



**ЗАВХАН АЙМАГ ЭРДЭНЭХАЙРХАН СУМ 5-Р БАГ,  
ЦЭЦЭРЛЭГИЙН АРИУН ЦЭВРИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН  
ТАЛБАЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХАД  
ЗОРИУЛСАН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ  
ДҮГНЭЛТ**

Улаанбаатар хот Чингэлтэй дүүрэг 3-р хороо,  
УJM оффис. 6 давхар. 601 тоот  
Утас: 99049168, 99979579

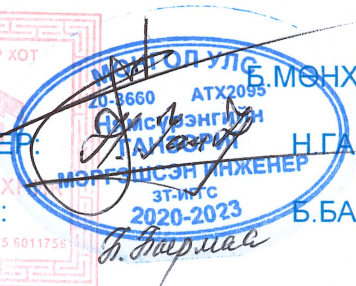


**ЗАВХАН АЙМАГ ЭРДЭНЭХАЙРХАН СУМ 5-Р БАГ.  
ЦЭЦЭРЛЭГИЙН АРИУН ЦЭВРИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН  
ТАЛБАЙН ЗУРАГ ТӨСӨЛ БОЛОВСРУУЛАХАД ЗОРИУЛСАН  
ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ**  
/Ажлын зургийн шатанд зориулав/

БАТЛАВ ЗАХИРАЛ:

ХЯНАСАН ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР:

БОЛОВСРУУЛСАН ИНЖЕНЕР:

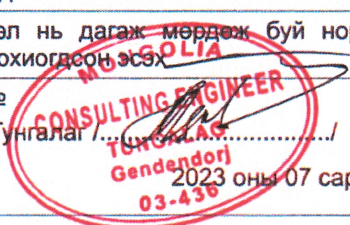


Б.МОНХЧУЛУУН  
Н.ГАНЗОРИГ  
Б.БАЯРМАА

Зураг төслийн баримт бичгийн  
**МАГАДЛАЛЫН НЭГТГЭСЭН ДҮГНЭЛТИЙН ХАВСРАЛТ**  
 ЗУРАГ ТӨСЛИЙН БҮРДЛИЙН ХЭСГИЙН НЭР Инженер геологийн дүгнэлт  
 завхан аймаг.Цэцэн уул сум цэцэрлэгийн Бага оврын цэвэрлэх байгууламжын талбайн ИГС

2023 оны 07 сарын 24 өдөр

Д/д	Утга	Тайлбар
1	Объектын байршил	Завхан аймаг, Цэцэн-Уул сум, 5-р баг
2	Объектийн нэр, хүчин чадал	завхан аймаг.Цэцэн уул сум цэцэрлэгийн Бага оврын цэвэрлэх байгууламжын талбайн ИГС
3	Тайлан дүгнэлтийн архив дугаар	2023/108
4	Захиалагч	Хидро-Инженеринг ХХК
5	Хайгуул, судалгааны ажил гүйцэтгэх даалгавар	цэвэрлэх байгууламж
6	Судалгааны ажил гүйцэтгэх дэвсгэр зураг	M1:1000
7	Байгаль, цаг уурын ерөнхий өгөгдлүүд	өгсөн
8	Тайлан дүгнэлтийн бүрдэл	бүрэн
9	Судалгаа явуулсан ААН байгууллага	Топ геотехник
10	Тайлан, дүгнэлт бичсэн инженер	Б.Баярмаа
Дүгнэлтийн товч утга		
1	Судалгааны ажлын нэр төрөл, тоо хэмжээний норм дүрмийн хангалт	6м гүн 1 цооног, 4 дээж
2	Инженер-геологийн нөхцөл	дунд
3	Хөрсний усны түвшин	илрээгүй
4	Цэвдэг илэрсэн эсэх /ОЖЦ/	үгүй
5	Улирлын хөлдөлтийн гүн	зөв
6	Газар хөдлөлийн балл	7 ба 8 балл
7	Газар шорооны ажлын зэрэг	зөв
8	Хөрсний овойлт	зөв
9	Хөрсний цахилгаан эсэргүүцэл	өгсөн
10	Ул хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүд	өгсөн
Инженер-геологийн шийдэл нь дагаж мөрдөж буй норм, дүрэм, стандартын дагуу зохиогдсон эсэх		хангасан
Дүгнэлт бичсэн: Эксперт № 11-9 Эксперт № 11-9 Г.Тунгалаг /...../		



2023 оны 07 сарын 24 өдөр

## ГАРЧИГ

I.	ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ.....	2-3
	1.1 Судалгаа явуулсан үндэслэл	
	1.2 Барилгын талбайн байршил	
	1.3 Судалгааны ажлын аргачлал, нэр төрөл, тоо хэмжээ, хугацаа	
II.	ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙН НӨХЦӨЛ.....	3-4
	2.1 Физик-геологийн үзэгдэл, үйл явц	
	2.2 Цаг уур	
III.	ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ.....	4
	3.1 Геоморфологийн хэв шинж	
	3.2 Геологийн тогтоц	
	3.3 Гидрогеологийн нөхцөл	
IV.	УЛ ХӨРСНИЙ ТОГТОЦ БА ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН АНГИЛАЛ.....	4-5
V.	УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР.....	5-8
VI.	ТОВЧ ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ.....	8-10
VII.	АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ.....	11

## ХАВСРАЛТ МАТЕРИАЛ

1. Өрөмдлөгийн фото зураг	Хавсралт фото зураг №1 - 12-13 -
2. Цооногийн каталоги	Хавсралт бичиглэл №1 - 14 -
3. Цооногийн бичиглэл	Хавсралт бичиглэл №2 - 15 -
4. Ул хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнгийн нэгдсэн хүснэгт:	Хавсралт хүснэгт №1
5. Ул хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнгийн боловсруулалтын хүснэгт:	Хавсралт хүснэгт №2
6. Төлөвлөж буй ариун цэврийн байгууламжийн талбай ба цооногийн байршлын зураг	Хавсралт зураг №1 Масштаб: 1:1000
7. Инженер-геологийн зүсэлтийн багана:	Хавсралт зураг №2 Масштаб: Б 1:100

## I. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

### 1.1. Судалгаа явуулсан үндэслэл:

"Хидро-Инженеринг" ХХК-ийн захиалгаар Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р багийн нутаг дэвсгэрт баригдах Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламжийн барилгын талбайн инженер-геологийн судалгааны ажлыг 2023 оны 06 дүгээр сард байгуулсан гэрээ болон техникийн даалгаварыг үндэслэн "Топ гео техник" ХХК гүйцэтгэж инженер-геологийн дүгнэлт боловсруулав.

### 1.2. Барилгын талбайн байршил:

Судалгааны талбай нь Завхан аймгийн Эрдэнэхайрхан сум 5-р багийн нутаг дэвсгэрт Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж барихаар төлөвлөжээ. Хавсралт зураг №1.



/Фото зураг №1. Ариун цэврийн байгууламж төлөвлөж буй талбай, масштабгүй/

### 1.3. Судалгааны ажлын аргачлал, нэр төрөл, тоо хэмжээ, хугацаа:

Ариун цэврийн байгууламжийн талбайн инженер-геологийн судалгааны хээрийн ажлыг 2023 оны 06 дүгээр сарын 30-ны өдөр инженер-геологич Н.Ганзориг, өрмийн мастер Г.Батбаяр, туслах ажилчин Барсболд нар ГАЗ-66 машин дээр суурилагдсан УГБ-50М маркийн өрмийн төхөөрөмжөөр захиалагчын заасан байршилд 6.00 м гүнтэй 1 цооног нийт 6.00 т/м өрөмдөж, өрөмдлөгөөр илэрсэн ул хөрснөөс 4 дээж авч, ул хөрсний лабораторид лабораторийн инженер П.Туяа дээжийн физик шинж чанарын бүрэн шинжилгээ хийлээ.

Хээрийн судалгааны явцад судалгааны талбайн байршил, орчны геологи, геоморфологи, гидрогеологийн талаар тэмдэглэл хийж, өрөмдсөн цооног тус бүрийн хөрсний бичиглэлийг үйлдэж дээжлэлт хийлээ.

Хээрийн судалгааны материал, өрөмдлөгийн бичиглэл болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харьцуулан нэгтгэж, уг дүгнэлтийг инженер-геологич Б.Баярмаа бичлээ.

Өрөмдөгийн явцад авсан дээжинд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнг ашиглан дээжүүдэд боловсруулалт хийв.

Судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг "Топ гео техник" ХХК-ийн архивт хадгалав.

Захиалагчаас ирүүлсэн ариун цэврийн байгууламжийн талбайн байршлын зурагт өрөмдсөн цооногийг байрлуулж /хавсралт зураг №1/, цооногийн амсрын өндөржилтийг уг зургаас ойролцоогоор авав.

## II. ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙН НӨХЦӨЛ

### 2.1. Физик-геологийн үзэгдэл, үйл явц:

Ариун цэврийн байгууламжийн талбай нь хүний инженерийн үйл ажиллагаанд өртсөн эдэлбэр газар ба талбайн орчимд физик геологийн үзэгдэл үйл явц хөгжөөгүй боловч хаврын шар усны үеэр болон зун намрын хур бороо ихтэй үед талбайн угаагдал явагдана.

### 2.2. Цаг уур:

Судалгааны талбай нь барилга байгууламжийн төлөвлөлтөнд хэрэглэгдэх цаг уурын үзүүлэлтийн хувьд Монгол орны нийт нутгийн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай. Өвөлдөө хуурайдуу, зундаа халуун. Агаарын температурын хоног сарын хэлбэлзэл ихтэйгээс гадна агаарын жилийн температур нь хасах хэмтэй, хур тунадас багатай, чийгийн дутагдалтай, өвөлдөө хүйтэн салхитай байдаг онцлогтой.

Тус районы барилгад хэрэглэх цаг уурын үндсэн үзүүлэлтүүдийг "Барилгад хэрэглэх уур амьсгал, геофизикийн үзүүлэлт" БНБД 23.01.09-ийн "Завхан аймгийн Эрдэнэхайрхан сум болон Улиастай сумын" цаг уурын станцын үзүүлэлтээр тодорхойлон дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.[2]

Хүснэгт №1

Д.Д	Үзүүлэлтүүд		Тоон утга
1.	Агаарын жилийн дундаж температур, °C		0.1
2.	Агаарын температурын үнэмлэхүй хамгийн их утга, °C	Жилийн	35.8
		7-р сарын	28.3
3.	Агаарын температурын үнэмлэхүй хамгийн бага утга, °C	Жилийн	-46.2
		1-р сарын	-36.7
4.	Гадна агаарын тооцооны температур, °C	Хамгийн хүйтэн 1 хоногийн	-30.2
		Хамгийн хүйтэн 3 хоногийн	-28.7
		Хамгийн хүйтэн 5 хоногийн	-27.3
		Агаарын сэлгэлтийн	-18.3
5.	Хоногийн хамгийн дулаан цагийн харьцангуй чийгшил, %	Дулаан үеийн 1 хоногийн	24.7
		Халуун сар	46
6.	Хур тунадасны хэмжээ, мм	Хүйтэн сар	60
		Жилийн	210.1
7.	Салхины дундаж хурд, м/сек	Дулаан үеийн	192.8
		Хоногийн хамгийн их	40.3
		Өвлийн	0.7
		Жилийн	1.3

8.	Хөрсний гадаргын дундаж температур, °C	1-р сар	-24.6
		2-р сар	-20.7
		7-р сар	19.8
		Жилийн	1.8
9.	Аянга дуу цахилгаантай өдөр		14-17/20/
10.	Аянга дуу цахилгааны үргэлжлэх хугацаа	Дундаж, цаг	16-38/29/
		Хамгийн удаан, цаг	35-80
11.	Нэг удаагийн аянгийн үргэлжлэх хугацаа, минут		54-103/83/
12.	1м <sup>2</sup> талбайд аянга цахилгаан ниргэх тоо		3-5
13.	Цасан бүрхүүлийн нормчилсон ачаалал, кг/м <sup>2</sup> /гПа/		30/0.3/
14.	Салхины даралт, gH/m <sup>2</sup>	5 жилд 1 удаа	33
		10 жилд 1 удаа	34
		20 жилд 1 удаа	42
15.	Галлагааны хугацаа: сар-өдөр	Эхлэх	21/IX
		Дуусах	9/IV
		Үргэлжлэх хоног	230
16.	Халаалтын улирлын тооцооны дундаж температур, °C		-5.7
17.	Халаалтын улирлын эрчим, градус, °C (-t)		-1831.7

### III. ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН НӨХЦӨЛ

#### 3.1. Геоморфологийн хэв шинж:

Геоморфологийн хувьд нутгийн хойд хэсгээр Багануурын Бэрх, Түдэвтэй уул, Тосон, Уужимын хяр, Их билчир, Налуу, Мөсөн, Харганын салаа, Сэнжитийн хярууд, дунд хэсгээр Товхош, Бор хирийн элсэн манхан, Цагаан хайрхан, Алтан, Ар баян айраг, Хүйтэн нуруу, Залаа Хуугаа, өмнөд хэсгээрээ Улаансээр, баруун зүүн Зос, Өвөр баян айраг, Цогт хайрхан зэрэг уул хяр цармууд, Улаагчны хар нуур, Бага нуур, Жаахан нуур, Урт булаг, Салаа, Баянзүрх, Өвөр улаагчин, Тээл, Мөсөн, Бургаст, Шаварт, Мухарт, Нарийн голууд бүхий говь хангай хосолсон уудам, үзэсгэлэн төгөлдөр нутагтай билээ. Судалгааны талбайн хувьд талбайн нь хойноосоо баруун урагш налуувтар гадаргуутай талбай болно.

#### 3.2. Геологийн тогтоц:

Судалгааны талбайн делюви-пролювийн хурдас зонхилж тархсан. Судалгааны талбайд Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс, Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс, Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, шавранцар ул хөрснөөс тогтоно.

#### 3.3. Гидрогеологийн нөхцөл:

Судалгааны талбайд 2023 оны 06-р сарын 30-ны өдөр өрөмдсөн 6.00 м гүнтэй 1 цооногийн өрөмдлөгөөр ул хөрсний ус илрээгүй.

### IV. УЛ ХӨРСНИЙ ТОГТОЦ БА ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН АНГИЛАЛ

Ариун цэврийн байгууламж барихаар төлөвлөж буй судалгааны талбайд үүсмэл хөрс 0.50 м-ийн зузаантай тархсан. Үүсмэл хөрсний дороос Голоцены

настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс, Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс, Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, шавранцар ул хөрс 6.00 метр хүртэл гүнд үргэлжилсэн байдалтай тархсан. Судалгааны талбайд илэрсэн хөрсний үеүдийн гүний тархалтыг инженер-геологийн зүсэлтийн баганаар үзүүлэв. /Хавсралт зураг №2/

## У. УЛ ХӨРСНИЙ ФИЗИК-МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

### 5.1. Ул хөрсний нэр төрөл ба физик-механик шинж чанар [3]:

Төлөвлөж буй ариун цэврийн байгууламжийн суурийн хэмжээнд хамрагдах ул хөрсний нэр төрөл, төлөв байдал, физик-механик шинж чанарыг гадаргуугаас илрэх дараалалаар нь үзүүлбэл:

**Үүсмэл хөрс:** Хүний инженерийн үйл ажиллагаагаар үүссэн хар саарал өнгийн хайрган үүсмэл хөрс. Талбайн хэмжээнд үүсмэл хөрс нь 0.50 метр зузаантайгаар тохиолдсон. Хар саарал өнгөтэй үүсмэл хөрс нь хайрга агуулсан элсэнцэр хөрсийг барилгын талбайн хэмжээнд хучиж тархсан.

Ул хөрсний хатуулгын зэрэг:

II.

### ИГЭ-1. Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс ( $dpQ_2$ ):

Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга	24.80 %
- Элс	42.30 %
- Тоос	21.20 %
- Шавар	11.70 %

Хөрсний физик шинж чанарыг үзүүлбэл:

- Байгалийн чийг	0.051
- Урсалтын хязгаар дээрх чийг	0.214
- Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг	0.153
- Уян налархайн тоо	0.061
- Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.69
- Байгалийн нягт, $г/см^3$	1.91
- Хуурай хэсгийн нягт, $г/см^3$	1.81
- Сүвшил, %	32.45
- Сүвшилийн итгэлцүүр	0.481
- Чийглэгийн зэрэг	0.28



- Хам байдал <0

Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрсний механик шинж чанарын норматив утгыг үзүүлбэл: [4]

Барьцалдалтын хүч	$C_n = 21$ кПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_n = 29^\circ$
Хэв гажилтын модуль	$E = 32$ МПа

Тооцооны утга:

Барьцалдалтын хүч	$C^I = 14$ кПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 25.2^\circ$
Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл	$R_o = 300$ кПа

Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс нь байгалийн чийг болон уян налархайн үзүүлэлтээс хамаарч  $K_f = 0.006$  байгаа нь уг хөрс улирлын хөлдөлтийн бүсэд овойлт үүсгэхгүй шинж чанартай.

Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн:	- 2.79 м
Ул хөрсний хатуулгын зэрэг	- II.

#### **ИГЭ-2. Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс ( $dpQ_2$ ):**

Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга	68.30 %
- Элс	21.90 %
- Тоос	6.20 %
- Шавар	3.60 %

Хөрсний физик шинж чанарыг үзүүлбэл:

- Байгалийн чийг	0.049
- Урсалтын хязгаар дээрх чийг, %	0.206
- Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг, %	0.144
- Уян налархайн тоо, %	0.062
- Хатуу хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.68
- Байгалийн нягт, $г/см^3$	2.11
- Хуурай хэсгийн нягт, $г/см^3$	2.01
- Сүвшил, %	24.95
- Сүвшлийн итгэлцүүр	0.332

- Чийглэгийн зэрэг	0.40
- Хам байдал	<0

Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрсний механик шинж чанарын норматив утгыг үзүүлбэл: [4]

Барьцалдалтын хүч	$C_{n1}=14$ кПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_{n1} = 45^{\circ}$
Хэв гажилтын модуль	$E= 49$ МПа

Тооцооны утга:

Барьцалдалтын хүч	$C_{n2}= 9.3$ кПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_{n2}= 39.1^{\circ}$
Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл	$R_o= 450$ кПа

Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрсний чийглэгийн зэрэг  $S_r=0.40$  болон нунтаглалын үзүүлэлт  $D=0.535$  байгаа учир улирлын хөлдөлтийн бүсэд овойлт үүгэхгүй шинж чанартай.

Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн	- 3.28 м.
Ул хөрсний хатуулгын зэрэг	- IV.

### **ИГЭ-3. Шавранцар ул хөрс ( $dpQ_2$ ):**

Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, шавранцар ул хөрс.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга	14.70 %
- Элс	36.70 %
- Тоос	30.80 %
- Шавар	17.80 %

Хөрсний физик шинж чанарыг үзүүлбэл:

- Байгалийн чийг	0.120
- Урсалтын хязгаар дээрх чийг	0.231
- Имрэгдлийн хязгаар дээрх чийг	0.133
- Уян налархайн тоо	0.098
- Хатуу хэсгийн нягт, г/см <sup>3</sup>	2.72
- Байгалийн нягт, г/см <sup>3</sup>	2.02
- Хуурай хэсгийн нягт, г/см <sup>3</sup>	1.80
- Сүвшил, %	33.69

- Сүвшилийн итгэлцүүр	0.508
- Чийглэгийн зэрэг	0.64
- Хам байдал	<0

Шавранцар ул хөрсний механик шинж чанарын норматив утгыг үзүүлбэл: [4]

Барьцалдалтын хүч	$C_n = 37$ кПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi_n = 25^\circ$
Хэв гажилтын модуль	$E = 26$ МПа

Тооцооны утга:

Барьцалдалтын хүч	$C^I = 24.7$ кПа
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^I = 21.7^\circ$
Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл	$R_o = 300$ кПа

Шавранцар ул хөрс нь байгалийн чийг болон уян налархайн үзүүлэлтээс хамаарч  $K_f = 0.035$  байгаа нь уг хөрс улирлын хөлдөлтийн бүсэд сулавтар овойлт үүсгэх шинж чанартай.

Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн:	- 2.29 м
Ул хөрсний хатуулгын зэрэг	- II.

## VI. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ, ЗӨВЛӨМЖ

- Судалгааны талбайд үүсмэл хөрс 0.50 метрийн зузаантай тархсан, үүсмэл хөрсний доороос 3 төрлийн хурдас хуримтлал тархсан, геоморфологийн хувьд налуувтар гадаргуутай, хөрсний ус илрээгүй, хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд овойлтгүй, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд овойлтгүй, шавранцар ул хөрс нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд сулавтар овойлттой зэргээс шалтгаалан уг барилгажих талбай нь инженер-геологийн төвөгшлийн ангиллаар дунд зэргийн нөхцөлтэй ангилалд хамаарч байна.
- Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн [2]: Хүснэгт №2

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Улирлын хөлдөлтийн гүн/м/
ИГЭ-1	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс	2.79
ИГЭ-2	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	3.28
ИГЭ-3	Шавранцар ул хөрс	2.29

- Улирлын хөлдөлтийн гүн дэхь овойлтын зэрэг [4]: Хүснэгт №3

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Овойлтын зэрэг
ИГЭ-1	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс	Овойлтгүй

ИГЭ-2	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	Овойлтгүй
ИГЭ-3	Шавранцар ул хөрс	Сулавтар овойлттой

4. Судалгааны талбайд өрөмдсөн /2023.06.30/ 6.00 метрийн гүнтэй 1 цооногт ул хөрсний ус илрээгүй. ОЖЦ ул хөрс тохиолдоогүй.
5. Хөрсний механик шинж чанарын нормчлогдох үзүүлэлтүүдийг доорхи хүснэгтээр үзүүллээ. [4] Хүснэгт №4

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Барьцалдалтын хүч, кПа		Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус		Хэв гажилтын модуль, МПа	Барагцаалсан эсэргүүцэл, кПа
		$C_n$	$C^I$	$\varphi_n$	$\varphi^I$	E	$R_0$
1	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс	21	14	29	25.2	32	300
2	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	14	9.3	45	39.1	49	450
3	Шавранцар ул хөрс	37	24.7	25	21.7	26	300

6. Ул хөрсний хатуулгын зэрэг [1]: Хүснэгт №5

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Ул хөрсний хатуулгын зэрэг
	Үүсмэл хөрс	II
ИГЭ-1	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс	II
ИГЭ-2	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	IV
ИГЭ-3	Шавранцар ул хөрс	II

7. Хөрснүүдийн хувийн цахилгаан эсэргүүцэл [1]: Хүснэгт №6

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл (Ом.м)
ИГЭ-1	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс	100-300
ИГЭ-2	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс	500-1000
ИГЭ-3	Шавранцар ул хөрс	30-150

Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг,  
Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж

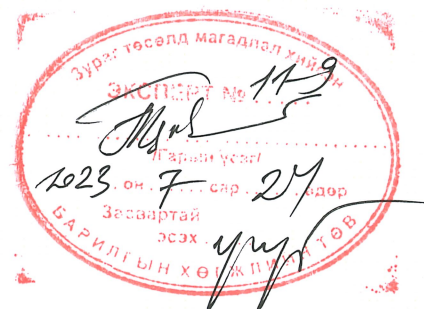
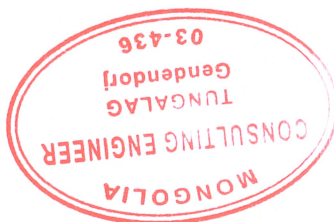


8. Судлагааны талбай газар хөдлөлийн 7 балл /500 жил/, хөрсний оргил хурдатгал 69-89 см/с<sup>2</sup>, 8 балл /2500 жил/, хөрсний оргил хурдатгал 172-192 см/с<sup>2</sup>-ын бүсэд хамаарагдана. [6]

**Зөвлөмж:**

- Ариун цэврийн байгууламжийн суурийг нээсний дараа зохиогчийн хяналт заавал хийлгэх шаардлагатай.
- Судалгааны талбайд илэрсэн шавранцар ул хөрс болон хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс нь чийг нэмэгдэх тусам хүчтэй овойлт үүсгэх учир сууринд ус оруулахаас хамгаалах.
- Энэ тайлан дүгнэлт нь ганц уг судалгаанд зориулагдсан учир өөр төрлөөр барилга байгууламж шинээр барих судалгаанд ашиглагдахгүй болно.

Товч дүгнэлт, зөвлөмж бичсэн: Инженер *Б.Баярмаа* Б.Баярмаа



---

### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Барилгын инженер-геологи, геотехникийн судалгааны ажил. БНБД 11-03-21. Улаанбаатар хот, 2021 он
2. БНБД 23-01-09. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт. Улаанбаатар хот, 2009 он
3. "Ул хөрсний ангилал" MNS 3263:2014. Улаанбаатар хот 2014 он.
4. БНБД 50-01-16. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм. Улаанбаатар хот, 2016 он
5. БНБД 22-01-21. Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм.
6. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм. БД 11-107-11. Улаанбаатар хот, 2011 он.
7. Инженер-геологийн том, дунд масштабын зураглал хийх, зураг зохиох аргачилсан заавар УББ 11-206-16 УБ хот 2017 он.

Хавсралт фото зураг №1

ӨРӨМДЛӨГИЙН ҮЕИЙН ФОТО ЗУРАГ





Фото зураг: Өрөмдлөгийн явц болон барилга баригдах талбай, талбайд илэрсэн ул хөрс.



Хавсралт бичиглэл №2

**ЦОНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ**

Объект: Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг.  
Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж.

**Цооног №1**

Цооногийн гүн: 6.00 м  
Диаметр: 127-146 мм

Амсрын ойролцоо өндөржилт: 1892.20 м  
Өрөмдсөн он сар өдөр: 2023.06.30

- 1. Үүсмэл хөрс:** Хүний инженерийн үйл ажиллагаагаар үүссэн хар саарал өнгийн хайрган үүсмэл хөрс.  
0.00-0.50м  
0.50м
- 2. Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс ( $dpQ_2$ ):** Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс.  
0.50-3.20м  
2.70м
- 3. Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс ( $dpQ_2$ ):** Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс.  
3.20-5.40м  
2.20м
- 4. Шавранцар ул хөрс ( $dpQ_2$ ):** Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, шавранцар ул хөрс.  
5.40-6.00м  
0.60м

Ул хөрсний ус илрээгүй.  
ОЖЦ ул хөрс тохиолдоогүй.

Цооногийн бичиглэл хийсэн: Инженер  Н.Ганзориг

Захиалагч: "Хидро-Инженеринг" ХХК  
 Байршил: Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг.  
 Объектын нэр: Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж  
 Шинжилгээнд мөрдсөн стандарт: MNS 2143:2000

Ул хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнгийн нэгдсэн хүснэгт

Хавсралт хүснэгт №1


Дэжгийн дугаар	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн (м)	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн (%)										Уян налархайн үзүүлэлтүүд	Нягт (г/см <sup>3</sup> )			Сүврэхэгийн итгэлцүүр (e)	Сүврэхэгийн зэрэг (Sr)	Консистенц (L)	Ул хөрсний нэр						
			Том хайрга	Жижиг хайрга	Элсэрхэг хэсэг					Тоос хэсэг		Шаавар		Урсгалтын хязгаар дээрхи чийг (W <sub>l</sub> )	Уян налархайн үзүүлэлт (d <sub>p</sub> )	Хатуу хэсгийн нягт (ρ <sub>s</sub> )					Байгалийн нягт (ρ)	Хуурай хэсгийн нягт (ρ <sub>d</sub> )				
0	1	2	>10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	Тоос хэсэг	0,01-0,005	<0,005	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс
868	-1	1,50	13,5	7,8	3,7	2,8	3,8	10,2	26,4	0,4	12,3	7,8	11,3	0,032	0,208	0,151	0,057	2,68	1,89	1,83	31,66	0,463	0,19	-2,09	26	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс
869	-1	3,00	11,2	6,9	6,5	2,7	0,8	3,2	25,4	8,9	14,3	8,0	12,1	0,069	0,219	0,154	0,065	2,69	1,92	1,80	33,23	0,498	0,37	-1,31	26	Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс
870	-1	4,30	29,0	25,2	14,1	6,3	2,6	3,1	4,6	5,3	4,5	1,7	3,6	0,049	0,206	0,144	0,062	2,68	2,11	2,01	24,95	0,332	0,40	-1,53	26	Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс
871	-1	5,80	0,0	0,0	14,7	7,9	1,3	1,7	8,5	17,3	20,6	10,2	17,8	0,120	0,231	0,133	0,098	2,72	2,02	1,80	33,69	0,508	0,64	-0,13	26	Шавранцар ул хөрс

Шинжилгээ хийсэн: ...../П.Туяа/  
  
 УЛААНБААТАР ХОТ  
 ТТ 40995-5426138

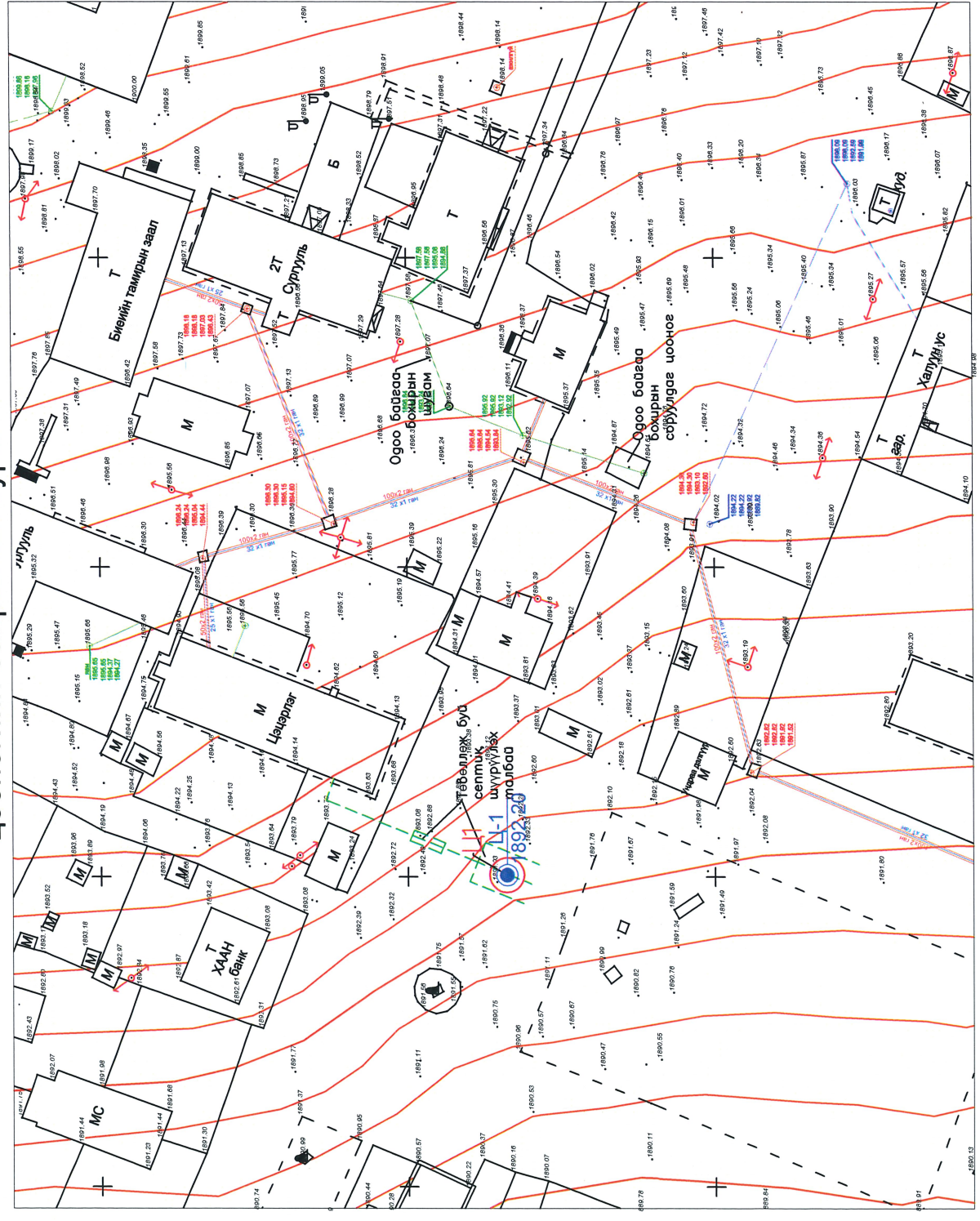
**Захиалагч: "Хидро-Инженеринг" ХХК**  
**Байршил: Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг.**  
**Объектын нэр: Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж**  
**Шинжилгээнд мөрдсөн стандарт: MNS 2143:2000**

**Ул хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнгийн ангилсан хүснэгт**  
**Хавсралт хүснэгт №2**

Дээжийн дугаар	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн (м)	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн (%)										Шавар	Тоос хэсэг	Түүс хэсэг	13	15	Уян налархайн үзүүлэлтүүд				Нягт (г/см <sup>3</sup> )		Сүврэхэгийн нягт (n)	Сүврэхэгийн итгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (Sr)	Консистенц (I <sub>L</sub> )
			Том хайрга	Жижиг хайрга	Элсэрхэг хэсэг					Тоос хэсэг	Байгалийн чийг (W)	Урсгалтын хязгаар дээрхи чийг (W <sub>p</sub> )						Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг (W <sub>p</sub> )	Уян налархайн үзүүлэлт (I <sub>p</sub> )	Хатуу хэсгийн нягт (ρ <sub>s</sub> )	Байгалийн нягт (ρ)	Хуурай хэсгийн нягт (ρ <sub>d</sub> )					
0	1	2	>10,0	10,0-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,10	0,10-0,05	0,01-0,005	<0,005	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>ИГЭ-1. Хайрга агуулсан элсэнцэр ул х өрс. (d<sub>10</sub> z)</b>																											
868	Ц-1	1.50	13.5	7.8	3.7	2.8	3.8	10.2	26.4	0.4	12.3	7.8	11.3	0.032	0.208	0.151	0.057	2.68	1.89	1.83	31.66	0.463	0.19	<0			
869	Ц-1	3.00	11.2	6.9	6.5	2.7	0.8	3.2	25.4	8.9	14.3	8.0	12.1	0.069	0.219	0.154	0.065	2.69	1.92	1.80	33.23	0.498	0.37	<0			
	Дундаж		12.4	7.4	5.1	2.8	2.3	6.7	25.9	4.7	13.3	7.9	11.7	0.051	0.214	0.153	0.061	2.69	1.91	1.81	32.45	0.481	0.28	<0			
	Хэсгийн утга		24.80										21.20	11.70													
	Хамгийн их утга		13.5	7.8	6.5	2.8	3.8	10.2	26.4	8.9	14.3	8.0	12.1	0.069	0.219	0.154	0.065	2.69	1.92	1.83	33.23	0.498	0.37				
	Хамгийн бага утга		11.2	6.9	3.7	2.7	0.8	3.2	25.4	0.4	12.3	7.8	11.3	0.032	0.208	0.151	0.057	2.68	1.89	1.80	31.66	0.463	0.19				
<b>ИГЭ-2. Элсэнцэр чигжээстэй хайраан ул х өрс. (d<sub>10</sub> z)</b>																											
870	Ц-1	4.30	29.0	25.2	14.1	6.3	2.6	3.1	4.6	5.3	4.5	1.7	3.6	0.049	0.206	0.144	0.062	2.68	2.11	2.01	24.95	0.332	0.40	<0			
	Дундаж		29.0	25.2	14.1	6.3	2.6	3.1	4.6	5.3	4.5	1.7	3.6	0.049	0.206	0.144	0.062	2.68	2.11	2.01	24.95	0.332	0.40	<0			
	Хэсгийн утга		68.30										21.90	3.60													
	Хамгийн их утга		29.0	25.2	14.1	6.3	2.6	3.1	4.6	5.3	4.5	1.7	3.6	0.049	0.206	0.144	0.062	2.68	2.11	2.01	24.95	0.332	0.40				
	Хамгийн бага утга		29.0	25.2	14.1	6.3	2.6	3.1	4.6	5.3	4.5	1.7	3.6	0.049	0.206	0.144	0.062	2.68	2.11	2.01	24.95	0.332	0.40				
<b>ИГЭ-3. Шаарцар ул х өрс. (d<sub>10</sub> z)</b>																											
871	Ц-1	5.80	0.0	0.0	14.7	7.9	1.3	1.7	8.5	17.3	20.6	10.2	17.8	0.120	0.231	0.133	0.098	2.72	2.02	1.80	33.69	0.508	0.64	<0			
	Дундаж		0.0	0.0	14.7	7.9	1.3	1.7	8.5	17.3	20.6	10.2	17.8	0.120	0.231	0.133	0.098	2.72	2.02	1.80	33.69	0.508	0.64	<0			
	Хэсгийн утга		14.70										36.70	17.80													
	Хамгийн их утга		0.0	0.0	14.7	7.9	1.3	1.7	8.5	17.3	20.6	10.2	17.8	0.120	0.231	0.133	0.098	2.72	2.02	1.80	33.69	0.508	0.64				
	Хамгийн бага утга		0.0	0.0	14.7	7.9	1.3	1.7	8.5	17.3	20.6	10.2	17.8	0.120	0.231	0.133	0.098	2.72	2.02	1.80	33.69	0.508	0.64				

Боловруулсан инженер:  Н.Ганзориг

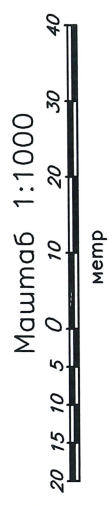
Төлөвлөж буй байгууламжын талбай ба өрөмдсөн цооногийн байршлын зураг



Таних тэмдэг



Цооногийн байршил ба дугаар  
Амсрын ойролцоо өндөржилт, м



Шалгасан Зохиосон	Н. Ганзориг Б. Очирван	Захиалагч "Хидро инженеринг" ХХК	Объект Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж.	Үе шат 3/А	Зургийн Дугаар 1	Масштаб 1:1000
				БАРИЛТЫН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН <b>"ТОПГЕОТЕХНИК" ХХК</b>		



## ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТИЙН БАГАНА

## Цооног №1 /Цэцэрлэг/

Масштаб Б 1:100



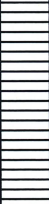
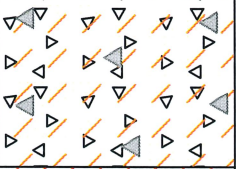
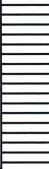


Объект: Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг.Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж.




Цооногийн гүн: 6.0м

Цооногийн амсрын ойролцоо өндөржилт, м: 1892.20

Өрөмдсөн он. сар. өдөр: 2023.06.30

Цооногийн диаметр: 159мм

Ул хөрсний үеийн дугаар	Ул хөрсний үеийн байрлах гүн, м		Ул хөрсний үеийн зузаан	Ул хөрсний зүсэлтийн багана.	Ул хөрсний тодорхойлолт	Консистенци	Хөрсний усны илэрсэн түвшин, м	Дээж авсан гүн, м
	Эхэлсэн	Дууссан						
1.	0.00	0.50	0.50		Үүсмэл хөрс: Хүний инженерийн үйл ажиллагаагаар үүссэн хар саарал өнгийн хайрган үүсмэл хөрс.			
2.	0.50	3.20	1.30		Хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс (dpQ <sub>2</sub> ): Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, хайрга агуулсан элсэнцэр ул хөрс.			●
3.	3.20	5.40	2.20		Элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс (dpQ <sub>2</sub> ): Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, элсэнцэр чигжээстэй хайрган ул хөрс.			●
4.	5.40	6.00	0.60		Шавранцар ул хөрс (dpQ <sub>2</sub> ): Голоцены настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу урсамтгайн үзүүлэлттэй, бор шаргал өнгөтэй, шавранцар ул хөрс.			●

	инженер-геологийн "ТОП ГЕО ТЕХНИК" ХХК		Үе шат
			З/А
Захиалагч	"Хидро инженеринг" ХХК		Зургийн дугаар
Объект	Завхан аймаг Эрдэнэхайрхан сум 5-р баг.Цэцэрлэгийн ариун цэврийн байгууламж.		2
Шалгасан	 Н.Ганзориг	Зургийн нэр	Масштаб
Зохиосон	 Б.Очирван	Инженер-геологийн зүсэлт	Б 1:100

**ШУГАМАН БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ  
ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВАР**

1	Захиалагч байгууллагын нэр:	Хидро-Инженеринг ХХК
2	Хаяг, утасны дугаар:	Монгол Улс, Улаанбаатар хот, Баянзүрх дүүрэг, 25-р хороо, 13-р хороолол, Дамдинсүрэнгийн гудамж, "Ю Би" тауер, плас 805 тоот Утас: +976-77127575, 99106768 info.hydroengineering@gmail.com
3	Захиалагчийн регистрийн дугаар:	5891949
4	Барилга байгууламжийн хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэр:	Эрдэнэт ТӨҮГ
5	Шугаман барилга, байгууламжийн нэр, байршил, хүчин чадал:	Сургууль, цэцэрлэг, дотуур байрны нүхэн жорлонг ариун цэврийн байгууламжаар солих ажил /Завхан аймаг, Эрдэнэхайрхан сум/
6	Замын зориулалт, ангилал зэрэглэл:	
7	Дамжуулах хоолой байрлах гүн, м:	2,5-3,5
8	Хоолойн материал:	PVC
9	Шугаман байгууламжийн тулгуур суух гүн, м:	
10	Тулгуур дээр ирэх ачаалал, кг.см <sup>2</sup>	
11	Төлөвлөж буй тулгуурын төрөл:	
12	Тулгуурын суултанд мэдрэх чанар:	
13	Тулгуурын тооцоо хийх хязгаарын байдал:	
14	Хөрсний усны зэврүүлэлт ба идэмхий чанар тодорхойлох байдал: /хар тугалга, хөнгөн цагаан, ар металл, бетон эдлэл г.м/ доогуур нь зурах	
15	Цэвдэг, овойлт, суулт, газар хөдлөл г.м онцгой нөхцлийн тусгайлсан судалгаа шаардлагатай эсэх:	
16	Шугаман байгууламжийн орчны барилга, байгууламжийн одоогийн төлөв байдлын талаар /хагарсан, хэв гажсан, суусан г.м/ онцгойлон авч үзэх зүйл байгаа эсэх:	
17	Ул хөрсний цахилгаан эсэргүүцлийг заавал багажаар тодорхойлох шаардлагатай эсэх:	
18	Хавсаргах материал: Одоо байгаа барилга, байгууламж, газар дээрх ба доорх шугам сүлжээний байршлыг тодорхой тусгасан, үл хөдлөх хатуу цэгтэй холбосон шугаман байгууламжийн трассын байршлын өндөржилт бүхий дэвсгэр зургийг хавсаргасан байна. /Шугам сүлжээгүй бол "байхгүй" гэж бичнэ./	

Даалгавар өгсөн:

Хидро-Инженеринг ХХК-ний ерөнхий инженер Ч.Сансарбат  
2023 он 06 сар 26 өдөр

Хүлээн авсан:

/..... /  
/..... /  
2023 он 6 сар 26 өдөр

