МОНГОЛ УЛСЫН ЗАСГИЙН ГАЗАР

ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ

МОНГОЛ УЛСЫН ЗАСГИЙН ГАЗАР

БАРИЛГА ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ

АВТО ЗАМЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ, ЗӨВЛӨХ ҮЙЛЧИЛГЭЭ

БОТЬ-I. ТАЙЛБАР БИЧИГ

Төслийн нэр: Орхонтуул – Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто зам. 62,56км /Төвийн бүс/

"АВАРГА ЗАМ" ХХК

"АВАРГА ЗАМ" ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ Г. ЧИНТӨГС

Улаанбаатар хот
2025 он

ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ТҮҮХ

Өөрчлөлтийн дугаар	Огноо	Оруулсан өөрчлөлт	Тэмдэглэл
01	2025,01,28	ЗТЯ-наас ирүүлсэн даалгаварын дагуу Орхонтуул-Цээл чиглэлийн 62,56км хэсгийг салгаж тайлан бичив.	ЗТЯны 2025 оны 06а/34 тоот
			-

ТАЙЛБАР БИЧГИЙН "ХУРААНГУЙ"

Энэхүү тайлан нь нийт 10 бүлэг болон ашигласан материал, хавсралтуудаас бүрдэнэ.

No	Мэдээлэл
Бүлэг 1	Зураг төсөл боловсруулах үндэслэлийн талаар тусгасан.
Бүлэг 2	Инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл гүйцэтгэж буй зөвлөхийн баг, туслан гүйцэтгэгч компанийн мэдээллийг тусгасан.
Бүлэг 3	Төслийн замын трассын байршил, сонголт, орон нутгийн мэдээллийн талаар тусгасан.
Бүлэг 4	Төслийн замын дагуух талбайн хэмжилт, байр зүйн зураглалын ажлын талаар тусгасан.
Бүлэг 5	Төслийн замын дагуух инженер-геологи, материалын карьер, шороон ордын судалгаа хийсэн талаар тусгасан.
Бүлэг 6	Авто замын ангилал, төсөллөлтийн үзүүлэлтүүд, хучилтын тооцоо, авто замын техникийн үзүүлэлт гэх мэт инженерийн нарийвчилсан зураг төслийн талаар дэлгэрэнгүй тусгасан.
Бүлэг 7	Авто замын барилгын ажлын тоо хэмжээ, төсвийн талаар тусгасан.
Бүлэг 8	Зам барилгын ажил гүйцэтгэх аргачлалын талаар товч тусгасан.
Бүлэг 9	Ашиглалтын явцад авто замын арчлалт, засварын ажлын талаар товч тусгасан.
Бүлэг 10	Барилгын ажлын талбайд ажиллаж буй бүх ажил олгогч, ИТА, замчид нь хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын тухай хууль тогтоомжийг чанд мөрдөж ажиллах тухай нийтлэг тавигдах шаардлагыг орууллсан.
Хавсралтууд	Орон нутгийн газар олголтын захирамж, зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгавар, хучилтын дэлгэрэнгүй тооцоо, ажлын нэгдсэн тоо хэмжээ зэргийг хавсаргасан.

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

ЗТХТ	Зам, тээврийн хөгжлийн төв
ТЭЗҮ	Техник эдийн засгийн үндэслэл
СХЗГ	Стандарт, хэмжилт зүйн газар
ЗТАЖЯ	Зам, тээвэр, аялал жуулчлалын яам
ЗТБХБЯ	Зам, тээвэр, барилга хот байгуулалтын яам
ЗЗБНбД	Зам, замын байгууламжийн норм да дүрэм
2А-Хрз-ЗХГ-2-80	80км/цагийн тооцоот хурдтай, 2А зэргийн хуримтлуулагч зам
MNS	Монгол Улсын үндэсний стандарт
UTM	Геодезийн сүлжээний солбилцолын систем
RTK GPS	Хиймэл дагуулаас байрлал тогтоох өндөр нарийвчлалын төхөөрөмж
ГЗНД	Геодезийн зураглалын норм дүрэм
ХӨ	Хойд өргөрөг
УСТ	Улсын стандарт
АЗҮАГН	Авто замын үүр амьсгал, геотехникийн нөхцөл
БНбД	Барилгын норм да дүрэм
ОХУ	Оросын Холбооны Улс
ПК	Пикет /1пк = 1000м/
АЗЗА	Авто замын засвар арчлалт
ИТА	Инженер техникийн ажилтан
МУ	Монгол Улс
ХАБЭА	Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй
УГЗЗГ	Улсын геодези, зураг зүйн газар
ГТЦ	Геодезийн түр цэг
Road-Estimator	Авто зам, гүүр хоолойн барилгын ажлын төсөв бодох программ хангамж

АГУУЛГА

ТАЙЛБАР БИЧГИЙН "ХУРААНГҮЙ" 3
ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ 4
АГУУЛГА 5
BIBLIOGRAPHY 7
БҮЛЭГ 1: ОРШИЛ 9
БҮЛЭГ 2: ЗӨВЛӨХ БАГ 10
БҮЛЭГ 3: ЗАМЫН ТРАССЫН ХУВИЛБАРЫН СУДАЛГАА 13
3.1. ЕРӨНХИЙ 13
3.2. ЗАМЫН ЭХЛЭЛ ЦЭГИЙГ ТОГТООХ 14
3.3. ТРАССЫН ДАЙРАН ӨНГӨРӨХ ЦЭГҮҮД 15
3.4. ТРАССЫН ТӨГСГӨЛ БУЮУ ЦЭЭЛ СУМЫН ТӨВ: 20
3.5. ЗАМЫН ТРАССЫН БАЙГУУЛАЛТ 21
БҮЛЭГ 4: ИНЖЕНЕР-ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛТИЙН АЖИЛ 23
4.1. ЕРӨНХИЙ 23
4.2. БАЙРЛАЛ, ӨНДРИЙН ҮНДЭСЛЭЛ БАЙГУУЛАХ 24
4.3 ҮНДЭСЛЭЛИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ХЭМЖИЛТ ХИЙХ 26
4.4 1:2000- НЫ МАСШТАБТАЙ БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ 27
4.5 СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН АЖИЛ 28
БҮЛЭГ 5: ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ХАЙГУУЛ, СУДАЛГАА 29
5.1. ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ: 29
5.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ БА ФИЗИК-ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ ҮЙЛ, ЯВЦ: 30
5.4. ГЕОЛОГИ: 30
5.5 ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ: 30
5.6. УУР АМЬСГАЛ: 30
5.7. ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ: 36
5.8. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ 44
БҮЛЭГ 6: АВТО ЗАМ ТӨСӨЛЛӨЛТ 47
6.1. ЗАМЫН АНГИЛАЛ, ТӨСӨЛЛӨЛТИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД 47
6.2. ХУЧИЛТЫН ТООЦОО 51
6.3. ЗАМЫН ХЭВТЭЭ ТӨЛӨВЛӨЛТ 56
6.3.1. АШИГЛАГДАХГҮЙ 58
6.3.2. АШИГЛАГДАХГҮЙ 58
6.3.3. АШИГЛАГДАХГҮЙ 58
6.3.4. АШИГЛАГДАХГҮЙ 58
6.3.5. ПК45+000 – ПК107+588,5 ХЭСЭГ 59

6.3.6. ЦЭЭЛИЙН УУЛЗВАР 60
6.4. ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ 61
6.5. ДАГУУ БОЛОН ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛ ТӨСӨЛЛӨЛТ 64
6.6. ТӨЛӨВЛӨСӨН ЗАМЫН ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ 69
6.7. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ 70
6.7.1. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ТООЦОО 70
1.7.1. ГҮҮРЭН ГАРМЫН ТӨСӨЛЛӨЛТ 74
6.8. ГАРЦ, ЗОГСООЛЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ 80
6.9. ЗАМЫН ТЭМДЭГ, ТЭМДЭГЛЭГЭЭ 81
6.10. ГЭРЭЛТҮҮЛГИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ 81
6.11. БУСАД ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖ 81
6.12. АРХЕОЛОГИЙН СУДАЛГАА 81
БҮЛЭГ 7: АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ, ХЯНАЛТЫН ТӨСӨВ 83
БҮЛЭГ 8: АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ 84
8.1. ТАНИЛЦУУЛГА 84
8.2. БАРИЛГЫН БЭЛТГЭЛ АЖИЛ 84
8.3. ТӨСЛИЙН ХЭРЭГЖИЛТ БУЮУ ЗАМ БАРИЛГЫН АЖИЛ 84
8.4. БАРИЛГЫН АЖЛЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ 85
БҮЛЭГ 9: ЗАСВАР АРЧЛАЛТ 87
9.1. ЕРӨНХИЙ 87
9.2. ЗАМЫН ЗАСВАР АРЧЛАЛТ 87
9.3. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ЗАСВАР 88
БҮЛЭГ 10: ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА, ЭРҮҮЛ АХУЙН АЖЛЫГ ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ 89
ХАВСРАЛТ: 90
А. ГАЗРЫН ЗАХИРАМЖ 90
Б. АЖЛЫН ДААЛГАВАР 94
В. ЗАМЫН ХЭВТЭЭ МУРУЙН ӨНЦГИЙН ОРОЙН ЭЛЕМЕНТҮҮД 98
Г. ДАГУУ ОГТЛОЛЫН БОСОО МУРУЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД 102
Д. ХУЧИЛТЫН ТООЦОО 106
Е. "TENSAR STRUCTURAL SYSTEMS SIERRASLOPE® SLOPE RETENTION SYSTEM" ТООЦОО 111
Ё. АШИГЛАГДАХГҮЙ 117
Ж. ТҮРГЭН УРСГУУРЫН АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ 117
З. АЖЛЫН НЭГДСЭН ТОО ХЭМЖЭЭ 120

BIBLIOGRAPHY

[1] "Эм Си Пи Си жи ар" ХХК, "Төв аймгийн Угтаалцайдам, Цээл, Заамар сумын төвийг холбох авто замын ажлын зураг төсөл," УБ, 2018.

[2] "Эм Си Пи Си жи ар" ХХК, "Сэлэнгэ аймаг, Орхонтуул сум, Орхон голын 193.54 у/м төмөрбетон гүүрийн инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл, Төмөрзамын 25.12 у/м Төмөрбетон гүүр, 912.24 м авто зам," УБ, 2019.

[3] ЗТХЯ, "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016, Монгол: Зам, замын байгууламжийн норматив техникийн баримт бичгийн тогтолцоо, 2016.

[4] З. т. х. төв, "Хөдөлгөөний эрчмийн тооллого," УБ, 2021.

[5] ПНСТ 265-2018 "Проектирование нежестких дорожных одежд", Москва: Предварительный Национальный Стандарт Российской Федерации, 2018.

[6] Tensar, SIERRA® SLOPE Retention system, 2010.

[7] Ф. Росавтодор, ОДМ 218.2.057-2015 Рекомендации по применению на мостовых сооружениях водоотводных лотков из полимерных композиционных материалов, Моксва, 2017.

[8] СХЗГ, "Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага" MNS 4597:2014, УБ, 2014.

[9] СХЗГ, "Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм" MNS 4596 : 2014, УБ, 2014.

[10] ЗТХЯ, ЗЗБНбД 83-25-2023 Авто замын барилгын ажлын төсвийн жишиг норм, УБ, 2023.

[11] ЗТХЯ, ЗЗБНбД 83-28-2023 Төмөрбетон гүүр, хоолойн барилгын ажлын төсвийн жишиг норм, УБ, 2023.

[12] ЗТХЯ, ЗЗБНбД 81-013-2019 Зам, Замын байгууламжийн барилга, засварын ажлын төсөв бодох норм, УБ, 2019.

[13] ЗТХЯ, "Хот суурины гудамж зам төсөллөх" ЗЗБНбД, УБ, Монгол улс, 2021.

[14] ЗТБХБЯ, Монгол орны асфальтбетон хучлагатай авто замын хучилтын хийцийн жишиг цомог, УБ, 2010.

[15] Д. Б. Ха.Гантөмөр, Авто зам барилгын технологи, УБ, 2007.

[16] М.-ы. хууль, Авто замын тухай, 2017.

[17] AASHTO, A POLICY on GEOMETRIC DESIGN of HIGHWAYS and STREETS, Washington, D.C.USA, 2001.

[18] ЗТХТ ба Р. Балжир, Авто зам, замын байгууламжийн барилгын ажлын жишиг техникийн шаардлага, УБ, 2017.

[19] ЗТАЖЯ, Авто замын үүр амьсгал, геотехникийн нөхцөл. АЗҮАГН 2.01.01-2004, УБ, 2004.

[20] Россия, Автомобильные дороги СНиП 2.05.02-85, Москва, 2003.

[21] U. o. Transportaion, Roundabouts: Geometric Design, USA.

[22] Россия, СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик»., Москва, 2003.

[23] Tensar, TENSAR® TRIAX® (TX) AND Biaxial /BX/ Geogrids, 2010.

БҮЛЭГ 1: ОРШИЛ

Зам тээврийн яамны 2025 оны 06а/34 тоотод дурьдсаны дагуу "Орхонтуул – Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто зам. 62,56км /Төвийн бүс/" хэсгийн тухай энэхүү тайланд бичсэн болно.
"Аварга Зам" ХХК дараах баримт бичгүүдийг үндэслэн "Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын нарийвчилсан зураг төсөл"-ийн хайгуул, судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн. Үүнд:

- Монгол Улсын 2022 оны Төсвийн тухай хуулийн 2-р хавсралт, БХБСайдын 2021 оны 01 дүгээр сарын 10-ны өдрийн 10 дугаар тушаал
- Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Төрийн нарийн бичгийн даргын баталсан "Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах "Ажлын даалгавар (Хавсралт – Б)
- Зам, тээврийн хөгжлийн яам болон "Аварга зам" ХХК-ий хооронд 2022 оны 05 сарын 12 өдөр байгуулсан "БХБЯ/202202196 - Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын зураг төсөв /Сэлэнгэ, Төв/" Зөвлөх үйлчилгээний гэрээ. 2022 оны 10-р сард хийсэн нэмэлт гэрээ
- "Эм Си Пи Си жи ар" ХХК, "Төв аймгийн Угтаалцайдам, Цээл, Заамар сумын төвийг холбох авто замын ажлын зураг төсөл," УБ, 2018. [1]
- "Эм Си Пи Си жи ар" ХХК, "Сэлэнгэ аймаг, Орхонтуул сум, Орхон голын 193.54 у/м төмөрбетон гүүрний инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл, Төмөрзамын 25.12 у/м Төмөрбетон гүүр, 912.24 м авто зам" УБ, 2019 [2]

ЗУРГИЙН ИЖ БҮРДЭЛ

Боть №	Хэсгийн дугаар	Нэр
I	-	ТАЙЛБАР БИЧИГ
II	1	ПК45+000 – ПК50+000 хэсэг 1,2,4 нэгтгэсэн
	2	Хамаарах хэсгийг хэсэг-1 үүг нэгтгэсэн
	3	ашиглагдахгүй
	4	Хамаарах хэсгийг хэсэг-1 үүг нэгтгэсэн
	5	ПК50+000 – ПК107+588. ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ
	6	ПК50+000 – ПК107+588. ГҮҮР ХООЛОЙ, УУЛЗВАРЫН АЖЛЫН ЗУРАГ
	7	ПК50+000 – ПК107+588. ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛ
III	-	ТЕХНИКИЙН ШААРДЛАГА
IV	-	ЗАМ БАРИЛГЫН АЖЛЫН ШИНЭЧИЛСЭН ТӨСӨВ
V	-	ИНЖЕНЕР-ГЕОДЕЗИ, БАЙРЗҮЙН ЗУРАГЛАЛЫН ТАЙЛАН
VI	-	ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИ, МАТЕРИАЛЫН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН
		ЦЭЭЛИЙН ЗАМЫН ГЭРЭЛТҮҮЛЭГИЙН ЗУРАГ, ТӨСӨВ

БҮЛЭГ 2: ЗӨВЛӨХ БАГ

"Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын зураг төслийг "Аварга Зам" ХХК-ийн Зөвлөх баг нь дараах бүрэлдэхүүнтэйгээр ажилласан. Үүнд:

ЕРӨНХИЙ ГҮЙЦЭТГЭГЧ: "Аварга зам" ХХК

ТУСЛАН ГҮЙЦЭТГЭГЧИД:

- Инженер-геодези, байр зүйн зураглал – "Топ сүрвэй" ХХК
- Инженер-геологи, материалын судалгаа - "Энх-Өрнөлт" ХХК
- Гэрэлтүүлэг, цахилгаан хангамжийн зураг төсөл - "Арбэл-Алтай" ХХК

Зөвлөхийн багийн мэргэжилтний жагсаалтыг хүснэгт 2-1-ээр үзүүлэв.

Хүснэгт 2-1: Мэргэжилтний жагсаалт

Багийн ахлагч У.Пүрэвжав Монгол Улсын Зөвлөх инженер, ТУ-ны Доктор, Профессор			
№	Нэрс	Албан тушаал	Компанийн нэр
Авто замын хайгуул, зураг төслийн хэсэг			
1.	Г.Чинтөгс	МУ-ын Зөвлөх инженер, ТУ-магистр	"Аварга зам" ХХК
2.	С.Батсүх	МУ-ын Зөвлөх инженер, мэргэшсэн төсөвчин, ТУ-магистр	"Аварга зам" ХХК
3.	М.Мөнх-Оргил	Гүүр хоолойн Мэргэшсэн инженер, ТУ-ын магистр	"Аварга зам" ХХК
4.	М.Бямбаа	Авто замын Мэргэшсэн инженер	"Аварга зам" ХХК
5.	П.Энхбаяр	Авто замын Мэргэшсэн инженер	"Аварга зам" ХХК
6.	П.Сүндэръяа	Авто замын инженер	"Аварга зам" ХХК
7.	С.Цэрэннадмид	Техникч, жолооч	"Аварга зам" ХХК
Инженер-геодези, байр зүйн зураглалын хэсэг			
8.	Э.Батболд	Геодезийн инженер	"Аварга зам" ХХК
9.	Н.Ариунзаяа	Геодезийн мэргэшсэн инженер	"Аварга зам" ХХК
10.	Г.Батхолбоо	Геодезийн инженер	"Аварга зам" ХХК
11.	Б.Эрдэнэбаатар	Зөвлөх инженер, ТУ-ны магистр	"Топсүрвэй" ХХК
12.	А.Долгорсүрэн	Геодезийн Мэргэшсэн инженер, ТУ-ны магистр	"Топсүрвэй" ХХК
13.	н.Өлзийбаатар	Геодезийн Мэргэшсэн инженер, ТУ-ны магистр	"Топсүрвэй" ХХК
Инженер-геологи, материалын судалгааны хэсэг			
14.	Б.Мөнхбадрах	Инженер-геологич, материалын инженер, ТУ-ны магистр	"Энх-Өрнөлт" ХХК
15.	Ё.Ариунаа	Инженер-геологич, материалын инженер, ТУ-ны магистр	"Энх-Өрнөлт" ХХК
16.	Б.Саран	Инженер-геологич, материалын инженер, ТУ-ны магистр	"Энх-Өрнөлт" ХХК
17.	Ж.Азжаргал	Өрмийн мастер	"Энх-Өрнөлт" ХХК
Гэрэлтүүлэг, цахилгаан хангамжийн зураг төсөл			
18.	М.Оюунбат	МУ-ын Зөвлөх инженер	"Арбэл-Алтай" ХХК

19.	Д.Солонго	Холбооны инженер	"Арбэл-Алтай" ХХК
20.	н.Галбадрах	Цахилгааны инженер	"Арбэл-Алтай" ХХК

Ерөнхий гүйцэтгэгч "Аварга зам" ХХК туслан гүйцэтгэгч компаниудад "Ажил гүйцэтгэх даалгавар"-ыг баталж өгсөн.

Инженерийн нарийвчилсан зураг төслийн туслан гүйцэтгэгч компаниуд нь Захиалагч болон Ерөнхий гүйцэтгэгчээс өгсөн даалгаврын хүрээнд Монгол Улсад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй хууль, дүрэм, журам, стандарт, норм нормативын баримт бичгийг мөрдлөг болгон ажилласан.

Зураг 2-1: Хэзрийн хайгуул, хэмжилт судалгааны баг ажлын талбайд

БҮЛЭГ 3: ЗАМЫН ТРАССЫН ХУВИЛБАРЫН СУДАЛГАА

3.1. ЕРӨНХИЙ

Зөвлөх багийн инженерүүд төсөл хэрэгжих орон нутагт 2022 оны 06-р сарын 10-аас мөн оны 07-р сарын 18-ны хооронд ажилласан. Ажиллах хугацаандаа авто замын трассын хувилбарыг сонгож, хэмжилт, судалгаа хийж ажилласан. Мөн Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн, Орхонтуул, Төв аймгийн Цээл сумуудын удирдлагууд болон газрын даамлуудтай уулзаж зөвшилцсөн. Авто замын зурвас газрын зорилуулалтаар ашиглах захирамжийг Цээл сумын засаг дарга 2022 оны 11-р сард гаргасан. Харин Баруунбүрэн болон Орхонтуул сумын Захиргаанаас "2022 оны газрын төлөвлөгөө"-д ороогүй гэсэн шалтгаанаар цаг хугацаа алдаж, 2023 оны 1-р сард захирамж гарсан. Мөн Орхонтуул сумын нутаг дэвсгэрт газрын давхцал гарсан ба Орон нутгийн удирдлага, Газрын даамалтай хамтарсан цахим хурлыг хийсэн бөгөөд ажлын зураг, тоо хэмжээнд газрын нөхөн төлбөр, тариалангийн талбайн хашааг шилжүүлэх, 1,4км орчим урт трассыг өөрчлөх шийдвэрийг хурлаас гаргасан. Ийнд хурдын шийдвэрийн дагуу "газрын нөхөн олговор" болон шилжүүлэх хайсны зардал болон 1,4км замын трассын өөрчлөлтийг хийж, зураг төсөвт тусгасан болно. Авто замын зурваст орсон, нөлөөлөлд өртөж болзошгүй газрын хэмжээг хавсралт-А-д оруулсан. Нөхөн олговор олгох асуудлыг тариалангийн газрын бодит хэмжээг үндэслэн Захиалагч, Зөвлөх, Орон нутгийн захиргааны хамтарсан хурлын шийдвэрээр олгохыг Зөвлөж байна. /Хавсралт- А: Газрын захирамж болон бусад орон нутгаас ирсэн бичгүүд/

Замын трассыг хуучин хөрсөн замуудтай газар дээр нь харьцуулж, судалсны үндсэн дээр сонгосон. Замын трасс нь дараах хэсгүүдээс бүрдэнэ. Үүнд:

Хүснэгт 3-1

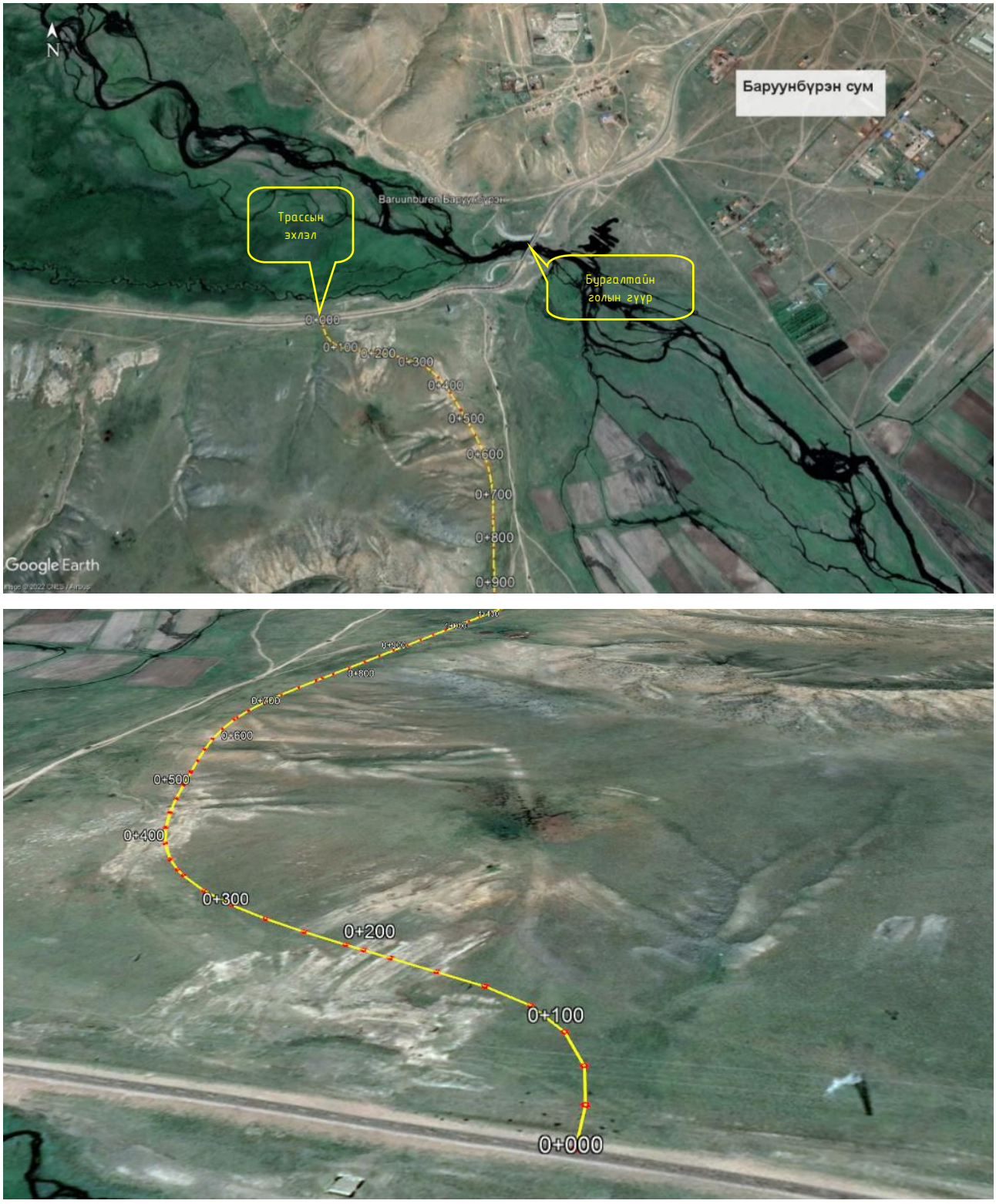
№	Хэсгийн нэр	Замын урт, км	Замын ангилал	Тайлбар
1.	Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл хүртэл	107.6	2А – Хрэ-3ХГ-2-80	Улсын чанартай
2.	Төслийн замаас Орхонтуул сум хүртэл	2.2	2А – Хрэ-3ХГ-2-60	Орон нутгийн чанартай, хот суурингийн гудамж зам

2025 онд хэрэгжих төслийн замын нийт урт 62,59км бөгөөд дараах ажлууд хамаарна. Үүнд:

- Орхонтуул – Цээл чиглэл буюу пк45+000 – пк106+100 хэсгийн зам барилгын ажил
- Цээл сумын зам буюу пк106+100 – пк107+588 хэсгийн зам барилгын ажил
- Цээл сумын уулзварын барилгын ажил
- Цээлийн замын гэрэлтүүлэг суурилуулах ажил

3.2. ЗАМЫН ЭХЛЭЛ ЦЭГИЙГ ТОГТООХ

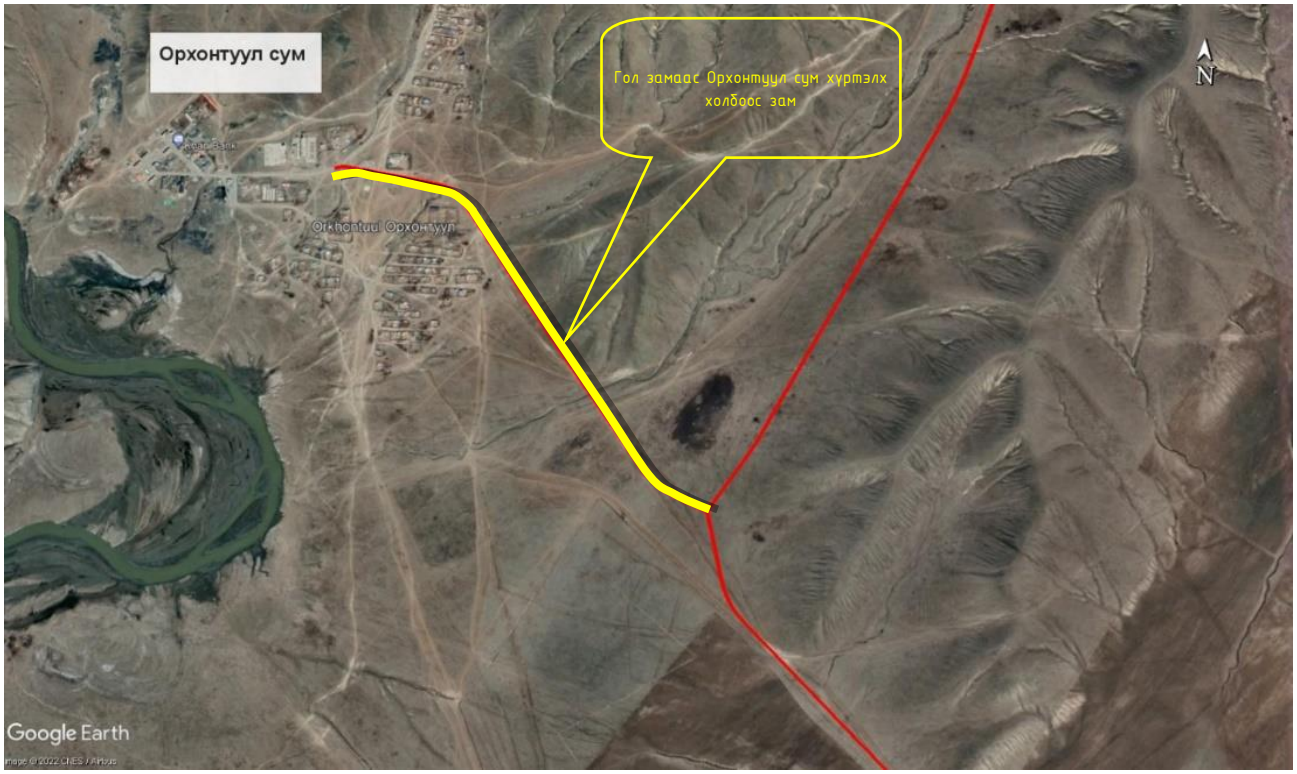
1. Замын трассын эхлэлийг Ажлын даалгаварт зааснаар "Дархан-Эрдэнэтийн авто замаас Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн сумын төвийн орчимд салаална" гэсэн байна. Трассын эхлэлийг Баруунбүрэн сумаас баруун тийш Бургалтайн голын гүүрний баруун талд уулзвар төлөвлөх орон зай бүхий газрыг сонгож эхлүүлсэн. /зураг 3-1/



Зураг 3-1: Трассын эхлэл хэсэг

3.3. ТРАССЫН ДАЙРАН ӨНГӨРӨХ ЦЭГҮҮД

Ажлын даалгаварт замын трассын дайран өнгөрөх цэгүүдэд: Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул сумын төв гэж заасан байна.



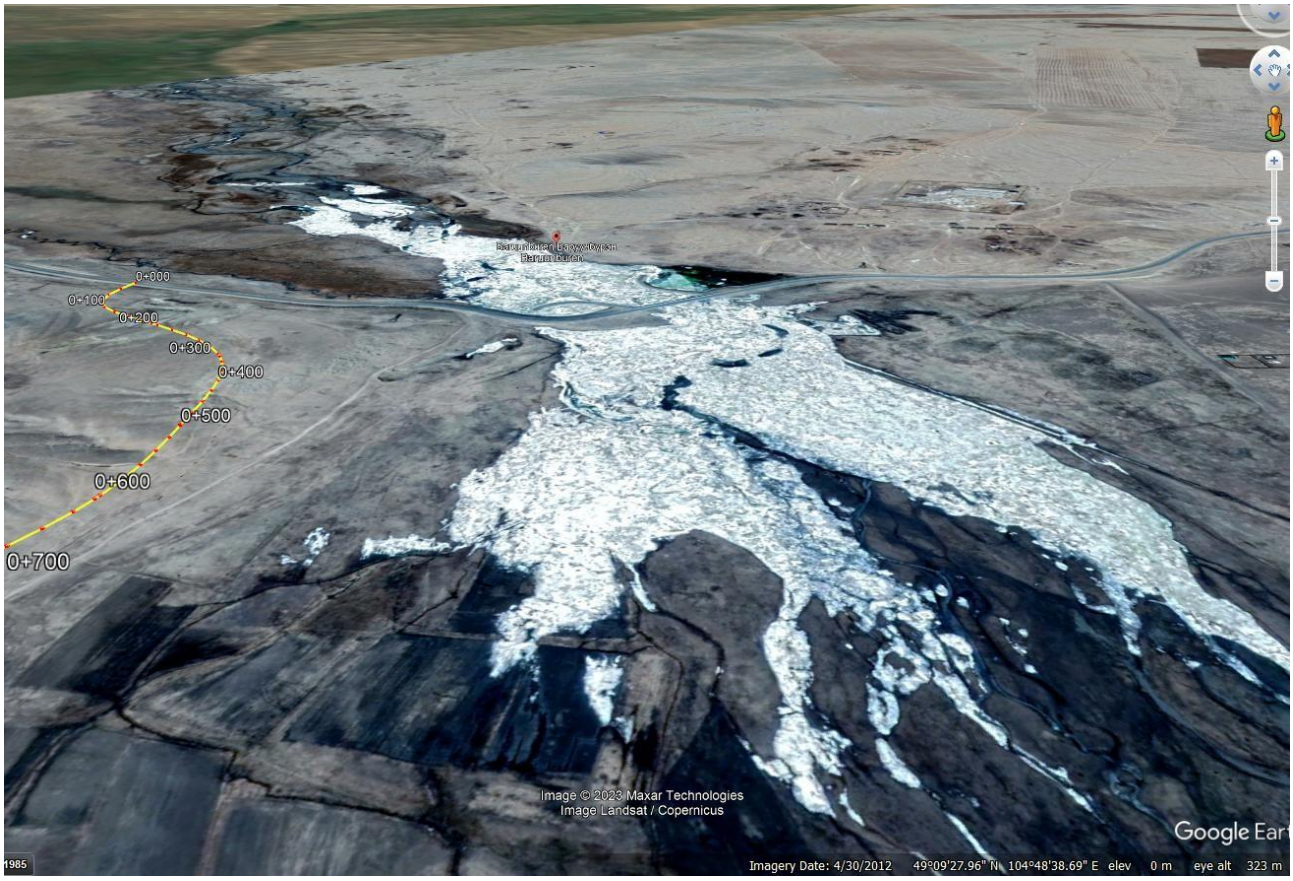
Зураг 3-2: Орхонтуул сум руу холбох зам

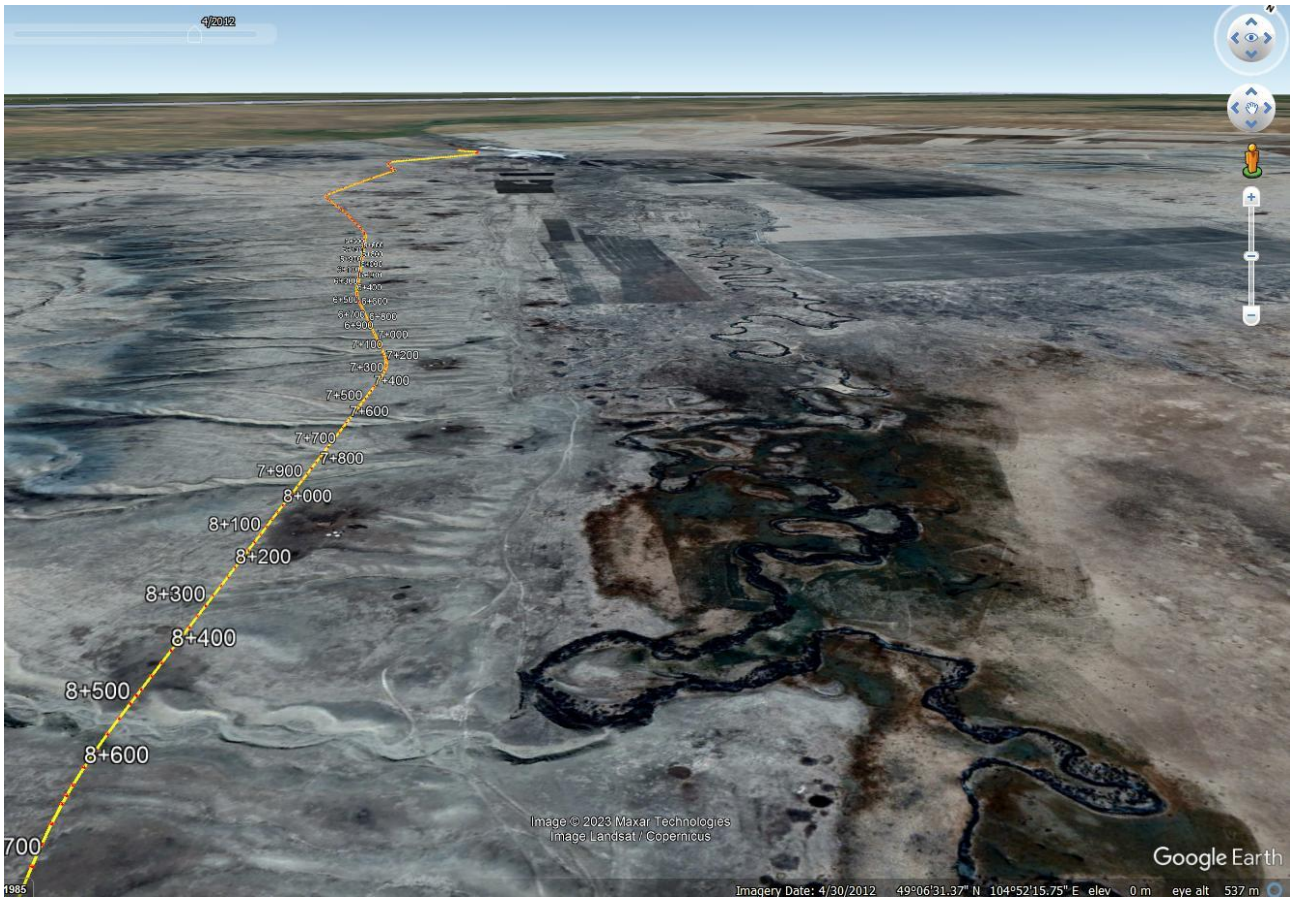
Улсын чанартай авто замууд сумын төв дундуур шууд дайран өнгөрөх нь хөдөлгөөний ачуулгүй байдлын хувьд сөрөг нөлөөтэй байдаг тул Орхонтуул сум руу гарсан гарц, сумын төв хүрэх холбоос авто замыг энэ төсөлд оруулж хийхээр Орон нутгийн удирдлагуудтай санал солилцож шийдсэн. /зураг 3-2/

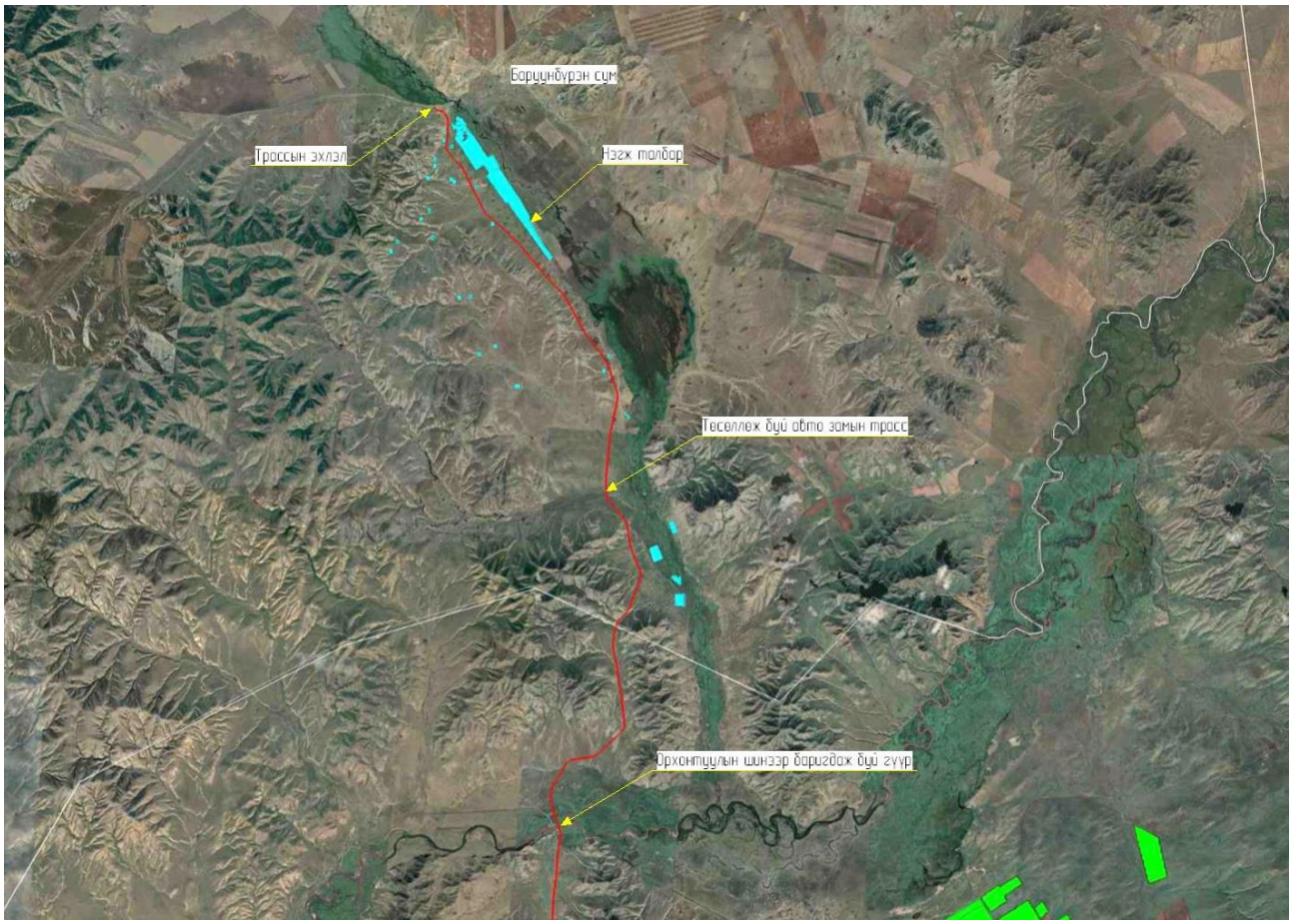
Хайгуулын үе шатанд трассын хэд хэдэн хувилбарын харьцуулалтыг газар дээр нь хийсэн.

Баруундүрэн сумын нутаг дахь замын трасс:

Трассыг Баруундүрэн сумаас баруун тийш Бургалтайн голын гүүрний баруун талд уулзвар төлөвлөх орон зай бүхий газрыг сонгож эхлүүлсэн. Бургалтайн гол нь татам хэсгээ хальж мөсөн тошин гүйдэг, голын ай савын дагуу мариалангийн болон иргэдийн эзэмшлийн талбай ихтэй тул замын трассын хувилбарыг баруун талын уулын бэлээр, айлын өвөлжөө, эзэмшил газрыг аль болох дайрахгүй байхаар сонгосон. Баруун талын уул нь гүү жалга, нугачаа, бартаа ихтэй. Трассын сонголт хийх үедээ орон нутгийн газар олголтын кадастрын зургийг ашигласан. /зураг 3-3/.

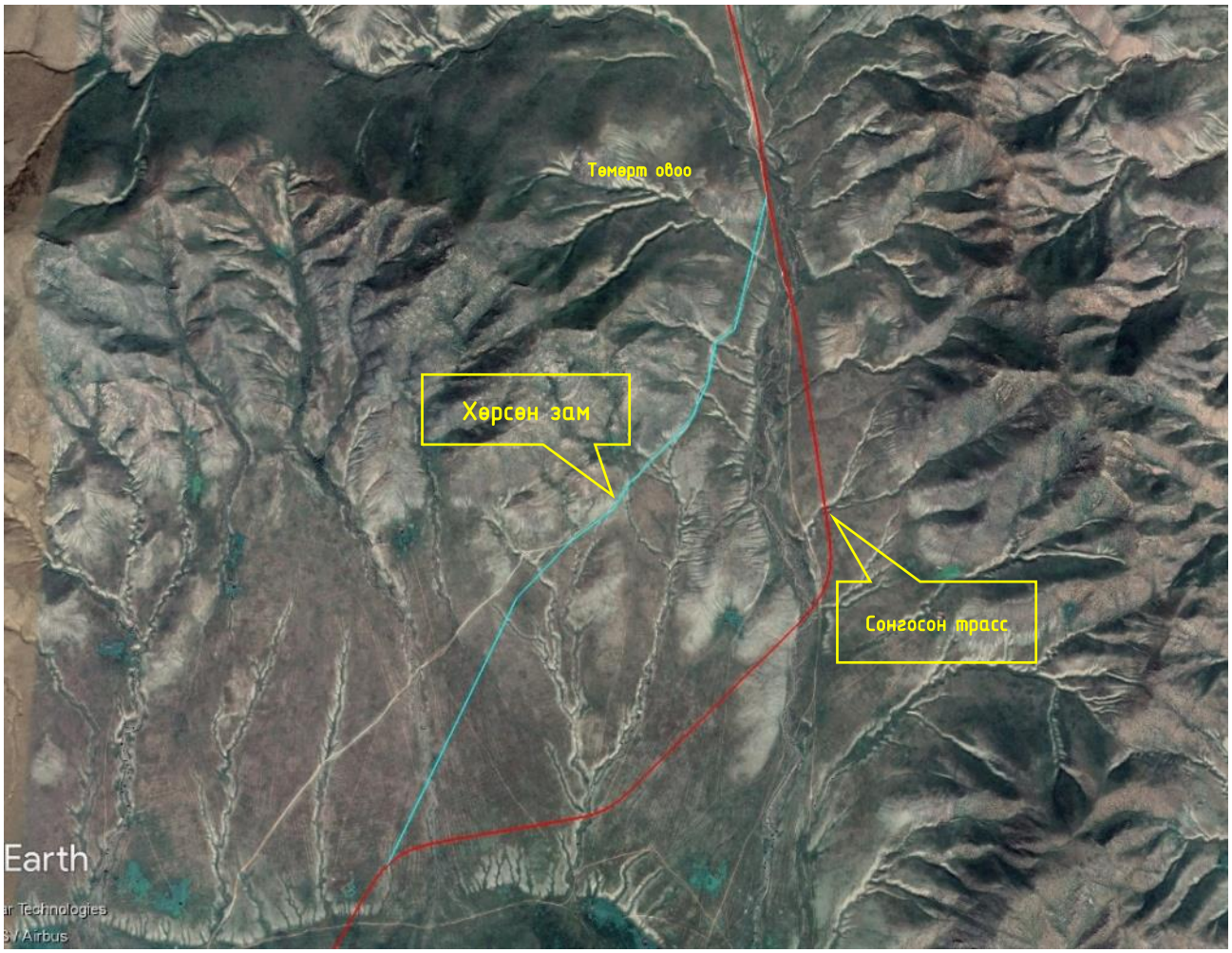

0+000
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
0+600
0+700
Image © 2023 Maxar Technologies
Image Landsat / Copernicus
Google Earth
Imagery Date: 4/30/2012 49°09'27.96" N 104°48'38.69" E elev 0 m eye alt 323 m


7+000
7+100
7+200
7+300
7+400
7+500
7+600
7+700
7+800
7+900
8+000
8+100
8+200
8+300
8+400
8+500
8+600
Image © 2023 Maxar Technologies
Image Landsat / Copernicus
Google Earth
Imagery Date: 4/30/2012 49°06'31.37" N 104°52'15.75" E elev 0 m eye alt 537 m



Зураг 3-3: Бургалтайн голын сав газар болон авто замын трасс

Төмөрт овооны зүүн талаарх трассыг хуучин хөрсөн замыг дагуулж явуулах нь сонгосон трассаас 450 м-ээр богино боловч уулын амуудаас ирэх жалга, болон гадаргын хотгор гүдгэр хэрчигдэлц ихтэй тул Бичигтийн эрүүгээр тойруулан явах хувилбарыг сонгосон. /зураг 3-4/.



Зураг 3-4: Төмөрт овооны зүүн талын замын трасс

Төмөрт овооны худгийн орчимд замын трасс нь гүнзгий гуу жалгыг дагах, их хэмжээний ой мод устгаж болзошгүй байсан тул дээрх трассын хувилбарыг сонгосон.

Орхонтуул сумын нутаг дахь замын трасс:

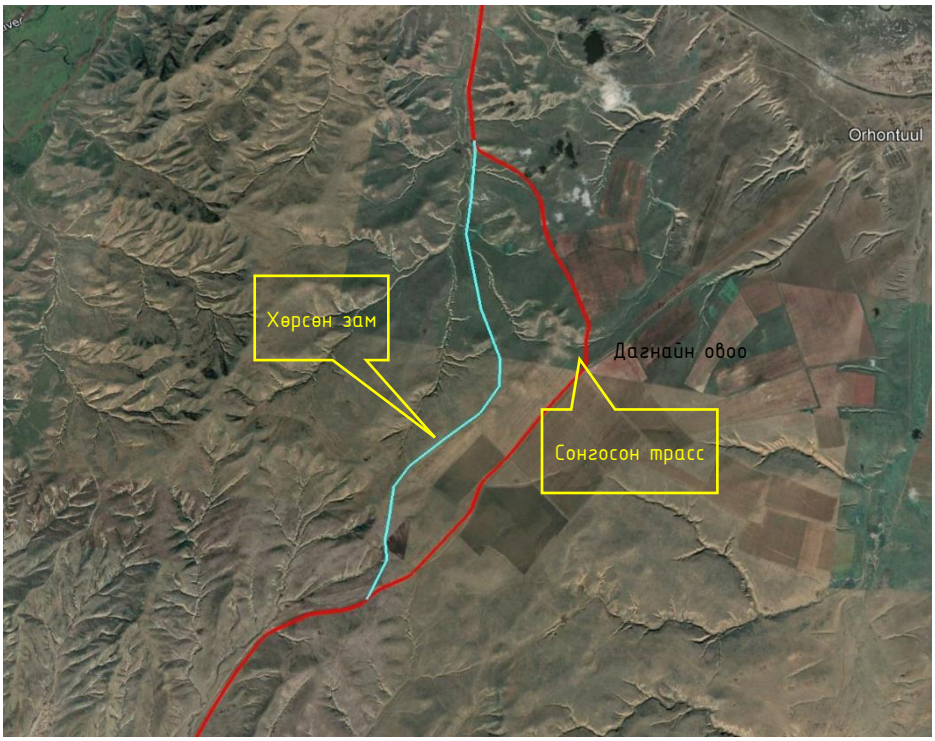
Орхон гол болон Төмөр замтай огтлолцох хэсгийн трасс нь "Эм Си Пи Си Жи Ар" ХХК-ийн 2019 онд хийгдсэн "СЭЛЭНГЭ АЙМАГ. ОРХОН ГОЛЫН 193.54 У/М ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮР, ТӨМӨР ЗАМЫН 25.12 У/М ТӨМӨРБЕТОН ГҮҮР"-ийн зураг төслөөр баригдаж байгаа да тухайн трасстай уялдуулан трассыг хувилбарыг сонгосон. /зураг 3-5/.

Зураг 3-5: Орхон гол төмөр зам дээр огтлох замын трасс

Дагнайн овооны трасс:

Дагнайн овооны баруун талаарх хөрсөн зам нь дагуу налуу ихтэй огцом өгсөж урууддаг хөрсөн замтай, уулын ар газар учир өвлийн цагт цас их унадаг

Трассыг Дагнайн овооны зүүн бэлээр тойруулж явуулснаар 1150 м-ээр тойруу болович дагуу налуу 15%-иас 6% хүртэл буурч, ландшафт буюу байгалийн үзэгдэх орчин сайтай болж мөн хуучин Орхонтуул сумын төв буюу төмөр замын өртөө рүү ойртож байгаа учир энэ хувилбарыг сонгосон.



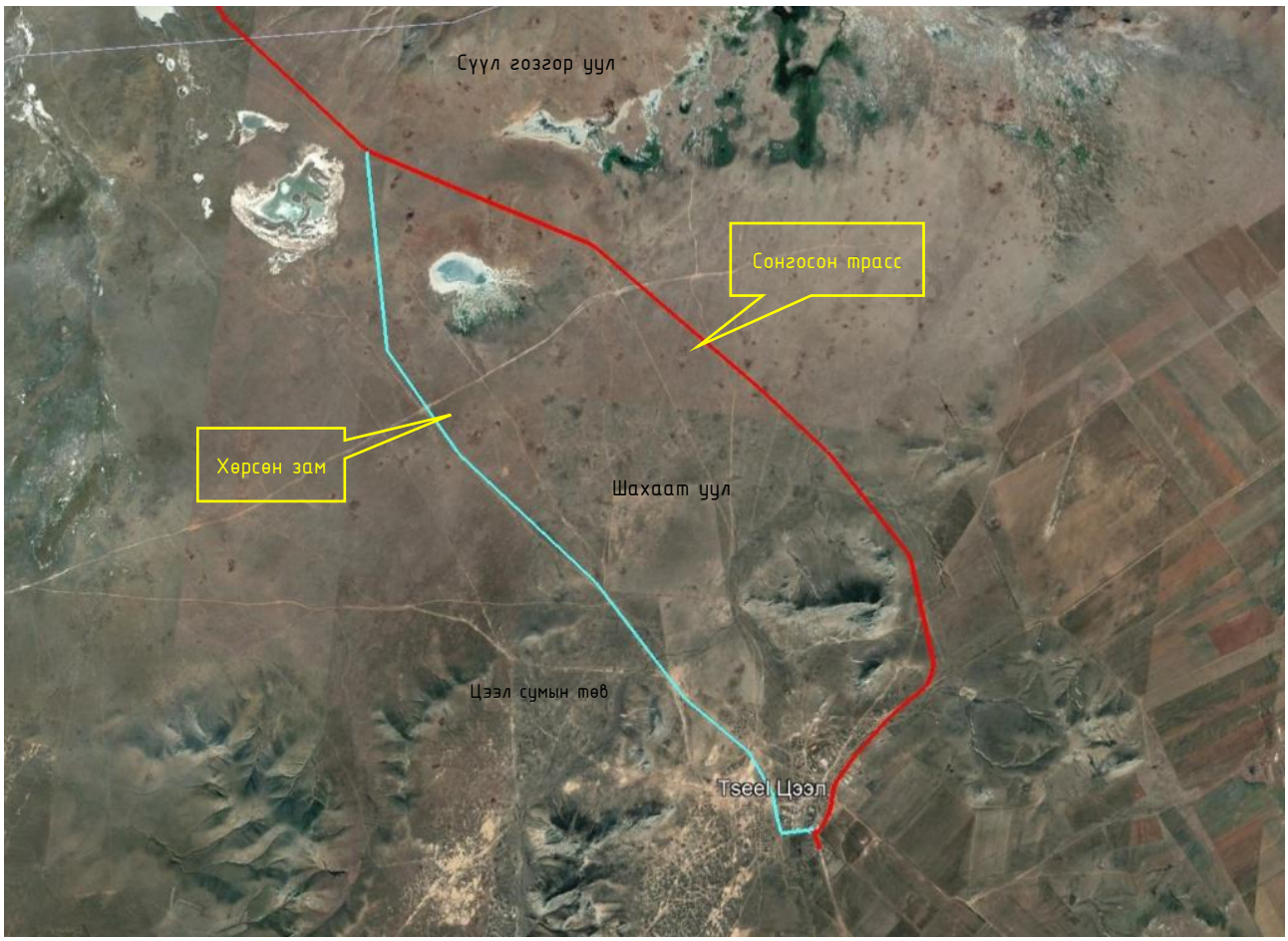
Зураг 3-6: Дагнайн овооны трассын харьцуулалт

.

3.4. ТРАССЫН ТӨГСГӨЛ БУЮУ ЦЭЭЛ СУМЫН ТӨВ:

Ажлын даалгаварт заасны дагуу трассын төгсгөл нь Төв аймгийн Цээл сумын төв буюу Төв аймгийн Угтаалцайдам – Цээл сумдыг холбох авто замын зураг төслийн төгсгөлийн цэг.

Трассын хувилбарыг Цээл сумын төвөөр дайруулан хөрсөн замыг дагасан Элсэн цагааны хөндийгөөр явах хувилбарыг судалж үзсэн. Тухайн газар нь сонгосон хувилбараас 2.2 км-ээр богино боловч Их, бага Цайдам нуурын хөндийн нам дор, шавар, намагжилт, хужир мараа их, инженер-геологийн төвөгшил ихтэй, мөн Улсын чанартай авто замууд сумын төв дундуур шууд дайран өнгөрөх нь хөдөлгөөний аюулгүй байдлын хувьд сөрөг нөлөөлөлтэй зэрэг хүчин зүйлийг харгалзан үзэж орон нутгийн удирдлагуудтай санал солилцон авто замын трассыг сумын зүүн талаар, Шахаат уулын зүүн бэлээр тойруулан Сүүл гозгор хэмээх уулыг бэллэж явуулах хувилбарыг сонгосон. /зураг 3-7/.

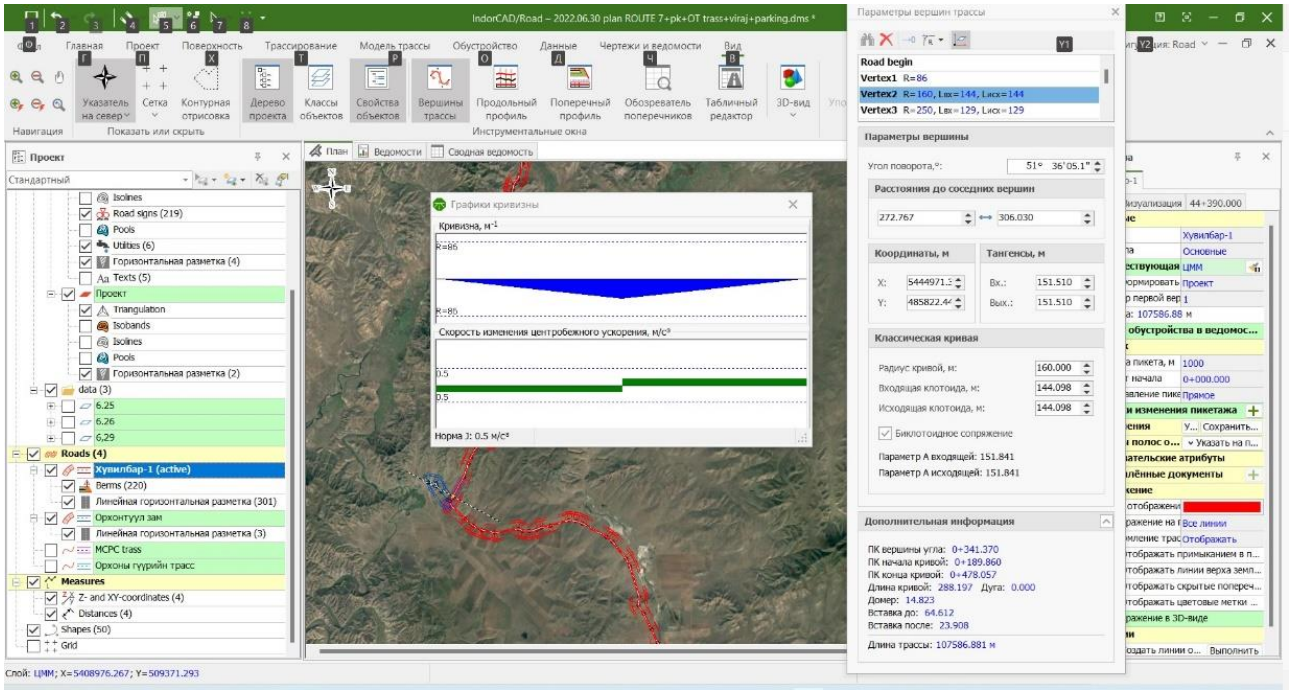


Зураг 3-7: Замын трассын төгсгөл буюу Цээл сумын трасс

3.5. ЗАМЫН ТРАССЫН БАЙГУУЛАЛТ

Төслийн үндсэн замын трассын урт нь 107.6 км, Орхон туул сумын замын трассын урт 2.2 км ба нийт трассын урт 110 км. Трасс нь нийт 124 хэвтээ эргэлттэй. Хэвтээ эргэлтийн хамгийн бага радиус нь 86 м. Хэвтээ эргэлтийг БИКЛОТОЙД аргаар, "IndorCad/Road-2022" программ ашиглан төлөвлөсөн. Шилжилтийн муруйн урттыг Клотойдын муруйн уртад хийсэн бөгөөд "IndorCad/Road-2022" программын "графикы кривизны" үзүүлэлтээр тооцоот хурдны нөхцөл хангагдаж байгаа эсэхэд шалгалт хийж, тохируулсан.

Трассын дагуу 2 км тутамд репер байгуулж, Улсын геодезийн өндөржилтийн сүлжээнд холбож, бэхэлсэн.



Зураг 3-8: Хэвтээ эргэлтийн элементийг тооцоолсон жишээ

Тухайн замыг зам барилгын компаниудын дундаж хүчин чадалд тохируулан дараах 2 хэсэгт хувааж, зураг төслийг боловсруулсан. Үүнд:

1. **Пк0+000 – пк50+000 хэсэг**: Баруундүрэнгийн тойрог уулзвар, Орхонтуулын 2,2км авто зам, Орхонтуулын тойрог уулзвар хамаарна.
2. **Пк50+000 – пк107+588,49 хэсэг**: Цээлийн уулзвар хамаарна.

Замын трассын хэвтээ эргэлтийн өнцгийн оройн байрлал, радиусыг **Хавсралт-В**-аас үзнэ үү.

БҮЛЭГ 4: ИНЖЕНЕР-ГЕОДЕЗИЙН ХЭМЖИЛТИЙН АЖИЛ

4.1. ЕРӨНХИЙ

"Топ сурвэй" ХХК нь 1:2000-ны масштабтай байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилтийн ажлыг тус компанийн ахлах инженер Э.Өлзийбаатар ахлагчтай 6 хүний бүрэлдэхүүнтэй бригад 2022 оны 07дугаар сарын 01-10, 15-22-ны өдрүүдэд гүйцэтгэсэн. Гүйцэтгэсэн ажлын тоо хэмжээг хүснэгт 4-1-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4-1

No	Гүйцэтгэх ажлын нэр төрөл, дараалал	Хэмжих нэгж	Ажлын хэмжээ
1	Хуучин цэгийн судалгаа, сэргээн босголт	цэг	6
2	Шинэ цэг суулгалт	цэг	55
3	GPS-ийн сүлжээний хэмжилт	цэг	55
4	Нивелирдлэгийн сүлжээний хэмжилт	км	109,6
5	1:2000-ны масштабтай трассын тэнхлэгийн дагуух байр зүйн зураглал	га	1096
6	Гүүр, уулзварын хэсгийн 1 :500 ны масштабтай байр зүйн зураглал	га	33.7
7	1:500, 1:2000-ны масштабтай зураглалын суурин боловсруулалт	га	1129.7

Уг ажлыг доорх техникийн шаардлага, заавар, стандартыг баримтлан гүйцэтгэсэн болно. Үүнд:

1. Засгийн газрын 2009 оны 25 дугаар тогтоол
2. "Геодезийн цэг тэмдэгт байгуулах ажлын заавар" БД 11-104-19
3. Хиймэл дагуул (GPS/ГЛОНАСС)-ын технологиор Монгол Улсын геодезийн сүлжээ байгуулах үндсэн дүрэм БНбД 14-101-08
4. "Монгол Улсын өндрийн III ба IV ангийн сүлжээ байгуулах дүрэм" БД 11-121-19
5. "Агаарын зураглалын ажлын заавар" БД 11-113-13
6. 1:500, 1:1 000, 1: 2 000, 1: 5 000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил БД 11-106-08
7. "Инженерийн шугам сүлжээний зураглалын ажил" БД 11-105-19
8. Авто зам болон төмөр замын геодезийн ажил БД 11-114-14
9. Байр зүйн зургийн томьёолсон тэмдэг масштаб 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 2011 он
10. "Геодезийн ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм" УГЗЗГ, 1976 он
11. Барилга байгууламжийн инженерийн нийтлэг үндэслэл БНбД 11-07-04
12. Ажлын даалгавар

4.2. БАЙРЛАЛ, ӨНДРИЙН ҮНДЭСЛЭЛ БАЙГУУЛАХ

А. Хуучин цэгийн судалгаа, сэргээн босголт

Энэхүү ажлын хүрээнд Сэлэнгэ аймгийн Баруундүрэн сумын төвд орших 7124, 1139, Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул сумын төвд орших 1114, 23, 814, Төв аймгийн Цээл сумын төвд орших GPS-5040, GPS-5041 цэгүүдэд судалгаа хийж, үндэслэл болгон ашиглав.

Судалсан цэгүүдийн нэр дугаар, хол ойрын гэрэл зураг, орчны тойм зураг, зай хэмжээсийн байдал, байршлын тухай тэмдэглэл, судалсан огноо зэрэг мэдээллийг багтаасан хувийн хэргийг дэлгэрэнгүй майлангаас үзнэ үү.

Зураг 4-1. Геодезийн хуучин цэгийн судалгаа хийж буй байдал

Судалсан цэгүүдийн солбицол, өндрийг Хүснэгт 4-2-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4-1. Геодезийн хуучин цэгийн судалгаа хийж буй байдал

No	Аймаг, сумын нэр	Цэгийн нэр дугаар	Солбицол-UTM-48				Өндөр H,м
			B	L	N-UTM,м	E-UTM,м	
1	Сэлэнгэ Баруундүрэн	7124	49° 09' 56.785"	104° 48' 49.583"	5445900.9931	486424.1600	902.654
2	Сэлэнгэ Баруундүрэн	1139	49° 10' 22.560"	104° 49' 57.662"	5446693.7179	487804.5052	920.270
3	Сэлэнгэ Орхонтуул	1114	48° 50' 19.854"	104° 48' 51.980"	5409558.1539	486383.8701	858.989
4	Сэлэнгэ Орхонтуул	23	48° 50' 10.049"	104° 48' 04.030"	5409257.8761	485405.7187	868.338
5	Сэлэнгэ Орхонтуул	814	48° 49' 21.534"	104° 49' 19.284"	5407756.0019	486936.1738	822.841
6	Төв Цээл	GPS-5040	48° 27' 02.353"	105° 19' 05.018"	5366439.3314	523518.5068	1059.244
7	Төв Цээл	GPS-5041	48° 26' 03.236"	105° 20' 15.139"	5364620.1993	524966.8300	1082.096

Б. Шинэ цэг суулгалт

Төлөвлөж буй замын трассын дагуу зам барихад зориулж ойролцоогоор 2 км тутамд цэгүүд суулгасан ба эдгээр цэгүүдийн байршлыг сонгохдоо цаашид зураглалын ажилд болон замын барилгын ажилд ашиглаж болохуйц, устгаж үгүй болохооргүй, өөр хоорондоо харагдалттай болох нөхцөлүүдийг хангахаар тооцож нийт 55 цэгийг суулгав.

Замын дагуу суулгах цэгүүдийг нэгдсэн журмаар 70 см урттай, дээр нь марктай бетон монолит хэлбэрээр бэлдэж газар дээр нь ухаж суулган, тойруулан П хэлбэрийн шуудуу ухаж гаднах тэмдэглээсийг хийв.

Бэлтгэсэн цэгийн төв нь багаж төвлөрүүлэх "+" тэмдэглээснээс гадна Геодезийн Цэгийн Төв (ГЦТ) гэсэн бичиглэл, тусгай дугаартай болно.

Зураг 4-2. Трассын дагуу 2 км тутамд шинэ цэг суулгаж буй байдал

Суулгасан цэгүүдийн нэр дугаар, хол ойрын гэрэл зураг, орчны тойм зураг, зай хэмжээсийн байдал, байршлын тухай тэмдэглэл, судалсан огноо зэрэг мэдээллийг багтаасан хувийн хэргийг дэлгэрэнгүй тайланд хавсаргасан.

4.3 ҮНДЭСЛЭЛИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ХЭМЖИЛТ ХИЙХ

А. Байрлалын сүлжээний хэмжилт

Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн сумаас Төв аймгийн Цээл сум чиглэлийн 109.6 км авто замын зураглалын сүлжээний хэмжилтийг Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн сумын төвд орших 7124, Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул сумын төвд орших 1114, Төв аймгийн Цээл сумын төвд орших GPS-5040 дугаартай цэгүүдийг хамруулан хугацааны ижил агшинд Trimble фирмийн R8 маркийн 2 долгионы GPS –ээр статик хэмжилтийн аргаар UTM-48N/WGS84/ солбицлын системд 2 цагийн тасралтгүй хэмжилтийг хийж байрлалыг тодорхойлсон болно.

GPS-ын хүлээн авагчаар статик хэмжилт хийхдээ станц дээр дор дурдсан үйлдлүүдийг гүйцэтгэж багажийг тохирууллаа. Үүнд:

- Антенныг жинхэнэ хойт зүг рүү 0-10 градусын нарийвчлалтай чиглүүлнэ.
- Багажийг цэг дээр 1 мм-ээс багагүй нарийвчлалтайгаар төвлөрүүлэв.,
- Нэгэн зэрэг хэмжигдэх хиймэл дагуулын хамгийн бага тоо 4
- Хиймэл дагуул хэвтээ тэнхлэгээс дээш байх байрлалын өнцөг 15°
- Хэмжилтийн горим статик
- Хиймэл дагуулын дохио авах интервал 10"
- PDOP- ын хамгийн их зөвшөөрөгдөх утга 4

Статик хэмжилт гүйцэтгэсэн үндэслэлийн сүлжээний байрлалын бүдүүвчийг дэлгэрэнгүй тайланд оруулсан.

Цэгүүдийн тэгшитгэн бодолтыг хийхдээ статик хэмжилтийн өгөгдлийг RINEX форматаар бэлдэн авч Trimble Business Center программаар ITRF 2008 эринд 2005 оны 1-р сарын 1-ний өдрийн солбицлоор тэгшитгэн бодолтын ажлыг хийж гүйцэтгэсэн. UTM48 тусгаарт тэгшитгэн бодсон солбицлын жагсаалт, Trimble Business Center программаар бодсон бодолтыг дэлгэрэнгүй тайланд үзүүлэв.

Зураг 4-3. Шинээр суулгасан цэгүүдээ хамруулан статик хэмжилт хийж байгаа нь

Б. Өндрийн сүлжээний хэмжилт

GPS-ийн сүлжээний хэмжилт хийгдсэн цэгүүдэд өндрийн хэмжилт хийхдээ ажлын талбайд ойр байгаа Баруунбүрэн сумын төвд орших 7124, Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул сумын төвд орших 1114, Төв аймгийн Цээл сумын төвд орших GPS-5040 гэсэн цэгүүдэд тулгуурлан шинээр суулгасан цэгүүдийг дайруулан нивелирдлэгийн III ангийн хэмжилтийг Балтын тэнгисийн өндрийн тогтолцоонд хийж гүйцэтгэв.

Хэмжилтэд Герман улсын GEOMAX фирмийн ZDL700 маркийн тоон нивелир, 3 метрийн RAB код бүхий рейкийг ашиглан хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв.

Нивелирдлэгийн III ангийн хэмжилтийг нэг чиглэлд мөрийн зөрүүг станц дээр 2 метр, секцэдээ 5 метрээс ихгүй, мөрийн хамгийн их урт 75 метр, рейкний хамгийн доод харах хуваарийг 0.3 метрээс хэтрүүлэхгүй байх техникийн нөхцөлтэйгөөр утаа униар, зэрэглээ, салхигүй тогтуун байх үед хэмжилтийг хийж гүйцэтгэв.

Зураг 4-4. Нивелирдлэгийн III ангийн хэмжилт хийж буй нь

Хэмжилтийн зөвшөөрөгдөх алдааг fh=±10мм√Lкм томьёогоор тооцож хэмжилтийн зөрүү зөвшөөрөгдөх хэмжээндээ гарсан тул өндөржилтийн засварыг нүүлтийн урт, станцын тооноос хамаарууллан пропорционалиар тарааж тэгшитгэн бодов. L- нүүлтийн урт (км) Нивелирдлэгийн сүлжээний бүдүүвч, өндрийн сүлжээний цэгүүдийн тэгшитгэн бодолтын жагсаалтыг дэлгэрэнгүй хавсралтаар үзүүлэв.

4.4 1:2000- НЫ МАСШТАБТАЙ БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ

Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн 109.6 км авто замын зураг төслийн байр зүйн зураглалыг 1:2000-ны масштабтайгаар нийт 1096 га, гүүр хоолой баригдах болон шинээр цуглзвар төлөвлөх хэсгүүдэд 1:500-ны масштабтайгаар 33.7 га, ний 1129.7 га талбайд гүйцэтгээд байна. Зураглалыг трассын тэнхлэгээс хоёр тийш 50:50 метрийн өргөнтэйгөөр хэмжив. Трассын тэнхлэгийн цэгүүдийн солбицлын жагсаалтыг дэлгэрэнгүй хавсралтаас үзнэ үү.

Зураг 4-5. Байр зүйн зураглалын хэмжилт эхэлж буй нь

Байр зүйн зурагт үзүүлэх шаардлагатай газрын гадаргын элементүүд, хүний гараар бүтсэн объект барилга байшин, инженерийн байгууламж, зам талбай, хашаа, цахилгаан шугам, цахилгааны утасны зам хөндлөн гарсан үнжилт болон бусад объектуудыг зохих нарийвчлалаар хэмжсэн болно.

Зураглалын хэмжилтийн ажилд Trimble фирмийн R8 маркийн 2 долгионы GPS, TOPCON фирмийн GTS-752 маркийн электрон тахометр багаж ашиглан байрлалын хувьд UTM-48N(WGS84) солбицлын системд, өндрийн хувьд Балтын тэнгисийн өндрийн тогтолцоонд зураглав.

4.5 СУУРИН БОЛОВСРУУЛАЛТЫН АЖИЛ

Суурин боловсруулалтын ажилд AutoCAD Civil 3D 2020 программыг ашигласан бөгөөд AutoCAD-ын (.dwg) форматаар, тоон байдлаар бэлтгэлээ. Хаялбарын үеийн өндрийг 0.5 метрээр татав. Одоогийн байдлаар боловсруулалтын шатанд явж байна.

Зураглалын таних тэмдгийг байр зүйн зургийн томьёолсон тэмдэг масштаб 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 /2011 он/-г ашиглан дараах гадаргуудыг үүсгэн боловсруулаа.

Инженер-геодезийн хэмжилтийн талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг "Топсүрвэй" ХХК-ий боловсруулсан "Инженер-геодези, байр зүйн зураглалын ажлын тайлан"-аас үзнэ үү.

БҮЛЭГ 5: ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ХАЙГУУЛ, СУДАЛГАА

5.1. ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ:

Баруунбүрэн-Орхон туул-Цээл чиглэлийн авто замын зураг төсөл боловсруулахад зориулсан талбайн инженер-геологийн судалгаа, тайланг Барилгын инженер-хайгуулын "Энх-Өрнөлт" ХХК 2022 оны 7-9-р сарууд хийж гүйцэтгэсэн. .

Судлагдсан авто замын трасс нь нийт 110 км урт үргэлжилнэ. Инженер-геологийн судалгааны өрөмдлөгийн ажлыг дээжлэлттэйгээр өрмийн УГБ-1ВС, маркийн өрмөөр 146 мм-ийн диаметртэйгээр өрөмдөж хөрсний эвдэрсэн болон эвдрээгүй бүтэцтэй 122ш дээж авч хөрс судлалын лабораторид хөрсний физик-механик шинж чанарыг тодорхойлов. Өрөмдлөгийн ажлаар 1,0-4,0 м гүнтэй 211 нийт 609.4 т/м нэвтрэлтийн ажил гүйцэтгэв.

5.2. Судалгааны аргачлал:

Судалгааны бүх ус шатны ажлыг БНбД.11-03-01-ын 2-р бүлгийн үндсэн шаардлагын хүрээнд хийж гүйцэтгэж байгаа бөгөөд судалгааг дараах аргачлалаар явуулав. Үүнд:

- Маршрутын судалгаа
- Инженер-геологийн өрөмдлөгийн ажил
- Лабораторийн шинжилгээний ажил
- Суурин боловсруулалтын ажил
- Тайланд магадлан итгэмжлэл хийлгэх

Өрөмдлөгийн ажил:

Өрөмдлөг-малталтын ажлыг УГБ-1ВС, УГБ-50М маркийн өрмийн төхөөрөмжөөр баганат өрөмдлөгийн аргаар хийж гүйцэтгэсэн.

Зураг 5-1: Хээрийн ажлын өрөмдлөгийн явц

Зураг 5-2: Трассын дагууд илэрсэн хөрсний харагдах байдал

5.3. ГЕОМОРФОЛОГИЙН ХЭВ ШИНЖ БА ФИЗИК-ГЕОЛОГИЙН ҮЗЭГДЭЛ ҮЙЛ, ЯВЦ:

Авто замын трасс дайран өнгөрөх нутаг дэвсгэр нь Монгол орны физик газарзүйн мужлалаар Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужийн Орхон Сэлэнгийн сав газар бөгөөд Бургалтайн гол, Орхон голын хөндийг даган, уулс хоорондын хөндий, тэгш тал, нуурын хөндийгөөр үргэлжилж байна.

5.4. ГЕОЛОГИ:

Дөрөвдөгчийн галав /QII/ Дунд дөрөвдөгчийн настай ангилагдаагүй хурдас нь уулсын хоорондох хөндий, нуурын хөндийгөөр ихэвчлэн тархсан бөгөөд тэдгээрийн зузаан харилцан адилгүй байна. Үүнд: Элсэнцэр, шавранцар, хайргархаг элс, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрсүүд голлон харилцан адилгүй зузаантайгаар илэрсэн байна.

5.5 ГИДРОГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ:

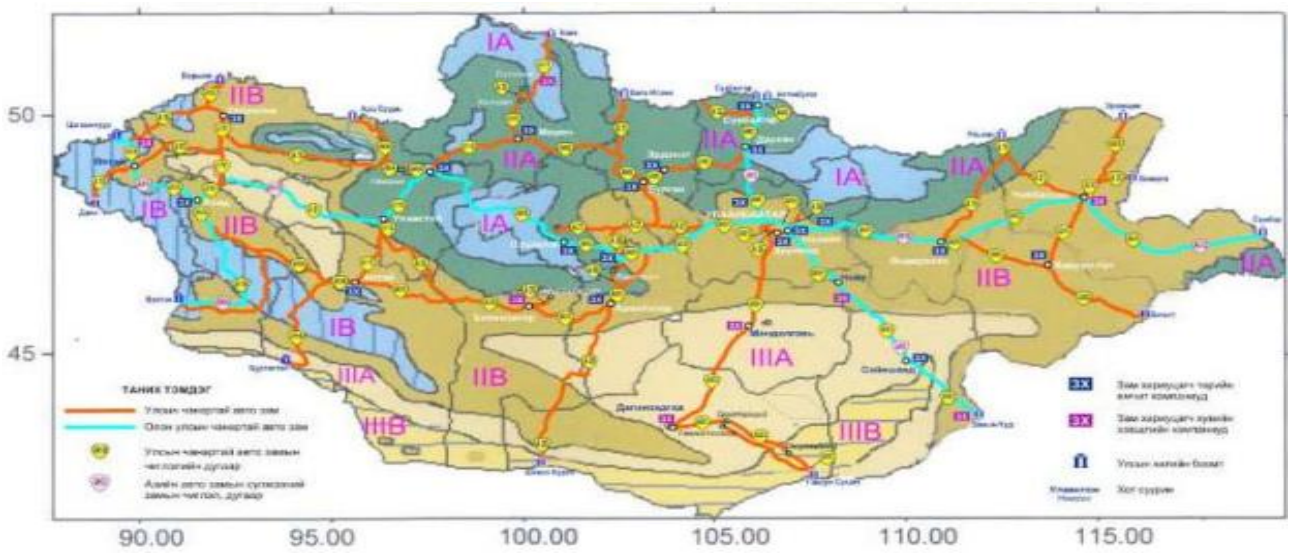
Ул хөрсний ус нь геоморфологийн нөхцөл, ус агуулагч чулуулгийн шинж чанараас хамаарч харилцан адилгүй гүнд тархсан байна.

Трассын дагууд ул хөрсний ус 2,0-2,5 метрийн гүнд илэрч тогтсон байна. Хөрсний ус нь гол да хур тунадасны усаар тэжээгддэг да хур бороо элбэгтэй сарууддад одоо байгаа түвшнээсээ 0,5-1,0 метрээр дээшилнэ.

Орхон голын татам дээр өрөмдсөн цооногийн Хөрсний ус нь гидрокарбонат ангийн,магни-кальцийн бүлгийн I төрлийн найрлагатай, саармаг орчинтой, хэт цэнгэг, зөөлөн ус бөгөөд бохирдолтыг тодорхойлогч нэгдлүүд өчүүхэн илэрсэн байна. Тухайн усыг "Бетон болон барилгын зуурмагт хэрэглэх ус техникийн нөхцөл УСТ-3821:85 стандартын заалтыг хангаж байна.

5.6. УУР АМЬСГАЛ:

Судлагдсан талбай нь Монгол орны зам-уур амьсгалын бүсчлэлээр II А-уулын да ойт хээрийн дэд бүсэд хамаарах бөгөөд бусад нутаг дэвсгэрийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Энэ бүсийн онцлог нь Авто замын уур амьсгалын чийглэгдүү-сэрүүн, нэн хүйтэн, хүйтэн Хангайн уул тайга да Орхон-Сэлэнгийн ойт хээрийн хахир газрууд тай. Энэ бүсийн зарим онцлог үзүүлэлтүүдийг доорх байдлаар үзүүлэв. /АЗУАГН.01.01-2004/



Зураг. Монгол орны авто замын уур амьсгалын бүсчлэл

Хүснэгт 5-1: Монгол орны Авто замын уур амьсгалын бүсүүдийн инженер-геологийн нөхцөлийн тодорхойлолт

Бүсийн дугаар, нэр	Дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Цаг уурын болон инженер-геологийн зонхилох нөхцөл
1	2	3	4
II Авто замын уур амьсгалын хээрийн бүс	IIA. Уулын бага талын ойт хээрийн дэд бүс	Авто замын уур амьсгалын чийглэгдүү-сэрүүн, нэн хүйтэй, хүйтэй. Хангайн уул тайга ба Орхон-Сэлэнгийн ойт хээрийн хахир дэд бүс.	Олон жилийн цэвдэг чулуулаг алаг цоог болон ховор алаг цоог тархсан, улирлын хөлдөлт, гэсэлттэй, хүйтний овойлттой болон сууммгай лёсс маягийн хурдас элбэг тархсан.

Хүснэгт 5- 2: Авто замын уур амьсгалын бүсүүдийн улирлын үргэлжлэх хугацаа*

Бүс	Дэд бүс	Өвөл			хавар		зун		намар
		эхлэл	дуусах	үргэлжлэх хоног	дуусах	үргэлжлэх хоног	дуусах	үргэлжлэх хоног	үргэлжлэх хоног
II	IIA	25.X- 9.XI 2.. XI	22.III- 27.IV 26.III	137-163 150	10.V- 11VI 25.V	49-65 57	6-16.IX 11.IX	110-141 126	43-53 48

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

Хүснэгт 5-3: Хөрс, агаарын температур (0С) үзүүлэлт

Бүс	Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, ^{0}С				Агаар орчны дундаж температур, ^{0}С		
		Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0^{0}нэвчих гүн,см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн хүйтэн сарын	Хамгийн дулаан сарын
1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	IIA	-0...-3	55-60	-45...-55	300-400	-3...-8	-23...-33	15...17

Тайлбар:* -0^{0}С нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд доод хязгаарыг авав.

Хүснэгт 5- 4: Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн үүр амьсгалын хугацаа

Бүс	Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
		эхлэх	дуусах	хоног	эхлэх	дуусах	хоног
1	2	3	4	5	6	7	8
II	IIA	10-20.X 15.X	1.V-10.VI 20.V	195-200 197	1-20.IV 10.IV	1.VI -1.VII 15.VI	51-80 65

Хүснэгт 5- 5: Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүд

Бүс	Дэд бүс	Дулааны улирал*			Хүйтний улирал
		эхлэх	дуусах	хоног	хоног
1	2	3	4	5	6
II	IIA	20.IV	5.X	168	197

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

Хүснэгт 5- 6: Авто замын үүр амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Бүс	Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Нд баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил,%
		өвөл	Хавар	зун	Намар		
1	2	3	4	5	6	7	8
II	IIA	0.7-2.5	2-4	1-2	1-2	550-650	60-70

Хүснэгт 5- 7: Авто замын үүр амьсгалын бүсүүд дахь хур тунадасны хэмжээ, мм

Бүс	Дэд бүс	өвөл	Хавар	зун	намар	Жил	1 хоногт орох бороонь хангамж,мм		Бороонь хамгийн их орох эрчим мм/мин
							2%	1%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	IIA	10-15	20-70	200-250	25-40	250-350	85	120	1-1.50

Хүснэгт 5-8: Авто замын үүр амьсгалын бүсийн нарны цацраг, нарны гийгүүллийн хэмжээ

Бүс	Дэд бүс	Нарын цацраг, Мд/м^2			Нарны гийгүүлэл, цаг				
		нийлбэр	шууд	шингэсэн	Жил	XII	VI	XII сарын 1 өдөрт	VI сарын 1 өдөрт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	IIA	4500-5200	2400-3200	3000-3700	2800-3100	140-190	280-310	5-8	8-9

Хүснэгт 5-9: Авто замын техник ашиглалтын түвшинд сөргөөр нөлөөлж болох уур амьсгалын үзэгдлүүд, тэдгээрийн үйлчлэл, мөчлөгийн хэмжээ

Бүс	Дэд бүс	Техникийн уур амьсгалын хахир хатуу, балл		Уур амьсгалын хахиршил, балл	Нийт аянгын үйлчлэл		1 аянгын	
		Хүйтний	Дулааны		Өдрийн тоо	Үргэлжлэл, цаг	Үргэлжлэл минут	1 км² талбайн ниргэлтийн тоо
1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	IIA	60-70	250-30	2.5-3.0	30-35	40-50	100-120	6-7

Хүснэгт 5-9-ийн үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Нойтон цастай		Хялмаатай		Мөстлөгтэй		
		Өдрийн тоо	Үргэлжлэх цаг	Өдрийн тоо	Үргэлжлэх цаг	Өдрийн тоо	Зузаан, мм 10 жилд	Зузаан, мм 5 жилд
1	2	10	11	12	13	14	15	16
II	IIA	5-10	4-5	8-10	13-15	1-2	15	10

Хүснэгт 5-9-ийн үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Ачаалал, кг/м²		Металлын зэврэлт болох хугацаа, цаг	Тохиромжгүй өдрийн тоо					
		Салхины	Цасны		Халуун	Цасан шуурга-тай	Шороон шуурга-тай	Хүчтэй салхитай	Бороотой	Цастай
1	2	17	18	19	20	21	22	23	24	25
II	IIA	27-30	60-70	2000-2200	20-30	2-4	3-7	5-10	50-65	40-50

Хүснэгт 5- 9-ийн үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Халууны нөөц, нийлбэр °С		Хүйтний нөөц, нийлбэр °С			Хүйтний үргэлжлэх хугацаа, цаг		
		+20	+25	-20	-25	-30	-20°С	-30°С	-40°С
1	2	26	27	28	29	30	31	32	33
II	IIA	800-1000	100-500	-1200-3000	-1000-2500	-1500-2000	1600-2500	400-500	50-100

Хүснэгт 5- 9-ийн үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Тогтвортой цасан бүрхүүл					
		Тогтох	Ханзрах	Хоног	Хамгийн зузааны дундаж, см	Нягт г/см³	Нөөц ус, мм
1	2	34	35	36	37	38	39
II	IIA	1-20.XI	20.III-1.IV	120-140	15-20	0.17-0.25	20-30

Хүснэгт 5- 9-ийн үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Тогтвортой хүйтэн үед цочир дулааралттай, замд халтиргаа гулгаатай байх хугацаа		Хүйтэн улирлын жавар хавсаргатай (>8м/с), хахир үе		Хөрсний 0-50 см гүний чийгшлийн нөөц, мм	
		Эхлэх	Дуусах	Өдрийн тоо	Цаг	Хавар	Намар
1	2	40	41	42	43	44	45
II	IIA	25.XI	15.III	25-55	55-90	30-50	50-70

Хүснэгт 5-10: Гол мөрний гадаргын усны горимын зарим үзүүлэлт

Бүс	Дэд бүс	Гол мөрний гадаргын усны							
		Нягтшил	Жилийн дундаж урсац, л/сек	Дундаж урсцын давхраа, мм	Хаврын шар усны үерийн хамгийн их урсац, мм	Хамгийн их урсцын модуль, л/сек. ам.км	Мөсний хамгийн их зузааны дундаж, см	Мөс хаваалах хугацаа	Мөс задрах хугацаа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	IIA	0,2-0,3	2-4	50-100	50-100	0,8-1.5	125-150	10-20.XI	1-21.V

Хүснэгт 5-11: Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл

Бүс	Дэд бүс	Хүчил төрөгчийн нягт, г/см³	Хувцас хунарын дулаан чанар, КЛО (хүндэвтэр ажлын нөхцөлөөр тооцов)			Уур амьсгал хүний биед, хоног		
			Өвлийн	Хавар, намрын	Зуны	Таатай	Цочроох	Хурц
1	2	3	4	5	6	7	8	9
II	IIA	250-270	4,5-5,5	3,0-3.5	1,5-1,8	170-180	105-110	80-85

Хүснэгт 5-12: Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд

Бүс	Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт				
		Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	чийгшлийн
1	2	3	4	5	6	7
II	IIA	1,14	0.84	0.88	1,28	1,10

Хүснэгт 5-12-ын үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр			
		Хүчтэй салхи шуурганы	Аянга цахилгааны	1 удаагийн их бороонд	Цасны
1	2	3	4	5	6
II	IIA	0.90	1,00	1,15	1,25

Хүснэгт 5-12-ын үргэлжлэл

Бүс	Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр						Уур амьсгалын үндсэн итгэлцүүр
		Хөдөлмөр хамгааллын хувцасны нөлөөлөл			Хүний биед уур амьсгалын нөлөөлөл			
		Өвөл	Хавар, намар	Зун	Таатай	Цочроох	Хурц	
1	2	7	8	9	10	11	12	13
II	IIA	1,00	1,00	1,00	0.96	0.93	0.97	1.01

Хүснэгт 5-13: Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

Бүс	Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
		Эхлэх	Дуусгах	Хоног
1	2	3	4	5
II	IIA	23.IV-17.V (2.V)	16.III-28.IX (6.IX)	93-153 (127)

Хүснэгт 5-14: Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа

Бүс	Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
		Эхлэл	Дуусах	Хоног
1	2	3	4	5
II	IIA	3.III-1.IV (19.III)	24.X-22.XI (7.XI)	206-262 (234)

Хүснэгт 5-15: Авто замын шороон далангийн чийг-дулааны горимын мөчлөгүүд

Бүс	Дэд бүс	Замын даланд намар чийг хуримтлагдах			Даланд өвлийн чийг хуримтлагдах		Замын хөрс гэсэж чийг нэмэгдэх		Замын далан хуурайших
		Эхлэх	Дуусах	хоног	Дуусах	хоног	Дуусах	Хоног	Хоног
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II	IIA	3.X	15. XI	43	5.IV	141	15.VI	71	110

5.7. ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ:

Төлөвлөж буй авто замын трасс нь инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй. Трассын дагуу ул хөрсний үс Орхон голын сав, Цээлийн голын дэнжээр 2,0-2,5метрт илэрсэн. ОЖЦ ул хөрс ажиглагдаагүй зэргээр тайлбарлагдана.

Өнгөн хөрс

Ургамалын үндэс бүхий өнгөн хөрс 0,10-0,40 метрийн зузаантай байна.

ИГЭ-1. Элсэнцэр ул хөрс

Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал, бор саарал өнгийн хатуу консистенцитэй элсэнцэр ул хөрс нь янз бүрийн гүнээс илэрсэн байна.

Элсэнцэр ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга 3.6%
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 48.0 %
- Тоос 40.0 %
- Шавар 8.5 % агуулагдана.

Хүснэгт 5-16: Элсэнцэр ул хөрсний бусад физик үзүүлэлтүүд

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.078
2	Урсалтын хязгаар дээрх чийг	Нэгж	0.199
3	Имрэгдлийн хязгаар дээр чийг	Нэгж	0.143
4	Уян налархайн тоо	Нэгж	0.056
5	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см^3	2.69
6	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см^3	1.93
7	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцсын эзлэхүүн жин	г/см^3	1.79
8	Сүвшил	%	33.29
9	Сүвшилийн коэффициент	Нэгж	0.502
10	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.41
11	Консистенци	Нэгж	<0

Элсэнцэр ул хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүдийг БД 50-103-21 нормоор тооцож Хүснэгт 5-17а-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 5-17а

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Нормативт утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Нормативт утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Нормативт утга /МПа/
$C^н$	C^I	C^{II}	$\varphi^н$	φ^I	φ^{II}	$E^н$
17	11,3	17	29	25,2	29	24

Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 -н дагуу буурь хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүдийг хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 5-17б: Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 –н дагуу буурь хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүд

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбоослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /19-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			Ехөрс МПа	φхөрс град	Схөрс МПа	IIA	Хөрс бүлэг	Овойлтын зэрэг	Ехөрс МПа
ИГЭ-1	Элсэнцэр ул хөрс	Хөнгөн	70	37	0.015	3.1	III	Овойлттой	4,7

ИГЭ-2а.Шавранцар ул хөрс ИГЭ-2б.Хайргархаг шавранцар ул хөрс

Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, бор шаргалаас улаан хүрэн өнгийн, хатуу консистенцитэй шавранцар болон хайргархаг шавранцар ул хөрс.

Шавранцар ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга 5.7% /40,2%
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 41.5% / 36,5%
- Тоос 36.5 % / 13,1%
- Шавар 16.3 % /10,2% агуулагдана.

Хүснэгт 5-18: Шавранцар ул хөрсний бусад физик үзүүлэлт

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга 2а	Дундаж утга 2б
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.113	0,059
2	Урсалтын хязгаар дээрх чийг	Нэгж	0.257	0,243
3	Имрэгдлийн хязгаар дээр чийг	Нэгж	0.164	0,144
4	Уян налархайн тоо	Нэгж	0.093	0,099
5	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см3	2.74	2,71
6	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см3	1.93	2,15
7	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцсын эзлэхүүн жин	г/см3	1.74	2,03
8	Сүвшил	%	36.05	24,99
9	Сүвшилийн коэффициент	Нэгж	0.571	0,334
10	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.52	0,48
11	Консистенци	Нэгж	<0	<0

2а,2б Шавранцар ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг БД 50-103-21 нормоор тооцож Хүснэгт 5-19а-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 5-19а

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Норматив утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Норматив утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Норматив утга /МПа/
$C^{н}$	C^{I}	C^{II}	$\varphi^{н}$	φ^{I}	φ^{II}	$E^{н}$
37	24,6	37	25	21,7	25	27

Хүснэгт 5-19б: Авто замын үүр амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗҮАГН.01.01-2004 -н дагуу бүүрь хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүд

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үеэд ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбооослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /19-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			Сөрс МПа	φхөрс град	Сөрс МПа	IIA	Хөрс бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцан -гүй овойлт %
ИГЭ-2	Шавранцар	Хөнгөн	108	27	0.045	2,6	III	овойлттой	4-7

ИГЭ-3. Хайргархаг элсэн ул хөрс

Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгийн хайргархаг элсэн ул хөрс нь янз бүрийн гүний тархалттай байна. /Инженер-геологийн зүсэлт үз/

- Хайргархаг элсэн ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд:
- Хайр хайрга 37.9 % /10,2%
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 52.3 % /84,5%
- Тоос 8.0% / 3,0%
- Шавар 1.6 % / 2,3% агуулагдана.

Хүснэгт 5-20: Хайргархаг элсэн элсэн ул хөрсний бусад физик үзүүлэлт

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	**Дундаж утга 3а**	**Дундаж утга3б**
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.043	0,054
2	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см^3	2.65	2,66
3	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см^3	2.13	2,02
4	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцсын эзлэхүүн жин	г/см^3	2.04	1,92
5	Сүвшил	%	23.11	27,72
6	Сүвшилийн коэффициент	Нэгж	0.301	0,384
7	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.38	0,37

3а,3б Хайргархаг элсэн ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг БД 50-103-21 нормоор тооцож Хүснэгт 5-21а-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 5-21а

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Норматив утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Норматив утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Норматив утга /МПа/
$C^{н}$	C^{I}	C^{II}	$\varphi^{н}$	φ^{I}	φ^{II}	$E^{н}$
2	1,3	2	43	38	43	50
3	2	3	40	36	40	50

Хүснэгт 5-21б: Авто замын үүр амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 -н дагуу бууръ хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүд

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбооослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /20-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн нормативгүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			$E_{хөрс}$ МПа	$\varphi_{хөрс}$ град	$C_{хөрс}$ МПа	IIA	Хөрсний бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцан -гуй овойлт %
ИГЭ-3	Хайргархаг элс	Хайргархаг том ширхэгтэй элс	130	42	0,005	3.3	I	Овойлтгүй	≤1

ИГЭ-4. Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс

Орчин үеийн дунд дээд дөрөвдөгчийн настай, бор шаргал өнгийн, хатуу консистенцитэй өгөршлийн бүс бүхий элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс нь талбайд уулархаг хэсэгтээ илэрсэн байна.

- Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд:
- Хайр хайрга 52.9%
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 32.8 %
- Тоос 8.1 %
- Шавар 6.3 % агуулагдана.

Хүснэгт 5-22: Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрсний бусад физик үзүүлэлтүүд

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.049
2	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг	Нэгж	0.182
3	Имрэгдлийн хязгаар дээр чийг	Нэгж	0.33
4	Уян налархайн тоо	Нэгж	0.049
5	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см^3	2.68
6	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см^3	2.17
7	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцсын эзлэхүүн жин	г/см^3	2.05
8	Сүвшил	%	23.44
9	Сүвшилийн коэффициент	Нэгж	0.307
10	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.48
11	Консистенци	Нэгж	<0

Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүдийг БД 50-103-21 нормоор тооцож Хүснэгт 5-23а-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 5-23а:

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Нормативт утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Нормативт утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Нормативт утга /МПа/
$C^{н}$	C^{I}	C^{II}	$\varphi^{н}$	φ^{I}	φ^{II}	$E^{н}$
18	12	18	44	38,2	44	41

Хүснэгт 5-23б: Авто замын суур амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 -н дагуу бууръ хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүд

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбооослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /19-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн нормативт гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			$E_{хөрс}$ МПа	$\varphi_{хөрс}$ град	$C_{хөрс}$ МПа	IIA	Хөрсний бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцан -гүй овойлт %
ИГЭ-4	Элсэнцэр чигжээстэй хайрга	Хөнгөн	70	37	0,015	3.5	III	овойлттой	4-7

ИГЭ-5. Шавар ул хөрс

Орчин үеийн дунд дөрөвдөгчийн настай, улаан хүрэн өнгийн, хатуу консистенцитэй шавар ул хөрс нь талбайд бага хэмжээний тархалттай илэрсэн байна.

Шавар ул хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга 3.7%
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 37.2 %
- Тоос 26.6 %
- Шавар 32.6 % агуулагдана.

Хүснэгт 5-24: Шавар ул хөрсний бусад физик үзүүлэлтүүд

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.215
2	Урсалтын хязгаар дээрх чийг	Нэгж	0.438
3	Имрэгдлийн хязгаар дээр чийг	Нэгж	0.232
4	Уян налархайн тоо	Нэгж	0.206
5	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см^3	2.74
6	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см^3	1.96
7	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцсын эзлэхүүн жин	г/см^3	1.62
8	Сувшил	%	40.96
9	Сувшилийн коэффициент	Нэгж	0.695
10	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.84

11	Консистенци	Нэгж	<0

Шавар ул хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүдийг БД50-103-21 нормоор тооцож Хүснэгт 5-25а-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 5-25а

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Нормативт утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Нормативт утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Нормативт утга /МПа/
$C^н$	C^I	C^{II}	$\varphi^н$	φ^I	φ^{II}	$E^н$
68	45,3	68	20	17,3	20	24

Хүснэгт 5-25б: Авто замын үүр амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 -н дагуу бууръ хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүд

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбооослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /19-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн нормативт гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			$E_{хөрс}$ МПа	$\varphi_{хөрс}$ град	$C_{хөрс}$ МПа	IIA	Хөрсний бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцангуй овойлт %
ИГЭ-5	Шавар	Элсэрхэг	108	32	0,045	2,6	III	Овойлттой	4-7

ИГЭ-6 Үндсэн чулууны өгөршил:

Авто замын зурвасын дагуу илэрсэн чулуулгийн гадаргын дээд хэсэг өгөршсөн, ан цавархаг байдалтай. Ан цавархаг бүсийн зузаан тодорхойгүй бөгөөд боржингийн өгөршсөн хэсгийн зузаан харилцан адилгүй, практикийн хувьд бүрэн тодорхойлох боломжгүй, гадаргад илэрч тархсан хэсгүүдэд 1 м орчим зузаантай байдаг байна. Иймд инженер-геологийн нэг элемент, нэг дэд элементэд ангилан авч үзэв..

Хүснэгт 5-26: физик-механик шинж чанарын үзүүлэлтүүд

Инженер-геологийн элементийн дугаар Үзүүлэлтийн нэр		Индекс	Хэмжих нэгж	Тоон утгууд		
				Хамгийн их	Хамгийн бага	Дундаж
1	2	3	4	5	6	7
Боржин ИГЭ-6	Хувийн жин	Υ_s	г/см^3	2,75	2,55	2,65
	Эзлэхүүний масс	$\Upsilon_{аб}$	г/см3	2,64	2,42	2,53
	Нэг чиглэлийн шахагдалт үзүүлэх цаг зуурын эсэргүүцэл	Rc	МПа	120	60	80
Өгөршсөн алевролит ИГЭ-6а	Хувийн жин	Υs	г/см3	2,70	2,55	2,63
	Эзлэхүүний масс	Υаб	г/см3	2,29	2,20	2,23
	Өгөршлийн зэрэг	Υаб		0,94	0,83	0,88

	Нэг чиглэлийн шахагдалт үзүүлэх цаг зуурын эсэргүүцэл	Rc	МПа	15	5	10
	Тооцооны даралт	Rh	МПа	-	-	1,0

Карьер № 1

Дайрганы карьер. ПК-14+700-ийн харалдаа авто замын трассын зүүн баруун талд 155м-т жижиг толгойн оройгоос авсан. /К-1/ Карьерын GPS-ийн солбицол 492189.00 543305.00

Хүснэгт 5-27: Чулуун материалын дээжийн шинжилгээний физик үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний аргын стандарт	Шинжилсэн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
MNS 2998-2009	Ширхгийн дундаж нягт	г/см3	>2,4	2.591
MNS BS 812 112: 2003	Цохилттой бутрагдалт	%	<25	14.76
MNS 2998-2009	Чулууны марк		600-1200	1000
MNS ASTM C535:2003	Элэгдэх чанар	%	<25	14.28
MNS 2998-2009	Цилиндр бутхагдалт	%	<15	9.30
MNS ASTM C 88:2004	Хүйтэн тэсвэрлэлт	%	<12	10.600
MNS 2998-2009	Ус шингээлт	%	<2,0	0.706

Тус лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харахад хучилтын дүүргэлтэд хэрэглэх материалын техникийн шаардлага хангаж байна. /Шинжилгээний үр дүнгийн эх хувийг тайланд хавсаргав/.

Карьер № 2

Дайрганы карьер. Орхон гол гараад ПК-26+100-ийн харалдаа трассын баруун талд 600м орчим зайд хуучин ашиглаж байсан карьер. /К-2/ Карьерийн GPS-ийн солбицол 48 U 490517.00 5423076.00

Хүснэгт 5-28: Чулуун материалын дээжийн шинжилгээний физик үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний аргын стандарт	Шинжилсэн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
MNS 2998-2009	Ширхгийн дундаж нягт	г/см^3	>2,4	2.576
MNS BS 812 112: 2003	Цохилттой бутрагдалт	%	<25	17.22
MNS 2998-2009	Чулууны марк		600-1200	800
MNS ASTM C535:2003	Элэгдэх чанар	%	<25	18.56
MNS 2998-2009	Цилиндр бутхагдалт	%	<15	11.52
MNS ASTM C 88:2004	Хүйтэн тэсвэрлэлт	%	<12	10.32
MNS 2998-2009	Ус шингээлт	%	<2,0	1.438

Тус лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харахад хучилтын дүүргэлтэд хэрэглэх материалын техникийн шаардлага хангаж байна. /Шинжилгээний үр дүнгийн эх хувийг тайланд хавсаргав/.

Карьер № 3

Дайрганы карьер. ПК-58+200-ийн харалдаа трассын баруун талд 164м орчим зайд толгодын бэлээс. /К-3/ Карьерын GPS-ийн солбицол 48 U 499437.00 5404282.00

Хүснэгт 5-29: Чулуун материалын дээжийн шинжилгээний физик үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний аргын стандарт	Шинжилсэн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
MNS 2998-2009	Ширхгийн дундаж нягт	г/см^3	>2,4	2.541
MNS BS 812 112: 2003	Цохилттой бутрагдалт	%	<25	21.03
MNS 2998-2009	Чулууны марк		600-1200	800
MNS ASTM C535:2003	Элэгдэх чанар	%	<25	20.52
MNS 2998-2009	Цилиндр бутхагдалт	%	<15	12.50
MNS ASTM C 88:2004	Хүйтэн тэсвэрлэлт	%	<12	10.28
MNS 2998-2009	Ус шингээлт	%	<2,0	1.486

Тус лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харахад хучилтын дүүргэлтэд хэрэглэх материалын техникийн шаардлага хангаж байна. /Шинжилгээний үр дүнгийн эх хувийг тайланд хавсаргав/.

Карьер № 4

Дайрганы карьер. ПК-71+800 Цооног №141 дээр толгодын оройн хэсгээс. /К-4/ Карьерын GPS-ийн солбицол 48 U 505177.00 5392240.00

Хүснэгт 5-30: Чулуун материалын дээжийн шинжилгээний физик үзүүлэлтүүд

Шинжилгээний аргын стандарт	Шинжилсэн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
MNS 2998-2009	Ширхгийн дундаж нягт	г/см^3	>2,4	2.589
MNS BS 812 112: 2003	Цохилттой бутрагдалт	%	<25	14.13
MNS 2998-2009	Чулууны марк		600-1200	1200
MNS ASTM C535:2003	Элэгдэх чанар	%	<25	15.32
MNS 2998-2009	Цилиндр бутхагдалт	%	<15	8.75
MNS ASTM C 88:2004	Хүйтэн тэсвэрлэлт	%	<12	6.91
MNS 2998-2009	Ус шингээлт	%	<2,0	0.914

Тус лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харахад хучилтын дүүргэлтэд хэрэглэх материалын техникийн шаардлага хангаж байна. /Шинжилгээний үр дүнгийн эх хувийг тайланд хавсаргав/.

Элсний карьер. ПК-98+500 дээр цооног №194-өөс трассын дагууд./К-2/ Карьерын GPS-ийн солбицол 48 U 521304.00 537310.00

Хүлээн авсан огноо	Шинжилсэн огноо	Хэвлэсэн огноо
2022-07 -29	2022-08-02 - 2022-08-08	2022-08-16

Дээжийн тодорхойлолт		
Дээжийн нэр	Орд, байршил	Дээжийн тоо хэмжээ
Байгалийн элс	К-2 Х-521304 У-537310	80 кг

№	Шинжилсэн үзүүлэлт	Шинжилгээний аргын стандарт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
1	0.075-р өнгөрсөн	MNS 2916:2014	%		8.49
2	12.5 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%		100.00
3	9.5 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%	100	100.00
4	4.75 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%	95-100	99.9
5	2.36 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%	80-100	99.68
6	1.18 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%	50-85	98.41
7	0.600 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%		86.70
8	0.425 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%		74.62
9	0.300 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%		65.23
10	0.150 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%		24.96
11	0.075 мм	MNS AASHTO T88 : 2014	%		8.49
12	Асгаасан нягт	MNS 2916:2014	г/см³		1.496
13	Ширхэгийн дундаж нягт	MNS 2916:2014	г/см³	>2.4	2.711
14	Тоос шаварлагийн хэмжээ	MNS 2916:2014	%	<3.0	3.86
15	Ширхэглэлийн модуль	MNS ASTM C 88:2004	г	2.1-3.1	1.25
16	Ширхэг хоорондын зай	MNS 2916:2014	%		44.81
17	Хайргархаг хэсгийн агууламж	MNS 2916:2014	%	<5	0.10

Тус лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харахад далангийн дүүргэлтэд хэрэглэх материалын техникийн шаардлага хангаж байна.

5.8. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Судлагдсан трассын дагуух талбай нь засаг захиргааны нэгжийн хуваариар Сэлэнгэ аймгийн нутаг дэвсгэр болох Баруунбүрэн-Орхонтуул Төв аймгийн Цээл сумын төв хүртэл нийт 107 км урт үргэлжилнэ.
2. Төлөвлөж буй авто замын трасс нь инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй. Трассын дагуу ул хөрсний ус Орхон голын сав, Цээлийн голын дэнжээр 2,0-2,5метрт илэрсэн. ОЖЦ ул хөрс ажиглагдаагүй зэргээр тайлбарлагдана.
3. Судалгааны ажлын хүрээнд замын дагуух инженер-геологийн ба далангийн дээд үеийн судалгаа, трассын дагуух өрөмдлөг судалгаа болон замын хажуугийн нөөц газар, карьерын судалгааг хийв. Судалгааны явцад талбайд дээж авах, лабораторийн шинжилгээ хийх гэх мэт хэд хэдэн үе шатны ажлуудыг хийж энэ бүлэгт хавсаргаж тодорхойлсон судалгааны өгөгдлүүдийг нэгтгэн, дүн шинжилгээг хийв.
4. Хээрийн судалгааны явцад трассын дагуух хөрсний тархалт, зүй тогтлыг тодорхойлох зорилгоор 1.0-4.0 метр хүртэл гүнтэй хайгуулын 211 цооногийг нийт 609.4 тууш метр өрөмдлөгийн ажил, хөрс чулуулгийн бичиглэлийг хийсэн ба трассын дагуух геоморфологийн тогтоц, физик-геологийн хүчин зүйлүүдэд ажиглалт судалгаа хийж майлангийн холбогдох бүлэгт тусгав.
5. Ул хөрсний физик механик шинж чанарыг тодорхойлоход зориулж 122ш дээж, авто замын материалын карьерт зориулж 10 ш дээж авч лабораторийн туршилт шинжилгээ хийлгэсэн. Чулууны элэгдэх чанарыг MNS ASTM C535-2003 стандартын дагуу, далан суурийн материалыг MNS ASTMD1883-2002 стандартуудын дагуу тус тус хийсэн. Далангийн карьераас сонгож авсан

дээжүүд техникийн шаардлага хангаагүй тул замын трассын дагуух илэрсэн хайргархаг, элсэрхэг хөрсөнд дахин шинжилгээ хийж, даланд ашиглахыг зөвлөж байна.

6. Автозамын трассын инженер-геологийн бүтцийг тодорхойлж суурь үеийн болон өрмийн цооногийн нарийвчилсан судалгааг гаргасан болно. Мөн боломжит карьерын байршил, замын хажуугийн нөөц газрын жагсаалтыг гаргаж тэдгээрээс авсан дээжүүдэд хийсэн шинжилгээний үр дүнг тайланд оруулав.
7. Авто замын үүр амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 -н дагуу буурь хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүдийг хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 5-3: хөрсний механик шинж чанарын нормативт тооцооны үзүүлэлтүүд

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбооослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /20-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн нормативт гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			$E_{хөрс}$ МПа	$\varphi_{хөрс}$ град	$C_{хөрс}$ МПа	IIB	Хөрсний бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцангуй овойлт %
ИГЭ-1	Элсэнцэр ул хөрс	Хөнгөн	70	37	0.015	3.1	III	Овойлттой	4,7
ИГЭ-2	Шавранцар	Хөнгөн	108	27	0.045	2.6	III	овойлттой	4-7
ИГЭ-2б	Хайргархаг шавранцар	Хөнгөн	108	27	0.045	2.6	III	овойлттой	4-7
ИГЭ-3	Хайргархаг элс	Хайргархаг том ширхэгтэй элс	130	42	0.005	3.3	I	Овойлтгүй	≤1
ИГЭ-3б	Дунд ширхэгтэй элс	Дунд ширхэгтэй элс	120	40	0.005	3.3	I	Овойлтгүй	≤1
ИГЭ-4	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	Хөнгөн	70	37	0.015	3.5	III	овойлттой	4-7
ИГЭ-5	Шавар	Элсэрхэг	108	32	0.045	2.6	III	Овойлттой	4-7

8. Судалгааны талбайд улирлын хөлдөлтийн бүсэд тархсан буурь хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний овойлтыг нормын дагуу тооцож өгвөл:

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Ул хөрсний хатуулгийн зэрэг	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл
ИГЭ-1	Элсэнцэр ул хөрс	II	30-70 Ом/м

ИГЭ-2	Шавранцар	II	40-70 Ом/м
ИГЭ-2б	Хайргархаг шавранцар	III-IV	40-70 Ом/м
ИГЭ-3	Хайргархаг элс	III-IV	450-500 Ом/м
ИГЭ-3б	Дунд ширхэгтэй элс	II	450-500 Ом/м
ИГЭ-4	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	IV-V	30-70 Ом/м
ИГЭ-5	Шавар	II	40-70 Ом/м
ИГЭ-6	Үндсэн чулуу	V-VII	180-280 Ом.м

9. Судалгааны талбайд авто замын трассын дагууд №48,49,50,51, 140,155-р цооногуудад хөрсний ус 2,5-3,5 метрт илэрсэн /2022 оны 07-дугаар сарын байдлаар/.
10. Баруундүрэн газар хөдлөлийн 6 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)-59-69 см/с2 /500-н жил/

    Баруундүрэн газар хөдлөлийн 8 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)-142-162 см/с2 /2500-н жил/

    Орхонтуул газар хөдлөлийн 6 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)-60-70 см/с2 /500-н жил/

    Орхонтуул газар хөдлөлийн 8 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)-143-163 см/с2 /2500-н жил/

    Цээл газар хөдлөлийн 6 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)-59-69 см/с2 /500-н жил/

    Цээл газар хөдлөлийн 8 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)-143-163 см/с2 /2500-н жил/

Инженер-геологийн судалгаа, материалын шинжилгээний дэлгэрэнгүйг "Энх-Өрнөлт" ХХК-д боловсруулсан тайлангаас үзнэ үү.

БҮЛЭГ 6: АВТО ЗАМ ТӨСӨЛЛӨЛТ

6.1. ЗАМЫН АНГИЛАЛ, ТӨСӨЛЛӨЛТИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

Төслийн замын ангилал, тооцоот хурд, төсөллөлтийн үзүүлэлтүүдийг "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016 норм [3]-д заасны дагуу дараах байдлаар төлөвлөлөө.

Хүснэгт 6-1: Хөдөлгөөний хурдмлуулах болон хуваарилах зориулалтын хөдөө нутгийн замд мөрдөх хамгийн бага тооцоот хурд

Замын чиглэл	Замын урт, км	Замын зэрэг	Замын төрөл	Зорчих зурвасын тоо	Газрын гадаргуугийн байдал		
					Тал газар	Нугачаатай зам	Уулархаг газар
Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл хүртэл	106.1	2А	Хөдөө нутгийн хурдмлуулагч зам	2	80	60	50
Цээл сумын зам	1.5	2А	Хотын хурдмлуулагч зам	2	70	60	50
Орхонтуул сум хүртэлх зам	2.2	3А	Орон нутгийн тосгоны гудамж зам	2	60	50	40

Хүснэгт 6-2: Хөдөлгөөний зурвас болон хөдөлгөөний хамгийн бага өргөн

Замын хэсэг	Хөдөлгөөний зурвасын үзүүлэлт	Зурвасын өргөн,	Зорчих хэсгийн өргөн, м	Хөвөөний бүрэн өргөн, тал бүртээ, м	Хөвөөний бэхэлгээний өргөн, тал бүртээ, м
Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл хүртэл	2	3.5	7.0	2.0	0.5
Сумуудын доторх зам	2	3.5	7.0		

Эх сурвалж: "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016 [3] нормын "бүлэг 10 хурдмлуулагч зам ба гудамж зам" хүснэгт 10-6 "Хөдөлгөөний зурвас ба хөвөөний хамгийн бага өргөн"

Сумын доторх авто замын 2 талаар ногоон байгууламж, гэрэлтүүлэг, явган зам, дугуйн зам төлөвлөсөн.

Хүснэгт 6-3: Үзэгдэлтийн зайн төсөллөлт

Тооцоот хурд, км/ц	Зогсох үеийн үзэгдэлтийн зай, м	Гүйцэж түрүүлэх үеийн үзэгдэлтийн зай, м
30	35	120
40	50	140
50	65	160
60	85	180
70	105	210
80	130	245

Хүснэгт 6-4: Хэвтээ эргэлтийн муруйн хамгийн бага радиус

Тооцоот хурд, км/ц	4%-ийн эргэцтэй үеийн хамгийн бага радиус, м (2А)
80	280
70	203
60	135
50	86

"Авто зам төсөллөх" нормын Зүйл 1.5.13-д зааснаар, дагуу огтлолын босоо муруй болон хэвтээ муруйн зохицлыг анхаарч төлөвлөх [3].

Хүснэгт 6-5: Хамгийн их дагуу налуу

Замын ангилал	2А					
Газар орны хэв шинж	Хурднаас хамаарсан, хамгийн дагуу налуу, %					
	Техникийн нөхцөлөөр тогтоогдсон төсөллөлтийн тооцоот хурд, км/ц					
	30	40	50	60	70	80
Тэгш	7	7	7	7	7	6
Нугачаатай	10	10	9	8	8	7
Уularхаг	12	11	10	10	10	9

Тайлбар: хөдөө нутгийн хуриммлуулагч замын дагуу урт нь 150м-ээс бага бол дагуу налууг дээрх утгаас 2% ихэсгэж болно.

Хүснэгт 6-6: Бага радиустай эргэлтэн дээрх өргөсөлт

2А замын өргөсөлт, м [3]			
Хэвтээ радиус, м	Ердийн машин, 7 м хүртэл урт	7-12 м урт чиргүүлтэй машин	13-20м урт чиргүүлтэй машин
1000	-	-	0.4
850	-	-	0.4
700	-	0.4	0.5
600	0.4	0.4	0.5
500	0.4	0.4	0.6
400	0.6	0.5	0.9
300	0.8	0.6	1.2
200	1.0	0.8	1.5
100	1.2	1.0	1.8
80	1.4	1.2	2.5

Тайлбар: 2А замын хувьд хэвтээ эргэлтийн радиус 1000м-ээс доош бол өргөсөлт хийнэ.

Хүснэгт 6-7: Эргэц дээрх хөндлөн хэвгий

Хэвтээ муруйн радиус, м	Дор дурдсан хурданд хамаарах эргэц дээрх хөндлөн хэвгий, %, хамгийн бага А параметрийн утга, м									
	40		50		60		70		80	
	e, %	A min	e, %	A min	e, %	A min	e, %	A min	e, %	A min
3000									RC	375
2500							RC	315	RC	325
2200	NC		NC		NC		RC	295	RC	325
2000	NC		NC		RC		RC	295	RC	300
1800	NC		NC		RC	245	RC	270	2.1	300
1700	NC		NC		RC	240	RC	260	2.2	275
1600	NC		NC		RC	230	RC	255	2.3	275
1500	NC		NC		RC	225	RC	250	2.4	250
1400	NC		NC		RC	225	2.1	240	2.5	250
1300	NC		RC	200	RC	225	2.1	230	2.6	250
1250	NC		RC	195	RC	200	2.2	225	2.7	225
1200	NC		RC	190	RC	200	2.3	230	2.8	225
1150	NC		RC	185	2.1	200	2.4	240	2.9	225
1100	NC		RC	180	2.1	200	2.5	250	3.0	225
1050	NC		RC	175	2.1	175	2.6	260	3.1	200
1000	NC		RC	170	2.2	175	2.7	270	3.2	200
950	NC		RC	150	2.3	175	2.8	280	3.3	200
900	NC		RC	150	2.4	175	2.9	290	3.4	200
850	NC		RC	150	2.4	175	3.0	180	3.5	200
800	RC	140	RC	150	2.5	160	3.1	175	3.6	175
750	RC	135	2.1	150	2.6	160	3.2	175	3.7	175
700	RC	130	2.1	140	2.7	150	3.4	175	3.9	175
650	RC	125	2.2	140	2.9	150	3.5	175	4.1	175
600	RC	120	2.4	125	3.0	140	3.7	155	4.2	175
575	RC	120	2.5	125	3.1	140	3.8	155	4.3	175
550	RC	120	2.5	125	3.2	125	3.9	150	4.4	175
525	RC	100	2.6	120	3.3	125	4.0	140	4.5	150
500	RC	100	2.7	120	3.4	125	4.1	140	4.6	150
475	2.1	100	2.8	120	3.5	125	4.2	140	4.7	150
450	2.1	100	2.9	120	3.6	125	4.3	140	4.8	150
420	2.2	90	3.0	100	3.7	115	4.4	125	5.0	135
400	2.3	90	3.1	100	3.8	115	4.5	125	5.1	135
380	2.4	90	3.2	100	3.9	115	4.6	125	5.2	135
350	2.5	90	3.4	100	4.1	110	4.8	120	5.4	125
340	2.6	90	3.5	100	4.2	110	4.9	120	5.4	125
320	2.7	80	3.6	90	4.3	100	5.0	120	5.6	125
300	2.8	80	3.7	90	4.4	100	5.1	120	5.7	125

280	2.9	80	3.8	90	4.6	100	5.3	120	5.8	125
250	3.1	75	4.0	85	4.8	90	5.5	110	6.0	125
240	3.2	75	4.1	85	4.9	90	5.6	110	**Rx.δ=250**	
230	3.3	70	4.2	80	4.9	90	5.6	110		
220	3.4	70	4.3	80	5.0	90	5.7	110		
210	3.5	70	4.4	80	5.1	90	5.8	110		
200	3.6	70	4.5	75	5.2	85	5.9	110		
190	3.7	70	4.6	75	5.3	85	6.0	110		
180	3.8	60	4.7	70	5.4	85	**Rx.δ=190**			
170	3.9	60	4.8	70	5.5	85				
160	4.0	60	4.9	70	5.6	85				

Тайлбар: төслийн объектын байрлах бүс нутаг нь цасан бүрхүүл удаан хугацаагаар тогтдог, замын гадаргууд мөстөлт үүсдэг тул хөндлөн хэвгийг 4%-иас илүү хийхгүй. e – эргэцийн хэвгий, A – шилжилтийн параметр, NC – ердийн хөндлөн хэвгий, RC – нэг талын хэвгийг арилгах хэсэг, шилжилтийн муруйн урт $L = A^2/R$

Хүснэгт 6-8: Энгийн эргэлт дээрх эргэцийн шилжилтийн урт

e, %	Доорх хурдны утгад харгалзах эргэцийн шилжилтийн урт, м			
	50	60	70	80
2	30	30	30	30
3	30	30	30	30
4	30	40	40	40
5	40	50	50	50
6	50	60	60	70

Тайлбар: Хэвтээ муруйг БИКЛОТОЙД аргачлалаар хийсэн тул шилжилтийн муруйн урт нь муруйн эхлэлээс /төгсгөлөөс/ муруйн дундаж хуртэл байна.

Хүснэгт 6-9: Хашилт тавих шалгууруудд

Замын хэсгүүд	Дагуу налуу, %	Хөдөлгөөний хэтийн эрчим, маш/хоног	Далангийн өндөр, м Хажуугийн налуугийн огцом, дор дурдсанаар байхад		
			1:3	1:2	1:1,5
Шулуун хэсэг, 600м-ээс их радиустай муруйн хэсэг, урууддалт дээрх 600м-ээс бага радиустай муруйн дотор талд да түүний дараах хэсэгт	<4	>2000 >1000	>3.0 >4.0	>2.0 >2.0	>1.0 >1.0
Мөн адил	>4	>2000 >1000	>2.5 >3.5	>2.0 >2.0	>1.0 >1.0
Урууддалт дээрх 600м-ээс бага радиустай муруйн дотор талд да дараах хэсэгт	<4	>2000 >1000	>2.5 >3.5	>1.5 >1.5	>1.0 >1.0

Дагуу огтлолын хотгор муруйн хоёр талын шугамын налуунуудын алгебр ялгавар 5-н хувь ба түүнээс дээш бол	-	>2000 >1000	>2.5 >3.5	>1.5 >1.5	>1.0 >1.0
УрууДалт дээрх 600м-ээс бага радиустай муруйн гадна талд ба түүний дараах хэсэг	>4	>2000 >1000	>2.0 >3.0	>1.0 >1.0	>1.0 >1.0

Хүснэгт 6-10: Хэвтээ муруйд тавих, чиглүүлэгч шонгийн хоорондын зай

Дэвсгэр зураг Дээрх муруйн Радиус	Шонгуудын хоорондох зай, м				
	Муруйн хязгаарт				
	Гадна талаар нь	Дотор талд	Эхлэлээс 1-р шон хүртэл	1-р шонгоос 2-р шон хүртэл	2-р шонгоос 3-р шон Хүртэл
20	3	6	6	10	20
30	3	8	9	15	31
40	4	8	9	15	31
50	5	10	12	20	40
100	10	20	25	42	50
200	15	30	30	45	50
300	20	40	36	50	50
400	30	50	50	50	50
500	40	50	50	50	50
600	50	50	50	50	50

6.2. ХУЧИЛТЫН ТООЦОО

Төслийн замын тооцоот ачааллыг "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016 [3] нормын 1.5.8-р зүйл болон 15-4 дүгээр хүснэгтэд заасны дагуу дараах байдлаар авлаа

Хүснэгт 6-11: Хучилтын тооцоонд ашиглах үзүүлэлтүүд

Замын ангилал	Нэг тэнхлэг дээрх нормт ачаа, тн	Хөдөлж байгаа дугуйн мөрийн диаметр, D, см	Зогсож байгаа дугуйн мөрийн диаметр, D, см	Дугуйн хувийн даралт, кН
Хуриттлуулагч ба хөдөө орон нутгийн авто замд	10,0	37	33	50
Гол замууд болон хотын ачаалал ихтэй гол гудамж замууд	11,5	39	34	55
Хүнд даацын тээврийн хэрэгслийн тусгай зорилалтын авто зам	14,6-16,8 /23,5/	42	37	70-80

Хучилтын тооцооны өгөгдөл болох хөрс, цаг уурын үзүүлэлтийг инженер-геологийн судалгааны бүлэгт оруулсан.

Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн хөрс замд хөдөлгөөний эрчмийн тооллогын баримт материал байхгүй бөгөөд хайгуулын үед хөдөлгөөний эрчим хэт бага байсан тул Эрдэнэт-Дарханы чиглэлийн замаар зорчих тээврийн хэрэгслийн 50% нь төслийн замаар зорчих магадлалаар тооцсон болно.

Хөдөлгөөний эрчмийг А1001 дугаартай Эрдэнэт – Дархан чиглэлийн авто замын 2021 оны хамгийн их эрчимтэй үе болох 3-р улирлын тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний эрчмийн тооллогын дүнг ашиглав [4]. /Хүснэгт 6-12/ .

Хүснэгт 6-12: Хөдөлгөөний эрчмийн тооллогын үзүүлэлт

Замын дугаар	ЧИГЛЭЛ	Суудлын автомашин	Бага даацын ачааны машин	Дунд даацын ачааны машин		Хүнд даацын ачааны машин		Бичил автобус	Дунд автобус	Том автобус	Тусгай зориулалтын	Мотоцикл	Чиглэл тус бүрийн нийт	Тээврийн хэрэгсэл /нийт дүн/ хоногт
				Дан	Чиргүүлтэй	Дан	Чиргүүлтэй							
2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А1001	Эрдэнэт-Дархан	692	25	15	5	8	3	2	2	1	10		763	1445
	Дархан-Эрдэнэт	621	25	17	2	10	0	3	2	2			682	
Нийт		**1313**	**50**	**32**	**7**	**18**	**3**	**5**	**4**	**3**	**10**	**0**	**1445**	**1445**
Баруунбүрэн-Цээл чиглэлийн замд 50% нь шилжиж ирнэ гэж тооцвол		**657**	**25**	**16**	**4**	**9**	**2**	**3**	**2**	**2**	**5**	**0**	**723**	**723**

Хучилтын тооцоог авто зам төсөллөлтийн норм [3] болон ОХУ-ын Индорсофт компаний "Indorpavement-2022 Expert" программ хангамжийг ашиглан, тухайн замын хөдөлгөөний эрчим, геологи, гидрологийн нөхцөл зэргийг үндэслэн уян хучилтын тооцооны аргачлалаар дараах тооцоонуудыг хийсэн [5]. Үүнд:

1. Тээврийн урсгалын эрчим болон нийт шилжүүлсэн ачаалал, шаардагдах уян харимхайн модулийн тооцоо
2. Хучилтын гулзайлтын бат бэхийн тооцоо
3. Гулзайлтын үед хучилтын суналтын хүчдэлийн бат бэхийн тооцоо
4. Хучилтын үеүдийн шилжисхийлтийн тогтворжилтын тооцоо
5. Статик ачааллын бат бэхийн тооцоо
6. Хүйтэн тэсвэрлэлтийн тооцоо /Дулаан тусгаарлалтын тооцоо/
7. Дугуй мөрний ховилын тооцоо

Хувилбар бүр дээрх хучилтын тооцооны үзүүлэлтийг дараах зургаас үзнэ үү.

Хүснэгт 6-13: Хучилтын тооцооны өгөгдөл

Название объекта	Баруунбүрэн - Орхонтуул - Цээл		
Район проектирования	Монгол улс, Сэлэнгэ аймаг		
Выполняемые расчёты	На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость		
Техническая категория дороги	IV категория	Схема увлажнения	Схема 1
Тип дорожной одежды	Капитальный	Коэффициент уплотнения грунта	0.97
Число полос движения (в обе стороны)	2	Требуемый поверхностный модуль упругости, МПа	195
Номер расчётной полосы от обочины	1	Суммарное число приложений нагрузки	183559
Расчётная влажность грунта Wp	0.71	Расчётная скорость движения, км/ч	80
Нагрузка, кН / Давление, МПа / D штампа, см	100 / 0.80 / 37	Расчётное количество дней в году Трдг	205
Заданная надёжность Кн	0.90	Срок службы между кап. ремонтами Тсл, лет	20
Дорожно-климатическая зона	II - подзона 4	Глубина промерзания дорожной конструкции, м	4.14

Хүснэгт 6-14: Тээврийн урсгалын бүрэлдэхүүн болон шилжүүлсэн ачаалал

№	Транспортное средство	Интенсивность движения, авт/сут	Коэффициент приведения	Приведённая интенсивность
1	Лёгкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т (ОДН 218.046-01)	25	0.005	0.125
2	Средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т (ОДН 218.046-01)	16	0.2	3.2
3	Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т (ОДН 218.046-01)	4	0.7	2.8
4	Очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т (ОДН 218.046-01)	9	1.25	11.25
5	Автобусы (ОДН 218.046-01)	2	0.7	1.4
6	Тягачи с прицепами (ОДН 218.046-01)	2	1.5	3
7	B Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепоми без него (ПНСТ 541-2021)	3	0.0013	0.0039
8	D Автобусы (ПНСТ 541-2021)	2	1.98	3.96
9	Сельскохозяйственные тракторы и специализированная дорожная техника (МКН 46-2008)	5	1	5
Итого		68		30.7389

Показатель изменения интенсивности: 1.10

Суммарное число приложений нагрузки: 183559

Требуемый модуль упругости: 195

Төслийн авто зам нь 2018 онд "МРСРдг" ХХК-ий боловсруулсан "Баянхангай – Угтаалцайдам – Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл"-ийн үргэлжлэл тул энэ төслийн хучилтын хийцтэй харьцуулсан тооцоог хийсэн.

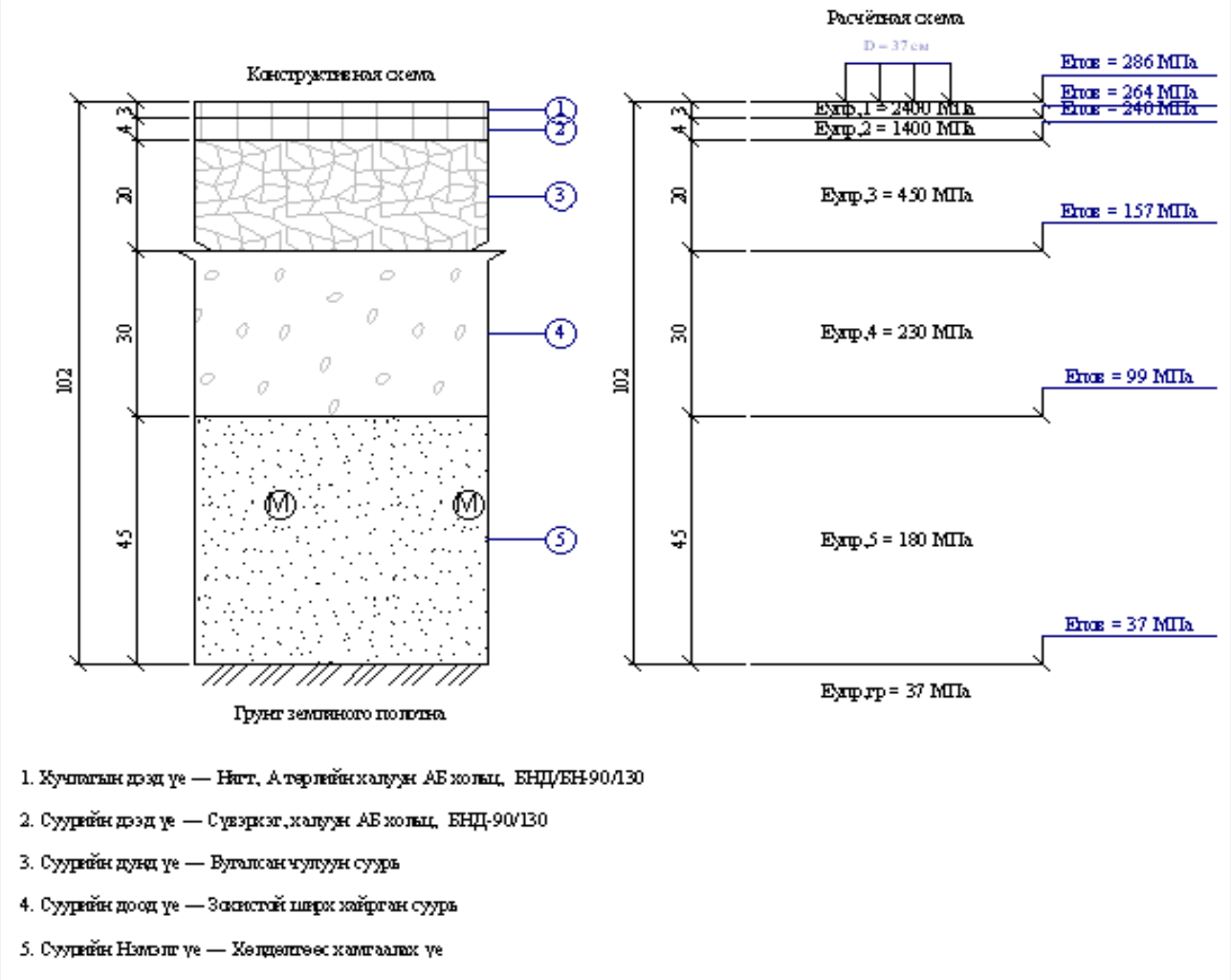
Хүснэгт 6-15: Хучилтын тооцооны харьцуулалт

	Санал болгох хувилбар	"MPCPgr" ХХК
Хучилтын хийц	• Жижиг ширхэгтэй асфальтбетон өнгө үе • Том ширхэглэлтэй асфальтбетон суурь үе • Бүталсан чулуун суурь • Суурийн доод үе • Хөлдөлтөөс хамгаалах үе	• Жижиг ширхэгтэй асфальтбетон өнгө үе • Цементээр бэхжүүлсэн суурь /6-8%/ • Цементээр бэхжүүлсэн суурь /4-6%/ • Суурийн доод үе • Далангийн дээд үе

"Монгол орны асфальтбетон хучлагатай авто замын хучилтын хийцийн жишиг цомог" нормын "1.3. Байгаль цаг уурын нөхцөл" бүлэгт заасан "Намаг, цэвдэгтэй газар нутаг гэх мэт далангийн жигд бус суултай нөхцөлд сууринд цементээр бэхжүүлсэн хийц хэрэглэхийг хориглоно", мөн "Зам, цаг-уурын бүх бүсэд, хөдөлгөөний эрчмийн аль ч төвшинд авто замын хучилтын асфальтбетон хучлагын зузаан нь 70мм-ээс багагүй байхаар, суурийг аль болох бэхжүүлсэн байдлаар төлөвлөх нь зүйтэй" гэсэн зөвлөмжийг мөрдлөг болгов.

Зам барих бүс нутаг нь Монгол Улсын төвийн бүсийн газар тариалангийн бүс нутагт хамаарах ба ургамлын бүрхэвч ихтэй, хөрс гүн хөлддөг, элсэнцэр, шавранцар ул хөрстэй, харьцангуй хур тунадас их унадаг учраас бүталсан чулуун суурьтай асфальтбетон хучилтыг сонгосон.

№ вари-анта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Расчётные характеристики				Морозоустойчивость	Копейность, см
			Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Статическая нагрузка, МПа		
Вариант №1	1. Хучлагын дээд үе — Нягт, А төрлийн халуун АБ холиц, БНД/БН-90/130	Eпов = 286	Eупр = 2400 Ктр = 1.100 Красч = 1.460 Запас = 33%	Eсдв = 1200	Eизг = 3600	Eстат = 480 МПа		Hобщ.=1.6 Запас = 1.4 см
	2. Суурийн дээд үе — Сүвэрхэг, халуун АБ холиц, БНД-90/130	Eпов = 264	Eупр = 1400	Eсдв = 800	Eизг = 2200 Ктр = 0.940 Красч = 1.271 Запас = 35%	Eстат = 290 МПа		Hост.д.=0.0
	3. Суурийн дунд үе — Бүталсан чулуун суурь	Eпов = 240	Eупр = 450	Eсдв = 450	Eизг = 450	Eстат = 450 МПа		Hост.д.=0.3
	4. Суурийн доод үе — Зожистой ширх.хайрган суурь	Eпов = 157	Eупр = 230	Eсдв = 230	Eизг = 230	Eстат = 230 МПа		Hост.д.=0.2
	5. Суурийн Нэмэлт үе — Хөлдөлтөөс хамгаалах үе	Eпов = 99	Eупр = 180	Eсдв = 180 Ктр = 0.940 Красч = 3.700 Запас = 294%	Eизг = 180	Eстат = 180 МПа Ктр = 0.940 Красч = 3.720 Запас = 298%	Hmin = 44 см Запас = 1 см	Hост.д.=0.3
	Грунт земляного полотна — Суглинок тяжёлый пылеватый	Eпов = 37	Eупр = 37	Eсдв = 37 Ктр = 0.940 Красч = 0.950 Запас = 1%		Eстат = 37 МПа Ктр = 0.940 Красч = 2.800 Запас = 198%		



Зураг 6-1: Хучилтын тооцооны үзүүлэлт

Хүснэгт 6-16: Хучилтын тооцооны үр дүн

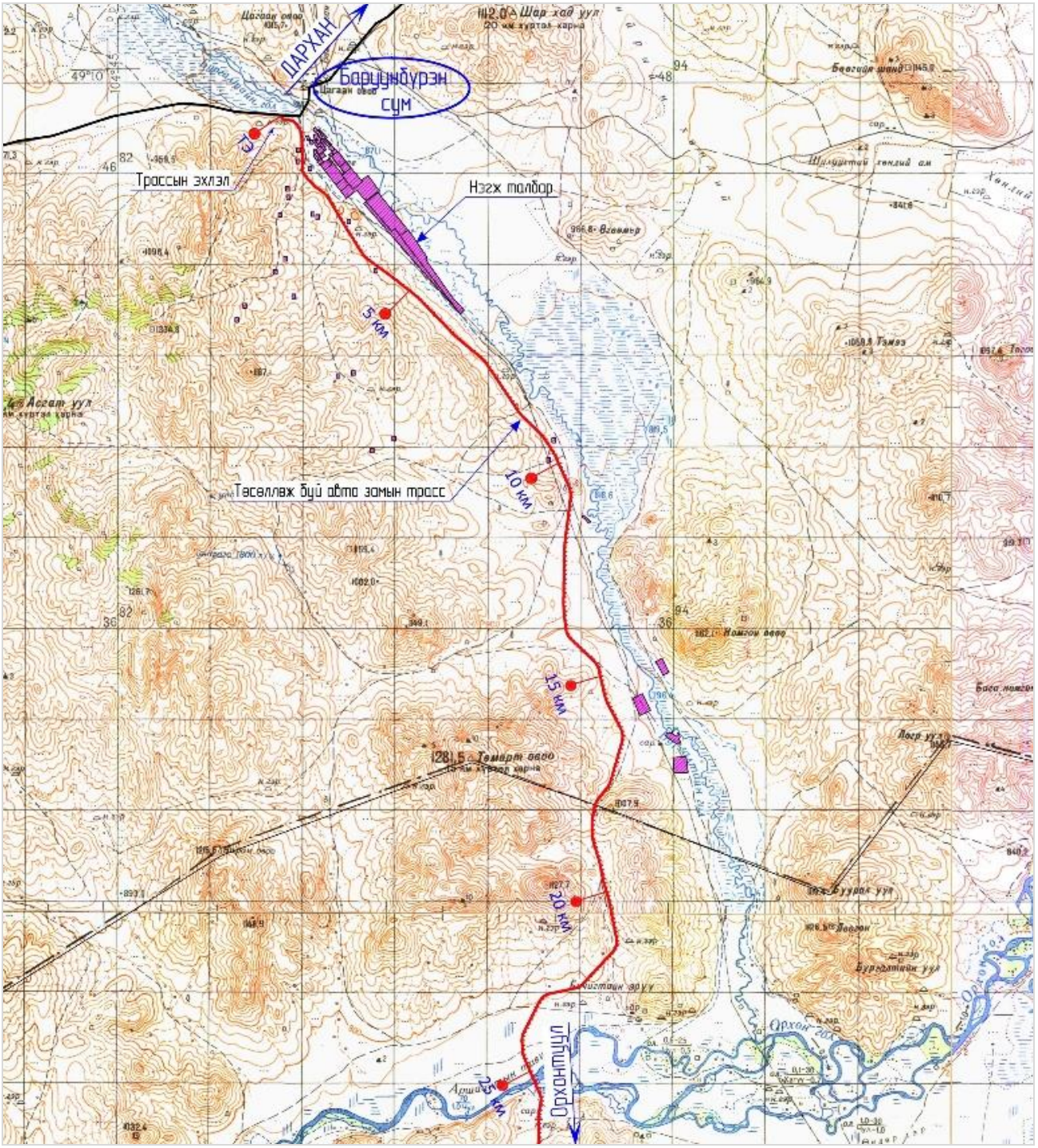
№	Тооцооны аргачлал	Тооцооны утга	Үр дүн
	Тээврийн урсгалын эрчим болон нийт шилжүүлсэн ачаалал, шаардагдах уян харимхайн модулийн тооцоо	$E_{тр}$=195МПа > 150МПа	Тухайн ангиллын замын шаардагдах уян харимхайн модулиас их гарсан.
	Хучилтын гулзайлтын бат бэхийн тооцоо	$K_{расч}$=1,46>$K_{тр}$=1,1	Хангалттай
	Гулзайлтын үед хучилтын суналтын хүчдэлийн бат бэхийн тооцоо	$K_{расч}$=1,27>$K_{тр}$=0,94	Хангалттай
	Хучилтын үеүдийн шилжисхийлтийн тогтворжилтын тооцоо	$K_{расч}$=3,7>$K_{тр}$=0,94	Хангалттай
	Статик ачааллын бат бэхийн тооцоо	$K_{расч}$=3,72>$K_{тр}$=0,94	Хангалттай
	Хүйтэн тэсвэрлэлтийн тооцоо /Дулаан тусгаарлалтын тооцоо/	$h_{расч}$=45см>$h_{тр}$=43,7см	Хангалттай.
	Дугуй мөрний ховилын тооцоо	$h_{расч}$=1.6см<$h_{доп}$=3см	Хангалттай.

Хучилтын тооцооны дэлгэрэнгүй мэдээллийг **Хавсралт – Д** -д үзүүлэв.

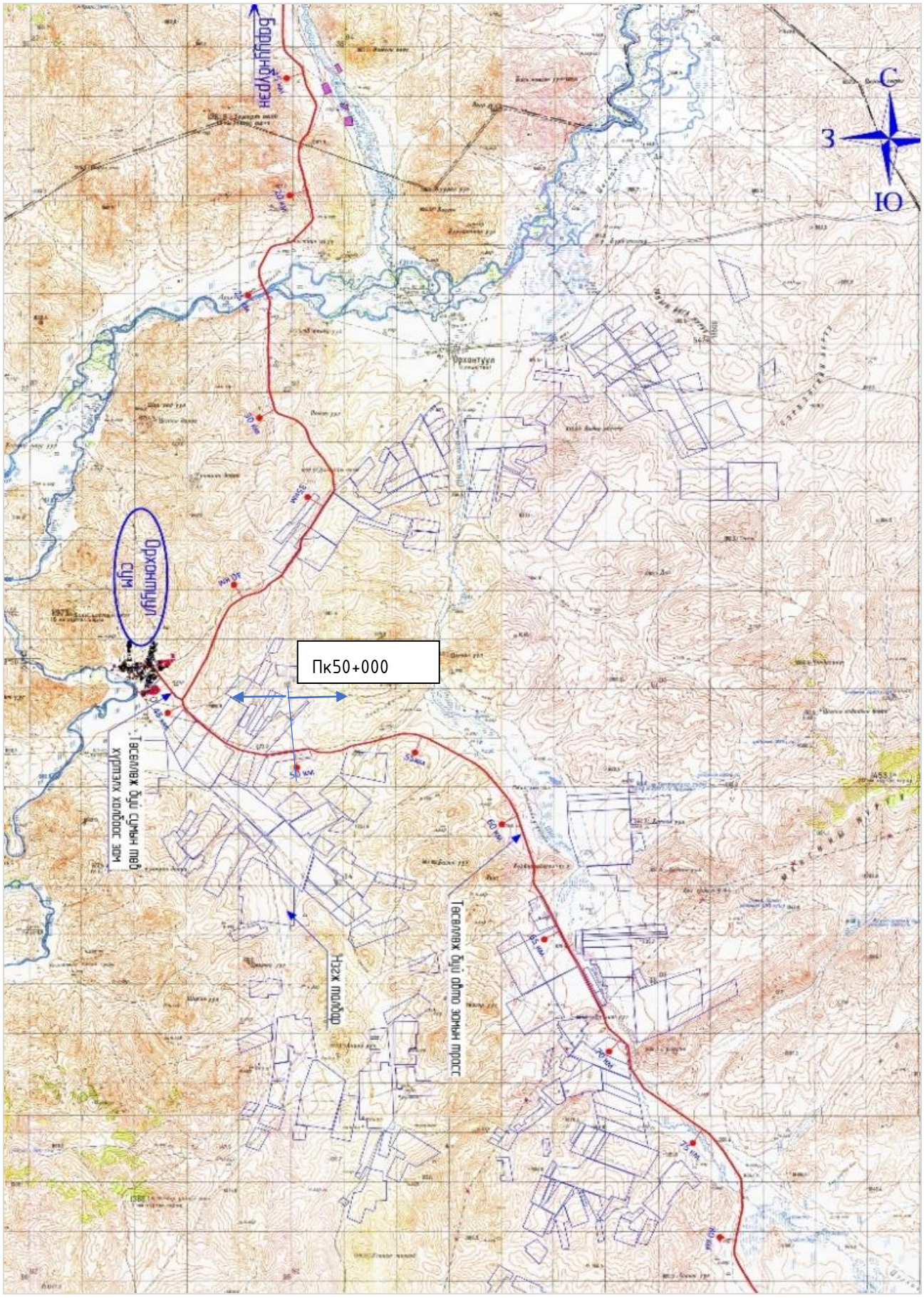
6.3. ЗАМЫН ХЭВТЭЭ ТӨЛӨВЛӨЛТ

Төслийн замын трассын хувилбар сонголтын талаар өмнөх бүлэгт дурьдсан. Төслийн замыг дараах хэсгүүдэд хувааж төлөвлөсөн.

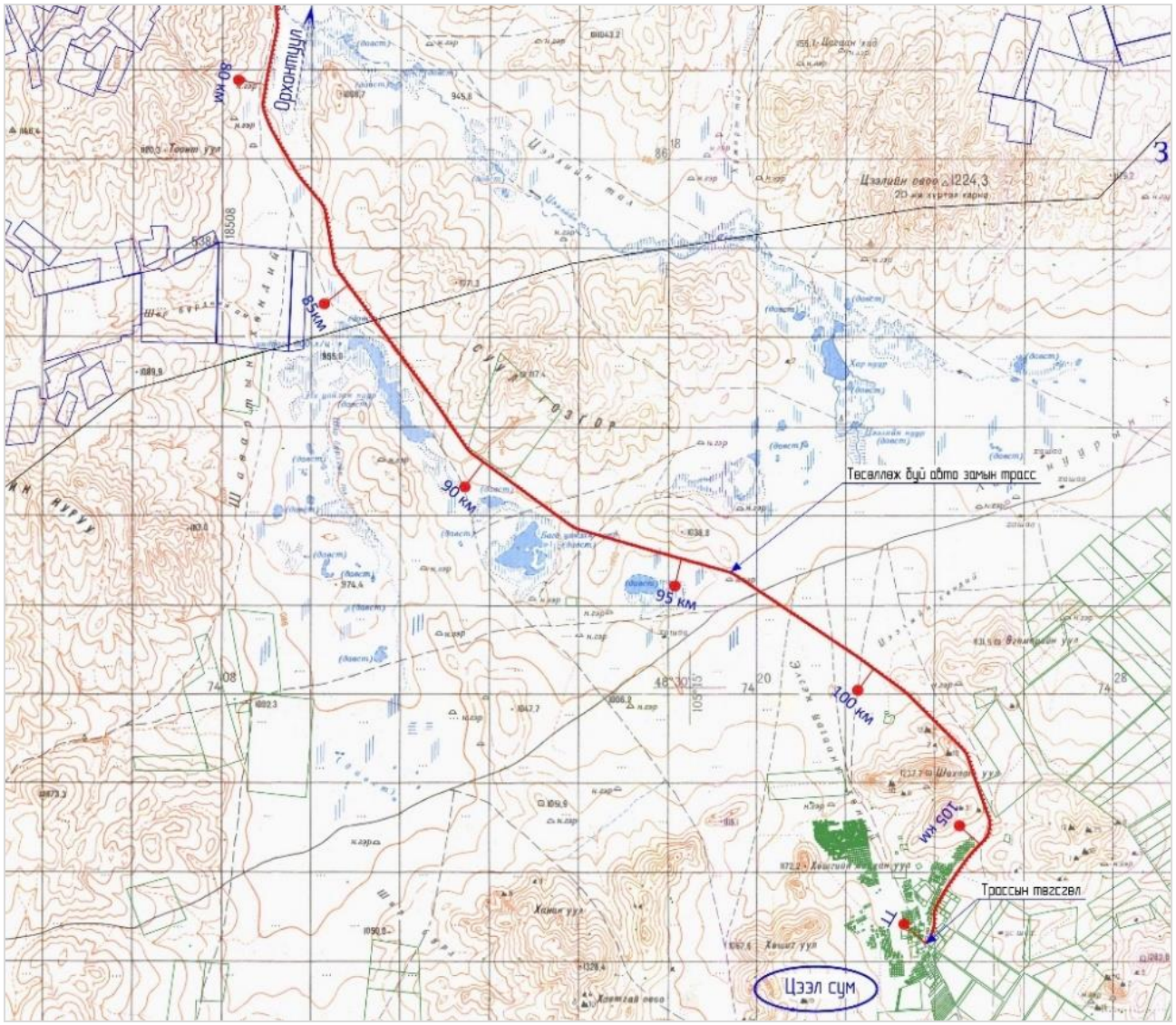
1. Баруунбүрэнгийн тойрог уулзвар
2. Пк0+000 – пк50+000 хэсэг
3. Орхонтуулын тойрог уулзвар
4. Орхонтуул сумын авто зам
5. Пк50+000 – пк107+588,5 хэсэг
6. Цээл сумын уулзвар



Зураг 6-2: 0-24км хэсгийн трассын байрлал



Зураг 6-3: 24-80км хэсгийн трассын байрлал



Зураг 6-4: 80-107,5км хэсгийн трассын байрлал

6.3.1. АШИГЛАГДАХГҮЙ

6.3.2. АШИГЛАГДАХГҮЙ

6.3.3. АШИГЛАГДАХГҮЙ

6.3.4. АШИГЛАГДАХГҮЙ

6.3.5. ПК45+000 – ПК107+588,5 ХЭСЭГ

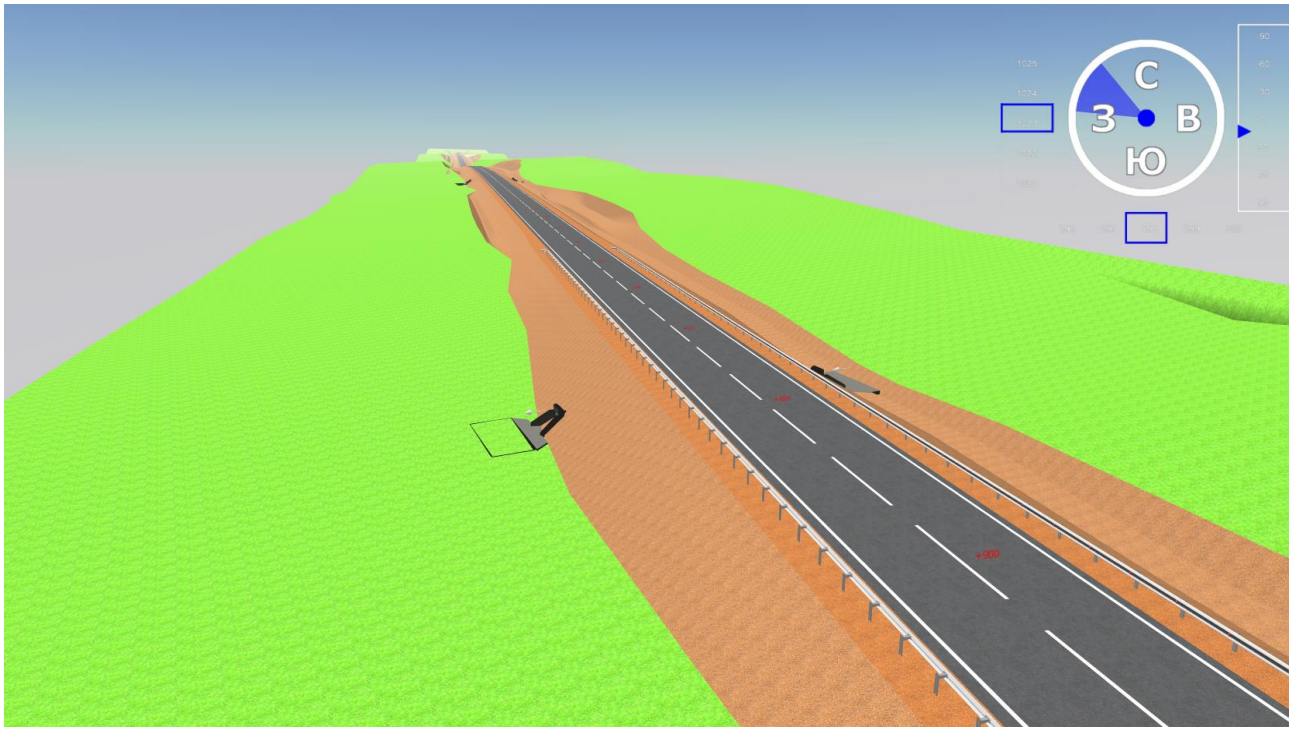
Энэ хэсгийн трасс нь Орхонтуулын уулзвар орчмоос эхэлж, тариалангийн талбайн дундуур явж, Цээлийн голыг 2 удаа гатлан, Цайдам нуурын араар, Шахаат уулын зүүн талаар тойрон Цээл сумын гол зам хүртэл 62,59км үргэлжилнэ. Трассын төгсгөл хэсгийг 2018 онд "МСРСgr" ХХК-д боловсруулсан "Төв аймгийн Угтаалцайдам, Цээл, Заамар сумын төвийн 122,4км хатуу хучилттай авто замын инженерийн зураг төсөл. Хэсэг-3: Угтаалцайдам сумын төвөөс Цээл сумын төв хүртэлх 23,697км авто зам" зурагтай уялдуулсан.

Трасс нь нийт 51 хэвтээ эргэлттэй. Хэвтээ эргэлтийн хамгийн бага радиус нь 100м. Хэвтээ эргэлтийн мурууи тооцоог БИКЛОТОЙД аргаар хийсэн. 1000м-ийн радиусаас бага радиустай эргэлтэд өргөсөлт, 1800м-ээс бага радиустай бол эргэц төлөвлөсөн.

Шилжилтийн мурууи урттыг "Indorcad/Road-2022" программын тусламжтайгаар тооцоот хурднаас хамааруулан тооцоолсон. /"графики кривизны" зураг/

Эргэцийн хамгийн их хэвгий нь 4%-иас ихгүй байна.

Хэвтээ эргэлтийн мурууи өргөсөлт, эргэцийн хэвгийн утгыг хүснэгт 6-6 болон 6-7-д зааснаар авсан. Авто замын хэвтээ төлөвлөлтийн үзүүлэлт нь норм ба дүрмийн холбогдох заалтыг хангаж байгаа болно. Энэ хэсэг нь тал, гүвээ, гол, жалгатай, инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй.



Зураг 6-10: пк50+000 – пк107+588 хэсгийн харагдах байдал

6.3.6. ЦЭЭЛИЙН УУЛЗВАР

Трассын төгсгөл буюу Цээлийн уулзвар нь 2018 онд "МСРСgг" ХХК-д боловсруулсан "Төв аймгийн Угтаалцайдам, Цээл, Заамар сумын төвийн 122,4км хатуу хучилттай авто замын инженерийн зураг төсөл. Хэсэг-3: Угтаалцайдам сумын төвөөс Цээл сумын төв хүртэлх 23,697км авто зам" зургийн пк23+645 цэг дээр нийлнэ. Цээл сумын замын хэсгийг Орон нутгийн удирдлагуудтай санал зөвшилцөн, Шахаат уулын зүүн талаар тойруулахаар шийдвэрлэсэн. Энэ хэсэгт орон зайн нөхцөл байдалд тохируулан, хөдөлгөөний нэмэлт эгнээ бүхий 3 замын уулзвар төлөвлөв. Уулзварт ойртох хэсгийн өргөсөлт, тэмдэг тэмдэглэгээ хийхээр зураг төсөвт тусгасан.

Зураг 6-11: Цээлийн уулзвар болон сумын төвийн замын харагдах байдал

6.4. ЗАМЫН ХӨДӨЛГӨӨНИЙ АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ

Төслийн замын тооцоот хурдыг Хуриттлуулагч зам-2А ангиллын дагуу сонгосон. Тохиромжтой хурд гэсэн тэмдгийг замын хэсгүүдэд байрлуулахаар тусгасан.

- Хурдны хяналтын арга хэмжээ: Хөдөлгөөний хурдыг тал газар 80км/ц, суурин газар 60км/ц, уулархаг газар 50км/ц, сумын төвийн замд 50км/ц байх нөхцөлийг хангахаар төлөвлөсөн. Мөн тойрог уулзвар, сумын төвийн зам дээр хөдөлгөөний хурдыг хязгаарлах хурд сааруулагч, тэмдэг тэмдэглэгээ төлөвлөсөн.

Хүснэгт

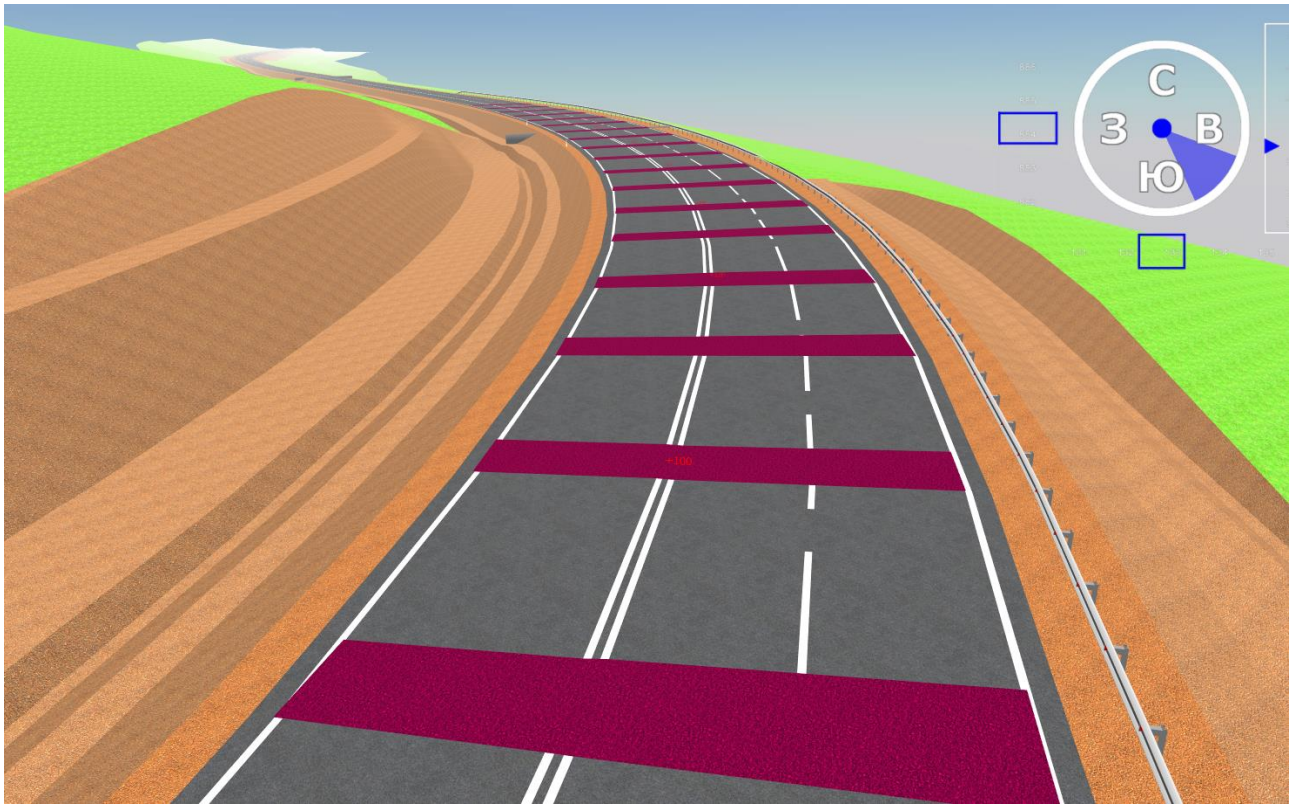
Байрлал		Тохиромжтой хурд, км/цаг	Газрын бартаалаг
Пк 0+200	Пк10+000	50	Гуу жалга гүн, газрын хэрчигдэл ихтэй
Пк10+000	Пк55+000	60	Гуу жалгатай, гүвээ даваатай.
Пк55+000	Пк100+000	80	Харьцангуй тэгшивтэр гадаргуутай.
Пк100+000	Пк106+500	60	Даваа гүвээтэй.
Орхонтуул, Цээл сумын зам		40-50	Суурин газар
Тойрог уулзвар		30-40	Уулзвар луу ойртох хэсэг

- Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ: Тухайн замыг төлөвлөхдөө хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах дараах арга хэмжээнүүдийг авсан. Үүнд:
  - Уулархаг газарт хөдөлгөөний тооцоот хурдыг 50км/цаг, зогсоох үеийн үзэгдэлтийн зайг 80м-ээс багагүй, хэвтээ эргэлтийн радиусыг 86м-ээс багагүй байхаар
  - Мөн хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг сайжруулах зорилгоор анхаарууллах тэмдэг байрлуулж, тэмдэглэгээ хийсэн.
  - 2м-ээс өндөр далан, огцом эргэлтүүд дээр дохионы шонг нормын дагуу байрлуулсан.

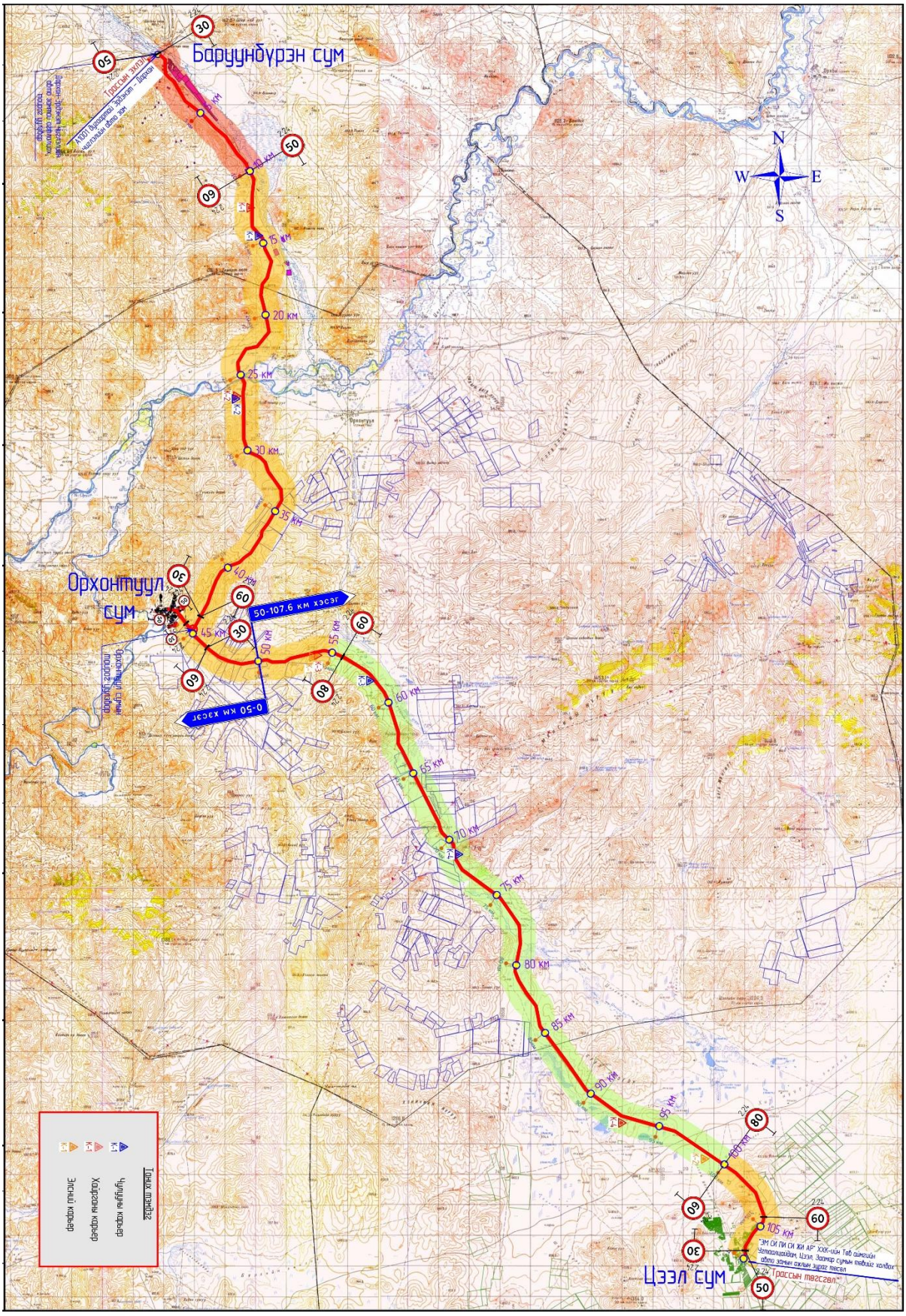
- 4%-иас их дагуу налуутай, 500м-ээс урт хэсэгт ачааны машинд зориулсан нэмэлт эгнээ төлөвлөсөн.
- 3м-ээс өндөр далантай болон огцом эргэлтүүд бүхий онцгой анхаарах хэсгүүдэд туузан хашилт төлөвлөсөн.
- Нэг төвшний уулзвар дээр зүүн гарын эргэлт хийх тээврийн хэрэгсэл ажулгүй нэвтрэх боломжийг хангах үүднээс тойрог уулзвар төлөвлөсөн.
- Уулын ар энгэрт байрлах 4-6%-ийн урууддалттай, огцом эргэлт бүхий хэсэгт халтиргааныг сэргийлсэн резин түрхлэг хийхээр зураг төсөвт тусгав.

Хүснэгт

№	Пк-ээс	Пк хүртэл	Зай, м	Резин түрхлэг хийх талбай, м2
1.	102+000	102+700	700	1540



- Суурин газарт замын хөдөлгөөнд оролцох бүх талын хөдөлгөөний ажулгүй байдлыг хангахаар авсан арга хэмжээ /явган хүн, дугуйтай зорчигч, сургуулийн орчин, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэд, мотоциклтой зорчигч гэвэл бүх оролцогчийн хувьд анхаарч үзсэн арга хэмжээ/: сумын төвийн гудамж замд хурд сааруулагч, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэнд зориулсан хөтөч хавтан, тэмдэг тэмдэглэгээ зэргийг төлөвлөсөн.

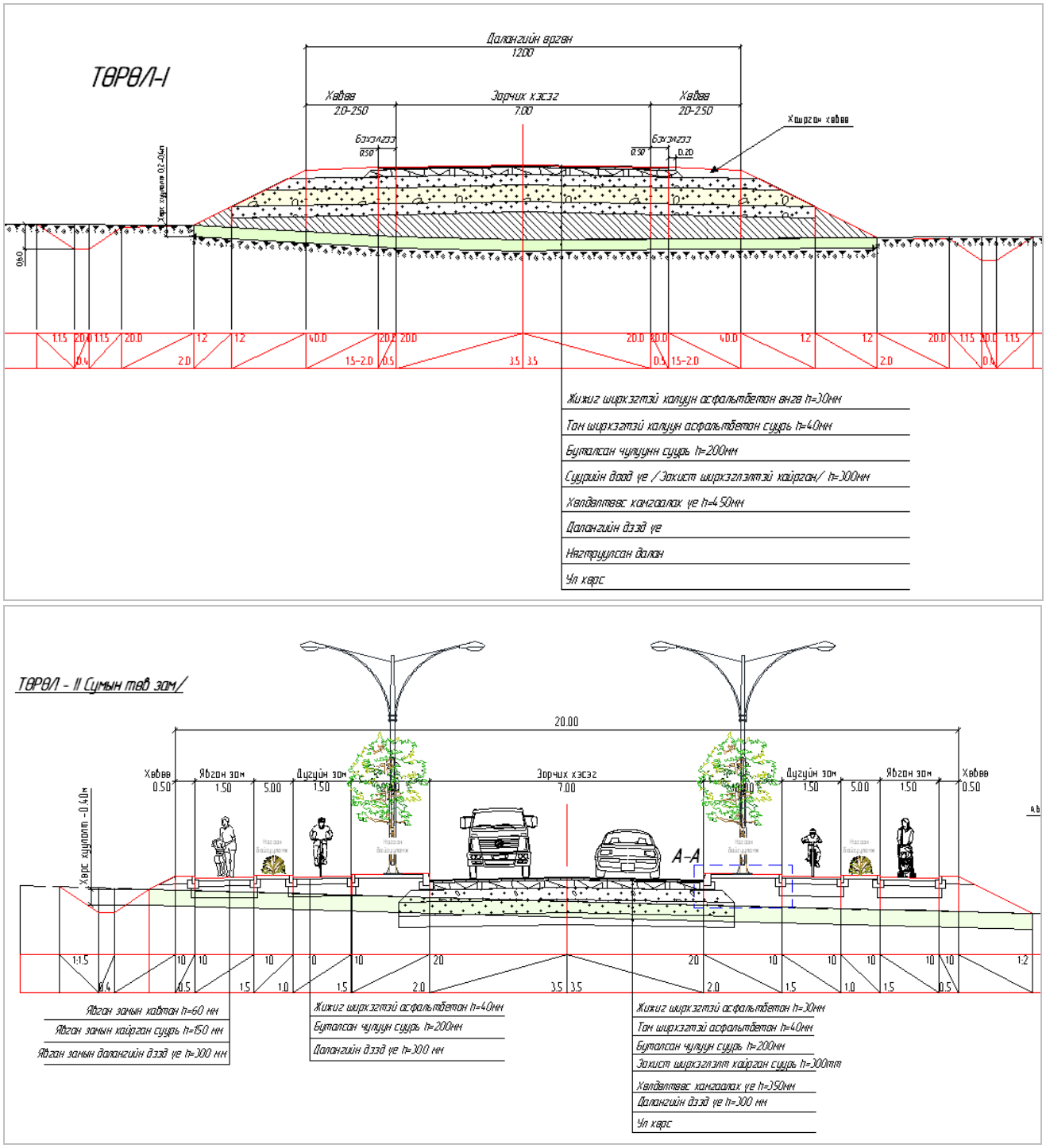


Зураг 6-12: Тохиромжтой хурдтай явах боломжит хэсгийн байрлал

6.5. ДАГУУ БОЛОН ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛ ТӨСӨЛЛӨЛТ

Төслийн замын дагуу болон хөндлөн огтлолыг авто зам төсөллөлтийн норм [3] ба дүрмийн дагуу хийсэн. Дагуу огтлол төлөвлөлтийн үзүүлэлтийг хавсаргав /**Хавсралт – Г**/.

Нэг маягийн хөндлөн огтлол нь хуримтлуулагч-2А болон сууринги зам гэж 2 төрөлтэй.



Зураг 6-13: Нэг маягийн хөндлөн огтлол

Сууринги замын төрөл Орхонтуул сумын 1,0км, Цээл сумын 1,5км хэсэгт хамаарах бөгөөд босоо хашлагатай, явган замтай, ногоон байгууламжтай, дугуйн замтай. Дагуу болон хөндлөн огтлол төлөвлөлтийг үзэгдэлтийн зай болон хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах, цасан бүрхүүл болон хөрсний усны түвшнээс төлөвлөлтийн түвшинг өргөх нөхцөл, далангийн тогтвортой байдлыг тооцож төлөвлөсөн.

Усалгаатай тариалангийн орчмыг чийгшлийн 3-р бүсэд хамаарууллан далангийн өндрийг 1,8м-ээс багагүй байхаар төлөвлөсөн.

Хүснэгт 14.1. Хучилтын гадаргуу гүний усны төвшингөөс дээш өргөгдөх хамгийн бага хэмжээ

Ажлын үеийн хөрс	Хучилтын гадаргууг өргөх доод хэмжээ, м зам-уур амьсгалын бүсүүдэд				
	IA	IB	IIA	IIB	IIIA; IIIB
Нарийн ширхэглэлтэй элс, том ширхэглэлтэй элсэнцэр, хөнгөн элсэнцэр	1.4	1.1	0.9	0.75	0.5
Тоосорхог элс,тоосорхог элсэнцэр	1.8	1.5	1.2	1.1	0.8
Хүнд тоосорхог элсэнцэр, хөнгөн тоосорхог шавранцар, хүнд тоосорхог шавранцар	2.5	2.2	1.8	1.5	1.1
	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2
Хөнгөн ба хүнд элсэнцэр, шавар	2.7	2.4	2.1	1.8	1.2
	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3

3. Цасан шуурганаар зорчих хэсэг дээр цасан хунгар тогтохгүй байхаар ил задгай газраар барих далангийн өндрийг дараах томьёогоор тооцно.

$$Нд = Нц + Нө$$

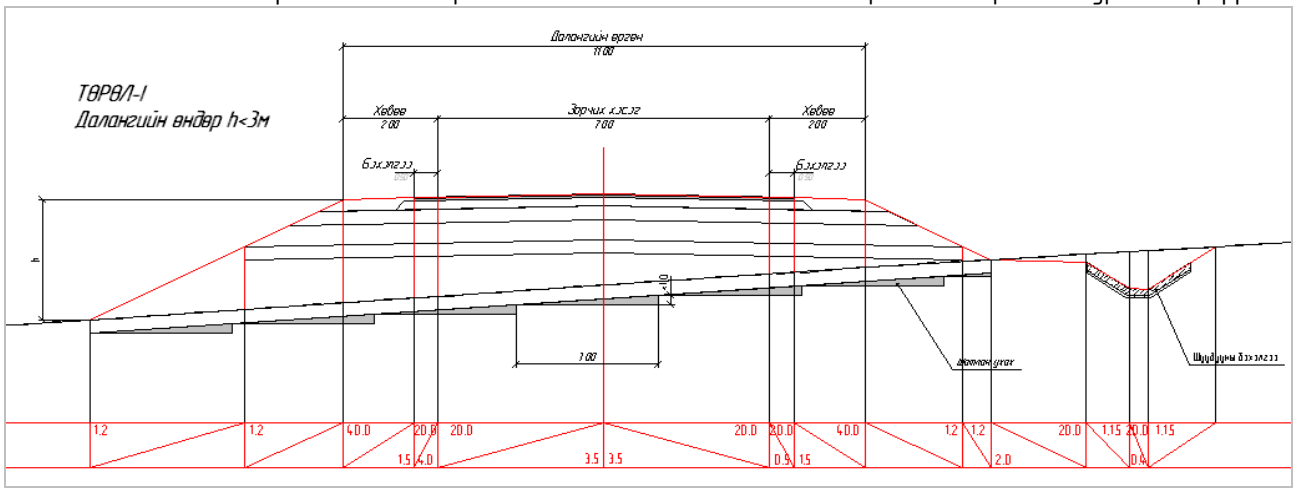
Нд - далангийн өндөр
Нц - цасан бүрхүүлийн тооцоот зузаан
Нө - далангийн цасан бүрхүүлийн тооцоот зузаанаас дээш өргөх өндөр

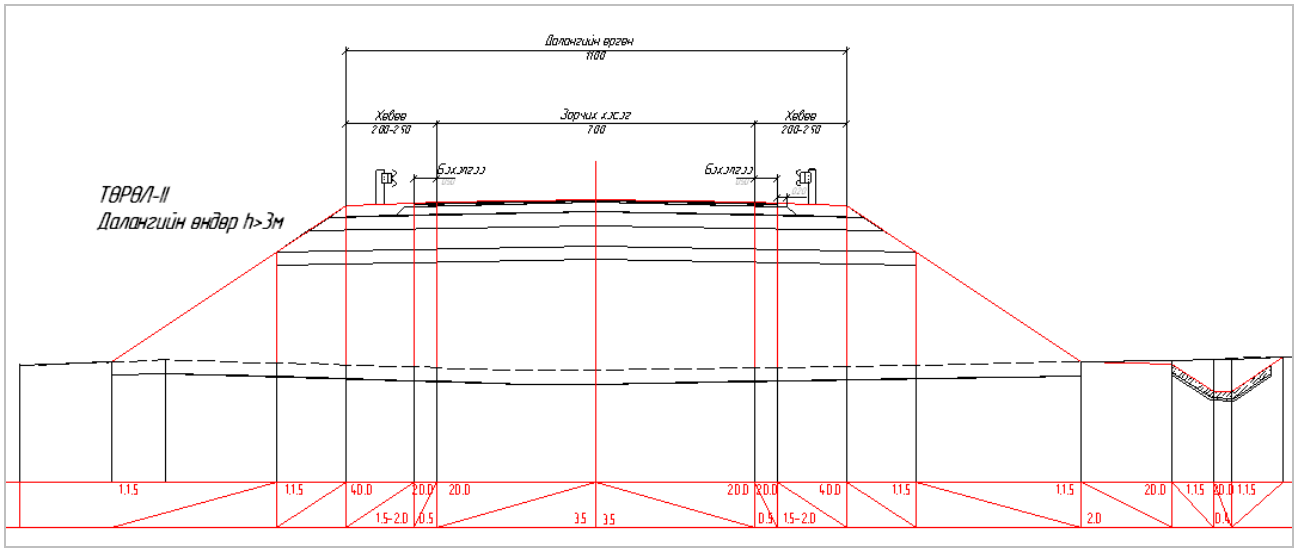
Далангийн хамгийн бага өндрийг, цасан бүрхүүлийн тооцоот төвшингөөс дор дурдсан хэмжээнээс багагүй өргөх хэрэгтэй. Үүнд:

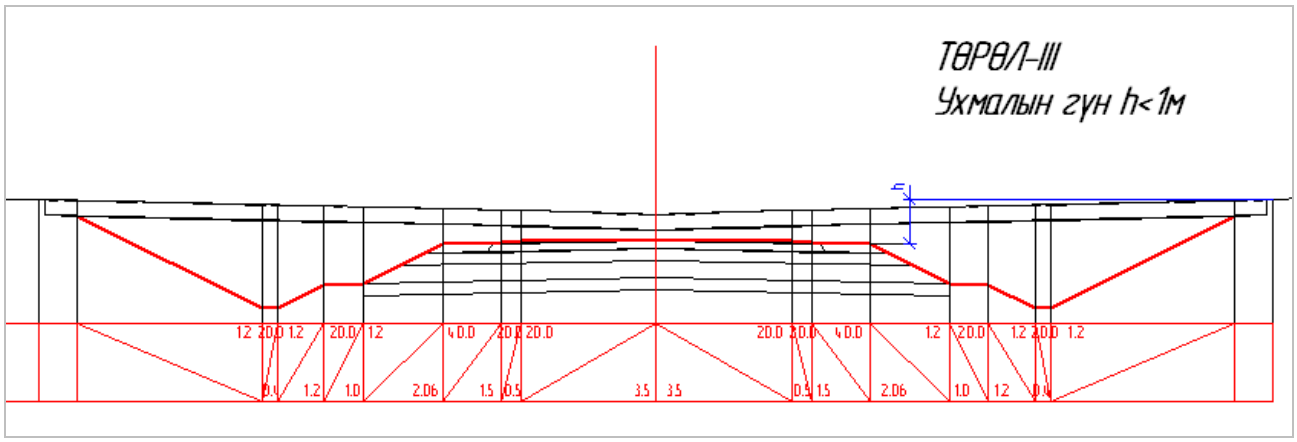
Төв замд	0.7 м
Хуримтлуулагч замд	0.35 м
Орон нутгийн замд	0.30 м
Хөдөлгөөний эрчим багатай замд	0.2-0.3 м

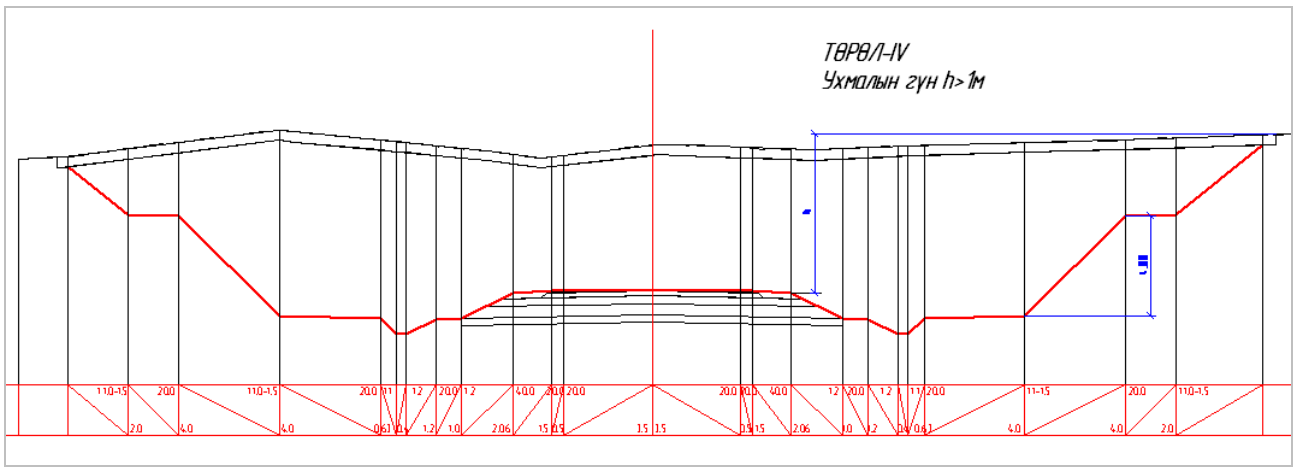
Зураг 6-14: Хучилтын гадаргуу болон даланг өргөх хамгийн бага хэмжээ

Хөндлөн огтлолын үндсэн 4 төрөлтэй. Хөндлөн огтлолын төрлийг дараах зураг үзүүлэв.









Зураг 6-15: Хөндлөн огтлолын төрөл

Дараах нормын заалтыг үндэслэн ачааны машинд зориулсан нэмэлт зурвасыг 4%-иас их налуутай үргэлжилсэн урт өгсүүр хэсэгт төлөвлөсөн.

Хоёр зурвастай зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй зам дээр өгсөх зурвас байгуулах үндэслэл

Өгсөх зурвасыг ерөнхийдөө хурд хасах үндэслэл болон хөдөлгөөний эрчим, зам сайжруулах тусгай шаардлага хангасан тохиолдолд байгуулна.

Хурд хасах үндэслэл

Тооцоот ачааны автомашин 15 км/цагийн хурд хасдаг.

Өгсүүр налуу дээр ачааны автомашины хурд хасах тооцоог хийх зорилгоор дараах таамаглалыг ашиглана.

- Ачааны машины нэвтрэх хурд 95 км/цаг байх
- Тооцоот ачааны машины масс хүчний харьцаа 180 g/W байх.

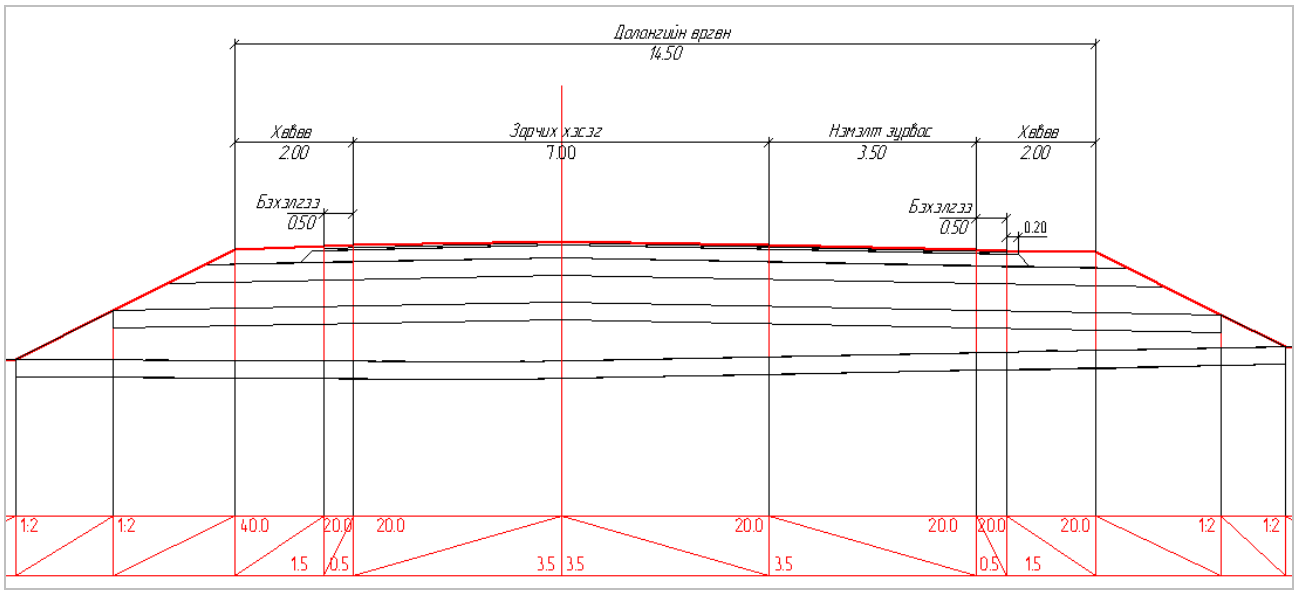
Хурд хасах үндэслэл тухайн налуутай таарч байгаа эсэхийг тодорхойлохын тулд **Хүснэгт 2.10**-г ашиглана. Өгсөх зурвасын эхлэл болон төгсгөлийн цэгийг яв цав тодорхойлохын тулд ачааны машины гүйцэтгэлийн муруйг бусад хүчин зүйлсийн хамт ашиглана.

Хүснэгт 2.10. Хурдыг 15 км/цагаар хасах налуугийн аюултай урт, м-ээр

Тооцоот ачааны машины масс (хүчний харьцаа)	Дагуу налуугийн хувь						
	2	3	4	5	6	7	8
	-	-	740	410	240	190	180
120 g/W (200 lb/hp)	-	-	440	280	240	200	160
150 g/W (250 lb/hp)	730	360	280	220	170	140	-
180 g/W (300 lb/hp)*	550	340	260	2210	160	120	-
200 g/W (325 lb/hp)	520	320	260	210	160	120	

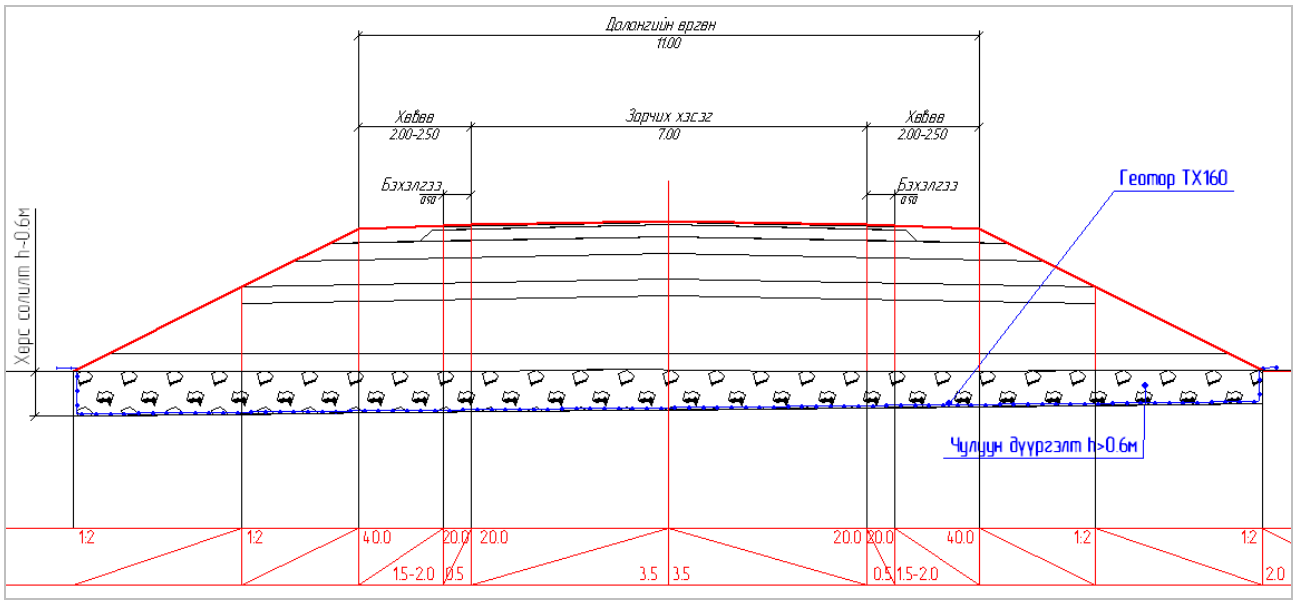
Тэмдэглэл: * 2 зурвастай зам дээр 180 g/W утгыг ашиглана.

Зураг 6-16: Өгсөх зурвасын үзүүлэлт



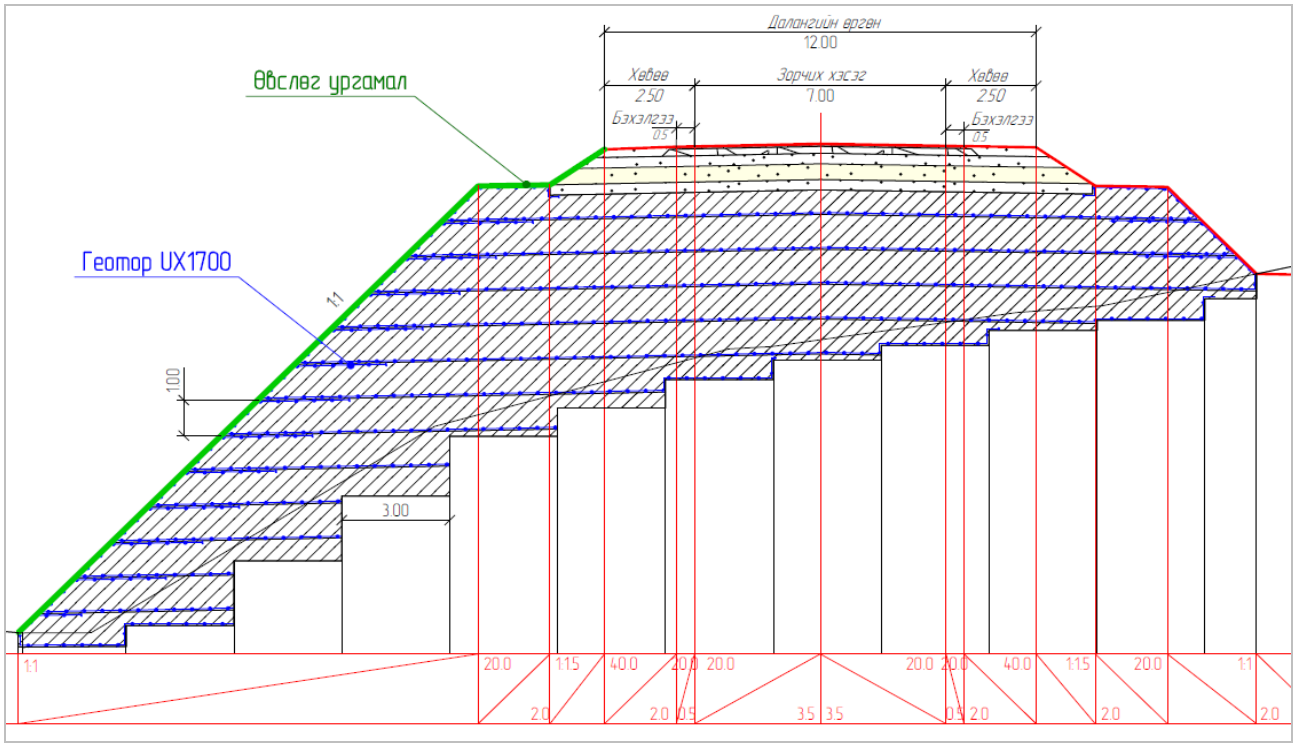
Зураг 6-17: Нэмэлт зурвас бүхий хөндлөн огтлол

Намагжсан хөрстэй газарт далангийн ул хөрсийг ухаж зайлуулан, геотор /TX160/ дэвсэн, чулуулаг материалаар дүүргэнэ. Намагжсан хөрсийг ухах, дүүргэх ажлыг хүйтний улиралд гүйцэтгэх бөгөөд далангийн суурь хангалттай болсны дараа суурь, хучилтын ажил хийнэ.



Зураг 6-18: Намагжсан хөрстэй газарт хөрс солих

Догнойн овооны орчимд трасс нь уулын хэц энгэр хэсгээр гарч байгаа бөгөөд пк33+800 – пк33+920 хооронд далангийн хажуу налуугийн тогтворжилтыг сайжруулах зорилгоор Tensarsoil программ ашиглан "**Tensar Structural Systems SierraSlope® Slope Retention System**" аргачлалаар тооцоог хийж, даланд геотор /UX1700/ хэрэглэхээр зураг төсөлд тусгасан. /Тооцооны үр дүнг **Хавсралт – Е** -д үзүүлэв/



Зураг 6-19: Далангийн хажуу налуугийн тогтворжилт сайжруулах геотор /UX1700/ хэрэглэх жишээ

Геотор дэвсэх ажлыг Тенсар компаний гаргасан TENSAR® TRIAX® (TX) AND BIAXIAL (BX) GEOGRIDS [6] болон SIERRA® SLOPE RETENTION SYSTEM [6] зөвлөмж, гарын авлагын дагуу хийнэ. UX1700 геоторын техникийн үзүүлэлт, аргачлалыг Техникийн шаардлагад оруулсан.

6.6. ТӨЛӨВЛӨСӨН ЗАМЫН ТЕХНИКИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

Төслийн замын техникийн үзүүлэлт нь дараах байдалтай байна.

Хүснэгт 6-19: Объектын бүрдэл, техникийн үзүүлэлт

Объектын нэр: **Баруунбүрэн – Орхонтуул – Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл** Шифр: **AVZ/BOT/03-2022**							
Зураг төслийн гүйцэтгэгчийн нэр, тусгай зөвшөөрлийн дугаар		"АВАРГА ЗАМ" ХХК ЗТ17-742/11					
Захиалагч байгууллагын нэр, хөрөнгө оруулалтын хэмжээ сая/төг		Захиалагч: Барилга, хот байгуулалтын яам болон Зам, тээврийн хөгжлийн яам					
Байршлын байгаль цаг уурын нөхцөл		Зам цаг уурын IIA бүсэд хамрагдана.					
№	Үзүүлэлтүүд	хэмжих нэгж	Утга				
			0 – 50км		50 – 107,6км		Орхонтуул сумын зам
1.	Тохиромжтой хурд	км/цаг	50	60	80	60	50
2.	Замын зэрэг	-	2А		2А		Суурингийн зам-3А
3.	Замын урт	м	50		57.6		2.2
4.	Тойруугийн тоо	ш	74		51		5
5.	Тохиромжтой хурд	км/цаг	50	60	80	60	50
6.	Тойруугийн хамгийн бага радиус	м	86[1]	190	250[2]	150/ 100[3]	
7.	Тойруугийн хамгийн их радиус	м	10000	3000	30000	12000	
8.	Тойруугийн нийт урт	м	18417		14811		690
9.	Тойруугийн трассад эзлэх хувь	%	36.8		25.7		31.3
10.	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн бага радиус	м	3585	3335	7195	4500	
11.	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн их радиус	м	57575	39060	91805	108140	
12.	Босоо хотгор муруйн хамгийн бага радиус	м	-2173	-1854	-2849	-5283	
13.	Босоо хотгор хамгийн их радиус	м	-31110	-50022	-38235	-94138	
14.	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	5.32	6.0	5.0	6.0	
15.	Дагуугийн хамгийн их налуугийн үргэлжлэх урт	м	70	155.5	67	528	
16.	Дагуу огтлолын зогсоох үеийн үзэгдэлтийн хамгийн бага зай	м	120	110	130	120	

[1] – Баруунбүрэнгийн уулзварт ойртох хэсэгт
[2] – БИКЛОТОЙД муруй
[3] – Цээлийн уулзварт ойртох хэсэгт

17.	Замын далангийн өргөн	м	11	11 – 20	13
18.	Зорчих хэсгийн өргөн	м	7	7	7
19.	Хөвөөний өргөн/бэхэлгээний өргөн	м	2.0–2.5[4]/0.5[5]	2.0/0.5	0.5
20.	Явган замын өргөн	м		1.5	1.5
21.	Ногоон байгууламжийн өргөн	М		1 – 2	1 – 2
22.	Өндөрлөгөөний хажуу налуу	m:n	1:1.5 – 2		1:1.5 – 2
23.	Ухмалын хажуу налуу	m:n	1:0.5 – 2		1:1 – 2
24.	Хучилтын төрөл	–	Капитал		
25.	Хучилтын хийц /тооцоогоор 6 төрлийн хучилтын хийцийг авто замын төсөлд ашигласан/	1. Жижиг ширхэглэлтэй асфальтбетон өнгө үе – 30мм 2. Том ширхэглэлтэй асфальтбетон суурь үе – 40мм 3. Бутралсан чулуун суурь – 200мм 4. Суурийн доод үе /Зохистой ширхэглэлтэй хайрга/ – 300мм 5. Хөлдөлтөөс хамгаалах үе –450мм			

6.7. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ТӨЛӨВЛӨЛТ

6.7.1. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ТООЦОО

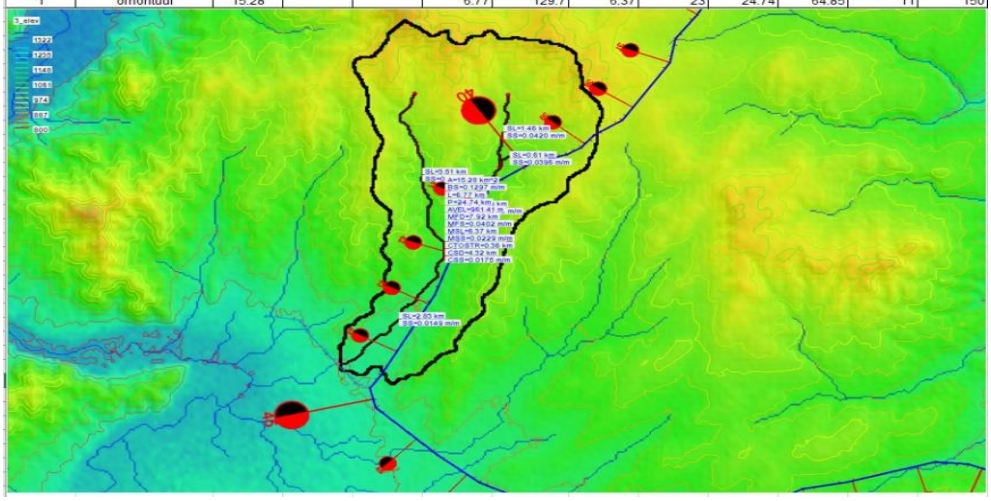
Төслийн замын техникийн үзүүлэлт нь дараах байдалтай байна.

Төслийн замд шинээр ус зайлуулах хоолой болон төмөрбетон гүүрийг ус зүйн тооцооны үндсэн дээр сонгов. Малчдын өвөлжөөтэй ойрхон замын хэсэгт мал гаргах зорилгоор дөрвөлжин хоолой төлөвлөсөн.

Гүүр хоолойн тооцоонд дараах программ хангамжуудыг ашиглав.

1. Ус хураах талбайн хэмжээг "WMS 11.1 watershed modelling system" системийн загварчлалын тусламжтайгаар тооцоолсон.

	Байрлал, ПК	Ус цуглах тайлбай, км2			Үндсэн жалгын урт, км	Үндсэн жалгын налуу, промиль	Салбар жалгын урт, км	Салбар жалгын налуу, промиль	Ус цуглах талбайн периметр, км	Ус цуглах талбайн дундаж налуу	Голдролын гидравлик параметр	Хоногт орох хур тунадас, мм /1% хангамж/
		WSM	ACAD	Indor								
1	orhontuul	15.28			6.77	129.7	6.37	23	24.74	64.85	11	150

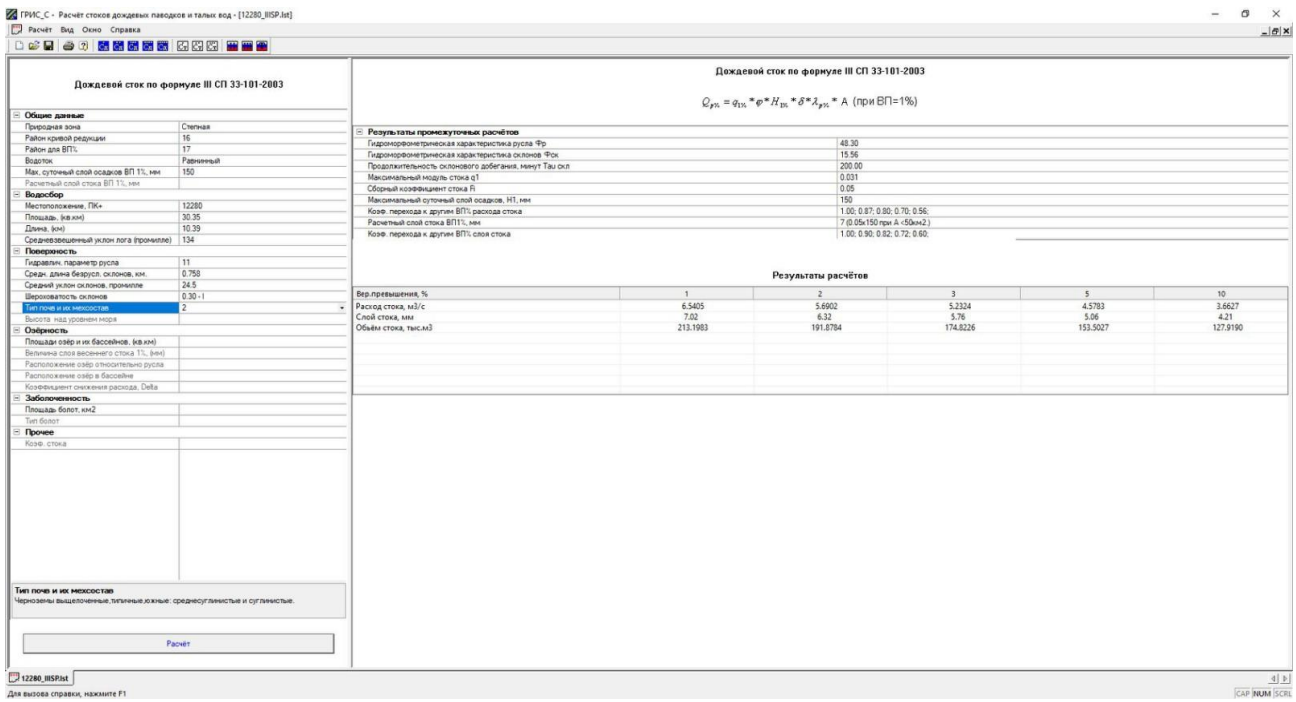


Зураг 6-20: Ус хураах талбайг тооцоолсон жишээ

2. Ус хураах талбайн борооны усны зарцуулгын тооцоог Кредо-Грис-2,1 программ хангамжийг ашиглан тооцоолов. Энд ус хураах талбайн хэмжээ 200км2 хүртэл үед "Дождевой сток по формуле III СП 33-101-2003", 200км2-аас их үед "Дождевой сток по формуле II СП 33-101-2003" буюу хур борооны урсацыг тодорхойлох дүрмээр тооцоог хийсэн.

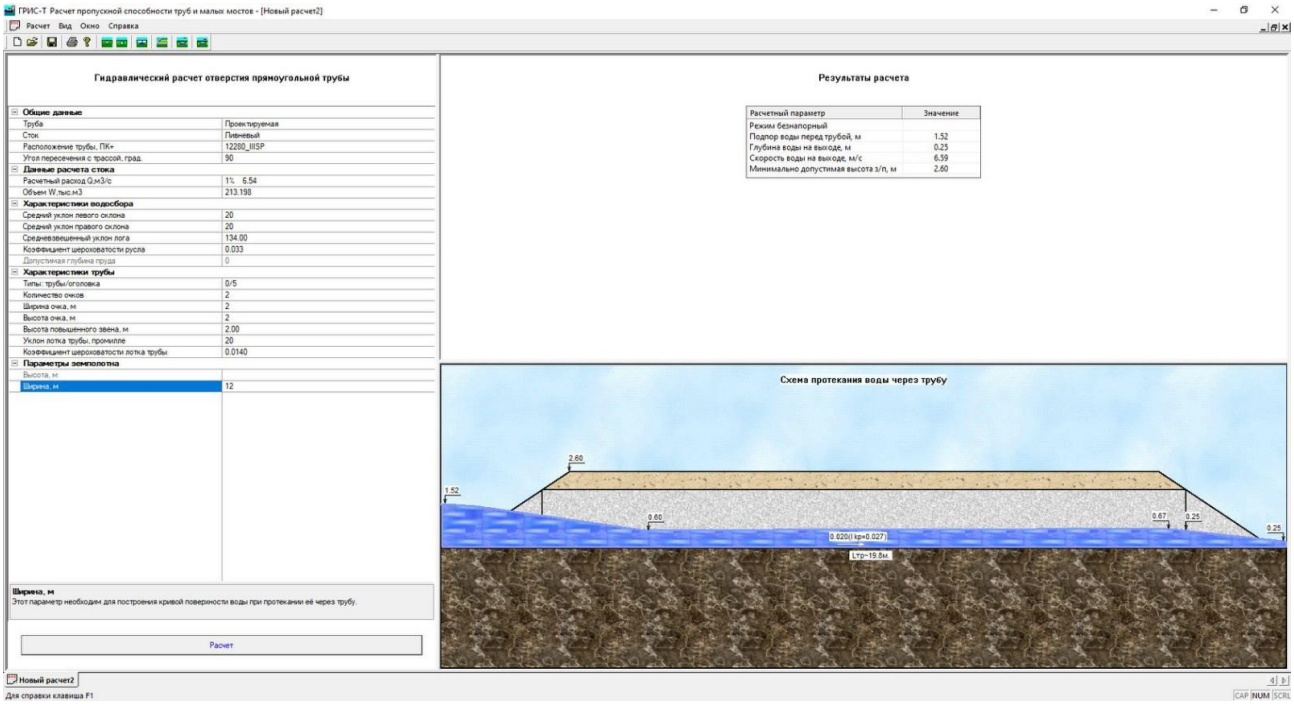
[4] – Туузан хашилт байрлуулсан хөвөөний өргөн

[5] – асфальт бэхэлгээ



Зураг 6-21: Ус хураах талбайн зарцуулга тооцоолсон жишээ

1. Ус зайлуулах хоолой хэмжээг сонгох болон жижиг гүүрний уртыг тодорхойлоход Кредо-Грис-2,1 программ хангамжийг ашиглав.



Зураг 6-22: Гүүр, хоолойн сонголт хийсэн жишээ

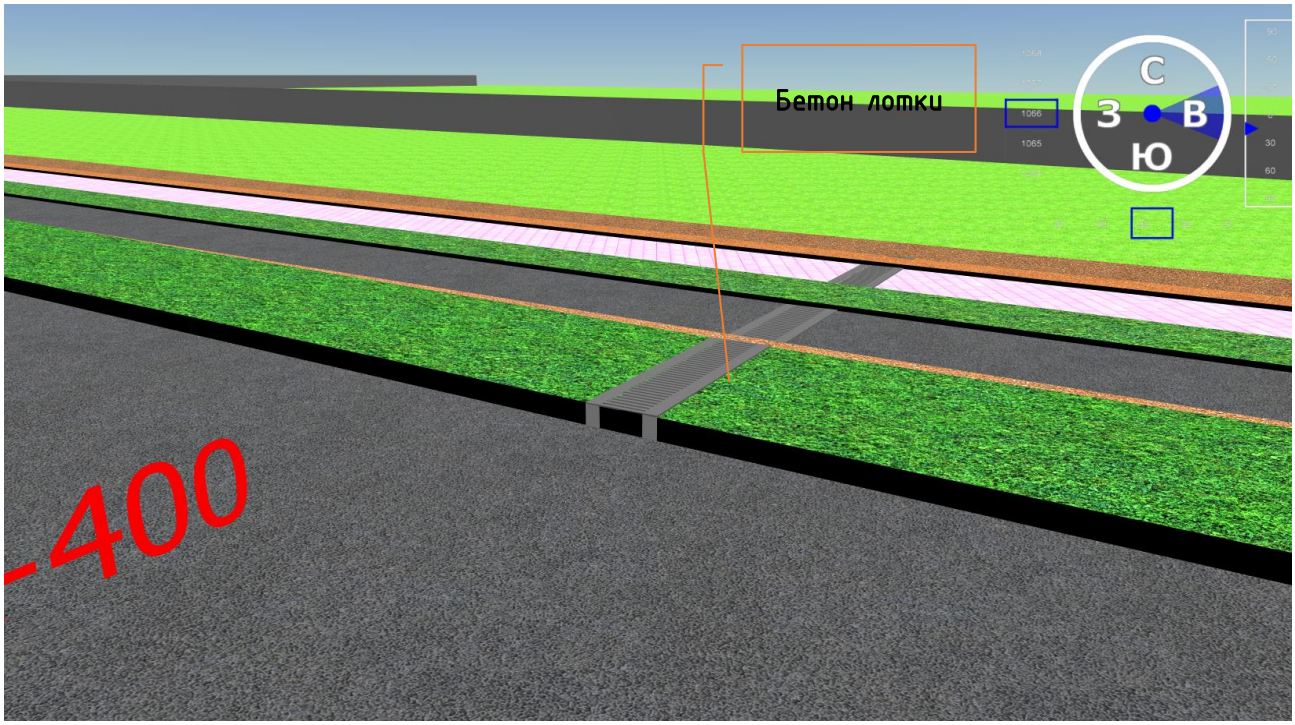
Хиймэл байгууламжийн нийт тоог дараах хүснэгтээс үзнэ үү.

Хүснэгт 6-15: Хоолойн тоо

№	Төрөл	Материал	0-50км хэсэгт	50-107км хэсэгт	Орхонтуулын зам	Нийт, цэгт

1	Ф1.0м*1	Төмөрбетон	29	31	2	62
2	Ф1.0м*2	Төмөрбетон	5	30	1	36
3	Ф1.5м*1	Төмөрбетон	30	18	0	48
4	1.5х2х2	Төмөрбетон	0	3	1	4
5	2х2	Төмөрбетон	43	9	0	52
6	2х2х2	Төмөрбетон	6	0	0	6
7	2х2х3	Төмөрбетон	10	2	1	13
8	Ф0.6м*1	Ган	6	2	2	10
9	Ф0.6м*2	Ган	2	1	0	3
						234

Мөн авто замд урсгал залах суваг, уулын шуудуу, шуудуу болон далангийн бэхэлгээ, суурингйн замд ус зайлуулах бетон лотки зэргийг шаардлагатай газруудад төлөвлөсөн.

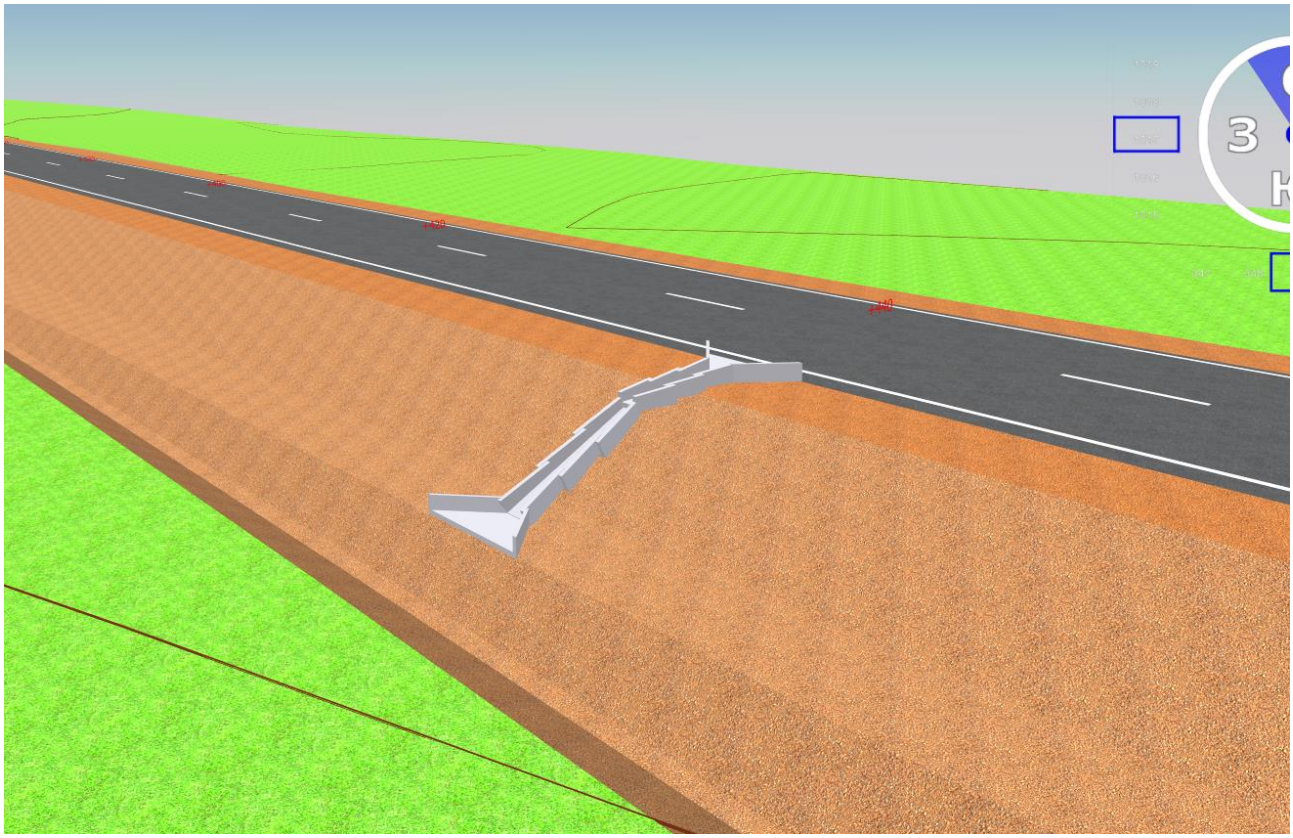


Зураг 6-23: Ус зайлуулах бетон лотки төлөвлөсөн жишээ

Мөн авто замд дагуу огтлолын налуу багатай, өндөр далантай хэсэгт хажуу налууг угаагдалтаас сэргийлж далангийн хажуу налуу дээр түргэн урсгуур /лотки-быстроток/ төлөвлөсөн. Түргэн урсгуурд хэрэглэх материал, технологийн аргачлал, шаардлага нь "ОДМ 218.2.057-2015 Рекомендации по применению на мостовых сооружениях водоотводных лотков из полимерных композиционных материалов" [7] стандартад заасан нөхцлийг хангасан байх ёстой.

Зураг 6-23а: Түргэн урсгуурын дээд хэсэг болон түргэн урсгуурын суваг

Зураг 6-23б: Түргэн урсгуурын доод хэсэг



Зураг 6-23Ө: Түргэн урсгуурын доод хэсэг

Түргэн урсгуурын байрлал, тоо хэмжээг хавсралт-Ж-ээс үзнэ үү.

1.7.1. ГҮҮРЭН ГАРМЫН ТӨСӨЛЛӨЛТ

Төслийн замд Цээлийн голыг 2 удаа огтолсон. Цээлийн гол дээр 24м урттай хүчитгэсэн "Т" дамнуруу бүхий 1 алгасалтай төмөрбетон гүүр 2 байрлалд төлөвлөсөн. Цээлийн гол нь Орхонтуул сумын төвөөс зүүн урагш 25км орчим зайд, Хар нуураас эх авдаг. Цээлийн овоо, Суул гозгор, Цагаан гозгор, Бэрсэн, Хужирт уулыг хамарсан ус цуглах талбайтай.

Хүснэгт 6-16: Гүүрийн жагсаалт

№	Гүүрийн нэр	алгасал	алгаслалын тоо	Гүүрийн урт
1	пк71+616 – пк71+640.8 Цээлийн гол	24	1	24
2	пк78+451.6 – пк78+476.4 Цээлийн гол	24	1	24
				48

6.7.2.1. Зам, гүүрийн үндсэн шийдлүүд

- Гүүрийн байгууламжийн схем: Гүүр нь 24м урттай 1 алгасалтай, "Т" хэлбэрийн диафрагмтай төмөрбетон дамнуруут системийн гүүр юм. Хөндлөн чиглэлдээ дамнурууны тоо 7 ширхэг.
- Гүүрийн хэвтээ байгуулалт: Тэгш шулуун.
- Зорчих хэсгийн хучилт: Асфальтбетон хучилттай. Асфальтбетон хучилтын зузаан 70мм, ус тусгаарлах уе, 40-70мм тэгшилгээний бетон үетэй
- Ус зайлуулалт: Гүүрийн 2 талын дугуй цохигчийн хажууд алгасалал бүрд 4 ширхэг ус зайлуулах цорго зургийн дагуу хийнэ.
- Хэв гажилтын заадас: Ган эмжээртэй битүү хэв гажилтын заадас хийхээр төлөвлөсөн.
- Явган зам: Явган зам 1.5м өргөнтэй .
- Хайсны хэлбэр, хэмжээ: Төмөрбетон болон металл хайс хашлагатай. Мөн төмөрбетон парапетийг 2 талд нь 4 ширхэг байрлуулна.
- Дамжих хавтан: Дамжих хавтангийн хэмжээ 6.4x0.48x11.2 дамжих хавтангийн доор элс хайрган хольцоор дэвсгэр хийх ба дамжих хавтангийн дэр бетон байрлуулсны дараа дамжих хавтанг газар дээр нь цутгана.
- Тулах хэсэг: 0.5x0.25x0.054м резинэн тулах хэсэгтэй. Резинэн тулах хэсгийн доор байрлах дэр бетонд AI ангиллын арматур, B40 ангиллын бетон хийгдэнэ.
- Алгаслалын бүтээц: Тулгуур дээрээ үргэлж биш тасралттай системийн 24м урттай, диафрагмтай "Т" хэлбэрийн төмөрбетон дамнуруутай. Дамнуруу хооронд хөндлөн чиглэлдээ 7 ширхэг, дагуу чиглэлдээ 3 ширхэг диафрагмтай. Дамнурууны өндөр 1.25м өндөр, өргөн 0.98м, дамнуруу хоорондын залгаас 0.75м өргөнтэй байхаар төлөвлөсөн. Тус дамнурууг хэв зангидаж арматурын каркасыг зургийн дагуу угсарсны дараа B40 ангиллалын бетоноор тасралтгүй цутгаж бэлтгэнэ. Бэлтгэсэн дамнурууны бетон бэхэжсэний дараа тулгуур дээр угсарна. Дамнуруу хоорондын залгаast B40 ангиллалын бетон ашиглана.
- Гүүрийн захын тулгуур: Гүүрийн захын тулгуур нь өрөмдмөл шон суурьтай байна. Захын тулгуурын тавцан, их бие, толгойн хэсэг, ар хана, далавч ханыг газар дээр нь B30 ангийн бетоноор цутгаж хийнэ. Тавцангийн доор 10см зузаантай B15 ангийн тэгшилгээний бетон уе хийж өгнө. Захын тулгуурын арматурын каркасыг SD345 ангиллын арматураар боож бэлтгэн хэвэнд байрлуулж бетоныг тасралтгүй цутгана.

6.7.2.2. Бетон бүтээц эдлэлд тавигдах тэсвэрлэлтийн шаардлагууд

Ашиглалтын хугацаа

Төлөвлөж буй гүүрийн тооцоот ашиглалтын хугацаа нь 50 жилээс багагүй бөгөөд барилга байгууламжийн II төрөлд хамаарна.

Цементбетон зуурмаг

Цементбетон зуурмагийн орцыг төсөллөхдөө хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй төсөллөлтийн болон барилгын техникийн шаардлагуудад хатуу нийцэж байх. Мөн бетоны Ц/У-ны харьцаа, цементийн ХИ ба ХБ утга, зуурмагт дахь хлорын агууламж, шүлтийн хэмгийн их агууламж зэрэг үзүүлэлтүүдийг тогтмол хянаж байх шаардлагатай.

Хүснэгт 6-17. Төмөрбетон эдлэлийн хамгаалалтын үеийн хамгийн бага зузаан

№	Төмөрбетон эдлэлийн төрөл, ангилал	Хамгаалалтын үеийн хамгийн бага зузаан, мм
1	Тулах хэсэг, диафрагм нь: 1- сууриин нүхний хананы ёроол болон хэв хашмалд зөөлөн үе бүхий,	50
	2-сууриин нүхний хананы ёроол болон хэв хашмалд зөөлөн үе байхгүй /ажлын арматур/	70
2	Дам нуруу, тавцан /ажлын арматур/	40
3	Хомут	25
4	Хэв гажилтын заадал, булангийн арматурчлал	20

Хөлдөлтийн эсэргүүцэлд тавигдах шаардлага

Бетоны хөлдөлтийн эсэргүүцлийн индекс нь завсрын тулгуур, захын тулгуурын их бие, суурь зэргийн хувьд 70% байдаг. Бетон зуурмагийн зохистой агаарын хэмжээ /агааржуулагч нэмэлт хийсэн дараа/ 5.5% бөгөөд хүлцэх алдаа нь ±1% байна.

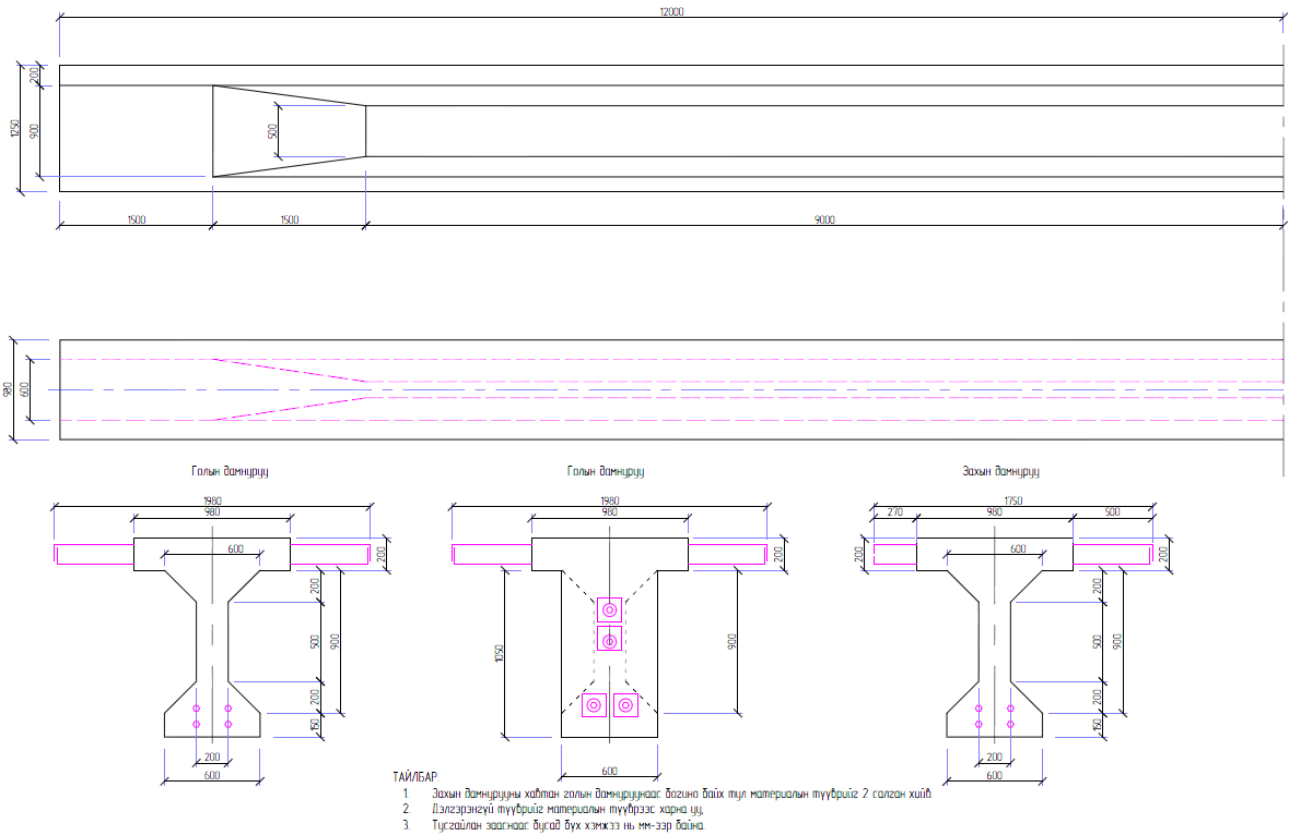
Гүүрийн газар дээр дам нуруу, хашлага зэргийн хөлдөлтийн эсэргүүцлийн индекс 80% байна. Бетон зуурмагийн зохистой агаарын хэмжээ /агааржуулагч нэмэлт хийсэн дараа/ 5.5% бөгөөд хүлцэх алдаа нь ±1% байна.

6.7.2.3. Төсөллөлтөд ашиглагдсан үндсэн зарчим

Төлөвлөж буй гүүрийг ус зүйн тооцоог үндэслэн 24 м-ийн урт 1 алгасал байгууламж бүхий гүүр барихаар төлөвлөв. Хуурай сайртай 90°-ийн өнцгөөр огтолж байна. Гүүрийн эхлэл да төгсгөлийн цэгүүд нь гүүрийн жагсаалтад үзүүлсний дагуу байх бөгөөд хоёр талдаа 1.5м өргөнтэй явган хүний замтай, зорчих хэсгийн өргөн 8м байна.

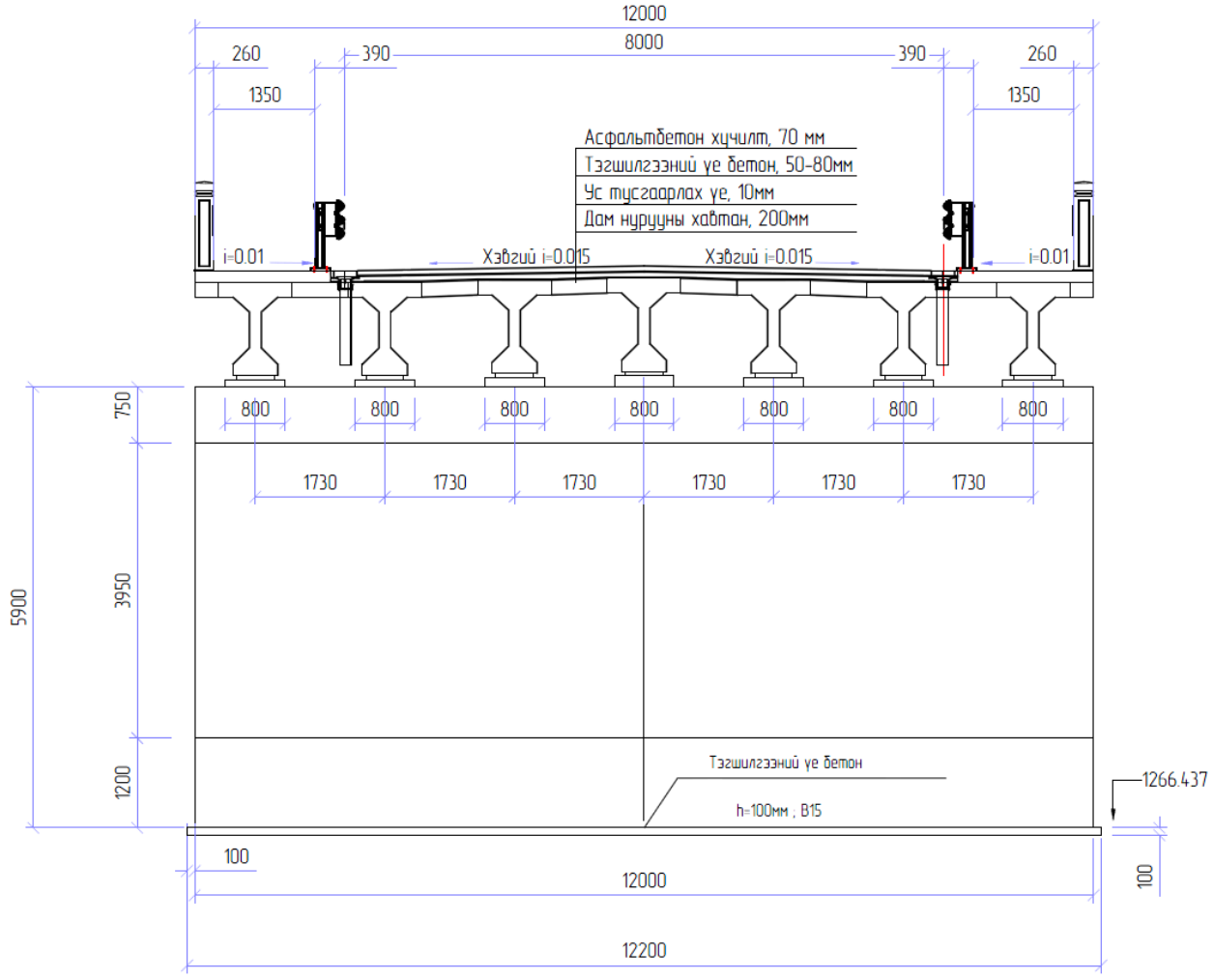
Гүүрийн дээд байгууламж

Гурван алгаслын байгууламжтай төмөрбетон гүүрийг бүх жин нь 140 т бүхий тээврийн хэрэгсэлд зориулж барих тул "Т" хэлбэрийн дараах төрлийн дам нурууг сонгож авсан болно. Зураг 6-22-ийг үзнэ үү.



Зураг 6-24: Гүүрийн Т хэлбэрийн дам нурууны хөндлөн огтлол

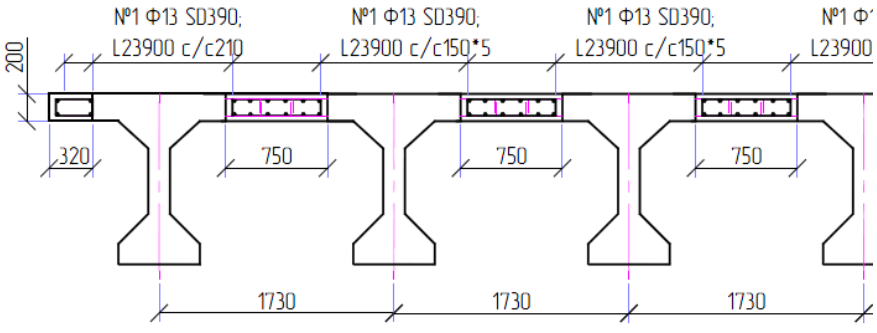
Дам нурууны өндөр нь зурагт үзүүлсэнчлэн 1250 мм өндөр бөгөөд дунд хэсэгтээ зэргэлдээх дам нуруундаа диафрагмаар холбогдоно.



Зураг 6-25: Төлөвлөж буй гүүрийн хөндлөн огтлол

Гүүрийн насадка болон ригель дээр дам нурууныдыг газар хөдлөлтөд тогтвортой байлгах зорилгоор газар хөдлөлтийн довжоог төлөвлөв.

Дам нуруу нь хоорондоо ажлын арматурууддаар холбогдоно.



Зураг 6-26: Дам нуруу хоорондын завсрын бетон арматурчлалт

Дагуу үндсэн дам нурууг урьдчилан хүчитгэсэн А ангиллын төмөрбетон эдлэл гэж тооцохоос гадна урьдчилан хүчитгэсэн төмөрбетонд тавигддаг шаардлагад нийцүүлнэ. Дагуу чиглэлд дам нурууны 2 төгсгөлд хүчитгэх арматурыг чангалж тогтооно.

Гүүрийн доод байгууламж

Хоёр талын захын тулгуур нь дээрээ насадкагүй шууд их бие байх бөгөөд түүний доор тавцан бүхий өрөмдмөл шон суурь төлөвлөсөн.

Бусад туслах байгууламжууд

Захын 2 тулгуурын заадал дээр ган хэв гажилтын заадал суулгана. Тус төрлийн хэв гажилтын заадал нь зам тээврийн үйлдвэрлэлийн стандартад нийцэж байх шаардлагатай. Тус стандарт нь -40 хэмээс +60 хэмийн диапазонд ажиллах резинтэй байхыг шаарддаг.

Гүүр нь газар хөдлөлтийн 9 баллын бүсэд баригдах тул газар хөдлөлтөд тохирсон tub chloropene төрлийн резин /хүйтэн бүсийн/-ыг хэрэглэнэ. Энэхүү тулах хэсэг нь зам тээврийн үйлдэрлэлийн стандартад нийцэж байх шаардлагатай. Хэрэглэх хүрээ нь цельсийн -40 хэмээс + 60 хэм болно.

Гүүрийн хучилтын доор хэрэглэх ус тусгаарлах үеийг бүх гадаргууд ус үл нэвчүүлэх, ус, био, дулаан, хүйтэн, химийн тэсвэртэй, гадаргаа нь цул жигд, гадаргууд нормоор зөвшөөрөгдөх болзошгүй ан цав үүсэхэд гэмтэл үүсэхгүй байх нөхцөл бүрдсэн, тогтмол да түр зуурын ачаалал тэрчлэн хоолойн дээрх даралт, усны гидростатик даралтын үйлчлэл да бетоны хэв гажилтын удаан хугацааны үйлчлэлийг тэсвэрлэх нөхцөлүүдийг хангасан байх шаардлагатай.

Захын 2 талын уулзах далан нь гүүрийн конусыг урсгал усны үйлчлэлээс хамгаалсан бетон бэхэлгээтэй байна. Захын тулгуур нь далан руу дамжих хавтангаар шилжсэн байна. Дамжих хавтангийн урт 6.4 м, өргөн нь 12 м да хавтангийн зузаан нь 0.48 м болно.

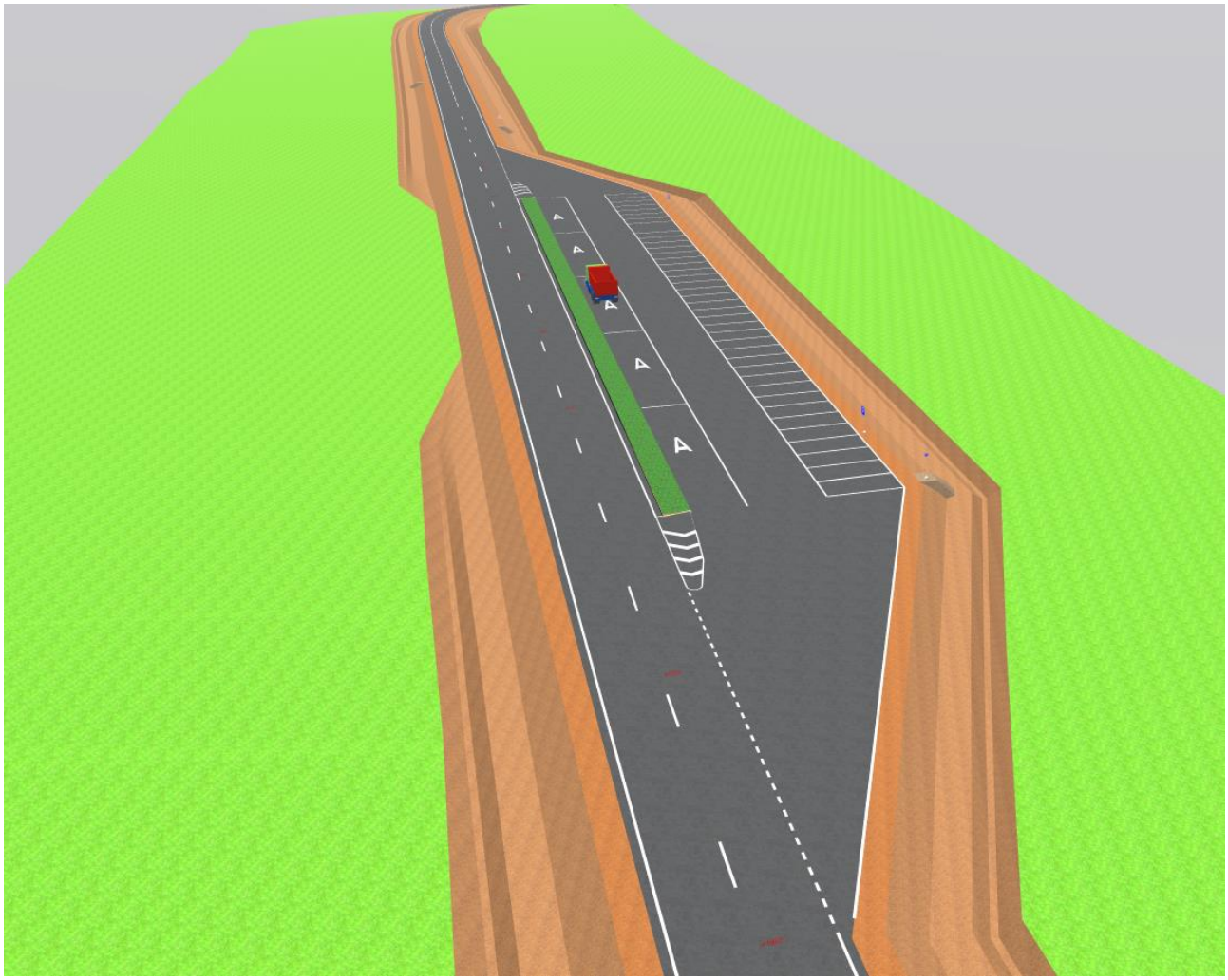
Гүүрийн дам нурууныудыг байршуулахдаа хөндлөн чиглэлд 2 тал руу налуу нь 1,5% байхаар тооцож дэр бетоны түвшинг гаргана. Улмаар зорчих хэсгийн усыг дугуй цохигч болон захын тулгуур хоёрын хооронд шүүр бүхий нүхийг хийж цааш босоо хоолойгоор зайлуулна.

6.8. ГАРЦ, ЗОГСООЛЫН ТӨЛӨВЛӨЛТ

Төслийн замаас орон нутгийн иргэдийн эзэмшил болон өвөлжөө, хаваржаа руу орох орц гарцыг тохиромжтой байрлалд гаргаж өгсөн.

Цээл сумын ойролцоо, Шахаат уулын зүүн талд 24ш суудлын машин, 3ш автобус зогсох боломжтой авто зогсоол болон Орхонтуулын тойрог уулзварын орчимд 48ш суудлын машин, 6ш автобус зогсох боломжтой авто зогсоол төлөвлөсөн.

Зураг 6-27: Орхонтуул сумын авто зогсоол



Зураг 6-28: Цээл сумын авто зогсоол

6.9. ЗАМЫН ТЭМДЭГ, ТЭМДЭГЛЭГЭЭ

Авто зам, зогсоол дээр хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор замын тэмдэг, тэмдэглэгээ, хашилт зэргийг авто замын төлөвлөлтийн нормын [3] дагуу байрлуулж, төсөвт тусгасан. Замын тэмдэг, тэмдэглэгээг хийхдээ "Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага" MNS 4597:2014 [8], "Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм" MNS 4596 : 2014 [9] стандартыг мөрдөнө.

Баруундүрэнгийн тойрог, Орхонтуулын тойрог, Цээлийн уулзвар зэрэгт замын чиглэл заасан самбарыг тал бүрд нь байрлуулахаар зураг төсөвт тусгав.

6.10. ГЭРЭЛТҮҮЛГИЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

Туслан гүйцэтгэгч "Арбэл-Алтай" ХХК нь Цээл болон Орхонтуул сум орчмын авто замын гэрэлтүүлгийн зураг төслийг боловсруулсан.

6.11. БУСАД ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖ

Замын трасс нь шилэн кабельтай огтлолцсон бөгөөд зам барилгын ажлыг шуурхай зохион байгуулах үүднээс Эзэмшигч байгууллагаар шилэн кабель шилжүүлэх ажлыг гүйцэтгүүлэхийг Зөвлөж байна. Дараах шугам сүлжээ шилжүүлэх ажлууд хийгдэнэ. Үүнд:

1. Пк24+600 – пк44+600 хооронд огтлолцсон 6ш, Тариа бригад орчимд огтлолцсон 4ш, Цээл сумын төв замтай огтлолцсон 7ш, Баруундүрэнгийн тойрог уулзварын орчимд байгаа 3ш цахилгаан шонг шилжүүлэх, өндөрлөх ажлын зардлыг төсөвт тусгасан.

Цахилгааны шугам өндөрлөх шилжүүлэх ажлыг зардлыг БХБ-ын сайдын 2016 оны 203-р тушаал, 4-р хавсралт, "Гадна инженерийн шугам сүлжээ, түүний барилга байгууламжийн нэгж хүчин чадлын жишиг үнэлгээ", үнийн индекс, тээврийн зайн итгэлцүүр зэргийг ашиглан тооцож төсөвт оруулсан.

Гүйцэтгэгч байгууллага нь зам барилгын ажил эхлэхийн өмнө холбогдох мэргэжлийн байгууллагуудад хандан дахин тодруулга хийлгэх, зөвшилцөх, мэргэжлийн байгууллагаар ажлыг гүйцэтгүүлэх шаардлагатай болно.

6.12. АРХЕОЛОГИЙН СУДАЛГАА

БСШУ-ны Сайдын 2010 оны 05 дугаар сарын 18-ны өдрийн 222 дугаар тушаалын Нэгдүгээр хавсралтаар батлагдсан "Монгол Улсын нутагт археологи, палеонтологийн хайгуул, малтлага судалгаа хийх журам"-ын 2.4, 2.5 дахь заалтад "Хот суурин, барилга байгууламж, усан цахилгаан станц, уул уурхайн үйлдвэр барьж байгуулах, зам тавих зэрэг үйл ажиллагаа явуулах аж ахуйн нэгж нь уг ажлыг эхлэхийн өмнө Мэргэжлийн зөвлөлд хандах бөгөөд зөвлөл нь мэргэжлийн шинжээчдийг томилон тухайн газар нутагт түүх, археологийн дурсгалт зүйл байгаа эсэх талаар тандалтын урьдчилсан малтлага судалгаа хийлгэж дүгнэлт гаргуулна"; "Тандалтын малтлага, судалгаа хийх, олдворыг авран хамгаалах ажилд шаардагдах зардлыг энэ журмын 2.4-т заасан үйл ажиллагаа явуулах аж ахуйн нэгж хариуцна" хэмээн тус тус заасан байна.

Ийнд замын трассын орчимд хэд хэдэн хиргисүүр тааралдсан тул ШУА-ын археологич, Доктор Энхтөрөөр малталт судалгааны ажлын урьдчилсан төсвийг гаргуулан барилгын ажлын төсөвт тусгалаа.

Зураг 6-32: Хиргисүүр

БҮЛЭГ 7: АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ, ХЯНАЛТЫН ТӨСӨВ

2025 онд хэрэгжих төслийн замын ажлын тоо хэмжээг дараах хэсгүүдийн хувьаалт бүрд тооцож гаргав. Үүнд:

1. Пк45+000 – пк50+000 хэсэг
2. Пк50+000 – пк107+588,49 хэсэг: Цээлийн уулзвар хамаарна.

Авто замын барилгын ажлын тоо хэмжээг "Indorcad/Road" программ, хяналтын төсвийг "Road-Estimator" программын туслампжтайгаар тооцоолж гаргасан.

ЗТЯ-ны албан хүсэлтийн дагуу Төсвийн тооцоог 2024 онд хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй авто зам, гүүрийн барилгын ажлын төсвийн жишиг норм [10] [11], 2019 оны "Авто зам, замын байгууламжийн төсөв бодох норм [12], 2022 оны нэмэлт өөрчлөлт зэргийг ашигласан.

Ажлын тоо хэмжээг **Хавсралт – 3** – ээс үзнэ үү.

БҮЛЭГ 8: АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ

8.1. ТАНИЛЦУУЛГА

Төслийн объект нь Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул, Төв аймгийн Цээл сумуудын нутаг дэвсгэрийг дамнан байрласан. Авто замын үүр амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн бэсрэг уулт хээр, хээр талын хахирлаг (II-А) дэд бүсэд хамрагдана.

Төслийн замын нь Улаанбаатар хотоос дунджаар 215км орчим зайд алслагдсан. Учир гадаад материал тээвэрлэлтийн зардал өндөр болно.

8.2. БАРИЛГЫН БЭЛТГЭЛ АЖИЛ

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

Монгол орны хүйтний улирлын хугацаа урт тул барилгын ажлыг богино хугацаанд гүйцэтгэх шаардлагатай болно. Тухайн төслийн замын урт нь 62.5км бөгөөд 2 ерөнхий гүйцэтгэгч шалгаруулбал үр дүнтэй. Барилгын ажлыг 2025 оны 4-р сард эхлүүлж, 2025 оны 11-р сард ашиглалтад орохоор тооцож болно. Үүний тулд дараах төлөвлөгөөг зөвлөмж болгов.

Хүснэгт 8-1: Ажлын төлөвлөгөө

№	Ажлуудын нэрс	Хугацаа
1.	Шинэчилсэн төсвийг боловсруулж, улсын магадлан хийлгэж батлагаажуулах	2025 оны 1-р сар
2.	Барилгын ажилд хяналт тавих Мэргэжлийн инженерийг томилох	2025 оны 3-р сар
3.	Гүйцэтгэгчийг сонгох, гэрээ байгуулах	2025 оны 3-р сар
4.	Гүйцэтгэгчийн машин техник, нүүлгэн шилжүүлэлт хийх	2025 оны 4-р сар
5.	Лаборатори байгуулах, ажилд хэрэглэх материалуудын шинжилгээг хийж эхлэх	2025 оны 4-р сар
6.	Барилгын ажил эхлүүлэх зөвшөөрлийг ЗТХЯ-аас авах	2025 оны 4-р сар
7.	Замын геодезийн хэмжилтийг хийж, гадаслагаа хийж эхлэх	2025 оны 4-р сар
8.	Талбайд инженерийн барилга байгууламжийг буулгах шилжүүлэх,	2025 оны 5-р сар
9.	Газар шорооны ажил эхлэх, хөрс хуулах	2025 оны 5-р сар

Дулааны улирал богино учир бэлтгэл ажлуудыг аль болох эрт хийх нь зүйтэй.

8.3. ТӨСЛИЙН ХЭРЭГЖИЛТ БУЮУ ЗАМ БАРИЛГЫН АЖИЛ

Төсөл 2025 онд бүрэн хэрэгжиж дуусна гэж үзнэ. Төслийг хэрэгжүүлэх явцад дараах асуудлыг онцгой анхаарах хэрэгтэй.

1. Нийтийн тээврийн хөдөлгөөнийг саадгүй байхаар зохион байгуулах.
2. Замын трасс нь мариалангийн бүс нутгаар дайран гарч буй тул газар шорооны ажил гүйцэтгэх явцад түр замыг тоосгүйжүүлэх, услах арга хэмжээг авах
3. Инженерийн байгууламж буулгах, шилжүүлэх, тэдгээртэй ойр ажиллах үед анхаарал болгоомжтой ажиллах, шаардлагатай бол холбогдох мэргэжлийн хүмүүсийг байлцуулах, тэдний зааварт

зөвлөмж, Техникийн нөхцөлд заасны дагуу ажиллах. Инженерийн байгууламжийг өргөх, буулгах, шилжүүлэх зэрэг ажлыг заавал Мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлэх

4. Төслийн барилгын ажил нь харьцангуй урт талбайд хийгдэх тул туршлагатай, бүталсан чулуун суурьтай асфальтобетон хучилт болон төмөрбетон гүүр барьж байсан туршлагатай, өөрийн лабораторитой, инженер, техникийн туршлагатай баг бүрдүүлсэн, урьд нь ажил гүйцэтгэх явцдаа алдаа дутагдал гаргаж байгаагүй Гүйцэтгэгч сонгон шалгаруулах. Зам барилгын ажилд 2 ерөнхий гүйцэтгэгч, дотроо 3-аас илүүгүй туслан гүйцэтгэгч сонгох.
5. Барилгын ажилд хяналт тавих инженерүүд нь замын болон материалын, геодезийн туршлагатай инженерүүдээс бүрдсэн баг бүрдүүлэх. Барилгын ажилд гарсан зураг төсөлтэй холбоотой асуудлыг хурдан шуурхай шийдвэрлэх үүднээс зураг төсөл Зохиогчидтой нягт хамтран ажиллах.
6. Карьер, шороон орд ашиглах зөвшөөрлийг авахад Захиалагч байгууллага нь дэмжлэг үзүүлэх.
7. Бетоны ажилд хүйтнээс хамгаалах болон арчлалтын арга хэмжээ авах
8. Хөрс хуулалтыг удаан хугацаагаар ил задгай орхихгүй байх, хөрсөнд гадаргын ус нэвчихээс сэргийлэх, ус зайлуулалтыг сайтар хангах, нуур цөөрөм, тогтоол ус үүсгэхгүй байх.
9. Барилгын ажлыг саадгүй, шуурхай хийхийн тулд талбайн лабораторид шинэлэг багаж ашиглах.
10. Цэвдэг хөрстэй газар ажил гүйцэтгэх бол "мөнх-цэвдэгтэй бүс нутагт далан барих технологи" -ийн дагуу гүйцэтгэх
11. Ажлын явц нь гүйцэтгэгчийн санхүүгийн нөөцтэй шууд холбоотой учир урьдчилгаа санхүүжилт хангалттай тооцох, гүйцэтгэгчийг санхүүжилт болон материалаар саатуулахгүй байхыг Захиалагч анхаарах.
12. Гүйцэтгэгч барилгын ажлын графикийг сар, 7 хоногоор гаргаж, чанд мөрдөж ажиллах.

Зам барилгын ажлыг цаг хугацаанд дуусгахад нөлөөлөх хүчин зүйлүүд:

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

8.4. БАРИЛГЫН АЖЛЫН ТӨЛӨВЛӨГӨӨ

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

1. Ажил бүрийн гүйцэтгэх хугацааг сар, долоо хоног, өдрөөр нарийвчлан тооцох. /материал бэлтгэл, лабораторийн шинжилгээ, газар шорооны ажил, хучлага, тоноглолын ажил гэх мэт/

2. Ажлын тоо хэмжээ, ажил гүйцэтгэх хугацааг үндэслэн шаардлагатай хүчин чадал бүхий машин механизм, тоног төхөөрөмжийн тооцоо, хүн хүч, мэргэжилтний хангалтын байдлыг тооцох
3. Материал бэлтгэл, хангамжийн тооцоо
4. Бэлтгэл ажил, нүүлгэн шилжүүлэлт, геодезийн дурандлага, гадаслагааны ажил
5. Ажил бүрийн үялдаа холбоог харуулсан график, төлөвлөгөө

БҮЛЭГ 9: ЗАСВАР АРЧЛАЛТ

9.1. ЕРӨНХИЙ

Авто зам хариуцагч байгууллага нь авто замыг жилийн бүхий л хугацааны туршид засвар арчлалт хийж, тээврийн хөдөлгөөнийг тав тухтай, аюулгүй нэвтрүүлэх нөхцөлийг хангана. Тухайлбал: өвлийн нөхцөлд зам дээр тогтсон цас, мөсийг цэвэрлэх, дулааны улиралд талбай дээр тогтсон хог шороо, ус зайлуулах байгууламжийг цэвэрлэх гэх мэт ажлуудыг байнга хийх шаардлагатай. Өвлийн улиралд халтиргаа гулгаанаас хамгаалах зорилгоор шинж чанар нь тодорхойгүй химийн идэмхий чанартай бодис хэрэглэж болохгүй.

Хучилтын засварыг засвар арчлалтын технологийн дагуу хийнэ. Түүнчлэн тэмдэглэгээ, тэмдэг, бусад байгууламжийг засварлах, сэргээх, шинэчлэх ажлуудыг хийнэ.

Тээврийн хөдөлгөөний үзэгдэх орчныг хязгаарласан хаалт, саад, мод бут зэргийг буулгаж, хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах арга хэмжээ авна.

9.2. ЗАМЫН ЗАСВАР АРЧЛАЛТ

А. Хагарал нөхөх

Хучилтад температур болон тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний үйлчлэлээс хагарал, эвдрэл бий болно. Асфальтобетон хучилтад 1-3мм-ийн өргөн хялгасан хагарал үүссэн тохиолдолд түүнийг даралттай хийгээр үлээлгэж цэвэрлэн битумын мастик шахаж бөглөнө. Хэрвээ 3мм-ээс илүү өргөн хагарал үүссэн бол түүнийг тодорхой өргөнд ухаж зайлуулан, элсэн асфальт хольцоор дүүргэж нягтруулна.

Цементбетон хучилтад 1-3мм-ийн өргөн хялгасан хагарал үүссэн тохиолдолд түүнийг даралттай хийгээр үлээлгэж цэвэрлэн sillicone sealant, эсвэл битумын мастик шахаж бөглөнө. Хэрвээ Хэрвээ 3мм-ээс илүү хагарал үүссэн бол түүнийг тодорхой өргөнд ухаж зайлуулан, бетон хольцоор дүүргэнэ. Хольц нь түргэн бэхэждэг, барьцалдалт сайтай байх хэрэгтэй.

Б. Нөхөөс хийх

Асфальтбетон хучилтад үүссэн торон хагарал, пучин, цөмрөлт зэргийг тодорхой судалгааны үндсэн дээр засварлана. Тухайлбал, үүссэн эвдрэл ус зайлуулалт муугаас уу, сууриас уу эсвэл асфальто хучилтын шинж чанараас болж үүссэн эсэхийг заавал тогтоож, үүний үндсэн дээр засварын аргачлалаа сонгоно.

Бетон хучилтад сууриас болж эвдрэл үүсээгүй бол хучилтыг геометр хэмжээтэй зүсэж, хуулж зайлуулан эпоксидыг цавуу түрхэн бетон зуурмагаар нөхөөс хийнэ.

Хэрвээ ус зайлуулалт хангалтгүйгээс болж эвдрэл үүсэж байгаа бол ус зайлуулалтыг сайжруулах арга хэмжээг авах ба ус зайлуулах байгууламжийг хэвийн ажиллагаатай болгох хэрэгтэй.

Хэрвээ сууриин байдал муудсанаас болж эвдрэл үүссэн бол тухайн хэсгийг суурь хучилтаар нь хуулж зайлуулан шинээр суурь, хучилт хийж нягтруулах шаардлагай. Энэ үед geograde, geotextile ашиглавал илүү үр дүнтэй.

Асфальтбетон хучилтад сууриас болж эвдрэл үүсээгүй бол хучилтыг геометр хэмжээтэй зүсэж, хуулж зайлуулан, битум түрхлэг хийж, асфальт хольцоор нөхөөс хийнэ.

В. Заадас засварлах

Заадсан дээр эвдрэл үүссэн тохиолдолд эвдэрсэн хэсгийг ухаж зайлуулан штырь суулган, эпоксид цавуу түрхэн, бетон зуурмагаар дүүргэнэ.

Бетон хучилтын хагарал, нөхөөсийг түргэн бэхэждэг, барьцалдалт сайтай материал зэрэг шилдэг технологиор хийвэл илүү үр дүнтэй. Тухайлбал: резин, flexible түрхлэг гэх мэт

9.3. УС ЗАЙЛУУЛАХ БАЙГУУЛАМЖИЙН ЗАСВАР

Барилгын ажлын явцад болон дууссанаас хойш гадаргуугийн ус зайлуултыг хангалттай байлгах арга хэмжээг байнга хийнэ. Ус өнгөрүүлэх хоолой, далд шуудуу хог шороо, цас мөсөнд дарагдаж бөглөрөх, ажиллагаагүй болохоос сэргийлэх арга хэмжээ авахаас гадна, ус нэвчихээс сэргийлэх, эвдрэл гэмтэл гарсан бол цаг тухайд нь засна. Зам дээр ус тогтох, ус нэвчихээс сэргийлж хагарал гарсан дарүйд битумын маститкаар бөглөж, тунасан, суулт үүссэн газрууды засварлах арга хэмжээ авна.

БҮЛЭГ 10: ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА, ЭРҮҮЛ АХУЙН АЖЛЫГ ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ

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

- ХАБЭА-н асуудал хариуцсан зөвлөл /орон тооны бус/ байгуулах
- Үйлдвэрлэлийн осол, хурц хордлогыг судлан бүртгэх комисс /орон тооны бус/ байгуулах
- ХАБЭА-н асуудал хариуцсан инженерийг томилох
- ХАБЭА-н тухай хуулийн дагуу ажилчид, ИТА нарыг ажлын тусгай хувцас, хэрэгслээр хангах
- Ажилчид, ИТА нарт ХАБЭА-н сургалт зохион байгуулах
- Гал унтраах тоноглол ашиглах, анхны тусламж үзүүлэх, чадвар эзэмшүүлэх сургалт зохион байгуулах
- Улс, нийслэл, аймгийн мэргэжлийн хяналтын байгууллагаар хяналт, шалгалт хийлгүүлэх, тэдний гаргасан дүгнэлтийн дагуу арга хэмжээг авах
- ХАБЭА-н талаар хийсэн ажлын мэдээг тайлагнах, бүртгэх
- Бүх ажилтанд ХАБЭА-н ажиллагааны зааварчилгаа өгч, гарын үсэг зурж баталгаажуулах
- Машин механизмын техникийн аюулгүй ажиллагааны дүрэм, журмыг ажилчид, ИТА нарт танилцуулах
- Зам барилгын ажлын аюулгүйн техникийн дүрэм, зааварчилгааг мөрдөж ажиллах
- ХАБЭА-н үйл ажиллагаанд байнгын хяналт тавьж ажиллах
- ХАБЭА-н тухай хууль, журмыг зөрчсөнөөс үүдэн гарах бүх хариуцлагыг хүлээх

ХАВСРАЛТ:

А. ГАЗРЫН ЗАХИРАМЖ

ТӨВ АЙМАГ
ЦЭЭЛ СУМЫН ЗАСАГ ДАРГЫН
ЗАХИРАМЖ

2022 оны 11 сарын 02 өдөр Дугаар А/179 Оргил

Хамгаалалтын зурвас тогтоох тухай

Монгол Улсын Засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгж, түүний удирдлагын тухай хуулийн 66 дугаар зүйлийн 66.1, Авто замын тухай хуулийн 16 дугаар зүйлийн 16.2, Газрын тухай хуулийн 13 дугаар зүйлийн 13.1 дахь заалтыг тус тус үндэслэн **ЗАХИРАМЖЛАХ** нь:

1.Сумын ИТХ-ын IX хуралдааны 01 тоот тогтоолоор батлагдсан "Газар зохион байгуулалтын тухайн жилийн төлөвлөгөөнд нэмэлт өөрчлөлт оруулах тухай"-д тусгасны дагуу сумын нутаг дэвсгэрт улсын төсвийн хөрөнгө оруулалтаар хийгдэх Цээл-Орхонтуул-Баруунбүрэн чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын техник, эдийн засгийн үндэслэл, нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах ажлын хүрээнд Цээл сумын нутаг дэвсгэрт баригдах 22 км авто замын хамгаалалтын зурвасын зориулалтаар 2127691м^2 (212.7691га) газрыг тогтоосугай.

2.Тогтоосон хамгаалалтын зурвасыг Газар зохион байгуулалт, хот төлөвлөлтийн цахим системийн Хамгаалалтын бүс зурвас газрын төлөвлөлтөд бүртгэх, Хамгаалалтын бүс тогтоосон газарт давхцуулан газар олгохгүй байхыг газрын даамал (Б.Уянга)-д үүрэг болгосугай.

3.Захирамжийн биелэлтэнд хяналт тавьж ажиллахыг ХЭЗМэргэжилтэн (Б.Амарзаяа)-д даалгасугай.

ЗАСАГ ДАРГА Б.ТӨРБАТ

4122050274

СЭЛЭНГЭ АЙМАГ
ОРХОНТУУЛ СУМЫН ЗАСАГ ДАРГА

213200 Орхонтуул сум, Сэлэнгэ аймаг,
Утас:
Orkhontuul@selenge.gov.mn

2022.11.30 № 1/468

танай _____-ны № _____

ЗАМ ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМНЫ
АВТО ЗАМЫН БОДЛОГЫН ХЭРЭГЖИЛТИЙГ
ЗОХИЦУУЛАХ ГАЗАРТ

Монгол улсын бүс нутгийн хөгжил, дэд бүтцийн онц ач холбогдолтой бүтээн байгуулалт болох Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто зам нь манай сумаар дайран өнгөрөх болсонд манай сумын иргэд хөдөлмөрчид баяртай байна. Тухайн чиглэлийн хатуу хучилттай замын трассыг манай сумаас дэмжиж байгаа ба барилгын ажлын явцад бүхий талаар туслалцаа үзүүлэхэд бид бэлэн байна.

Хувийг: Аварга зам ХХК-д

П.БАТБААТАР

D:\my doc\bichig hereg\A5 toot 2022.docx

СЭЛЭНГЭ АЙМАГ
ОРХОНТУУЛ СУМЫН ЗАСАГ ДАРГЫН
ЗАХИРАМЖ

2023 оны 01 сарын 19 өдөр Дугаар А/09 Баянцогт

Авто замын зориулалтаар газар
шилжүүлэх тухай

Монгол Улсын засаг захиргаа, нутаг дэвсгэрийн нэгж, түүний удирдлагын тухай хуулийн 59 дүгээр зүйлийн 59.1.1, 59.1.23, 66 дугаар зүйлийн 66.1, Газрын тухай хуулийн 13 дугаар зүйлийн 13.1, Авто замын тухай хуулийн 16 дугаар зүйлийн 16.2 дахь заалтуудыг тус тус үндэслэн ЗАХИРАМЖЛАХ нь:

1.Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн-Орхонтуул-Цээл чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын техник, эдийн засгийн үндэслэл, нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах ажлын хүрээнд Орхонтуул сумын нутаг дэвсгэр дээр баригдах 68 км, Орхонтуул сумын төв хүртэлх 2.2 км газрыг авто замын зурвас газрын зориулалтаар 420 га газрыг Зам Тээвэр Хөгжлийн яаманд ашиглахыг зөвшөөрсүгэй.

2.Авто замын зурвас газрыг зориулалтын дагуу ашиглаж байгаад хяналт тавих болон замын трассд орсон инженерийн байгууламжийг шилжүүлэх, газар чөлөөлөлтийг зохион байгуулах, газрын нэгдмэл сангийн ангилал, тайлан дээрх өөрчлөлтийг хийж ажиллахыг Газрын даамал (Б.Дархансайхан)-д үүрэг болгосугай.

Д.БАТБААТАР

D:\my doc\bichig hereg\захирамж 2023.docx

Сэлэнгэ аймгийн Газрын албанаас ирсэн кадастрын мэдээллийг Авто замын зурвастай харьцуулан, нөхөн олговор болон шилжүүлэх хайсны хэмжээг гаргав.

Хүснэгт

No	Нэгж талбарын дугаар	Нөлөөлөлд өртөх талбай, га	Шилжүүлэх хашаа, ум
1	4316000389	0.04	60
2	4316000383	0.6	1025
3	4316000384	1.6	1666
4	4316000577	0.1	255
5	4316000382	0.04	80
6	4316001237	4.3	1200
7	4316000413	0.09	185
8	4316000723	0.45	835
9	4316000420	1.6	830
10	4316000419	0.95	802
11	4316000421	1.2	482
12	4316001303	0.1	266
13	4316001363	0.6	770
14	4316000726	0.06	160
15	4316001295	0.065	82
		11.8	**8698**

БАТЛАВ
ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМНЫ
ТӨРИЙН НАРИЙН БИЧГИЙН ДАРГА

С.БАТБОЛД

СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН БАРУУНБҮРЭН-ОРХОНТУУЛ-ЦЭЭЛ ЧИГЛЭЛИЙН АВТО ЗАМЫН ИНЖЕНЕРИЙН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ АЖЛЫН ДААЛГАВАР

2022 оны 08 сарын 09 -ны өдөр №15/22 Улаанбаатар хот

1.	Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл	Монгол Улсын 2022 оны Төсвийн тухай хуулийн 2-р хавсралт, БХБСайдын 2021 оны 01 дүгээр сарын 10-ны өдрийн 10 дугаар тушаал
2.	Байршил	Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн, Орхонтуул, Төв аймгийн Цээл сумдын нутаг дэвсгэрт
3.	Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр	Улсын төсөв
4.	Замын техникийн ангилал, замын зэрэг	Хуримтлуулагч зам (Хөдөлгөөний 2 зурвастай, зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, тооцоот хурд нь 80 км/цаг)
5.	Замын эхлэлийн цэг	Дархан-Эрдэнэтийн авто замаас Сэлэнгэ аймгийн Баруунбүрэн сумын төвийн орчимд салаална.
6.	Ойролцоо өнгөрөх төв, суурин газар ба дайрах цэг	Сэлэнгэ аймгийн Орхонтуул сумын төв
7.	Замын төгсгөлийн цэг	Төв аймгийн Угтаалцайдам, Цээл сумдыг холбох авто замын зураг төслийн төгсгөлийн цэг /Төв аймгийн Цээл сумын төв/
8.	Замын хучилтын хийц	Асфальтобетон хучлага, хөрсийг цементээр бэхжүүлсэн суурь бүхий хучилтын хийцийг зургийн ерөнхий инженерийн техникийн шийдэл ба тооцоогоор сонгоно.
9.	Төлөвлөлтийн норм	• "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016 • "Хот тосгоны төлөвлөлт ба барилгажилт" БНбД 30-01-04 • "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

Б. АЖЛЫН ДААЛГАВАР

	• "Авто замын тэмдэг. Техникийн ерөнхий шаардлага" MNS4597:2014 • "Авто замын тэмдэг, тэмдэглэл, гэрлэн дохио, хашилт, чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм" MNS4596:2014 • "Тахир дутуу иргэдэд зориулсан барилгын төлөвлөлтийн нормаль /БД 31-101-04/ барилгын дүрэм • "Явган хүн, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан замыг төлөвлөх заавар" MNS 6056:2009 • Автотээврийн хэрэгслийн техникийн байдалд тавих ерөнхий шаардлага MNS 4598: 2011
10. Зураг төсөл зохиох үе шат, хугацаа	Нэг үе шаттай, 2022 оны 3 дугаар улиралд багтаан гүйцэтгэнэ.
11. Зураг төслийн иж бүрдэл	• "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 судалгааг багтаасан Инженер-геологийн хайгуул судалгааны ажлын тайлан • Дараах хэсгүүдийг нэгтгэсэн Авто замын ажлын иж бүрэн зураг төсөл: - Авто зам, хиймэл байгууламж, гүүрийн ажлын иж бүрэн нарийвчилсан зураг төсөл; - Зам, замын байгууламжийн барилгын ажлын техникийн шаардлага; - Зам, гүүрийн зурваст орсон инженерийн байгууламж, цахилгаан, холбооны шугам сүлжээний техникийн нөхцөлийг холбогдох байгууллагуудаас авах, шаардлагатай тохиолдолд нүүлгэн шилжүүлэх, засварлах, өндөрсгөх ажлын тоо хэмжээ, зардал; - Ажилбар тус бүрийн болон Барилгын ажлын нэгдсэн тоо хэмжээ; - Инженерийн дэлгэрэнгүй тайлан (ИДТ);

	- Зам 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
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
14. Онцгой нөхцөл	• Төлөвлөж буй авто замын трассыг хувилбаруудын харьцуулалтаар сонгон тогтоож, тухайн орон нутгийн удирдлагатай зөвшилцөж санал авах, Захиалагчид танилцуулах, шаардлагатай тохиолдолд салбарын Шинжлэх ухаан техникийн зөвлөлийн хурлаар хэлэлцүүлэх; • Ойролцоо өнгөрөх сумын төвүүдийг гол замтай холбосон холбоос замыг төсөллөх; • Төв аймгийн Угтаалцайдам-Цээл чиглэлийн авто замын төлөвлөлттэй уялдуулах; • Уулзвар гарцыг төсөллөхдөө хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах нөхцөлийг сайтар харгалзах; • 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 далангийн шийдлийг төсөллөх; • Халиа тошин, үер, уруйгаас хамгаалах байгууламжийг төсөллөх; • Замын дагууд замын үйлчилгээний байгууламжийг төлөвлөх боломжтой газруудыг судалж, ИДТ-д тусгах; • Замын дагууд үйлчилгээний байгууламж, холбогдох норм дүрмийн дагуу амрах талбай, түр зогсоол төсөллөх; • Газар хөдлөлтөөс үзүүлэх нөлөөллийг тооцох;

- Авто замын чиглэлийг сонгохдоо цас мөсний үйлчлэл, ус дулааны горим, гадаргуун ус зайлуулалт гэх мэтчилэн байгаль цаг уурын хүчин зүйлсийн үйлчлэлийг судлах, тухайн байршил цэвдэгтэй бүс нутагт хамрагдаж байгаа тул нарийвчилсан судалгаа хийлгэж, түүний үр дүнг үндэслэн далангийн хийцийг төсөллөх;
- Замын барилгын ажлын явцад тээврийн хөдөлгөөнийг саадгүй явуулах түр замын ажлын хэмжээг гаргаж, зураг төсөлд тусгах;
- 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;
- Зургийн байгууллага хариуцлагын даатгалд хамрагдсан байх;
- Инженерийн нарийвчилсан зураг төслийн иж бүрдлийг Захиалагчаар хянуулж, зөвшилцсөний дараа Магадлалд оруулна.

Хянасан:

Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын даргын үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч		Б.ОЮУНДЭЛГЭР
Автотээврийн бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын дарга		Ё.ЖАРГАЛСАЙХАН
Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын үндэсний зөвлөлийн ажлын албаны дарга		Ч.ЖАРГАЛСАЙХАН

Боловсруулсан:

Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын шинжээч		М.УГТАХБАЯР

В. ЗАМЫН ХЭВТЭЭ МУРУЙН ӨНЦГИЙН ОРОЙН ЭЛЕМЕНТҮҮД

Object: 44,85-50km trass								
Цэг	Өнцгийн орой			Координат		Элементүүдийн нэр		Радиус, м
	км	пк	+	X	Y	зүүн	баруун	
RB	45	44	850.00	5407493.869	487797.497			
Vertex68	45	45	160.33	5407192.273	487870.608	32°46'12"		250.00
Vertex69	46	46	437.06	5406307.870	488799.209	4°28'16"		2700.00
Vertex70	47	47	240.56	5405800.704	489422.554	13°11'29"		500.00
Vertex71	48	47	944.32	5405492.530	490056.056	14°19'47"		500.00
Vertex72	49	48	870.57	5405305.916	490964.245	20°36'31"		350.00
EoR	50	50	0.00	5405482.844	492081.681			

Object: 50+000 - 83+400								
Цэг	Өнцгийн орой			Координат		Элементүүдийн нэр		Радиус, м
	км	пк	+	X	Y	зүүн	баруун	
RB	50	50	0.00	5405482.844	492081.681			
Vertex71	51	50	585.20	5405574.361	492659.677		36°06'33"	200.00
Vertex72	51	50	888.56	5405433.337	492935.121	24°06'45"		450.00
Vertex73	51	51	364.59	5405408.231	493414.251	14°57'10"		600.00
Vertex74	52	51	875.00	5405514.203	493914.820	15°24'15"		600.00
Vertex75	52	52	240.74	5405682.905	494240.871		16°41'57"	600.00

Vertex76	53	52	913.67	5405807.689	494903.909	5°15'13"		2500.00
Vertex77	54	54	286.29	5406184.051	496224.089		20°33'25"	450.00
Vertex78	55	54	773.93	5406144.363	496712.574		15°51'23"	600.00
Vertex79	55	55	290.49	5405962.925	497197.818		8°45'04"	1000.00
Vertex80	57	57	251.07	5405004.666	498908.741		8°48'56"	1000.00
Vertex81	58	57	770.64	5404684.036	499318.124		13°09'19"	700.00
Vertex82	59	59	299.43	5403491.432	500276.201		12°58'45"	700.00
Vertex83	60	59	954.46	5402900.825	500561.679		8°19'07"	1200.00
Vertex84	62	62	175.19	5400782.215	501228.812		22°09'09"	400.00
Vertex85	63	62	826.28	5400130.563	501175.536	37°50'18"		300.00
Vertex86	63	63	498.73	5399558.833	501549.161		7°18'00"	2000.00
Vertex87	65	64	712.07	5398466.724	502078.626		0°31'56"	20000.00
Vertex88	66	65	809.32	5397474.985	502548.105	5°10'37"		2000.00
Vertex89	67	66	576.03	5396814.328	502937.406		5°06'42"	2000.00
Vertex90	69	68	781.16	5394822.206	503883.229		14°59'06"	450.00
Vertex91	69	69	59.52	5394547.498	503933.710	14°18'43"		450.00
Vertex92	69	69	341.06	5394291.021	504051.810	22°11'22"		250.00
Vertex93	70	70	357.23	5393595.706	504795.207		40°21'44"	250.00
Vertex94	71	71	308.90	5392639.600	504905.020	28°18'28"		350.00

Vertex95	72	71	776.07	5392252.123	505174.922		5°39'10"	2500.00
Vertex96	72	72	214.49	5391869.265	505388.955	24°36'17"		400.00
Vertex97	75	75	310.16	5390039.233	507890.443		16°01'42"	600.00
Vertex98	76	76	215.20	5389322.730	508445.887		6°37'53"	2000.00
Vertex99	78	77	516.63	5388208.740	509119.265		28°51'46"	450.00
Vertex100	79	78	685.41	5387034.014	509166.222		14°06'49"	450.00
Vertex101	80	79	726.69	5386014.061	508952.688	2°47'47"		5000.00
Vertex102	81	80	504.92	5385245.423	508830.561	29°40'02"		350.00
Vertex103	81	81	184.19	5384604.302	509072.042	17°52'25"		2000.00
Vertex104	83	82	974.22	5383199.662	510189.857		29°03'01"	400.00
EoR	83	83	400.00	5382757.156	510263.610			

Object: 83+400 – 96.8km

Цэг	**Өнцгийн орой**			**Координат**		**Элементүүдийн нэр**		**Радиус, м**
	км	**пк**	**+**	**X**	**Y**	**зүүн**	**баруун**	
RB	83	83	400.00	5382757.156	510263.610			
Vertex106	84	84	494.37	5381677.675	510443.527	27°09'05"		350.00
Vertex107	88	88	294.05	5378624.212	512712.379		2°13'14"	6000.00
Vertex108	90	89	592.28	5377552.912	513445.728	19°33'05"		500.00
Vertex109	93	92	514.56	5375831.576	515810.141	20°03'14"		500.00
Vertex110	94	94	405.40	5375309.654	517630.147	0°27'01"		30000.00

Vertex111	96	96	169.19	5374836.786	519329.377		18°11'23"	1000.00
EoR	97	96	800.00	5374485.367	519855.499			
Object: 96.8 - 107.6km								
Цэг	**Өнцгийн орой**			**Координат**		**Элементүүдийн нэр**		**Радиус, м**
	км	**пк**	**+**	**X**	**Y**	**зүүн**	**баруун**	
RB	97	96	800.00	5374485.367	519855.499			
Vertex112	99	99	469.10	5373002.859	522075.016		2°26'09"	5000.00
Vertex113	101	100	879.41	5372170.369	523213.451		8°43'21"	2000.00
Vertex114	103	102	798.80	5370815.136	524573.476		26°34'09"	350.00
Vertex115	104	103	502.65	5370143.836	524798.505	1°06'59"		12000.00
Vertex116	104	104	441.95	5369259.228	525114.337		28°12'47"	300.00
Vertex117	105	104	741.47	5368958.809	525069.091		34°44'19"	320.00
Vertex118	105	105	427.58	5368454.412	524593.716	8°30'15"		1500.00
Vertex119	106	106	315.41	5367725.025	524086.796	7°03'43"		1800.00
Vertex120	107	106	803.82	5367292.492	523859.355	26°32'50"		150.00
Vertex121	107	107	176.67	5366917.939	523851.576		18°53'42"	300.00
Vertex122	107	107	496.35	5366616.531	523741.368		35°44'19"	100.00
EoR	108	107	588.49	5366563.117	523662.705			

Г. ДАГУУ ОГТЛОЛЫН БОСОО МУРУЙН ҮЗҮҮЛЭЛТҮҮД

Object: 44,85-50km trass										
Босоо өнцгийн орой			Босоо муруйн эхлэл			Босоо муруйн төгсгөл			Радиус, м	Муруйн урт, м
№	ПК	Z, м	ПК	Z, м	Дагуу налуу, ‰	ПК	Z, м	Дагуу налуу, ‰		
1	44+850.00	835.186	44+850.00	835.186		44+850.00	835.186	0	0	0
2	45+232.38	835.186	45+132.38	835.186	0	45+332.37	838.441	32.6	6143.12	200
3	45+432.38	841.697	45+332.38	838.441	32.6	45+532.37	841.697	0	6143.12	200
4	45+797.97	841.697	45+697.97	841.697	0	45+897.97	842.554	8.6	23343.49	200
5	46+120.62	844.461	46+020.62	843.605	8.6	46+220.62	844.155	-3.1	17188.59	200
6	47+013.56	841.722	46+888.56	842.105	-3.1	47+138.56	849.011	58.3	4072.97	250
7	47+276.15	857.034	47+151.15	849.745	58.3	47+401.15	857.034	0	4287.26	250
8	47+622.23	857.034	47+547.23	857.034	0	47+697.23	859.963	39.1	3840.98	150
9	47+834.56	865.326	47+697.23	859.963	39.1	47+971.88	861.274	-29.5	4006.17	274.65
10	48+192.67	854.76	48+017.67	859.923	-29.5	48+367.67	854.76	0	11862.67	350
11	48+477.23	854.76	48+377.23	854.76	0	48+577.23	860.742	59.8	3343.39	200
12	48+795.13	873.777	48+695.13	867.795	59.8	48+895.13	873.777	0	3343.39	200
13	49+536.84	873.777	49+436.84	873.777	0	49+636.84	875.688	19.1	10464.31	200
14	49+863.54	880.021	49+763.54	878.109	19.1	49+963.54	878.721	-13	6228.07	200
15	50+000.00	878.247	50+000.00	878.247	-13	50+000.00	878.247		0	0

Object: 50.000 – 83.400km										
Босоо өнцгийн орой			Босоо муруйн эхлэл			Босоо муруйн төгсгөл			Радиус, м	Муруйн урт, м
№	ПК	Z, м	ПК	Z, м	Дагуу налуу, ‰	ПК	Z, м	Дагуу налуу, ‰		
1	50+000.00	878.247	50+000.00	878.247		50+000.00	878.247	-13	0	0
2	50+115.77	876.742	50+015.77	878.042	-13	50+215.77	880.18	34.4	4221.11	200
3	50+684.13	896.282	50+534.13	891.125	34.4	50+834.13	896.282	0	8725.93	300
4	51+146.33	896.282	51+046.33	896.282	0	51+246.33	899.552	32.7	6116.8	200
5	51+845.55	919.145	51+645.55	912.606	32.7	52+045.55	911.06	-40.4	5470.49	400
6	52+166.73	906.162	52+066.73	910.204	-40.4	52+266.73	906.162	0	4947.68	200
7	52+376.58	906.162	52+276.58	906.162	0	52+476.58	905.461	-7	28546.5	200
8	52+920.28	902.353	52+820.28	903.054	-7	53+020.28	898.466	-38.9	6276.61	200
9	53+240.00	889.925	53+140.00	893.812	-38.9	53+340.00	886.387	-35.4	57373.75	200
10	53+549.28	878.982	53+449.28	882.52	-35.4	53+649.28	877.281	-17	10885.12	200
11	53+947.12	872.214	53+847.12	873.915	-17	54+047.12	872.014	-2	13323.74	200
12	54+173.11	871.762	54+047.12	872.014	-2	54+299.09	867.337	-35.1	7607.57	251.97
13	54+439.44	862.408	54+314.44	866.798	-35.1	54+564.44	867.952	44.3	3145.93	250
14	54+746.48	876.025	54+571.48	868.264	44.3	54+921.48	876.193	1	8066.65	350
15	55+289.72	876.546	55+139.72	876.402	1	55+439.72	874.188	-15.7	17992.63	300
16	55+584.18	871.918	55+439.72	874.188	-15.7	55+728.63	874.158	15.5	9254.05	288.91
17	56+028.25	878.803	55+728.63	874.158	15.5	56+327.87	872.925	-19.6	17060.49	599.24

18	56+795.76	863.745	56+495.76	869.631	-19.6	57+095.76	869.52	19.2	15437.07	600
19	57+250.36	872.496	57+150.36	870.571	19.2	57+350.36	872.708	2.1	11679.62	200
20	57+760.61	873.579	57+660.61	873.367	2.1	57+860.61	874.908	13.3	17921.02	200
21	58+064.76	877.62	57+914.76	875.627	13.3	58+214.76	874.417	-21.4	8661.05	300
22	58+393.00	870.611	58+293.00	872.746	-21.4	58+493.00	871.586	9.8	6430.05	200
23	58+801.76	874.596	58+651.76	873.134	9.8	58+951.76	874.596	0	30767.84	300
24	59+346.95	874.596	59+246.95	874.596	0	59+446.95	877.884	32.9	6083.79	200
25	59+599.46	882.898	59+457.92	878.245	32.9	59+740.99	882.898	0	8610.7	283.07
26	59+916.75	882.898	59+816.75	882.898	0	60+016.75	880.565	-23.3	8575.83	200
27	60+116.75	878.233	60+016.75	880.565	-23.3	60+216.75	878.088	-1.5	9146.02	200
28	60+520.80	877.646	60+420.80	877.791	-1.5	60+620.80	878.078	4.3	34616.22	200
29	61+313.89	881.075	61+163.89	880.426	4.3	61+463.89	885.033	26.4	13595.61	300
30	62+161.88	903.453	62+011.88	899.495	26.4	62+311.88	906.751	22	68149.4	300
31	62+744.94	916.273	62+494.94	910.776	22	62+994.94	907.644	-34.5	8848.93	500
32	63+314.86	896.601	63+214.86	900.053	-34.5	63+414.86	894.968	-16.3	11000.31	200
33	63+700.00	890.31	63+600.00	891.944	-16.3	63+800.00	888.453	-18.6	89367.28	200
34	64+217.35	880.701	64+067.35	883.487	-18.6	64+367.35	881.594	6	12231.86	300
35	64+920.75	884.889	64+820.75	884.293	6	65+020.75	884.518	-3.7	20706.14	200
36	65+458.81	882.895	65+308.81	883.451	-3.7	65+608.81	881.685	-8.1	68801.18	300
37	65+815.00	880.021	65+665.00	881.231	-8.1	65+965.00	880.689	4.5	23965.14	300
38	66+452.61	882.86	66+352.61	882.415	4.5	66+552.61	884.277	14.2	20583.33	200
39	66+971.20	890.207	66+796.20	887.728	14.2	67+146.19	890.562	2	28827.02	350
40	67+483.28	891.245	67+383.28	891.043	2	67+583.28	891.245	0	98667.48	200
41	67+864.65	891.245	67+739.65	891.245	0	67+989.65	892.502	10.1	24870.34	250
42	68+257.16	895.191	68+107.16	893.683	10.1	68+407.15	894	-7.9	16676.12	300
43	68+575.05	892.668	68+475.05	893.461	-7.9	68+675.05	892.668	0	25196.29	200
44	68+983.07	892.668	68+883.07	892.668	0	69+083.06	893.414	7.5	26813.12	200
45	69+442.10	896.092	69+342.10	895.346	7.5	69+542.10	896.497	4.1	58719.28	200
46	70+098.00	898.75	69+998.00	898.345	4.1	70+198.00	899.298	5.5	140446.02	200
47	71+111.93	904.303	71+011.94	903.756	5.5	71+211.93	905.178	8.8	61088.08	200
48	71+509.43	907.782	71+409.43	906.907	8.8	71+609.43	907.782	0	22854.55	200
49	71+727.95	907.782	71+652.96	907.782	0	71+802.95	910.041	30.1	4979.6	150
50	71+980.37	915.385	71+880.37	912.373	30.1	72+080.37	916.209	8.2	9136.95	200
51	72+421.10	919.014	72+321.10	918.191	8.2	72+521.10	919.014	0	24290.15	200
52	72+663.74	919.014	72+563.74	919.014	0	72+763.74	919.959	9.4	21166.12	200
53	73+319.35	925.209	73+219.35	924.264	9.4	73+419.35	924.95	-2.6	16606.28	200
54	73+812.04	923.931	73+712.04	924.19	-2.6	73+912.03	925.052	11.2	14488.21	200
55	74+359.85	930.072	74+259.85	928.951	11.2	74+459.85	930.107	0.4	18422.09	200
56	74+839.01	930.241	74+739.01	930.205	0.4	74+939.01	929.966	-2.7	64581.33	200
57	75+452.68	928.557	75+352.68	928.832	-2.7	75+552.68	927.957	-6	61435.19	200
58	75+846.29	926.196	75+746.29	926.796	-6	75+946.29	927.839	16.4	8914.7	200
59	76+119.95	930.694	75+969.95	928.228	16.4	76+269.95	931.318	4.2	24441.12	300
60	76+499.39	932.273	76+349.39	931.648	4.2	76+649.39	933.715	9.6	55012.79	300
61	76+799.39	935.157	76+649.39	933.715	9.6	76+949.39	935.499	2.3	40894.54	300

62	77+462.00	936.667	77+362.00	936.439	2.3	77+562.00	936.267	-4	31850.64	200
63	77+883.57	934.98	77+783.57	935.38	-4	77+983.57	933.592	-13.9	20241.49	200
64	78+161.85	931.117	77+983.57	933.592	-13.9	78+340.13	931.117	0	25685.98	356.55
65	78+531.82	931.117	78+481.82	931.117	0	78+581.82	932.253	22.7	4402.34	100
66	79+078.11	943.526	78+928.11	940.119	22.7	79+228.11	942.755	-5.1	10768.81	300
67	79+418.83	941.774	79+268.83	942.545	-5.1	79+568.83	943.277	10	19787.33	300
68	79+784.36	945.436	79+634.36	943.933	10	79+934.36	946.04	4	50053.34	300
69	80+800.41	949.525	80+550.41	948.519	4	81+050.41	947.829	-6.8	46260.74	500
70	81+273.70	946.314	81+123.70	947.332	-6.8	81+423.70	945.768	-3.6	95394.54	300
71	81+824.76	944.309	81+676.22	944.85	-3.6	81+973.31	945.365	7.1	27641.05	297.09
72	82+280.98	947.552	82+181.07	946.842	7.1	82+380.89	947.652	1	32707.58	199.82
73	82+939.21	948.211	82+839.21	948.111	1	83+039.21	951.473	32.6	6324.31	200
74	83+205.84	956.909	83+105.84	953.647	32.6	83+305.84	957.46	5.5	7376.85	200
75	83+400.00	958.071	83+400.00	958.071	5.5	83+400.00	958.071		0	0

Object: 83.400 – 96.8km

Босоо өнцгийн орой			**Босоо муруйн эхлэл**			**Босоо муруйн төгсгөл**			**Радиус, м**	**Муруйн урт, м**
№	**ПК**	**Z, м**	**ПК**	**Z, м**	**Дагуу налуу, ‰**	**ПК**	**Z, м**	**Дагуу налуу, ‰**		
1	83+400.00	958.071	83+400.00	958.071		83+400.00	958.071	5.4	0	0
2	83+882.74	960.693	83+782.74	960.15	5.4	83+982.74	963.261	25.7	9878.89	200
3	84+618.63	979.589	84+418.63	974.454	25.7	84+818.63	975.628	-19.8	8794.04	400
4	85+272.59	966.636	85+122.59	969.607	-19.8	85+422.59	966.636	0	15145.51	300
5	85+758.73	966.636	85+608.73	966.636	0	85+908.73	964.649	-13.2	22651.02	300
6	86+033.43	962.997	85+908.73	964.649	-13.2	86+158.13	964.517	12.2	9808.1	249.4
7	86+308.13	966.344	86+158.13	964.517	12.2	86+458.13	965.341	-6.7	15897.38	300
8	87+029.80	961.518	86+879.80	962.521	-6.7	87+179.80	962.469	6.3	23019.66	300
9	87+596.54	965.114	87+446.54	964.162	6.3	87+746.54	967.42	15.4	33228.43	300
10	87+913.36	969.984	87+763.36	967.678	15.4	88+063.36	969.104	-5.9	14124.78	300
11	88+326.68	967.559	88+226.68	968.146	-5.9	88+426.68	971.434	38.7	4483.06	200
12	88+580.22	977.383	88+430.22	971.571	38.7	88+730.22	977.944	3.7	8569.56	300
13	89+202.48	979.71	89+052.48	979.149	3.7	89+352.48	982.4	17.9	21126.46	300
14	89+513.77	985.294	89+363.77	982.603	17.9	89+663.77	984.064	-8.2	11477.15	300
15	89+865.53	982.409	89+765.53	983.229	-8.2	89+965.53	982.359	-0.5	25973.45	200
16	90+569.77	982.057	90+319.77	982.182	-0.5	90+819.77	977.754	-17.2	29916.98	500
17	91+037.47	974.007	90+887.47	976.589	-17.2	91+187.47	973.755	-1.7	19309.24	300
18	91+780.27	972.761	91+630.27	973.013	-1.7	91+930.27	970.986	-11.8	29523.04	300
19	92+030.27	969.802	91+930.27	970.986	-11.8	92+130.27	969.802	0	16894.92	200
20	92+495.19	969.802	92+395.19	969.802	0	92+595.19	973.958	41.6	4812.59	200
21	92+964.94	989.324	92+789.94	982.051	41.6	93+139.94	989.324	0	8422.04	350
22	94+019.62	989.324	93+919.62	989.324	0	94+119.62	994.346	50.2	3982.45	200
23	94+386.64	1007.755	94+186.64	997.711	50.2	94+586.64	1007.755	0	7964.92	400
24	94+900.00	1007.755	94+800.00	1007.755	0	95+000.00	1009.355	16	12499.94	200
25	95+165.93	1012.01	95+000.00	1009.355	16	95+331.86	1008.04	-23.9	8311.86	331.86
26	95+500.00	1004.017	95+400.00	1006.41	-23.9	95+600.00	1000.093	-39.2	13061.76	200

27	95+752.03	994.128	95+652.03	998.052	-39.2	95+852.03	997.231	31	2846.06	200
28	96+178.31	1007.358	95+878.31	998.047	31	96+478.31	994.969	-41.3	8295.26	600
29	96+588.92	990.401	96+488.92	994.531	-41.3	96+688.92	990.401	0	4843.09	200
30	96+800.00	990.401	96+800.00	990.401	0	96+800.00	990.401		0	0
Object: 96.8 – 107.5861km										
Босоо өнцгийн орой			**Босоо муруйн эхлэл**			**Босоо муруйн төгсгөл**			**Радиус, м**	**Муруйн урт, м**
№	**ПК**	**Z, м**	**ПК**	**Z, м**	**Дагуу налуу, ‰**	**ПК**	**Z, м**	**Дагуу налуу, ‰**		
1	96+800.00	990.401	96+800.00	990.401		96+800.00	990.401	0	0	0
2	96+925.30	990.401	96+825.30	990.401	0	97+025.30	991.386	9.8	20306.03	200
3	97+381.52	994.895	97+281.52	993.91	9.8	97+481.52	996.403	15.1	38235.11	200
4	98+261.38	1008.163	98+161.38	1006.655	15.1	98+361.38	1009.453	12.9	91805.54	200
5	98+860.00	1015.886	98+760.00	1014.596	12.9	98+960.00	1016.488	6	29057.66	200
6	99+200.00	1017.932	99+100.00	1017.331	6	99+300.00	1017.932	0	33229.77	200
7	99+590.78	1017.932	99+490.78	1017.932	0	99+690.78	1016.891	-10.4	19198.12	200
8	100+071.48	1012.925	99+971.48	1013.966	-10.4	100+171.48	1012.427	-5	36739.25	200
9	100+538.12	1010.604	100+413.12	1011.225	-5	100+663.12	1015.897	42.3	5283.31	250
10	100+910.86	1026.387	100+710.86	1017.918	42.3	101+110.86	1026.204	-0.9	9246.55	400
11	101+839.26	1025.538	101+564.26	1025.79	-0.9	102+114.26	1042.038	60	9029.05	550
12	102+741.89	1079.696	102+641.89	1073.696	60	102+841.89	1082.562	28.7	6381.98	200
13	103+494.06	1101.255	103+369.06	1097.672	28.7	103+619.06	1101.255	0	8722.41	250
14	103+857.04	1101.255	103+757.04	1101.255	0	103+957.04	1104.151	29	6903.89	200
15	104+387.30	1116.616	104+244.76	1112.487	29	104+529.84	1111.715	-34.4	4500	285.08
16	104+766.50	1103.578	104+616.50	1108.735	-34.4	104+916.50	1100.886	-18	18259.87	300
17	105+083.16	1097.894	104+983.16	1099.689	-18	105+183.16	1095.012	-28.8	18403.43	200
18	105+548.70	1084.478	105+448.70	1087.36	-28.8	105+648.69	1081.411	-30.7	108139.61	200
19	105+802.97	1076.68	105+702.97	1079.746	-30.7	105+902.97	1074.539	-21.4	21601.64	200
20	106+300.00	1066.038	106+200.00	1068.179	-21.4	106+400.00	1064.11	-19.3	94138.33	200
21	106+774.48	1056.888	106+699.48	1058.334	-19.3	106+849.48	1056.995	1.4	7242.1	150
22	107+284.90	1057.616	107+184.91	1057.473	1.4	107+384.89	1058.199	5.8	45391.56	199.98
23	107+581.39	1059.345	107+581.39	1059.345	5.8	107+581.39	1059.345	22.4	0	0
24	107+584.94	1059.425	107+584.94	1059.425	22.4	107+584.94	1059.425	22.4	0	0
25	107+588.49	1059.504	107+588.49	1059.504	22.4	107+588.49	1059.504		0	0

Расчёт конструкции дорожной одежды [5]

Исходные данные

Название объекта: Баруунбүрэн - Орхонтуул - Цээл
Район проектирования: Монгол Улс, Сэлэнгэ аймаг
Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость
Дорожно-климатическая зона: II - подзона 4
Схема увлажнения: Схема 1
Расчётная влажность грунта Wp: 0.76
Коэффициент уплотнения грунта: 0.97
Глубина промерзания дорожной конструкции, м: 4.14
Продольный уклон i, ‰: 20.00

Проектные данные

Техническая категория дороги: IV категория
Тип дорожной одежды: Капитальный
Заданная надёжность Кн: 0.90
Срок службы между кап. ремонтами Тсл, лет: 20
Ширина проезжей части, м: 7.0

Расчётная нагрузка

Давление в шине p, МПа: 0.80
Диаметр отпечатка шины D (дин.), см: 37.00
Диаметр штампа неподвижного колеса, см: 33
Статическая нагрузка на ось Q, кН: 100.00

Суммарное число приложений нагрузки

Суммарное число приложений нагрузки: 183559
Тип участка дороги: Полоса движения
Число полос движения (в обе стороны): 2
Номер расчётной полосы от обочины: 1
Расчётное количество дней в году Трдг: 205
Показатель изменения интенсивности: 1.10
Приведённая интенсивность на последний год службы: 103

Состав движения

Лёгкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т (ОДН 218.046-01): 25
Средние грузовые автомобили грузоподъёмностью от 2 до 5 т (ОДН 218.046-01): 16
Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т (ОДН 218.046-01): 4
Очень тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью более 8 т (ОДН 218.046-01): 9
Автобусы (ОДН 218.046-01): 2
Тягачи с прицепами (ОДН 218.046-01): 2
B Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепом и без него (ПНСТ 541-2021): 3
D Автобусы (ПНСТ 541-2021): 2

Сельскохозяйственные тракторы и специализированная дорожная техника (МКН 46-2008): 5
Расчётная скорость движения, км/ч: 80

Вариант № 1

Хучлагын дээд үе: 3.0 см
Нягт, А төрлийн халуун АБ хольц, БНД/БН-90/130
Суурийн дээд үе: 4.0 см
Сүвэрхэг, халуун АБ хольц, БНД-90/130
Суурийн дунд үе: 20.0 см
Буталсан чулуун суурь
Суурийн доод үе: 30.0 см
Зохистой ширх.хайрган суурь
Суурийн Нэмэлт үе: 45.0 см
Хөлдөлтөөс хамгаалах үе
Грунт земляного полотна
Суглинок тяжёлый пылеватый

Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 285.7 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 195.2 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.460
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.100
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 33%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость
Суурийн Нэмэлт үе
Параметры материала
Хөлдөлтөөс хамгаалах үе
Угол внутреннего трения φ = 45.0 °
Сцепление cn = 0.030 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 45.0 °
Коэффициент деформации Кд = 1.0
Параметры двухслойной модели
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 398.25 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 99.10 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0019 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 57.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01382 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.011 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.04084 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 3.700
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0.940
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 294%

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок тяжёлый пылеватый

Угол внутреннего трения φ = 4.6 °

Сцепление cn = 0.005 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 14.7 °

Коэффициент деформации Кд = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 301.96 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 36.99 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0019 кг/см^3

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 102.0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01339 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.011 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.01019 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 0.950

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0.940

Коэффициент усиления α = 1.000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 1%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Сүвэрхэг, халуун АБ хольц, БНД-90/130

Нормативное сопротивление весной R0 = 7.80 МПа

Усталостный показатель степени m = 4.0

Коэффициент различия α = 6.3

Коэффициент снижения прочности k2 = 0.8

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 2800.00 МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 239.66 МПа

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 7.0 см

Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85

Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.30

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 1.298 МПа

Прочность материала при изгибе Rn = 1.649 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.271

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0.940

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 35%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Суурийн Нэмэлт үе

Параметры материала

Хөлдөлтөөс хамгаалах үе

Стат. сцепление cn ст = 0.030 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 45.0 °
Коэффициент деформации Кд = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 324.56 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 99.10 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0019 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 57.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01371 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.011 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.04084 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 3.720
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0.940
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 296%

Грунт земляного полотна

Параметры материала

Суглинок тяжёлый пылеватый
Стат. сцепление сп ст = 0.014 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 14.7 °
Коэффициент деформации Кд = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 260.78 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 36.99 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0019 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 102.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.00855 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.007 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.01919 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.800
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 0.940
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 198%

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) Ну≈3.43 м
Коэффициент учёта уровня грунтовых вод Кугв = 0.55
Пучинистость грунта - Группа 4 (сильнопучинистый)
Коэффициент учёта нагрузки от вышележащих слоёв Кнагр = 0.80
Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта Квл = 1.16
Коэффициент, зависящий от уплотнения слоя Кпл = 1.20
Коэффициент учёта гранулометрии основания Кгр = 1.30
Величина морозного пучения при усреднённых условиях Lпуч.ср. = 10.29 см
Ожидаемая пучинистость грунта 8.22 см > допустимой 4.00 см
Термическое сопротивление дорожной одежды Rод(о) = 0.34 м^2*К/Вт
Требуемое термическое сопротивление дорожной одежды Rод(тр) = 0.20 м^2*К/Вт
Коэффициент, учитывающий срок службы дорожной одежды Код = 1.00
Коэффициент, учитывающий схему увлажнения Кувл = 0.30

Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта Квл = 1.16
Понижающий коэффициент, учитывающий дорожно-климатическую зону δ = 0.95
Приведённое термическое сопротивление Rпр = 0.72 м^2*К/Вт
Коэффициент Спуч = 0.90
Коэффициент Ср = 0.65
Морозозащитный слой имеет достаточную толщину 45.0 см (требуется ≥ 43.7 см)

Результаты расчёта колейности
Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 120103.8
Остаточная деформация
слоя № 2 h = 0.0 см
слоя № 3 h = 0.3 см
слоя № 4 h = 0.2 см
слоя № 5 h = 0.3 см
грунта hг = 1.1 см
Износ покрытия Dи = 0.8 см
Общая глубина колеи hобщ = 1.6 см
Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см
Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см
Запас = 1.4 см

E. "TENSAR STRUCTURAL SYSTEMS SIERRASLOPE® SLOPE RETENTION SYSTEM" ТООЦОО

Tensar

Calculations in accordance with: Tensar 2-Part Wedge Slope Design (static loading)

Tensar software output
TensarSoil® Version 2.17.6

Client:	
Project:	**Wall**

Tensar
Structural Systems

SierraSlope® Slope Retention System

IMPORTANT NOTES (Final Design)

(1) This Tensar Software Output has been prepared by a Tensar affiliate or by LICENSEE to enable the application of Tensar Geogrids to be evaluated. The calculations are derived from a standardized software program which generally follows HA68/94 methodologies and which has been modified to incorporate certain properties of Tensar® products.

(2) Any mechanically-stabilized earth structure involves various engineering, design, material, construction and end-use considerations. Many of these are site specific, such as (but not limited to) terrain and grading, watertable, the nature and strength of the foundation and backfill soils, compaction of the backfill, surface and subsurface water control and drainage, the presence of utilities and other elements in or around the structure, use of proper equipment and construction practices during installation, neighboring construction activity, load factors, other environmental factors and the like. This printout provides certain limited information to a final design, and does not itself constitute a design or plan suitable for actual construction. A final engineered design and plan, with drawings and installation details and requirements, signed and sealed by a registered professional engineer, is required prior to construction.

(3) This printout, and any final design and plan, includes certain assumptions regarding onsite conditions which must be verified by others at the site both before and during construction. Adherence thereto by the owner and those other contractors specifically engaged to be onsite for assessment and testing, construction, supervision, quality control and other assistance is required for the proper installation, safety and performance of the structure (Tensar does not provide such onsite services except and to the extent specifically engaged and compensated for doing so under a written contract signed by Tensar).

Tensar is a registered trademark.

Method of analysis	**The Tensar 2-part Wedge Slope Design Method is based on the 2-part wedge calculation procedure described in Advice Note HA68/94 "Design Methods for the Reinforcement of Highway Slopes by Reinforced Soil and Soil Nailing Techniques" (Design Manual for Roads and Bridges, Volume 4, Section 1, Part 4, now withdrawn). Partial material factors are applied to the soil strength and the resistance provided by the geogrid reinforcement.**

Reference		**Date**	Nov 16 2022	**Page**	1 of 6
Design analysis prepared by	**Avarga zam LLC**	**Batsukh**			
	Telephone:				
Designer	Fax:				
Batsukh	E-mail:				

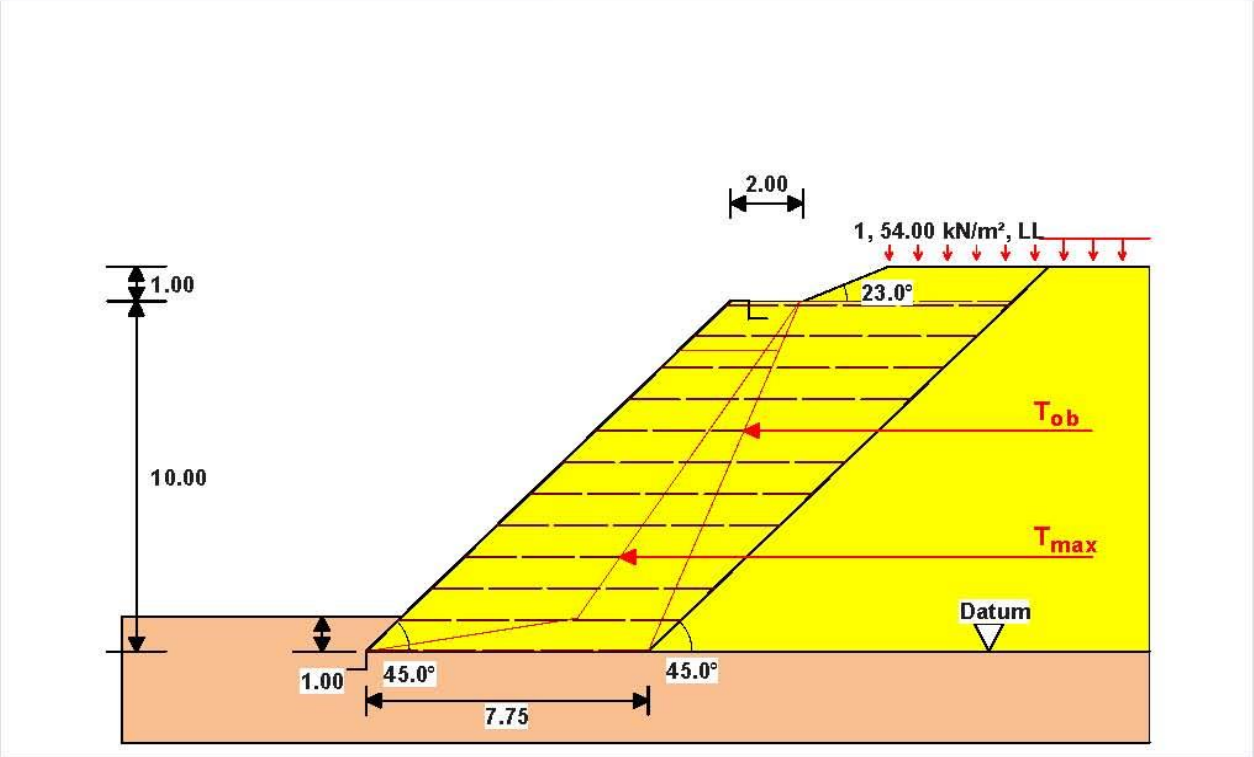
Tensar

Calculations in accordance with: Tensar 2-Part Wedge Slope Design (static loading)

Tensar software output
TensarSoil® Version 2.17.6

Input data and Section

Project: Wall



Tensar Structural Systems **SierraSlope® Slope Retention System**

Static loading case | All dimensions in metres | Scale 1:200

Fill/foundation properties
Design soil strength parameters are peak values

Soil zone	Drained/ undrained	c' (kN/m²)	□' (°)	γbulk (kN/m³)
Reinforced fill	Drained	5.0	37.0	19.0
Retained fill	Drained	5.0	37.0	19.0
Foundation soil	Assumed to be competent			

Surcharges

No	Load acts from x (m)	To x (m)	Load (kN/m²)	Live load/Dead load
1	4.00	14.99	54	Live load

x coordinates are measured from the top of the reinforced fill block.

Water pressure data

Location	Height of water level above datum (m)	r_u
In front of structure	No water pressures	
Within fill	No water pressures	NA

Tensar

Calculations in accordance with: Tensar 2-Part Wedge Slope Design (static loading)

Tensar software output
TensarSoil® Version 2.17.6

Material quantities

Tensar product	Quantity per linear metre of structure	Material quantities allow for
UX1700	98.7 m²	No material waste

Stability results

T_{ob} mechanism gives the minimum length of the base geogrid (m)		7.75
T_{max} mechanism gives minimum length of theoretical top grid (m)		2.66
Two-part wedge searches starting at various heights above the datum require percentage of available geogrid strength as shown	0.0 m 2.5 m 5.0 m	45.5% 30.2% 15.9%

Reinforcement layout
Starting and finishing levels are related to datum

Tensar Geogrid	No of layers	Starting level (m)	Vertical spacing (m)	Finishing level (m)	Coverage (%)	C_i
UX1700	1	10.00	-	-	100	0.8
UX1700	11	0.90	0.90	9.90	100	0.8
UX1700	1	0.00	-	-	100	0.8

Further information relevent to this Tensar Earth Retention System

Further information, specifications and bill of quantities descriptions for this Tensar Earth Retaining Structure are given in the following documents which form part of this Design Analysis

System overview
Installation guide
Case histories

The current versions of these documents may be found by following the website linkto "Tensar Documentation" in the Help menu of the TensarSoil® program

For program users who do
For program users who do
contact your nearest Tensar representative or distributor

Tensar International Corporation
Tel: +1 770 3442090
Fax: +1 770 3442089
E-mail: web@tensarcorp.com
Web: www.tensarcorp.com

Tensar

Calculations in accordance with: Tensar 2-Part Wedge Slope Design (static loading)

Tensar software output
TensarSoil® Version 2.17.6

Detailed calculation results

The following tables provide the detailed results from the design Analysis, including geogrid design data, together with both external and internal analysis results.

Geogrid reinforcement design data

Geogrid strength is calculated following Section 2.20 but using the notation defined in US design codes and guidelines.
Strength values quoted are per metre width of geogrid, and do not take into account percentage coverage

Design temperature (°C)	10	**Design life (years)**	60

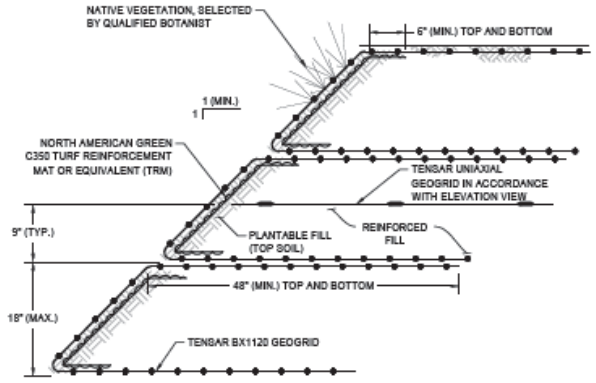
Maximum particle size of fill = 102mm

Tensar geogrid	Ultimate strength (kN/m)	Creep factor	Durability factor	Installation damage	FS	Design strength (kN/m)	Sliding interaction
	T_{ult}	RF_{cr}	RF_{d}	RF_{id}		T_{a}	C_{ds}
UX1700	175.00	2.38	1.1	1.25	1.3	27.44	0.8

Grid coordinates

Levels are measured from the datum and horizontal location is measured from the toe of the wall

Tensar geogrid	**Level**	**Left end**	**Right end**	**Length**	**Coverage**	**Pullout interaction factor C_i α_p**
	(m)	**(m)**	**(m)**	**(m)**	**%**	
UX1700	10.000	12.000	17.750	5.750	100.0	0.800
UX1700	9.900	9.900	17.650	7.750	100.0	0.800
UX1700	9.000	9.000	16.750	7.750	100.0	0.800
UX1700	8.100	8.100	15.850	7.750	100.0	0.800
UX1700	7.200	7.200	14.950	7.750	100.0	0.800
UX1700	6.300	6.300	14.050	7.750	100.0	0.800
UX1700	5.400	5.400	13.150	7.750	100.0	0.800
UX1700	4.500	4.500	12.250	7.750	100.0	0.800
UX1700	3.600	3.600	11.350	7.750	100.0	0.800
UX1700	2.700	2.700	10.450	7.750	100.0	0.800
UX1700	1.800	1.800	9.550	7.750	100.0	0.800
UX1700	0.900	0.900	8.650	7.750	100.0	0.800
UX1700	0.000	0.000	7.750	7.750	100.0	0.800



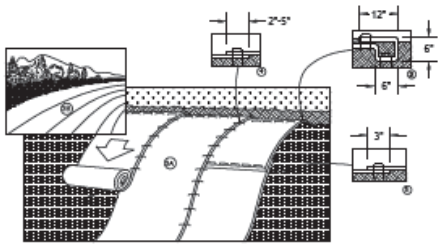
NOTE:

TOPSOIL SHALL BE LOAMY SAND OR FINER GRADATION WITH 10% - 15% ORGANIC CONTENT OR MATERIAL APPROVED BY A QUALIFIED LANDSCAPE ARCHITECT. HYDROSEEDING ON TOP OF EROSION CONTROL PRODUCT MAY RESULT IN POOR VEGETATION ESTABLISHMENT. VEGETATION TYPE SHALL BE SPECIFIED BY A QUALIFIED LANDSCAPE ARCHITECT.

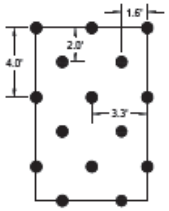
CROSS-SECTION

WRAPPED FACE SIERRA SLOPE DETAIL

NOT TO SCALE

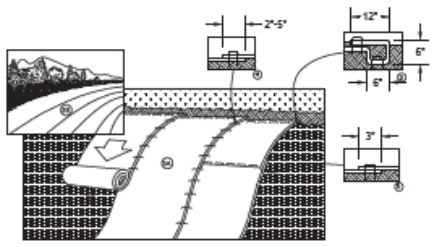


Ⓒ

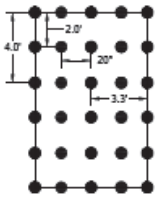


1.7 STAPLES PER SQ. YD.

PLAN VIEW

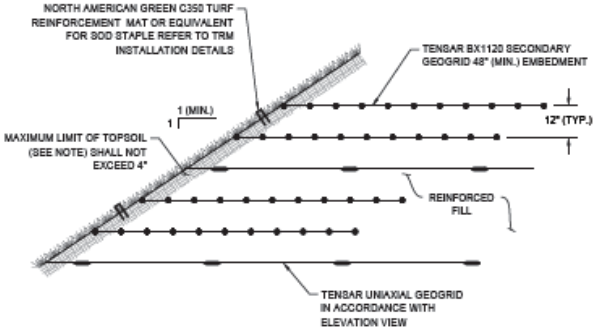


Ⓓ



3.4 STAPLES PER SQ. YD.

PLAN VIEW



NOTE:

TOPSOIL SHALL BE LOAMY SAND OR FINER GRADATION WITH 10% - 15% ORGANIC CONTENT OR MATERIAL APPROVED BY A QUALIFIED LANDSCAPE ARCHITECT. HYDROSEEDING ON TOP OF EROSION CONTROL PRODUCT MAY RESULT IN POOR VEGETATION ESTABLISHMENT. VEGETATION TYPE SHALL BE SPECIFIED BY A QUALIFIED LANDSCAPE ARCHITECT.

CROSS-SECTION

GRADED SIERRA SLOPE DETAIL

NOT TO SCALE

1. PREPARE SOIL BEFORE INSTALLING ROLLED EROSION CONTROL PRODUCTS (RECP'S), INCLUDING ANY NECESSARY APPLICATION OF LIME, FERTILIZER, AND SEED. NOTE: WHEN USING CELL-O-SEED DO NOT SEED PREPARED AREA. CELL-O-SEED MUST BE INSTALLED WITH PAPER SIDE DOWN.
2. BEGIN AT THE TOP OF THE SLOPE BY ANCHORING THE RECP'S IN A 6" (15 CM) DEEP X 6" (15 CM) WIDE TRENCH WITH APPROXIMATELY 12" (30CM) OF RECP'S EXTENDED BEYOND THE UP-SLOPE PORTION OF THE TRENCH. ANCHOR THE RECP'S WITH A ROW OF STAPLES/STAKES APPROXIMATELY 12" (30 CM) APART IN THE BOTTOM OF THE TRENCH. BACKFILL AND COMPACT THE TRENCH AFTER STAPLING. APPLY SEED TO COMPACTED SOIL AND FOLD REMAINING 12" (30 CM) PORTION OF RECP'S BACK OVER SEED AND COMPACTED SOIL. SECURE RECP'S OVER COMPACTED SOIL WITH A ROW OF STAPLES/STAKES SPACED APPROXIMATELY 12" (30 CM) APART ACROSS THE WIDTH OF THE RECP'S.
3. ROLL THE RECP'S (A.) DOWN OR (B.) HORIZONTALLY ACROSS THE SLOPE. RECP'S WILL UNROLL WITH APPROPRIATE SIDE AGAINST THE SOIL SURFACE. ALL RECP'S MUST BE SECURELY FASTENED TO SOIL SURFACE BY PLACING STAPLES/STAKES IN APPROPRIATE LOCATIONS AS SHOWN IN THE STAPLE PATTERN GUIDE. WHEN USING THE DOT SYSTEM™, STAPLES/STAKES SHOULD BE PLACED THROUGH EACH OF THE COLORED DOTS CORRESPONDING TO THE APPROPRIATE STAPLE PATTERN.
4. THE EDGES OF PARALLEL RECP'S MUST BE STAPLED WITH APPROXIMATELY 2" - 5" (5 CM - 12.5 CM) OVERLAP DEPENDING ON RECP'S TYPE.
5. CONSECUTIVE RECP'S SPLICED DOWN THE SLOPE MUST BE PLACED END OVER END (SHINGLE STYLE) WITH AN APPROXIMATE 3" (7.5 CM) OVERLAP. STAPLE THROUGH OVERLAPPED AREA, APPROXIMATELY 12" (30 CM) APART ACROSS ENTIRE RECP'S WIDTH.

NOTE:*IN LOOSE SOIL CONDITIONS, THE USE OF STAPLE OR STAKE LENGTHS GREATER THAN 6" (15 CM) MAY BE NECESSARY TO PROPERLY SECURE THE RECP'S.

< 1H:1V TURF REINFORCEMENT INSTALLATION

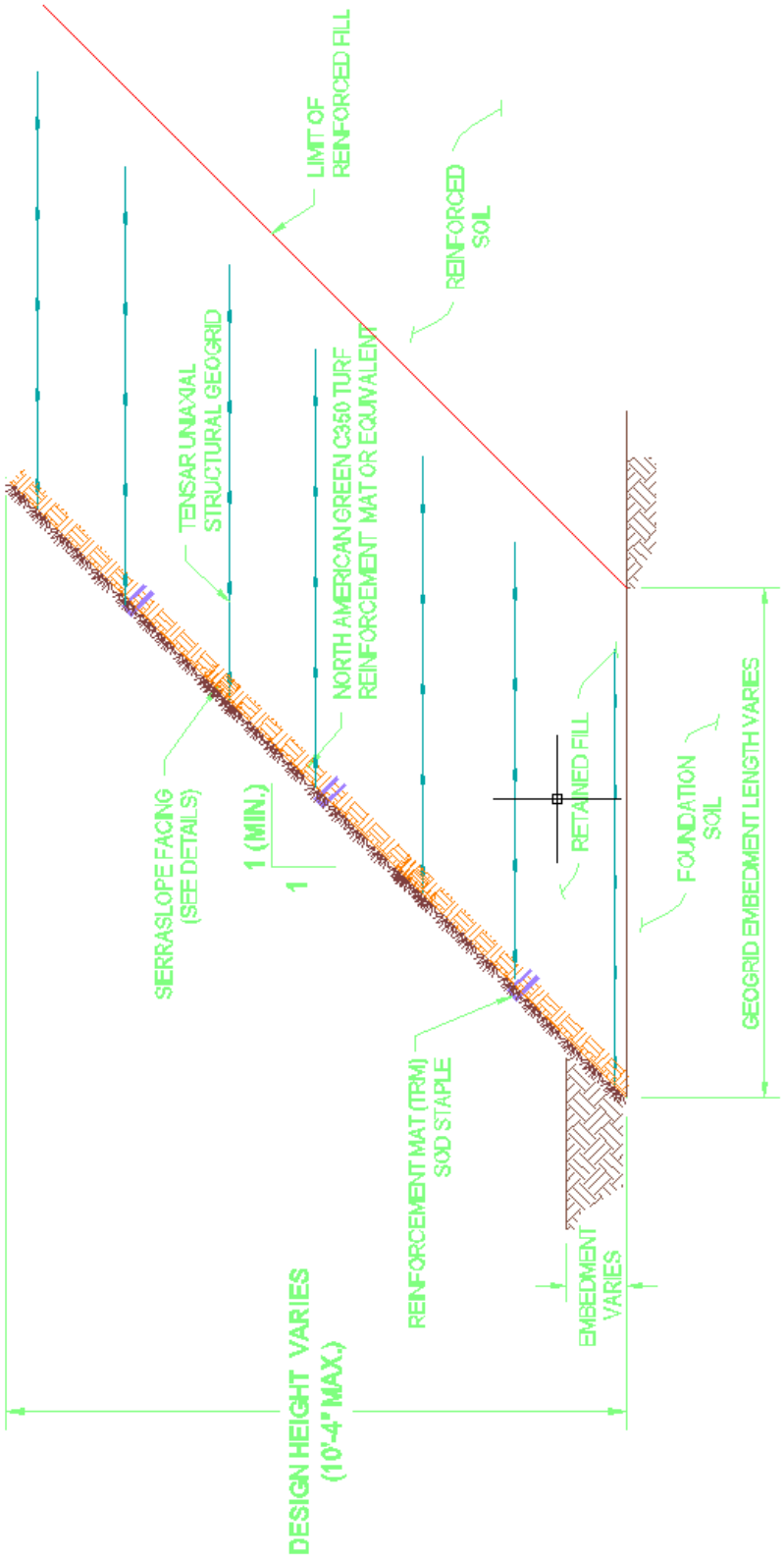
NOT TO SCALE

1. PREPARE SOIL BEFORE INSTALLING ROLLED EROSION CONTROL PRODUCTS (RECP'S), INCLUDING ANY NECESSARY APPLICATION OF LIME, FERTILIZER, AND SEED. NOTE: WHEN USING CELL-O-SEED DO NOT SEED PREPARED AREA. CELL-O-SEED MUST BE INSTALLED WITH PAPER SIDE DOWN.
2. BEGIN AT THE TOP OF THE SLOPE BY ANCHORING THE RECP'S IN A 6" (15 CM) DEEP X 6" (15 CM) WIDE TRENCH WITH APPROXIMATELY 12" (30CM) OF RECP'S EXTENDED BEYOND THE UP-SLOPE PORTION OF THE TRENCH. ANCHOR THE RECP'S WITH A ROW OF STAPLES/STAKES APPROXIMATELY 12" (30 CM) APART IN THE BOTTOM OF THE TRENCH. BACKFILL AND COMPACT THE TRENCH AFTER STAPLING. APPLY SEED TO COMPACTED SOIL AND FOLD REMAINING 12" (30 CM) PORTION OF RECP'S BACK OVER SEED AND COMPACTED SOIL. SECURE RECP'S OVER COMPACTED SOIL WITH A ROW OF STAPLES/STAKES SPACED APPROXIMATELY 12" (30 CM) APART ACROSS THE WIDTH OF THE RECP'S.
3. ROLL THE RECP'S (A.) DOWN OR (B.) HORIZONTALLY ACROSS THE SLOPE. RECP'S WILL UNROLL WITH APPROPRIATE SIDE AGAINST THE SOIL SURFACE. ALL RECP'S MUST BE SECURELY FASTENED TO SOIL SURFACE BY PLACING STAPLES/STAKES IN APPROPRIATE LOCATIONS AS SHOWN IN THE STAPLE PATTERN GUIDE. WHEN USING THE DOT SYSTEM™, STAPLES/STAKES SHOULD BE PLACED THROUGH EACH OF THE COLORED DOTS CORRESPONDING TO THE APPROPRIATE STAPLE PATTERN.
4. THE EDGES OF PARALLEL RECP'S MUST BE STAPLED WITH APPROXIMATELY 2" - 5" (5 CM - 12.5 CM) OVERLAP DEPENDING ON RECP'S TYPE.
5. CONSECUTIVE RECP'S SPLICED DOWN THE SLOPE MUST BE PLACED END OVER END (SHINGLE STYLE) WITH AN APPROXIMATE 3" (7.5 CM) OVERLAP. STAPLE THROUGH OVERLAPPED AREA, APPROXIMATELY 12" (30 CM) APART ACROSS ENTIRE RECP'S WIDTH.

NOTE:*IN LOOSE SOIL CONDITIONS, THE USE OF STAPLE OR STAKE LENGTHS GREATER THAN 6" (15 CM) MAY BE NECESSARY TO PROPERLY SECURE THE RECP'S.

1H:1V TURF REINFORCEMENT INSTALLATION

NOT TO SCALE


LIMIT OF REINFORCED FILL
REINFORCED SOIL
TENSAR UNIAXIAL STRUCTURAL GEOGRID
NORTH AMERICAN GREEN C350 TURF REINFORCEMENT MAT OR EQUIVALENT
SERRASLOPE FACING (SEE DETAILS)
1 (MIN.)
1
RETAINED FILL
FOUNDATION SOIL
GEOGRID EMBEDMENT LENGTH VARIES
REINFORCEMENT MAT (TRM) SOD STAPLE
EMBEDMENT VARIES
DESIGN HEIGHT VARIES (10'-4" MAX.)

Ё. АШИГЛАГДАХГҮЙ

Ж. ТҮРГЭН УРСГУУРЫН АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ

Байрлал, пк		Түргэн урсгуурын тоо хэмжээ				Байрлал, пк		Түргэн урсгуурын тоо хэмжээ		
Пикет	баруун/зүүн	Дээд хэсэг, ш	Суваг, м	Доод хэсэг, ш		Пикет	баруун/зүүн	Дээд хэсэг, ш	Суваг, м	Доод хэсэг, ш
						50072	зүүн	1	3	1
							баруун	1	5	1
						51000	зүүн	1	3	1
						51050	зүүн	1	5	1
							баруун	1	6	1
						52260	баруун	1	3	1
						54425	зүүн	1	5	1
							баруун	1	7	1
						82440	зүүн	1	5	1
							баруун	1	5	1
						82490	зүүн	1	5	1
							баруун	1	5	1
						82540	зүүн	1	6	1
							баруун	1	6	1
						82590	зүүн	1	6	1
							баруун	1	6	1
						82640	зүүн	1	5	1
							баруун	1	5	1
						82690	зүүн	1	6	1
							баруун	1	6	1
						82740	зүүн	1	6	1
							баруун	1	6	1
						82790	баруун	1	6	1
						82840	баруун	1	5	1
						85400	зүүн	1	2	1
							баруун	1	3	1
						85450	зүүн	1	3	1
							баруун	1	4	1
						85500	зүүн	1	3	1

							баруун	1	4	1
						85550	зүүн	1	2	1
							баруун	1	3	1
						92120	зүүн	1	4	1
							баруун	1	5	1
						92170	зүүн	1	3	1
							баруун	1	5	1
						92220	зүүн	1	3	1
							баруун	1	4	1
						92270	зүүн	1	2	1
							баруун	1	3	1
						92320	зүүн	1	2	1
							баруун	1	3	1
						92370	зүүн	1	4	1
						93320	зүүн	1	7	1
							баруун	1	6	1
						93370	зүүн	1	6	1
							баруун	1	7	1
						93870	зүүн	1	8	1
							баруун	1	7	1
						93920	зүүн	1	13	1
45070	зүүн	1	2	1			баруун	1	11	1
45120	зүүн	1	2	1		95764	зүүн	1	6	1
48380	зүүн	1	6	1			баруун	1	6	1
	баруун	1	6	1		96700	зүүн	1	7	1
Дүн 0-50км		**54**	**333**	**54**			баруун	1	5	1
						96750	зүүн	1	6	1
							баруун	1	5	1
						96800	зүүн	1	5	1
							баруун	1	5	1
						96850	зүүн	1	5	1
							баруун	1	4	1
						100440	зүүн	1	4	1
							баруун	1	4	1
						101580	зүүн	1	5	1
							баруун	1	5	1

						103660	зүүн	1	5	1
							баруун	1	3	1
						103710	зүүн	1	4	1
							баруун	1	3	1
						103760	зүүн	1	4	1
							баруун	1	3	1
						Дүн 50-107км		**71**	**347**	**71**
						Нийт		**125**	**680**	**125**

3. АЖЛЫН НЭГДСЭН ТОО ХЭМЖЭЭ

45-107.6км ХЭСГИЙН НЭГДСЭН ТОО ХЭМЖЭЭ

ТҮР БАРИЛГА БА ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙН БЭЛТГЭЛ АЖИЛ			
Үндэслэл	Ажлын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
25-01-01	Гэр барих	1 гэр	10.0
25-01-02	Бие засах газар байгуулах (3.0x2.5x2.0м)	1 ш	2.0
25-01-03	Ажилтнуудын зөөврийн суцуц байрлуулах	1 ш	10.0
25-01-05	Гал тогооны зөөврийн байр байрлуулах	1 ш	1.0
25-01-06	Усны нөөцийн сав байрлуулах	1 ш	1.0
25-01-07	Гүний худаг өрөмдөж гаргах	1 цэг	5.0
25-01-08	Контейнер байрлуулах (агуулахын зориулалттай, 40 тн)	1 ш	2.0
25-01-09	Дизель станц байрлуулах (цахилгаан үүсгүүр)	1 ш	2.0
25-01-10	Шатахууны агуулах сав байрлуулах (50 тн)	1 ш	1.0
25-01-11	Халуун усны зөөврийн байр байрлуулах	1 ш	1.0
25-01-12	Оффисын зөөврийн байр байрлуулах	1 ш	5.0
25-01-13	Харуулын зөөврийн байр байрлуулах	1 ш	2.0
25-01-14	Лабораторийн зөөврийн байр байрлуулах	1 ш	1.0
25-01-15	Хээрийн бригадын талбайн тохижилт	1 м2	10 000.0
25-01-16	Галын постын түр байр байгуулах	1 пост	2.0
25-01-18	Машин механизм, тоног төхөөрөмжийн засвар, үйлчилгээний талбай байгуулах	1 м2	900.0
25-01-19	Өндөр хүчдэлийн трансформаторын дэд өртөө байгуулах	1 ш	2.0
25-01-20	Арматур болон төмөр хийц, бүтээц боловсруулах төхөөрөмж байрлуулах	1 иж бүрдэл	1.0
25-01-21	Харуул хамгаалалтын арга хэмжээ авах	1 сар	24.07
25-01-22	Цахилгаан дамжуулах агаарын шугам татаж, холболт хийх	1 км	3.0
25-01-22	Цахилгааны шугам шилжүүлэх	1 км	1.5
ЗАМЫН ЧИГ СЭРГЭЭХ, ГАДАСЛАХ			
25-02-02	Замын чиг сэргээх (GPS)	1 км	62.6
МАТЕРИАЛЫН ШИНЖИЛГЭЭ, ТУРШИЛТЫН АЖИЛ			
25-03-01	Хөрсний шинжилгээ	1 удаа	10.0
25-03-03	Элсний шинжилгээ	1 удаа	2.0
25-03-04	Чулууны шинжилгээ	1 удаа	2.0
25-03-05	Цементийн шинжилгээ хийх	1 удаа	1.0
25-03-06	Эрдэс нунтгийн шинжилгээ хийх	1 удаа	1.0

25-03-07	Битумын шинжилгээ хийх	1 удаа	2.0
25-03-08	Асфальтбетоны орц тогтоох	1 удаа	2.0
25-03-09	Цементбетоны орц тогтоох	1 удаа	5.0
25-03-11	Бутралсан чулуун суурийн орц тогтоох	1 удаа	1.0
25-03-16	Эмульсын шинжилгээ хийх	1 удаа	1.0
28-28-03	Бетон хийц, бүтээцийн бат бэхийн туршилт	1 ком	2.0
28-28-05	Ванн аргаар уртасгасан арматур шалгах	1 удаа	2.0
28-28-06	Төмөрбетон цагирагт даацын туршилт хийх	1 удаа	2.0
ЗАМЫН ТРАСС, ТАЛБАЙН ЦЭВЭРЛЭГЭЭНИЙ АЖИЛ			
25-04-02	Экскаватороор ургамлын үе хуулах	1 м3	525 424.0
25-04-04	Далангийн ул хөрс тэгшлэх, нягтруулах	1 м2	1 224 597.0
КАРЬЕР, ШОРООН ОРД НЭЭХ, НӨХӨН СЭРГЭЭХ АЖИЛ			
25-05-01	Шороон орд нээх	1 м3	69 750.0
25-05-02	Шороон ордод техникийн нөхөн сэргээлт хийх	1 м3	69 750.0
ТҮР БОЛОН ТУСЛАХ ЗАМЫН АЖИЛ			
25-06-01	Түр зам байгуулах	1 км	63.0
26-03-14	Түр замыг хэв дүрс гарган засаж тэгшилж, усалж тоосгүйжүүлэх	1 м2	121 600.0
ЗАМЫН ДАЛАН, УХМАЛЫН АЖИЛ			
25-17-01	Өрөмдлөг хийх	1 м3	491 370.0
25-17-02	Тэсэлгээний ажил	1 м3	491 370.0
25-07-06	Карьер болон ухмалаас зөөврөөр далан байгуулах /хатуу материал/	1 м3	398 466.0
25-07-06	Ухмалаас зөөврөөр далан байгуулах	1 м3	258 317.0
25-07-05	Шороон ордоос зөөврөөр далан байгуулах	1 м3	234 961.0
25-07-12	Тохиромжгүй материал ухаж ачиж, зайлуулах (экскаватороор)	1 м3	396 402.0
26-02-06	Газрын хэвгийг шатлах	1 м3	29 910.0
25-07-12	Намгархаг хөрсийг ухаж ачиж, зайлуулах	1 м3	5 913.0
25-07-10	Тэмдэгний шороон берм байгуулах	1 м3	873.0
25-22-06	Гео тор байрлуулах	1 м2	3 541.0
25-07-07	Далангийн дээд үе байгуулах	1 м3	294 253.0
ЗАМЫН СУУРИЙН АЖИЛ			
25-07-08	Хөлдөлтөөс хамгаалах үе байгуулах	1 м3	409 901.0
25-08-01	Суурийн доод үе байгуулах	1 м3	245 259.0
25-08-03	Бутралсан чулуун хольцоор суурь байгуулах (дэвсэгчээр)	1 м3	112 686.0

ЗАМЫН ХУЧИЛТЫН АЖИЛ			
25-10-01	Шингэн цацлага хийх (Prime coat)	1 м2	526 200.0
25-10-04	Халуун асфальтбетон хольцоор суурь үе байгуулах	1 м3	21 041.0
25-10-02	Шингэн түрхлэг хийх (Tack coat)	1 м2	526 200.0
25-10-05	Халуун асфальтбетон хольцоор өнгө үе байгуулах	1 м3	15 786.0
25-11-01	Хайрган хөвөө механизмаар байгуулах	1 м3	49 081.0
ЗАМЫН УС ЗАЙЛУУЛАХ ЭНГИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН АЖИЛ			
25-24-11	Автогрейдерээр эцсийн нарийн тэгшилгээ хийх	1 м2	958 090.0
25-12-01	Хажуу налуу автогрейдерээр тэгшлэх	1 м2	251 313.0
25-12-02	Далан ба ухмалын хажуу налуу экскаватораар тэгшлэх	1 м2	247 384.0
25-12-05	Хажуугийн шуудуу, ухмалын өөрийн шуудуу экскаватороор ухах	1 м3	62 494.0
25-12-06	Хажуугийн шуудуу, ухмалын өөрийн шуудуу гараар ухах	1 м3	3 125.0
25-12-07	Шуудууг чулуун өрлөг хийж бэхлэх, h~20см	1 м2	72 550.0
25-12-09	Хажуу налууд чулуун бэхэлгээ хийх, h~20см	1 м2	1 163.0
28-16-10	Бэхэлгээний тулц цутгах /B20/	1 м3	92.0
25-12-05	Чулын шуудуу экскаватороор ухах	1 м3	11 700.0
25-07-09	Үерийн ус чиглүүлэгч далан барих	1 м3	9 006.0
25-12-09	Үерийн сувагт чулуун бэхэлгээ хийх	1 м2	11 544.0
25-22-12	Замын гадаргуугийн ус зайлуулах сувгийн тэвш байрлуулах /ус зайлуулах суваг 1303ш, таг 1303ш, тулц бетон 1м3, бетон тосгуур 7,7м3/	1 м	358.0
НОГООН БАЙГУУЛАМЖИЙН АЖИЛ			
25-16-03	Зүлэгжүүлэх	1 м2	7 904.0
25-13-01	Хайрган хольцоор байгуулах	1 м3	1 254.0
25-16-01	Мод тарих	1 ш	1 000.0
ЯВГАН ХҮН БА УНАДАГ ДУГУЙН ЗАМЫН АЖИЛ			
25-13-09	Явган хүний замын хучлага өнгөт хавтангаар байгуулах	1 м2	5 071.0
25-13-01	Явган хүн ба унадаг дугуйн замын суурь зохист найрлага бүхий элс хайрган хольцоор байгуулах	1 м3	672.0
25-10-01	Шингэн цацлага хийх (Prime coat)	1 м2	5 175.0
25-13-07	Унадаг дугуйн замын хучлага асфальтбетон хольцоор дэвсэгчээр байгуулах	1 м3	207.0
25-13-02	Унадаг дугуйн замын суурь бутралсан чулуун хольцоор байгуулах	1 м3	679.0
ЗАМЫН ХАШЛАГА БАЙРЛУУЛАХ			
25-09-02	Замын хашлага байрлуулах (1.0 x 0.3 x 0.18 м)	1 м	3 645.0

25-09-02	Замын хашлага байрлуулах (1.0 х 0.45 х 0.18 м)	1 м	200.0
25-13-05	Явган хүн ба унадаг дугуйн замын хашлага байрлуулах	1 м	13 956.0
ЗАМЫН ТОНОГЛОЛЫН АЖИЛ			
25-15-01	Замын тэмдэг суурилуулах	1 ш	305.0
25-15-02	Километрийн тэмдэг суурилуулах	1 ш	64.0
25-15-03	Дохионы төмөрбетон шон суулгах	1 ш	1 044.0
25-15-04	Хамгаалалтын төмөр тууз хашилт угсрах	1 м	13 205.0
25-15-08	Замын мэдээллийн самбар байрлуулах	1 ш	6.0
ЗАМЫН ТЭМДЭГЛЭГЭЭНИЙ АЖИЛ			
25-14-03	Замын тэмдэглэгээг зориулалтын машинаар термопластик будгаар хийх	1 м2	27 372.0
БУСАД АЖИЛ			
26-05-37	Торон хашаа шилжүүлэх	1 м2	2 000.0
25-22-07	Хурд сааруулагч байгуулах (Асфальтбетон хольцоор)	1 м3	18.0
25-14-04	Халтиргаанаас хамгаалах өнгөт тэмдэглэгээ хийх	1 м2	1 540.0
25-22-13	Түргэн урсгуур байрлуулах /дээд хэсэг 71ш, суваг 347м, доод хэсэг 71ш, бетон В15-49м3, арматур 13*700мм-978ш/	1 м	347.0
ҮЙЛДВЭР, ЗАВОДЫГ АЧИЖ БУУЛГАХ, УГСРАХ, ХУРААХ АЖИЛ			
25-23-04	Чулуу бутлан ангилах үйлдвэр авто машинд ачиж буулгах, угсрах, хураах ажил	1 ком	2.0
25-23-01	Асфальтбетон хольцын үйлдвэр автомашинд ачиж буулгах, угсрах, хураах ажил	1 ком	1.0
25-23-03	Суурийн материалыг холих үйлдвэр автомашинд ачиж буулгах, угсрах, хураах ажил	1 ком	2.0
25-23-02	Бетон зуурмагийн үйлдвэр автомашинд ачиж буулгах, угсрах, хураах ажил	1 ком	2.0
АВТО ЗАМ, ЗАМЫН БАЙГУУЛАМЖИЙГ УЛСЫН АШИГЛАЛТАД ОРУУЛАХ			
25-19-02	Зам ашиглалтад өгөх үеийн хог цэвэрлэх	1 км	62.6
25-20-02	Авто зам, замын байгууламжийг ашиглалтад оруулах	1 км	62.6
УС ЗАЙЛУУЛАХ ХООЛОЙНЫ АЖИЛ			
28-16-01	Хоолойн суурийн ухмал	1 м3	5 592.0
28-16-02	Хоолойн ул суурь нягтруулах	1 м2	5 206.0
28-16-03	Хоолойн суурийг зохистой ширхэглэл бүхий элс хайргаар байгуулах	1 м3	1 923.0
28-16-17	Буцаан дүүргэлт хийх	1 м3	23 843.0
28-16-14	Хоолойн орох, гарах хэсгийн чулуун бэхэлгээ хийх	1 м3	3 857.0
28-16-07	Ус гарах хэсэгт бетон бэхэлгээ хийх /В20/	1 м3	78.1

28-16-12	Түрхмэл ус тусгаарлагч хийх	1 м2	12 739.0
28-16-07	Амсрын ул бетон цутгах	1 м3	1 311.4
28-16-09	Төмөрбетон тулц цутгах /B15/	1 м3	496.7
26-07-01	Хоолойн заадас засварлах	1 м	7 580.3
28-16-18	Урсгалын хэвгийг экскаватороор засах	1 м3	2 004.0
28-15-69	Хэсэглэл хоорондын бөгжлөлт /арматур 4.7тн/	1 м3	146.3
28-15-69	Хоёр нүхт хоолойн завсрын бетон /B15/	1 м3	212.0
ТӨМӨРБЕТОН ДУГУЙ ХООЛОЙН БАРИЛГА - D1000			
28-16-04	Төмөрбетон суурь байгуулах, d1000 /B20, арматур 12,4тн/	1 м3	639.2
28-16-05	Төмөрбетон хоолой суурин дээр байрлуулах, d1000	1 м	205.0
28-16-08	Хоолойн толгой, далбааны хэсэглэл цутгах, d1000 /B20, арматур 19,5тн/	1 м3	409.8
ТӨМӨРБЕТОН ДУГУЙ ХООЛОЙН БАРИЛГА - D1500			
28-18-01	Төмөрбетон суурь байгуулах, d1500 /B20, арматур 4,7тн/	1 м3	317.9
28-18-02	Төмөрбетон хоолой суурин дээр байрлуулах, d1500	1 м	458.0
28-18-04	Хоолойн толгой, далбааны хэсэглэл цутгах, d1500 /B20, арматур 10,2тн/	1 м3	215.7
ТӨМӨРБЕТОН ДӨРВӨЛЖИН ХООЛОЙН БАРИЛГА - 1,5Х2.0 М			
28-25-01	Төмөрбетон суурь байгуулах, 1,5х2.0м /B25/	1 м3	25.0
28-25-02	Хоолойн хэсэглэл суурин дээр цутгах, 1,5х2.0м /B30, арматур 28,5тн/	1 м3	180.0
28-25-03	Хоолойн толгой, далбааны хэсэглэл цутгах, 1,5х2.0м /B20, арматур 15,9тн/	1 м3	340.0
ТӨМӨРБЕТОН ДӨРВӨЛЖИН ХООЛОЙН БАРИЛГА - 2.0Х2.0 М			
28-25-01	Төмөрбетон суурь байгуулах, 2.0х2.0м /B25/	1 м3	111.4
28-25-02	Хоолойн хэсэглэл суурин дээр цутгах, 2.0х2.0м /B30, арматур 108,6тн/	1 м3	891.9
28-25-03	Хоолойн толгой, далбааны хэсэглэл цутгах, 2.0х2.0м /B20, арматур 9,2тн/	1 м3	196.4
ДАЛАН СУВГИЙН БЭХЭЛГЭЭ			
28-13-02	Рисбермийн сувag экскаватороор ухах	1 м3	3 818.0
28-13-03	Рисбермд чулуу хийх	1 м3	2 566.0
ХООЛОЙН БУСАД АЖИЛ			
25-22-17	Ус зайлуулах ган хоолой байрлуулах /d600/	1 м	40.0
ТБ ГҮҮРИЙН АЖИЛ. БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН БЭЛТГЭЛ			
25-01-02	Бие засах газар байгуулах (3.0х2.5х2.0м)	1 ш	2.0

28-01-02	Барилгын үйлдвэрлэл явуулах талбай байгуулах	1 м2	600.0
25-01-08	Контейнер байрлуулах (агуулахын зориулалттай, 40 тн)	1 ш	4.0
25-01-03	Ажилтнуудын зөөврийн сууц байрлуулах	1 ш	4.0
25-01-09	Дизель станц байрлуулах (цахилгаан үүсгүүр)	1 ш	2.0
28-01-01	Гүүр, хоолой байгуулах зурвас газрын цэвэрлэгээ	1 м2	4 800.0
25-01-04	Дугуйтай зөөврийн сууц байрлуулах	1 ш	4.0
ТҮР БОЛОН ТУСЛАХ ЗАМЫН АЖИЛ			
25-06-01	Түр зам байгуулах	1 км	1.0
28-16-18	Урсгалын хэвгийг экскаватороор засах	1 м3	20 000.0
ГҮҮРИЙН ГАЗАР ШОРООНЫ АЖИЛ			
28-03-01	Зөөлөн хөрсөнд суурь ухаж тээврийн хэрэгсэлд ачих	1 м3	2 304.0
28-03-18	Экскаватороор суурь буцаан булах	1 м3	1 638.0
28-03-08	Ус эрэг дээрээс соруулах	1 м3	3 226.0
28-16-12	Түрхмэл ус тусгаарлагч хийх	1 м2	1 342.0
28-15-89	Котлованы ёроолыг гараар тэгшэх	1 м2	312.0
ЗАХЫН БОЛОН ЗАВСРЫН ТУЛГУУР БАЙГУУЛАХ			
28-07-09	Цутгамал тулгуур байгуулах /В30, арматур 6,1тн/	1 м3	205.0
28-07-02	Захын тулгуурын толгой цутгах /В30, арматур 2,2тн/	1 м3	79.0
28-07-05	Захын тулгуурын далавч цутгах /В30, арматур 1,7тн/	1 м3	58.0
28-05-03	Бетон суурь байгуулах /В30, арматур 7,8тн/	1 м3	304.2
28-03-12	Бетоноор тэгшилгээний үе байгуулах	1 м3	26.0
28-05-02	Өрөмдлөгийн механизмаар өрөмдмөл шон суурь байгуулах /бетон 106,4м3, арматур 56,7тн/	1 м	160.0
ТУЛАХ ХЭСГИЙН АЖИЛ			
28-07-06	Сейсмикийн довжоо цутгах /В30, арматур 0,5тн/	1 м3	1.2
28-07-04	Тулах хэсгийн дэр бетон цутгах /В40, арматур 0,2тн/	1 м3	1.3
28-08-02	Уян тулах хэсэг байрлуулах	1 ш	28.0
АЛГАСАЛЫН БҮТЭЭЦ БАЙРЛУУЛАХ БА БАЙГУУЛАХ			
28-08-12	"I" хэлбэрийн захын дам нуруу цутгах /В40, арматур 16тн/	1 м3	144.0
28-08-12	"I" хэлбэрийн захын дам нуруу цутгах /В40, арматур 6,1тн/	1 м3	56.0
28-08-05	Дам нуруу байрлуулах	1 ш	14.0
28-08-06	Завсрын бетон цутгах /В40, арматур 5,9тн/	1 м3	48.2
28-08-10	Диафрагм цутгах /В40, арматур 2,3тн/	1 м3	28.0
28-27-05	Арматур хучитгэх (24 м дам нурууны 12 ширхэгтэй 1 багц)	1 багц	56.0
ЗОРЧИХ ХЭСЭГ БАЙГУУЛАХ			

25-10-01	Шингэн цацлага хийх (Prime coat)	1 м2	428.0
25-10-05	Халуун асфальтбетон хольцоор өнгө үе байгуулах	1 м3	30.0
28-08-15	Тэгшилгээний үе байгуулах /B35/	1 м2	420.0
28-10-17	Наамал ус тусгаарлагч хийх	1 м2	420.0
25-15-04	Гүүрийн металл хашилт угсрах	1 м	96.0
28-10-05	Төмөрбетон хайс цутгах /B30, арматур 1тн/	1 м	12.0
28-10-09	Парапет байрлуулах	1 ш	8.0
28-11-01	Заадасны ган хийц байрлуулах	1 м	24.0
28-08-14	Ус гаргах цорго байрлуулах	1 ш	8.0
ДАМЖИХ ХАВТАНГИЙН АЖИЛ			
28-10-10	Дамжих хавтангийн доор элс хайрган дэвсгэр байгуулах	1 м3	29.0
28-10-11	Дамжих хавтангийн дэр бетон цутгах /B20, арматур 0,3тн/	1 м3	37.0
28-10-13	Дамжих хавтан цутгах /B25, арматур 2,8тн/	1 м3	138.0
28-10-12	Дамжих хавтан байрлуулах	1 м3	138.0
ДАЛАН СУВГИЙН БЭХЭЛГЭЭ			
28-13-06	Конусын налууд чулуун бэхэлгээ хийх	1 м2	1 008.0
28-16-10	Конусын тулц бетон цутгах /B20/	1 м3	6.0
28-13-02	Гольдролын бэхэлгээний ухмалыг экскаватороор ухах	1 м3	1 400.0
28-13-09	Чулуун асгаасаар эргийн бэхэлгээ хийх	1 м3	1 120.0
28-16-18	Урсгалын хэвгийг экскаватороор засах	1 м3	4 200.0

Бусад зардлын үнэ

№	*Ажлын нэр*	*тоо хэмжээ*	*Төсөвт өртөг, төг*	*Тайлбар*
1	Газрын төлбөр	4.8га	57 600 000	
3	Археологийн судалгаа	нийт замд	65 040 800	
4	Цээл сумын дотор замын гэрэлтүүлгийн ажлын төсөв		443 676 918	
			566 317 718	