

УС 2024

ҮЕР БОРООНЫ УСНЫ БАЙГУУЛАМЖ



Хөв цөөрөм үүсгэх болон хур тунадасны усыг хуримтлуулах, дахин ашиглахад
тавигдах шаардлага

ҮЕР, БОРООНЫ УСНЫ БАЙГУУЛАМЖИЙН ХОТЫН СТАНДАРТЫН БАРИМТ БИЧИГ

Хөв цөөрөм үүсгэх болон хур тунадасны усыг хуримтлуулах, дахин ашиглахад тавигдах шаардлага

1. ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Энэхүү стандарт нь нь усны барилга байгууламжийн чиглэлээр үйл ажиллагаа эрхлэгч аж ахуйн нэгж байгууллага, иргэн түүнд хяналт тавих эрх бүхий байгууллага, албан тушаалтан мөрдөнө.

2. НЭР ТОМЬЁО, ТОДОРХОЙЛОЛТ

Хөв – гэж хур борооны болон цасны хайлбар ус түр урсдаг хуурай сайд, гуу жалгыг, мөн тасарч ширгэдэг жижиг гол, горхины голдирлыг хааж барьсан шороон боомт, ус хуримтлуулах сан, ус гаргуур, илүүдэл ус хаяур зэргээс бүрдэх усны барилга байгууламжийг хэлнэ;

Цөөрөм – гэж байнгын урсгал ус ба хур бороо цасны усны түрэлт болон урсцыг тохируулах, усыг хуримтлуулах зорилгоор энгийн ба инженерийн аргаар ухлаганд байгуулсан, эсвэл байгалийн тогтцоор өөрөө үүсэж бий болсон 1га хүртэл хэмжээний тогтоол усыг хэлнэ;

Биосвайл – гэж цас, бороо, шар усны үер зэргийг тогтоосон ургамлан давхаргатай усны барилга байгууламжийг хэлнэ;

Ус тусгаарлах материал – гэж хөрсний ус чийгийг тусгаарлах зориулалттай полиэтилен материалыг хэлнэ;

Борооны цэцэрлэг – гэж дээвэр, зам, гудамжнаас борооны усыг цуглувулж, хөрсөнд шингээх боломжийг олгодог ландшафтын хотгор газар бөгөөд өвс цэцэглэдэг олон наст ургамал тарьж борооны урсцыг багасгах аргыг хэлнэ;

Геотекстил материал – гэж ус нэвчүүлэх чадамжтай эсгийтэй төстэй байгаль орчны инженерийн дизайнд хөрстэй хамт хэрэглэгддэг материалыг хэлнэ;

Био шүүлтүүр – гэж амьд бодис агуулсан биореакторыг ашиглан бохирдуулагчийг барьж, биологийн хувьд задлах аргаар шүүдэг шүүлтүүрийг хэлнэ;

Ус хуримтлуулах шүүлтүүр – гэж борооны усыг цэвэрлэх талбай руу чиглүүлдэг бөгөөд элсэн давхарга, шүүлтүүр материалын давхарга, шүүлтүүрийн орчин дээрх ургамлуудаас бүрдсэн шүүлтүүрийг хэлнэ;

Геотехникийн судалгаа – гэж хөрс чулуулгийн бат бэхийн шинж чанарыг туршилтаар тогтоодог судалгааг хэлнэ. (геотехникийн судалгааг хийснээр хөрсний гулсалт, нуралтаас урьдчилан сэргийлэх, хяналт тавих боломжтой болдог)

3. НОРМАТИВ ИШЛЭЛ

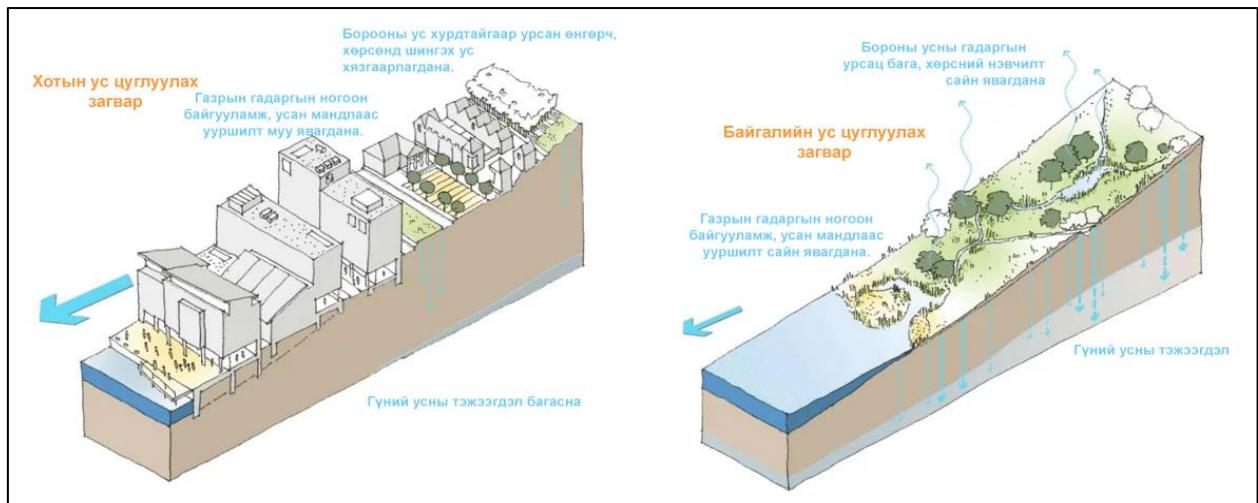
Энэхүү стандартад эш татсан дараах хууль, журам, норм дүрэм стандартад өөрчлөлт орсон тохиолдолд хамгийн сүүлчийн эх материалыг үндэслэл болгоно.

- Усны тухай хууль;

- Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар Газрын даргын 2015 оны 9 дүгээр сарын 9-ны өдрийн А/200 дугаар тушаал "Тохиромжтой байдлын үнэлгээ хийх арга зүй, шалгуур үзүүлэлтүүд";
- Усны сан бүхий газар, усны эх үүсвэрийн онцгой болон энгийн хамгаалалтын, эрүүл ахуйн бүсийн дэглэмийг мөрдөх журам;
- MNS 4943. Хүрээлэн байгаа орчин. Усны чанар. Хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага;
- MNS 6561. Усны чанар. Ариутгах татуургын сүлжээнд нийлүүлэх хаягдал ус. Ерөнхий шаардлага;
- MNS 6734. Дахин ашиглах цэвэрлэсэн ус. Техникийн ерөнхий шаардлага;
- MNS ISO 16075. Цэвэрлэсэн хаягдал усыг усалгаанд ашиглах заавар;
- MNS 4288:1995 Бодир ус цэвэрлэх байгууламжийн байршил, цэвэрлэгээний технологи, түвшинд тавих үндсэн шаардлага;
- БНБД 33-05-09 Усны барилга байгууламжид үзүүлэх ачаалал ба үйлчлэл
- БНБД 33-04-09 Усны барилга байгууламжийн буурь;
- БНБД 33-06-09 Усны барилга байгууламжийн бетон ба төмөр бетон бүтээц;
- БНБД 33-07-09 Шороон боомт;
- БНБД 33-01-03 Усны барилга байгууламжийн зураг төсөл зохиох үндсэн журам;
- БНБД 40-04-16 Ус хангамж, ариутгах татуургын гадна сүлжээ, барилга байгууламж;
- БНБД 30-01-04 Хот тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт;
- Засгийн газрын 2021 оны 148 дугаар тогтоолын 2 дугаар хавсралт Усны чанарын техникийн зохицуулалт зэрэг болно.

4. ХӨВ ЦӨӨРӨМ БАЙГУУЛАХ ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

4.1. Хот байгуулалтын үндэсэн нэг хэсэг нь үерийн усны эрчим бууруулах, агаарын чийгшилийн хэмжээг тогтвортой байлгах зэрэг эерэг нөлөөг бий болгохын тулд хөв, цөөрмийг барилгажсан талбай болон барилгажаагүй алслагдсан хэсэгт ялгаатай байдлаар төлөвлөх шаардлагатай.



Зураг 1. Төлөвлөлтийн ялгаатай байдлыг харуулсан жишиг зураг

4.2. Хур тундасны ус хуримтлуулах цөөрмийг суурьшлын бүсээс алслагдсан хэсэгт төлөвлөх нь зүйтэй.

4.3. Хөв цөөрмийг барилгажуулсан талбайд төлөвлөхдөө хотын доторх ус хангамж, ариутгах татуургын шугам сүлжээний хамгаалалтын зурvas газрыг чөлөөлсөн байна.

4.4. Одоо байгаа усан сан, намгархаг газрын ойролцоо шинэ цөөрөм байгуулах нь ашигтай илүү тохиромжтой.



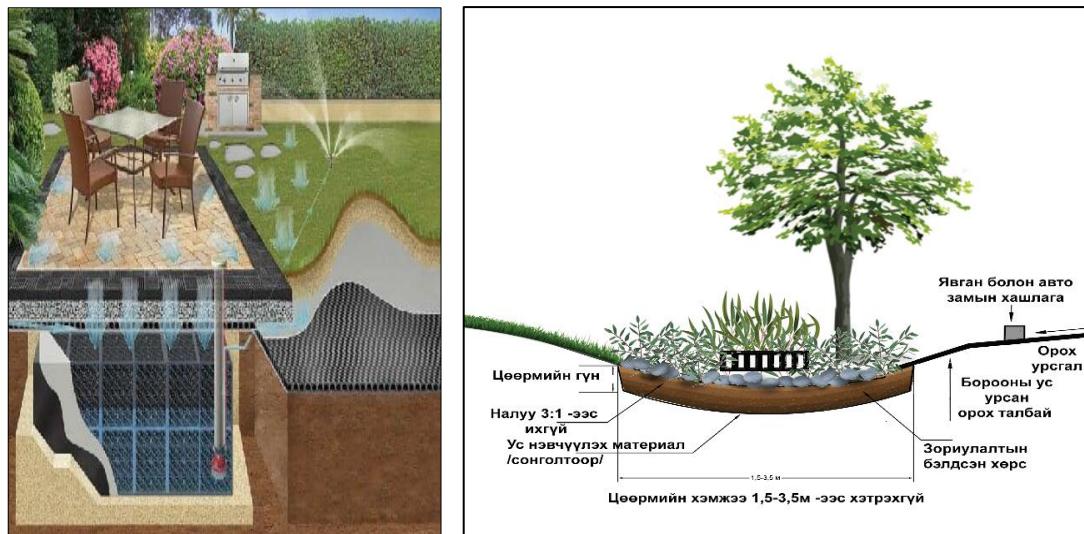
Зураг 2. Хур тундасны ус хуримтлуулах цөөрөм үүсгэсэн байдалын жишээ зураг

4.5. Цөөрөм болон бусад намгархаг газрын байгалийн уялдаа холбоог загварчлах замаар цөөрмийн дизайныг шинээр сайжруулах боломжтой.

4.6. 1000м² цөөрмийн хувьд 500м-ийн зайд хамгийн багадаа 0.5га барилгажаагүй газартай байгаа эсэхийг нягтлах хэрэгтэй.

4.7. Барилгажсан талбайд био цөөрмийг төлөвлөх нь зохимжтой бөгөөд дараах байдлаар ангилдаг. Үүнд:

- Ус хуримтлуулах шүүлтүүр;
- Борооны цэцэрлэг.



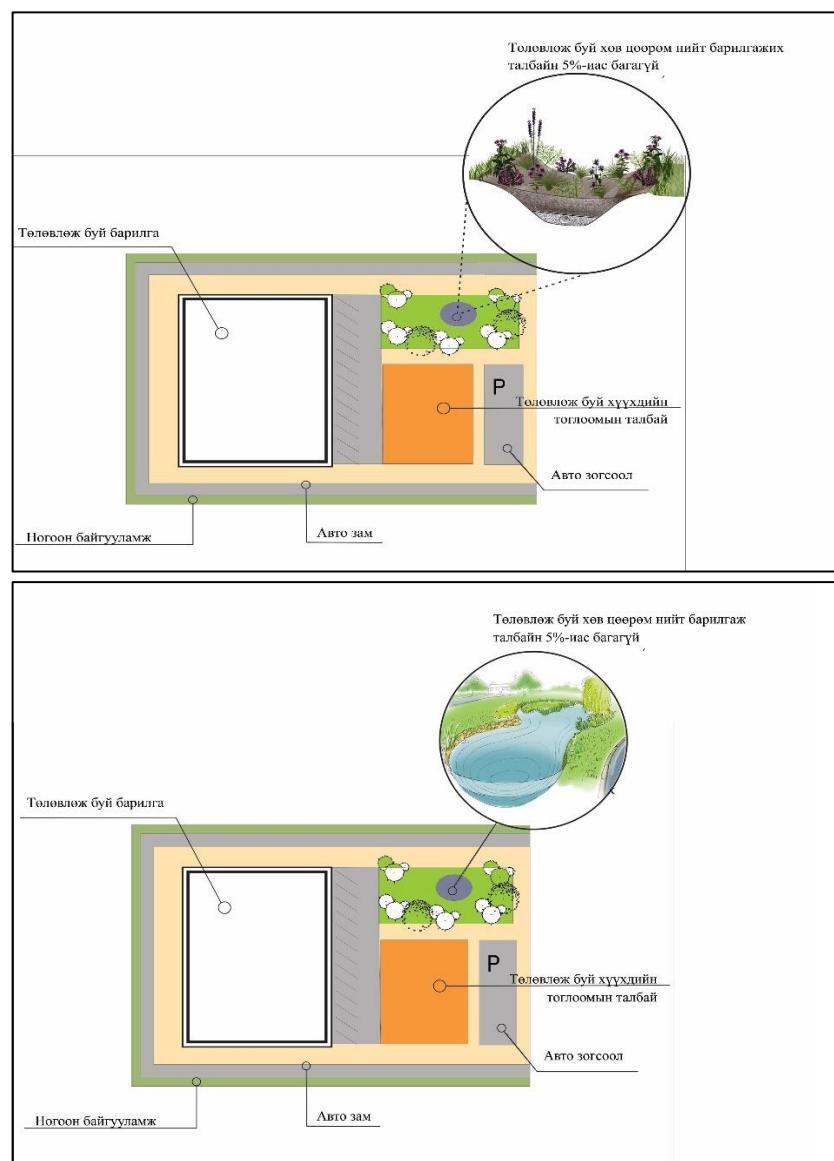
Зураг 3. Барилгажсан талбайд хийх биоцөөрмийн жишээ зураг

4.8. Төлөвлөлтийг хийхдээ өрөнхий байдлаар гурван үе шаттай хийнэ. Үүнд:

- эхний үе шатанд хаана байгуулах, нийгэм эдийн засгийн ямар өгөөжтэй, хэрэгцээ шаардлага зэргийг харгалзан үзэж байршилын сонголт хийнэ.



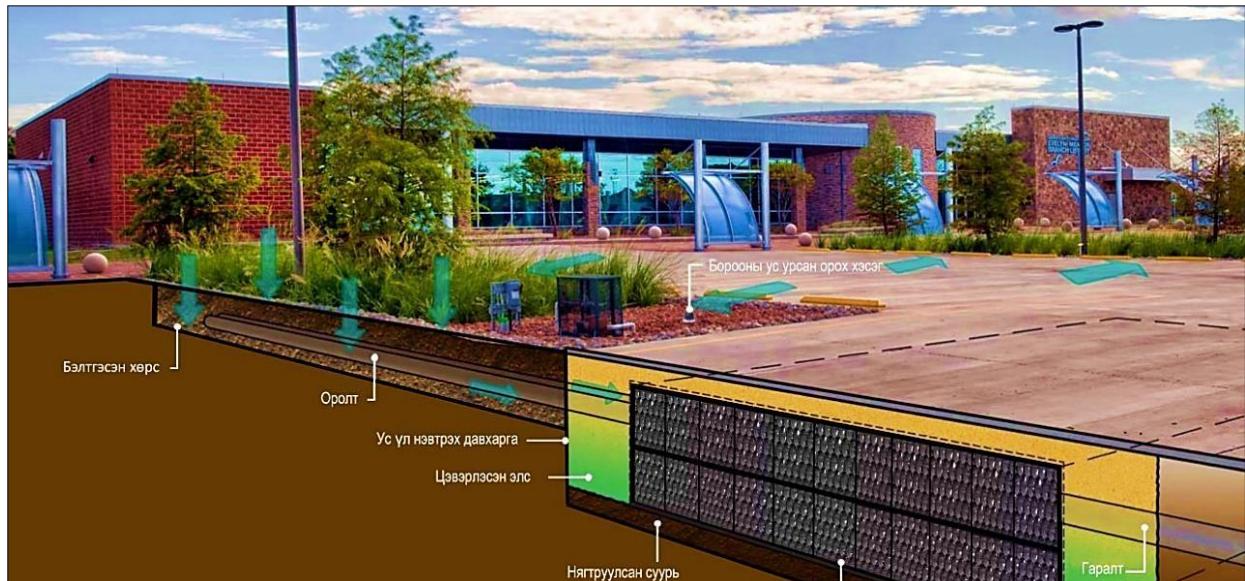
- дараагийн үе шатанд мэргэжлийн баг газар дээр нь ажиллаж шаардлагатай тооцоллыг хийснээр ямар хийцээр хэр багтаамжтай хөв цөөрөм байгуулах зэрэг мэдээллийг боловсруулна.
- сүүлийн гуравдугаар шатанд усны барилгын ажлыг гүйцэтгэн ашиглалтад хүлээлгэн өгнө.



Зураг 4. Барилгажсан талбайд төлөвлөлт хийх жишээ зураг

4.9. Байршил сонгох шаардлага

Хур борооны болон хаврын шар усыг хуримтлуулах, байнгын болон түр урсацтай голд тохируулга хийх замаар хөв цөөрөм байгуулах тохиромжтой газрыг сонгохдоо хөрсний ус нэвтрүүлэх чадвар, гадаргын хэвгий, хур тунадас, ууршилт, ус хурах талбайн хэмжээ, тэр дундаа геоморфологийн тогтцыг чухалчлан үзнэ.



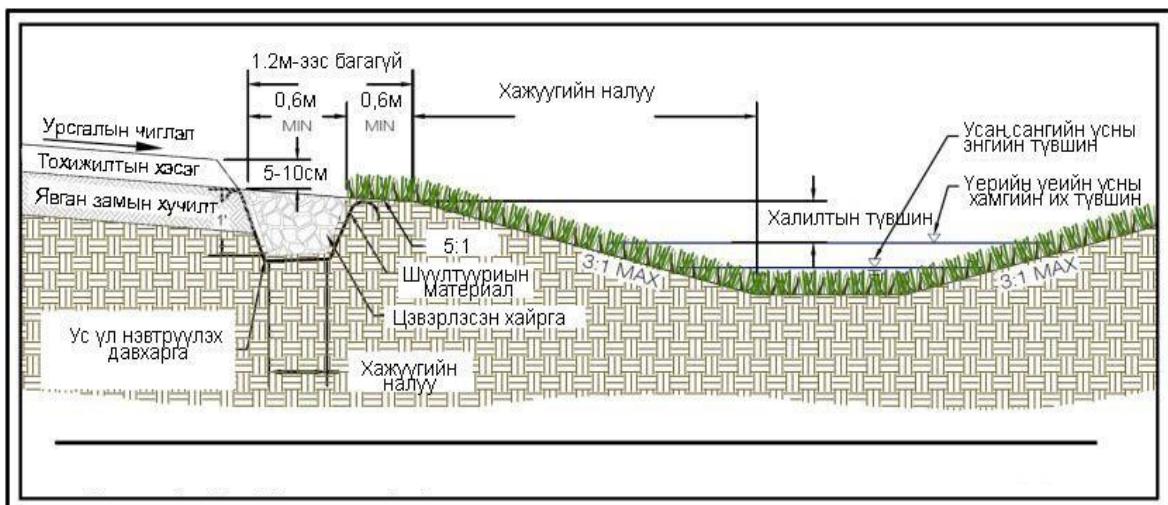
Зураг 5. Барилгажсан талбайд хийгдэх био цөөрмийн үндсэн зохион байгуулалт

4.9.1. Хөв цөөрмийн онцгой болон энгийн хамгаалалтын бүсэд багтах газарт дараах шаардлагууд хангагдсан байгаа эсэхийг нягтлан үзнэ. Үүнд:

- явган хүний замын зорчих хэсгийн налууг 0,5%;
- ногоон байгууламж бүхий хэсгийн налууг 0,1%-иас багагүйгээр тооцоолон төлөвлөнө.

4.9.2. Цөөрөм байгуулах байршил сонгохдоо дараах нөхцөлүүдийг харгалзан үзнэ. Үүнд:

- тухайн байршлын газрын налуу 4%-с ихгүй байх;
- цэвэрлэх байгууламжийн уусгах талбайн энгийн хамгаалалтын бүсээс 15 метрийн зайд байрлуулах.



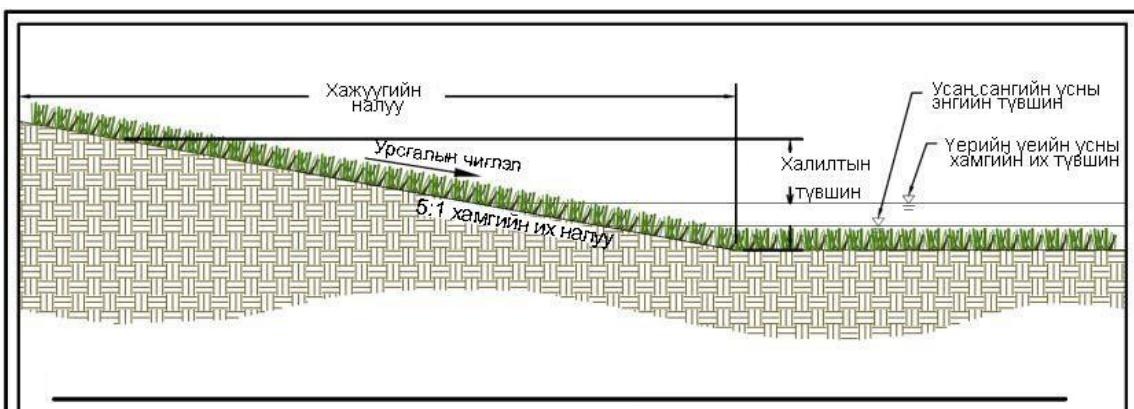
Зураг 6. Борооны ус цуглуулах хөв цөөрмийн тохижилтын огтлолын жишээ зураг

4.9.3. Үерийн эрсдэлийн үед илүүдэл ус гадагшуулах талбайг заавал төлөвлөх шаардлагатай. Уг талбайг тухайн байршлын барилга байгууламжийн суурин түвшнөөс 0,6 м-ийн доош байрлуулна.

4.9.4. Хур тундасны усны урсгалыг хуваарилах зорилгоор цөөрмийн түвшин газрын түвшингээс өөр өөр түвшинд байрлаж болно.

4.9.5. Газрын гадаргын хажуугийн налуу 2:1-ээс , халих урсгалын доод налуу 3:1-ээс хэтрэхгүй байвал зохино.

4.9.6. Цөөрмийн усны гүн 0,3 м-ээс ихгүй байхаар төлөвлөнө. Усны гүн 0,15м-ээс их бол тухайн байгаль цаг уурын нөхцөлд тохирсон ургамлыг сонгон хэрэглэнэ.



Зураг 7. Борооны ус цуглцуулах хөв цөөрөм /жишигээ/

4.9.7. Байршлыг сонгохдоо тохиромжтой байдлын үнэлгээ¹ хийх бөгөөд хүснэгт үзүүлсэн мэдээллийг ашиглана.

Хүснэгт 1. Байршил сонгох газрын үнэлгээ хийхэд шаардлагатай мэдээлэл

№	Эх мэдээ	Хэрэглэгдэхүүн
1	Өндрийн тоон загвар	Геоморфологийн шинж чанар, урсцын чиглэл, ус хурах талбай, газрын хэвгий, потенциал урсац, урсцын модуль зэргийг тодорхойлох
2	Гадаргын усан сүлжээ	Геоморфологийн шинж чанар, хонхор хотгор газар, урсцын чиглэл, ус хурах талбай, потенциал урсац, урсцын модуль зэргийг тодорхойлох
3	Газар тариалан	Газар тариалангийн талбайн тархалтыг тогтоож, хязгаарлалт байдлаар хэрэглэх.
4	Авто зам	Асфальтан болон хөрсөн замын сүлжээ гаргах, замаас 50 метрийн орчны бүсийг татаж, хязгаарлалт байдлаар хэрэглэх.
5	Хот суурин	Хот суурин газрын байршлыг тогтоож, хязгаарлалт байдлаар хэрэглэх.
6	Ойн сан	Ойн сан, мод үржүүлгийн газрын байршил, тархалтыг гаргаж, хязгаарлалт байдлаар хэрэглэх.
7	Уул уурхай	Уул уурхайн ашиглалтын талбайн байршлыг гаргаж, хязгаарлалт байдлаар хэрэглэх.
8	Засаг захиргааны нэгж	Судалгааны талбайн хил хязгаарыг тогтоох
9	Хөрс	Хөрсний физик механик шинж чанар, ширхгийн бүрэлдэхүүн, ус нэвчилтийг үнэлэх.

¹ ГХГЗЗГ даргын баталсан 2015 оны А/200 тоот тушаалын 9 дүгээр хавсралтаар батлагдсан Хөв, цөөрөм байгуулах газрын тохиромжтой байдлын үнэлгээ хийх аргазүй, шалгур үзүүлэлт

10	Байр зүйн зураг	Судалгааны талбайн суурь нөхцөл, байр зүйг тодорхойлно.
11	Хур тундас	Судалгааны талбай орчмын хур тунадасны хэмжээг олон улсын мэдээллийн сан болон өөрийн орны цаг уурын станцын мэдээг ашиглан гаргах бөгөөд үндсэн оролтын мэдээ, хүчин зүйл байдлаар хэрэглэгдэнэ.
12	Агаарын хэм	Судалгааны талбай орчмын ууршилтын мэдээг /агаарын хэм, харьцангуй чийгшил/ өөрийн орны цаг уурын станцын мэдээ болон дэлхийн цаг уурын мэдээг ашиглан гаргах бөгөөд хүчин зүйл байдлаар хэрэглэгдэнэ.
13	Харьцангуй чийгшил	

4.9.8. Хөв, цөөрөм байгуулах газрын тохиромжтой байдлын үнэлгээг гүйцэтгэхэд дараах үзүүлэлт бүхий үр дүн гарна. Үүнд:

- тохиромжтой байршил болон түүний тархалтын зураг;
- хөв, цөөрмийн талбай, м²
- хөв, цөөрмийн гүн, м
- хөв, цөөрмийн эзлэхүүн, м³
- гадаргын урсцын чиглэл;
- ус цуглуулах талбай, м²
- хөрсний ус нэвчилт, мм/цаг.

4.9.9. Нийт 7 үзүүлэлт бүхий үр дүнг загварын арга зүйгээр² боловсруулсны дараа хээрийн ажиглалт, хэмжилт хийж баталгаажуулахын зэрэгцээ байгуулах хөв, цөөрмийн хэмжээг инженерийн шийдлээр өөрчлөх боломжтой.

4.10. Хөв цөөрмийн хүчин чадлыг тооцоолоходоо өмнөх цуглувансан мэдээллийг нэгтгэн анализ хийж шаардлагатай хэмжээг тооцено. Үүнд:

- Био далбааны I/P-ийн харгалзах харьцаа, үүнд I = урсгалын дээд хэсэг дэх ус үл нэвтрэх хэсэг ба P = биологийн савны ёроолын ул мөр;
- Биосвальд цутгаж буй нийт талбайн хэмжээ, төрөл;
- Орчны ханасан гидравлик дамжуулалтыг төлөвлөх;
- Урт хугацааны гүйцэтгэлд зориулсан аюулгүй байдлын хүчин зүйлийг төлөвлөх;
- Биосвайлын 1 цаг, 24 цаг, 1:100 жилд хоослох хугацааг төлөвлөх;
- 1:100 жилийн хугацаанд ус зайлцуулах суваг/борооны бохирын системд зөвшөөрөгдөх ба бодит ус зайлцуулах хэмжээ;
- Зорилтот болон хүлээгдэж буй усны чанарыг сайжруулах (нэмэлт мэдээллийн хамт);
- Ургамал ургаж гүйцсэн үеийн ургамлын төрөл, үндэслэх гүн зэрэг орчны зузаан, найрлага;
- Биологийн савны ашиглалтын хугацаа;
- Ус зайлцуулах суваг, борооны бохирын системд дамжуулдаг жилийн дундаж урсцын хэмжээ зэрэг болно.

4.11. Геотехникийн инженерийн тооцооллын тайланд дараах мэдээллийг багтаасан байна. Үүнд:

² ГХГЗЗГ даргын баталсан 2015 оны А/200 тоот тушаалын 9 дүгээр хавсралтаар батлагдсан Хөв цөөрөс байгуулах газрын тохиромжтой байдлын үнэлгээ

- Туршилтын цооногуудын үр дүн (эх үүсвэрийн дагуу 1.5 м-ээс багагүй гүнтэй биосвайл хийх бол)
- Газрын хэвллийн хөрсний нэвчих чадвар (жишээ нь, барилгын ажил дууссаны дараа биосвайл доорх нягтаршил,
- Ус нэвчихээр бол гүний усны дээд түвшин нь биосвайлтын ёроолоос дор хаяж 600 мм байх ёстойг баталгаажуулах,
- Үндсэн чулуулгийн гүн,
- Хөрсний профиль,
- Тохиромжтой геотекстил материал, доторлогоо.
- Нэвчилттэй урсац нь зэргэлдээх болон урсцын доод талын барилга байгууламж, зам талбай, дэд бүтэц, ландшафтад сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй гэдгийг батлах.
- Нэвчилттэй урсац нь зэргэлдээх болон урсгал дагуу уст давхарга, газар доорх усанд ямар нэгэн сөрөг нөлөө үзүүлэхгүй гэдгийг батлах.

5. ХӨВ ЦӨӨРМИЙН ХИЙЦЭД ТАВИГДАХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

5.2. Хөв цөөрмийг хийхдээ хамгийн чухал хэсэг нь суурийн бэлтгэлийг хийх байдаг. Мөн цөөрөм хийхээр шийдсэн бол дараах онцлогийг харгалzan үзэх шаардалгатай.

Давуу тал:

- Ус зайлцуулах талбайгаас гарах урсцын хэмжээг бууруулдаг;
- Хөрс шүүлтүүрээр дамжуулан бохирдуулагчийг арилгахад маш үр дүнтэй;
- Гүний усыг сэргээж суурь урсгалыг нэмэгдүүлдэг;
- Энгийн бөгөөд хэмнэлттэй;
- Ашиглалтын үед өөрчлөлтийг ашиглахад хялбар байдаг.

Сул талууд:

- Зохих урьдчилсан боловсруулалт хийгдээгүй тохиолдолд суулт өгөх, дизайн зохимжгүй, засвар үйлчилгээ дутмаг байх эрсдэлтэй;
- Шүүрүүлэхэд тохирох геотехникийн цогц судалгаа хийх;
- Бохирдлын өндөр концентрацитай цэгийг хатаахад тохиромжгүй;
- Том, тэгш талбай шаарддаг.

5.3. Био цөөрөм (борооны цэцэрлэг) хийхээр шийдсэн бол дараах нөхцөлийг авч үзнэ. Үүнд:

Давуу тал:

- Дахин сайжруулахад хялбар;
- Бага хэмжээний газрыг хамарна;
- Сул зайг үзэмжтэй болгож сайжруулна;
- Тохижилтыг онцлог байдлаар төлөвлөж болно;
- Ландшафт хийхэд уян хатан зохицно;
- Засварлахад хялбар.

Сул талууд:

- Ихэвчлэн бага хэмжээтэй газрыг хамрах тул эзлэхүүнийг бууруулахад үзүүлэх нөлөөлөл нь хязгаарлагдмал;
- Тохижилт, менежмент шаарддаг;
- Арчилгаа бага хийдэг бол бөглөрөх магадлалтай;
- Эгц налуу бүхий газарт тохиромжгүй.

5.3. Газар шорооны ажил буюу малталт хийхэд дараах шаардалгыг ханган ажиллана. Үүнд:

- Газар шорооны ажлыг хийхдээ суурилуулалтын өмнөх хөрсийг тогтвортжуулж бэхжүүлэхэд шаардлагатай материалыг урьдчилан хангалттай хэмжээгээр бэлтгэсэн байх шаардлагатай,
- Дахин хур тунадас орохоос өмнө суурийг бэлтгэх газар шорооны ажлыг хурдацтай гүйцэтгэж, хажуугийн налуу хэсгийн тогтвожилтыг ханггуулсан байвал зохино,
- Байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөл багатай газарт чичиргээ үүсгэхгүй төхөөрөмжийг сонгон хэрэглэх нь зүйтэй,
- Суурийг бэлтгэхдээ малталтыг хэт гүн хийж болохгүй,
- Аливаа нягтаршсан хөрсийг сийрэгжүүлнэ. (хамгийн багадаа 30 см орчим гүнд цүүц анжис, хагалагч зэргийг ашиглан хөрсний анхан шатны боловсруулалтыг хийн нягтралтыг бууруулж болно),
- Хайрга дүүргэх буюу хайрган шүүлтүүрийг зохих техникийн үзүүлэлтүүдэд тохируулан хийнэ.



Зураг 8. Суурийн бэлтгэл хийгдэж буй жишээ зураг

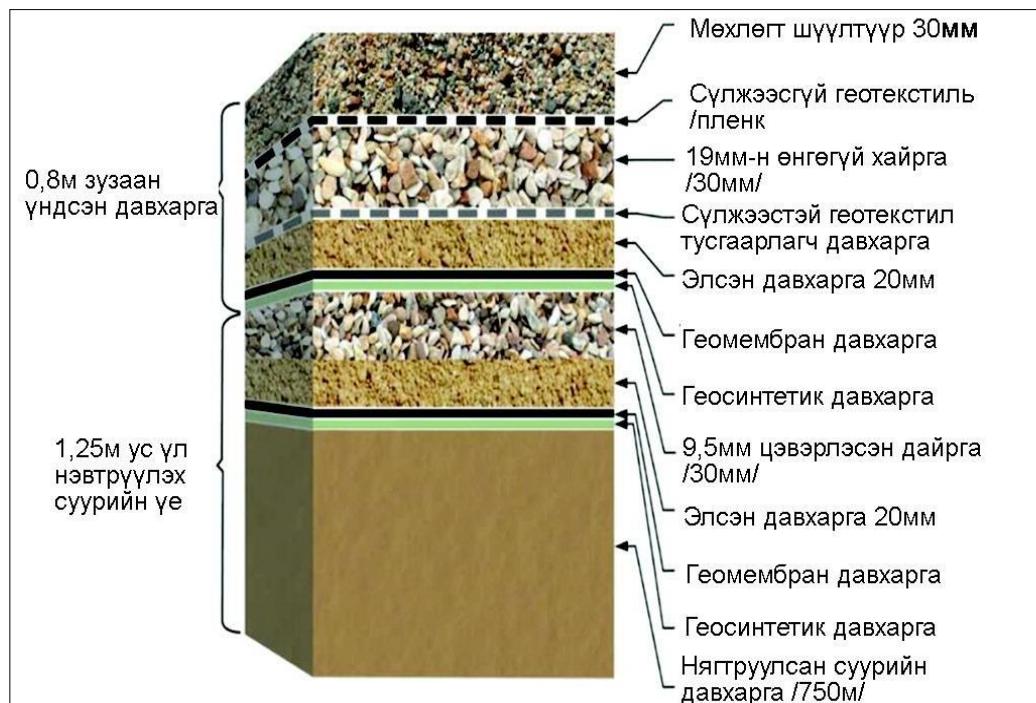
5.3.1. Газар шорооны ажлыг гүйцэтгэхдээ суурийн доод хэсэг болон хажуугийн хэсэгт нарийн ширхэгтэй хөрсийг оруулахгүй гүйцэтгэх шаардлагатай.

5.3.2. Хөрсний бүтцэд байх хатуулаг хэсгийг цэвэрлэх шаардлагатай бөгөөд эрдэсжилтийг нэмэгдүүлж усыг шингээх аюултай.

5.3.3. Одоо байгаа хөрс нь хэт их нягтралтай байгаа үед нягтралыг багасгах шаардлагатай.

5.3.4. Суурийн ажил хийгдэх үед суурийн хөрсийг барилгын талбайн элэгдлээс хамгаалах хэрэгтэй.

5.3.5. Усны барилгын ажил явагдах талбайг үерийн уснаас хамгаалах арга хэмжээг авсан байх шаардлагатай.



Зураг 9. Суурийн хийцийн үе давхаргыг харуулсан жишээ зураг

5.3.6. Хэрэв үерийн усанд автсан тохиолдолд тухайн хөрсөнд геотехникийн судалгаа хийж суурийн ажлыг зогсоож өөр байршил сонгох ойролцоо газарт шилжүүлэх хүртэл арга хэмжээг авах шаардлагатай.

Хүснэгт 2. Хөрсний бүтцэд үндэслэсэн хөрсний нягт, үргжил шимт байдалтай ерөнхий хамаарал

Хөрсний текстур	Хамгийн тохиромжтой нягтрал (г/см3)	Ургамлын ургалтад нөлөөлж болзошгүй их хэмжээний нягтрал (г/см3)	Үндэс ургалтыг хязгаарладаг их хэмжээний нягтрал (г/см3)
Элс, шавранцар элс	<1.6	1.69	>1.8
элсэрхэг шавранцар, шавранцар	<1.4	1.63	>1.8
Элсэрхэг шаварлаг хөрс, энгийн хөрс, шаварлаг хөрс	<1.4	1.6	>1.75
Лаг шавранцар, лаг шавранцар хөрс	<1.3	1.6	>1.75
Лаг шавранцар, шаварлаг шавранцар	<1.4	1.55	>1.65

элсэрхэг шавар, шаварлаг шавар, 35-45% шавартай шавранцар	<1.1	1.49	>1.58
шавар (>45% шавар)	<1.1	1.39	>1.47

5.2. Барилгын ажлын үр дүнд үүссэн нягтралыг бууруулах

Барилгын ажил явагдах үед хөрсний хэвийн нөхцөл алдагдаж хөрсний нягтрал нэмэгдэх тул хур тундасны ус нэвчүүлэх урмалыг ашиглан сийрэгжүүлэлт хийнэ.

5.2.1. Ердийн эвдрэлд ороогүй хөрсний нягт нь куб см тутамд 1.0-1.50 грамм байх ба хотын хөрс нь ихэвчлэн үүнээс илүү их хэмжээний нягтралтай байдаг.

5.2.2. Барилгын үйл ажиллагаа нь их хэмжээний нягтралыг 20 ба түүнээс дээш хувиар нэмэгдүүлэх боломжтой тул сийрэгжүүлэлтийн ажлыг заавал гүйцэтгэвэл зохино.

Хүснэгт 3. Хөрсний нягтын үзүүлэлт

Эвдрээгүй хөрсний төрөл буюу urban нөхцөл	Гадаргуугийн нягтрал (грамм / куб см)
Хүлэр	0.2-0.3
Бордоо	1
Элсэрхэг хөрс	1.1-1.3
Шаварлаг элс	1.4
Лаг шавар	1.3-1.4
Шавар	1.2-1.5
Органик шавар	1-1.2
Цэвдэг	1.6-2
Өвс зүлэг	1.5-1.9
Буталсан чулуун зогсоол	1.5-2
Хотын хөрс	1.8-2
Атлетик талбай	1.8-2
Rights of way and building pads (85% compaction)	1.5-1.8
Rights of way and building pads (95% compaction)	1.6-2.1
Бетон хучилт	2.2
Кварцит (чулуу)	2.65

Хүснэгт 4. Газар ашиглалтаас үүдсэн хөрсний нягтын өөрчлөлт

Газар ашиглалт, газрын үйл ажиллагаа	Нягтралын өсөлт (грамм / куб см)	Эх сурвалж
Бэлчээр	0.12-0.2	Smith, 1999
Үр тариа	0.25-0.35	Smith, 1999
Барилгын ажил, массын зэрэглэл	0.34-0.35	Randrup, 1998; Licher and Lindsey, 1994
Барилга угсралт, үнэлгээгүй	0.2	Licher and Lindsey, 1994
Барилгын замын хөдөлгөөн	0.17-0.4	Licher and Lindsey, 1994; Smith, 1999; Friedman, 1998
Атлетик талбай	0.38-0.54	Smith, 1999
Хотын хөрс, ширэг хөрс	0.3-0.4	Олон янзын эх сурвалж

5.2.3. Дараах шалтгааны улмаас хөрсний нягтыг бууруулах (сийрэгжүүлэх) үйл ажиллагаанд нэмэлт техник ашиглах шаардлагатай. Үүнд:

- хөрсийг байгалийн үйл явцаар суллахад олон жил шаардагдана;
- байгалийн үйл явц нь үндсэндээ хөрсний 0.15м орчим гүнд явагддаг бөгөөд үүнээс үүсэх нягтрал нь 0.30м гүн хүртэл үргэлжилдэг;
- нэгэнт хөрсний нягтрал маш ихээр явагдаж ургамал, хөрсний бичил биетүүд үржихээ болин, байгалийн үйл явц хөрсний нягтралыг бууруулах боломжгүй болсон зэргийг авч үзнэ.

Хүснэгт 5. Хөрс сийрэгжүүлэх

Газар ашиглалт, газрын үйл ажиллагаа	Нягтралын бууралт (грамм / куб см)	Эх сурвалж
Хөрс боловсруулах	0-0.02	Randrup, 1989; Patterson and Bates, 1994
Ангилсан хөрсийн сулрал	0.05-0.15	Rolf, 1998
Сонгомол үнэлгээ	0	Randrup, 1998; Licher and Lindsey, 1994
Хөрсний өөрчлөлт	0.17	Patterson and Bates, 1994
Бордооны нэмэлт өөрчлөлт	0.25-0.35	Kolsti et al., 1995
Цаг хугацаа	0.2	Legg et al., 1996
Ойжуулалт	0.25-0.35	Article 36

5.3. Хийцэд тавигдах шаардлага.

5.3.1. Дамжуулах байгууламж дараах хэмжээсийг баримтална. (4%-иас дээш налууг уртын дагуу ашиглах) Үүнд:

- 150 мм-ээс 300 мм хүртэл өндөр;
- Дуслын доор эрчим хүчний алдагдал болон элэгдлээс хамгаалах хамгаалалт;
- Биоцөөрмийн налуу нь 0.5-2% (хамгийн ихдээ 4% налуу);
- Ус зайлзуулах хоолойн налуу хамгийн багадаа 0.5% байх ёстой;
- Хамгийн багадаа 450 мм диаметртэй байна.

5.3.2. Биоцөөрмүүд нь авто зам, зогсоол, дээвэр гэх мэт шинээр барьсан ус үл нэвтрэх гадаргуугаас үүссэн хотын илүүдэл урсцыг зохицуулхад ашиглана.

5.3.3. Ус хүлээн авах байгууламжийг замын эвдрэлээс хамгаалах зорилгоор хийнэ.

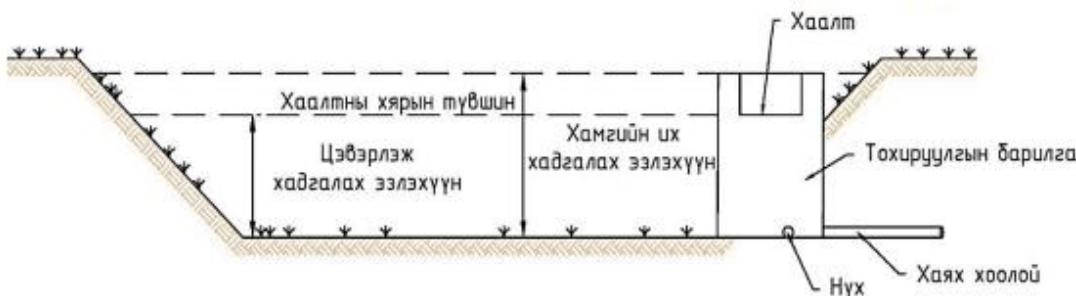
5.3.4. Цөөрмийг хийхдээ дараах төрөлд хуваана. Үүнд:

- Хуурай цөөрөм;
- Нойтон цөөрөм гэж ангилан байрлалыг сонгоходоо ямар төрлийг хийхээ давхар сонгоно.

Цөөрмийн схем зураг

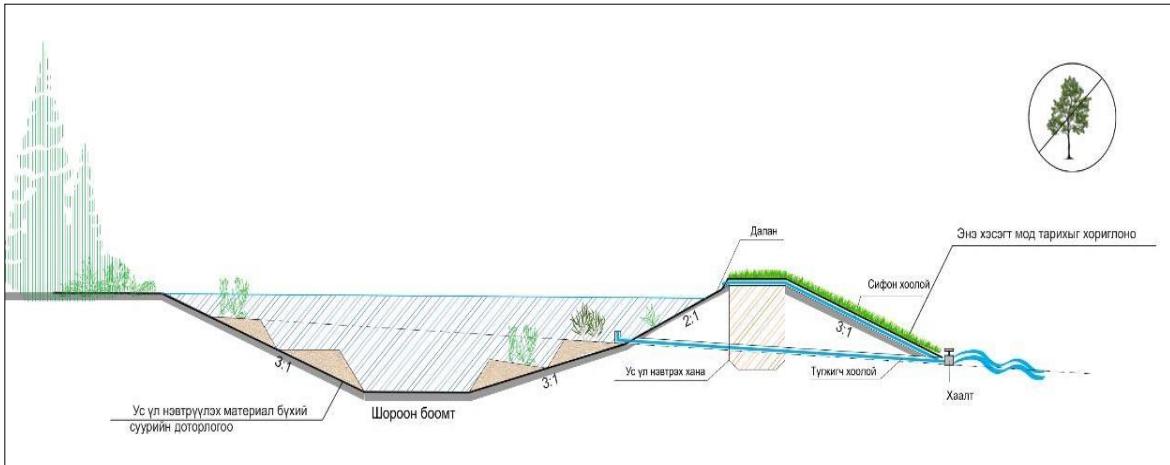


Хуурай цөөрмийн схем зураг

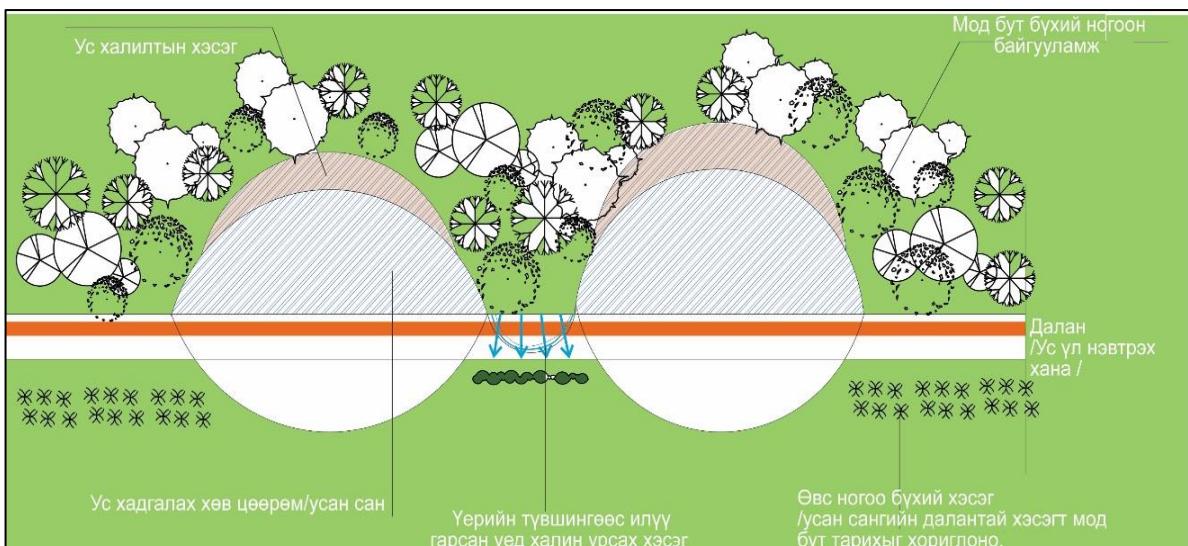


Нойтон цөөрмийн схем зураг





Зураг 10. Суурьшлын бүсийн гадна талбайд хөө цөөрөм байгуулах тохижилтын огтлолын жишээ зураг

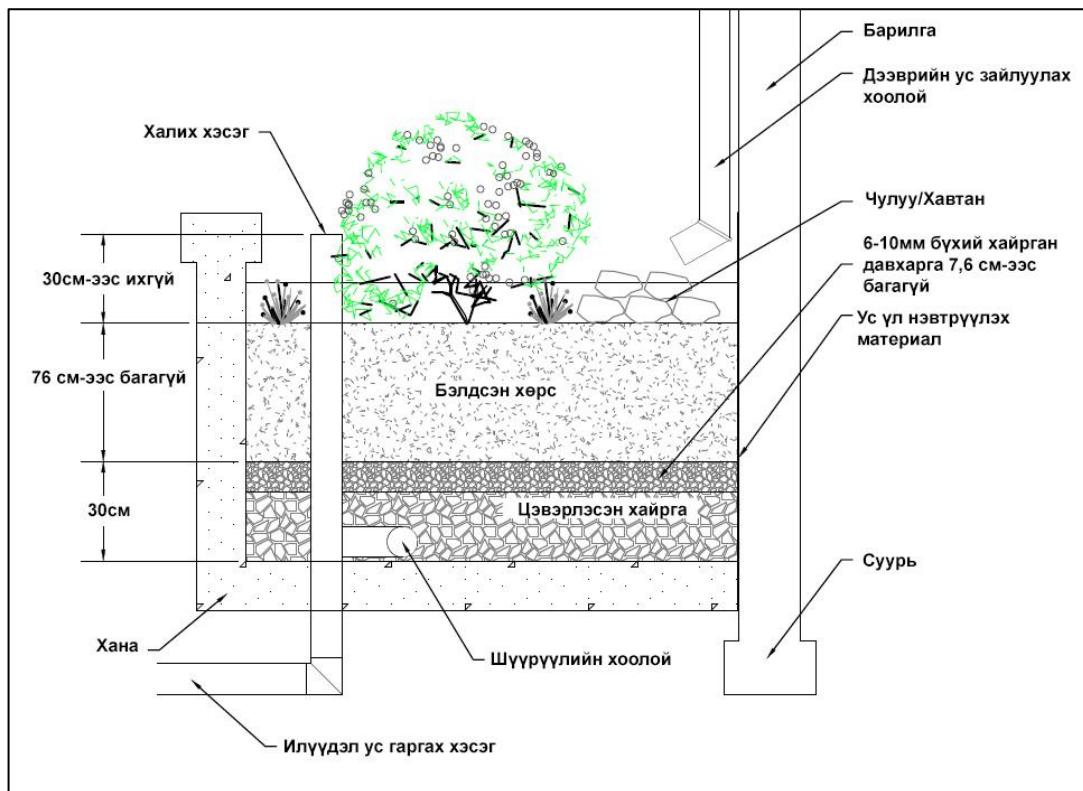


Зураг 11. Сууршилын бүсийн гадна талбайд ус цуглуулах цөөрөм төлөвлөлөх жишээ зураг

5.3.5. Хуурай цөөрөм нь газрын өндөрлөг хэсэгт байрлан борооны усыг түр хадгалж тохируулах барилгаар хяналттай хурдаар доош усан сан руу цутгадаг байхаар хийнэ. Энэ нь борооны усыг сувэрхэг хөрсөөр дамжуулан газрын доорхи ус руу чиглүүлэх зориулалттай нойтон цөөрмөөс ялгаатай.

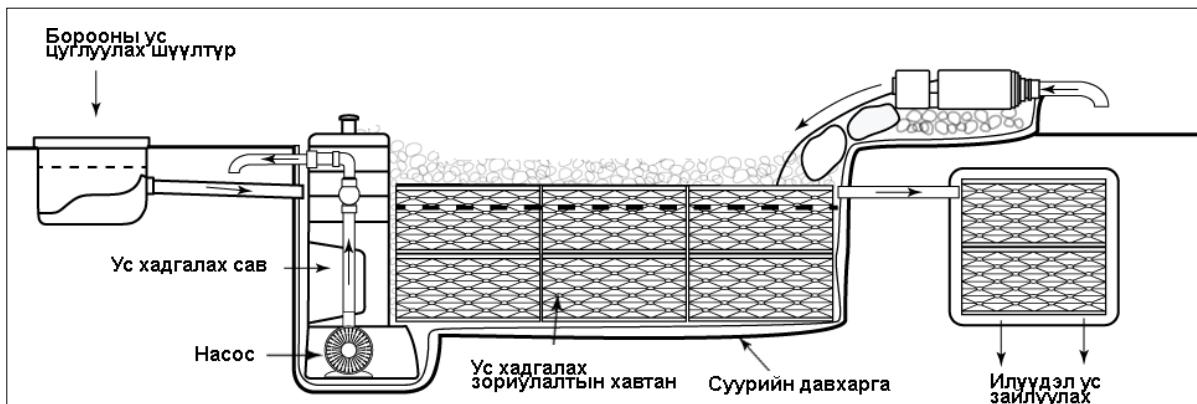
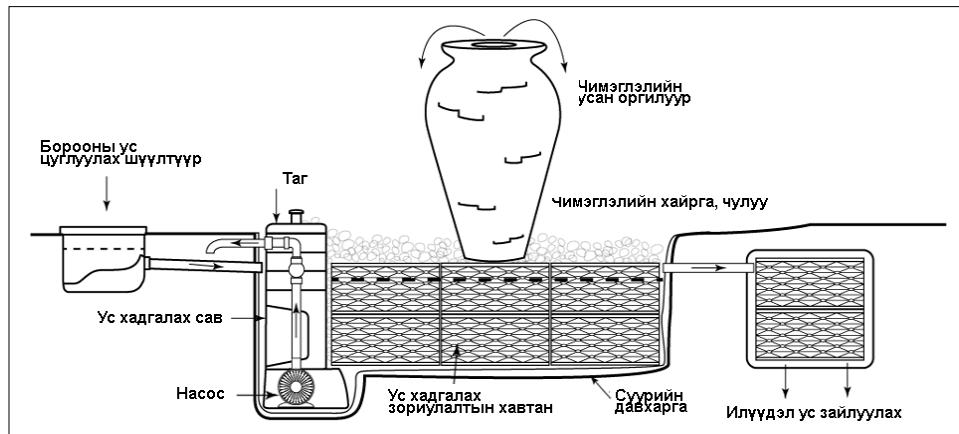
5.3.6. Нойтон цөөрмийг усны чанарыг сайжруулах, гүний усыг нөхөн сэргээх, үерийн усны аюулаас хамгаалах, орчны тохь тухыг нэмэгдүүлэхэд ашиглана.

5.3.7. Борооны ус цуглуулах цэцэрлэг гэдэг нь унаган бут, олон наст цэцэг, байгалийн уналтанд ерөнхийдөө үүссэн болон борооны усыг зайлцуулах зорилгоор хүний гараар тохижуулсан жижиг хотгорт тарьсан цэцэрлэг юм. Энэ нь дээвэр, авто зам, ус нэвчүүлдэггүй зам талбайн борооны усны урсацыг түр зуур барьж, шингээх зориулалттай.



Зураг 12. Барилгажсан талбай дахь био цөөрмийн хийцлэлийн жишээ зураг

(Борооны ус цуглуулах цэцэрлэг нь шим тэжээл, химиин бодисын 90%, хур тунадасны 80% -ийг зайлцуулахад үр дүнтэй)



Зураг 13. Борооны ус цуглуулж дахин ашиглах жишээ зураг /огтпол/

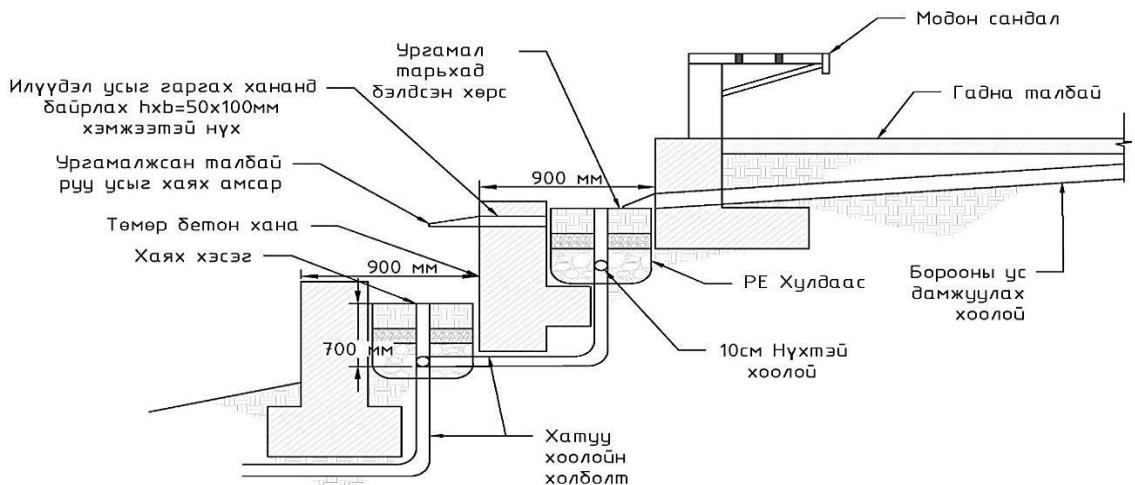
Борооны ус цуглуулах цэцэрлэг нь ердийн зүлэгтэй харьцуулахад 30%-иар илүү их ус газарт шингэх боломжийг олгодог.

Давуу тал

- Дахин сайжруулахад хялбар;
- Бага хэмжээний газрыг хамарна;
- Сул зайн үзэмжтэй болгож сайжруулна;
- Тохижилтыг онцлог байдлаар төлөвлөж болно;
- Ландшафт хийхэд уян хатан зохицно;
- Арчлахад хялбар.

Сул талууд

- Ихэвчлэн бага хэмжээтэй газрыг хамрах тул эзлэхүүнийг бууруулахад үзүүлэх нөлөөлөл нь хязгаарлагдмал;
- Тохижилт, менежмент шаарддаг;
- Арчилгаагүй бол бөглөрөх магадлалтай;
- Эгц налуу бүхий газарт тохиромжгүй.



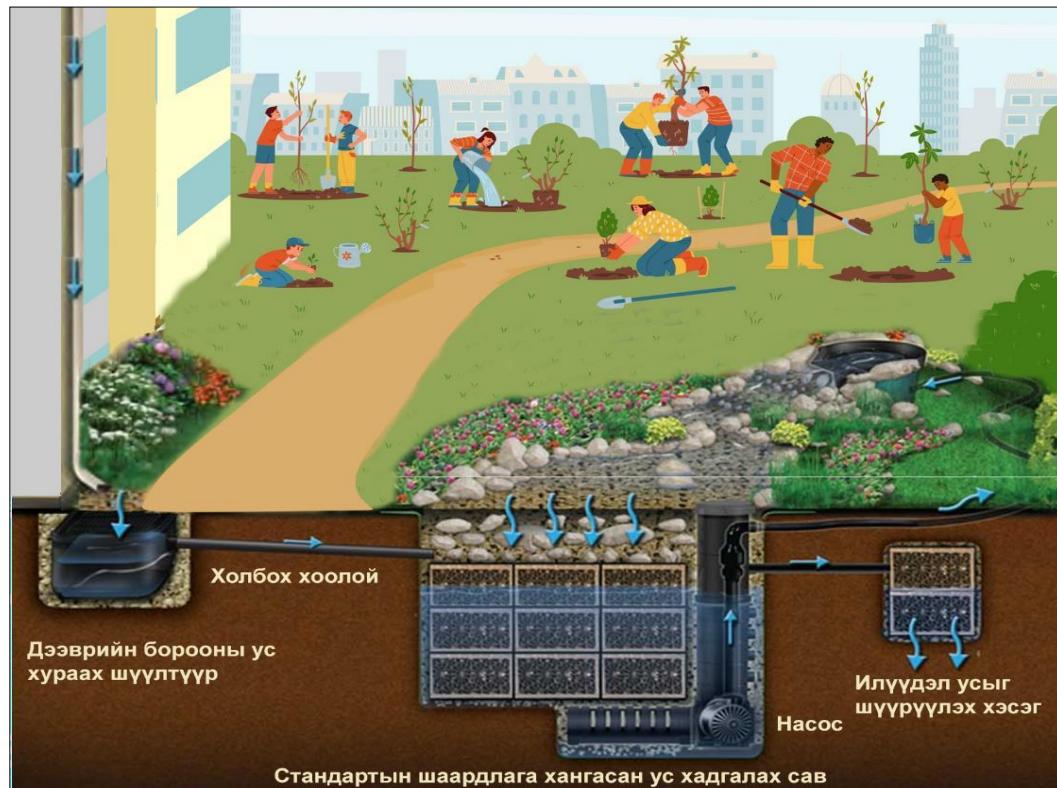
Зураг 14. Барилгажсан талбайд хийгдэх борооны цэцэрлэгийн жишээ схем зураг

6. ХУР ТУНАДАСНЫ УСЫГ ДАХИН АШИГЛАХ ЕРӨНХИЙ ШААРДЛАГА

Хур тунадасны усыг амжилттай хуримтлуулснаар байгалийн усны эргэлтийг дэмжих бөгөөд дахин ашиглалтад оруулна.

Борооны усыг цуглуулах, дахин ашиглах гэдэг нь хот суурин газрын борооны усыг цуглуулах, цэвэрлэх, хадгалах, ашиглах үйл ажиллагаа гэж тодорхойлж болно. Дараах нийтлэг зүйлүүдийг агуулна. Үүнд:

- цуглуулах – борооны усыг цөөрмөөр дамжуулан цуглуулдаг;
- агуулах – борооны усыг цөөрөмд түр хадгална;
- цэвэршүүлэх – цугларсан усыг бохирдлын түвшинг багасгах, нийгмийн эрүүл мэнд, байгаль орчинд учруулах эрсдэлийг бууруулах зорилгоор цэвэрлэнэ;
- хуваарилалт – цэвэршүүлсэн борооны усыг ашиглалтад дамжуулна.



Зураг 15. Ус дахин ашиглалтын жишээ зураг (цуглуулсан ус нь ундын бус хэрэглээний нөөцийн эх үүсвэр болдог)

- 6.3. Бохирдох эрсдэлтэй учраас цэвэршүлээгүй борооны усыг ундын зориулалтаар ашиглахгүй.
- 6.4. Хур тунадасны усыг ландшафтын усалгааны зориулалтаар ашиглахаар төлөвлөж байгаа бол цэвэрлэхгүй ашиглаж болно.
- 6.5. Зам талбайн угаалга цэвэрлэгээнд ашиглахдаа бага зэргийн хольцыг цэвэрлэн ашиглана.
- 6.6. Угаалга цэвэрлэгээнд ашиглахдаа хур тунадасны усыг тунгаах, шүүх, зарим тохиолдолд химиин болон хэт ягаан туюаны халдвартгүйжүүлэлт ашиглан цэвэрлэж болно.
- 6.7. Хур тунадасны усыг дахин ашиглахдаа дараах стандартуудыг хангасан эсэхийг хянан үзнэ. Үүнд:
 - MNS 4943:2015 Хүрээлэн байгаа орчин, Усны чанар, хаягдал ус өрөнхий шаардлага;
 - MNS 6734:2018 Дахин ашиглах цэвэрлэсэн усны техникийн шаардлага.

7. АРЧЛАЛТ ХАМГААЛАЛТЫН ШААРДЛАГА

7.1. Бүх ус дамжуулах хоолойн дээд ба доод хэсгийн төгсгөлд элэгдлээс хамгаалах хамгаалалт хийнэ.

7.2. Биосвалийг геотехникийн инженерийн зөвлөмжийн дагуу барилгын суурь эсвэл үл хөдлөх хөрөнгийн хил хязгаараас хамгийн бага зайд байрлуулна.

7.3. Хатуу хучилттай гадаргуугаас урсацыг байрлуулахын тулд биосвалийг ашигладаг бол их хэмжээний тунадсыг шүүхийн тулд урсацыг урьдчилан цэвэрлэнэ.

7.4. Ургамлыг ландшафтын дизайнераар сонгон шалгаруулж, орон нутагт тарьж ургуулсан болон орон нутгийн нөөцөөр хангадаг. Хэрэв мод байгаа бол шууд ус зайлцуулах суваг дээр мод тарьдаггүй.

7.5. Хур тундасны ус хуримтуулах био цөөрмийн системийг үр дүнтэй ажиллуулахын тулд байнгын, үр дүнтэй засвар үйлчилгээ шаардлагатай.

7.6. Био хадгалах системд тавигдах тусгай засвар үйлчилгээний шаардлагыг доор үзүүлэв. Эдгээр шаардлагыг системийн засвар үйлчилгээний төлөвлөгөөнд тусгасан байх ёстой.

7.6.1. Ерөнхий засвар үйлчилгээ:

- Хог хаягдал, тунадсыг шүүдэг био хадгалалтын системийн бүх хэсгүүдийг жилд дор хаяж 4 удаа, 1 инчээс илүү орсон аадар бороо бүрийн дараа шалгах шаардлагатай.
- Системийн хэсгүүдэд ёроол, хогийн тавиур, бага урсац суваг, гаралтын байгууламж, цэвэрлэгээ зэргийг багтааж болно.

7.6.2. Тунадас зайлцуулах ажлыг био хадгалах сав бүрэн хатсан үед хийх ёстой. Хог хаягдал, тунадсыг зайлцуулах, дахин боловсруулах тохиромжтой цэгт, орон нутгийн, муж улсын болон холбооны хог хаягдлын холбогдох дүрэм журмын дагуу хийх ёстой.

7.7. Ургамлын бүс: Ургамлыг хадах, тайрах ажлыг талбайн нөхцөл байдалд үндэслэн тогтмол хуваарийн дагуу хийх ёстой. Дулааны улиралд өвсийг сард дор хаяж нэг удаа хадаж байх ёстой. Ургамал бүхий талбайн элэгдлийг жилд дор хаяж нэг удаа шалгаж байх ёстой. Ургамлын талбайн зэрлэг ногоог жилд дор хаяж нэг удаа шалгаж, хөрсөн давхарга болон үлдсэн ургамлыг хамгийн бага хэмжээгээр тайрах шаардлагатай.

7.7.1. Ургамал тарих, нөхөн сэргээхдээ ургамлын үзлэгийг эхний ургалтын үеэр буюу бүрэн ургах хүртэл хоёр долоо хоногт нэг удаа хийнэ. Ургалт жигдэрсний дараа ургамлын эрүүл байдал, нягтрал, олон янз байдлын үзлэгийг ургалтын болон ургалтын бус улиралд жилд хоёроос доошгүй удаа хийх ёстой.

7.7.2. Биосвайлд ургамлын бүрхэвчийг 85 хувь байлгах ёстой. Ургамал 50-иас дээш хувийн гэмтэлтэй бол тухайн талбайг техникийн эхний нөхцөл болон дээр дурдсан шалгалтын шаардлагын дагуу сэргээнэ.

7.7.3. Ургамлыг эрүүл байлгахын тулд бордоо, механик эмчилгээ, пестицид болон бусад хэрэгслийг био хадгалалтын системд сөрөг нөлөөгүйгээр ашиглана. Алв болох бордоо, пестицид хэрэглэхгүйгээр ургамлын өвчлөлийг арилгах хэрэгтэй.

7.7.4. Бүтцийн бүрэлдэхүүний бүх хэсгүүдийн хагарал, суулт, элэгдэл, эвдрэл зэргийг жилд багадаа нэг удаа шалгаж байх ёстой.

7.8. Засвар үйлчилгээний бусад шалгуурууд: Борооны усны хамгийн их хэмжээгээр газар доор зайлцуулах хугацаатай ойролцоо байдлаар засвар үйлчилгээ хийх хугацааг төлөвлөх нь зүйтэй.

7.8.1. Ердийн ус зайлуулах хугацаа мэдэгдэхүйц ихсэх, буурах эсвэл 72 цагийн дээд хэмжээнээс хэтэрсэн тохиолдолд системийн хөрсөн давхарга, ус зайлуулах систем, гүний болон сүүлний усны түвшинг үнэлэх ёстой бөгөөд ус зайлуулах хамгийн их хугацааг дагаж мөрдөх, системийн хэвийн ажиллагааг хангах шаардлагатай.

7.8.2. Системийн ёроолын хөрсөн давхаргыг жилд дор хаяж хоёр удаа шалгаж байх ёстой. Хөрсөн давхаргын материалын нэвчилтийг мөн дахин шалгаж болно. Хэрэв бороо орж дууссанаас хойш 72 цагийн дараа ус нэвтрэхгүй байвал засвар үйлчилгээ хийх шаардлагатай.

Хүснэгт 6. Урсгалын хяналт, зөөвөрлөлт, усны чанарын байгууламжид тавигдах засвар үйлчилгээний шаардлага

Засвар үйлчилгээний бүрэлдэхүүн	Алдаа, асуудал бэрхшээл	Засвар үйлчилгээ шаардлагатай нөхцөл байдал	Засвар үйлчилгээний дараах үр дүн
	Хог хаягдал	Биосвайл дээр хуримтлагдсан аливаа хог	Биосвайл дээр хог хаягдал үлдээхгүй цэвэрлэж байх.
	Бохирдуулагч бодис болон бохирдол	Газрын тос, бензин, бетон зуурмаг, будаг зэрэг бохирдуулагч бодис, бохирдол	Тохирох менежментийг хэрэгжүүлэн газрын тос болон аливаа бохирдлыг бүрэн цэвэрлэнэ. Эдгээр нь аюултай хаягдал тул холбогдох журмын дагуу бохирдлыг устгана.
	Мод	Сайн дураар суулгасан мод болон модны үрийг авч хаяна. Эдгээр мод ургаад налууг алдагдуулах, засвар үйлчилгээ хийх боломжгүй болгох, арчилгааны ажилд саад учруулах зэрэг бэрхшээл үүсгэдэг. Харин төлөвлөгөөний дагуу суулгасан, засвар үйлчилгээ хийхэд саад болохгүй бол тэдгээрийг зайлуулах шаардлагагүй.	Модыг төлөвлөгөөний дагуу суулгадаг бөгөөд байгууламжийн /биосвайл/ гүйцэтгэл, засвар үйлчилгээний ажилд саад болохгүйгээр төлөвлөнө.
Биосвайл	Тунадсын хуримтлал	Тунадасны гүн нь биосвайлд шингээх талбайн 10%-д 5см-ээс ихгүй байна.	Биосвайлын өвсний талбайд тунадас байхгүй болно.
		Тунадас нь биосвайлын өвсний ургалтын 10-аас дээш хувьд сааруулдаг.	Өвсний ургалтыг тунадас сааруулахгүй болно.
		Тунадас нь урсгалын жигд тархалтыг сааруулдаг.	Урсгал нь хотгор дундуур жигд тархана.
	Элэгдэл/угаагдал	Сувагчлал, их урсцаас шалтгаалсан ёроолын элэгдэл	Биосвайлд элэгдэлд орсон, угаагдсан хэсгийг арилгаж, элэгдлийн шалтгааныг тодруулна.

	Ургамлын бүрхэвч муу хэсэг	Өвс нь сийрэг буюу нүцгэн, элэгдэлд орсон нь хотгорын ёроолын 10% - иас илүү байдаг.	Хотгор нь нүцгэн, өвс нь өтгөн, эрүүл болно.
	Хэт өндөр өвс	Хэт өндөр өвс (10 инчээс их), өвс нарийн, зэрлэг ногоо болон бусад ургамал орно.	Өвс нь 3-4 инч өндөр, зузаан, эрүүл байдаг. Хотгорт ямар нэг тайрдас үлдэхгүй, зэрлэг ногоо байхгүй болно.
	Сүүдэр	Нарны гэрэл хотгор газарт хүрдэггүй тул өвсний ургалт муу байдаг.	Эрүүл өвсний ургалт эсвэл хотгор нь чийглэг биосвайл болон хувирна.
	Тогтмол суурийн урсгал	Хэдэн долоо хоногийн турш хуурайшиж, хөрсний элэгдэлд орсон ч хотгор газраар дамжсан үргэлжилсэн урсгал нь хотгорын ёроолд шаварлаг суваг үүсгэнэ.	Суурийн урсгалыг зөвлөн урсдаг вандуй-хайрганы ус зайлцуулах хоолойгоор эсвэл хотгорыг тойруулан зайлцуулна.
	Сувагчлал	Урсгал нь төвлөрч, хотгоороор дамжсан сувгийг элэгдэлд оруулдаг.	Хотгорт урсгалын суваг байхгүй болгоно.
Урсгал түгээгч	Төвлөрсэн урсгал	Түгээгчээс гарах урсгал нь хотгорын нийт өргөнд жигд тархахгүй.	Урсгал нь хотгорын нийт өргөнд жигд тархана.
Оролтын / гаралтын хоолой	Тунадасны хуримтлал	Хоолойн 20% ба түүнээс дээш хэмжээнд тунадас дүүрдэг.	Оролт/гаралтын хоолойг тунадаснаас цэвэрлэнэ.
	Хог хаягдал	Оролт/гаралтын хоолойд хуримтлагдсан хог хаягдал (хөвдөг хөнгөн болон хөвдөггүй хүнд)	Хоолойд хог хаягдалгүй болно. Холбогдох муж улсын, орон нутгийн дүрэм журмын дагуу устгана.
	Гэмтсэн	Оролт/гаралтын хоолойн уулзвар дээр 1.5 см-ээс илүү өргөн хагарал үүсэх эсвэл оролт/гаралтын хоолойн уулзварт хөрс орох	Оролт/гаралтын хоолойн уулзвар дээр $\frac{1}{4}$ инчээс илүү өргөнтэй хагарал үүсэхгүй.

8. АНХААРАХ БОЛОН ХОРИГЛОХ ЗҮЙЛС

8.1. Шингээх процессыг дэмжих, хадгалахын тулд био шүүлтүүрийг ургамалжуулах шаардлагатай.

- Ургамлыг уур амьсгал, био шүүлтүүр гүн, шингээлтийн орчны найрлагад тэсвэртэй байхаар сонгоно.
- Ургамлыг бага усалгаатай байхаар сонгох нь зүйтэй. (Байгуулалт, урт хугацааны ашиглалтын усалгааны шаардлагыг тодорхойлсон баримт бичгийг бүрдүүлэх.)
- Ургамлын байршил, ургалт нь урт хугацаандaa био шүүлтүүрийн нэвчилтийн хурдад саад болохгүй аль болох шүүрэлтийг нэмэгдүүлэхээр байвал зохино.

8.2. Био шүүлтүүр нь элэгдэл, үрэлт, биосвайл дотор суваг үүсэхээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд гидравлик ачааллын хурдаар хийгдсэн байх ёстой.

- Шаардлагатай тохиолдолд хуудас урсгал /sheet flow/ болон биосвайлд орох хоолойн урсгалын аль алинд нь халилтаас хамгаалсан хамгаалалт хийсэн.
- Халилтын хамгаалалтгүй тохиолдолд биосвайлд орох ба доторх урсгалыг элэгдэлд өртөхгүй хурдтай байлгана.

8.3. Био шүүлтүүр нь үйл ажиллагаа, засвар үйлчилгээний дизайны онцлог, бохирдуулагч болон урсгалыг хянах чиг үүргүүдийг тасралтгүй үр дүнтэй байх төлөвлөлтийн асуудлуудыг багтаасан байх ёстай.

- Био шүүлтүүр засвар үйлчилгээний төлөвлөгөөнд тусгай хяналтын үйл ажиллагаа, тогтмол засвар үйлчилгээний үйл ажиллагаа, хусах, элэгдэл, сувагчлал, бөглөрөл, ургамлын эрүүл байдал, дотоод, гадаад урсцын бүтэцтэй холбоотой тодорхой засаж залруулах арга хэмжээг тусгасан болно.
- Био шүүлтүүр шалгалт, засвар үйлчилгээ хийх хангалттай талбай, нөхцөлөөр хангасан. - Хувийн био шүүлтүүрийн хувьд засвар үйлчилгээний төлөвлөгөө нь үйлдвэрлэгчийн зааварчилгаа, түүний гуравдагч этгээдийн баталгаажуулалтын нөхцөлтэй (жишээлбэл, засвар үйлчилгээний үйл ажиллагаа, давтамж) нийцдэг.

8.4. Хувийн био шүүлтүүр хийхдээ технологийн шаардлага хангасан тухай үйлдвэрлэгчийн баталгааны хуудастай, мэргэжлийн байгууллагаар угсралтыг гүйцэтгүүлнэ.

8.5. Борооны ус цуглуулах системийг өвлийн улиралд хөлдөхөөс сэргийлэн хүйтний улирал эхлэхээс өмнө салгаж, хоослох ёстай.

8.6. Хүн, мал осолдохгүй байх нөхцөлийг бүрдүүлж анхааруулга тэмдгийг байршуулсан байх шаардлагатай.

8.7. Агаар оруулахгүйн тулд хадгалах савнуудын даралтыг тэнцүүлэх ёстай.





Зураг 16. Мэдээллэх болон анхааруулга тэмдгийн загвар зураг

9. ШАЛГАХ ХУУДАС

Хүснэгт 7. Ерөнхий шалгах хуудас

№	Шалгах үзүүлэлт	Тайлбар
1	Байршилын төлөвлөлтийг оновчтой хийсэн эсэх	
2	Тооцооллын аргачлал талбайд тохирсон эсэх	
3	Хийцийн зааврыг дагасан эсэх	
4	Материалын шаардлага хангасан эсэх	
5	Захиалагчид ашиглалтын зааварчилгааг өгсөн эсэх	
6	Нэвчил явагдаж буй эсхэд туршилт хийсэн эсэх	
7	Аюулгүйн анхааруулга хийсэн эсэх	

Хүснэгт 8. Байршил сонгох үед ашиглах шалгуур үзүүлэлтүүд

Д/д	Шалгах үзүүлэлтүүд	Тийм/Үгүй
1.	Таны загварт бохирдуулагчийг арилгахад тохиромжтой ногоон дэд бүтцийн практикийг тусгасан уу?	
2.	Зураг төсөлд газар доорх инженерийн шугам сүлжээг тооцсон уу?	
3.	Хажуугийн огтололын загвар (өөрөөр хэлбэл, нээх хэмжээ, өнцөг, байрлуулах, ангилах) борооны усыг үр дүнтэй барьж чадаж байна уу?	
4.	Шаардлагатай үед тунадсыг тогтоох урьдчилан цэвэрлэх төхөөрөмж байна уу?	
5.	Ус зайлуулах талбайн урсцын хэмжээг цэвэрлэх болон хадгалах хангалттай зай байгаа юу?	
6.	Оролтын болон урсгалын дагуу эрчим хүчийг сарниулах, хурдыг удаашруулах, элэгдэлд орохоос сэргийлэх хэсэг бий юу?	

7.	Хөв цөөрмийг хянахын тулд гадагш урсах урсгалыг хадгалах, зөв байрлуулах, зэрэглэл тогтоох хангалттай хэмжээ, халилтыг зохицуулах хэсэг бий юу?	
8.	Засвар үйлчилгээний тоног төхөөрөмж, цэвэрлэгээ, ажиглалтын худаг хийх зайд байгаа юу?	
9.	Ургамал ургахад тохиромжтой хөрстэй юу?	
10.	Ургамлыг сонгоходоо орон нутгийн хүрэлцээ, усны хэрэгцээ, хөв цөөрөм, давсны тэсвэрлэлт, үзэгдэх орчин, үр тараах, арчилгаа зэргийг харгалzan үзсэн үү?	
11.	Ногоон дэд бүтцийн практикийн зохион байгуулалт нь тухайн талбайгаар, ялангуяа явган зорчигчдыг (жишээ нь, явган хүний зам болон борооны усны дагуух зогсоолын эгнээ хооронд нэвтрэх боломжийг олгох) боломжийг олгодог уу?	

10. АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛЫН ЖАГСААЛТ

1. San Mateo countywide water pollution prevention program, USA
2. Managing urban stormwater “Harvesting and reuse”, 2006, Department of Environment and Conservation New South Wales, Australia
3. Doreen Vanderstoop, Writing Services, 2007, “Stormwater Source Control Practices Handbook”, City of Calgary Water Resources
4. Maintenance Requirements for Flow Control, Conveyance, and Water Quality Facilities
5. Хот, суурины ус хангамж, ариутгах татуургын ашиглалтын тухай,
6. Усны тухай хууль,
7. Газар зохион байгуулалт, геодези, зураг зүйн газар Газрын даргын 2015 оны 9 дүгээр сарын 9-ний өдрийн А/200 дугаар тушаал "Тохиромжтой байдлын үнэлгээ хийх арга зүй, шалгуур үзүүлэлтүүд",
8. Усны сан бүхий газар, усны эх үүсвэрийн онцгой болон энгийн хамгаалалтын, эрүүл ахуйн бүсийн дэглэмийг мөрдөх журам,
9. MNS 6734. Дахин ашиглах цэвэрлэсэн ус. Техникийн ерөнхий шаардлага.
10. MNS ISO 16075. Цэвэрлэсэн хаягдал усыг усалгаанд ашиглах заавар.
11. MNS 4288:1995 Бөхир ус цэвэрлэх байгууламжийн байршил, цэвэрлэгээний технологи, түвшинд тавих үндсэн шаардлага.
12. БНБД 33-05-09 Усны барилга байгууламжид үзүүлэх ачаалал ба үйлчлэл,
13. БНБД 33-04-09 Усны барилга байгууламжийн буурь,
14. БНБД 33-06-09 Усны барилга байгууламжийн бетон ба төмөр бетон бүтээц,
15. БНБД 33-01-03 Усны барилга байгууламжийн зураг төсөл зохиох үндсэн журам
16. БНБД 40-04-16 Ус хангамж, ариутгах татуургын гадна сүлжээ, барилга байгууламж
17. БНБД 30-01-04 Хот тосгоны төлөвлөлт, барилгажилт
18. Засгийн газрын 2021 оны 148 дугаар тогтоолын 2 дугаар хавсралт Усны чанарын техникийн зохицуулалт зэрэг болно.