

“ХАНГАЙ ИНЖ ГЕО” ХХК
БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИ, ҮЙЛДВЭРЛЭЛ ҮЙЛЧИЛГЭЭ

АРХИВ:47/23

ЗТ11-910/21

УВС АЙМАГ. ЦАГААНХАЙРХАН СУМАНД БАРИГДАХ
“СПОРТ ЗААЛ”-НЫ БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР
ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ

УЛААНБААТАР ХОТ
2023 ОН

“ХАНГАЙ ИНЖ ГЕО” ХХК
БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИ, ҮЙЛДВЭРЛЭЛ ҮЙЛЧИЛГЭЭ

АРХИВ:47/23

ЗТ11-910/21

УВС АЙМАГ. ЦАГААНХАЙРХАН СУМАНД БАРИГДАХ
“СПОРТ ЗААЛ”-НЫ БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР
ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ

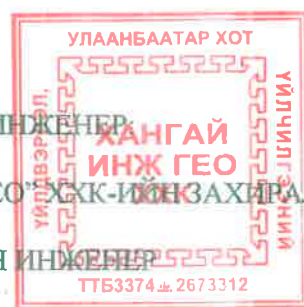
БАТЛАВ:

ШАЛГАСАН:

МУ-ЫН ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР

“ХАНГАЙ ИНЖ ГЕО” ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ

БОЛОВСРУУЛСАН ИНЖЕНЕР



Б.ЧАНЦАЛМАА

Б.ЧАНЦАЛМАА

Д.БАЛЖИРСАМБУУ

УЛААНБААТАР ХОТ
2023 ОН

Гарчиг

Оршил	2
1.Барилгын талбайн физик газар зүйн тухай ерөнхий мэдэгдэхүүн	3
1.1 Байршил	3
1.2 Геоморфологи	3
1.3 Геологийн тогтоц.....	4
1.4 Гидрогеологийн нөхцөл	4
1.5 Цаг уурын нөхцөл.....	6
2. Барилгын талбайн инженер-геологийн нөхцөл ба хөрс чулуулгийн физик механик шинж чанар.....	7
2.1 Инженер-геологийн нөхцөл.....	7
2.2 Хөрсний физик механик шинж чанар	8
3. Товч дүгнэлт	9
4. Ашигласан материалын жагсаалт	11
5. Хавсралт	12
5.1 Цооногийн бичиглэл.....	13
5.2 Байршлын схем зураг	14
5.3 Инженер-геологийн зүсэлт	15
5.4 Хөрсний физик механик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнгийн хүснэгт	16

Оршил

Увс аймаг “ЗДТГазар”-ын захиалгаар тус аймгийн Цагаанхайрхан сумын төвд баригдах “спорт заал”-ны барилгын талбайн инженер-геологийн судалгааг 2023 оны 08-р сарын 14-с 2023 оны 10-р сарын 01-ны өдөр хүртэлх хугацаанд барилгын инженер-геологи, үйлдвэрлэл-үйлчилгээний “Хангай Инж Гео” ХХК-д хийж гүйцэтгэв.

Хээрийн судалгааны ажлыг инженер Д.Балжирсамбуу, өрмийн мастер Т.Ганболд, өрмийн ажилчин А.Алтантулга нар 06-54 УБН улсын дугаартай ГАЗ 66 машин дээр суурилсан GJ-150 өрмийн станкоор 8.0-10.0м гүнтэй 2 цооног өрөмдөж хөрсний физик механик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор хөрсний үе давхаргаас 12ш дээж авч, хөрс судлалын лабораторт шинжлүүлэв

Лабораторийн шинжилгээгээр ширхэглэлийн бүрэлдэхүүн болон хөрсний бусад физик шинж чанарыг инженер Х.Долгормаа тодорхойлов.

Хээрийн судалгааны материал болон лабораторийн шинжилгээний үр дүн, өмнөх судалгааны материалууд, бусад холбогдох норм дүрэм зэргийг ашиглан төлөвлөж буй барилгын талбайн инженер геологийн судалгааны дүгнэлтийг ажлын зургийн шатанд зориулан МУ-ын зөвлөх инженер Б.Чанцалмаа, инженер геолог Д.Балжирсамбуу нар бичив.

Нэг.Барилгын талбайн физик газарзүйн тухай ерөнхий мэдэгдэхүүн

1.1 Байршил:

Увс аймгийн Цагаанхайрхан сум нь Монгол улсын хөгжлийн бүсчлэлээр



баруун бүсэд, физик газар зүйн мужлалаар Хангай нурууны баруун шувтрага, Ханхөхий нурууны ар өврийг дамнасан хангай говь хосолсон нутгийн нэг юм. Засаг захиргааны нэгжээр баруун хойд талаараа Увс нуураар, баруун талаараа Өмнөговь, баруун хойд талаараа Тариалан, зүүн

талаараа Хяргас, зүүн хойд талаараа Баруунтуруун, зүүн талаараа Өндөрхангай, урд талаараа Завханы Ургамал зэрэг сумдтай хиллэж, Улаанбаатараас баруун хойшоо 1350кмт, Улаангомоос зүүн урагшаа 235 кмт байршина.

Шинээр төлөвлөж буй “спорт заал”-ны барилгын талбай нь сумын зүүн урд хэсэгт, одоо байгаа сургуулийн барилгын зүүн талд, ЭМТөвийн барилгын зүүн урд талд, Мал эмнэлэгийн барилгын баруун урд талд байршина. /Байршлын схем, фото зураг үз/

1.2 Геоморфологи:

Цагаанхайрхан сумын нутаг дэвсгэр нь далайн түвшнээс дээш 1700-1800 гаруй метр өргөгдсөн уулсын дунд, Цагаанхайрхан уулын бэл хормойд, Мөндөөхөө голын хөндийд байрших бөгөөд тус сумын ихэнх нутаг нь уулархаг гадаргуутай, багахан хэсэг нь голын хөндийн дов толгод тал хээрийн бүсэд хамаардаг байна. Газрын гадаргын гарал үүслийн хувьд:

1. Денудац-тектоникийн
2. Элэгдэл хуримтлалын процесс
3. Зөөгдөл-Хуримтлалын



хэлбэрүүд тархсан байдаг. Сургууль орчмын районы геологи орчин нь баруун урдаасаа зүүн хойшоо нилээд хэвгий тогтоцтой буюу өндрийн зөрүү их байгаа нь тухайлсан барилгын талбайд дунд зэргийн угаагдалд өртөх нөхцөлийг бүрдүүлж байгаа нь ажиглагдав. Спорт заалны барилгын талбай нь толгодорхог гадаргуутай,

зөөгдөл хуримтлалын рельефтэй орчинд хамаарах ба хүний инженерийн үйл ажиллагаанд өртөөргүй, өнгөн хөрсөн хучаастай болно. Талбай одоогоор сул чөлөөтэй, шинээр үүсч буй физик геологийн үйл явц ажиглагдаагүй.

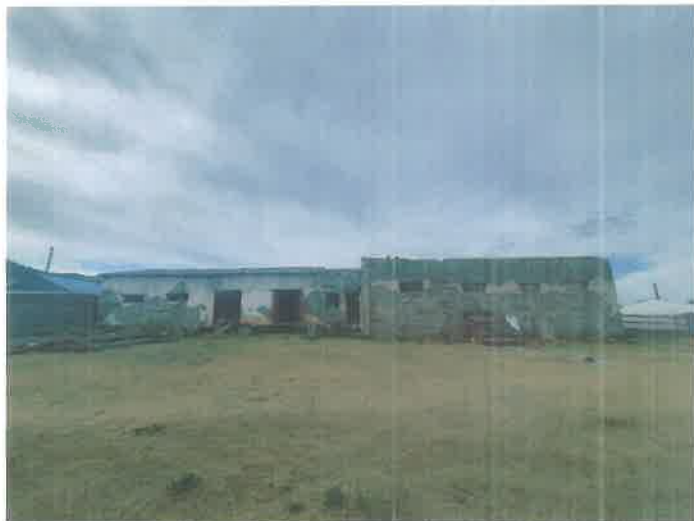
1.3 Геологийн тогтоц:

Цагаанхайрхан сумын төвийн районд гүний, бялхмал болон тунамал хурдсуудыг неоген-дөрөвдөгчийн настай сэвсгэр хурдас харилцан адилгүй зузаантайгаар хучиж тархдаг байна. Шинээр төлөвлөж буй “спорт заал”-ны барилгын талбайн судалгаагаар 0.3м өнгөн хөрсний дороос орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор сааралаас бор хүрэн өнгийн, хатуугаас хагас хатуу консистенцтэй, хайргархаг шавранцар, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс гэсгэлэн болон 5.0-5.2 метрээс ОЖЦ байдалтай илэрч 8.0-10.0 метр гүн малталтанд дуусаагүй үргэлжилсэн болно.



1.4 Гидрогеологийн нөхцөл:

Цагаанхайрхан сумын нутаг дэвсгэрт гидрогеологийн судлагаа муу хийгдсэн бөгөөд мужлалын хувьд алаг цоог тархалттай, ундрага ихтэй эсвэл их тархалттай бага дунд ундрагатай уст давхрага бүхий бүс нутагт хамаардаг. Сумын төвийн зүүн талаар Мөндөөхөө гол урсдаг боловч усан хангажийн асуудал нь гүний худгийн усаар шийдвэрлэгддэг байна.



Судалгааны талбайн 8.0-10.0м гүн өрөмдлөгт газар доорх болон ОЖЦэвдэг дээрхи ус илрээгүй.

1.5 Геокриологи:

Дэлхийн бөмбөрцгийн хойт хагаст тархсан ОЖЦэвдэгийн өмнөт хил манай орны нутаг дэвсгэрийн хойт хэсгээр түрэн орж ирсэн байдаг. Цагаанхайрхан

сумын нутаг дэвсгэрт тархсан ОЖЦэвдэг нь алаг цоог тархалтаас ховор алаг цоог тархалттай мужуудын шилжилтийн зааг дээр оршдог байна.

Сонгосон талбайд хийсэн хээрийн судалгааны явцад шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс нь 5.0-5.2метрээс ОЖЦ байдлаар илэрсэн бөгөөд хатуу цэвдэгийн төрөлд хамаарна. ОЖЦэвдэг хөрсний 10 метрийн гүн дэх температур -0.15°C .

1.6. Барилгажилт:

Сумын төвийн ихэнх барилга модон хийцтэй, нил суурьтай бөгөөд эдгээрийн хана, шал зэрэг нь хагарах, цуурах зэргээр хэв гажилтад орсон байдал ажиглагдана. Сүүлийн үед баригдсан барилгууд ихэвчлэн газрын гадаргаас хөндий, гадсан суурьтай ба үүнд НУОрдон, соёлын төв, хүн эмнэлэг зэрэг багтана.



1.7 Цаг уурын нөхцөл:

Талбайн цаг уурын нөхцлийг барилгын норм ба дүрэм (БНБД 23-01-09)-ийн заалтаар, Цагаанхайрхан болон Баруунтуруун сумын цаг уурын станцын үзүүлэлтээр өгвөл:

Үзүүлэлтүүд	Цагаанхайрхан	Баруунтуруун
Агаарын температурын жилийн дундаж утга	-3.0°C	-3.9°C
Агаарын температурын хамгийн их утга	-	39.2°C

Агаарын үнэмлэхүй ихийн 7-р сарын дундаж утга		-	31.1 ⁰ с	
Агаарын температурын хамгийн бага утга		-	-49.9 ⁰ с	
Хамгийн хүйтэн сарын үнэмлэхүй багын дундаж утга		-	-41.0 ⁰ с	
Гаднах агаарын тооцооны температур	Хамгийн хүйтэн	1 өдөр	-36.9 ⁰ с	-42.3 ⁰ с
		3 өдөр	-35.9 ⁰ с	-41.3 ⁰ с
		5 өдөр	-34.8 ⁰ с	-41.3 ⁰ с
	Салхивчийн		-25.8 ⁰ с	-37.7 ⁰ с
	Халуун 1 хоногийн		22.5 ⁰ с	25.9 ⁰ с
Хур тунадасны жилийн дундаж хэмжээ		-	236.7мм	
Салхины жилийн дундаж хурд		2.3м/с	1.1м/с	
Хөрсний гадаргын жилийн дундаж температур		-	-2.8 ⁰ с	
Цасны ачаа		50.0 кг/м ²	70.0 кг/м ²	
Барилгын уур амьсгалын бүсийн дугаар		I	II	

Төлөвлөсөн объектын онцлогтой уялдан аянга цахилгааны үзүүлэлтийг сонгосон талбайд өгвөл: Монгол орны аянгын дуу цахилгааны мужлалаар III мужид хамаарна.

- ✓ Аянга дуу цахилгаантай өдөр 20 хоног.
- ✓ Дундаж үргэлжлэл 29 цаг үүнээс хамгийн удаан нь 35-80 цаг.
- ✓ Нэг аянга дунджаар 83 минут үргэлжлэн 1км² талбайд 3-5 удаа ниргэдэг байна

Хоёр.Барилгын талбайн инженер-геологийн нөхцөл ба хөрс чулуулгийн физик механик шинж чанар

2.1.Инженер-геологийн нөхцөл.

Шинээр барихаар төлөвлөж буй “спорт заал”-ны барилгын талбай нь инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлд хамаарна. Энэ нь судалгааны талбайд шаварлаг болон шаварлаг чигжээстэй том хэмхдэст хөрс илэрсэн нь байгалийн нөхцөлдөө устай үйлчлэлд орсон үед сулаас дунд зэргийн овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчлогдох ба 5.0-5.2 метрээс ОЖЦэвдэг байдлаар илэрсэн, 8.0-10.0м гүн малталтанд газар доорх болон ОЖЦэвдэг дээрхи ус илрээгүй, тухайлсан

барилгын талбай нь өндрийн зөрүү багатай боловч геологи орчины тогтоцоос хамаарч газрын гадаргын хэвгий даган талбайн дунд зэргийн угаагдалд өртөх нөхцөлтэй, хүний инженерийн үйл ажиллагаанд өртөөгүй, өнгөн хөрсөн хучаастай, одоогоор талбайд шинээр үүсч буй физик геологийн үзэгдэл үйл явц байхгүй зэрэг байдлаар тайлбарлагдана.

2.2. Хөрсний физик механик шинж чанар.

Өнгөн хөрсний дороос илэрсэн бор сааралаас бор хүрэндүү өнгийн хайргархаг шавранцар, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс гэсгэлэн болон ОЖЦэвдэг байдалтай илэрсэн хөрсний физик болон механик шинж чанарын үзүүлэлтийг лабораторийн дүнгээр авч үзвэл:

ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар хөрс

Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор саарал өнгийн, хатуу консистенцитэй, хайргархаг шавранцар хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн:

Хайр хайрга	32.5%
Элс	35.7%
Тоос	13.5%
Шавар	18.3%

Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:

Байгалийн чийг (W)нэгж	0.093
Чийглэгийн зэрэг(S_r)нэгж	0.67
Нягт: Хатуу хэсгийн нягт (P_s)г/см ³	2.75
Хөрсний нягт (P) г/см ³	2.19
Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d) г/см ³	2.01

Уян налархайн үзүүлэлтүүд:

Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)нэгж	0.343
Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_p)нэгж	0.192
Уян налархайн тоо(J_p)нэгж	0.151
Сүвэрхэг (n)нэгж	26.80
Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.366
Консистенци(I_L)нэгж	< 0

Хайргархаг шавранцар хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНБД.50-01-16-аар өгвөл:

Барьцалдах хүч $C^H=47кПа$

	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=25^\circ$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=32\text{МПа}$
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0=250\text{кПа}$
	Барьцалдах хүч	$C^I=31.3\text{кПа}$ $C^II=47\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\varphi^I=21.7^\circ$ $\varphi^II=25^\circ$
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад II болно. ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзэхэд $Rf=0.19 \times 10^2$ байгаа нь сулавтар овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчилогдоно. ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар хөрс нь газар хөдлөлтийн шинж чанараараа II зэрэгт ангилагдана. Хөндлөн долгионы хурд V_s 250-700м/с. 		
ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга /гэсгэлэн/		
<p>Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор хүрэн өнгийн, хатуугаас хагас хатуу консистенцитэй, шавранцраар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн:</p>		
	Хайр хайрга	60.5%
	Элс	7.6%
	Тоос	14.0%
	Шавар	17.9%
Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:		
	Байгалийн чийг (W)нэгж	0.127
	Чийглэгийн зэрэг(S_r)нэгж	0.79
Нягт:	Хатуу хэсгийн нягт (P_s)г/см ³	2.74
	Хөрсний нягт (P) г/см ³	2.16
	Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d) г/см ³	1.92
Уян налархайн үзүүлэлтүүд:		
	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)	0.320
	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_p)	0.167
	Уян налархайн тоо(J_p)	0.153
	Сүвэрхэг (n)нэгж	30.04
	Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.431

	Консистенци (L) нэгж	0.02
Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНБД 50-01-16-аар өгвөл		
	Барьцалдах хүч	$C^H=24\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=41^\circ$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=41\text{МПа}$
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0=400\text{кПа}$
	Барьцалдах хүч	$C^I=16\text{кПа}$
		$C^II=24\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\varphi^I=32^\circ$
		$\varphi^II=41^\circ$
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэрэг $Sr=0.79$, нунтаглалын үзүүлэлт $D=6.87$ байгаа нь дунд зэргийн овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчилогдоно. ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад III болно. ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний газар хөдлөлтийн шинж чанараараа II зэрэгт ангилагдана. Хөндлөн долгионы хурд V_s 250-700м/с. 		
ИГЭ-2а Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга /хөлдүү/		
Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бор хүрэндүү өнгийн, хатуугаас хагас хатуу консистенцитэй, шавранцраар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн		
	Хайр хайрга	60.6%
	Элс	8.2%
	Тоос	12.9%
	Шавар	18.3%
Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:		
	Байгалийн чийг (W)нэгж	0.170
	Чийглэгийн зэрэг(S_r)нэгж	0.97
Нягт:	Хатуу хэсгийн нягт (P_s)г/см ³	2.74
	Хөрсний нягт (P) г/см ³	2.17
	Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d) г/см ³	1.85
Уян налархайн үзүүлэлтүүд:		
	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)	0.328

Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_p)	0.167
Уян налархайн тоо(J_p)	0.161
Сүвэрхэг (n)нэгж	32.37
Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.479
Консистенци (L) нэгж	0.02

Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНБД.50-01-16-аар өгвөл

Тооцооны утга:	Барьцалдах хүч	$C^H=24\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\phi^H=41^\circ$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=41\text{МПа}$
	Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0=400\text{кПа}$
	Барьцалдах хүч	$C^I=16\text{кПа}$
		$C^{II}=24\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\phi^I=32^\circ$
		$\phi^{II}=41^\circ$

- ✓ ИГЭ-2а Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэрэг $St=0.97$, нунтаглалын үзүүлэлт $D=7.51$ байгаа нь дунд зэргийн овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
- ✓ ИГЭ-2а Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад III болно.
- ✓ ИГЭ-2а Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний газар хөдлөлтийн шинж чанараараа I зэрэгт ангилагдана. Хөндлөн долгионы хурд $V_s > 700\text{м/с}$

Хөлдүү хөрсний тооцооны эсэргүүцэлийн тайлбар:

Шон суурийн үзүүр доорх хөлдүү хөрсний тооцооны эсэргүүцэл R		
Хөрс	Шон суурь суулгах гүн, м	Хөрсний t^0 доорх харгалзах утга R кПа/кгх/см ²
		-0.3 ⁰ С
Том хэмхдэст хөрс	Дурын гүнд	2500 /25/
Баганан суурийн улны доорх хөлдүү хөрсний тооцооны эсэргүүцэл R		
Хөрс		Хөрсний t^0 доорх харгалзах утга R кПа/кгх/см ²
		-0.3 ⁰ С
Том хэмхдэст хөрс		550 /5.5/

Хээрийн нөхцөлд байгалийн чийг тодорхойлох журнал

Увс аймаг. Цагаанхайрхан сум. “Спорт заал”-ны барилга

д/д	Цооног ийн дугаар	Гүн /м/	Дээжний Дугаар	Савны жин	Хөлдүү хөрсний жин	Хатаасан хөрсний жин	Чийг	Хуурай хөрсний жин	Нийлбэр чийг
1	Ц-1	5,4	630	158,1	1032,1	862,4	169,7	704,3	0,241
2	Ц-1	7.8	631	207,4	1074,1	899,7	174,4	692,3	0,252
3	Ц-2	5,2	636	201,0	1073,7	901,4	172,3	700,4	0,246
4	Ц-2	7,4	637	122,5	911,4	762,3	149,1	639,8	0,233
5	Ц-2	9.8	638	153,1	908,3	760.7	147,6	607,6	0,243
									0,243

Жич: Цэвдэг хөрсний шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнг хавсралт хэсэгт хүснэгтээр оруулав.

Гурав. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Шинээр барихаар төлөвлөж буй “спорт заал”-ны барилгын талбай нь инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлд хамаарна. Энэ нь судалгааны талбайд шаварлаг болон шаварлаг чигжээстэй том хэмхдэст хөрс илэрсэн нь байгалийн нөхцөлдөө устай үйлчлэлд орсон үед сулаас дунд зэргийн овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчлогдох ба 5.0-5.2 метрээс ОЖЦэвдэг байдлаар илэрсэн, 8.0-10.0м гүн малталтанд газар доорх болон ОЖЦэвдэг дээрхи ус илрээгүй, тухайлсан барилгын талбай нь өндрийн зөрүү багатай боловч геологи орчины тогтоцоос хамаарч газрын гадаргын хэвгий даган талбайн дунд зэргийн угаагдалд өртөх нөхцөлтэй, хүний инженерийн үйл ажиллагаанд өртөөгүй, өнгөн хөрсөн хучаастай, одоогоор талбайд шинээр үүсч буй физик геологийн үзэгдэл үйл явц байхгүй зэрэг байдлаар тайлбарлагдана.
2. Талбайд илэрсэн хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНБД 50-01-16-аар өгвөл:

ИГЭ-1 Хайргархаг шаверанцар

	Барьцалдах хүч	$C^H=47\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=25^\circ$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=32\text{МПа}$
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	$R_o=250\text{кПа}$
	Барьцалдах хүч	$C^I=31.3\text{кПа}$
		$C^II=47\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\varphi^I=21.7^\circ$

$$\varphi''=25^{\circ}$$

ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга /гэсгэлэн/

	Барьцалдах хүч	$C^H=24\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=41^{\circ}$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=41\text{МПа}$
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	$R_0=400\text{кПа}$
	Барьцалдах хүч	$C^I=16\text{кПа}$
		$C^II=24\text{кПа}$
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\varphi^I=32^{\circ}$
		$\varphi^II=41^{\circ}$

ИГЭ-2а Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга /хөлдүү/

Хөлдүү хөрсний тооцооны эсэргүүцэлийн тайлбар:

Шон суурийн үзүүр доорх хөлдүү хөрсний тооцооны эсэргүүцэл R		
Хөрс	Шон суурь суулгах гүн, м	Хөрсний t^0 доорх харгалзах утга R
		кПа/кгх/см ²
		-0.3 ⁰ C
Том хэмхдэст хөрс	Дурын гүнд	2500 /25/
Баганан суурийн улны доорх хөлдүү хөрсний тооцооны эсэргүүцэл R		
Хөрс	Хөрсний t^0 доорх харгалзах утга R кПа/кгх/см ²	
	-0.3 ⁰ C	
Том хэмхдэст хөрс	550 /5.5/	

Хээрийн нөхцөлд байгалийн чийг тодорхойлох журнал

Увс аймаг. Цагаанхайрхан сум. “Спорт заал”-ны барилга

д/д	Цооногийн дугаар	Гүн /м/	Дээжний Дугаар	Савны жин	Хөлдүү хөрсний жин	Хатаасан хөрсний жин	Чийг	Хуурай хөрсний жин	Нийлбэр чийг
1	Ц-1	5,4	630	158,1	1032,1	862,4	169,7	704,3	0,241
2	Ц-1	7.8	631	207,4	1074,1	899,7	174,4	692,3	0,252
3	Ц-2	5,2	636	201,0	1073,7	901,4	172,3	700,4	0,246
4	Ц-2	7,4	637	122,5	911,4	762,3	149,1	639,8	0,233
5	Ц-2	9.8	638	153,1	908,3	760.7	147,6	607,6	0,243
									0,243

Жич: Цэвдэг хөрсний шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнг хавсралт хэсэгт хүснэгтээр оруулав.

3. Судалгааны талбайн 8.0-10.0м гүн өрөмдлөгт газар доорх болон ОЖЦэвдэг дээрхи ус илрээгүй.
4. ОЖЦ нөхцөлд орших чулуулгийн онцлог шинж чанар
 - ✓ ОЖЦэвдэг хөрс 5.0-5.2 метрээс илэрсэн
 - ✓ 10м-ийн гүний температур -0.15⁰C
 - ✓ Талбайд тархсан ОЖЦ хөрс нь хатуу цэвдэгийн төрөлд хамаарна.
 - ✓ ОЖЦ хөрс нь алаг цоог тархалттай бүсэд хамаарна.
5. Газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад:
 - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар II
 - ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга III
6. Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн:
 - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар 2.63м
 - ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга 3.75м
7. Талбайд илэрсэн хөрсний овойлт суултын зэргийг өгвөл:
 - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзэхэд $R_f=0.19 \times 10^2$ байгаа нь сулавтар овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчилогдоно.
 - ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэрэг $S_r=0.79$, нунтаглалын үзүүлэлт $D=6.87$ байгаа нь дунд зэргийн овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчилогдоно.
8. Талбайд тархсан хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцлийг өгвөл:
 - ✓ ИГЭ- 1. Хайргархаг шавранцар

Хэлбэлзэл:	30-150 Ом.м
Жишиг дундаж:	100 Ом.м
 - ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга

Хэлбэлзэл	100-800 Ом.м
Жишиг дундаж	400 Ом.м
9. Сонгосон талбайд тархсан ул хөрсний шүүрэлтийн коэффициентийг өгвөл:
 - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг шавранцар хөрс 0.5-1.0м/хоног
 - ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга 1.0-3.0м/хоног
10. Судалгааны талбай байршиж буй орон нутгийн онцлог, ОЖЦэвдэг хөрсний зузаантай уялдан тухайн барилга байгууламжийг “Цэвдэг хөрсөнд барилга барих 1-р зарчим”-ыг баримтлах шаардлагатай. Үүний тулд дараах аргуудаас оновчтой аргыг сонгох. Үүнд:

- ✓ Барилгын шалан доорх хөрсийг дулаан тусгаарлах материалаар хучих,
- ✓ Барилгын доор салхижуулах хөндий гаргах,
- ✓ Барилга доогуур хөргөлтийн салхижуулах суваг байрлуулах,
- ✓ Барилгын доор тусгай хөргөх төхөөрөмж байрлуулах зэрэг болно.
- ✓ Барилга байгууламжийн суурийн ажлыг гүйцэтгэхдээ гаднах агаарын температурыг зөв тооцож сонгох, өөрөөр хэлбэл суурийн ажлыг дулааны улиралд гүйцэтгэхгүй байх шаардлагатай.
- ✓ Барилга байгууламжийн суурь суух буурь хөрс нь ОЖЦэвдэгтэй нөхцөлд катлованыг нээж удаахгүйгээр суурийн ажлыг гүйцэтгэх шаардлагатай.
- ✓ Мөн тухайлсан барилгын дулааны шугам сүлжээ, уурын зуухны байршлыг ОЖЦ хөрсний гэсэлтэнд нөлөөлөхгүйгээр оновчтой төлөвлөх шаардлагатай.

11. Төлөвлөсөн объектын онцлогтой уялдан аянга цахилгааны үзүүлэлтийг сонгосон талбайд өгвөл: Монгол орны аянгын дуу цахилгааны мужлалаар III мужид хамаарна.

- ✓ Аянга дуу цахилгаантай өдөр 20 хоног.
- ✓ Дундаж үргэлжлэл 29 цаг үүнээс хамгийн удаан нь 35-80 цаг.
- ✓ Нэг аянга дунджаар 83 минут үргэлжлэн 1км² талбайд 3-5 удаа ниргэдэг байна.

12. Судалгааны талбайн хөрсний оргил хурдатгал нь 500жилд (PGA) 335-355см/с², газар хөдлөлийн IX балл, 2500 жилд (PGA) 599-619см/с², газар хөдлөлийн X баллын бүсэд байрлана. 4.4 Барилгын талбайд газар хөдлөлтийн бичил мужлалын зураглал хийгдээгүй бол газар хөдлөлтийн эрчмийг 1 дүгээр хавсралтад заасан газар хөдлөлтийн ерөнхий мужлал, талбайн инженер геологийн судалгааны үр дүнг үндэслэн 1-р хүснэгтээр урьдчилан тодорхойлохыг зөвшөөрнө. (БНБД 22.01.21/2021)

Товч дүгнэлт бичсэн: Инженер

Д.Балжирсамбуу



Цэвдэг хөрсний физик шинж чанарыг лабораторид тодорхойлсон үр дүнгийн нэгдсэн хүснэгт
 Объект: Увс аймга, Цагаанхайрхан сум, "Спорт заал"-ны барилгын талбайн ОЖЦ хөрсний нэгдсэн тооцоо

Лабораторийн дугаар	Малталтын дугаар	Дээж авсан гүн	Нийлбэр чийг(W _{сг})		Уян налархайн үзүүлэлт		Хөлдүү хөрсний чийгийн үзүүлэлтүүд				Хөлдүү хөрсний нягт (г/см ³)			Сүврэхчийн итгэлцүүр (σ _р)				Хөлдүү хөрсний мөсжилт				Хөрсний харьцангуй савилт		Шажгаглын итгэлцүүр		Олон жилийн цагдаг хөрсний 10м дахь гүний температур				Цэвдэг хөрсний дугаар физикийн үзүүлэлтүүд				
			Урсгахын хязгаар дээг	Импульсын хязгаар дээг	Уян налархайн тооллол	Хөлдөөгүй ус (W _н)	Мөсөн үеийн шилгэцүүдийн хоорондох хөрсний шилгэцүүдийн чийг	Мөсөн үе шилгэцүүдийн чийг (W _н)	Хөлдүү хөрсний барьцалдуулагч хэсгүүдийн чийг(W _{сг})	Хатуу хэсгийн нягт (γ)	Хөрсний нягт (γ _н)	Хэлхээдийн нягт (γ _д)	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Гэсэлтэн нөхцөлд(γ _н)	Хөлдүү нөхцөлд(γ _н)	Хөлдүү нөхцөлд(γ _н)	Гэсэлтэн нөхцөлд(γ _н)	Хөлдүү нөхцөлд(γ _н)		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Хөлдүү нөхцөлд(γ _н)	Хөлдүү нөхцөлд(γ _н)	Хөлдүү нөхцөлд(γ _н)	Гэсэлтэн нөхцөлд(γ _н)		
630	Л-1	5.4	0.241	0.325	0.168	0.157	0.118	0.168	0.073	0.050	2.75	2.01	1.62	0.700	1.19	0.341	0.104	0.237	0.005	0.12	0.13	0.054	0.078											
631	Л-1	7.8	0.252	0.323	0.164	0.159	0.115	0.164	0.088	0.049	2.73	1.98	1.58	0.730	1.10	0.377	0.102	0.275	0.005	0.14	0.16	0.056	0.080											
636	Л-2	5.2	0.246	0.333	0.170	0.163	0.119	0.170	0.076	0.051	2.74	1.91	1.53	0.786	0.61	0.336	0.105	0.231	0.005	0.16	0.16	0.055	0.079											
637	Л-2	7.4	0.233	0.332	0.167	0.165	0.117	0.167	0.066	0.050	2.73	1.94	1.57	0.739	0.64	0.308	0.103	0.205	0.005	0.14	0.15	0.053	0.076											
638	Л-2	9.8	0.243	0.327	0.165	0.162	0.116	0.165	0.078	0.050	2.75	1.92	1.54	0.783	0.60	0.338	0.103	0.235	0.005	0.16	0.17	0.055	0.078											
Дундаж утга			0.243	0.328	0.167	0.161	0.117	0.167	0.076	0.050	2.74	1.96	1.57	0.739	0.884	0.341	0.104	0.237	0.005	0.139	0.150	0.055	0.078											
Хамгийн их утга			0.252	0.333	0.170	0.165	0.118	0.168	0.088	0.050	2.73	2.01	1.62	0.730	1.187	0.377	0.104	0.275	0.005	0.140	0.155	0.056	0.080											
Хамгийн бага утга			0.233	0.323	0.164	0.157	0.069	0.164	0.073	0.049	2.73	1.99	1.55	0.700	1.105	0.341	0.102	0.237	0.005	0.117	0.133	0.054	0.078											

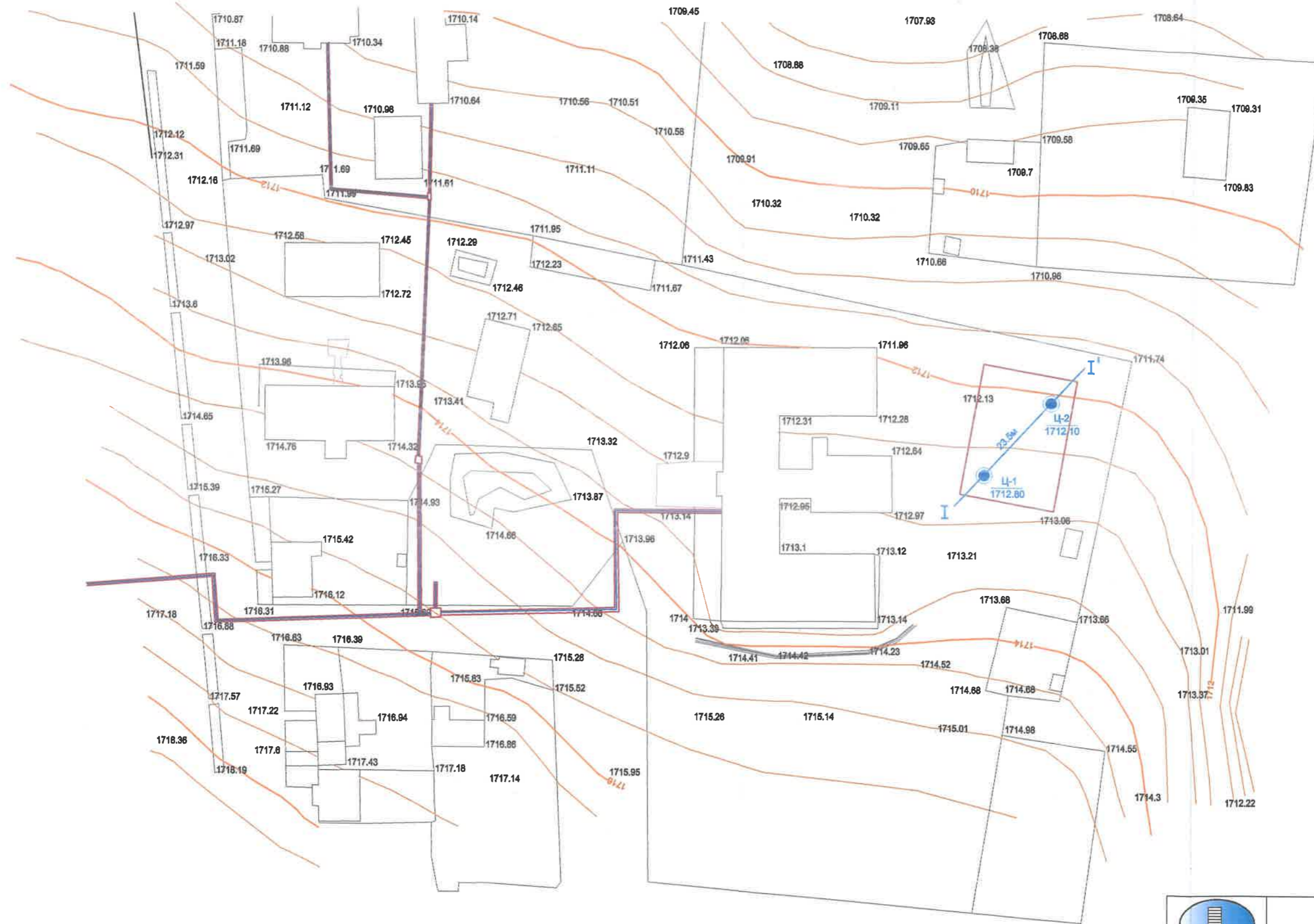
Боловруулалт хийсэн:

Д.Балжирсамбуу










5.2 УВС АЙМАГ. ЦАГААН ХАЙРХАН СУМЫН НУТАГТ БАРИГДАХ "СПОРТ ЗАЛ"-НЫ БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН МАЛТАЛТ БАЙРШИЛЫН СХЕМ

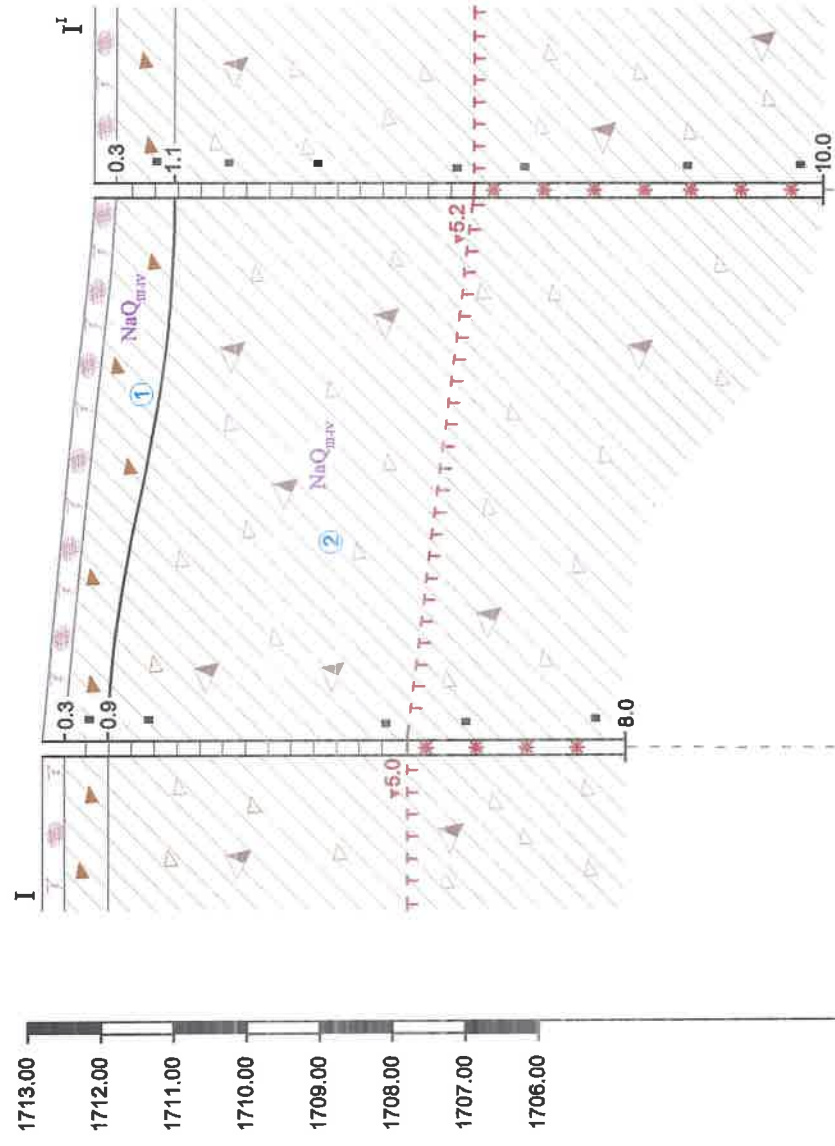


ТАНИХ ТЭМДЭГ

-  Одоо байгаа барилга
-  Төлөвлөж буй барилгын талбай
-  Цооногийн дугаар
-  Инженер-геологийн зүсэлтийн шулуун

	"Хангай-Инж Гео"		Захиалагч
	ХХКомпани		МЗ
Захиалагч	УВС Аймагийн эдлэл	Спорт залын барилга	Зуршил
Захирал	Б.Чангальсана	Инженер-геологийн үзэлт	А.З
Гүйцэтгэсэн	Д.Балжирсамбуу		Масштаб
			М1:1000

5.3 УВС АЙМАГ ЦАГААНХАЙРХАН СУМАНД БАРИГДАХ "СПОРТ ЗАЛ"-НЫ БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ЗҮСЭЛТ



Таних гэмдэг

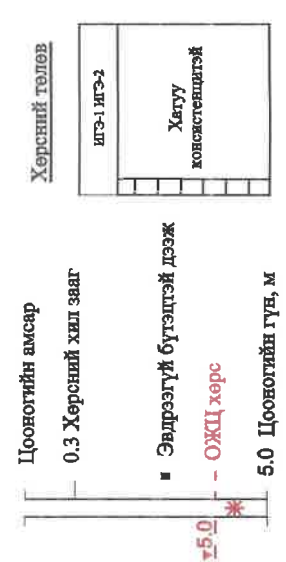
Ургамалын үндэс бүхий өнгөн хөрс



ИГЭ-1. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгийн, хатуу консистенцитай хайргархаг шаварцар хөрс



ИГЭ-2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, нуур-алювийн гаралтай, бор хүрэн өнгийн, хатуугаас хагас хатуу консистенцитай шаварцар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс



Цооногийн дугаар	Ц-1	Ц-2
Амсрын үнэмлэхүй өндөр	1712.80	1712.10
Хоорондын зай	23.5м	

Засгийн газар
Хөдөлмөр
Гүйцэтгэл

"Хангай-Инж Гео"
ХХКомпани

УУС-Аймагийн ЗТГ
Б.Чимсалаа
Д.Баларсambu

Энэтхэг
2023
Зураг
А3

Зургийн
Масштаб
Хөндөгч
Босоо М:1:100

