"ХАНГАЙ ИНЖ ГЕО" ХХК

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЙН ҮЙЛДВЭРЛЭЛ ҮЙЛЧИЛГЭЭ

АРХИВ-77/22 **ЗТ11-910/21**

УЛААНБААТАР ХОТ, СҮХБААТАР ДҮҮРЭГ 20-Р ХОРООНД БАРИГДАХ "35/100КВТ ШИНГЭЭР ТОЛОВЛОЖ БҮЙ ДЭД СТАНЦ"-ЫН БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ

УЛААНБААТАР ХОТ

2022 ОН

“ХАНГАЙ ИНЖ ГЕО” ХХК

БАРИЛГЫН ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИ, ҮЙЛДВЭРЛЭЛ ҮЙЛЧИЛГЭЭ

АРХИВ:77/22 **ЗГТ11-910/21**

УЛААНБААТАР ХОТ. СҮХБААТАР ДҮҮРЭГ 20-Р ХОРООНД БАРИГДАХ “35/10КВТ ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨЖ БУЙ ДЭД СТАНЦ” -НЫ БАРИЛГА БАЙГУУЛАМЖИЙН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ

БАТЛАВ:
ШАЛГАСАН:
МУ-ЫН ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР: Б.ЧАНЦАЛМАА

“ХАНГАЙ ИНЖ ГЕО” ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ: Б.ЧАНЦАЛМАА

БОЛОВСРУУЛСАН ИНЖЕНЕР: Д.БАЛЖИРСАМБУУ

УЛААНБААТАР ХОТ
2022 ОН

Гарчиг

Оршил 1

1.Барилгын талбайн физик газар зүйн тухай ерөнхий мэдэгдэхүүн 3

1.1 Байршил 3

1.2 Геоморфологи 3

1.3 Геологийн тогтоц 3

1.4 Гидрогеологийн тогтоц 3

1.5 Цаг уурын нөхцөл 4

2. Барилгын талбайн инженер-геологийн нөхцөл ба хөрс чулуулагийн физик механик шинж чанар 5

2.1 Инженер-геологийн нөхцөл 5

2.2 Хөрсний физик механик шинж чанар 5

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.

Улаанбаатар хот “Бум-Асар” ХХКомпанийн захиалгаар Улаанбаатар хотын СБДүүргийн 20-р хорооны нутаг баригдах 35/10квт-ын Шинээр төлөвлөж буй “Дэд станц”-ын барилга байгууламжийн талбайн инженер геологийн судалгааны ажлыг 2022 оны 09-р сарын 03 -аас 2022 оны 09-р сарын 25-ны хооронд Барилгын инженер-геологи, Үйлдвэрлэл Үйлчилгээний "Хангай Инж-гео" ХХК-д хийж гүйцэтгэв.

Хээрийн судалгааны ажлыг инженер Д.Балжирсамбуу, өрмийн мастер Т.Ганболд, өрмийн ажилчин О.Мягмар нар 06-54 УБН улсын дугаартай ГАЗ 66 машин дээр суурилсан GJ-150 өрмийн станкоор 8м гүнтэй 5 цооног нийт 40тууш метр малталтын ажил гүйцэтгэж, хөрсний физик механик шинж чанарыг тодорхойлох зорилгоор хөрсний үе давхаргаас 20ш 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, геологи Д.Балжирсамбуу нар бичлээ.

Нэг. Барилгын талбайн физик газарзүйн тухай ерөнхий мэдэгдэхүүн

1.1. Байршил:

Улаанбаатар хот нь хөгжилийн бүсчлэлээр төвийн бүс нутагт, газар зүйн байрлалаар Хангай Хэнтийн уулархаг их мужийн баруун өмнөд шувтрагын хэсэгт, Туул голын өргөн хөндийд, төвийн бүс нутагт хамаарагдаж, өмнөд талаараа Зайсан, Багатэнгэр зэрэг гүнзгий ам, хавцлуудаар хуваагдсан Богд уулын зүүн хэсгийн ар хажуугаар эмжээрлэгдэн, засаг захиргааны нэгжээр өмнөд талаараа Төв аймгийн Зуунмод хот болон Сэргэлэн сумтай, баруун урд талаараа Алтанбулаг, баруун талаараа Аргалант, баруун хойт талаараа Баянцогт, Баянчандмань, хойт талаараа Батсүмбэр, зүүн болон зүүн хойт талаараа Эрдэнэ зэрэг сумдтай хиллэн оршдог.

Шинээр барихаар төлөвлөж буй 35/10квт-ын Шинээр төлөвлөж буй “Дэд станц”-ын барилга байгууламжийн талбай нь хотын зүүн хойд хэсэгт Сэлхийн

зуслангийн болон чиглэлд Дамбын гэр хороололын дунд байрлана. */Байршлыг схемээр үзүүлэв/*

1.2. Геоморфологи:

Улаанбаатар хотын хойд хэсгийн нутаг дэвсгэр нь геоморфологийн тогтоцын хувьд энгийн боловч гарал үүслийн хувьд хэд хэдэн төрлийн гадаргуу ялгадаг бөгөөд судалгааны талбай нь зөөгдөл хуримтлалын рельефтэй орчинд хамрах бөгөөд хүний инженерийн үйл ажиллагаанд нилээд өртөж байгалийн унаган төрхөө харьцангуй алдсан, орчны барилга байгууламж нь асгамал хөрсөн дээр баригдсан байдал ажиглагдсан болно. Судалгааны талбай байршиж хотын хойт хэсгээр далайн түвшинээс дээш 1500-1800 метр орчим өргөгдсөн Чингэлтэй, Баянзүрх тэдгээрийн салбар уулсаар хүрээлэгдэх ба тэдгээр нь толгодорхог гадаргууд шилжиж үнэмлэхүй өндөр нь намссаар Туулын хөндийн хэсэгт тулдаг.

Шинээр барихаар төлөвлөж буй “35/10квт-ын “Дэд станц”-ын барилга байгууламжийн”-ны талбай нь геологи орчны хувд баруун урдаасаа зүүн хойшоо хэвгий тогтоцтой өндрийн зөрүү нь 6.8-8.1метрт хүрэх бөгөөд тухайлсан барилгын хувьд мөн баруун урдаасаа зүүн хойшоо хэвгий тогтоцтой өндрийн зөрүү 3.1-4.8 хүрэх тул хур бороо элбэг зун намрын улиралд геологи орчинтой холбоотой талбайн дунд зэргийн угаагдалд өртөх магадлалтай болно. Судалгааны талбайд одоогоор шинээр үүсэн хөгжиж буй физик геологийн үзэгдэл үйл явц байхгүй болно.

1.3. Геологийн тогтоц

Улаанбаатар хот орчмын нутаг дэвсгэрүүдийн хэмжээнд газрын гадаргуу нь хүний инженерийн үйл ажиллагаанд одоогоор бага өртсөн байдал ажиглагдаж байгаа төдийгүй ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрсний дороос орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай аллюви-пролюви, делюви-пролювийн гаралтай сэвсгэр хурдасууд доод цэрд, карбоны настай алевролит, элсэн чулуу, конгломерат, диорит, занар, боржин зэрэг үндсэн чулуулгийг харилцан адилгүй зузаалаг үүсгэн хучиж тархсан байдаг.

Шинээр барихаар төлөвлөж буй “35/10квт-ын “Дэд станц”-ын талбайд хийсэн судалгааны явцад 0.3-0.4метр зузаан өнгөн хөрсний дороос орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай аллюви-пролювийн гаралтай бор шаргалаас цайвар саарлаас бор хүрэн өнгийн хайргархаг элсэнцэр, элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрга, хайргархаг шавранцар, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс илэрч 8.0 метр гүн малталтанд дуусаагүй үргэлжилсэн болно.

1.4. Гидрогеологийн нөхцөл:

Улаанбаатар хотын нутаг дэвсгэрийн усан сүлжээг Туул, Сэлбэ, Улиастай, Толгойт тэдгээрийн салбар гол горхиуд бүрдүүлдэг бөгөөд хотын хэмжээнд барилга байгууламжийн сууринд нөлөөлөх аллюви, пролюви, делюви-пролювийн уст үеүд тархсан байдаг бөгөөд ус агуулагч хурдас нь бул чулуу агуулсан хайргархаг элс, элсээр чигжигдсэн хайр хайрга, элсэнцэр, шавранцараар чигжигдсэн том хэмхдэст хурдасууд илэрдэг ба уст үеийн доод хил нь неогений настай улаан өнгийн шавар байдаг болно.

Сонгосон талбай “Сэлх”-ийн голын ай савд хамрагдах бөгөөд харьцангуй өндөрлөг гадаргын болон газар доорхи усан сүлжээ харьцангуй ховордуу, харин хур борооны улиралд түр урсац элбэг үүсдэг, түүнийг дагаад газрын гадрагад намагших байдал үүсдэг байдал хээрийн судалгааны үед ажиглагдсан төдийгүй хур бороо элбэг зун намрын улиралд талбайд дунд зэргийн угаагадалд өртөх магадлалтай. Тухайн талбайд хийсэн хээрийн судалгааны явцад талбайд өрөмдсөн 8.0м гүнтэй 4 цооногт хөрсний ус илрээгүй болно. /2022 оны 08-р сарын 27-ны байдлаар/

1.5. Цаг уурын нөхцөл:

Уг талбайн цаг уурын нөхцлийг барилгын норм ба дүрэм (БНбД 23-01-09)-ийн заалтаар Улаанбаатар хотын МУИС-ын станцын үзүүлэлтээр өгвөл:

Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд	МУИС
Агаарын жилийн дундаж температур, С	-0.5
Агаарын үнэмлэхүй хамгийн их температур, С	33.8
VII сарын үнэмлэхүй ихийн дундаж температур, С	31.6
Агаарын үнэмлэхүй хамгийн бага температур, С	-36.0
I сарын үнэмлэхүй багын дундаж температур, С	-31.9
Хур тунадасны жилийн дундаж хэмжээ	271.2
Салхины жилийн хурд м/с	1.3
Хөрсний гадаргын жилийн дундаж температур, С	0.3
Хоногийн хамгийн дулаан цагийн харьцангуй чийгшил, /%/	
Халуун сар	52
Хүйтэн сар	71
Гадна агаарын тооцооны температур, С Хамгийн хүйтэн үеийн:	
1 хоног	-31.4
3 хоног	-30.3
5 хоног	-28.9
Агаар сэлгэлтийн	-25.0
Хамгийн халуун үеийн нэг хоногийн	26.4

Барилгын уур амьсгалын бүсийн дугаар	II
Галлагаа:	
Эхлэх	17.IX
Дуусах	8/V
Үргэлжлэх хоног	233
Цасны чаалал:	50кг/м2

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

- ✓ Аянга дуу цахилгаантай өдөр 29 хоног.
- ✓ Дундаж үргэлжлэл 46 цаг үүнээс хамгийн удаан нь 56-100 цаг.
- ✓ Нэг аянга дунджаар 94 минут үргэлжлэн 1км^2 талбайд 5-6 удаа ниргэдэг байна.

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

2.1.Инженер-геологийн нөхцөл:

Сонгосон барилгын талбай нь инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлд хамаарна. Энэ нь сонгосон талбайд, 4 төрлийн шаварлаг болон том хэмхдэст шаварлаг хөрс илэрсэн нь устай үйлчлэлд орохдоо сулавтар овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчлогдох, газрын гадаргуу хэвгий даган хур бороо элбэг зун намрын улиралд талбай дунд зэргийн угаалтад өртөхөөс гадна талбай зөөлрөн намагшиж дэвтэх магадалалтай зэрэг байдлаар тайлбарлагдана.

2.2. Хөрсний физик механик шинж чанар:

Түүний дороос илэрсэн бор шаргалаас бор хүрэн өнгийн хайргархаг шавранцар, шавранцараар чигжигдсэн хайр, хайрган хөрс илэрсэний физик болон механик шинж чанарын үзүүлэлтийг лабораторийн дүнгээр өгвөл:

ИГЭ-1. Хайргархаг элсэнцэр хөрс

Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчий настай, аллюви-проллювийн гаралтай, бор шаргал өнгийн хайргархаг элсэнцэр хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн:

Хайр хайрга	28.1 %
Элс	52.9%
Тоос	13.0%
Шавар	6.0%

Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:

	Байгалийн чийг (W)нэгж	0.058
	Чийглэгийн зэрэг(S_r)нэгж	0.43
Нягт:	Хатуу хэсгийн нягт (P_s)г/см3	2.71
	Хөрсний нягт (P)г/см3	2.10
	Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d)г/см3	1.99

Уян налархайн үзүүлэлтүүд:

Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)нэгж	0.225
Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_P)нэгж	0.168
Уян налархайн тоо(J_P)нэгж	0.057
Сүвэрхэг (n)нэгж	26.59
Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.362
Консистенци (L)нэгж	< 0

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

	Барьцалдах хүч	C^H=21 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=29^0$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	E^H=32МПа
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	R_0=300 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=14 кПа
		C^{II}=21 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\varphi^I=25.2^c$
		$\varphi^{II}=29^0$

- ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзэхэд Rf=0.26 x10^2 байгаа нь сулавтар овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
- ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад II болно.
- ✓ ИГЭ-1. Хайргархаг элсэнцэр хөрс нь газар хөдлөлтийн шинж чанараараа II зэрэгт ангилагдана.

ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрс.

Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай бор хүрэн өнгийн, бул чулуутай элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн:

Хайр хайрга	55.1%

	Элс	28.7%
	Тоос	10.7%
	Шавар	5.5%
Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:		
	Байгалийн чийг (W)нэгж	0.068
	Чийглэгийн зэрэг(S_rнэгж	0.53
Нягт:	Хатуу хэсгийн нягт (P_sг/см^3	2.71
	Хөрсний нягт (P)г/см^3	2.15
	Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d)г/см^3	2.01
Уян налархайн үзүүлэлтүүд:		
	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)нэгж	0.226
	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_P)нэгж	0.166
	Уян налархайн тоо(J_P)нэгж	0.060
	Сүвэрхэг (n)нэгж	25.68
	Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.346
	Консистенци (L)нэгж	< 0

Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНбД.50-01-16-аар өгвөл:

	Барьцалдах хүч	C^H=17 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	φ^H=44^0
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	E^H=45МПа
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	R_0=400 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=4.5 кПа
		C^{II}=16 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	φ^I=34.5
		φ^{II}=44^0

- ✓ ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэргийг тооцож үзэхэд Sr=0.53, нунтаглалын зэрэг нь D=3.42 байгаа нь овойлт үүсгэхгүй хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
- ✓ ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад III болно.
- ✓ ИГЭ-2. Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрс нь газар хөдлөлтийн шинж чанараараа II зэрэгт ангилагдана.

ИГЭ-3. Хайргархаг шавранцар хөрс

Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчий настай, аллюви-проллювийн гаралтай, улаавтар шаргал өнгийн сайргархаг шавранцар хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн:

	Хайр хайрга	28.9%
	Элс	38.7%
	Тоос	24.6%
	Шавар	7.9%
Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:		
	Байгалийн чийг (W)нэгж	0.091
	Чийглэгийн зэрэг(S_r)нэгж	0.60
Нягт:	Хатуу хэсгийн нягт (P_s)г/см3	2.73
	Хөрсний нягт (P)г/см3	2.11
	Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d)г/см3	1.91
Уян налархайн үзүүлэлтүүд:		
	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)нэгж	0.317
	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_P)нэгж	0.177
	Уян налархайн тоо(J_P)нэгж	0.140
	Сүвэрхэг (n)нэгж	29.26
	Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.414
	Консистенци (L)нэгж	< 0

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

	Барьцалдах хүч	C^H=47 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	φ^H=25 ^{0}c
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	E^H=33МПа
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	R_0=300 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=31.3кПа
		C^{II}=47кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	φ^I= 21.7^c
		φ^{II}=25^0

- ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзэхэд Rf=0.31x10^2 байгаа нь дунд зэргийн овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.

- ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад II болно.
- ✓ ИГЭ-3. Хайргархаг шавранцар хөрс нь газар хөдлөлтийн шинж чанараараа II зэрэгт ангилагдана.

ИГЭ-4 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс

Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай бор хүрэн өнгийн, бул чулуутай шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүн:

	Хайр хайрга	53.6%
	Элс	17.0%
	Тоос	20.8%
	Шавар	8.6%
Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд:		
	Байгалийн чийг (W)нэгж	0.092
	Чийглэгийн зэрэг(S_rнэгж	0.65
Нягт:	Хатуу хэсгийн нягт (P_sг/см^3	2.75
	Хөрсний нягт (P)г/см^3	2.16
	Хөрсний хэлхээдсийн нягт (P_d)г/см^3	1.98
Уян налархайн үзүүлэлтүүд:		
	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_l)нэгж	0.286
	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг(W_P)нэгж	0.185
	Уян налархайн тоо(J_P)нэгж	0.102
	Сүвэрхэг (n)нэгж	27.93
	Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)%	0.388
	Консистенци (L)нэгж	< 0

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

	Барьцалдах хүч	C^H=25.5 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	φ^H=40^0
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	E^H=36МПа
Тооцооны утга:	Тооцооны эсэргүүцэл	R_0=350 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=18.0кПа
		C^{II}=25.5кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	φ^I=31^c

$\varphi^{II}=40^0$

- ✓ ИГЭ-4. Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэргийг тооцож үзэхэд Sr=0.65, нунтаглалын зэрэг нь D=4.11 байгаа нь сулавтар овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
- ✓ ИГЭ-4. Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гар аргаар малтахад III болно.
- ✓ ИГЭ-4. Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс нь газар хөдлөлтийн шинж чанараараа II зэрэгт ангилагдана.

Гурав. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Сонгосон барилгын талбай нь инженер-геологийн дунд зэргийн нөхцөлд хамаарна. Энэ нь сонгосон талбайд, 4 төрлийн шаварлаг болон том хэмхдэст шаварлаг хөрс илэрсэн нь устай үйлчлэлд ороходоо сулавтар овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчлогдох, газрын гадаргуу хэвгий даган хур бороо элбэг зун намрын улиралд талбай дунд зэргийн угаалтад өртөхөөс гадна талбай зөөлрөн намагшиж дэвтэх магадалалтай зэрэг байдлаар тайлбарлагдана.
2. Талбайд илэрсэн хайргархаг элсэнцэр, элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрга, хайргархаг шавранцар, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний механик шинж чанарын норматив болон тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНбД.50-01-16-аар өгвөл

ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрс.

	Барьцалдах хүч	$C^H=21$ *кПа*
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=29^0$
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=32$*МПа*
Тооцооны утга:	*Тооцооны эсэргүүцэл*	$R_0=300$ *кПа*
	Барьцалдах хүч	$C^I=14$ *кПа*
		$C^{II}=21$ *кПа*
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	$\varphi^I=25.2^c$
		$\varphi^{II}=29^0$

ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр, хайрган хөрс

Барьцалдах хүч	$C^H=17$ *кПа*
Дотоод үрэлтийн өнцөг	$\varphi^H=44^0$
Хөрсний хэв гажилтын модуль	$E^H=45$*МПа*

Тооцооны утга:	*Тооцооны эсэргүүцэл*	R_0=400 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=4.5 кПа
		C^{II}=16 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	φ^I=34.5
		φ^{II}=44^0

ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрс

	Барьцалдах хүч	C^H=47 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	φ^H=25 ^{0}c
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	E^H=33МПа
Тооцооны утга:	*Тооцооны эсэргүүцэл*	R_0=300 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=31.3кПа
		C^{II}=47кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	φ^I= 21.7^c
		φ^{II}=25^0

ИГЭ-4 Шавранцараар чигжигдсэн хайр, хайрган хөрс

	Барьцалдах хүч	C^H=25.5 кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг	φ^H=40^0
	Хөрсний хэв гажилтын модуль	E^H=36МПа
Тооцооны утга:	*Тооцооны эсэргүүцэл*	R_0=350 кПа
	Барьцалдах хүч	C^I=18.0кПа
		C^{II}=25.5кПа
	Дотоод үрэлтийн өнцөг:	φ^I=31^c
		φ^{II}=40^0

3. Сонгосон талбай “Сэлхи” голын ай савд хамрагдах бөгөөд гадаргын болон газар доорхи усан сүлжээ харьцангуй элбэгдүү, хур борооны улиралд түр урсац их үүсдэг, түүнийг дагаад газрын гадрагад намагших байдал үүсдэг байдал хээрийн судалгааны үед ажиглагдсан болно. Тухайн талбайд хийсэн хээрийн судалгааны явцад талбайд өрөмдсөн 8.0м гүнтэй 4 цооногт хөрсний ус илрээгүй болно. /2022 оны 09-р сарын 27-ны байдлаар
4. Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн: */Дамбадаржаагаар өглөө/*
   - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр 3.12м
   - ✓ ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр, хайрга 3.67м

- ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар 2.57м
- ✓ ИГЭ-4 Шавранцараар чигжигдсэн хайр, хайрга 3.67м

5. Газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад:
   - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрс II
   - ✓ ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн хайр, хайрга III
   - ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрс II
   - ✓ ИГЭ-4 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр, хайрга III
6. Талбайд илэрсэн хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзвэл:
   - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзэхэд Rf=0.26 x10^2 байгаа нь сулавтар овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
   - ✓ ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэргийг тооцож үзэхэд Sr=0.53, нунтаглалын зэрэг нь D=3.42 байгаа нь овойлт үүсгэхгүй хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
   - ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрсний овойлтын зэргийг тооцож үзэхэд Rf=0.31x10^2 байгаа нь дунд зэргийн овойлт үзүүлэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
   - ✓ ИГЭ-4 Шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрсний чийглэгийн зэргийг тооцож үзэхэд Sr=0.65, нунтаглалын зэрэг нь D=4.11 байгаа нь сулавтар овойлт үүсгэх хөрсний төрөлд нормчлогдоно.
7. Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл нь:
   - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрс 65-135Ом.м
   - ✓ ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр, хайрга 175-280Ом.м
   - ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрс 48-110Ом.м
   - ✓ ИГЭ-4 Шавранцараар чигжигдсэн хайр, хайрга 145-230Ом.м
8. Талбайд тархсан хөрсний шүүрэлтийн коэффициентийг өгвөл:
   - ✓ ИГЭ-1 Хайргархаг элсэнцэр хөрс 3.0-5.0м/хоног
   - ✓ ИГЭ-2 Элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр, хайрга 5.0-8.0м/хоног
   - ✓ ИГЭ-3 Хайргархаг шавранцар хөрс 0.1-0.4м/хоног

- ✓ ИГЭ-4 Шавранцараар чигжигдсэн хайр, хайрган хөрс 2.0-5.0м/хоног

9. Төлөвлөсөн объектийн онцлогтой уяалдан аянга цахилгааны үзүүлэлтийг сонгосон талбайд өгвөл: Монгол орны аянгын дуу цахилгааны мужлалаар II мужид хамаарна.
   - ✓ Аянга дуу цахилгаантай өдөр 29 хоног.
   - ✓ Дундаж үргэлжлэл 46 цаг үүнээс хамгийн удаан нь 56-100 цаг.
   - ✓ Нэг аянга дунджаар 94 минут үргэлжлэн 1км^2 талбайд 5-6удаа ниргэдэг байна.

7. Судалгааны талбайн хөрсний оргил хурдатгал нь (PGA) 109-129см/с ^{2} , газар хөдлөлийн 7 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

Эрдэм шинжилгээний байгууллагаас хийсэн ЭКСПЕРТ № 15-159 /Гарын үсэг/ 2022 оны 11 сар 01 өдөр Засвартай эсэх Барилгын хот байгуулалтын

Дөрөв. Ашигласан материалын жагсаалт

1. Барилга байгууламжийн буурь суурь. БНбД-50-01-16
2. Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм БНбД-*22.01.21/2021*
3. Барилгын инженер геологийн ажил БНбД-11-03-01
4. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт БНбД-23-01-09
5. Барилгын инженер геологи, геотехникийн ажилд мөрдөх хөдөлмөр хамгаалал, аюулгүйн ажиллагааны дүрэм, үндсэн шаардлага БД-12-102-04
6. Барилга байгууламжийн инженер экологийн судалгаа БД-11-102-07
7. Барилга байгууламжийн инженерийн судалгааны нийтлэг үндэслэл БНбД-11-07-04
8. Зураг төсөл, хайгуул судалгааны ажилд экспертез хийх дүрэм.СНиП-IY-5-82
9. Суурин боловсруулалтын ажилд хэрэглэх заавар. Гарын авлага, аргачлалын эмхэтгэл.
10. Инженер-геологийн судалгааны тайлан дүгнэлт бичих дүрэм БД-11-107

Тав.
ХАВСРАЛТ

5.1 Цооногийн бичиглэл

Цооног-1

Гүн -8.0м Өрөмдсөн 2022-08-25

Диаметр-168м Өндөржилт-1480.95м

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс 0.00-0.40 0.40м
2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор шаргал өнгийн, хайргархаг элсэнцэр 0.40-2.20 1.80м
3. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор саарал өнгийн, элснцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрс 2.20-8.00 5.80м

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног-2

Гүн -8.0м Өрөмдсөн 2022-08-25

Диаметр-168м Өндөржилт-1480.95м

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс 0.00-0.40 0.40м
2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор шаргал өнгийн, хайргархаг элсэнцэр 0.40-2.40 2.0м
3. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор саарал өнгийн, элснцэрээр чигжигдсэн хайр хайрган хөрс 2.40-8.00 5.60м

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног-3

Гүн -8.0м Өрөмдсөн 2022-08-25

Диаметр-168м Өндөржилт-1480.95м

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс 0.00-0.40

0.40м

2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор шаргал өнгийн, хайргархаг шавранцар 0.40-1.80

2.0м

3. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор хүрэндүү өнгийн, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрга 2.40-8.00

5.60м

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног-4

Гүн -8.0м Өрөмдсөн 2022-08-25
Диаметр-168м Өндөржилт-1480.95м

1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс 0.00-0.40 0.40м
2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор шаргал өнгийн, хайргархаг шавранцар 0.40-1.80 1.40м
3. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор хүрэн өнгийн, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс 1.80-8.00

6.20м

Хөрсний ус илрээгүй

Цооног-5.

Гүн -8.0м Өрөмдсөн 2022-08-25
Диаметр-168м Өндөржилт-1480.95м

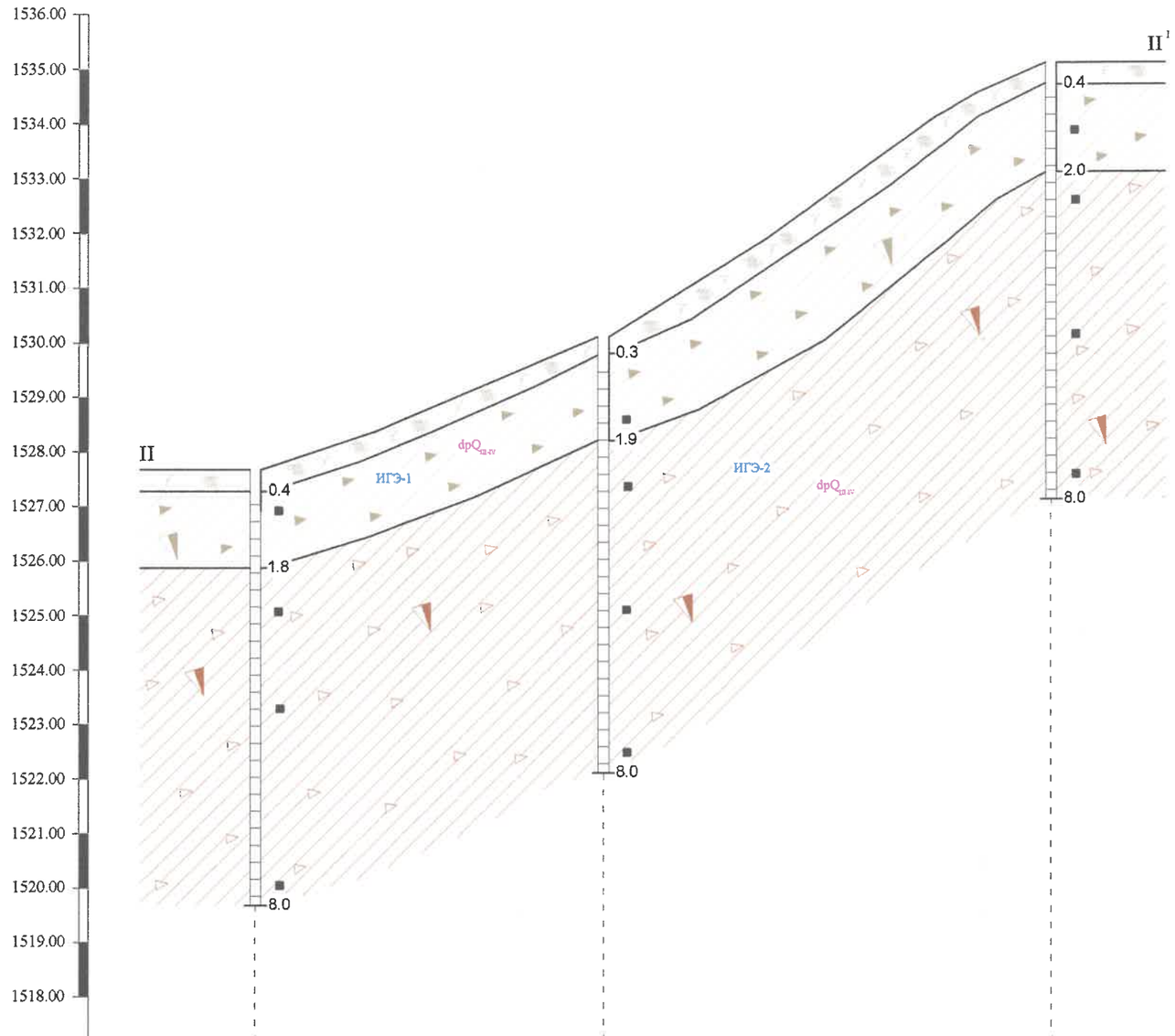
1. Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс 0.00-0.40 0.40м
2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор шаргал өнгийн, хайргархаг шавранцар 0.40-2.00 1.60м
3. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, бул чулуутай, бор хүрэн өнгийн, шавранцараар чигжигдсэн хайр хайрган хөрс 2.00-8.00

6.00м

Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн:

Инженер Д.Балжирсамбуу.

5.2 УЛААНБААТАР ХОТ . СБД 20-Р ХОРООНД БАРИГДАХ "35/10КВТ - ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨЖ БУЙ ДЭД СТАНЦ" -ЫН БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ЗҮСЭЛТ



Цооногийн дугаар	Ц-3		Ц-4		Ц-3
Амсрын үнэмлэхүй өндөр	1527.88		1530.11		1535.13
Хоорондын зай		15.92м		20.5м	

Таних тэмдэг

Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс

ИГЭ-1. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, деллюви-пролювийн гаралтай, бор саарал өнгийн, ховроор бул чулуу агуулсан хайргархаг элсэнцэр хөрс

ИГЭ-2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, деллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгийн, бул чулуу агуулсан элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрга

Цооногийн амсар

0.3 Хөрсний хил зааг

Эвдрээгүй бүтэцтэй дээж

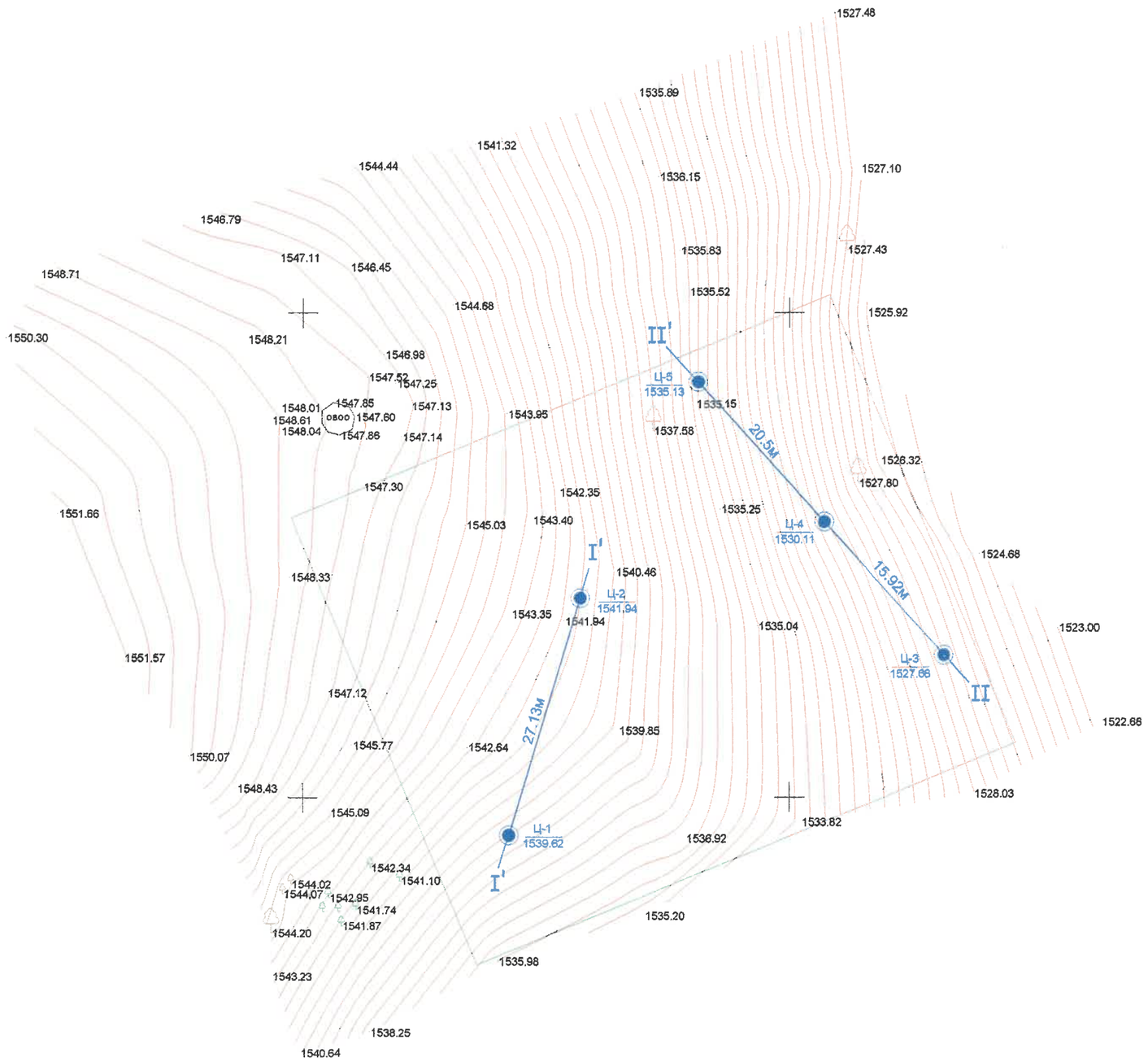
8.0 Цооногийн гүн, м

Хөрсний төлөв

ИГЭ-1	ИГЭ-2
Хатуу консистенцитэй	

"Хангай Инж Гео" ХХКомпани				Захиалга 2022
Захиалагч	"Бум-Асар" ХХК		"Дэд станц"-ын барилга	Зурлаг А.3
Захирал		Б.Чимэдцэцэг		Зургийн масштаб
Гүйцэтгэсэн		Д.Баяжаргалбуу	Инженер геологийн зүсэлт	Хэмжээ М1:250
				Боссо М1:100

5.2 УЛААНБААТАР ХОТ . СБД 20-Р ХОРООНД БАРИГДАХ "35/10КВТ - ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨЖ БУЙ ДЭД СТАНЦ" -ЫН БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН МАЛТАЛТ БАЙРШЛЫН СХЕМ

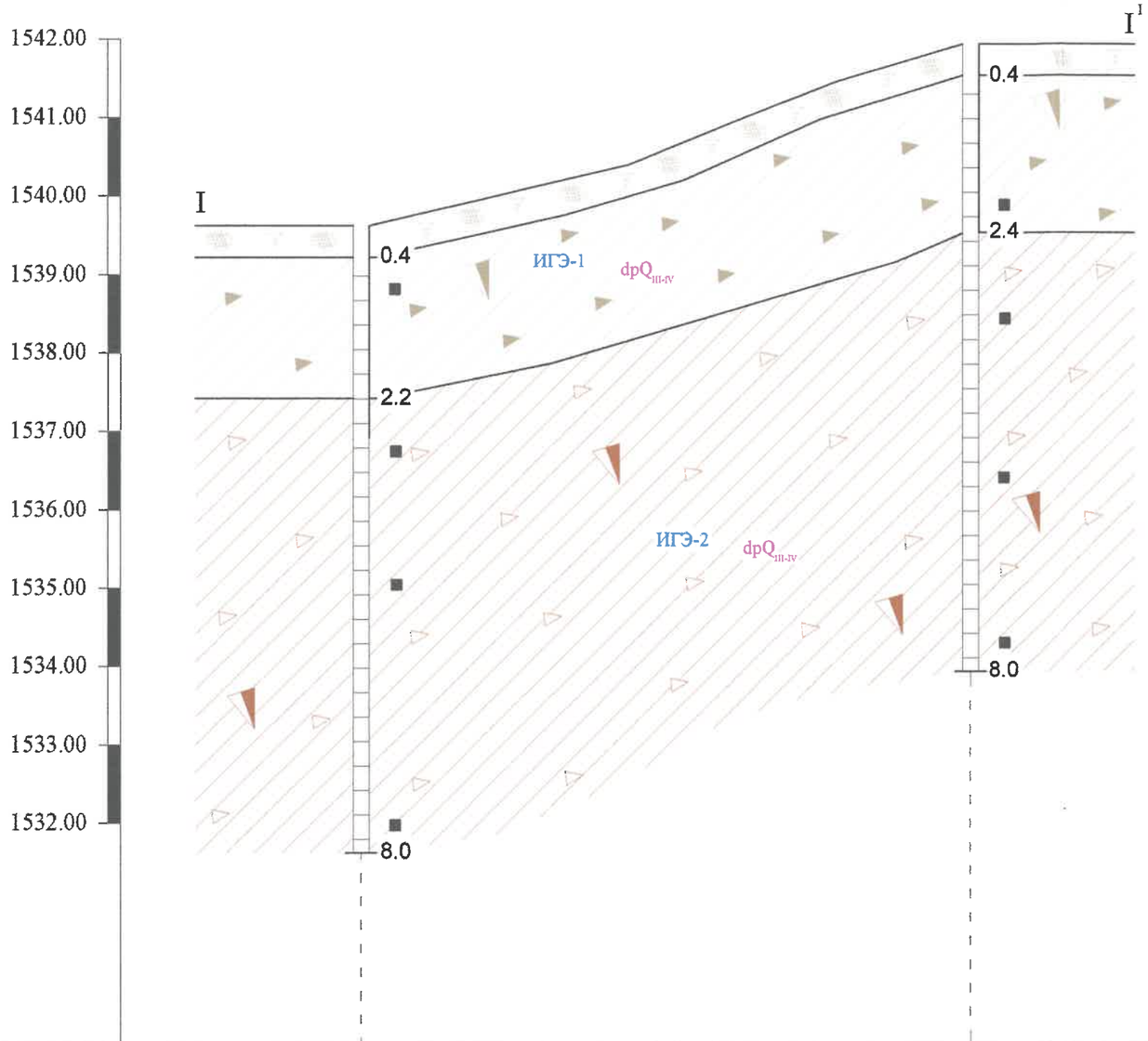


ТАНИХ ТЭМДЭГ

- Одоо байгаа барилга
- Төлөвлөж буй барилгын талбай
- Ц-2 1541.94 — Цооногийн дугаар
- I' I — Инженер-геологийн зүсэлтийн шулуун

"Хангай Инж Гео" ХХКомпани			Захиалагч
			2022
			Зурлаг
			А.З
Захиалагч	"Бум-Асар" ХХК	"Дэд станц"-ын барилга	Эхний
Захирал	Б.Чанцалмаа		Масштаб
Гүйцэтгэсэн	Д.Баяжаргалбуу	Малталт байршлын схем	Хэвтээ М1:500
			Босоо М1:100

5.2 УЛААНБААТАР ХОТ . СБД 20-Р ХОРООНД БАРИГДАХ "35/10КВТ - ШИНЭЭР ТӨЛӨВЛӨЖ БУЙ ДЭД СТАНЦ" -ЫН БАРИЛГЫН ТАЛБАЙН ЗҮСЭЛТ



Цооногийн дугаар	Ц-1	Ц-2
Амсрын үнэмлэхүй өндөр	1539.62	1541.94
Хоорондын зай	27.13м	

Таних тэмдэг

Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс

ИГЭ-1. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, деллюви-пролювийн гаралтай, бор саарал өнгийн, ховроор бул чулуу агуулсан хайргархаг элсэнцэр хөрс

ИГЭ-2. Орчин үеийн ба дээд дөрөвдөгчийн настай, деллюви-пролювийн гаралтай, бор шаргал өнгийн, бул чулуу агуулсан элсэнцэрээр чигжигдсэн хайр хайрга

Цооногийн амсар

0.3 Хөрсний хил зааг

■ Эвдрээгүй бүтэцтэй дээж

8.0 Цооногийн гүн, м

Хөрсний төлөв

ИГЭ-1 ИГЭ-2
Хатуу консистенцитэй

	"Хангай Инж Гео" ХХКомпани			Захиалга 2022
				Зур.шат А.3
Захиалагч	"Бум-Асар" ХХК		"Дэд станц"-ын барилга	Зургийн
Захирал		Б.Чанцалмаа		Масштаб
Гүйцэтгэсэн		Д.Балжирсамбуу	Инженер геологийн зүсэлт	Хэвтээ М1:350
				Босоо М1:100