ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК

Улаанбаатар хот-16081
Баянгол дүүрэг, 6-р хороо
10-р хороолол 65-р байр
А-корпус
Ш/х: 26-р салбар 246-р хайрцаг
Утас/факс: 77278899/77288899
Гар утас: 99095839, 91911484
Вэб: www.geo-mongol.mn

Архив 22/087

3Т11-240/17

"ШИНЭ ЗУУНМОД" ХОТЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖААС ХӨШИГТИЙН ХӨНДИЙН ШИНЭ ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖ ХҮРТЭЛХ АРИУТГАХ ТАТУУРГЫН ТРАССЫН ДАГУУХ НАСОС СТАНЦЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

Улаанбаатар хот

2022 он

ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК

Улаанбаатар хот-16081
Баянгол дүүрэг, 6-р хороо
10-р хороолол 65-р байр
А-корпус
Ш/х: 26-р салбар 246-р хайрцаг
Утас/факс: 77278899/ 77288899
Гар утас: 99095839, 91911484
Вэб: www.geo-mongol.mn

Архив 22/087

3Т11-240/17

Зураг төсөлд магадлал хийсэн
ЭКСПЕРТ № 77-2
/Гарын үсэг/
28 он 10 сар 04 өдөр
Засвартай эсэх Засвартай
БАРИЛГЫН ХӨГЖЛИЙН

"ШИНЭ ЗУУНМОД" ХОТЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖААС ХӨШИГТИЙН ХӨНДИЙН ШИНЭ ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖ ХҮРТЭЛХ АРИУТГАХ ТАТУУРГЫН ТРАССЫН ДАГУУХ НАСОС СТАНЦЫН ТАЛБАЙН ИНЖЕНЕР ГЕОЛОГИЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

Батлав:

ЗАХИРАЛ Ц.ЭРИЛЭГ

ХЯНАСАН Н.БАТБААТАР /МУ-ын зөвлөх инженер/

Боловсруулсан:

ИНЖЕНЕР-ГЕОЛОГИЧ Т.АНУДАРЬ

ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ
УЛААНБААТАР ХОТ
2635003 ☎ ТТГ636
URBAN PLANNING & ARCHITECTURE
GEOTECHNICAL & GEOPHYSIC
GEODESY & MAPPING, CADASTRE

МОНГОЛ УЛС
13-852
АТХ1236
Нацагдоржийн Батбаатар
ЗӨВЛӨХ ИНЖЕНЕР
3Т-ИГГС
ХУГАЦААГҮЙ

Улаанбаатар хот

2022 он

ГАРЧИГ

I. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

1.1 Судалгаа явуулсан үндэслэл....4

1.2 Судалгаа ажлын аргачлал....4

II. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

2.1 Байршил....5

2.2 Уур амьсгал....5

2.3 Геологийн тогтоц....6

2.4 Геоморфологийн хэв шинж ба инженер геологийн үзэгдэл үйл явц....7

2.5 Гидрогеологийн нөхцөл....7

III. УЛ ХӨРСНИЙ АНГИЛАЛ БА ХӨРСНИЙ ФИЗИК МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

3.1 Ул хөрсний ангилал.... 8

3.2 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар.... 8

IV. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ 12

V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛУУД 14

VI. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ....15

VII. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ФОТО ЗУРАГ....16

ХАВСРАЛТУУД

Хавсралт-1. Цооногийн байршлын зураг, масштаб М 1:1000

Хавсралт-2. Инженер-геологийн зүсэлт, масштаб бос М1:100; хэв М1:1000

Хавсралт-3. Хөрсний физик лабораторийн туршилтын үр дүнгийн хүснэгт

I. ЕРӨНХИЙ ХЭСЭГ

1.1 Судалгаа явуулсан үндэслэл

Наранрашаан ХХК-ий захиалгаар зураг төсөл, судалгаа шинжилгээний Инженер геодези ХХК нь "Шинэ Зуунмод" хотын цэвэрлэх байгууламжаас хөшигтийн хөндийн шинэ цэвэрлэх байгууламж хүртэлх ариутгах татуургын трассын дагуух насос станцын талбайн инженер геологийн судалгааны ажлыг 2022 оны 04-р сарын 19-ний өдрөөс 06-р сарын 15-ны өдөр хүртэл хийж гүйцэтгэлээ.

1.2 Судалгааны ажлын аргачлал

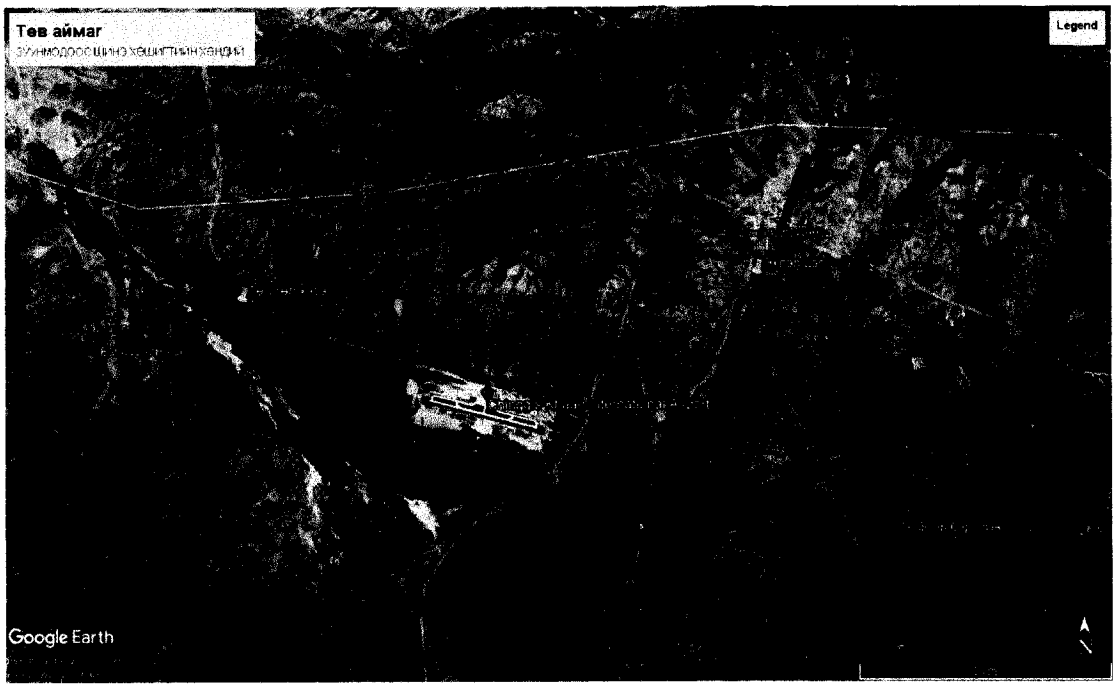
Судалгааны талбайд инженер геологийн судалгааны ажил явуулахдаа БНбД 11-03-01-ийг баримтлан төлөвлөж, барилгын суурийн ачаалалд нөлөөлөх гүний хэмжээнд хөрсний зузаалаг тархалт, шинж чанар, хөрсний усны гүний байршлыг тодруулах зориулалттай инженер-геологийн өрөмдлөгийн ажлын 2 ширхэг цооногийг 10.00 метрийн гүнтэйгээр нийт 20.0 тууш метрийг баганат өрөмдлөгийн аргаар УГБ-50М маркын тоног төхөөрөмжөөр инженер Р.Батцэцэг өрмийн мастер Д.Дашзэвэг туслах ажилтан О.Дашзэвэг нарын бүрэлдэхүүнтэй өрөмдлөгийн бригад хээрийн судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ. Өрөмдсөн цооногоос 15-н ширхэг дээж авч, хөрсний физик механик шинж чанарын шинжилгээг Үндэсний итгэмжлэлийн төвөөс итгэмжлэгдсэн дугаар TL-78 бүхий ISO/IEC 17025:2018 (MNS ISO/IEC 17025:2018) стандартын шаардлага хангасан Инженер геодези ХХК-ийн "Хөрс судлалын лаборатори"-д лабораторийн эрхлэгч Л.Цагаандархи, лабораторийн инженер Д.Мөнхгэрэл, лаборант А.Баярмагнай нар лабораторид ул хөрсний физик шинжилгээг MNS-стандартын дагуу хийж үр дүнг нэгтгэн хүснэгтэнд илэрхийлж гаргав.

Хээрийн судалгааны материал болон лабораторийн шинжилгээний үр дүнг харьцуулан нэгтгэж ажлын зураг зохиоход зориулан инженер-геологийн тайланг инженер-геологич Т.Анударь бичиж судалгааны ажилд холбогдох эх материалыг Инженер Геодези ХХК-ийн архивт хадгалав.

II. СУДАЛГААНЫ ТАЛБАЙН ТОВЧ ТОДОРХОЙЛОЛТ

2.1 Байршил

20 км бүхий бохирын трассын дагуух насос станцын талбайн судалгааг Төв аймгийн Зуунмод хотоос Шинэ хөшигтийн хөндийрүү төлөвлөжээ.



Зураг 1. Судалгааны талбайн байршлын тойм зураг

2.2 Уур амьсгал

Судалгааны районы цаг уурын тооцооны үзүүлэлтүүдийг "Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт" (БНбД 23-01-09)-ийн Төв аймаг Зуунмод станцын үзүүлэлтээр өгч хүснэгтээр үзүүллээ.

Гаднах агаарын сар, жилийн дундаж температур, °С

Хүснэгт II-1

Станц	Сар												жил
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Зуунмод	-20.2	-16.5	-9.3	0.3	8.6	14.2	16.2	14.2	7.7	-0.6	-11.2	-18.0	-1.2

Гадна агаарын үнэмлэхүй хамгийн их температур, °С

Хүснэгт II-2

Станц	Үнэмлэхүй хамгийн их	Он сар өдөр	VII сарын үнэмлэхүй ихийн дундаж
Зуунмод	36.7	1987.VII.27	28.8

Гадна агаарын үнэмлэхүй хамгийн бага температур, °С

Хүснэгт II-3

Станц	Үнэмлэхүй хамгийн бага	Он сар өдөр	I сарын үнэмлэхүй бага дундаж

Зуунмод	-40.2	1979.01.30	-32.5

Барилга, байгууламж, техник технологийн тооцооны температур, °С

Хүснэгт II-4

Станц	Гадна агаарын тооцооны температур, °С				
	Хамгийн хүйтэн үеийн				Хамгийн халуун үеийн нэг хоногийн
	1 хоног	3 хоног	5 хоног	Агаар сэлгэлтийн	
Зуунмод	-33.6	-32.0	-30.6	-24.0	25.1

Өвлийн улирлын барилга, техникийн тооцооны температурын хангамжийн үзүүлэлт, °С

Хүснэгт II-5

Станц	Хамгийн хүйтэн 5 хоног температур хангамж, %				Хамгийн хүйтэн 1 хоног температур хангамж, %			
	99.2	99.5	94	92	99.9	99.5	94	92
Зуунмод	-32.2	-32.1	-31.8	-31.4	-36.1	-36.0	-35.5	-34.5

Агаарын чийгшил, хур тунадасны хэмжээ

Хүснэгт II-6

Станц	Хур тунадас							
	Халуун сар	Хүйтэн сар	жил	Дулаан үе	Хоногийн хамгийн их	Он	Сар	Өдөр
Зуунмод	53	72	276.9	261.3	78.7	1993	VII	22

Жил, сарын дундаж салхины хурд

Хүснэгт II-7

Станц	Сар, өвлийн улирал, жилийн дундаж хурд, м/с													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	өвөл	жил
Зуунмод	1.6	1.8	2.5	3.7	3.5	2.9	2.4	2.2	2.5	2.2	2.0	1.6	1.7	2.4

Салхины даралтын нормчилсон утга-35 кг/м^2

Хэвтээ гадарга дээрх цасны ачааллын нормчилсон утга-50 кг/м^2

2.3 Геологийн тогтоц

Судалгааны талбайд ургамлын үндэс агуулсан өнгөн хөрсний доороос харилцан адилгүй зузаантайгаар инженер геологийн 4-н элемент илэрсэн байна.

- Цайвар шаргалаас бор хүрэн болон бор ногоон өнгөтэй, хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс /ИГЭ-1/
- Улаан хүрэнгээс шаргал болон бор саарал өнгөтэй, хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс /ИГЭ-2/
- Улаан хүрэн болон цайвар ногоон шаргал өнгөтэй, хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавар ул хөрс /ИГЭ-3/

Талбайд тархсан ул хөрсийг инженер геологийн 3-н элемент болгон ангилж, физик механик шинж чанарыг тодорхойлон тархалт, зузааныг зүсэлтээр /Хавсралт №2/ зурж үзүүлсэн болно.

2.4 Геоморфологийн хэв шинж ба физик- геологийн үзэгдэл үйл явц

Судлагдаж буй талбайд геоморфологийн нэг элементэд байрлах ба делюви-пролювийн гаралтай хурдас хуримтлагдсан байна. Судлагдаж буй талбайд зөөгдөл-хуримтлалын гадаргуу зонхилно. Судалгааны талбайн ерөнхий өндөржилт нь 1388.50-1389.39 метр, өндөржилтийн зөрүү 0.89 метр болно. Талбайд физик геологийн үзэгдэл, үйл явц эрчимтэй хөгжсөн ба хаврын улиралд хуримтлагдсан хунгар цас хайлж, мөн аадар борооны үед гадаргын хэвгийг дагаж урсах ус нь шугаман угаагдал нь **хүчтэй** явагдана.

2.5 Гидрогеологийн нөхцөл

Судалгааны талбайд 10.00 метрийн гүнтэй 2 ширхэг цооног өрөмдөхөд ул хөрсний ус илрээгүй болно. /2022 оны 04-р сарын 19-ний өдрөөс 20-ны өдрүүдийн байдлаар/. Тус районд хийсэн өмнөх судалгааны материалуудаас үзэхэд өлгөмөл ус тохиолдож байсан нь тэмдэглэгдсэн байдаг. Өлгөмөл ус агуулагч ул хөрс нь шаварлаг ул хөрс юм.

III. УЛ ХӨРСНИЙ АНГИЛАЛ БА ХӨРСНИЙ ФИЗИК МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАР

3.1 Ул хөрсний ангилал

Судалгааны талбайд тархсан ул хөрсийг физик шинж чанараас нь хамааруулаад 3-н төрлийн элемент болгон ангиллаа. Үүнд:

ИГЭ-1. Хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. /Бул чулуутай/

ИГЭ-2. Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс.

ИГЭ-3. Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавар ул хөрс.

3.2 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар

ИГЭ-1. Хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс / dpQ_{III-IV} /

Цайвар шаргалаас бор хүрэн болон бор ногоон өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. /Бул чулуутай/ Лабораторийн шинжилгээний дэлгэрэнгүй үр дүнг **Хавсралт№3**-аас үзнэ үү.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг тодорхойлбол (%):

- Хайрга 65.2
- Элс 19.0
- Тоос 7.8
- Шавар 8.1 тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг тодорхойлбол:

- Байгалийн чийг 0.069
- Урсалтын хязгаар дахь чийг 0.252
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг 0.134
- Уян налархайн тоо 0.118
- Хатуу хэсгийн нягт, г/см^3 2.72
- Байгалийн нягт, г/см^3 2.27
- Хуурай хэсгийн нягт, г/см^3 2.13
- Сүвшил, % 21.77
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.279
- Чийглэгийн зэрэг 0.66
- Хам байдал 0.00

Хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-103-21-ийн 3.4 дүгээр хавсралтын 4,6-р хүснэгтээр өгвөл:

Норматив утга:

- Зууралдлын хүч C^{n1}= 21.5 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi^{n1}=42^0$
- Хэв гажилтын модуль E= 43.5 Мпа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч C^{n2}=14.3 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг φ^{n2}=36.5^0
- Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл R_0=450 кПа

Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс нь "Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм" БНбД 50-103-21-ийн 5.5-н дагуу овойлтын хэв гажилтын тооцоонд D=4.52 байгаа нь сул овойлттой ул хөрсөнд хамаарагдаж байна.

Шавранцар чигжээстэй ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн 3.54 м
Газар шорооны ажлын зэрэг гараар IV

ИГЭ-2. Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс /dpQ$_{III-IV}$/

Улаан хүрэнгээс шаргал болон бор саарал өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс. Лабораторийн шинжилгээний дэлгэрэнгүй үр дүнг **Хавсралт№3**-аас үзнэ үү.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг тодорхойлбол (%):

- Хайрга 21.4
- Элс 27.7
- Тоос 26.2
- Шавар 24.8 тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг тодорхойлбол:

- Байгалийн чийг 0.081
- Урсалтын хязгаар дахь чийг 0.267
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг 0.154
- Уян налархайн тоо 0.114
- Хатуу хэсгийн нягт, г/см^3 2.72
- Байгалийн нягт, г/см^3 2.04
- Хуурай хэсгийн нягт, г/см^3 1.89
- Сүвшил, % 30.59
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.441
- Чийглэгийн зэрэг 0.50
- Хам байдал 0.00

Хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-103-21-ийн 3.4 дүгээр хавсралтын 4,4-р хүснэгтээр өгвөл:
Норматив утга:

- Зууралдлын хүч C^{n1}=47 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг φ^{n1}=26^0
- Хэв гажилтын модуль E= 34 Мпа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч C^{n2}=31.3 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг φ^{n2}=22.6^0
- Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл R_0=350 кПа

Хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс нь "Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм" БНбД 50-103-21-ийн 5.1-н дагуу овойлтын хэв гажилтын тооцоонд R_f=0.24 байгаа нь дунд зэргийн овойлттой ул хөрсөнд хамаарагдаж байна.

Хүний инженерийн үйл ажиллагаа болон гадны нөлөөллөөр ул хөрсөнд чийг нэмэгдэхэд **хүчтэй** овойлт үзүүлнэ.

Хайрга агуулсан шавранцар ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн 2.48 м

Газар шорооны ажлын зэрэг гараар II

ИГЭ-3. Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавар ул хөрс /dpQ$_{III-IV}$/

Улаан хүрэн болон цайвар ногоон шаргал өнгөтэй, Дэзд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай хайрга агуулсан шавар ул хөрс. Лабораторийн шинжилгээний дэлгэрэнгүй үр дүнг **Хавсралт№3**-аас үзнэ үү.

Хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний дундаж утгыг тодорхойлбол (%):

- Хайрга 16.9
- Элс 20.7
- Тоос 29.8
- Шавар 32.6 тус тус агуулагдана.

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтийн дундаж утгыг тодорхойлбол:

- Байгалийн чийг 0.129
- Урсалтын хязгаар дахь чийг 0.342
- Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг 0.164
- Уян налархайн тоо 0.178
- Хатуу хэсгийн нягт, г/см^3 2.74
- Байгалийн нягт, г/см^3 2.01
- Хуурай хэсгийн нягт, г/см^3 1.78
- Сүвшил, % 34.88
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.536
- Чийглэгийн зэрэг 0.66
- Хам байдал 0.00

Хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД 50-103-21-ийн 3.4 дүгээр хавсралтын 4,4-р хүснэгтээр өгвөл:

Норматив утга:

- Зууралдлын хүч C^{n1}=81 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi^{n1}=21^0$
- Хэв гажилтын модуль E= 28 Мпа

Тооцооны утга:

- Зууралдлын хүч C^{n2}=54 кПа
- Дотоод үрэлтийн өнцөг φ^{n2}=18.3
- Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл R_0=500 кПа

Хайрга агуулсан шавар ул хөрс нь "Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм" БНбД 50-103-21-ийн 5.1-н дагуу овойлтын хэв гажилтын тооцоонд R_f=0.19 байгаа нь сул овойлттой ул хөрсөнд хамаарагдаж байна.

Хүний инженерийн үйл ажиллагаа болон гадны нөлөөллөөр ул хөрсөнд чийг нэмэгдэхэд **дундаас хүчтэй** овойлт үзүүлнэ.

Хайрга агуулсан шавар ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн 2.48 м

Газар шорооны ажлын зэрэг гараар IV

IV. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Судалгааны талбайд сул овойлттойгоос дунд зэргийн овойлттой инженер-геологийн 3-н төрлийн элемент илэрсэн мөн гадаргуугийн угаагдал болон шугаман угаагдал хүчтэй явагдана зэргээс инженер геологийн **дунд зэргийн нөхцөлтэй** талбайд хамааруулаа.
2. Талбайд тархсан буурь хөрсний физик болон механик шинж чанарын норматив болон тооцооны утгыг Хүнэгт IV-1-т үзүүллээ.

Хүснэгт IV-1

№	*Хөрсний төрөл*	*Зууралдлтын хүч*		*Дотоод үрэлтийн өнцөг*		*Хэв гажилтын модуль*	*Тооцооны барагцаалсан эсэргүүцэл*
		C^{n1}	C^{n2}	Φ^{n1}	Φ^{n2}	E	R_0
		кПа		*градус*		*МПа*	*кПа*
ИГЭ-1	Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс	21.5	14.3	42	36.5	43.5	450
ИГЭ-2	Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс	47	31.3	26	22.6	34	350
ИГЭ-3	Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавар ул хөрс	81	54	21	18.3	28	500

3. Судалгааны талбайд тархсан хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг, хөлдөлтийн норматив гүн, хувийн цахилгаан эсэргүүцэл, овойлтын зэргийг Хүснэгт-IV.2-т үзүүллээ.

Хүснэгт-IV.2.

№	Хөрсний төрөл	Газар шорооны ажлын зэрэг	Овойлтын зэрэг	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, м	Хувийн цахилгаан эсэргүүцэл ом.м
ИГЭ-1	Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс	IV	Сул овойлттой	3.54	227-249
ИГЭ-2	Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс	II	Дунд зэргийн овойлттой	2.48	96-110
ИГЭ-3	Хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавар ул хөрс	IV	Сул овойлттой	2.48	75-112

4. Судалгааны талбайд 10.00 метрийн гүнтэй 2 ширхэг цооног өрөмдөхөд ул хөрсний ус илрээгүй болно. /2022 оны 04-р сарын 19-ний өдрөөс 20-ны өдрүүдийн байдлаар/. Тус районд хийсэн өмнөх судалгааны материалуудаас үзэхэд өлгөмөл ус тохиолдож байсан нь тэмдэглэгдсэн байдаг. Өлгөмөл ус агуулагч ул хөрс нь шаварлаг ул хөрс юм.
5. Судалгааны талбай нь газар хөдлөлийн VII (109-129 см/с^2 хурдатгалтай)-500 жилд баллын бүсэд хамаарна.
6. Судалгааны талбайд шаварлаг хөрс тархсан тул байгууламжийн суурь суух гүнд өлгөмөл ус тохиолдох нөхцөлтэй.
7. Төлөвлөж буй ариутгах татуургын шугамын суурийн катлованыг нээхдээ суурийн хяналт хийлгэх шаардлагатай.

Товч дүгнэлт бичсэн:..... Т.Анударь /инженер-геологич /

Зураг төсөлд магадлал хийсэн
ЭКСПЕРТ № 11
/Гарын үсэг/
22 ..он..10..сар..04..өдөр
Засвартай эсэх Засварт
БАРИЛГЫН ХӨГЖЛИЙН

V. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛУУД

1. Барилга байгууламжийн буурь, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрэм /БНбД 50-103-21/. Улаанбаатар хот., 2021 он.
2. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд /БНбД 23-01-09/. Улаанбаатар хот., 2009 он.
3. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм /БД-11-107-11/ Улаанбаатар хот., 2011 он
4. Барилгын инженер-геологийн ажил /БНбД 11-03-21/ Улаанбаатар хот., 2022 он
5. Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх /БНбД 22-01-21/. Улаанбаатар хот., 2021 он

VI. ЦООНОГИЙН БИЧИГЛЭЛ

Объект: "Шинэ Зуунмод" хотын цэвэрлэх байгууламжаас хөшигтийн хөндийн шинэ цэвэрлэх байгууламж хүртэлх 20км-ын урттай ариутгах татуургын трассын дагуух талбайн инженер геологийн судалгаа

ЦООНОГ-1

Цооногийн гүн, м	10.0 м	Амсарын өндөржилт, м	1312.64
Диаметр, мм	168-127	Өрөмдсөн он сар өдөр	2022.04.19

1.	Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс.	0.00-0.40 0.40
2.	Улаан хүрэнгээс шаргал болон бор саарал өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс.	0.40-3.20 2.80
3.	Цайвар шаргалаас бор хүрэн болон бор ногоон өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. /Бул чулуутай/ 6.50-6.70 метрийн хооронд элсэн ул хөрсний мишил үе байна.	3.20-10.00 6.80

Ул хөрсний ус илрээгүй болно..

(2022 оны 04-р сарын 19-ний өдрийн байдлаар.)

ЦООНОГ-2

Цооногийн гүн, м	10.0 м	Амсарын өндөржилт, м	1388.50
Диаметр, мм	168-127	Өрөмдсөн он сар өдөр	2022.04.20

1.	Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс.	0.00-0.50 0.50
2.	Цайвар шаргалаас бор хүрэн болон бор ногоон өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. /Бул чулуутай/	0.50-1.20 0.70
3.	Улаан хүрэн болон цайвар ногоон шаргал өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай хайрга агуулсан шавар ул хөрс.	1.20-3.80 2.60
4.	Цайвар шаргалаас бор хүрэн болон бор ногоон өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай, шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. /Бул чулуутай/ 6.70-6.90 метрийн хооронд элсэн ул хөрсний мишил үе байна.	3.80-10.00 6.20

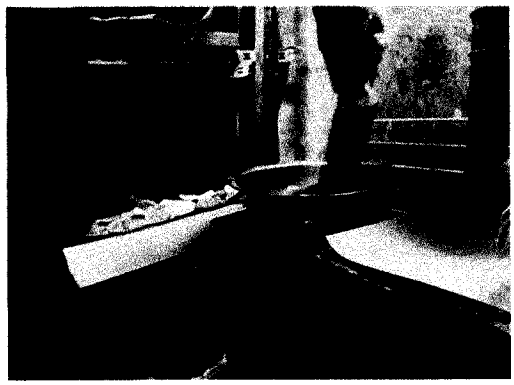
Ул хөрсний ус илрээгүй болно..

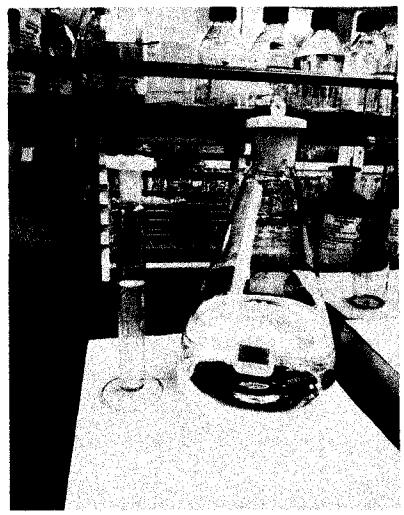
(2022 оны 04-р сарын 19-ний өдрийн байдлаар.)

Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн: Батцэцэг Р.Батцэцэг /инженер/

VII. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ФОТО ЗУРАГ

№1. Хээрийн ажлын явц

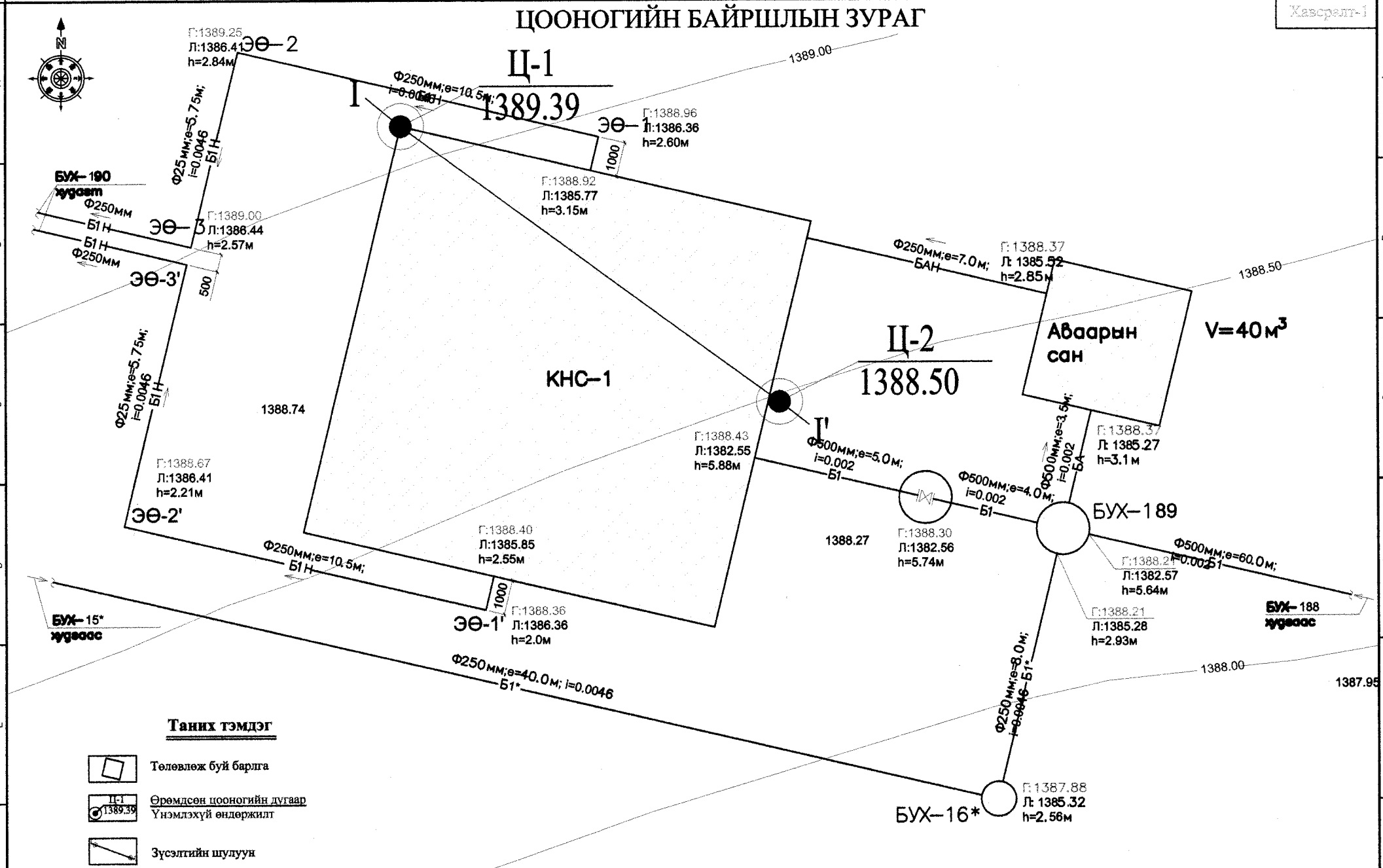




№2. Лабораторын ажлын үйл явц

ЦООНОГИЙН БАЙРШЛЫН ЗУРАГ

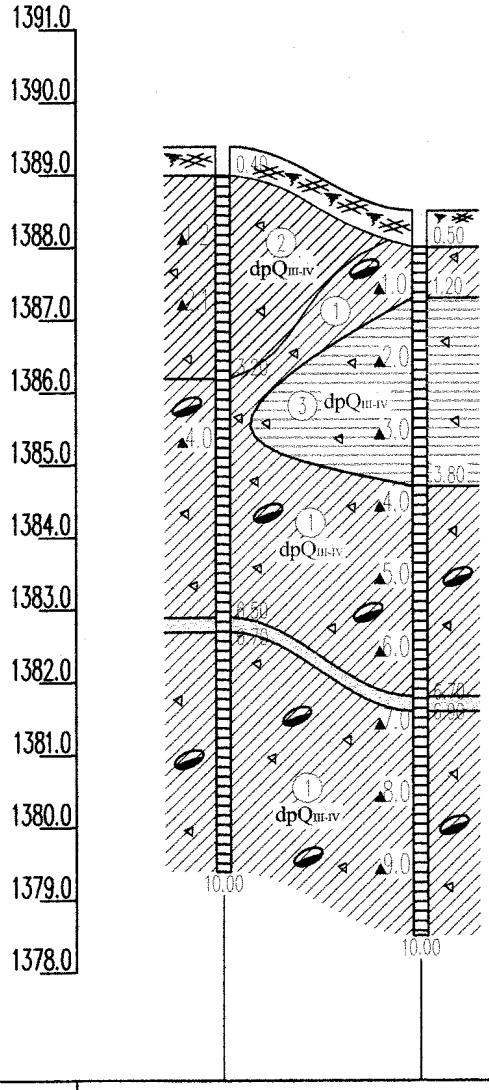
Хавсралт-1



	ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК		Үе шат А3
Захиалагч	Наран Рашаан ХХК		Зургийн дугаар 1
Объект	"Шинэ Зуунмод" аялал жуулчлал, амралтын газрын цогцолборт байгуулах хурдан Жаз-он усгүй цэцэрлэг, тогтуун "Арвин" амрах газрыг тийшээ нэвтэрхий сүлжээтэй холбох		
Хянасан	Э.Учрал	Зургийн нэр	Масштаб 1:1000
Гүйцэтгэсэн	Н.Туяанцэцэг	ЦООНОГИЙН БАЙРШЛЫН ЗУРАГ	

Хавсралт-2

Инженер геологийн зүсэлт



Ургамлын үндэс бүхий өнгөн хөрс.

ИГЭ-1 — Цайвар шаргалаас бор хүрэн болон бор ногоон өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуу хам байдалтай, хэмхдэст материал нь өгөршлийн бүтээгдэхүүн агуулсан шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс. Бул чулуутай.

ИГЭ-2 — Улаан хүрэнгээс шаргал болон бор саарал өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуугаас хагас хатуу хам байдалтай, хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс.

ИГЭ-3 — Улаан хүрэн болон цайвар ногоон шаргал өнгөтэй, Дээд ба Орчин үеийн Дөрөвдөгчийн настай, делюви-пролювийн гаралтай, хатуугаас хагас хатуу хам байдалтай хайрга агуулсан шавар ул хөрс.

Элсэн ул хөрсний нарийн үе.

dpQ_{III-IV} — Хөрсний нас гарал үүслийн индекс

Инженер-геологийн элементийн дугаар

Хөрсний төлөв байдлын үзүүлэлт

Шаварлаг ул хөрс	Элсэн ул хөрс
Хатуу хам байдалтай	Бага чийгтэй

Зургийн тайлбар

Цооногийн амсар

0.5 Хөрсний хил зааг

▲ Хөрсний дээж авсан гүн (м)

10.0 Цооногийн гүн (м)

Цооногийн дугаар	Ц-1	Ц-2
Үнэмлэхүй өндөржилт (м)	1389.39	1388.50
Цооног хоорондын зай (м)	13.40	

	ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ Х Х К		Үе шат А3
	Захиалагч	Наран Рашаан ХХК	Зургийн дугаар 2
	Объект	"Шинэ Зуунмод" хотын цэвэрлэх байгуулламжийн хаягдлын шинэ цэвэрлэх байгуулламж хүртэх 20мм-ын уртай арматур тятуурлах тросыг дагуух талбайн инженер геологийн судалгааны тайлан	
Хянасан	Э.Учрал	Зургийн нэр	Масштаб Босоо 1:100 Хэвтээ 1:500
Гүйцэтгэсэн	Н.Түмэндэлгэр	Инженер-геологийн зүсэлт	

ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК
Утас/Факс 77278899,77288899
E-mail: soil_lab@geo-mongol.mn

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ҮР ДҮНГИЙН ХҮСНЭГТ

MNAS Accreditation system
TL 078
MNS ISO/IEC 17025

Захиалагч: **Наранрашаан ХХК**

Объектын нэр: "Шинэ Зуунмод" хотын цэвэрлэх байгууламжаас хөшигтийн хөндийн шинэ цэвэрлэх байгууламж хүртэлх ариутгах татуургын трассын дагуух насос станцын талбайн инженер геологийн судалгаа

Сорилт эхэлсэн хугацаа: 2022.04.26
Сорилт дууссан хугацаа: 2022.05.11

Дэс дугаар	Лабораторийн дугаар	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн MNS 2306-86												Байгалийн чийг (W) (MNS 2143:2000)	Уян налархайн үзүүлэлтүүд (MNS 2143:2000)			Нягт (г/см3) (MNS 2143:2000)			Сүвэрхэг (n)	Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S_r)	Консистенци (J_L)
				Хайрга				Элсэрхэг хэсэг					Тоос хэсэг		Шавар											
				>20	20-10	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	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005		Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг (W_P)	Уян налархайн тоо (J_P)	Хатуу хэсгийн нягт (r_s)	Байгалийн нягт (r)	Хуурай хэсгийн нягт (r_d)				
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
1	22/3033	Ц-2	6.00	12.5	14.7	16.6	9.9	4.4	4.0	4.9	6.3	5.6	7.7	1.8	11.5	0.078	0.225	0.123	0.102	2.71	2.25	2.09	22.98	0.298	0.71	<0
2	22/3035	Ц-2	1.00	17.7	15.5	13.9	13.2	5.4	3.0	3.8	5.1	4.0	6.5	1.5	10.5	0.050	0.231	0.131	0.100	2.71	2.27	2.16	20.22	0.254	0.53	<0
3	22/3000	Ц-1	4.00	28.8	16.0	17.4	14.6	3.2	2.3	2.9	3.4	2.6	3.2	1.6	4.1	0.045	0.229	0.132	0.097	2.73	2.29	2.19	19.73	0.246	0.50	<0
4	22/3010	Ц-2	7.00	13.8	19.4	18.6	13.7	2.6	4.1	4.3	4.7	3.0	6.2	2.0	7.6	0.048	0.210	0.119	0.091	2.71	2.28	2.18	19.72	0.246	0.53	<0
5	22/3021	Ц-2	4.00	42.8	12.0	12.9	8.0	3.4	2.1	3.3	2.1	2.6	3.0	2.0	5.8	0.059	0.274	0.141	0.133	2.71	2.28	2.15	20.55	0.259	0.62	<0
6	22/3030	Ц-2	5.00	22.0	22.9	12.9	10.5	2.0	3.8	5.5	3.3	2.6	6.0	1.6	6.9	0.065	0.245	0.142	0.103	2.73	2.28	2.14	21.58	0.275	0.64	<0
7	22/3043	Ц-2	8.00	10.6	20.4	20.5	13.5	3.1	3.7	3.0	3.7	4.3	7.1	1.7	8.4	0.055	0.229	0.128	0.101	2.72	2.27	2.15	20.89	0.264	0.57	<0
8	22/3091	Ц-2	9.00	12.7	21.6	15.1	12.8	3.0	1.9	2.5	5.3	5.7	7.4	2.6	9.3	0.061	0.259	0.130	0.129	2.70	2.28	2.15	20.41	0.256	0.64	<0
9	22/3098	Ц-2	10.00	11.0	16.5	16.8	10.0	3.9	1.7	2.5	5.5	4.5	10.1	2.9	14.7	0.075	0.280	0.133	0.147	2.71	2.27	2.11	22.08	0.283	0.72	<0
10	22/2999	Ц-1	9.50	1.5	15.5	22.5	31.5	10.0	5.2	3.6	2.0	2.1	2.6	1.0	2.5	0.097	0.321	0.159	0.162	2.76	2.27	2.07	25.03	0.334	0.80	<0
11	22/2998	Ц-1	7.60	27.2	11.3	14.1	11.6	4.1	2.4	5.5	5.5	3.7	4.8	2.4	7.6	0.126	0.267	0.135	0.132	2.71	2.25	2.00	26.26	0.356	0.96	<0
12	22/3020	Ц-1	2.10	1.2	3.5	8.2	10.3	4.4	2.5	3.8	8.1	11.3	18.0	8.0	20.7	0.077	0.246	0.141	0.105	2.72	2.05	1.90	30.02	0.429	0.49	<0
13	22/3028	Ц-1	1.20	0.5	4.9	7.5	6.7	1.7	2.1	5.2	8.2	8.1	20.1	6.2	28.8	0.084	0.288	0.166	0.122	2.72	2.03	1.87	31.15	0.452	0.50	<0
14	22/3001	Ц-2	2.00	0.0	2.9	4.7	10.4	0.3	1.4	2.9	7.6	7.5	21.1	7.9	33.4	0.130	0.341	0.169	0.172	2.72	1.99	1.76	35.26	0.545	0.65	<0
15	22/3041	Ц-2	3.00	0.7	2.7	6.4	6.0	1.1	1.4	3.2	8.6	7.5	22.6	8.0	31.8	0.127	0.342	0.158	0.184	2.75	2.03	1.80	34.50	0.527	0.66	<0

Шинжилгээний үр дүн нь тухайн дээжинд хамаарна.

Лабораторийн эрхлэгч Л.Цагаандархи

Лаборант А.Баярмагнай

Лабораторийн инженер Д.Мөнхгэрэл

ИНЖЕНЕР ГЕОДЕЗИ ХХК
Утас/Факс 77278899,77288899
E-mail: soil_lab@geo-mongol.mn

ХӨРСНИЙ ФИЗИК ШИНЖ ЧАНАРЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ҮР ДҮНГИЙН ХҮСНЭГТ

MNAS Accreditation system 11 078 MNS ISO/IEC 17025

Захиалагч: **Наранрашаан ХХК**

Объектын нэр: "Шинэ Зуунмод" хотын цэвэрлэх байгууламжаас хөшигтийн хөндийн шинэ цэвэрлэх байгууламж хүртэлх ариутгах татуургын трассын дагуух насос станцын талбайн инженер геологийн судалгаа

Сорилт эхэлсэн хугацаа: 2022.04.26
Сорилт дууссан хугацаа: 2022.05.11

Дэс дугаар	Лабораторийн дугаар	Цооногийн дугаар	Дээж авсан гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн MNS 2306-86												Байгалийн чийг (W) (MNS 2143:2000)	Уян налархайн үзүүлэлтүүд (MNS 2143:2000)			Нягт (г/см3) (MNS 2143:2000)			Сүвэрхэг (n)	Сүвэрхэгийн илтгэлцүүр (e)	Чийглэгийн зэрэг (S_r)	Консистенци (J_L)
				Хайрга				Элсэрхэг хэсэг					Тоос хэсэг		Шавар											
				>20	20-10	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	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005		Урсалтын хязгаар дээрхи чийг (W_L)	Имрэгдлийн хязгаар дээрхи чийг (W_P)	Уян налархайн тоо (J_P)	Хатуу хэсгийн нягт (r_s)	Байгалийн нягт (r)	Хуурай хэсгийн нягт (r_d)				
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
ИГЭ-1. Шавранцар чигжээстэй хайрган ул хөрс																										
1	22/3033	Ц-2	6.00	12.5	14.7	16.6	9.9	4.4	4.0	4.9	6.3	5.6	7.7	1.8	11.5	0.078	0.225	0.123	0.102	2.71	2.25	2.09	22.98	0.298	0.71	<0
2	22/3035	Ц-2	1.00	17.7	15.5	13.9	13.2	5.4	3.0	3.8	5.1	4.0	6.5	1.5	10.5	0.050	0.231	0.131	0.100	2.71	2.27	2.16	20.22	0.254	0.53	<0
3	22/3000	Ц-1	4.00	28.8	16.0	17.4	14.6	3.2	2.3	2.9	3.4	2.6	3.2	1.6	4.1	0.045	0.229	0.132	0.097	2.73	2.29	2.19	19.73	0.246	0.50	<0
4	22/3010	Ц-2	7.00	13.8	19.4	18.6	13.7	2.6	4.1	4.3	4.7	3.0	6.2	2.0	7.6	0.048	0.210	0.119	0.091	2.71	2.28	2.18	19.72	0.246	0.53	<0
5	22/3021	Ц-2	4.00	42.8	12.0	12.9	8.0	3.4	2.1	3.3	2.1	2.6	3.0	2.0	5.8	0.059	0.274	0.141	0.133	2.71	2.28	2.15	20.55	0.259	0.62	<0
6	22/3030	Ц-2	5.00	22.0	22.9	12.9	10.5	2.0	3.8	5.5	3.3	2.6	6.0	1.6	6.9	0.065	0.245	0.142	0.103	2.73	2.28	2.14	21.58	0.275	0.64	<0
7	22/3043	Ц-2	8.00	10.6	20.4	20.5	13.5	3.1	3.7	3.0	3.7	4.3	7.1	1.7	8.4	0.055	0.229	0.128	0.101	2.72	2.27	2.15	20.89	0.264	0.57	<0
8	22/3091	Ц-2	9.00	12.7	21.6	15.1	12.8	3.0	1.9	2.5	5.3	5.7	7.4	2.6	9.3	0.061	0.259	0.130	0.129	2.70	2.28	2.15	20.41	0.256	0.64	<0
9	22/3098	Ц-2	10.00	11.0	16.5	16.8	10.0	3.9	1.7	2.5	5.5	4.5	10.1	2.9	14.7	0.075	0.280	0.133	0.147	2.71	2.27	2.11	22.08	0.283	0.72	<0
10	22/2999	Ц-1	9.50	1.5	15.5	22.5	31.5	10.0	5.2	3.6	2.0	2.1	2.6	1.0	2.5	0.097	0.321	0.159	0.162	2.76	2.27	2.07	25.03	0.334	0.80	<0
11	22/2998	Ц-1	7.60	27.2	11.3	14.1	11.6	4.1	2.4	5.5	5.5	3.7	4.8	2.4	7.6	0.126	0.267	0.135	0.132	2.71	2.25	2.00	26.26	0.356	0.96	<0
Дундаж утга				18.2	16.9	16.5	13.6	4.1	3.1	3.8	4.3	3.7	5.9	1.9	8.1	0.069	0.252	0.134	0.118	2.72	2.27	2.13	21.77	0.279	0.66	<0

ЛАБОРАТОРИ УЛААНБААТАР ХОТ

Хэсгийн утга				65.2				19.0					7.8		8.1										
Хамгийн их утга				42.8	22.9	22.5	31.5	10.0	5.2	5.5	6.3	5.7	10.1	2.9	14.7	0.126	0.321	0.159	0.162	2.76	2.29	2.19	26.26	0.356	0.96	0.00
Хамгийн бага утга				1.5	11.3	12.9	8.0	2.0	1.7	2.5	2.0	2.1	2.6	1.0	2.5	0.045	0.210	0.119	0.091	2.70	2.25	2.00	19.72	0.246	0.50	0.00
ИГЭ-2. Хайрга агуулсан шавранцар ул хөрс																										
1	22/3020	Ц-1	2.10	1.2	3.5	8.2	10.3	4.4	2.5	3.8	8.1	11.3	18.0	8.0	20.7	0.077	0.246	0.141	0.105	2.72	2.05	1.90	30.02	0.429	0.49	<0
2	22/3028	Ц-1	1.20	0.5	4.9	7.5	6.7	1.7	2.1	5.2	8.2	8.1	20.1	6.2	28.8	0.084	0.288	0.166	0.122	2.72	2.03	1.87	31.15	0.452	0.50	<0
Дундаж утга				0.9	4.2	7.9	8.5	3.1	2.3	4.5	8.2	9.7	19.1	7.1	24.8	0.081	0.267	0.154	0.114	2.72	2.04	1.89	30.59	0.441	0.50	0.00
Хэсгийн утга				21.4				27.7					26.2		24.8										
Хамгийн их утга				1.2	4.9	8.2	10.3	4.4	2.5	5.2	8.2	11.3	20.1	8.0	28.8	0.084	0.288	0.166	0.122	2.72	2.05	1.90	31.15	0.452	0.50	0.00
Хамгийн бага утга				0.5	3.5	7.5	6.7	1.7	2.1	3.8	8.1	8.1	18.0	6.2	20.7	0.077	0.246	0.141	0.105	2.72	2.03	1.87	30.02	0.429	0.49	0.00
ИГЭ-3. Хайрга агуулсан шавар ул хөрс																										
1	22/3001	Ц-2	2.00	0.0	2.9	4.7	10.4	0.3	1.4	2.9	7.6	7.5	21.1	7.9	33.4	0.130	0.341	0.169	0.172	2.72	1.99	1.76	35.26	0.545	0.65	<0
2	22/3041	Ц-2	3.00	0.7	2.7	6.4	6.0	1.1	1.4	3.2	8.6	7.5	22.6	8.0	31.8	0.127	0.342	0.158	0.184	2.75	2.03	1.80	34.50	0.527	0.66	<0
Дундаж утга				0.4	2.8	5.6	8.2	0.7	1.4	3.1	8.1	7.5	21.9	8.0	32.6	0.129	0.342	0.164	0.178	2.74	2.01	1.78	34.88	0.536	0.66	0.00
Хэсгийн утга				16.9				20.7					29.8		32.6										
Хамгийн их утга				0.7	2.9	6.4	10.4	1.1	1.4	3.2	8.6	7.5	22.6	8.0	33.4	0.130	0.342	0.169	0.184	2.75	2.03	1.80	35.26	0.545	0.66	0.00
Хамгийн бага утга				0.0	2.7	4.7	6.0	0.3	1.4	2.9	7.6	7.5	21.1	7.9	31.8	0.127	0.341	0.158	0.172	2.72	1.99	1.76	34.50	0.527	0.65	0.00

Шинжилгээний үр дүн нь тухайн дээжинд хамаарна.

Лабораторийн эрхлэгч Л.Цагаандархи

Лабораторийн инженер Д.Менхгэрэл

Лаборант А.Баярмагнай

ЛАБОРАТОРИ