УЛААНБААТАР - МАНДАЛГОВЬ ЧИГЛЭЛИЙН А0201 ДУГААРТАЙ АВТО ЗАМЫН ИХ ЗАСВАРЫН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

ТАЙЛБАР БИЧИГ

I ХЭСЭГ	/ Км100+920 - Км109+900, L=8.98 км /
II ХЭСЭГ	/ Км115+200 - Км134+800 L=19.6 км /
III ХЭСЭГ	/ Км245+500 - Км248+600 L=3.1 км /
IV ХЭСЭГ	/ Км261+800 - Км265+525 L=3.725 км, Км266+230 - Км270+395 L=4.165 км /

ГҮЙЦЭТГЭХ ЗАХИРАЛ Д.ЭРДЭНЭЧИМЭГ

"ЭМ АЙ ЭЛ" ХХК
M I L
Co.,Ltd
УТ32093 ☎ 5568501
УЛААНБААТАР ХОТ

УЛААНБААТАР ХОТ
2025 он

1. ТАНИЛЦУУЛГА

1.1. Зураг төслийн ерөнхий мэдээлэл:

Төслийн нэр:

“Улаанбаатар-Мандалговь” А0201 замын хооронд авто замын их засварын ажлын нарийвчилсан зураг төсөл.

I хэсэг Км100+920 - Км109+900, L=8.98 км

II хэсэг Км115+200 - Км134+800 L=19.6 км

III хэсэг Км245+500 - Км248+600 L=3.1 км

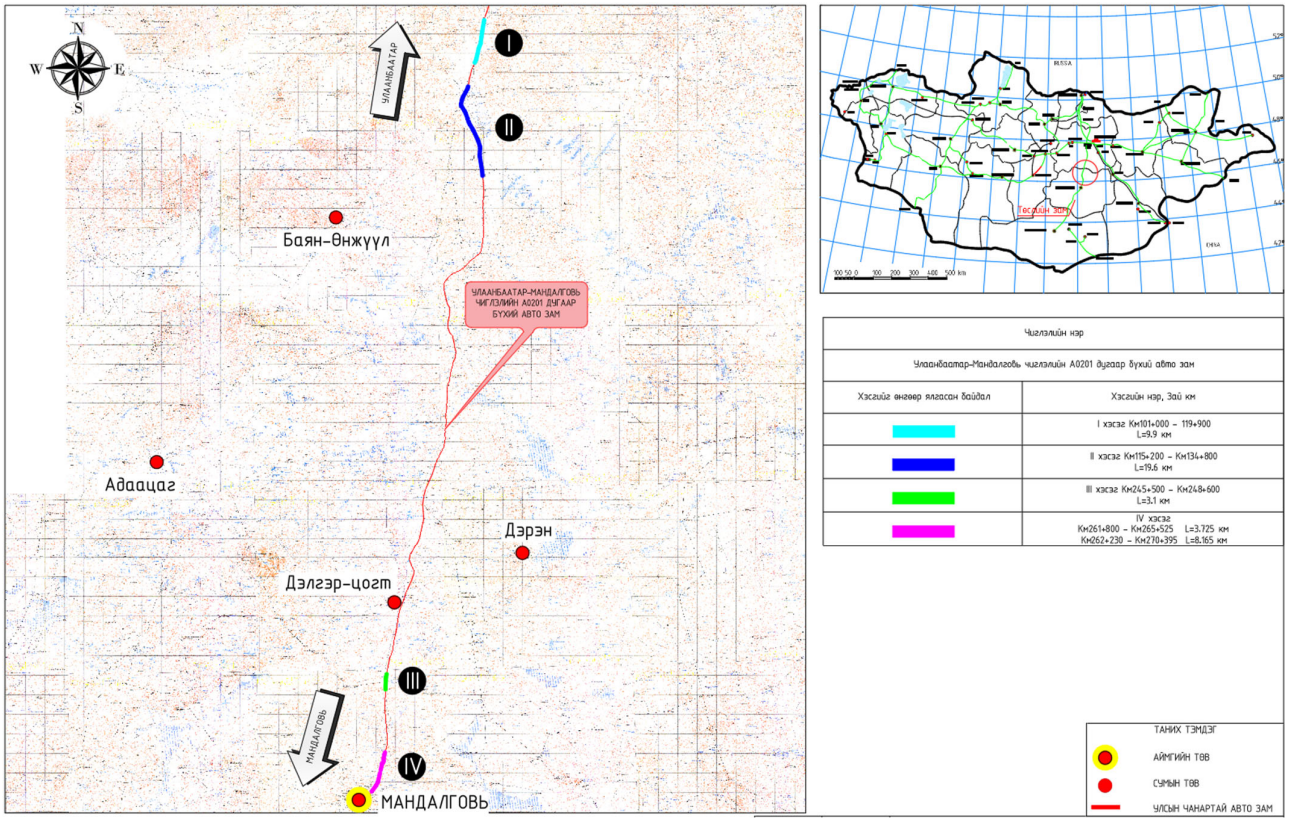
IV хэсэг Км261+800 - Км265+525 L=3.725 км, Км266+230 - Км270+395 L=4.165 км

Нийт урт 39.57км

Байршил:

Төв аймаг, Баянцагаан сум, Дундговь аймаг Мандалговь сум

Байршлын тойм зураг:



Зураг № 1 Байршлын тойм зураг

1.2. Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл:

- Монгол улсын холбогдох хууль, тогтоомжинд үндэслэн зураг төсөл боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний "Эм Ай Эл" ХХК, "Эс Ар Пи Инженер Консалтинг Монголиа" ХХК нь Монгол улсын Зам Тээврийн Хөгжлийн Яам, Барилга хот байгуулалтын яам, 2021 оны 06 сарын 15-ны өдөр № 2021/143/187 тоот "Улаанбаатар-Мандалговь-Даланзадгад А0201, А0202 замын км0+000-км154+000, км24+300-км270+200 хооронд 90 км замын их засварын ажлын нарийвчилсан зураг төсөл" боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний гэрээ байгуулсан.
- Зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгаврыг Зам, Тээврийн Хөгжлийн яамны төрийн нарийн бичгийн дарга 2021 оны 03 сарын 31 өдөр дугаар № 15/21 баталсан болно.
- Захиалагч байгуулага болох Зам, Тээврийн яамаас ирүүлсэн 2025 оны 11 дүгээр сарын 13-ны өдрийн 06/5267 тоот "Их засварын ажлын зураг төслийн тухай" албан бичиг.

1.3. Зураг төсөл боловсруулахад мөрдлөгө болгосон норм стандарт

- "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016 /Авто зам төсөллөх БНбД 32-01-07/
- Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" АЗУАГН 2.01.01-2004
- "Монгол орны асфальтбетон хучлагатай авто замын хучилтын хийцийн цомог"
- "Авто зам, замын байгууламжийн засвар, арчлалтын техникийн шаардлага"
- "Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох" БНбД 2.01.14-86
- "Авто замын гүүр ба хоолой" БНбД 32-02-12
- "Авто замын тэмдэг.Техникийн ерөнхий шаардлага". MNS 4957:2014
- "Авто замын тэмдэглэл.Техникийн ерөнхий шаардлага". MNS 4759:2014

1.4. Төслийн техникийн үзүүлэлтүүд

Хүснэгт № 1 Төслийн техникийн үзүүлэлт

Д/д	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Үзүүлэлт			
			I хэсэг	II хэсэг	III хэсэг	IV хэсэг
1	Авто замын ангилал	-	Гол зам 1Г-ГЗ-ЗХЗ-2-80 (БНбД 32-01-07 III зэрэг)			
2	Авто замын дугаар		А0201 (Улаанбаатар – Мандалговь чиглэлийн авто зам)			
3	Авто замын эхлэх цэг		Км100+920	Км115+200	Км245+500	Км261+800, Км265+525
4	Авто замын төгсгөлийн цэг		Км109+900	Км134+800	Км248+600	Км266+230, Км270+395
5	Замын урт	км	8.98км	19.6км	3.1км	3.725км 4.165км
6	Тойруугийн тоо	ш	4	11	1	4 2
7	Тойруугийн хамгийн бага радиус	м	1000	605	2100	325 1200
8	Тойруугийн хамгийн их радиус	м	8000	5000	2100	1950 1300
9	Тойруугийн нийт урт	м	1742.42	5392.7	408.92	1169.78 510.16
10	Тойруугийн трасст эзлэх хувь	%	19.4	27.51	13.19	31.4 12.24
11	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн бага радиус	м	12854	4666	5523	3054 3132

12	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн их радиус	м	80071	584662	530073	8641 73109
13	Босоо хотгор муруйн хамгийн бага радиус	м	11759	4861	8540	3988 4794
14	Босоо хотгор муруйн хамгийн их радиус	м	65908	687618	35783	26589 29004
15	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	10.9	29.1	31.5	44.4 41.9
16	Эргэцтэй эсэх		тийм	тийм	тийм	тийм
17	Замын далангийн өргөн	м	10м			
18	Далан болон ухмалын хажуу налуу	1:	1:2 - 1:3			
19	Хучилтын бүтээц	-	• Өнгө асфальтбетон 4см • Суурь асфальтбетон 5см • Цементээр бэхжүүлсэн дээд суурь 22см • Хуучин асфальтбетон хучилт дахин боловсруулах дэд суурь 20см (нэмэлт материалын хамт) • Суурийн доод үе 20см • Одоо байгаа далан			

1.5. Ажлын бүтэц, бүрэлдэхүүн

1. Улаанбаатар - Мандалговь чиглэлийн А0201 дугаартай авто замын их засварын нарийвчилсан зураг төсөл I хэсэг, II хэсэг, III хэсэг, IV хэсэг
    a. I хэсэг Км100+920 - Км109+900, L=8.98 км
    b. II хэсэг Км115+200 - Км134+800 L=19.6 км
    c. III хэсэг Км245+500 - Км248+600 L=3.1 км
    d. IV хэсэг Км261+800 - Км265+525 L=3.725 км, Км266+230 - Км270+395 L=8.165 км
2. Тайлбар бичиг
3. Техникийн шаардлага
4. Техник ашиглалтын түвшин тогтоох судалгааны ажлын тайлан
5. Геодезийн хэмжилтийн ажлын тайлан
6. Авто замын ажлын төсөв

1.6. Төслийг боловсруулахад оролцсон байгууллагууд

- "Модун Артель Групп" ХХК Инженер Геодезийн тайлан
- "ЛАБО" ХХК Авто замын техник ашиглалтын түвшин тогтоох судалгаа, тайлан

2. ИНЖЕНЕРИЙН СУДАЛГААНЫ ХЭСЭГ

2.1. Авто замын хайгуул судалгаа

Одоо байгаа авто замын тухай: Улаанбаатар-Мандалговь чиглэлийн А0201 дугаартай 104 км авто замын эхний 32 км хэсгийг "Шинжиан Женгун Житуа" ХХК 2014 оны 9 дүгээр сарын 17-нд, дараагийн 22 км авто замыг "Монголын хурдны зам" ХХК 2016 оны 6 дугаар сарын 20-нд, дараагийн 20 км замыг "Монголын хурдны зам", "Жэй Кэй Си" ХХК-ийн түншлэл 2016 оны 8 дугаар сарын 12-нд, сүүлийн 30 км авто замыг "Мотор сервис" ХХК 2014 оны 9 дүгээр сарын 19-нд, Мандалговь талын 16 км авто замыг "HKB international" ХХК 2010 оны 12 дугаар сарын 21-нд тус тус улсын комисст хүлээлгэн өгч ашиглалтад оруулсан байна.

Тухайн авто зам нь хэсэгчилэн ашиглалтанд орсноос хойш 5 – 10 жилийн хугацаа өнгөрсөн байна. Энэ хугацаанд олон улсын болон орон нутаг хооронд ачаа даац хэтрүүлсэн тээвэр, үүнээс хамгийн их эвдрэлд хүргэсэн нь 2019 оноос 2022 оны хооронд Өмнөговь аймгаас Улаанбаатар хот чиглэлд хүнд даацын тээврийн хэрэгслээр нүүрс тээвэр хийгдсэн.

Тус чиглэлийн замд 2018 оноос хойш хэсэгчилсэн, урсгал засварыг Улсын төсвийн хөрөнгө оруулалтаар байнга засварладаг бөгөөд эдэлгээний хугацаа болон насжилтын хувьд их засвар хийгдэх хугацаа нь болоогүй боловч зам барилгын хучилт суурийн чанар, тээврийн хэрэгсэлийн даац тэнхлэгийн ачааллын стандарт мөрдөөгүй, хяналт сул болон байгаль цаг уурын хүчин нөлөөлөөс болж уг замуудад хэсэгчилсэн байдлаар ихээхэн эвдрэлүүд гарсан байна. Хөрөнгө дутмагаас шалтгаалан засвар арчлалтыг өмнөх жилүүдэд хангалттай хийгдээгүй. Хучилтанд алаг цоог цөөн хэсэгт нөхөөс, битумэн гагнаас зэрэг жижиг засварын ажлууд хийгдэж ирсэн. Ашиглалтын хугацаанд дараах байдлаар засварын ажлыг гүйцэтгэж байсан байна. Үүнд:

2018 онд Зам тээврийн хөгжлийн яамнаас 582 сая төгрөг батлан дараах ажуудыг гүйцэтгэсэн. Үүнд: А0201 дугаартай УБ-Мандалговь чиглэлийн авто замд 43.3м3 нөхөөсний ажил, 256'400м2 хөвөөг механизмаар засварлах, шуудуу хэсэгчлэн сэргээх 3'125м3, хоолойн амсар цэвэрлэх ажилд 216м3, хог цэвэрлэх ажилд 134м3, шинээр хогийн цэгт сав 2 ширхэг, дохионы шонд гэрэл ойлгогчтой хуулга наах 367ширхэг, тэнхлэгийн цагаан зураас термо пластикаар татах ажилд 1'920 у/м, малын сэгийг зайлуулах 4 удаа, ухмалын хажуу налуугийн элс зайлуулах 36м3 ажлуудыг хийж гүйцэтгэсэн байна. Мөн нэмэлтээр Дундговь аймгийн Цагдаагийн газрын 2018 оны 7 дугаар сарын 26-ны өдрийн 40/1609 тоот хүсэлтийн дагуу аймгийн нутаг дэвсгэрт байрших авто замд хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор сумын төвийн уулзвар хэсэг, осол аваар гардаг гарч болзошгүй цэгүүдэд 8 ширхэг гэрэлт дохионы шон, Зам, тээврийн хөгжлийн төвтэй хамтран 164 ширхэг замын тэмдэг шинэ стандартын дагуу суурилуулсан байна.

2019 оны засвар арчлалтад Зам тээврийн хөгжлийн яам 1,263,950,000 төгрөгийн хөрөнгийг баталсан. Уг хөрөнгөөр А0201 дугаартай УБ-Мандалговь чиглэлийн улсын чанартай хатуу хучилттай авто замд 303,060,000 төгрөг, А0202 дугаартай Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн улсын чанартай хатуу хучилттай авто замд 960,890,000 төгрөг тусгаж хучлагын засвар , хөвөө шуудууны засвар,

арчлалт, тэмдэг тэмдэглэгээ, тоноглолын засвар, арчлалт ажил, ус зайлуулах хоолойн засвар арчлалтын ажуудыг тус тус гүйцэтгэсэн байна.

2021 онд Зам, Тээврийн яамаас зарласан их засварын зураг төсөл боловсруулах тендерт Эм Ай Эл" ХХК шалгарч Улаанбаатар – Мандалговь – Даланзадгад А0201, А0202 замын Км0+000 – Км154+000, Км24+300, Км270+200-ийн хооронд 90 км замын их засварын ажлын нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах ажлын даалгаварын дагуу дараах хэсгүүдийн зураг төсөл хийж гүйцэтгэсэн.

2023 онд Зам, Тээврийн яамаас ирүүлсэн тоот албан бичгийн дагуу А0201 чиглэлийн Км110+000 – Км115+200, Км193+000 – Км198+000, А0202 чиглэлийн Км14+000 – Км19+000 нийт гурван хэсэг 15.2км авто замын зураг төсөл үндсэн зураг төслөөс хуваж хүргүүлсэн. Үүний дагуу доор дурдсан хэсгүүдэд их засварын ажил хийгдсэн.

Мөн 2023 онд нийт Улаанбаатар – Мандалговь чиглэлийн А0201 авто замын Км180+000 – Км193+000, Км198+000 – Км232+000 47км авто замын засварын ажлын төсөв хянуулж баталгаажуулан хүргүүлсэн.

2025 онд А0202 чиглэлийн авто замын Км60+000 – Км68+000, Км73+000 – Км89+000, Км89+000 – Км105+000 нийт 40км зураг төсөл үндсэн зураг төслөөс хуваж, шинээр А0201 чиглэлийн авто замын Км198+000 – Км203+000, Км207+000 – Км210+000 нийт 8 км замын зураг төсөл хийж үүний А0202 чиглэлийн авто замын Км60+000 – Км68+000 хэсгээс бусад үлдсэн авто замын их засварын ажил хийгдсэн.

Авто замын үзүүлэлт: 2 урсгал, 2 эгнээтэй, 3.5м өргөн 2 эгнээ бүхий 7м өргөн зорчих хэсэг асфальтбетон хучилттай, хоёр талдаа 1.5м өргөн хайрган хучилттай хөвөөтэй. Нийт далангийн өргөн 10м байна. Авто зам төсөллөх БНбД 32-01-07 төсөллөлтийн норм дүрмийн дагуу III зэргийн зам бөгөөд шинэ төсөллөлтийн норм дүрмээр Гол зам ба зэрэглэлийн хувьд 1Г бөгөөд Үйлчилгээний түвшин нь C,D болно. Зориулалтын хувьд аймгийн болон бүс нутаг хоорондын зорчих хөдөлгөөний хэрэгцээг хангах зориулалттай авто зам болно.

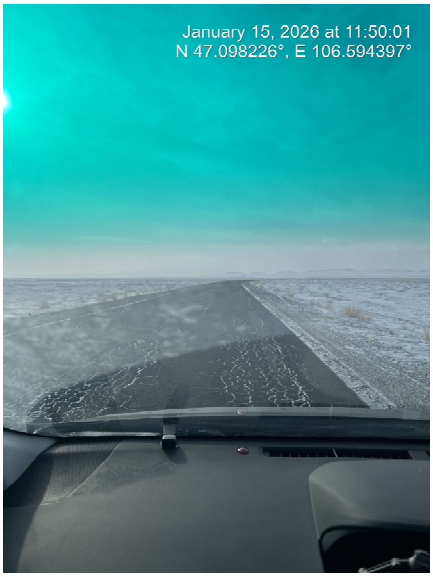
Авто замын өнөөгийн байдал: Захиалагч байгуулагаас ирүүлсэн албан бичгийн дагуух байршилд өмнөх зураг төслийн хүрээнд цуглуулж байсан мэдээ мэдээлэл ашиглаж 2025 оны 12-р сарын 07 өдөр, 2026 оны 01-р сарын 15-ны өдрүүдэд газар дээр нь зураг төслийн инженерүүд ажилласан. 2021 онд хийгдэж байсан техник ашиглалтын түвшин тогтоох судалгаанд дурдсанаар хучилтанд үүссэн нүх, торон болон хөндлөн дагуу хагарлуудыг авто зам хариуцагч байгуулга засварласан байна. Гэсэн хэдий ч авто замын хучилтын тэгш байдал засагдаагүй, хучилт хуурсан, нөхөөс гагнаас нь хэт зөрүүтэй тул авто машины дугуйнд цохилт өгөх хэмжээний, ихэнх хэсэгт торон хагарал нэмэгдсэн ажигладаж байна.

Хүснэгт № 2 Авто замын өнөөгийн байдал

Зураг № 2 I хэсгийн өнөөгийн байдал

Зураг № 3 I хэсгийн гүүрийн өнөөгийн байдал

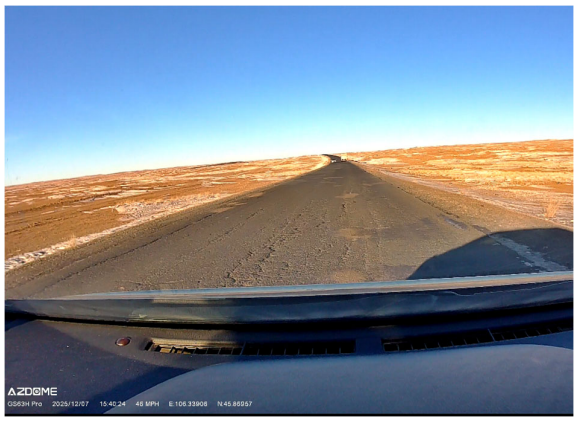
Зураг № 4 II хэсгийн өнөөгийн байдал



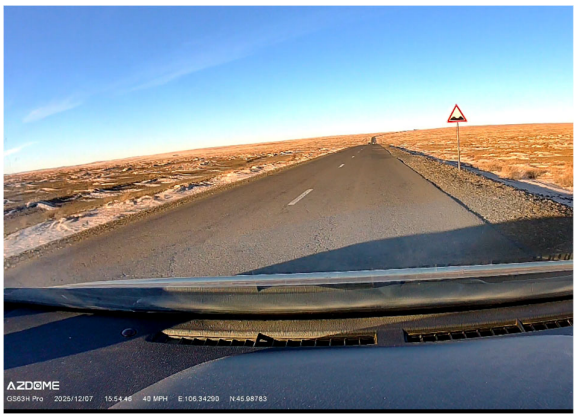
Зураг № 5 II хэсгийн өнөөгийн байдал

Зураг № 6 III хэсгийн өнөөгийн байдал

Зураг № 7 III хэсгийн өнөөгийн байдал

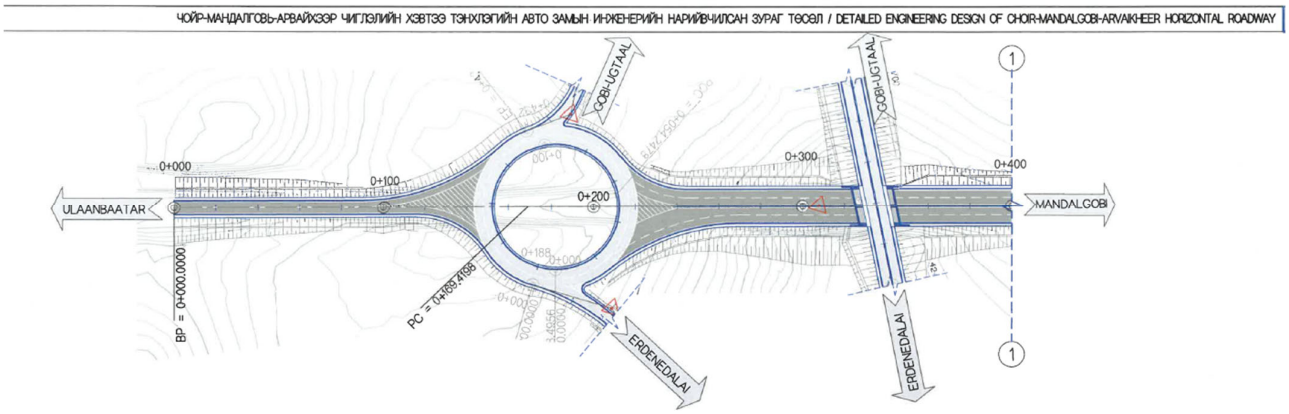


Зураг № 8 IV хэсгийн өнөөгийн байдал

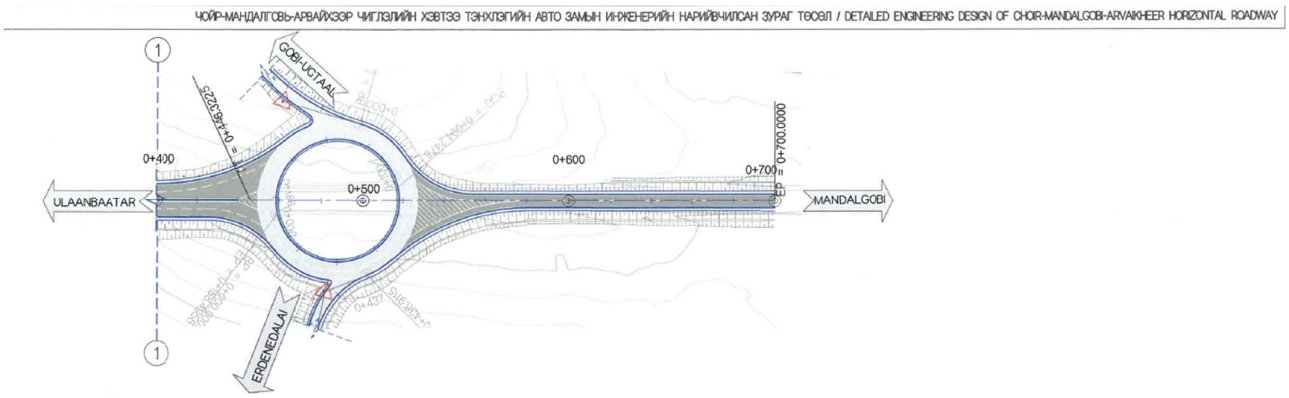


Зураг № 9 IV хэсгийн өнөөгийн байдал

Төслийн IV хэсэг болох Км261+800 - Км265+525 L=3.725 км, Км262+230 - Км270+395 L=8.165 км хооронд буюу Км265+525 - Км266+230 нийт – 705м авто зам нь уулзвар хийгдэж шинэчлэгдсэн байна. “Эм Си Пи Си Жи Ар” ХХК-н 05/21 шифр бүхий Чойр – Мандалговь – Арвайхээр чиглэлийн хэвтээ тэнхлэгийн авто замын инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл III.2 хэсэг болох Улаанбаатар – Мандалговь чиглэлийн авто замтай нийлэх 2 түвшний уулзвар баригдаж ашиглалтад орсон тул IV хэсгийн хоёр хэсэг болгож хувааж хийж гүйцэтгэсэн.



Зураг № 10 Эм Си Пи Си Жи Ар ХХК-н Улаанбаатар – Мандалговь чиглэлийн авто замтай нийлэх 2 түвшний уулзварын зураг төслийн хэсгээс



Зураг № 11 Эм Си Пи Си Жи Ар ХХК-н Улаанбаатар – Мандалговь чиглэлийн авто замтай нийлэх 2 түвшний уулзварын зураг төслийн хэсгээс

2.2. Одоо байгаа тэмдэгний судалгаа

Хүснэгт № 3 Одоо байгаа тэмдэгний судалгаа

1-р хэсгийн буулгах одоо байгаа тэмдэгний мэдээлэл				
№	Тэмдэгний дугаар	X	Y	Тайлбар
1	2.20	47.219338	106.641222	Буулгах
2	2.21	47.219557	106.641279	Буулгах
3	1.11	47.218005	106.640850	Буулгах
4	2.12	47.192304	106.633969	Буулгах
5	5.35	47.186883	106.632760	Буулгах
6	5.35	47.187336	106.632772	Буулгах
7	1.22	47.184726	106.632279	Буулгах
8	6.70	47.167829	106.625068	Буулгах
9	5.34.а	47.166244	106.624474	Буулгах
10	6.70	47.171966	106.627291	Буулгах
11	5.34.а	47.169006	106.625583	Буулгах
12	1.28	47.156321	106.620881	Буулгах
13	1.8.а	47.150094	106.618560	Буулгах
14	1.8.б	47.143476	106.614679	Буулгах
15	6.30	47.167829	106.625068	Буулгах
2-р хэсгийн буулгах одоо байгаа тэмдэгний мэдээлэл				
№	Тэмдэгний төрөл	X	Y	Тайлбар

1	1.8.б	47.081847	106.582105	Буулгах
2	1.22	47.077195	106.578530	Буулгах
3	5.33	47.073522	106.576849	Буулгах
4	1.22	47.073262	106.576776	Буулгах
5	3.3.в	47.070004	106.575624	Буулгах
6	мэдээлэх самбар	47.068868	106.575223	Хэвээр үлдээх
7	мэдээлэх самбар	47.067985	106.574918	Хэвээр үлдээх
8	2.22	47.067732	106.574829	Хэвээр үлдээх
9	7.1.в	47.062534	106.574976	Буулгах
10	6.70	47.062044	106.575367	Буулгах
11	1.8.а	47.061657	106.575710	Буулгах
12	5.36	47.061532	106.575818	Буулгах
13	2.20	47.061532	106.575818	Буулгах
14	3.3.а	47.059579	106.577525	Буулгах
15	мэдээлэх тэмдэг	47.058389	106.578560	Хэвээр үлдээх
16	6.70	47.057355	106.579475	Буулгах
17	1.8.а	47.055061	106.581464	Буулгах
18	2.20	47.053256	106.583046	Буулгах
19	2.21	47.049688	106.585649	Буулгах
20	1.8.б	47.034718	106.592904	Буулгах
21	1.8.а	47.025537	106.598943	Буулгах
22	1.13	47.017392	106.605615	Буулгах
23	1.13	47.015226	106.607062	Буулгах
24	2.12	47.012057	106.609126	Буулгах
25	2.20	47.001894	106.615777	Буулгах
26	2.20	46.993617	106.620095	Буулгах
27	1.8.а	46.987968	106.622520	Буулгах
28	1.8.б	46.981730	106.623147	Буулгах
29	2.24	46.968827	106.622016	Буулгах
30	1.8.а	46.968438	106.622087	Буулгах
31	2.24	46.942759	106.627161	Буулгах
3-р хэсгийн буулгах одоо байгаа тэмдэгний мэдээлэл				
№	Тэмдэгний төрөл	X	Y	Тайлбар
1	1.11	45.996798	106.343489	Буулгах
2	1.13	45.988211	106.342888	Буулгах
3	5.38	45.986773	106.342794	Хэвээр үлдээх
4,1-р хэсгийн буулгах одоо байгаа тэмдэгний мэдээлэл				
№	Тэмдэгний төрөл	X	Y	Тайлбар
1	2.20	45.858636	106.335049	Буулгах
2	1.12	45.858108	106.334910	Буулгах
3	1.9.а	45.856446	106.334579	Буулгах
4	2.24	45.853737	106.334551	Буулгах
5	1.12	45.849927	106.332276	Буулгах
6	2.24	45.842897	106.328524	Буулгах
7	1.6	45.838387	106.326977	Буулгах
8	2.24	45.837048	106.326505	Хэвээр үлдээх
4,2-р хэсгийн буулгах одоо байгаа тэмдэгний мэдээлэл				
№	Тэмдэгний төрөл	X	Y	Тайлбар

1	1.17	45.830577	106.324251	Хэвээр үлдээх
2	2.24	45.830223	106.324109	Буулгах
3	1.6	45.829571	106.323883	Буулгах
4	2.24	45.826317	106.322714	Буулгах
5	1.11	45.825727	106.322508	Буулгах
6	2.24	45.825464	106.322423	Буулгах
7	1.8.а	45.818918	106.320086	Буулгах
8	2.24	45.808451	106.313651	Буулгах
9	1.8.б	45.808372	106.313595	Буулгах
10	1.22	45.807621	106.312833	Буулгах
11	2.24	45.800939	106.305473	Буулгах
12	2.21	45.800420	106.304895	Буулгах
13	2.24	45.799730	106.304151	Хэвээр үлдээх
14	2.24	45.798964	106.303308	Хэвээр үлдээх
15	2.24	45.798597	106.302896	Хэвээр үлдээх
16	3.50	45.797638	106.301854	Хэвээр үлдээх

1-р хэсэгт нийт 15 байрлалд тэмдэг, 2-р хэсэгт 31 байрлалд тэмдэг, 3-р хэсэгт 3 байрлалд тэмдэг, 4.1-р хэсэгт 8 байрлалд, 4.2-р хэсэгт 16 байрлалд тэмдэг байна.

Эдгээр тэмдэгнүүдийг стандартад зааснаар байх ёстой байрлал зөрүүтэй, зорчих хэсэг хүртлэх хэмжээс, бүрэн бүтэн байдал алдагдсан, тэмдэгний ойлгох чанар муудсан байна. Тэмдэг бүрийн байрлал тэмдэглэсэн хүснэгтэд буулгах эсвэл хэвээр үлдээх тайлбар баримтлана. 2-р хэсэгт 4 тэмдэг, 3-р хэсэгт 1 тэмдэг, 4.1-р хэсэгт 1 тэмдэг, 4.2-р хэсэгт 5 тэмдэг байна.

2.3. Техник ашиглалтын түвшин тогтоох судалгаа

Авто замын техник ашиглалтын түвшин тогтоох ажлыг 2013 онд батлагдсан "Авто замын техник ашиглалтын түвшин тогтоох, авто замыг үнэлэх журам"-ыг баримтлан дараах үзүүлэлтийг газар дээр "ЛАБО" ХХК нь 2021 онд хийж гүйцэтгэсэн. Үүнд:

- Авто замын геометр хэмжээс
- Замын зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий
- Замын зорчих хэсгийн өргөн
- Замын гадаргуун тэгш бус байдал
- Замын хучилтын бат бэхийн үзүүлэлт
- Хучилтын зузаан
- Далангийн ачаа даацын үзүүлэлт
- Суурийн ачаа даацын үзүүлэлт
- Ус зайлуулах хиймэл байгууламжийн үзлэг
- Замын эвдрэл, хэв гажилт

Энэ хэмжилт судалгаанд Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа стандарт, техникийн баримт бичгийг мөрдлөг болгон хэмжилтийн ажлыг гүйцэтгэсэн. Үүнд:

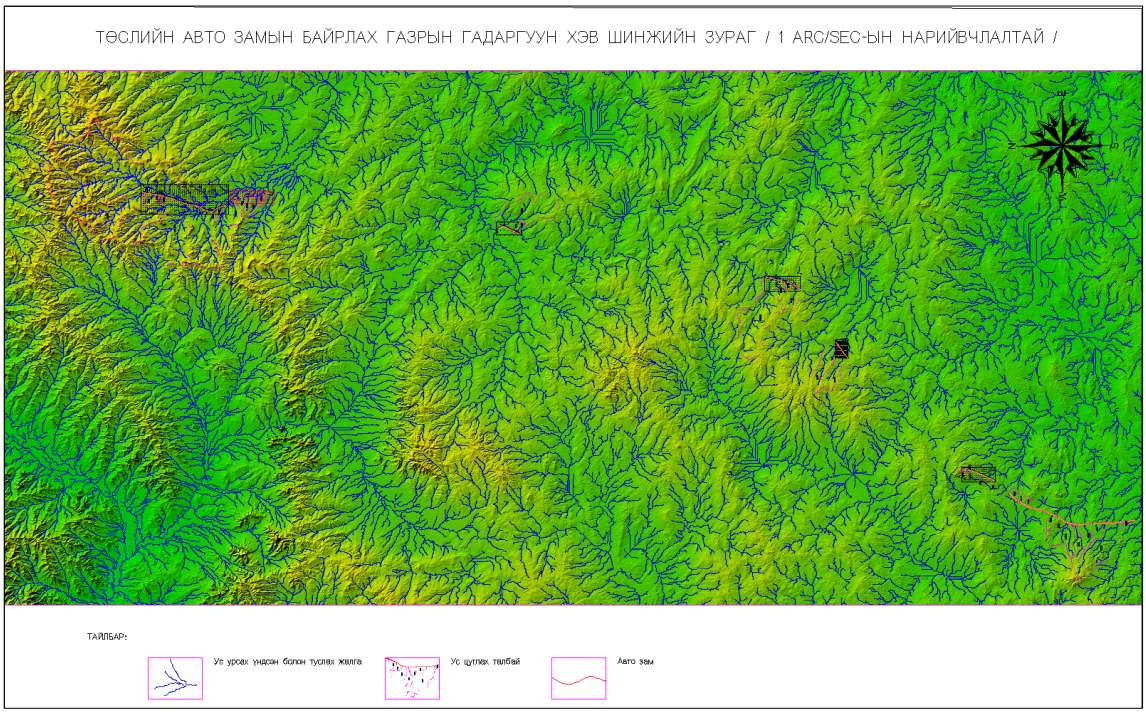
- Авто зам, замын байгууламжийн техник ашиглалтын түвшинг тогтоох, үнэлэх арга члал /MNS 6441:2014/
- Дугуйн мерний хотойлт
- Хучилтын тэгш бус байдал /AASHTO E1082-84/
- Хучилтын зузаан /MNS AASHTO T24:2003/
- Хучилтын бат бэх /MNS AASHTO T88-2004/
- Далан суурийн даац /MNS 5678 : 2006/
- Замын хөндлөн огтлолын хучилтын өргөн, хучилтын хэвгийн геометр хэмжээсүүд
- Гүүр хоолойн ажлын чанар

Эдгээр үзүүлэлтүүдээр техник ашиглалтын түвшин тогтоох үнэлгээ тогтоосон бөгөөд дэлгэрэнгүй мэдээллийг уг тайлангаас үзнэ үү.

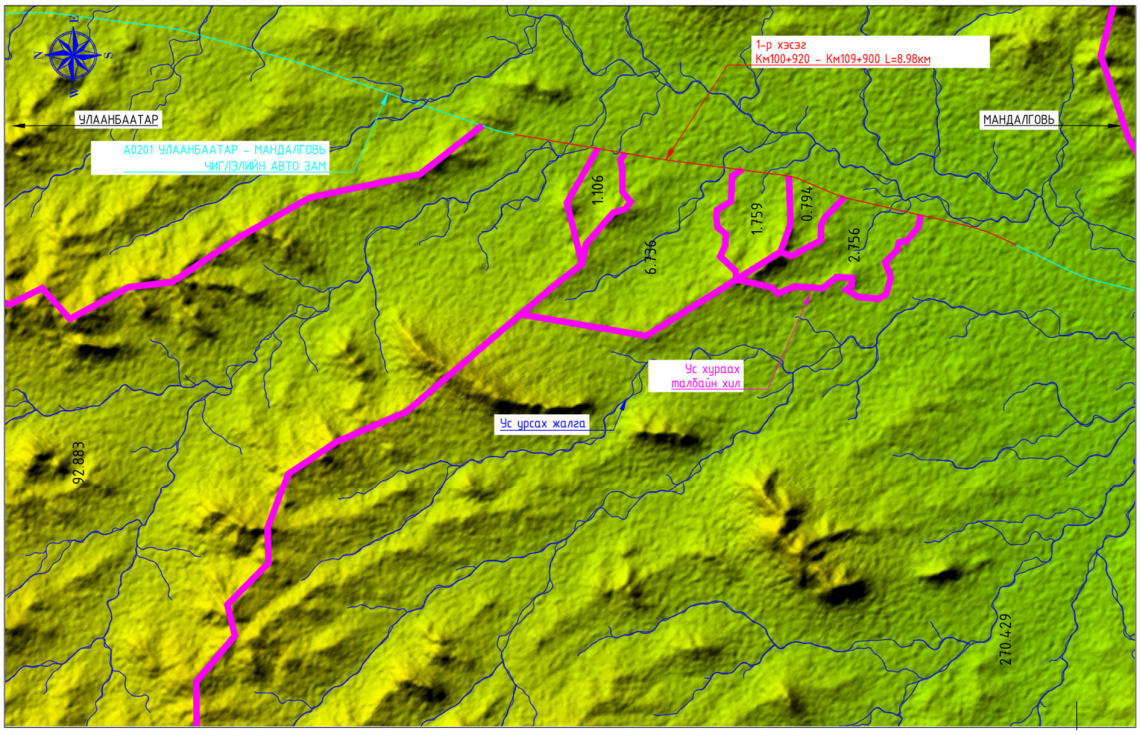
2.4. Ус зайлуулах байгууламжын судалгаа

Авто замын хэсгүүдэд одоо байгаа хоолойн эвдрэлийн засварын ажлыг ТАТ-ын дүгнэлтэд үндэслэн төлөвлөж тоо хэмжээг тооцсон болно. Үндсэндээ хуучин төмөр бетон хоолойд эвдрэл багатай хиймэл байгууламжийг засварлах ажил төлөвлөсөн.

Мөн үерийн усны зарцуулгын тооцоо 2021 онд хийгдсэн тооцоог ашиглаж, нэмэлтээр эсвэл өмнөх хоолойн овор хэмжээг нэмэгдүүлэх шаардлагатай эсэх тооцоолон зураг төслийг гүйцэтгэв. Авто замын хэсгүүдэд одоо байгаа хоолойн эвдрэлийн засварын ажлыг ТАТ-ын дүгнэлтэд үндэслэн төлөвлөж тоо хэмжээг тооцсон болно.



Зураг № 12 Ус хураах талбай

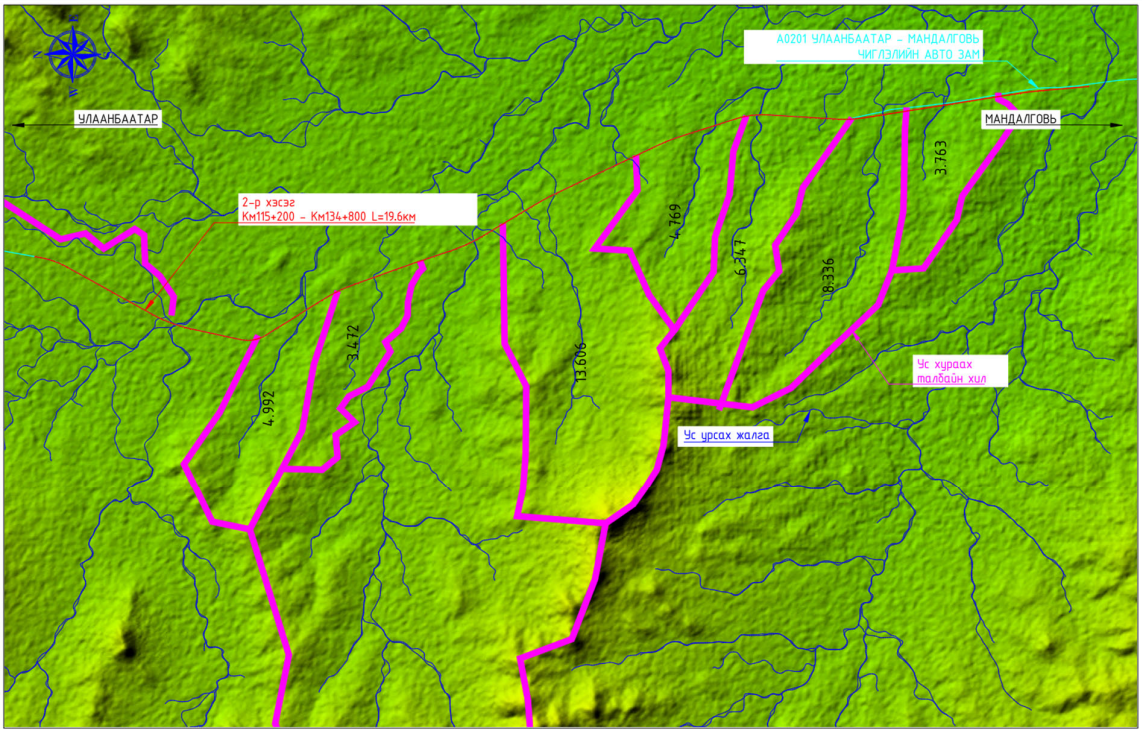


Зураг № 13 1-р хэсгийн ус хураах талбай

Хүснэгт № 4 1-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Хоолой байхгүй, шинээр хийх	2м*2м хос дөрвөлжин	92.88
2	Км 103+734	1м дугуй	1.11
3	Км 104+750	8урт/м Гүүр	6.74
4	Км 105+533	1м дугуй	1.76
5	Км 106+273	1.5м дугуй	0.79
6	Км 107+273	1м дугуй	2.76
7	Км 107+973	1.5м дугуй	
8	Км 109+123	1м дугуй	

Нийт 7 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1 км-т 0.9 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна. 1-р хэсэгт 6 байрлалд ус зайлуулах хоолой, нэг байрлалд гүүртэй байна. 1 хоолой шинээр хийх шаардлагатай байна.

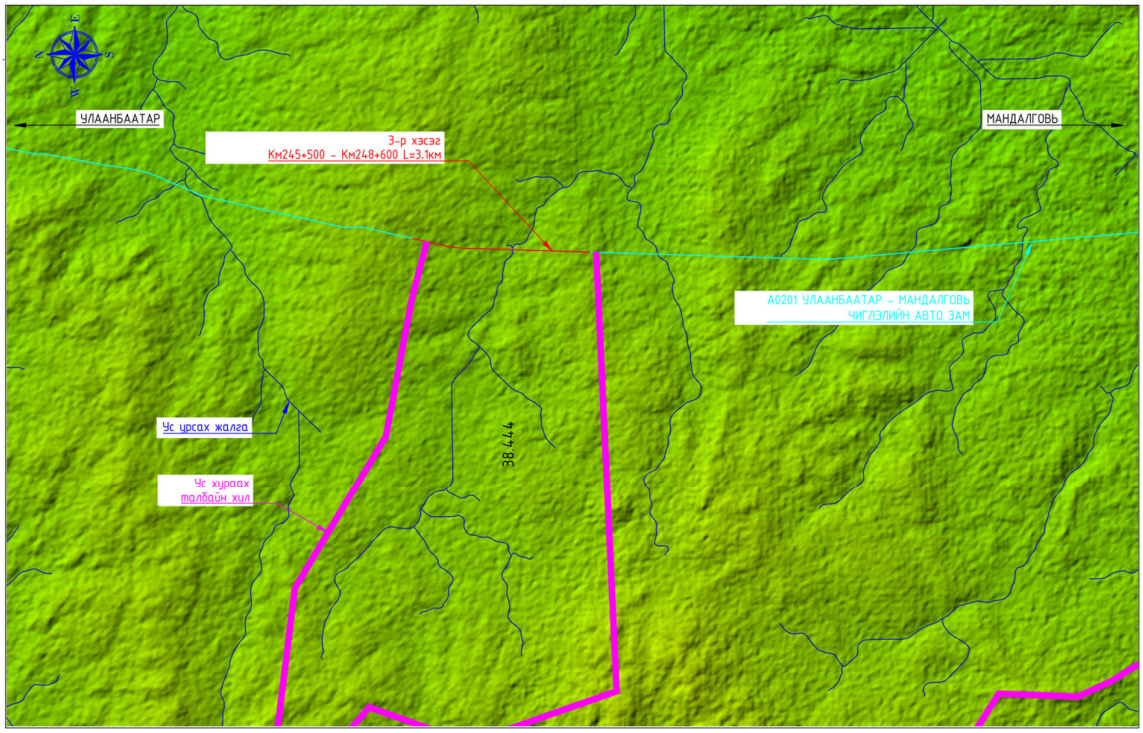


Зураг № 14 2-р хэсгийн ус хураах талбай

Хүснэгт № 5 2-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Км 115+980	1м дугуй	270.43
2	Км 116+780	1м дугуй	
3	Км 117+600	2м*2м х3 дөрвөлжин	
4	Км 118+539	2м*2м х2 дөрвөлжин	
5	Км 119+239	1м дугуй	
6	Км 120+458	1.5м дугуй	4.9
7	Км 121+792	1м дугуй	3.5
8	Км 122+758	1м дугуй	43.63
9	Км 123+617	2м*2м дөрвөлжин	
10	Км 125+196	1.5м хос дугуй	13.6
11	Км 126+535	1.5м дугуй	
12	Км 128+205	1.5м дугуй	4.8
13	Км 129+035	1.5м дугуй	6.4
14	Км 129+510	1м дугуй	
15	Км 129+775	1м дугуй	
16	Км 130+354	1м дугуй	
17	Км 131+164	1м дугуй	8.4
18	Км 131+498	1.5м хос дугуй	
19	Км 132+303	1.5м дугуй	3.8
20	Км 132+903	1м дугуй	
21	Км 133+553	1м дугуй	
22	Км 134+702	1м дугуй	

Нийт 22 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1 км-т 0.9 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна. 2-р хэсэгт 22 байрлалд ус зайлуулах хоолойтой байна.

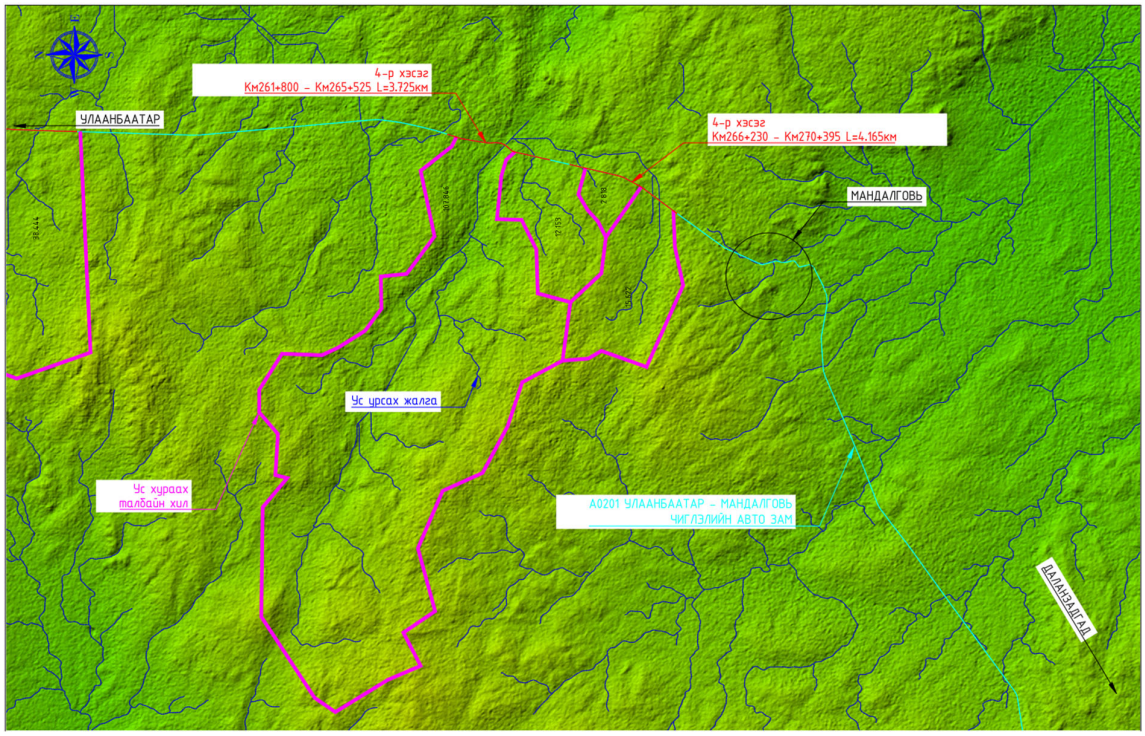


Зураг № 15 3-р хэсгийн ус хураах талбай

Хүснэгт № 6 3-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Км 247+363	2м*2м дөрвөлжин	38.4

Нийт 1 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1км-т 0.3 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна. 3-р хэсэгт нэг байрлалд хоолойтой байна.



Зураг № 16 4-р хэсгийн ус хураах талбай

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Км 261+983	1.0м*1.0м дөрвөлжин	107.8
2	Км 262+700	1.0м*1.0м дөрвөлжин	
3	Км 263+760	1.0м*1.0м дөрвөлжин	
4	Км 264+858	1.0м*1.0м дөрвөлжин	12.2
5	Км 266+461	1м хос дөрвөлжин	
6	Км 266+961	1м дугуй	2.8
7	Км 267+821	1м дугуй	
8	Км 268+551	1м дугуй	
9	Км 269+314	2.5м*2м х2 дөрвөлжин	15.6

Нийт 9 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1км-т 1.1 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна. 4-р хэсэгт 9 байрлалд хоолойтой байна.

2.5. Инженер геодезийн судалгаа

Инженер геодезийн судалгааны ажлын даалгавар гэрээний хүрээнд Модун Артел ХХК хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд 2021 онд хийгдсэн үндсэн судалгааг дахин нягталж талбайн судалгаа, хатуу цэгийн судалгаа зэргийг хийж гүйцэтгэсэн. Хатуу цэгийн мэдээлэл болон бусад дэлгэрэнгүй мэдээллийг үзнэ үү.

2.6. Инженер геологийн судалгаа

Судалгааны район нь геоморфологийнхоо хэв шинжээр үндсэн 2 хэв шинжид ангилагдана. Үүнд:

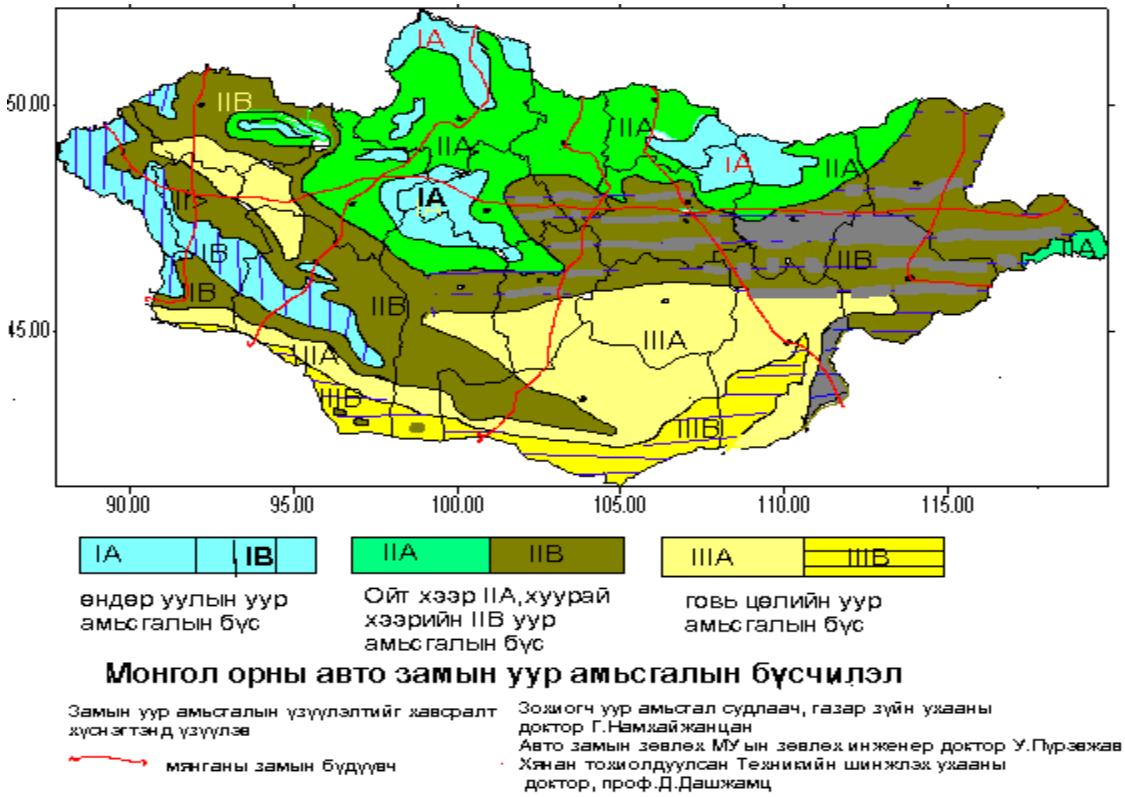
Талын хөндийн хэв шинж: Автозамын зурвас талбайн дагууд хойноосоо урагшаа аажим хэвгий тогтоцтой тал хөндийн хэв шинж зонхилно. Тухайлбал: Ширээтийн хөндий, Эрдэнийн хөндий, Зурхайчийн хөндий зэрэг уужим тэнүүн хөндийнүүд хамаарЗагдана. Дээрхи хөндийнүүдэд давстай хуурай жижиг нуур, тойром тархсан. Нуур, тойрмын орчны газрын гадаргуу нь намгархаг, хужир, марз урсгасан байна. Бороо хуртай үед нуур, цөөрөм усжих ба газрын гадаргуу нь намгархаг болж ирнэ.

Жижиг ухаа, толгодорхог хэв шинж: Авто замын зурвас талбайн дагууд байрлах Ширээт уул (1601.1 м), Эрдэнэ уул (1425.3м), Алтан амны овоо (1522.9м), Дондын овоо (1401.5м), Өндөр хэрэм (1411.7м), Гурван хар (1412.3м) өргөгдсөн нам өндөртэй уулсын салбар ухаа, толгод хамаарагдана. Ухаа толгод нь Палеозойн үед үүссэн тунамал чулуу, Дунд дээд Палозойн үед үүссэн гүний чулуу, чулуулгаас тогтоно.

Гидрогеологийн нөхцөл: Автозамын зурвас талбайн дагууд гадаргын урсацтай гол, горхи байхгүй. Харин устай болон хуурай жижиг нуур, тойром зурвасын дагууд нилээд тархсан. Нуур тойрмууд нь бороо хургүй үед хатаж ширгэх ба бороотой үед усжина. Ус нь давстай, эргэн тойрондоо намгархаг шаварлаг хөрстэй гадаргууг үүсгэнэ. Хөрсний усны үндсэн тэжээл нь бороо, хурын ус болно. Хөрсний усны төвшин хэлбэлзэл багатай байна.

Уур амьсгал: Судалгааны район нь Монгол орны бусад нутгийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай бөгөөд ерөнхийдөө өвөл нь удаан (хүйтэвтэр, цас бага унадаг), зун нь урт (аагим халуун, хур тунадас маш бага ордог), хавар, намар уулсын хөндий дагасан салхи их тохиолдох

хуурайвтар дулаан байх уур амьсгалын бичил мужид оршино. Авто зам нь Монгол орны авто замын уур амьсгалын IIB бүсчлэлд хамаарна.



Зураг № 17 Монгол орны авто замын уур амьсгалын бүсчлэл

<u>Агаарын температур:</u> Судалгааны бүс нутагт олон жилийн агаарын температур +2.1°C байгаа нь дулаан бүсэд багтахыг харуулна. Агаарын температур хавар 3-р сарын эхний арав хоногт 0°C-ийг давж дулаарч, хамгийн дулаан 7-р сард +20-оос +21°C дундажтай байх ба үнэмлэхүй их нь +37.0°C байна. Намар 10-р сарын дунд арав хоногт 0°C-ийг давж хүйтэрч, хамгийн хүйтэн 1-р сард -19.0°C-ээс -21.0°C дундажтай байх ба үнэмлэхүй бага нь -39.0°C байна.

Агаарт цочир хүйтрэлт жил болгон ажиглагдахгүй боловч олон жилийн дундажаар цочир хүйтрэлт ажиглагдах анхны хугацаа нь намар 9-р сарын дунд арав хоногт, эцсийн хугацаа нь хавар 5-р сарын эхээр ажиглагдаж цочир хүйтрэлгүй үеийн үргэлжлэх хугацаа 135 орчим хоног байна.

<u>Хөрсний температур:</u> Бүс нутгаар хөрсний гадаргын температурын олон жилийн дундаж температур +3.8°C байх ба агаарын температурын жилийн явцтай нэгэн адил 1-р сард хамгийн хүйтэн (үнэмлэхүй бага температур -48.0°C), 7 дугаар сард хамгийн дулаан (үнэмлэхүй их температур +52.0°C) байна. Хөрсний гүнд мөнх цэвдэггүй ба хүйтний улиралд 2.7м хүрч хөлдөнө.

<u>Чийгшил ба тунадас</u>: Судалгааны районд газар зүйн байрлал болон хур тунадасны хэмжээ зэргээс хамаарч агаарын чийгшил нилээд дутмаг байдаг. Хүйтний улиралд агаарын харьцангуй чийгшил 74%, харин дулааны улиралд 52% байх ба жилийн явц нь өвөл, зун их утгаа авч хавар, намар хамгийн бага хэмжээтэй болдог.

Уг бүс нутагт олон жилийн дундаж байдпаар 55.0-65.0мм тунадас унах ба түүний 80- 90 орчим хувь нь зөвхөн дулааны улиралд буюу 5-9 дүгээр саруудад ордог байна. Олон жилийн ажиглалтын материалаас үзэхэд хоногт орсон хамгийн их тунадас Мандалговьд 61.2 мм 1959 онд ажиглагдсан байна.

Анхны цас 10-р сарын сүүлчийн арав хоногт ажиглагдаж өвөл 5-10 см зузаан цасан бүрхүүл 110-150 хоног тогтож 4-р сарын дунд арав хоногт сүүлчийн цас ажиглагдах ба 3 дугаар сарын дундаас хайлж эхэлдэг. Цасны нягт 0.18г/см3 байдаг.

Физик-геологийн үзэгдэл үйл явц: Намгархаг, хужир, марзтай гадаргуу болон жижиг нуур, тойром нь голлож шаварлаг хөрс тархсан газартай холбоо үүсдэг учраас хөрсөнд өвлийн улиралд овойлт үүсэх, дулааны улиралд бамбалзуур үүсдэг байна.

3. АВТО ЗАМЫН ТӨСӨЛЛӨЛТ

3.1. Төсөллөлтийн стандарт ба шалгуурууд

Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016-д заасан дараах заалтуудыг баримтлан төлөвлөв. Үүнд:

- Хүн ам: 5000-аас дээш хүн амтай хот суурин болон жуулчдын зорьдог газруудын хэрэгцээг хангах
- Хөдөлгөөний эрчим: Жилийн хоногийн хөдөлгөөний дундаж эрчим нь 1Г зэрэглэлийн хувьд 500-аас дээш, үүний 12-оос дээш хувь нь ачааны зориулалтын тээврийн хэрэгсэл байх.
- Сүлжээний үргэлжлэх байдал: Төв замын сүлжээнд зэрэглэл 1А болон 1Б-ийн эзлэх зайнаас үлдсэн зайг нөхөх
- Төлөвлөж буй замын трасс нь хүн ам ихтэй, хоёр том аймгийг холбосон, боомт руу чиглэсэн учраас Хуримтлуулагч 1Г зэрэглэлийн замын шаардлагад нийцэж байна.

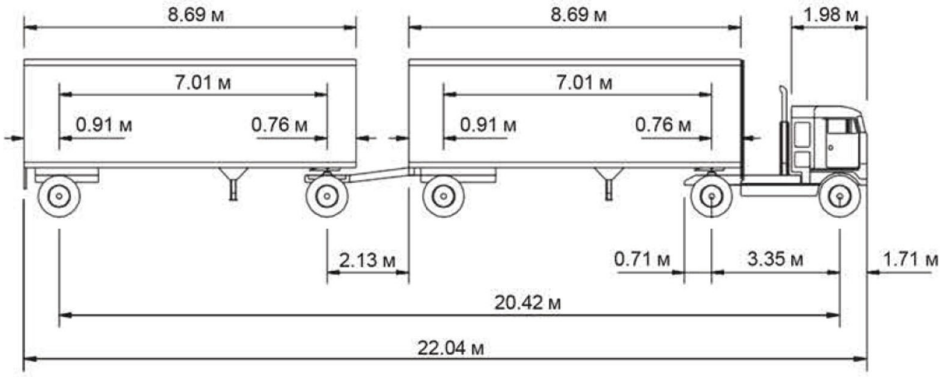
Тооцоот хурд, тооцоот хугацаа: Авто замын ЗЗБНбД 22-004-2016 нормын дагуу төлөвлөж буй авто замын гол зам, 1Г зэрэглэлээр авч төлөвлөв. Энэ 1Г зэрэглэлд үндсэн тооцоот хурд 80км/ц байна.

Хүснэгт № 8 Тооцоот хурд, хугацаа

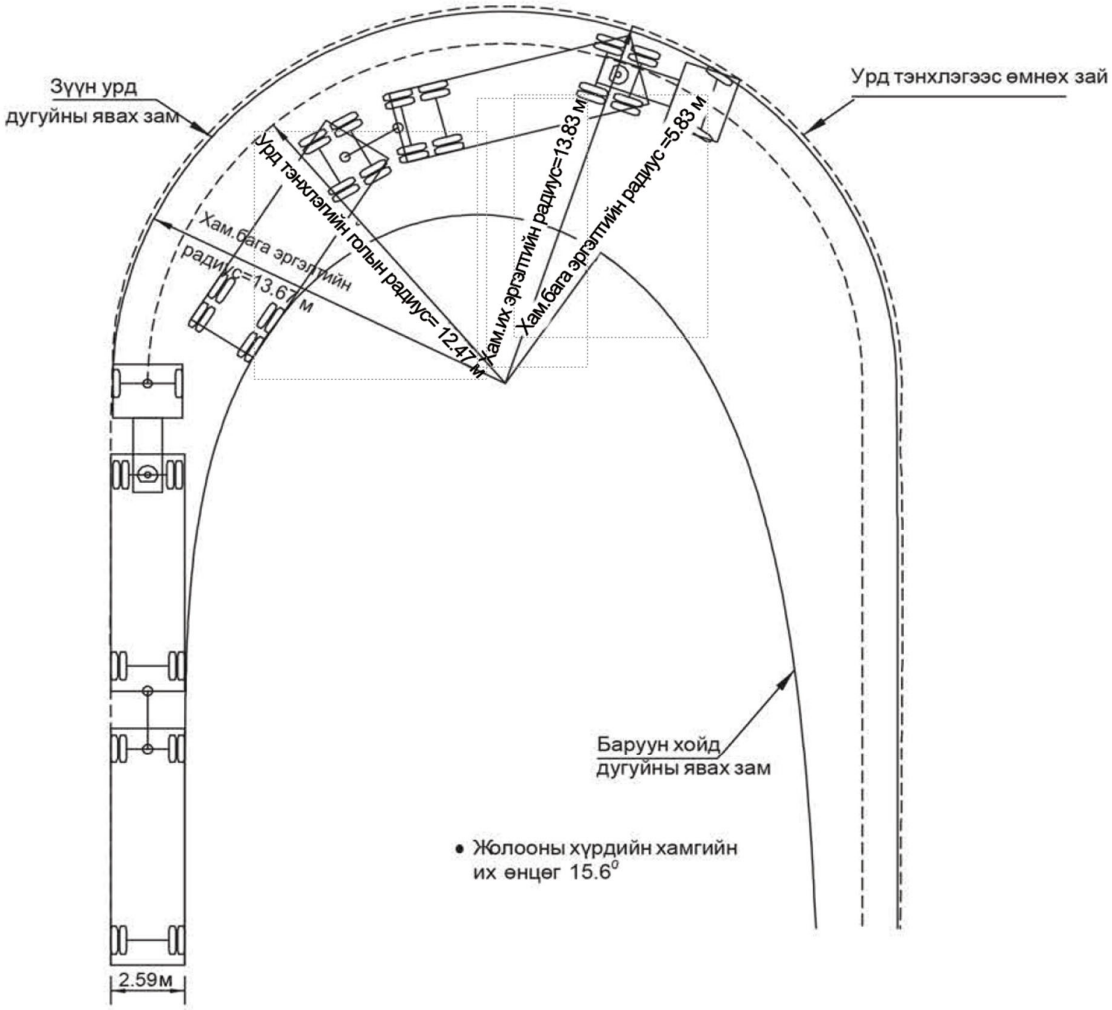
Замын ангилал	Замын зэрэглэл	Замын нэршил	Хөдөлгөөний үйлчилгээний төвшин	Замын тооцоот хурд, км/цаг			Тооцоот хугацаа
				Тэгш тал	Нугачаатай	Уулархаг	
Гол зам	1Г	Зорчих хэсэг нь зааглагдаагүй, гол зам	С	80	60	50	20 жил

Эх сурвалж Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016

Тооцоот тээврийн хэрэгсэл: Гол болон төв замуудын уулзварын төсөллөлт эргэц эргэлтийн өргөсөлт зэргүүдэд WB-20 буюу 22.04м урттай ачааны тээврийн хэрэгслээр тооцож авав.



Зураг № 18 WB-20 [WB-67D] Тооцоот тээврийн хэрэгсэлийн уртын хэмжээ



Зураг № 19 WB-20 [WB-67D] Тооцоот тээврийн хэрэгсэлийн эргэлтийн загварчлал

<u>Дагуу налуу:</u> Авто замын дагуу налууг газрын гадаргын төрлөөс хамааран тооцоот хурдыг дараах хүснэгтэд зааснаар авав.

Хүснэгт № 9 Тооцоот хурдад хамаарах хамгийн их налуу

Газрын гадаргуу	Тооцоот хурдад хамаарах дагуу хамгийн их налуу, %		
	60 км/ц	70 км/ц	80 км/ц
Тэгш тал	5	5	4

Нугачаатай	6	6	5
Уулархаг	8	7	7

<u>Хөдөлгөөний зурвас болон авто замын өргөн:</u> Авто замын хөдөлгөөний зурвас, зорчих хэсгийн өргөн, хөвөөний өргөнийг норм дүрэмд заасны дагуу авав.

Хүснэгт № 10 Хөдөлгөөний зурвасын тоо, өргөн

Замын ангилал	Хөдөлгөөний зурвасын тоо	Зурвасын өргөн, м	Зорчих хэсгийн өргөн, м	Хөвөөний өргөн, м
Гол зам	2	3.5	7.0	1.5

Эх сурвалж Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016

- Захиалагч байгуулагаас ирүүлсэн 2023 оны 03-р сарын 09-ны өдрийн 03/1012 тоот албан бичигт заасны дагуу хөвөөний өргөнийг одоо байгаа авто замтай ижил буюу 1.5м өргөн хайрган хучилттай байхаар төлөвлөсөн. Уг албан бичгийг хавсралтаар үзүүлэв.

<u>Хөндлөн хэвгий:</u> Зорчих хэсгийн гадаргуугийн ус зайлуулахад тохирох нөхцөлөөр хангахын тулд хөндлөн налууг хатуу хучилттай гадаргууд 2%-ийн харьцаатай төсөллөв. Хөдөлгөөний хоёр урсгалтай учир тэнхлэгийг титэмтэй байдлаар төсөллөв.

<u>Эргэц:</u> Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016 нормын 9.2.3 Хэвтээ төсөллөлт хэсэгт "Цас мөс тогтдог газруудад тавих замын эргэцэд ерөнхийдээ 4-6% хүртэл буюу 8%-иас хэтрэхгүй налууг ашиглана" гэж заасны дагуу хэвтээ эргэлтүүдэд эргэцтэй, 4% хүртэл хөндлөн хэвгийтэй төсөллөсөн.

<u>Хэвтээ муруй:</u> Эргэц болон тооцоот хурдыг 80км/ц буюу тооцоот хурдад хамаарах хэвтээ муруйн радиус төлөвлөсөн. Ажлын зураг төсөлд одоо байгаа авто замын хэвтээ муруй болон авто замын тэнхлэгт ямар нэг өөрчлөлт оруулахгүйгээр төсөллөсөн.

Хүснэгт № 11 Хэвтээ муруйн хамгийн бага радиус

Тооцоот хурд	Хучилтын авцалдалтын итгэлцүүр	Эргэцийн налууд хамаарах муруйн хамгийн бага радиус, м
		Эргэцийн хамгийн их налуу 4% үед
80	0.14	280

Эх сурвалж Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016

<u>Зорчих хэсгийн өргөсөлт:</u> Авто замын зорчих хэсгийн өргөсөлтийг тооцоот тээврийн хэрэгсэлийн уртад тохируулан сонгож авав. Төлөвлөж буй эргэлтийн радиус бүрд тохирсон хэмжээний өргөсөлт тооцоот хамгийн урт тээврийн хэрэгслийн уртаас хамаарч тохирох өргөсөлтийг хийж гүйцэтгэв. Хөдөлгөөний зурвасын өргөсөлтийг муруйн эхлэлээс эхлэн пропорционалиар гүйцэтгэх ба эргэлтийн төв хэсэгт хамгийн өргөн болж, муруй төгсөхөд өргөсөлт бүрэн дууссан байхаар хийлээ.

Хүснэгт № 12 Бага радиустай эргэлт дээрх хөдөлгөөний зурвасын өргөсөлтийн хэмжээ

Радиус, м хүртэл	Өргөсгөл, м-ээр				
	Ердийн чиргүүлтэй машины урт				
	7 м хүртэл	7-12м	13-20м	**20-24м**	24-өөс дээш
1000			0.4	**0.4**	0.5
850			0.4	**0.5**	0.6
700		0.4	0.5	**0.6**	0.7
600	0.4	0.4	0.5	**0.7**	0.8
500	0.4	0.4	0.6	**0.8**	1.0
400	0.6	0.5	0.9	**1.2**	1.5
300	0.8	0.6	1.2	**1.5**	2.2

200	1	0.8	1.5	**1.8**	3.0

Эх сурвалж Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016

Хүснэгт № 13 Тооцоот ачаалал

Тооцоот ачаалал	
Нэг тэнхлэгийн ачаалал	Тээврийн хэрэгсэлийн бүх жин
11.5тн	44тн

3.2. Хучилтын бүтээц, хувилбаруудын харьцуулалт

<u>Одоо байгаа хучилтын хийц</u>: Авто замын суурь ба хучилт нь ТАТ-н нэгдсэн дүгнэлт, авто замын пасспортны дагуу хучилтын хийц нь доорх байдалтай байна.

ТАТ-н дүгнэлтэд зааснаар:

- Асфальтбетон 5см
- Буталсан чулуун суурь 20-30см
- Хөлдөлтөөс хамгаалах үе 20-30см

2023 оны 09-р сарын 10-ны өдөр тухай авто зам хариуцагч байгуулага болох Дундговь АЗЗА-с авсан авто замын пасспортод дурдсанаар:

- Асфальтбетон 5см
- Буталсан чулуун суурь 20см
- Хөлдөлтөөс хамгаалах үе 25см

Хүснэгт № 14 А0201 авто замын пасспортны хэсгээс

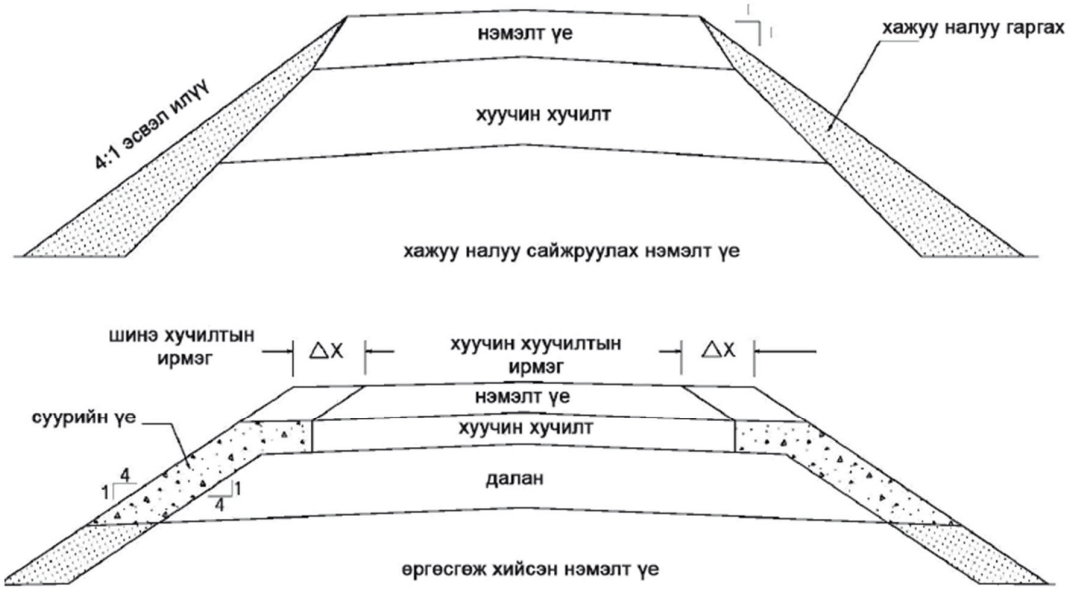
Замын өргөн /м/ Хучилтын бүтэц материал, h, см	Далан	10	b=10м	b=10м
	Хучилт	11	Асфальтбетон b=7м h=0,05м	Асфальтбетон b=7м h=0,05м
	Хөвөө	12	h=0,27м b=1,5м s=4%	h=0,27м b=1,5м s=4%
	Өнгө	13	Буталсан чулуун суурь b=7,2м h=0,2 м	Буталсан чулуун суурь b=7,2м h=0,2 м
	Суурь	14	Хөлдөлтөөс хамгаалах үе h=0,25 м	Хөлдөлтөөс хамгаалах үе h=0,3 м
Шороон далангийн хөрс		15	Зохист ширхэглэл бүхий ердийн хөрс	Зохист ширхэглэл бүхий ердийн хөрс

Одоо байгаа хучилтын хийцийг доорх байдалтай байна гэж дүгнэв.

- Асфальтбетон 5см
- Буталсан чулуун суурь 20см
- Хөлдөлтөөс хамгаалах үе 25см

ТАТ-н судалгаа хавсралт 2 буюу Улаанбаатар – Мандалговь чиглэлийн авто замын нэгдсэн дүнгээс үзвэл Хөлдөлтөөс хамгаалах үеийн зузаан хангалттай, буталсан чулуун суурийн зузаан хангалтгүй, асфальтбетон хучилтын зузаан 1, 2-р хэсэгт 4.67см буюу 5см-с бага хангалтгүй, 3, 4-р хэсэгт 5.25см буюу хангалттай байна. Гэвч дундаж нягт хангалтгүй, гадаргуун тэгш бус байдал хангалтгүй үзүүлэлт үзүүлсэн байна.

Иймд хучилтын бүтээцийг бүхэлд шинэчлэх, хучилтын өргөнийг хадгалах тул буюу ЗЗБНбД 22-004-2016 Авто зам төсөллөх нормын 163-р хуудсанд заасан их засварын бүдүүвчийг баримтлав.



Зураг 3.12а. Хуучин хучилтын өргөнийг хадгалах бодлого

Зураг № 20 Авто зам төсөллөх 22-004-2016 3-163 хуудас зураг 3.12а

<u>Хучилтын хийцийн тооцоо</u>: Хучилтын хийцийн тооцоог Indorpavement программ хангамж ашиглаж ПНСТ 542-2021 стандартын дагуу тооцоог хийв.

Одоо байгаа хучилт нь тэгш байдал алдагдсан, торон хагарал, нүхэн эвдрэл ихтэй, тэгш байдал алдагдсан буталсан чулуун суурь шаардлага хангахгүй гэж ТАТ-н дүгнэлтэд заасан. Иймд суурь солих шаардлагатай гэж үзэв.

Тээврийн хэрэгсэлийн хөдөлгөөний эрчмийг 2025 оны 12 сарын 07, 2026 оны 01 сарын 15-ны өдрүүдэд газар дээр нь 1-р хэсэгт 1 цагийн хугацаанд хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд дараах үр дүн гарсан.

Хүснэгт № 15 Хөдөлгөөний эрчийн тооллого

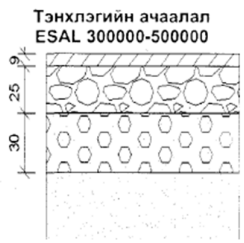
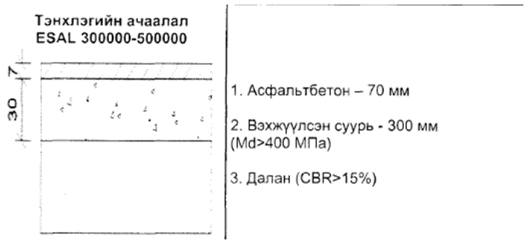
Тээврийн хэрэгсэл	1 цагт нэвтрэн өнгөрсөн тээврийн хэрэгсэлийн тоо	24 цагт шилжүүлсэн тээврийн хэрэгсэлийн тоо
Суудлын автомашин	22	220
Бага даацын авто машин 1т хүртэл	4	40
Дунд даацын авто машин 5т хүртэл	1	10
Хүнд даацын авто машин 8т хүртэл	6	60
Автобус	1	10
Хүнд даацын ачааны авто машин 8т дээш	3	30

- 24 цагт шилжүүлэх 1 цагийн хөдөлгөөний эрчмийг шилжүүлэхдээ K=0.07 буюу цагийн тархалтын коэффициент ашигласан. Нийт тээврийн хэрэгсэлийн тоо нь 40 бөгөөд 12-13 цагийн үеийн тооллого тул нийт өдөрт өнгөрөх тээврийн хэрэгсэлийн 10% буюу 0.1 коэффицент ашиглаж N_{24}=40/0.1=400 нийт тээврийн хэрэгсэлийн тоог гаргаж авсан.

Тооцоот хугацаа 20 жил, тээврийн хэрэгсэлийн өсөлт жилийн 5% гэж тооцон эхний жилийн ESAL=18 540 20 жилийн дараах ESAL=450 000 гарч байна.

Иймд Монгол орны асфальтбетон хучлагатай авто замын хучилтын жишиг цомогт заасны дагуу IIB бүс, ESAL 450 000 тул 9, 10-р хүснэгтэд заасны дагуу доорх хучилтийн хийцийг тооцов.

Хүснэгт № 16 Монгол орны асфальтбетон хучлагатай авто замын хучилтын жишиг цомогт заасан санал болгох хучилтын хийц

9-р хүснэгтийн утга	10-р хүснэгтийн утга
 1. Асфальтбетон – 90 мм 2. Буталсан чулуун суурь - 250 мм (CBR>80%) 3. Суурийн доод үе - 300 мм (CBR>45%) 4. Далан (CBR>15%)	 1. Асфальтбетон – 70 мм 2. Вэхжүүлсэн суурь - 300 мм (Md>400 МПа) 3. Далан (CBR>15%)

ТАТ-н дүгнэлтэд зааснаар хөлдөлтөөс хамгаалах үеийн зузаан болон ачаалал даах чадвар хангаж байгаа тул уг хийцэд ямар нэг өөрчлөлт оруулахгүй. Харин буталсан чулуун суурь, хучилтыг өөрчилөх байдлаар тооцоог хийв.

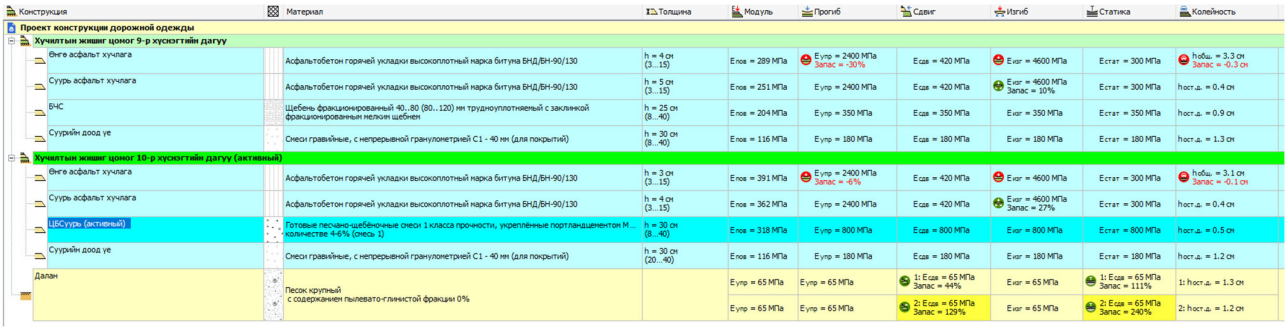
Хучилтын тооцоонд хөдөлгөөний бодит нэг өдрийн тооллого Зам тээврийн хөгжлийн төвөөс авсан 2025 оны 4-р улиралын А0201 Мандалговь ТАЦ дээрх тоон утга ашиглаж хийв.

Хүснэгт № 17 Хучилтын тооцоонд баримталсан үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлтүүд	
Уян харимхайн хотойлт, гулсалт, гулзайлт	
Төсөллөлтийн бүс нутаг	Төв аймаг, Дундговь аймаг
Зам цаг уурын бүс	IIB
Газрын гадарга	Ойт хээр, хуурай хээрийн уур амьсгалын бүс
Цаг агаарын таагүй өдрүүдийн тоо	125
Хөрсний нягтруулалтын итгэлцүүр	0.98
Хөлдөлтийн гүн	2.5м
Дундаж температур	19
Хөрсний тооцоот чийг Wp	0.79
Замын зэрэг	Гол зам 1Г-ГЗ-ЗХГ-2-80 (III зэрэглэл)
Зурвасын тоо	2
Замын хучилтын төрөл	Капитал
Ашиглалтын тооцоот хугацаа Тсл	20 жил
Найдвар байдал итгэлцүүр Kn	0.98
Хөндлөн огтлол	2 тийш налуутай
Зурвасын өргөн	3.5 м
Хөвөө	1.5 м дайрган хучилттай
Хажуу налуу	1:2.0-3.0
Далангийн өндөр	<1.0м
Далангийн хөрс	жигд бус ширхэглэлтэй хайрган хөрс
Ул хөрс	Элсэнцэр
Нягтралын коэфф	0.98
Тооцоот чийглэг	0.76
Тооцоот чийгийн тооцоо	2-р хэлбэр (Хур тундас)
Машины төрөл	стандарт тээврийн хэрэгсэл
Хөдөлгөөний эрчим өсөлт	5%
Эхний жилийн хөдөлгөөний эрчим Суудлын автомашин	370 хон/маш 403+336

Бага даацын авто машин 1-5т: Дунд даацын авто машин 5 - 8 т: Хүнд даацын авто машин 8 т дээш Автобус: Тусгай зориулалтын авто машин:	8+15 3+64 37+42 3+4+41+32 32+44
Тооцоот хурд	80км/цаг
Дугуйн төрөл	Давхар
Нэг тэнхлэг дээрх тооцоот ачаалал	115 кН
Дугуйн даралт	0.80 МПа
Дугуйн мөр D (диа)	34.5 см

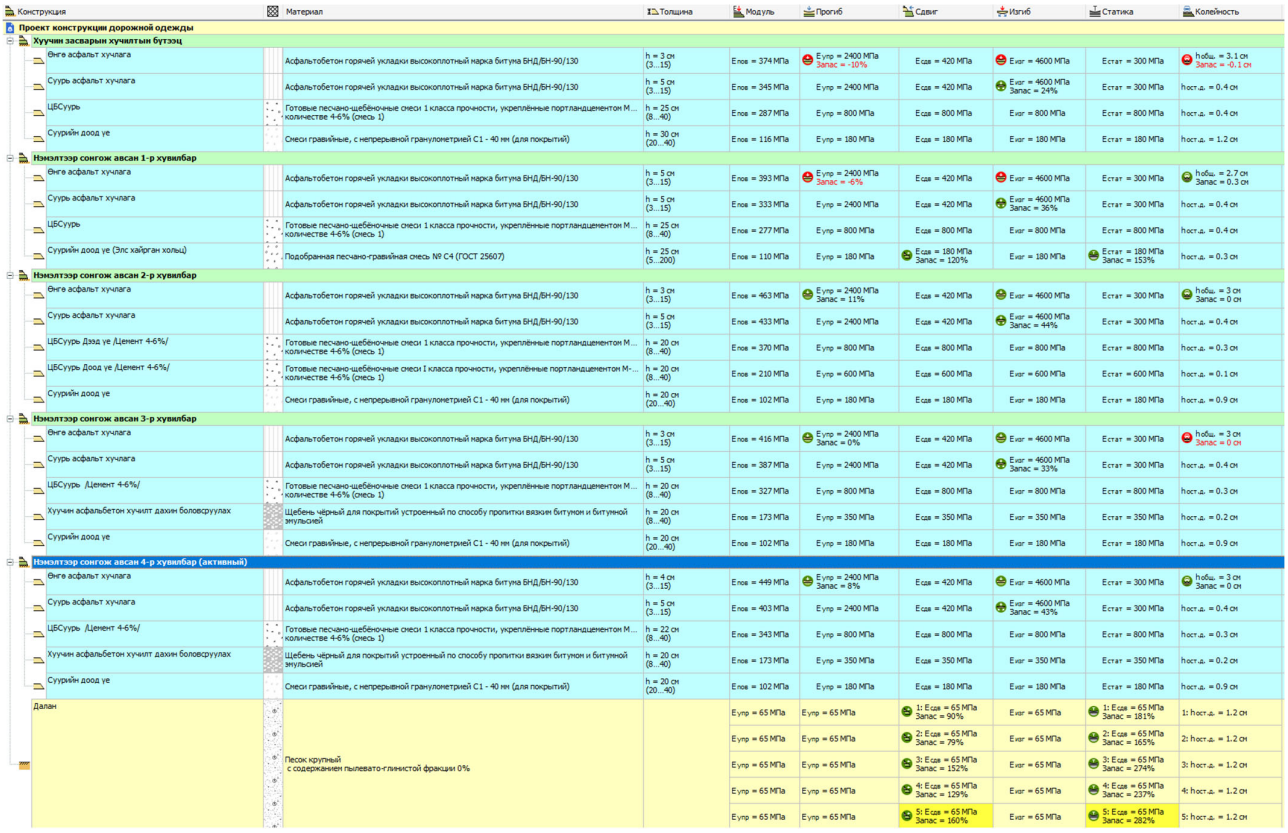
Хучилтын хийцийн дэлгэрэнгүй тооцоог хавсралтаар үзүүлэв.



Конструкция	Материал	Толщина	Модуль	Прогиб	Сдвиг	Изгиб	Статика	Колейность
Проект конструкции дорожной одежды								
Хучилтын жишиг цомог 9-р хүснэгтийн дагуу								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 4 см (3...15)	Eпов = 289 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = -30%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 3.3 см Запас = -0.3 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 251 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 10%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
БНС	Щебень фракционированный 40...80 (80...120) мм трудноуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем	h = 25 см (8...40)	Eпов = 204 МПа	Eупр = 350 МПа	Eсдв = 350 МПа	Eизг = 350 МПа	Eстат = 350 МПа	hост.д. = 0.9 см
Суурийн доод ує	Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)	h = 30 см (8...40)	Eпов = 116 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа	hост.д. = 1.3 см
Хучилтын жишиг цомог 10-р хүснэгтийн дагуу (активный)								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 3 см (3...15)	Eпов = 391 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = -6%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 3.1 см Запас = -0.1 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 4 см (3...15)	Eпов = 362 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 27%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
ЦБСуурь (активный)	Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 30 см (8...40)	Eпов = 318 МПа	Eупр = 800 МПа	Eсдв = 800 МПа	Eизг = 800 МПа	Eстат = 800 МПа	hост.д. = 0.5 см
Суурийн доод ує	Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)	h = 30 см (20...40)	Eпов = 116 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа	hост.д. = 1.2 см
Далан	Песок крупный с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%		Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	1: Eсдв = 65 МПа Запас = 44%	Eизг = 65 МПа	1: Eсдв = 65 МПа Запас = 111%	1: hост.д. = 1.3 см
			Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	2: Eсдв = 65 МПа Запас = 129%	Eизг = 65 МПа	2: Eсдв = 65 МПа Запас = 240%	2: hост.д. = 1.2 см

Зураг № 21 Авто замын хучилтын хийцийн жишиг цомгийн дагуу

Хучилтын хийцийн жишиг цомог 9, 10-р хүснэгтэд заасны дагуу хучилтийн хийцийг тооцоо хийж үзэхэд 9-р, 10-р хүснэгтэд заасан хучилт гулзайлтын тооцоог хангахгүй байна.



Конструкция	Материал	Толщина	Модуль	Прогиб	Сдвиг	Изгиб	Статика	Колейность
Проект конструкции дорожной одежды								
Хуучин засварын хучилтын бүтэц								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 3 см (3...15)	Eпов = 374 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = -10%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 3.1 см Запас = -0.1 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 345 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 24%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
ЦБСуурь	Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 25 см (8...40)	Eпов = 287 МПа	Eупр = 800 МПа	Eсдв = 800 МПа	Eизг = 800 МПа	Eстат = 800 МПа	hост.д. = 0.4 см
Суурийн доод ує	Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)	h = 30 см (20...40)	Eпов = 116 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа	hост.д. = 1.2 см
Нэмэлтээр сонгож авсан 1-р хувилбар								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 393 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = -6%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 2.7 см Запас = 0.3 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 333 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 36%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
ЦБСуурь	Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 25 см (8...40)	Eпов = 277 МПа	Eупр = 800 МПа	Eсдв = 800 МПа	Eизг = 800 МПа	Eстат = 800 МПа	hост.д. = 0.4 см
Суурийн доод ує (Элс хайрган хольц)	Подобранная песчано-гравийная смесь № С4 (ГОСТ 25607)	h = 25 см (5...200)	Eпов = 110 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа Запас = 120%	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа Запас = 153%	hост.д. = 0.3 см
Нэмэлтээр сонгож авсан 2-р хувилбар								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 3 см (3...15)	Eпов = 463 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = 11%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 3 см Запас = 0 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 433 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 44%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
ЦБСуурь Дээд ує /Цемент 4-6%/	Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 20 см (8...40)	Eпов = 370 МПа	Eупр = 800 МПа	Eсдв = 800 МПа	Eизг = 800 МПа	Eстат = 800 МПа	hост.д. = 0.3 см
ЦБСуурь Доод ує /Цемент 4-6%/	Готовые песчано-щебёночные смеси I класса прочности, укреплённые портландцементом М-... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 20 см (8...40)	Eпов = 210 МПа	Eупр = 600 МПа	Eсдв = 600 МПа	Eизг = 600 МПа	Eстат = 600 МПа	hост.д. = 0.1 см
Суурийн доод ує	Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)	h = 20 см (20...40)	Eпов = 102 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа	hост.д. = 0.9 см
Нэмэлтээр сонгож авсан 3-р хувилбар								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 3 см (3...15)	Eпов = 416 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = 0%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 3 см Запас = 0 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 387 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 33%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
ЦБСуурь Цемент 4-6%/	Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 20 см (8...40)	Eпов = 327 МПа	Eупр = 800 МПа	Eсдв = 800 МПа	Eизг = 800 МПа	Eстат = 800 МПа	hост.д. = 0.3 см
Хуучин асфальбетон хучилт дахин боловсруулах	Щебень чёрный для покрытий устроенный по способу пропитки вязким битумом и битумной эмульсией	h = 20 см (8...40)	Eпов = 173 МПа	Eупр = 350 МПа	Eсдв = 350 МПа	Eизг = 350 МПа	Eстат = 350 МПа	hост.д. = 0.2 см
Суурийн доод ує	Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)	h = 20 см (20...40)	Eпов = 102 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа	hост.д. = 0.9 см
Нэмэлтээр сонгож авсан 4-р хувилбар (активный)								
Өнгө асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 4 см (3...15)	Eпов = 449 МПа	Eупр = 2400 МПа Запас = 8%	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа	Eстат = 300 МПа	hобщ. = 3 см Запас = 0 см
Суурь асфальт хучлага	Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130	h = 5 см (3...15)	Eпов = 403 МПа	Eупр = 2400 МПа	Eсдв = 420 МПа	Eизг = 4600 МПа Запас = 43%	Eстат = 300 МПа	hост.д. = 0.4 см
ЦБСуурь Цемент 4-6%/	Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М... количестве 4-6% (смесь 1)	h = 22 см (8...40)	Eпов = 343 МПа	Eупр = 800 МПа	Eсдв = 800 МПа	Eизг = 800 МПа	Eстат = 800 МПа	hост.д. = 0.3 см
Хуучин асфальбетон хучилт дахин боловсруулах	Щебень чёрный для покрытий устроенный по способу пропитки вязким битумом и битумной эмульсией	h = 20 см (8...40)	Eпов = 173 МПа	Eупр = 350 МПа	Eсдв = 350 МПа	Eизг = 350 МПа	Eстат = 350 МПа	hост.д. = 0.2 см
Суурийн доод ує	Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)	h = 20 см (20...40)	Eпов = 102 МПа	Eупр = 180 МПа	Eсдв = 180 МПа	Eизг = 180 МПа	Eстат = 180 МПа	hост.д. = 0.9 см
Далан	Песок крупный с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%		Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	1: Eсдв = 65 МПа Запас = 90%	Eизг = 65 МПа	1: Eсдв = 65 МПа Запас = 181%	1: hост.д. = 1.2 см
			Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	2: Eсдв = 65 МПа Запас = 79%	Eизг = 65 МПа	2: Eсдв = 65 МПа Запас = 165%	2: hост.д. = 1.2 см
			Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	3: Eсдв = 65 МПа Запас = 152%	Eизг = 65 МПа	3: Eсдв = 65 МПа Запас = 274%	3: hост.д. = 1.2 см
			Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	4: Eсдв = 65 МПа Запас = 129%	Eизг = 65 МПа	4: Eсдв = 65 МПа Запас = 237%	4: hост.д. = 1.2 см
			Eупр = 65 МПа	Eупр = 65 МПа	5: Eсдв = 65 МПа Запас = 160%	Eизг = 65 МПа	5: Eсдв = 65 МПа Запас = 282%	5: hост.д. = 1.2 см

Зураг № 22 Хучилтын хийцийн тооцоо

Өмнө хийгдсэн зураг төсөл, засварын ажлын хучилтын хийцийг мөн адил тооцоог хийв. Уг хучилтын хийц нь асфальтбетон хучилт 8см, цементээр бэхжүүлсэн суурь 25см бөгөөд тооллого болон хөрсний үзүүлэлтийг тооцоог мөн адил хангахгүй байна.

Дахин хучилтын дөрвөн хийц сонгож авто замын хучилтын тооцоог хийв.

Хуучин засварын хучилтын хийц:

- Өнгө асфальтбетон 3см
- Суурь асфальтбетон 5см
- ЦБСуурь 25см
- Суурийн доод үе 30см

Нэмж сонгож авсан 1-р хучилтын хийц:

- Өнгө асфальтбетон 5см
- Суурь асфальтбетон 5см
- ЦБСуурь 25см
- Суурийн доод үе 25см

Нэмж сонгож авсан 2-р хучилтын хийц:

- Өнгө асфальтбетон 3см
- Суурь асфальтбетон 5см
- ЦБСуурь дээд үе 20см
- ЦБСуурь доод үе 20см
- Суурийн доод үе 20см

Нэмж сонгож авсан 3-р хучилтын хийц:

- Өнгө асфальтбетон 3см
- Суурь асфальтбетон 5см
- ЦБСуурь үе 20см
- Хуучин асфальтбетон дахин боловсруулах 20см
- Суурийн доод үе 20см

Нэмж сонгож авсан 4-р хучилтын хийц:

- Өнгө асфальтбетон 4см
- Суурь асфальтбетон 5см
- ЦБСуурь дээд үе 22см
- Хуучин асфальтбетон дахин боловсруулах 20см
- Суурийн доод үе 20см

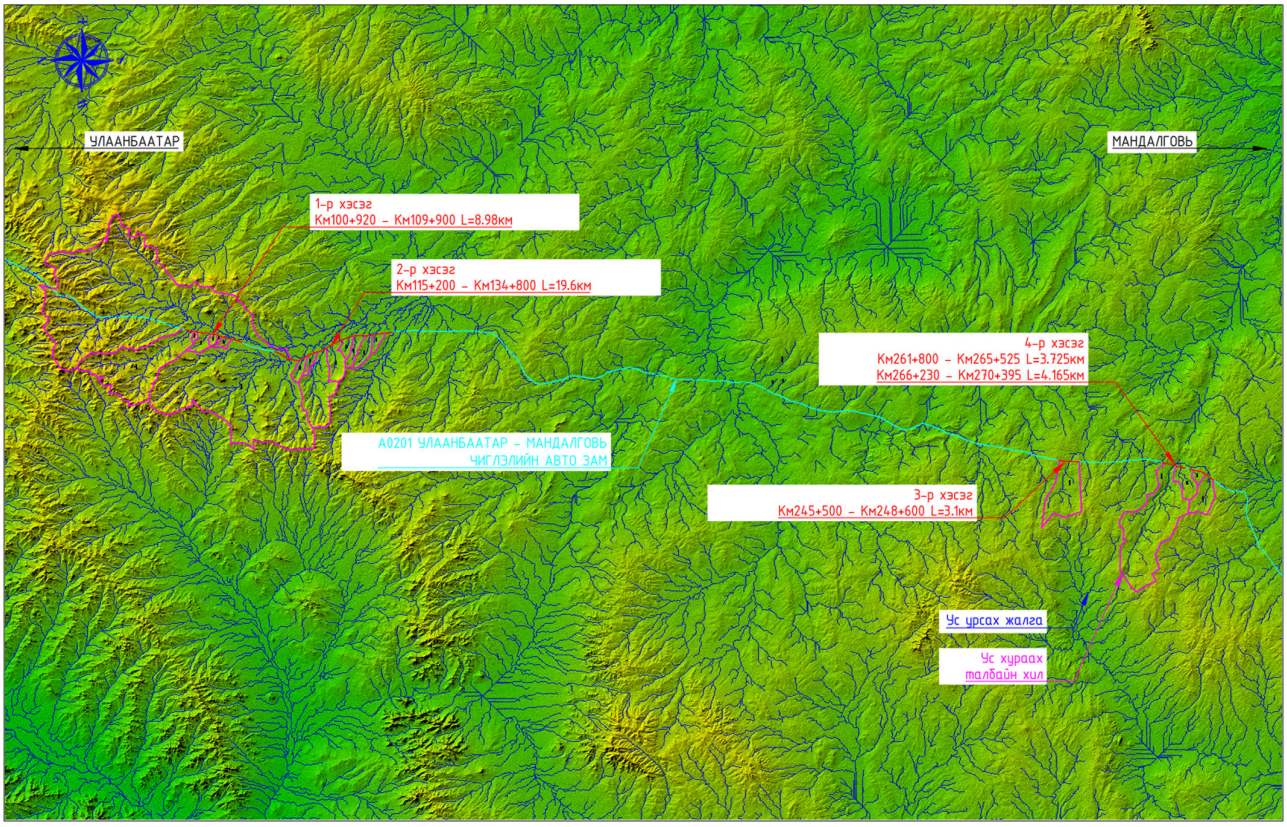
Уг хучилтын хувилбаруудаас Нэмж сонгож авсан 2, 3, 4-р хувилбар хучилтын тооцоог хангаж байна. Хучилтын тооцоонуудын дэлгэрэнгүй хувилбарыг хавсралтаар үзүүлэв.

Үүнээс барилын ажлын технологи, төслийн хурдан үр дүнтэй байлгах зэргийг үндэслэж 4-р хувилбарыг сонгож авав.

3.3. Хиймэл байгууламж төсөллөлт

Одоо байгаа нийт дөрвөн хэсэг авто зам нь 2013 оноос хойш баригдсан ус зайлуулах гүүр, хоолойн хувьд насжилт 13 жил түүнээс бага юм. Талбайн үзлэг болон А0201 чиглэлийн авто замын олон нийтэд мэдээлсэн мэдээ, АЗЗА-н байгуулагаас авч байсан мэдээллээс үзвэл ус зайлуулах байгууламж нь элсэн дарагдах булагдах асуудалтай.

Иргэдийн тухай бүс нутгийн асуумжын үр дүн болон 2021 оны ус зүйн судалгааны хүрээнд 1-р хэсгийн эхлэл хэсэгт ус давдаг, ус зайлуулах хоолойгүй хэсэг илэрсэн. Уг хэсэгт усны зарцуулгыг давах чадалтай ус зайлуулах хоолой төлөвлөв.



Зураг № 23 Ус хураах талбай

Одоо байгаа авто замд байгаа хоолойн мэдээлэл доор хүснэгтээр үзүүллээ.

Хүснэгт № 18 1-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Хоолой байхгүй, шинээр хийх	2м*2м хос дөрвөлжин	92.88
2	Км 103+734	1м дугуй	1.11
3	Км 104+750	8урт/м Гүүр	6.74
4	Км 105+533	1м дугуй	1.76
5	Км 106+273	1.5м дугуй	0.79
6	Км 107+273	1м дугуй	2.76
7	Км 107+973	1.5м дугуй	
8	Км 109+123	1м дугуй	

Нийт 8 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1 км-т 0.9 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна.

Хүснэгт № 19 2-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Км 115+980	1м дугуй	270.43
2	Км 116+780	1м дугуй	
3	Км 117+600	2м*2м х3 дөрвөлжин	
4	Км 118+539	2м*2м х2 дөрвөлжин	
5	Км 119+239	1м дугуй	
6	Км 120+458	1.5м дугуй	4.9
7	Км 121+792	1м дугуй	3.5
8	Км 122+758	1м дугуй	43.63
9	Км 123+617	2м*2м дөрвөлжин	
10	Км 125+196	1.5м хос дугуй	13.6
11	Км 126+535	1.5м дугуй	
12	Км 128+205	1.5м дугуй	4.8
13	Км 129+035	1.5м дугуй	6.4
14	Км 129+510	1м дугуй	
15	Км 129+775	1м дугуй	
16	Км 130+354	1м дугуй	
17	Км 131+164	1м дугуй	8.4
18	Км 131+498	1.5м хос дугуй	
19	Км 132+303	1.5м дугуй	3.8
20	Км 132+903	1м дугуй	
21	Км 133+553	1м дугуй	
22	Км 134+702	1м дугуй	

Нийт 22 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1 км-т 0.9 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна.

Хүснэгт № 20 3-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Км 247+363	2м*2м дөрвөлжин	38.4

Нийт 1 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1км-т 0.3 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна.

Хүснэгт № 21 4-р хэсгийн одоо байгаа хоолойн судалгаа

№	Байрлал	Голч, хэмжээ	Ус хураах талбай, км2
1	Км 261+983	1.0м*1.0м дөрвөлжин	107.8
2	Км 262+700	1.0м*1.0м дөрвөлжин	
3	Км 263+760	1.0м*1.0м дөрвөлжин	
4	Км 264+858	1.0м*1.0м дөрвөлжин	12.2
5	Км 266+461	1.0м хос дугуй	
6	Км 266+961	1м дугуй	2.8
7	Км 267+821	1м дугуй	
8	Км 268+551	1м дугуй	
9	Км 269+314	2.5м*2м х2 дөрвөлжин	15.6

Нийт 9 цэгт ус зайлуулах байгууламжтай бөгөөд 1км-т 1.1 ус зайлуулах хоолой ноогдож байна.

- Хоолойн байрлалыг зураг төслийн байрлалд үндэслэж тодорхойлов.

Хур борооны үерийн усны зарцуулга																									
Ус хураах талбай				Жалгын урт	Үндсэн жалгын дундаж хэвтий	Хажуу бэлийн дундаж урт	Үерийн урсацын коэфициент	1%-ийн хангамжтай хур борооны үерийн хэмгийн их тунадас, мм	Хажуу бэлийн хэлбэр зүйн тодорхойлолт	Хажуу бэлээр урсан орж ирэх хугацаа	Гольдролын хэлбэр зүйн тодорхойлолт	Үерийн их урсацын модуль	P=1%-ийн хангамжтай хур борооны үерийн хэмгийн их зарцуулга	P=2%-ийн хангамжтай хур борооны үерийн хэмгийн их зарцуулга	Хоолойн мэдээлэл							
Хэсэг	Д/д	Байрлал	F (км2)	Lr (км)	Jr (‰)	lхб (км)	φ	φH1% (мм)	Фхб	tхб (мин)	Фг	q1% (л/сек.км2)	Q1% (м3/сек)	Q2% (м3/сек)	№	"ТАТ" заасан байршил	Шинэ трассын байршилаар	Хэлбэр, хэмжээ	Хоолойн чадал	Хоолойн чадал хангах эсэх	ТАТ-н дүгнэлт	Хийх засвар
I	1	Баруун	<51;	4<314	44388	534<	3339	81<6	9<37:	43333	48<3<	3355	**<369**	**:3: :**	1	-	102+200	2м*2м х2 дервелжин	14.07	Хангалттай	Байхгүй	Шинээр хийх
	2	Баруун	4344	435<	48379	3373	3344	4439<	4<395	43333	58346	3345	**4388**	**435<**	2	-	103+734	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	Толгой, далавч, шаланд бетон өнгөлгөө хийх, далангийн хажуу налуун бэхэлгээ болон орох гарах амсарын чулуун бэхэлгээг шинээр солиж хийх, орох гарах амсарын шороог зайлуулж урсгал залах хэвгийг засах, дохионы шонг шинээр солих
	3	Баруун	91:7	61;7	47734	4345	333<	<36;	6:37<	43333	84396	3339	**61:<**	**6348**	3	-	104+750	8м Гүүр	80.00	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	4	Баруун	1.76	0.90	5.56	0.71	0.04	4.52	54.51	10.00	27.67	0.18	**1.43**	**1.19**	4	105+500	105+533	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	5	Баруун	0.79	1.15	17.45	0.42	0.13	13.27	18.43	10.00	22.50	0.14	**1.48**	**1.22**	5	106+250	106+273	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	6	Баруун	2.76	2.81	15.71	0.78	0.11	11.14	27.99	10.00	43.70	0.07	**2.27**	**1.88**	6	107+100	107+273	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															7	107+900	107+973	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															8	109+120	109+123	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
II	1	Баруун	270.43	24.42	9.02	4.31	0.04	4.22	122.98	10.00	184.85	0.01	**13.69**	**11.36**	1	116+110	115+980	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	Толгой, далавч, шаланд бетон өнгөлгөө хийх, далангийн хажуу налуун бэхэлгээ болон орох гарах амсарын чулуун бэхэлгээг шинээр солиж хийх, орох гарах амсарын шороог зайлуулж урсгал залах хэвгийг засах, дохионы шонг шинээр солих
															2	117+000	116+780	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															3	117+800	117+600	2м*2м х3 дервелжин	21.10	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															4	118+800	118+539	2м*2м х2 дервелжин	14.06	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															5	119+310	119+239	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	2	Баруун	4.99	3.17	7.01	0.63	0.05	5.11	45.44	10.00	67.39	0.04	**1.07**	**0.89**	6	120+600	120+458	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	3	Баруун	3.47	2.28	7.03	0.69	0.05	5.30	46.70	10.00	52.50	0.06	**1.10**	**0.92**	7	121+950	121+792	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	4	Баруун	43.63	5.30	13.70	2.10	0.05	5.20	69.64	10.00	52.34	0.04	**9.08**	**0.92**	8	122+900	122+758	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															9	123+750	123+617	2м*2м дервелжин	7.03	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	5	Баруун	13.61	4.47	13.70	1.31	0.08	8.47	43.02	10.00	52.31	0.06	**6.92**	**5.74**	10	125+350	125+196	1.5м хос дугуй	6.80	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															11	126+680	126+535	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	6	Баруун	4.77	2.35	9.67	1.02	0.07	6.86	46.11	10.00	42.31	0.07	**2.42**	**2.01**	12	128+500	128+205	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	7	Баруун	6.35	3.33	12.30	0.76	0.08	8.30	34.02	10.00	49.14	0.06	**3.16**	**2.62**	13	129+270	129+035	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															14	129+750	129+510	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															15	130+050	129+775	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															16	130+680	130+354	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	8	Баруун	8.34	3.84	10.31	1.25	0.07	6.89	50.19	10.00	58.67	0.04	**2.30**	**1.91**	17	131+500	131+164	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															18	131+750	131+498	1.5м хос дугуй	6.80	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	9	Баруун	3.76	1.26	6.57	1.21	0.05	4.95	65.19	10.00	29.59	0.10	**1.86**	**1.55**	19	132+650	132+303	1.5м дугуй	3.40	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															20	133+250	132+903	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															21	133+980	133+553	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															22	135+000	134+702	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
III	1	Баруун	38.44	2.50	3.31	4.20	0.02	2.12	220.17	20.00	50.98	0.10	**8.14**	**6.75**	1	-	247+363	2м*2м дервелжин	7.03	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	Толгой, далавч, шаланд бетон өнгөлгөө хийх, далангийн хажуу налуун бэхэлгээ болон орох гарах амсарын чулуун бэхэлгээг шинээр солиж хийх, орох гарах амсарын шороог зайлуулж урсгал залах хэвгийг засах, дохионы шонг шинээр солих
IV	1	Баруун	107.85	21.97	6.06	3.97	0.03	3.26	148.14	30.00	254.45	0.01	**3.38**	**2.80**	1	260+600	261+983	1м*1м дервелжин	1.58	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	Толгой, далавч, шаланд бетон өнгөлгөө хийх, далангийн хажуу налуун бэхэлгээ болон орох гарах амсарын чулуун бэхэлгээг шинээр солиж хийх, орох гарах амсарын шороог зайлуулж урсгал залах хэвгийг засах, дохионы шонг шинээр солих
															2	261+100	262+700	1м*1м дервелжин	1.58	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															3	262+900	263+760	1м*1м дервелжин	1.58	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	2	Баруун	12.15	4.57	11.16	1.25	0.07	7.13	48.21	30.00	61.43	0.06	**4.77**	**3.96**	4	263+995	264+858	1м*1м дервелжин	1.58	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															5	265+750	266+461	1.0м хос дугуй	2.90	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	3	Баруун	2.82	1.44	13.82	0.71	0.10	9.90	29.20	30.00	23.91	0.11	**3.07**	**2.55**	6	266+150	266+961	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															7	267+020	267+821	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
															8	267+800	268+551	1м дугуй	1.43	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	
	4	Баруун	15.62	5.32	9.72	1.38	0.06	6.13	56.58	30.00	73.00	0.04	**3.83**	**3.18**	9	268+500	269+314	2.5м*2м х2 дервелжин	20.90	Хангалттай	Бат бэх хангалттай	

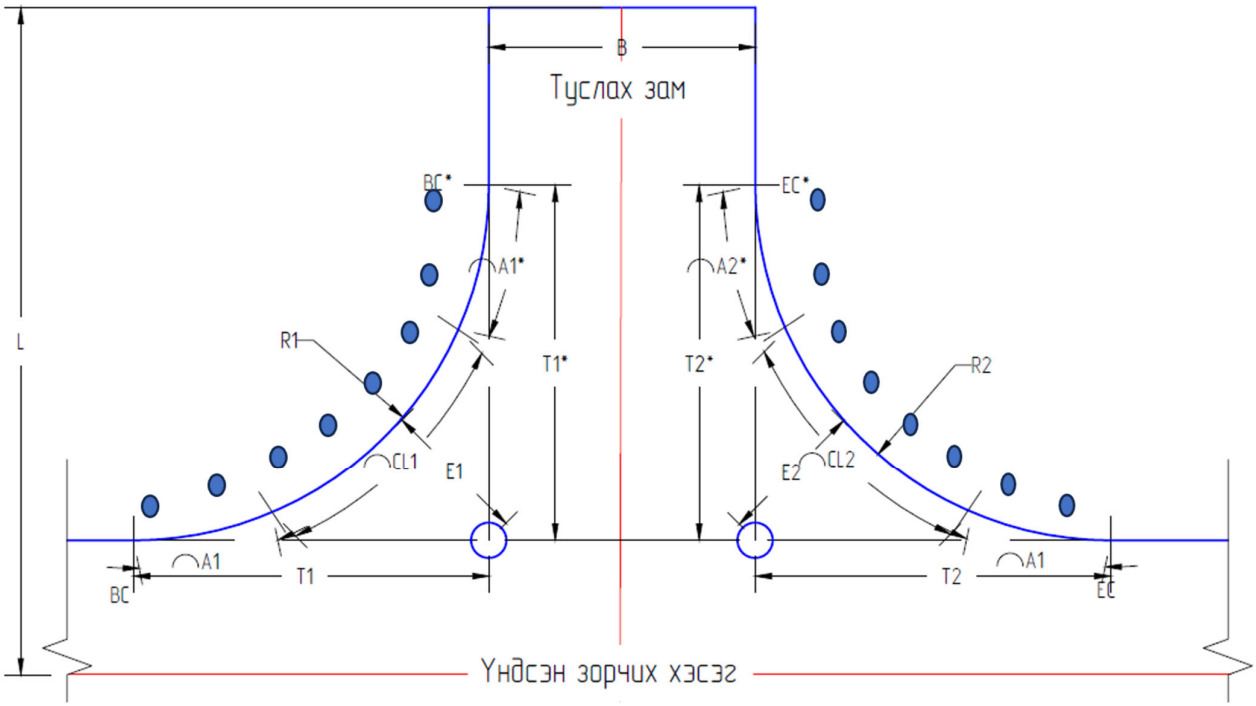
- Ус зүйн тооцоог 2021 онд хийгдсэн зураг төслийн тооцоог ашиглав.

Ус зүйн тооцоогоор хоолойн ус зайлуулах чадал хангалттай байна. ТАТ-н дүгнэлтийг үндэслэж хоолой бүрд орох гарах амсарыг цэвэрлэх, өнгөлгөө хийх зэрэг засвар арчлалт хийнэ.

3.4. Уулзвар, гарц төлөвлөлт

Орон нутгийн харьцангуй хөдөлгөөний эрчим багатай, ердийн хөрсөн болон хайрган замуудтай нийлж байгаа хэсэгт нэг түвшний гурван замын уулзвар төсөллөв. Уулзварыг “Авто зам төсөллөх ЗЗБНбД 22-004-2016” норм дүрмийн дагуу төсөллөв.

Уулзвар гарц бүрийн эргэлт дээр тус бүр 8 дохион шон 3м зайтай байгуулна.



Зураг № 24 Уулзвар, гарц байгуулах схем

Доор хүснэгтэд уулзвар төлөвлөсөн байрлалыг үзүүлэв.

Хүснэгт № 23 1-р хэсэгт төлөвлөсөн уулзвар, гарц

№	1-р хэсгийн уулзвар орц гарцны мэдээлэл			
	Байрлал		Үүсгэх өнцөг	Орц гарцны урт
1	КМ101+090	Баруун	90	20
2	КМ103+200	Баруун	90	20
3	КМ103+200	Зүүн	90	20
4	КМ106+710	Баруун	45	20
5	КМ106+830	Баруун	45	20

Хүснэгт № 24 2-р хэсэгт төлөвлөсөн уулзвар, гарц

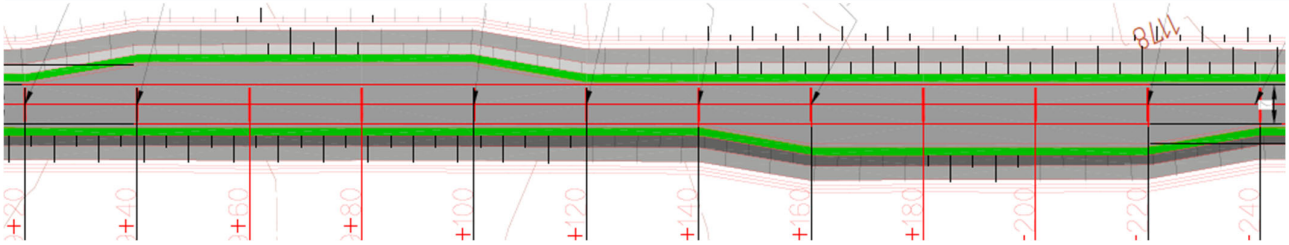
№	2-р хэсгийн уулзвар орц гарцны мэдээлэл			
	Байрлал		Үүсгэх өнцөг	Орц гарцны урт
1	КМ119+800	Баруун	90	20
2	КМ119+800	Зүүн	90	20
3	КМ122+530	Баруун	90	20

Хүснэгт № 25 4-р хэсэгт төлөвлөсөн уулзвар, гарц

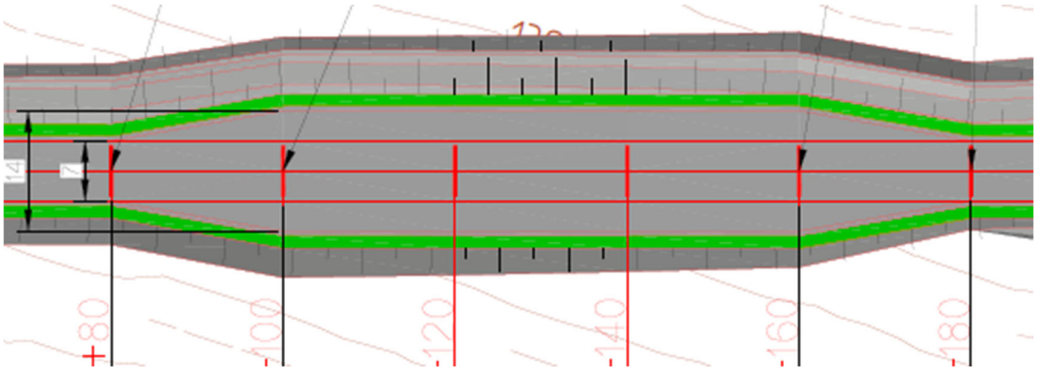
№	4-р хэсгийн уулзвар орц гарцны мэдээлэл			
	Байрлал		Үүсгэх өнцөг	Орц гарцны урт
1	КМ267+510	Баруун	90	20
2	КМ267+510	Зүүн	90	20

3.5. Амрах талбайн зогсоол төлөвлөлт

Авто замын туршид шинээр ямар нэг зогсоол байгуулахгүй бөгөөд одоо байгаа хучилтгүй байгаа зогсоолыг сэргээж зорчих хэсгийн хучилттай ижил хучилттай зогсоол байгуулна. Зогсоолын одоо байгаа схем зургийг доор үзүүллээ.



Зураг № 25 Зогсоол байгуулах 1-р схем



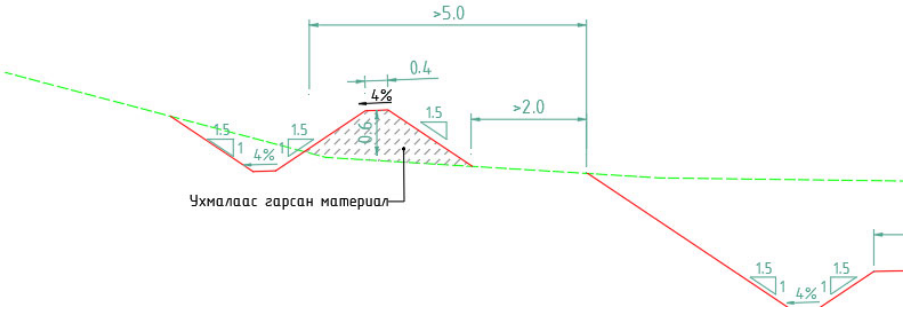
Зураг № 26 Зогсоол байгуулах 2-р схем

Хүснэгт № 26 1-р хэсгийн зогсоолын байрлал

№	1-р хэсэг	
	Байрлал	Зогсоолын байгуулалт
1	Км104+100	2
2	Км106+420	1

3.6. Цаснаас хамгаалах шийдэл

Авто замын хайгуул судалгааны үед зорчих хэсэг цасанд дарагдсан хэд хэдэн хэсгүүд ажиглагдсан уг хэсэгт авто замын баруун талд цас, хунгарлалтаас хамгаалсан шороон далан төлөвлөв. Уг байршил нарийвчилсан байршил зэргийг нарийвчилсан зураг төслөөс үзнэ үү.



Зураг № 27 Цас хунгарлалтаас хамгаалах шороон далан байгуулах схем

3.7. Авто замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах төсөллөлт

Авто замын хөдөлгөөнийг зориулалтын хашлага, хашилт, тэмдэг, тэмдэглэгээ, дохионы шон зэргүүдээр зохион байгуулах ба хөдөлгөөний аюулгүй хангана. Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах, хөдөлгөөн зохион байгуулалтыг ойлгомжтой болгох зорилгоор дараах тэмдэг, тэмдэглэгээг

доор дурдсан Монгол улсад хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа стандартын дагуу шаардлагатай газарт байрлуулахаар төлөвлөсөн.

Замын тэмдэг: Төсөлөж буй авто замд дараах тэмдгүүд тавигдах бөгөөд тэмдгийн байрлал, тоо хэмжээ, төрөл, хэлбэр дүрсийг ажлын зураг нарийвчлан үзүүлнэ. Авто замын хөвөөний орон зайг бүрэн хангах, авто замын хөдөлгөөнд саад болохоос сэргийлж тэмдгийг 1.5м*1.5м хэмжээтэй берм тусад нь төлөвлөж тус хэсэгт байрлуулна.

Хүснэгт № 27 Ашиглагдах тэмдэгнүүд

 1.6 «Тойрох хөдөлгөөнтэй уулзвар»	Тэмдгийг суурин газрын гаднах замд 4.3 тэмдэг бүхий уулзвар бүрийн өмнө, харин суурин газарт 4.3 тэмдэг бүхий уулзварын үзэгдэлтийн зай 50м-ээс бага буюу уг уулзвар нь байнгын гэрэлтүүлэггүй байх тохиолдол бүрт байрлуулна.
 1.8.а 1.8.б 1.8 «Огцом эргэлт»	Эргэлтийн радиус болон үзэгдэлтийн зай зэргээс хамааруулан байрлуулах ба хавцал дунд хэсэгт, давааны хэсгийн эргэлт зэргүүдэд хэрэглэнэ. Хоёр буюу түүнээс олон тохойрсон хэсгүүд хоорондоо 300 м-ээс хол зайтай оршиж байвал 1.8.а буюу 1.8.б тэмдгийг хэсэг тус бүрийн өмнө байрлуулна.
 1.9.а 1.9.б 1.9 «Тахир зам»	Тэмдгийг энэхүү стандартад заасан 1.8.а болон 1.8.б тэмдгийг байрлуулах нөхцөл бүрдсэн замын тохойрсон хэсгийн араас дахин нэг буюу хэд хэдэн тохойрсон хэсгүүд 300м-ээс холгүй зайтайгаар залган үргэлжилсэн байвал уг тахирласан хэсгийн өмнө байрлуулна.
 1.17 «Хурд сааруулагч»	Замын тухайн хэсэгт хэд хэдэн хурд сааруулагчийг хооронд нь 100м-ээс холгүй зайтай цувруулан тавьсан бол 1.17 тэмдгийг зөвхөн эхний хурд сааруулагчийн өмнө байрлуулна.
 1.22 «Мал тууж гарах газар»	Зориулалтын малын гарц төлөвлөсөн авто замын хэсэгт жолооч нарт мэдэгдэх аюулгүй байдлыг хангахын тулд уг тэмдэгийг байрлуулах ба уг тэмдэгийг өөр хооронд нь 200м зайтай авто замын хоёр талд байрлуулна.

 2.12 «Тэнхлэгийн ачааллын хязгаарлал»	Гүүрлүү дөхөх хэсэгд буюу гүүрээс 150-300м зайтай уг тэмдэгийг байрлуулна.
 2.20 «Гүйцэж туруулэх хориотой» 2.21 «Гүйцэж туруулэх хорионы төгсгөл»	Эргэлт бүрийн эргэлтийн өнцөг урт зэргээс хамааруулаж гүйцэж түрүүлэх хориотой тэмдэг байрлуулна. Мөн үзэгдэх орчин хязгаарладмал хавцалын хэсэгт шаардлагатай хэсэг тус бүрд байрлуулна.
 2.24 «Хурдны дээд хязгаарлал»	Тухайн замын хэсэг рүү орохын өмнөх хурдны дээд хязгаарлалаас өөр хязгаарлал тогтоох шаардлагатай замын хэсэг дээр тээврийн хэрэгслийн хурдыг тэмдэгт зааснаас хэтрүүлэхийг хориглоход хэрэглэнэ.
 2.25 «Хурдны дээд хязгаарлалын төгсгөл»	Тэмдгийг 2.24 тэмдгийн төгсгөлийг заах зорилгоор байрлуулна.
 3.3.а 3.3.б 3.3 «Туслах зам нийлнэ» 3.3.в	Төв замтай нийлж байгаа авто зам бүрийг жолоочид мэдэгдэхийн тулд уг тэмдэгийг уулзвар үүсэх цэгээс 150-300м зайд байрлуулна.
 3.5 «Зогсохгүй явах хориотой»	Тэмдгийг хөдөлгөөний зохицуулагдаагүй үед жолооч замын тухайн хэсэгт заавал зогсолт хийж, хөндлөн замаар яваа тээврийн хэрэгсэлд зам тавьж өгөх шаардлагатайг заахад хэрэглэнэ.
 5.17 «Зогсоол»	Суурин газрын гаднах замд 5.17 тэмдгийг 7.1.а нэмэлт тэмдгийн хамт тухайн зогсоолд зориулсан талбайгаас 400м-ээс 800м-ийн өмнө урьдчилан байрлуулна.

 5.34.б*	Тэмдгийг уулзвар буюу тухайн замаас гарах хэсгийн шууд өмнө, зорчих хэсгийн баруун гар талд байрлуулна.
 5.35* «Объектын нэр»	Тэмдгийг суурин газраас бусад объектын нэрийг мэдээлэхэд хэрэглэх бөгөөд тухайн объектын шууд өмнө байрлуулна.
 5.37 «Километрийн заалт»	Авто замын трассын эхлэл цэгээс эхлэн баруун талаар километрийн заалт байрлуулах ба 1 км тутамд байрлуулна
 6.3 «Шатахуун түгээгүүр»	Тэмдгийг тухайн объектын шууд өмнө байрлуулна.
 6.7 «Хоолны газар»	Тэмдгийг тухайн объектын шууд өмнө байрлуулна.
 7.1.а	Суурин газрын гаднах замд 7.1.а тэмдгийг 5.17 тэмдгийн хамт тухайн зогсоолд зориулсан талбайгаас 400м-ээс 800м-ийн өмнө урьдчилан байрлуулна.

<u>Авто замын тэмдэглэл</u>: Тусгайлан зааснаас бусад авто замын тэмдэглэлийн өргөнийг 10см байна. Замын тооцоот хурдад, орчны нөхцөл зэрэгт тохируулан байршуулсан тэмдэгтэй уялдуулан авто замын тэмдэглэлийг хэрэглэнэ.

Хүснэгт № 28 Ашиглагдах тэмдэглэл

	1.1 буюу үргэлжилсэн цагаан тэмдэглэл нь гүйцэж түрүүлэх хориотой тэмдэгтэй уялдуулан байрлуулна. Мөн гүүр гүүрлүү ойртох хэсэгт байрлуулна.
	1.5 эгнээ хоорондын хилийг тэмдэглэнэ. Энэ зураасын хэмжээ 1:3 харьцаатай байрлуулна. Энгийн шулуун хэсэг болон үзэгдэлт хангалттай хэсгүүдэд хэрэглэнэ.
	1.6 үргэлжилсэн цагаан тэмдэглэл болох 1.1-с 1.5 тэмдэглэлрүү шилжих хэсэгт хэрэглдэх бөгөөд урт нь 200м-с багагүй байна. Уг зураасын харьцаа 3:1 байна.

<u>Замын тоноглол</u>: Төлөвлөж буй авто замын төмөр хашлага 600м-ээс бага радиустай муруйн гадна хэсэгт, 4м болон түүнээс өндөр далантай хэсэгт төмөр туузан хашлага хэрэглэнэ. Эргэлтийн өнцөг муруйн радиус зэргээс хамааруулан төмөр хашилтын шон хоорондын зайг тухай бүрд нь нарийвчлан байршуулна.

Хүснэгт № 29 Дохионы шон ашиглах нөхцөл

Дагуу огтлолын муруйн радиус, м	Шонгуудын хоорондох зай, м			
	Муруйн хязгаарт	Муруйд ойртох хэсэгт		
		эхлэлээс 1-р шон хүртэл	1-р шонгоос 2-р шон хүртэл	2-р шонгоос 3-р шон хүртэл
200	7	12	23	47
300	9	15	30	50
400	11	17	33	50
500	12	19	37	50
1000	17	27	50	50
2000	25	40	50	50
3000	31	47	50	50
4000	35	50	50	50
5000	40	50	50	50
6000	45	50	50	50
8000	50	50	50	50

Хүснэгт № 30 Дохионы шон ашиглах нөхцөл

Хэвтээ муруйн радиус, м	Шонгуудын хоорондох зай, м				
	Муруйн хязгаарт		Муруйд ойртох хэсэгт		
	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	6	7	11	21
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

4. ХӨДӨЛМӨР ХАМГААЛАЛ, АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ

Төв аймагт хэрэгжих авто замын барилгын ажлын явцад хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн шаардлагыг Монгол Улсын Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хууль, Барилгын тухай хууль, авто замын барилга угсралтын холбогдох норм, дүрэм, стандартын дагуу бүрэн хангаж заавал, ажилтны тооноос үл хамааран ХАБЭА-г хариуцуулсан хүн заавал томиллож ажиллана.

Авто замын барилгын ажлыг гүйцэтгэх явцад ажилчдын эрүүл мэнд, амь насанд эрсдэл учруулахгүй байх, үйлдвэрлэлийн осол, мэргэжлээс шалтгаалах өвчлөлөөс урьдчилан сэргийлэх зорилгоор ХАБЭА-н төлөвлөгөөг боловсруулж, хэрэгжилтэд байнгын хяналт тавина. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын хариуцлагыг гүйцэтгэгч байгууллага бүрэн хүлээнэ.

Барилга угсралтын ажлын үед Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуйн тухай хууль, Хөдөлмөрийн тухай хууль болон бусад бүхий л хүчин төгөлдөр хэрэгжиж буй хуулиудыг заавал мөрдөнө. Мөн ХАБЭА-гийн зааварчилгааны журам, Анхан, давтан, ээлжит бус зааварчилгаа, Эрсдэлийн үнэлгээ хийх аргачлал, Осол, хурц хордлогын бүртгэл, тайлагнал гэх мэт ажил бичиг баримтыг бүрдүүлж хөтлөх бөгөөд эдгээрээр хязгаарлагдахгүй.

4.1. Барилгын ажлын үе шат дахь аюул, эрсдэлийн үнэлгээ

Авто замын барилгын ажил нь газар шорооны ажил, далан байгуулах, ухмал хийх, суурь үеийн ажил, хучилтын ажил, замын хөдөлгөөнтэй орчинд гүйцэтгэх ажил зэрэг олон үе шаттай тул дараах үндсэн аюул, эрсдэлүүд үүсэх боломжтой.

Газрын ажил гүйцэтгэх явцад хүнд машин механизмын хөдөлгөөнөөс шалтгаалсан мөргөлдөх, дарагдах, ухмалын хажуу ханын нуралт, тоосжилт, дуу чимээний нөлөөлөл үүсч болзошгүй. Иймд ажлын бүсийг тодорхой тэмдэгжүүлж, хүн болон машин механизмын хөдөлгөөнийг тусгаарлан зохион байгуулна. Ухмалын налууг нормын дагуу тогтоож, шаардлагатай тохиолдолд түр бэхэлгээ хийж гүйцэтгэнэ.

Далан болон өндөр ухмалтай хэсгүүдэд гулсалт, нуралт үүсэх эрсдэлийг тооцон, ажил гүйцэтгэх дараалыг мөрдөж, техникийг аюулгүй зайнд байрлуулна.

4.2. Хучилт болон өндөр температуртай материалтай ажиллах

Асфальтбетон хучилтын ажлын үед халуун битум, асфальт материалтай харьцахаас үүдэн түлэгдэх, утаа, ууршилтад өртөх эрсдэлтэй. Энэ төрлийн ажлыг гүйцэтгэх ажилчдыг халуунд тэсвэртэй хамгаалах хувцас, бээлий, нүдний хамгаалалт, амьсгалын хамгаалах хэрэгслээр бүрэн хангана. Асфальт дэвсэгч, индүүний ажиллагааны бүсэд гаднын хүн нэвтрүүлэхгүй, аюулгүй зайг баримтлан ажиллана.

4.3. Замын хөдөлгөөнтэй орчинд ажиллах үеийн аюулгүй байдал

Барилгын ажлыг ашиглагдаж буй замын дагуу болон ойролцоо гүйцэтгэх тохиолдолд түр замын хөдөлгөөний зохион байгуулалтыг батлагдсан схемийн дагуу хэрэгжүүлнэ. Түр замын тэмдэг, тэмдэглэгээ, конус, чиглүүлэгчийг байрлуулж, шаардлагатай үед дохиочин ажиллуулна. Ажилчид гэрэл ойлгогч хантааз өмсөнө. Шөнийн цагаар ажил гүйцэтгэх үед ажлын талбайг хангалттай гэрэлтүүлгээр хангана.

4.4. Хувийн хамгаалах хэрэгслийн хэрэглээ

Барилгын ажилд оролцож буй бүх ажилчид хамгаалалтын каск, хамгаалалтын гутал, гэрэл ойлгогч хантааз, бээлий зэрэг хувийн хамгаалах хэрэгслийг ажлын онцлогт тохируулан заавал хэрэглэнэ. Тоосжилт ихтэй орчинд амьсгалын хамгаалах маск, нүдний шил ашиглана. Хувийн хамгаалах хэрэгслийн бүрэн бүтэн байдлыг тогтмол шалгана.

4.5. Машин механизмын аюулгүй ажиллагаа

Барилгын талбайд ашиглагдах бүх машин механизм нь техникийн бүрэн бүтэн байдал хангагдсан, ашиглалтын заавартай, мэргэжлийн үнэмлэх жолоодох эрхийн гэрчилгээтэй, гүйцэтгэгч байгуулагатай ажил гүйцэтгэх түүнтэй төсөөтэй гэрээ байгуулсан жолооч, оператороор жолоодуулна. Машин механизмд өдөр тутмын техникийн үзлэг хийж, ухрах дохио, дохиолол, дохиочин ашиглан ажиллана. Техникийн засвар, үйлчилгээ хийх үед хөдөлгүүрийг унтрааж, засвар хийх урьдчилан бэлдсэн талбайд аюулгүй байдлыг бүрэн хангаж хоёроос доошгүй хүн заавал ажиллана.

4.6. Галын болон ослын үеийн арга хэмжээ

Түлш тос, шатамхай материалын агуулахыг тусгайлан төлөвлөж, галын аюулгүй байдлын шаардлага хангасан байршилд байрлуулна. Галын хор, анхны тусламжийн иж бүрдлийг барилгын талбайд байнга бэлэн байлгана. Осол, аваар гарсан тохиолдолд ажлыг нэн даруй зогсоож, анхны тусламж үзүүлэн холбогдох байгууллагад мэдэгдэнэ.

4.7. ХАБЭА-н сургалт, зааварчилгаа

Барилгын ажил эхлэхийн өмнө ажилчдад ХАБЭА-н анхан шатны зааварчилгаа өгч, ажлын явцад давтан болон тухайн ажлын онцлогт тохирсон зааварчилгааг тогтмол зохион байгуулна. Зааварчилгаанд хамрагдсан ажилчдын бүртгэлийг хөтөлж, хяналт тавина.

4.8. Хяналт, хариуцлага

Барилгын ажлын явцад ХАБЭА-н өдөр тутмын хяналтыг гүйцэтгэгч байгууллага хэрэгжүүлж, захиалагч болон хяналтын инженер тогтмол шалгана. Хөдөлмөрийн аюулгүй байдлын зөрчил илэрсэн тохиолдолд уг зөрчлийг арилгах хүртэл ажлыг зогсоох арга хэмжээ авна.

4.9. Байгаль орчныг хамгаалах арга хэмжээ

Төв аймагт хэрэгжих авто замын барилгын ажлыг гүйцэтгэх явцад байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах, экосистемийн тэнцвэрийг хадгалах зорилгоор Байгаль орчныг

хамгаалах тухай хууль, Байгаль орчны нөлөөллийн үнэлгээний тухай хууль болон холбогдох дүрэм, стандартын шаардлагыг мөрдөнө.

Барилгын ажлын үед газар шорооны ажлаас үүдэх хөрсний эвдрэл, тоосжилт, ургамлын бүрхэвчийн гэмтлийг аль болох багасгана. Барилгын талбай, түр зам, материалын талбайг зөвхөн шаардлагатай хэмжээнд ашиглаж, илүүдэл газар талхлахгүй байхаар зохион байгуулна.

Газрын ажлын явцад үүсэх тоосжилтыг бууруулах зорилгоор хуурай, салхитай үед усалгааг тогтмол хийж гүйцэтгэнэ. Асфальтбетон болон буталмал материал тээвэрлэх тээврийн хэрэгслийг хучлагаар бүрэн хучиж, асгаралт үүсгэхгүй байна.

Барилгын явцад үүсэх хог хаягдлыг ангилан цуглуулж, зөвшөөрөгдсөн цэгт хүргэж устгана. Түлш тос, химийн бодисыг хөрс, усанд алдагдуулахгүй байхаар тусгай сав, агуулахад хадгалж, асгаралт гарсан тохиолдолд нэн даруй цэвэрлэнэ.

Ус, жалга, түр зуурын урсацтай хэсгүүдэд барилгын материал асгах, бохир ус гаргахыг хориглож, усны урсацыг хаахгүйгээр зохион байгуулна. Барилгын ажил дууссаны дараа түр ашигласан талбайг цэвэрлэж, эвдэрсэн газрыг нөхөн сэргээж хог хаягдалыг зориулалтын газар хаяж төлбөр хураамжийг зохих газарт гэрээ байгуулж төлнө.

4.10. Түр замын хөдөлгөөний зохион байгуулалт

Авто замын барилгын ажлыг гүйцэтгэх явцад ашиглагдаж буй зам болон ойролцоох хөдөлгөөнд аюул учруулахгүй байхаар түр замын хөдөлгөөний зохион байгуулалтыг холбогдох стандарт, батлагдсан схемийн дагуу хэрэгжүүлнэ.

Барилгын ажлын бүсэд түр замын хөдөлгөөний тэмдэг, анхааруулах самбар, конус, чиглүүлэгчийг шаардлагатай зай, байршилд байрлуулж, жолооч нарт урьдчилан мэдээлэл өгнө. Түр тэмдэглэгээ нь өдрийн болон шөнийн цагт харагдахуйц байна.

Замын хөдөлгөөнтэй ойр орчинд ажил гүйцэтгэх үед дохиочин ажиллуулж, хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангана. Барилгын ажилд оролцож буй ажилчид гэрэл ойлгогч хантааз өмсөнө.

Шөнийн цагаар болон үзэгдэх орчин хязгаарлагдмал үед түр замын хөдөлгөөний бүсийг хангалттай гэрэлтүүлж, осол гарахаас урьдчилан сэргийлнэ. Түр замын зохион байгуулалтыг барилгын ажлын явцад тогтмол шалгаж, эвдэрч гэмтсэн тэмдэг, төхөөрөмжийг шуурхай засварлана.

Түр замын эхлэл төгсгөл хэсгүүдэд тоосгүйжүүлэгч бодис ашиглахыг зөвлөж байна. Уг бодис нь уул уурхай технологийн авто замд ашигладаг бөгөөд усны нөөц бага нөхцөлд буюу уг төсөлд нэн тохиромжтой юм.

5. ХАВСРАЛТ:

Хавсралт № 1 Зураг төсөл боловсруулах даалгавар 38
Хавсралт № 2 2023 оны 03-р сарын 09-ны өдрийн 03/1012 тоот дугаартай захиалагч байгуулагаас ирүүлсэн албан бичиг 41
Хавсралт № 3 2025 оны 11-р сарын 13-ны өдөр захиалагч байгуулагаас ирүүлсэн албан бичиг 43
Хавсралт № 4 Жишиг цомог дагуух хучилтын тооцооны дэлгэрэнгүй 44
Хавсралт № 5 Хучилтын тооцооны дэлгэрэнгүй 48
Хавсралт № 6 2026 оны 02-р сарын 05-ны өдрийн ЗТХТ-с авсан А0201 чиглэлийн 2025 оны 4-р улиралын тооллог 58
Хавсралт № 7 Тоосжилт бууруулах бодисны үнийн санал 60
Хавсралт № 8 1-р хэсгийн карьерийн зай 62
Хавсралт № 9 2-р хэсгийн карьерийн зай 62
Хавсралт № 10 3-р хэсгийн карьерийн зай 63
Хавсралт № 11 4-р хэсгийн карьерийн зай 63

БАТЛАВ.
ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМНЫ
ТӨРИЙН НАРИЙН БИЧГИЙН ДАРГА
С.БАТБОЛД

УЛААНБААТАР-МАНДАЛГОВЬ-ДАЛАНЗАДГАД А0201, А0202 ЗАМЫН Км0+000-Км154+000, Км24+300,Км270+200-ИЙН ХООРОНД 90 КМ ЗАМЫН ИХ ЗАСВАРЫН АЖЛЫН НАРИЙВЧИЛСАН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ АЖЛЫН ДААЛГАВАР

2021 оны 03 сарын 17-ны өдөр 15/21 Улаанбаатар хот

1.	Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл	Монгол Улсын 2021 оны Төсвийн тухай хуулийн 2-р хавсралт, БХБСайдын 2021 оны 02 дугаар сарын 08-ны өдрийн 32 дугаар тушаалд тусгагдсаны дагуу
2.	Байршил	Улаанбаатар-Мандалговь-Даланзадгад А0201, А0202 авто замын Км0+000-Км154+000, Км24+300,Км270+200-ийн хооронд
3.	Замын хучлага	-
4.	Хучилтын бүтээц	Асфальтбетон
5.	Төлөвлөлтийн норм	• "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016 • "Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх" БНбД 32-02-12; • "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" АЗУАГН 2.01.01-2004 • "Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх" БНбД 22.01.01*/2006 • 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-ын II хэсэг инженер геодезийн ажил. "Геодезийн ажил" БНбД 3.01.03-88 • "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
6.	Зураг төсөл зохиох үе шат, хугацаа	Нарийвчилсан зураг төслийг 2021 оны 11 дүгээр сард багтаан гүйцэтгэнэ.
7.	Зураг төслийн иж бүрдэл	➢ Замын нийт уртад техник ашиглалтын түвшингийн судалгаа, далан, сууринд

	ашигласан материалын судалгааны дүн, замын эвдрэлийн шалтгааныг тогтоосон дүгнэлт; • Тайлбар бичиг Инженерийн дэлгэрэнгүй тайлан (ИДТ); ➢ Техникийн шаардлага ➢ Ажил гүйцэтгэх аргачлал ➢ Геодезийн хэмжилтийн тайлан ➢ Ажлын нэр төрөл, тоо хэмжээ /ЗТАЖЯ-ны сайдын 2007 оны 187 тоот тушаалаар батлагдсан төсвийн нормын дагуу/ ➢ Их засвар, шинэчлэлтийн ажлын төсөв ➢ Замын их засвар, шинэчлэлтийн ажилтай холбоотой шороон орд, материал ашиглах газар олгосон орон нутгийн засаг захиргааны захирамж болон бусад зөвшөөрөл ➢ Зураг төслийн иж бүрдэл тус бүрийг баталгаажуулсан магадлалын ерөнхий дүгнэлт
8. Зураг төслийн байгууллага	“Төрийн болон орон нутгийн өмчийн хөрөнгөөр бараа, ажил, үйлчилгээ худалдан авах тухай” Монгол Улсын хуулийн дагуу сонгогдон шалгарсан хуулийн этгээд
9. Захиалагч байгууллага	Зам, тээврийн хөгжлийн яам
10. Онцгой нөхцөл	➢ Замын шинэчлэх хэсгийн техник ашиглалтын судалгааны дагуу асфальтбетон замын далан ба суурийн үеийн даац (CBR)-ыг тодорхойлж, шаардлага хангаагүй тохиолдолд далангийн дээд үе ба суурийг солихоор зураг төсөлд тусгах; ➢ Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Замын ашиглалт, засварын хэлтэстэй засварын төрөл, хучилтын хийцийг танилцуулж, зөвшилцөх; ➢ Ус зайлуулах байгууламжид судалгаа хийж, шаардлагтай газар усны тооцоо хийж, хиймэл байгуулаамжийн нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлэх, хийц, засварыг нэмж төсөллөх; ➢ Их засвар хийгдэж байгаа замд орон нутгийн замын цагдаагийн газраас гаргасан авто тээврийн хэрэгслийн ослын судалгааны дагуу үзэгдэх орчин хязгаарлагдсан хэсэгт замын далан, хучилтыг өргөсгөх, эргэлтийн радиусыг нэмэгдүүлэх тооцоог хийж, зураг төсөлд тусгах; ➢ Хуучин хучилтыг газар дээр нь дахин боловсруулах аргаар эргүүлэн ашиглах боломжийг судалж, зураг төсөлд тусгах;

- Одоо байгаа замын даланг ашиглах, ухмалыг шаардлагатай хэмжээнд хүртэл өргөсгөх, тээврийн хэрэгсэл түр зогсох, зорчигч саатах зогсоол байгуулах, шаардлага хангасан материалыг ашиглахаар зураг төсөлд тусгах;
- Хучилтын бүтээцийг ЗТБХБСайдын 2010 оны 313 дугаар тушаалаар батлагдсан "Монгол орны асфальтбетон хучлагатай авто замын хучилтын хийцийн жишиг цомог"-ийг жишиг болгох;
- Уулзвар, орц гарцын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг дахин нягталж, шаардлагатай тохиолдолд шинэчлэн зураг төсөлд тусгах;
- Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангасан хийц, тэмдэг тэмдэглэгээ, тоноглолыг оновчтой төсөллөх;
- Шинэчилсэн зураг төсөлд Магадлалын ерөнхий дүгнэлт гаргуулах;
- Замын барилгын ажлын явцад тээврийн хөдөлгөөнийг саадгүй явуулах түр замын ажлын хэмжээг гаргаж, зураг төсөвт тусгах;
- Зургийн байгууллага хариуцлагын даатгалд хамрагдсан байх;
- Их засварын зураг төслийн иж бүрдлийг Захиалагчаар хянуулж, зөвшилцсөний дараа Магадлалд оруулна.

Хянасан:

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын даргын үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч — Д.ЗАГДРАДНАА

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын ЗАЗХ-ийн даргын үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч — Ч.СУГАРМАА

Боловсруулсан:

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Авто замын бодлогын хэрэгжилтийг зохицуулах газрын шинжээч — Д.ЭНХТУЯА

Зам, тээврийн хөгжлийн яамны Бодлого, төлөвлөлтийн газрын Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлын дэд бүтэц хариуцсан мэргэжилтэн — А.ЭНХБОЛД

Хавсралт № 2 2023 оны 03-р сарын 09-ны өдрийн 03/1012 тоот дугаартай захиалагч байгуулагаас ирүүлсэн албан бичиг

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК-Д

МОНГОЛ УЛСЫН
ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ

Засгийн газрын XIII байр, Чингисийн өргөн чөлөө 11,
Сүхбаатар дүүрэг, Улаанбаатар хот, 14251
Утас: (976-51) 26 71 68, Факс: (976-11) 31 23 15,
Цахим шуудан: info@mrtd.gov.mn,
Цахим хуудас: www.mrtd.gov.mn

2025.03.09 № 03/1012
танай _____-ны №_____-т

Зураг төсөл, төсөвт өөрчлөлт оруулах тухай

Монгол Улсын 2023 оны төсвийн тухай хуулийн дагуу Зам, тээврийн хөгжлийн сайдын 2023 оны А/17 дугаар тушаалаар А0201 дугаартай Улаанбаатар-Мандалговь, А0202 дугаартай Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн хатуу хучилттай авто замуудад хэсэгчилсэн их засварын ажлыг гүйцэтгүүлэхээр нийт 10.5 тэрбум төгрөг батлагдаад байна.

Танай компани дээрх чиглэлийн авто замуудад хэсэгчилсэн нийт 90 км авто замын их засварын ажлын зураг төслийг гүйцэтгэж 2021 оны 12 дугаар сарын 20-ны өдрийн №230/2021 дугаартай магадлалын ерөнхий дүгнэлтээр хүлээлгэж өгсөн.

Энэ онд батлагдсан хөрөнгөнд тохируулан 2023 оны 2 дугаар сарын 28-ны өдөр Зам, тээврийн хөгжлийн яаман дээр болсон уулзалтаар шийдвэрлэсний дагуу хэсэгчилсэн их засварын ажлын зураг төсөл, төсвийг салган ирүүлэхдээ дараах өөрчлөлтийг оруулан, ирүүлэх шаардлагатай байна. Үүнд:

1.Газар дээр нь явж сонгосон хамгийн их эвдрэлтэй хэсгүүд болох А0201 дугаартай Улаанбаатар-Мандалговь чиглэлийн авто замын 110км-116км, 193км-198км, А0202 дугаартай Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн авто замын 14км-19км-ийн хоорондох авто замын зураг төсөл, төсөвт өгсөн чиглэлийн дагуу холбогдох өөрчлөлтийг хийж ирүүлэх;

2.Сонгосон хэсгүүдийн авто замын зураг төсөлд дараахь өөрчлөлтийг оруулах.

2.1.Замын хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах үүднээс бэхэлгээтэй хөвөөний өргөн 0.5 м байгааг хасаж, одоо байгаа замын хөвөөний өргөнтэй адил болгон тооцох;

2.2.Хучилтын бүтээцийг одоо байгаа замын хучилтын бүтээцтэй ойролцоо байдлаар тооцож, тооцооны үндсэн дээр холбогдох өөрчлөлтийг оруулах;

3.Төсвийн тооцооллыг захиалагчийн зүгээс зураг төсөлд оруулсан холбогдох өөрчлөлтийн дагуу болон материал, ажил үйлчилгээний зардал, үнийн өсөлттэй уялдуулан тодотгож, шинэчлэх;

4.Сонгосон хэсгүүдийн замын зураг төсөл, төсвийг тус тусад нь салгаж ирүүлэх;

080001394

5.Шинэчлэн тодотгосон зураг төсөл, төсөвт магадлалын ерөнхий дүгнэлт гаргуулж яаралтай ирүүлэх.

Зураг төсөл, төсөвт хэсэгчилсэн өөрчлөлт оруулж байгаатай холбогдон гарах зардлыг гүйцэтгэгчийн төсөвт тусган санхүүжүүлэх тул зардлыг тооцож ирүүлэх шаардлагатай.

ТӨРИЙН НАРИЙН БИЧГИЙН ДАРГА С.БАТБОЛД

МОНГОЛ УЛСЫН
ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ЯАМ
Засгийн газрын XIII байр, Чингисийн өргөн чөлөө 11,
Сүхбаатар дүүрэг, Улаанбаатар хот, 14251
Утас: (976-51) 26 31 79, Факс: (976-11) 31 23 15,
Цахим шуудан: info@mrt.gov.mn,
Цахим хуудас: www.mrt.gov.mn

2025.11.13 № 06/5267

танай _____-ны № _____-т

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ
Д.ЭРДЭНЭЧИМЭГ ТАНАА

Их засварын ажлын зураг төслийн тухай

Тус яамны захиалгаар А02 дугаартай Улаанбаатар-Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн авто замын их засварын ажлын зураг төслийг танай компани боловсруулж, “Зам, тээврийн хөгжлийн төв” ТӨҮГ-ын 230/2021 болон 208/2023 дугаартай магадлалын ерөнхий дүгнэлтээр баталгаажуулсан.

Захиалагчийн зүгээс Монгол Улсын 2026 оны төсвийн тухай хуульд “Даланзадгад-Мандалговь чиглэлийн хатуу хучилттай авто замын их засвар, 156 км (Говийн бүс)” төсөл, арга хэмжээний үлдэгдэл хэсгийг засварлах ажлын санхүүжилтыг шийдвэрлүүлэхээр ажиллаж байгаа бөгөөд төсвийн тухай хууль батлагдмагц худалдан авах ажиллагааг шуурхай зохион байгуулах төлөвлөгөөтэй байна.

Иймд 2026 онд батлагдсан хөрөнгийн хэмжээтэй уялдуулан засварлах хэсгийн байршлыг тодорхойлж, зураг төсөл, тоо хэмжээг шинэчлэх, төсөвт өртгийг шинэчилсэн нормоор тооцох, магадлалын ерөнхий дүгнэлтийг шинэчлэх зэрэг худалдан авах ажиллагааны бэлтгэлийг хангаж, Захиалагчийн тогтоосон хугацаанд ирүүлэхэд анхаарч ажиллана уу.

Захиалагчийн зүгээс ирэх онд тухайн чиглэлийн дараах хэсгүүдэд их засварын ажил гүйцэтгэх төлөвлөгөөтэй байна. Үүнд: А0201 чиглэлийн 102-110 км, 115.2-135 км, 245-248 км, 261-270 км хоорондох эвдрэл ихтэй хэсгүүд багтах бөгөөд зураг зохиогчийн зүгээс газар дээр нь ажиллаж, байршлыг нарийвчлан тодорхойлж, нийт 40 км орчим хэсгийн зураг төслийг шинэчлэн боловсруулж, магадлалын ерөнхий дүгнэлтийг шинэчлэн батлуулж (зураг төсөл, төсвийг шинэчлэн боловсруулах, эксперт томилохтой холбогдон гарах зардлыг төсөвт өртгийн нэгдсэн товчоонд тусгаж) ирүүлнэ үү.

Зам, тээврийн яам
Авто замын бодлого зохицуулалтын газар
Газрын даргын албан үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч
Ч.Сугармаа
2025.11.14 08:56

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта:	Улаанбаатар-Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн 90км авто замын их засвар ажил
Район проектирования:	Дундговь аймаг
Выполняемые расчёты:	На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку
Дорожно-климатическая зона:	V
Схема увлажнения:	Схема 1
Расчётная влажность грунта Wp:	0.70
Коэффициент уплотнения грунта:	1.00
Продольный уклон i, ‰:	60.00

Проектные данные

Техническая категория дороги:	IV категория (Дороги общего пользования)
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:	34.50
Диаметр штампа неподвижного колеса, см:	30
Статическая нагрузка на ось Q, кН:	115.00
Суммарное число приложений нагрузки	
Суммарное число приложений нагрузки:	2449271
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:	1.05
Приведённая интенсивность на последний год службы:	945
Состав движения	
B Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепом и без него (ПНСТ 541–2021):	739
C1 Двухосные грузовые автомобили (ПНСТ 541–2021):	23
C2 Трёхосные грузовые автомобили (ПНСТ 541–2021):	67
C3 Четырёхосные грузовые автомобили (ПНСТ 541–2021):	79
C4 Четырёхосные автопоезда (двухосные грузовые автомобили с прицепом) (ПНСТ 541–2021):	76
D Автобусы (ПНСТ 541–2021):	80
Расчётная скорость движения, км/ч:	80

Хучилтын жишиг цомог 9-р хүснэгтийн дагуу

Өнгө асфальт хучлага: 4.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Суурь асфальт хучлага: 5.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
БЧС: 25.0 см
Щебень фракционированный 40..80 (80..120) мм трудноуплотняемый с заклинкой фракционированным мелким щебнем
Суурийн доод үе: 30.0 см
Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)
Далан
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 6,400.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м^2)
Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 289.3 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 0.800
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150
Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = -30%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Угол внутреннего трения φ = 29.0 °
Сцепление cn = 0.003 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 280.16 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0018 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 64.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01930 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига T = 0.015 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Tпр = 0.02219 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.440
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 44%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа
Усталостный показатель степени m = 5.0
Коэффициент различия α = 6.3
Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 203.63 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 9.0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 2.493 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.099
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 10%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Стат. сцепление cn ст = 0.004 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 263.28 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0018 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 64.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01432 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига T = 0.011 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Tпр = 0.02419 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.110
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 111%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1

Остаточная деформация

слоя № 2 h = 0.4 см

слоя № 3 h = 0.9 см

слоя № 4 h = 1.3 см

грунта hг = 1.3 см

Износ покрытия Dи = 0.9 см

Общая глубина колеи hобщ = 3.3 см

Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см

Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см

Запас = -0.3 см

Хучилтын жишиг цомог 10-р хүснэгтийн дагуу

Өнгө асфальт хучлага: 3.0 см

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

Суурь асфальт хучлага: 4.0 см

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

ЦБСуурь: 30.0 см

Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)

Суурийн доод үе: 30.0 см

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

Далан

Песок крупный

с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 6,700.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м^2)

Результаты расчёта на упругий прогиб

Поверхностный модуль упругости Епов = 391.2 МПа

Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.080

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150

Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = -6%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Далан

Параметры материала

Песок крупный

с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Угол внутреннего трения φ = 29.0 °

Сцепление сп = 0.003 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °

Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 482.69 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 67.0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01330 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.011 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02432 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.290

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000

Коэффициент усиления α = 1.000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 129%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

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

Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа

Усталостный показатель степени m = 5.0

Коэффициент различия α = 6.3

Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа

Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 318.34 МПа

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 7.0 см

Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85

Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33

Наибольшее растягивающее напряжение σг = 2.154 МПа

Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.272

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 27%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Далан

Параметры материала

Песок крупный

с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Стат. сцепление сп ст = 0.004 МПа

Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °

Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 470.15 МПа

Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа

Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3

Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 67.0 см

Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.00968 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.008 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02632 МПа

Расчётный коэффициент прочности Красч = 3.400

Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000

Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 240%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1

Остаточная деформация

слоя № 2 h = 0.4 см

слоя № 3 h = 0.5 см

слоя № 4 h = 1.2 см

грунта hг = 1.2 см

Износ покрытия Dи = 0.9 см

Общая глубина колеи hобщ = 3.1 см

Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см

Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см

Запас = -0.1 см

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта:	Улаанбаатар-Мандалговь-Даланзадгад чиглэлийн 90км авто замын их засвар ажил
Район проектирования:	Дундговь аймаг
Выполняемые расчёты:	На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку
Дорожно-климатическая зона:	V
Схема увлажнения:	Схема 1
Расчётная влажность грунта Wp:	0.70
Коэффициент уплотнения грунта:	1.00
Продольный уклон i, ‰:	60.00

Проектные данные

Техническая категория дороги:	IV категория (Дороги общего пользования)
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:	34.50
Диаметр штампа неподвижного колеса, см:	30
Статическая нагрузка на ось Q, кН:	115.00
Суммарное число приложений нагрузки	
Суммарное число приложений нагрузки:	2449271
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:	1.05
Приведённая интенсивность на последний год службы:	945
Состав движения	
В Легковые автомобили, небольшие грузовики (фургоны) и другие автомобили с прицепом и без него (ПНСТ 541–2021):	739
С1 Двухосные грузовые автомобили (ПНСТ 541–2021):	23
С2 Трёхосные грузовые автомобили (ПНСТ 541–2021):	67
С3 Четырёхосные грузовые автомобили (ПНСТ 541–2021):	79
С4 Четырёхосные автопоезда (двухосные грузовые автомобили с прицепом) (ПНСТ 541–2021):	76
D Автобусы (ПНСТ 541–2021):	80
Расчётная скорость движения, км/ч:	80

Хуучин засварын хучилтын бүтээц

Өнгө асфальт хучлага: 3.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Суурь асфальт хучлага: 5.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
ЦБСуурь: 25.0 см
Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)
Суурийн доод үе: 30.0 см
Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)
Далан
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 6,300.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м^2)
Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 374.2 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.030
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150
Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = -10%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Угол внутреннего трения φ = 29.0 °
Сцепление cn = 0.003 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 456.51 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 63.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01528 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига T = 0.012 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Tпр = 0.02325 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.900
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 90%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа
Усталостный показатель степени m = 5.0
Коэффициент различия α = 6.3
Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 287.27 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 8.0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 2.216 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.237
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 24%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Стат. сцепление cn ст = 0.004 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 441.27 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 63.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01124 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига T = 0.009 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Tпр = 0.02525 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.810
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 181%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1

Остаточная деформация

слоя № 2 h = 0.4 см
слоя № 3 h = 0.4 см
слоя № 4 h = 1.2 см
грунта hг = 1.2 см

Износ покрытия Dи = 0.9 см
Общая глубина колеи hобщ = 3.1 см
Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см
Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см
Запас = -0.1 см

Нэмэлтээр сонгож авсан 1-р хувилбар

Өнгө асфальт хучлага: 5.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Суурь асфальт хучлага: 5.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
ЦБСуурь: 25.0 см
Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)
Суурийн доод үе (Элс хайрган хольц): 25.0 см
Подобранная песчано-гравийная смесь № С4 (ГОСТ 25607)
Далан
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 6,000.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м²)
Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 393.1 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.080
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150
Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = -6%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Суурийн доод үе (Элс хайрган хольц)
Параметры материала
Подобранная песчано-гравийная смесь № С4 (ГОСТ 25607)
Угол внутреннего трения φ = 45.0 °
Сцепление сп = 0.020 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 45.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0
Параметры двухслойной модели
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 691.43 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 109.61 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0021 кг/см³
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 35.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.03113 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.025 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.05480 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.200
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 120%

Далан
Параметры материала
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Угол внутреннего трения φ = 29.0 °
Сцепление сп = 0.003 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0
Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 478.33 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0021 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 60.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01630 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.013 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02337 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.790
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 79%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа
Усталостный показатель степени m = 5.0
Коэффициент различия α = 6.3
Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 277.13 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 10.0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33

Наибольшее растягивающее напряжение σт = 2.018 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.358
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 36%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Суурийн доод үе (Элс хайрган хольц)

Параметры материала

Подобранная песчано-гравийная смесь № С4 (ГОСТ 25607)
Стат. сцепление сп ст = 0.020 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 45.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 657.14 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 109.61 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0021 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 35.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.02710 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.022 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.05480 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.530
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 153%

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Стат. сцепление сп ст = 0.004 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 458.33 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0021 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 60.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01198 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.010 МПа

Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02537 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.650
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 165%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1
Остаточная деформация
слоя № 2 h = 0.4 см
слоя № 3 h = 0.4 см
слоя № 4 h = 0.3 см
грунта hг = 1.2 см
Износ покрытия Dи = 0.9 см
Общая глубина колеи hобщ = 2.7 см
Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см
Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см
Запас = 0.3 см

Нэмэлтээр сонгож авсан 2-р хувилбар

Өнгө асфальт хучлага: 3.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Суурь асфальт хучлага: 5.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
ЦБСуурь Дээд үе /Цемент 4-6%/: 20.0 см
Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)
ЦБСуурь Доод үе /Цемент 4-6%/: 20.0 см
Готовые песчано-щебёночные смеси I класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)
Суурийн доод үе : 20.0 см
Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)
Далан
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 6,800.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м^2)
Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 463.5 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.280
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150
Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = 11%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Далан
Параметры материала
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Угол внутреннего трения φ = 29.0 °
Сцепление сп = 0.003 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0
Параметры двухслойной модели
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 514.12 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 68.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01251 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.010 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02521 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.520
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000

Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 152%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа
Усталостный показатель степени m = 5.0
Коэффициент различия α = 6.3
Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 370.22 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 8.0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 1.903 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.440
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 44%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Стат. сцепление сп ст = 0.004 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 500.00 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 68.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.00910 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.007 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02721 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 3.740
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 274%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1

Остаточная деформация

слоя № 2 h = 0.4 см
слоя № 3 h = 0.3 см
слоя № 4 h = 0.1 см
слоя № 5 h = 0.9 см
грунта hг = 1.2 см

Износ покрытия Dи = 0.9 см
Общая глубина колеи hобщ = 3.0 см
Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см
Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см
Запас = 0.0 см

Нэмэлтээр сонгож авсан 3-р хувилбар

Өнгө асфальт хучлага: 3.0 см

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

Суурь асфальт хучлага: 5.0 см
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
ЦБСуурь /Цемент 4-6%/: 20.0 см
Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)
Хуучин асфальбетон хучилт дахин боловсруулах: 20.0 см
Щебень чёрный для покрытий устроенный по способу пропитки вязким битумом и битумной эмульсией
Суурийн доод үе: 20.0 см
Смеси гравийные, с непрерывной гранулометрией С1 - 40 мм (для покрытий)
Далан
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 6,800.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м^2)
Результаты расчёта на упругий прогиб
Поверхностный модуль упругости Епов = 415.9 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.150
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150
Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = 0%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Далан
Параметры материала
Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Угол внутреннего трения φ = 29.0 °
Сцепление сп = 0.003 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0
Параметры двухслойной модели
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 440.59 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 68.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01362 МПа
Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.011 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02493 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.290
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 129%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала
Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа
Усталостный показатель степени m = 5.0
Коэффициент различия α = 6.3
Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0
Параметры двухслойной модели
Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 327.31 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 8.0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33
Наибольшее растягивающее напряжение σг = 2.053 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.335
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 33%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Стат. сцепление сп ст = 0.004 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 426.47 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 68.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01000 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига Т = 0.008 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Тпр = 0.02693 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 3.370
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 237%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1

Остаточная деформация

слоя № 2 h = 0.4 см
слоя № 3 h = 0.3 см
слоя № 4 h = 0.2 см
слоя № 5 h = 0.9 см
грунта hг = 1.2 см

Износ покрытия Dи = 0.9 см
Общая глубина колеи hобщ = 3.0 см
Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см
Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см
Запас = 0.0 см

Нэмэлтээр сонгож авсан 4-р хувилбар

Өнгө асфальт хучлага: 4.0 см

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

Суурь асфальт хучлага: 5.0 см

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

ЦБСуурь /Цемент 4-6%/: 22.0 см

Готовые песчано-щебёночные смеси 1 класса прочности, укреплённые портландцементом М-40 в количестве 4-6% (смесь 1)

Хуучин асфальбетон хучилт дахин боловсруулах: 20.0 см

Щебень чёрный для покрытий устроенный по способу пропитки вязким битумом и битумной эмульсией

Суурийн доод үе: 20.0 см

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

Далан

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%

Общая цена варианта = 7,100.00 ₮ на всём участке проектирования (10.00 × 1000 = 10,000 м^2)

Результаты расчёта на упругий прогиб

Поверхностный модуль упругости Епов = 449.0 МПа
Требуемый модуль упругости Етр = 363.3 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.240
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.150
Запас прочности 100%*(Красч-Ктр)/Ктр = 8%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Угол внутреннего трения φ = 29.0 °

Сцепление cn = 0.003 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 450.42 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 71.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.01240 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига T = 0.010 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Tпр = 0.02583 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 2.600
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Коэффициент усиления α = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 160%

Результаты расчёта на сопротивление при изгибе

Параметры материала

Асфальтобетон горячей укладки высокоплотный марка битума БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной R0 = 9.50 МПа
Усталостный показатель степени m = 5.0
Коэффициент различия α = 6.3
Коэффициент снижения прочности k2 = 1.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости монолитных слоёв Ев = 4600.00 МПа
Поверхностный модуль упругости нижнего слоя в пакете монолитных слоёв Еобщ = 342.81 МПа
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 9.0 см
Коэффициент Кв (двубалонное колесо) = 0,85
Коэффициент усталостного разрушения k1 = 0.33

Наибольшее растягивающее напряжение σr = 1.913 МПа
Прочность материала при изгибе Rn = 2.740 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 1.432
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 43%

Результаты расчёта на сдвигоустойчивость при статической нагрузке

Далан

Параметры материала

Песок крупный
с содержанием пылевато-глинистой фракции 0%
Стат. сцепление cn ст = 0.004 МПа
Стат. угол внутреннего трения φст = 35.0 °
Коэффициент деформации Кд = 2.0

Параметры двухслойной модели

Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв Ев = 435.21 МПа
Модуль упругости на поверхности расчётного слоя Ен = 65.00 МПа
Средневзвешенный удельный вес верхних слоёв γ = 0.0020 кг/см^3
Глубина расположения расчётного слоя Zоп = 71.0 см
Удельное активное напряжение сдвига τ = 0.00911 МПа

Расчётное активное напряжение сдвига T = 0.007 МПа
Предельное активное напряжение сдвига Tпр = 0.02783 МПа
Расчётный коэффициент прочности Красч = 3.820
Требуемый коэффициент прочности Ктр = 1.000
Запас прочности (Красч-Ктр)/Ктр*100% = 282%

Результаты расчёта колейности

Суммарное число приложений расчётной нагрузки Nc = 1521286.1

Остаточная деформация

слоя № 2 h = 0.4 см
слоя № 3 h = 0.3 см
слоя № 4 h = 0.2 см
слоя № 5 h = 0.9 см
грунта hг = 1.2 см

Износ покрытия Dи = 0.9 см
Общая глубина колеи hобщ = 3.0 см
Допустимая глубина колеи hд = 2.5 см
Предельно допустимая глубина колеи hпр = 3.0 см
Запас = 0.0 см

ЗАМ, ТЭЭВРИЙН ХӨГЖЛИЙН ТӨВ
ТӨРИЙН ӨМЧИТ ҮЙЛДВЭРИЙН ГАЗАР
29 дүгээр хороо, Баянгол дүүрэг, Улаанбаатар хот, 16100
Утас: (976) 7000 3706,
Цахим шуудан: info@rtdc.gov.mn,
Цахим хуудас: www.rtdc.gov.mn

2026.02.05 № 01/124
танай 2026.02.02 -ны № 07/26/MIL-т

“ЭМ АЙ ЭЛ” ХХК-Д

Тус төв нь Зам, тээврийн хөгжлийн сайдын 2018 оны 10 дугаар сарын 23-ны өдрийн 232 дугаар тушаалаар батлагдсан “Олон улс, улсын чанартай авто замд хөдөлгөөний эрчмийн тооллого хийх журам”-ын дагуу тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний эрчмийн тооллого, судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэдэг билээ. Ирсэн албан бичгийн дагуу 2025 оны 4 дүгээр улирлын А0201 дугаартай замын хөдөлгөөний эрчмийн тооллогын мэдээллийг хүргүүлж байна.

Хавсралт: 1 хуудастай.

ЗАХИРАЛ Д.ОЮУНБОЛД

1626030141

o

Хөдөлгөөний эрчмийн тооллого

Д/д	Замын дугаар	ТООЛЛОГО ХИЙСЭН ГАЗАР	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	Тэврийн хэрэгсэл хоногт /нийт дүн/
						Дан	Чиргүүлтэй	Дан	Чиргүүлтэй							
6	А0201	Мандалговийн ТАЦ	Улаанбаатар-Мандалговь	403	8	0	3	37	0	0	3	41	32		527	1064
			Мандалговь-Улаанбаатар	336	15	0	64	0	42	0	4	32	44		537	

Хянасан: "ЗТХТ" ТӨҮГ-ийн ЭШСИХ-ийн дарга Т.Хоролсүрэн

Боловсруулсан: "ЗТХТ" ТӨҮГ-ийн Хөдөлгөөний эрчим хариуцсан мэргэжилтэн Ц.Ариунхэрлэн

Тайлбар: Тус мэдээг цааш дамжуулах болон албан бичигт заагдсан зориулалтаас өөрөөр ашиглахыг хориглоно.

ECO SOIL

Dust control
Soil stabilization

DUST CONTROL POLYMER TECHNOLOGY

ТЕХНОЛОГИЙН ЗАМЫН ТООСЖИЛТ БУУРУУЛАХ БҮТЭЭГДЭХҮҮНИЙ ҮНИЙН САНАЛ #20250209-01

HAUL ROAD DUST CONTROL

Innovation-no dust

ECO SOIL
Dust control
Soil stabilization

ҮНИЙН САНАЛ #20250209-01

Улаанбаатар агуулах хүргэгдэх үнэ.

№	Бүтээгдэхүүний нэр	Нийлүүлэх хугацаа	Нэгж	M^2	Нийт үнэ/₮/
1	DUSTLOC	55 хоног	л	1	900
НӨАТ					90
Нийт дүн төгрөг					990

Жич: дээрх үнийн санал нь нэг удаагын цацалтын үнэ юм. Тус бүтээгдэхүүний хэрэглэхдээ эхний удаад 2-3 удаа цацсаны дараа хөдөлгөөний эрчмээс хамаарч улиралд 1-2 удаа давтан цацалт хийнэ. Өвлийн улиралд хэрэглэх боломжтой. Хэрэглэх үед зам хаах шаардлагагүй хөдөлгөөнтэй байх үед хэрэглэж болно.

2026 оны 2-р сарын 9-ны өдөр

УЛААНБААТАР ХОТ
ЭКО СОЙЛ

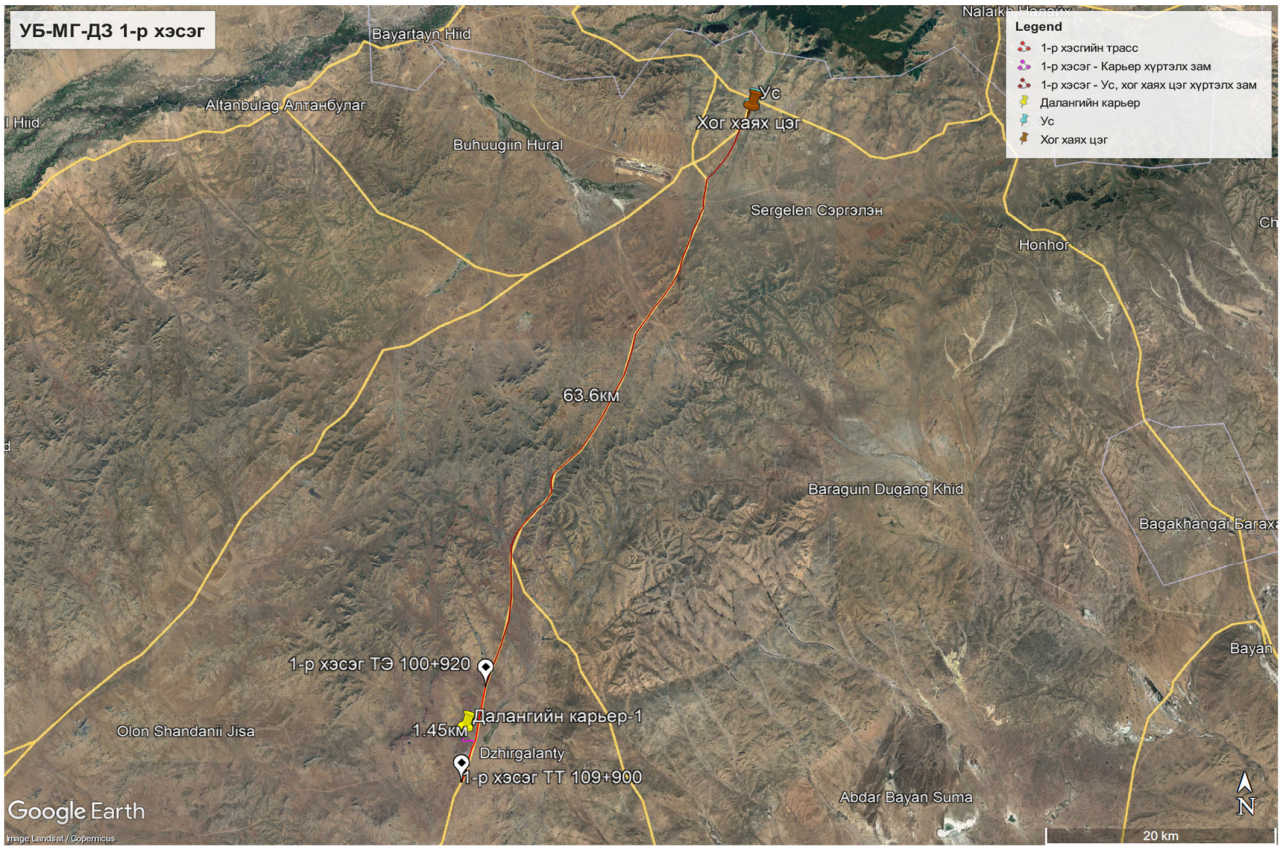
Баталсан:

Захирал ..... Б.Баттогтох

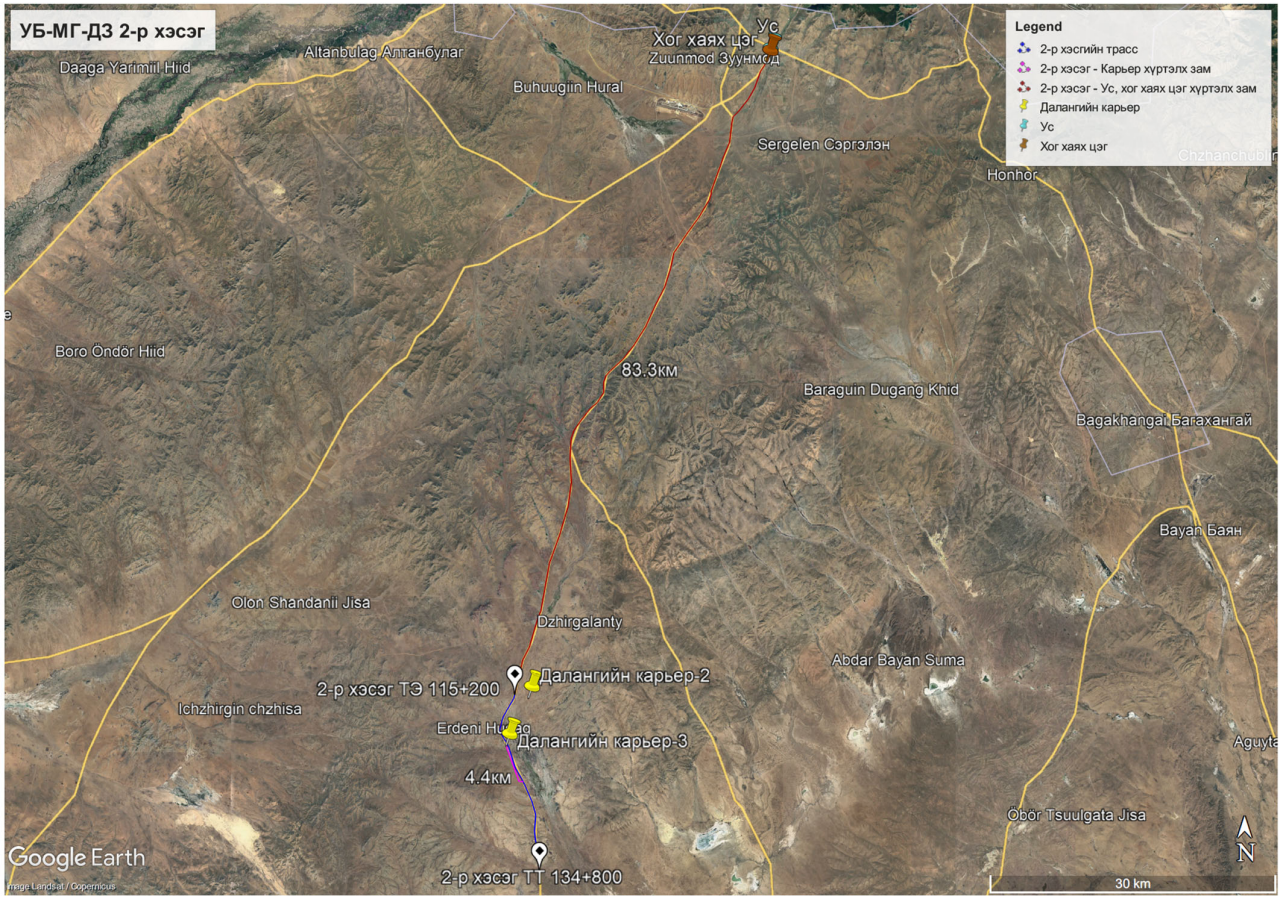
Боловсруулсан:

Инженер ..Гантулга..... Б.Гантулга

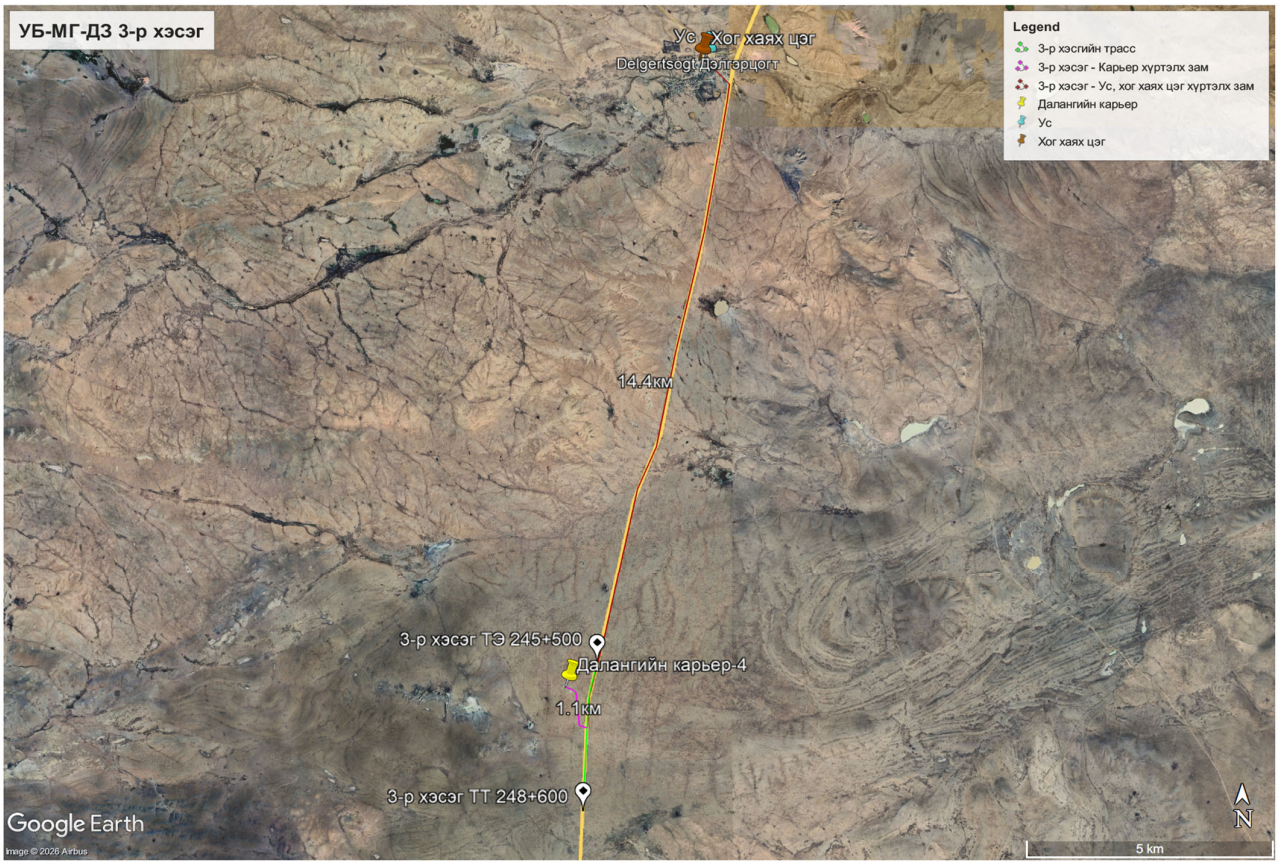
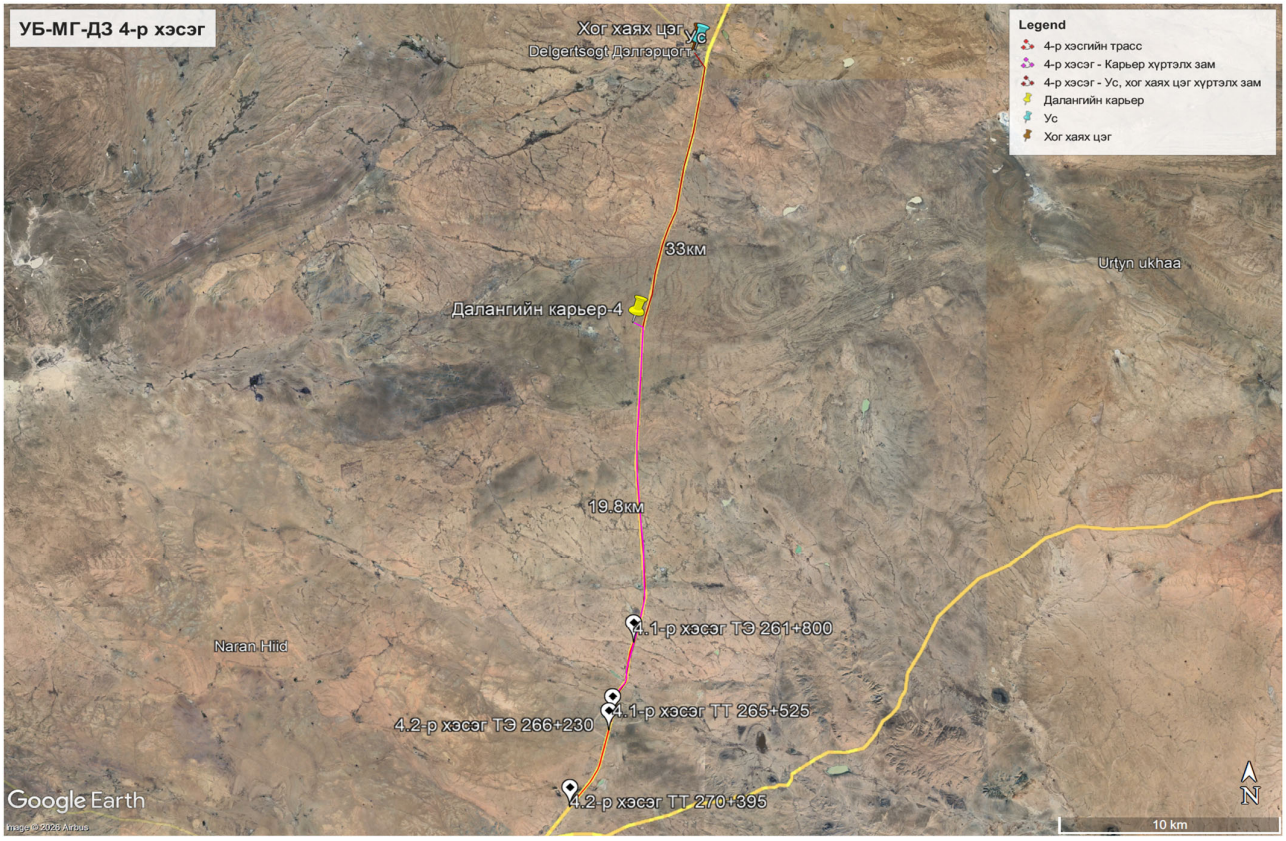
Хавсралт № 8 1-р хэсгийн карьерийн зай



Хавсралт № 9 2-р хэсгийн карьерийн зай



Хавсралт № 10 3-р хэсгийн карьерийн зай



Хавсралт № 11 4-р хэсгийн карьерийн зай