолойны хэсэглэл буулгах (B30)	м3	363.15
30		Суурь бетон цутгах (B25)	м3	136.50
31		Ус орох гарах амсарын бетон ба тулц хана цутгах ( B20 )	м3	196.10
32		Нийт бетон	м3	480.28
33	Дөрвөлжинн хоолой 6 байршилд	Хоолойны суурийн нүх ухах	м3	3,390.00
34		Элс хайрган дэвсгэр үе хийх хийх	м3	76.11
35		Хоолойны суурийн бетон цутгах (B20)	м3	50.74
36		Хоолойны их биений бетон цутгах (B20)	м3	269.07
37		Хоолойны хэсэглэлд орох арматур	кг	37,189.82
38		Толгойн хэсэг ба далавч хана цутгах ( B20 )	м3	46.06
39		Толгойн хэсэг, далавч хананы арматур	кг	3,560.72
40		Ус орох гарах амсарын бетон ба тулц хана цутгах, ( B20 )	м3	75.90
41		Ус орох гарах амсарын бетон, тулц хананы арматур	кг	2,602.78
42		Түрхмэл ус тусгаарлагч 2 үе хийх	м2	1,224.98
43		Хоолойг гадаргуу хүртэл эргүүлж булах	м3	2,004.68
44		Ус орох талын зуурмагтай чулуун бэхэлгээ 50см,	м2	56.75
45		Ус орох талын Бетон бэхэлгээ Н=	м2	12.00
46		Ус гарах талын чулуун асгаас	м3	89.20
47		Ус орох, гарах талын далангийн хажуу налуугын зуурмагтай чулуун бэхэлгээ 20см,	м2	283.00
48		Ус орох, гарах талын урсгалын хэвгийг засах	м3	460.00
49		Нийт арматур	кг	43,353.32
50		Нийт бетон	м3	453.77

<b>УРД СОЛОНГОТЫН ГОЛ ДЭЭГҮҮР БАРИГДАХ ЦАГААН ХЯСААНЫ 16.9У/М ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮРИЙН АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ</b>			
<b>Бэлтгэл ажил</b>			
No	Ажлын нэр	Х/н	Тоо хэмжээ
1	Гүүрийн зурвас газрын цэвэрлэгээ	1м2	5000
2	Харуул манааны суурин байр байрлуулах	1ш	1
3	Дизель станц байрлуулах	1ш	1
4	Барилгын үйлдвэрлэл явуулах талбай байгуулах	1м2	10000
5	Ажиллагсад байрлах түр байр байгуулах	1ш	4
6	Мэдээллийн самбар байгуулах	1ш	4
<b>Захын тулгуурын ажил</b>			
7	Суурийн нүх ухах	1м3	1400.00
8	Хайрган суурь байгуулах h=0.2м	1м3	30.00
9	Тэгшилгээний үе бетон цутгах h=0.15м, В15	1м3	18.80
10	Тулгуурын суурь цутгах, В30	1м3	357.50
11	Тулгуурын их бие цутгах, В30	1м3	346.50
13	Тулгуурын далавч хана цутгах, В30	1м3	101.52
14	Тулгуурын ар хана цутгах, В30	1м3	14.03
15	Тулгуурын дэр бетон цутгах, В30	1м3	2.04
16	Тулгуурын довжоо цутгах, В30	1м3	0.24
17	Тулгуурын суурь болон их биед түрхмэл ус тусгаарлагч хийх	1м2	1038.00
18	Тулгуурын буцаан дүүргэлтийн ажил	1м3	1000.00
<b>Гүүрийн алгаслал байгууламжийн ажил</b>			
19	Алгаслал байгууламжийн нүхт хавтан дам нуруу цутгах, В40	1м3	98.34
20	Алгаслал байгууламжийн дам нурууны арматур хүчитгэх	1 багц	40.00
21	Анкерын залгаас бетон цутгах, В40	1м3	3.30
22	Алгаслал байгууламжийн нүхт хавтан дам нуруу угсрах	1ш	10.00
24	Дам нуруу хоорондын зайг В15 маркийн цементэн зуурмагаар дүүргэх	1м3	0.72
25	Уян тулах хэсэг байрлуулах	1ш	40
26	Хэв гажилтын заадасны ган хийц байрлуулах	1у/м	27.50
27	Хэв гажилтын заадсанд дүүргэгч материал хийх	1у/м	27.50
<b>Гүүрийн зорчих хэсэг</b>			
28	Зорчих хэсгийн тэгшилгээний үе бетон цутгах h=0.094-0.03м, В30	1м3	25.68
29	Наамал ус тусгаарлагч хийх, h=0.01м	1м2	417.30
30	Халуун асфальтобетон хольцоор хучилт хийх, h=0.07м	1м2	25.68
31	Аюулгүйн хашлага цутгах, В25	1м3	14.77
32	Хайсны суурь цутгах, В25	1м3	2.57
33	Аюулгүйн хашлага хайс угсрах	1у/м	64.20
34	Явган замын бетон	1м3	9.95
<b>Бэхэлгээ болон бусад ажил</b>			
34	Дамжих хавтангийн доор элс хайрган дэвсгэр үе байгуулах	1м3	21.42
35	Дамжих хавтангийн доор аргуу бетон цутгах	1м3	60.49
36	Дамжих хавтан цутгах, В25	1м3	69.0375



37	Ус гаргах ган хоолой байрлуулах	1ш	4
38	Завсарын тулгуурын орчим чулуун риберм байгуулах	1м3	50.00
39	Завсарын тулгуурын чулуун рибермийн нүх ухах	1м3	50.00
40	Хажуу налууугийн шат цутгах, В25	1м3	12.84
41	Хажуу налууугийн шатны доор элс хайрган суурь байгуулах, h=0.15м	1м3	10.80
42	Хажуу налууугийн шатны хайс байгуулах, h=1.1м	1у/м	276.00
43	Тэмдэг байрлуулах	1ш	4

**УРД СОЛОНГОТЫН ГОЛ ДЭЭГҮҮР БАРИГДАХ Км249+570 ДЭЭР 16.9У/М ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮРИЙН АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ**

**Бэлтгэл ажил**

No	Ажлын нэр	Х/н	Тоо хэмжээ
1	Гүүрийн зурвас газрын цэвэрлэгээ	1м2	5000
2	Харуул манааны суурин байр байрлуулах	1ш	1
3	Дизель станц байрлуулах	1ш	1
4	Барилгын үйлдвэрлэл явуулах талбай байгуулах	1м2	10000
5	Ажиллагсад байрлах түр байр байгуулах	1ш	4
6	Мэдээллийн самбар байгуулах	1ш	4

**Захын тулгуурын ажил**

7	Суурийн нүх ухах	1м3	1300.00
8	Хайрган суурь байгуулах h=0.2м	1м3	19.40
9	Тэгшилгээний үе бетон цутгах h=0.15м, В15	1м3	11.72
10	Тулгуурын суурь цутгах, В30	1м3	137.50
11	Тулгуурын их бие цутгах, В30	1м3	261.80
13	Тулгуурын далавч хана цутгах, В30	1м3	38.00
14	Тулгуурын ар хана цутгах, В30	1м3	14.03
15	Тулгуурын дэр бетон цутгах, В30	1м3	2.04
16	Тулгуурын довжоо цутгах, В30	1м3	0.24
17	Тулгуурын суурь болон их биед түрхмэл ус тусгаарлагч хийх	1м2	900.00
18	Тулгуурын буцаан дүүргэлтийн ажил	1м3	950.00

**Гүүрийн алгаслал байгууламжийн ажил**

19	Алгаслал байгууламжийн нүхт хавтан дам нуруу цутгах, В40	1м3	98.34
20	Алгаслал байгууламжийн дам нурууны арматур хүчитгэх	1 багц	40.00
21	Анкерын залгаас бетон цутгах, В40	1м3	3.30
22	Алгаслал байгууламжийн нүхт хавтан дам нуруу угсрах	1ш	10.00
24	Дам нуруу хоорондын зайг В15 маркийн цементэн зуурмагаар дүүргэх	1м3	0.72
25	Уян тулах хэсэг байрлуулах	1ш	40
26	Хэв гажилтын заадасны ган хийц байрлуулах	1у/м	27.50
27	Хэв гажилтын заадсанд дүүргэгч материал хийх	1у/м	27.50

**Гүүрийн зорчих хэсэг**

28	Зорчих хэсгийн тэгшилгээний үе бетон цутгах h=0.094-0.03м, В30	1м3	25.68
29	Наамал ус тусгаарлагч хийх, h=0.01м	1м2	417.30
30	Халуун асфальтобетон хольцоор хучилт хийх, h=0.1м	1м2	25.68

31	Аюулгүйн хашлага цутгах, В25	1м3	14.77
32	Хайсны суурь цутгах, В25	1м3	2.57
33	Аюулгүйн хашлага хайс угсрах	1у/м	64.20
34	Явган замын бетон	1м3	9.95
<b>Бэхэлгээ болон бусад ажил</b>			
35	Дамжих хавтангийн доор элс хайрган дэвсгэр үе байгуулах	1м3	21.42
36	Дамжих хавтангийн доор аргуу бетон цутгах	1м3	52.6
37	Дамжих хавтан цутгах, В25	1м3	37.7405
38	Ус гаргах ган хоолой байрлуулах	1ш	4
39	Хажуу налуугийн шат цутгах, В25	1м3	12.84
40	Хажуу налуугийн шатны доор элс хайрган суурь байгуулах, h=0.15м	1м3	10.80
41	Хажуу налуугийн шатны хайс байгуулах, h=1.1м	1у/м	276.00
42	Тэмдэг байрлуулах	1ш	4
43	Түр хоолой байрлуулах D=1м	1у/м	21.00
44	Түр хоолойн 2 талын далангийн дүүргэлт	1м3	120
<b>ХОЙД СОЛОНГОТЫН ГОЛ ДЭЭГҮҮР БАРИГДАХ УСАН ГАРАМНЫ 32.95У/М ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮРИЙН АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ</b>			
<b>Бэлтгэл ажил</b>			
No	Ажлын нэр	X/н	Тоо хэмжээ
1	Гүүрийн зурвас газрын цэвэрлэгээ	1м2	5000
2	Харуул манааны суурин байр байрлуулах	1ш	1
3	Дизель станц байрлуулах	1ш	1
4	Барилгын үйлдвэрлэл явуулах талбай байгуулах	1м2	10000
5	Ажиллагсад байрлах түр байр байгуулах	1ш	4
6	Мэдээллийн самбар байгуулах	1ш	4
<b>Захын тулгуурын ажил</b>			
7	Суурийн нүх ухах	1м3	2800.00
8	Хайрган суурь байгуулах h=0.2м	1м3	30.00
9	Тэгшилгээний үе бетон цутгах h=0.15м, В15	1м3	18.80
10	Тулгуурын суурь цутгах, В30	1м3	357.50
11	Тулгуурын их бие цутгах, В30	1м3	373.45
13	Тулгуурын далавч хана цутгах, В30	1м3	101.52
14	Тулгуурын ар хана цутгах, В30	1м3	14.03
15	Тулгуурын дэр бетон цутгах, В30	1м3	2.04
16	Тулгуурын довжоо цутгах, В30	1м3	0.24
17	Тулгуурын суурь болон их биед түрхмэл ус тусгаарлагч хийх	1м2	450.00
18	Тулгуурын буцаан дүүргэлтийн ажил	1м3	2300.00
<b>Завсрын тулгуурын ажил</b>			
19	Суурийн нүх ухах	1м3	1400.00
20	Хайрган суурь байгуулах h=0.2м	1м3	21.00
21	Тэгшилгээний үе бетон цутгах h=0.15м, В15	1м3	14.43
22	Тулгуурын суурь цутгах, В30	1м3	215.40
23	Тулгуурын их бие цутгах, В30	1м3	26.30
24	Тулгуурын ригель цутгах, В40	1м3	26.50

25	Тулгуурын дэр бетон цутгах, В30	1м3	0.83
26	Тулгуурын довжоо цутгах, В30	1м3	0.29
27	Тулгуурын буцаан дүүргэлтийн ажил	1м3	1100.00
<b>Гүүрийн алгаслал байгууламжийн ажил</b>			
19	Алгаслал байгууламжийн нүхт хавтан дам нуруу цутгах, В40	1м3	196.68
20	Алгаслал байгууламжийн дам нурууны арматур хүчитгэх	1 багц	80.00
21	Анкерын залгаас бетон цутгах, В40	1м3	6.60
22	Алгаслал байгууламжийн нүхт хавтан дам нуруу угсрах	1ш	20.00
24	Дам нуруу хоорондын зайг В15 маркийн цементэн зуурмагаар дүүргэх	1м3	1.44
25	Уян тулах хэсэг байрлуулах	1ш	80
26	Хэв гажилтын заадасны ган хийц байрлуулах	1у/м	41.25
27	Хэв гажилтын заадсанд дүүргэгч материал хийх	1у/м	41.25
<b>Гүүрийн зорчих хэсэг</b>			
28	Зорчих хэсгийн тэгшилгээний үе бетон цутгах $h=0.094-0.03м$ , В30	1м3	38.52
29	Наамал ус тусгаарлагч хийх, $h=0.01м$	1м2	625.95
30	Халуун асфальтобетон хольцоор хучилт хийх, $h=0.1м$	1м2	48.15
31	Аюулгүйн хашлага цутгах, В25	1м3	22.15
32	Хайсны суурь цутгах, В25	1м3	3.85
33	Аюулгүйн хашлага хайс угсрах	1у/м	96.30
34	Явган замын бетон	1м3	14.93
<b>Бэхэлгээ болон бусад ажил</b>			
34	Дамжих хавтангийн доор элс хайрган дэвсгэр үе байгуулах	1м3	21.42
35	Дамжих хавтангийн доор аргуу бетон цутгах	1м3	54.74
36	Дамжих хавтан цутгах, В25	1м3	34.153
37	Ус гаргах ган хоолой байрлуулах	1ш	8
38	Захын тулгуурын орчим чулуун рисберм байгуулах	1м3	100.00
39	Захын тулгуурын чулуун рисбермийн нүх ухах	1м3	100.00
40	Тулц бетон цутгах, В25	1м3	61.75
41	Элс хайрган дэвсгэр үе байгуулах, $h=0.15м$	1м3	149.50
42	Урсгал залах далан байгуулах	1м3	455.00
43	Гүүрийн конус болон далангийн хажуу налуу болон угсармал хавтангаар бэхлэх, $h=0.15м$	1м2	429.00
45	Завсарын тулгуурын орчим чулуун рисберм байгуулах	1м3	50.00
46	Завсарын тулгуурын чулуун рисбермийн нүх ухах	1м3	50.00
47	Хажуу налууугийн шат цутгах, В25	1м3	12.84
48	Хажуу налууугийн шатны доор элс хайрган суурь байгуулах, $h=0.15м$	1м3	10.80
49	Хажуу налууугийн шатны хайс байгуулах, $h=1.1м$	1у/м	276.00
50	Тэмдэг байрлуулах	1ш	4



## АВТО ЗАМЫН САЛБАРЫН ШИНЖЛЭХ УХААН, ТЕХНИКИЙН ЗӨВЛӨЛИЙН ХУРЛЫН ТЭМДЭГЛЭЛ

2024 оны 02 дугаар сарын 23

№ 02

Улаанбаатар хот

Монгол Улсын Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан, техникийн зөвлөлийн 2024 оны хоёрдугаар хурал 02 дугаар сарын 23-ны өдрийн 09:20 – 13:40 цагийн хооронд Зам тээврийн хөгжлийн яамны 301 тоот хурлын зааланд 16 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр (танхимаар 16 гишүүн), 89 хувийн ирцтэйгээр зохион байгуулав.

**Хуралд:** Зөвлөлийн дарга Ч.Сугармаа, Гишүүд Р.Буд, Ж.Батсайхан, С.Очирбат, У.Пүрэвжав, Ч.Лхагважав, Д.Энхтуяа, Я.Баярхүү, Н.Пунцагноров, С.Хаснавч, Л.Баасанбат М.Цас-Оргилмаа, Ж.Алтан-Оргил, Н.Мөнхбаясгалан, Б.Одбаяр, О.Долгион нар оролцов.

### Хэлэлцсэн асуудал:

1. Нийслэл Улаанбаатар хотын "Шинэ тойрог зам барих төслийн Улаанбаатар-Дархан чиглэлийн замаас Баянзүрхийн гүүр хүртэлх авто замын техник эдийн засгийн үндэслэл" судалгааны ажил
2. "Завхан аймгийн Солонготын давааг 11.66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл" боловсруулах ажил

### Хэлэлцүүлсэн байгууллага:

1. "ХЗТ-Авто зам" ХХК-ийн захирал Х.Хүрэлбаатар, Зөвлөх инженер Л.Гомбо, Инженер Э.Энхбилэг, н.Тогтохдулам, Олон улсын санхүүгийн зөвлөлийн гишүүн н.Нямдорж, н.Оюунцэцэг
2. "Ангад арвижих" ХХК-ийн инженер Д.Батболд, Гүүрийн зөвлөх инженер Х.Гантөмөр нар оролцов.

### ХЭЛЭЛЦСЭН НЬ:

**Ч.Сугармаа:** Сайн байцгаана уу, Та бүхэнд энэ өдрийн мэндийг хүргэе. Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан, техникийн зөвлөлийн 2024 оны хоёрдугаар хурал эхэлж байна. Өнөөдрийн хурлаар 2 асуудлыг хэлэлцэх болно. Хурал эхлэхээс өмнө нарийн бичиг О.Долгионоос нэг зүйлийг асууя. "ХЗТ-Авто зам" ХХК-аас Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар асуудал хэлэлцүүлэх хүсэлтийг хэзээ ирүүлсэн, яагаад материал буцаагдсан талаар тайлбарыг өгнө үү?

**О.Долгион:** Сайн байцгаана уу. Та бүхэнд энэ өдрийн мэнд хүргэе. "ХЗТ-Автозам" ХХК-аас Нийслэл Улаанбаатар хотын "Шинэ тойрог зам барих төслийн Улаанбаатар-Дархан чиглэлийн замаас Баянзүрхийн гүүр хүртэлх авто замын техник эдийн засгийн үндэслэл" боловсруулах судалгааны ажлыг Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэх хүсэлтийг 2023 оны 10 дугаар сарын 25-ны өдрийн 23/246 дугаар албан бичгээр ирүүлсэн. Уг албан бичгийн хавсралтаар хэлэлцүүлэх асуудлын танилцуулга болон ажлын даалгавар ирсэн. Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн ажиллах журамд заасан заалтын дагуу холбогдох материал шаардлага хангахгүй, материалын бүрдлийг ханган ирүүлэх тухай мэдэгдлийг 2023 оны 10 дугаар сарын 26-ны өдөр өөрийн албаны цахим хаягаар Х.Хүрэлбаатар захирал руу хүргүүлсэн. Мөн Х.Хүрэлбаатар захиралтай давхар утсаар ярьж хэлсэн. Үүнээс хойш 11 дүгээр сарын 28-ны өдрийн 23/287 дугаар албан бичгээр хурлаар хэлэлцүүлэх асуудлын материалын бүрдлийг ханган ирүүлсэн. Тайлантай танилцахад Нийгэм

Тэмдэглэл хөтөлсөн: 

1. эдийн засгийн үндэслэлийн тайлан, төслийн эцсийн тайланг ирүүлсэн, гэхдээ цахим хэлбэрээр тухайн тайланг ирүүлээгүй байсан тул дахин ирүүлэхийг мэдэгдсэн боловч материалыг ирүүлэхгүй шууд хурал дээр танилцуулах талаар хэлсэн. Энэ процессын дагуу утсаар холбогдож, мөн тухай бүр Зөвлөлийн дарга болон Дэд даргад мэдээллийг өгч ажилласан. 2023 оны 12 дугаар сард Зөвлөлийн дарга хүндэтгэх шалтгааны улмаас 14 хонгийн хугацаанд байхгүй байсан, мөн гишүүдийн ирц бүрдэлт хангалтгүй байгаа тухай мэдээллийг асуудал хэлэлцүүлэх байгууллагад өгсөн. ТЭЗҮ судалгааны ажлын холбогдох материалын бүрдлийг сайтар хангаж ирүүлснээр хурлаар хэлэлцэх тухай мэдэгдлийг 2024 оны 02 дугаар сарын 02-ны өдөр Зам тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлого зохицуулалтын газрын даргын үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч бөгөөд Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн дарга Ч.Сугармаа даргын гарын үсэгтэй албан бичгийг хүргүүлж, 2024 оны 02 дугаар сарын 09-ны өдөр материалын бүрдлийг ханган ирүүлж өнөөдрийн хурлаар хэлэлцүүлж байна. Ерөнхийдөө ТЭЗҮ боловсруулах судалгааны ажлын холбогдох тайлан бүрдлийг ханган ирүүлэхэд хугацаа алдсан гэж ойлгож болно.

**Ч.Сугармаа:** "ХЗТ-Авто зам" ХХК-ийн хувьд Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлд асуудал хэлэлцүүлэхгүй, хурлыг зохион байгуулахгүй байгаа талаар санал гомдолыг гаргасан. Үүний дагуу нарийн бичгээс тодруулгыг авч та бүхэнд албан ёсоор танилцууллаа. Мөн хурлын протоколд тэмдэглэгдэж байгаа. Төрийн албан хаагч бол хуулинд заасны дагуу үүргээ биелүүлнэ, эрхээ эдэлнэ. Тус хурлаар хэлэлцүүлэх асуудлын материал, тайлангийн бүрдэл хангагдаагүй 4 удаа буцаагдсан байдал анх удаа үүсч байна. Дараа дараагийн хурлаар хэлэлцүүлэх асуудлын материалыг нарийн бичгийн дарга сайтар хянаж, шаардлага хангахгүй материалыг албан ёсоор буцааж ажиллана. Ингээд "ХЗТ-Авто зам" ХХК-ын боловсруулсан Нийслэл Улаанбаатар хотын "Шинэ тойрог зам барих төслийн Улаанбаатар-Дархан чиглэлийн замаас Баянзүрхийн гүүр хүртэлх авто замын техник эдийн засгийн үндэслэл" судалгааны ажлын танилцуулгыг эхэлье. Өнөөдрийн хуралд оролцож байгаа хүмүүсийг нэр, албан тушаалын хамт танилцуулна уу.

**Х.Хүрэлбаатар:** Сайн байцаана уу, Та бүхэнд энэ өдрийн мэнд хүргэе. Өнөөдрийн хуралд ТЭЗҮ судалгааны ажлын тайлангийн танилцуулгыг н.Тогтохдулам инженер танилцуулна. Манай байгууллага нь тус ажлыг гүйцэтгэхдээ 6 туслан гүйцэтгэгч байгууллагатай хамтран ажилласан Байгаль орчны төлөв байдлын судалгааг боловсруулсан байгууллагаас инженер н.Мөнхжаргал, Нийгэм эдийн засгийн судалгааны тайланг боловсруулсан н.Нямдорж, н.Оюунцэцэг, манай байгууллагаас миний бие Х.Хүрэлбаатар, Л.Гомбо, н.Тогтохдулам, н.Энхбилэг, н.Сугардулам инженер нар оролцож байна. Мөн захиалагч байгууллага болох Нийслэлийн авто замын хөгжлийн газрын Бодлого төлөвлөлтийн хэлтсийн ахлах мэргэжилтэн Б.Анхбаяр, мэргэжилтэн Ц.Батжаргал, Төслийн нэгж "Улаанбаатар шинэ бүтээн байгуулалт" ХХК-аас мөн төлөөлөл тус тус оролцож байна.

**Ч.Сугармаа:** ТЭЗҮ судалгааны ажлын танилцуулгыг эхлэхээс өмнө Захиалагч Нийслэлийн замын хөгжлийн газраас нэг зүйлийг тодруулья. Захиалагч талаас ТЭЗҮ боловсруулахад олон туслан гүйцэтгэгчээр гүйцэтгүүлэхийг зөвшөөрсөн үү?

**Б.Анхбаяр:** Батлагдсан ажлын даалгаварт хийгдэх ажлуудын цар хүрээг тодорхойлж гаргасан байдаг. Энэхүү ажлын хүрээнд байгаль орчны үнэлгээ, эрх зүйн асуудал, эдийн засгийн асуудал, шинэ техник технологи, арга аргачлал гэх мэт маш олон ажлуудыг гүйцэтгэнэ. Тийм учраас "ХЗТ-Авто зам" ХХК нь ажлын даалгаврын дагуу туслан гүйцэтгэгч байгууллагатай гэрээ байгуулан ажиллаж байгаа болов уу. Бид байгууллагын дотоод асуудалд оролцох боломжгүй.

**Ч.Сугармаа:** За ойлголоо. Энэ бол дотоод асуудал биш байна. Зам тээврийн хөгжлийн яамны хувьд ийм тохиолдолд Захиалагчаас зөвшөөрөл авдаг, мөн тендерийн баримт бичигт нийт үнийн дүнгийн 10 хувиас хэтрэхгүй ажлыг туслан гүйцэтгэгчээр гүйцэтгүүлнэ гэж заасан байдаг. Ингээд ТЭЗҮ судалгааны ажлын танилцуулгыг эхэлье. Танилцуулга дууссаны дараа гишүүд асуултаа асууж болно, төгсгөлд нь санал дүгнэлтээ хэлнэ. ТЭЗҮ судалгааны ажлын танилцуулга хийх явцад тухайн танилцуулга шаардлага хангахгүй бол гишүүд та бүхэн дундаас нь зогсоож болно. Ингээд хурлаа эхлүүлье. Танилцуулгаа танилцуулна уу.

*Нийслэл Улаанбаатар хотын "Шинэ тойрог зам барих төслийн Улаанбаатар-Дархан чиглэлийн замаас Баянзүрхийн гүүр хүртэлх авто замын техник эдийн засгийн үндэслэл" судалгааны ажлын танилцуулгыг "ХЗТ Авто-зам" ХХК-ийн инженер н.Тогтохдулам, н.Нямдорж, н.Оюунцэцэг нар танилцуулав. /Хавсралт 62 хуудас/*

Тэмдэглэл хөтөлсөн: \_\_\_\_\_



**Ч.Сугармаа:** Уучлаарай танилцуулга дунд нэг асуулт асууя. Ажлын даалгаварт тусгагдсан трассын хувилбарыг бүр орхисон юм байна. Танилцуулга дээр зөвхөн 3 хувилбар яригдаж байна. Үүнийг тайлбарлаж өгнө үү.

**н.Тогтохдулам:** Ажлын даалгаварт заасан трассын хувилбарыг Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, Эрчим хүчний яамнаас саналыг авсан боловч хэрэгжүүлэх боломжгүй гэдэг хариуг өгч тухайн трассын 2 дугаар хувилбарыг орхиж төлөвлөсөн.

*/Нийгэм эдийн засгийн судалгааны үр дүн боловсруулсан н.Нямдорж танилцуулав/*

**Ж.Батсайхан:** Танилцуулга дундаас асуулт асууя. Энэхүү төлөвлөж байгаа судалгааны ажлын хүрээнд хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо, ачааллыг хэрхэн бууруулах судалгааг хэрхэн хийсэн бэ? Мөн тооцоо судалгаанаас хамаарч нийгэм эдийн засгийн үр ашгийг яаж тооцсон бэ?

**н.Нямдорж:** Энэхүү судалгаа нь тайланд тусгагдсан байгаа өнөөдрийн танилцуулгад оруулаагүй байна. Ер нь бол хийгдсэн. /танилцуулгыг үргэлжлүүлэв./

*/ н.Оюунцэцэг -Санхүү эдийн засгийн шинжилгээний үр дүнг боловсруулсан танилцуулгыг танилцуулав./*

**Ч.Сугармаа:** Өөр нэмэлтээр танилцуулах зүйл байна уу?

**Х.Хүрэлбаатар:** Байхгүй.

**Ч.Сугармаа:** Баярлалаа. Асуулттай гишүүд байна уу. Асуултаа асууж эхэлнэ үү.

**С.Очирбат:** Төлөвлөж байгаа авто замын трассын эхлэлтэй газар дээр очиж танилцаж тооцоо судалгааг хийсэн гэж бодож байна. Төгсгөлийн цэг ойлгомжгүй харагдаж байна. Трасст Улаанбаатар хотын иргэдийн алдагдсан боломжийг нөхөхөөс гадна транзит замтай уялдуулж байгаа тул трассын хувилбарыг зөв сонгох хэрэгтэй. 1-рт Газар чөлөөлөлтийн асуудлыг хэрхэн шийдсэн бэ? 2-рт Гүүрийн төлөвлөлтийг хэрхэн тооцсон бэ? Өөр харьцуулсан хувилбар байгаа юу? 3-рт Хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо судалгааг хэрхэн тооцсон бэ? 4-рт Хучилтын хийц төлөвлөлтийн тооцоог хэрхэн тооцсон бэ? 5-рт Авто замын хураамжийг 43 тэрбум гэж тооцсон тооцооллыг хэрхэн хийсэн бэ? мөн Төлбөр авах цэгийг барьснаар энэхүү хураамжийг ямар хэлбэрээр авах вэ? 6-рт Авто зам барих үед тухайн төлөвлөж буй трассын дагуу түр замын асуудлыг хэрхэн шийдсэн, зардлыг хэрхэн тооцсон бэ? Эдгээр асуултад хариулна уу.

**н.Тогтохдулам:** Төлөвлөж буй трассын хувьд хучилтын хийц төлөвлөлтийг 2 хувилбараар хийж гүйцэтгэсэн. 1 дүгээр хувилбар нь технологийн хувьд хийхэд хучилтын хийц өндөр дүнтэй гарсан учраас дараагийн тооцоо судалгаанд 2 дугаар хувилбарыг сонгож тооцоог хийсэн.

**Ж.Батсайхан:** Хучилтын хийц төлөвлөлтийн хувьд харьцуулж байгаа 2 хувилбаруудын даац ялгаатай харагдаж байна. Үүнийг хэрхэн тооцсон, мөн конструкци руу нь ороогүй байгаа хэрвээ конструкци руу ороход тухайн замыг барих нөхцөл бүрдэхээргүй харагдаж байна.

**н.Тогтохдулам:** Улиастайн гол дагуу 4 км замын голын голдиролд байгаа шаварлаг хөрсөн дээр тооцоог хийсэн.

**У.Пүрэвжав:** Шаварлаг биш намгархаг хөрстэй байсан.

**Ж.Батсайхан:** Төлөвлөж буй авто зам дээр 2 хувилбараар хучилтын хийцийг төлөвлөх юм байна. Ингэж ойлгох нь зөв үү.

**н.Тогтохдулам:** Үгүй. Төлөвлөж буй авто замын нийт уртад хучилтын хийц төлөвлөлтийн 2 дугаар хувилбараар төлөвлөнө гэж тооцсон.

**Ж.Батсайхан:** Миний асуусан асуултын хариулт буруу байна. Асуултаа сайн ойлгож хариултаа хэлнэ үү.

**Ч.Сугармаа:** За асуултад хариулж чадахгүй байгаа тул хучилтын хийц төлөвлөлтийг алгасаад дараагийн асуултын хариултыг өгнө үү.

**М.Цас-Оргилмаа:** Миний хувьд хучилтын хийц төлөвлөлтийн тооцоотой танилцсан. Тэгэхээр Nr-203, Σ Nr – 17209 гэсэн тоогоор бодож, жилийн ажлын тооцоот өдөр буюу хэв гажилтад орсон

нөхцөлийг 365 хонгоор авч нийт 61сая хөдөлгөөний давтамж гаргасан байна. Тооцоонд ашиглалтын хугацаа харагдахгүй, ашигласан өгөгдлүүд хоорондоо зөрчилтэй харагдаж байна.

**Ч.Сугармаа:** Дараагийн асуултад хариулна уу? Хөдөлгөөний эрчмийн өсөлт, Төлбөр авах цэгийн төлөвлөлт зэрэг асуултауд байгаа.

**н.Оюунцэцэг:** Замын хөдөлгөөний тооллого судалгаагаар нэг хоногийн эрчим 29,938 гэсэн тооцоо гарсан.

**Ж.Батсайхан:** Тооцсон юм уу?

**н.Оюунцэцэг:** Тооллогоор гарсан. 43 тэрбум яаж тооцсон тухайгаа хэлэх гэсэн юм.

**н.Тогтохдулам:** Тооллогоор гараагүй.

**Ж.Батсайхан:** Уучлаарай. Хариултууд хоорондоо зөрчилдөөд байна.

**Ч.Сугармаа:** Та бүхний тайлан танилцуулга дээр хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо судалгааг өөрсдөө тоолсон, эх сурвалжийг Нийслэлийн замын хөгжлийн газраас мэдээлэл аваагүй гэж байсан.

**н.Тогтохдулам:** Хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо судалгааг өөрсдөө тоолсон, мөн Зам тээврийн хөгжлийн төвөөс 2022,2023 онд Төлбөр авах цэгээр нэвтэрсэн болон гарсан автомашины судалгааг нэмэлтээр авсан. Тооллогын үр дүнд авто замын овор хэмжээг тооцсон.

**Ч.Сугармаа:** Гишүүдээс асууж байгаа асуултыг сайн тэмдэглэж авч, оновчтой хариулаарай. Төлбөр авах цэгийн төлөвлөлт, хураамжийг ямар хэлбэрээр авах талаар тайлбар өгнө үү.

**н.Оюунцэцэг:** Замын хураамжийн орлогыг яаж тооцоолсон үндэслэлээ товчхон танилцуулъя. Зам тээврийн хөгжлийн төвөөс 2022,2023 оны Төлбөр авах цэгээр нэвтэрч буй тээврийн хэрэгслийн судалгааг авч боловсруулалтад ашигласан. Мөн гүйцэтгэгч байгууллага төслийн авто замтай холбоотой өөрсдийн хийсэн хөдөлгөөний эрчмийн тооллогын үр дүнгээр хоногийн эрчим 29.238, жилийн хоногийн нийт дүн 10.9 сая гарсан тоог үндэслэн тооцоо судалгаанд ашигласан. Энэхүү тооцоо судалгаанд үндэслэн тээврийн хэрэгслийн ангиллыг тооцож, мөн 2018-2022 оны Улаанбаатар хотын тээврийн хэрэгслийн статистик мэдээллийг ашиглаж тооцоо судалгааг хийж нийт 43.7 тэрбум төгрөг тооцоогоор гарсан. Энэхүү гарсан 43.7 тэрбум төгрөгийг тухайн төслийн авто замд төлөвлөж байгаа 2 төлбөр авах цэгээр дамжуулан авто зам ашигласны төлбөр, хураамжийг авна. Ямар хэлбэрээр хураах олон улсын туршлагыг төслийн баг судалж шийдэлд хүрэх болов уу? Төлбөр хурааж жилийн дүн нь зөвхөн 43.7 тэрбум төгрөгөөр өсөхгүй, цаашид 25 жилийн хугацаанд тухайн жилийн орлогыг авто тээврийн хэрэгслийн тоон мэдээлэл Улсын хэмжээнд 6,3 хувь, Нийслэлд 6,9 хувиар нэмэгдэж байгаа тул энэхүү тоон мэдээллийг дунджаар тооцож 6,6 хувь өсөх боломжтой гэж боловсруулсан.

**Ж.Батсайхан:** Гүйцэтгэгч байгууллагаас хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдөл өгсөн үү? Таны тайлбараас гүйцэтгэгч байгууллагаас аваагүй өөр газраас авч тооцсон харагдаж байна.

**н.Оюунцэцэг:** Гүйцэтгэгч байгууллагаас хөдөлгөөний эрчмийн өгөгдлийг авч тооцсон.

**С.Очирбат:** Хөдөлгөөний эрчмийн судалгаа хэдэн оных вэ?

**н.Тогтохдулам:** 2022 оны хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо судалгааг ашигласан.

**Ч.Сугармаа:** Танай боловсруулсан Эдийн засгийн тооцоолол судалгаа сайн хийгдсэн байна. Гэхдээ инженерийн баг мэдээллээ хэрхэн гаргаж өгсөн бэ?

**Х.Хүрэлбаатар:** Инженерийн багаас хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо судалгааг хийж хоногийн хөдөлгөөний эрчим 29.238 гарсан дүнг эдийн засгийн тооцоо судалгаа хийсэн байгууллагад өгч судалгаагаар өсөлтийг тооцож боловсруулалтыг хийж ажилласан.

**Ч.Сугармаа:** Гүүрийн төлөвлөлтийн тооцоо судалгааг хэрхэн төлөвлөсөн талаар хэлнэ үү?

**н.Тогтохдулам:** С.Очирбат гишүүн та асуултаа дахин хэлж өгнө үү?

**С.Очирбат:** Гүүрийн төлөвлөлтийг 2 хувилбараар тооцсон байна. Өөр харьцуулсан хувилбар байна уу?

**Ч.Сугармаа:** За уучлаарай. Асуултын хариултыг бэлдэж байх хугацаанд Б.Одбаяр гишүүн асуултаа асууна уу?

**Б.Одбаяр:** ММСГ-эс зорчилтын тоон мэдээллийг авсан гэж байна. Зорчилт гэдэг чин явганаар, дугуйгаар, нийтийн тээврийн хэрэгслээр явж байгаа хүний бүх зорчилтууд ордог. Гэхдээ авто зам дээр тооцоо хийж байгаа бол зөвхөн авто тээврийн орлогыг тооцоохын тулд нийт автомашины тоо, транзит тээвэр хэрхэн явах, мөн орлогыг хэрхэн тооцох талаар тооцоо өөр өөр гардаг. Тайлан дээрээс харахад зорчилтын тооцоог тооцоогүй харагдаж байна. Тэгэхээр зорчилт, автотээврийн хэрэгслээр гэдгийг салгаж оруулах хэрэгтэй гэж бодож байна.

**н.Оюунцэцэг:** ММСГ-н 2022 онд хийсэн түгжрэлээс үүсэх нийгэм эдийн засаг, байгаль орчин, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөө, алдагдсан боломжийн өртөг тооцох судалгаанаас авч үзэхэд Улаанбаатар хотын хоногийн хөдөлгөөний эрчмийг 361,160 автомашин, мөн жилийн хөдөлгөөний эрчмийн тоо 131,8 сая автомашин гэж гарсан байдаг. Энэхүү тооцоог өөрсдийн судалгаанд авч харгалзан үзсэн. Гэхдээ бидний төлөвлөж байгаа авто замын урт 55км учраас хөдөлгөөний эрчмийн тооцоо судалгаагаар 29,938 автомашин гэж гарсан. 2022 оны байдлаар Улаанбаатар хотын хэмжээнд нийт тээврийн хэрэгслийн тоо 1.183,20 автомашин, нийслэлд 665,749 автомашин тоологдож улсын дүнгийн 56,3 хувийг эзэлж байна гэсэн тооцоо судалгааг мөн ашигласан.

**У.Пүрэвжав:** Та бүхний боловсруулж буй төсөл маш чухал ажил байна. Харамсалтай нь боловсруулсан гүйцэтгэсэн инженерийн баг бусад гишүүдийн асуусан асуултад маш хангалтгүй хариулж байна. Эдийн засгийн тооцоо судалгаа сайн хийгдсэн. Гэхдээ тухайн төсөлд хамааралтай зүйлээс гадна хамааралгүй зүйлсийг их ярьж байна. Үүнд анхаарах хэрэгтэй. Хучилтын хийц төлөвлөлтийг мөн хангалтгүй боловсруулсан байна. Хувилбаруудын харьцуулалтыг гаргах хэрэгтэй. Асуулт гэхээс илүү санал хэллээ. Цаашид анхаарч ажиллах хэрэгтэй байна.

**Ч.Сугармаа:** Ж.Батсайхан гишүүн асуултаа асууна уу?

**Ж.Батсайхан:** Боловсруулсан төсөлд цаашид анхаарч, сайжруулах талаас нь 2 асуултыг асууя. 1-рт Олон түвшний уулзварын төлөвлөлтийг хийж гүйцэтгэсэн байна. Олон түвшний уулзвар төлөвлөлтийн сонголтыг олон вариантаар хийж, техникийг мөн харьцуулж сонгодог. Танилцуулга дээр хучилтын хийц, трасс сонголтыг сонгосон байдлаар төслийг танилцууллаа. Тиймээс та бүхний боловсруулсан тайланд сонгосон трассын хувилбаруудыг нэг бүрчлэн харьцуулж, сонгосон хувилбарт инженерийн зураг төслийг боловсруулж, хурдны өөрчлөлт, хотын бүсэд явган хүний гарц төлөвлөлтийг хэрхэн төлөвлөж боловсруулсан бэ? Тайланд, танилцуулгад зөвхөн мал, зэрлэг ан амьтны гарц төлөвлөлтийг гүйцэтгэсэн байна.

**Х.Хүрэлбаатар:** Хөдөлгөөн зохион байгуулалтаас нь хамаарч Дархан чиглэлийн уулзвараас орж ирэх хөдөлгөөнийг тооцож хэд хэдэн харьцуулсан хувилбаруудыг боловсруулсан. Гэхдээ харьцуулсан олон хувилбаруудыг танилцуулгад оруулаагүй.

**Ж.Батсайхан:** 1-рт Трассын сонголтыг хийхдээ зөвхөн хөдөлгөөн зохион байгуулалт талаас нь сонгож болохгүй. Трассын сонголтыг хийхдээ хөдөлгөөн зохион байгуулалт, өртөг, техникийн налуу, аль чиглэлийн хөдөлгөөн давамгайл байгаа түүнд ямар төлөвлөлт хийх зэрэг олон зүйлс байгаа эдгээрийг судлан үзэх хэрэгтэй. 2-рт Төслийн үр ашгийн тооцоо судалгаанд хөдөлгөөний эрчмийн категораммыг байгуулж ашиглахад одоо байгаа хөдөлгөөний эрчмийг буулгах, төсөл хэрэгжиж эхлэх тухайн зам баригдаагүй байгаа үед ямар байх талаар зураг орсон байх ёстой. Үүний дагуу хийгдсэн зүйл байна уу? Хийсэн бол танай төслийн авто замд хичнээн хэмжээний хөдөлгөөний эрчим эхлэх болон төслийн хугацаа дуусахад хичнээн авто машин зорчилт хийсэн тооцоо гарч ирдэг. Б.Анхбаяр энэ талаар тухайн төслийн ажлын даалгаварт тусгагдсан уу?

**Б.Анхбаяр:** Тухайн төслийн ажлын даалгаварт тусгагдсан байгаа. Төслийн багийнханд нарийвчлан өгснийг сайн мэдэхгүй байна. Гэхдээ хийгдсэн бол программ дээр зургаар гарч ирэх ёстой.

**Х.Хүрэлбаатар:** Ж.Батсайхан гишүүний ярьж байгаа зүйлийг хийгээгүй зөвхөн хөдөлгөөний эрчмийн тооллого судалгааг хийсэн.

**Ж.Батсайхан:** Тэгэхээр үүнийг хийсэн тохиолдолд хөдөлгөөний эрчмийн бууралт, эдийн засгийн тооцоонд ашиглах өсөлтийн хувь, тоо очих ёстой юм. Эдийн засгийн үр дүн ойролцоо, оновчтой



гарсан. Төслийн замд их засвар хоорондын хугацаа хэд байх талаар хариулахгүй байна. Өөр асуух зүйл байхгүй. Цаашид анхаарч боловсруулах зүйлс их байна.

**Р.Буд:** Та бүхэнд энэ өдрийн мэнд дэвшүүлье. Өмнөх хурал дээр мөн хэлж байсан. Нарийн бичгийн дарга О.Долгионд үүрэг өгөгдсөн. Хамгийн түрүүнд тухайн төслийн ажлын даалгаврын биелэлтээс эхлэн ярих хэрэгтэй. Төслийн танилцуулгын дүгнэлтүүд хоорондоо зөрчилдөж байна. Танилцуулгад орсон Дэд бүтцийн салбарт Улаанбаатар хотын төлөвлөлтийн хойд чиглэлд тэлэх нь зөв үү? Танай боловсруулж буй төслийн авто зам нийт 55 км гэж байна. Нөгөө 38 км авто замтай яаж холбогдох вэ? Бүх тооцоо судалгааг 55км авто зам дээр тооцох ёстой, гэтэл 98 км авто замын уртаар тооцсон харагдаж байна. Дараагийн асуулт нь эдийн засгийн дүн шинжилгээ хийсэн нь худлаа мэдээлэл оруулсан байна. Ийм учраас дээрх асуултыг асуусан. Гэхдээ та бүхний боловсруулж буй төсөлд хамааралгүй байж мэднэ. Олон улсын зэрэглэл бүхий АН-3 авто замын хөдөлгөөний эрчмийг нэмэгдүүлнэ гэж тусгасан байна. АН-3 чиглэлийн хөдөлгөөний эрчим нэмэгдэхгүй, харин дахин хуваарилалтад орно. Тиймээс тайланд тусгасан мэдээлэл, судалгаа, дүгнэлт зэргийг дахин судлан үзэх хэрэгтэй. Миний бодлоор өнөөдрийн хэлэлцүүлж байгаа асуудал маш чухал, хариуцлагатай хурал болж байна. Ч.Сугармаа дарга маш сайн нягтлан үзэх хэрэгтэй. Харин Эдийн засгийн тооцоо судалгааг сайн боловсруулсан байна. Инженерийн баг судалгаанд ашиглах өгөгдөл, мэдээллийг үнэн бодитоор оруулах хэрэгтэй. Цаашид төслийн тайланд сайжруулах зүйлс их байгаа тул үүнд анхаарч ажиллах хэрэгтэй гэж үзэж байна. Өөр асуух зүйлсийг бусад гишүүд асуусан тул асуултыг дахин асуухгүй орхилоо.

**Ч.Сугармаа:** Захиалагч талаас ерөнхий товч мэдээллийг өгөөд, төслийн гүйцэтгэгч дэлгэрэнгүй хариултыг хэлэх байх.

**Б.Анхбаяр:** Улаанбаатар хотын ерөнхий төлөвлөгөөг 6 дах удаагаа хийж байна. Улаанбаатар хот түүхэн замналаар яаж хөгжсөн бэ гэвэл гэр хороолол бол амьдрах пүүсийн газар юм. Тиймээс дэд бүтэц хөгжөөгүй байгаа суурьшлын түр олголттой газрууд хэдийгээр газрын харилцаагаар өмчийн хэлбэрт шилжсэн байгаа тул бид дахин зохион байгуулж инженерчлэх зайлшгүй хэрэгтэй байгаа. Хот суурин хэсгийг хөгжүүлэхэд хойд хэсгийг дэд төвүүд гэсэн системээр явуулж, түүгээр транзит ачаа тээвэр, логистик талдаа хөгжүүлэх авто замын суурь болж байгаа учраас энэ чиглэлд ТЭЗҮ боловсруулагдаж байна. Цаашдаа хот суурин газар тэлнэ, хөгжинө гэхдээ зөвхөн урагшаа чиглэлд биш хойд бүс нутагтаа ч ижил түвшний харилцааг олгоно.

**Р.Буд:** Хойд бүст транзит ачаа тээвэр, логистикийн район байгуулагдана гэж байна. Тэгвэл газар чөлөөлөлтийг өндөр үнээр авах шаардлага байгаа юу? Хойд чиглэлийн төлөвлөлтийг миний хувьд эсэргүүцэж байгаа гэхдээ өнөөдөр ярих сэдэв биш байх. Одоо газар чөлөөлөлт хийгдэхэд тээвэр логистикийн төлөө заавал өндөр дүнтэй авто зам барих хэрэгтэй юу?

**Б.Анхбаяр:** Товчхон хариулъя. Орон сууцжуулах асуудал Засгийн газар болон Барилга хот байгуулалтын яамны бодлогын баримт бичиг, агаарын бохирдлыг бууруулах асуудалд гэр хорооллын бүсийн яаж суурьшил руу шилжүүлэх тухай асуудал байгаа. Тиймээс газрын менежментээр үнэлэмжгүй байгаа газрыг худалдаж авах нөгөө талдаа дээр нь замын дэд бүтэц, өнөөдрийн бидний сонирхож байгаа асуудлыг уриалга болгож оруулснаар газар зохион байгуулалт руу орох юм. Газар чөлөөлөлтийг хийхэд бүрэн боломжтой.

**Ч.Сугармаа:** Гүйцэтгэгч байгууллагаас асуултад хариулна уу.

**н.Оюунцэцэг:** Эрсдэлийн мэдрэмжийн шинжилгээг боловсруулж тайланд тусгасан. Танилцуулгад тусгагдаагүй орхисон байна. Дүгнэлтийн найруулга өөр бусад саналуудыг хүлээн авч дараагийн шатанд Р.Буд гишүүний хэлсэн зүйлсийн анхаарч сайжруулъя. Хөдөлгөөний эрчмийн хувьд 93 км-т тооцоогүй. Төслийн 55 км-т тооцоог хийсэн. Шинэ тойрог төслийн хүрээнд нийт 93 км бодлогын баримт бичигт нийт уртаараа яригдаж байгаа учраас салгаж ярьж тайлбарлаагүй байна. Эдийн засгийн тооцоо судалгааг төслийн 55км-т тооцож боловсруулсан.

**Р.Буд:** Хотын гол замуудын хөдөлгөөний ачааллыг 20-30 хувь бууруулахаар тооцоо судалгааг хийсэн гэж байна. Төслийн 55км-т хэдэн хувь буурах вэ?

**Б.Энхбилэг:** Төслийн 55км замд хөдөлгөөний ачаалал 8,3 хувиар буурна.

**Н.Пунцагноров:** Сайн байна уу. Эдийн засгийн тооцоонд анхны хөрөнгө оруулалтыг оруулаад буцаан нөхөн төлөх гэж тооцсон. 28 жилийн хугацаанд засвар арчлалтын зардал орсон уу? Хэдэн хувиар орсон бэ? Хөрөнгийн эх үүсвэрийг яаж тооцсон бэ?

**н.Оюунцэцэг:** 28 жилийн хугацаанд хийгдэх засвар арчлалтын зардал 1.2 их наядаар тооцогдож орсон. Энэ нь эргэлтийн хөрөнгө гэдэг хэлбэрээр 2051 он хүртэл зардлуудыг тооцсон.

**Н.Пунцагноров:** Гүүрийн хөндлөн огтлол дээр 55метрийн өргөнтэй гүүрийг төлөвлөсөн байна. Гүүрийн урт хэд вэ?

**Б.Энхбилэг:** Хурд шилжүүлэх зурвасаас хамаарч рамп руу шилжүүлэх хэсэг дээр өргөсөлтэй байхаар төлөвлөгдсөн. Гүүрийн өргөн 58,2м, гүүрийн урт 100 гаруй метр байна.

**Н.Пунцагноров:** Гүүрийн өргөн 60м байхад дунд нь тусгаарлах зурвас, эгнээ төлөвлөх хэрэгтэй. Ийм урт өргөн гүүрийн хийц төлөвлөлт хангалтгүй, дахин судлах хэрэгтэй харагдаж байна. трассын замын хувьд 10м-ийн гүн ухмалтай газар олон байгаа юу?

**н.Тогтохдулам:** Төслийн замын суурьшлын бус хэсгүүдэд 10м-ийн гүн ухмалтай газар байгаа.

**Н.Пунцагноров:** Гүн ухмалтай газрын хажуугийн бэхэлгээ зэргийг тооцсон уу?

**Б.Энхбилэг:** Шаталсан хэлбэрээр хажуугийн бэхэлгээтэй байхаар тооцсон.

**Н.Пунцагноров:** Сүүлийн асуулт. Төслийн замын 55 км-т тооцсон нийт зардлаас 10 гаруй км нь гүүрийн төлөвлөлт засвар арчлалтын зардал 50 хувийг эзэлж байна гэж ойлгож болох уу? Улаанбаатар хотын төвлөрсөн бүсэд бүтээн байгуулалтыг хурдан хугацаанд барьж байгуулна гэж байна. 4-5 жилийн хугацаанд бүтээн байгуулалтыг дуусгаж чадах уу? Төсөл хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө, графикт энэ талаар тусгагдаагүй харагдаж байна. Жишээ нь: Манайд 1км гүүрийн бүтээн байгуулалтыг 5 жилийн хугацаанд барьдаг. Тиймээс гүүрийн хийцлэлд дахин харьцуулсан хувилбаруудыг нэмэлтээр оруулах хэрэгтэй. Төлөвлөсөн гүүр нь угсармал хүчитгэсэн хийцлэлтэй юу, үргэлжилсэн цутгамал хийцлэлтэй юм уу?

**н.Оюунцэцэг:** Тиймээ гүүрийн төлөвлөлт, засвар арчлалтын зардал бүгд орсон.

**н.Тогтохдулам:** Угсармал хийцлэлтэй.

**Н.Пунцагноров:** Хэрвээ угсармал хийцлэлийг сонгосон бол технологийн шийдэлд хувилбар гаргах хэрэгтэй. Төвлөрсөн бүсэд гүүрэн байгууламжийг барихад, хуучин ашиглагдаж байгаа авто замуудыг хязгаарладаг. Тиймээс түр гүүрийн төлөвлөлтийг хийсэн үү?

**Ч.Сугармаа:** Түр зам болон түр гүүр төлөвлөлтийг хэрхэн төлөвлөсөн талаар хариултаа өгнө үү?

**Д.Энхтуяа:** Миний хувьд асуултаа асууж байя. 1-рт Нийслэл Улаанбаатар хоттой тухайн төлөвлөж буй төслийн талаар зөвшилцсөн албан бичиг байна уу?

**н.Тогтохдулам:** Төслийн нэгжтэй уулзаж харилцан зөвшилцөөд явж байгаа. Хурлын тэмдэглэл байгаа.

**Д.Энхтуяа:** Хурлын тэмдэглэл биш ээ. Энэхүү төслийн хүрээнд сонгосон трассын чиглэлийг Захиалагчтай зөвшилцөж албан бичиг авах ёстой байдаг. Б.Анхбаяр танай газартай зөвшилцсөн үү?

**Б.Анхбаяр:** Яг зөвшилцсөн албан бичгийг аваагүй. Саналын түвшинд байгууллагуудад санал мэдээллийг өгсөн. Өнөөдрийн Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар чиглэл авах гэсэн зорилгоор орсон.

**Д.Энхтуяа:** Уучлаарай. Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаас чиглэл авна гэж ярих юм бол буруу зүйл шүү. Миний хувьд зөвшилцсөн албан бичиг байхгүй гэж ойлголоо. 2-рт Ажлын даалгаварт тусгагдсан уулзвар гарцын төлөвлөхдөө суурьшлын бүсийг хамруулан хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах талаар тайлан болон танилцуулгаас харсангүй. Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах талаар хийсэн зүйл байна уу? Үүнийг заавал хийх хэрэгтэй. 3-рт Төслийн санхүү хөрөнгө оруулалтын судалгааг гүйцэтгэхдээ авто замын ангилал, инженерийн хийцлэл, газар чөлөөлөлт гэх мэт хүчин зүйлсийг хамаарч хувилбарыг боловсруулна гэж заасан үүний дагуу хийсэн зүйл байна уу? Эдийн засгийн тооцоо судалгаанд үнэлгээний тооцоо, ашиглалтын үеийн зардал зэрэг нь мөн ороогүй харагдаж байна. Төслийн замд нийт 11мян метр гүүр барихаар төлөвлөсөн байна. гүүрийн өртөг 736 тэрбум төгрөг гэж гарсан нь гүүрийн зардлыг дахин тооцож үзэх хэрэгтэй. Мөн инженерийн дэд бүтцийн ажлын төсөв, Зам барилгын бүсээс бүх төрлийн инженерийн шугам сүлжээг зайлуулах, дахин сэргээх ажлын

төлөвлөлт зэрэг зүйлс тусгагдаагүй хангалтгүй байна. Эдгээр зүйлсийг дахин харж сайжруулах хэрэгтэй гэж бодож байна.

**Ч.Сугармаа:** Гүйцэтгэгч байгууллагаас гишүүдийн асуусан асуултыг нэгтгэж хариулаарай. Дараагийн гишүүн С.Хаснавч асуултаа асууна уу?

**н.Нямдорж:** Газар чөлөөлөлтийн асуудлыг төслийн нэгж Нийслэлийн газар зохион байгуулалтын албатай уулзаж тухайн төслийн хүрээнд газар чөлөөлөлтөд орж байгаа талбаруудын мэдээллийг авч нийгэм эдийн засгийн судалгааны тооцоонд оруулан тооцоог хийсэн. Инженерийн багаас албан бичгээр ирүүлсэн тоон мэдээллийг тооцоо судалгаанд авч боловсруулсан.

**Д.Энхтуяа:** Нийслэлийн газар чөлөөлөлтийн алба одоо байгаа мэдээллийг гаргаж өгнө, өөр мэдээлэл гаргаж өгч чадахгүй. Шинэ тойрог зам баригдсанаар газар чөлөөлөлтийг яаж чөлөөлөх талаар хийсэн тооцоо судалгаа байхгүй байна.

**С.Хаснавч:** Эдийн засгийн үр өгөөжөөр 1,3-р хувилбарыг харьцуулсан байна. Нийт зардлын хамгийн их өртгийг гүүр төлөвлөлт эзэлж байна. Гишүүдийн хэлж байгаагаар хамгийн багадаа 210м, дээд тал нь 2500 гаруй метр гүүр төлөвлөхөөр байна. Энэхүү төлөвлөж байгаа гүүрийн зорчих хэсгийн эгнээ хэд вэ? Миний хувьд 6 эгнээ гэж харж байна зөв үү? I ангиллын авто замаар зорчиж байгаа тохиолдолд хөдөлгөөний 4 эгнээ зурвастай, гүүрийн өргөн 2 тусдаа габриттай, 1 зорчих хэсгийн өргөн 7,5м буюу нийт 15м гэж байна. Мөн II ангиллын хөдөлгөөний 4 эгнээ зурвастай замын гүүрийн нийт өргөн 22,5м болж өргөн нэмэгдсэн байна. Яагаад гүүрийн овор хэмжээг ингэж зөрүүтэй төлөвлөсөн бэ? Тооцоо судалгааг ямар үндэслэлээр тооцсон бэ? Дараагийн асуулт тулгуур суурийн ус зүйн тооцоо судалгаа тайлан дээр танилцуулга дээр байхгүй байна. Суурь суух гүний тооцоог барилга байгууламжийн буурь суурийг тооцох төслийн жишээгээр бодсон юм уу? Үүнд 3,85 м гүнд суурь суулгана гэж байна. ингэж тооцож болохгүй, байж боломжгүй тооцоог хийсэн байна. Төлөвлөж барьсан гүүр яваандаа нурах эрсдэлтэй харагдаж байна. Энэхүү 2 асуултад хариулж өгнө үү?

**Ч.Сугармаа:** За гишүүдийн асуусан асуултад тодорхой хариултыг хэлнэ үү?

**Д.Энхбилэг:** Гүүрийн төлөвлөлтийг олон зурвастай 6 эгнээтэй байхаар төлөвлөсөн.

**С.Хаснавч:** Зорчилт тээвэрлэлтээр яагаад гүүрийн өргөн нарийн болж байгаа вэ?

**н.Тогтохдулам:** Ганцхан гүүрийн төлөвлөлт дээр гүүрийн өргөн нарийсаж байгаа. Энэ нь Наадамчдын гудамжнаас төслийн замтай нийлж байгаа хэсэгт.

**Ч.Сугармаа:** За дараагийн гишүүн М.Цас-Оргилмаа асуултаа асууна уу.

**М.Цас-Оргилмаа:** Надад хөдөлгөөний эрчимтэй холбоотой асуух 3 асуулт байна. 1-рт Хөдөлгөөний эрчмийн тооллогоос хамгийн их утгатай дүн Багануур-Тэрэлж чиглэлд 18068 маш/хон гэж тусгасан гэтэл томъёонд оруулж бодсон зүйл байхгүй. Мөн хөдөлгөөний цагийн эрчмийн тооцоо зөрүүтэй байна. Хоногийн хөдөлгөөний эрчим тооцсон тооцооллыг яаж тооцсон бэ? 2-рт Дагуу огтлолын хувилбарыг хэрхэн хийсэн бэ? Тайлан танилцуулгад огт байхгүй байна. 3-рт Хучилтын тооцоо, судалгааг хэдэн оны ямар стандартад түшиглэж хийсэн бэ? Тэрийг тодорхой болгох хэрэгтэй байна. Хөдөлгөөний эрчим 18 мянга гэж тоологдсоноос хүнд тээврийн хэрэгсэл ачааны авто машиныг 561 болж байна. Та бүхний тооцсон тооцоонд 203, ачааны давтамж 17мянга нийт дүн 61 сая гэсэн тоо гарсан. Мөн хоёр өөр стандартыг хольж хучилтын тооцоог тооцсон, энэ нь 1 дүгээр хувилбарт харагдсан. Тайлан танилцуулга дээр 2 дугаар хувилбарт хийсэн тооцоолол байгаа юу?

**Ч.Сугармаа:** Асуусан асуултад хариулт байна уу? Дараагийн гишүүн Ч.Лхагважав асуултаа асууна уу?

**Ч.Лхагважав:** Тухайн төслийг 5,6 туслан гүйцэтгэгчээр гүйцэтгүүлсэн байна. Эдгээр гүйцэтгэсэн байгууллагуудын материалыг нэгтгэж дахин оруулах хэрэгтэй. Яг материал талаас нь материалын шинжилгээг 55км-т хийгээгүй харагдаж байна. Инженер геологийн тайланд хэдэн цооногийн үзүүлэлтийг зөвхөн геологи талаас нь хийж авто зам талаас нь тусгагдаагүй байна. Материалын шинжилгээг итгэмжлэгдээгүй лаборатороор шинжилгээг хийлгэсэн, тэр дүн шинжилгээ алдаатай гарсан байна. Цэвдгийн судалгаа шинжилгээ хийгдээгүй байна. Ажлын даалгаварт зааснаар материалын шинжилгээний талаар тусдаа тайлан байх хэрэгтэй байна. Миний талаас авто зам талаасаа материалын шинжилгээний талаар мэдээлэл авч чадсангүй.

**Ж.Алтан-Оргил:** Нэг зүйлийг тодруулья. Танай ажлын даалгаварт хотын гол зам гэж заасан байна. Төслийн авто замын хувьд I зэрэглэл, II зэрэглэл байх уу гэдэг нь танай боловсруулсан ТЭЗҮ-ийн судалгаагаар зорчих хэсгийн эгнээний тоо гарах ёстой. Үүнийг тооцохын тулд замын нэвтрүүлэх чадавхийн дүн шинжилгээ хийх ёстой. Энэ талаар тайлан танилцуулга дээр харагдахгүй байна. Хучилтын хийцийн тооцоо маш хангалтгүй, дахин сайжруулах хэрэгтэй. Хучилтын хийцийн тооцоонд ашигласан ул хөрсний шинж чанар нь инженер-геологийн судалгааны үр дүнтэй таарахгүй байна. Инженер геологийн судалгааг хучилтын хийцийн тооцоонд яаж тооцож авсан бэ?

**Л.Баасанбат:** Миний хувьд асуулт байхгүй. Бусад гишүүдийн асуусан асуулттай давхардаж байна.

**Ч.Сугармаа:** Ерөнхий гүйцэтгэгч уг төслийн боловсруулалтад хангалттай сайн ажиллаагүй байна. Эдийн засгийн судалгааг хийсэн байгууллага боловсруулсан ажилдаа дүгнэлтээ гарган тайланд хавсаргасан байна. Эдгээр туслан гүйцэтгэгчээр хийлгэсэн тайланг гүйцэтгэгч байгууллага нэгтгэн боловсруулж ерөнхий дүгнэлтээр оруулж, гишүүдийн асуусан асуултад хариулахад илүү ойлгомжтой байх байсан. Өнөөдрийн хурлаар Нийслэлийн замын хөгжлийн газрын захиалгаар хийгдэж байгаа ТЭЗҮ судалгааны ажил анх удаа Авто замын салбарын шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцэгдэж байгаа нь сайшаалтай байна. "ХЗТ-Авто зам" ХХК-ийн боловсруулсан Нийслэл Улаанбаатар хотын "Шинэ тойрог зам барих төслийн Улаанбаатар-Дархан чиглэлийн замаас Баянзүрхийн гүүр хүртэлх авто замын техник эдийн засгийн үндэслэл" судалгааны ажил шаардлага хангахгүй байгаа тул Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлөөс зөвлөмж гаргах боломжгүй. Хурлын тэмдэглэлд гишүүдийн гаргасан санал зөвлөмж, асуултууд бүгд бичигдсэн тул нэмэлт сайжруулалтыг хийж ажиллах хэрэгтэй. Захиалагч болон Төслийн нэгжээс өнөөдрийн хуралд оролцсон нь сайшаалтай ямар зүйлсийг сайжруулах, тодруулах талаар мэдээллийг авсан байх. Тиймээс ТЭЗҮ судалгааны ажлыг дахин хурлаар оруулж зөвлөмж гаргуулах шаардлагатай тохиолдолд Захиалагч болон Төслийн нэгжийн холбогдох дүгнэлтийг авна. Мөн гишүүдийн асуусан асуултад гүйцэтгэгч байгууллага хангалттай хариулж чадсангүй. Хуралд оролцсон та бүхэнд баярлалаа.

### ШИЙДВЭРЛЭСЭН НЬ:

1. "ХЗТ-Авто зам" ХХК-ийн боловсруулсан Нийслэл Улаанбаатар хотын "Шинэ тойрог зам барих төслийн Улаанбаатар-Дархан чиглэлийн замаас Баянзүрхийн гүүр хүртэлх авто замын техник эдийн засгийн үндэслэл" боловсруулах судалгааны ажил шаардлага хангахгүй байгаа тул Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлөөс зөвлөмж гаргах боломжгүй;

2. Цаашид дээрх судалгааны ажилд зөвлөлийн гишүүдийн гаргасан санал, дүгнэлтийн дагуу шаардлагатай нэмэлт засвар, сайжруулалтыг хийж тайланд тусгах;

3. Авто замын салбарын шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар дахин хэлэлцүүлэх тохиолдолд Захиалагч болон Төслийн нэгжээс холбогдох дүгнэлт гаргуулан хурлаар хэлэлцүүлэх; гэж Авто замын салбарын шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн гишүүдийн 100 хувийн саналаар шийдвэрлэв.

### ХЭЛЭЛЦСЭН НЬ:

**Ч.Сугармаа:** Хоёр дох асуудлыг хэлэлцье. "Ангад Арвижих" ХХК боловсруулсан "Завхан аймгийн Солонготын давааг 11.66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл" боловсруулах ажил гүйцэтгэгч байгууллагаас танилцуулгыг эхэлье. Танилцуулга

дууссаны дараа гишүүд та бүхэн асуултаа асууж болно, төгсгөлд нь санал дүгнэлтээ хэлнэ.

**Ж.Алтан-Оргил:** Боловсруулсан зураг төслийг экспертээр хянуулсан уу?

**Я.Баярхүү:** Батлагдсан ажлын даалгаварт Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэх гэж заасан тул оруулж байгаа болов уу?

**Х.Гантөмөр:** Би нэг зүйлийг хэлье. Зураг төслийг боловсруулж дуусаад Зам тээврийн хөгжлийн яамны холбогдох мэргэжилтэнд хүлээлгэн өгөхөөр ажлын даалгаварт зааснаар Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлж санал зөвлөмжийг авах хэрэгтэй гэсэн учраас өнөөдрийн хурлаар оруулж байна.

**Ч.Сугармаа:** Цаашдаа Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар техникийн шийдэлтэй холбоотой асуудал их орж ирэх болно. Үүнийг гишүүддээ хэлье. Ингээд танилцуулга эхэлье. Гүйцэтгэгчээс боловсруулсан ажлын танилцуулгыг хийх явцад тухайн танилцуулга шаардлага хангахгүй бол гишүүд та бүхэн дундаас нь зогсоож болно.

*Завхан аймгийн Солонготын давааг 11.66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл боловсруулах танилцуулгыг "Ангад Арвижих" ХХК-н инженер Д.Батболд танилцуулав. Танилцуулгыг хавсаргав. /Хавсралт 18 хуудас/*

**У.Пүрэвжав:** Танилцуулгаас асуух асуулт байна. Гүүрийн төлөвлөлтийг яаж хийсэн бэ? Тухайн давааны дагуу огтлол дээр хамгийн их гүн ухмал хэд байгаа вэ? Дагуу огтлолыг харуулна уу?

**Д.Батболд:** Дагуу огтлолыг харуулав. Гүүрийн хамгийн гүн ухмал 4м байна.

**Х.Гантөмөр:** Одоо байгаа трассын чиглэлд үүрийг шулуутгаж байгаа үүнтэй уялдуулан 2 гүүрийг 2-3м өндөрлөж төлөвлөнө.

**Ж.Батсайхан:** Дагуу огтлол дээр хадан хөрсний ухмал хэдэн метрт байгаа вэ? Инженер геологийн тайланд өгөршсөн хөрсний урт хэд вэ, өгөршөөгүй хөрс хэд вэ? Өгөршсөн болон өгөршөөгүй хөрсөн хэсэг хөндлөн огтлол дээр ямар байх вэ?

**Х.Гантөмөр:** 2 далан нийт өгөршсөн байна.

**Ж.Батсайхан:** Тэгэхээр хамгийн гүн 4м-ийн ухмалын хөндлөн хагарал ямар байх вэ? Ажлын хөндлөн огтлолыг харуулна уу?

**Д.Батболд:** Хөндлөн огтлолыг харуулав.

**Ж.Батсайхан:** Инженер геологийн хувьд өгөршлийг харгалзаж ялгаж оруулаагүй байна. Нэг маягийн хөндлөн огтлолоор хийж гүйцэтгэсэн байна. Тиймээс ялгаж, салгаж оруулах хэрэгтэй. Гүүрийн төлөвлөлт трассын хэд дээр байрлаж байгаа вэ?

**Х.Гантөмөр:** Трассын дунд байгаа хуучин гүүрийг байранд нь 2м гаруй өндөрлөж төлөвлөнө. Бусад Цагаан хясааны гүүрийг болон усан гарамын гүүр 2-ыг шинээр төлөвлөнө.

**Ж.Батсайхан:** Өндөрлөж байгаа гүүрийг бүр нураах уу?

**Х.Гантөмөр:** Тийм нураана. Одоо байгаа гүүрийг дахин ашиглах боломжгүй болсон байна лээ.

**Ж.Батсайхан:** Хуучин суурийг ашиглах уу?

**Х.Гантөмөр:** Ашиглахгүй. Трасс дайрахгүй учраас 16м өндөр гүүр болгон төлөвлөнө. Халиа тошин үүсдэг.

**У.Пүрэвжав:** Гүүрийн алгасал хэд метр вэ?

**Х.Гантөмөр:** Гүүрийн алгасал 9м байсан. Трассын төгсгөлд байгаа гүүрийг 2 удаа очиж үзэхэд дам нуруундаа суучихсан байсан, мөн модон гүүрийн суурийг 3 м өндөрлөн 32м болгож тухайн гүүрийн дундуур трассыг төлөвлөсөн.

**Ч.Сугармаа:** Хуучин гүүрийг ашиглахгүй орхиж байгаа юу?

**Х.Гантөмөр:** Тийм

**Ж.Батсайхан:** Миний бодлоор гүүрийг ашиглахаар бол 2 салаа урсгалтай байхаар төлөвлөнө. Трассын голд төлөвлөгдөж байгаа 2 дох гүүрийн хувьд өндөрлөж, эхний гүүрийг ашиглахгүй шинээр төлөвлөж болно. Трассын чиглэлд цэвдэг хэдэн км-т үүссэн бэ?

**Я.Баярхүү:** Одоо байгаа солонготын давааны хажуу налуу хэдэн промилль байсан бэ?

**Д.Батболд:** Цахир сум талаас Солонготын даваа руу өгсөх талд дагуу налуу харьцангуй өөрчлөлт багатай гарч 60-80 промилоо барьж байгаа.

**Ж.Батсайхан:** Хамгийн их дагуу налуууд 80 промилльд үргэлжилж байгаа урт хэд вэ?

**Я.Баярхүү:** Батсайхан дарга маш сайн зөвлөгөө өгөөрэй. Бид энэхүү давааг хатуу хучилттай болгосон тохиолдолд дараа нь үүсэх эрсдэлээ тооцож, шийдлийг нэмж гарган саналаа хэлэх хэрэгтэй.

**Х.Гантөмөр:** Бид танилцуулгаар трасс төлөвлөлтөө танилцуулсан.

**Ч.Сугармаа:** Үгүй зөвхөн трасс төлөвлөлт биш, Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар техникийн шийдлийг гаргаж өгнө. Миний хувьд Захиалагч талаас боловсруулсан ажлын даалгаварт гарын үсэг зурсан. Хэрвээ ажлын даалгаварт өөрчлөлт оруулах шаардлага үүссэн тохиолдолд засвар оруулах боломжтой. Төлөвлөсөн трассын шийдлийг ерөнхийдөө хангалттай гэж үзэж байна, харин дараа дараагийн гол техникийн шийдэлд гишүүд саналаа гаргаж өгөх хэрэгтэй.

**Ж.Батсайхан:** Трассын гуравдугаар гүүрийг дахин засварлаж, 2 урсгалтай байхаар төлөвлөх талаар судалж үзнэ үү?

**Х.Гантөмөр:** Саналыг хүлээн авлаа. Судлан үзье.

**Я.Баярхүү:** Солонготын даваан дээр амрах талбай, авто зогсоол төлөвлөсөн үү?

**Д.Батболд:** Амрах талбай, авто зогсоол төлөвлөсөн.

**Н.Мөнхбаясгалан:** Цахир сум талдаа байгаа гүүрийн далан өргөсөж, хөвөөн дээр нарийсаж автомашин зөрөхөд их хэцүү. Та бүхний төлөвлөснөөр одоо байгаа трассын чиглэлд 3 гүүрийг шулуутгаж байгаа нь сайшаалтай байна.

**С.Очирбат:** Баруун чиглэлд цас их ордог тийм учраас трассын ухмалтай газрын 2 талд дэвсэг гаргаж төлөвлөх хэрэгтэй.

**С.Хаснавч:** Солонготын давааг хатуу хучилттай болгоно гэж байна. Хучилтын хийц төлөвлөлтийг хэрхэн төлөвлөсөн үү?

**Ч.Сугармаа:** Хучилтын өргөн хэд вэ?

**Д.Батболд:** Хөвөө хучилттайгаа 8м өргөн, төлөвлөж байгаа замын хувьд дагуу налуу ихтэй учир 8км орчим нь өгсөх нэмэх зурвастай байхаар төлөвлөсөн.

**Ч.Сугармаа:** Хөдөлгөөний аюулгүй байдалд асуудал үүсэхгүй юу?

**Д.Батболд:** Трассын нийт уртад 3 байрлалд хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үүднээс аваарын гарцыг төлөвлөж, ихэнх хэсэгт төмөр туузан хашлагыг төлөвлөсөн. Нийт 12 км-ээс 8,3км-т зорчих хэсэг 3 эгнээтэй өргөсөх зурвастай байхаар төлөвлөгдсөн.

**Б.Одбаяр:** Хучилтын төрөлд чулуун мастикаас өөр хувилбар байгаа юу?

**Д.Батболд:** Байхгүй.

**М.Цас-Оргилмаа:** Миний хувьд хучилтын хийц төлөвлөлт олон хувилбарын сонголттой байх хэрэгтэй. Дагуу авцалдалтын коэффициент, Хөндлөн авцалдалтын коэффициент гэсэн утгууд нь 80 промилд болоод ирэхээр чийгтэй хөрс хучилтын төрөлд ямар байх талаар олон улсын материалуудтай танилцаж, лабораторийн туршилт шинжилгээг хийж гулсалтын эсэргүүцэл (skid resistance) үзүүлэлтийг гаргаж тодорхойлж хийх хэрэгтэй болов уу? Цэвдэгтэй хэсэгт термосифон ашиглана гэж оруулсан бол өөр нэг хувилбартай харьцуулж тооцоо судалгааг хийж гаргах хэрэгтэй. Та бүхэн 2-3 хувилбараар хучилтын хийцийг боловсруулж түүнийгээ харьцуулж шийдэл гаргуулахад илүү тохиромжтой гэж бодож байна.

**Ч.Сугармаа:** Тухайн төслийн зорилго ойлгомжтой М.Цас-Оргилмаа гишүүний хэлж байгаа зүйл үнэн. Хатуу хучилттай авто зам төлөвлөх гэж байгаа бол хучилтын хийцлэлийн харьцуулалтыг оруулж өгөх хэрэгтэй.

**Б.Одбаяр:** Олон улсад даваануудыг хатуу хучилттайгаар төлөвлөсөн талаар их ярьдаг. Өвлийн улиралд маш их асуудал их үүсдэг. Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үүднээс заавал автомашины дугуйг гинжээр тоноглох түүний дараа даваа руу зорчуулах зэрэг аргууд олон улсад байдаг үүнийг судалж үзээрэй. Мөн хучилтын хийц төлөвлөлт дээр чулуун мастикаар төлөвлөх

нь буруу болов уу гэж байна. Цэвдэгтэй тохиолдолд гүний ус оргиж гарч ирэхэд хоолой, турбаг төлөвлөх талаар судалж үзнэ үү. Хөшгийн хөндийн хурдны авто зам дээр япон инженерүүд цэвдэгтэй хэсэг дээр ингэж төлөвлөж байсан.

**Ч.Лхагважав:** Тухайн төсөлд өгөх хэд хэдэн санал асуулт байна. 1-рт Цэвдэгтэй хэсэгт байгаа даланг хөндөх шаардлага байхгүй, тэр хэсгийн цэвдгийн далан хангалттай хийгдсэн байгаа шүү. 2-рт Ажлын даалгаварт тусгагдсан Огцом эргэлт, хажуу налууугийн аюулгүй байдал, цас хунгарлахаас сэргийлэх зэрэг ажлууд хийгдээгүй байна. Инженер геологийн судалгааны тайланд одоо байгаа авто замын далангийн байдал замын байдал хангалтгүй, ачаалал даах чадварыг тооцсон зүйлс мөн хийгдээгүй харагдаж байна. 3-рт Одоо байгаа гүүр, замын ашиглалтын байдлын судалгаа, Инженерийн дэлгэрэнгүй тайлангийн бүтцийн 11-р бүлэг хийгдээгүй байна.

**Ч.Сугармаа:** Өөр асуулттай гишүүн байна уу?

**С.Хаснавч:** Гүүрийн төлөвлөлт дээр асуух зүйл байна. 1-рт 32,095 у/м гүүрийн зураг төсөлд ус тусгаарлах үеийг хамгаалах арматурчилсан бетон үе харагдахгүй байна. Энэ үеийг яагаад орхигдуулсан бэ? 2-рт Уулын хажуу энгэрт гүүр төлөвлөхдөө дам <sup>70</sup> хэрэглэдэггүй. Гэтэл гүүрийн нэг талд дам <sup>70</sup> хийхээр төлөвлөсөн байна. Гүүрийн энэ асуудлыг дахин сайн тооцож үзнэ үү? 3-рт Голын голдирлын тооцоот их усны түшинг тооцсон судалгаа хийгдээгүй харагдаж байна. Эдгээр зүйлийг анхаарна уу.

**Ж.Батсайхан:** Уулын зам төлөвлөх гэсэн онолын техникийн баримт бичиг байдаг. Түүнд хамгийн гол анхаардаг асуудал бол замын 2 талд ялангуяа давааны дээд талд нь олон төрлийн байгууламжийг төлөвлөх хэрэгтэй байдаг. Тиймээс хатуу хучилтаар төлөвлөх давааны дээд талд нуралтаас хамгаалах, цаснаас хамгаалах, уснаас хамгаалах зэрэг байгууламжуудыг төлөвлөж зураг төсөлд нэмэлтээр оруулж магадлан хянуулах хэрэгтэй. Үүний талаар хийгдсэн зүйл харагдсангүй.

**Х.Гантөмөр:** С.Хаснавч гишүүний асуусан асуултад тайлбар хэлье. 3 гүүрийн судалгааны хүрээнд цэвдэгтэй газар таараагүй. Тэгшилгээний үеийг хийж 1 см ус тусгаарлах үеийг зураг төсөлд боловсруулсан.

**С.Хаснавч:** Би асуултаа дутаа асуусан байна. Гүүрийн тулах хэсэг, хэв гажилтын заадсын зургийг мөн дутуу зурсан байна. Ус тусгаарлах үеийг хамгаалах арматурчилсан бетон үеийг зураагүй байсан. Гүүрийн дам нурууний 2 талд резинэн тулах хэсэг тавьсан, нэг талд нь хөдөлгөөнгүй байх ёстой. Тиймээс гүүрийн төлөвлөлт дээр зургийн алдаа харагдаж байна.

**Х.Гантөмөр:** За ойлголоо би анхааръя. С.Хаснавч гишүүний хэлж байгаа зүйл үнэн. Гэхдээ резинэн тулах хэсэг төлөвлөж байгаа үед заавал хөдөлгөөнгүй байлгах албагүй. Резинэн тулах хэсэг хөдөлгөөнтэй байгаа тохиолдолд гол нь шарниарын үүрэг гүйцэтгэж байдаг.

**Ж.Батсайхан:** Хажуу налууугаас хамаарч тэгш хэм дээр гүүрийг төлөвлөнө гэдэг ойлголт байхгүй. Гүүрийн тулах хэсэг хөдөлгөөнтэй хөдөлгөөнгүй байна гэдэг уклоны бүрдэл байхгүйд асуудал үүсэх магадлалтай.

**С.Хаснавч:** Ус тусгаарлах үеийг хамгаалах арматурчилсан бетон үеийг заавал хийх хэрэгтэй шүү. Гүүрийн хучилт эвдрэхэд ус тусгаарлах үе эвдрэлд орж даацын бүтээцүүд ус, чийгэнд идэгдэж насжилтгүй болдог. Тиймээс зураг төсөлд үүнийг анхаарч ажиллаарай.

**Х.Гантөмөр:** За ойлголоо.

**Я.Баярхүү:** Энэхүү төсөл дээр анх тендер зарлагдаж байх үед Солонготын давааг хатуу хучилттай байхаар төлөвлөж хэрэггүй гэдэг саналыг хэлж байсан. Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үүднээс автомашин болгон гинжин тоноглол авч явахгүй байх. Хатуу хучилттай болгоод эхний цаснаар маш их осол гарж болзошгүй.

**Б.Одбаяр:** Тухайн чиглэлд цас орсон тохиолдолд заавал даваа руу өгсөх уруудах хэсэгт хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үүднээс анхааруулах тэмдэг болон санамжийг байршуулж тавьж болно.

**Н.Пунцагноров:** Би нэг зүйлийг хэлье. Резинэн тулах хэсэг нь дундаа хавтан ялтастай байдаг. Гэхдээ резинэн тулах хэсэг тавихад анхаарах зүйл нь уян харимхайн элемент учраас нэг талыг анкерласан байх эсвэл дам нуруунд паралель хэлбэрээр дагуу налууугийн хэмжээгээр тусгайлан

захиалж резинэн тулах хэсгийг хийх хэрэгтэй. Резинэн тулах хэсэг нилээн их хэмжээний ачаалал авдаг. Гүүрийн хөндлөн огтлол дээр тусгаарлах үе 10мм гэж оруулсан байна. Тусгаарлах үеийг төрлөөс нь хамаарч дээрх үеийг хамгаалалттай болох хамгаалалтгүй байхаар төлөвлөж болдог. Хамгаалалтгүй хийх нь өтгөн битум дээр элсэн дүүргэгчийг хольж 10мм зузаантай хийж индүүдэн дээгүүр нь бетон, асфальтыг дэвсэж болно. Хуйлмал ус тусгаарлагчаар төлөвлөсөн бол хамгаалах үеийг арматурчилсан бетоноор хийж болно.

**Х.Гантөмөр:** Н.Пунцагноров инженерийн хэлж байгаагаар бүх тулах хэсгийг анкерласан байгаа.

**Ж.Алтан-Оргил:** Хийц, бүтээцийг угсрахдаа гадна талд гадаргуун барзгаржуулалтыг 75%-иас багагүй байхаар барзгаржуулж хийхэд асуудал үүсдэг. Үүнд анхаарах хэрэгтэй.

**Н.Пунцагноров:** Трасс төлөвлөлтөд байгаа хуучин гүүрэнд үнэлгээ хийж дүгнэлтийг гаргаж оруулах. Тухайн гүүрийн хийцийг ашиглаж болох талаар орон нутагт зөвлөмж гаргаж, төсөвт оруулан тооцож судалгааг гаргах хэрэгтэй гэж бодож байна.

**Ч.Сугармаа:** Н.Пунцагноров инженерийн хэлж байгаа зүйл ажлын даалгаварт Одоо байгаа төмөрбетон гүүр болон хиймэл байгууламжийн хийц ашиглалтын байдлын судалгааг хийх гэж тусгагдсан.

**Ж.Батсайхан:** Одоо байгаа гүүрийг 32у/м болгож өндөрлөж байна. Үүнээс гадна хамгийн их усны түвшин, халианы түвшинг тооцож оруулаагүй байна.

**Х.Гантөмөр:** Давааны трассын чиглэлд байгаа 2,3 дугаар гүүрийн хувьд халиа тошин үүснэ, харин эхний гүүрийн хувьд халиа тошин үүсэхгүй. 2 алгасалтай байхаар төлөвлөсөн.

**Н.Пунцагноров:** Хийц үйлдвэрлэхэд заадасны гаргалгааны арматур, дугуй цохигчийн арматурын хагарлын зургийг тусад нь гаргаж өгсөн үү? Түүнийг дутуу орхиж хийдэг.

**Х.Гантөмөр:** Захын дам нуруун дээр зургийг гаргасан.

**Я.Баярхүү:** Нэг зүйлийг тодруулж асууя. Та бүхэн тухайн давааг хатуу хучилттай байхаар төлөвлөхийг дэмжиж байна гэсэн үг үү?

**Ч.Сугармаа:** Авто замын салбарын бодлогын хэмжээнд ажлын даалгаврыг боловсруулан, батлуулж тендерийг зарлаж, гүйцэтгэгч сонгон шалгарч зураг төсөл боловсруулагдаж өнөөдрийн хурлаар хэлэлцүүлж техникийн шийдэл болон трасс сонголтыг хэлэлцүүлж байна. Тэгэхээр гишүүд та бүхэн техникийн шийдэлд оновчтой санал дүгнэлтээ гаргаж өгнө үү. Хэрвээ Солонготын давааны хэсгийг хатуу хучилттайгаар төлөвлөсөн тохиолдолд араас нь Тэрэлж-Налайх чиглэлийн давааг хатуу хучилттай болгох талаар яригдана. Та бүхэн Солонготын давааг хатуу хучилттай байхаар төлөвлөх боломжгүй гэж үзвэл Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлөөс хэрэгжүүлэх шаардлагагүй гэсэн зөвлөмжийг гаргаж өгөхөд асуудалгүй.

**У.Пүрэвжав:** Солонготын давааны хувьд цэвдэгтэй холбоотой асуудлыг ярих хэрэггүй. Гол зүйл нь давааг хатуу хучилтаар төлөвлөх нь зөв. Харин хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах хэрэгтэй.

**Д.Энхтуяа:** Зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар дээр замын зэрэг 2А гэж заасан. Танилцуулга дээр замын ангилал 1В гэж оруулсан байна. Үүнийг анхаараарай.

**Ч.Лхагважав:** Цөн түрэх асуудал үүсэх үү? Үүнийг судалж үзсэн үү.

**Х. Гантөмөр:** Монгол улсад 2 том гол болох Халх гол, Идэрийн голд цөн түрдэг. Ийм асуудал үүсэхгүй.

**Ч.Сугармаа:** Гишүүдээс асууя. Завхан аймгийн Солонготын давааг 11.66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл боловсруулах ажлын хүрээнд Гүйцэтгэгч байгууллагын боловсруулсан трассын сонголт болон гүүрийн төлөвлөлтөд санал хэлэх өөр гишүүн байна уу?

**С.Хаснавч:** Трасс сонголт дээр нэг зүйлийг асууя. Тухайн давааны дээд хэсэгт байгаа шороон замаар төлөвлөх боломжтой юу?

**Х.Гантөмөр:** Уулын энгэр учраас трасс төлөвлөх боломжгүй.

**Ч.Сугармаа:** Өөр асуулт, саналтай гишүүн байна уу?

**Гишүүд:** Байхгүй.

Тэмдэглэл хөтөлсөн: 



**Ч.Сугармаа:** Гишүүдийн хэлсэн саналыг нэгтгэн танилцуулья. “Ангад арвижих” ХХК-ийн боловсруулсан Завхан аймгийн Солонготын давааг 11.66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл боловсруулах ажлын хүрээнд төлөвлөсөн трасс сонголтыг Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн гишүүдийн олонхийн саналаар дэмжив. Тухайн төслийн инженерийн нарийвчилсан зураг төслийг гишүүдийн гаргасан санал зөвлөмжийн дагуу шаардлагатай нэмэлт сайжруулалтыг гүйцэтгэж, экспертээр хянуулж, баталгаажуулснаар дахин Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэхийг “Ангад Арвижих” ХХК-д зөвлөмж болгов.

Ингээд өнөөдрийн хурал өндөрлөж байна. Хуралд оролцсон та бүхэнд баярлалаа.

**Хурлын тэмдэглэлтэй танилцсан:**

Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан,  
техникийн зөвлөлийн дарга

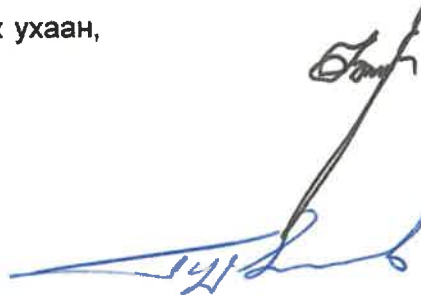


Ч.СУГАРМАА

Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан,  
техникийн зөвлөлийн дэд дарга

Д.БАЗАРСАД

Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан,  
техникийн зөвлөлийн гишүүд



Р.БУД

С.ОЧИРБАТ

У.ПҮРЭВЖАВ

Ч.ЛХАГВАЖАВ



Ж.БАТСАЙХАН

Д.ЭНХТУЯА



С.ХАСНАВЧ

Х.ГАНБОЛД

Н.ПУНЦАГНОРОВ



Я.БАЯРХҮҮ

Л.БААСАНБАТ

Н.МӨНХБАЯСГАЛАН



М.ЦАС-ОРГИЛМАА

Тэмдэглэл хөтөлсөн:



Б.ОДБАЯР

Ж.АЛТАН-ОРГИЛ

**Хурлын тэмдэглэл хөтөлсөн:**

Авто замын салбарын Шинжлэх ухаан,  
техникийн зөвлөлийн нарийн бичгийн  
дарга

О.ДОЛГИОН



ЭДИЙН ЗАСАГ,  
ХӨГЖЛИЙН ЯАМ



ЗАМ, ТЭЭВРИЙН  
ХӨГЖЛИЙН ЯАМ



Гүйцэтгэгч:  
“Ангад  
Арвижих” ХХК

ЦЭЦЭРЛЭГ-ТОСОНЦЭНГЭЛ-НӨМРӨГИЙН А0603 АВТО ЗАМЫН  
КМ244+780-КМ256+860-ЫН ХООРОНДОХ СОЛОНГОТЫН ДАВААНЫ  
ХЭСГИЙГ ХАТУУ ХУЧИЛТТАЙ АВТО ЗАМ БОЛГОХ ЗУРАГ ТӨСЛИЙН  
АЖЛЫН ТАНИЛЦУУЛГА

Улаанбаатар 2024 он

## Ажлын удирдамж

- Захиалагч “Зам Тээврийн Хөгжлийн Яам” болон “Эдийн Засаг, Хөгжлийн яам” ба Гүйцэтгэгч “Ангад Арвижих” ХХК-ийн хооронд 2023 оны 08 дугаар сарын 27-нд байгуулсан №ЭЗХЯ/117/285 дугаартай гэрээний дагуу манай компани Солонготын давааг хатуу хучилттай авто зам болгох 12.08км авто замын нарийвчилсан зураг төслийг боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний гэрээ байгуулсан болно.
- ЗТХЯ-ны 2023 оны 04сарын 10ны өдрийн №АЗЗТ-11/23 тоотор төрийн нарийн бичгийн даргын баталсан “Завхан аймгийн Солонготын давааг 11,66 км хатуу хучилттай авто зам болгох зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар”-т заасаны дагуу трассын хайгуул судалгааг хийсэн

- Хайгуул судалгааны ажлыг дараах хүн хүчний бүрэлдэхүүнтэй хийж гүйцэтгэв.

- Замын трассын хайгуул судалгааг “Ангад Арвижих” ХХК-ийн баг.

- **Туслан гүйцэтгэгчийн бүрэлдэхүүн**

- Инженер геологийн судалгаа хийж буй “Талын хөрс” ХХК,
- Цэвдгийн судалгаа хийж буй “Геокрио”ХХК –зөвлөх инженер Доктор/PhD/ Я.Жамбалжав
- Георадарын судалгааг Монгол улсын зөвлөх инженер Доктор/PhD/ Ц.Нямбаяр
- Геодезийн хэмжилт, байрзүйн зураглалыг “Гарьд-Баярын зам” ХХК
- Усны судалгааг –инженер гидрологич Х.Бадарч

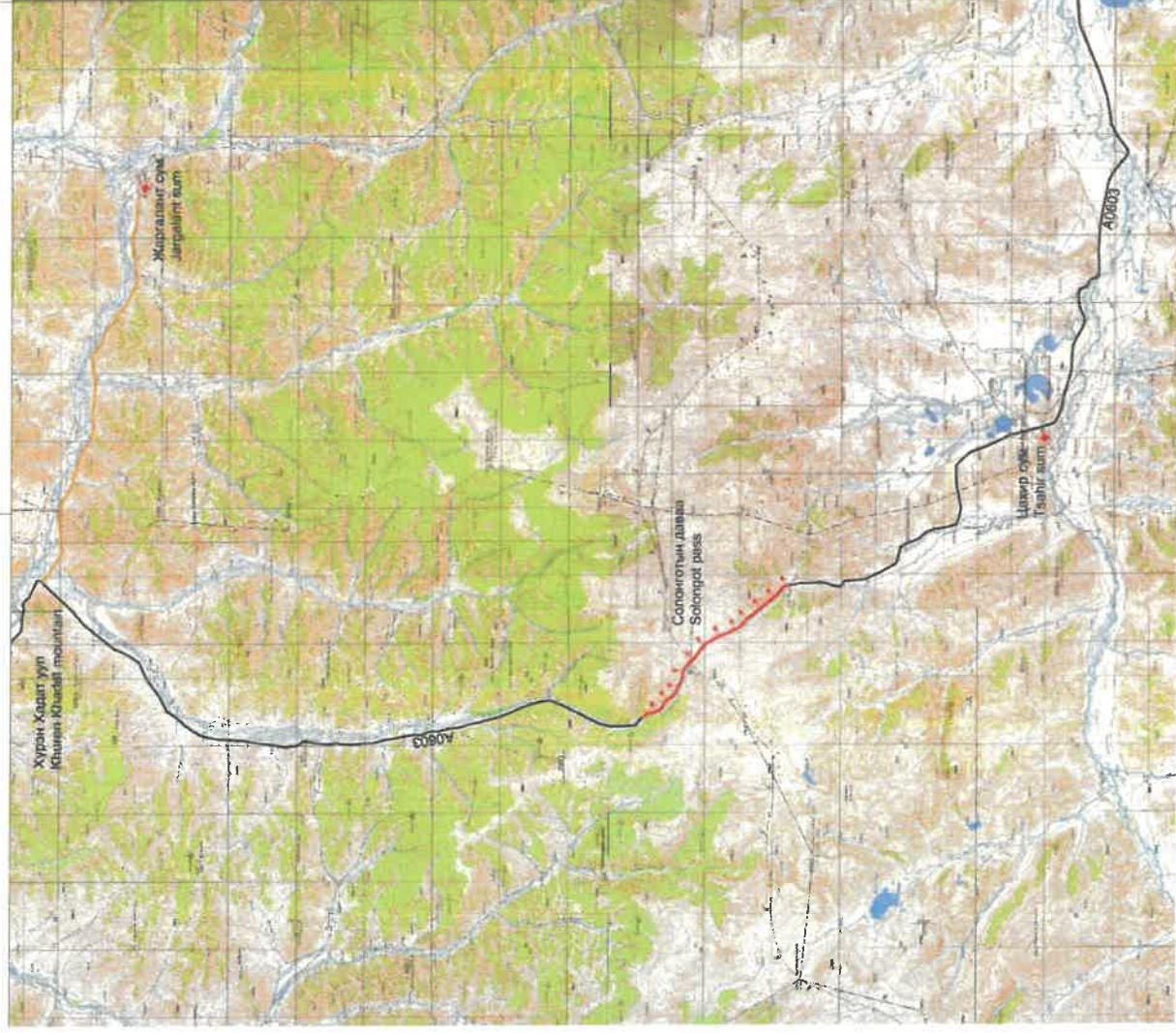


# Төслийн нэр: ЦЭЦЭРЛЭГ-ТОСОНЦЭНГЭЛ-НӨМРӨГИЙН А0603 АВТО ЗАМЫН КМ244+780-КМ256+860-ЫН ХООРОНДОХ СОЛОНГОТЫН ДАВААНЫ ЗАМЫН ШИНЭЧЛЭЛТИЙН АЖЛЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

## Төслийн байршил:

Архангай аймгийн Цахир сум, Завхан аймгийн Их Уул сум

Төслийн хүчин чадал: Нийт 12,08км



- Төслийн тэмдэгт/legend
- Төлөөлөх буй шинэчлэлт хийх замын трасс  
Proposed reconstruction road
  - Одоо байгаа асфальт/бетон зам  
Existing paved road
  - Тур зам  
Temporary road
  - Хайргын зам  
Existing gravel road

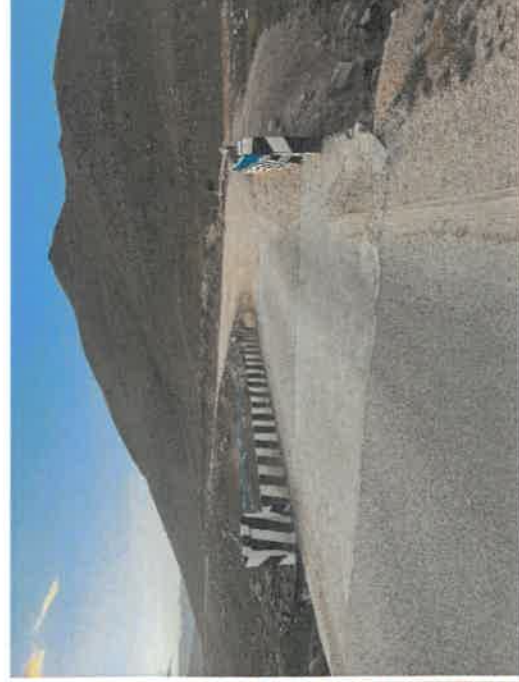
## Замын өнөөгийн байдал

- Сүүлийн жилүүдэд баруун аймгууд руу зорчих тээврийн хэрэгслийн тоо харьцангуй хурдацтай өсч, хөдөлгөөний эрчим эрс нэмэгдсэнтэй уялдан энэ чиглэлийн авто замуудын заримд нь, түүнчлэн тэдгээрийн тодорхой хэрчмүүд дээр аваар осол ихээр гарах, зам хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, шаардлага бүрэн хангагдахгүй байх, хөдөлгөөний аюулгүй байдал буурах, дундаж хурд саарах болсон байна. Тэдгээрийн тоонд Солонготын даваа энэ тэргүүнд багаж байгаа юм.
- Солонготын давааны одоо ашиглагдаж байгаа хайрган хучлагатай хэрчмийг анх “Монроуд” ХХК 2001-2004 оны хооронд “Сэргэлт” компанийн зургаар ухаж, өргөсгөн, хайрган хучлага хийсэн, дараа нь Улсын нийслэлийг аймгийн төвүүдтэй хатуу хучилттай авто замаар холбох төслийн хүрээнд “Хурдны зам” ХХК Цахир-Тосонцэнгэлийн 127 км замыг 2012-2016 онд “ЭмСиПиСи” ХХК-нийн зургаар шинээр барихдаа тухайн хэрчмийн зарим хэсгийн даланг өргөсгөх, хуучин гүүрийг солих, хучлагыг сэргээх зэрэг ажлыг хийсэн байдаг.
- Хэдийгээр дээрх даваанд засвар, өргөсгөлийн ажлууд ийнхүү шат дараалан хийгдэж байсан ч түүний ашиглалтын үзүүлэлтүүд одоо хир нь ерөнхийдөө маш муу байсаар байгаа нь зорчигчид ая тух аялахад болон замын хэвийн ашиглалт, тээврийн хэрэгслийн тасралтгүй хөдөлгөөнд аюул ба хүндрэл учруулж байгаа, доор дурдсан нөхцөл, байдалтай шууд холбоотой байна. Үүнд:
  1. 2017 оноос хойш энд засвар, шинэчлэлтийн дорвитой ажлыг төлөвлөөгүй, жил тутмын бага сага арчлалт, урсгал засвараар аргацаасаар өнөөг хүрсэн.
  2. Давааны наад адагт км 245+075 дээр байгаа 12 м урттай “Цагаан хясааны гүүр” нь маш бага радиустай тойруу дээр баригдсан бөгөөд түүний зорчих хэсгийн өргөн нь дэндүү бага буюу дөнгөж 6 м байна. Тухайн гүүрийн 2 талд ойрхон байршилтай, бага радиустай 3 муруй байгаагийн дээр гүүрийн өргөн бага учраас ялангуяа дээрээс хурдтай бууж ирж буй машинууд 3 дахь тойруу дээр замаас зүүн гар тийш гарч унах осол олон гарч, “хар цэг” үүссэн,
  3. Км 249+570 дээр байгаа 7 м өргөн зорчих хэсэгтэй гүүрийн урт мөн 12 м байгаа нь ашиглалтын явцад хангалтгүйг харуулж байгаагийн зэрэгцээ Давааны оройгоос нааш тухайн гүүр хүртлэх 1100 м орчим хэсэгт байнга шуурч байдаг тул цас ихээр хуримтлагдаж хунгарладаг ба энэ нь хайлах үедээ даланг хажуунаас нь ухаж иддэг, мөн замын хучлагыг эвддэг, Энэ гүүрний 2 талд өвөл их хэмжээний талбайг эзэлсэн, нилээд зузаан халиа, тошин үүсдэг бөгөөд энэ нь зарим үед зам дээгүүр хальж хөлддөг.
  4. Давааны оройн орчмоос буюу км 253+300 орчимд замын зүүн гар талдаа жил бүрийн хавар халин тошин зам даван үүсдэг бөгөөд дулаармагц хайлж, зам дээгүүр нөгөө тал руу давж урсдаг,
  5. Давааны төгсгөлд буюу км 256+570 дээрх 30 м урттай “Усан гарамын гүүр”-ийн тулгуурын өндрийн газрын гадаргуугаас дээших зай бодит байдал дээрээ бага байгаа учраас байнга үүсдэг халиа, тошин дам нурууны доод гадаргууд хүрч, ашиглалт ба арчлалтад ноцтойгоор нөлөөлдөг.
  6. Шар усны үерийн үед тухайн гүүрийн дээд талд хуримтлагдсан мөс хайлж урсахдаа замын зүүн гар талын модтой уулын цэдгийн гэсэлтээс үе үе шүүрч гардаг устай нийлэн замын хучлаг дээгүүр давж урсдаг, мөн түүнд угаагдал үүсгэдэг,
  7. Давааны нийт уртад хайрган хучлага ихээхэн эвдэрч элэгддэг тул байнга тоос шороо босч дэржигнүүр үүсдэг зэрэг болно.

**Замын өнөөгийн байдлын зургууд**



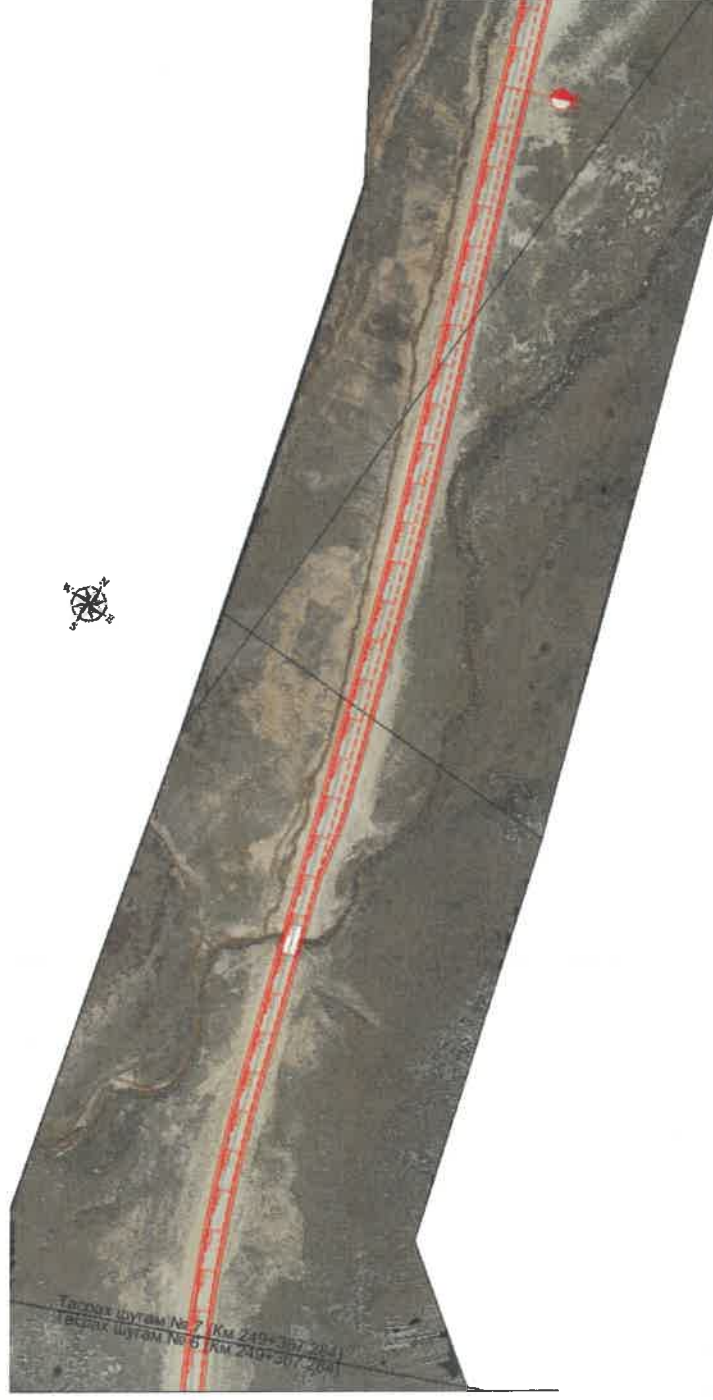
**Замын трассын өөрчлөлт болон гүүрүүдийн ашиглалтын байдал**



**Зураг: Цагаан хясааны гүүр**



**Замын трассын өөрчлөлт болон гүүрүүдийн ашиглалтын байдал**



**Зураг: Давааны дунд гүүр**

**Замын трассын өөрчлөлт болон гүүрүүдийн ашиглалтын байдал**



**Зураг: Усан гарам гүүр**



# Трассын харьцуулалт

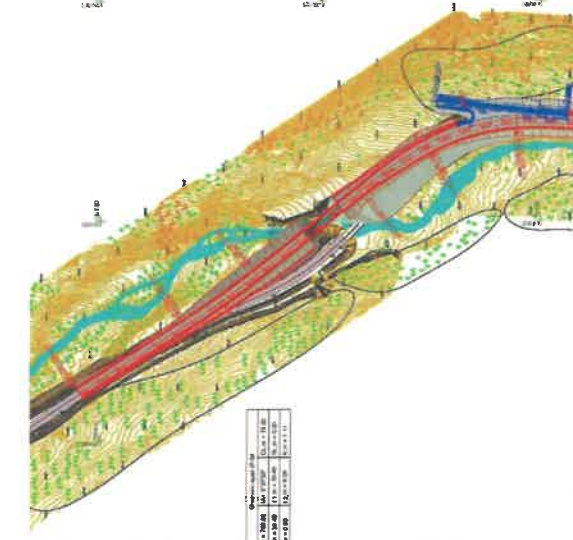


Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000

Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000

Трассын харьцуулалт-1

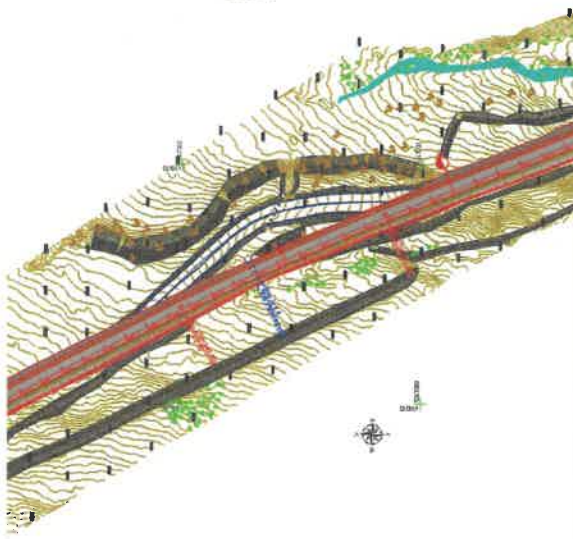
№	Үзүүлэлтүүд	Х/нэгж	Одоо байгаа замын трасс	Шинэчилж буй замын трасс-1
1	Байршил	м	Км244+780-Км245+360	60
2	Зорчих хурд	км/цаг	20	610
3	Замын урт	м	3	580
4	Эргэлтийн тоо	ш	3	2
5	Эргэлтийн бага радиус	м	50	300
6	Далангийн өргөн	м	10	11
7	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	60	55
8	Хоолойн тоо	ш	1	1
9	Гүүрийн урт	ш	1	1
10	Гүүрийн зорчих хэсэг өргөн	м	6	10
11	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал		-	сайжирна
12	Давуу тал			Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ



Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000

Трассын харьцуулалт-2

№	Үзүүлэлтүүд	Х/нэгж	Одоо байгаа замын трасс	Шинэчилж буй замын трасс-2
1	Байршил	м	Км249+300-Км250+360	60
2	Зорчих хурд	км/цаг	20	1090
3	Замын урт	м	5	1060
4	Эргэлтийн тоо	ш	5	3
5	Эргэлтийн бага радиус	ш	60	850
6	Далангийн өргөн	м	12	14.5
7	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	80	60
8	Хоолойн тоо	ш	1	1
9	Гүүрийн урт	ш	1	1
10	Гүүрийн зорчих хэсэг өргөн	м	6	10
11	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал		-	сайжирна
12	Давуу тал			Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ



Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг	Утасны зураг
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000
1:5000	1:5000	1:5000	1:5000

Трассын харьцуулалт-3

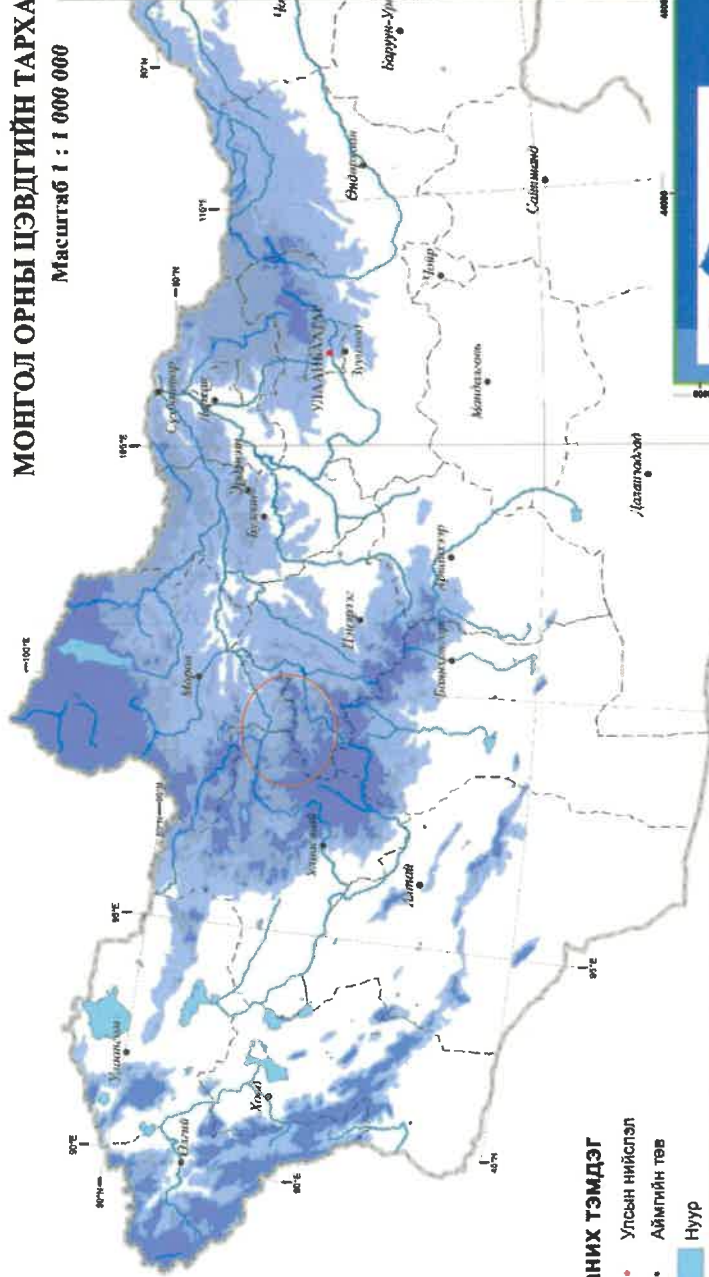
№	Үзүүлэлтүүд	Х/нэгж	Одоо байгаа замын трасс	Шинэчилж буй замын трасс-3
1	Байршил	м	Км256+320-Км256+860	60
2	Зорчих хурд	км/цаг	20	540
3	Замын урт	м	3	2
4	Эргэлтийн тоо	ш	3	200
5	Эргэлтийн бага радиус	м	200	14.5
6	Далангийн өргөн	м	12	80
7	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	100	-
8	Хоолойн тоо	ш	-	1
9	Гүүрийн урт	ш	1	10
10	Гүүрийн зорчих хэсэг өргөн	м	6	сайжирна
11	Хөдөлгөөний аюулгүй байдал		-	Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ
12	Давуу тал			Үзэгдэх орчин сайжирна, гүүр шинэчлэгдэнэ

# Инженер геологи, цэвдгийн судалгаа

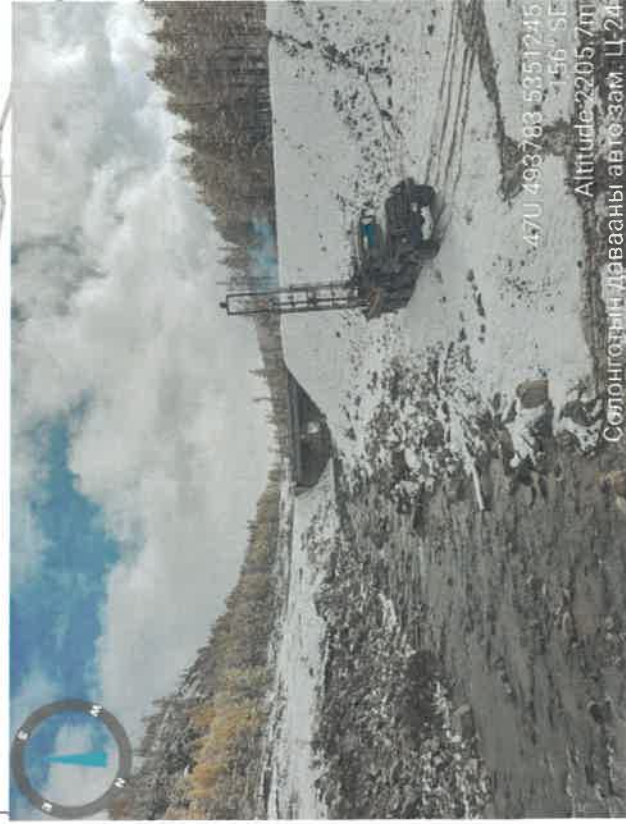
Хавсралт 9.

## МОНГОЛ ОРНЫ ЦЭВДГИЙН ТАРХАЛТЫН ЗУРАГ

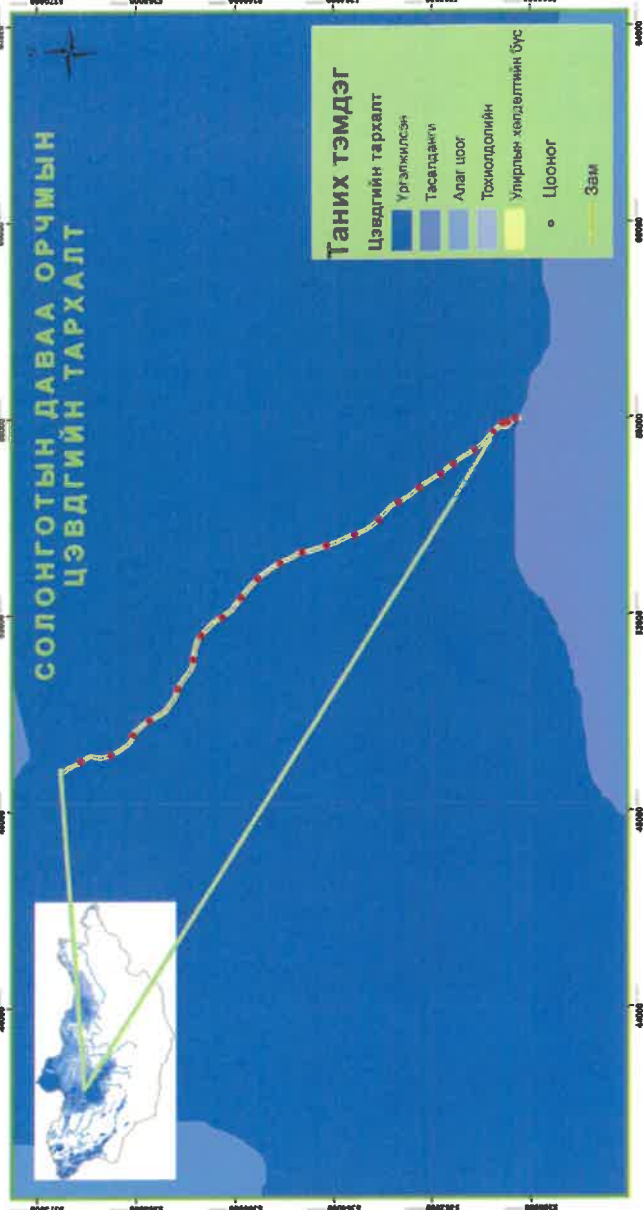
Масштаб 1 : 1 000 000



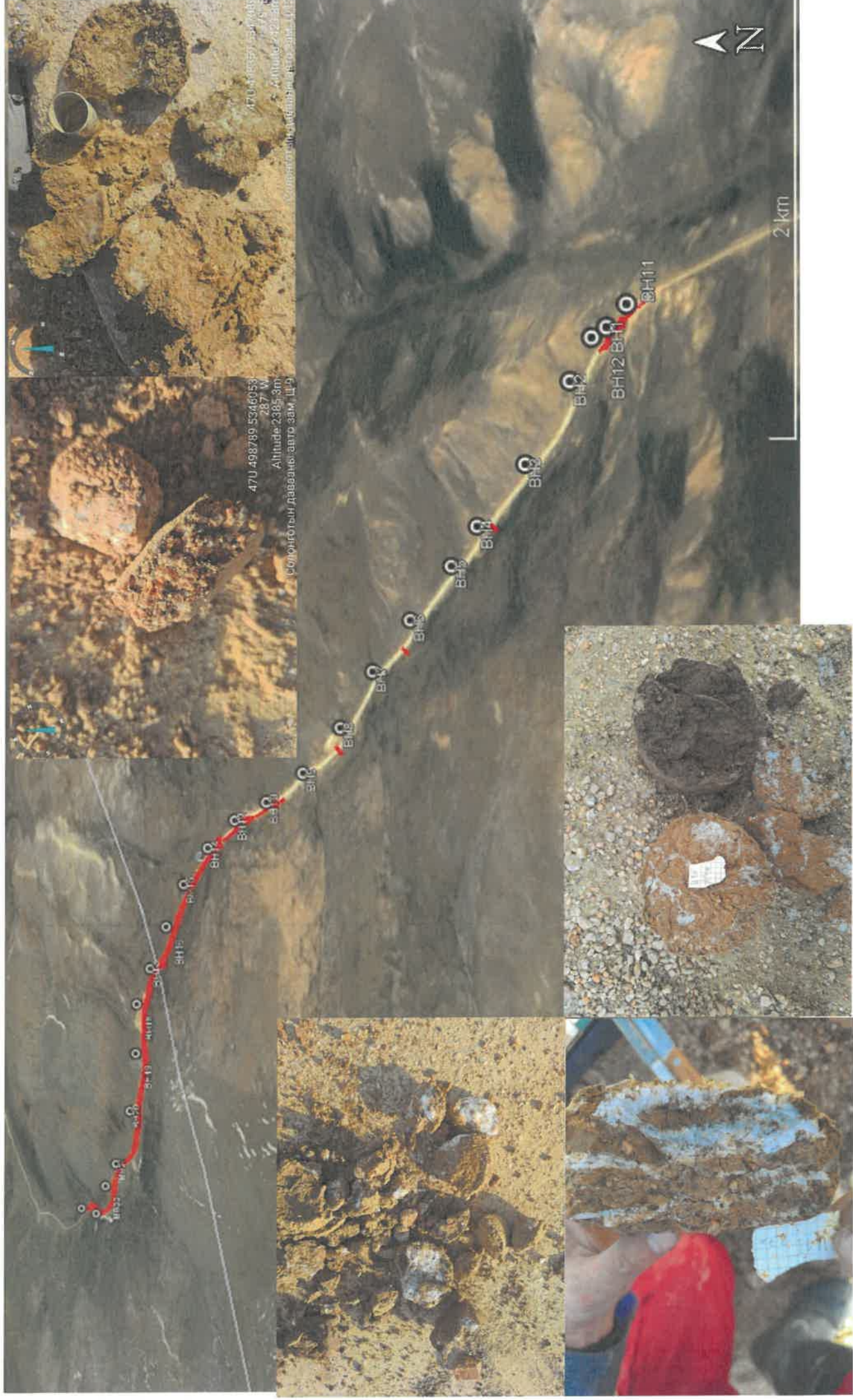
47U 496918 5348596  
330° NW  
Altitude: 2510.1m  
Солонготын давааны авто зам. Ц-17



47U 493783 5351245  
156° SE  
Altitude: 2205.7m  
Солонготын давааны авто зам. Ц-24



# Инженер геологийн судалгаа



## Инженер геологийн судалгааны дүгнэлт

1. Хэмжилт судалгаа хийсэн 12 км нь цэвдгийн үргэлжилсэн тархалттай бүслүүрт оршино.
2. Солонготын давааны цэвдэг илэрсэн цооногуудаас авсан дээжүүд нь голчлон цулдмал (массив), толбо (порфировидная), бүрхүүл (корковая) криотекстуртай бөгөөд ялангуяа хүлэрт намагтай хэсгийн доорх цэвдэг нь жигд бус байршилтай 1-2 см, түүнээс ч их байх боломжтой мөсний судал үеүдтэй.
3. Хөрсний эзэлхүүн жин нь 1.45-2.02 г/см<sup>3</sup>, нийлбэр чийгшилт нь 10.2-49.72% байгаа нь мөсжилт ихтэй цэвдэг трассын дагуу жигд бус тархалттайг илтгэнэ.
4. Давааны евер бэл хормой хэсэгт (Км244+780 – Км244+940) хооронд цэвдгийн гэсэлттэй (Км244+780 – Км245+700) хооронд харьцангуй дулаан цэвдэгтэй хэсэгтэй, (Км253+400 – Км256+860) хооронд суурь чулуулаг, бул чулуу гадаргад ойрхон хэсэг бол (Км250+000 – Км252+700) хооронд харьцангуй хүйтэн цэвдэгтэй болно.
5. (Км249+600 – Км252+700) хооронд уулын тагийн хүлэрт намагтай, түүний дор цэвдэгтэй хэсэг боловч гадаргын өндөр талаар 2 дренажын суваг татсанаар хүлэрт намаг хуурайшиж байгаа нь ажиглагдсан. Уулын тагийн хүлэрт намаг, түүний доорх цэвдэг нь тухайн орчны чухал экосистем бөгөөд түүнээс доош урсах гол горхины усыг үйлдвэрлэгч болдог онцлогтой. Хүлэрт намаг алдарснаар тухайн экосистем доройтох, түүний доорх цэвдэг алдрах, улмаар их хэмжээний хүлэмжийн хий, түүн дотроо метан хий ялгаруулагч болдог.
6. Цэвдгийн гэсэлтийн чөлөөт суулт буюу илүүдэл мөсжилтийг газар дээр нь 3 дээжид тодорхойлсон. 2-р цооногийн 5 м гүний дээжид чөлөөт суулт тодорхойлоход 1 м цэвдэг хөрс гэсэхэд 28.5 см суулт үүссэн. 13-р цооногийн 3.5 м гүний дээжид чөлөөт суулт тодорхойлоход 1 м цэвдэг хөрс гэсэхэд 28 см суулт үүссэн. 17-р цооногийн 3.4 м гүний дээжид чөлөөт суулт тодорхойлоход 1 м цэвдэг хөрс гэсэхэд 19.35 см суулт үүссэн
7. Давааны ар хажуу нь евер энгэрээсээ илүү огцом уналттай суурь чулуулаг зарим хэсэгтээ газрын гадарга дээр ил гарсан, зарим хэсэгтээ том том бул чулууны илэрцтэй тул ерөмдлөг хийхэд төвөгтэй байв. Иймд энэ хэсгийн цэвдэг нь суурь чулуулагт, эсвэл бул чулуутай хэсэгт оршиж байгаа тул гэсэлтийн суулт өгөхөөргүй гэж үзэв.
8. Георадарын хэмжилтийг 200МГц антений үр дүнгийн зураглал дээр харагдаж буй болон ерөмдлөгийн үр дүнгүүдээс харьцуулан харвал цэвдгийн хөлдөлд ихтэй хэсгийн гүн нь 2м ээс 4.5м-ийн гүнд байна гэж тодорхойллоо. Дагуу хэмжилтийн үр дүнгийн зураглалаас харвал уг авто замын зарим хэсэгт нь далангийн бүтэц нь олон давхар үе давхаргаас тогтох ба харин зарим хэсэгт шууд ул чулуу болон хөрсөн дээр хийгдсэн болох нь тодорхой зураглагдсан байна. Нийт үр дүнгийн зураглалаас үндсэн ул чулуулгийн гүн 3м ээс 10м -ийн хооронд байна.
9. Мөн ихэнх хөндлөн зүсэлт дээр авто замын далангийн хоёр шанаа талаас цэвдэг гэссэн байх магадлалтай зураглал гарсан байгаа болно.







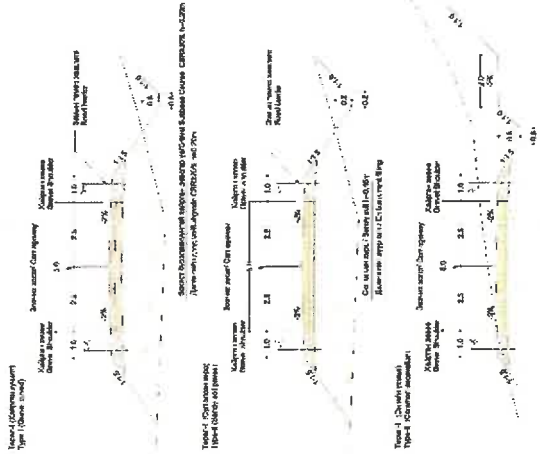


# Бусад төсөллөлт

ЕРӨЛНИЙ БАЙДАЛ  
GENERAL PLAN

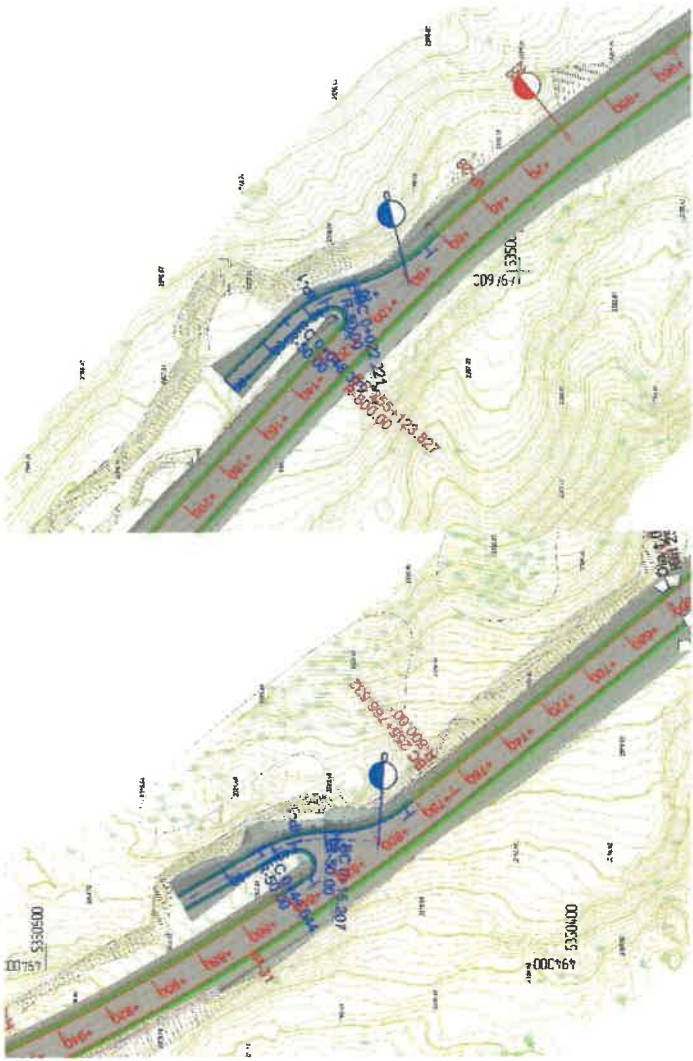


НОГ МАЛГИЙН ХӨНДЛӨН ОТПЛОЛЫН ТӨРӨЛ  
TYPICAL CROSS SECTION

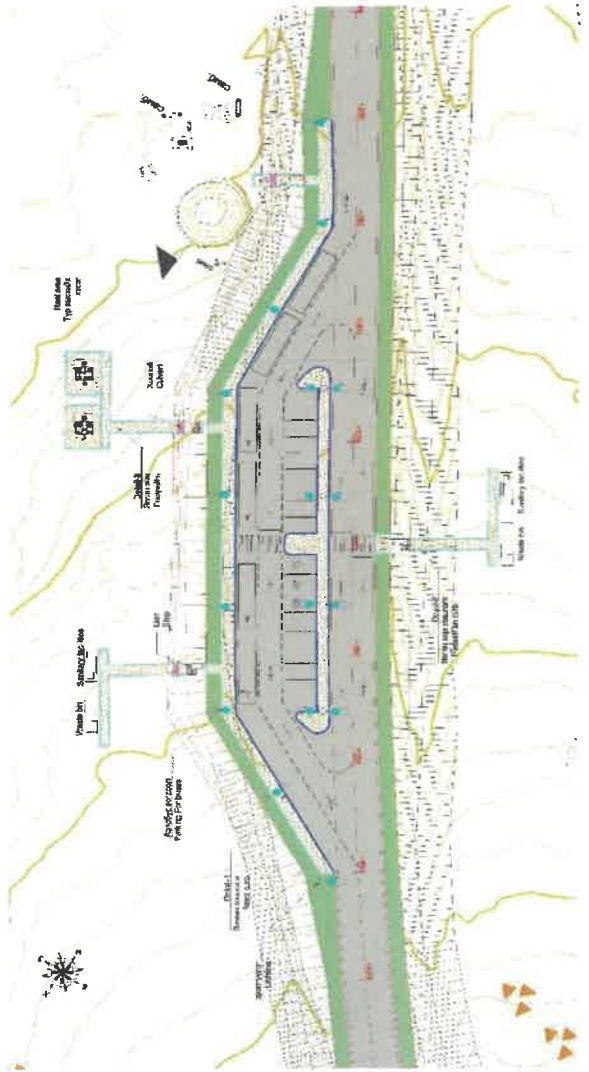


Урьдчилсан төсөл  
1. Төсөлний зорилго, мэдээлэл  
2. Төсөлний үндэс, үндэслэл  
3. Төсөлний хэрэгсэл, хэрэгсэл

# Аюулгүйн гарц 3 байршилд

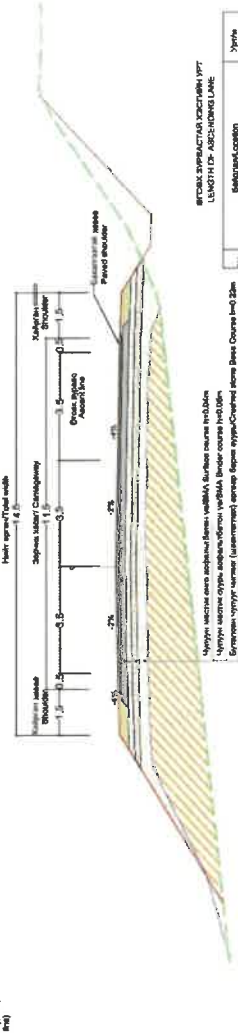


# Амрах талбай, зогсоол төлөвлөлт



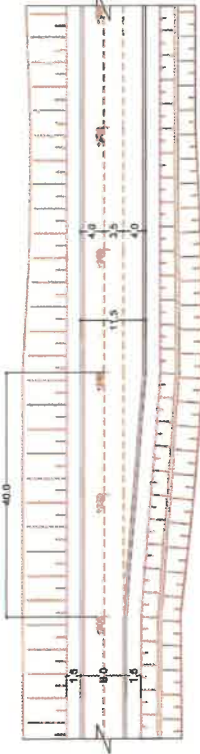
# Өгсөх зурвастай хэсгийн хөндлөн огтлол

НОГ МАЛГИЙН ХӨНДЛӨН ОТПЛОЛЫН ТӨРӨЛ  
TYPICAL CROSS SECTION



№	Хөндлөн огтлолын төрөл	Хөндлөн огтлолын өргөн	Хөндлөн огтлолын гүн	Хөндлөн огтлолын материал
1	1	24.00	1.50	1:200
2	2	24.00	1.50	1:200
3	3	24.00	1.50	1:200
4	4	24.00	1.50	1:200

ӨГСӨХ ЗУРВАСТАЙ ХЭСГИЙН ХӨНДЛӨН ОТПЛОЛ  
SECTIONAL PLAN WITH ASCENDING LANE



## Расчёт конструкции дорожной одежды

**Исходные данные**

Название объекта: Солонготын даваа

Район проектирования: Завхан аймаг

Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость

Дорожно-климатическая зона: I - подзона 1

Схема увлажнения: Схема 1

**Расчётная влажность грунта**Среднее многолетнее значение относительной влажности грунта  $W_{\text{таб}} = 0.65$ Коэффициент нормированного отклонения  $t = 1.71$  [1, табл. П.4.2]

Тип местности по рельефу: Равнинный

Поправка на особенности рельефа территории  $\Delta_1 W = 0$  [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]

$$W_p = (W_{\text{таб}} + \Delta_1 W - \Delta_2 W) \times (1 + 0.1 \times t) - \Delta_3 = \\ (0.65 + 0 - 0) \times (1 + 0.1 \times 1.71) - 0 = 0.76$$

Коэффициент уплотнения грунта: 0.97

Глубина промерзания дорожной конструкции, м: 1.38

Средняя многолетняя глубина промерзания, м: 1.00

Высота насыпи: 1.00 м

Продольный уклон  $i$ , ‰: 80.00**Проектные данные**

Техническая категория дороги: III категория

Тип дорожной одежды: Капитальный

Требуемые коэффициенты прочности при заданной надёжности  $K_n = 0.95$  [1, табл. 3.1]:Требуемый  $K_{\text{пр}}$  (упругий прогиб): 1.17Требуемый  $K_{\text{пр}}$  (сдвиг, изгиб): 1Коэффициент нормированного отклонения  $t = 1.71$ Расчётный срок службы  $T_{\text{сл}}$ , 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 A11 [1, табл. П.1.1]:

Давление в шине  $p$ , МПа: 0.8Диаметр отпечатка шины  $D_{\text{дн.}}$ , см: 39.00Статическая нагрузка на ось  $Q_{\text{ст}}$ , кН: 110.00Статическая нагрузка от колеса на поверхность  $Q_n$ , кН: 55.00**Суммарное число приложений нагрузки**

Тип участка дороги: Полоса движения

Расчётное количество дней в году  $T_{\text{рдг}}$ : 140Показатель изменения интенсивности по годам  $q$ : 1.1Коэффициент, учитывающий вероятности отклонения суммарного движения  $k_n$ : 1.38

Коэффициент суммирования [1, формула 3.8]:

$$K_c = \frac{q^{T_{\text{сл}}} - 1}{q - 1} = \frac{1.1^{15} - 1}{1.1 - 1} \approx 31.77$$

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

### Состав движения

Лёгкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т: 532 шт.

Средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т: 24 шт.

Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т: 8 шт.

Очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т: 10 шт.

Автобусы: 18 шт.

Тягачи с прицепами: 20 шт.

### Расчётная приведённая интенсивность

$$N_1 = \sum_{m=1}^n N_m \times S_{m \text{ сум}} = 532 \times 0.003 + 24 \times 0.13 + 8 \times 0.46 + 10 \times 0.82 + 18 \times 0.46 + 20 \times 0.99 \approx 45 \text{ ед./сут.}$$

$$N_p = f_{\text{пол}} \times N_1 \times (q^{T-1}) = 0.55 \times 45 \times (1.1^{15-1}) \approx 93 \text{ ед./сут.}$$

Суммарное число приложений расчётной нагрузки на срок между капитальными ремонтами

$$\sum N_p = 0.7 \times f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_c \times T_{\text{рдг}} \times k_n = 0.7 \times 0.55 \times 45 \times 31.77 \times 140 \times 1.38 = 106340.2 \text{ ед.}$$

Требуемый модуль упругости

$$E_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{p}{0.6}} \times 98.65 \times (\lg \sum N_p - c) = \sqrt{\frac{0.8}{0.6}} \times 98.65 \times (\lg 106340.2 - 3.25) \approx 202.39 \text{ МПа}$$

Для зоны многолетней мерзлоты

Коэффициент, учитывающий продолжительность расчётного периода,  $K_n = 1.2$

$E_{\text{тр}} = E_{\text{тр}}' \times K_n = 202.39 \times 1.2 \approx 242.9 \text{ МПа}$  [2, формула 9]

Вариант № 1

**1) Конструктивный слой № 1: 4.0 см**

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130

**2) Конструктивный слой № 2: 5.0 см**

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130

**3) Конструктивный слой № 3: 22.0 см**

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

**4) Конструктивный слой № 4: 20.0 см**

Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)

**5) Конструктивный слой № 5: 20.0 см**

Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С2 - 20 мм (для покрытий)

**Грунт земляного полотна**

Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

**Расчёт на упругий прогиб**

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

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_G}{E_5} = \frac{120}{265} = 0.4528; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{h_5}{D} = \frac{20}{39} = 0.5128; \quad \frac{E_{пов}}{E_B} = \frac{E_{пов}^4}{E_5} \approx 0.62331$$

$$E_{пов}^4 = 0.62331 \times 265 = 165.18 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_5}{E_4} = \frac{165.18}{280} = 0.5899; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{h_4}{D} = \frac{20}{39} = 0.5128; \quad \frac{E_{пов}}{E_B} = \frac{E_{пов}^3}{E_4} \approx 0.73235$$

$$E_{пов}^3 = 0.73235 \times 280 = 205.06 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_4}{E_3} = \frac{205.06}{450} = 0.4557; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{h_3}{D} = \frac{22}{39} = 0.5641; \quad \frac{E_{пов}}{E_B} = \frac{E_{пов}^2}{E_3} \approx 0.63971$$

$$E_{пов}^2 = 0.63971 \times 450 = 287.87 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_3}{E_2} = \frac{287.87}{2400} = 0.1199; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{h_2}{D} = \frac{5}{39} = 0.1282; \quad \frac{E_{пов}}{E_B} = \frac{E_{пов}^1}{E_2} \approx 0.13763$$

$$E_{пов}^1 = 0.13763 \times 2400 = 330.31 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{330.31}{2400} = 0.1376; \quad \frac{h_B}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{4}{39} = 0.1026; \quad \frac{E_{пов}}{E_B} = \frac{E_{пов}^0}{E_1} \approx 0.15016$$

$$E_{пов}^0 = 0.15016 \times 2400 = 360.38 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{360.38}{242.86} = 1.48; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.48 - 1.17}{1.17} \times 100\% = 26.5\%$$

Прочность по критерию допустимого упругого прогиба конструкции обеспечена.

### Расчёт на сдвигоустойчивость

#### Грунт земляного полотна

Материал: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

$E = 120.0$  МПа,  $\phi = 27.99^\circ$ ,  $\phi_{\text{стат.}} = 33.00^\circ$ ,  $c = 0.00299$  МПа

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

$$E_{\text{в}} = \frac{\sum_{i=1}^5 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^5 h_i} = \frac{1200 \times 4 + 1200 \times 5 + 450 \times 22 + 280 \times 20 + 265 \times 20}{4 + 5 + 22 + 20 + 20} = 445.1 \text{ МПа}$$

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

$$\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{общ}}} = \frac{445.1}{120} = 3.71; \quad \frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{71}{39} = 1.82; \quad \tau_{\text{н}} \approx 0.02298 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_{\text{н}} \times p = 0.02298 \times 0.8 = 0.01838 \text{ МПа}$$

Коэффициент  $k_d = 2$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{оп}} = 4 + 5 + 22 + 20 + 20 = 71 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{2400 \times 4 + 2400 \times 5 + 1600 \times 22 + 1800 \times 20 + 2000 \times 20}{4 + 5 + 22 + 20 + 20} = 1870.4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.00187 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times (c_n + 0.1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{оп}} \times tg\phi_{\text{стат.}}) = 2 \times (0.003 + 0.1 \times 0.00187 \times 71 \times tg33^\circ) \approx 0.02325 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.02325}{0.01838} = 1.26; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{1.26 - 1}{1} \times 100\% = 26\%$$

Прочность по критерию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна обеспечена.

### Расчёт на статическую нагрузку

#### Грунт земляного полотна

Материал: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

$E = 120.0$  МПа,  $\phi = 27.99^\circ$ ,  $\phi_{\text{стат.}} = 33.00^\circ$ ,  $c = 0.00299$  МПа

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

$$E_{\text{в}} = \frac{\sum_{i=1}^5 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^5 h_i} = \frac{480 \times 4 + 480 \times 5 + 450 \times 22 + 280 \times 20 + 265 \times 20}{4 + 5 + 22 + 20 + 20} = 353.8 \text{ МПа}$$

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

$$\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{общ}}} = \frac{353.8}{120} = 2.95; \quad \frac{h_{\text{в}}}{D} = \frac{71}{34} = 2.09; \quad \tau_{\text{н}} \approx 0.01067 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_{\text{н}} \times p = 0.01067 \times 0.8 = 0.00854 \text{ МПа}$$

Коэффициент  $k_d = 2$

Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{\text{оп}} = 4 + 5 + 22 + 20 + 20 = 71 \text{ см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{\text{ср}} = \frac{2400 \times 4 + 2400 \times 5 + 1600 \times 22 + 1800 \times 20 + 2000 \times 20}{4 + 5 + 22 + 20 + 20} = 1870.4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.00187 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{\text{пр}} = k_d \times (c_n + 0.1 \times \gamma_{\text{ср}} \times z_{\text{оп}} \times \text{tg}\phi_{\text{стар.}}) = 2 \times (0.005 + 0.1 \times 0.00187 \times 71 \times \text{tg}33^\circ) \approx 0.02725 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{T_{\text{пр}}}{T} = \frac{0.02725}{0.00854} = 3.19; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{3.19 - 1}{1} \times 100\% = 219\%$$

Прочность по критерию сдвигоустойчивости грунта земляного полотна обеспечена.

### Расчёт на изгиб

Материал нижнего слоя монолитного блока: Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130

Нормативное сопротивление весной  $R_0 = 9.5 \text{ МПа}$

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]

$$k_1 = \frac{\alpha}{\sqrt[m]{\sum N_p}} = \frac{5.4}{\sqrt[5]{106340}} = 0.533$$

Коэффициент снижения прочности  $k_2 = 1$

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

$$R_n = R_0 \times k_1 \times k_2 \times (1 - v_r \times t) = 9.5 \times 0.533 \times 1 \times (1 - 0.1 \times 1.71) = 4.201 \text{ МПа}$$

$$E_b = \frac{\sum_{i=1}^2 E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^2 h_i} = \frac{4600 \times 4 + 4600 \times 5}{4 + 5} = 4600 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости основания  $E_{\text{общ}} = 287.9 \text{ МПа}$

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

$$\frac{E_b}{E_{\text{общ}}} = \frac{4600}{287.9} = 16; \quad \frac{h}{D} = \frac{9}{39} = 0.23; \quad \bar{\sigma}_r = 2.48 \text{ МПа}$$

Расчётное напряжение [1, формула 3.16]

$$\sigma_r = \bar{\sigma}_r \times p \times k_b = 2.48 \times 0.8 \times 1 = 1.986 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{R_n}{\sigma_r} = \frac{4.201}{1.986} = 2.11; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{2.11 - 1}{1} \times 100\% = 111.5\%$$

Прочность по критерию растяжения при изгибе монолитных слоёв конструкции обеспечена.

### Результаты расчёта на морозоустойчивость



Материал грунта: Песок средней крупности с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%

Группа грунта по степени пучинистости 1

Высота насыпи 1 м, уровень грунтовых вод 10 м, толщина конструкции 0.71 м

Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды)  $H_y = 1 \text{ м} + 10 \text{ м} - 0.71 \text{ м} = 10.29 \text{ м}$

Величина морозного пучения при усреднённых условиях и глубине промерзания 1.38 м [1, номогр. 4.3]

$l_{\text{пуч.ср.2}} = 0.86 \text{ см}$

Коэффициент, учитывающий влияние расчётной глубины залегания уровня грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод [1, номогр. 4.1]

$K_{\text{угв}} = 0.42$

Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя [1, табл. 4.4]

$K_{\text{пл}} = 1.1$

Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта [1, табл. 4.5]

$K_{\text{гр}} = 1$

Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса выпележащей конструкции на грунт в промерзающем слое [1, номогр. 4.2]

$K_{\text{нагр}} = 1.07$

Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта [1, табл. 4.6]

$K_{\text{вл}} = 1.16$

Величина возможного морозного пучения [1, формула 4.2]

$$l_{\text{пуч}} = l_{\text{пуч.ср.}} \times K_{\text{угв}} \times K_{\text{пл}} \times K_{\text{гр}} \times K_{\text{нагр}} \times K_{\text{вл}} = 0.86 \times 0.42 \times 1.1 \times 1 \times 1.07 \times 1.16 = 0.49 \text{ см}$$

$$l_{\text{доп.}} = 4 \text{ см [1, табл. 4.3]}$$

Ожидаемая пучинистость грунта 0.49 см < 80% от допустимой 4.00 см

Морозоустойчивость конструкции обеспечена.

### Расчёт колеяности

Коэффициент суммирования  $K_c = 31.77$

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [3, формула 3.1]

$$N_c = 0.6 \times f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_c \times T_{\text{рдг}} = 0.6 \times 0.55 \times 45 \times 31.77 \times 140 = 66049.83$$

### Расчёт остаточных деформаций в грунте

Исходное значение остаточной осадки  $h_{\text{г.отн.}} = 0.0039 \text{ м [3, номогр. 3.2]}$

Средневзвешенный модуль упругости дорожной одежды [3, формула 3.4]

$$E_d = \frac{2400 \times 4 + 2400 \times 5 + 450 \times 22 + 280 \times 20 + 265 \times 20}{4 + 5 + 22 + 20 + 20} = 597.2 \text{ МПа}$$

Коэффициент, учитывающий поправку на фактический модуль упругости  $K_e = 1.38 [3, табл. 3.4]$

Коэффициент, учитывающий поправку на фактическую относительную толщину дорожной одежды

$K_{\text{на}} = 1.03 [3, табл. 3.5]$

Остаточная осадка грунта [3, формула 3.3]

$$h_{\text{гр}} = h_{\text{г.отн.}} \times K_e \times K_{\text{на}} = 0.0039 \times 1.3828 \times 1.0287 = 0.0056 \text{ м}$$

### Расчёт остаточных деформаций в монолитных слоях

Расчётное количество сдвигоопасных дней в году  $T_{\text{рсг}} = 19 [3, табл. 5.1]$

Суммарное число приложений расчётных нагрузок [3, формула 3.1]

$$N_{\text{общ}} = 0.6 \times f_{\text{пол}} \times N_1 \times K_c \times T_{\text{рсг}} = 0.6 \times 0.55 \times 45 \times 31.77 \times 19 = 8963.91$$

Длительность воздействия транспортной нагрузки  $t_{\text{ц}} = 0.029 \text{ с [3, табл. 5.3]}$

Фактическое суммарное число приложений расчётной нагрузки, приведённое к  $t_{\text{ц}} = 0.01 \text{ с [3, формула 5.2]}$

$$N_{\text{сф}} = \frac{N_{\text{общ}} \times t_{\text{ц}}}{0.01} = \frac{8963.91 \times 0.029}{0.01} = 25995.33$$

Исходная остаточная деформация  $h_6 = 0 \text{ м [3, номогр. 5.2]}$

Поправка на фактический коэффициент вязкого сопротивления  $K_h = 1$  [3, табл. 5.4]  
 Коэффициент, учитывающий выпор асфальтобетона по краям колеи  $K_{вып} = 1.3$   
 Остаточные деформации [3, формула 5.3]

$$h_{кр} = E_6 \times K_h \times K_{вып} = 0.00115 \times 1 \times 1.3 = 0.0015 \text{ м}$$

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

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

Остаточные деформации [3, номогр. 4.2]

$$\frac{E_3}{E_r} = \frac{450}{120} = 3.75; \quad h_{отн} = 0.72; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.72 \times 0.0056 = 0.004 \text{ м}$$

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

Материал: Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)

Остаточные деформации [3, номогр. 4.3]

$$\frac{E_4}{E_r} = \frac{280}{120} = 2.33; \quad h_{отн} = 0.33; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.33 \times 0.0056 = 0.0019 \text{ м}$$

**Расчёт относительной остаточной деформации 5-ого слоя**

Материал: Смеси гравийные с непрерывной гранулометрией С2 - 20 мм (для покрытий)

Остаточные деформации [3, номогр. 4.2]

$$\frac{E_5}{E_r} = \frac{265}{120} = 2.21; \quad h_{отн} = 0.71; \quad h_m = h_{отн} \times h_r = 0.71 \times 0.0056 = 0.004 \text{ м}$$

Расчёт абсолютной остаточной деформации в слоях основания

$$h_{осн} = 0.0040 + 0.0019 + 0.0040 = 0.0099 \text{ м}$$

**Износ покрытия**

Коэффициент  $K_q = 1.86$  [3, табл. 5.7]

Общая фактическая интенсивность [3, формула 5.4]

$$N_{общ} = f_{пол} \times N_1 \times K_q = 0.55 \times 612 \times 1.86 = 626.08$$

Среднегодовой износ покрытия  $D_{и.ср.} = 0.0004 \text{ м}$  [3, табл. 5.6]

Износ покрытия за 15 лет [3, формула 5.5]

$$D_{и} = D_{и.ср.} \times T = 0.0004 \times 15 = 0.006 \text{ м}$$

**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  $K_{п} = 2.56$

Среднюю величину общей глубины колеи вычисляют на основе результатов расчёта остаточных деформаций в грунте земляного полотна и слоях дорожной одежды [3, формула 6.1]

$$h_{общ}^{ср} = ((h_{гр} + h_{осн}) \times K_{но} + h_{кр}) \times K_{п} + D_{и} = ((0.0099 + 0.0056) \times 0.15 + 0.001) \times 2.56 + 0.006 = 0.016 \text{ м} = 1.6 \text{ см}$$

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

Допустимая глубина колеи  $h_{общ}^{д} = 2.5 \text{ см}$  [3, табл. 5]

$$h_{общ}^{пр} - h_{общ}^{ср} = 3 - 1.6 = 1.4 \text{ см}$$

Глубина колеи не превышает предельно допустимое значение.

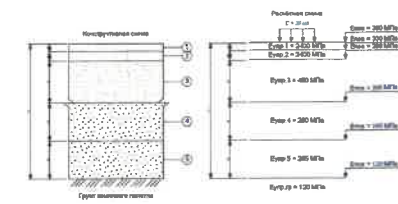
Исходные данные

Имя объекта	Сельскохозяйственная		
Работы проектирования	Земельный кадастр		
Выполненные работы	На участок проектной, кадастровой, описи, межевания, кадастровый кадастр		
Техническое задание	№ задания	Содержание задания	Страна 1
Тип здания	Классификация	Информационный ресурс	9 997
Число этажей (в том числе)	2	Трубопроводный материал	242
Имя заказчика	1	Ссылка на проект	105340
Размер участка, кв. м	0,78	Размер участка, кв. м	00
Участок, кв. м / Деление, кв. м / Деление, кв. м	110 / 0,80 - 34	Размер участка, кв. м / кв. м	148
Вид здания	0,90	Средняя высота, кв. м / высота, кв. м	18
Длина участка, м	1 - подана 1	Глубина участка, м / ширина участка, м	1,26

Состав транзитного водопровода

№	Транзитный водопровод	Материал	Количество	Продолжительность
1	Линия транзитного водопровода	БЖ	0,023	1 800
2	Средняя транзитная водопроводная линия	24	0,13	3,12
3	Трубопровод транзитной водопроводной линии	8	0,46	3,68
4	Средняя транзитная водопроводная линия	10	0,82	8,2
5	Автоматы	18	0,48	16,8
6	Техническое задание	20	0,89	16,8
Итого		612		64,876
Площадь земельного участка				1,10
Средняя высота транзитной водопроводной линии				105340
Трубопроводный материал				242

№ объекта	Имя объекта	Содержание задания	Средняя высота транзитной водопроводной линии	Различные материалы		Материал	Площадь, кв. м
				Участок, кв. м	Средняя высота, кв. м		
№ 1	1. Конструктивный слой № 1 — Асфальтобетонный слой толщиной 100 мм	Бетон	1200	Бетон	400	Бетон	1,4 кв. м
	2. Конструктивный слой № 2 — Асфальтобетонный слой толщиной 100 мм	Бетон	1200	Бетон	400	Бетон	1,4 кв. м
	3. Конструктивный слой № 3 — Цементно-песчаный слой толщиной 100 мм	Бетон	1200	Бетон	400	Бетон	1,4 кв. м
	4. Конструктивный слой № 4 — Слой грунтовый с насыпью толщиной 100 мм	Бетон	1200	Бетон	400	Бетон	1,4 кв. м
	5. Конструктивный слой № 5 — Слой грунтовый с насыпью толщиной 100 мм	Бетон	1200	Бетон	400	Бетон	1,4 кв. м
Итого		Бетон	1200	Бетон	400	Бетон	1,4 кв. м



1. Конструктивный слой № 1 — Асфальтобетонный слой толщиной 100 мм
2. Конструктивный слой № 2 — Асфальтобетонный слой толщиной 100 мм
3. Конструктивный слой № 3 — Цементно-песчаный слой толщиной 100 мм
4. Конструктивный слой № 4 — Слой грунтовый с насыпью толщиной 100 мм
5. Конструктивный слой № 5 — Слой грунтовый с насыпью толщиной 100 мм

Технико-экономические характеристики конструкции дорожной одежды

Наименование материала	Ед. изм.	Составность, кв. м	Результат расчета на 1000 кв. м	
			Площадь	Средняя высота
Асфальтобетонный слой толщиной 100 мм	кв. м	1	800	800
Асфальтобетонный слой толщиной 100 мм	кв. м	1	2000	2000
Слой грунтовый с насыпью толщиной 100 мм	кв. м	1	2000	2000
Слой грунтовый с насыпью толщиной 100 мм	кв. м	1	2000	2000
Итого	—	—	—	7100