ЗАХИАЛАГЧ:

ӨМНӨГОВЬ АЙМАГ

ЗӨВЛӨХ:

“АВАРГА ЗАМ” ХХК

Шифр AVZ/DZ/02-2019

ЭЦСИЙН ТАЙЛАН

ӨМНӨГОВЬ АЙМГИЙН ДАЛАНЗАДГАД СУМЫН ТӨВИЙН АВТО ЗАМ,
ЗОГСООЛЫН АЖЛЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

УЛААНБААТАР ХОТ
"АВАРГА ЗАМ" ХХК
DESIGN and CONSULTING SERVICE OF ROAD
1119278553 2729377

ЗАХИРАЛ Г. ЧИНТӨГС

УЛААНБААТАР. 2019 ОН

АГУУЛГА

БҮЛЭГ 1: ҮНДЭСЛЭЛ 3
БҮЛЭГ 2: ЗӨВЛӨХИЙН БАГ 4
БҮЛЭГ 3: ХЭЭРИЙН ХЭМЖИЛТ, БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ 5
БҮЛЭГ 4: ИНЖЕНЕР-ГЕОДЕЗИЙН "ГЕО-ҮНДЭС" ХХК-ИЙН ТОВЧ ТАЙЛАН 11
5.1. Байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилт 11
5.2. Суурин боловсруулалтын ажил 12
БҮЛЭГ 6: ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН "ЭНХ-ӨРНӨЛТ" ХХК-ИЙН ТОВЧ ТАЙЛАН 14
6.1. Судалгааны аргачлал 14
6.2. Геологийн тогтоц 14
6.3. Геоморфологи, гидрогеологийн нөхцөл 14
6.4. Уур амьсгал 15
6.5. Талбайн инженер-геологийн нөхцөл, хөрсний физик-механик шинж чанар: 17
6.6. Товч дүгнэлт 23
БҮЛЭГ 7: АВТО ЗАМ ТӨСӨЛЛӨЛТ 25
7.1. Стандарт норм: 25
7.2. Авто зам талбайн төлөвлөлт: 25
7.3. Зам, талбайн байршил, трасс 26
7.3.1. Авто замууд: 26
7.3.2. Зогсоолын талбай: 33
7.4. Хучилтын бүтээц. 46
7.5. Дагуу болон хөндлөн огтлол төсөллөлт: 49
БҮЛЭГ 8: АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ, ТӨСӨВ 51
БҮЛЭГ 9: ГАДАРГУУГИЙН УС ЗАЙЛУУЛАЛТ 51
БҮЛЭГ 10: ГАРЦ УУЛЗВАР 51
БҮЛЭГ 11: ЗАМЫН ТОНОГЛОЛ 51
БҮЛЭГ 12: АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ 53
12.1. Танилцуулга 53
12.2. Барилгын бэлтгэл ажил 53
12.3. Төслийн хэрэгжилт буюу зам барилгын ажил 53
12.4. Барилгын ажлын төлөвлөгөө 54
БҮЛЭГ 13: ЗАСВАР АРЧЛАЛТ 55
13.1. Ерөнхий 55
13.2. Асфальтобетон хучилттай замын засвар арчлалт 55
13.3. Ус зайлуулах байгууламжийн засвар 55
БҮЛЭГ 14: ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА, ЭРҮҮЛ АХУЙН АЖЛЫГ ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ 56
БҮЛЭГ 15: ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ 56
БҮЛЭГ 16: САНАМЖ 57

БҮЛЭГ 1: ҮНДЭСЛЭЛ

"Аварга зам" ХХК нь дараах материалуудыг үндэслэн Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн авто зам, зогсоолын ажлын зураг төслийг боловсруулав.

Үүнд:

- Өмнөговь аймгийг 2016-2020 онд хөгжүүлэх Засаг даргын үйл ажиллагааны "Бид хамтдаа" хөтөлбөр
- Аймгийн эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх 2018 оны үндсэн чиглэл
- Өмнөговь аймгийн төв Даланзадгад сумын 2015-2030 оны хөгжлийн Ерөнхий төлөвлөгөө
- Өмнөговь аймгийн ЗДТГ-ын даргын 2018 оны 10-р сарын 22-нд батлсан ЗТ-32/2018 тоот "Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн авто зам, зогсоолын ажлын зураг, төсөв боловсруулах" даалгавар
- Өмнөговь аймгийн ЗДТГ болон Авто зам, гүүр, аэродромын зураг төслийн Зөвлөх "Аварга зам" ХХК -ий хооронд 2019 оны 4-р сарын 08-ны өдөр байгуулсан ӨМАОНӨГ/201810241 тоот "Зураг төсөл боловсруулах ажил"-ын гэрээ
- 2019 оны 4-р сард хийсэн инженер-геодезийн хэмжилт, зураглал, тайлан
- 2019 оны 4-р сард хийсэн инженер-геологийн судалгаа, тайлан
- "Авто зам төсөллөх" ЗЗБНбД 22-004-2016
- "Хот суурины гудамж зам төсөллөх" БНбД 32-01-04
- "Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх" БНбД 32-02-03
- "Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл" АЗУАГН 2.01.01-2004
- Бусад зураг төсөл зохиох норм ба стандартууд

Ашигласан программ хангамж:

1. Авто замын төлөвлөлтийн "IndorCAD/Road-9" программ
2. Авто замын хучлагын тооцооны "Indor Pavement -9 Expert" программ
3. Авто замын төсөв зохиох "RBC-Estimator" программ

Зураг төслийн иж бүрдэл:

- Тайлбар бичиг
- Техникийн шаардлага
- Инженерийн нарийвчилсан зураг - 1-р дэвтэр
- Инженерийн нарийвчилсан зураг - 2-р дэвтэр
- Инженер-геологийн тайлан
- Инженер-геодези, байр зүйн зураглалын тайлан
- Борооны ус зайлуулах шугамын ажлын зураг
- Гэрэлтүүлэгийн ажлын зураг
- Зам талбайн барилгын ажлын Хяналтын төсөв.
- Борооны ус зайлуулах байгууламжийн төсөв
- Гэрэлтүүлгийн төсөв

БҮЛЭГ 1: ҮНДЭСЛЭЛ

“Аварга зам” ХХК нь дараах материалуудыг үндэслэн Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн авто зам, зогсоолын ажлын зураг төслийг боловсруулав.

Үүнд:

- Өмнөговь аймгийг 2016-2020 онд хөгжүүлэх Засаг даргын үйл ажиллагааны “Бид хамтдаа” хөтөлбөр
- Аймгийн эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх 2018 оны үндсэн чиглэл
- Өмнөговь аймгийн төв Даланзадгад сумын 2015-2030 оны хөгжлийн Ерөнхий төлөвлөгөө
- Өмнөговь аймгийн ЗДТГ-ын даргын 2018 оны 10-р сарын 22-нд баталсан ЗТ-32/2018 тоот “Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн авто зам, зогсоолын ажлын зураг, төсөв боловсруулах” даалгавар
- Өмнөговь аймгийн ЗДТГ болон Авто зам, гүүр, аэродромын зураг төслийн Зөвлөх “Аварга зам” ХХК -ий хооронд 2019 оны 4-р сарын 08-ны өдөр байгуулсан ӨМАОНӨГ/201810241 тоот “Зураг төсөл боловсруулах ажил”-ын гэрээ
- 2019 оны 4-р сард хийсэн инженер-геодезийн хэмжилт, зураглал, тайлан
- 2019 оны 4-р сард хийсэн инженер-геологийн судалгаа, тайлан
- “Авто зам төсөллөх” ЗЗБНбД 22-004-2016
- “Хот суурины гудамж зам төсөллөх” БНбД 32-01-04
- “Авто замын гүүр ба хоолой төсөллөх” БНбД 32-02-03
- “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” АЗУАГН 2.01.01-2004
- Бусад зураг төсөл зохиох норм ба стандартууд

Ашигласан программ хангамж:

1. Авто замын төлөвлөлтийн “IndorCAD/Road-9” программ
2. Авто замын хучлагын тооцооны “Indor Pavement -9 Expert” программ
3. Авто замын төсөв зохиох “RBC-Estimator” программ

Зураг төслийн иж бүрдэл:

- Тайлбар бичиг
- Техникийн шаардлага
- Инженерийн нарийвчилсан зураг - 1-р дэвтэр
- Инженерийн нарийвчилсан зураг - 2-р дэвтэр
- Инженер-геологийн тайлан
- Инженер-геодези, байр зүйн зураглалын тайлан
- Борооны ус зайлуулах шугамын ажлын зураг
- Гэрэлтүүлэгийн ажлын зураг
- Зам талбайн барилгын ажлын Хяналтын төсөв.
- Борооны ус зайлуулах байгууламжийн төсөв
- Гэрэлтүүлгийн төсөв

БҮЛЭГ 2: ЗӨВЛӨХИЙН БАГ

Зөвлөх компаний багийн бүрэлдэхүүн:

- Ерөнхий гүйцэтгэгч: “**Аварга зам**” ХХК,
- Туслан гүйцэтгэгч инженер-геодези, байр зүйн зураглалын “**Гео-Үндэс**” ХХК болон “Аварга зам” ХХК-ийн геодезийн хэсэг
- Туслан гүйцэтгэгч инженер-геологи, материалын судалгааны “**Энх-Өрнөлт**” ХХК
- Барооны ус зайлуулах байгууламжийн зураг төслийн “**Гидрофонтан**” ХХК
- Гэрэлтүүлгийн зураг төслийн “**Арбэл-Алтай**” ХХК

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

Багийн ахлагч У. Пүрэвжав Монгол улсын Зөвлөх инженер, ТУ-ны Доктор, Профессор			
№	Нэрс	Албан тушаал	Компанийн нэр
Авто замын хайгуул, зураг төслийн хэсэг			
1.	Г.Чинтөгс	Авто зам төлөвлөлтийн Мэргэшсэн инженер, ТУ-магистр	“Аварга зам” ХХК
2.	С.Батсүх	Авто зам төлөвлөлтийн Мэргэшсэн инженер, Мэргэшсэн төсөвчин	“Аварга зам” ХХК
3.	М.Мөнх-Оргил	Гүүр хоолойн Мэргэшсэн инженер, ТУ-ын магистр	“Аварга зам” ХХК
4.	М. Бямбаа	Авто замын Мэргэшсэн инженер	“Аварга зам” ХХК
5.	П. Энхбаяр	Авто замын Мэргэшсэн инженер	“Аварга зам” ХХК
6.	С. Цэрэннадимд	Техникч, жолооч	“Аварга зам” ХХК
Инженер-геодези, байр зүйн зураглалын хэсэг			
1.	М.Намхайдорж	Геодезийн Мэргэшсэн инженер	“Гео-Үндэс” ХХК
2.	Н. Ариунзаяа	Геодезийн мэргэшсэн инженер	“Аварга зам” ХХК
3.	Д. Ундармаа	Геодезийн Мэргэшсэн инженер, ТУ-ны магистр	“Гео-Үндэс” ХХК
4.	Г. Батхолбоо	Геодезийн инженер	“Аварга зам” ХХК
Инженер-геологи, материалын судалгааны хэсэг			
1.	Ч. Баатар	Инженер-геологийн Зөвлөх инженер	“Энх-Өрнөлт” ХХК
2.	Б. Мөнхбадрах	Инженер-геологич, материалын инженер	“Энх-Өрнөлт” ХХК
3.	Ё. Ариунаа	Инженер-геологич	“Энх-Өрнөлт” ХХК
4.	Б. Ганбилэг	Авто замын Материалын инженер	“Аварга зам” ХХК
5.	Б. Азжаргал	Өрмийн мастер	“Энх-Өрнөлт” ХХК
Барооны ус зайлуулах байгууламжийн зураг төслийн хэсэг			
1.	Хорлий	Усны барилга байгууламжийн Зөвлөх инженер	“Гидрофонтан” ХХК
2.	Нэргүй	Усны барилга байгууламжийн инженер	“Гидрофонтан” ХХК
Гэрэлтүүлэг, холбооны зураг төслийн хэсэг			
1.	Хажидсүрэн	Цахилгааны инженер	“Арбэл-Алтай” ХХК

2.	Майцэцэг	Цахилгааны инженер	“Арбэл-Алтай” ХХК
3.	Солонго	Холбооны инженер	“Арбэл-Алтай” ХХК

БҮЛЭГ 3: ХЭЭРИЙН ХЭМЖИЛТ, БАЙР ЗҮЙН ЗУРАГЛАЛ

Ажлын даалгаварт заасан төслийн авто зам, зогсоолын талбайн байршлыг Өмнөговь аймгийн Ерөнхий архитектор Ц. Золбоо, Даланзадгад сумын газрын даамал нартай хамтран газар дээр явж үзсэн. Түүнчлэн ажлын даалгаварт заасан обьектыг өөр обьектоор солих асуудлыг ерөнхий архитектор аймаг, сумын удирдлагуудтай ярилцаж шийдвэрлэсэн.

Зөвлөхийн баг хайгуулын хэмжилт, судалгааны ажлаа 2019 оны 4-р сарын 9-өөс эхэлсэн.

Ажлын талбайд хийгдсэн ажлын гүйцэтгэлийг доорхи хүснэгт 3-1-ээр үзүүлэв.

Хүснэгт 3-1

Д/д	Гүйцэтгэсэн ажлын нэр төрөл, дараалал	Хэмжих нэгж	Хийгдсэн ажил
1.	Замын трассын сонголт ба урьдчилсан хайгуул судалгаа	м м2	2700 26140
2.	Замын трассын дагууд нарийвчилсан тэмдэглэл хөтлөн зам дагууд тавигдах хиймэл байгууламж болон бусад байгууламжийг нарийвчилан тогтоох судалгаа	м м2	2700 26140
3.	Геодезийн хуучин цэгүүдийн судалгаа, сэргээн босголт	цэг	4
4.	GPS ашиглан статик хэмжилт хийх	цэг	4
5.	Зам, талбайн зурвас хэсгийн 1:2000 –ны зураглал	га	27
6.	1:2000 зураглалын боловсруулалт	га	27
7.	Трассын дагууд болон гүүрийн орчимд цооног өрөмдөх, дээж авах, хээрийн туршилт хийх зэргээр буурь хөрсний инженер геологийн судалгаа */өрөмдөгийн тоогоор/*	ш	25
8.	Зам барилгын ажилд хэрэглэгдэх материалын шинжилгээ, байрлал, нөөцийг тодруулах материалын судалгаа шинжилгээ		Орон нутгийн зөвшөөрөгдсөн карьер, шороон ордыг ашиглана.

Дээрх ажлуудыг холбогдох техникийн шаардлага, заавар зөвлөмж, норм дүрм стандартыг баримтлан гүйцэтгэсэн болно.

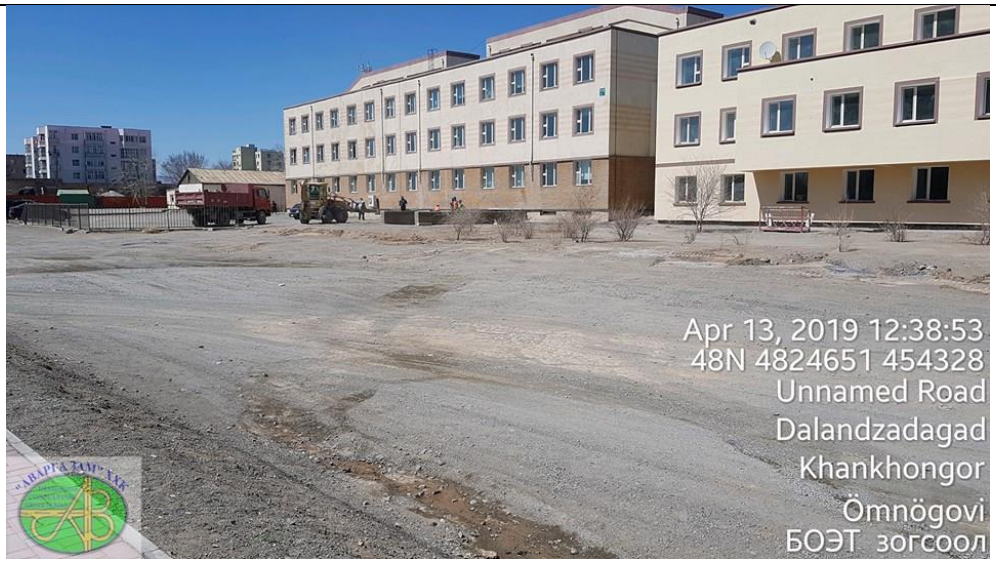
Зураг 3-1.

Apr 13, 2019 11:21:52
48N 4824561 453133
Зр сургууль

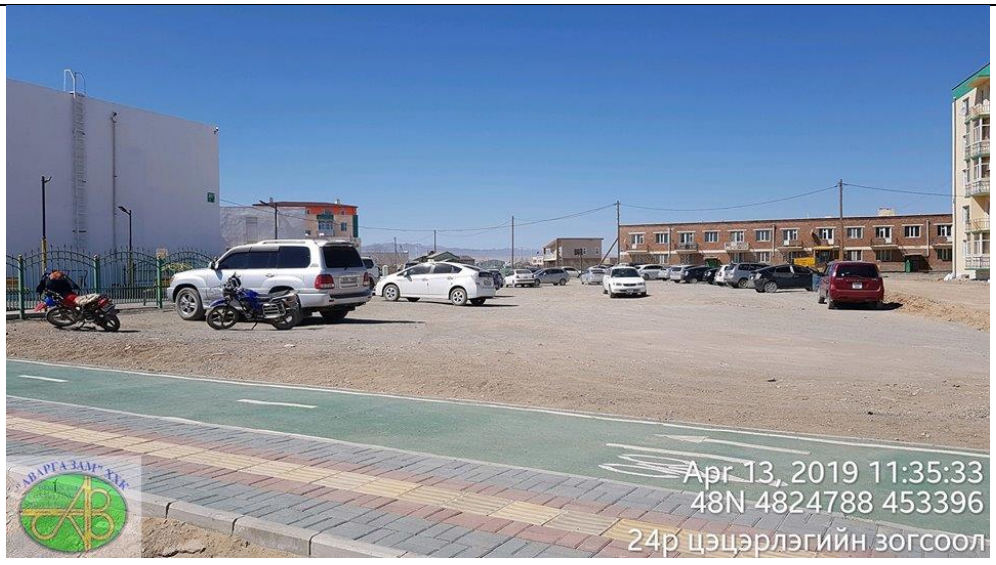
Нутгийн удирдлагын ордны арын зогсоолын талбай

Apr 13, 2019 12:24:35
48N 4826107 453627
Хөгжим драмын театрын зогсоол

Apr 13, 2019 12:00:04
48N 4825319 453407
Авто тээврийн урд зогсоол


Apr 13, 2019 12:38:53
48N 4824651 454328
Unnamed Road
Dalandzadagad
Khankhongor
Ömnögovi
БОЭТ зогсоол

Apr 13, 2019 12:08:52
48N 4826081 453889
5р сургууль зүүн зогсоол


Apr 13, 2019 11:35:33
48N 4824788 453396
24р цэцэрлэгийн зогсоол

Apr 13, 2019 13:01:53
48N 4823241 454252
Dalanzadgad
давуулах далан

БҮЛЭГ 4: ИНЖЕНЕР-ГЕОДЕЗИЙН “ГЕО-ҮНДЭС” ХХК-ИЙН ТОВЧ ТАЙЛАН

“Даланзадгад сумын төвийн авто зам, зогсоолын зураг төсөл боловсруулах” ажлын хүрээнд Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн авто зам зогсоолын 1:500-ны масштабтай 0.5 метрийн үеийн өндөртэй байр зүйн зураглалыг Захиалагчийн техникийн шаардлагын дагуу тоон хэлбэрээр хийж гүйцэтгэв.

1:500-ны масштабтай байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилтийн ажлыг тус компанийн ахлах инженер М.Намхайдорж ахлагчтай 5 хүний бүрэлдэхүүнтэй бригад 2019 оны 04 дүгээр сарын 10-наас 04 дүгээр сарын 17-ны өдрүүдэд хийж гүйцэтгэв. Гүйцэтгэсэн ажлын тоо хэмжээг хүснэгт 1-д үзүүлэв. Ажлын талбайн ерөнхий бүдүүвчийг Хавсралт 1-д үзүүлэв.Уг ажлын хүрээнд гүйцэтгэсэн ажлын хэмжээг доор үзүүлэв. Үүнд:

Хүснэгт 1

Д/д	Гүйцэтгэсэн ажлын нэр төрөл	Хэмжих нэгж	Тоо Хэмжээ
1	Геодезийн хуучин цэгийн судалгаа	цэг	4
2	1:500-ны масштабтай зураглал	га	26.89 га
3	1:500-ны масштабтай зураглалын боловсруулалт	га	26.89 га

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

1. 1:500, 1:1 000, 1: 2 000, 1: 5 000-ны масштабтай байр зүйн дэвсгэр зураглалын ажил БД 11-106-08
2. Барилгын геодезийн ажил БНбД 11-08-06
3. Авто зам болон төмөр замын геодезийн ажил БД 11-114-14
4. Барилга байгууламжийн инженерийн нийтлэг үндэслэл БНбД 11-07-04
5. Геодезийн цэг тэмдэгтийн ажил БД 11-104-06
6. Байр зүйн зургийн томьёолсон тэмдэг масштаб 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 ,2011 он
7. Том, дунд масштабтай байр зүйн зураглалд ашиглах Дэлхийн хөндлөн меркатор UTM тусгагийн параметр
8. Геодези, байр зүйн ажлын техникийн тайлан бичих заавар, 1985

5.1. Байр зүйн зураглалын хээрийн хэмжилт

Тус суманд “Газрын кадастрын мэдээллийн сангийн өгөгдлийг засварлах, геодезийн солбицол, өндөр, тусгагийн нэгдсэн тогтолцоонд шилжүүлэх, турших, нэгж талбарын хувийн хэргийг шинэчлэн бүрдүүлэх” ажлын хүрээнд 2014 онд “Аэрогеодези”ХХК-ийн гүйцэтгэсэн үндэслэлийн сүлжээний 15 цэг байгаа учир дахин нэмж шинээр цэг суулгах шаардлагагүй ба тус цэгүүдээс тулгуурлан байр зүйн зураглал гүйцэтгэх боломжтой юм.

Судалгаанд хамрагдсан устаж гэмтээгүй, хэмжилт хийх нөхцөл нь алдагдаагүй цаашид ашиглах цэгийн нэр дугаар, хол ойрын гэрэл зураг, орчны тойм зураг, зай хэмжээсийн байдал, байршлын тухай тэмдэглэл, судалсан огноо зэрэг мэдээллийг багтаасан хувийн хэргийг Хавсралт 2-д үзүүлэв. ГХГЗЗГ-аас баталгаажуулж авсан албан ёсны геодезийн солбицол, өндрийн утгыг Хавсралт 3-д хавсаргав.

Судалсан цэгийн солбицол, өндрийн жагсаалтыг Хүснэгт 2-д үзүүлэв.Хүснэт 4-1

Д/д	Цэгийн дугаар	Солбицол-UTM48N		Өндөр
		X	Y	
GPS-ийн сүлжээний цэгүүд				
1	ГР-0011	4826158.668	453646.509	1452.727
2	ГЦТ-41-115	4824724.994	454485.335	1459.769
3	ГХГЗЗГ-6093	4824738.965	450827.228	1486.023
4	ГХГЗЗГ-6098	4823021.760	454312.860	1478.729

3.2 1:500 ны масштабтай байр зүйн зураглал

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн авто зам, зогсоолын зураг төсөл боловсруулах ажлын 1:500-ны масштабтай байр зүйн зураглалыг “1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500-ны масштабтай байр зүйн зураглалын ажлын заавар” /ГЗНД 01.85.03/-ыг баримтлан 2 долгионы HIPER II G маркийн GPS ашиглан, Даланзадгад сумын геодезийн үндэслэлийн цэг болох Гр-11, ГЦТ41-115, ГХГЗЗГ-6093, ГХГЗЗГ-6098 дугаартай цэгүүдээс тулгуурлан, RTK хэмжилтийн аргаар байрлалын хувьд UTM-48N/WGS84/ солбицлын системд, өндрийн хувьд Балтийн тэнгисийн өндрийн тогтолцоонд тус тус үйлдсэн болно.

Байр зүйн зураг үзүүлэх шаардлагатай :

- Бүх төрлийн барилга байгууламжийг хэмжиж тодруулж зураг оруулахдаа тухайн барилгын хийц материалаас шалтгаалан чулуу, тоосго, төмөр, модон гэж ангилан хэдэн давхар байгааг, мөн зориулалтаар нь тодоруулж зохих масштабын дагуу оруулж өгөв.

- Шинээр тавигдсан авто зам, төмөр зам түүний байгууламж буюу ус зайлуулах хоолой, гүүр, нүхэн гарц, далангийн хэмжилтийг хийн авто замыг дотор нь хатуу хучилттай , ердийн хөрсөн, сайжруулсан зам гэж ангилан тодруулж зураг оруулж өгөв.

- Газар доорхи болон газар дээрх инженерийн шугам сүлжээний хэмжилт тодруулалтыг суурин газраас гарч байгаа хэсгээс нь эхэлж төгсгөл хүртэл нь хэмжиж зураг оруулж өгсөн.

- Газар дээр тодорхой орон зай эзэлж байгаа трансформатор, граж, хөшөөний

цогцолбор, зоорь, оршуулгын газар, ус түгээх байр, усан ориглуур зэргийг хэмжиж тусгайлан таних тэмдгээр оруулж өгөв.

- Газрын гадаргын элементүүд, зам талбай,гарц хоолой, ус зүй түүний барилга байгууламж, жалга, элс, дэрс, дов намагны контур, нүх болон овоолсон шороо, шороон далан, суваг шуудуу болон бусад объектууд зэргийг зохих нарийвчлалаар хэмжиж кодлон хэмжилтийн багажны дотоод санах ойд хадгалан, дараа нь хадгалсан хээрийн хэмжилтийн өгөгдлийг текст хэлбэрээр мөн Mobile divice программын тусламжтайгаар компьютерт шилжүүлж авсан болно.

Авто зам, зогсоолын байр зүйн зураглалын ажлыг захиалагчаас гаргаж өгсөн хил хязгаар дотор буюу нийт 14 хэсэгт нийт 268915.25 мкв буюу 26.89 га талбайд гүйцэтгэлээ.

5.2. Суурин боловсруулалтын ажил

Суурин боловсруулалтын ажилд “AutoCAD Civil3D 2019”, “AutoCAD Land 2009” программуудыг ашигласан бөгөөд AutoCAD-ын (dwg) форматаар, тоон байдлаар бэлтгэлээ. Хаялбарын үеийн өндрийг 0.5 метрээр татав.

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

Авто зам, зогсоолын байр зүйн зураглалын ажлыг захиалагчаас гаргаж өгсөн хил хязгаар дотор буюу нийт 14 хэсэгт нийт 268915.25 мкв буюу 26.89 га талбайд гүйцэтгэлээ. Зураглал гүйцэтгэсэн байршил болон талбайн хэмжээг Хүснэгт 3-р үзүүлэв.

Хүснэт 4-2

Д/д	Зураглал гүйцэтгэсэн байршил	Зураглал гүйцэтгэсэн талбайн хэмжээ, Мкв
1	25-р цэцэрлэг- зогсоол	53021.30
2	5-р сургууль- зогсоол	
3	ХЖТ- зогсоол	
4	Авто тээвэр- зогсоол	4576.32
5	3-р сургууль- авто зам	11846.29
6	24-р цэцэрлэг- авто зогсоол	10530.39
7	Нутгийн зөвлөлийн удирдлагын ордон-авто зогсоол	13154.50
8	1-р цэцэрлэг-авто зогсоол	
9	БОЭТ- авто зогсоол	6052.55
10	ХУД.Төв- авто зогсоол	8639.50
11	Гаалийн хороо-авто зам	17621.53
12	23-р цэцэрлэг-авто зогсоол	24103.34
13	Давуулах далан	11738.26
14	Дугуйн зам-авто зам	107631.27
Нийт		**268915.25= 26.89га**

БҮЛЭГ 6: ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН “ЭНХ-ӨРНӨЛТ” ХХК-ИЙН ТОВЧ ТАЙЛАН

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвийн автозам, дугуйн зам, авто зогсоолын талбайн зураг төсөл боловсруулахад зориулсан инженер-геологийн судалгааг Барилгын инженер-геологийн “Энх-Өрнөлт” ХХК –аас 2019 оны 4-р сарын 16-наас 5-р сарын 21-ны өдөр хүртэл хээрийн судалгаа, лабораторийн шинжилгээ, суурин боловсруулалтын гэсэн 3 үе шаттайгаар хийж гүйцэтгэлээ.

6.1. Судалгааны аргачлал

Судалгааны талбайн инженер-геологийн хээрийн судалгааны ажлыг инженер-геологич Б.Мөнхбадрахын удирдлагаар өрмийн мастер Ү.Давгасүмбэрэл, А.Тамир нарын бүрэлдэхүүнтэй бригад хийж гүйцэтгэв. Хээрийн судалгааны ажлыг явуулахдаа Монгол орны нутаг дэвсгэрт шугаман байгууламжийн инженер-геологийн судалгаа хийх заавар. БД 11-107-10-ийн заалтыг үндэслэл болгосон бөгөөд өрмийн УГБ-50М төхөөрөмжөөр, ус давуулах далангийн хэсэгт 6,0 метрийн гүнтэй 1 цооног, зам талбайн зогсоол болон дугуйн замын трассын дагууд дээжлэлттэйгээр 2.0-3,0 метрийн гүнтэй хайгуулын 25 цооногийг /Нийт 76.0 т/м/, баганат өрөмдлөгийн аргаар өрөмдөв. /Малталтын байршлын зураг үз/

Өрөмдлөг судалгааны ажлын үр дүнд талбайд тархсан хөрсний тархалт, нэр төрлийг тогтоож, лабораторийн шинжилгээнд зориулан 20 ш дээж авч “Энх-Өрнөлт” ХХК-ийн хөрс судлалын лабораторид ул хөрсний ангиллыг MNS 3263:2014-ээр ангилж, физик шинж чанарыг MNS 2143-2004-ын дагуу лаборант А.Тунгалаг хийлээ. Мөн материалын карьерт зориулж хайрганы 1, чулууны 1 дээж авч Зам тээврийн хөгжлийн төв зам барилгын эрдэм шинжилгээ, судалгааны итгэмжлэгдсэн төв лабораторид шинжилгээ хийлгэсэн. Чулууны элэгдэх чанарыг MNS ASTM C535-2003 стандартын дагуу, далан суурийн материалыг MNS ASTMD1883-2002 стандартуудын дагуу тус тус хийсэн. Лабораторийн шинжилгээний үр дүн, хээрийн судалгааны материалуудыг нэгтгэн боловсруулж, энэхүү дүгнэлтийг ажлын зураг төсөл зохиоход зориулан инженер-геологич Ё.Ариунаа бичлээ. Судалгааны ажилд захиалагчаас ирүүлсэн 1:1000 болон 1:4000 масштабтай схем зургийг ашиглан өрөмдсөн цооногуудыг зурагт тэмдэглэж амсрын өндөржилтийг тогтоолоо.

6.2. Геологийн тогтоц

Геологийн тогтоцын хувьд судлаж буй район нь нилээд нийлмэл тогтоцтой юм. Тухайлбал Даланзадгад хотын орчимд девон, чулуун нүүрс, цэрд, гуравдагч ба дөрөвдөгч галавын алевролит, туф болон өнгө өнгийн зосон түрхээст сэвсгэр хурдас зонхилон тархсан. Судалгааны трассын дагуух талбайд орчин үеийн дунд-дээд дөрөвдөгчийн настай нуур-пролювийн гаралтай хайрга агуулсан шавранцар, хайргархаг шавранцар, шавранцараар чигжигдсэн хайрга, хайрга агуулсан шавар зэрэг шаварлаг хөрсүүд үелэн тархсан байна.

6.3. Геоморфологи, гидрогеологийн нөхцөл

Судалгааны район нь геоморфологийн ерөнхий ангилалын хувьд Монгол ба Говь-Алтайн уулст тогтолцоо, уулс хоорондын тууш хотгор бүхий муж буюу Дундговь-Өмнөговийн мужийн Мандал-Овоо, Манлайн дэд мужид багтана. Судалгаа явуулсан талбай нь хотгор гүдгэрийн хэв шинжийн байдлаар тектоник элэгдэл (говь маягийн нам уулс, нам уул, тасархай уул) тектоник хуримтлалын (хонхор, хотос, гүдэн, тов толгод) гадарга ялгарна. Даланзадгад хот байрладаг талбай нь Зүүн-Сайхан уулын хормойг түшсэн гүдэн хотос бүхий баруун өмнөөсөө зүүн хойшоогоо налуу гадаргатай.

Гидрогеологийн ангилалаар улирлын хомс тэжээлтэй муж буюу Дорноговийн дэд мужид багтана. Гидрологийн хувьд тус нутаг нь Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд багтах ба Даланзадгад хотын гидрогеологийн нөхцөл нь Монгол орны гидрогеологийн мужлалаар нууруудын хөндийн районд хамаарагдаж байгаа бөгөөд энд аллюви, пролюви, нуурын сэвсгэр хурдасны болон ан цавлаг чулуулгийн ус тархжээ.

Судалгааны талбайн хэмжээнд тогтмол урсацтай гадаргын ус тун ховор юм. Зөвхөн делюви-пролювийн хурдаснаас гарсан булгуудын ус хотын баруун урд хэсгээр хуримтлагдаж жижиг хэмжээний нуур намагжсан талбай үүссэн байх нь ажиглагдана. Зүүн-Сайхан уулын бэлээс буусан

хуурай сайраар хур тунадас ихтэй жилд түр зуурын урсгал усны урсац бий болж тэр ус нь улмаар хотын зүүн хэсгийг намагжуулж аажмаар хурдсанд шингэнэ. Аймгийн төв хэсгээр баруунаас зүүн тийш чиглэлтэй олон тооны жижиг салаа хуурай сайр элбэг байна.

Судлагдсан трассын дагуух инженер-геологийн судалгаанд зориулж 2,0-6,0 метрийн гүнтэй 26 цооног өрөмдөхөд сумын төвийн урд хэсэгт өрөмдсөн цооног № 9-д хөрсний ус 5,0 метрийн гүнд илэрсэн байна.

Хөрсний ус нь гадаргын хур тунадасны усаар тэжээгддэг чөлөөт гадаргатай бөгөөд тэжээгдлээсээ хамаарч түвшин нь улирлаар хэлбэлзэнэ. Хөрсний усны түвшин хамгийн ихээр дээшлэн тогтох үе нь намар 9-10-дугаар сард, хамгийн доошлох үе нь хавар 3-4 –дүгээр сард байна.

Судалгаа хийсэн энэ үе нь хөрсний усны түвшин хамгийн ихээр доошилсон үе болно. Хөрсний усны улирлаар хэлбэлзэн дээшлэн тогтох түвшинг өмнөх судлагдсан байдлыг харгалзан одоогийн тогтсон түвшингээс 1,0 метрээр дээшлэн тогтохоор тооцож инженер-геологийн зүсэлтэнд тэмдэглэн үзүүлэв.

Хөрсний усны химийн шинжилгээний дүнг өмнөх судалгааны материал [5] -иас тооцож өглөө. Химийн шинжилгээний үр дүнгээр хөрсний ус нь өнгө, үнэр, амтгүй тунгалаг, гидрокарбонат, сульфат, кальци, натрийн төрлийн ус болно. Усны химийн найрлагыг Курловын томьёогоор илэрхийлбэл:

$$M_{0.7}\ \underline{HCO_3\text{-}50.5\ SO_4\text{-}28.7}\quad PH\text{-}7.55$$

$$Ca\text{-}47.3\ Na\text{-}35.5$$

бөгөөд бетон эдлэлд идэмхий чанар үзүүлэхгүй байна. Хөрсний усны найрлага нь голдуу цэнгэг гидрокарбонат кальцийн ус болно. [5]

6.4. Уур амьсгал

Судлагдсан талбай нь Монгол орны зам-уур амьсгалын бүсчлэлээр III А –говийн дэд бүсэд хамаарах бөгөөд бусад нутаг дэвсгэрийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Энэ бүсийн онцлог нь Авто замын уур амьсгалын нэн хуурай дулаан, хүйтэн хүйтэвтэр хахирлаг говийн цөлжүү хээр, заримдаг газрууд юм. Мөн уур амьсгалын хүчтэй салхи шороон шуургатай, халуун бүгчим, хуурай онцлогтой. Энэ бүсийн зарим онцлог үзүүлэлтүүдийг доорхи байдлаар үзүүлэв. /АЗУАГН.01.01-2004/

Улирлын үргэлжлэх хугацаа Хүснэгт №6-1

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Үргэлжлэх хоног
IIIA	2-15XI 9.XI	9-24.III 16.Y	126-146 136	25.IY-25.Y 1.Y	35-55 45	25.IX-1.X 28.IX	145-159 152	42-46 44

Тайлбар:

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

Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт Хүснэгт №6-2

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, °C				Агаар орчны дундаж температур		
	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн хүйтэн сарын	Хамгийн дулаан сарын
IIIA	+3...+7	65-70	-39...-42	200-300	+2...+6	-15...-20	20...25

Тайлбар:

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

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа Хүснэгт №6-3

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
IIIA	1-10,XI 25.X	25.II-15.III 5.III	110-120 115	20.II-15.III 2.III	1-15.IV 7.IV	10-20 35

Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад

тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүүд Хүснэгт №6-4

Дэд бүс	Дулааны улирал *			Хүйтний улирал
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Хоног
IIIA	20.III	25.X	228	137

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

Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд,

агаарын даралт, харьцангуй чийгшил Хүснэгт №6-5

Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил, %
	Өвөл	Хавар	Зун	Намар		
IIIA	2.5-4.0	3-6	2-5	2.5-4.5	650-700	40-60

Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын

хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл Хүснэгт №6-6

Дэд бүс	Хүчилтөрөг-чийн нягт, г/см^3	Хувцас хунарын дулаан чанар, КЛО (хүндэвтэр ажлыг нөхцлөөр тооцов)			Уур амьсгал хүний биед, хоног		
		өвлийн	Хавар, намрын	Зуны	Таатай	Цочроох	Хурц
IIIA	250-225	4-4.5	2.5-3.0	1-1.3	180-195	120-135	20-30

Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт

уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх итгэлцүүрүүд Хүснэгт №6-7

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн итгэлцүүр				
	Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	Чийгшлийн
IIIA	0.90	1.07	1.14	0.64	0.95

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон

хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа Хүснэгт №6-8

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног

IIIA	9.IY-2.V (20.IV)	5.IX-2.X (18.IX)	129-176 (151)

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн

асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа Хүснэгт №6-9

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIIA	23.II-15.III (5.III)	12.IX-11.XII (27.XI)	244-301 (267)

Өмнөговь аймгийн Даланзадгад цаг уурын станцын олон жилийн ажиглалтын үзүүлэлтүүдийг БНбД-23-01-09, БНбД 2.01.01-93/2001, -ын дагуу үзүүлбэл:

Зураг төсөлд хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн

үзүүлэлтүүдийг хүснэгтээр харуулбал: /*БНбД.2.01.01-93.2001/*

Хүснэгт №6-10

Аймаг хот, тосгон суурин, дүүргийн нэр	Хоногийн дундаж температурын хазайлт ^{0}C	Салхины даралтын нормчилсан утга q		Хамгийн хүйтэн 3 сарын салхины дундаж хурд м/с	Хэвтээ гадарга дээрх цасны ачааллын нормчилсан утга	
		кг/м^2	ГПа		кг/м^2	гПа
Даланзадгад	12,5	60	0,60	2,6	0.3	30

Гадаргын сар, жилийн дундаж температур */БНбД-23-01-09/* Хүснэгт №6-11

Сар t^{0}C	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Жил
Даланзадгад	-14,8	-10,9	-2,9	6,4	14,0	19,6	21,6	19,8	13,5	5,0	-5,3	-12,9	4,6

Салхины жилийн дундаж хурд : */Даланзадгад/*- 3,6 м/сек,

Өвлийн сарын дундаж хурд : */Даланзадгад/*- 2.7 м/сек

6.5. Талбайн инженер-геологийн нөхцөл, хөрсний физик-механик шинж чанар:

Хот төвлөрч байгаа талбайн уулын ар бэлд гулсан хуримтлагдаж тогтсон гүдэн нь хотгор гүдгэрийн ганц элемент бүрдүүлэх ба хуримтлагдсан сэвсгэр хурдас нь нуур-пролювийн гарал үүсэлтэй болно. Геологийн дөрөвдөгч гуравдагч галавт хуримтлагдсан сэвсгэр хурдасны бүлэг гүдэн хэлбэртэйгээр уулын бэлд байрлана. Судлагдсан талбай нь инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлтэй. Энэ нь судалгааны талбайн урд хэсэгт хөрсний ус 5,0 метрийн гүнд илэрсэн, трассын дагууд болон зогсоолын талбайд нөлөөлөхүйц физик геологийн үйл явц үзэгдлийн нөлөө бага ч хүчтэй овойлт үүсгэх шаварлаг хөрс тархсан, мөн талбайн угаалт дунд зэрэг явагддаг зэрэг нь инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлийг бүрдүүлнэ.

Талбайд хийсэн хээрийн судалгааны материал болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг нэгтгэж инженер-геологийн 4 элемент ялган тус бүрийн физик механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг дэлгэрэнгүй оруулав.

а*/ **Асгамал хөрс: /Далангийн шороо/***

Дугуйн зам төлөвлөж байгаа хэсэгт 0,9-1,2 метрийн зузаантай тархсан байх ба бусад судлагдсан талбайд 0,2-0,5 метрийн зузаантайгаар шаварлаг ул хөрсний хучиж тогтсон байна. Хатуулгийн зэрэг- III.

б/ *Өнгөн хөрс:*

Зам талбайн зогсоол болон трассын дагуух хэсэгт бор хүрнээс бор шаргал өнгөтэй, хайрганы бага хэмжээний агуулгатай элсэн хөрснөөс тогтсон өнгөн хөрс 0,1-0,2 метрийн зузаантайгаар хучиж тогтсон байна. Өнгөн хөрсийг замын сууриас ухаж зайлуулах ба янз бүрийн хөрс сайжруулах нөхөн сэргээх, карьеруудыг булж тэгшлэх, замын орчны зүлэгжүүлэлт, тохижилтын ажилд ашиглах боломжтой. Хатуулгийн зэрэг-I.

Өнгөн хөрсний дороос илэрсэн үндсэн ул хөрсийг инженер-геологийн элемент (ИГЭ)-д ангилан авч үзлээ.

в/ Хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс: /ИГЭ-1/

Бор шаргалаас цайвар саарал өнгөтэй, нуур пролювийн гаралтай, дөрөвдөгчийн настай, хатуу консистенцитэй хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс нь судлагдсан талбайн хэмжээнд өнгөн хөрсний дороос эхлэн илэрч тархсан байх бөгөөд зам талбайн зогсоол, трассын ихэнх хэсгээр зонхилон тархсан байна. */Инженер-геологийн зүсэлт үз./*

Энэ хөрсний дээжүүдэд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд нь:

- Хайрган хэсэг 19,5%
- Элсэн хэсэг 35,4%
- Тоосорхог хэсэг 26,0%
- Шаварлаг хэсэг 19,1% тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь:

- Байгалийн чийг 0.113
- Урсалтын хязгаарын чийг 0.270
- Имрэгдлийн хязгаарын чийг 0.166
- Уян налархайн үзүүлэлт 0.104
- Хувийн жин 2.72 г/см^3
- Эзэлхүүн жин 2,04 г/см^3
- Хэлхээдсийн эзэлхүүн жин 1.83 г/см^3
- Сүвшил 32,62%
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.488
- Чийглэгийн зэрэг 0.63
- Консистенц <0

Хайрга агуулсан шавранцар ул хөрсний хатуулгийн зэрэг-II.

г/ Шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрс: /ИГЭ-2/

Бор шаргалаас цайвар саарал өнгөтэй, пролювийн гаралтай, дөрөвдөгчийн настай, хатуу консистенцитэй шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрс */Инженер-геологийн зүсэлт үз./*

Энэ хөрсний дээжүүдэд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд нь:

- Хайрган хэсэг 53,1%

- Элсэн хэсэг 21,6%
- Тоосорхог хэсэг 9,7%
- Шаварлаг хэсэг 15,6% тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь:

- Байгалийн чийг 0.084
- Урсалтын хязгаарын чийг 0.255
- Имрэгдлийн хязгаарын чийг 0.166
- Уян налархайн үзүүлэлт 0.089
- Хувийн жин 2.72 г/см^3
- Эзэлхүүн жин 2,19 г/см^3
- Хэлхээдсийн эзэлхүүн жин 2,02 г/см^3
- Сүвшил 25,55%
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.344
- Чийглэгийн зэрэг 0.66
- Консистенц <0

Шавранцараар чигжигдсэн хайрган ул хөрсний хатуулгийн зэрэг-IV.

д/ Хайргархаг шавранцар ул хөрс: /ИГЭ-3/

Бор шаргалаас цайвар саарал өнгөтэй, нуур пролювийн гаралтай, дөрөвдөгчийн настай, хатуу консистенцитэй хайргархаг шавранцар ул хөрс нь судлагдсан талбайн сумын төвийн баруун хэсгээр элбэг тархсан байна. */Инженер-геологийн зүсэлт үз./*

Энэ хөрсний дээжүүдэд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд нь:

- Хайрган хэсэг 35,6%
- Элсэн хэсэг 27,9%
- Тоосорхог хэсэг 18,5%
- Шаварлаг хэсэг 18,1% тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь:

- Байгалийн чийг 0.108
- Урсалтын хязгаарын чийг 0.276
- Имрэгдлийн хязгаарын чийг 0.169
- Уян налархайн үзүүлэлт 0.107
- Хувийн жин 2.72 г/см^3
- Эзэлхүүн жин 2,12 г/см^3
- Хэлхээдсийн эзэлхүүн жин 1.92 г/см^3
- Сүвшил 29,62%
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.422
- Чийглэгийн зэрэг 0.69
- Консистенц <0

Хайргархаг шавранцар ул хөрсний хатуулгийн зэрэг-III.

е/ Хайрга агуулсан шавар ул хөрс: /ИГЭ-4/

Бор шаргалаас цайвар саарал өнгөтэй, нуур пролювийн гаралтай, дөрөвдөгчийн настай, хатуу консистенцитэй хайрга агуулсан шавар ул хөрс нь цооног №16-д хайргархаг шавранцар ул хөрсний дороос илэрч 3,0 метр хүртэл өрөмдөхөд нэвтрээгүй үргэлжилсэн тархалттай байна. */Инженер-геологийн зүсэлт үз./* Энэ хөрсний дээжүүдэд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд нь:

- Хайрган хэсэг 18,5%
- Элсэн хэсэг 27,2%
- Тоосорхог хэсэг 16%
- Шаварлаг хэсэг 38,3% тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь:

- Байгалийн чийг 0.150
- Урсалтын хязгаарын чийг 0.377
- Имрэгдлийн хязгаарын чийг 0.176
- Уян налархайн үзүүлэлт 0.201
- Хувийн жин 2.73 г/см^3
- Эзэлхүүн жин 1,82 г/см^3
- Хэлхээдсийн эзэлхүүн жин 1.58 г/см^3
- Сүвшил 42,03%
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.725
- Чийглэгийн зэрэг 0.56
- Консистенц <0

Хайрга агуулсан шавар ул хөрсний хатуулгийн зэрэг-IV.

Материалын карьер, түүний шинж чанар:

Замын далан байгуулах болон асфальт, бетон хийцийн хольц, чулуу, хайрган материалуудын карьерыг олж нөөцийг тогтоох зорилгоор Даланзадгад сумын төвөөс урагш Номгон сумруу гарах хэсэгт буюу сумын төвөөс 5,0 км орчим зайд чулуу ба хайрган материалд ашиглаж болохоор 2 карьерыг сонгож материалын шинжилгээнд хайрганы 1, чулууны 1 дээжлэлт хийв.

Карьер № 1. Чулуу

GPS-н байршил нь: 43°31'50.12"N 104°27'43.30"E

Материалын шинжилгээнд зориулж авсан дээжийн жин чулуунд 30 кг

Карьерт ашиглах боломжтой талбай: 100х 100м -10 000м^2

Талбайн хэмжээнээс шалтгаалан хүрэлцээтэй нөөц ашиглах боломжтой.

Шинжилгээний үр дүнг товч дурьдвал:

Дайрганы шинжилгээний дүн:

Хүснэгт №12

Шинжилгээний аргын стандарт	Шинжилсэн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
MNS BS 812 112: 2003	Цохилттой бутрагдалт	%	<25	7,58
MNS ASTM C535:2003	Элэгдэх чанар	%	<25	9,56

MNS 2998-2009	Бутрамтгай чанар /цилиндрт/	%	<15	2,82
MNS 2998-2009	Чулууны марк		600-1200	1200
MNS 2998-2009	Ус шингээлт	%	<2	0,465
MNS 2998-2009	Ширхэгийн дундаж нягт	г/см^3	>2,4	2,64

- **Чулууны бутрагдалтын хэмжээ: /ЧБХ/**

  Гэнэтийн цохиолт болон нөлөөлөлд үзүүлэх дүүргэгчийн эсэргүүцлийг харьцангуй утгыг ЧБХ тодорхойлдог. ЧБХ-г тодорхойлох зорилгоор шинжилсэн дээжийн ЧБХ нь 7.58% байгаа нь техникийн шаардлагыг хангаж байна.

- **Чулууны элэгдлийг тодорхойлох: /ЧЭТ/**

  ЧЭТ арга нь замд хэрэглэх чулуун дүүргэгч материалын хатуулгийг тогтооход түгээмэл хэрэглэгддэг арга юм. Шинжилсэн дээжийн элэгдлийн хэмжээ нь 9.56 % байгаа нь эдгээр материалыг буталсан чулуун суурь болон асфальт бетон хучилтын үед ашиглах боломжтойг баталж байна.

- **Хувийн жин:**

  Шинжилгээ хийсэн дээжийн хувийн жин 2,64 г/см^3 байгаа нь хэвийн үзүүлэлт бөгөөд лабораторид шинжлүүлсэн чулуу нь 1200 маркийн чулуу байна. Тус чулууг цемент бетон болон асфальтобетонд ашиглахад тохиромжтой гэж үзэж байна. */Шинжилгээний үр дүнг тайланд хавсаргав/.*

- **Ус шингээлт:**

  Ус шингээлт нь 0,465 байгаа нь зөвшөөрөгдөх 2 %-иас бага байгаа нь чулуулгийг замын хучилт болон суурь үед ашиглахад тохиромжтой.

Карьер № 2. Хайрга

GPS-н байршил нь: 43°31'50.12"N 104°27'43.30"E

Материалын шинжилгээнд зориулж авсан дээжийн жин чулуунд 30 кг

Карьерт ашиглах боломжтой талбай: 100х 100м -10 000м^2

Талбайн хэмжээнээс шалтгаалан хүрэлцээтэй нөөц ашиглах боломжтой.

Шинжилгээний үр дүнг товч дурьдвал:

Дайрганы шинжилгээний дүн:

Хүснэгт №13

Шинжилгээний аргын стандарт	Шинжилсэн үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Техникийн шаардлага	Үр дүн
MNS BS 812 112: 2003	Цохилттой бутрагдалт	%	<25	16,92
MNS ASTM C535:2003	Элэгдэх чанар	%	<25	14,26
MNS 2998-2009	Бутрамтгай чанар /цилиндрт/	%	<15	7,23

MNS 2998-2009	Чулууны марк		600-1200	1200
MNS 2998-2009	Ус шингээлт	%	<2	0,180
MNS 2998-2009	Ширхэгийн дундаж нягт	г/см^3	>2,4	2,63

- **Чулууны бутрагдалтын хэмжээ: /ЧБХ/**

  Гэнэтийн цохиолт болон нөлөөлөлд үзүүлэх дүүргэгчийн эсэргүүцлийг харьцангуй утгыг ЧБХ тодорхойлдог. ЧБХ-г тодорхойлох зорилгоор шинжилсэн дээжийн ЧБХ нь 16,9% байгаа нь техникийн шаардлагыг хангаж байна.

- **Чулууны элэгдлийг тодорхойлох: /ЧЭТ/**

  ЧЭТ арга нь замд хэрэглэх чулуун дүүргэгч материалын хатуулгийг тогтооход түгээмэл хэрэглэгддэг арга юм. Шинжилсэн дээжийн элэгдлийн хэмжээ нь 14,26 % байгаа нь эдгээр материалыг буталсан чулуун суурь болон асфальт бетон хучилтын үед ашиглах боломжтойг баталж байна.

- **Хувийн жин:**

  Шинжилгээ хийсэн дээжийн хувийн жин 2,63 г/см^3 байгаа нь хэвийн үзүүлэлт бөгөөд лабораторид шинжлүүлсэн чулуу нь 1200 маркийн чулуу байна. Тус чулууг цемент бетон болон асфальтобетонд ашиглахад тохиромжтой гэж үзэж байна. */Шинжилгээний үр дүнг тайланд хавсаргав/.*

- **Ус шингээлт:**

  Ус шингээлт нь 0,180 байгаа нь зөвшөөрөгдөх 2 %-иас бага байгаа нь чулуулгийг замын хучилт болон суурь үед ашиглахад тохиромжтой.

  /Шинжилгээний үр дүнг тайланд хавсаргав/.

6.6. Товч дүгнэлт

1. Судлагдсан трасс нь засаг захиргааны нэгжийн хуваариар Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын нутаг дэвсгэрт байрлах ба сумын төвийн авто зам, дугуйн зам, авто зогсоол гэсэн хэсгээс бүрдэнэ.
2. Судалгааны талбайн цаг уурын нөхцөлийг Монгол улсын Барилгын норм ба дүрэм “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” АЗУАГН 2.01.01-2004-д заасны дагуу тодорхойлов.
3. Судлагдсан трассын дагуух инженер-геологийн судалгаанд зориулж 2,0-6,0 метрийн гүнтэй 26 цооног өрөмдөхөд сумын төвийн урд хэсэгт өрөмдсөн цооног № 9-д хөрсний ус 5,0 метрийн гүнд илэрсэн байна. */2019 оны 4-р сарын байдлаар/*
4. Судлагдсан талбай нь инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлтэй. Энэ нь судалгааны талбайн урд хэсэгт хөрсний ус 5,0 метрийн гүнд илэрсэн, трассын дагууд болон зогсоолын талбайд нөлөөлөхүйц физик геологийн үйл явц үзэгдлийн нөлөө бага ч хүчтэй овойлт үүсгэх шинж чанартай шаварлаг хөрс тархсан, мөн талбайн угаалт явагддаг зэрэг нь инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлийг бүрдүүлнэ.
5. Судалгааны талбайд улирлын хөлдөлтийн бүсэд тархсан ул хөрсний хатуулгийн зэрэг, цахилгаан эсэргүүцлийг нормын дагуу тооцож өгвөл:

Хүснэгт №14

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Ул хөрсний хатуулгийн зэрэг	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл
ИГЭ-1	Хайрга агуулсан шавранцар	II	30-70 Ом/м

ИГЭ-2	Шавранцараар чигжигдсэн хайрга	IV	70-120 Ом/м
ИГЭ-3	Хайргархаг шавранцар	III	70-120 Ом/м
ИГЭ-4	Хайрга агуулсан шавар	IV	5-10 Ом/м

6. Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл АЗУАГН.01.01-2004 –н дагуу буурь хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг хүснэгтэд үзүүлэв Хүснэгт №15

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Автозамын ажлын үед ашиглагдах хөрсний ангилал /27-р хүснэгт/	Замын холбооослог ул хөрсний тооцооны үзүүлэлтүүд /19-р хүснэгт/			Хөрсний хөлдөлтийн норматив гүн /4б-р хүснэгт/	Хөлдөх үеийн овойлтын /31-р хүснэгт/		
			$E_{хөрс}$ МПа	$\varphi_{хөрс}$ град	$C_{хөрс}$ МПа	III А	Хөрсний бүлэг	Овойлтын зэрэг	Харьцангуй овойлт %
ИГЭ-1	Хайрга агуулсан шавранцар	Хөнгөн тоосорхог шавранцар	108	32	0,045	2,2	III	Овойлттой	4-7
ИГЭ-2	Шавранцараар чигжигдсэн хайрга	Хайргархаг том ширхэглэлтэй элс	130	42	0,005	3,2	I	Овойлтгүй	≤1
ИГЭ-3	Хайргархаг шавранцар	Хөнгөн тоосорхог шавранцар	108	32	0,045	2,2	III	Овойлттой	4-7
ИГЭ-4	Хайрга агуулсан шавар	Тоосорхог шавар	108	32	0,045	2,2	IV	Хүчтэй овойлттой	7-10

7. Судалгааны талбай нь газар чичирхийллийн 6-7 баллын бүсэд оршино. “Авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцөл” АЗУАГН 2.01.01-2004-д заасны дагуу тодорхойлов.

Зөвлөмж:

Замын далан байгуулах болон асфальт, бетон хийцийн хольц, чулуу, хайрган материалуудын карьерыг олж нөөцийг тогтоох зорилгоор Даланзадгад сумын төвөөс Номгон сумруу гарах хэсэгт буюу сумын төвөөс урагш 5,0 км орчим зайд чулуу ба хайрган материалд ашиглаж болохоор 2 карьерыг сонгож материалын шинжилгээнд хайрганы 1, чулууны 1 дээжлэлт хийсэн бөгөөд шинжилгээний хариунаас үзвэл чулууны карьер болон хайрганы карьер нь цемент бетон болон асфальтобетонд ашиглахад тохиромжтой, техникийн шаардлагыг хангаж байна.

БҮЛЭГ 7: АВТО ЗАМ ТӨСӨЛЛӨЛТ

7.1. Стандарт норм:

Хайгуул судалгааны материалуудыг үндэслэн 2019 оны 5-6-р саруудад суурин боловсруулалтын ажлыг хийв.

Тухайн замыг төсөллөхдөө “Авто зам төсөллөх” ЗЗБНбД 22-004-2016 нормын “Хотын зах болон гэр хороолол, орон нутгийн тосгоны гудамж зам” бүлгийг ашиглав. Стандарт нормд заасан үзүүлэлтүүд нь дараах байдалтай байна.

Тооцоот хурд[i]: *хүснэгт 7-1*

Замын төрөл	Тооцоот хурд, км/ц
Хотын зах болон гэр хороолол, орон нутгийн тосгоны гудамж зам	30 - 50

Хөндлөн огтлолын параметр[ii]: *хүснэгт 7-2*

Замын төрөл	Хөдөлгөөний зурвас, м		Хөдөлгөөний зурвасын сонгосон өргөн, м
	Тоо	Өргөн	
Хотын зах болон гэр хороолол, орон нутгийн тосгоны гудамж зам	1-2	3,0-3,3	3,0

Хэвтээ ба босоо муруйн хамгийн бага үзэгдэх зай[iii]: хүснэгт 7-3

Тооцоот хурд, км/ц	Хамгийн бага үзэгдэх зай, м	Нэг төвшний уулзвар дээрх үзэгдэх зай, м
20	15	20
30	25	25
40	35	30

7.2. Авто зам талбайн төлөвлөлт:

Ажлын даалгавар болон гэрээнд заасны дагуу дараах хэсгүүдэд хуваж, зам, зогсоолын талбайн төлөвлөлтийг хийж гүйцэтгэлээ.

	Хэсгийн нэр:	Хүчин чадал[iv]
	Авто зам:	
1	3-р сургуулийг тойрсон авто зам	400м
2	23-р цэцэрлэгийн урд авто зам	450м
3	Гаалийн хорооны авто зам	530м
4	Дугуйн зам	1190м
	Зогсоолын талбай:	

[i] - Бүлэг11-468. Зүйл 11,3,1
[ii] - бүлэг11-471. Зүйл 11,3,4
[iii] - Бүлэг11-457. Хүснэгт 11,5
[iv] - зөвхөн асфальтбетон хучилттай зорчих хэсгийн талбайгаар тооцов.

1.	НУО-ы арын зогсоол	2520м2
2.	Шинэ ХЖТ-ын зогсоол	14100м2
3.	Авто тээврийн зогсоол	1070м2
4.	БОЭТ-ийн зогсоол	1120м2
5.	5-р сургуулийн зүүн талын зогсоол	1940м2
6.	1-р цэцэрлэгийн зогсоол	840м2
7.	23-р цэцэрлэгийн хойд талын зогсоол+холбоос зам	820м2
8.	24-р цэцэрлэгийн зүүн талын зогсоол	900м2
9.	25-р цэцэрлэгийн урд талын зогсоол	2050м2
10.	Худалдааны төвийн зүүн талын зогсоол	780м2
11.	Ус давуулах далан	50м

Төслийн авто зам, зогсоолын талбай нь хот, суурингийн барилгажсан бүсд байрлах тул тээврийн хөдөлгөөн болон төлөвлөлтийн нөхцөл хүнд, газар орон нутгийн хувьд тэгшивтэр тал. Гадаргуугийн ус зайлуулалт муу, газар доорх болон дээрх шугам сүлжээний байгууламж ихтэй.

7.3. Зам, талбайн байршил, трасс

7.3.1. Авто замууд:

1. **3-р сургуулийг тойрсон авто зам:**

- Зорчих хэсгийн өргөн 6м
- Нийт урт 400м
- Явган замын өргөн тал тус бүрдээ 1,5м
- Зорчих хэсгийн 2 талаар замын босоо хашлагатай
- Явган замын хашлагатай.
- Авто замын нэг талаар гэрэлтүүлэгтэй.
- Замын эхний пк0+00 – пк2+08 хүртэлх хэсэгт нэг талаараас борооны ус зайлуулах далд шугамтай.
- Пк2+08-аас төгсгөл хүртэлх хэсэгт 20-30м тутамд борооны усыг хөндлөн гаргах бетон сувагтай.

Замын зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий нэг тал руугаа 1,5%, явган замын хөндлөн хэвгий 1% байна.

3-р сургуулийн хойд талын зам
ПК2+08 – ПК3+86
3-р сургууль
3-р сургуулийн баруун талын зам
ПК0+00 – ПК2+08

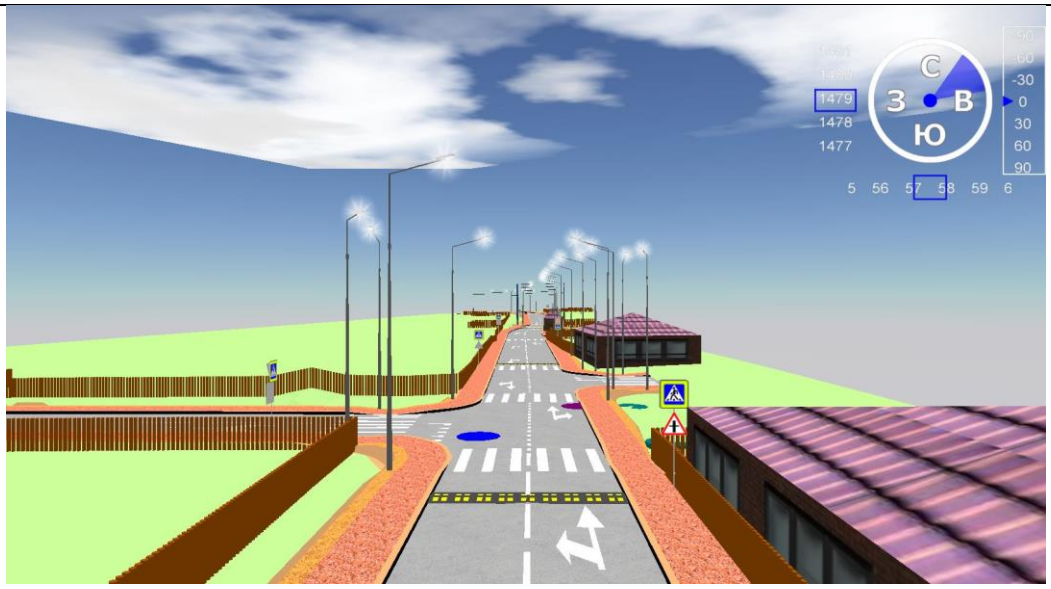
1475
1474
1473
1472
1471
С
З
В
Ю
-90
-60
30
60
90
312 313 314 315 316

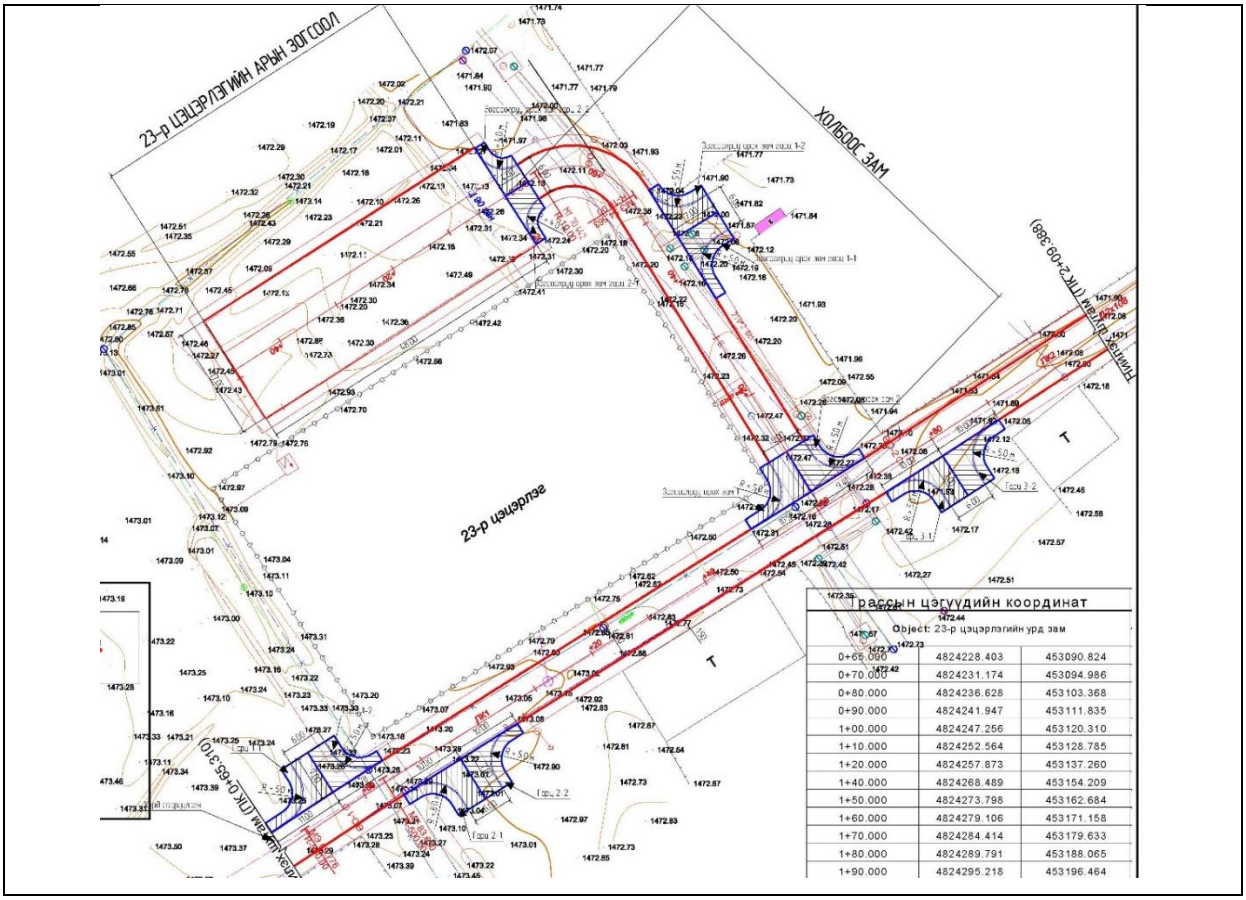
Замын трасс нь газар доорх инженерийн шугам сүлжээтэй огтлолцсон. Шугам сүлжээний худгийг өндөрлөх ажлыг тоо хэмжээ, төсөвт тусгасан.

2. 23-р цэцэрлэгийн урд зам

- Зорчих хэсгийн өргөн 6м
- Нийт урт 450м
- Явган замын өргөн тал тус бүрдээ 1,5м
- Зорчих хэсгийн 2 талаар замын босоо хашлагатай
- Явган замын хашлагатай.
- Авто замын нэг талаар гэрэлтүүлэгтэй.
- Трассын төгсгөл хүртэлх хэсэгт 20-30м тутамд борооны усыг хөндлөн гаргах бетон сувагтай.

Замын зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий хоёр тал руугаа 1,5%, явган замын хөндлөн хэвгий 1% байна.



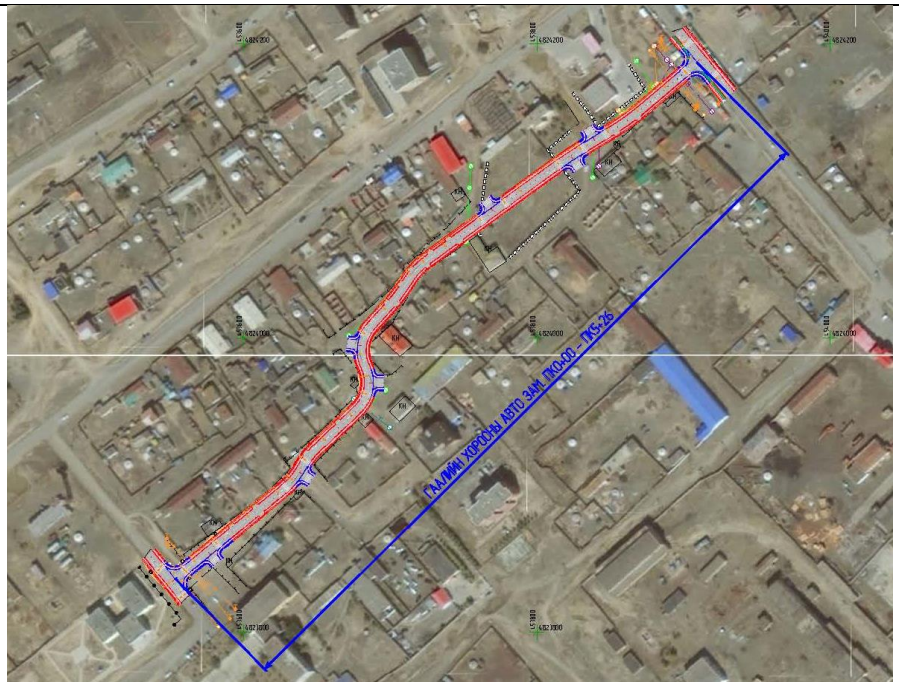


Замын трасс нь газар доорх инженерийн шугам сүлжээтэй огтлолцсон. Мөн айлын хашааны орсон хэсэгт газар чөлөөлөлт хийгдэнэ. Шугам сүлжээний худгийг өндөрлөх ажлыг тоо хэмжээ, төсөвт тусгасан.

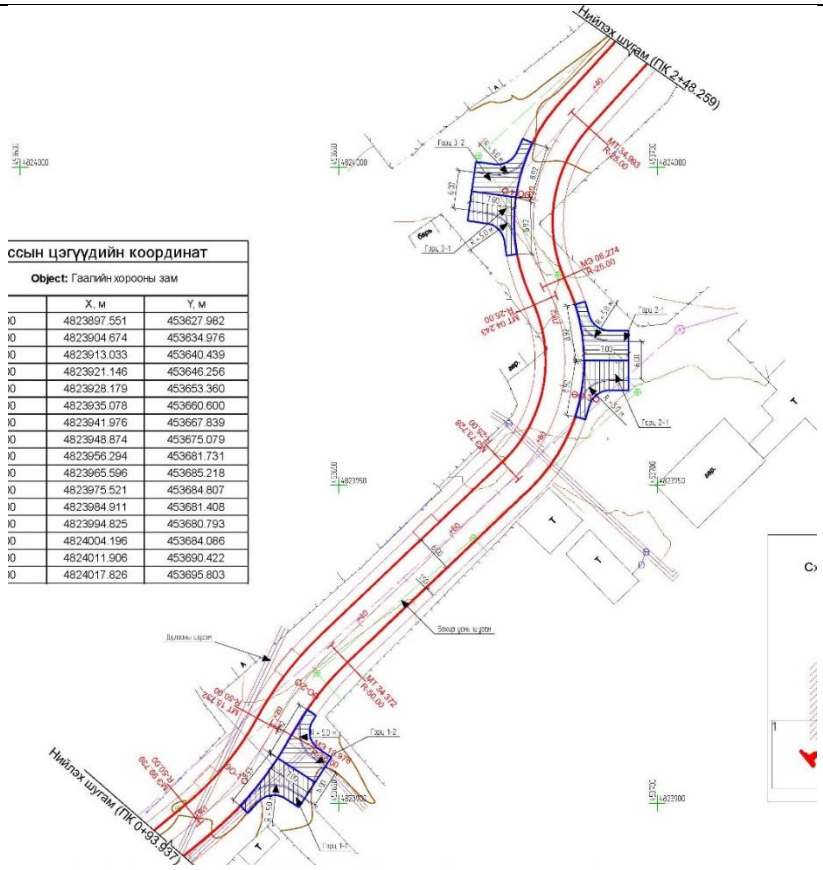
3. Гаалийн хорооны авто зам

- Зорчих хэсгийн өргөн 6м
- Нийт урт 530м
- Явган замын өргөн тал тус бүрдээ 1,5м
- Зорчих хэсгийн 2 талаар замын босоо хашлагатай
- Явган замын хашлагатай.
- Авто замын нэг талаар гэрэлтүүлэгтэй.
- Трассын төгсгөл хүртэлх хэсэгт 20-30м тутамд борооны усыг хөндлөн гаргах бетон сувагтай.

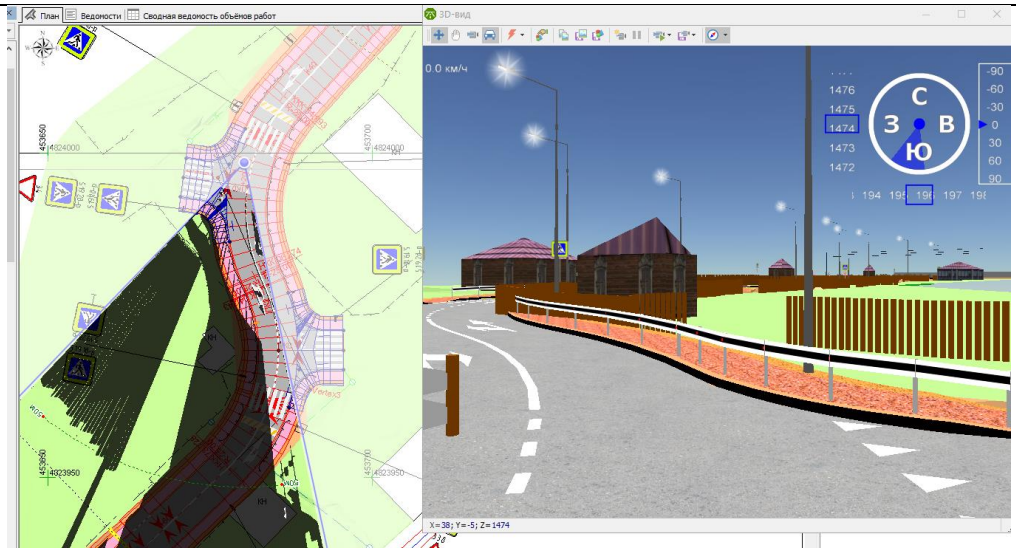
Замын зорчих хэсгийн хөндлөн хэвгий 2 тал руугаа 1,5%, явган замын хөндлөн хэвгий 1% байна.


ГАЛАЙНЫ ХОРООНЫ АВТО ЗАМ ПК0+00 – ПК5+26

С
З
В
Ю
1487
1484
-90
-60
-30
0
60



	X, м	Y, м
Ю	4823897.551	453627.982
Ю	4823904.674	453634.976
Ю	4823913.033	453640.439
Ю	4823921.146	453646.256
Ю	4823928.179	453653.360
Ю	4823935.078	453660.600
Ю	4823941.976	453667.839
Ю	4823948.874	453675.079
Ю	4823956.294	453681.731
Ю	4823965.596	453685.218
Ю	4823975.521	453684.807
Ю	4823984.911	453681.408
Ю	4823994.825	453680.793
Ю	4824004.196	453684.086
Ю	4824011.906	453690.422
Ю	4824017.826	453695.803



Гаалийн хорооны замын пк1+70-аас пк2+40 хүртэлх хэсэгт хэвтээ муруйн эргэлтийн радиус бага, үзэгдэх орчин ихээхэн хязгаарлагдмал тул Захиалагч байгууллага газар чөлөөлөлтийг авто замын 2 талын хашлаганаас гадагш 15м хүртэл зайд чөлөөлж өгөх хэрэгтэй.

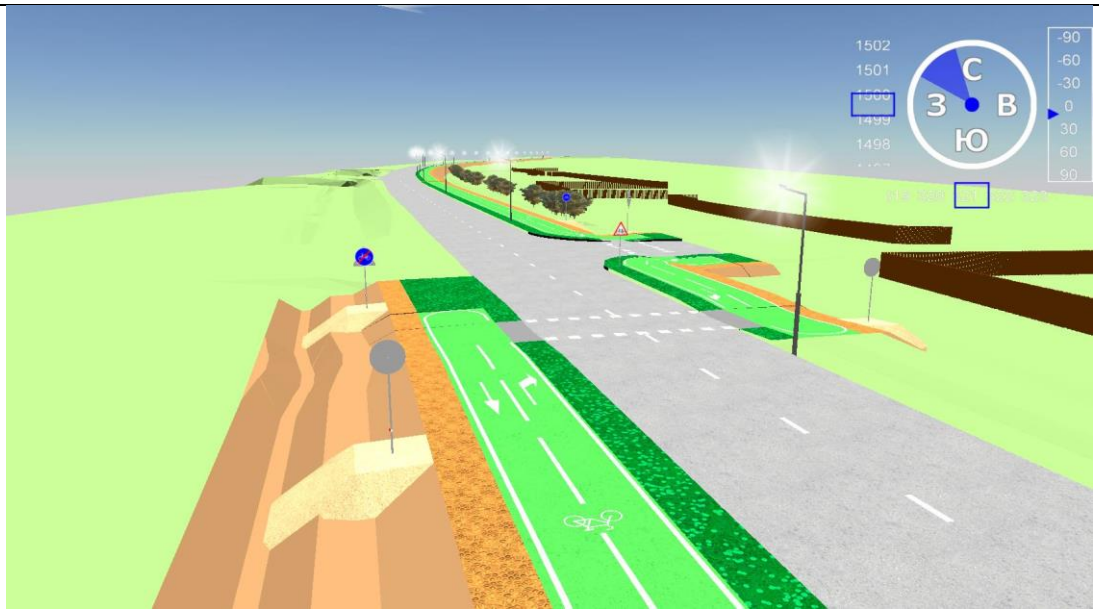
Захиалагч байгууллагаас өгсөн үүргийн дагуу Трасс нь Гаалийн хорооны хашаан дундуур дайран гарсан. Иймд энэ хэсгийн газар чөлөөлөлтийг Захиалагч байгууллага зохион байгуулах ба чулуун хашааг буулгах ажлыг төсөвт тооцсон.

Замын трасс нь газар доорх инженерийн шугам сүлжээтэй огтлолцсон. Мөн айлын хашааны хэсэг орсон учраас газар чөлөөлөлт хийгдэнэ. Шугам сүлжээний худгийг өндөрлөх ажлыг тоо хэмжээ, төсөвт тусгасан.

4. Дугуйн зам

- Дугуйн замын өргөн 2,5м.
- Нийт урт 1190м
- Хуучин авто замд босоо хашлага хийнэ.
- Дугуйн замын 2 талаар хашлагатай.
- Авто замд 20-30м тутамд борооны усыг хөндлөн гаргах бетон сувагтай.

Дугуйн замын хөндлөн хэвгий 1 тал руугаа 1,5% байна.



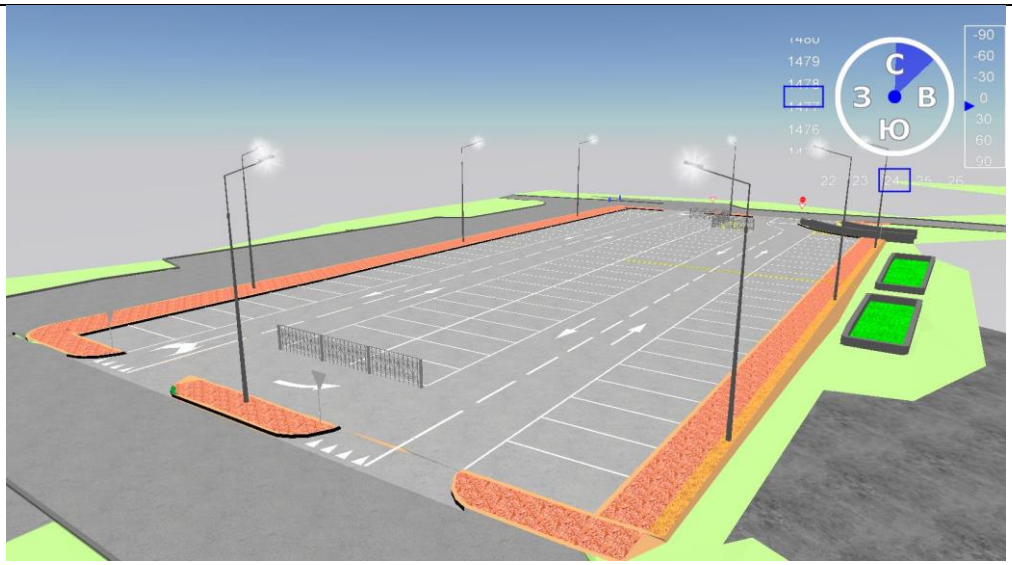
7.3.2. Зогсоолын талбай:

1. Нутгийн удирдлагын ордны арын зогсоол

- Авто зогсоолын хэмжээ 2520м2 буюу 104ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1-2,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.
- Ус тунах борооны усыг хөндлөн гаргах бетон сувагтай.

Талбайн хөндлөн хэвий нь 0,5-1,5%, явган замын хөндлөн хэвгий 1% байна.

Төслийн зогсоолын талбай
Нүтгийн удирдлагын ордон


С
З
В
Ю

76.45 м
А хэсэг
Б хэсэг
Зүүн тал 32.00 м
Баруун тал 32.00 м
Т

Одоо байгаа хөшөө, обьектыг буулгах, инженерийн байгууламжийг буулгах, өргөх ажлын хэмжээг тоо хэмжээ болон төсөвт оруулсан.

2. Шинэ ХЖТ-ын зогсоол

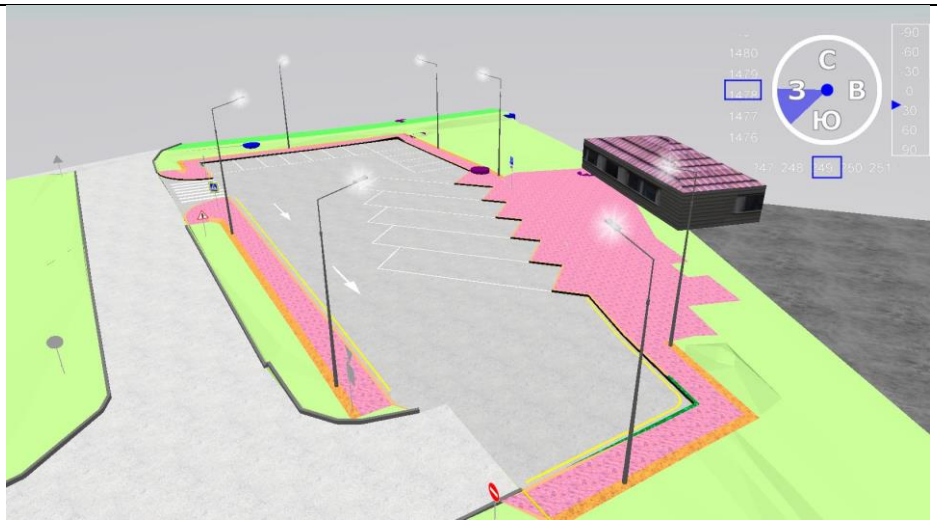
- Авто зогсоолын хэмжээ 14100м2 буюу 441ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.
- Борооны усыг зайлуулах далд шугам төлөвлөсөн.

Шинэ ХЖТ-ын зогсоолын ерөнхий төлөвлөгөөтэй уялдуулсан.

3. Авто тээврийн урд талын зогсоол

- Авто зогсоолын хэмжээ 1070м2 буюу 11ш автомашин, 5ш том оврын автобусны зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м, автобусны зогсоолын хэмжээ 4х12м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.

Шинээр тээврийн хэрэгсэл болон автобусны зогсоол, мөн орц гарц төлөвлөж өгсөн.



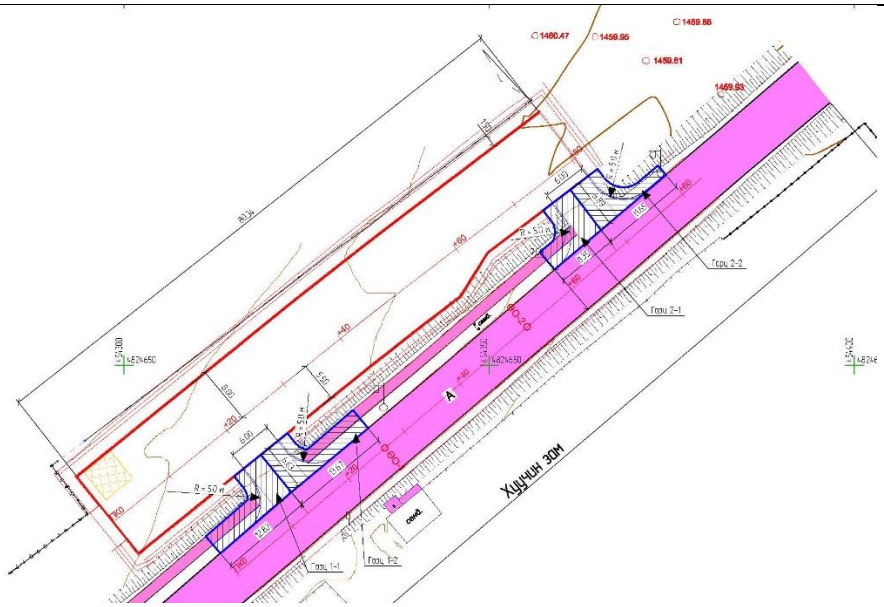
4. Бусийн оношлогоо, эмчилгээний төвийн урд талын зогсоол

- Авто зогсоолын хэмжээ 1120м2 буюу 37ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.

Шинээр тээврийн хэрэгсэл болон автобусны зогсоол, мөн орц гарц төлөвлөж өгсөн.

Бусийн оношлогоо эмчилгээний төвийн зогсоол
ХУУЧИН ЗАМ

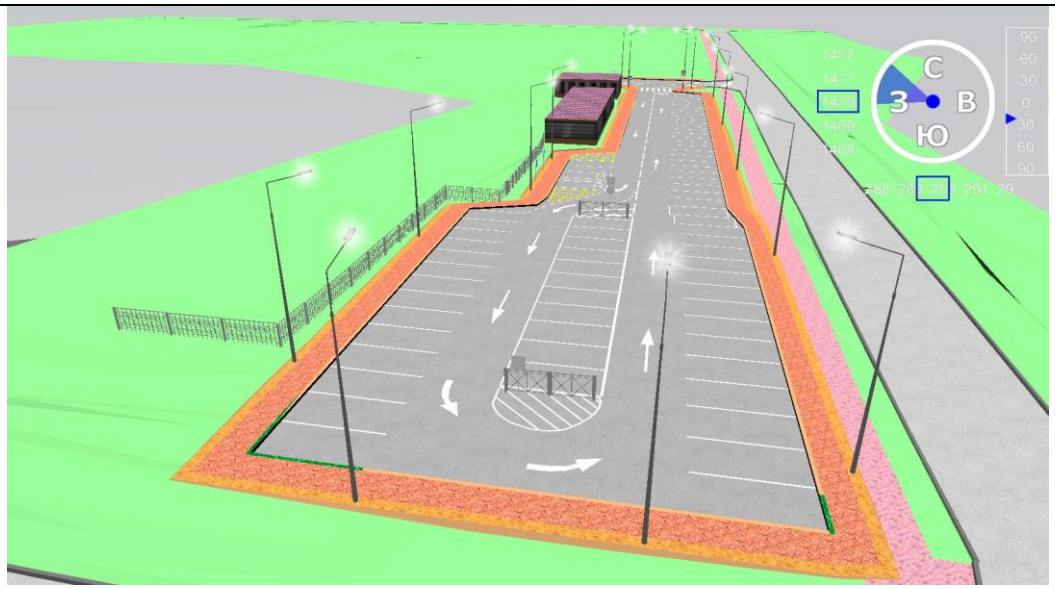
С
З
В
Ю


Хуучин зам

5. 5-р сургуулийн зүүн талын зогсоол

- Авто зогсоолын хэмжээ 1940м2 буюу 72ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.
- Борооны усыг зайлуулах далд байгууламж хийнэ

Зогсоолын талбайн газар доор өндөр хүчдэлийн кабель байгаа учраас Гүйцэтгэгч анхаарч ажиллах хэрэгтэй.



Захиалагч байгууллагаас 5-р сургуулийн зүүн талд зогсоол төлөвлөх даалгавар өгсөн боловч Цахилгаан түгээх ТӨХК-иас Техникийн нөхцөл олгогдохгүй, зам талбайн ажил явуулахыг зөвшөөрөхгүй гэж мэдэгдсэн.

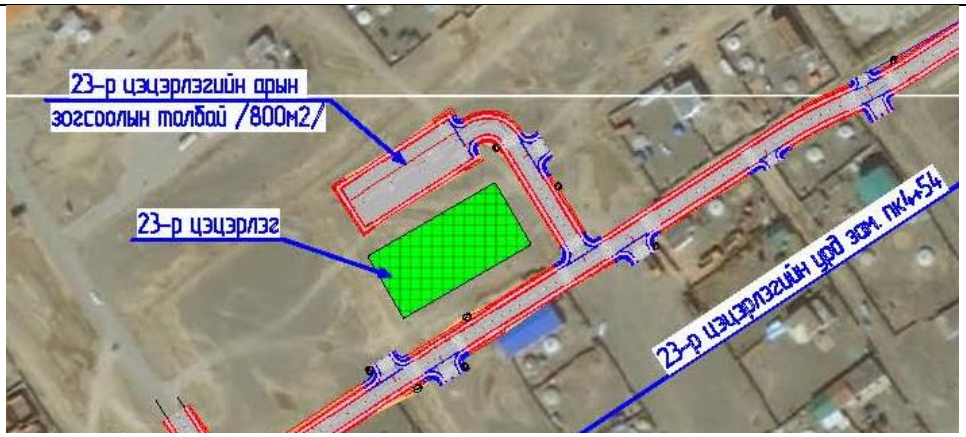
6. 1-р цэцэрлэгийн урд талын зогсоол

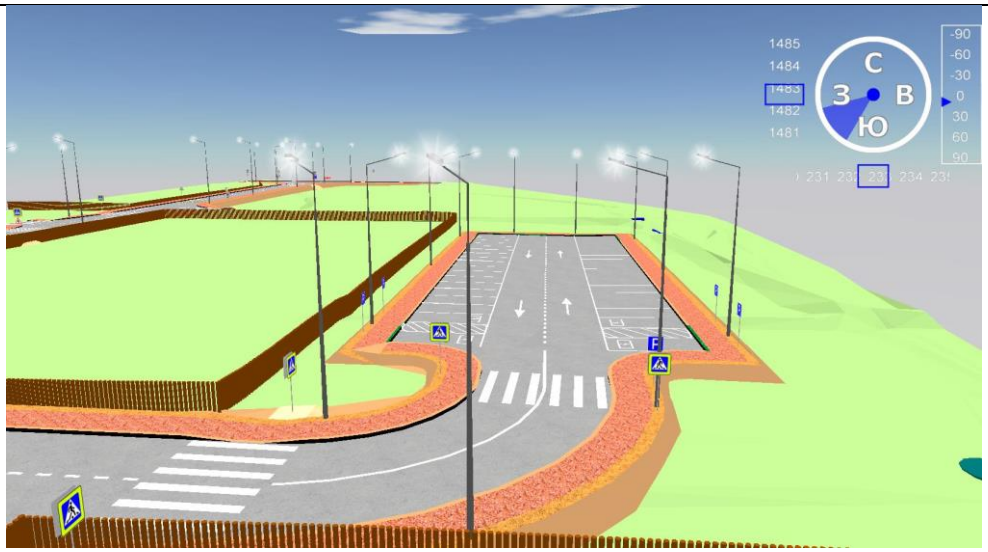
- Авто зогсоолын хэмжээ 840м2 буюу 26ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.

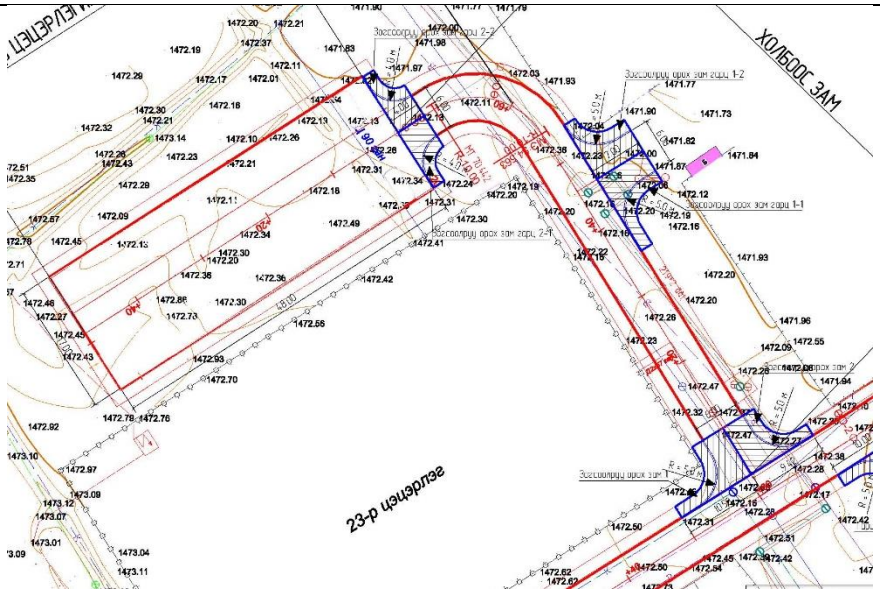
Зогсоолын талбайн голд байгаа нам хүчдэлийн шонг шилжүүлэх арга хэмжээ авна.

7. 23-р цэцэрлэгийн арын зогсоол

- Орох замын урт 75м, Авто зогсоолын хэмжээ 820м2 буюу 36ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.
- Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.







8. 24-р цэцэрлэгийн зүүн талын зогсоол

- Авто зогсоолын хэмжээ 900м2 буюу 36ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.

Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй.

9. 25-р цэцэрлэгийн урд талын зогсоол

- Авто зогсоолын хэмжээ 2050м2 буюу 83ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.

Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй. Орц гарц шинээр төлөвлөсөн.

10. Худалдааны төвийн зүүн талын зогсоол

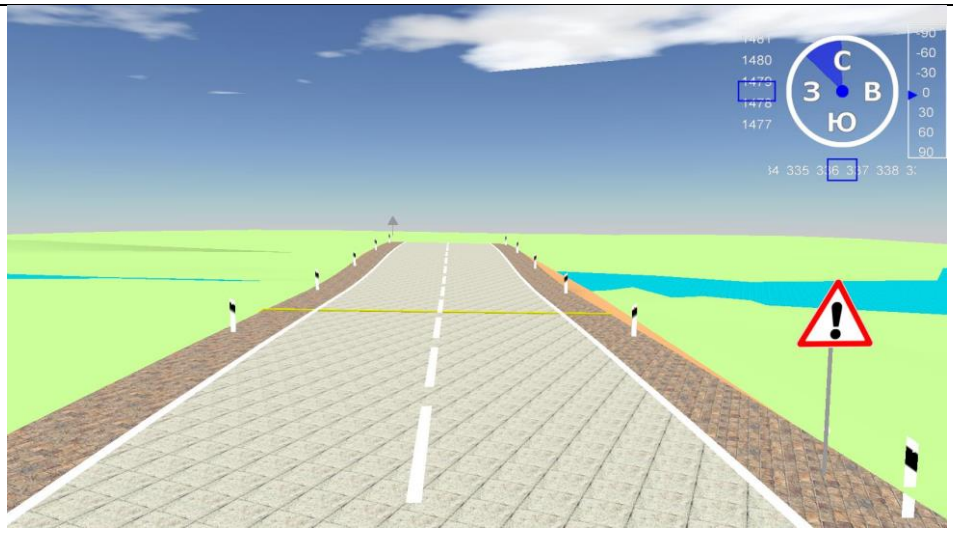
- Авто зогсоолын хэмжээ 780м2 буюу 29ш автомашины зогсоолтой.
- Нэг машины зогсоолын хэмжээ 5х2,5м
- Зогсоолыг тойруулан босоо хашлагатай
- Зогсоолыг тойрон 1,5м өргөн явган замтай, Явган замын хашлагатай.

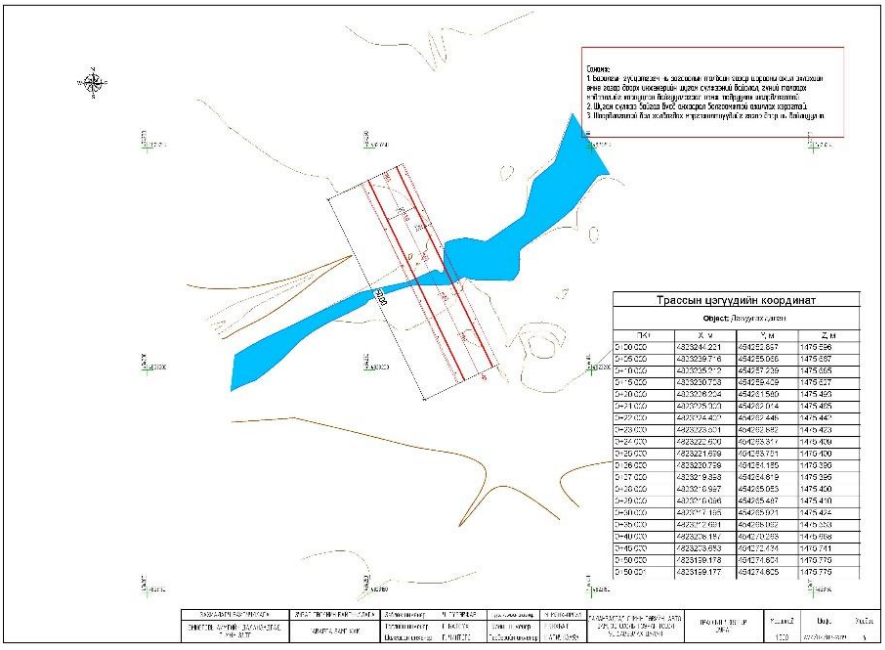
Зогсоолыг тойрсон гэрэлтүүлэгтэй. Орц гарц шинээр төлөвлөсөн.

11. Ус давуулах далан

- Ус давуулах далангийн урт 50м
- Цементбетон хучилттай, хажуу налуу бэхэлгээтэй. .
- Ус угаагдахаас сэргийлсэн тулц бетон, рисберм хийнэ.

Ус дамжуулах далан


С
З
В
Ю
1480
1477
-60
-30
0
30
60
90

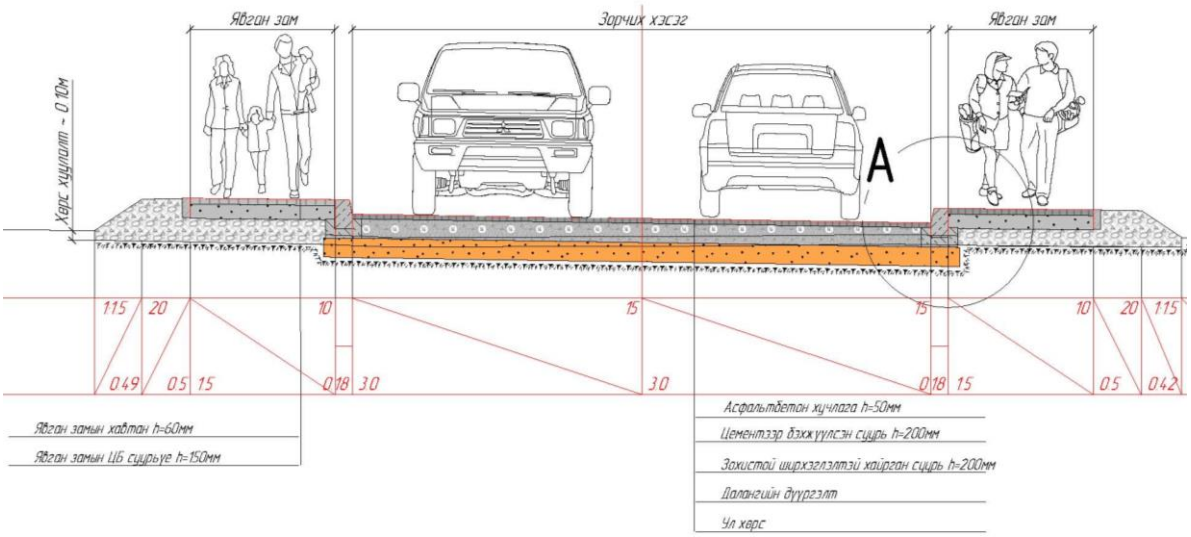

Трассын цэгүүдийн координат

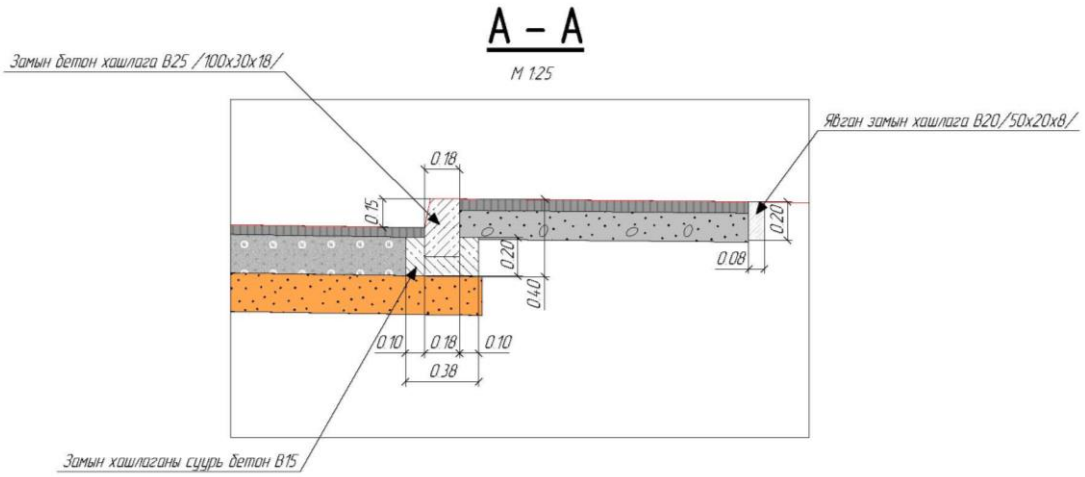
7.4. Хучилтын бүтээц.

Зам, талбайн хучилтыг дараах байдлаар төсөллөсөн.

Авто зам болон зогсоол:

1. Асфальтбетон хучлага h=50мм
2. Цементээр бэхжүүлсэн суурь h=200мм
3. Зохистой ширхэглэлтэй хайрган суурь 200мм



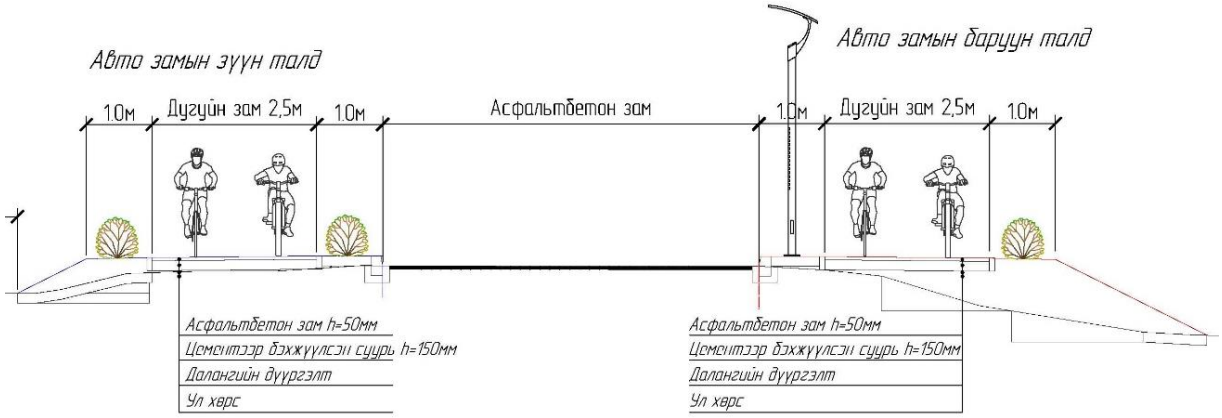


Явган зам:

1. Явган замын хавтан h=60мм
2. Цементээр бэхжүүлсэн суурь 150мм

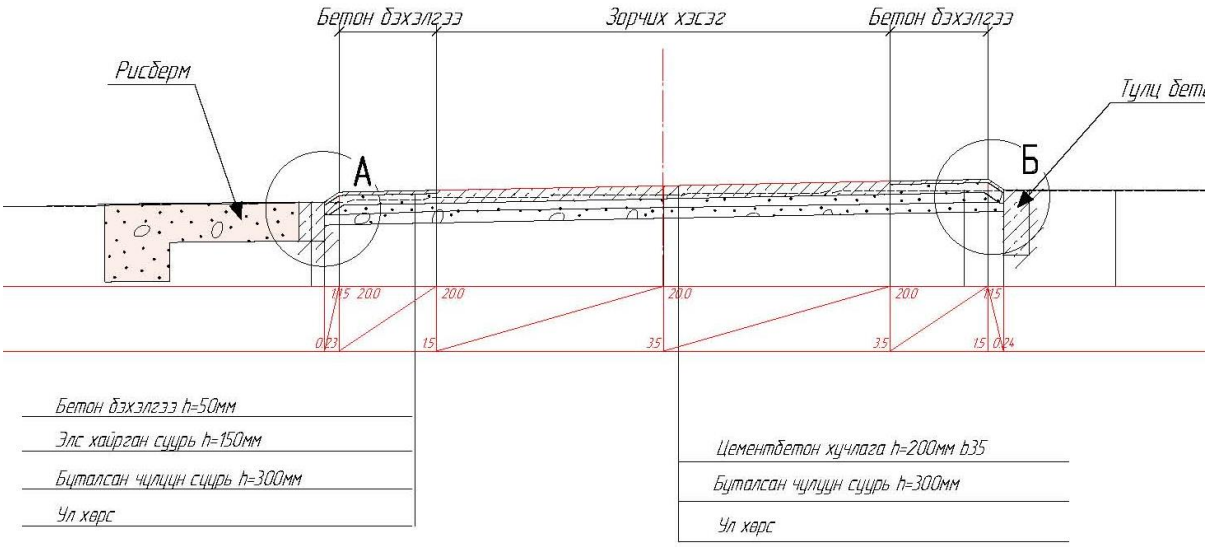
Дугуйн зам:

1. Асфальтбетон хучлага h=50мм
2. Цементээр бэхжүүлсэн суурь h=150мм



Давуулах далан:

1. Цеменбетон хучлага 200мм
2. Буталсан чулуун суурь 300мм



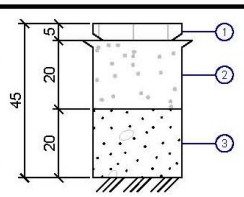
Хучилтын тооцооны схем:

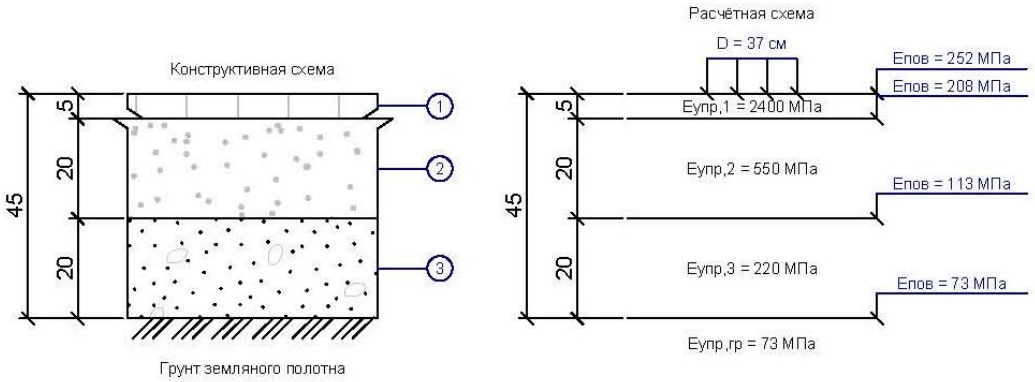
Исходные данные			
Название объекта	Даланзадгад, зам талбай		
Район проектирования			
Выполняемые расчёты	На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость		
Техническая категория дороги	IV категория	Дорожно-климатическая зона	IV
Тип дорожной одежды	Капитальный	Схема увлажнения	Схема 1
Число полос движения (в обе стороны)	2	Коэффициент уплотнения грунта	1.02
Номер расчётной полосы от обочины	1	Суммарное число приложений нагрузки	24031
Уклоны в местах перелома профиля, ‰	—	Расчётное количество дней в году Трдг	140
Расчётная влажность грунта Wp	0.60	Расчётный срок службы Тсл, лет	15
Нагрузка, кН / Давление, МПа / D штампа, см	100 / 0.60 / 37		
Заданная надёжность Кн	0.80	Глубина промерзания грунтов, м	3.04

Состав транспортного потока

№	Транспортное средство	Интенсивность движения авт/сут	Коэффициент приведения	Приведённая интенсивность
1	Легковые автомобили	100	0	0
2	Лёгкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т	50	0.005	0.25
3	Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т	1	0.7	0.7
4	Автобусы	5	0.7	3.5
5	Двухосные грузовые автомобили	5	1.11	5.55
6	Автобусы	5	1.46	7.3
Итого		166		17.3

Показатель изменения интенсивности	1.04
Суммарное число приложений нагрузки	24031
Требуемый модуль упругости	95

№ варианта	Наименование слоёв и материалов конструкции дорожной одежды	Схема конструкции дорожной одежды. Толщина, см	Расчётные характеристики: Упругий прогиб, МПа	Сдвиг, МПа	Изгиб, МПа	Статическая нагрузка, МПа	Общий модуль упругости на поверхности слоёв, МПа	Морозоустойчивость
Вариант № 1	1. Өнгө үе — Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130		Еупр = 2400	Есдв = 550	Еизг = 3600 Ктр = 0.870 Красч = 3.878 Запас = 346%	Естат = 360	Епов = 252 Ктр = 1.020 Красч = 2.670 Запас = 162%	
	2. Суурийн дээд үе — Цементээр бэхжүүлсэн хайрган суурь. марк 40		Еупр = 550	Есдв = 550	Еизг = 550	Естат = 550	Епов = 208	
	3. Суурийн доод үе — Зохистой ширхэглэлтэй хайрга		Еупр = 220	Есдв = 220	Еизг = 220	Естат = 220	Епов = 113	
	Ул херс буюу далан — Тоосорхог шаврацар		Еупр = 73	Есдв = 73 Ктр = 0.870 Красч = 1.290 Запас = 48%		Естат = 73 Ктр = 0.870 Красч = 2.800 Запас = 222%	Епов = 73	Lдоп = 4 см Lлуч = 4 см Запас = 0 см



1. Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130
2. Цементээр бэхжүүлсэн хайрган суурь. марк 40
3. Зохистой ширхэглэлтэй хайрга

Хучилтын тооцоог үндсэн 2 хувилбараар хийсэн. Тооцоо болон хувилбарын харьцуулалтыг хавсралт-7-1-ээс үзнэ үү.

7.5. Дагуу болон хөндлөн огтлол төсөллөлт:

Төслийн зам, талбайн дагуу огтлолын төсөллөлтийг ‘IndoCAD/Road-2019’ программ ашиглан, гадаргуугийн ус зайлуулалтыг хангах, барилгын ажлын өртөгийг аль болох хямд байлгах үүднээс ЗЗБНбД-ийн шаардлагын дагуу хийсэн. Төслийн зам, талбайн дагуу огтлолын элементүүдийн үзүүлэлтийг хүснэгт 4-4 4-5, -д үзүүлэв. Мөн үзэгдэлтийн зайг хүснэгт 4-6-д үзүүлэв.

Замд 20м тутамд болон шаардлагатай нэмэлт цэгүүд дээр далангийн өндөр болон гадаргуугийн ус зайлуулалт зэргээс хамааран дагуу болон хөндлөн огтлол төлөвлөлтийг хийж, ажлын тоо хэмжээг нарийчлан тооцсон. Мөн замын босоо төлөвлөлтийн зургийг боловсруулж ажлын зурагт оруулав.

ОБЪЕКТЫН БҮРДЭЛ, ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮЗҮҮЛЭЛТ

хүснэгт 7-6

Объектын нэр: **Өмнөговь аймгийн Гурвантэс сумын төвийн хатуу хучилттай замын зураг төсөл** Шифр: **AVZ/GTR/04-2017**					
Зураг төслийн гүйцэтгэгчийн нэр			“АВАРГА ЗАМ” ХХК		
Захиалагч байгууллагын нэр, хөрөнгө оруулалтын хэмжээ сая/төг			Захиалагч: Өмнөговь аймгийн ЗДТГ		
Байршлын байгаль цаг уурын нөхцөл			Авто замын уур амьсгалын нэн хуурай, дулаан, хүйтэн, хүйтэвтэр, хахирлаг говийн цөлжүү хээр, заримдаг цөлийн (III-А) дэд бүсэд хамрагдана.		
№	Үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	3-р сургуулийг тойрсон зам	23-р цэцэрлэгийн урд зам	Гаалийн хорооны авто зам
1.	Замын зэрэг		Хотын зах болон гэр хороолол, орон нутгийн тосгоны гудамж зам – 3А		

2.	Замын урт	м	386,5	454,4	525,6
3.	Тойруугийн тоо	ш	7	4	8
4.	Тойруугийн хамгийн бага радиус	м	20	30	25
5.	Тойруугийн хамгийн их радиус	м	370	500	440
6.	Тойруугийн нийт урт	м	153,1	70,8	196,1
7.	Тойруугийн трассад эзлэх хувь	%	39,6	15,6	37,3
8.	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн бага радиус	м	1213	2031	3350
9.	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн бага урт	м	6,5	33	11
10.	Босоо гүдгэр муруйн хамгийн их радиус	м	1212,8	3270	7400
11.	Босоо хотгор муруйн хамгийн бага радиус	м	1400	4027	6050
12.	Босоо хотгор муруйн хамгийн бага урт	М	9	50	14
13.	Босоо хотгор хамгийн их радиус	м	1400	4027	6050
14.	Дагуугийн хамгийн их налуу	%	1,8	1,7	2,3
15.	Дагуугийн хамгийн их налуугийн үргэлжлэх урт	м	20,5	117	46,6
16.	Зорчих хэсгийн өргөн	м	6		
17.	Явган замын өргөн	м	1.5,0м *2		
18.	Хөвөөний өргөн	м	0.5м х2		
19.	Өндөрлөгөөний хажуу налуу	m:n	1:1.5		
20.	Ухмалын хажуу налуу	m:n	1:1,5		
21.	Хучилтын төрөл	-	Капитал		
22.	Авто замын хучилт	1. Асфальтобетон хучлага - 50мм 2. Цементээр бэхжүүлсэн суурь – 200мм 3. Зохистой ширхэглэлтэй хайрган суурь – 200мм			
23.	Авто зам хашлагатай эсэх	Зорчих хэсгийн 2 талаар босоо бетон хашлагатай			
24.	Явган замын хучилт	1. Явган замын хавтан - 60мм 2. Цементээр бэхжүүлсэн суурь – 150мм			
25.	Явган зам хашлагатай эсэх	Явган замын 2 талаар бетон хашлагатай.			

26.	Дугуйн замын хучилт	1. Асфальтобетон хучлага - 50мм 2. Цементээр бэхжүүлсэн суурь – 150мм

БҮЛЭГ 8: АЖЛЫН ТОО ХЭМЖЭЭ, ТӨСӨВ

Газар шорооны ажил, хучлагын ажил зэргийн ажлын хэмжээг Авто замын төлөвлөлтийн “IndorCAD/Road - 2019” программаар тооцоолсон. Зам барилгын ажлын хяналтын төсвийг “RBC-Estimator”программ ашиглан хийв.

Худаг өндөрлөх, хашаа буулгах ажлыг хяналтын төсөвт оруулан тооцсон.

Холбоо, гэрэлтүүлгийг төсвийг “Арбэл-Алтай” ХХК-д хийсэн. Энэ төсөвт цахилгаан, холбооны шугам шилжүүлэх, бэхэлгээ хийх ажлуудыг оруулсан.

БҮЛЭГ 9: ГАДАРГУУГИЙН УС ЗАЙЛУУЛАЛТ

Борооны усны төвлөрсөн системтэй ойрхон зам, талбайд борооны усыг зайлуулах далд байгууламжийг төсөллөсөн. Борооны усыг зайлуулах далд шугамын ажлын зураг, төсвийг “Гидрофонтан” ХХК-д боловсруулж, экспертизээр батлуулсан.

Төвлөрсөн системээс хол байрлах, зам, талбайн хучилтын гадаргуу дээр буух усыг нам цэг рүү урсгахаар хэвгийтэй, усыг явган замын доогуур гаргахаар бетон суваг төлөвлөсөн. Бетоны сувгийн төсвийг зам, талбайн төсөвт оруулсан.

БҮЛЭГ 10: ГАРЦ УУЛЗВАР

Гарц уулзварыг норм стандартын шаардлагыг хангахаар төлөвлөсөн.

БҮЛЭГ 11: ЗАМЫН ТОНОГЛОЛ

Хөдөлгөөний аюулгүй байдлыг хангах зорилгоор замын тэмдэг, тэмдэглэгээг хийхээр зураг төсөвт тусгав. Замд тавих тэмдэг нь “Замын тэмдэг” MNS 4597-2013, замын тэмдэглэгээ нь “Замын тэмдэглэл” MNS 4759-2014 стандартыг хангасан байна.

Явган замыг "Авто замын байгууламж, явган хүн, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан зам" MNS 5682:2006, "Явган хүн, хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан замыг төсөллөх заавар" MNS 6056:2009 стандартад заасны дагуу барина.

Авто зам, зогсоолын талбайн гэрэлтүүлэг, холбооны зураг, төсвийг “Арбэл-Алтай” ХХК-д боловсруулсан.

Зураг 11-1: Замын тэмдэг, тэмдэглэгээний харагдах байдал:

БҮЛЭГ 12: АЖИЛ ГҮЙЦЭТГЭХ АРГАЧЛАЛ

12.1. Танилцуулга

Төслийн обьект нь Өмнөговь аймгийн Даланзадгад сумын төвд байрлалтай. Авто замын уур амьсгалын нэн хуурай, дулаан, хүйтэн, хүйтэвтэр, хахирлаг говийн цөлжүү хээр, заримдаг цөлийн (III-А) дэд бүсэд хамрагдана.

Төслийн зам нь Монгол улсын өмнөд хилээс 380км орчим зайд, Улаанбаатар хотоос 600км орчим зайд алслагдсан учир материал тээвэрлэлтийн зардал өндөр байна.

12.2. Барилгын бэлтгэл ажил

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

Монгол орны хүйтний улирлын хугацаа урт тул барилгын ажлыг богино хугацаанд гүйцэтгэх шаардлагатай болно. Барилгын ажлыг 2020 оны 4-р сард эхлүүлж, мөн оны 11-р сард ашиглалтад орохоор тооцож болно. Үүний тулд дараах төлөвлөгөөг зөвлөмж болгов.

№	Ажлуудын нэрс	Хугацаа
1.	Замын ажлын зураг төслийг боловсруулж, улсын магадлан хийлгэж баталгаажуулах	2019 оны 4сар – 2019оны 7-р сар
2.	Барилгын ажилд хяналт тавих Мэргэжлийн инженерийг томилох	2020 оны 3-р сар
3.	Гүйцэтгэгчийг сонгох, гэрээ байгуулах	2020 оны 3-р сар
4.	Гүйцэтгэгчийн машин техник, нүүлгэн шилжүүлэлт хийх	2020 оны 3-р сар
5.	Лаборатори байгуулах, ажилд хэрэглэх материалуудын шинжилгээг хийж эхлэх	2020 оны 4-р сар
6.	Барилгын ажил эхлүүлэх зөвшөөрлийг МХЕГ-аас авах	2020 оны 4-р сар
7.	Замын геодезийн хэмжилтийг хийж, гадаслагаа хийж эхлэх	2020 оны 4-р сар
8.	Талбайд инженерийн барилга байгууламжийг буулгах шилжүүлэх,	2020 оны 4-5-р сар
9.	Газар шорооны ажил эхлэх, хөрс хуулах	2020 оны 4-р сар

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

12.3. Төслийн хэрэгжилт буюу зам барилгын ажил

Төсөл 2020 онд бүрэн хэрэгжиж дуусна гэж үзнэ. Төслийг хэрэгжүүлэх явцад дараах асуудлыг онцгой анхаарах хэрэгтэй.

1. Тээврийн хөдөлгөөний нөхцлийг онцгой анхаарах хэрэгтэй.
2. Инженерийн байгууламж буулгах, шилжүүлэх, тэдгээртэй ойр ажиллах үед анхаарал болгоомжтой ажиллах, шаардлагатай бол холбогдох мэргэжилийн хүмүүсийг байлцуулах, тэдний заавар зөвлөмж, Технкийн нөхцөлд заасны дагуу ажиллах хэрэгтэй. Инженерийн байгууламжийг өргөх, буулгах, шилжүүлэх зэрэг ажлыг заавал Мэргэжлийн байгууллагаар гүйцэтгүүлнэ.
3. Газар чөлөөлөлтийн асуудлыг Захиалагч байгууллага онцгой анхаарах хэрэгтэй.
4. Төслийн барилгын ажил нь харьцангуй бага талбайд хийгдэх боловч туршлагатай, цементээр бэхжүүлсэн суурь, асфальтобетон хучилт барьж байсан туршлагатай, өөрийн лабораторитой, инженер, техникийн туршлагатай баг бүрдүүлсэн, урьд нь ажил гүйцэтгэх явцдаа алдаа дутагдал гаргаж байгаагүй Гүйцэтгэгч сонгон шалгаруулах нь зүйтэй.
5. Зам барилгын ажилд хэсэгт тус бүр дээр 1 ерөнхий гүйцэтгэгч, дотроо 2-ээс илүүгүй туслан гүйцэтгэгчтэй байж болно. Барилгын ажилд хяналт тавих инженерүүд нь замын болон материалын, геодезийн туршлагатай инженерүүдээс бүрдсэн баг ажиллана. Барилгын

ажилд гарсан зураг төсөлтэй холбоотой асуудлыг хурдан шуурхай шийдвэрлэх үүднээс зураг төсөл Зохиогчидтой нягт хамтран ажиллабал илүү үр дүнтэй байна.

6. Барилгын үргэлжлэх хугацаа 2020 оны 4-р сараас мөн оны 11-р сарын хооронд байна.
7. Карьер ашиглах зөвшөөрлийг Захиалагч байгууллага нь орон нутгийн захиргаанаас авч, ажил саадгүй явуулах нөхцлийг бүрдүүлнэ.
8. Бетоны ажилд хүйтнээс хамгаалах болон арчлалтын арга хэмжээ авах шаардлагатай болно.
9. Барилгын ажлыг саадгүй, шуурхай хийхийн тулд талбайн лабораторид шинэлэг багаж ашиглах нь зүйтэй.
10. Ажлын явц нь гүйцэтгэгчийн санхүүгийн нөөцтэй шууд холбоотой учир урьдчилгаа санхүүжилт хангалттай тооцох, гүйцэтгэгчийг санхүүжилт болон материалаар саатуулахгүй байхыг Захиалагч анхаарах нь чухал.
11. Гүйцэтгэгч барилгын ажлын графикийг сар, 7 хоногоор гаргаж, чанд мөрдөж ажиллана.

Зам барилгын ажлыг цаг хугацаанд дуусгахад нөлөөлөх хүчин зүйлүүд:

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

12.4. Барилгын ажлын төлөвлөгөө

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

1. Ажил бүрийн гүйцэтгэх хугацааг сар, долоо хоног, өдрөөр нарийвчлан тооцох. /материал бэлтгэл, лабораторийн шинжилгээ, ГША, хучлага, тоноглолын ажил гэх мэт/
2. Ажлын тоо хэмжээ, ажил гүйцэтгэх хугацааг үндэслэн шаардлагатай хүчин чадал бүхий машин механизм, тоног төхөөрөмжийн тооцоо, хүн хүч, мэргэжилтний хангалтын байдлыг тооцох
3. Материал бэлтгэл, хангамжийн тооцоог хийх
4. Бэлтгэл ажил, нүүлгэн шилжүүлэлт, геодезийн дурандлага, гадаслагаа,

БҮЛЭГ 13: ЗАСВАР АРЧЛАЛТ

13.1. Ерөнхий

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

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

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

13.2. Асфальтобетон хучилттай замын засвар арчлалт

А. Хагарал нөхөх

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

Б. Нөхөөс хийх

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

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

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

Сууриас болж эвдрэл үүсээгүй бол хучилтыг геометр хэмжээтэй зүсэж, хуулж зайлуулан, битум түрхлэг хийж, асфальто хольцоор нөхөөс хийнэ.

13.3. Ус зайлуулах байгууламжийн засвар

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

БҮЛЭГ 14: ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА, ЭРҮҮЛ АХУЙН АЖЛЫГ ЗОХИОН БАЙГУУЛАХ

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

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

ХАБЭА-н тухай хууль, журмыг зөрчсөнөөс үүдэн гарах бүх хариуцлагыг хүлээх

БҮЛЭГ 15: ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ

Зөвлөх нь инженерийн байгууламжтай холбоотой Техникийн нөхцлийг холбогдох байгууллагуудаас авч, зөвшөөрөлцлөөр баталгаажуулсан.

Цэвэр, бохир усын шугам:

“Гүний ус” ХК-иас Техникийн нөхцөл авсан. Техникийн нөхцөлд зааснаар “шугамаас 5м-ээс багагүй зайд зам, талбай төлөвлөх” гэсэн заалтыг орон зайн нөхцөл байдлаас шатлагаалан биелүүлэх боломжгүй. Иймд худгийг өндөрлөх, /1цэг дээр 4ш худгийн дугуйвч шинэчлэх/, шинэчлэхээр ажлын тоо хэмжээ, төсөвт оруулсан. Энэ талаар дахин “Гүний ус” ХК-тай зөвшилцсөн.

Дулааны шугам:

Дулааны шугамын Техникийн нөхцлийг “Даланзадгад дулааны цахилгаан станц” ХК-иас авсан. Техникийн нөхцөлд заасны дагуу дулааны шугамыг хүчитгэх ажлын төсвийг тусгасан.

Цахилгааны шугам:

Цахилгааны Техникийн нөхцлийг Өмнөговь аймгийн Цахилгаан түгээх сүлжээ ХК-иас авсан. 5-р сургуулийн зогсоолын талбайгаас бусад бүх зам, талбай дээр зөвшилцөж, сувагчлах, шилжүүлэх ажлын зургийг “Арбэл-Алтай” ХХК-д боловсруулж, төсвийг Гэрэлтүүлгийн төсөвт оруулсан. Харин 5-р сургуулийн зүүн талын зогсоолыг зөвшөөрөөгүй болно.

Холбооны шугам:

Холбооны шугамын Техникийн нөхцлийг “Мэдээлэл харилцаа холбоо” ХК-иас авсан. Зам, талбайд огтлолцсон холбоо, шилэн кабелийг сувагчлах ажлын зургийг “Арбэл-Алтай” ХХК-д боловсруулж, төсвийг Гэрэлтүүлгийн төсөвт тооцсон.

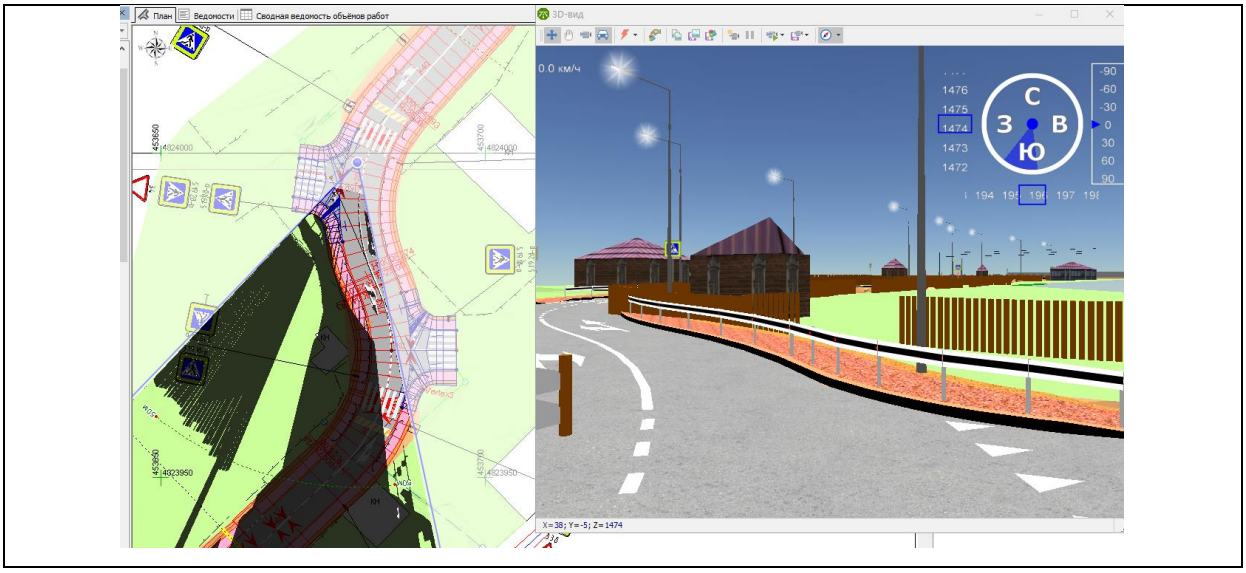
Замын тэмдэг, тэмдэглэгээ:

Замын тэмдэг, тэмдэглэгээний байрлалын талаар Өмнөговь аймгийн Замын цагдаагийн албатай зөвшилцөж, баталгаажуулсан. Нэмэгдсэн тэмдгийг төсөвт тусгасан.

БҮЛЭГ 16: САНАМЖ

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

Гаалийн хорооны замын пк1+70-аас пк2+40 хүртэлх хэсэгт хэвтээ муруйн эргэлтийн радиус бага, үзэгдэх орчин ихээхэн хязгаарлагдмал тул авто замын 2 талын хашлаганаас гадагш 15м хүртэл зайд чөлөөлөх, мөн Гаалийн хорооны газрыг чөлөөлөх ажлыг Захиалагч байгууллага зохион байгуулах хэрэгтэй.



Зам барилгын ажлыг “Авто зам, замын байгууламжийн жишиг Техникийн шаардлага” болон бусад стандарт, норм нормативын шаардлагын дагуу, замд тавигдах тэмдэгийг “Замын тэмдэг 4597-2013“ стандартыг мөрдөн ажил гүйцэтгэнэ.

Тайлбар бичсэн:

Авто замын мэргэшсэн инженер…..…….. С. БАТСҮХ

БАТЛАВ:
ЗАСАГ ДАРГЫН ТАМГЫН ГАЗРЫН
ДАРГА Ө.БАЯНМӨНХ

ӨМНӨГОВЬ АЙМГИЙН ТӨВ ДАЛАНЗАДГАД СУМЫН ТӨВИЙН АВТОЗАМ, ЗОГСООЛЫН АЖЛЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХ ДААЛГАВАР

2018.10.22 Дугаар ЗТ-32/2018 Даланзадгад сум

1	Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл	Өмнөговь аймгийг 2016-2020 онд хөгжүүлэх Засаг даргын үйл ажиллагааны "Бид хамтдаа" хөтөлбөр; Аймгийн Эдийн засаг, нийгмийг хөгжүүлэх 2018 оны үндсэн чиглэл; Өмнөговь аймгийн төв Даланзадгад сумын 2015-2030 оны Хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөө.
2	Барилга байгууламжийн байршил	Даланзадгад сумын төв. ***Автозам:*** 1. Даланзадгад сумын төвд /1800 м/ ***Дугуйн зам:*** 1. 0131-р цэргийн ангийн уулзвараас Гурвансайхан хорооллын автозам хүртэл /1300 м/ ***Авто зогсоол:*** 1. Нутгийн удирдлагын ордны хойд талбай /5ш эко зогсоол/3500 м2/ 2. Шинээр төлөвлөж буй театрын зүүн талд /16800 м2/ 3. Авто тээврийн төвийн гадна зогсоол /1500 м2/ 4. БОЭТ-ийн урд талд /985 м2/ 5. 3-р сургууль орчим /800 м2/ 6. 5-р сургууль орчим /3000 м2/ 7. 1-р цэцэрлэг орчим /800 м2/ 8. 23-р цэцэрлэг орчим /800 м2/ 9. 24-р цэцэрлэг орчим /800 м2/ 10. 25-р цэцэрлэг орчим /2500 м2/
3	Хамрах хүрээ	Орон нутгийн чанартай автозам
4	Замын эхлэл,төгсгөл	Батлагдсан трассын дагуу
5	Хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр	Орон нутгийн төсвийн хөрөнгө оруулалт
6	Замын хучилтын хийц	Тооцоогоор
7	Замын хучлага	Боловсронгуй төрлийн хучилттай, Хучилтын бүтээцийг тооцоогоор үндэслэнэ.
8	Авто зогсоолын хучлага	Боловсронгуй төрлийн хучилттай, Хучилтын бүтээцийг тооцоогоор үндэслэнэ.
	Явган хүний зам	Явган замын хавтан
9	Төлөвлөлтийн норм	Авто замын ажлын зургийг Монгол улсад мөрдөж буй "Авто зам, гүүр зураг төсөл, хайгуулын ажлын жишиг үнэ" БД81-104-02, "Хот тосгоны төлөвлөлт барилгажилтын норм ба дүрэм" БНбД 30.01.04, " Авто зам төсөллөх" ЗЗБД22-004-2016, "Авто зам тосоллох" БНбД 32.01.07, "Авто замын гүүр ба хоолой тосоллох" БНбД 32-02-12, Монгол улсын стандарт Автозамын салбарт мөрдөх стандартын замын тэмдэг, тэмдэглэгээ, гэрлэн дохио, хашилт чиглүүлэх хэрэгслүүдийг хэрэглэх дүрэм MNS 4596:2007, MNS 4597:2014, MNS 4159:2014, MNS 4980:2014, "Тахир дутуу иргэдэд зориулсан барилгын төлөвлөлтийн нормаль" Явган

		хүн, хогжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан замын төлөвлөх заавар MNS 6056:2009, "Зам замын байгууламжийн барилга, засварын ажлын төсөв бодох заавар" ЗЗБНбД81-013—2016, "Авто замын барилгын ажлын төсвийн жишиг норм" ЗЗБНбД83-017-2016, Засгийн газрын 2016 оны 07-р сарын 0-ны одрийн 204 дүгээр тогтоолоор батлагдсан "Барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах, зөвшөөрөлцөх, магадлал хийх дүрэм", Авто зогсоол дүрэм, норм, Авто зогсоол БНбД21-05-10, MNS5342:2007 авто зогсоол, ангилал ба ерөнхий шаардлага болон бусад холбогдох норм дүрэм стандартуудыг үндэслэх, "Геодези зураг зүйн тухай" хуулийн 6.1.3 дугаар заалт, "Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл" БНбД 11-07-04-ын II хэсэг инженер геодезийн ажил, "Геодезийн ажил "БНбД 3.01.03-88-д тавигдах шаардлагын дагуу зураг тослийг боловсруулах,
10	Зураг төслийн баримт зохиох үе шат, хугацаа	1 үе шаттай
11	Зураг төслийн иж бүрдэл	1. Геодезийн ажлын тайлан 2. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан 3. Холбогдох техникийн нөхцөлүүд 4. Авто зам, замын байгууламжийн инженерийн нарийвчилсан зураг төсөл 5. Зургийн тайлбар бичиг 6. Техникийн шаардлага 7. Ажлын нэр төрөл, тоо хэмжээ 8. Барилгын ажлын төсөв
12	Зургийн байгууллага	"Төрийн болон орон нутгийн өмчийн хөрөнгөөр бараа, ажил, үйлчилгээ худалдан авах тухай" Монгол улсын хуулийн дагуу сонгон шалгаруулна.
13	Захиалагч байгууллага	Аймгийн Засаг даргын Тамгын газар
14	Онцгой нөхцөл	- Хэмжилт зураглалын ажлыг улсын сүлжээний цэгүүдэд тулгуурлан хийх, геодези, байр зүйн зураглалын ажлын иж бүрэн тайланг батлуулан хүлээлгэн өгөх, зам барилгын ажлын үед геометр хэмжээг хангах, хэмжилтийн төсөл-даалгавар боловсруулах. - Инженер геологийн судалгаа хийж, хэсэг бүрд хөрсний геотехникийн үзүүлэлтүүдийг нарийвчлан тогтоон замын байгууламжийн бүтээцийг тооцоогоор оновчтой сонгох. - Шороон ордын /карьер/ судалгааг дүүргэгч бүрээр тодорхойлж, тооцоолох. - Инженерийн шугам сүлжээний байгууллагуудын техникийн нөхцөлийг тусгах, ажлын зураг боловсруулах, холбогдох байгууллагуудтай зөвшилцөх, ажлын зургийг батлуулах. - Автозамын зорчих хэсгийн төлөвлөлтийг оптлолцож буй болон холбогдож буй бүх талын замын төлөвлөлттэй уялдуулах, захиалагчийн саналыг тусгах, - Автозам, уулзварын ходолгоон зохион байгуулалтыг оновчтой төлөвлөх. - Ходолгооний аюулгүй байдлыг хангах тэмдэг, тэмдэглэгээ, ходолгоон зохицуулалтын тоноглолыг иж бүрэн байдлаар зураг төсөлд тусгах ба зураг тослийг боловсруулахдаа холбогдох байгууллагуудтай зөвшилцсөн байх.

		- Автозам болон уулзварын гэрэлтүүлгүүдийг уулзварт төлөвлөгдөх арал, замын зорчих хэсэг болон явган хүний замыг бүхэлд нь гэрэлтүүлэх орчин үсийн техникийн шаардлагад нийцсэн гэрэлтүүлгийн байгууламжийг сонгох, өмнө нь ашиглагдаж байсан гэрэлтүүлэгч, шон, тэжээлийн холболтуудыг шинэчлэх, энэ талаар мэргэжлийн болон ашиглагч байгууллагын саналыг тусган төлөвлөх, - Авто зам, уулзвар болон авто зогсоолын ус зайлуулах байгууламжийг цогц байдлаар шийдвэрлэх, замын дагуух гадаргуун ус зайлуулах байгууламжийг орчноор нь тооцож шийдвэрлэх, - Зургийн тайлбар бичигт төсөллөж буй авто зам, уулзвар, авто зогсоол болон бусад байгууламжийн товч тодорхойлолт, ашиглагдаж буй авто зам, гүүрний техник ашиглалтын нөхцөл, автозам баригдах газрын байгаль цаг уурын статистик мэдээ, трассын дагууд инженер геологийн эрэл хайгуулын судалгааны дүгнэлтийн тайлан /зам барилгын материалын карьеруудын байршлын хамт/, геодезийн хэмжилтийн иж бүрэн тайлан, зам барилгын ажлын тоо хэмжээ, зам барилгын ажилд тавигдах шаардлага орсон байна. - Авто замын трассад орсон барилга байгууламж, нийтийн эзэмшлийн эд зүйлсийг нарийвчлан гаргаж тайлбар бичигт газар чөлөөлөлтийн талаар тусгайлан оруулах, зургийн шийдлийн дагуу зайлуулах бол тусгах. - Мөн хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд ээлтэй орчныг бүрдүүлэх зорилгоор зам талбайн болон хөдөлгөөн зохион байгуулалтын арга хэмжээ, тоноглол, замын холбогдох байгууламжуудыг тусгасан байх. - Авто замын гэрэлтүүлгийг төлөвлөлт хийж, хүчин чадлыг тодорхойлсны дараа тухайн зөвлөх нь “Өмнөд бүсийн цахилаан түгээх сүлжээ” ТӨХК руу бие даан хандаж /өргөдлийн маягт бөглөх/ техникийн нөхцөл авч /эх үүсвэрийг тодруулах/ ажлын зургийг боловсруулах. Одоо байгаа гэрэлтүүлгийн шонг шилжүүлэх, дэд станцыг шилжүүлэх зэрэг холбогдох асуудлуудыг мөн шийдвэрлэсэн байх. - Авто замын гэрэлтүүлгийг эрчим хүчний хэмнэлттэй, шар тусгалтай чанарын шаардлага хангасан “LED” технологиор шийдвэрлэх. - Зураг төслийг дараах масштабтайгаар боловсруулна. Үүнд: Дэвсгэр зураг 1:500 Дагуу огтлол хэвтээ 1:1000 босоо 1:100 Хөндлөн огтлол 1:100 Уулзвар, огтлолцол 1:500 Бүтээц 1:20 Авто зам, замын байгууламжийн ажлын зураг, тайлбар бичиг, инженер геологийн дүгнэлт, геодезийн ажлын тайлан, техникийн шаардлага, инженерийн шугам сүлжээний ажлын зураг бусад холбогдох бичиг баримтыг эх хувь 1ш, хуулбар хувь 3ш (хуулбар хувийг онгөтоор хувилж авчрах), тоон хэлбэрээр /DWG болон PDF/ хүлээлгэж өгнө.

ХЯНАСАН:
ХӨРӨНГӨ ОРУУЛАЛТ, ХӨГЖЛИЙН БОДЛОГО,
ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ХЭЛТСИЙН ДАРГА Ж.СҮХ-ЭРДЭНЭ

БОЛОВСРУУЛСАН:
АЙМГИЙН ЕРӨНХИЙ АРХИТЕКТОР Ц.ЗОЛБОО

Хавсралт 7-1:

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 9.1.0.6563 (2018.07.09)

Расчёт конструкции дорожной одежды

Исходные данные

Название объекта: Даланзадгад, зам талбай
Выполняемые расчёты: На упругий прогиб, сдвиг, изгиб, стат. нагрузку, морозоустойчивость
Дорожно-климатическая зона: IV
Схема увлажнения: Схема 1

Расчётная влажность грунта
Среднее многолетнее значение относительной влажности грунта $W_{таб} = 0.55$
Коэффициент нормированного отклонения $t = 0.84$ [1, табл. П.4.2]
Тип местности по рельефу: Равнинный
Поправка на особенности рельефа территории $\Delta_1 W = 0.00$ [1, табл. П.2.2]
Поправка на конструктивные особенности проезжей части и обочин $\Delta_2 W = 0.00$ [1, табл. П.2.3]
Поправка на влияние суммарной толщины стабильных слоёв дорожной одежды $\Delta_3 = 0.000$ [1, номогр. П.2.1]
$W_р = (W_{таб} + \Delta_1 W - \Delta_2 W) \times (1 + 0,1 \times t) - \Delta_3 = (0.55 + 0.00 - 0.00) \times (1 + 0,1 \times 0.84) - 0.000 = 0.60$ [1, формула П.2.1]

Коэффициент уплотнения грунта: 1.02
Глубина промерзания грунтов, м: 3.04
Средняя многолетняя глубина промерзания, м: 2.20

Проектные данные

Техническая категория дороги: IV категория
Тип дорожной одежды: Капитальный

Требуемые коэффициенты прочности при заданной надёжности $K_н = 0.80$ [1, табл. 3.1]:
Требуемый $K_{пр}$ (упругий прогиб): 1.02
Требуемый $K_{пр}$ (сдвиг, изгиб): 0.87
Коэффициент нормированного отклонения $t = 0.84$

Расчётный срок службы $T_{сл}$, лет: 15
Ширина проезжей части, м: 6.0

Расчётная нагрузка

Группа расчётной нагрузки № 1 [1, табл. П.1.1]:
Давление в шине p, МПа: 0.80
Диаметр отпечатка шины $D_{дин.}$, см: 37.00
Статическая нагрузка на ось Q, кН: 100.00

Суммарное число приложений нагрузки

Тип участка дороги: Полоса движения
Расчётное количество дней в году $T_{рдг}$: 140
Показатель изменения интенсивности по годам q: 1.04
Коэффициент, учитывающий вероятности отклонения суммарного движения k_n: 1.31

$$K_c = \frac{q^{T_{сл}} - 1}{q - 1} = \frac{1.040^{15} - 1}{1.040 - 1} \approx 20.02$$

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

Состав движения

Легковые автомобили: 100 шт.
Лёгкие грузовые автомобили грузоподъёмностью от 1 до 2 т: 50 шт.
Тяжёлые грузовые автомобили грузоподъёмностью от 5 до 8 т: 1 шт.
Автобусы: 5 шт.
Двухосные грузовые автомобили: 5 шт.
Автобусы: 5 шт.

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 9.1.0.6563 (2018.07.09)

$$N_1 = \sum_{m=1}^{n} N_m \times S_{m\ сум} = 100 \times 0 + 50 \times 0.005 + 1 \times 0.7 + 5 \times 0.7 + 5 \times 1.11 + 5 \times 1.46 \approx 17 \text{ ед./сут.}$$

$$N_p = f_{пол} \times N_1 \times (q^{T\text{-}1}) = 0.55 \times 17 \times (1.04^{15\ -\ 1}) \approx 16 \text{ ед./сут.}$$

$$\sum N_p = 0,7 \times f_{пол} \times N_1 \times K_c \times T_{рдг} \times k_n = 0,7 \times 0.55 \times 17.00 \times 20.02 \times 140 \times 1.31 = 24031.1 \text{ ед.}$$

Требуемый модуль упругости

$$E_{тр} = \sqrt{\frac{p}{0,6}} \times 98,65 \times (\lg \sum N_p - c) = \sqrt{\frac{0.80}{0,6}} \times 98,65 \times (\lg 24031.1 - 3.55) \approx 94.63 \text{ МПа}$$

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 9.1.0.6563 (2018.07.09)

Вариант № 1

1) Өнгө үе: 5.0 см
Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130, E = 2400.0 МПа

2) Суурийн дээд үе: 20.0 см
Цементээр бэхжүүлсэн хайрган суурь. марк 40, E = 550.0 МПа

3) Суурийн доод үе: 20.0 см
Зохистой ширхэглэлтэй хайрга, E = 220.0 МПа

Ул хөрс буюу далан
Тоосорхог шавранцар
$E = 73.4$ МПа, $\phi = 13.95^{o}$, $\phi_{стат.} = 32.00^{o}$, $c = 0.04500$ МПа

Расчёт на упругий прогиб

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

$$\frac{E_и}{E_в} = \frac{E_г}{E_3} = \frac{73.37}{220.00} = 0.333; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{h_3}{D} = \frac{20.00}{37.00} = 0.541; \quad \frac{E_{пов}}{E_в} = \frac{E^2{}_{пов}}{E_3} \approx 0.5159$$

$$E^2{}_{пов} = 0.5159 \times 220.00 = 113.50 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_и}{E_в} = \frac{E_3}{E_2} = \frac{113.50}{550.00} = 0.206; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{h_2}{D} = \frac{20.00}{37.00} = 0.541; \quad \frac{E_{пов}}{E_в} = \frac{E^1{}_{пов}}{E_2} \approx 0.3788$$

$$E^1{}_{пов} = 0.3788 \times 550.00 = 208.34 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_и}{E_в} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{208.34}{2400.00} = 0.087; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{5.00}{37.00} = 0.135; \quad \frac{E_{пов}}{E_в} = \frac{E^0{}_{пов}}{E_1} \approx 0.1051$$

$$E^0{}_{пов} = 0.1051 \times 2400.00 = 252.24 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{252.24}{94.63} = 2.67; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2.67 - 1.02}{1.02} \times 100\% = 161.76\%$$

Расчёт на сдвигоустойчивость

Ул хөрс буюу далан
Материал: Тоосорхог шавранцар
$E = 73.4$ МПа, $\phi = 13.95^{o}$, $\phi_{стат.} = 32.00^{o}$, $c = 0.04500$ МПа
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_в = \frac{\sum_{i=1}^{3} E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^{3} h_i} = \frac{550 \times 5 + 550 \times 20 + 220 \times 20}{5 + 20 + 20} = 403.3 \text{ МПа}$$

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

$$\frac{E_в}{E_{общ}} = \frac{403.3}{73.4} = 5.50; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{45.0}{37.0} = 1.22; \quad \tau_и \approx 0.0491 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_и \times p = 0.0491 \times 0.80 = 0.0393 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 1.00$
Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 5 + 20 + 20 = 45\text{см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{2400 \times 5 + 2100 \times 20 + 1800 \times 20}{5 + 20 + 20} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.0020 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{пр} = k_d \times (c_и + 0,1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 1.0 \times (0.045 + 0,1 \times 0.0020 \times 45.0 \times tg32.00^o) \approx 0.0506 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.0506}{0.0393} = 1.290; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.290 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 48.3\%$$

Расчёт на статическую нагрузку

Ул хөрс буюу далан
Материал: Тоосорхог шавранцар
$E = 73.4$ МПа, $\phi = 13.95^o$, $\phi_{стат.} = 32.00^o$, $c = 0.04500$ МПа
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_в = \frac{\sum\limits_{i=1}^{3} E_i \times h_i}{\sum\limits_{i=1}^{3} h_i} = \frac{360 \times 5 + 550 \times 20 + 220 \times 20}{5 + 20 + 20} = 382.2 \text{ МПа}$$

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

$$\frac{E_в}{E_{общ}} = \frac{382.2}{73.4} = 5.21; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{45.0}{33.0} = 1.36; \quad \tau_и \approx 0.0226 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_и \times p = 0.0226 \times 0.80 = 0.0181 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_d = 1.00$
Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 5 + 20 + 20 = 45\text{см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{2400 \times 5 + 2100 \times 20 + 1800 \times 20}{5 + 20 + 20} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.0020 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{пр} = k_d \times (c_и + 0,1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 1.0 \times (0.045 + 0,1 \times 0.0020 \times 45.0 \times tg32.00^o) \approx 0.0506 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.0506}{0.0181} = 2.800; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2.800 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 221.8\%$$

Расчёт на изгиб

Материал нижнего слоя монолитного блока: Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной $R_0 = 9.50$ МПа
Коэффициент, учитывающий реальный режим растяжения повторной нагрузкой $\alpha = 6.30$ [1, табл. П.3.1]
Коэффициент, зависящий от свойств материала рассчитываемого монолитного слоя $m = 5.00$ [1, табл. П.3.1]
Коэффициент, учитывающий влияние на прочность усталостных процессов [1, формула 3.18]

$$k_1 = \frac{\alpha}{\sqrt[m]{(\sum N_{\text{р}})}} = \frac{6.30}{\sqrt[5.00]{(24031)}} = 0.838$$

Коэффициент снижения прочности $k_2 = 1.0$
Прочность материала монолитного слоя при многократном растяжении при изгибе [1, формула 3.17]

$$R_{\text{п}} = R_0 \times k_1 \times k_2 \times (1 - v_{\text{т}} \times t) = 9.50 \times 0.838 \times 0.95 \times (1 - 0.10 \times 0.84) = 6.927 \text{ МПа}$$

$$E_{\text{в}} = \frac{\sum\limits_{i=1}^{1} E_i \times h_i}{\sum\limits_{i=1}^{1} h_i} = \frac{3600 \times 5}{5} = 3600.0 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости основания $E_{\text{общ}} = 208.3$ МПа
Растягивающее напряжение от единичной нагрузки при расчётных диаметрах площадки, передающей нагрузку [1, номогр. 3.4]

$$\frac{E_{\text{в}}}{E_{\text{общ}}} = \frac{3600.0}{208.3} = 17.3; \ \frac{h}{D} = \frac{5.00}{37.00} = 0.14; \ \overline{\sigma_{\text{т}}} = 2.63 \text{ МПа}$$

Расчётное напряжение [1, формула 3.16]

$$\sigma_{\text{т}} = \overline{\sigma_{\text{т}}} \times p \times k_{\text{в}} = 2.63 \times 0.80 \times 0.85 = 1.786 \text{ МПа}$$

$$K_{\text{расч}} = \frac{R_{\text{п}}}{\sigma_{\text{т}}} = \frac{6.927}{1.786} = 3.88; \quad \frac{K_{\text{расч}} - K_{\text{тр}}}{K_{\text{тр}}} \times 100\% = \frac{3.88 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 345.73\%$$

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Материал грунта: Тоосорхог шавранцар
Группа грунта по степени пучинистости 3
Высота насыпи 0.00 м, уровень грунтовых вод 5.00 м, толщина конструкции 0.45 м
Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) $H_y = 0.00$ м $+ 5.00$ м $- 0.45$ м $= 4.55$ м
Величина морозного пучения при усреднённых условиях и глубине промерзания 3.04 м [1, формула 4.4]

$$l_{\text{пуч.ср.}} = l_{\text{пуч.ср.2}} \times (a + b \times (z_{\text{пр}} - c)) = 7.27 \times (1.08 + 0.08 \times (3.04 - 2.50)) = 8.16 \text{ см}$$

Величина морозного пучения при усреднённых условиях и глубине промерзания 3.04 м [1, номогр. 4.3]
$l_{\text{пуч.ср.2}} = 7.27$ см
Коэффициент, учитывающий влияние расчётной глубины залегания уровня грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод [1, номогр. 4.1]
$K_{\text{угв}} = 0.5400$
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя [1, табл. 4.4]
$K_{\text{пл}} = 0.80$
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта [1, табл. 4.5]
$K_{\text{гр}} = 1.30$
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса вышележащей конструкции на грунт в промерзающем слое [1, номогр. 4.2]
$K_{\text{нагр}} = 0.80$
Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта [1, табл. 4.6]
$K_{\text{вл}} = 1.00$
Величина возможного морозного пучения [1, формула 4.2]

$$l_{\text{пуч}} = l_{\text{пуч.ср.}} \times K_{\text{угв}} \times K_{\text{пл}} \times K_{\text{гр}} \times K_{\text{нагр}} \times K_{\text{вл}} = 8.16 \times 0.5400 \times 0.80 \times 1.30 \times 0.80 \times 1.00 = 3.67 \text{ см}$$

$$l_{доп.} = 4.00 \text{ см } [1, \text{табл. } 4.3]$$

Ожидаемая пучинистость грунта 3.67 см < допустимой 4.00 см
Морозоустойчивость конструкции обеспечена.

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 9.1.0.6563 (2018.07.09)

Вариант № 2

1) Өнгө үе: 5.0 см
Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130, E = 2400.0 МПа

2) Суурийн дээд үе: 20.0 см
Бутралсан чулуу, E = 275.0 МПа

3) Суурийн доод үе: 20.0 см
Зохистой ширхэглэлтэй хайрга, E = 220.0 МПа

Ул хөрс буюу далан
Тоосорхог шавранцар
$E = 73.4$ МПа, $\phi = 13.95^{o}$, $\phi_{стат.} = 32.00^{o}$, $c = 0.04500$ МПа

Расчёт на упругий прогиб

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

$$\frac{E_и}{E_в} = \frac{E_г}{E_3} = \frac{73.37}{220.00} = 0.333; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{h_3}{D} = \frac{20.00}{37.00} = 0.541; \quad \frac{E_{пов}}{E_в} = \frac{E^2{}_{пов}}{E_3} \approx 0.5159$$

$$E^2{}_{пов} = 0.5159 \times 220.00 = 113.50 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_и}{E_в} = \frac{E_3}{E_2} = \frac{113.50}{275.00} = 0.413; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{h_2}{D} = \frac{20.00}{37.00} = 0.541; \quad \frac{E_{пов}}{E_в} = \frac{E^1{}_{пов}}{E_2} \approx 0.5987$$

$$E^1{}_{пов} = 0.5987 \times 275.00 = 164.64 \text{ МПа}$$

[1, номогр. 3.1]

$$\frac{E_и}{E_в} = \frac{E_2}{E_1} = \frac{164.64}{2400.00} = 0.069; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{h_1}{D} = \frac{5.00}{37.00} = 0.135; \quad \frac{E_{пов}}{E_в} = \frac{E^0{}_{пов}}{E_1} \approx 0.0848$$

$$E^0{}_{пов} = 0.0848 \times 2400.00 = 203.52 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{E_{пов}}{E_{тр}} = \frac{203.52}{94.63} = 2.15; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{2.15 - 1.02}{1.02} \times 100\% = 110.78\%$$

Расчёт на сдвигоустойчивость

Ул хөрс буюу далан
Материал: Тоосорхог шавранцар
$E = 73.4$ МПа, $\phi = 13.95^{o}$, $\phi_{стат.} = 32.00^{o}$, $c = 0.04500$ МПа
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_в = \frac{\sum_{i=1}^{3} E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^{3} h_i} = \frac{550 \times 5 + 275 \times 20 + 220 \times 20}{5 + 20 + 20} = 281.1 \text{ МПа}$$

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

$$\frac{E_в}{E_{общ}} = \frac{281.1}{73.4} = 3.83; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{45.0}{37.0} = 1.22; \quad \tau_и \approx 0.0671 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_и \times p = 0.0671 \times 0.80 = 0.0537 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_д = 1.00$
Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 5 + 20 + 20 = 45\text{см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{2400 \times 5 + 1500 \times 20 + 1800 \times 20}{5 + 20 + 20} = 1733 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.0017 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{пр} = k_д \times (c_и + 0,1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 1.0 \times (0.045 + 0,1 \times 0.0017 \times 45.0 \times tg32.00^o) \approx 0.0499 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.0499}{0.0537} = 0.930; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{0.930 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 6.9\%$$

Расчёт на статическую нагрузку

Ул хөрс буюу далан
Материал: Тоосорхог шавранцар
$E = 73.4$ МПа, $\phi = 13.95^o$, $\phi_{стат.} = 32.00^o$, $c = 0.04500$ МПа
Средневзвешенный модуль упругости верхних слоёв [1, формула 3.12]:

$$E_в = \frac{\sum_{i=1}^{3} E_i \times h_i}{\sum_{i=1}^{3} h_i} = \frac{360 \times 5 + 275 \times 20 + 220 \times 20}{5 + 20 + 20} = 260.0 \text{ МПа}$$

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

$$\frac{E_в}{E_{общ}} = \frac{260.0}{73.4} = 3.54; \quad \frac{h_в}{D} = \frac{45.0}{33.0} = 1.36; \quad \tau_и \approx 0.0323 \text{ МПа}$$

Активное напряжение сдвига [1, формула 3.13]

$$T = \tau_и \times p = 0.0323 \times 0.80 = 0.0258 \text{ МПа}$$

Коэффициент $k_д = 1.00$
Глубина расположения поверхности проверяемого слоя от верха конструкции

$$z_{оп} = 5 + 20 + 20 = 45\text{см}$$

Средневзвешенный удельный вес слоёв, расположенных выше проверяемого

$$\gamma_{ср} = \frac{2400 \times 5 + 1500 \times 20 + 1800 \times 20}{5 + 20 + 20} = 1733 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 0.0017 \frac{\text{кг}}{\text{см}^3}$$

Предельное активное напряжение сдвига [1, формула 3.14]

$$T_{пр} = k_д \times (c_и + 0,1 \times \gamma_{ср} \times z_{оп} \times tg\phi_{стат.}) = 1.0 \times (0.045 + 0,1 \times 0.0017 \times 45.0 \times tg32.00^o) \approx 0.0499 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{T_{пр}}{T} = \frac{0.0499}{0.0258} = 1.930; \quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{1.930 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 121.8\%$$

Расчёт на изгиб

Материал нижнего слоя монолитного блока: Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130
Нормативное сопротивление весной $R_0 = 9.50$ МПа
Коэффициент, учитывающий реальный режим растяжения повторной нагрузкой $\alpha = 6.30$ [1, табл. П.3.1]
Коэффициент, зависящий от свойств материала рассчитываемого монолитного слоя $m = 5.00$ [1, табл. П.3.1]
Коэффициент, учитывающий влияние на прочность усталостных процессов [1, формула 3.18]

$$k_1 = \frac{\alpha}{\sqrt[m]{(\sum N_p)}} = \frac{6.30}{\sqrt[5.00]{(24031)}} = 0.838$$

Коэффициент снижения прочности $k_2 = 1.0$
Прочность материала монолитного слоя при многократном растяжении при изгибе [1, формула 3.17]

$$R_п = R_0 \times k_1 \times k_2 \times (1 - v_r \times t) = 9.50 \times 0.838 \times 0.95 \times (1 - 0.10 \times 0.84) = 6.927 \text{ МПа}$$

$$E_в = \frac{\sum\limits_{i=1}^{1} E_i \times h_i}{\sum\limits_{i=1}^{1} h_i} = \frac{3600 \times 5}{5} = 3600.0 \text{ МПа}$$

Общий модуль упругости основания $E_{общ} = 164.6$ МПа
Растягивающее напряжение от единичной нагрузки при расчётных диаметрах площадки, передающей нагрузку [1, номогр. 3.4]

$$\frac{E_в}{E_{общ}} = \frac{3600.0}{164.6} = 21.9;\ \frac{h}{D} = \frac{5.00}{37.00} = 0.14;\ \overline{\sigma_r} = 3.19 \text{ МПа}$$

Расчётное напряжение [1, формула 3.16]

$$\sigma_r = \overline{\sigma_r} \times p \times k_в = 3.19 \times 0.80 \times 0.85 = 2.169 \text{ МПа}$$

$$K_{расч} = \frac{R_п}{\sigma_r} = \frac{6.927}{2.169} = 3.19;\quad \frac{K_{расч} - K_{тр}}{K_{тр}} \times 100\% = \frac{3.19 - 0.87}{0.87} \times 100\% = 267.05\%$$

Результаты расчёта на морозоустойчивость

Материал грунта: Тоосорхог шавранцар
Группа грунта по степени пучинистости 3
Высота насыпи 0.00 м, уровень грунтовых вод 5.00 м, толщина конструкции 0.45 м
Глубина грунтовых вод (от низа дорожной одежды) $H_y = 0.00$ м $+ 5.00$ м $- 0.45$ м $= 4.55$ м
Величина морозного пучения при усреднённых условиях и глубине промерзания 3.04 м [1, формула 4.4]

$$l_{пуч.ср.} = l_{пуч.ср.2} \times (a + b \times (z_{пр} - c)) = 7.27 \times (1.08 + 0.08 \times (3.04 - 2.50)) = 8.16 \text{ см}$$

Величина морозного пучения при усреднённых условиях и глубине промерзания 3.04 м [1, номогр. 4.3]
$l_{пуч.ср.2} = 7.27$ см
Коэффициент, учитывающий влияние расчётной глубины залегания уровня грунтовых или длительно стоящих поверхностных вод [1, номогр. 4.1]
$K_{утв} = 0.5400$
Коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя [1, табл. 4.4]
$K_{пл} = 0.80$
Коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава грунта [1, табл. 4.5]
$K_{гр} = 1.30$
Коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса вышележащей конструкции на грунт в промерзающем слое [1, номогр. 4.2]
$K_{нагр} = 0.80$
Коэффициент, зависящий от расчётной влажности грунта [1, табл. 4.6]
$K_{вл} = 1.00$
Величина возможного морозного пучения [1, формула 4.2]

$$l_{пуч} = l_{пуч.ср.} \times K_{утв} \times K_{пл} \times K_{гр} \times K_{нагр} \times K_{вл} = 8.16 \times 0.5400 \times 0.80 \times 1.30 \times 0.80 \times 1.00 = 3.67 \text{ см}$$

Расчёт произведён в программе IndorPavement, версия 9.1.0.6563 (2018.07.09)

$$l_{доп.} = 4.00 \text{ см } [1, \text{табл. } 4.3]$$

Ожидаемая пучинистость грунта 3.67 см < допустимой 4.00 см
Морозоустойчивость конструкции обеспечена.

Технико-экономическое сравнение вариантов конструкции дорожной одежды

Наименование материала	Ед. изм.	Стоимость, ед. изм., төгрөг	Расход материалов на 1600 п.м.			
			1 вариант		2 вариант	
			Количество	Стоимость, төгрөг	Количество	Стоимость, төгрөг
Нягт, халуун асфальтбетон хучлага, БНД/БН-90/130	м³	566580	480	271958400	480	271958400
Цементээр бэхжүүлсэн хайрган суурь, марк 40	м³	35401	1920	67969920	-	-
Зохистой ширхэглэлтэй хайрга	м³	21691	1920	41646720	1920	41646720
Буталсан чулуу	м³	38016	-	-	1920	72990720
Итоговая стоимость:	-	-	-	381575040	-	386595840