ЗАХИАЛАГЧ: ХЭНТИЙ АЙМАГ
БЭРХ ХОТЫН ЗАХИРАГЧИЙН АЖЛЫН АЛБА

Хэнтий аймаг, Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний ажлын зураг

Зургийн шифр HP 03/22

Боловсруулсан:

Усны барилгын зөвлөх үйлчилгээний
ХАЙДРО ПРОЕКТ ХХК

НЭГДҮГЭЭР ДЭВТЭР

Төслийн тайлбар бичиг,
барилгын ажлыг гүйцэтгэх АЖЛЫН ТЕХНОЛОГИЙН тайлан

2022 он

Хэнтий аймаг, Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний ажлын зураг

ТӨСЛИЙН БҮРЭЛДЭХҮҮН

Нэгдүгээр дэвтэр

Төслийн тайлбар бичиг,
барилгын ажлыг гүйцэтгэх техникийн нөхцлийн тайлан

Хоёрдугаар дэвтэр

Хэнтий аймаг, Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний ажлын зураг

Гуравдугаар дэвтэр

Барилгын ажлын төсөв

Дөрөвдүгээр дэвтэр

Хэнтий аймаг, Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээнд зориулсан инженер геологийн судалгааны тайлан

“Ватор-Сойл” ХХК

Боловсруулсан:

Усны барилгын зөвлөх үйлчилгээний
ХАЙДРО ПРОЕКТ ХХК

ОРШИЛ

Хэнтий аймгийн Батноров сумын 7-р багт 1954 оны 09-р сарын 12-нд анх Бэрхийн уурхай байгуулагдаж, хүн амын суурьшил бий болсонтой холбогдуулан БНМАУ-ын АИХ-ын Тэргүүлэгчдийн 1958 оны 34-р зарлигаар Бэрхийн хороог байгуулсан юм. 1994 онд батлагдсан Хот тосгоны эрх зүйн байдлын тухай хуулийг үндэслэн Монгол Улсын их хурлын 1994 оны 7-р сарын 4-ний өдрийн 58 дугаар тогтоолоор Бэрх хот болгон өөрчилснөөс хойш одоо хүртэл Хэнтий аймгийн Батноров сумын 7-р баг бөгөөд Хэнтий аймгийн Бэрх хот хэмээн албан ёсоор нэрлэгдэж байна.

Бэрх хот нь 2313 хүн амтай, Дэд бүтэц түлхүү хөгжсөн 27 айлын 18 орон сууцны байр, 500 хүүхэд хүлээн авах хүчин чадалтай ЕБСургууль, 200 хүүхэд хүлээн авах хүчин чадалтай Хүүхдийн цэцэрлэг, мөн 400 хүний суудалтай Соёлын ордон, 2017 оны 09 сард ашиглалтанд орсон 8 айлын орон сууцтай Онцгой байдлын гал унтраах, аврах 42-р анги, Сум дундын нэгдсэн эмнэлэг барилга байгууламжуудтай.

Дээрх иргэний болон олон нийтийн зориулалттай барилга байгууламжуудыг үерийн гамшгаас хамгаалах зорилготой усны барилга байгууламжийн зураг төсөл боловсруулах БНбаД-ийг удирдамж болгон техникийн нөхцлийг бүрдүүлэх, хээрийн хайгуул судалгаа хийх, зураг төсөл боловсруулах ажил гүйцэтгэв.

Үерийн хамгаалалтын далангийн талбайн зураглалыг М1:1000 масштабтай хийн ус зүй, геологи гидрологийн судалгаа явуулан эдгээр ажилтай холбогдолтой урьд өмнө нь хийгдсэн хайгуул судалгааны материалуудыг авч ашиглав.

Төслийн тодорхойлолт

№	Тодорхойлолт	Тайлбар бичиг
1	Төслийн нэр	Хэнтий аймгийн Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний ажил
2	Зураг төсөл боловсруулах үндэслэл	Ерөнхий менежерийн 2017 оны А/127 дугаар тушаал ЗАХХ 2017/03 дугаартай хурлын тэмдэглэл
3	Төсөл хэрэгжүүлэх байгууллага	Хэнтий аймгийн Бэрх хотын Захирагчийн ажлын алба
4	Төсөл хэрэгжүүлэх газрын нэр	Хэнтий аймаг, Батноров сум, 7-р баг
5	Төсөл боловсруулах байгууллага	“Хайдро Проект” ХХК
6	Төсөл боловсруулах хугацаа	2022 оны 08 сарын 15-аас 2022 оны 10 сарын 15
7	Зураг төсийг	БНбД 32-01-04, БНбД 40-01-14, БНбД 40-02-06-н дагуу хийж гүйцэтгэв

Бүлэг.1 Байгаль, цаг уурын нөхцөл

1.1 Объектийн байршил.

Үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж барихаар төлөвлөж буй талбай нь газар зүйн байрлалын хувьд Хан-Хэнтийн уулархаг их мужид далайн түвшнээс дээш 1100-1300м-ийн өндөрт, ус зүйн хувьд Номхон далайн голуудын ай савд багтах Хэнтий аймгийн Батноров сумын 7-р багт оршино.

Бэрх хотын байршлын тойм зураг

1.2. Уул зүйн нөхцөл.

Судалгаанд хамрагдаж буй район нь нийтдээ уулархаг газраар хүрээлэгдсэн боловч Уугийн голын хөндийн дагуу тэгш гадаргуу бүхий дэнж тохойнууд элбэг тааралдана.

Судалгааны талбайн эргэн тойронд харьцах өндрөөрөө хэдэн арван метр байх уулс хүрээлэн байна. Уул, толгодын хажуу төдийлөн эгц биш, орой нь хааяа шовх байдалтай байна. Өндөрлөгөөс гадна хотос хотгор буюу тэгш газарт оршино.

1.3. Уур амьсгалын нөхцөл.

Судалгааны район нь Монгол орны бусад нутгийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай бөгөөд ерөнхийдөө өвөл нь удаан (цас багавтар унаж хахир хүйтэрнэ), зун нь богино (хур тунадас багавтар ордог, үе үе цочир хүйтрэн сэрүүсдэг), хавар, намар хөндий дагасан хүчтэй шуургатай өдөр олон тохиолддог мужид хамаарна.

Уур амьсгалын үндсэн үзүүлэлтийг Мөнгөнморьт харуул болон Хэрлэн (Баганаар) станцын олон жилийн ажиглалтийн материалыг ашиглан агаарын агаарын температур, агаарын чийгшил хур тунадас, салхины горим гэсэн үзүүлэлтээр өгч хүснэгтээр харуулав.

1.3.1 Агаарын температур

Судалгааны бүс нутагт агаарын температурын олон жилийн агаарын дундаж -3.1^{0}C байгаа нь сэрүүн бүсэд хамаарагдахыг харуулна. Өвөл хүйтэвтэр байх ба хамгийн хүйтэн 1дүгээр сард -24.1^{0}C-т хүрэх ба үнэмлэхүй бага нь -49.0^{0}C байна. Хавар 0^{0}C–ыг давж дулаарах хугацаа 4 дүгээр сарын эхний арав хоногт тохиолдож хамгийн дулаан 7дугаар сард 15.3^{0}C, үнэмлэхүй эх нь 35.0^{0}C хүрнэ. Намар 9 дүгээр сарын дундуур тохиолдоно. Агаарт цочир хүйтрэх анхны дундаж хугацаа 9дүгээр сарын эхний арав хоногт байх ба хамгийн эрт нь 8дугаар сарын 30-аар байна. Харин сүүлчийн цочир хүйтрэл 5-р сарын дунд арав хоногт хамгийн хажуу нь 5-р сарын 20-иор тохиолдож цочир хүйтрэлгүй үеийн үргэлжлэх хугацаа 90-100 хоног байна.

Хоногийн дундаж агаарын температур тодорхой заагуудаар дайрч гарах хугацаа

Хугацаа	-15^0	-10^0	-5^0	0^0	5^0	10^0	15^0
Хавар	23.02	09.03	23.03	07.04	22.05	10.05	29.05
Намар	27.11	11.11	29.10	17.10	03.10	15.09	27.08
Үргэлжилэх хугацаа (хоног)	89	119	146	194	165	129	87

Хоногийн дундаж агаарын температурын нийлбэр

0^0	5^0	10^0	15^0
2431.0	2362.0	2081.0	1548.0

1.3.2. Хөрсний температур.

Судалгааны бүс нутагт хөрсний гадаргын температурын олон жилийн дундаж температур -2.6^{0}C байх ба агаарын температурын жилийн явцтай нэгэн адил 1 дүгээр сард хамгийн хүйтэн (үнэмлэхүй бага температур –42.5 -46.8^{0}C), 7 дугаар сард хамгийн дулаан (үнэмлэхүй их температур 63 -64.7^{0}C) байна. Хөрсний гадаргад цочир хүйтрэх анхны хугацаа 9дүгээр сарын дундуур, сүүлчийн хугацаа 5дугаар сарын дундуур тихиолдоно. Хөрсний гүнд улирлын хөлдөлтөөр 3.2м хүрч хөлдөх ба хөрсний гүнд цэвдэгтэй бүсэд оршино.

Хөрсөн дээр цочир хүйтрэх анхны ба эцсийн хугацаа

хугацаа	анхны	эцсийн	хүйтрэлгүй үе
Дундаж	04. 09	28. 05	96
Хамгийн эрт	20. 08	08. 05	66
Хамгийн хожуу	11. 09	15. 06	126

1.3.3. Чийгшил ба тунадас

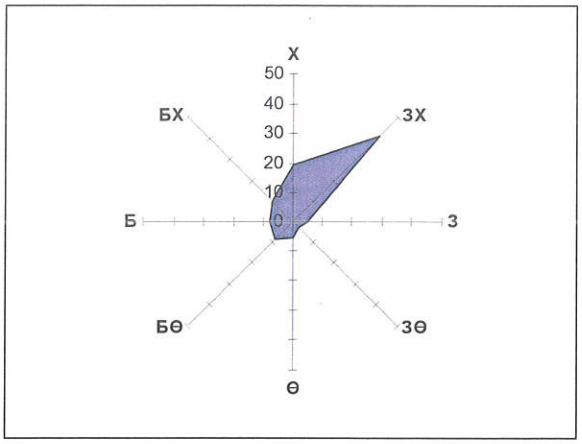
Энэ бүс нутагт газар зүйн байрлал болон хур тунадасны хэмжээ зэргээс хамаарч агаарын чийгшил өвөл, зун (1 ба 7 дугаар сард) хамгийн их, хавар намар (5 ба 9 дүгээр сард) хамгийн бага болох ба жилийн дундаж утга нь 70-75% байгаа ньчийглэгдүү бүсэд багтахыг харуулна. Эсрэг циклон тогтвортой цаг агаар зонхилох өвлийн улиралд 11 дүгээр сарын дундаас тогтвортой цасан бүрхүүл тогтож 110-120 хоног цасан бүрхүүлтэй байж 9 дугаар сарын дундаас цас хайлж, 5 дугаар сарын эхэн гэхэд дуусна. Сүүлчийн цас 5 дугаар сарын эхний арав хоногт ажиглагддаг. Цасны зузаан 10-15см байх ба зарим хунгарласан газраа 30-50см хүрдэг. Цасны нягт 0.20-0.29г/см^3 байдаг.

1.3.4. Агаарын даралт ба салхины горим.

Судалгаанд хамрагдаж буй бүс нутагт салхины хурд олон жилийн дунджаар 1.7м/с байдаг нь цаг агаар тогтуун бүс нутаг юм. Уг бүс нутагт тухайн орон нутгийн физик газарзүйн тогтолцоо нөлөөлж уулс хоорондын хөндий дагасан хойт болон зүүнхойт зүгийн салхи зонхилж ажиглагдана. Жилд шороон шуургатай өдрийн тоо 15-25 хоног, цасан шуургатай өдрийн тоо 10-15 хоног байдаг.

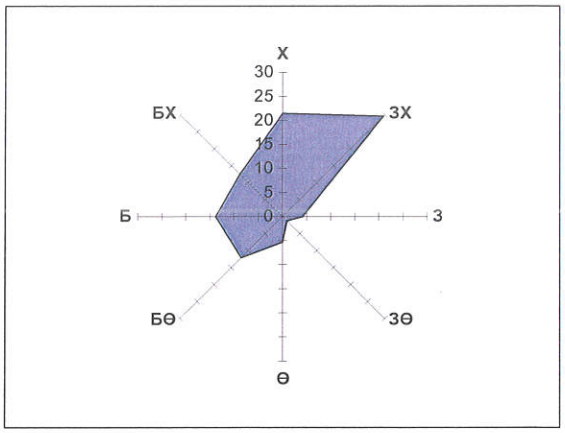
Салхины чиглэл бүрийн давтагдлын диаграмм /Хэрлан станцаар/

1 дүгээр сар



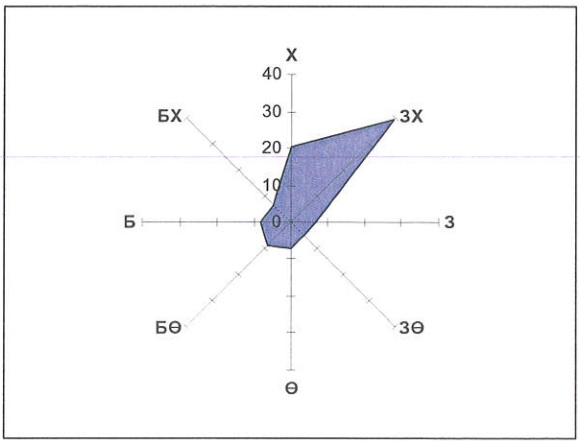
СО=53.3

4 дүгээр сар



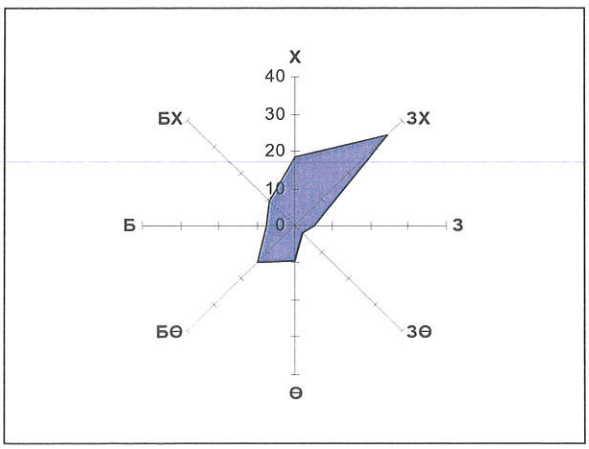
СО=19.4

7 дугаар сар



СО=21.6

10 дугаар сар



СО=29.6

1.4. Хөрс, ургамалын нөхцөл.

Судалгааны район нь Монгол орны өнгөн хөрсний газар зүйн тойм мужлалаар Хэнтийн мужийн уулт ойт хээрийн, уулын ойн саарал ба уулын хээрийн хүрэн хөрсний бүслүүрийн Хэнтийн өмнөд районд хамрагдаж байна. Энэ районд уулын хүрэн хөрс зонхилж тал хөндийд хүрэн, хар хүрэн, нугын хүрэн хөрс гол суурийг эзлэж байгаа нь газар тариаланд их тохиромжтой.

Судалгааны район нь А.А.Юнатовын мужлалаар Евро – Азийн хээрийн аймаг буюу Хэнтийн нурууны захын уулсыг хамарсан Монгол Дагуурын толгодорхог районд оршиж хялганат, хялгана агьт, навтуул-хялганат болон аглаг өвс, үет ургамал, толгодын хэсгээр голын хөндийгөөр бутлаг ургамал бургас ургасан баруун Хэнтийн тойрогт хамаарна. Энд ихэвчлэн шивээт хялгана, азаар өвс зонхилон бусад ургамлаас ерхөг, ширэг улаалж, агь нилээд байна.

1.5. Геологийн тогтоц.

Судалгааны район нь Монгол орны геологи-тектонкийн мужлалаар Монгол-Өвөр байгалийн атриат системд хамрагдах бөгөөд геологи газарзүйн мужлалаар Хэрлэнгийн сав газрын дунд өндөрлөг уулсын дүүрэгт багтана.

Судалгааны талбайн хэмжээнд палеозойн настай галт уул, метоморф тунамал чулуулаг тархсан байх ба уг структурын дээд талд кайнозойн биеэ даасан сэвсгэр хурдасны давхарга (неоген, дөрөвдөгчийн)-ийг хучиж тогтоно. Тектоник тогтоц, хөдөлгөөний хувьд эртний хожуу каледон-герцины атираатжилтын үр дүнд үүссэн тасралт эвдрэл бүхий суурьтай бөгөөд шинэхэн тектоник хөдөлгөөнөөр үүссэн гадаргуутай юм. Энэ структурын тогтоц нь Хэнтийн Төв өмнөд талын хэсэг болно.

Энэ тохиолдох структур бүрдүүлэгч элементүүд нь ихэвчлэн зүйн хойшоо чиглэлтэй байхаас гадна атираажилт нь төвөгтэй хэлбэр дүрстэй, тэгш хэмгүй, заримдаа хөмөрсөн байна. Палеозойн структурын давхарга нь тус талбайн кристаллаг суурийг бүрдүүлэх ба түүнийг доод дунд палеозойн хувирмал галт уул тунамал гүний чулуулгийн формацуудаас тогтоно.

1.6. Талбайн инженер геологийн нєхцєл, ул хөрсний физик-механик шинж чанар +

++

1.6.1 Ул хөрсний физик-механик шинж чанар

Төлөвлөж байгаа барилгын талбайд өрөмдсөн цэгүүдэд тархсан ул хөрсүүдийг инженер-геологийн элемент (ИГЭ)-д ангилан тус бүрийн физик-механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг өглөө.

Ул хөрсний тархалт, зузаалгийг инженер-геологийн зүсэлт зургаар үзүүлэв. Хавсралт зураг №4-5

Өнгөн хөрс:

Ургамлын бүрхэвчтэй өнгөн хөрс газрын гадаргыг 0,2-0,4м зузаантайгаар жигд хучиж тогтоно.

ИГЭ-1. Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс:

Бор шаргал өнгөтэй, бага чийгтэйгээс усаар ханасан байдалтай, жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс трассын дагууд 1,4-3,5 метрийн зузаантай, шавранцар ул хөрсийг хучиж тогтсон байна.

Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга: 0.0 %
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс: 87,3%
- Тоос: 8,6%
- Шавар: 3,6% агуулагдана.

Хайргархаг шавранцар ул хөрсний физик үзүүлэлтүүдийг хүснэгт-2-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт- 2

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Нэгжийн хувь	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	*нэгжийн хувь*	0,059
2	Урсалтын хязгаар дахь чийг	*нэгжийн хувь*	--
3	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг	*нэгжийн хувь*	--
4	Уян налархайн тоо	*нэгжийн хувь*	--
5	Хатуу хэсгийн нягт	*г/см^3*	2,66
6	Хөрсний нягт	*г/см^3*	1,99
7	Эрдэслэг хэсгийн нягт	*г/см^3*	1,88
8	Сүвшил	*хувь*	29,28
9	Сүвшлийн коэффициент	*нэгжийн хувь*	0,414
10	Чийглэгийн зэрэг	*нэгжийн хувь*	0,38

Хайргархаг шавранцар ул хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД50-103-21-аар тооцож хүснэгт-3–д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт -3

Барьцалдах хүч, кПа			Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус			Хэв гажилтын модуль, МПа
нормативутга	тооцооны утга		норматив утга	тооцооны утга		норматив утга
C^H	C^I	C^{II}	φ^H	φ^I	φ^{II}	E^H
6	4	6	38	34,2	38	48

Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрс нь улирлын хөлдөлтийн бүсэд байгалийн нөхцөлдөө овойлт үүсгэхгүй хөрсөнд нормчлогдоно. Жижиг ширхэгтэй элсэн ул хөрсний хатуулгийн зэрэг -I

ИГЭ-2. Шавранцар ул хөрс.

Бор хүрэн, улаан хүрэн өнгөтэй хатуу консистенцтэй, делюви-пролювийн гаралтай шавранцар ул хөрс нь жижиг ширэгтэй элсэн ул хөрсний дороос илэрч тархасан байна.

Шавранцар ул хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга: 4,7%
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс: 40,7%
- Тоос: 31,0%
- Шавар: 23,6% агуулагдана.

Хайргархаг шавранцар ул хөрсний физик үзүүлэлтүүдийг хүснэгт-4-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт- 4

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Нэгжийн хувь	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	*нэгжийн хувь*	0.134
2	Урсалтын хязгаар дахь чийг	*нэгжийн хувь*	0,316
3	Имрэгдлийн хязгаар дахь чийг	*нэгжийн хувь*	0,183
4	Уян налархайн тоо	*нэгжийн хувь*	0,133
5	Хатуу хэсгийн нягт	*г/см³*	2,73
6	Хөрсний нягт	*г/см³*	1,94
7	Эрдэслэг хэсгийн нягт	*г/см³*	1,71
8	Сувшил	*хувь*	37,37
9	Сувшлийн коэффициент	*нэгжийн хувь*	0,599
10	Чийглэгийн зэрэг	*нэгжийн хувь*	0,60
11	Урсамтгайн үзүүлэлт		<0

Шавранцар ул хөрсний механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн норматив болон тооцооны утгыг БНбД50-103-21-аар тооцож хүснэгт-5–д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт -5

Барьцалдах хүч, кПа			Дотоод үрэлтийн өнцөг, градус			Хэв гажилтын модуль, МПа
норматив утга	тооцооны утга		норматив утга	тооцооны утга		норматив утга
C^H	C^I	C^{II}	φ^H	φ^I	φ^{II}	E^H
37	24,6	37	25	21,7	25	27

Шавранцар ул хөрсний овойлтын итгэлцүүр Kf=0.035 байгаа нь дунд зэргийн овойлт үүсгэнэ. Шавранцар ул хөрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нөхцөлд гар аргаар малтахад – II.

Өрөмдлөгөөр илэрсэн шавранцар ул хөрсийг фото зураг №7-8-оор харуулав.

IY. ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Төлөвлөж байгаа шугамын талбай инженер-геологийн нөхцөлийн зэрэглэлээр дунд зэрэг нөхцөлтэй.
2. Барилгажих талбайд өрөмдлөгөөр илэрсэн ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНбД50-01-16, БД 50-103-21 нормоор тодорхойлж хүснэгт №6-д нэгтгэн үзүүлэв.
Хүснэгт№6

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль /МПа/	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл /кг/см²
		Норматив КПа	Тооцооны КПа		Норматив /градус/	Тооцооны /градус/			
		C^H	C^I	C^{II}	φ^H	φ^I	φ^{II}	E^H	R_O
ИГЭ-1	Жижиг ширхэгтэй элс	6	4	6	38	34,2	38	48	300
ИГЭ-2	Шавранцар	37	24,6	37	25	21,7	25	27	350

3. Судалгааны талбайд улирлын хөлдөлтийн бүсэд тархсан буурь хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн, газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний овойлтын нормын дагуу тооцож өгвөл:/ БНбД50-01-16, БНбД 23-03-21,БНбД 23-01-09
Хүснэгт №7

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн /м/	Ул хөрсний хатуулгийн зэрэг	Ул хөрсний овойлт	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл /ом/м/
ИГЭ-1	Жижиг ширхэгтэй элс	2,95	I	Овойлтгүй	150 Ом/м
ИГЭ-2	Шавранцар	2,43	II	Дунд зэрэг	100 Ом/м

4. Судалгааны талбайд өрөмдсөн цооногуудад хөрсний ус 1,7-2,5 м-т илэрсэн байна. */2022 оны 8-дугаар сарын байдлаар/.*
5. Төлөвлөж буй трассын талбай Газар хөдлөлтийн бүс нутагт барилга төлөвлөх барилгын норм ба дүрэм БНбД 22-01-21 .
Газар хөдлөлийн 5 баллын бүсэд оршино. Хөрсний оргил хурдатгал (PGA)–35-45 см/с^2 /500-н жил/

Дээндэйн голын зүүн эрэгт барих хөвийн талбайд дєрєвдєгч настай дельювийн гаралтай элсэнцэр чигжээстэй хайр, хайрган хєрс бул чулуу агаалсан байдлаар тохиолдоно.

Элсэнцэр чигжээстэй хайр, хайрган хєрсний механик шинж чанарыг норматив утгыг үзүүлбэл:

1	Хэв гажилтын модуль	E=32 МПа
2	Зууралтын хїч	C=21 кПа
3	Дотоод їрэлтйин єнцєг	$\Phi^н$=28°

Элсэнцэр чигжээстэй хайр, хайрган хєрсний механик шинж чанарын тооцооны утгыг їзїїлбэл:

1	Зууралдлын хүч	C'=14 Мпа C"=21 кПа
	Дотоод їрэлтийн єнцєг	ф'=24° ф"=28°

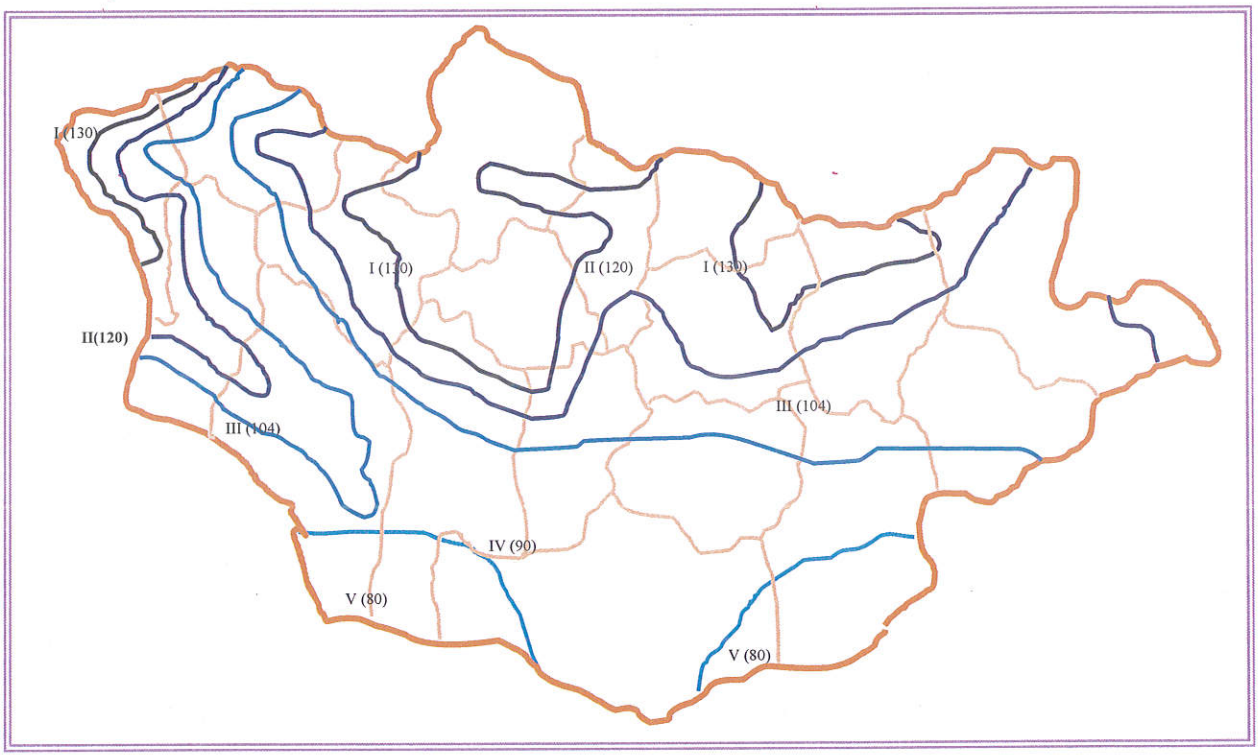
Элсэнцэр чигжээстэй хайр, хайрган хєрсний тооцооны эсэргїїцлийн утгыг СниП 2.02.01-83-ын хїснэгт 45 (1 дугаар хавсралтын 3)-ыг ашиглан їзїїлбэл R_0=350 кПа байна. Элсэнцэр чигжээстэй хайр, хайрган хєрсний газар шорооны ажлын зэрэг гэсгэлэн нєхцєлд гар аргаар малтахад IV болно.

1.7. Ус зүйн нөхцөл.

Судалгаанд хамрагдаж буй бүс нутагт "Усзүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм "/БНбД 2.01.14-86/ болон аман судалгаанаас үзэхэд зуны хур борооны үер нь хаврын шар усны үерээс илүү эрчимшилттэй байдаг тул хур борооны үерийн хамгийн их урсацын тооцоог гаргав. Хур борооны үерийн их урсацын тооцоог гаргахын тулд хоногийн хамгийн их тунадасны хангамшлын тооцоог хийв.

Сүүлийн жилүүдэд барилга байгууламжийн тооцоонд хэрэглэж байгаа ("Барилгад хэргэлэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд" /УЦУХ 1994 он/ хуудас 136 зураг 29)-д дурдсанаар хоногийн хамгийн их тунадасны 1%-ийн хангамж бүхий хэмжээг уг бүсэд $H_{1\%}$=104 мм гэж тодорхойлсноор цаашдын тооцоонд хамруулан хэрэглэв.

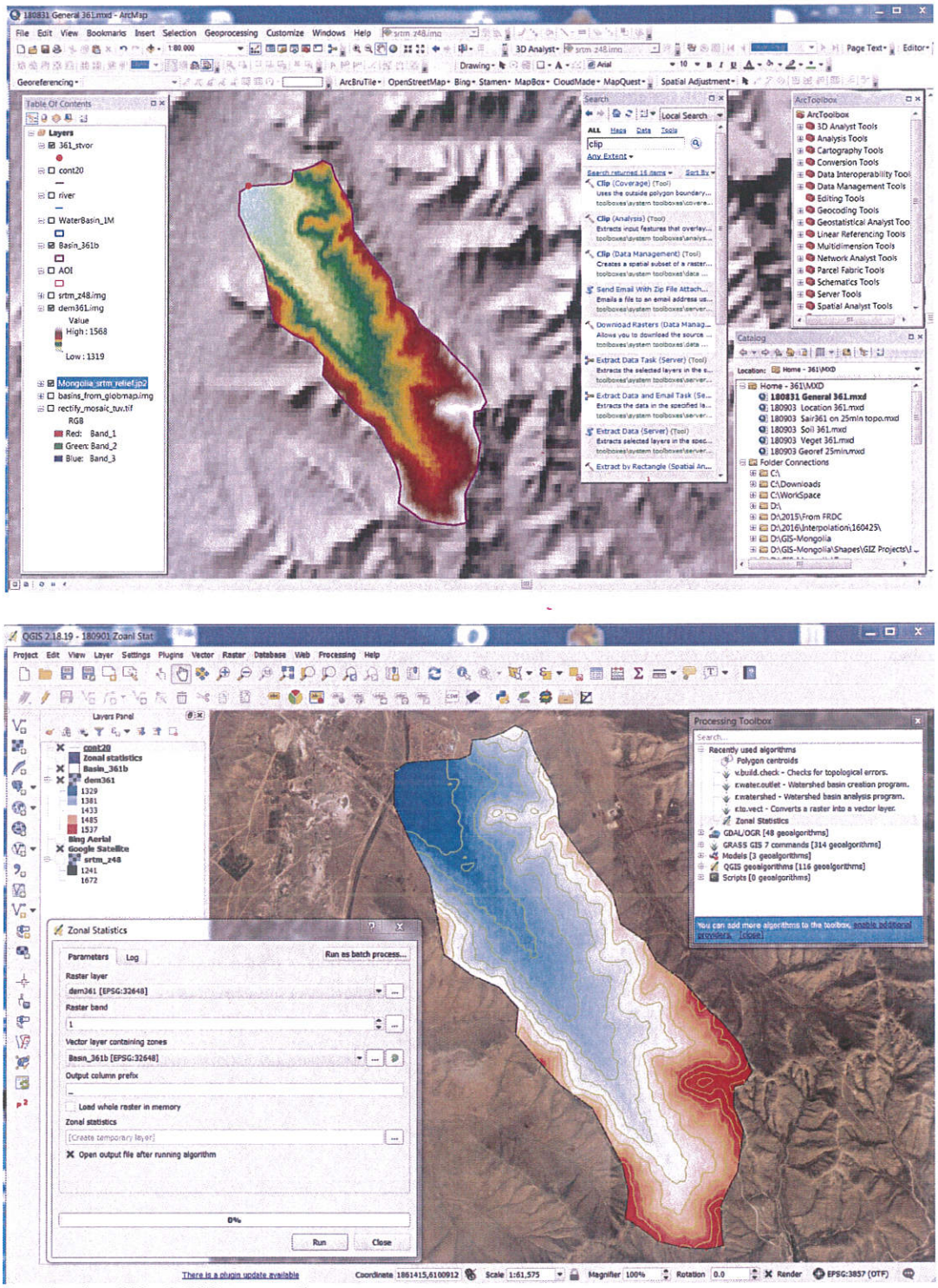
1%-ийн хангамж бүхий хоногийн хамгийн их тунадасны хэмжээний мужлал



"Барилгад хэргэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд"
/УЦУХ 1994 он/ хуудас 136, 29-р зураг

1.8. Үерийн урсац.

Түр урсгалтай горхи сайрын урсацын тооцоонд орох морфометрийн үзүүлэлтүүд болох голын ус хурах талбай, сав газрын дундаж хэвгий, голын хэвгий, голын урт, сав газрын хамгийн их, бага, дундаж өндөр, өндрийн хаялбарын урт зэргийг SRTM-н өндрийн тоон загвар ба дэлхийн универсал трансверс меркаторын /UTM/ 47-р зонд газар зүйн холболт хийсэн 1:100000 масштабтай байр зүйн зураг болон Гүүгэл зураг дээр газар зүйн мэдээллийн системийн ArcGIS 10.1, QGIS 2.18.19 програм хангамж ашиглан тооцсон болно /Зураг 7/.



Зураг 7. ArcGIS, QGIS дээрх боловсруулалт

Ус хурах талбай (F_c. ам км): *Ус хагалбарын шугамаар хязгаарлагдах газрын гадаргыг ус хурах талбай гэнэ.* Ус хурах талбай нь гадаргын ба гүний гэж хуваагдах бөгөөд эдгээрийн ус хагалбар ихэвчлэн давхцдаггүй. Газрын доорхи ус хагалбарыг тогтооход ихээхэн бэрхшээлтэй тул гадаргын ус хагалбараар ус хурах талбайг олно. Ус хагалбараар хязгаарлагдсан газар нутгийн талбайг газрын зургаас тодорхойлдог.

Сав газрын дундаж хэвгий (Ic. ⁰/₀₀): Сав газрын дундаж хэвгийг зэргэлдээх өндрийн ижил шугам хоорондох хэсгүүдийн хэвгийгээр тодорхойлно.

$$I_C = i_0 \frac{f_0}{F_X} + i_1 \frac{f_1}{F_X} + ... + i_n \frac{f_n}{F_X}$$

Үүнд: i_0. i_1..... i_n – зэргэлдээх өндрийн ижил шугам хоорондох хэвгий. ⁰/₀₀.

f_1. f_2..... f_n – өндрийн ижил шугам хоорондох талбай. км^2.

F_x – нийт ус хурах талбай. км^2

Сав газрын хажуу бэлийн дундаж урт ($L_{бэл}$): Голын ус хурах талбайг барагцаагаар тэгшхэмтэй хуваан голын сүлжээний нягтшлын утгыг ашиглан сав газрын хажуу бэлийн дундаж уртыг дараах байдлаар ойролцоогоор тодорхойлж болно.

$$L_{бэл} = \frac{1}{2D} = \frac{F_c}{2\sum L}$$

Зэргэлдээх өндрийн ижил шугам хоорондох хэвгий (i) нь зэргэлдээх 2 өндрийн ижил шугамын зөрүүг (Δh) тэдгээр өндөр хоорондох хажуу бэлийн дундаж өргөнд (B) харьцуулсантай тэнцүү байна.

$$i = \frac{\Delta h}{B} = \frac{\Delta h l_Д}{f}$$

Үүнд: $l_д$ – зэргэлдээх өндрийн ижил шугамын дундаж урт, км.

Ус хурах талбайн хамгийн дээд ба доод өндрийн ижил шугам ба ус хагалбараар хязгаарлагдсан талбай дахь захын хэвгий $i_0 = \frac{\Delta h l_0}{2f_0}$, $i_n = \frac{\Delta h l_n}{2f_n}$ болно.

Эдгээр томьёогоор тооцож. Ус хурах талбайн дундаж хэвгийг дараах томьёогоор олно.

$$I_C = \frac{\left(\frac{l_0 + l_n}{2} + l_1 + l_2 + ... + l_{n-1}\right)\Delta h}{F_c}$$

Үүнд: l_0. l_1..... l_n – өндрийн ижил шугамын урт. км.

F_c – ус хурах талбай. км^2.

Δh – өндрийн ялгавар. км эсвэл м.

Голын урт (км): *Голын адгаас эх хүртэлх гулдрилын дагуух зайг голын урт. голын гулдрил байнгын урсгалтай байх эхлэлийн цэгийг голын эх гэнэ.* Голын эх гол төлөв булаг. намаг. нуур. мөстөл байх бол нуур. далай тэнгис эсвэл нөгөө голд

тухайн гол цутгаж буй газар нь голын адаг болно. Голын уртыг газрын зургаас тогтооно.

Голын хэвгийн дундаж ба дунджилсан утга: Голын хэвгийг дундаж ба дунджилсан гэж ялгаж үзнэ. *Голын эхний ($H_{Г.эх}$) ба адгийн өндрийн ($H_{Г.адаг}$) ялгаврыг уртад харьцуулсныг түүний дундаж хэвгий гэнэ.* Илэрхийлбэл.

$$i_Г = \frac{H_{Г.эх} - H_{Г.адаг}}{L_{гол}}$$

Харин голын дунджилсан хэвгийг дараах байдлаар олно.

$$i_Г = \frac{i_0 l_0 + i_1 l_1 + ... + i_{n-1} l_{n-1} + i_n l_n}{L}$$

Үүнд: i_0. i_n – голын адгаас эхний өндрийн ижил шугам ба хамгийн сүүлчийн өндрийн ижил шугамаас голын эх хоорондох гулдрилын хэвгий.

i_1. i_2.....i_{n-1} – зэргэлдээх 2 өндрийн ижил шугам хоорондох голын гулдрилын хэвгий.

l_0 ба l_n – голын адгаас эхний өндрийн ижил шугам ба хамгийн сүүлчийн өндрийн ижил шугамаас голын эх хоорондох гулдрилын урт.

l_1. l_2.....l_{n-1} – зэргэлдээх 2 өндрийн ижил шугам хоорондох голын гулдрилын урт.

Хэвгийг тоон утга. хувь. промиллаар ($^0/_{00}$) илэрхийлнэ.

Сайрын ус хурах талбай, дундаж өндөр, хэвгий, ус хурах талбайн хэвгий, сайрын урт гэх мэт гидрографийн үзүүлэлтүүдийг Хүснэгт 5 -аар үзүүллээ.

Хүснэгт 5. Голын гидрографийн үзүүлэлтүүд

дд	Голын нэр	Ус хураах талбай, км2	Сайрын урт, км	Цутгал сайрын урт,км	Ус хураах талбайн хэвгий, промил	Голын хэвгий, промил	Хамгийн их өндөр,м	Хамгийн бага өндөр, м	Ус хураах талбайн дундаж өндөр, м
1	**Бэрх сайр**	**0,72**	**1,48**	**2,4**	**117**	**18**	**1220**	**1100**	**1160**

Ус хурах талбай нь 200 км2-с бага гол горхи сайрын хур бороонь үерийн хамгийн их урсацын хэмжээг тооцохдоо тооцоог “Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцох норм ба дүрэм” /БНбД 2.01.14-86./ -д заасны дагуу дараах аргачлалыг ашигласан болно. Үүнд:
Хур бороонь хязгаарын эрчимшилээр тооцох арга.

Хур борооны хязгаарын эрчимшилийн арга нь 200 км2-аас бага ус хурах талбай бүхий жижиг гол горхи. сайруудын хамгийн их өнгөрөлтийг тооцоход зориулсан бөгөөд хур борооны хамгийн их эрчимшлийг тооцох арга дээр үндэслэсэн болно .

$$Q1\%=q1\%*f*H1\%*S*rp\%*F$$

Үүнд:

Q1% -1%–ийн хангамшилтай хур борооны үерийн хамгийн их өнгөрөлт. м3/с

q1% -1%–ийн хангамшилтай хур борооны үерийн хамгийн их өнгөрөлтийн урсацын модуль. л/с км2

H1% -1%–ийн хангамшилтай хоногийн хамгийн их тунадас. мм

f - үерийн урсацын коэффициент

S - ус хурах талбай дахь нууршил. ой. намагжилтын нөлөөг тооцох. коэффициент

r - 1%–ийн хангамжаас бусад хангамжид шилжүүлэх коэффициент

F - ус цуглуулах талбай. км2

Хур борооны үерийн хамгийн их урсацын модулийг тодорхойлоход шаардагдах хэлбэр зүйн тодорхойлолтыг (Фг) дараах томъёогоор тооцно.

$$Фг= 1000L/ kг*Jг* F1/4*(f*H1\%)1/4$$

Үүнд:

L- тооцооны хөндлүүр хүртлэх үндсэн голын урт. км

kг- голын гулдрил. татмын адраашилын коэффициент

Jг- голын дундаж хэвгий.

Хажуу бэлээр ус урсах хугацааг (tх.б) тооцоход шаардагдах хажуу бэлийн хэлбэр зүйн тодорхойлолтыг (Фх.б) доорхи томъёогоор гаргана.

$$\Phi_{х.б}= (1000\ l)^{1/2}/ n_{х.б}*Jc^{1/4}*(f*H_{1\%})^{1/2}$$

$$l = F/ 1.8*(El+L)$$

Үүнд:

l – ус цуглуулах талбайн хажуу бэлийн дундаж урт.км

$n_{х.б}$ - хажуу бэлийн адраашилын коэффициент

Jc - сав газрын дундаж хэвгий.

El - жалгын уртын нийлбэр.

Мөн үерийн урсацын коэффициентийг (f) дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$f= C_2*f_0 / (F+1)^{n6} *(J_c/50)^{n5}$$

Үүнд:

C_2 - хөрс ургамлаас хамаарах коэффициент

f_0 - F=10 км^2 байх үеийн урсацын коэффициент

n_5 - хөрсний бүтцээс хамаарах коэффициент

n_6 - уур амьсгалын бүсээс хамаарах коэффициент

Урсгал нуураар урсацын горим нь зохицуулагддаг голуудын хамгийн их өнгөрөлтийн бууралтыг тооцох коэффициентийг дараах томъёогоор тооцно.

$$\delta = 1/(1+C* f_1)$$

Үүнд:

δ - нуурын нөлөөг тооцох коэффициент
c – үерийн урсацын давхраанаас хамаарсан коэффициент
f_1 – нууршилаас хамаарсан коэффициент

Ус хурах талбайдаа ойн талбай ихтэй голуудын хамгийн их өнгөрөлтийн бууралтыг тооцох коэффициентийг дараах томъёогоор тооцно.

$$\delta_1 = k /(f_2 +1)^n$$

Үүнд:

δ_1 - ойн нөлөөг тооцох коэффициент
k – тооцооны параметр хавсралтаас авна.
f_2 –ус хурах талбайн ойжилт, %

200 км^2 талбайд тооцсон хур бороонь үерийн хамгийн их урсацын модулийн томъёо.

$$Q_{1\%} = q_{1\%} \times F = q_{200}(200/F)^{0.5} \delta_1 \times \delta_2 \times F$$

Үүнд:

$Q_{1\%}$ - 1%-ийн хангамжтай хамгийн их өнгөрөлт. м^3/сек
$q_{1\%}$ - 1%-ийн хангамжтай хамгийн их урсацын модуль, л/с*км^2
q_{200} - 200 км^2 талбайд тооцсон 1%-ийн магадлалыг давж гарах хамгийн өнгөрөлтийн модуль. л/с*км^2
F - ус цуглуулах талбай. км^2
0.5 - хамгийн их өнгөрөлтийн модулийн бууралтыг үзүүлсэн зэрэг
δ_1 - нуурын нөлөөг тооцох коэффициент
δ_2 - намагжилтын нөлөөг тооцох коэффициент

Сайрын хур бороонь үерийн их урсац, урсацын тооцооны үр дүнг дараах хүснэгтэд оруулав.

Хүснэгт 6. Янз бүрийн хангамж бүхий их урсацын хэмжээ, м3/с

Байршил	F км^2	$L_г$ км	$J_г$ ‰	$l_{хб}$ км	$J_{хб}$‰	φ	$φH_{1\%}$ мм	$Ф_{хб}$	$t_{хб}$ мин	$Ф_г$	$q_{1\%}$ л/с.км^2	$Q_{1\%}$ м^3/с	$Q_{5\%}$ м^3/с
Бэрх	0.72	1.48	18.8	18.8	4.31	0.35	42.0	4.05	60	11.3	0.12	2.55	1.85

Хүснэгт 7. Урсац бодсон хөндлүүрийн газар зүйн солбицол

ID	NAME	DMS_X	DMS_Y
1	Бэрх-сайр	111° 9' 25.02" E	47° 47' 4.13" N

Ашигласан материал

1. Барилгын норм ба дүрэм
   Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм (БНбД 2.01.14-86)
2. К. П. Клибашев, И. Ф. Горошков
   Гидрологические расчеты 1970 г.

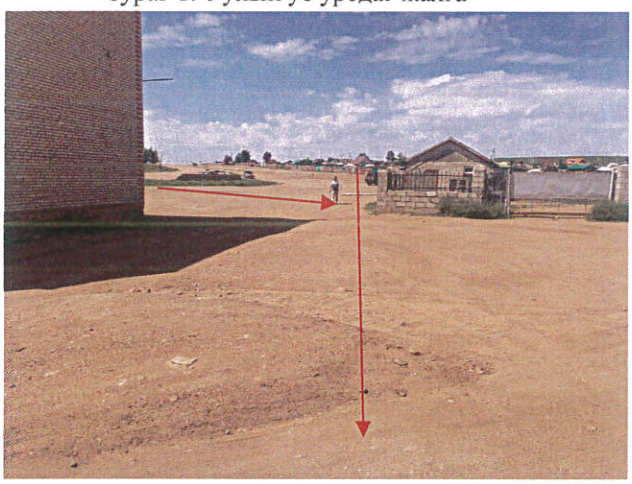
БҮЛЭГ II. Төслийн техникийн шийдэл

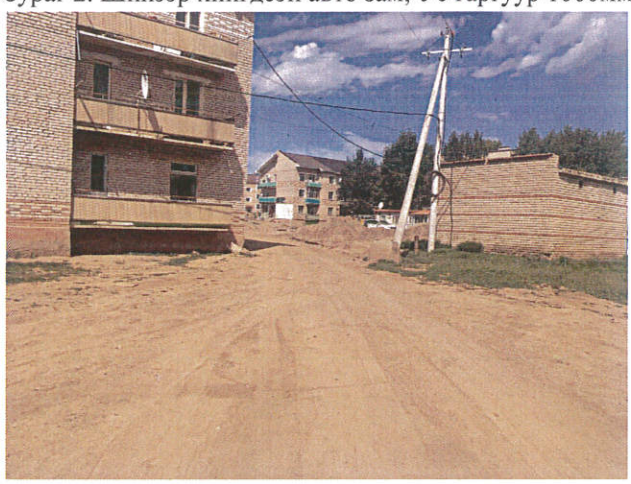
2.1. Обьектийн байршил.

Төслийн талбай нь Хэнтий аймгийн Батноров сумын нутаг дэсгэрт Бэрх хотын төв хэсэгт байрлана. Хаврын шар усны болон зуны хур бороонь үерийн үед үерийн жалга, сайр дагаж гулрилаараа урсан ирж төвийн хэсгийн орон сууцны хороолол усанд автдаг бөгөөд шинээр хийгдсэн авто замын ус гаргуур нь чиглүүлэх суваггүй тархаж нийт талбайг хамран урсдаг байна.

Зураг 1. Уулын ус урсдаг жалга

Зураг 2. Шинээр хийгдсэн авто зам, Ус гаргуур 1000мм





Зураг 3-4. Үерийн суваг-1, 2-г хийхээр төсөлсөн трасс

Зураг 5. Хөрсний ус шугам хийхээр төсөлсөн трасс

Зураг 6. Ус хаях хэсэг, байгалийн жалга

Иймд дээрх орон сууцны хорооллыг үерийн аюулаас хамгаалах, намагжиж суулт үүссэн хэсгийг хөрсний усны шугам сүлжээ хийхээр тооцож ус хаях трассын байрлалыг сонгов.

2.2. Техникийн шийдэл.

Хэнтий аймаг, Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний усны шугам сүлжээний ажлын зураг төслийг "Хайдро Проект" ХХК-д 2022 оны 9 дүгээр сард хийж гүйцэтгэв.

Трассын дагуух үерийн хамгаалалтын байгууламж, хөрсний усны шугам сүлжээний инженер геологийн судалгааг Барилгын инженер-хайгуулын "Ватор-Сойл" ХХК-ийн 2022 оны 09 сарын 28-нд хийж гүйцэтгэсэн материалыг авч ашиглав.

Үерийн хамгаалалтын барилга байгууламжийн зураг төсөл нь үндсэн 3-н хэсгээс бүрдэнэ.Үүнд:

1. Үерийн хамгаалалтын суваг-1 /Ус хүлээн авах хэсэг буюу тунгаах байгууламжтай/
2. Үерийн хамгаалалтын суваг-1
3. Хөрсний ус зайлуулах байгууламж /Дренаж/

1. Үерийн хамгаалалтын суваг ҮХС-1

Одоо байгаа байгалийн жалгыг төмөр бетон хийц болгох, мөн шинээр авто зам хийхэд суурилуулсан 1000 мм диаметртэй ус гаргуурын усыг орон сууцны хороололруу тархаахгүй чиглүүлж хаях гол үерийн хамгаалалтын сувгийн усны зарцуулга Q=2.55 м^3/с, төмөрбетон дөрвөлжин хоолойн ёроолын өргөн b=1.5 м, өндөх нь h=1.0 м, сувгийн ёроолын хэвгий i=0.0060, сувгийн нийт урт L=425.0 м /Үүнээс 28.0 м ус тунгаах байгууламж/ далд байхаар зураг төслийг төлөвлөв.

2. Үерийн хамгаалалтын суваг ҮХС-2

Үерийн хамгаалалтын ҮХС-2 нь баруун хойд хэсгийн үерийн усыг үерийн хамгаалалтын суваг ҮХС-1-н ПК1+07-дээр холбох зураг төслийг боловсруулав. Шинээр төлөвлөж буй ҮХС-2 сувгийн усны зарцуулга Q=0.55 м^3/с, сувгийн ёроолын өргөн b=1.0 м, хажуу налуу m=1.25, сувгийн нийт урт L=194.0 м байхаар зураг төслийг төлөвлөв. Үүнээс ПК0+00-ПК1+50 хүртэл трапец суваг, ПК1+50-ПК1+94 хүртэл 44.0 м хэсэг нь төв зам тул авто машин зорчих боломжтой байхаар тооцон 1000мм диаметртэй төмөр бетон далд хоолой байхаар төсөллөв.

3. Хөрсний ус зайлуулах байгууламж.

Хөрсний ус зайлуулах байгууламжийг төв талбайд үүсдэг намаг тогтоол хэсгээс эхлэн ПК0+00-ПК2+19 хүртэл 600 мм диаметртэй HDPE хоолой байхаар төсөллөв. Мөн хөрсний ус цуглуулах 4 байршилд шүүрүүлийн худаг төлөвлөв.

Хэвтээ шүүрүүлэх байгууламжийг L=219.0 м урт хоолойгоор далд системээр төлөвлөж шүүрүүлийн худгуудийг БНбД 40-01-14 заасанаар хийж гүйцэтгэв. Хөрсний ус зайлуулах Ф600 мм, L=219 м урт хоолойг гадна талаас нь 20х20 см зайтай 1 мм диаметртэй тойруулан нүхлэж өгнө.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Тус газар нутагт хийгдсэн Фондын материалууд, тайлан
2. Барилгын норм ба дүрэм
   Барилгад хэрэглэх уур амьсгалын ба геофизикийн үзүүлэлтүүд
   (БНбД 2.01.01-93) 1994 он
3. Барилгын норм ба дүрэм
   Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм (БНбД 2.01.14-86)
4. В. А. Большаков
   Сборник задач по гидравлике. 1975г
5. Гидравлический расчёт малых мостов и речних русел. 1967г
6. Н. М. Константинов, Н. А. Петров, Л. И. Высоцкий
   Гидравлика, гидрометрия, гидрология 1987г
7. В. А. Крашников
   Пособие по определению основных гирологических характеристик 1984г
8. В. А. Крашников
   Пособие по определению расчётных характеристик максимального стока малых рек территории МНР при отсутсвии данных гидрологических наблюдений
9. К. П. Клибашев, И. Ф. Горошков
   Гидрологические расчеты 1970г
10. Типовой проект 820-0-5 (земляных насыпных плотин высотой до 10 м)

Хэнтий аймгийн Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний ажлын зураг

Зургийн шифр HP 03/22

БАРИЛГЫН АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭХ

АЖЛЫН ТЕХНОЛОГИ

2022 он

БАРИЛГЫН АЖЛЫГ ГҮЙЦЭТГЭХ

ТЕХНИКИЙН НӨХЦӨЛ

Гарчиг

1. АЖЛЫН БҮРЭЛДЭХҮҮН 3

2. ӨНГӨН ХӨРС ХУУЛАХ, ОВООЛОХ, ХУРИМТЛУУЛАХ, ЗАЙЛУУЛАХ 5

3. БАРИЛГЫН СУУРИЙГ БЭЛТГЭХ 6

4. УХЛАГЫН АЖИЛ 7

5. ШОРООН ОВООЛГЫН БАРИЛГЫН АЖИЛ 8

6. ЦУТГАМАЛ ТӨМӨРБЕТОН ХИЙЦ БАЙГУУЛАХ 11

7. ГЕОМЕМБРАН ДОТОРЛОГООНЫ МАТЕРИАЛЫН НИЙЛҮҮЛЭЛТ 14

8. ГЕОТЕКСТИЛ МАТЕРИАЛЫН НИЙЛҮҮЛЭЛТ 18

9. ГЕОТЕКСТИЛ МАТЕРИАЛЫН СУУРИЛУУЛАЛТ 21

10. ГЕОМЕМБРАН ДОТОРЛОГООНЫ СУУРИЛУУЛАЛТ 28

1. АЖЛЫН БҮРЭЛДЭХҮҮН

1.0 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

1.1 Төслийн байрлал

1. Хэнтий аймаг Бэрх хотын төв.

1.2 АЖЛЫН ТОДОРХОЙЛОЛТ

1.2.1 Ерөнхий тодорхойлолт

Хэнтий аймгийн Бэрх хотын үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний ажлын зураг ба энэхүү техникийн нөхцөл нь төслийн баримт бичгийн нэг бүрдэл болно.

Барилга байгууламжийн трассын байрлалд улаан шугам тавих, голын гулдрилыг ахуйн хогноос цэвэрлэх, эвдэрсэн бетон босгуудыг зайлуулах.

Бэрх хотын төвийн хэсгээр суваг байгуулан урсгах

Төмөр бетон хавтан, төмөр бетон дөрвөлжин хоолой, түшиц хана байрлах газрыг ухаж, илүүдэл хөрсийг зайлуулах, ёроолыг тэгшлэх, нягтруулах.

Арматурыг зангидан температурын заадас гаргаж угсрах. Бетоны хашлага байрлуулж бэхлэх, бетон цутгах.

Түшиц ханын арматур зангидаж хашицыг байрлуулж бетон цутгах.

Хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээ, болох ус цуглуулах худаг угсрах зэрэг ажил багтана.

1.2.2 Хэсгүүдийн тодорхойлолт

Үерийн хамгаалалтын барилга байгууламж, хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээний бүрэлдэхүүн:

а. Сувгийн ухлагыг хийж, илүүдэл шороог зайлуулах

б. Үерийн хамгаалалтын суваг-1, 194 м урт, төмөр бетон хавтан болон 1000м диаметртэй хоолой суурилуулах,

в. Үерийн хамгаалалтын суваг-2, 375 м урт 1.0х1.5х0.15 м угсармал төмөр бетон дөрвөлжин хоолой суурилуулах,

г. Ус хүлээн авах хэсэг буюу тунгаах байгууламж, 11.0х28.0 м хэмжээтэй 2,0м өндөр төмөр бетон түшиц хана, ёроол нь 1.5х2.0х0.15 м төмөр бетон хавтан доторлогоотой,

д. Хөрсний ус зайлуулах шугам сүлжээ 219 м урт, 600 мм диамтртэй HDPE хоолой,

е. Хөрсний ус цуглуулах 4 ш шүүрүүлийн худаг угсрах

1. Цутгамал төмөрбетон доторлогооны арматурыг төсөлд заасан маркийн дагуу үйлдвэрт захиалан бэлтгүүлэн газар дээр нь угсрах ба зуурмагийг төсөлд заасан маркаар үйлдвэрт бэлтгүүлнэ, цутгахдаа цахилгаан доргиураар нягтруулна.
2. Барилгын ажлыг геодезийн нарийн хэмжилтийн дор явуулж, төсөлд заасан өндөржилтийг ханган байгуулна
3. Захиалагч нь барилгыг барих явцад бүрэн эрхт төлөөлөгчөө томилж ажиллуулна.
4. Барилгын ажлын Хяналтын инженерийг Захиалагч томилох ба Хяналтын Инженер нь тухайн барилгын мэргэшсэн инженер эсвэл барилгын ажлын явцад талбайд ажиллах түүний төлөөлөгч байна.
5. Гүйцэтгэгч нь тухайн ажлыг гүйцэтгэх зорилгоор Захиалагчтай гэрээ хийсэн байгууллага байх ба гэрээ хэлэлцээрийн дагуу ажлаа гүйцэтгэнэ.
6. Ажлын зураг ба үзүүлэлтүүд нь мэргэжлийн инженерийн байгууллагын боловсруулсан төслийн Техникийн нөхцөл болно.

1.3 БАРИЛГЫН АЖЛЫН ГОЛ ХЭСГҮҮД

1.3.1Ажлын дараалал

1. Тодорхойлолтонд тогтоож өгсөн дагуу сувгийн ухалга ба шороон овоолго хийх талбайн ул хөрсний органик ба бусад тохиромжгүй хөрс материалыг зурагт үзүүлсэн хамгийн доод хязгаар хүртэл нь хуулах ба Захиалагчийн төлөөлөгчийн заасан газарт хуримтлуулж овоолно.
2. Сувгийн трассын тэнхлэгийг теодолитоор буулган, 100 м тутам пикетлесний дараа барилгын ажлыг гүйцэтгэх газарт 20 м-ээр гадаслан төслийн ухалга, овоолго хийх тэмдэгтүүдийг бичиж, эхлүүлнэ.
3. Барилгын суурьт тохиромжгүй хөрс гарвал, түүнийг зайлуулж, тохирох хөрсөөр сольж нягтруулна.

4. Экскаватороор сувгийн ухалга хийсэн газарт гараар тэгшилгээ хийж, зөөврийн хөдөлгөөнт нягтруулах төхөөрөмж болон механик булаар ёроолыг тэгшлэн нягтруулна
5. Барилгын хажуугийн даланд шороо зөөж овоолох үед техникийн нөхцөлд заасан шаардлагын дагуу, зурагт үзүүлсэн шугам, түвшинд байрлуулж нягтруулна.
6. Ус халиагуурууд болон нэмж барих түшиц ханыг усны барилга байгууламжийг төсөлд заасан үзүүлэлтүүд болон барилгын норм журмыг баримтлан байгуулна.
7. Усан сангуудын ёроолд дэвсэх өндөр нягтралтай полиэтилэн хальс (HDPE) болон геотекстилийг тус техникийн нөхцлийн дагуу байрлуулна.

1.3.2 Уснаас хамгаалах арга хэмжээ

- Сэлбэ голын усыг зүүн талын хананы зүлэг байрлах талбайд 1.5 м өргөн ёроолтой m=1,5 налуутай 0,7 м гүн суваг татаж 1 мм зузаан геомембранаар доторлон усыг урсгаж угсралтын ажилыг саадгүй явуулах боломжийг хангана.
- Хөрсний усыг зумф гарган зөөвлийн насос усыг соруулан сувагт нийлүүлэх.
- Гүйцэтгэгч нь усны барилга байгууламжийн талбайд барилгын ажлыг явуулах үед шаардагдах хуурай нөхцлийг хангах ажлыг өөрсдөө хариуцна. Энэ ажлын хүрээнд ус зайлуулах арга хэмжээ, усгүйжүүлэх систем, насос ба төсөөтэй бусад зүйлс хамрагдана.

2. ӨНГӨН ХӨРС ХУУЛАХ, ОВООЛОХ, ХУРИМТЛУУЛАХ, ЗАЙЛУУЛАХ

2.0 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

2.1 Багтаж байгаа ажлууд

- Газрын ухлага, суурийн бэлтгэл ажил, болон шороон овоолгын ажлын өмнө өнгөн хөрсийг хуулж, зөөх ба хуримтлуулж овоолно.

2.2 Бусадтай ажлаа зохицуулах

1. Захиалагчийн төлөөлөгчтэй ажлаа зохицуулна.
2. Талбайд ажиллаж байгаа бусад гүйцэтгэгчтэй ажлаа зохицуулна.

2.3 Ажлын дэс дараалал

1. Захиалагчийн төлөөлөгчөөс зөвшөөрөл авсны дараа хөрс хуулалтын ажлыг эхлэнэ.

2. Захиалагчийн төлөөлөгчийн зөвшөөрлийн дагуу заасан газарт өнгөн хөрсийг байрлуулна.

2.1 ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Зураг дээр тодорхойлсон газруудаас өнгөн хөрсийг ухаж зөөнө.
2. Захиалагчийн төлөөлөгчийн тодорхойлсон газарт өнгөн хөрсийг овоолно. Илүүдэл хөрсний овоолго хийх талбайн өнгөн хөрсийг талбайн хажууд нь овоолно.
3. Өнгөн хөрсийг зайлуулсны дараа гадаргыг тэгш нэгэн жигд хэлбэртэй болгон засна.
4. Өнгөн хөрсний овоолгын гадаргын хажуу налуу 1:3 хэлбэрт оруулж тэгшилэн засна.
5. Төслийн дагуу барилгын ажил дууссаны дараа хуримтлуулсан овоолгоос өнгөн хөрсийг ачиж Зурагт үзүүлсэн төгсгөлийн түвшинд зөөж байрлуулна.

3. БАРИЛГЫН СУУРИЙГ БЭЛТГЭХ

3.0 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

3.1 Багтаж байгаа ажил

- Барилгын суурийн хэсэгт тохиромжтой хөрс гартал нь гүн ухаж авч зайлуулаад, суурь хөрсийг нягтруулах ба төслийн өндөржилтөөс доош ухагдсан хэсэгт тохиромжтой материал хийж нягтруулна. Тохиромжгүй хөрсийг Захиалагчийн төлөөлөгчийн тодорхойлсон цэгт зөөвөрлөн аваачиж овоолон, тогтвортой байдал оруулж орхино.
- Барилгын суурийг бэлтгэхдээ “Барилгын газар шороо ба буурь суурийн ажил” БНбД2.02.01-90 нормыг удирдамж болгоно

3.2 Бусадтай ажлаа зохицуулах

1. Захиалагчийн төлөөлөгчтэй ажлаа зохицуулна.
2. Газар дээр нь ажиллаж байгаа бусад гэрээлэгчтэй ажлаа зохицуулна.

3.3 Ажлын дэс дараалал

1. Өнгөн хөрс хуулах ажил дууссаны дараа суурийн бэлтгэл ажлыг эхлэнэ.
2. Захиалагчийн төлөөлөгчөөс зөвшөөрөл авсны дараа суурийн ажлыг эхлэнэ.

3.4БҮТЭЭГДЭХҮҮН

1. Барилгын суурьт тохиромжгүй материалууд нь өнгөн хөрс ба органик материал агуулсан хөрс болон хөвөгч, нойтон, нягтардаггүй, эрдэслэг хөрс болно.
2. Барилгын суурьт тохирох материалыг сонгох үйл ажилгаа нь Захиалагчийн төлөөлөгч ба хяналтын Инженерийн оролцоотой төсөлд заасан үзүүлэлтийн дагуу хийгдэнэ.

3.5 ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Барилгын суурийн тохиромжгүй хөрсийг Зурагт тэмдэглэгдсэн хамгийн доод хязгаар буюу тохирсон материал гарч ирэх хүртэл гүн ухаж зайлуулна.
2. Ухаж авсан далангийн шороон овоолгонд тохиромжтой материалыг овоолж хуримтлуулна.
3. Ухаж авсан овоолгын ажилд тохирохгүй материалыг Зурагт тэмдэглэсэн байрлалд эсвэл Захиалагчийн төлөөлөгчийн тодорхойлсон газарт хуримтлуулж овоолно.
4. 5 м-ээс дээш өндөр овоолох далангийн суурийн хөрсийг 150 мм гүнтэй хагалан, сийрүүлж стандарт Проктор (ASTM D698) хамгийн их хуурай нягтын 90% хүртэл нягтруулна.
5. Хэт их чийгтэй зөөлөн эсвэл овгор хөрсийг ухаж аваад, тохиромжтой материалаар буцааж дүүргэж ойролцоогоор стандарт Прокторын (ASTM D698) хамгийн хуурай нягтын 90% хүртэл нягтруулна.
6. Суурийн гадаргууг тэгшилж засна

4. УХЛАГЫН АЖИЛ

4.1 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

4.1.1 Багтаж байгаа ажил

1. Ухалгын ажилд “Барилгын газар шороо ба буурь суурийн ажил” БНбД2.02.01-90 нормыг удирдамж болгоно
2. Ухалга хийх хэсэгт төслийн гүн болон өргөний хэмжээсүүдийг газар дээр нь байрлуулж, буулган тэмдэглэгээ хийн Захиалагчийн төлөөлөгчтэй зөвшөлцөнө.
3. Ухалга хийх газарт инженерийн шугам сүлжээ байгаа эсэхийг магадлан, хамгаалалтын арга хэмжээ авна.

4.1.2. Бусадтай ажлаа зохицуулах

1. Захиалагчийн төлөөлөгчтэй ажлаа зохицуулна.

2. Газар дээр нь ажиллаж байгаа бусад гэрээлэгчтэй ажлаа зохицуулна.

4.1.3 Ажлын дэс дараалал

1. Өнгөн хөрс хуулах ажил дууссаны дараа ухалгын бэлтгэл ажлыг эхлэнэ.
2. Захиалагчийн төлөөлөгчөөс зөвшөөрөл авсны дараа ухалгын ажлыг эхлэнэ.

4.2 БҮТЭЭГДЭХҮҮН

1. Ухалгаас гарсан хөрс, чулуулгыг төсөлд заасан байрлалд байрлуулна. Ашиглахад тохиромжгүй хөрс материалууд болох өнгөн хөрс ба органик материал агуулсан хөрс болон хөвөгч, нойтон, нягтардаггүй, эрдэслэг хөрсийг захиалагчийн заасан газарт байрлуулна.
2. Барилга байгууламжийн биед тохирох материалыг сонгох үйл ажилгаа нь Захиалагчийн төлөөлөгч ба хяналтын Инженерийн оролцоотой төсөлд заасан үзүүлэлтийн дагуу хийгдэнэ.

4.3 ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Ухлагын талбайд ажиллах үедээ ухлагаас гарах шороог Захиалагчийн төлөөлөгчид үзүүлж түүнийг далангийн материал болгох эсэх мөн байрлуулах газрыг тодорхойлуулж, Зурагт заагдсан шугам өндөржилтийн түвшин хүртэл ухлагыг гүйцэтгэнэ.
2. Ухлагын байрлал ба түвшин нь газрын гадаргын бодит байдлаас хамааран өөрчлөгдөнө.
3. Ухлагын ажлын хажуу налуу нь батлагдсан норм, техникийн нөхцөл шаардлагын дагуу зохих аюулгүй ба тогтвортой байдлыг сахих ёстой.
4. Инженерийн шугам сүлжээ байгаа газарт ухалгыг гараар хийж, шугам сүлжээний бүрэн бүтэн байдлыг ханган, төслийн заалттай уялдуулна.

5. ШОРООН ОВООЛГЫН БАРИЛГЫН АЖИЛ

5.1 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

5.1.1 Багтаж байгаа ажлууд

- Сувгийн ёроолын ухлагаас гарсан, далангийн шороон овоолгонд тохиромжтой материалыг далангийн шороон овоолгонд зөөж, байрлуулан нягтруулна.
- Сувгийн даланд зориулан овоолгод тохиромжтой хөрсийг зөөж авчран овоолно

- Шороон овоолгын ажилд “Барилгын газар шороо ба буурь суурийн ажил” БНбД2.02.01-90 нормыг удирдамж болгоно

5.1.2 Бусадтай ажлаа зохицуулах

1. Захиалагч болон Захиалагчийн төлөөлөгчтэй ажлаа зохицуулна.
2. Талбай дээр ажиллаж байгаа бусад гүйцэтгэгчтэй ажлаа зохицуулна.
3. Зураг төслийн дагуу ажлаа гүйцэтгэнэ.

5.1.3 Ажлын дэс дараалал

1. Өнгөн хөрсний хуулалт ба суурийн бэлтгэл ажлыг дууссны дараа ажлыг эхэлнэ.
2. Захиалагчийн төлөөлөгчийн ажлыг үргэлжлүүлэх зөвшөөрөл өгөгдөх хүртэл ажлыг эхэлж болохгүй.
3. Овоолох шорооны үзүүлэлтүүдийг тодорхой болгосон байна.

5.1.4 Заавар

1. Хөрсний ширхэгийн бүрэлдхүүний шинжилгээг ASTM D422 дагуу тодорхойлно.
2. Хөрсний чийг, нягтралын хамаарлыг – ASTM D698 дагуу тодорхойлно.
3. Байгалийн хөрсөн дэх ус чийгийн хэмжээг ASTM D2216-д заасны дагуу тодорхойлно.
4. ASTM D2922, Хөрсний чийг ба нягтралыг цөмийн аргаар газар дээр нь тодорхойлох аргыг ашиглана. (өнгөц гүнд).
5. ASTM D1556, Элсэн конус аргаар хөрсний чийг ба нягтралыг тодорхойлох аргыг ашиглана.

5.2 БҮТЭЭГДЭХҮҮН

1. Шороон овоолгонд тохиромжтой хөрс материал нь ямар нэг хөлдүү хөрс, эсвэл мөс, цас, хог хаягдал, органик хольцгүй 150 мм-ээс доош хэмжээтэй чулуутай хөрс ба эрдэс чулуулаг байна.
2. Овоолгын материалын шаардлага хэмжүүрүүдэд нийцэхгүй хөрс нь тохиромжгүй материалууд болно.
3. Овоолгонд тохиромжтой материалыг Хяналтын инженер тодорхойлно.

5.3 ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Гүйцэтгэгч нь нягтруулалтын туршилтыг ажлын талбайд хийж нягтруулагч техникийн явалтын хэмжээг тодорхойлох ба шаардлагатай хэмжээнд хүртэл нягтруулах аргачлалын загварыг гаргаж өгнө.

2. Тохиромжтой хөрс материалыг хаягдлын сангийн зурагт үзүүлсэн өндөржилт ба түвшинд ухаж авна.
3. Хэвтээ чигт тараах материалын зузааныг нягтуулалтын хээрийн туршилтын үр дүнд тулгуурлан Захиалагчийн төлөөлөгч нарийвчилж тодорхойлно. Давхаргыг бүхэлд нь нэгэн жигд нягтруулахын тулд хамгийн их зузаан 300 мм хязгаарын дотор байна.
4. Зохих хэмжээнээс том хэсгүүдийг зайлуулна. Багасгасан зузаантай давхарга шаардлагатай үед багасгасан зузааных нь 2/3-оос их хэсгийг нягтруулалтын өмнө авч зайлуулна.
5. Шороон овоолгонд тохирох хөрсний чийгийн агууламж нь чийгийн оновчтой хэмжээнээс нэмэх хасах 2% хязгаар дотор байна.
6. Овоолгыг Проктор стандартын хамгийн их хуурай нягтын 90% -иас дээш хэмжээнд нягтруулна.
7. Шороон овоолгын ажлыг хөлдүү мөстсөн хөрсөөр гүйцэтгэж болохгүй.
8. Овоолгын гадарга дээр ус тогтоохыг зөвшөөрөхгүй. Тогтсон усыг овоолгын материалаас зайлуулна.
9. Усанд шингэж ууссан, зөөлөрсөн, суларсан, хур бороонооос шалтгаалан нягтралтын бууралт явагдсан газар, ус тогтсон газар ба цан хяруу тогтсон материалыг ухаж авах ба тохиромжтой материалаар сольж өгнө. Захиалагчийн төлөөлөгчөөс зөвшөөрөл өгөгдвөл ухаж авсан материалыг хатаагаад дүүргэлтийн ажилд хэрэглэж болох юм.
10. Шүүрүүлийн дээд хэсэгт 1 м хүртэл зузаантай хөрс байрлуулсны дараа нягтруулж болно.
11. Налуугийн сүүлийн ухлага ба шороон овоолгын гадаргууг Зурагт заасан шугам ба түвшин хүртэл хусч тэгшлэн нэгэн жигд болгоно.
12. Өдөр болгон ажлын түр зогсолтын өмнө эсвэл цаг агаарын таагүй нөхцлийн өмнө газар дээрх овоолгыг нягтруулж, гадаргыг нь тэгшлэн булдах ба хур борооны усыг зайлуулна.
13. Тээвэрлэлтийн ба тараалтын техникуудыг ойролцоогоор шороон далангийн голчтой параллель тодорхой нэг замд байрлуулах ба зам дээрх мөрийг арилгахын тулд замын жимийг өөрчлөнө. Овоолгын нэг бүсээс нөгөө бүс рүү хөндлөн зам гаргахаас зайлсхийх хэрэгтэй. Барилгын ажлын замын уршгаар шороон овоолгонд эсвэл түрүүнд овоолсон газарт эвдрэл гарвал дараагийн үеийг байрлуулахаас өмнө Захиалагчийн төлөөлөгчийн санаанд хүрэх хэмжээнд хүртэл засварлана.

14. Зэргэлдээ орших үеүдийн түвшний зөрүү нэг нягтруулсан үеэс илүүгүй байна.
15. Хөрс хэт хатаж дараагийн үетэй зохицон холбогдох боломжгүй байвал 75 мм сийрүүлэлт хийж өгөөд, шаардлагатай бол чийгшүүлэлтээр боловсруулах ба дараагийн үеийг байрлуулахын өмнө Захиалагчийн төлөөлөгчийн санаанд хүрэх хэмжээнд ойролцоогоор стандарт Прокторын хамгийн хуурай нягтын 90% хүртэл нягтруулна.
16. Далангийн овоолгын үе бүрд, ширхэглэлийн хувьд нийт хэрэглэж байгаа материалаасаа эрс ялгаатай материалыг оруулахгүй.
17. Геомембран доторлогоог байрлуулах талбайн дээд гадаргууг 300 мм зузаантай шавранцар хөрсөөр хийх ба хамгийн том ширхэглэлийн диаметр 12.5 мм-ээс бага байна.
18. Ухалгын ажлын явцад өндөр чанартай, тохиромжтой материал тааралдвал Захиалагчийн төлөөлөгчийн зөвшөөрөлтэйгээр материалыг Зурагт заасан хэмжээ ба түүнээс доош ухаж авна.

6. ЦУТГАМАЛ ТӨМӨР БЕТОН ХИЙЦ БАЙГУУЛАХ

6.1ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

6.1.1 Багтаж байгаа ажил

1. Цутгамал төмөрбетон хийц байгуулахдаа “Усны барилга байгууламжийн бетон ба төмөрбетон бүтээц” БНбД33-06-09 нормыг удирдамж болгосон байна.
2. Цутгамал төмөрбетон хийцийн бетон болон арматурчлал, хэмжээсүүд нь дээрх норм болон төсөлд заасан үзүүлэлтүүдийг хангасан байна.
3. Гүйцэтгэгч нь цутгамал төмөрбетон хийцийн арматурыг төсөлд заасан үзүүлэлтийн дагуу захиалан бэлтгүүлж, шалган хүлээн авсан байна. Арматурын торыг БНбД52-01-10 нормыг баримтлан бэлтгэнэ.

6.1.2. Бусадтай ажлаа зохицуулах

1. Захиалагчийн төлөөлөгчтэй ажлаа зохицуулна.
2. Газар дээр нь ажиллаж байгаа бусад гэрээлэгчтэй ажлаа зохицуулна.

6.1.3 Ажлын дэс дараалал

1. Төмөрбетон хийц цутгах талбайг урьдчилан тэгшилж, нягтруулан төслийн тэмдэгтэд тохируулан бэлтгэсэн байна.
2. Бетон ба арматурын торыг үйлдвэрлэлийн аргаар бэлтгэн тээвэрлэн барилгын талбайд авчирна.
3. Арматурын торыг төсөлд заасан байрлалд угсарсны дараа, хашлагыг байрлуулж бэхлэн, бетоныг дотор нь оруулж цутган, доргиураар нягтруулна.
4. Захиалагчийн төлөөлөгчөөс зөвшөөрөл авсны дараа угсралтын ажлыг эхлэнэ.

6.2 БҮТЭЭГДЭХҮҮН

1. Цутгамал төмөрбетон хийцийн бетоны бат бэх, арматур ба хэлбэр хэмжээс нь төсөлд тавигдсан шаардлагыг хангасан байна.
2. Бетоны бат бэхийн үзүүлэлт нь төсөлд заасан хэмжээг хангаж байгаа эсэхийг үйлдвэрлэж байгаа байгууллага дээж, шоо авч туршин чанарыг баталгаажуулсан байна.
3. Ашигласан арматурын үзүүлэлт нь төсөлд заасан чанарын шаардлагыг хангасан байна.
2. Барилга байгууламжийн биед тохирох материалыг сонгох үйл ажилгаа нь Захиалагчийн төлөөлөгч ба хяналтын Инженерийн оролцоотой төсөлд заасан үзүүлэлтийн дагуу хийгдэнэ.

Бетоны ажил.

Бетоны ажлыг гїйцэтгэхдээ БНбД 3.30-88 СниП 2.06.08-87 болон бусад дїрэм нормын дагуу гїйцэтгэхээс гадна барилгын їйлдвэрлэлийн ажлын зохион байгуулалт, аюулгїй техник ажиллагаа, зураг тєслийг мєрдлєг болгоно. Цутгамал тємєр бетон эдлэхїїнийг бэлтгэхэд хэрэглэх барилгын материал тэдгээрийг хїлээн авах хадгалах турших журам, тээвэрлэх технологи зэргийг УСТ1920-1982 болон бусад норм дїрмийн дагуу гїйцэтгэнэ. Цутгамал тємєр бетоны ажлыг гїйцэтгэхдээ їйлдвэрийн процессыг механикжуулсан байх шаардлагатай. Бетон дїїргэгчийн голчийг 0,35-0,5 мм байхаар стандартын дагуу бэлдэнэ. Дїїргэгчиддээ цемент элсний харьцаа 1:2-1:3, чийглэг нь 3,5 хувь байна.

Цутгамал тємєр бетонд доорхи УСТ-уудыг ашиглана. Їїнд:

- ✓ Портланд цемент М-400 УСТ974-81
- ✓ Цемент тээвэрлэх хадгалах УСТ3821-85
- ✓ Хайрга УСТ346-79
- ✓ Дайрга УСТ390-80

- ✓ Элс УСТ 392-85
- ✓ Элс хайрганы хольц УСТ3089-82
- ✓ М-200 маркийн бетонд тавих техникийн шаардлага УСТ 3557-73

Бетоны бат бэхийг шалгаж їнэлэх їндсэн журам УСТ1920-82 зэрэг болно. Бетон цутгахын ємнє хэв хашилтанд орсон хог шороог цэвэрлэж усласан байх шаардлагатай. Хэвэнд цутгах бетоны хольцын чєлєєт уналт 2 м-ээс ихгїй байх ба цутгахдаа ховоо (желоб) ашиглана. Бетоныг цутгахдаа нэг талаас нь эхлэн 120-250 мм зузаан їеэр цутгаж, гїний доргиураар нягтруулахдаа бетоны гадарга дээр цементийн сїї ялгартал ажилуулна. Бетоны бэхжилт хатууралын процесс нь тухайн орчны температураас шууд хамаарна.

Бэхжилтийг доорхи хїснэгтээр їзїїлэв.

Цементийн марк	Бетоны бэхжилт (хувиар)	Бетоны бэхжих хугацаа		
		Орчны агаарын температур		
		25°C	30°C	35°C
Потланд М-400	50	2.0	1.8	1.5
	70	3.0	2.5	2.0
	100	8.0	6.0	4.0

Бетоны зуурмагаас цутгалт хийхийн ємнє конусын суултыг байнга шалгаж байх шаардлагатай бєгєєд суултын хэмжээ 1-3 см байна. Бетон цутгах їеийн температур нь 20°C-аас ихгїй байхаас гадна хэв хашлага, арматурыг хїйтэн усаар норгосон байх. 25°C-аас дээш температурт бетоны ажил хийхэд хїндрэлтэй бєгєєд агаарын температур 35°C-аас дээш їед зуурмаг тээвэрлэх ажлыг хийхгїй байх хэрэгтэй. Ийм учраас бетон зуурмагын узелийг нарны шууд тусгалаас хамгаалсан байна.

Бетоныг арчлах.

1. Бетоны бэхжилт бат бэхийн єсєлтийг технологийн дагуу хангахын тулд доорхи арга хэмжээг авах шаардлагатай.
2. Бетонд байнгын (лабораторын аргаар) хяналтын ажлыг гїйцэтгэх.
3. Бетоны чийгийн горимыг тогтмол бариулж байхын тулд нийлэг хальс буюу брезентээр хучиж єгнє.
4. Бетоны орчны агаарын температур єндєр байх їед хїйтэн усаар услахгїй байх. Хїйтэн усаар усласнаас болж бетоны гадарга дээр ан цав їїсэх ба бетоны физик механикийн шинж чанарыг бууруулдаг байна.
5. Дээрхи арчилалтыг бетон 0,5 Мпа бэхжилт авах хїртэл гїйцэтгэнэ.
6. Бетоныг цутгах, арчилах їед журнал байнга хєтлєнє.
7. Далд ажлын акт гїйцэтгэнэ.

6.3 ГҮЙЦЭТГЭЛ

1. Цутгамал төмөрбетон хийцийг байгуулахын өмнө байрлах газарт Зурагт заагдсан шугам өндөржилтийн түвшин хүртэл тэгшилгээ хийж, нягтруулна
2. Тэгшилж бэлтгэсэн талбай дээр арматурын торыг угсран байрлуулна.
3. Бетоны хэлбэр хэмжээнд тохируулан хашлагыг угсран, бэхэлнэ.
4. Бетоны хашлагыг байрлуулах явцад түүний температурын заадасны цайрдсан нимгэн төмөр болон банзан материалыг төсөлд заасан тэмдэгтэд байрлуулна.
5. Хашлагын хэлбэр хэмжээ, бат бэх байдал нь төслийн үзүүлэлттэй тохирч байгаа эсэхийг шалган, тохируулсны дараа бетоныг цутгах ажлыг эхэлнэ.
6. Бетоныг цутгах үед 0.3 м-ээс илүү зузаан бетонд гүний доргиур, түүнээс бага зузаантай талбайд талбайн доргиурыг ашиглан нягтруулна.
7. Бетоны бэхжих таатай температур нь 15-20 C° градус байх ба түүнээс их температурт бэхэжсэн бетоны гадаргууг усалж, хасах температуртай нөхцөлд дулаалж бэхжүүлэх арга хэмжээ авна.
8. Цутгамал төмөрбетон хийцийн угсралтын үед батлагдсан норм, техникийн нөхцөл шаардлагын дагуу зохих аюулгүй ба тогтвортой байдлыг сахих ёстой.

7. ГЕОМЕМБРАН ДОТОРЛОГООНЫ МАТЕРИАЛЫН НИЙЛҮҮЛЭЛТ

7.1 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

7.1.1 Ажлын бүрэлдэхүүн

- Геомембран доторлогооны ажил нь Зурагт үзүүлсний дагуу усан сангийн байгууламжийн хэсгүүдийн доторлогоонд зориулж тэгш гөлгөр гадаргуутай 1-1.5 мм зузаантай (HDPE) геомембраныг, худалдан авах, тээвэрлэлт, баримт бүрдүүлэлт (шаардлагатай бол), тэдгээрийн суурилуулах ба турших ажлуудыг багтааж байна.

7.1.2 Тодорхойлолт

1. (HDPE) геомембран нь, синтетик материалаар хийгдсэн бөгөөд энэ нь сангаас шингэн шүүрч алдах үйл явцыг багасгах гидравликийн хувьд бага нөлөөтэй хаалтын үүргийг гүйцэтгэнэ.
2. Гүйцэтгэгч нь (HDPE) геомембраныг зохих журмын дагуу суурилуулах ба гагнаасын чанарыг турших, шалгуулж, баталгаажуулах ажлыг хариуцна.

7.1.3 Урьдчилсан нөхцөл

1. Материал хүрэлцэн ирэхээс арван дөрвөн өдрийн өмнө Захиалагчийн төлөөлөгч нь доторлогооны тууз ба хадгалалт, гар ажиллагаа, суурилуулалт, геомембраны загвар баталгааны нөхцлүүд бүхий бүрэн зааврыг бичгээр авч танилцсан байна.
2. Захиалагч нь геомембраны суурилалтын гэрээ байгуулахын өмнө түүнийг байрлуулах Зургаар Захиалагчийн төлөөлөгчийг хангаж өгнө. Геомембраны суурилалтын зураг нь хуулбарлаж болох мэдээлэлийн хэрэгсэл (AutoCAD-ын файл) дээр байралсан байна.
3. Гүйцэтгэгч нь угсралт явуулахын өмнө хийх туршилтууд болон барилгын ажлын хуваарийг бэлтгэнэ.
4. Гүйцэтгэгч нь (HDPE) геомембраныг суурилуулах ажил эхлэхээс 72 цагийн өмнө материалын шинж чанарыг тодорхойлоход хэрэглэгддэг шалгах аргыг багтаасан үйлдвэрлэгчийн техникийн тодорхойлолт ба шинж чанарын үзүүлэлтийг Захиалагчид танилцуулна. Энэ нь доорх зүйлсийг багтаасан байна.
    a. Түүхий эд (давирхай-resin) ханган нийлүүлэгчийн нэр, давирхай бүтээгдэхүүний үйлдвэр, тодорхойлолт, давирхай үйлдвэрлэгдсэн хугацаа.
    b. Давирхай нийлүүлэгчийн бичсэн чанарын баталгааны хуулбар.
    c. Геомембраны хуйлаасуудыг үйлдвэрлэхэд хэрэглэж байгаа давирхайн чанарыг нотлохын тулд үйлдвэрлэгчийн удирдлага дор хийгдсэн туршилтын тайлангууд, төслийн хязгаарын нарийвчилсан онцлог (ASTM D792 Method A эсвэл ASTM D1505) ба хайлшийн индекс (ASTM D1238 Condition 190/2.16)-ийг тогтоосон байна.
    d. Хуйлааст зориулж хуудасны чанарыг нотлохын тулд үйлдвэрлэгчийн удирдлага дор хийгдсэн туршилтын (ASTM D729 Method эсвэл ASTM D1503), карбон хар найрлага/тархалт (ASTM D1603), зузаан (ASTM D5199) ба сунгалтын хүчдлийн шинж чанар (ASTM D4885)-ийн стандарт шаардлага хангасан байна.
    e. Засварласан полимерийг давирхайд нэмээгүй тухай нотолгоо.
    f. Материалын шинж чанарын үзүүлэлтүүдийн хуудсанд, тодорхойлолтонд заасан туршилтын аргаар тодорхойлсон хэмжилтийг багтаасан нарийвчилсан шинж чанаруудыг оруулсан байна.
    g. Геомембранд багтаж байгаа үндсэн полимерээс бусад материалуудын тоо хэмжээ тодорхойлолтуудын жагсаалт.

h. Туршилтын үр дүнгүүд ба загвар журам.
i. Шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг геомембран үйлдвэрлэгчээс баталгаажуулсан баримт.

7.2 БҮТЭЭГДЭХҮҮН

7.2.1 Материалд тавих шаардлага

1. Бүх (HDPE) геомембран нь төрлөөсөө үл хамааран хүчитгээгүй өндөр нягтралтай полиэтилен (HDPE) хуудсан хавтангаас бүрдэнэ.
2. Геомембраны түүхий эд нь жингийн хувьд дахин ашигласан полимер агуулаагүй нэгдүгээр зэргийн чанартай шинэ полиэтилен давирхай байх ба доорх тодорхойлтуудыг хангах:

   Хувийн жин (ASTM D792 Method A эсвэл ASTM D1505)

   Хайлах индекс (ASTM D1238 Condition 190/2.16)
3. Геомембран доторлогоо нь гөлгөр (хоёр талаасаа) ба 1.5 мм зузаантай байна. Дундаж зузааны хэмжээ 1.5 мм байх ёстой бөгөөд 1.37 мм-ээс бага зузаантай тохиолдол нэг ч байж болохгүй. Геомембраны хуйлаасууд нь үйлдвэрийн гагнаасгүй, өргөний хувьд хамгийн багадаа 5.4 м (төлөвлөгдсөн) байна.
4. Гүйцэтгэгч нь техникийн нөхцөлийн шаардлагыг хангасан эсвэл түүнээс давуу шинж чанартай геомембраныг нийлүүлнэ.
5. Геомембран нь GRI-GM13 стандартад заасан шаардлага хангасан байх ёстой ба нарийвчилсан шинж чанаруудыг доорхи хүснэгтэнд үзүүлэв. Гэрээлэгч материалын эдгээр тодорхойлолтод заасан шаардлагыг хангаж байгаа талаар, үйлдвэрлэгчээс хийсэн туршилтын үр дүнүүдийг авч танилцуулах ёстой.

ГӨЛГӨР ГАДАРГУУТАЙ, 1.5 ММ ЗУЗААН (HDPE) ГЕОМЕМБРАНЫ ҮЗҮҮЛЭЛТ:

Шинж чанар	Тодорхойлогч	Нэгж	Нарийвчилсан хэмжээ	Шалгалтын арга
Физик шинж чанар				
Зузаан	Төлөвлөгдсөн	мм	1.50	ASTM D5199
Хувийн жин	Хамгийн бага	г/см^3	0.94	ASTM D1505
Механик шинж чанар				ASTM D6693
Сунгалтын шинж чанар (бүх чиглэлд)				
Нэгж өргөнд оногдох хүч (суултын үеийн)	Хамгийн бага	кН/м	22.0	ASTM D6693
Сунгалтын хүчдэл (нэгж	Хамгийн бага	кН/м	40.0	ASTM D6693

өргөнд ноогдох эвдрэлтийн үеийн хүч)				
Суултын үеийн уртсалт	Хамгийн бага	%	12	ASTM D6693
Эвдрэлийн үеийн уртсалт	Хамгийн бага	%	700	ASTM D6693
Тасралтын эсэргүүцэл				
Цоололтын эсэргүүцэл	Хамгийн бага	кН	0.2	ASTM D1004
	Хамгийн бага	кН	0.35	ASTM D4833
Байгал орчны шинж чанар				
Бага температур				
Хөө тортогийн хэмжээ				
Хөө тортогийн сарнилт	Хамгийн их	^{0}C	-75	ASTM D746
Хэлбэр дүрсийн тогтворт байдал (бүх чиглэлд)	Хязгаар	%	2-3 журам	
		H/A		ASTM D1603
	Макс. өөрч	%	+1	
Хөрсний зэврэлтийн эсэргүүцэл	Хүчдэл	%	90	ASTM D1204
Байгаль орчны даралтын ан цав	Минимум	Цаг	300	ASTM D3083 (NSF –ийн Хавсралт А-ийн дагуу өөрчлөгдсөн) ASTM D5397 (NSF –ийн Хавсралт А-ийн нөхцөл С 100^{0}C дагуу өөрчлөгдсөн)

7.2.2 Тээвэрлэлт, гар ажиллагаа ба хадгалалт

1. Геомембраны тээвэрлэлтийг үйлдвэрлэгч ба гэрээлэгч хариуцна.
2. Гэрээлэгч нь доорхи зүйлд баталгаа гаргана:
   - Талбай дээр хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд нь геомембранд ямар нэг эвдрэл үүсгэх эрсдэл гаргахгүй байна.
   - Угсрах ажилд оролцох ажилчид геомембрантай харьцах ажиллагаандаа анхаарал болгоомжтой байж, ямар нэг осол, гэмтэл гаргахгүй ажиллах шаардлагатай.
3. Талбай дээр хүргэж ирсний дараа Гэрээлэгч ба Захиалагчийн төлөөлөгч нар үйлдвэрийн хуйлаас эсвэл боодлын гадаргууд эвдрэл ба гэмтэл байгаа эсэхийг шалгах ажлыг зохион байгуулна. Энэхүү шалгалтыг боодлын ямар нэг эвдрэл гэмтэл байхгүй тохиолдолд үйлдвэрийн хуйлаасыг задлахгүйгээр гүйцэтгэнэ.
4. Захиалагчийн төлөөлөгчийн үүрэг:
   - Боодлууд, үйлдвэрийн хуйлаасыг үзэж тодорхойлоход ашиглаж болохооргүй сэв хортонтой байвал түүнийг хүлээн авахаас татгалзан, талбайгаас зайлуулан Гэрээлэгчид буцааж хүлээлгэн өгнө.

- Засварлаж болох сэв хортонтой боодол ба гэмтэлгүй үйлдвэрийн хуйлаасыг тодорхойлж, авах арга хэмжээг тогтооно.

5. Гэрээлэгч нь геомембраныг талбай дээр хадгалах ажлыг хариуцна. Захиалагч нь хадгалах газар (эсвэл хэд хэдэн газар) гарган өгч хангах ба энд талбай дээрхи тээвэрлэлт ба боловсруулалтын үйл ажиллагааг хамгийн оновчтой байлгана. Гэрээлэгч нь хадгалалтын бүрэн бүтэн байдлыг хариуцан хамгаална.
6. Гэрээлэгч нь геомембраны хадгалалтын үед хэт ягаан туяанд нэрвэгдэх, тоос шороо, цохилт болон эвдрэл үүсгэх бусад эх үүсвэрийн эсрэг хангалттай хэмжээнд хамгаалагдсан гэсэн баталгааг гаргана.

8. ГЕОТЕКСТИЛ МАТЕРИАЛЫН НИЙЛҮҮЛЭЛТ

8.1ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Ажлын бүрэлдэхүүн

Геотекстилийн материалын нийлүүлэлтийн ажил нь далангийн биед овоолсон хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүний хэмжээнээс шалтгаалсан цооролт ба урагдалтаас HDPE геомембраныг хамгаалах зориулалттай 540 г/м^2 нэгж жинтэй нэхээсгүй (non-woven needle punched) геотекстилийг худалдан авах, тээвэрлэлт, баримт бүрдүүлэх (шаардлагатай бол) ажлуудыг багтааж байна.

8.1.2 Урьдчилсан нөхцөл

1. Материал хүрэлцэн ирэхээс арван дөрвөн өдрийн өмнө Захиалагчийн төлөөлөгч нь доторлогооны тууз ба хадгалалт, гар ажиллагаа, суурилуулалт, геомембраны загвар баталгааны нөхцлүүд бүхий бүрэн зааврыг бичгээр авч танилцсан байна.
2. Захиалагч нь геомембраны суурилалтын гэрээ байгуулахын өмнө түүнийг геотекстилийг байрлуулах Зургаар Захиалагчийн төлөөлөгчийг хангаж өгнө.
3. Захиалагч нь Геотекстилийг суурилуулах ажил эхлэхээс 7 хоногийн өмнө материалын шинж чанарыг тодорхойлоход хэрэглэгддэг шалгах аргыг багтаасан үйлдвэрлэгчийн техникийн тодорхойлолт ба шинж чанарын үзүүлэлтийг Гүйцэтгэгчид танилцуулна. Энэ нь доорх зүйлсийг багтаасан байна.

   A. Хуйлаас бүрийн хуудасны чанарыг нотлохын тулд үйлдвэрлэгчийн хийсэн туршилтуудын дүн стандартын шаардлага хангасан байдал.

   B. Туршилтын үр дүнгүүд ба дээж авах журам.

С. Шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг геотекстил үйлдвэрлэгчээс баталгаажуулсан баримт.

8.2БҮТЭЭГДЭХҮҮН

8.2.1 Материалд тавих шаардлага

Гүйцэтгэгч нь техникийн нөхцөлийн шаардлагыг хангасан эсвэл түүнээс давуу шинж чанартай Геотекстил материалыг нийлүүлнэ.

Геотекстил материал нь GRI GT12(a) - ASTM version стандартад заасан физик болон механик шинж чанаруудын үзүүлэлтийг хангаж байх ёстой. Физик болон механик шинж чанаруудын тохирох хэмжээг доорхи хүснэгтэнд үзүүлэв. Захиалагч нь материалын эдгээр тодорхойлолтод заасан шаардлагыг хангаж байгаа талаар, үйлдвэрлэгчээс хийсэн туршилтын үр дүнгүүдийг авч танилцуулах ёстой.

МАТЕРИАЛЫН ФИЗИК БА МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАРУУД	ТУРШИЛТИЙН СТАНДАРТ (ASTM)	ХЭМЖИХ НЭГЖ	ХЭМЖЭЭ	ТООН УТГА
НЭГЖ ТАЛБАЙД НОГДОХ ЖИН	D5261	Г/М^2	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**542**
СУНГАХ ХҮЧ	D4632	КН	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**1.64**
СУНАЛТ	D4632	% (СУНГАЛТЫН АНХНЫ УРТЫН)	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**50**
ТРАПЕЦ ХЭЛБЭРЭЭР УРАГДАХ ХҮЧ	D4533	КН	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**0.64**
ЦООРОХ ХҮЧ (ШУЛУУН ЦООЛТУУР)	D4833	КН	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**0.75**
ХЭТ ЯГААН ТУЯАНЫ ЭСЭРГҮҮЦЭЛ	D4355	%	ХАМГИЙН БАГА	**70**

Цоорох хүчний туршилтийг шулуун цоолтуураас бусад хэлбэрийн цоолтууруар туршсан тохиодолд цоорох хүчийг дараах хүснэгтэнд үзүүлсэн хэмжээгээр сонгож авна.

МАТЕРИАЛЫН ФИЗИК БА МЕХАНИК ШИНЖ ЧАНАРУУД	ТУРШИЛТИЙН СТАНДАРТ (ASTM)	ХЭМЖИХ НЭГЖ	ХЭМЖЭЭ	ТООН УТГА
ЦООРОХ ХҮЧ (ПИРАМИД ХЭЛБЭРИЙН ЦООЛТУУР)	D5494	КН	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**1.82**
ЦООРОХ ХҮЧ (CBR)	D6241	КН	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**4.00**
ЦООРОХ СУНАЛТ (CBR)	D6241	ММ	ХАМГИЙН БАГА ДУНДАЖ	**38**

8.2.2 Тээвэрлэлт, гар ажиллагаа ба хадгалалт

7. Геомембраны тээвэрлэлтийг үйлдвэрлэгч ба гэрээлэгч хариуцна.
8. Гэрээлэгч нь доорхи зүйлд баталгаа гаргана:
    - Талбай дээр хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд нь геомембранд ямар нэг эвдрэл үүсгэх эрсдэл гаргахгүй байна.
    - Угсрах ажилд оролцох ажилчид геомембрантай харьцах ажиллагаандаа анхаарал болгоомжтой байж, ямар нэг осол, гэмтэл гаргахгүй ажиллах шаардлагатай.
9. Талбай дээр хүргэж ирсний дараа Гэрээлэгч ба Захиалагчийн төлөөлөгч нар үйлдвэрийн хуйлаас эсвэл боодлын гадаргууд эвдрэл ба гэмтэл байгаа эсэхийг шалгах ажлыг зохион байгуулна. Энэхүү шалгалтыг боодлын ямар нэг эвдрэл гэмтэл байхгүй тохиолдолд үйлдвэрийн хуйлаасыг задлахгүйгээр гүйцэтгэнэ.
10. Захиалагчийн төлөөлөгчийн үүрэг:
    - Боодлууд, үйлдвэрийн хуйлаасыг үзэж тодорхойлоход ашиглаж болохооргүй сэв хортонтой байвал түүнийг хүлээн авахаас татгалзан, талбайгаас зайлуулан Гэрээлэгчид буцааж хүлээлгэн өгнө.
    - Засварлаж болох сэв хортонтой боодол ба гэмтэлгүй үйлдвэрийн хуйлаасыг тодорхойлж, авах арга хэмжээг тогтооно.
11. Гэрээлэгч нь геомембраныг талбай дээр хадгалах ажлыг хариуцна. Захиалагч нь хадгалах газар (эсвэл хэд хэдэн газар) гарган өгч хангах ба энд талбай дээрхи тээвэрлэлт ба боловсруулалтын үйл ажиллагааг хамгийн оновчтой байлгана. Гэрээлэгч нь хадгалалтын бүрэн бүтэн байдлыг хариуцан хамгаална.

12. Гэрээлэгч нь геомембраны хадгалалтын үед хэт ягаан туяанд нэрвэгдэх, тоос шороо, цохилт болон эвдрэл үүсгэх бусад эх үүсвэрийн эсрэг хангалттай хэмжээнд хамгаалагдсан гэсэн баталгааг гаргана.

9. ГЕОТЕКСТИЛ МАТЕРИАЛЫН СУУРИЛУУЛАЛТ

9.1 Ерөнхий зүйл

1. Нэхээсгүй (non-woven needle punched) геотекстил материалыг дэвсэж угсрах ажлыг Ажлын зураг, техникийн нөхцөл ба үйлдвэрлэгчийн зааварчилгааны дагуу гүйцэтгэх бөгөөд тусгагдсан талбай мөн бэхэлгээний сувгийг оруулан бүрэхээр хангалттай материалаар хангагдсан байна.
2. Эдгээр тодорхойлолтуудыг мөрдөн ажиллаж бүтээгдэхүүний чанарыг хадгална. Энэхүү шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг гэрээлэгч хариуцана.

9.2 Хөрсөн суурийн бэлтгэл

1. Геотекстилийг суурилуулах ажлыг түүний хөрсөн суурь буюу далангийн дээд налууд 0.3 м зузаантай элс, хайрга агуулсан эсвэл хайргархаг шавранцар хөрс дэвсэж нягтруулах ажил дуустал эхлэж болохгүй. Хөрсөн суурийн материалаас бүхэл мөс, өнцөгт ирмэгтэй чулуунууд, өвс ургамал болон ургамлын үндсийг бүрэн зайлуулсан байна. Суурийн талбайгаас гадны материалууд болон овон товон зүйлсийг зайлуулж, бүх л хагархай болон хонхор газруудыг дүүргэн, гадаргуу нь Зурагт заасан түвшинд тэгшхэн ба жигд налуутай, сул шороо болон 12.5 мм-ээс том диаметртэй хайрга, чулуугүй байхаар бэлтгэнэ. Хөрсөн суурийг нэгэн жигд хэлбэрт оруулан нийт талбайд ойролцоогоор стандарт Прокторын хамгийн их хуурай нягтын 90% хүртэл жигд хэмжээтэй нягтруулах (ASTM D698) ба энэ нь хур тундас болон дугуйн ачааллаас үүсэх мөрнөөс хамгаална.
2. Гүйцэтгэгч нь бэлдсэн талбайн гадаргууг шалгаж, талбай төслийн шаардлага хангасан тухай Захиалагчид бичгээр мэдэгдснийхээ дараа геотекстил суурилуулах ажлыг эхлэнэ.
3. Геотекстилийг суурилуулах үед тухайн гадаргуу дээр хатуу зүйлээр чанга дарж эвдэхгүй, цэвэр, хуурай ба тэгш нөхцлийг ханган ажиллана.

9.3 Геотекстилийн суурилуулалт

1. Геотекстилийг байрлуулах ажлыг далангийн дээд налуугийн нягтруулж бэлдсэн талбайд гүйцэтгэнэ. Доторлогооны системийг суурилуулж эхлэхээс өмнө далангийн оройд байрлах бэхэлгээний сувгийн ухлагыг хийж дуусгана.

Геотекстил хуудсуудыг далангийн дээд хашицийн налуугийн дагуу уртын хэмжээгээр нь дэлгэн байрлуулах ба гагнаасын хэмжээ хамгийн бага байхаар тооцно. Хэвтээ гагнаасыг багасгах бөгөөд түүнийг налуу газарт хийхийг зөвшөөрөхгүй. Геотекстил хуудсуудын дээд үзүүрийг бэхэлгээний сувагт бэхэлнэ.

2. Геотекстилийн зэрэгцээ хуудсуудыг гагнах хэсгийн зөрлөгийн хэмжээ 50 мм-ээс багагүй байх ба халааж наах аргаар гагнана.
3. Геотекстилийг дэвсэж наах явцад наалтын хэвийн ажиллагаа, чанарыг хангах үүднээс дэвссэн материалыг шороо, чулуу эсвэл их хэмжээний ус чийг болохоос хамгаалж болгоомжтой ажиллана.
4. Геотекстилийг байрлуулах болон наах ажлыг ус чийгтэй, хүчтэй салхитай эсвэл бороотой үед явуулж болохгүй.
5. Геотекстилийг угсрах ажил салхитай үед хийгдэх бол салхины чиглэлийн дээд талаас эхэлж, салхины дагуу үргэлжлүүлнэ. Геомембраны эхний эгнээг салхитай үед барьж байхын тулд хангалттай хэмжээний шуудайтай элс эсвэл өөр бусад зүйлсээр байнга дарж хамгаална.
6. Суурилуулах ажлын үед геотекстилийг тогтвортой хөдөлгөөнгүй дарж байлгахын тулд шуудайтай элс эсвэл резин дугуй ашиглаж болно.
7. Суурилуулах ажлыг дуустал геотекстилийг сунгаж таталгүй, дарамтгүй тайван нөхцөлд гүйцэтгэнэ. Доторлогоог тааруулахын тулд сунгахыг зөвшөөрөхгүй. Нуглаас болон “гүйлт”-ийн хэвийн бус байдлыг тэгшилэхийн тулд доторлогоог татаж тааруулна.
8. Геотекстилийн температурын нөлөөллийн агшилтыг тооцсон хангалттай нуглаасыг сууриллуулалтын үед хийж өгнө.
9. Агаарын темпеартур +4^{0}C өөс бага эсвэл доторлогооны материал дээрх температур +38^{0}C аас дээш гарсан үед геотекстилийн гагнаасын ажил хийж болохгүй.
10. Суурилуулсан геотекстилийг хур тунадас ба нарны гэрлийн шууд үйлчлэлд 15 хоногоос илүү хугацаагаар байлгаж болохгүй. Түүний дээр геомебраныг суурилуулах ажлыг аль болох хурдан хугацаанд гүйцэтгэнэ.
11. Суурилуулсан геотекстилийн дээгүүр ямар нэгэн хүнд машин, механизм явж болохгүй ба шаардлагатай тохиолдолд зөвшөөрөгдсөн хамгаалалттай техникийг хэрэглэнэ.

9.4 Талбайн хяналтын болон туршилтын ажил

1. Гүйцэтгэгч нь өөрийн ажлын чанарын хяналтыг гүйцэтгэх мэргэжилтэн, багаж хэрэгслийг гарган ажиллуулна. Захиалагч нь Хяналтын инженерийг тусдаа ажиллуулна. Өдөр бүрийн ажлын төгсгөлд Гүйцэтгэгч нь тухайн ээлжийнхээ ажлын бүрэн тайлангаа Хяналтын инженерт хүлээлгэн өгнө.
2. Талбайн чанарын хяналтын туршилт болох эвдрэлийн туршилт нь гагнаасын бат бөх ба чанарыг тодорхойлно.
3. Эвдрэлийн туршилтийг ASTM D4884 стандартын дагуу түүнд заасан хэмжээтэй дээжийг гагнаасаас таслан авч гүйцэтгэнэ. Гагнаасыг хоёр чиглэлд татаж шалгана.
4. Туршилтын гагнаасыг ээлжийн ажил эхлэхийн өмнө буюу өдөрт хоёр удаа хийж шалгах ба туршилтын дээж гагнаасын чанарын шаардлага хангаж, Хяналтын инженер шалган зөвшөөрөл өгөх хүртэл гагнаасын машиныг ажилд оруулж болохгүй.
5. Бүх гагнаас болон геотекстилийн бүтэн байдлыг нүдээр үзэж шалгасан байх шаардлагатай. Үзлэгийн явцад нүх, цоорхой, дутуу наагдсан наалт, залгаас илэрвэл тухай хэсгийг тэмдэглэж засвар хийнэ.
6. Хэрэв гагнаас нь туршилтын үр дүнг дааж тэсэхгүй наалт зааг нь задарч байвал тухайн гологдмол наалт гагнаасыг бусдаас нь ялгаж тэмдэглэн засварлана.

5.0 Суурилуулах ажлын чанарын баталгаа

1. Угсралт, суурилуултын ажлын явцад геотекстилд ямар нэг гэмтэл гарсан бол Захиалагчийн санаанд нийцэх хэмжээнд засварлан туршилтаар баталгаажуулна.
2. Гүйцэтгэгч нь геотекстилийг угсралт, туршилтийн зохих стандартын дагуу шалган баталгаажуулсан тухай акт баримтыг бүрдүүлж Захиалагчид хүлээлгэж өгнө. Үйлдвэрлэгч энэхүү холбогдох ажлын чанарт шууд хариуцлага хүлээхгүй, харин гүйцэтгэгч бие даан хариуцана.

10. ГЕОМЕМБРАН ДОТОРЛОГООНЫ СУУРИЛУУЛАЛТ

10.1 ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

10.1.1 Тодорхойлолт

- Энэ хэсэг нь Ажлын зурагт үзүүлсэн эсвэл Захиалагчийн төлөөлөгчийн тогтоож өгсөн газарт геомембраныг суурилуулах ажлын шаардлагуудыг нарийвчилж өгнө.

10.1.2 Бусадтай ажлаа зохицуулах

1. Гүйцэтгэгч нь Захиалагчийн төлөөлөгчтэй ажлаа зохицуулан явуулах
2. Талбай дээр ажиллаж байгаа бусад гэрээлэгчтэй ажлаа зохицуулан явуулах

10.1.3 Ажлын дэс дараалал

1. Геотекстил материалын суурилуулалтын ажлыг дууссаны дараа геомембраны угсралтын ажлыг эхлэнэ.
2. Захиалагчийн төлөөлөгчөөс ажлыг гүйцэтгэх зөвшөөрөл өгөгдөх хүртэл ажлыг эхэлж болохгүй.

10.2 БҮТЭЭГДЭХҮҮН

10. 2.1 Материал

- Геомембран доторлогоо нь гөлгөр гадаргуутай 1.5 мм зузаантай HDPE геомембранаар хийгдэнэ.

10. 2.2 Урьдчилсан нөхцөл

1. Гүйцэтгэгч нь доторлогоо хийхээр төлөвлөж байгаа талбайн ажлын зургуудыг бэлтгэнэ. Ажлын зурагт доторлогооны байрлуулах хэмжээ болон тэдгээрийг хэрхэн байрлуулахыг харуулсан байна.
2. Доторлох талбайн захын шугам дээрхи геомембраны төгсгөл, бэхэлгээ хийх аргууд ба бэхэлгээний суваг орчмын хэмжээсүүдийг харуулахын тулд нарийвчилсан зургийг ажлын зурагт тусгасан байна.

10.2.3 Чанарын баталгаа

- Техникийн нөхцөлийн дагуу нийлүүлэгдэж байгаа геомембран материалууд нь энэ ажлын зорилгоор тусгайлан зохион бүтээгдэж, үйлдвэрлэгдсэн нэгдүгээр зэргийн чанартай байх бөгөөд эдгээр нь урд өмнө ашиглалтын

явцад ийм зорилгоор ашиглахад тохиромжтой болон бат бөх гэдгээ үзүүлж баталсан байна.

- Гүйцэтгэгч нь Захиалагчийн төлөөлөгчид (HDPE) геомембраны боодлын бүртгэлийн дугаар хэлбэр, хэмжээ ба хэсгийн тодорхойлолтыг ангилж өгнө.

10. 2.4 Тодорхойлолт

- Гүйцэтгэгч нь уг материалыг тодорхойлолтын шаардлагад нийцэж байгааг тэмдэглэсэн үйлдвэрлэгчийн эрх мэдэл бүхий албан тушаалтны гарын үсэгтэй Сертификатаар Захиалагчийн төлөөлөгчийг хангаж өгнө.

10.2.5 Сав боодол ба Хадгалалт

1. Доторлогоонд хэрэглэх геомембраны боодлын үйлдвэрийн шошго нь дараах мэдээллийг хадгална:
- Үйлдвэрлэгчийн нэр
- Бүтээгдхүүний тодотголууд
- Хэсгийн дугаар
- Боодлын дугаар
- Боодлын хэмжээ
2. Геомембран материалыг суурилуулж эхлэх хүртэл түүнийг талбайд хүргэхгүй байна.
3. Геомембран материалыг үйлдвэрээс гарсан байдлаар боодлыг нь задлахгүй, нарны гэрлээс болж шууд халахааргүй, хур бороонь ус боодлын завсраар орохооргүй газар хадгална. Материалыг газрын гадаргаас дээр байрлуулах ба доогуур нь зөөлөн дэвсгэр болон хамгаалтын бүрхүүл хийж өгнө.
4. Геомембраныг суурилуулахаас өмнө цэвэр ба эвдрэлгүй хадгалахад анхаарал тавих хэрэгтэй.

10.3 ГҮЙЦЭТГЭЛ

10.3.1 Ерөнхий

3. Суурилуулалтын ажлыг зургууд, техникийн нөхцөл ба үйлдвэрлэгчийн зааварчилгааны дагуу гүйцэтгэх бөгөөд тусгагдсан талбай мөн бэхэлгээний сувгийг оруулан бүрэхээр хангалттай доторлогооны материалаар хангагдсан байна.
4. Эдгээр тодорхойлолтуудыг мөрдөн ажиллаж бүтээгдэхүүний чанарыг хадгална. Энэхүү шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг гэрээлэгч хариуцана.

10.3.2 Геомембраны суурилуулалт

12. Геомембраныг байрлуулах гадаргуугийн боловсруулалтын ажлыг хамгийн бага хэмжээнд байхаар талбайг засч бэлдэнэ. Доторлогооны системийг суурилуулж эхлэхээс өмнө бэхэлгээний сувгийн ухлагыг хийж дуусгана. (HDPE) геомембран хавтангуудыг урт ба өргөн хэмжээгээр нь уртааш нь сунган байх ба гагнаасны хэмжээг хамгийн багасгасан хэлбэрээр байрлуулна. Хэвтээ гагнаасыг багасгах бөгөөд налуу газарт хийхийг зөвшөөрөхгүй.
13. Геомембраныг байрлуулах болон наах ажлыг ус чийгтэй, хүчтэй салхитай эсвэл бороотой үед явуулж болохгүй.
14. Геомембраныг угсрах ажил салхитай үед хийгдэх бол салхины чиглэлийн дээд талаас эхэлж, салхины дагуу үргэлжлүүлнэ. Геомембраны эхний эгнээг салхитай үед барьж байхын тулд хангалттай хэмжээний шуудайтай элс эсвэл өөр бусад зүйлсээр байнга дарж хамгаална.
15. Суурилуулах ажлын үед геомембраныг тогтвортой хөдөлгөөнгүй дарж байлгахын тулд шуудайтай элс эсвэл резин дугуй ашиглаж болно. Доторлогооны налууд геомембраныг доош гулсуулахаар байрласан эсвэл гадаргуу дээр хөндлөн дарсан материал, тоног төхөөрөмж, болон бусад зүйлсийг зайлуулна.
16. Суурилуулах ажлыг дуустал геомембраныг сунгаж таталгүй болон дарамтгүй тайван нөхцөлд гүйцэтгэнэ. Доторлогоог тааруулахын тулд сунгахыг зөвшөөрөхгүй. Нуглаас болон “гүйлт”-ийн хэвийн бус байдлыг тэгшилэхийн тулд доторлогоог татаж тааруулна.
17. Геомембраны температурын нөлөөллийн агшилтыг тооцсон хангалттай нуглаасыг сууриллуулалтын үед хийж өгнө.
18. Агаарын темпеартур +4^{0}C өөс бага эсвэл доторлогооны материал дээрх температур +38^{0}C аас дээш гарсан үед геомембраны гагнаасын ажил хийж болохгүй.
19. Гагнаас хийх хэсгийн зөрлөгийн хэмжээ 75 мм-ээс багагүй байна.

10.3.3 Талбайн хяналтын болон туршилтын ажил

7. Гүйцэтгэгч нь өөрийн ажлын чанарын хяналтыг гүйцэтгэх мэргэжилтэн, техник хэрэгслийг гарган ажиллуулна. Захиалагч нь хяналтын Гүйцэтгэгч инженерийг тусдаа ажиллуулна. Өдөр бүрийн ажлын төгсгөлд Гүйцэтгэгч нь тухайн ээлжийнхээ ажлын бүрэн тайлангаа Хяналтын инженерт хүлээлгэн өгнө.

8. Талбайн чанарын хяналтын туршилтууд нь эвдрэлийн болон эвдрэлийн бус туршилтуудаас бүрдэнэ. Эвдрэлийн бус туршилтууд нь гагнаасын ус үл нэвчүүлэх нөхцлийг шалгах бол эвдрэлийн туршилтууд нь гагнаасын бат бөх ба чанарыг тодорхойлно.
9. Эвдрэлийн туршилтыг гагнаасаас таслан авсан дээжинд гүйцэтгэнэ. Гагнаасыг хоёр чиглэлд татаж шалгана.
10. Туршилтын гагнаасыг ээлжийн ажил эхлэхийн өмнө буюу өдөрт хоёр удаа хийж шалгах ба туршилтын дээж гагнаасын чанарын шаардлага хангаж, Хяналтын инженер шалган зөвшөөрөл өгөх хүртэл гагнаасын машиныг ажилд оруулж болохгүй.
11. Бүх гагнаас болон геомембраны бүтэн байдлыг нүдээр үзэж шалгасан байх шаардлагатай. Үзлэгийн явцад нүх, цоорхой, дутуу наагдсан наалт, залгаас илэрвэл тухай хэсгийг тэмдэглэж засвар хийнэ.
12. Гүйцэтгэгч бүх гагнаас болон наалтууд вакуум туршилт, хийн даралтын туршилт болон өөр бусад стандарт аргуудаар туршилт хийж шалгах ба Хяналтын инженерийн хяналтан дор гүйцэтгэнэ. Эвдрэлийн бус туршилтуудыг гүйцэтгэх аргачлалыг туршилт хийхээс өмнө Хяналтын инженерт танилцуулан зөвшөөрөл авна. Дутуу гагнагдсан болон гэмтэлтэй газруудыг тэмдэглэж засварлан, туршилтаар шалгаж, тэнцэх хүртэл нь засварыг хийнэ.
13. Вакуум туршилтын арга нь шилэн материалаар хийгдсэн саваар тухайн доторлогооны материалын гагнаасын дээр вакуум үүсгэн соруулж турших, ба гол төлөв 0.6 м урт 0.3 м өргөн хэмжээтэй багаж туршилтанд ашиглана. Туршилт хийх тухайн хэсгийг савантай уусмалаар норгож чийглэсэн байна. Тухайн материалын гагнаасыг турших даралтын хэмжээ 35 кн/т^2 байх ба хэмжих багажийн мэдрэх даралт нь ойр орчимд 7 кн/м^2 байна. Туршилтын үед тухайн туршилт явуулж буй хэсэгт хөөс бөмбөлөг үүсвэл туршилт хангалтгүй байна. Иймд засвар хийж дахин туршилтыг явуулна.
14. Хийн даралтат арга нь хос хошуугаар хийсэн гагнаасын завсраар даралтай агаар шахаж хий алдагдаж байгаа эсэхийг шалгана.

Дараах дараалаар туршилтыг гүйцэтгэнэ:

- Хийг нэг үзүүрээс нь хос гагнаасны дундуур шахах ба хий нөгөө талаар гарч байгааг эсхийг шалгана. Хий бөглөрч дүүрээд нөгөө талаар гарахгүй байвал вакуум аргыг хэрэглэнэ.

- Наалтын завсраар хий шахах багаж нь зүүн хошуутай хий шахагч насос байна. Хий шахаж 210 кн/м^2 хүргээд 5 мин даралтыг бариулна.
- Даралт буурахгүй бол гагнаас тэнцсэнд тооцно.

15. Хэрэв гагнаас нь туршилтын үр дүнг дааж тэсэхгүй наалт зааг нь задарч байвал тухайн гологдмол наалт гагнаасыг бусдаас нь ялгаж тэмдэглэж засварлана. Вакуум сорох туршилтын арга нь бүх наалтын уртын дагууд хийгдэж чаддаггүй. Туршилтыг хийгээр шахах туршилттай хослуулан хэрэглэнэ.

16. Хийн туршилтаа хийн насос, зүү, хаалт, даралт хэмжих багаж ашиглах ба түүний манометрын заалтын мэдрэмж нь 7 кн/м^2 байна. Насосны даралт нь 310 кН/м^2 байна.

10. 3.4 Суурилуулах ажлын чанарын баталгаа

3. Угсралт, суурилуултын ажлын явцад геомембранд ямар нэг гэмтэл гарсан бол Захиалагчийн санаанд нийцэх хэмжээнд засварлан туршилтаар баталгаажуулна.
4. Гүйцэтгэгч нь доторлогооний системийг Үйлдвэрлэгчийн заавар, угсралт туршилтыг зохих стандартын суурилуултын бүхий л холбоосыг шалган баталгаажуулсан тухай акт баримтыг бүрдүүлж Захиалагчид хүлээлгэж өгнө. Үйлдвэрлэгч энэхүү холбогдох ажлын чанарт шууд хариуцлага хүлээхгүй, харин гүйцэтгэгч бие даан хариуцана.