Монгол Улс
Барилгын инженер-хайгуулын
“Энх-Өрнөлт” ХХК.

Улаанбаатар хот. Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороонд барих Ерөнхий боловсролын 1-р сургуулийн өргөтгөлийн барилгын талбайн инженер-геологийн судалгааны дүгнэлт

Улаанбаатар хот.
2018 он

Монгол Улс
Барилгын инженер-хайгуулын
“Энх-Өрнөлт” ХХК.

Архив № 18-003 **ЗТП – 266/16**

MONGOLIA
Sandag DOLJIN
CONSULTING ENGINEER
98-118

Зураг төслийг хянасан
ЭКСПЕРТ № 11-03
Гарын үсэг
2018 он 2 сар 13 өдөр
Засвартай
эсэх
БАРИЛГЫН ХӨТӨЛБӨРИЙН

Улаанбаатар хот. Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороонд барих Ерөнхий боловсролын 1-р сургуулийн өргөтгөлийн барилгын талбайн инженер-геологийн судалгааны дүгнэлт

/ Ажлын зургийн шатанд зориулав /

МОНГОЛ УЛС
ЭНХ-ӨРНӨЛТ
ХХК
2085704
УБМ00674
УЛААНБААТАР ХОТ

Батлав:

Захирал: ...../Б.Мөнхбадрах/

Хянасан: ..... /Ч.Баатар/
/МУ-ын Зөвлөх Инженер/

Боловсруулсан: ..... /Ё.Ариунаа/

Улаанбаатар хот.
2018 он

Гарчиг

I.Оршил

1.1 Судалгаа хийсэн үндэслэл 4
1.2 Судалгааны аргачлал 4

II. Ерөнхий бүлэг

2.1. Судалгааны талбайн байршил 5
2.2. Геологийн тогтоц. 6
2.3. Геоморфологи, гидрогеологийн нөхцөл. 6
2.4. Уур амьсгал. 6

III. Талбайн инженер-геологийн нөхцөл ба хөрсний физик-механик шинж чанар

3.1 **Талбайн инженер-геологийн нөхцөл, хөрсний физик-механик шинж чанар** 9

IY. Товч дүгнэлт. 12

Хавсралт материалууд

1. Малталтын бичиглэл — Хавсралт бичиглэл №1
2. Лабораторийн шинжилгээний үр дүнгийн хүснэгт — Хавсралт хүснэгт№1
3. Малталтын байршлын зураг — Хавсралт зураг№1
4. Инженер-геологийн зүсэлт, таних тэмдэг — Хавсралт зураг№2-3

Масштаб Б 1:100
Х 1:1000

Ашигласан материал

1. Барилгын инженер-геологийн ажил БНбД 11-03-01
2. Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт. /БНбД.2.01.01-93.2001/
3. Улаанбаатар хотын газар хөдлөлийн мужлалын зураг. M=1:10000
4. Барилга байгууламжийн бууръ, суурийн зураг төсөл зохиох норм ба дүрм БНбД 50-01-16
5. СНиП-IV-5-82 Сборник 1. Земляные работы
6. Монгол орны геотехникийн нөхцөл. Д.Дашжамц, Ж.Зулзагабаатар, Г.Намхайжанцан, З.Биндэрьяа. Улаанбаатар 2009 он.
7. Инженер-геологийн судалгааны ажлын тайлан, дүгнэлт бичих дүрэм. БД-11-107-11. Улаанбаатар 2011 он.

I.Оршил

1.1 Судалгаа хийсэн үндэслэл:

Нийслэлийн ерөнхий боловсролын 1-р дунд сургуулийн захиргааны захиалгаар Улаанбаатар хот. Сүхбаатар дүүргийн 4-р хороо. Нийслэлийн ерөнхий боловсролын 1-р дунд сургуулийн өргөтгөлийн барилгын талбайн инженер-геологийн судалгааг Барилгын инженер-геологийн "Энх-Өрнөлт" ХХК-аас 2018 оны 2-р сарын 06-12-ны өдөр хүргэлх хугацаанд хээрийн судалгаа, лабораторийн шинжилгээ, суурин боловсруулалтын гэсэн 3 үе шаттайгаар хийж гүйцэтгэлээ.

1.2. Судалгааны аргачлал:

Талбайд инженер-геологийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд сургуулийн барилга хоорондын зай бага, нягтрал их, газар доорхи шугам сүлжээ ихтэй байсан зэргээс үндэслэн тус судалгааны талбайд өрөмдлөгийн ажил хийх боломжгүй байсан тул судалгааны талбайн ойр хэнаатын 1 цооног өрөмдөн дээжлэлт хийсэн болно. Өрөмдлөгийн ажлыг БНбД-11-03-01-ийг үндэслэл болгосон ба 6.0 метрийн гүнтэй 1 цооногийг *Шнек 6.0 м/м* баганат өрөмдлөгийн аргаар, өрмийн УГБ-50 төхөөрөмжөөр өрөмдөв. *Малгалтын байршлын зураг үзэ*

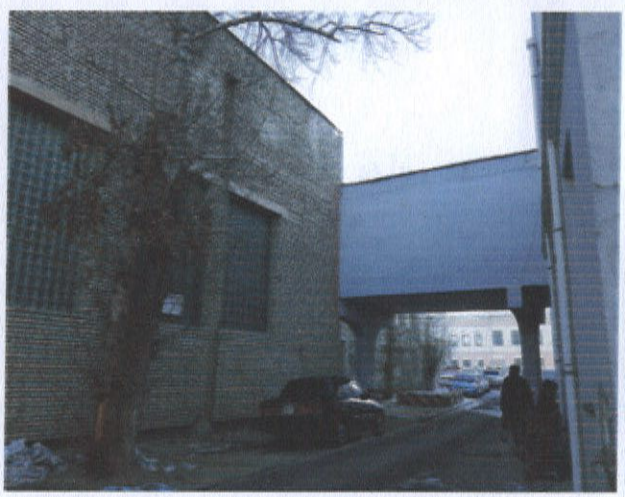
Хээрийн судалгааны явцад хөрс чулуулгийн бичиглэл тэмдэглэлийг хийж орчны геоморфологи, физик-геологийн нөхцөлүүдэд ажиглалт хийж дүгнэлтийг холбогдох бүлэгт тусгалаа. Өрөмдлөгийн явцад хөрснөөс 3 ш дээж авч лабораторийн шинжилгээ хийлгэв. Лабораторийн шинжилгээг "Энх-Өрнөлт" ХХК-ийн хөрсний лабораторид хөрс судлаач У.Золжаргал хийлээ. Лабораторийн шинжилгээний үр дүн болон хээрийн судалгааны материалуудыг нэгтгэн боловсруулж, энэхүү дүгнэлтийг ажлын зураг төсөл зохиоход зориулан инженер-геологич Ё.Ариунаа бичлээ.

II.Ерөнхий бүлэг

2.1. Судалгааны талбайн байршил:

Төлөвлөж буй сургуулийн өргөтгөлийн барилга нь засаг захиргааны нэгжийн хувиараар Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороо буюу одоо байгаа ерөнхий боловсролын 1-р дунд сургуулийн барилгын ард хүзүүвчээр холбогдсон тус сургуулийн биеийн тамирын заал болон 3 давхар барилгын суурин дээр баригдахаар төлөвлөгдсөн байна. */Байршлын ерөнхий схем зураг үз./*

/Фото№1. Ерөнхий боловсролын 1-р сургууль/



/Фото№2. Ерөнхий боловсролын 1-р сургуулийн биеийн тамирын заал болон 3 давхар барилга. Эдгээр барилга нь сургуулийн барилгатай хүзүүвчээр холбогдох бөгөөд шинээр өргөтгөл хийхээр төлөвлөгдсөн талбай болно /

2.2. Геологийн тогтоц:

Судалгаа явуулсан талбайд орчин үеийн дөрөвдөгчийн настай, техноген гаралтай /tQ/, ахуйн хог хаягдал агуулсан элсэнцэр, шавранцар, сайрганы холилдсон тогтоцтой асгамал хөрс 2.8 метрийн зузаантай тархсан байх бөгөөд дээд дунд дөрөвдөгчийн настай /apQ$_{III-IV}$/, аллюви-пролювийн гаралтай элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрга, шавранцараар чигжигдсэн сайрган хөрсүүдийг хучиж тогтсон. Элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрс нь асгамал хөрсний дороос 2.8 метрийн гүнээс 4,7 метр хүртэл 1,9 метрийн зузаантайгаар, шавранцараар чигжигдсэн сайрган хөрс нь элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрсний дороос буюу 4,7 метрийн гүнээс илэрч 6,0 хүртэл өрөмдөхөд нэвтрээгүй үргэлжилэн тархсан байна.

2.3. Геоморфологи:

Судалгааны талбай нь Сэлбэ голын хошуурсан туугдасын хэсэгт байрлах ба зөөгдөл хуримтлалын гадаргууд хамаарах бөгөөд талбайн гадаргуу нь хойноосоо урагшаа бага зэргийн хэвгий тогтоцтой, хүний инженерийн үйл ажиллагаанд эрчимтэй автагдсан, орчин нь барилгажиж гадаргын унаган төрхөө алдсан, асгамал хөрсний 2,8 метр хүртэл зузаантай үе давхарга үүсгэн түрж тэгшилсэн байна. Энэ талбайд эрчимтэй хөгжсөн физик-геологийн хүчин зүйл ажиглагдаагүй.

2.4. Гидрогеологийн нөхцөл:

Судалгааны талбайд өрөмдсөн цооногуудад хөрсний ус 4,7 метрийн гүнд илэрч тогтсон. */2018.02.07/* Тус талбайн ойролцоо буюу тус сургуулийн хашаанд баригдсан бага сургуулийн барилгын талбайд 2013 онд хийгдсэн инженер геологийн судалгааны материалаас харахад хөрсний ус 4.9 метрийн гүнд илэрсэн байна.

Ус агуулагч чулуулаг нь аллюви-пролювийн гаралтай том хэмхдэст хөрс болно. Хөрсний ус нь чөлөөт гадаргатай үндсэн тэжээмжээ хур тундас болон Сэлбэ голын уснаас авна. Хөрсний усны түвшний жилийн хэлбэлзлэл их бөгөөд тэжээлийн байдлаас хамаарч зуны улиралд одоо байгаа түвшингээс 1.0-1.5 м-ээр дээшилнэ.

2.5. Уур амьсгал:

Тухайн районы цаг уурын үзүүлэлтүүдийг << Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт>> БНбД 23-01-09 нормын МУИС цаг уурын станцын үзүүлэлтээр тооцож Хүснэгт №1-д нэгтгэн үзүүлэв.

Хүснэгт №1

Цаг уурын үзүүлэлтүүд	Тоон утга
1. Агаарын температур	
• Жилийн дундаж температур	-0,5°C
• Агаарын үнэмлэхүй их температур	33,8° C
• Агаарын үнэмлэхүй хамгийн 7 сарын дундаж	31,6° C
• Агаарын үнэмлэхүй бага температур	-36,0° C
• Хамгийн хүйтэн сарын үнэмлэхүй багын дундаж	-31,9° C
• Гаднах агаарын температурын хоногийн дундаж агуурин	10,4° C
• Үнэмлэхүй их агуурин	29,7° C
2. Гаднах агаарын тооцооны температур	
• Хамгийн хүйтэн 1 хоногийн	-31,4° C
• Хамгийн хүйтэн 3 хоногийн	-30,3° C
• Хамгийн хүйтэн 5 хоногийн	-28,9° C
• Салхивчийн тооцооны	-25,0° C
• Халуун 1 хоногийн	26,4° C
3. Агаарын чийгшил	
13 цагийн харьцангуй чийгшил	
• Хамгийн хүйтэн сар	52%
• Хамгийн халуун сар	71%
4. Хур тунадасны хэмжээ	
• Жилд буух хур тунадас	271,2 мм
• Дулаан улиралд буух хур тунадас	255,8 мм
• Хоногийн хамгийн их хур тунадас	53,8 мм
5. Галлагааны (халаалтын) хугацааны үзүүлэлт	
• Эхлэх хугацаа	IX.17
• Дуусах хугацаа	V.8
• Үргэлжлэх хугацаа	233 хоног
• Халаалтын улиралын тооцооны дундаж температур	-8,8° C
• Халаалтын улиралын эрчим	-2049,4° C
6. Салхины үзүүлэлт	
• Салхины жилийн дундаж хурд	1,3 м/сек
• Салхины өвлийн 3 сарын дундаж хурд	0,7 м/сек
Газрын гадаргуугаас 10 метрийн өндөрт салхины дээд хурд	
• 1 жилд 1 удаа тохиолдох	21-25 (22) м/сек
• 5 жилд 1 удаа тохиолдох	21-25 (23) м/сек
• 10 жилд 1 удаа тохиолдох	26-30 (28) м/сек
• 20 жилд 1 удаа тохиолдох	21-25 (23) м/сек

Салхины чиглэлийн ба салхигүй үеийн давтагдал (%), хурд (м/сек)

Зүг	Давтагдал (%)				Хурд (м/сек)			
	I сар	IV сар	VII сар	X сар	I сар	IV сар	VII сар	X сар
Х	21,5	25,8	27,7	22,8	2,9	3,9	4,4	3,4
ЗХ	4,8	3,8	4,7	5,4	2,0	4,3	3,5	3,5
З	4,5	1,4	5,0	4,3	2,6	1,7	3,2	2,8
ЗӨ	10,4	3,7	11,8	8,8	2,6	2,7	3,0	3,2
Ө	8,0	5,7	8,2	5,8	1,7	3,6	3,2	3,0

БӨ	9,7	5,6	3,5	8,4	2,6	3,5	2,2	2,9
Б	19,7	15,5	11,1	18,9	2,9	3,2	3,4	3,1
БХ	21,4	38,5	27,9	25,6	3,2	4,2	5,2	3,1
СО	69,8	39,5	54,1	56,8				

- Салхины шахалт (ачаалал)-ын муж II

Салхины даралт ^{0}/max gн/m^2	
5 жилд 1 удаа	33
10 жилд 1 удаа	34
20 жилд 1 удаа	42

7. Цаг уурын тооцооны бусад үзүүлэлтүүд

- Өвлийн улиралын барилга, техникийн тооцооны температурын хангамжийн үзүүлэлт (°С)

Хамгийн хүйтэн 5 хоног температур хангамж, %				Хамгийн хүйтэн 1 хоног температур хангамж, %			
99,2	99,5	94	92	99,9	99,5	94	92
-41.8	-41.7	-39.4	-39.0	-43.3	-43.2	-41.5	-40.7

- Гадна агаарын тооцооны параметр утгууд

Агаарын мм (гПа)	Жилийн үе	А Параметр		Б Параметр		В Параметр	
		Температур ° С	Дулааны агууламж КДЖ/кг	Температур ° С	Дулааны агууламж КДЖ/кг	Температур ° С	Дулааны агууламж КДЖ/кг
649(865)	Дулаан	22,0	45,1	27,9	51,0	33,8	57,0
	Хүйтэн	-21,6	-21,8	-30,0	-32,2	-36,0	-36,0

- Нойтон цас, цанталт, мөсдөлт

Муж	Нойтон цастай		Цантай		Мөстлөгийн зузаан			
	Өдрийн тоо	Үргэлжлэх цаг	Өдрийн тоо	Үргэлжлэх цаг	Өдрийн тоо	Үргэлжлэх цаг	Зузаан (ачаалал) мм	
							10 жилд	5 жилд
II	5-10	3-5	5-10	15	1-2	1-3	15	10

Цасан бүрхүүлийн нормчилсон ачаалал 50(05)кгс/м^2(гПа)

- Аянга дуу цахилгаан

Муж	Аянга дуу цахилгаантай			Нэг аянга	1м^2 талбайд ногдох тоо
	Өдөр	Дундаж үргэлжлэх цаг	Хамгийн удаан цаг	Минут	
II	22-36(29)	43-50(46)	56-100	83-121(94)	5-6

- Улирлын хөлдөлт гэсэлтийн уур амьсгалын үзүүлэлт

Муж	Хөлдөлт			Гэсэлт			Тэг градус нэвчих гүн (см)
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног	
II	10-20.IX (15.X)	1.V-10.VI (20.V)	195-200 (207)	1-20.IV (10.IV)	1.VI-VII (15.VI)	51-80 (65)	300-400 (350)

III. Талбайн инженер-геологийн нөхцөл ба хөрсний физик-механик шинж чанар

3.1. Талбайн инженер-геологийн нөхцөл:

Судалгааны талбайн гадаргуу нь ерөнхийдөө тэгшивтэр, физик-геологийн идэвхитэй үйл явц хөгжөөгүй боловч асгамал хөрс зузаан тархсан, хөрсний ус илэрсэн зэрэг нь инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлийг бүрдүүлнэ. Талбайд тархсан хөрсүүдийг инженер-геологийн 2 /ИГЭ/ элементэд ялгав.

3.2. Хөрсний физик-механик шинж чанар:

а/ Асгамал хорс

Судалгаа хийсэн талбайд асгамал хөрс 2.8 метрийн зузаантайгаар жигд тархсан байна. */Инженер-геологийн зүсэлт уз/* Бор саарлаас хар өнгийн тоосгоны хэлтэрхий, нүүрсний хог зэрэг ахуйн хог хаягдал агуулсан, элсэнцэр, шавранцар холилдсон тогтоцтой, тодорхой зүй тогтолгүй, найрлага нягтрал нь харилцан адилгүй тул тусгайлан судлах боломжгүй. Асгамал хөрсийг барилгын суурийн хэсгээс бүрэн зайлуулах шаардлагатай.

Хөрсний тооцооны эсэргүүцэл нь: Нягтруулсан үед Ro=200 кПа

Нягтруулаагүй үед Ro=150 кПа

Газар шорооны ажлын зэрэг нь гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад II байна.

б/ Элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрс

Бор шаргал өнгөтэй, хатуу консистенцитэй, аллюви-пролювийн гаралтай, элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрс нь асгамал хөрсний доороос буюу 2,8 метрийн гүнээс илэрч тархсан байна. */Инженер-геологийн зүсэлт уз/.* Энэ хөрсний дээжүүдэд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд нь:

- Сайрган хэсэг 64.9%
- Элсэн хэсэг 21.9%
- Тоосорхог хэсэг 8.9%
- Шаварлаг хэсэг 4.3% тус тус агуулагдана.

Бусад физик үзүүлэлтүүд нь:

- Байгалийн чийг 0.081
- Урсалтын хязгаарын чийг 0.159
- Имрэгдлийн хязгаарын чийг 0.115

- Уян налархайн үзүүлэлт 0.044
- Хувийн жин 2.71 г/см^3
- Эзэлхүүн жин 2.25 г/см^3
- Хэлхээдсийн эзэлхүүн жин 2.09 г/см^3
- Сүвшил 22.93%
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.302
- Чийглэгийн зэрэг 0.68
- Консистенци <0

Механик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь:

Барьцалдлын хүч $C_{II} = C_{II} = 15$кПа$= 0.15$кгс/см^2 $C_I = 10$кПа$= 0.10$ кгс/см^2

Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi_{II} = \varphi_{II} = 44°$ $\varphi_I = 38°$

Хэв гажилтын модуль E= 16 МПа буюу 160 кгс/см^2

Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл Ro= 450кПа буюу 4.5кгс/см^2

Элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрсний ширхэгийн нунтаглалын үзүүлэлт D=2,7 чийглэгийн зэрэг Sr=0,68 байгаа нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд сулавтар овойлт үүсгэнэ. Газар шорооны ажлын зэрэг нь гэсгэлэн нөхцөлд гараар ухахад-III.

в/ Шавранцараар чигжигдсэн сайрган хөрс.

Бор шаргал өнгөтэй, аллюви-пролювийн гаралтай, хатуугаас хагас хатуу консистенцитэй, шавранцараар чигжигдсэн сайрган хөрс нь элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрсний дороос буюу 4,7 метрийн гүнээс илэрч 6,0 метрийн гүнд нэвтрээгүй үргэлжилэн тархсан байна. */Инженер-геологийн зүсэлт уз/*

Лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээс үзвэл мөхлөг бүтцийн бүрэлдэхүүнд:

- Сайрган хэсэг 56.0%
- Элсэн хэсэг 20.3%
- Тоосорхог хэсэг 13.8%
- Шаварлаг хэсэг 9.9%

Хөрсний физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд нь:

- Байгалийн чийг 0.099
- Урсалтын хязгаарын чийг 0.200
- Имрэгдлийн хязгаарын чийг 0.126
- Уян налархайн үзүүлэлт 0.074
- Хувийн жин 2.72 г/см^3

- Эзэлхүүн жин 2.22 г/см^3
- Хэлхээдсийн эзэлхүүн жин 2.02 г/см^3
- Сүвшил 25.80%
- Сүвшлийн итгэлцүүр 0.348
- Чийглэгийн зэрэг 0.77
- Консистенци <0-0.17

Механик шинж чанарын норматив ба тооцооны үзүүлэлтүүд:

Барьцалдлын хүч $C_н = C_п$ = 26кПа= 0.26кгс/см^2 $C_т$=17кПа= 0.17 кгс/см^2

Дотоод үрэлтийн өнцөг $\varphi_н=\varphi_п=40°$ $\varphi_т=34.7°$

Хэв гажилтын модуль E= 26 МПа буюу 260 кгс/см^2

Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл Ro= 450кПа буюу 4.5кгс/см^2

Шавранцараар чигжигдсэн сайрган хөрсний ширхэгийн нунтаглалын үзүүлэлт D=1,8 чийглэгийн зэрэг Sr=0,77 байгаа нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд сулавтар овойлт үүсгэнэ. Газар шорооны ажлын зэрэг нь гэсгэлэн нөхцөлд гараар ухахад-III.

IV. Товч дүгнэлт

1. Судалгааны талбайн гадаргуу нь ерөнхийдөө тэгш, физик-геологийн идэвхитэй үйл явц хөгжөөгүй боловч асгамал хөрс зузаан тархсан, хөрсний ус илэрсэн зэрэг нь инженер-геологийн дунд зэргийн төвөгтэй нөхцөлийг бүрдүүлнэ.
2. Судалгааны талбай нь геоморфологийн ерөнхий тогтоцоороо Сэлбэ голын хошуурсан туугдасын хэсэгт байрлах ба зөөгдөл хуримтлалын гадаргууд хамаарах ба гарал үүслээрээ зөөгдөл хуримтлалын гадаргуу болно. Эрчимтэй хөгжсөн физик-геологийн хүчин зүйл ажиглагдаагүй.
3. Талбайд тархсан ул хөрсний физик-механик шинж чанарыг өмнөх бүлэгт дэлгэрэнгүй тусгалаа.
4. Талбайд өрөмдсөн цооногт хөрсний ус 4,7 метрийн гүнд илэрсэн.
5. Судалгааны талбайд тархсан ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг хүснэгтэнд нэгтгэн үзүүлэв.

Хүснэгт№2

Д/д	Механик үзүүлэлтүүд		Элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрга ИГЭ-1	Шавранцараар чигжигдсэн сайрга ИГЭ-2
1.	Барьцалдлын хүч. кПа/кг.х/см^2	Сн= СII	15/0,15	26/0,26
		CI	10/0,10	17/0,17
2.	Дотоод үрэлтийн өнцөг. Град.	φн=φII	44	40
		φI	38	34.7
3.	Хэв гажилтын модуль. Е МПа/кг.х/см^2		45/450	26/260
4.	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл. Ro кПа/кг.х/см^2		450/4,5	450/4,5

6. Судалгааны талбайд улирлын хөлдөлтийн бүсэд тархсан ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн, газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний овойлтын нормын дагуу тооцож өгвөл:

Хүснэгт №3

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн	Газар шорооны ажлын зэрэг	Хөрсний овойлт	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл
ИГЭ-1	Элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрга	3,8	III	D=2.7, Sr=0.68 байгаа нь Сулавтар овойлттой	30-70 ом/м
ИГЭ-2	Шавранцараар чигжигдсэн сайрга	3,8	III	D=1.8, Sr=0.77 байгаа нь Сулавтар овойлттой	20-40 ом/м

7. Газар хөдлөлийн 8 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал 191-205 см/с^2

8. **Барилгын талбайд хийгдсэн өрөмдөлгийн ажлын явцад асгамал хөрс нь 2.8 метрийн зузаантай илэрсэн бөгөөд тухайн талбай орчимд олон жил ургасан модлог ургамлын үндэс, газар доогуур хийгдсэн шугам сүлжээний гүний хэмжээнд болон бусад техноген үйлчлэлийн улмаас асгамал хөрс харилцан адилгүй илрэх учир суурийн катлованыг нээсэн үед инженер-геологийн зохиогчийн хяналтыг хийлгэх нь зүйтэй.**

Дүгнэлт бичсэн: Мэргэшсэн инженер: ..... Ё.Ариунаа

Зураг төслийг хянасан
ЭКСПЕРТ №11-02
Гарын үсэг
2018 он 2 сар 12 өдөр
Засварлай эсэх
БАРИЛГЫН ХӨГЖЛИЙН

Хавсралт бичиглэл-1

Малталтын бичиглэл

Цооног №1

Байршил: 1-р сургуулийн хашааны гадна

Гүн - 6,0 м　　*Үнэмлэхүй өндөр-1292,80м*
Диаметр- 146 мм　　*Өрөмдсөн-2018-2-07*

1. Бор саарлаас хар хүрэн өнгийн хайрга, тоосгоны хэлтэрхий, нүүрсний хог хаягдал агуулсан элсэнцэр, шаваранцарын холилдсон тогтонтой асгамал хөрс.

   0.00-2.80 / 2.80

2. Бор шаргал өнгөтэй, дээд-дунд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, хатуу консистенцитэй элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрс.

   2.80-4.70 / 1.90

3. Цайвар шаргалаас бор шаргал өнгөтэй, дээд-дунд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, хагас хатуу консистенцитэй шаваранцараар чигжигдсэн сайрган хөрс.

   4.70-6.00 / 1.30

Хөрсний ус 4,7 метрт тогтсон.

Цооног №1 /А/

Байршил: Ашигласан материал

Гүн-7.0м　　*Үнэмлэхүй өндөр-1293.08 м*
Диаметр-151мм　　*Өрөмдсөн-2013 он*

1. Шаваранцар чигжээстэй сайрга бүхий ахуйн хаягдал агуулсан асгамал хөрс.

   0.00-2.00 / 2.00

2. Бор шаргал өнгөтэй хатуу консистенцтэй элсэнцэр чигжээстэй сайрган хөрс

   2.00-4.40 / 1.6

3. Бор шаргал өнгөтэй хатуу консистенцтэй шаваранцар чигжээстэй сайрган хөрс

   4.40-7.0 / 2.60

Хөрсний ус 4.9 м-т илэрсэн

Хээрийн тэмдэглэл хөтөлсөн　　Б.Саран

Хөрсний лабораторийн шинжилгээний дүнг боловсруулж инженер-геологийн элемент болгон ангилсан хүснэгт

Объект: Сүхбаатар дүүрэг.1-р хороо. Ерөнхий боловсролын 1-р сургуулийн өргөтгөлийн барилга

2018 оны 2 сарын 10

Дээж дугаар	Лабораторийн дугаар	Цооногийн дугаар	Цооногийн гүн	Ширхэгийн бүрэлдэхүүн (%-иар)												Байгалийн чийг (W)	Уян налархайн үзүүлэлт			Жин (г/см3)			Сүвшил (n)	Сүвшлийн коэффициент (e)	Чийглэгийн зэрэг(G)	Консистенци
				Сайр	Сайрга		Элс					Тоос		Шавар			Урсалтын хязгаар (WL)	Имрэгдлийн хязгаар (Wl)	Уян налархайн тоо (Wp)	Хувийн жин	Эзэлхүүн жин	Хэлхээдсийн эзэлхүүн				
							Маш том	Том	Дунд	Жижиг	Нарийн	Том	Жижиг														
				>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.01-0.005	0.01-0.005	<0.005	<0.001											
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
ИГЭ-1 Элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрс.																										
1		Ц-1	3.5	44.8	10.7	12.9	7.3	2.1	4.3	2.9	1.8	7.2	1.2	4.8		0.113	0.163	0.116	0.047	2.70	2.22	1.99	26.13	0.354	0.86	<0
2		Ц-1	4.5	30.8	11.7	15.5	9.4	4.1	7.3	4.9	4.7	6.2	2.2	3.2		0.100	0.150	0.105	0.045	2.70	2.20	2.00	25.93	0.350	0.77	<0
3		Ц-1*	4.2	36.8	15.3	16.1	4.2	2.6	3.5	2.0	4.5	8.1	1.9	5.0		0.029	0.163	0.124	0.039	2.72	2.33	2.26	16.75	0.201	0.39	<0
Дундаж				37.5	12.6	14.8	7.0	2.9	5.0	3.3	3.7	7.2	1.8	4.3		0.081	0.159	0.115	0.044	2.71	2.25	2.09	22.93	0.302	0.68	
Хэсгийн утга				64.9			21.9					6.9		4.3												
Хамгийн их				44.8	15.3	16.1	9.4	4.1	7.3	4.9	4.7	8.1	2.2	5.0	0.0	0.113	0.163	0.124	0.047	2.72	2.33	2.26	26.13	0.354	0.86	
Хамгийн бага				30.8	10.7	12.9	4.2	2.1	3.5	2.0	1.8	6.2	1.2	3.2	0.0	0.029	0.150	0.105	0.039	2.70	2.20	1.99	16.75	0.201	0.39	
ИГЭ-2 Шавранцараар чигжигдсэн сайрган хөрс.																										
1		Ц-1	5.2	30.4	12.6	7.6	5.8	2.4	8.8	3.8	2.4	13.7	2.4	10.1		0.135	0.195	0.123	0.072	2.71	2.28	2.01	25.87	0.349	1.05	0.17
2		Ц-1*	5.0	46.3	3.9	5.2	1.6	1.2	3.1	3.4	9.5	9.2	4.2	12.4		0.110	0.205	0.126	0.079	2.74	2.25	2.03	26.02	0.352	0.86	<0
3		Ц-1*	6.3	51.4	4.5	6.1	4.4	1.2	3.6	3.3	6.4	7.7	4.3	7.1		0.051	0.200	0.130	0.070	2.72	2.13	2.03	25.49	0.342	0.41	<0
Дундаж				42.7	7.0	6.3	3.9	1.6	5.2	3.5	6.1	10.2	3.6	9.9		0.099	0.200	0.126	0.074	2.72	2.22	2.02	25.80	0.348	0.77	
Хэсгийн утга				56.0			20.3					13.8		9.9												
Хамгийн их				51.4	12.6	7.6	5.8	2.4	8.8	3.8	9.5	13.7	4.3	12.4		0.135	0.205	0.130	0.079	2.74	2.28	2.03	26.02	0.352	1.05	
Хамгийн бага				30.4	3.9	5.2	1.6	1.2	3.1	3.3	2.4	7.7	2.4	7.1		0.051	0.195	0.123	0.070	2.71	2.13	2.01	25.49	0.342	0.41	

Ц-1* Ашигласан дээж

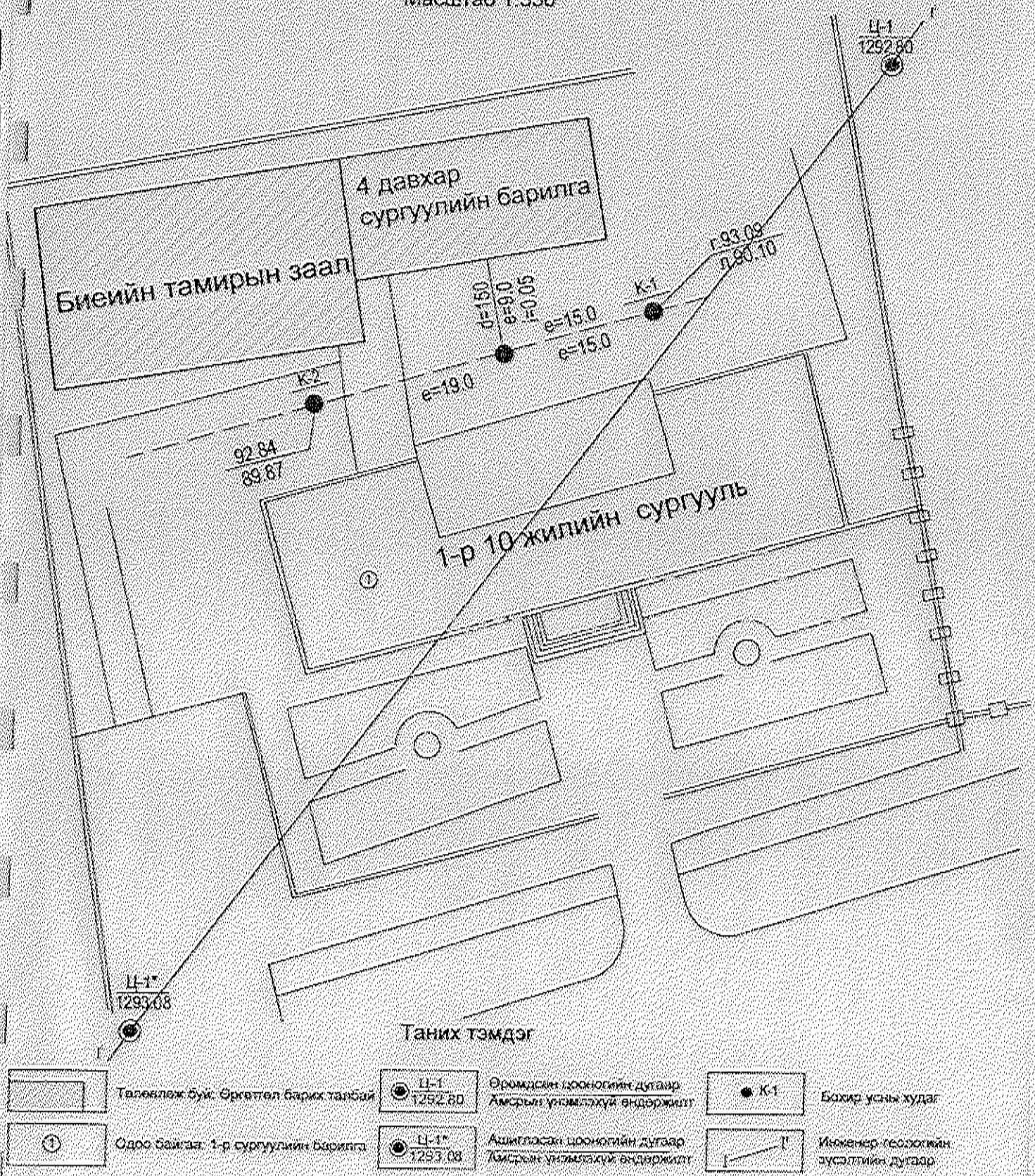
ЭНХ-ӨРНӨЛТ ХХК ХӨРСНИЙ ЛАБОРАТОРИ ТТН7213 ... 2085704

Боловсруулалт хийсэн ..... Ё. Ариунаа

Малталтын байршлын зураг

Масштаб 1:350

Хавсралт зураг №1



	Барилгын инженер-хайгуулын "Энх-Өрнөдт"ХХК			Ус шат
				А/3
Захиалагч	Гранхий бодоверолын 1-р сургууль			Зур.№1
Объект	Улаанбаатар хот. Сүхбаатар дүүргийн 1-р хорооны барих Гранхий бодоверолын 1-р сургуулийн өргөтгөлийн барилга			
Хянасан		Ч. Баатар	Малталтын байршлын зураг	Масштаб
Зохиосон		Е.Арвуйаа		1:350

Хавсралт зураг №2

Хөрсний зүсэлт

Масштаб Б 1:50

Цооног №1

Гүн-6,0 м　　　　　　Амсрын өндөржилт-1292,80м

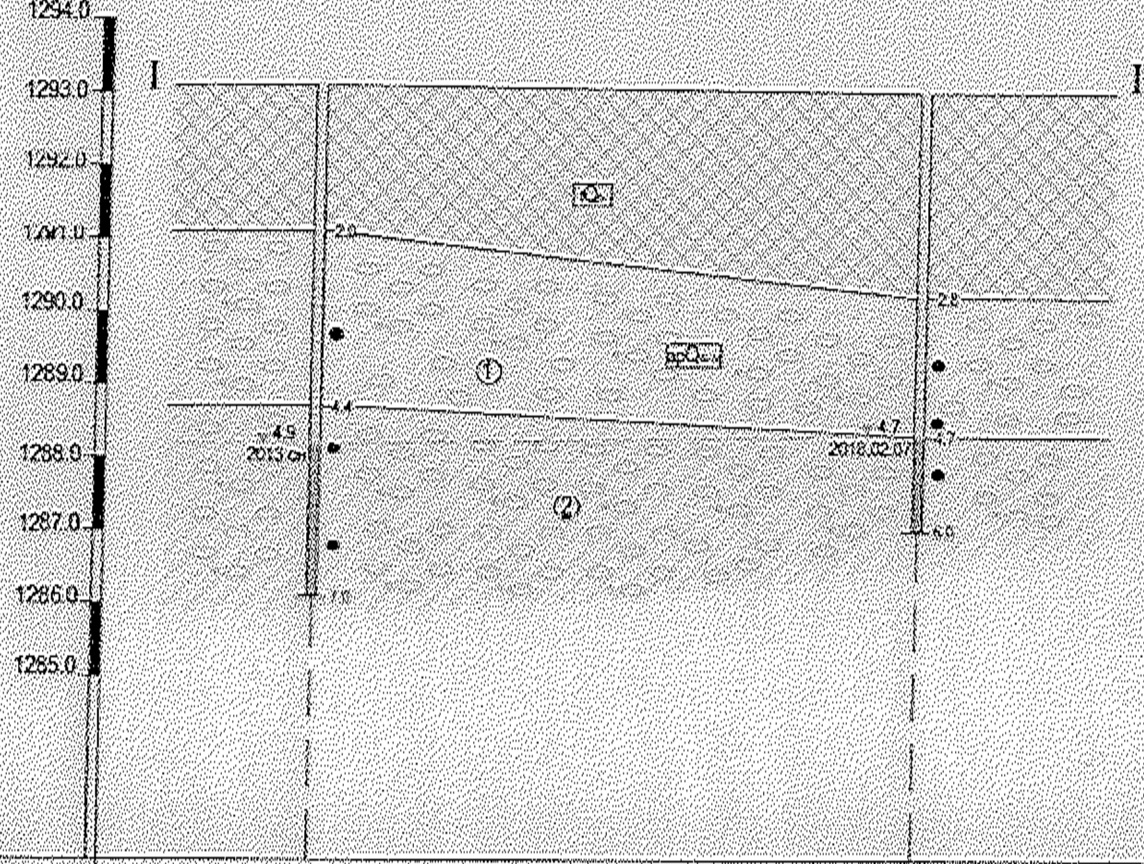
Д/д	Хөрсний зүсэлт	Хөрсний үе. /м/			Дээжлэлт	Хөрсний ус. /м/	Хөрсний бичиглэл
		Илэрсэн	Дууссан	Зузаан			
1		0.00	2.80	2.80			Хар саарал өнгийн ахуйн хог хаягдал агуулсан астамал хөрс.
2	apQ_{III-IV}	2.80	4.70	1.90	● ●	4.70	Бор шаргал өнгөтэй, аллювий-пролювийн гаралтай элсэнцэрээр чигжигдсэн сайрган хөрс.
3	apQ_{III-IV}	4.70	6.00	1.30	●		Бор шаргал өнгөтэй, аллювий-пролювийн гаралтай шаврангаар чигжигдсэн сайрган хөрс.

	Барилгын инженер-хайгуулын "Эх-Өрнөлт"ХХК			Үе шат / А/З
Захиалагч	Ерөнхий боловсролын 1-р сургууль			Зур №2
Объект	Улаанбаатар хот, Сүхбаатар дүүргийн 1-р хорооны баруун Ерөнхий боловсролын 1-р сургуулийн өргөтгөлийн барилга			
Хийсэн		Ч. [illegible]	Хөрсний зүсэлт	Масштаб
Шалгасан		Е.Ариунаа		Б 1:50

Хавсралт зураг №3

Инженер-геологийн зүсэлт.

Масштаб Б 1:100
Х 1:1000



Цооногийн дугаар	Ц-1*	Ц-1
Амсарын өндөржилт, м	1292.8	1293.00
Хоорондын зай, м	82.0	

Таних тэмдэг

- Ахуйн хог хаягдал агуулсан асгамал хөрс.
- ① Бор шаргал өнгийн хатуугаас үен налархай консистенцитэй, аллюви-пролювийн гаралтай, [illegible] настай, элсэнцэрээр чигжээсэн сайрган хөрс.
- ② Бор шаргал өнгийн хатуугаас үен налархай консистенцитэй, аллюви-пролювийн гаралтай, [illegible] настай, шаварлагаар чигжээсэн сайрган хөрс.
- apQ Ул хөрсний гарал үүсэл, нас.

Цооногийн амсар

- 2.8 Хөрсний хил зааг, м
- Ул хөрсний дээжлэлт
- Хөрсний ус илэрсэн түв., м / Хэмжсэн он сар өдөр
- 6.0 Цооногийн гүн, м

Ул хөрсний төлөв

- [illegible] ул хөрс
- Хатуу консистенцитэй
- [illegible] үен налархай консистенцитэй

	Барилгын инженер-хайгуулын "Эх-Өрнөлт" ХХК			Үе шат / АЗ
Захиалагч	Ерөнхий боловсролын 1-р сургууль			Зур №3
Объект	Улаанбаатар хот, Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороонд байрлах Ерөнхий боловсролын 1-р сургуулийн өргөтгөлийн барилга			
Хийсэн		Ч. Баатар	Инженер-геологийн зүсэлт, зүсэлтийн таних тэмдэг	Масштаб
Зохиосон		Б.Ариунаа		Б 1:100 Х 1:1000