



БОЛОВСРОЛ,
ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
ЯАМ



германы
хамтын ажиллагаа
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

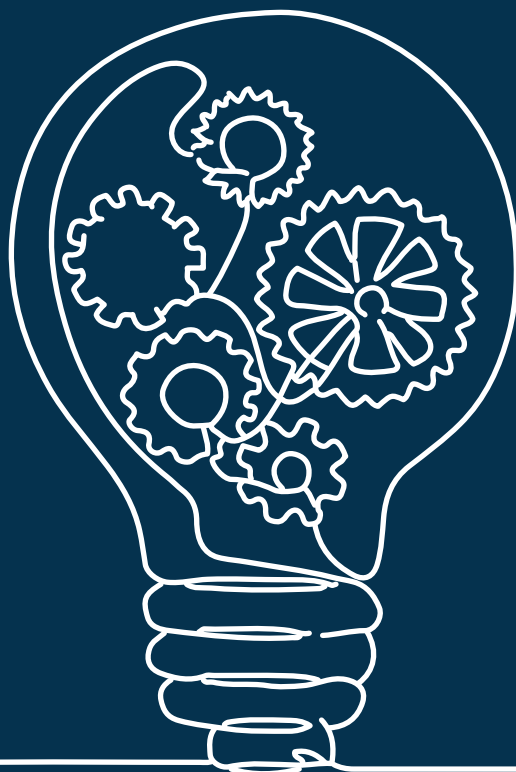
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



БОГИНО ХУГАЦААНЫ СУРГАЛТ

САНТЕХНИК:

БАГАОВРЫНЦЭВЭРЛЭХБАЙГУУЛАМЖСУУРИЛУУЛАХ



УЛААНБААТАР
2023 ОН



МЭРГЭЖЛИЙН БОЛОВСРОЛ СУРГАЛТЫН БАГШИЙН МЭРГЭШҮҮЛЭХ СУРГАЛТЫН БАГЦ

Мэргэжлийн чиглэл:

Сантехник

Сургалтын нэр:

Бага оврын цэвэрлэх байгууламж суурилуулах

УЛААНБААТАР
2023

ХБНГУ-ын Эдийн засгийн хамтын ажиллагаа хөгжлийн яамны даалгавраар Германы Олон Улсын Хамтын Ажиллагааны Нийгэмлэг (GIZ)-ийн хэрэгжүүлж буй “Түншлэлд суурилсан техникийн болон мэргэжлийн боловсрол, сургалт” (ТСТМБС) төслийн дэмжлэгтэйгээр энэхүү товхимлыг эмхэтгэн хэвлэв.

Гарын авлага боловсруулсан:

Чулуунбаатар Энхмаа	Барилгын Политехник Коллеж, багш
Очирхуяг Дэлэг	Барилгын Политехник Коллеж, багш

Арга зүйн зөвлөгөө өгсөн:

Баттогтох Буянтогтох	Барилгын Политехник Коллеж, сургалтын албаны менежер
Дэчинсүрэн Баярцэцэг	Барилгын Политехник Коллеж, сургалтын арга зүйч

Хянасан: Мэргэжлийн боловсрол сургалт түншлэл ТББ
Түншлэлд суурилсан техникийн болон мэргэжлийн боловсрол, сургалт төсөл, GIZ

Баяраа Эрдэнэдэлгэр	GIZ төслийн орчуулагч
Андреас Хофманн	GIZ төслийн зөвлөх

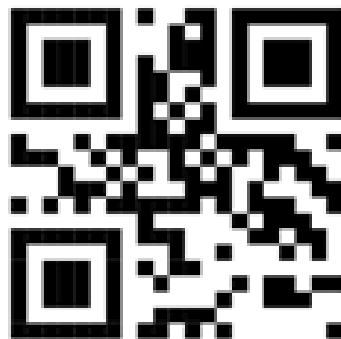
Хаяг: Монгол улс, Улаанбаатар хот, Баянгол дүүрэг, 16-р хороо,
Энхтайваны өргөн чөлөө - 35, Баруун дөрвөн зам, хичээлийн төв байр.

Утас: 9590-1071

Цахим шуудан хаяг: sps@cc.edu.mn

Фэйсбүүк хаяг: Барилгын Политехник Коллеж

Коллежийн дэлгэрэнгүй мэдээллийг
QR код уншуулан авна уу.



АГУУЛГА

СУРГАЛТЫН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

СУРГАЛТЫН ҮНДСЭН МЭДЭЭЛЭЛ

ОНОЛЫН МЭДЛЭГ ОЛГОХ СУРГАЛТ

1. БОХИР УСНЫ ТУХАЙ
2. БАРИЛГЫН ДОТОР БОХИР УС ЗАЙЛУУЛАХ СИСТЕМ
3. БОХИР УСНЫ ШУГАМЫН ДҮҮРГЭЛТ
4. НАЛУУ
5. БОСОО ШУГАМ ХООЛОЙН ХЭМЖЭЭС
6. БИЕ ДААСАН БАГА ОВРЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖ
7. БАГА ОВРЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН АЖИЛЛАХ ЗАРЧИМ
8. БАГА ОВРЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УДИРДЛАГЫН ПРОГРАММ
9. ТАНКНЫ БҮТЭЦ
10. ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖ УГСРАХ
11. ШҮҮРҮҮЛЭХ САРААЛЖ УГСРАХ
12. ДОТОР АРИУТГАХ ТАТУУРГЫН СИСТЕМИЙГ ТАНКТАЙ ХОЛБОХ

ДАДЛАГА АЖИЛ

ДҮГНЭЛТ



СУРГАЛТЫН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

Сүүлийн үед өндөр хөгжилтэй орнуудад үнэ өртөг ихтэй, олон зуун км урттай бохир усны шугам хоолойг ашиглан, хэрэглэхэд төвөгтэй, доголдол гарсан нөхцөлд бүхэлд нь сольж шинэчлэх хэрэгтэй болдог зардал ихээхэн шаарддаг, нүсэр төвлөрсөн төв цэвэрлэх байгууламжаас татгалзах болсон. Түүний оронд инженерийн шугам хоолой, холболт шаарддаггүй, хямд төсөр, бага оврын, бохир усыг шууд цэвэршүүлж байгальд шингээдэг төвлөрсөн бус системийг нэвтрүүлж байна.

Монгол улсын хот суурин газрын хөрс, усны бохирдлын үндсэн гол эх үүсвэр нь хотын хүн амын 60% нь оршин суудаг гэр хорооллын хог хаягдал, шингэн бохирдлоос эх үүсвэртэй байдаг. Нүхэн жорлонгийн нянгийн бохирдол нь газрын доорх усыг бохирдуулах эрсдэлтэй байна. Иймд манай улсад ч амины орон сууц, жижиг сууцанд зориулсан бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн ач холбогдлыг ойлгож, хэрэглээнд нэвтрүүлэх нь эрс нэмэгдсэн.

Германы олон улсын хамтын ажиллагааны нийгэмлэгийн төслийн хүрээнд сургагч багш Ронни Хоффман Герман улсад үйлдвэрлэсэн GRAF брэндийн “One2 clean” бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг суурилуулах сургалтыг БПК болон хөдөө орон нутгийн сантехникийн мэргэжлийн багш нарт шат дараалан зохион байгуулсан.

Бага оврын цэвэрлэх байгууламж нь хямд төсөр, авсаархан, хэрэглэхэд хялбар гээд олон давуу талтай бөгөөд манай улсад нэвтрүүлж буй, ахуйн бохир усыг цэвэршүүлэх жижиг байгууламжийг танилцуулъя.

Бие даасан бага оврын цэвэрлэх байгууламж нь олон төрөл байдаг бөгөөд манай оронд хэрэглэгдэж буй хамгийн байгальд ээлтэй нь “Төгс байшин констракшин” ХХК-ийн суурилуулж буй Герман улсад үйлдвэрлэсэн GRAF брэндийн “One2 clean” бага оврын цэвэрлэх байгууламж юм. Энэхүү төхөөрөмж нь цэвэрлэх хүчин чадал өндөртэй, зөвхөн 1 тасалгаатай, шаардлагатай урсгал зардал бага, бохир усыг 98.9% хүртэл цэвэршүүлэх ба зарим гол үзүүлэлтээрээ Монгол Улсын “Хүрээлэн буй орчинд нийлүүлэх цэвэршүүлсэн бохир ус. Ерөнхий шаардлага” MNS4943:2011 стандартын хэмжээнээс даруй 3-15 дахин илүү цэвэршүүлдэг.

Ихэнх айл, аж ахуйн нэгж ийм бага оврын цэвэрлэх байгууламж ашиглахын оронд мэдээлэл, мэдлэг дутуу ухамсар, сэтгэлгүйгээсээ болж байгальд асар их хор уршигтай соруулдаг септик танк ашигласаар байна. Тэдгээр айлууд бохир усаа хуримтлуулж байгаад нэг л өдөр соруулж өөрсдөөсөө хол газар хүний нүднээс далд аваачиж асгуулдаг.

GRAF брэндийн “One2 clean” бага оврын цэвэрлэх байгууламж нь дараах давуу талуудтай.

- Олон дамжлагыг ганц танканд шийдсэн (тээвэрлэхэд авсаархан өөр хоорондоо угсрагддаг учраас зай талбай бага эзэлнэ)
- Танканд цахилгаанаар ажилладаг эд анги байхгүй
- Тээвэрлэхэд хялбар
- Даац даах битүүмжлэл сайн
- Угсралтын зардал бага
- Нарны зай хураагуур, GSM-модем, хэт ягаан туяаны халдваргүйжүүлэгч зэргээр нэмж тоноглох боломжтой
- Бохир усыг 98% хүртэл цэвэршүүлнэ
- Урсгал зардал: 5 ам бүлтэй айл жилд 260кВт/цаг
- 5-5000 хүртэлх хэрэглэгч ашиглах боломжтой

Иймд Европын холбооны улсуудад өргөн хэрэглэж байгаа бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг Монгол улсад нэвтрүүлэх зайлшгүй шаардлага тулгарч байна.

СУРГАЛТЫН ҮНДСЭН МЭДЭЭЛЭЛ

Сургалтын нэр:	Бага оврын цэвэрлэх байгууламж суурилуулах
Түвшин:	Ахисан
Үргэлжлэх хугацаа:	3 хоног
Сургалтын агуулга:	<ul style="list-style-type: none"> • Бага оврын цэвэрлэх байгууламж • Удирдлагын программ • Удирдах самбар • Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг суурилуулах технологи
Зорилтот үр дүн:	<ul style="list-style-type: none"> • Бохир усны найрлага шинж чанарын тухай ойлгох • Цэвэрлэх байгууламж суурилуулах • Дотор ариутгах татуургын системийг тангтай холбох • Шүүрүүлэх сараалж угсрах • Удирдах самбарт тохиргоо хийх • Лаг соруулах эсэхийг тодорхойлох
Онол, дадлагын харьцаа:	Онол 30% Дадлага 70%
Оролцогчид:	<p>Дараах сургалтад суусан байх шаардлагатай</p> <ul style="list-style-type: none"> -Барилгын доторх ус хангамж, ариутгах татуургын систем -Гадна ариутгах татуургын сүлжээ <p>Сургалтад 6-8 багш, инженер техникийн ажилчид оролцоно</p>
Оролцогчдын бэлтгэл:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бохир усны найрлага шинж чанарын тухай судалж мэдсэн байх 2. Ариутгах татуурга, гадна сүлжээ ба байгууламж БНБД 40-01-06 уншиж судлах 3. Ажлын хувцас хэрэгсэлтэй байх



ХӨТӨЛБӨР

Сургалтын нэр:	Бага оврын цэвэрлэх байгууламж суурилуулах	
Сургалтын өдөр	Үйл ажиллагаа, агуулга, сургалтын арга барил	Байршил
Өдөр 1	<p>ОНОЛ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бохир усны тухай ойлголт • Барилгын доторх бохир ус зайлуулах систем • Бохир усны шугамын дүүргэлт • Налуу • Босоо шугам хоолойн хэмжээс • Бие даасан бага оврын цэвэрлэх байгууламж • Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн ажиллах зарчим • Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн удирдлагын программ • Удирдах самбарын тохиргоо • Танкны бүтэц • Цэвэрлэх байгууламж угсрах • Шүүрүүлэх сараалж угсрах • Дотор ариутгах татуургын системийг тангтай холбох 	Онолын танхим
Өдөр 2	<p>ДАДЛАГА АЖИЛ-1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Газар шорооны ажил бэлтгэх • Танк угсрах • Танган доторх тоноглол суурилуулах • Шүүрүүлэх сараалж угсрах 	Дадлагын газар
Өдөр 3	<p>ДАДЛАГА АЖИЛ-2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гаргалгаа болон зайлуулах шугам холбох • Дотор ариутгах татуургын системийг тангтай холбох • Танкыг шүүрүүлэх сараалжтай холбох • Удирдах самбарыг тохируулах 	Дадлагын газар

ОНОЛЫН МЭДЛЭГ ОЛГОХ СУРГАЛТ

1. БОХИР УСНЫ ТУХАЙ

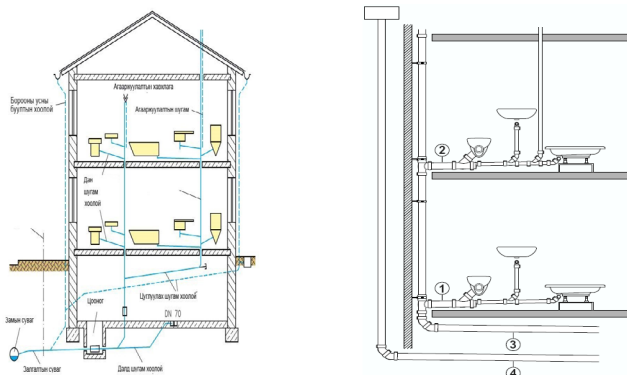
Бохир усыг түүний үүсэл гарлаар нь дараах төрөлд ангилна.

- Ахуйн бохир ус нь хүн амьтны физиологийн ялгадас, ахуйн угаалга цэвэрлэгээ, усанд орох, хоол хүнс бэлтгэхэд хэрэглэсэн уснаас бүрдэнэ. Түүний үндсэн бохирдол нь хүнээс ялгадас, хүнсний бүтээгдэхүүний хаягдал, ахуйн химийн бодис, өвчин үүсгэгч нян зэрэг байна.
- Үйлдвэрийн бохир ус нь үйлдвэрийн технологийн төрөл бүрийн процесст хэрэглэсэн ус байна.
- Хур тунадасны ус гэдэг нь бороо, хайлсан цасны ус барилгын дээвэр, гудамж зам талбай дээр бууж түүн дээрх бохирдлыг агуулсан ус байна.

Ахуйн бохир усыг дотор нь хар ба саарал ус гэж ялгадаг. Хар ус гэдэг нь ялгадас зайлуулах төхөөрөмжөөс гарах хүний өтгөн шингэнийг агуулсан ус байна. Саарал ус гэдэг нь усанд орсон , гар нүүр, хувцас, гал тогооны сав суулга угаахад гарсан усыг хэлнэ. Ахуйн бохир усны 30% орчмыг хар ус эзэлдэг ба энэ нь фосфор, азот, төрөл бүрийн нянгийн бохирдлыг ихээр агуулдаг тул түүнийг зайлшгүй цэвэрлэж халдваргүйжүүлэх шаардлагатай.

2. БАРИЛГЫН ДОТОР БОХИР УС ЗАЙЛУУЛАХ СИСТЕМ

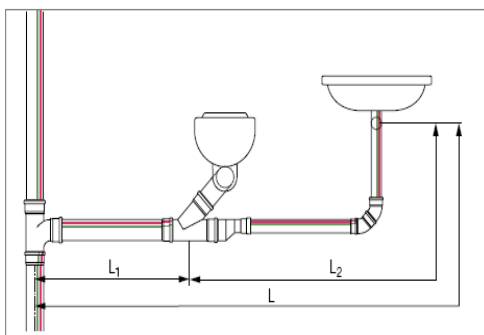
Барилгын бохир ус зайлуулах систем ба түүний эд ангиуд: барилга байгууламжаас бохир ус зайлуулах систем нь сантехникийн тоног төхөөрөмжөөр дамжин гарах бохирдсон усыг барилгаас гаргаж хашааны сүлжээгээр нэгтгэн хот суурингийн бохир усны шугам сүлжээнд нийлүүлэх тоног төхөөрөмж дамжуулах хоолой бүхий инженерийн хийц юм.



Зураг 2.1 Агааржуулалттай ба агааржуулалтгүй бохир усны ерөнхий болон цуглуулах шугам

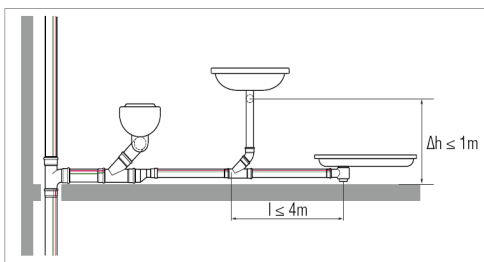
- Агааргүй шугамын зөвшөөрөгдөх налуу.....багадаа 1,0%
- Агаартай шугамын зөвшөөрөгдөх налуу.....багадаа 0,5%
- Бохир усны ерөнхий ба цуглуулах шугамын налуу $\geq DN100$багадаа 0,5%
- Бохир усны ерөнхий ба цуглуулах шугамын налуу DN90.....багадаа 1,5%
- Борооны усны ерөнхий ба цуглуулах шугам.....багадаа 0,5%

Нэмэлт агааржуулах шугамгүй дан шугамын холболтын зөвшөөрөгдөх ХЭМЖЭЭ



Зураг 2.2 Нэмэлт агааржуулах шугамгүй дан шугам

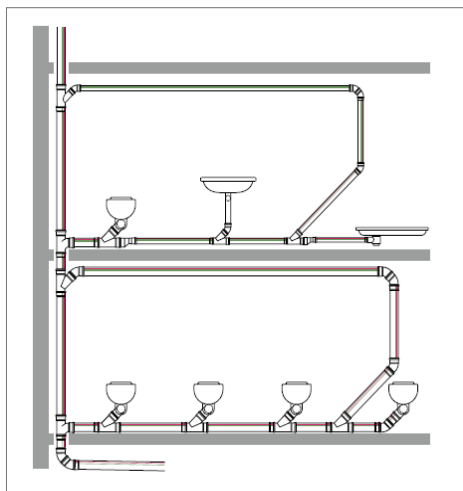
- Цуглуулга ба дан шугамын нийт урт
- Цуглуулга шугамын урт
- Дан шугамын урт



Зураг 2.3 Дан шугамын зөвшөөрөгдөх урт

Хүснэгт 2.1

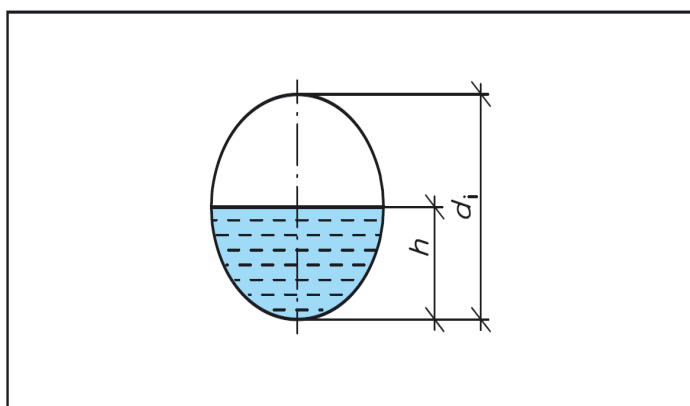
Холболтын төрөл	Хамгийн зөвшөөрөгдөх дээд урт	
	Агааргүй шугамын холболт (m)	Агаартай шугамын холболт (m)
Цуглуулга ба дан шугамын нийт урт	4	10
Цуглуулга шугамын урт	4	10
Дан шугамын урт	4	10



Зураг 2.4 Нэмэлт агааржуулах
шугамтай схем

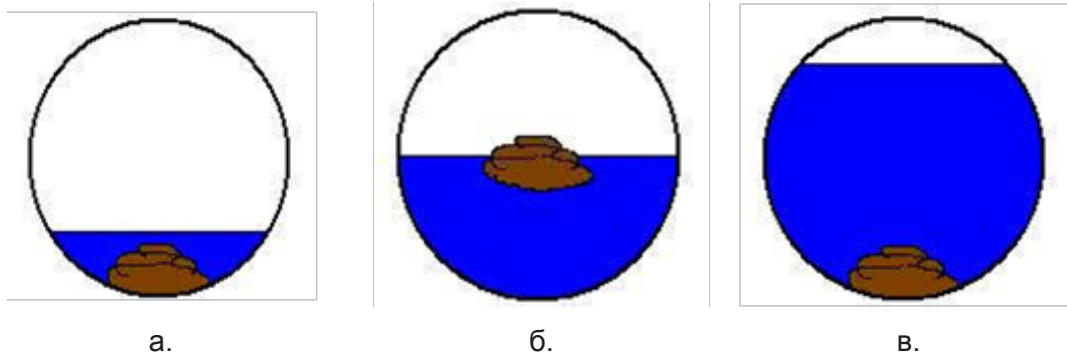
3. БОХИР УСНЫ ШУГАМЫН ДҮҮРГЭЛТ

Дүүргэлтийн зэрэг нь хэвтээ хоолойн хувьд хаягдал усны өндөр h ба хоолойн дотор диаметр d_i -н хоёрын харьцаа юм. Барилгын холболт, цуглуулах болон далд угсралтын шугам хоолойн ус зайлуулах тоног төхөөрөмжийг төлөвлөхдөө Герман улсад I-систем дүүргэлтийн зэргийг $h/d_i=0,5$ -аар авч тооцдог. Хаягдал ус урсан гадагшлах явцад шугам хоолойгоор зөвхөн бохир ус биш хаягдал усны урсгалд хуйлрагдсан агаар хамт урсдаг. Түүний эзэлхүүн нь буух босоо шугамд хаягдал усны эзэлхүүнээс олон дахин их байдаг. Бохир усны шугамын тооцоо болон угсралтыг урсаж байгаа устай хамт шугам хоолойд агаарын эргэлт хангалттай явагдаж байхаар төлөвлөнө. Үүгээр үнэрийн тагруу ус сорох буюу тагийг гадагш гарахад хүргэх зөвшөөрөгдөөгүй даралтын хэлбэлзэл үүсхээс хамгаалдаг.



Зураг 3.1 Дүүргэлтийн
зэрэг

1. Дүүргэлтийн зэрэг $h/d_i = 0,5$.

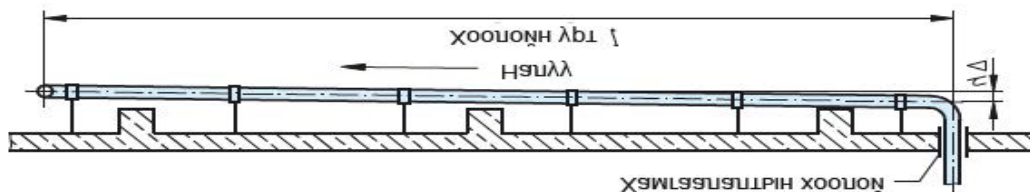


Зураг 3.2 Хоолойн дүүргэлт

- Хатуу биет эсвэл лаг нь тунаж урсах боломжгүй
- Хатуу биет эсвэл лаг нь бүрэн зайлуулах боломжтой
- Урсалтын хурд удааширч хатуу биет эсвэл лаг нь тунаж үлдэнэ

4. НАЛУУ

Хүндийн хүчний үйлчлэлээр хаягдал усыг зайлуулах үед бохир усыг урсахын тулд залгах, цуглуулах болон далд шугам хоолойг налууутай тавих хэрэгтэй.



Зураг 4.1 Цуглуулах шугам хоолойн уналт

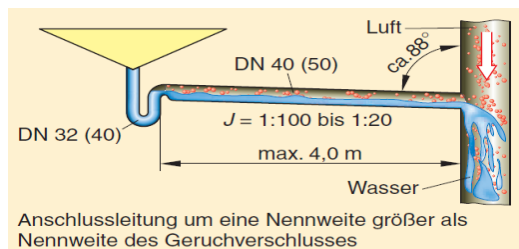
Налууг дараах томъёогоор тооцоолно.

$$j = \frac{\Delta h}{l} = \text{налуу мм/м}$$

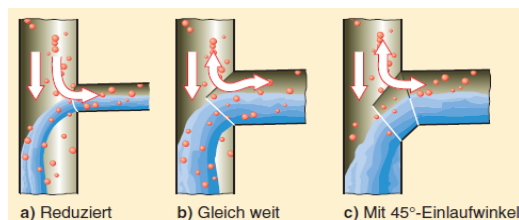
Энд: j – уналт, Δh – Өндөр, l – Хоолойн урт

Хүснэгт 4.1 Дүүргэлтийн харьцаа $h/d_i = 0,5^*$ байх үеийн ус зайлуулах шугам хоолойн урсгалын хүч

Нэрлэсэн d_i мм-ээр налуу j см/м-ээр	70 68		80 75		90 79		100 96		125 113		150 146		200 184	
	\checkmark	v	\checkmark	v	\checkmark	v	\checkmark	v	\checkmark	v	\checkmark	v	\checkmark	v
	л/сек	м/сек	л/сек	м/сек	л/сек	м/сек	л/сек	м/сек	л/сек	м/сек	л/сек	м/сек	л/сек	м/сек
0.5							1.8	0.5	2.7	0.5	5.4	0.6	10.0	0.8
0.6					1.1	0.5	1.9	0.5	3.0	0.6	5.9	0.7	11.0	0.8
0.8	0.9	0.5	1.1	0.5	1.3	0.5	2.2	0.6	3.5	0.7	6.8	0.8	12.7	1.0
1.0	1.0	0.5	1.3	0.6	1.5	0.6	2.5	0.7	3.9	0.8	7.7	0.9	14.2	1.1
1.5	1.2	0.7	1.6	0.7	1.8	0.7	3.1	0.8	4.7	0.9	9.4	1.1	17.4	1.3
2.0	1.4	0.8	1.8	0.8	2.1	0.9	3.5	1.0	5.5	1.1	10.9	1.3	20.1	1.5
2.5	1.6	0.9	2.0	0.9	2.4	1.0	4.0	1.1	6.1	1.2	12.2	1.5	22.5	1.7
3.0	1.7	1.0	2.2	1.0	2.6	1.1	4.4	1.2	6.7	1.3	13.3	1.6	24.7	1.7
3.5	1.9	1.0	2.4	1.1	2.8	1.1	4.7	1.3	7.3	1.5	14.4	1.7	26.6	2.0
4.0	2.0	1.1	2.6	1.2	3.0	1.2	5.0	1.4	7.8	1.6	15.4	1.8	28.5	2.1
4.5	2.1	1.2	2.8	1.2	3.2	1.3	5.3	1.5	8.3	1.6	16.3	2.0	30.2	2.3
5.0	2.2	1.2	2.9	1.3	3.3	1.4	5.6	1.6	8.7	1.7	17.2	2.1	31.9	2.4

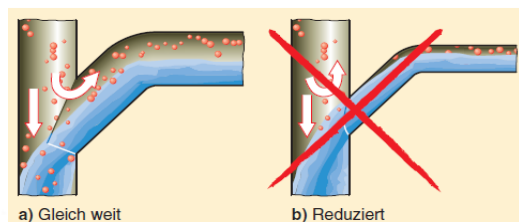


Зураг 4.2 Холболтын зайлуулах шугам сифоны диаметрээс том байх ёстой. (DN 40 сифон-DN 50 салбар шугам)



Зураг 4.3 Босоо шугам салбар шугамын өнцөг 87°- 88°

- а. 100X50 шилжвэр өөр диаметртэй
- б. 90° ижил диаметртэй
- в. 45° орох өнцөгтэй



Зураг 4.4 Ижил диаметртэй 45° гуравлагч

- а. Ижил диаметртэй 45° гуравлагч (Зөв)
- б. Өөр диаметртэй 45° гуравлагч (Буруу)

5. БОСОО ШУГАМ ХООЛОЙН ХЭМЖЭЭС

Бохир усны босоо шугам хоолойг наад зах нь Ф60-аас багагүй, усны хэмнэлттэй суултуурыг залгахад Ф80-аас багагүй хэмжээтэй угсрах шаардлагатай. Хоолойн диаметр багассанаар хуучин стандартаар суултуурыг ерөнхийдөө Ф100-ын хэмжээтэй залгадаг байсантай харьцуулахад ихээхэн хялбар болсон.

Барилга доторх бохир усны босоо болон далд ба цуглуулах шугам хоолойн зураг төсөлд бохир усны урсгалыг дараах томъёогоор тооцоолно. Үүнд:

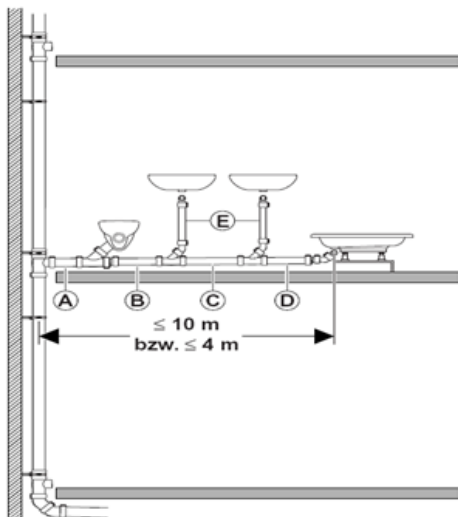
$$\dot{V}=K \cdot \sqrt{\Sigma(DU)}$$

Энд: \dot{V} бохир усны урсгал л/сек-ээр, K урсгалыг коэффициент л/сек-ээр
 $\Sigma(DU)$ холболтын утгуудын нийлбэр

Бохирын урсгалын зөвшөөрөгдөх хэмжээ

Хүснэгт 5.1 V max Ерөнхий агааржуулалттай буултыншугамд зориулсан

Нэрлэсэн диаметр DN	\dot{V}_{\max} л/сек Салаалгууд	Дотор диаметртай Салаалгууд
60	0.5	0.7
70	1.5	2.0
80	2.0	2.6
90	2.7	3.5
100	4.0	5.2
125	5.8	7.6
150	9.5	12.4
200	16.0	21.0

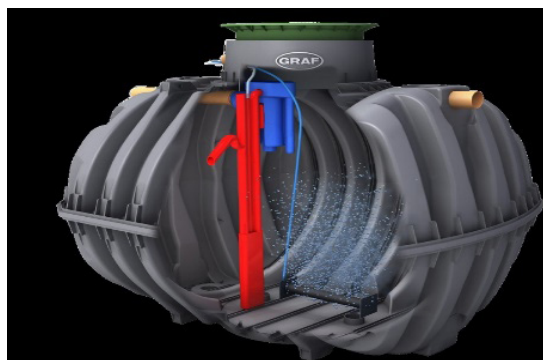


Зураг 5.1 Нэмэлт агааржуулагчгүй шугамын зөвшөөрөгдөх урт

- A. Шугамын урт
- B. Шугамын урт
- C. Шугамын урт
- D. Шугамын урт (4м-ээс хэтрэхгүй)
- E. Шугамын урт (4т-ээс хэтрэхгүй)

6. БИЕ ДААСАН БАГА ОВРЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖ

Бие даасан бага оврын цэвэрлэх байгууламж нь олон төрөл байдаг бөгөөд манай оронд хэрэглэгдэж буй хамгийн байгальд ээлтэй нь “Төгс байшин констракшин” ХХК-ийн суурилуулж буй Герман улсад үйлдвэрлэсэн GRAF брэндийн “One2 clean” бага оврын цэвэрлэх байгууламж юм. Энэхүү төхөөрөмж нь цэвэрлэх хүчин чадал өндөртэй, зөвхөн 1 тасалгаатай, шаардлагатай урсгал зардал бага юм.



7. БАГА ОВРЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН АЖИЛЛАХ ЗАРЧИМ

“One2clean” цэвэрлэх байгууламж нь бүрэн биологийн аргаар урт хугацааны агааржуулалттай шат дараалсан цэвэрлэгээ (Sequencing Batch Reactor=S-BR)-гээр бохир усыг цэвэршүүлдэг. Цэвэрлэгээний процесс нь үндсэндээ аэробик (агааржуулалт-амрах-идэвхт лаг үүсэх) үе шатуудаас бүрдэнэ. Энэ үе шатууд нь амрах болон идэвхжих бүсэд хуваагдан явагдах бөгөөд бохирын савны доод хэсэгт хоорондоо нэгдсэн байдаг. Компрессороос өгсөн агаар бохир усыг бүхэлд нь агааржуулснаар идэвхтэй лаг үүсэж эдгээр нь бохир усыг бүрэн биологийн аргаар цэвэршүүлдэг.

8. БАГА ОВРЫН ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УДИРДЛАГЫН ПРОГРАММ


Компрессорын болон хавхлагууд нь урьдчилан программчилсан цагийн тохиргооны дагуу автоматаар ажиллаж унтарна. Бүх цагийн тохиргоог тухайн цэвэрлэх байгууламжийн хүчин чадалд уялдуулан программчилсан байдаг. Зөвхөн үүний дагуу ажиллаж цэвэрлэгээний үе шат цикл явагдана.

Шаардлагатай тохиолдолд амралтын горимыг цаг хугацааг нь зааж хэрэглэгчийн түвшинд идэвхжүүлж болно. Ингэснээр бүх ажиллагаа нь хэмнэлтийн горимд шилжинэ гэсэн үг. Энэ үед гаднаас бохир орж ирэхгүй тул цэвэрлэгдсэн усыг гадагшлуулахгүй зөвхөн бичил биетэн, бактериудыг тэтгэж амьд байлгадаг.

Удирдах самбарын тохиргоо:

Удирдах самбарын тохиргоо нь түүнд байрлах программчлагдсан микропроцессорын тусламжтай хийгдэнэ. Энэ микропроцессор нь ажиллагааны параметрууд болон ажиллах горимыг өөрчлөх тухай үеийн статусыг харах, ажиллах цагийг өөрчлөн тохируулах зэрэг боломжийг олгоно.

Тохиргоог дээш доош буюу   товчоор хийж сонгоно. Үйлдлээ баталгаажуулахдаа 

Товчийг дарна. Үйлдлээ цуцлах болон буцахдаа  товчийг дарах эсвэл 2 минут үйлдэл хийгээгүй тохиолдолд цуцлагдана.

Удирдах самбарын дэлгэцэд дараах тохиргооны түвшнүүд харагдана:

- Үндсэн: Тухайн үеийн статусын талаарх мэдээлэл буюу явагдаж байгаа процессын үлдэгдэл хугацаа алдааг харах боломжтой.

- Хэрэглэгчийн: **Set** товчийг дарж хэрэглэгчийн түвшинд очин өөрийн хүссэн тохиргоог хийх боломжтой.
- Сервис үйлчилгээний: Нэмэлт тусгай кодоор баталгаажуулсан сервис үйлчилгээний түвшинд шилжинэ. Энэ түвшин нь зөвхөн мэргэжлийн сургагдсан хүнд зориулсан ба энд үндсэн тохиргоог өөрчлөх болон оношлогооны өгөгдлүүдийг унших боломжтой.



Зураг 8.1 Удирдах самбарын дэлгэц

Удирдах самбарын техникийн үзүүлэлт:

- Программчлагдах микро-контроллер удирдлага
- Гал хамгаалагч (дотроо) Т3.15А
- Хүчдэл 100-240 VAC/ 50-60 Hz
- Бодит цагийн заалт, зэрүү 5 минут/жил нөөц баттерейгаар хадгалагдана
- Ажиллагааны бүх мэдээллийг тэмдэглэн хадгална
- Үйл ажиллагааны доголдол алдааг мэдэгдэх гэрлэн диодтой
- Ажиллах үеийн орчны температур 0оС ...+55оС
- Ажиллагаагүй үед байлгах орчны температур -20оС...+85оС
- Харьцангуй агаарын чийгшил 10....95% (конденсацгүй байлгах)
- Хамгаалалтын зэрэг IP54
- Тохиргоо хийх 4 товчтой
- Дэлгэц : 16 тэмдэгтэй 2 мөр. Цэнхэр өнгийн LCD
- Гаралт

Компрессор 230 VAC 50Hz (стандарт)

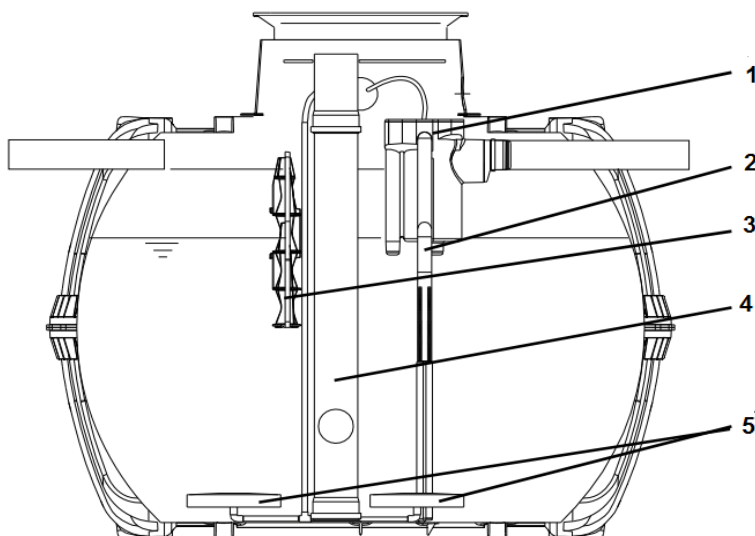
Шахсан агаарыг урсгах 2 шатлалт мотор/соронзон хавхалга 24 VDC



Зураг 8.3 Удирдах самбар

ОНОЛЫН МЭДЛЭГ ОЛГОХ
СУРГАЛТ

9. ТАНКНЫ БҮТЭЦ



Зураг 9.1 Бохирын танк 1- дээж авагч, 2-сорох шавхах хоолой (өргүүр),
3-живэх хана, 4-лаг соруулах хоолой, 5-тавган агааржуулагч

ЖИЧ: ашиглалтын заавартай сайтар танилцана уу.

10, ЦЭВЭРЛЭХ БАЙГУУЛАМЖ УГСРАХ

Цэвэрлэх байгууламжийн танк нь доод суурь дээд тагны гэсэн 2 хэсгээс бүрдэх ба дээд хэсэгт нь тусгаарлагчийг байрлуулан угсарч, дээд доод талын 2 хэсгийн хооронд жийргэвч резин болон чиглүүлэгчийг суурилуулж өгнө. Дээд доод хоёр хэсгийг зориулан бэлтгэсэн түгжигчээр хооронд нь түгжинэ.



Зураг 10.1 Цэвэрлэх байгууламжийг угсарсан байдал

11, ШҮҮРҮҮЛЭХ САРААЛЖ УГСРАХ

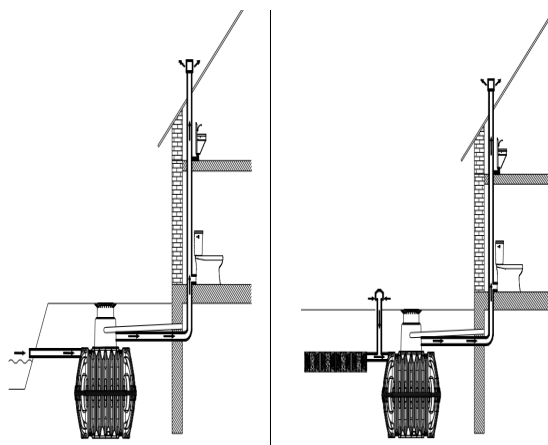
Шүүрүүлэх сараалж нь цэвэрлэгдээд гарсан усыг хөрсөнд жигд шингээж өгөх үүрэгтэй. Шүүрүүлэх сараалж нь цэвэрлэх байгууламжийн чадлаас хамаарч харилцан адилгүй хэмжээтэй байж болно.



*Зураг 11.1 Гаргалгааны нүх
цоолох*

Тухайлбал эхний зурагт үзүүлсэн шүүрүүлэх сараалжийн тоог нэмэх зарчмаар талбайг нь ихэсгэж болно.

12, ДОТОР АРИУТГАХ ТАТУУРГЫН СИСТЕМИЙГ ТАНКТАЙ ХОЛБОХ



Барилгын доторх ариутгах татуургын системийг бага оврын цэвэрлэх байгууламжтай холбохдоо БНБД-н заасны дагуу угсралт хийх ба танк нь барилгаас 6м-ээс багагүй зайд суурилуулах ёстой. Гаргалгаа шугамыг тухайн орон нутгийн уур амьсгалаас хамааруулж хөрсний хөлдөлтийн гүнээс доор түвшинд суурилуулна. Налууг 1 метр тутамд 3 мм-ээр унагана.

*Зураг 12.1 Дотор ариутгах
татуургын системийг танктай
холбох*

ДАДЛАГА АЖИЛ-1

1, Газар шорооны ажил бэлтгэх:

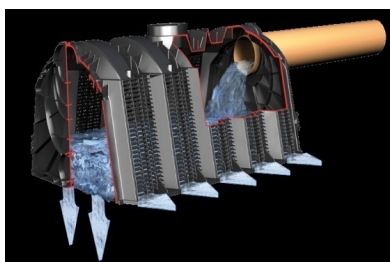
Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг байрлуулах тохиромжтой зай талбайг бэлтгэнэ.

Тухайн угсралт хийгдэх газрын зай талбай болон зүг чигээс хамаарч бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн танкийг суурилуулах талбайг сонгож бэлтгэнэ.

- Газар доогуурх инженерийн байгууламж байгаа эсэхийг сайтар шалгах (ухах гэж байгаа хөрсний доогуур холбооны болон цахилгааны утас байвал ухах явцад таслах болон гэмтээх аюул учирч болзошгүй)
- Газар шорооны ажил эхлэхийн өмнө ухах нүхний периметрээс 5,5 метрийн зайд тусгаарлах зурвас байгуулна. (газар шорооны ажил гүйцэтгэх явцад ажлын бүсэд гаднын хүн болон биет орж ирэн аюул учирч болзошгүй)
- Газар шорооны ажил эхлэхийн өмнө ажлын талбайд ажиллах ажилтнуудад ХАБЭА-н зааварчилгааг өгөх (ХАБЭА-н зааварчилгааг угсралтын ажил бүрт зориулан өгөх шаардлагатай ба зааварчилгаа авсан ажилтан ажлын байранд аюул осолгүй ажиллах бололцоотой болно)

Сургалтын агуулга

- Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн бүтэц, ажиллах зарчим
- Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн удирдлагын программ
- Удирдах самбарын тохиргоо
- Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг угсрах, суурилуулах



Газар шорооны ажлын гүйцэтгэл



Бага оврын трактороор газар ухахдаа суурилуулах танкны хэмжээнээс хамгийн багадаа 1 метрээс багагүй зайг тооцоолон ухна. Энэ нь танкыг ухсан нүхэнд байрлуулахад чөлөөтэй байх ба дулаалгын ажил гүйцэтгэхэд ямар нэгэн саад учирахгүй сайн талтай.



Трактораар ухсан нүхэнд гар тэгшилгээ хийх буюу танк суурилах суурийг бэлтгэнэ. Суурийг бэлтгэж тэгшилснээр бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн танк тэгшхэн ямар нэг хэв гажилтад орохгүй найдвартай сууж өгнө. Ажлын талбайн сууринд элсээр 20 см-ээс багагүй зузаантай дэвсгэр үе хийнэ. (Хатуу биетээс танкыг хамгаалж өгнө.)



Дотор ариутгах татуургын системтэй холбогдох гаргалгаа шугамын газар шорооны ажлыг дээр дурдсан зааврын дагуу ухаж бэлтгэнэ.

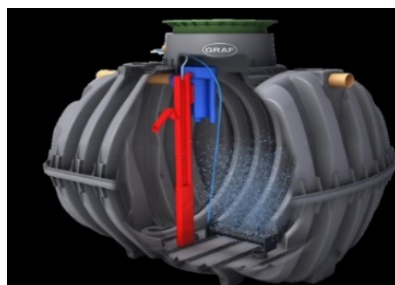
Гаргалгаа шугамыг танктай холбохдоо БНБД-ийн дагуу холбож гүйцэтгэнэ.

Гадна шугамыг уналтын түвшин алдуулахгүйгээр дулаална. Элсээр хучиж хатуу биетийн нөлөөллөөс хамгаална.

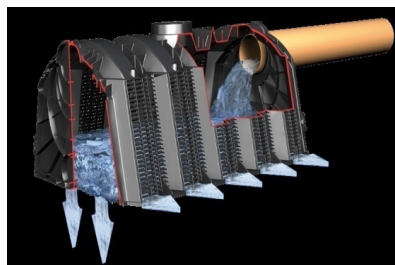
2. Танк угсрах



3. Танкан дотор тоноглол угсрах



4. Шүүрүүлэх сараалж угсрах

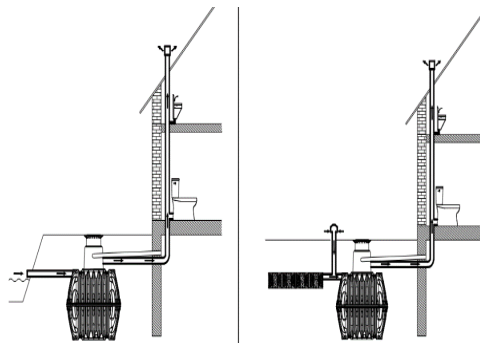


ДАДЛАГА АЖИЛ-2

1. Гаргалгаа болон зайлуулаг шугам систем танктай



2. Дотор ариутгах татуургын холбох холбох



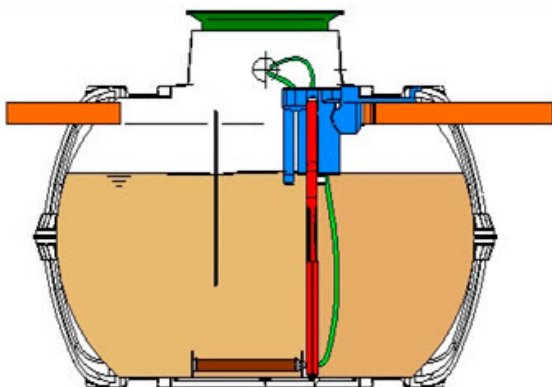
3. Танкийг шүүрүүлэх сараалжтай холбох тохиргоо хийх



4. Удирдах самбарын



5.Танкийг бүрэн угсарсан байдал



Сургалтын орчин

Сантехникийн угсралтын дадлагын газар нь MNS 6541:2015 “Мэргэжлийн боловсрол сургалт ерөнхий шаардлага” стандартын заасны дагуу сантехникийн мэргэжлээр мэргэжлийн болон техникийн боловсролын сургалт эрхлэх тусгай зөвшөөрөлтэй улсын бүртгэлд бүртгүүлсэн, багаж хэрэгсэл, материал хадгалах, суралцагчийн хувцас солих өрөөтэй, шаардагдах техник тоног төхөөрөмж, багаж хэрэгслийн овор хэмжээнээс хамааруулан дадлагын газрын талбай нь 40м2-аас доошгүй, орчны гэрэлтүүлэг сайтай, халтиргаагүй шалтай, ХАБЭА-н шаардлагыг бүрэн хангасан сургалтын орчинг бүрдүүлсэн байна.



Сургалт явагдах газар нь 100м2 талбайтай сантехникийн угсралтын дадлагын газарт Сантехник, халаалт, агааржуулалтын техникчийн ангийн суралцагчид сургалтын хөтөлбөрийн дагуу “Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг угсрах, суурилуулах” дадлага ажил явуулдаг.



Суралцагчид дадлагын газар бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг угсарч байгаа байдал

МАТЕРИАЛ БА ЗАРДЛЫН ЖАГСААЛТ

Сургалтын нэр:		Бага оврын цэвэрлэх байгууламж			
Оролцогчийн нэр		8 оролцогчид зориулав.			
№	Материалын нэр	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Тайлбар	Зураг
1. One 2 clean 5 EW TD					
1.1	One 2 clean 3750 L/1	ш	1	Газарт булдаг хуванцар бохирын танк	
1.2	Carat tank dome Maxi	ш	1	Хоолой холбох хүзүүвч	
1.3	Хуванцар кольцо/1000*700/	ш	1	Кольцо	
1.4	Хэлтгий таг/1000*700/	ш	1	Хэлтгий таг	
1.5	Carat telescopic dome shaft Maxi GREEN	ш	1	Бохирын танкны таг, явган хүний даацтай	
1.6	One 2 clean 5 EW 750L/day	ш	1	Тоноглол, удирдах самбар	
2. Нэвчүүлэгч					
2.1	Infiltration tunnel car	ш	5	Нэвчүүлэгч блок	
2.2	End plate for Infiltration tunnel car	ш	2	Нэвчүүлэгч блокны хаалт	
2.3	Inspection end DN 200	ш	1	Хяналтын хоолойн таг	
2.4	Graf-Tex 200 geotextile	ш	1	Нэвчүүлэгч блокны тусгаарлагч	

Сургалт зохион байгуулсан туршлага

- 2019 оны 4-р сард Өмнөговь политехник коллежийн гагнуурын дадлагын газрын бохир усыг зайлуулах сургалтын хүрээнд УБ хотын болон хөдөө орон нутгийн 10 багш, ААНБ-ын инженер техникийн 6 ажилтанд;
- 2021 оны 4-р сард Барилгын политехник коллежийн сантехник, халаалт агааржуулалтын төхөөрөмжийн техникчийн мэргэжлээр суралцаж буй 12 суралцагчдад;
- 2022 оны 9-р сард ААНБ-ын 10 гаруй ажилтанд Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг суурилуулах ажлыг гүйцэтгэх явцад тус сургалтуудыг зохион байгуулсан.



ДҮГНЭЛТ

Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн хэрэглээ, ач холбогдол

- Хаягдал бохир усыг 98.9% хүртэл цэвэршүүлдэг технологи манай улсад одоогоор байхгүй бөгөөд GRAF брэндийн “One2 clean” ашигласнаар байгаль орчныг хамгаалах, байгалийн нөөцийг үр ашигтай зарцуулахад дэвшил гарна.
- Техникийн боловсрол олгох сургалтын хөтөлбөрт “Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг суурилуулах” агуулгыг оруулснаар мэргэжлийн ангийн суралцагчид онол дадлагыг хослуулан суралцахаас гадна ААНБ-ын инженер техникийн ажилтнуудад жил бүр 2-3 удаагийн сургалтыг зохион байгуулна.
- Бага оврын цэвэрлэх байгууламжийн ач холбогдол, суурилуулах технологи эзэмшсэн сантехникийн мэргэжлийн ангийн 30 суралцагч, ААНБ-ын 30 инженер техникийн ажилтнууд бусдад түгээн дэлгэрүүлэх өөрсдийн амьдрал ахуйдаа хэрэглэх гэх мэт өөрчлөлтүүд гарна.
- Мөн Монгол Улсын Засгийн Газраас хэрэгжүүлж буй Усны хөтөлбөр, Гэр Хорооллыг Хөгжүүлэх Хөтөлбөр, Ногоон Хөгжлийн хөтөлбөр зэрэг олон арга хэмжээний хэрэгжилтийг хангахад бага оврын цэвэрлэх байгууламжийг суурилуулах сургалт чухал үүрэгтэй гүйцэтгэнэ.
- Төвлөрсөн систем нь нэг дор их хэмжээний, байгалийн шингээх даацаас хэтэрсэн бүрэн цэвэрлээгүй ус хаядаг бол “One2 clean”-ийг ашиглан төвлөрсөн бус зарчимд шилжсэнээр хаягдал бохир усыг эх үүсвэр дээр нь бага хэмжээгээр тарааж, байгалийн эргэлтэд оруулдаг тул байгалийн даацыг хэтрүүлдэггүй, байгальд ээлтэйгээр шууд цэвэрлэж цаг хугацаа хөрөнгө мөнгө хэмнэх эко шийдлийг дэлгэрүүлнэ.
- Аж ахуйн нэгж байгууллагууд өөрийн гэсэн бие даасан бага оврын цэвэрлэх байгууламжтай болсноор заавал Улаанбаатар хотод байрлах шаардлагагүй болж, хүн амын хэт төвлөрлийг ч сааруулахад хувь нэмэр оруулна.

