

switchasia



FONDATION
LOGEMENT

GLOBAL ALLIANCE
FOR GREEN AND
GENDER ACTION

France 
AFD
AGENCE FRANÇAISE
DE DÉVELOPPEMENT



ДУЛААН ШИЙДЭЛ
SWITCH OFF AIR POLLUTION

БАРИЛГЫН ДУЛААН ХАМГААЛАЛТЫГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ЗАМ

БАРИЛГЫН ДУЛААЛГЫН ТЕХНОЛОГИ,
ТЕХНИКИЙН ШИЙДЭЛ



geres
ACTING FOR
CLIMATE
SOLIDARITY



MNCA
MONGOLIAN NATIONAL
CONSTRUCTION ASSOCIATION
SINCE 2008



MGFC



MONGOLIAN
WOMEN'S
FUND



Энэхүү “Барилгын дулаан хамгаалалтыг сайжруулах арга зам” гарын авлагыг Европын Холбооны санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр гаргав. Гарын авлагад дурьдагдсан аливаа мэдээллийн үнэн зөв байдлыг “Дулаан шийдэл II” төсөл бүрэн хариуцах бөгөөд Европын Холбооны байр суурийг илэрхийлээгүй болно.

“Дулаан шийдэл II” төсөл

ННА 38
ДАА 690
Б-296

БАРИЛГЫН ДУЛААН ХАМГААЛАЛТЫГ САЙЖРУУЛАХ АРГА ЗАМ

**Барилгын дулаалгын технологи,
техникийн шийдэл**

Боловсруулсан: Барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн төв (БЭХХТ)

Б.Мөнхбаяр

Ж.Ганхуяг

Б.Билгүүн

У.Ууганбаатар

Номын зураг: А.Ганбагана

Хэвлэлийн эх: БЭХХТ

Цаасны хэмжээ: А5

Хэвлэлийн хуудас: 5 х.х

Хэвлэлийн хэмжээ: 143х205

ISBN 978-9919-25-818-4

“Адмон Принт” ХХК-д хэвлэв.

2026 он

АГУУЛГА

Өмнөх үг	5
----------------	---

А. ДУЛААЛГЫН ТЕХНОЛОГИ

1. Дээвэр адрын хөндийн дулаалга	7
1.1 Адрын хөндийн дулаалга	11
1.2 Адрын хөндийг дотроос нь дулаалах	15
1.3 Налуу дээврийг гаднаас нь дулаалах	19
1.4 Налуу дээврийг дотроос нь дулаалах.....	23
2. Гадна ханын дулаалга	27
2.1 Агаар сэлгэлттэй ханын дулаалга	33
2.2 Холболттой ханын дулаалга	44
2.3 Гадна ханыг дотроос нь хөөсөнцөр хавтангаар дулаалах	56
2.4 Гадна ханыг дотроос нь эрдэс хөвөнгөөр дулаалах	61
3. Суурийн дулаалга	67
4. Шалны дулаалга	74
5. Цонх	82

Б.БАРИЛГЫН ТЕХНИКИЙН ШИЙДЛҮҮД

6. Агаар сэлгэлт	94
6.1 Агаар зайлуулах систем	97
6.2 Агаар оруулах систем	103
7. ERV-Эрчим хүч эргүүлэн ашиглагчтай агаар сэлгэлтийн систем	105
8. Дулааны насос	115
9. Нарны цахилгаан систем	124
10. Бусад асуудлууд	133
10.1 Дулааны гүүр	134
10.2 Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй	136
10.3 Хог хаягдлын менежмент	137

ӨМНӨХ ҮГ

Шинжлэх ухаан технологийн их сургуулийн харьяа Барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн төв (БЭХХТ) нь 2006 онд байгуулагдсан. Үндсэн үйл ажиллагааныхаа хүрээнд барилгын дулаан хамгаалалт, халаалт агаар сэлгэлт, байран дулаан эх үүсвэрийн эрчим хүчний хэмнэлтийн чиглэлээр сургалт судалгааг тогтвортой хийж ирсэн.

БЭХХТ нь 2018-2022 оны хооронд “Дулаан шийдэл”, 2022 оноос “Дулаан шийдэл II” төслийн багт хамтран ажиллаж байна. “Дулаан шийдэл II” төсөл 2022 оноос хойш Улаанбаатар хотын гэр хорооллын хувийн сууцыг дулаалж, дулаан алдагдлыг багасгаснаар агаарын бохирдлыг бууруулахад хувь нэмэр оруулах зорилготой. Төслийн санхүүжүүлэгч байгууллагаар Европын холбооны СВИЧ-Эшиа хөтөлбөр, Орон сууцжуулалтын сан, ГАГГА сан, Францын хөгжлийн агентлаг ажиллаж байна. Төслийг Жэрэс ОУТББ, ШУТИС-ийн харьяа БЭХХТ, Монголын барилгын үндэсний ассоциаци ТББ, Монголын эмэгтэйчүүдийн сан, Монголын ногоон санхүүгийн корпораци хамтран хэрэгжүүлж байна.

“Дулаан шийдэл II” төслийн хүрээнд БЭХХТ энэхүү гарын авлагыг боловсруулан олон нийтэд хүргэж байна. Уг гарын авлагаар барилгын гадна хашлага бүтээцүүдийг Монгол улсад мөрдөгдөж буй барилгын норм ба дүрэм БНбД 25-01-20 “Барилгын дулаан хамгаалалт”-ийн шаардлагад нийцүүлэн хэрхэн хэрхэн дулаалах, мөн барилгын халаалт агаар сэлгэлт,



ДУЛААН ШИЙДЭЛ
SWITCH OFF AIR POLLUTION

кондиционерийн системийг орчин үеийн техник технологи ашиглан хэрхэн хэмнэлттэй үр ашигтайгаар төлөвлөх талаар багц мэдээллийг хүргэж байна.

Дэлгэрэнгүй мэдээллийг beec@must.edu.mn, dulaalga.mn цахим шуудангаар болон [www.facebook.com /beec.mn](http://www.facebook.com/beec.mn), [www.facebook.com /dulaanshiidel](http://www.facebook.com/dulaanshiidel) Facebook хуудсаар зочлон авах боломжтой.

1 ДЭЭВЭР, АДРЫН ХӨНДИЙН ДУЛААЛГА



Халуун агаар дээшээ хөөрөх зарчмын дагуу барилгын дээвэр, адрын хөндийн дулаан алдагдал их байдаг. Хувийн сууцанд налуу дээвэр адрын хөндий зонхилдог бол олон нийтийн барилга дээр хавтгай дээвэр түгээмэл байдаг. Дээвэр, адрын хөндийн дулаалгын хэсэгт галд тэсвэртэй байдлаас шалтгаалан эрдэс хөвөн хавтан сонгосон ба дараах 4 хэсгээс бүрдэнэ.

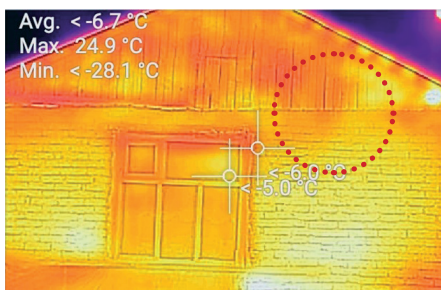
- Адрын хөндийн дулаалга
- Адрын хөндийг дотроос нь дулаалах
- Налуу дээврийг гаднаас нь дулаалах
- Налуу дээврийг дотроос нь дулаалах

ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Барилгын дээврээр барилгын гадна хаших бүтээцүүдээр алдагдах нийт дулаан алдагдлын 32% орчим нь алдагддаг. Халсан агаар хөөрч өрөөний дээд хэсэгт очих ба улмаар хучилт нь дулаалгагүй, зай засвар ихтэй бол дулаан гадагшаа алдагдана. Тэрхүү гадагшаа алдагдаж буй дулааны урсгалыг зогсоох хамгийн үр дүнтэй арга нь барилгын хучилт буюу дээврийг дулаалах явдал байдаг. Хэрэв барилга нь шувуу нуруутай дээвэртэй бол адрын хөндийг дулаална.



Адрын хөндийн харагдах байдал



Адрын хөндийн дулааны зураглал

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

Дулаалгын ажил эхлэхийн өмнө дараах нөхцөлүүд үүссэн эсэхийг нягталж үзнэ.

- Модон дам нуруу эвдрэл, гэмтэл, хотойлт үүссэн эсэх;
- Адрын хөндийн ул хэсэг буюу дэвгэр банз нь дулаалгын үеийг даах даац авах боломжтой эсэх;
- Мод нь чийгтэж үжирсэн эсэх;
- Борооны ус дээврээс шүүрдэг эсэх;
- Дээврийн материал бүрэн бүтэн эсэх;

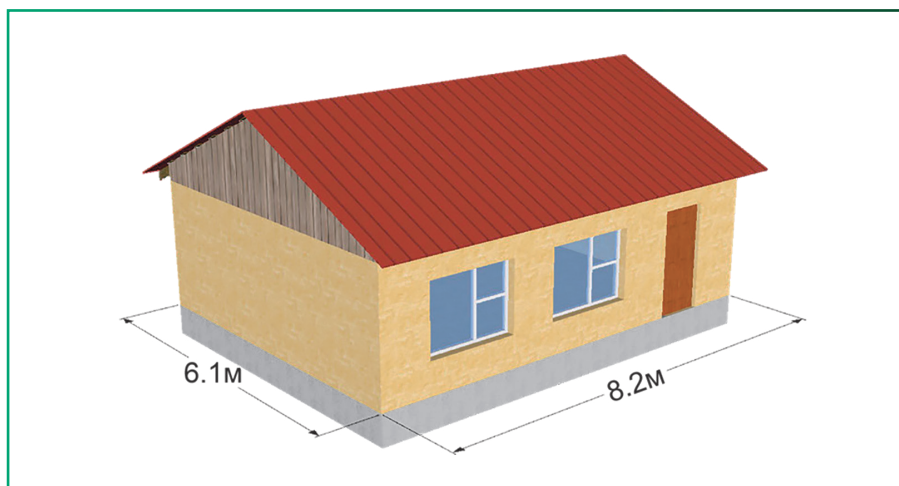
Үзлэг шалгалтын явцад эдгээрийн аль нэг нь илэрсэн тохиолдолд мэргэжлийн хүнээс зөвлөгөө авч дулаалгын ажил гүйцэтгэх боломжтой эсэхийг баталгаажуулсны дараа дулаалгын ажлыг гүйцэтгэнэ. Илэрсэн гэмтлийг арилгаж засварлаагүй тохиолдолд дулаалгын ажлыг хийж болохгүй.

МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

Дулаалгын материалын орцыг адрын хөндийн талбайн хэмжээг нөөц 10%-иар ихэсгэж тодорхойлно. Ингэхдээ адрын хөндийн урт ба өргөнийг гадна ханын гадна хэмжээснүүдээр авна.

Жишээ нь: Гадна хэмжээсээр авсан барилгын урт 8.2м өргөн 6.1м бол дээврийг дулаалахад шаардагдах материалын хэмжээ нь 55м² байна.

$$F=(6.1*8.2)*1.1=55\text{м}^2$$



Хэмжилт авах схем зураг



ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
	Уур, ус тусгаарлагч	Уур, ус нэвтрүүлэхгүй материал байх
	Дулаалга	Барилгын дулаан тусгаарлах материал. Техникийн ерөнхий шаардлага. MNS EN 6459:2014
	Ус тусгаарлагч амьсгалдаг цаас	Барилгын гадна талд хэрэглэх хамгаалалтын хуудсан материалын төрөл MNS CAN2-51.32:2011

Дээврийн дулаалгын ажилд шаардлагатай материалууд

ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

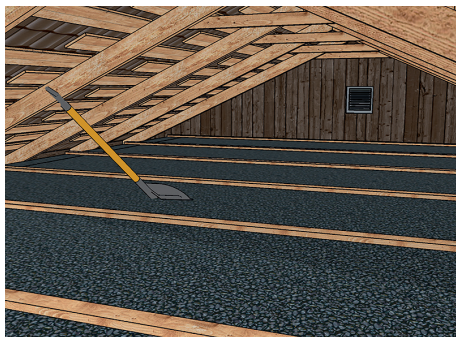
	Үдэгч		Ажлын хувцас, бээлий
	Наалддаг тууз		Амны хаалт, нүдний шил
	Цаасны хутга		Цэвэрлэгээний хэрэгсэл / хүрз, тэрэг гэх мэт /
	Метр		

Дээврийн дулаалгын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ДУЛААЛАХ ГАДАРГУУГ БЭЛТГЭХ

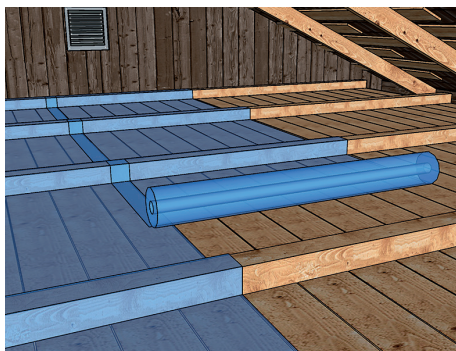


Үзлэг шалгалт хийсний дараа дулаалах боломжтой бол хуучин уламжлалт дулаалга болох шавар, үнсэн шаарга, картон цаас, хулдаас гэх мэтийг буулгаж цэвэрлэнэ.

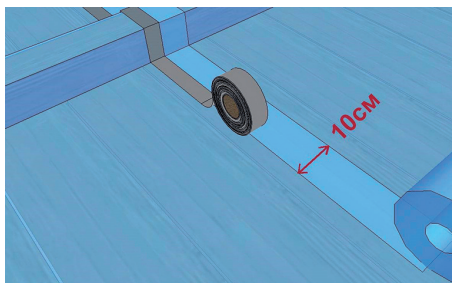
Анхаарах зүйл:

Адрын хөндийн зай талбай хүн ажиллахад тохиромжтой багтаамжтай эсэхийг шалгаж үзэх хэрэгтэй.

Б. УУР ТУСГААРЛАГЧ ҮЕ ДЭВСЭХ



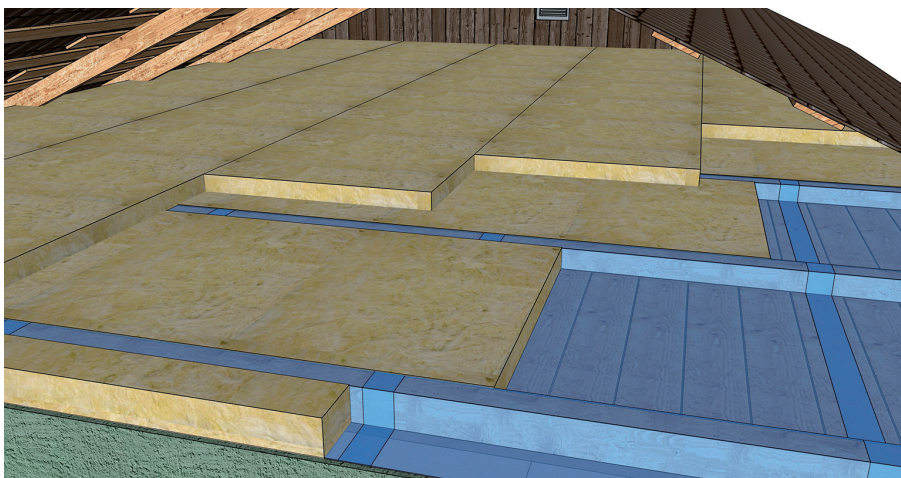
Адрын хөндийг цэвэрлэсний дараа уур тусгаарлагчийг /жишээлбэл: гялгар цаас, зориулалтын материал/ адрын хөндийн ул хэсэгт дэвсэж өгнө. Энэ үе нь ахуйн хэрэглээнээс гарч буй чийг, уурыг нэвчүүлж дулаалгыг норгохгүй байх зориулалттай.



Анхаарах зүйл:

Уур тусгаарлагчийг адрын хөндийд зай үлдээлгүйгээр бин битүү дэвсэнэ. Уур тусгаарлагчийг залгах үед хамгийн багадаа 10см зөрүүлэн наалддаг туузаар наах шаардлагатай.

В. ДУЛААЛГЫН МАТЕРИАЛ БАЙРЛУУЛАХ

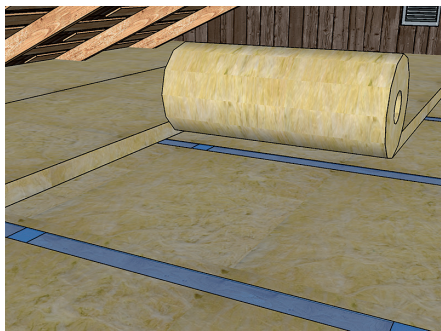


Уур ус тусгаарлагчийг дэвссэний дараа дулаалгыг хамгийн багадаа 20см зузаантайгаар дэвсэх ба дулаалгыг дэвсэх явцад ямар нэгэн зай завсар үүсгэхгүй байх хэрэгтэй.



Анхаарах зүйл:

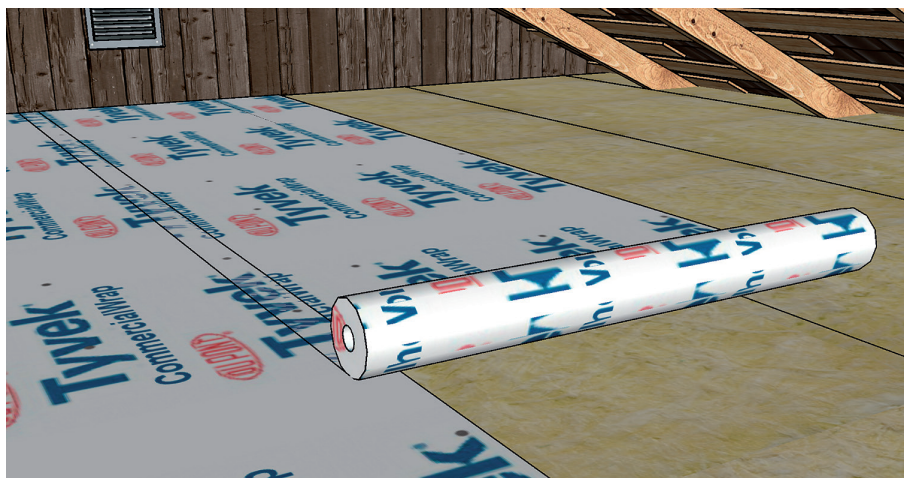
Дулаалгын эхний үеийг дам нурууны хооронд сайн чигжиж битүү дэвсэнэ.



Анхаарах зүйл:

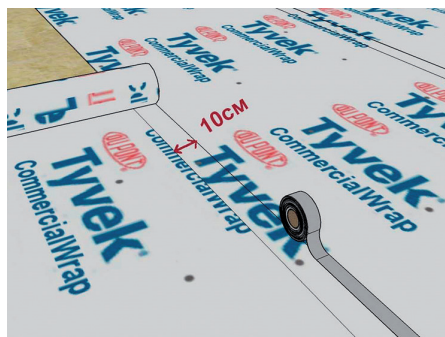
Хоёрдугаар үеийг эхний үеийн заагийг зөрүүлэн дэвсэх ба энэ нь ханын дулаалгатай уулзаж битүү болсон байх ёстой.

Г. УС ТУСГААРЛАХ АМЬСГАЛДАГ ХУУДАС ДЭВСЭХ



Анхаарах зүйл:

Дулаалга норсон тохиолдолд дулаан хамгаалах чадвараа алддаг тул гаднаас ус нэвчихээс хамгаалж сайтар битүүмжилнэ. Жишээлбэл: яндан дээвэрлүү нэвт гарсан хэсэг, хадаасны нүх гарсан хэсэгт гэх мэт.

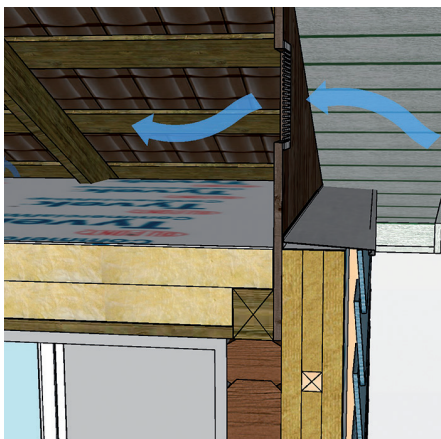


Хориглох зүйл:

Амьсгалдаг цаасыг энгийн гялгар уут болон уур тусгаарлагчаар орлуулж болохгүй. <https://doranix.com/is-tyvek-waterproof/>



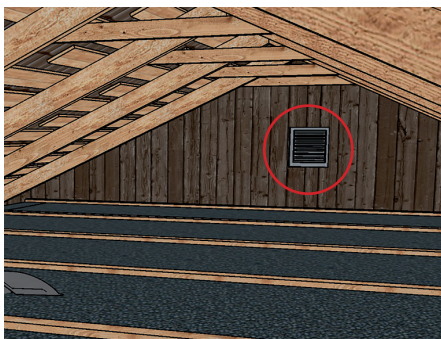
Д. АДРЫН ХӨНДИЙН АГААР СЭЛГЭЛТ ХИЙХ



Анхаарах зүйл:

Адрын хөндийг агаар сэлгэх боломжоор хангаж агаар нэвт сэлгэх боломжтой болгож нээлхийнүүд /решетка/ гаргана.

Дээврийн фронтон хана орчимд дулааны гүүрийг багасгахдаа гадна ханын дулаалгын хавтанг хучилтын дулаалгын хавтангийн дээд ирмэгтэй тэнцүүлнэ.



Адрын хөндийд агаар сэлгэлт хангалтгүй тохиолдолд цанталт үүсэх шалтгаан нөхцөл болдог.

Адрын хөндийд байрлах зуух, халаалтын яндан хоолойн халалтаас дулаалга болон гал шатамхай материалыг тусгаарлаж хамгаалахыг анхаарна уу.



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ДУЛААЛАХ ГАДАРГУУГ БЭЛТГЭХ



Үзлэг шалгалт хийсний дараа дулаалах боломжтой бол хуучин тааз болох лампир, дүүжин тааз, гипс, рек зэрэг материалыг хуулж авна.

Адрын хөндийд шавар, үнс, үртэс зэрэг хүнд материал байвал буулгах хэрэгтэй.

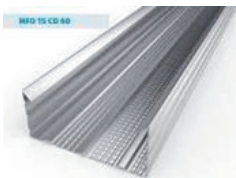
Б. МОДОН БА МЕТАЛЛ АРАГ ЗАНГИДАХ



Дээвэр ба таазны дулаалга нь багадаа 20см зузаан байх ёстой. Аргийг зангидахдаа брус мод, банз, хөнгөн ган араг, зориулалтын хөндийрүүлэх металл ашигласан ч болно.



Арзгар тогтоогч



Металл араг



Брус мод



В. ДУЛААЛГЫН МАТЕРИАЛ БАЙРШУУЛАХ



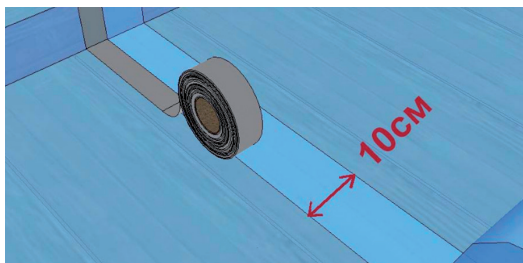
Дулаалгыг таазанд байршуулахдаа аль болох хялбар аргаар бэхэлнэ. Дээрээс зүүх байдлаар хийж байгаа учраас эхэлж аргийг зангидан түүнд шургуулах эсвэл нойлын утсаар нэг аргаас нөгөөд хэрээс үүсгэн тогтоох зэрэг аргуудыг ашиглах нь хялбар байдаг. Дулаалга 20см зузаан байхаар төлөвлөх ба зах зээл дээрх дулаалга 5, 10, 15, 20см зузаан аль ч дулаалгыг ашиглаж болно. Дулаалгаар шаталт дэмждэггүй эрдэс хөвөн дулаалга сонгох нь тохиромжтой.

Анхаарах зүйл:

Модон хийцэд тогтоож байгаа бол үдээсний машинаар өөр хийцэд силикон цавуу ашиглаарай.



Г. УУР ТУСГААРЛАГЧ, АГААРЫН ҮЕ ХИЙХ



Арагт дулаалгыг хийсний дараа уур тусгаарлагчийг хийнэ. Уур тусгаарлагч нь гэрт бий болсон чийг дулаалгын материалыг норгохоос сэргийлэх, барилгын битүүмжлэл сайжруулах ач

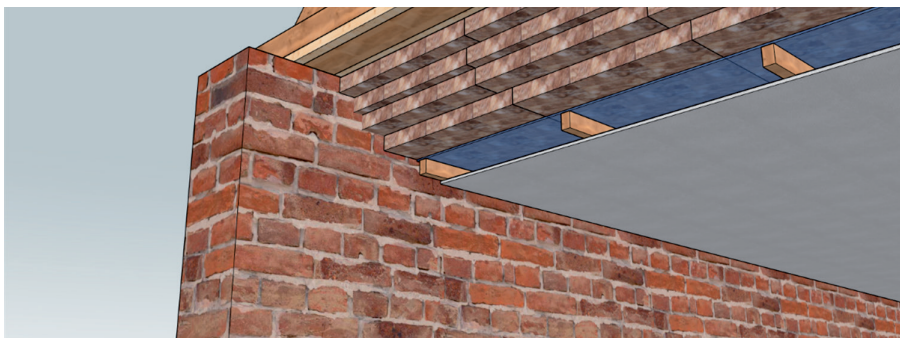
холбогдолтой. Уур тусгаарлагчийг хийхдээ залгаас хийгдэх нөхцөлд багадаа 10см зөрүүлэх мөн хана ба таазны уулзвар хэсэгт хана руу доош унжуулан хийх хэрэгтэй.

Уур тусгаарлагч хуудас хийсний дараа агаарын үе хийвэл зөв шийдэл ба тэрхүү үеийн зайгаар цахилгааны утас болон шугам хоолойг явуулж болно. Агаарын үе нь уур тусгаарлагчийг цоолохгүй хамгаалсанаар барилгын битүүмжийг хадгалах дулаалга норхоос сэргийлнэ.





Д. ТААЗНЫ ӨНГӨЛГӨӨ



Агаарын үе хийж дууссаны дараа таазны дотор өнгөлгөөний материалыг хийнэ. Өнгөлгөөний материалаар рек мод, хулсан хавтан, лампир, дүүжин тааз зэргийг хийж болох боловч бидний зүгээс гипсокартон /гипс/ хавтан хийхийг зөвлөж байна.

ТААЗЫГ ДОТОР ТАЛААС НЬ ДУЛААЛАХ



АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

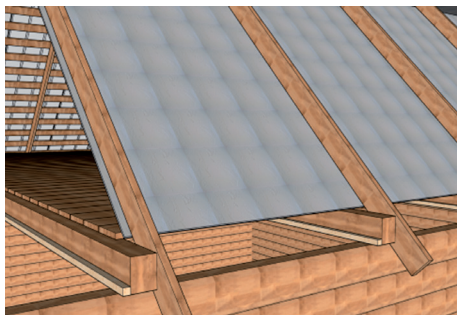
Ашиглалтын хугацаанд дараах зүйлсийг анхаарна уу !!!

- Дулаалга хийсний дараа таазны засал хийх
- Дээврийн бүрэн бүтэн байдлыг хангаж дулаалга норохоос сэргийлэх.
- Уур тусгаарлагчийг цоолж битүүмж алдуулахгүй байх. Гэрлийн утас болон хроп хийхдээ анхаарах
- Тааз доошоо багадаа 26см доошилдог тул орон зай бага болно.



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

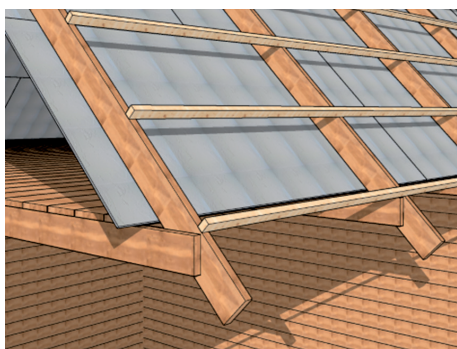
А. ДУЛААЛАХ ГАДАРГУУГ БЭЛТГЭХ



Үзлэг шалгалт хийсний дараа дулаалах боломжтой бол дээврийн төмрийг авч дулаалах гадаргууг бэлтгэнэ.

Анхаарах зүйл:

Таазны материалын эдлэгдсэн байдлаас хамаарч солих эсэхийг шийднэ үү.



Б. УУР ТУСГААРЛАГЧ ХИЙХ



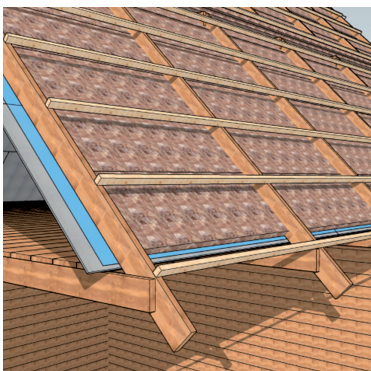
Дээврийн нуруу хооронд уур тусгаарлагч хуудсан материал хийж үдээсний буугаар бэхэлнэ. Энэ нь гэрт бий болсон уур нь дулаалгын материал норхоос сэргийлэх, барилгын битүүмжлэлийг сайжруулна.

Анхаарах зүйл:

Уур тусгаарлагчийн залгаа хэсгийг багадаа 10 см зөрүүлж туузан наалтаар наана.

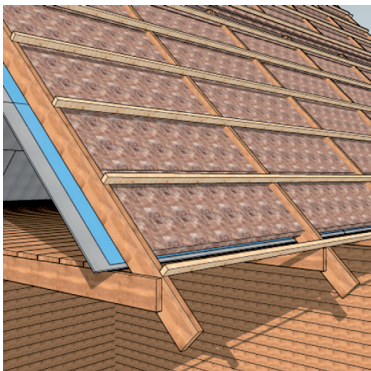


В. ДУЛААЛГЫН МАТЕРИАЛ БАЙРЛУУЛАХ



Дээврийн нуруу хоорондын зайд дулаалгыг байршуулахдаа аль болох хялбар аргаар бэхэлнэ. Дээврийн нуруу банз нь ихэвчлэн өргөн нь 15 см, 4-5 см зузаантай хийгдсэн байдаг тул 15 см зузаан дулаалга хийж нэмэлтээр 5 см араг зангидан дулаалгын зузааныг багадаа 20 см болгох хэрэгтэй.

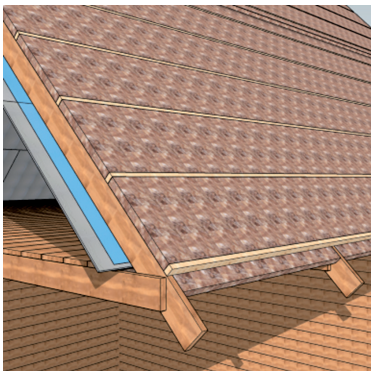
Г. АРАГ ЗАНГИДАХ



30х50 мм хэмжээтэй брус модыг ашиглаж нэмэлт араг 58 см алхамтай хийнэ. Дээврийг дулаалга зузаан байх тусмаа сайн.

Дээврийн нуруу хөндийд 20 см зузаан дулаалга багтахгүй учир нэмэлт дай зангидна.

Д. ДУЛААЛГЫН МАТЕРИАЛ БАЙРЛУУЛАХ



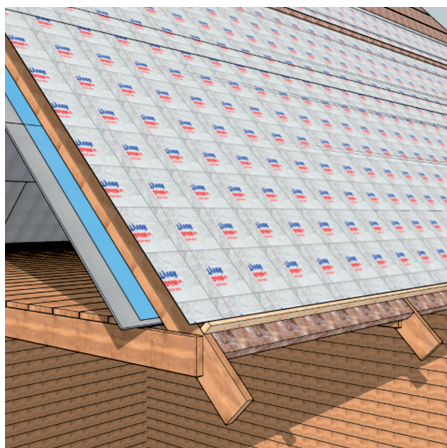
Нэмэлтээр хийсэн арагт дулаалгыг хийж өгнө.

Анхаарах зүйл: Аргын зайг 60см-ээс өргөн хийхгүй

Дулаалгын материалыг араг хоорондын зайнаас 2-4см илүү зүсч шахаж оруулан хийнэ.



Е. УС ТУСГААРЛАХ АМЬСГАЛДАГ ХУУДАС ХИЙХ

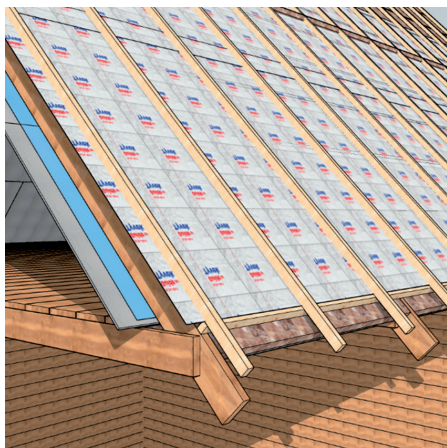


Ус тусгаарлагчийг дулаалгын материалын дээр хийж өгнө. Энэхүү ус тусгаарлагч нь конденсацын гаралтай ус мөн дээврийн ус тусгаарлагчийн битүүмж алдсанаас үүдэлтэй хурын ус нэвтрэхээс сэргийлэх ач холбогдолтой.

Анхаарах зүйл:

Таазны хавтан материалыг дахин ашиглахыг эрмэлзэнэ үү.

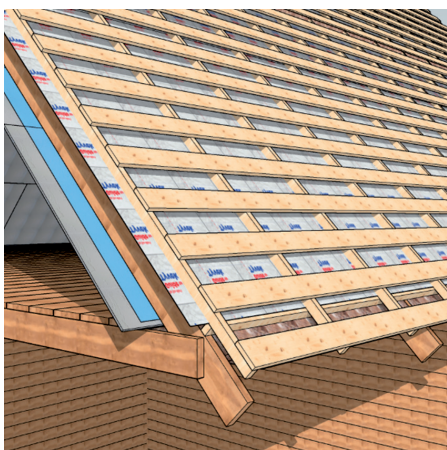
Ё. АГААРЫН ҮЕ



Дээврийн бүтээц, дулаалга хуурай байх нөхцөлийг бүрдүүлэхийн тулд агаарын үеийг заавал хийх хэрэгтэй. Энэхүү агаарын үеийн аргийг 50х30мм хэмжээтэй брус модоор 400мм алхамтай хийвэл дээвэр дээр ирэх ачаалалд тэсвэртэй болно. Агаарын үеийн дээвэр томрох тусам 50-100мм хүртэл зузаан байхаар нэмэгдүүлж тооцох хэрэгтэй.

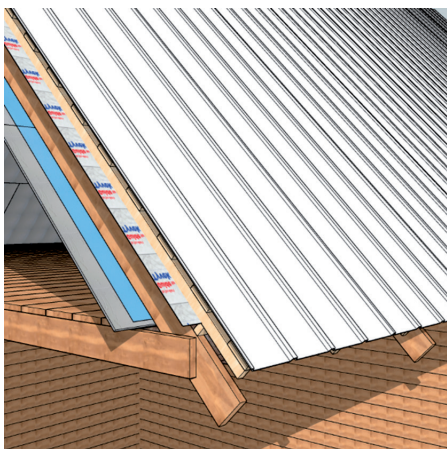


Ж. ДЭЭВРИЙН УС ТУСГААЛАЛТ



Нугалмал метал хуудсан дээврийн ус тусгаарлах үеийг хийх тохиолдолд 300мм алхамтайгаар 30x120мм өргөнтэй банз тогтоож өгөх ба металл хуудсыг банзанд бэхэлнэ.

Ус тусгаарлах дээврийн нугалмал төмөр хурын усыг барилга руу оруулахгүй байхын тулд бэхэлгээ сайтар хийнэ. Ус тусгаарлах резин жийргэвч, нугалмал нимгэн төмрийг хийхдээ анхаарна уу.

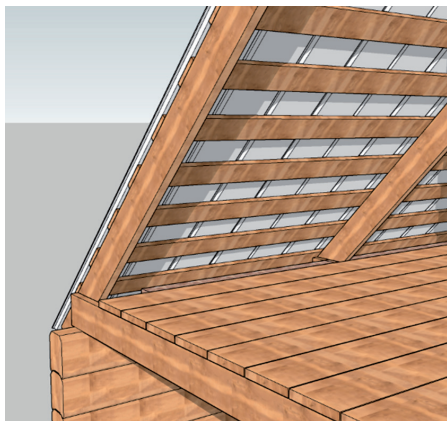


Дээврийн ус тусгаарлалтыг гүйцэтгэхдээ зориуд цоолсон яндангийн гаргалгаа, агааржуулалтын хоолой зэргийн битүүмжлэлийг сайн хийж дулаалга норхоос сэргийлэх ёстой.



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ДУЛААЛАХ ГАДАРГУУГ БЭЛТГЭХ

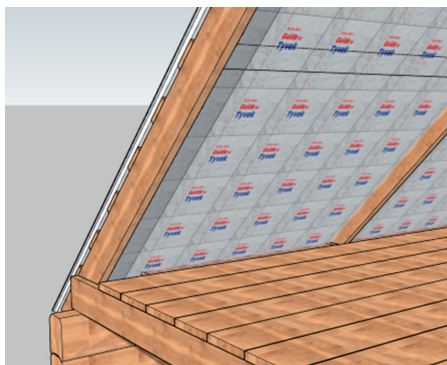


Үзлэг шалгалт хийсний дараа дулаалах боломжтой бол налуу таазны орчмын хэрэгцээгүй материал болох лампир, дүүжин тааз, гипс, рек зэрэг хуучин өнгөлгөөний материалыг хуулж авна.

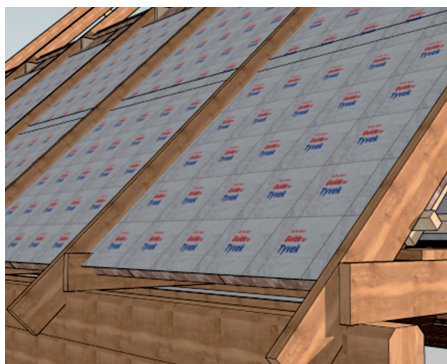
Анхаарах зүйл:

Таазны хавтан материалыг дахин ашиглахыг эрмэлзэнэ үү.

Б. УС ТУСГААРЛАГЧ ХИЙХ



Дээврийн нуруу банз хооронд ус тугаарлагчаар бүрнэ.



Анхаарах зүйл:

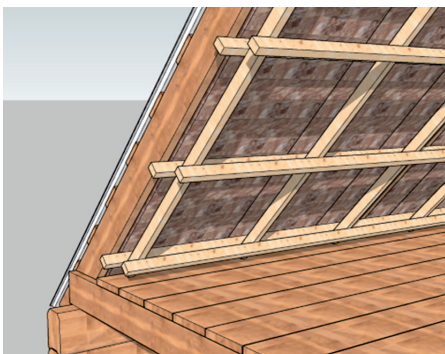
Ус тусгаарлагчийн залгаа хэсгийг багадаа 10см зөрүүлж хийнэ.

Дээврийн төмрөөс 5-10см зайтай агаар сэлгэхүйц байхаар ус тусгаарлагчийг хийнэ.

Төмөр ус тусгаарлагч хооронд агаар сэлгэнэ.

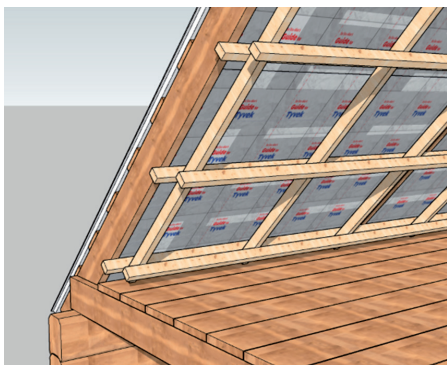


В. ДУЛААЛГЫН МАТЕРИАЛ БАЙРЛУУЛАХ



Дулаалгыг дээврийн нуруу хооронд хийхдээ аль болох хялбар аргаар бэхэлнэ. Мөн нурууг холбож зангидсан араг дотор дулаалгыг байршуулна. Нуруу банз нь ихэвчлэн өргөн нь 15 см, 4-5 см зузаантай хийгдсэн байдаг тул 5см зузаан дулаалга хийж нэмэлтээр 15см араг зангидан дулаалгын зузааныг багадаа 20 см болгох хэрэгтэй.

Г. АРАГ ЗАНГИДАХ

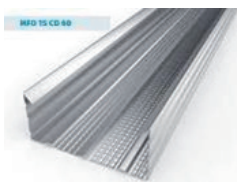


Аргийг С металл, 5х3см брус модыг ашиглан хэдэн давхар хийхийг төлөвлөнө. Аргийг зангидахдаа 60см алхамтай хийх тохиромжтой.

Эхлээд аргийг зангидаж дараа нь дулаалгыг шургуулж хийвэл илүү хялбар байдаг.

Анхаарах зүйл:

Дулаалгын зузаан 5см зузаан 4 үе хийх суулт үүсэхгүй байх давуу талтай.



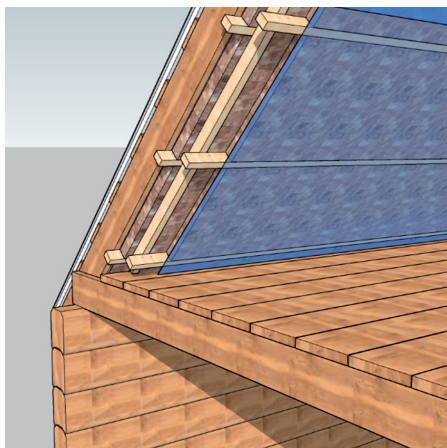
С төмөр



Брус мод



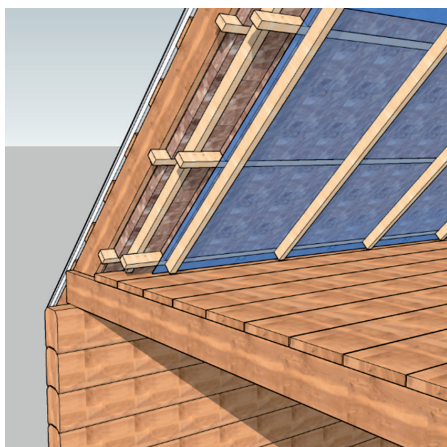
Д. УУР ТУСГААРЛАГЧ ХИЙХ



Арагт дулаалгыг хийсний дараа уур тусгаарлагчийг хийнэ. Уур тусгаарлагч нь гэрт бий болсон чийг дулаалгын материалыг норгохоос сэргийлэх, барилгын битүүмжлэл сайжруулах ач холбогдолтой. Уур тусгаарлагчийг хийхдээ залгаас хийгдэх нөхцөлд багадаа 10см зөрүүлэх мөн хана ба налуу дээврийн уулзвар хэсэгт хана руу доош 60см унжуулан хийх хэрэгтэй.

Модон араг руу үдэж тогтооно.

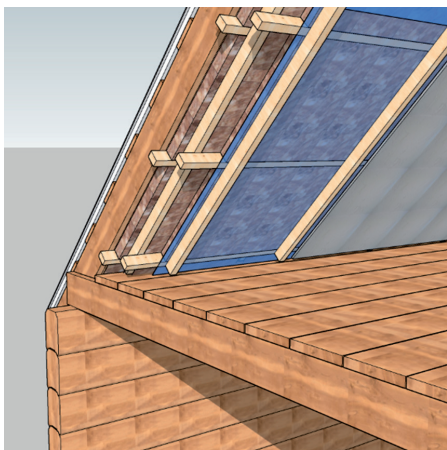
Е. АГААРЫН ҮЕ /ДОТОР/



Уур тусгаарлагч хуудас хийсний дараа агаарын үе хийвэл зөв шийдэл ба тэрхүү үеийн зайгаар цахилгааны утас болон шугам хоолойг явуулж болно. Агаарын үе нь уур тусгаарлагчийг цоолохгүй хамгаалснаар барилгын битүүмжийг хадгалах дулаалга норгохоос сэргийлнэ. Агаарын үе гаргахад 5х3см брусээр 60см алхамтай хийж 3-5см зузаан үе үүсгэнэ. Аргийг доод талаас гипсокартон /гипс хавтан/ хавтангаар тааз хийвэл галын хамгаалалт болно.



Ё. ТААЗНЫ ҮЕ



Гипсокартон хавтан ашиглаж таазыг хийнэ. Галын хамгаалалт болдог давуу талтай. Таазны материалаар рек мод, хулсан хавтан, лампир, гипс зэргийг хийж болно.

Агаарын үе дулаан хамгаалалтад эерэг үр дүн үзүүлдэг давуу талтай.

Ж. АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

Ашиглалтын хугацаанд дараах зүйлсийг анхаарна уу !!!

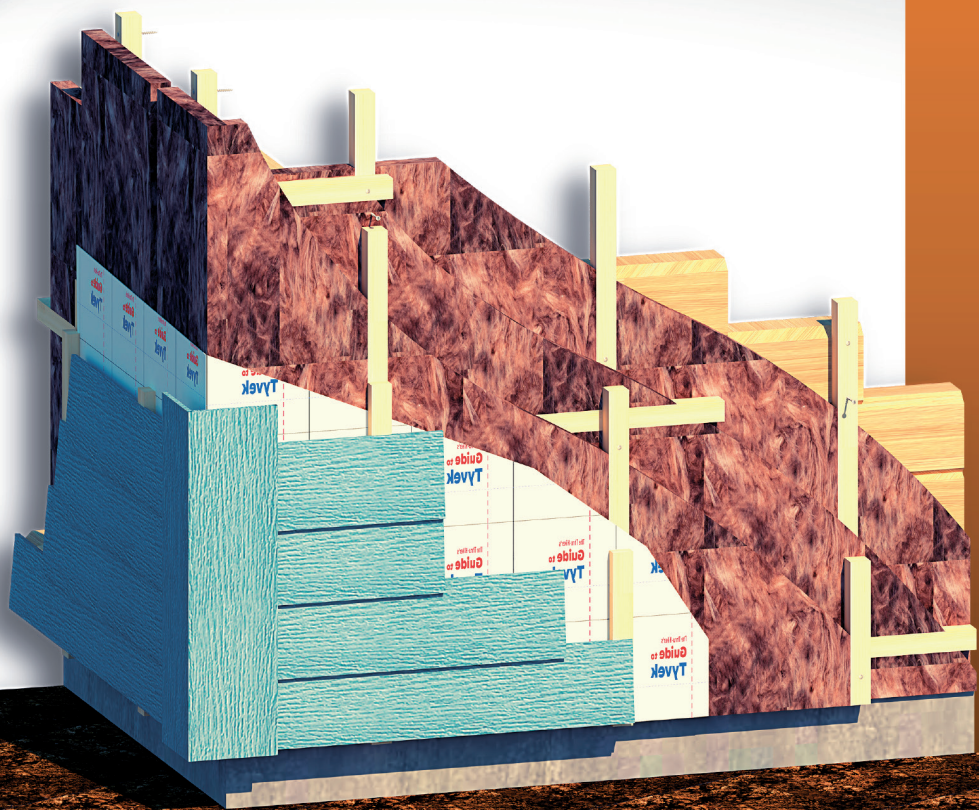
- Таазанд бэхлэх гэрэл болон бусад жин ихтэй зүйлийг бэхлэх нэмэлт дайг урьдчилан бэлтгэх хэрэгтэй.
- Дээврийн бүрэн бүтэн байдлыг хангаж дулаалга норхоос сэргийлэх.
- Уур тусгаарлагчийг цоолж битүүмж алдуулахгүй байх. Гэрлийн утас болон хроп хийхдээ анхаарах
- Тааз доошоо багадаа 26см доошилдог тул орон зай бага болно.

2 ГАДНА ХАНЫН ДУЛААЛГА

Гадна ханын дулаалга Барилгын хашлага бүтээцүүдээр алдагдах дулаан алдагдлын 34 орчим хувь нь гадна ханаар алдагддаг. Барилгын хашлага бүтээцийг гаднаас нь дулаалах нь зөв шийдэл ба барилгын насжилтыг уртасгадаг. Цуллаг бүтээц тоосго, блок, бүрэн цутгамал ханыг эрдэс хөвөн хөөсөнцөр хавтангаар дулаалж болдог бол модон бүтээцтэй гадна ханыг хөөсөнцрөөр дулаалахгүй зөвхөн эрдэс хөвөн дулаалга хийхийг зөвлөж байна. Зайлшгүй тохиолдолд гадна ханыг дотор талаас нь дулаална. Хашлага бүтээц гадна ханын дулаалгын хэсэг нь дараах хэсгээс бүрдэнэ.

- Агаар сэлгэлттэй ханын дулаалга
- Холболттой ханын дулаалга
- Гадна ханыг дотроос нь хөөсөнцөр хавтангаар дулаалах
- Гадна ханыг дотроос нь эрдэс хөвөнгөөр дулаалах

2.1 АГААР СЭЛГЭЛТТЭЙ ХАНЫН ДУЛААЛГА

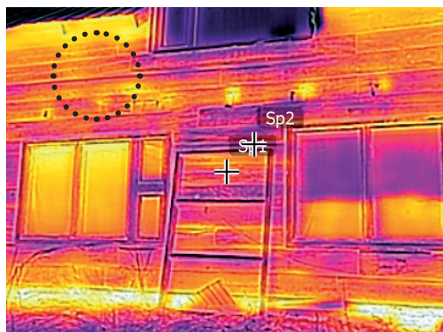


ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Агаар сэлгэлттэй ханын дулаалгын үе ба гадна өнгөлгөөний үеийн хооронд агаарын урсгал үүсгэх зай гаргасан байдаг. Уг завсар дундуур үүсэх агаарын урсгал нь хөвөн дулаалгын материалд шингэсэн чийгийг хатааж дулаалгын материалын ашиглалтын хугацааг уртасгах зориулалттай юм.



Ханын харагдах байдал



Ханын дулааны зураглал

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

Агаар сэлгэлттэй ханын дулаалгын ажил эхлэхийн өмнө гадна хананд дараах зүйлсийг нягталж шалгах хэрэгтэй.

- Гадна хана нь салангид хэсэггүй, дулаалах гадаргуу тэгш байгаа эсэх (гадаргуугийн тэгш бус байдал үүсэх хазайлт $\pm 5\text{мм}$ -ээс бага байх)
- Дээврийн өнгийлт хамгийн багадаа 20см байгаа эсэх
- Гадна хана нь модон рам зангидах, дулаалга болон өнгөлгөөний хавтанг бэхлэх гэх мэт нэмэлт ачаалал авах буюу хангалттай даацтай эсэх (нэмэлт ачааллыг 1м^2 талбайд 50-70кг орчим байна гэж үзэх)
- Чийггүй хуурай эсэх
- Цахилгааны кабель, усны шугам хоолой, агаар сэлгэлтийн нээлхий нүхний бүрэн бүтэн байдал ашиглалттай эсэхийг дулаалгын материалаар далдлахын өмнө сайтар нягтлах



МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

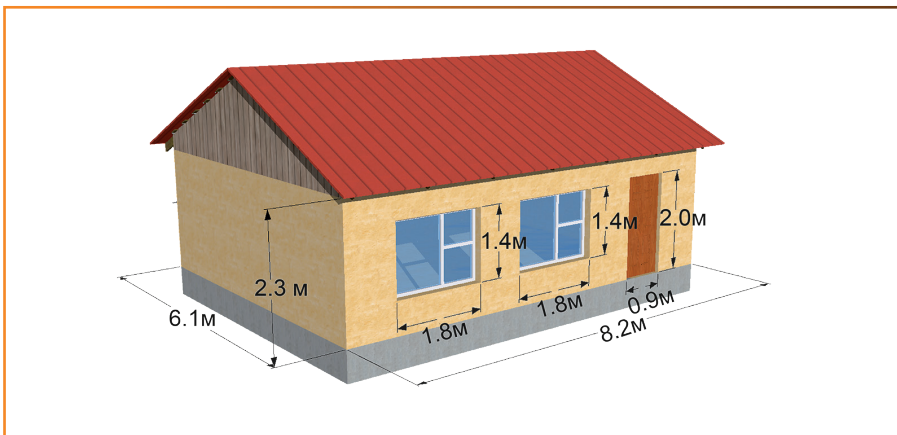
Дулаалгын материалын орцыг гадна ханын цэвэр талбайг нөөц 10%-иар ихэсгэж тодорхойлно. Гадна ханын цэвэр талбайг олохдоо гадна хэмжээсээр тооцсон ханын талбайгаас хаалга болон цонхны талбайг хасаж тооцно.

Жишээ нь: 8.2м урттай, 6.1м өргөнтэй барилгад 1.4м*1.8м хэмжээтэй хоёр цонхтой, 0.9м*2.0м хэмжээтэй гадна хаалгатай гэж үзвэл дулаалгын материалын хэмжээ нь 58.9м² болно.

Гадна ханын талбай $F = (6.1 * 2.3) * 2 + (8.2 * 2.3) * 2 = 65.78 \text{ м}^2$

Цонх хаалганы нийлбэр талбай $F = (1.8 * 1.4) * 2 + (2 * 0.9) = 6.84 \text{ м}^2$

Дулаалгын материалын хэмжээ $F = (65.78 - 6.84) * 1.1 = 58.9 \text{ м}^2$



Хэмжилт авах схем зураг



ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
 Эрдэс хөвөн	Дулаалга	Барилгын дулаан тусгаарлах материал. Эрдэс хөвөн бүтээгдэхүүн. Техникийн ерөнхий шаардлага. Техникийн шаардлага MNS EN 6459:2014
 Брус мод	Араг, бэхэлгээ	Жигд хэмжээтэй байх. Брус модны өргөн 50мм зузаан 30-50мм байх хэрэгтэй. Агаарын үе гаргах брус модны хэмжээс өөр байж болно.
 Шруп	Бэхэлгээ	Модны шруп байх
 Ус тусгаарлагч	Ус, чийгээс хамгаалах амьсгалдаг цаас	Барилгын гадна талд хэрэглэх хамгаалалтын хуудсан материалын төрөл MNS CAN2-51.32:2011
 Наалддаг тууз	Ус тусгаарлагч цаасыг наах	4-5 см өргөнтэй байх
 Өнгөлгөөний хавтан	Гадна үйлчлэлээс хамгаалах	Металл, хуванцар, цементэн гэх мэт гадна өнгөлгөөний хавтангийн аль ч байж болно

Агаар сэлгэлттэй гадна ханын дулаалгын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд



ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

	Тэгш ус		Ажлын хувцас, бээлий
	Багс, өнхрүүш		Амны хаалт, нүдний шил
	Цаас зүсэгч		Гар хөрөө
	Алх		Үдэгч
	Тастагч хөрөө		Дрилл

Агаар сэлгэлттэй гадна ханын дулаалгын ажилд шаардлагатай материалууд



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ДУЛААЛАХ ГАДАРГУУГ БЭЛТГЭХ



Дулаалах хана буюу хашлага бүтээцийн гадаргууг тэгшлэх, бэхлэгдсэн даацын бус элементүүдийг цэвэрлэх хэрэгтэй байдаг. Дулаалга хаших хийцтэй бат бэх холбогдох зайлшгүй нөхцөл болдог.

Анхаарах зүйл:

Эрдэс хөвөн дулаалгын ажлыг хийх үеийн цаг агаарын байдал:

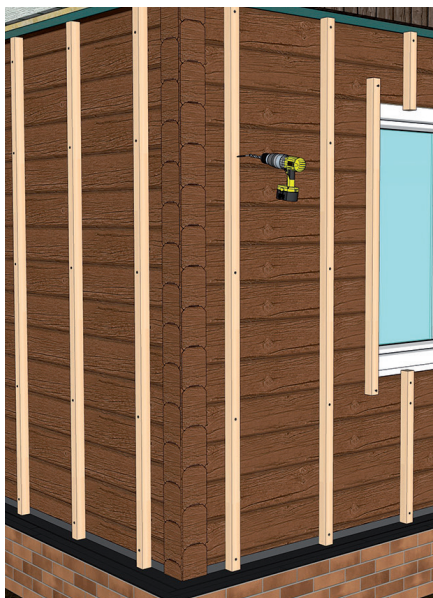
Гадна агаарын хоногийн дундаж температур харгалзахгүй;

Салхины хурд 10 м/сек -ээс бага байх;

Гадна агаарын чийгшил 80%-аас бага байх;

Дулаалгын материал үргэлж хуурай байх шаардлагатай тул борооноос хамгаалах хэрэгтэй.

Б. НЭГДҮГЭЭР ҮЕИЙН АРАГ ЗАНГИДАХ

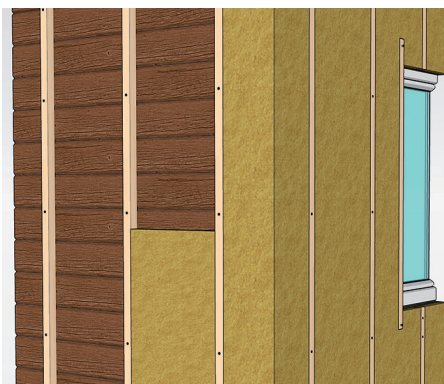


Ханыг цэвэрлэж тэгшилгээ хийсний дараа 50х50мм хэмжээтэй зүсмэл тууш модон материалыг /брус/ 60см алхамтай байхаар босоо чиглэлд тэгш гадаргуу үүсэхээр угсарна. Энэ нь хананд эрдэс хөвөн хавтан бэхлэгдэх суурь болно.

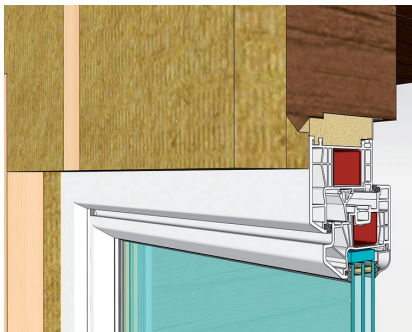




В. НЭГДҮГЭЭР ҮЕИЙН ДУЛААЛГА ХИЙХ



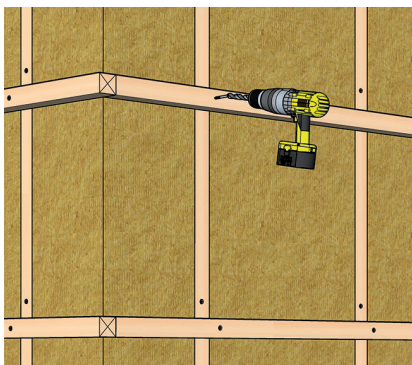
Ихэнх эрдэс хөвөн нь 60см өргөнтэй байдаг учраас хоорондын зай 58-55см хэмжээтэй зангидсан брусэнд хийхдээ ойролцоогоор 2-5см шахагдаж ордог. Энэ нь модон араг ба дулаалгын хавтан хооронд зай үүсэхээс сэргийлэх зориулалттай. Хананд байрших эрдэс хөвөнд суулт үүсэхгүй байх нөхцөл болдог.



Анхаарах зүйл:

Дулааны гүүр үүсэхээс сэргийлж цонхны хүрээг 2см давуулж тасралтгүй дулаална.

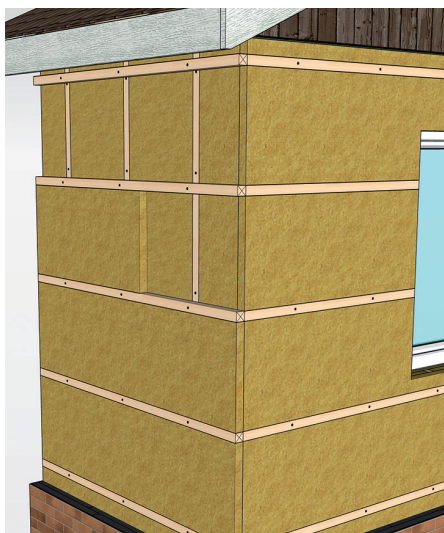
Г. ХОЁРДУГААР ҮЕИЙН АРАГ ЗАНГИДАХ



Ханын гадаргууг эрдэс хөвөнгөөр бүрж дууссаны дараа 5х5см хэмжээтэй брусyг хоорондын зай нь 60см байхаар хөндлөн чиглэлд угсарна. Энэ нь 1-р үеийн эрдэс хөвөнгийн бэхэлгээ болохоос гадна 2-р үеийн араг болно.

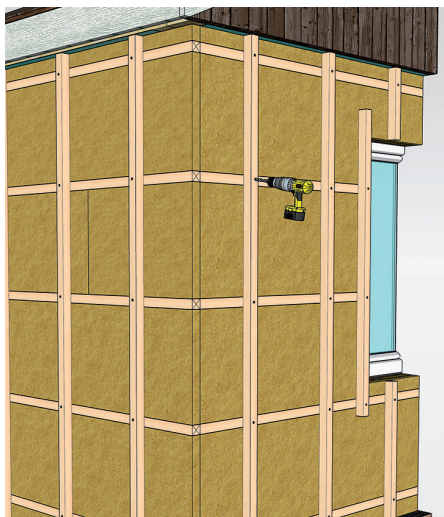


Д. ХОЁРДУГААР ҮЕИЙН ДУЛААЛГА ХИЙХ



60см өргөнтэй эрдэс хөвөнг 60см хэмжээтэй зангидсан хөндлөн брусэнд ойролцоогоор 2-5см-аар шахаж хийнэ. Энэ нь модон араг ба дулаалгын хавтан хооронд зай үүсэхээс сэргийлэх зориулалттай.

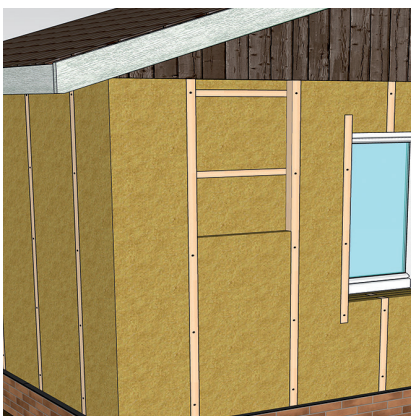
Е. ГУРАВДУГААР ҮЕИЙН АРАГ ЗАНГИДАХ



2-р үеийг эрдэс хөвөнгөөр бүрж дууссаны дараа 5х5см хэмжээтэй брусyг хоорондын зай нь 60см байхаар босоо чиглэлд угсарна. Энэ нь 2-р үеийн эрдэс хөвөнгийн бэхэлгээ болохоос гадна 3-р үеийн араг болно.



Ё. УС ТУСГААРЛАГЧ ҮЕ ХИЙХ



3-р үеийн дулаалгыг хийхдээ брус хоорондын зайнд эрдэс хөвөн дулаалгыг 2-5см орчим шахсан байдалтай хийнэ. Брус эрдэс хөвөнгийн хооронд ямар нэгэн завсар гаргахгүйгээр угсрах хэрэгтэй бөгөөд эрдэс хөвөн хавтангуудын уулзварт мөн зай завсар гаргахгүй байхаар хийнэ. 3-р үеийг хийснээр нийт дулаалгын зузаан 15см болно. Дулаалгыг 5см зузаанаар давхарлаж хийхэд суулт үүсэхгүй байх нөхцөл үүсэх юм.

Ж. УС ТУСГААРЛАГЧ ҮЕ ҮҮСГЭХ



Ус тусгаарлах амьсгалдаг цаас / Tyvek/-г дулаалгын материалын гадна талаас босоо бэхлэгдсэн брусд үдэгч багажаар 10см алхамтайгаар үдэж бэхэлнэ. Амьсгалдаг цаасыг босоо чиглэлд залгахдаа 10см эсвэл материал дээрх тэмдэглэгээний хэмжээгээр амыг нь зөрүүлнэ. Хөндлөн чиглэлд залгах тохиолдолд дээд талыг гадна талдаа байрлахаар 15см зөрүүлнэ. Амьсгалдаг цаас нь ус нэвчүүлэхгүй тусгаарлаж агаарыг чөлөөтэй нэвтрүүлэх боломжтой байдаг тул ханын дотоод агаар чийгийн хөдөлгөөнийг хангаж байдаг.

Анхаарах зүйл:

Шугам хоолой, цахилгааны кабель, агааржуулалтын нүх дулаалгыг нэвтрлэн гарсан хэсгийг наалддаг туузаар сайтар битүүмжилнэ.

10см зайтай байхаар бэхэлвэл зохино. Хадаасны тэлэгчийн нүхийг цохилттой өрмөөр гаргана. Өрмийн хошууны голч хадаасны тэлэгчийн хэмжээтэй ижил байх хэрэгтэй.

Агаарын үеийг хийх үед ханын тэгшилгээг гаргах нь илүү хялбар үр дүнтэй байдаг.



3. АГААРЫН ҮЕ ҮҮСГЭХ

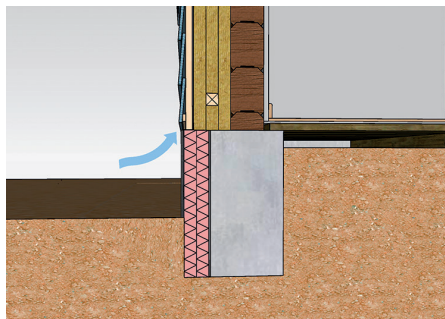


Амьсгалдаг цаасаар бүрсний дараа 3-р үеийн брус дээр 5х3см хэмжээтэй брусyг хоорондын зай нь 60см байхаар босоо чиглэлд бэхэлж угсарна. Энэ нь амьсгалдаг цаас болон гадна фасадны хооронд агаарын үе үүсгэж дулаалгын материалыг хатаах зориулалттай.

И. ГАДНА ӨНГӨЛГӨӨ



Гадна фасадад зориулсан өнгөлгөөний хавтанг агаарын үеийн брус дээр технологийн дагуу бэхэлнэ. Өнгөлгөөний хавтан нь цементэн, хуванцар, мод, металл, дулаалгатай металл хавтан зэрэг байж болно. Хавтанг угсрахдаа ханын дээд болон доод хэсэгт 5мм хэмжээтэй агаар сэлгэх нээлхий гаргана.



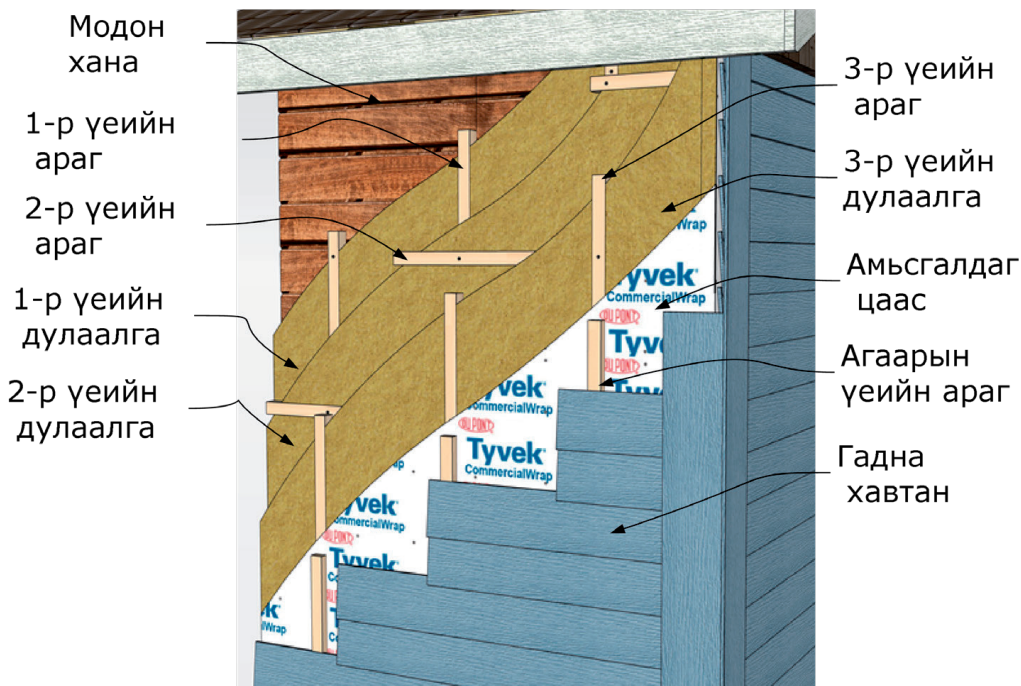
Анхаарах зүйл:

Гадна фасадад зориулсан өнгөлгөөний хавтанг агаарын үеийн брус дээр технологийн дагуу бэхэлнэ. Өнгөлгөөний хавтан нь цементэн, хуванцар, мод, металл, дулаалгатай металл хавтан зэрэг байж болно. Хавтанг угсрахдаа ханын дээд болон доод хэсэгт 5мм хэмжээтэй агаар сэлгэх нээлхий гаргана.

Ханын агаар сэлгэлтийг хангахын тулд зориудаар фасадны материалыг угсрахад зай гаргадаг. Энэ агаар сэлгэх зай шувуу, мэрэгч орохооргүй жижиг байх хэрэгтэй бөгөөд том хийхээр бол нэмэлтээр тор хийх хэрэгтэй байдаг.



ХАНЫН БҮТЭЦ



АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

- Гадна өнгөлгөөний хавтан хуудсан материалын бүрэн бүтэн байдлыг хангах. Агаарын үетэй хийдэг тул гадна өнгөлгөөний хавтан цохилтонд тэсвэр муутай байдгийг анхаарах.
- Гадна өнгөлгөөний хавтанг угаах, өөр өнгөтэй болгох боломжтой.
- Дээврээс буух борооны ус дулаалсан ханыг дагаж урсахгүй байхад анхаарах.



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. БЭЛТГЭЛ АЖИЛ



Дулаалах хана буюу хашлага бүтээцийн гадаргууг тэгшлэх нь хамгийн чухал юм. Ингэснээр эрдэс хөвөн хавтан болон хана хооронд зай гарахгүй байх, бэхлэгдэх байдлыг сайжруулж ашиглалтын хугацааг уртасгадаг.

Анхаарах зүйл:

Эрдэс хөвөн төрлийн дулаалгыг жилийн ямар ч улиралд хийх боломжтой боловч хэт хүйтэн үед хийхгүй байх нь зохимжтой. Дулаалгын материал үргэлж хуурай байх шаардлагатай тул норхоос сэргийлэх хэрэгтэй.

Б. БЭХЭЛГЭЭГ ХАШЛАГА БҮТЭЭЦЭД БЭХЛЭХ



Бэхэлгээ /кронштейн/ нь хийгдсэн материал, хийгдэх дулаалга гадна өнгөлгөөний материал зэргээс хамааран тодорхой хэмжээний даацтай байдаг. Хэвтээ чиглэлд хоорондын алхам нь 60-80 см өргөнтэй хийгдэх бол босоо чиглэллийг үйлдвэрлэгчийн техникийн үзүүлэлтээс харж зайг тодорхойлно.

Бэхэлгээг ханын гадаргууг тэгшлэх зорилготой хэмжээсийг тааруулна.



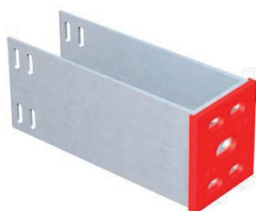
БЭХЭЛГЭЭНИЙ ТӨРӨЛ



Дулааны гүүрний
таслагчтай бэхэлгээ.



“L” хэлбэрийн
бэхэлгээ



“П” хэлбэрийн
бэхэлгээ

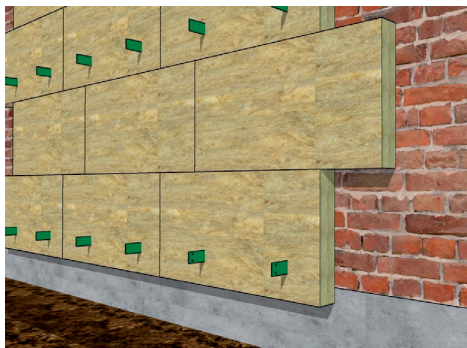
Анхаарах зүйл:

Бэхэлгээний техникийн үзүүлэлтийг анхаана уу.

Бэхэлгээ нь дулаалгын хавтангаас багаадаа 2 см урт байна. Бэхэлгээг тогтоох хадаас нь барилгын үндсэн хийцээс хамаарч 5-10 см урттай байна.

Хашлага бүтээц хана тэгш бус бол бэхэлгээний ард эвээс хийж ханыг тэгшлэх боломжтой.

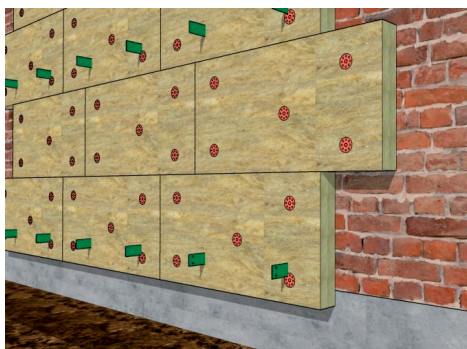
В. ДУЛААЛГЫН ХАВТАН ХИЙХ



Дулаалгын хавтанг бэхлэгчид өлгөх байдлаар зүсэж хийж өгөх ба нэмэлтээр заавал тэлэгчтэй хадаасаар бэхэлж өгнө



Г.НЭМЭЛТ БЭХЭЛГЭЭ ХИЙХ



Барилгын үндсэн хийц хана нь сүвэрхэг хийц, евроблок, керамзит блок, полистрол блок үед хадаас нь дулаалгын зузаанаас 10 см урт харин

цуллаг хийц бол 5 см урт байна.

Д. УС ТУСГААРЛАГЧ ҮЕ ХИЙХ



Нэмэлт бэхэлгээ тэлэгчтэй хадаас хийсний дараа ус тусгаарлагч хуудсыг бэхэлгээг зүсэж хийж өгнө. Ус тусгаарлагч нь барилгын хана норохгүй байх, шороо тоос

орохоос сэргийлнэ.



Анхаарах зүйл:

Хэрэв уур тусгаарлагч цоорсон бол наалддаг туузаар сайтар наах



Е. АГААРЫН ҮЕ ҮҮСГЭХ



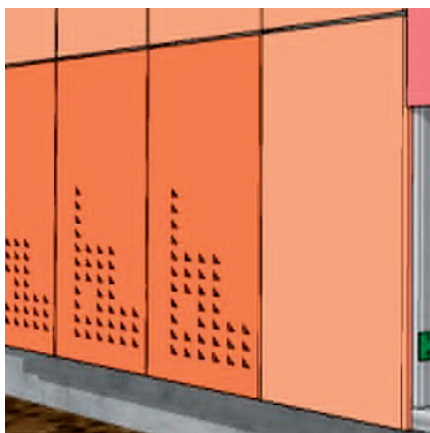
Агаарын үе төлөвлөснөөр дулаалгын материал норсон тохиолдолд чийг хатах нөхцөлийг бүрдүүлэх, ус тусгаарлагчийг шахах, гадна өнгөлгөөний хавтан бэхлэгдэх суурь болно.

Ё. ГАДНА ӨНГӨЛГӨӨ /хөнгөн цагаан хавтан/



Гадна өнгөлгөөг хөнгөн цагаан бүрэлттэй хавтан ашиглан хийх арга сүүлийн үед түгээмэл байна. Энэ нь технологийн хувьд хуурай ба нойтон аргаар хийгдэх боломжтой.

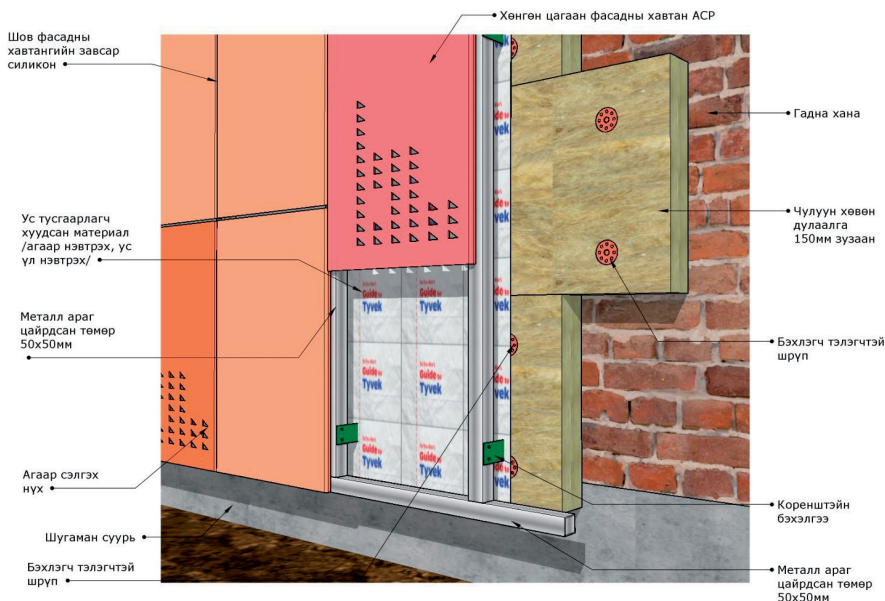
АГААР СЭЛГЭЛТ



Сүүлийн үед олон нийтийн ба хувийн сууцны барилгад өргөн хэрэглэж байгаа боловч агаар сэлгэлттэй байх нөхцөлийг нь орхигдуулж байна. Агаар сэлгэхийн тулд өнгөлгөөний хавтангийн дээд ба доод хэсэгт агаар орох ба гарах боломжийг бүрдүүлснээр өнгөлгөөний хавтангийн ард хэт халалт үүсэхээс сэргийлэхээс гадна дулаалгын хавтан хатах нөхцөлийг бүрдүүлнэ.



ХАНЫН БҮТЭЦ

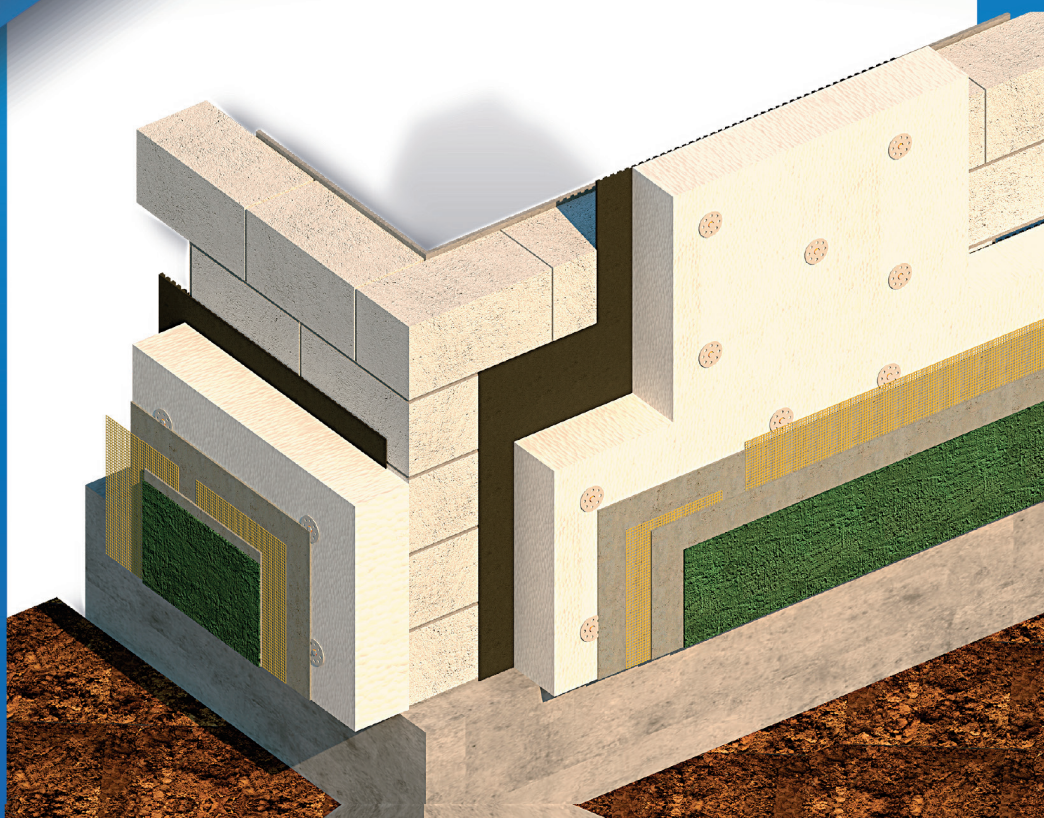


АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

Ашиглалтын хугацаанд дараах зүйлсийг анхаарна уу !!!

- Өнгөлгөөний хавтангийн бүтэн байдлыг хангах
- Үзлэг шалгалт тогтмол хийх
- Эвдэрч нурсан тохиолдолд цаг тухайд нь засах. Ууртусгаарлагчийг цоолж гэмтээхгүй байх.
- Арчилгаа засварыг цаг хугацаанд хийх.

2.2 ХОЛБОЛТТОЙ ХАНЫН ДУЛААЛГА



ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Холболттой ханын дулаалгын технологи гэдэг нь гадна ханын үндсэн бүтээцэд дулаалгын материалыг агаарын үе буюу завар зай үүсгэхгүй тогтоох технологийг хэлнэ. Гадна хийцийг хөөсөнцөр хавтангаар дулаалах үед холболттой дулаалгын технологийг ашигладаг.



Ханын харагдах байдал



Ханын дулааны зураглал

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

- Холболттой ханын дулаалгын ажил эхлэхийн өмнө гадна хананд дараах зүйлсийг нягталж шалгах хэрэгтэй;
- Гадна хана нь дулаалгын хавтан болон өнгөлгөөний шавардлагын нэмэлт ачаалал авах боломжтой даацтай эсэх (нэмэлт ачааллыг 1 м^2 талбайд 50-70кг орчим байна гэж үзэх);
- Ханыг нүхлэхэд эвдрэл гарахгүй, бэхэлгээ даах боломжтой эсэх;
- Дээврийн өнгийлт хамгийн багадаа 20см байгаа эсэх;
- Гадна ханын зузаан 10см-ээс дээш байгаа эсэх;
- Гадна хананд 10мм-с их гүн нүх гаргасан эсэх;
- Гадна хана чийгтэй эсвэл хуурай эсэх.



МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

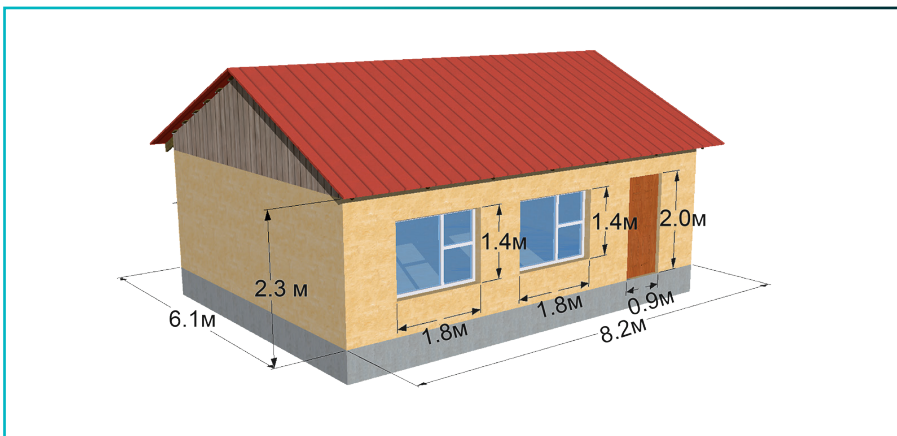
Дулаалгын материалын орцыг гадна ханын цэвэр талбайг нөөц 10%-иар ихэсгэж тодорхойлно. Гадна ханын цэвэр талбайг олохдоо гадна хэмжээсээр тооцсон ханын талбайгаас хаалга болон цонхны талбайг хасаж тооцно.

Жишээ нь: 8.2м урттай, 6.1м өргөнтэй барилгад 1.4м*1.8м хэмжээтэй хоёр цонхтой, 0.9м*2.0м хэмжээтэй гадна хаалгатай гэж үзвэл дулаалгын материалын хэмжээ нь 58.9м^2 болно.

Гадна ханын талбай $F=(6.1*2.3)*2+(8.2*2.3)*2=65.78\text{м}^2$

Цонх хаалганы нийлбэр талбай $F=(1.8*1.4)*2+(2*0.9)=6.84\text{м}^2$

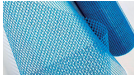
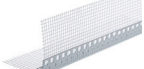
Дулаалгын материалын хэмжээ $F=(65.78-6.84)*1.1=58.9\text{м}^2$



Хэмжилт авах схем зураг



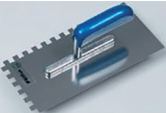
ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
 Хөрсжүүлэгч	Бэлтгэл үе хийх	Зориулалтын хөрсжүүлэгч бүтээгдэхүүн байх
 Дотор цавуу	Барьцалдуулах	Барилгын ажилд хэрэглэгдэх цавуу. Техникийн шаардлага. MNS 6424:2013
 Хөөсөнцөр	Үндсэн дулаалга	1м ³ хөөсөнцөр дулаалгын жин 20кг-аас их байх.
 Хадаас	Бэхэлгээ хийх	Дулаалгын зузаанаас 5-10см илүү урттай, зориулалтын бэхэлгээ хадаас байх
 Гадна цавуу	Барьцалдуулах	Барилгын ажилд хэрэглэгдэх цавуу. Техникийн шаардлага. MNS 6424:2013
 Тор	Дулаалгын хавтанг хамгаалах	Барилгын дулаан тусгаарлах материал-Шилэн мяндсан торны механик шинж чанарыг тодорхойлох арга MNS ISO 29805:2010
 Булангийн тор	Гэмтлээс хамгаалах	
 Грунт	Бэлтгэл үе	Зориулалтын хөрсжүүлэгч бүтээгдэхүүн байх
 Гоёлын шавар	Өнгөлгөө	Барилгын ажилд хэрэглэгдэх цавуу. Техникийн шаардлага. MNS 6424:2013

Холболттой гадна ханын дулаалгын ажилд шаардлагатай материалууд



ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

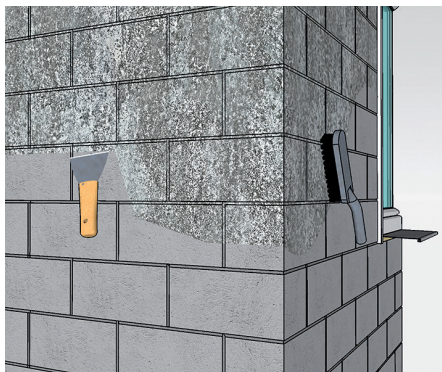
	Тэгш ус		Ажлын хувцас, бээлий
	Багс өнхрүүш		Хөөсөнцөр зүсэх хутга
	Шүдэт ниви		Тор өнцөг гарган тастагч
	Шавар зуурагч		Булан гаргагч ниви
	Резинэн алх		Цохилттой өрөм
	Ган ниви		Цохилттой өрмийн хошуу
	Хадаас боох дрилл		

Холболттой гадна ханын дулаалгын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ДУЛААЛАХ ГАДАРГУУГ БЭЛТГЭХ

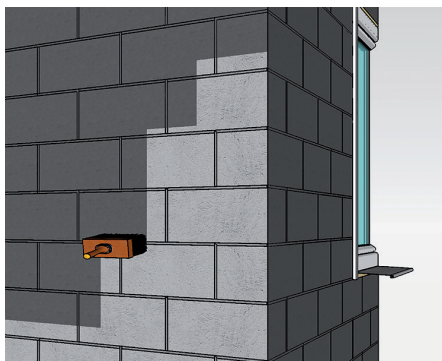


Дулаалах ханын гадаргууг тэгшлэх нь хамгийн чухал. Энэ нь хөөсөнцөр хавтан наах, тусгай зориулалтын зуурмагийн зарцуулалтыг багасгаж зардал хэмнэх, гадна хананд

Анхаарах зүйл:

Холболттой дулаалгын /EPS хөөсөнцөр/ ажлыг хийх үеийн цаг агаарын байдлыг харгалзан үзэх хэрэгтэй.

Б. ХАНАНД ХӨРСЖҮҮЛЭГЧ ТҮРХЭХ



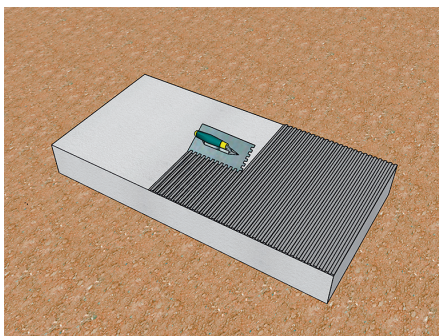
Ханын гадаргууг цэвэрлэж тэгшилгээ хийсний дараа эхний үе болох хөрсжүүлэгчийг жигд түрхэнэ. Энэ үе нь гадна ханыг хөөсөнцөр хавтантай барьцалдуулах чадварыг дээшлүүлж өгдөг учраас зайлшгүй хийнэ.

Анхаарах зүйл:

Хөрсжүүлэгчийг бүрэн бэхэжсэний дараа дараагийн үеийг хийнэ. Бэхжих хугацааг тухайн бүтээгдэхүүний шошгоноос харна уу.



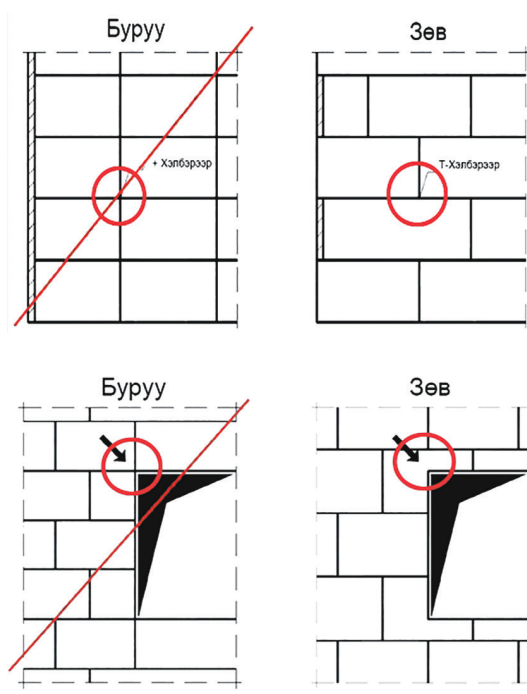
В. ЦАВУУЛАГ ЗУУРМАГ ТҮРХЭХ



Хөөсөнцөр хавтанг хөрсжүүлэгч түрхсэн хананд зориулалтын цавуугаар наана.

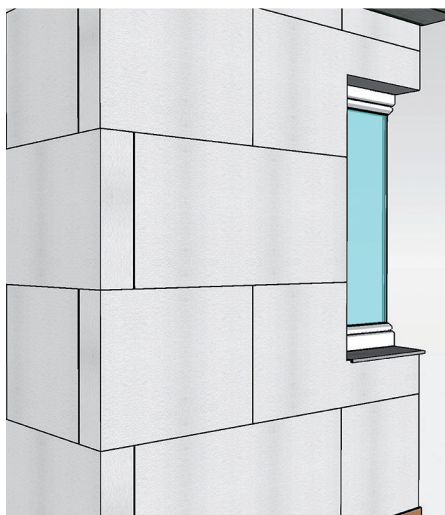
Цавууг шүдэт ниви ашиглаж түрхвэл жигд түрхэгдэнэ. Цавуут зуурмаг түрхэх арга ажиллагаа хөөсөнцрийн тэгш гадаргуу үүсгэх боломжтой болгодог.

Г. ХӨӨСӨНЦАР ХАВТАНГ ЯАЖ ӨРӨХ ВЭ?



Хананд дулаалгын хавтанг наахдаа нэг эгнээнд угсрах нь шулуун хэсгээр дулааны урсгал чөлөөтэй нэвтрэх боломж олгож, нэг цэг дээрх ачааллыг ихэсгэдэг учир баруун талын зурагт үзүүлсний дагуу ам даруулж угсарна.

Хаалга цонхтой булангийн хэсэгт хавтанг мөн адил зүүн талын зурагт үзүүлсний дагуу ам даруулж дулааны урсгалыг хааж угсарна.

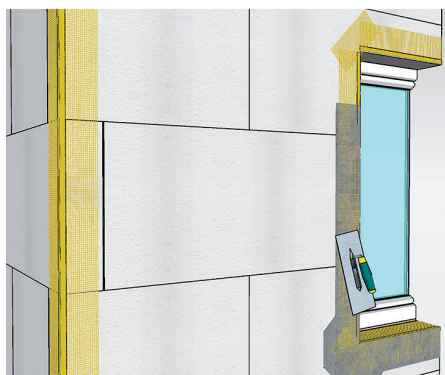


Булангийн хэсэгт хавтангуудыг шүдэлсэн холбоос үүсгэж наах нь илүү тогтвортой, борооны ус нэвтрэхгүй байх нөхцөлийг хангадаг.

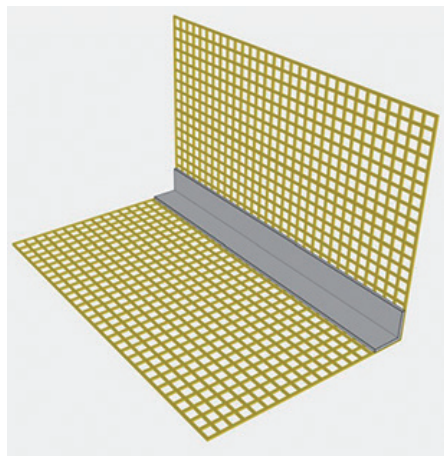
Анхаарах зүйл:

Дулаалгын материалыг эхнээс нь тэгш угсрах хэрэгтэй. Цавуу хатах хугацаа 24 цагаас дээш байна. Гадна агаарын хоногийн дундаж температур $+5^{\circ}\text{C}$ -аас $+35^{\circ}\text{C}$ хооронд байх. Салхины хурд 10м/сек-ээс бага байх, бороогүй үед угсралт хийх.

Д. БУЛАНГИЙН ТОР ХИЙХ



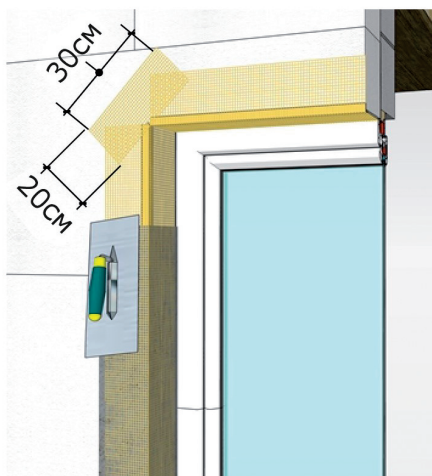
Хөөсөнцөрийг бэхэлсний дараа барилгын ирмэг хэсэгт зориулалтын булангийн тор хийж эвдрэл үүсэхээс сэргийлнэ. Мөн хаалга цонхны эргэн тойронд хийснээр амлагаанууд нь тэгш болно.



Булангийн тор

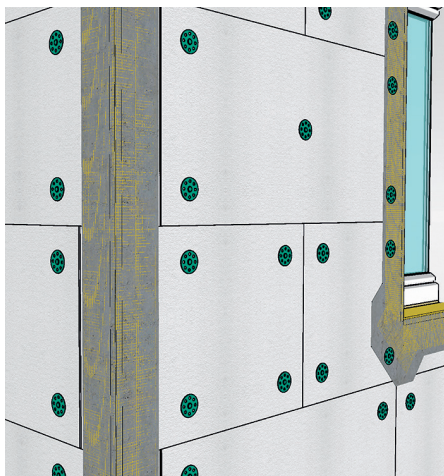


Е. ХААЛГА, ЦОНХНЫ БУЛАНГИЙН ХАМГААЛАЛТ



Булангийн торыг цавуут зуурмагаар наана. Мөн хаалга цонх зэрэг байнгын доргилттой хэсгүүдээр хагаралт, цууралт үүсдэг учир булан хэсгүүдэд нэмэлтээр давхар хүчитгэж өгнө. Ингэхдээ үндсэн торноос 20х30 см хэмжээтэйгээр тайрч зурагт заасны дагуу цавуут зуурмагтаа живүүлэх байдлаар дулаалгын хавтанд тулгалгүй хийнэ.

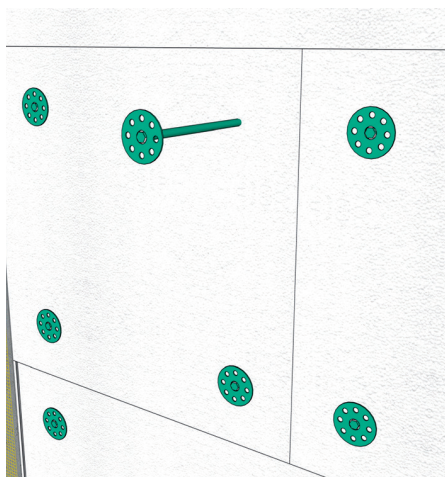
Ё. ХӨӨСӨНЦӨР ХАВТАНГ ХАНАНД БЭХЛЭХ, БЭХЭЛГЭЭ ХАДААС ХИЙХ



Дулаалгын хавтанг үндсэн хананд хадаасаар бэхэлснээр илүү бат бэх болно.

Анхаарах зүйл:

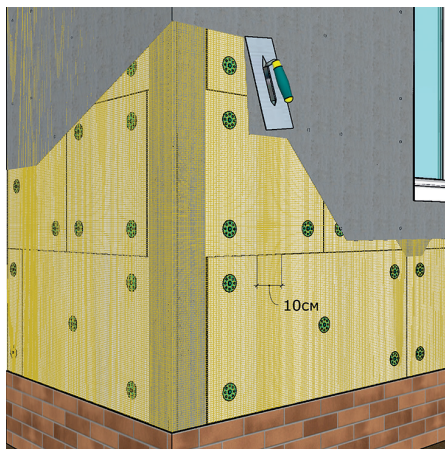
Хадаасан бэхэлгээг зайлшгүй хийнэ. Хавтанг наасан цавуу хатсаны дараа хадаасан бэхэлгээг хийнэ. Цавууны бүрэн бэхжих хугацаа нь агаар чийг 30-50% үед ойролцоогоор 24 цаг байдаг.



Анхаарах зүйл:

Бэхлэгч хадаасны урт нь дулаалгын хавтангийн зузаанаас 5-10см илүү байна. Дулаалгын хавтанд хадаасыг хоорондын зай нь 40см, ирмэгээс 10см зайтай байхаар бэхэлвэл зохино. Хадаасны тэлэгчийн нүхийг цохилттой өрмөөр гаргана. Өрмийн хошууны голч хадаасны тэлэгчийн хэмжээтэй ижил байх хэрэгтэй.

Ж. ХОЛБОГЧ ТОР ХИЙХ



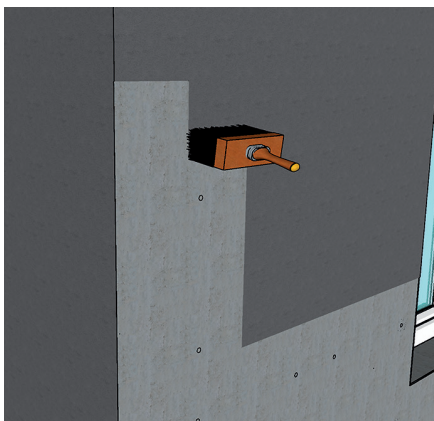
Хадаасаар бэхэлсний дараа тор наах зориулалтаар хүйтэнд тэсвэрлэх чадвартай тусгай цавууг түрхэнэ.

Цавуунд торыг живүүлэх замаар дулаалгын хавтанд хүргэхгүйгээр тогтооно.

Торыг наахдаа амыг нь 10см-ээс багагүй хэмжээтэйгээр зөрүүлж өгнө. Цавууг хатахаас өмнө тор харагдахгүй болтол нь жигд тэгшилнэ. Цавууг ойролцоогоор 24-48 цаг хатаана.



3. ХӨРСЖҮҮЛЭГЧ ТҮРХЭХ



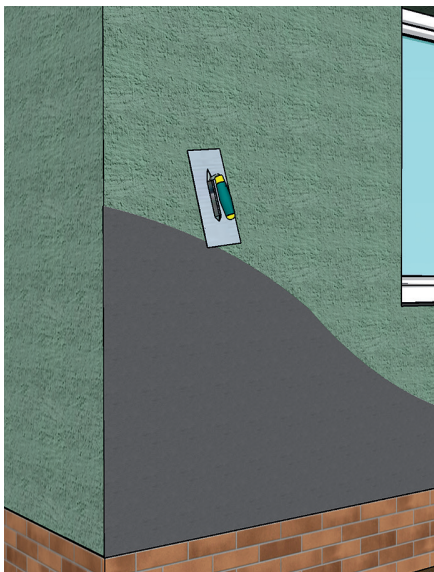
Тор нааж цавууг хатсаны дараа хөрсжүүлэгч хийнэ. Энэ нь чийгнээс хамгаалах болон дараагийн үе болох өнгө шавар, будгийн суурь үе болж өгдөг.

Анхаарах зүйл:

Хөрсжүүлэгчийг бүрэн бэхэжсэний дараа дараагийн үеийг хийнэ.

Бэхжих хугацааг тухайн бүтээгдэхүүний шошгоноос харна уу.

II. ГОЁЛЫН ШАВАРДЛАГА ХИЙХ

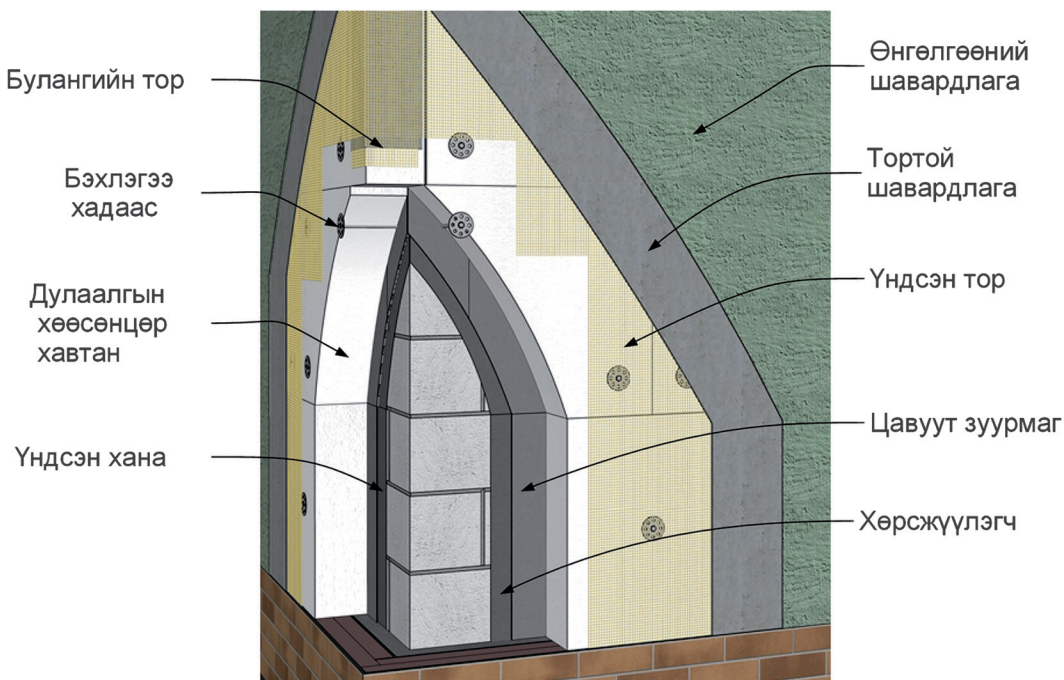


Хөрсжүүлэгч бэхэжсэний дараа гадна хананд зориулалтын гоёлын шаврыг хийснээр барилгын гадна фасадад ирэх цохилт даралтыг тэсвэрлэх чанар болон ус чийг тэсвэрлэх чанар нь нэмэгддэг.

Гоёлын шавардлагын үе дээр дурын өнгөтэй эмульс, будгийг өнхрүүш, багс, шүрших багажаар түрхэнэ.



ХОЛБОЛТТОЙ ДУЛААЛГАТАЙ ХАНЫН БҮТЭЦ



АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

Гадна өнгөлгөөний бүрэн бүтэн байдлыг хангах;
 Гадны механик үйлчлэлээс сэргийлэх;
 Дээврийн борооны ус дулаалсан ханыг дагаж урсахгүй байх.



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. БЭЛТГЭЛ АЖИЛ



Дулаалах ханын гадаргууг тэгшлэх, суларсан шавар байвал түүнийг буулган нөхөж хийнэ. Энэ нь хөөсөнцөр хавтан хананд сайн бэхлэгдэх суурь болохоос гадна ашиглалтын хугацаа уртасдаг.

Б. ХӨӨСӨНЦӨР ХАВТАН ХИЙХ



Хөөсөнцөр хавтанг хананд бэхлэхдээ малгайтай хадаас ашиглана.

Анхаарах зүйл:

1. Хана нь тоосго, хөнгөн блок, цутгамал хийцтэй бол хөөсөнцөр хавтанг зориулалтын цавуугаар хананд нааж хадаасаар давхар бэхэлнэ.
2. Ханын хийцээс хамааран хадаасны уртыг сонгох.



В. ХАМГААЛАЛТЫН ЗУРВАС ХИЙХ



Ханын дээд, доод хэсэгт 30см өргөн чулуун хөвөн зурвас хийж өгнө. Мэрэгч болон галын хамгаалалт болно.

Дулаалгын хавтанг үндсэн хананд хадаасаар бэхэлснээр илүү бат бэх болно.

Г. БЭХЭЛГЭЭГ ХЭРХЭН ХИЙХ ВЭ



Бэхлэгч хадаасны урт нь дулаалгын хавтангийн зузаанаас 5-10см илүү байна. Дулаалгын хавтанд хадаасыг хоорондын зай нь 40см, ирмэгээс 10см зайтай байхаар бэхэлвэл зохино. Хадаасны тэлэгчийн нүхийг цохилттой өрмөөр гаргана. Өрмийн хошууны голч хадаасны тэлэгчийн хэмжээтэй ижил байх хэрэгтэй.

Анхаарах зүйл:

Чулуун хөвөн хавтан 120 см урттай бол нэгж хавтанд 2 ширхэг бэхэлгээ хийнэ.



Д. УУР ТУСГААРЛАГЧ



Уур тусгаарлагчийг хөөсөнцөр хавтанд 2 талдаа цавуутай тууз ашиглан нааж өгнө.

Анхаарах зүйл:

Уур тусгаарлагчийг цоолохгүй байх хэрэгтэй. Уур тусгаарлагчаар өргөн энтэй зузаан гялгар цаас хийж болно.

Е. АГААРЫН ҮЕ ХИЙХ



Металл болон модон материалаар завсарын зай болох агаарын үе хийнэ. Агаарын үе хийснээр хананд хийгдэх цахилгааны залгуур унтраалга цахилгааны утас зэрэг хийгдэх орон зай үүснэ. Аргийг хана болон таазанд бэхэлж хийсэнээр уур тусгаарлагчийг цоорохоос сэргийлнэ.



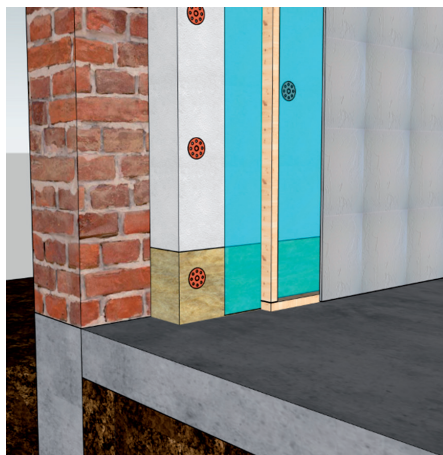
Ё. ХАВТАН ҮЕ ХИЙХ



Араг дээр гипсокартон хавтанг хийвэл галаас хамгаалах үе болно.

Гипсокартон хавтанг сонгохдоо багадаа 12 мм зузаантай ягаан өнгөтэйг сонговол ус чийгэнд тэсвэртэй байдаг.

Ж. ЗАСАЛ ХИЙХ



Гипсокартон хавтанг хийсний дараа ямар ч төрлийн засал хийж болно. Үүнд: эмүльс, модон рек, хулсан хавтан, будаг орно.



ХАНЫН БҮТЭЦ



АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

Ашиглалтын хугацаанд дараах зүйлсийг анхаарна уу !!!

- Дотор хавтангийн бүрэн бүтэн байдал анхаарах
- Механик үйлчлэлээс сэргийлэх
- Уснаас хамгаалах



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. БЭЛТГЭЛ АЖИЛ



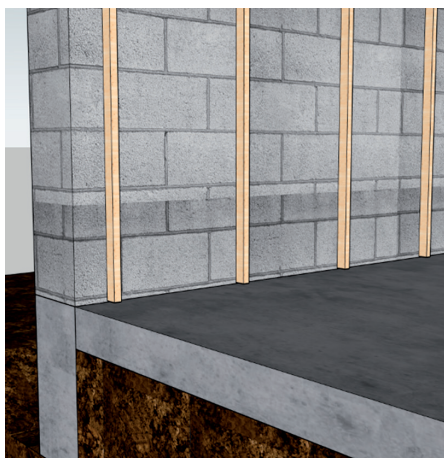
Дулаалах хана буюу хашлага бүтээцийн гадаргууг тэгшлэх нь хамгийн чухал юм. Ингэснээр эрдэс хөвөн хавтан болон хана хооронд зай гарахгүй байх, бэхлэгдэх байдлыг сайжруулж ашиглалтын хугацааг уртасгадаг.

Анхаарах зүйл:

Эрдэс хөвөн дулаалгын ажлыг хийх үеийн цаг агаарын байдал:

- Дотор агаарын чийгшил 80%-аас бага байх;
- Дулаалгын материал үргэлж хуурай байх шаардлагатай тул борооноос хамгаалах.
- Агаар сэлгэлттэй орчин байх

Б. 1-Р ҮЕИЙН АРАГ ЗАНГИДАХ

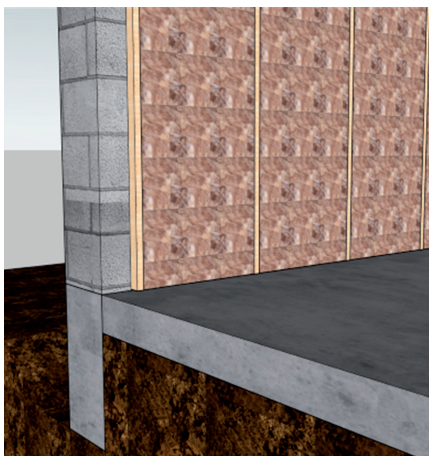


Ханыг цэвэрлэж тэгшилгээ хийсний дараа 5х3см хэмжээтэй зүсмэл тууш модон материалыг /брус/ хоорондын зай нь 58см байхаар босоо чиглэлд тэгш гадаргуу үүсэхээр угсарна. Энэ нь хананд эрдэс хөвөн хавтан бэхлэгдэх суурь болно.



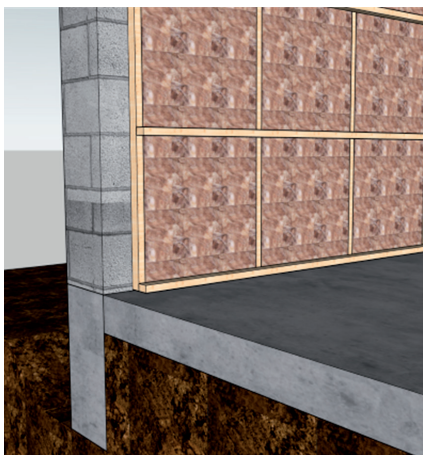


В. 1-Р ҮЕИЙН ДУЛААЛГА



Ихэнх эрдэс хөвөн нь 60см өргөнтэй байдаг учраас 58см хэмжээтэй зангидсан брусэнд хийхдээ ойролцоогоор 2см-ээр шахна. Энэ нь модон араг ба дулаалгын хавтан хооронд зай үүсэхээс сэргийлэх зориулалттай.

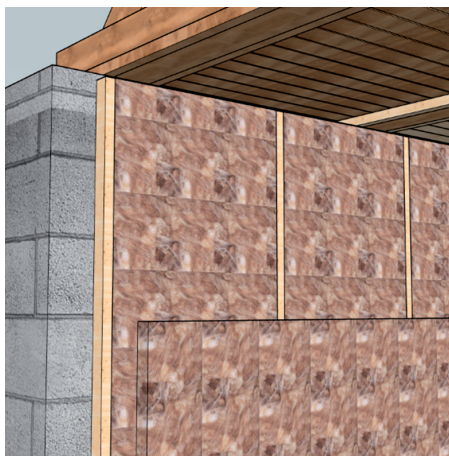
Г. 2-Р ҮЕИЙН АРАГ ЗАНГИДАХ



Ханын гадаргууг эрдэс хөвөнгөөр бүрж дууссаны дараа 5х3см хэмжээтэй брусyг хоорондын зай нь 58см байхаар хөндлөн чиглэлд угсарна. Энэ нь 1-р үеийн эрдэс хөвөнгийн бэхэлгээ болохоос гадна 2-р үеийн араг болно.

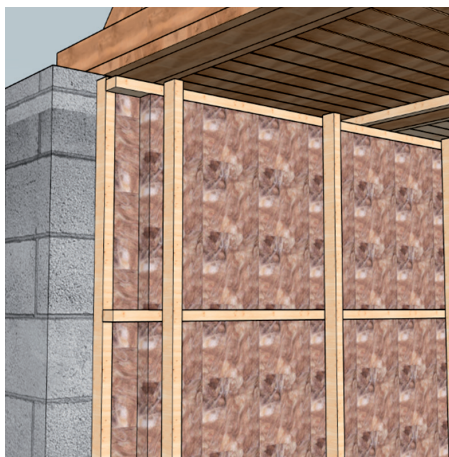


Д. 2-Р ҮЕИЙН ДУЛААЛГА



60см өргөнтэй эрдэс хөвөнг 58см хэмжээтэй зангидсан хөндлөн брусэнд ойролцоогоор 2см-аар шахаж хийнэ. Энэ нь модон араг ба дулаалгын хавтан хооронд зай үүсэхээс сэргийлэх зориулалттай.

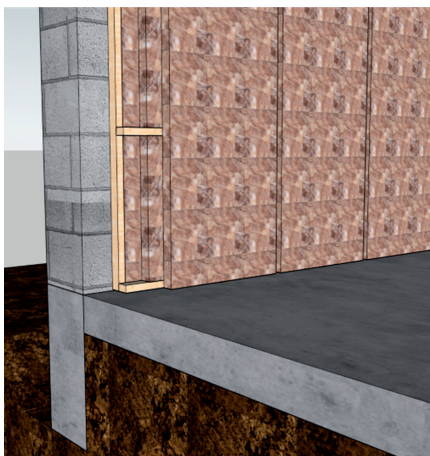
Е. 3-Р ҮЕИЙН АРАГ ЗАНГИДАХ



2-р үеийг эрдэс хөвөнгөөр бүрж дууссаны дараа 5х3см хэмжээтэй брусyг хоорондын зай нь 58см байхаар босоо чиглэлд угсарна. Энэ нь 2-р үеийн эрдэс хөвөнгийн бэхэлгээ болохоос гадна 3-р үеийн араг болно.

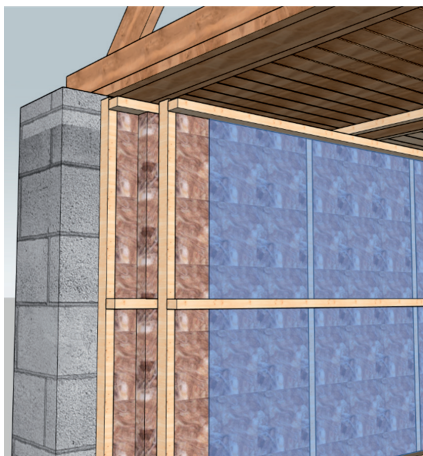


Ё. 3-Р ҮЕИЙН ДУЛААЛГА



3-р үеийн дулаалгыг хийхдээ брус хоорондын зайнд эрдэс хөвөн дулаалгыг 2см орчим шахсан байдалтай хийнэ. Брус эрдэс хөвөнгийн хооронд ямар нэгэн завсар гаргахгүйгээр угсрах хэрэгтэй бөгөөд эрдэс хөвөн хавтангуудын уулзварт мөн зай завсар гаргахгүй байхаар хийнэ. 3-р үеийг хийснээр нийт дулаалгын зузаан 15см болно.

Ж. УУР ТУСГААРЛАГЧ ҮЕ



Уур тусгаарлах хуудсан материал дулаалгын материалын дотор талаас босоо бэхлэгдсэн брусд үдэгч багажаар 10см алхамтайгаар үдэж бэхэлнэ. Уур тусгаарлагчийг босоо чиглэлд залгахдаа 10см эсвэл материал дээрх тэмдэглэгээний хэмжээгээр амыг нь зөрүүлнэ. Хөндлөн чиглэлд залгах тохиолдолд дээд талыг гадна талдаа байрлахаар 15см зөрүүлнэ. Залгаас хэсгүүдийн

амыг наалддаг туузаар дарж наана.

Уур тусгаарлагч нь дотор орчны чийгтэй агаарыг гадагш нэвчүүлэхгүй тусгаарлаж битүүмж үүсгэж дулаалгын материалыг чийгтүүлэхгүй байх зориулалттай.



3. АГААРЫН ҮЕ ҮҮСГЭХ

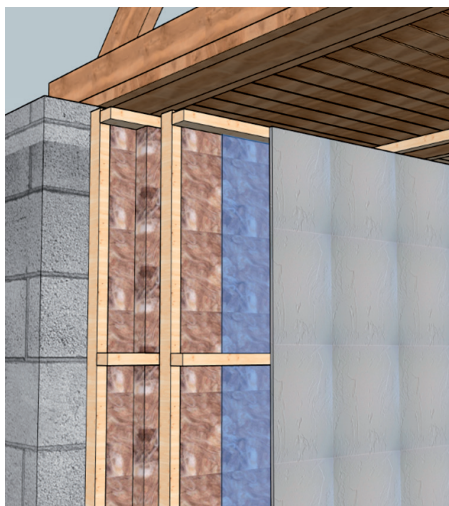


Уур тусгаарлагчаа бүрсний дараа 3-р үеийн брус дээр 5х3см хэмжээтэй брусyг хоорондын зай нь 58см байхаар хөндлөн чиглэлд бэхэлж угсарна. Энэ нь уур тусгаарлагч болон дотор гипсэн хавтангийн хооронд зай гаргаж цахилгааны шугам хийх орон зай болно.

Анхаарах зүйл:

Хэрэв уур тусгаарлагч цоорсон бол наалддаг туузаар сайтар наах

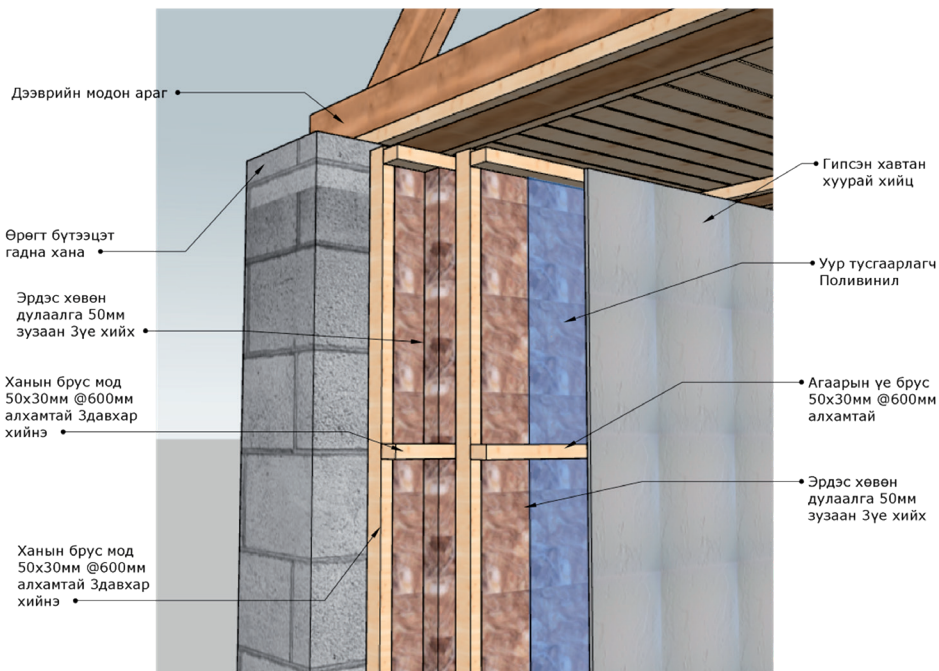
И. ДОТОР ӨНГӨЛГӨӨ



Дотор засалд зориулсан өнгөлгөөний гипсокартон хавтанг агаарын үеийн брус дээр технологийн дагуу бэхэлнэ. Энэ хавтан үе гипсокартон, хуванцар, модон, металл хавтан зэрэг байж болно.



ХАНЫН БҮТЭЦ

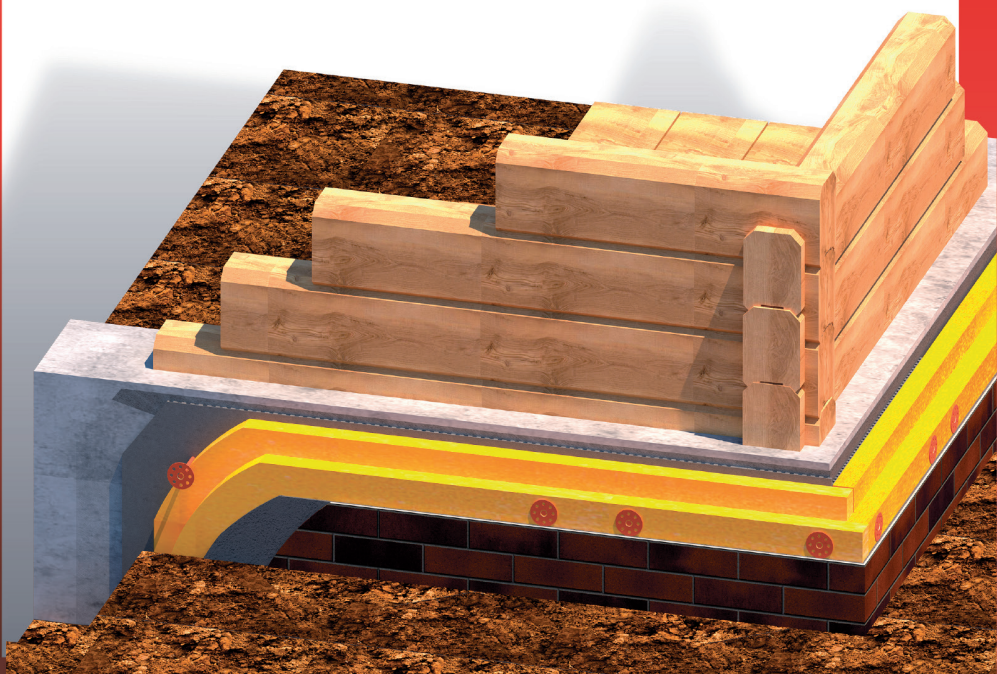


АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА

Анхаарах зүйл:

- Дотор хавтанг галд тэсвэртэй материалаар хийх
- Дулаалгын материалыг норгохгүй байх;
- Эвдэрч нурсан тохиолдолд цаг тухайд нь засах. Уур тусгаарлагчийг цоолж гэмтээхгүй байх

3 СУУРИЙН ДУЛААЛГА



ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Барилгын суурийн хэсгээр алдагдах дулаан алдагдал харьцангуй их байдаг. Гадна хаших бүтээцүүдийн дулаалга тасралтгүй үргэлжилсэн байдлаар хийгдэх нь илүү үр дүнтэй байдаг учраас гадна ханыг дулаалж байгаа тохиолдолд суурийг заавал дулаалах хэрэгтэй.

Суурийг дулаалахгүй үлдээх нь хүйтэнд өвлийн хувцастай хүн зуны гуталтай зогсож байгаатай адил зүйл юм.



Суурийн харагдах байдал



Суурийн дулааны зураглал

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

Суурийн дулаалгыг холболттой ханын дулаалгын технологитой төстэй хийх бөгөөд ажил гүйцэтгэхийн өмнө дараах зүйлсийг сайтар шалгаж нягтална.

- Суурийн бетон хагарсан, бутарсан эсэх;
- Суурийн гадаргуу тэгш бус жигд гөлгөр бус эсэх.

Хэрэв суурийн гадаргуу арзгар жигд бус байвал элс цементэн зурмагаар тэгшилгээ заавал хийх шаардлагатай.



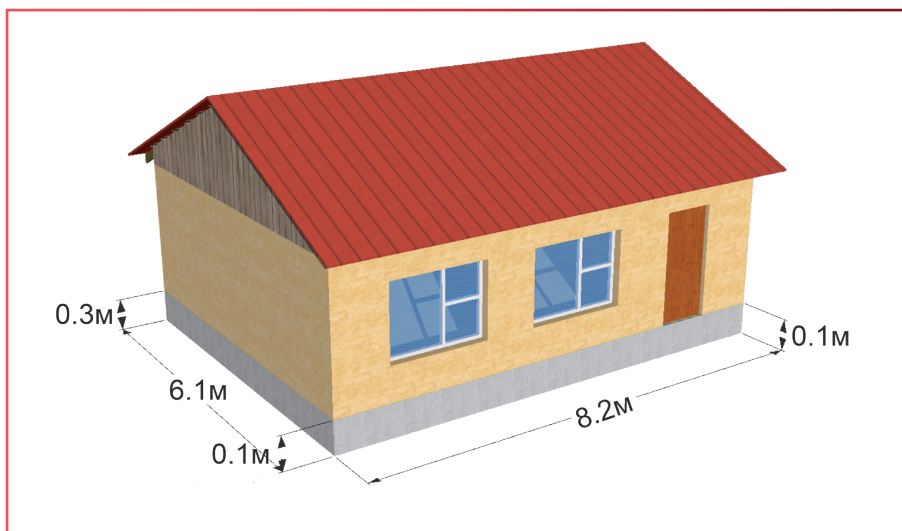
МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

Өмнөх жишээнд үзүүлсэн барилгын суурь урд хэсгээрээ 10см хойд хэсгээрээ 30см газраас дээш ил гарсан бол суурийн дулаалгын материалын хэмжээ нь 14.3м^2 байна.

Газар дээр ил гарсан хэсгийн өндрийг газрын гадаргуугаас доош 30см нэмж дулаалахаар төлөвлөнө.

$$h=(0.3+0.3+0.1+0.1)/4=0.2\text{м}$$

$$F=(6.1+8.2)*2*(0.2+0.3)=14.2\text{м}^2$$



Хэмжилт авах схем зураг

Анхаарах зүйл:

Даацын хана, суурь, буурь хөрсний байрлалаас хамаарч барилгын суурийг дулаалах технологийн шийдлийг сонгоно. Мэргэжлийн зөвлөхөд хандана уу.

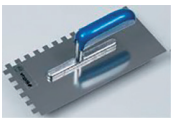
ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
 Хөрсжүүлэгч	Хөрсний ус, чийгээс хамгаалах, бэлтгэл үе	Эрүүл ахуйн шаардлага хангасан байх
 Дотор цавуу	Барьцалдуулах	Барилгын ажилд хэрэглэгдэх цавуу. Техникийн шаардлага. MNS 6424:201
 XPS хөөсөнцөр дулаалга	Дулаалга	Барилгын дулаан тусгаарлах материал. Хөөсөн полистрол / EPS/ бүтээгдэхүүн. Техникийн шаардлага MNS EN 13163:2011
 Цавуу	Керамик хавтан барьцалдуулах	Барилгын ажилд хэрэглэгдэх цавуу. Техникийн шаардлага. MNS 6424:201
 Керамик хавтан	Гадна үйлчлэлээс хамгаалах	Гадна орчинд тэсвэртэй хавтан байх

Суурийн дулаалгын ажилд шаардлагатай материалууд



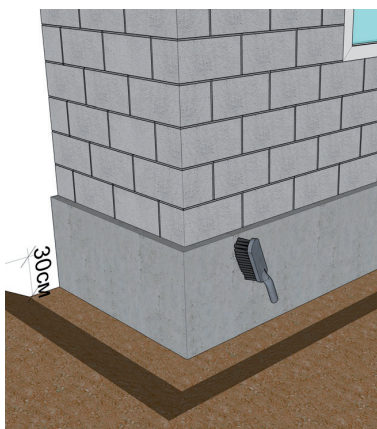
ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

	Тэгш ус		Ажлын хувцас, бээлий
	Багс өнхрүүш		Хөөсөнцөр зүсэх хөрөө
	Шүдэт ниви		Тор өнцөг гарган тастагч
	Шавар зуурагч		Булан гаргагч ниви
	Резинэн алх		Цохилттой өрөм
	Ган ниви		Цохилттой өрмийн хошуу
	Хадаас боох дрилл		

Суурийн дулаалгын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд

ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛЛАЛ

А. БЭЛТГЭЛ АЖИЛ

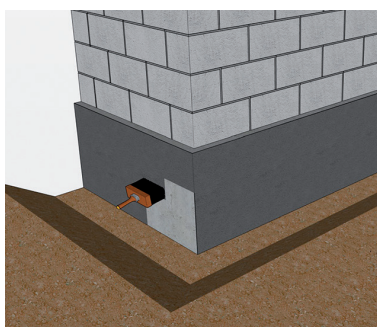


Суурийн хаяа хэсгийг хамгийн багадаа 30 см гүнтэй ухаж, гадаргуу дээрх шороо, тоос, шохой, будгийн үлдэгдэл зэргийг сайтар цэвэрлэнэ.

Анхаарах зүйл:

Холболттой дулаалгын /XPS хөөсөнцөр/ ажлыг хийх үеийн цаг агаарын байдал: Гадна агаарын хоногийн дундаж температур +5°C-ээс дээш байх
Салхины хурд 10м/сек - ээс бага байх
Хур тунадас ороогүй байхад ажлыг гүйцэтгэх.

Б. УС ЧИЙГНЭЭС ХАМГААЛАХ ТҮРХЛЭГ ТҮРХЭХ

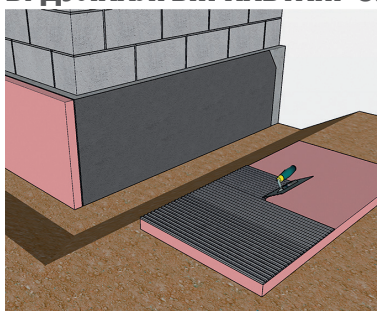


Ус чийгээс хамгаалах түрхлэгийг өргөн багсаар битүү жигд түрхэж зөөлөн резин давхарга үүсгэнэ. Энэ нь суурийг гадаргын ус, чийг нэвчихээс хамгаалах үе болно.

Анхаарах зүйл:

Уг материалыг шингэн шил болон бусад төрлийн зориулалтын ус тусгаарлах түрхлэгээр орлуулж болно.

В. ДУЛААЛГЫН ХАВТАНГ СУУРИНД НААХ



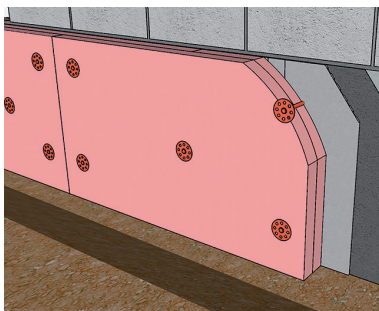
Дулаалгын хавтан дээр цавуут зуурмаг түрхэж суурин дээр наана.

Анхаарах зүйл:

Дулаалгын хавтан наасны дараа багадаа 24 цаг цавуут зуурмагийг бэхжүүлнэ.



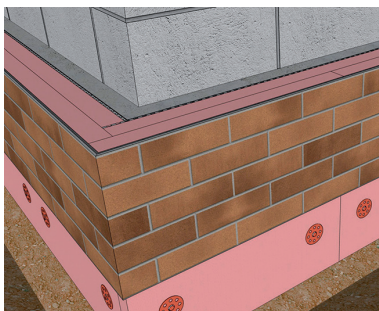
Г. МЕХАНИК БЭХЭЛГЭЭ



Механик бэхэлгээ буюу хадаасыг цавуут зуурмаг бэхэжсэний дараа хийнэ. Хадаас нь суурийн хэсэг рүү багадаа 5 см сууж өгөх ёстой.

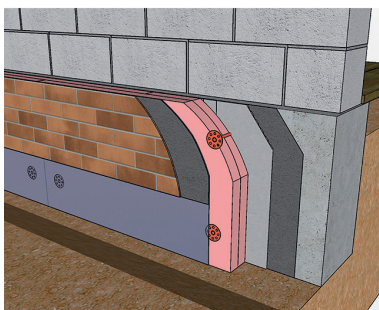
Анхаарах зүйл:
Хадаасны тэлэгч нь хуванцар бол сайн.

Д. СУУРИЙН ГАДНА ӨНГӨЛГӨӨ



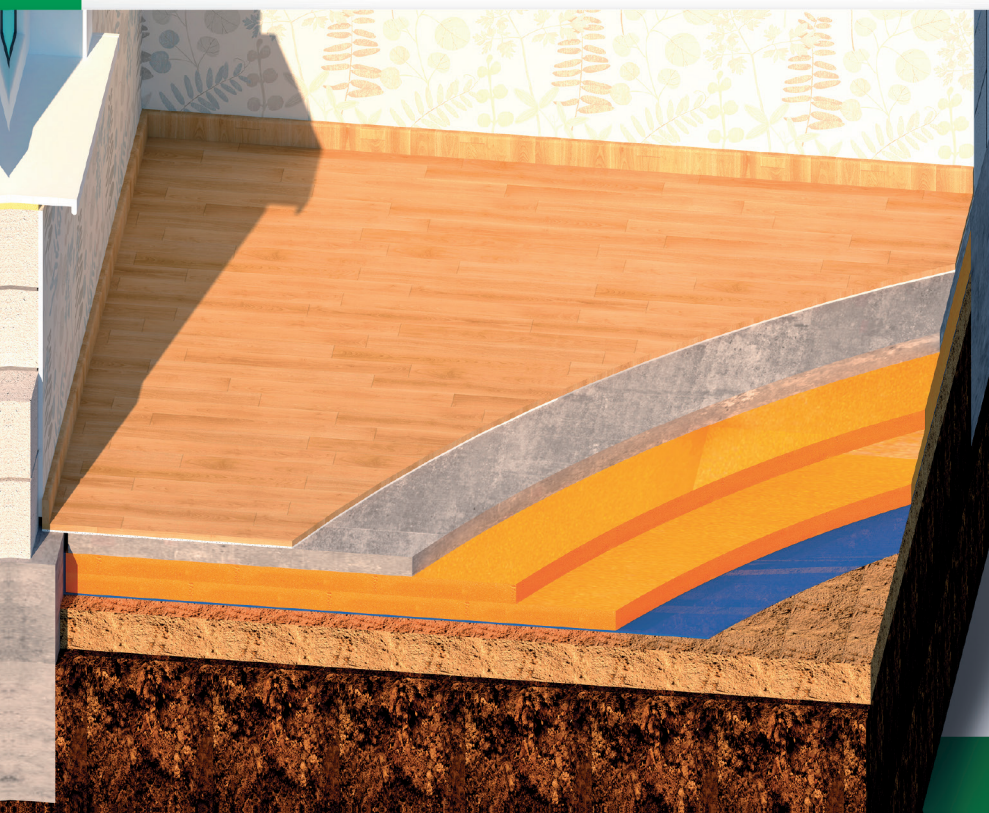
Барилгын суурийн газрын гадаргаас ил гарсан хэсэгт өнгөлгөөний шавардлага хийхээс аль болох татгалзаж ус чийгт тэсвэртэй, механик гэмтлээс хамгаалах зориулалттай өнгөлгөөний материал хийх нь тохиромжтой. Жишээлбэл: Бүх төрлийн керамик хавтан.

Е. СУУРИЙН ДУЛААЛГЫГ МАНАХ



Дулаалсан суурийн газрын гадаргаас дооших хэсгийг ухаж гаргасан шороог ашиглан манана. Ингэхдээ дулаалгын материалын хөрстэй харьцаж буй хэсэгт уур ус тусгаарлагч хийнэ. Хэрэв боломжтой бол бетон хаяавч цутгах хэрэгтэй.

4 ШАЛНЫ ДУЛААЛГА



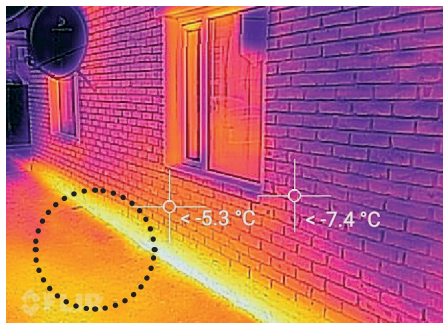


ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Барилгын шалаар барилгын гадна хаших бүтээцүүдээр алдагдах нийт дулаан алдагдлын 10% орчим нь алдагддаг. Иймээс шалыг дулаалах шаардлагатай байдаг.



Шалны харагдах байдал



Шалны дулааны зураглал

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

Шалны дулаалгын ажлыг гүйцэтгэхийн өмнө дараах зүйлсийг сайтар шалгаж нягтална.

- Шалны хөндий дэх шороо ургамлын үндэс бүхий хөрстэй эсэх;
- Хөгц мөөгөнцөр ургасан эсэх;
- Үжирсэн мод, ургамлын хаягдлын агууламжтай суулт үүсэх эсэх;
- Шаварлаг хөрстэй эсэх.

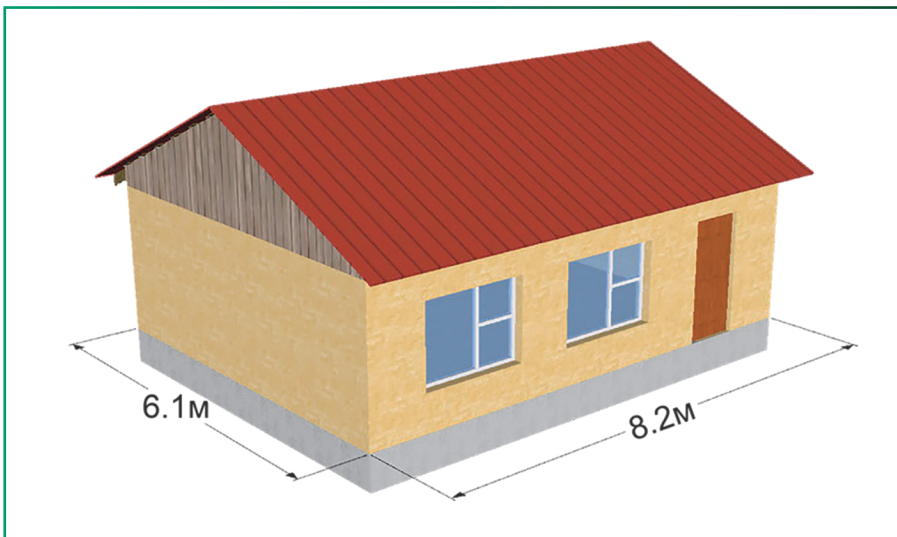


МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

Шалны дулаалгын материалын орцыг тооцохдоо гадна ханын гадна хэмжээсээр тодорхойлсон шалны талбайтай тэнцүү авна. Энд нөөц орсон гэж үзнэ.

Жишээ нь өмнөх жишээ дээрх барилгын шалыг дулаалах дулаалгын материалын хэмжээ нь 50м^2 байна.

$$F=6.1*8.2=50\text{м}^2$$



Хэмжилт авах схем зураг



ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
 Гялгар уут	Хөрсний ус, чийгээс тусгаарлах	Ус, чийг нэвтрүүлдэггүй материал байх
 Даацын хөөс /XPS/	Дулаан тусгаарлалт хийх	Барилгын дулаан тусгаарлах материал. Хөөсөн шахмал полистрол /XPS/ бүтээгдэхүүн. Техникийн шаардлага MNS EN 13164:2011
 Бетон	Гадна үйлчлэлээс хамгаалах	БМ100 маркын бетон
 Дайрга	Буурь бэлтгэл	5мм-ээс бага ширхэгт байх Алх

Шалны дулаалгын ажилд шаардлагатай материалууд

ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

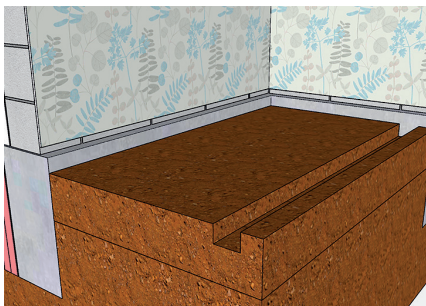
	Алх		Ажлын хувцас, бээлий
	Цаасны хутга		Амны хаалт, нүдний шил
	Метр		Цэвэрлэгээний хэрэгсэл / хүрз, тэрэг гэх мэт /

Шалны дулаалгын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд



ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. БУУЛГАЛТ ЦЭВЭРЛЭГЭЭ ХИЙХ

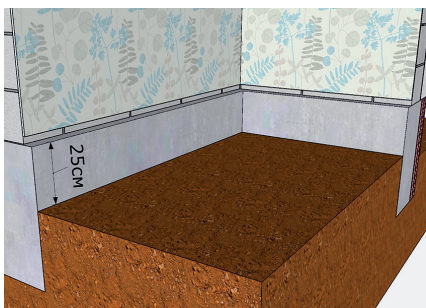


Хуучин шалны хийц, хэсгүүдийг хуулж, зайлуулах;

Ургамлын үндэстэй хөрсийг хуулах;

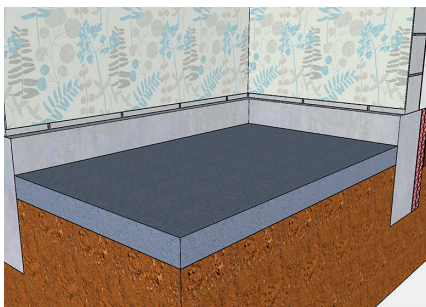
Ялзарсан болон хөгцөрсөн хөрсийг хуулах.

Б. БУУРИЙГ БЭЛТГЭХ



Хөрсийг хаалганы босгоноос доош 25см гүн ухаж зайлуулна.

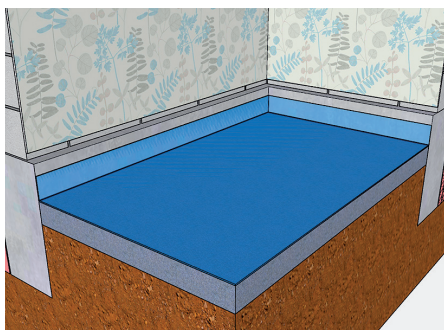
Энэ нь дулаалга хийх талбайн бэлтгэл үе болно.



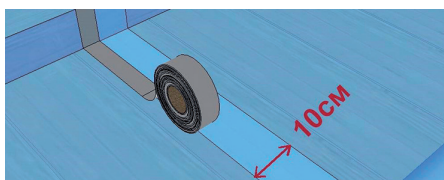
10см зузаан дайрган үе дэвсэнэ. Энэ нь хөрсний овойлт болон усыг өөртөө агуулах, хэв гажилтыг саармагжуулах зориулалттай.



В. УУР, ЧИЙГ ТУСГААРЛАЛТ ХИЙХ



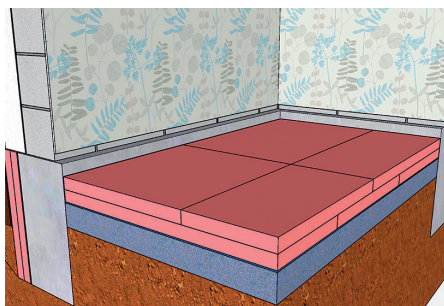
Дэвссэн дайрган үедээруур, чийг тусгаарлах гялгар уутыг жигд, залгаас бүрт 10см зөрүүлэгтэй байхаар суурийн дагуу дэвсэнэ. Мөн ханын уулзвар хэсэгт 15см өндөртэйгөөр босоо чиглэлд хийнэ.



Анхаарах зүйл:

Залгаас хэсэгт 10см хэмжээгээр ам даруулна.

Г. ДУЛААЛГА ДЭВСЭХ



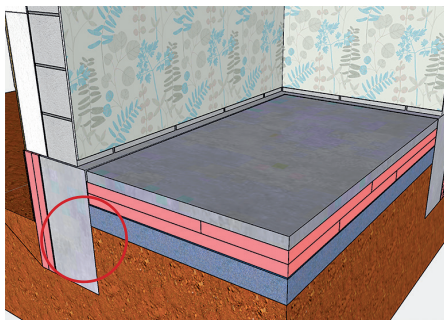
5см зузаантай XPS хөөсөнцөрийг 2 үе дэвсэнэ. Дулаалгын хавтанг давхарлахдаа залгаас хэсгийг зөрүүлж дулааны гүүр үүсэхээс сэргийлнэ. Энэ нь мөн ачааллыг жигд авах үүрэгтэй.

Анхаарах зүйл:

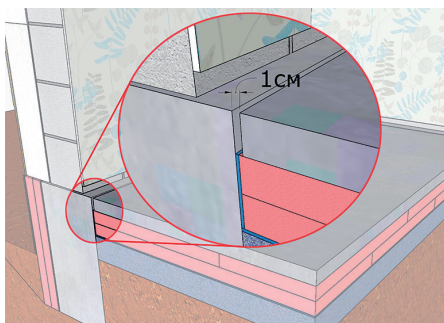
Дулаалга хооронд зай гарахгүй байхаар нягт хийнэ.



Д. БЕТОН ЦУТГАЛТ ХИЙХ



Дулаалгын үе дээр тор тавьж БМ250 маркын бетоноор 5см зузаантай цутгана.

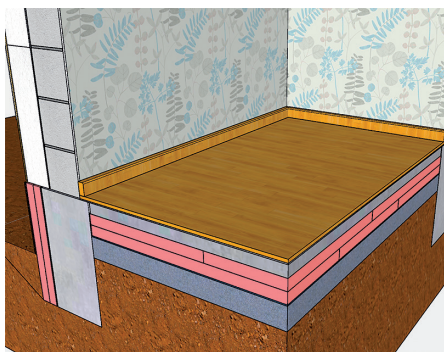


Анхаарах зүйл:

Бетон цутгалтын дээд гадаргууг тэгш хийнэ. Шаардлагатай бол нэмэлт цементэн тэгшилгээ үе хийнэ.

Бетон цутгалтыг хийхдээ деформацид орох нөхцлийг тооцож гадна хананаас 1см зайтай цутгана.

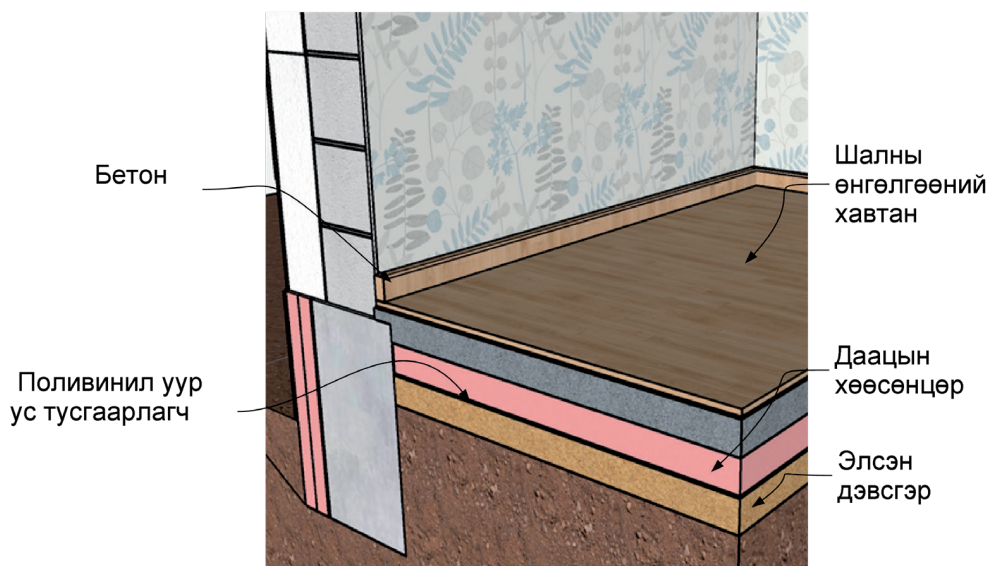
Е. ШАЛНЫ ӨНГӨЛГӨӨ ХИЙХ



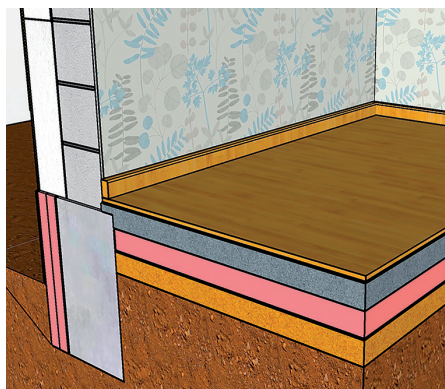
Бетон шалан дээр дурын өнгөлгөөний үе хийнэ. Жишээ нь хулдаас, паркет, будаг, хивсэнцэр гэх мэт.



БЭЛЭН БОЛСОН ШАЛ



АШИГЛАЛТЫН ҮЕИЙН АРЧИЛГАА



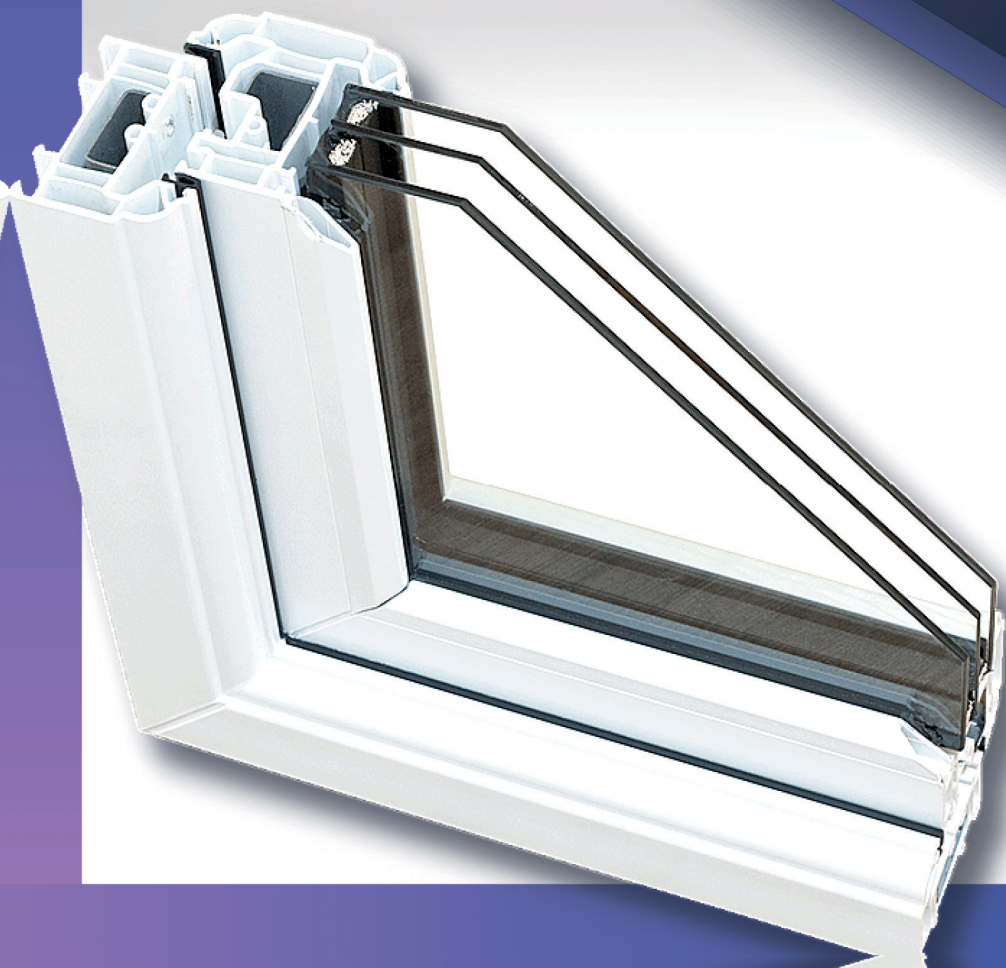
Ашиглалтын хугацаанд дараах зүйлсийг анхаарна уу:

Шалны бүрэн бүтэн байдлыг хангах;

Их хэмжээний ус асгахгүй байх;

Орон сууцны зориулалттай барилгыг агуулахын байдлаар ашиглах буюу хүнд жинтэй зүйл хураахгүй байх. Энэ нь дулаалгыг эвдэх магадлалтай.

5 ЦОНХ



ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Барилгын цонхоор барилгын гадна хаших бүтээцүүдээр алдагдах нийт дулаан алдагдлын 10% орчим нь алдагддаг. Барилгын цонхоор алдагдах дулааныг бууруулах хоёр арга байна. Үүнд.

- Цонх сайжруулалт
- Цонх солих

5.1 ЦОНХ САЙЖРУУЛАЛТ

Одоо ашиглаж байгаа цонх нь харьцангуй сайн, бүтнээр нь солих шаардлагагүй бол хэсэглэн сайжруулалт хийж болно.

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

Цонхыг сайжруулахын өмнө дараах зүйлсийг сайтар шалгаж нягтална.

- Шиллэгээний тоо нь 2-оос олон эсэх;
- Хүрээ нь хэв гажилтад орсон эсэх;
- Цоож, нугас нь бүрэн бүтэн эсэх;
- Хүрээ нь хэв гажилтад орсон эсэх;
- Шиллэг хэсэг нь хагарч цуурсан эсэх.



Цонхны харагдах байдал



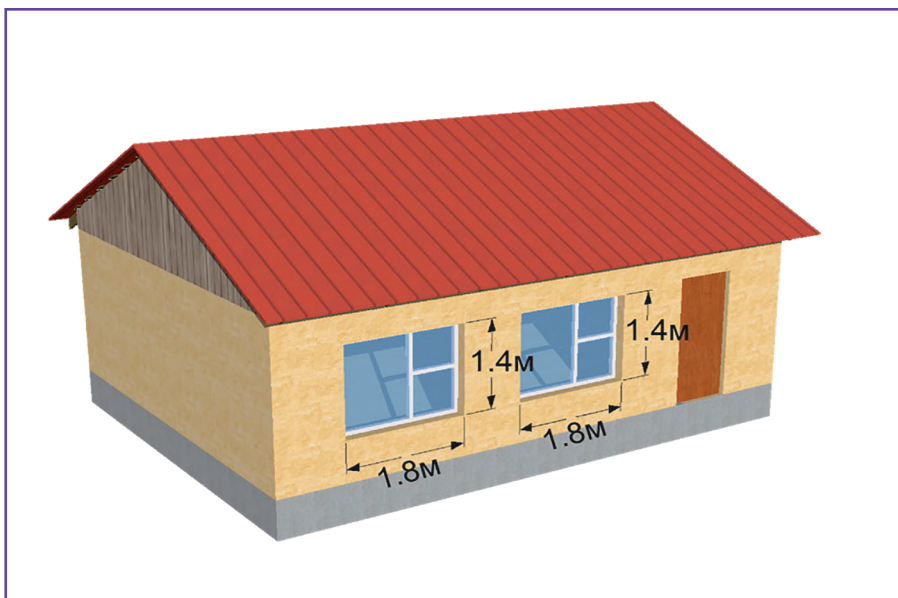
Цонхны дулааны зураглал



МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

Цонхны сайжруулалт хийхэд ашиглагдах материалын орцыг тооцохдоо дараах зүйлсийг анхаарна уу.

- Жийрэг резиний орцыг тооцохдоо шилэн багцын гадна ба дотор талд нуух буюу даруулганы эргэн тойронд нь хийхээр тооцно. Үүнд нээлхий буюу онгойх хэсгийн уртыг тооцсон байна.
- Бөмбөлөгтэй дулаалгын хуудсыг цонхны шиллэг хэсгийн талбайгаар авна.
- Силиконыг 5м^2 цонхонд 1 сав байхаар тооцно.



Хэмжилт авах схем зураг

ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
 Резин жийрэг	Битүүмжлэл сайжруулах	EPDM резин хэрэглэх
 Дулаалга	Дулаан тусгаарлах	Бөмбөлөг бүхий хуудас
 Силикон	Сийгэлт зогсоох	Хүйтнийг тэсвэрлэх чадвартай байх

Цонх сайжруулалтын ажилд шаардлагатай материалууд

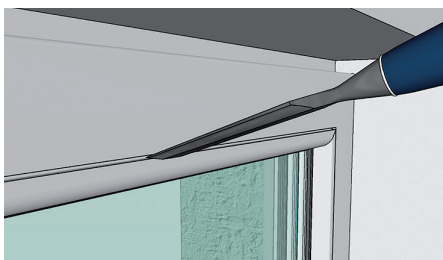
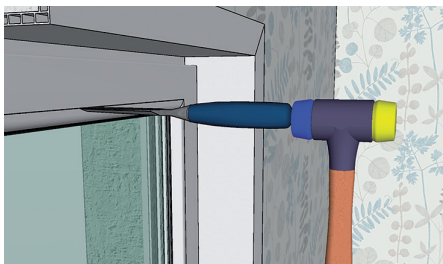
ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

	Нуух авах цүүц		Ажлын хувцас, бээлий
	Цаасны хутга		Хамгаалалтын шил
	Метр		Ус шүршигч
	Резин алх		Цэвэрлэгээний хэрэгсэл

Цонх сайжруулалтын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд

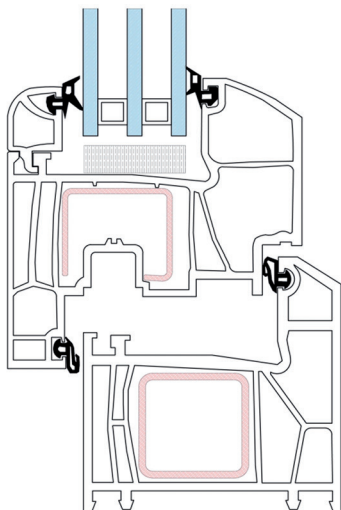
ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ЦОНХНЫ ХҮРЭЭНИЙ ДАРАВЧ БУЮУ НУУХЫГ СУГАЛЖ АВАХ



Цонхны жийргийг солихын тулд шилийг хүрээлсэн нуухыг салгана. Нуух нь хүрээнд бат бөх бэхлэгдсэн байдаг учир эхлээд цүүцний ард резинэн алхаар зөөлөн цохиж завсар гаргана. Улмаар завсарыг дагуулж цүүцийг налуу чиглэлтэй цохиж

Б. РЕЗИН, ЖИЙРГЭВЧ СОЛИХ



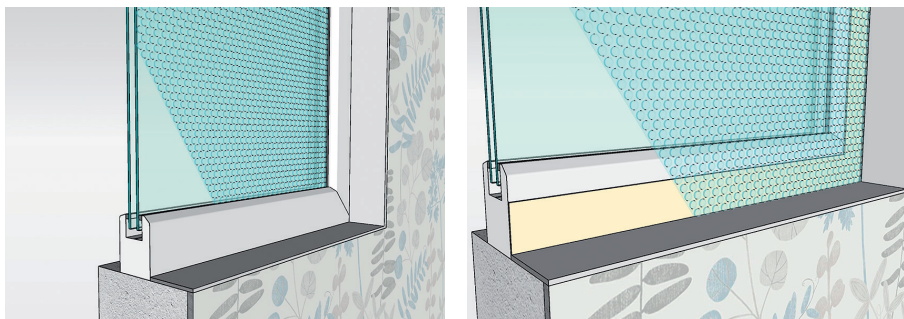
Одоо ашиглагдаж байгаа цонхнуудын жийрэг резинүүд нь PVC байдаг. Энэ резин нь хүйтэнд тэсвэргүй, нарсалхины үйлчлэлд амархан ордог учир хатуураад жийргэвчний үүргээ гүйцэтгэж чадахгүй болсон байдаг. Иймээс EPDM резинээр сольсноор цонхны битүүмжлэлийг илүү сайжруулдаг.

В. ЦОНХНЫ ШИЛЛЭГ ХЭСГИЙГ ДУЛААЛАХ

Дулаалгын гялгар цаас буюу агаарын жижиг бөмбөлөг бүхий хуудсыг шилэн хэсэгт давхарлаж цонхыг дулаална. Үүнийг хийх 2 арга байдаг.

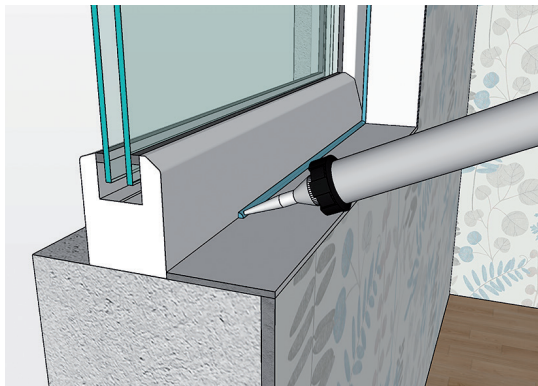
Шилэн гадаргууг сайтар цэвэрлэж гадаргууг нэлэнхүйд нь норгоод дулаалгаа дээр нь наах.

Хоёр талдаа цавуутай тууз ашиглан хүрээн дээр нь наах.



Г. ЦОНХНЫ СИЙГЭЛТИЙГ БУУРУУЛАХ

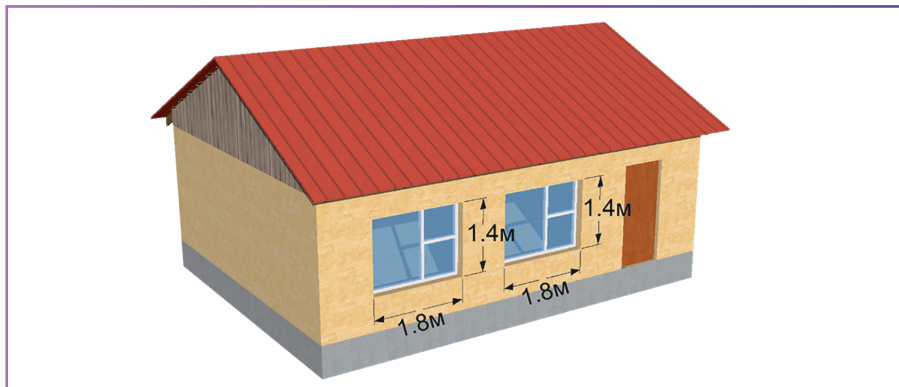
Цонх ба ханын уулзвар хэсгүүдэд зай завсар үүссэнээр сийгэж дулаан алдагдлыг ихэсгэдэг. Үүнийг таних арга нь тухайн хэсэгт хар өнгийн зурвас үүссэн эхэсийг шалгах явдал юм. Хэрэв сийгэх нөхцөл үүссэн бол силикон цавуугаар нүх сүв буюу зайг битүүмжлэх шаардлагатай.



5.2 ЦОНХ СОЛИХ

Барилгын цонх модон хүрээтэй, хэт хуучирч гажсан, дан шиллэгээтэй сайжруулах боломжгүй тохиолдолд солих арга хэмжээг авна.

Манай оронд барилгын норм дүрэмд заасан, дулаан хамгаалалтын шаардлага хангах цонх нь 3 давхар шилтэй, EPDM резин жийрэгтэй, хүрээний өргөн нь 75мм-ээс их, хүрээний камерын тоо нь 6-аас их байдаг.



Хэмжилт авах схем зураг

МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ

Цонх солих аргын үед солих цонхны хэмжээг тооцохдоо цонх суулгах нүхний хэмжээнээс тал тус бүрт 1-2см хасч тооцно. Энэ нь дулаалга бэхэлгээний зай болно.

Жишээлбэл: 1.8x1.4 хэмжээтэй нэг цонхны хэмжээ:

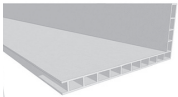
$$(1.8-0.02*2)*(1.4-0.02*2)= 2.4\text{м}^2$$

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

- Цонхыг солихын өмнө дараах зүйлсийг сайтар шалгаж нягтална.
- Барилгын ханын хийцлэлд хүндрэл гарах эсэх;
- Үндсэн ханын гадна ирмэгтэй тэнцүүлж цонх суулгах боломжтой эсэх;
- Суулгах цонх нь дулаан хамгаалалтын шаардлагад нийцсэн бүтэц хийцтэй эсэх.



ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Материалууд	Зориулалт	Тавигдах шаардлага / стандарт
 Резин жийрэг	Цонх сайжруулалт	Шил хоорондын зай 9мм-ээс их, 3 давхар шилтэй, хүрээ нь 75 мм-ээс өргөн байх
 Амлагаа	Цонхны дотор хүрээ, өнгө үзэмж	Барилгын онцлогоос хамаарсан материалууд
 Шахдаг хөөс	Дуу чимээ болон дулаан тусгаарлалт	Сайн чанарын хөөс

Цонх солих ажилд шаардлагатай материалууд

ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

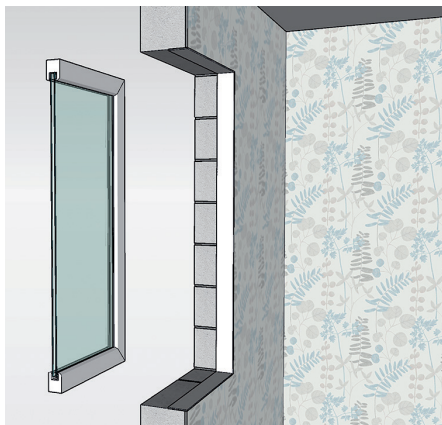
	Үдэгч		Ажлын хувцас, бээлий
	Цаасны хутга		Дрилл
	Метр		Цэвэрлэгээний хэрэгсэл

Цонх солих ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд

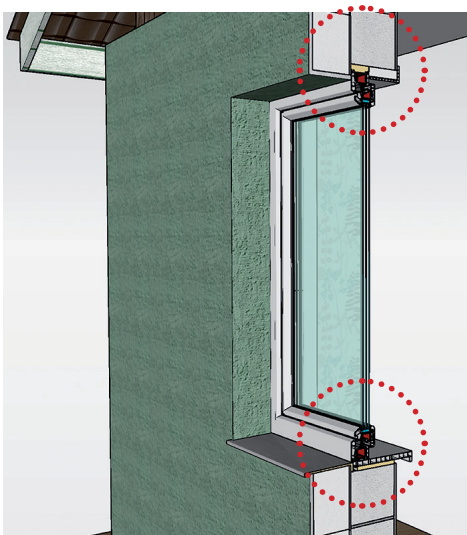
ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

А. ЦОНХНЫ ХҮРЭЭГ ЦЭВЭРЛЭХ

Үзлэг шалгалт хийсний дараа солих боломжтой бол хуучин цонхыг аван ханын нээлхий нүхийг цэвэрлэж хөөс, тоос шороо, хадаас зэргээс салгана.



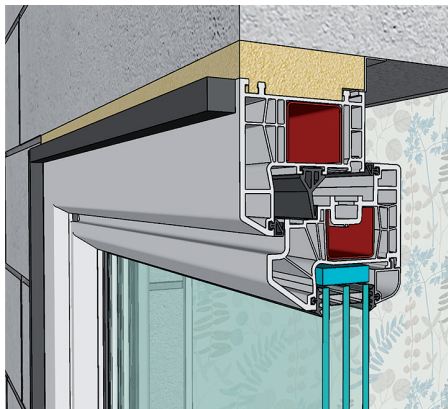
Цонхыг MNS 6266-2011 “Барилгын хана цонхны уулзварын угсралтын заадал” Техникийн ерөнхий шаардлагад заасны дагуу суурилуулна.



Анхаарах зүйл:

Хэрэв цонхыг шинээр суулгах бол ханын үндсэн бүтээцийн гадна ирмэгт тулгаж суулгана. Үүний дараа ханын дулаалгын хавтангаар хүрээн дээр 1-2см орчим даруулна.

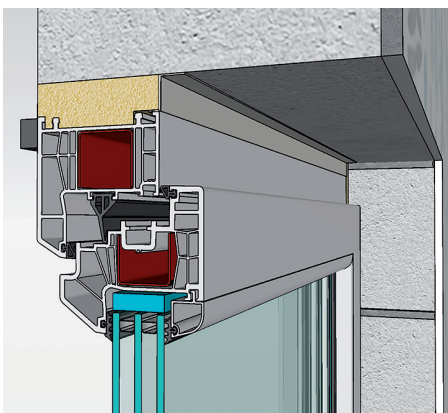
Б. ДЭЭД БОЛОН 2 ХАЖУУ ХАНАТАЙ ХОЛБОГДОХ ХЭСГИЙН СУУЛГАЛТ



Цонхны дээд болон 2 хажуу ханатай холбогдох хэсгийн суулгалт:

Гурвалсан тусгаарлалтын системийг ашиглана. Үүнд:

а. Ус, чийг тусгаарлагч /ПСУЛ/ Ус, чийг, борооноос тусгаарлах тусгай материалын цонхны хүрээн дээр ирмэгийг дагуулж гадна талаас нь наана. Уг материалын өргөн нь 1см байдаг.



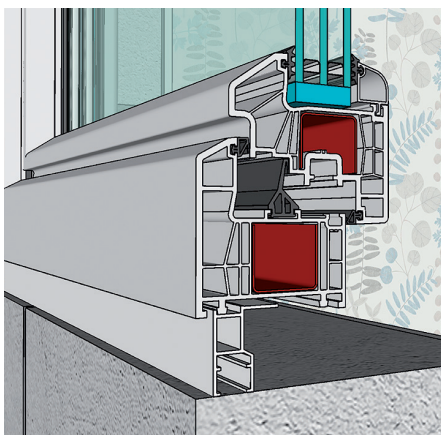
б. Суулгалтын хөөс Дуу чимээ тусгаарлах болон дулааны гүүрийг багасгах зорилгоор шахдаг хөөсөөр чигжинэ. Хөөсний гөлгөр гадаргууг тайрахгүй хэвээр хадгалснаар битүүмжлэл сайжирч, эдэлгээ уртасдаг.

в. Уур чийг тусгаарлагч тууз

Уур чийг тусгаарлах туузыг цонхны дотор талаас хүрээг дагуулан ирмэгээр нь хийнэ.

Уг тууз нь цонхны хүрээ болон үндсэн бүтээцэд наалдах цавуулаг хэсэгтэй.

В. ТЕХНОЛОГИЙН ДАГУУ СУУЛГАХ

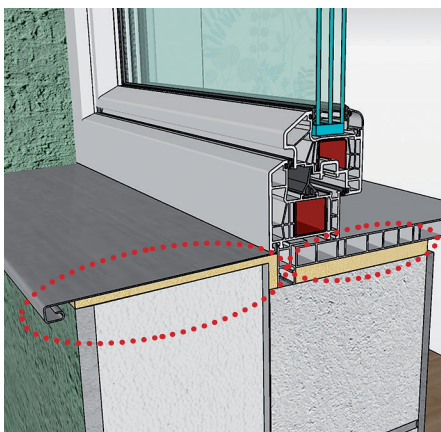


Цонхны доод хэсгийн суулгалт: Цонхоо суулгахын өмнө хүрээний доод хэсэгт суулгалтын профилийг шургуулна. Үүнийг хийснээр цонх зөв тэгш сууж, гажилт үүсэхээс сэргийлэх ба усны хаялга болон дотор тавцанг бэхлэх хийц нь болж өгдөг.

Анхаарах зүйл:

Цонхны тавцанг хуванцар, хиймэл чулуу, чулуу, мод зэрэг материалаар хийнэ.

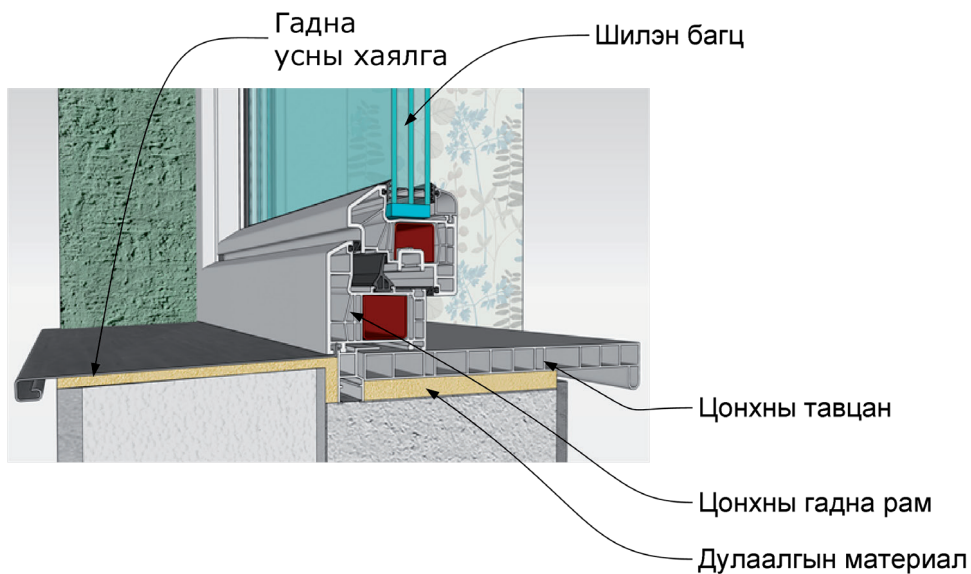
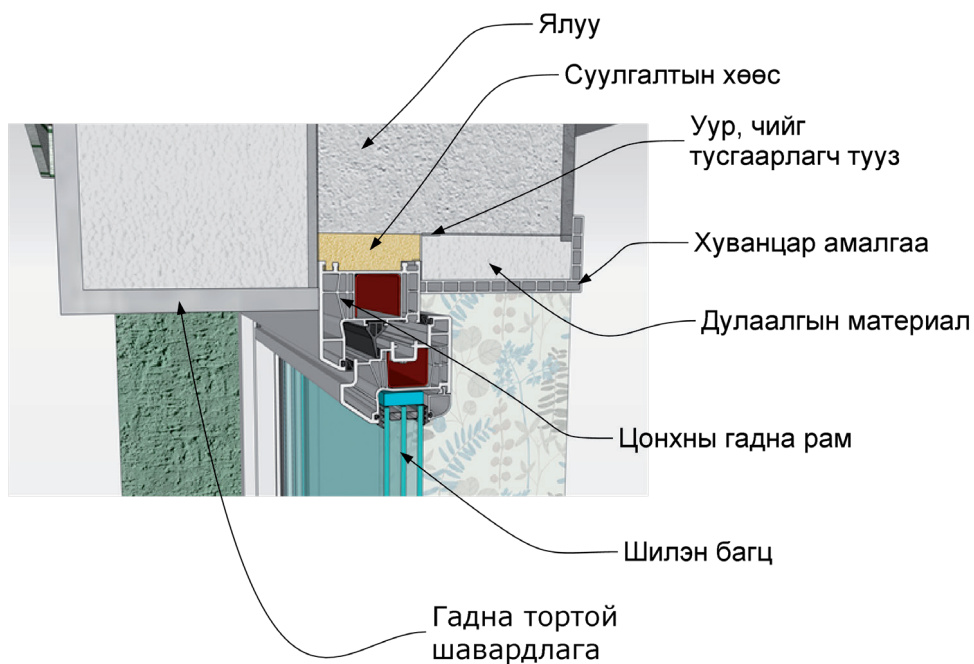
Г. БОРООНЫ УСНЫ ХАЯЛГА, ТАВЦАН СУУЛГАХ



Дотор тавцан нь дулаан дамжилтыг багасгах олон камертай хуванцар байвал илүү сайн.

Гадна борооны усны хаялгыг нимгэн лист төмрөөр хийж болох бөгөөд ханын дулаалгын хавтангаас гадагш илүү гарсан байна.

ЦОНХНЫ СУУЛГАЛТЫН ХЭСЭГЛЭЛ





ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

Барилгын дотор агаар хүний амьсгалаас ялгарах CO_2 ба чийг, хоол хийхэд ялгарах үнэр ба чийг, угаалга хийхэд ялгарах чийг гэх мэт хүний үйл ажиллагаатай холбоотойгоор бохирдож байдаг. Энэхүү бохирдсон агаарыг зайлуулж гаднаас цэвэр агаарыг өрөө тасалгаанд оруулахыг агаарын солилцоо хийх гэх ба үүнийг агаар сэлгэлтийн системээр зохицуулдаг. Эрүүл ахуйн шаардлагаар солилцуулах агаарын хэмжээ нь нэг хүнд $30\text{м}^3/\text{ц}$ байдаг. Энэ нь нэг өрх 4 ам бүлтэй гэвэл цаг тутам $120\text{м}^3/\text{ц}$ бохирдсон агаарыг зайлуулж мөн хэмжээний агаарыг гаднаас оруулах шаардлагатай гэсэн үг. Орон сууцны барилгын хувьд гаднаас оруулах агаарыг унтлагын өрөөнд өгч, гадагшаа зайлуулах агаарыг гал тогооны өрөөнөөс авахаар агаар сэлгэлтийг зохион байгуулбал оновчтой байдаг.





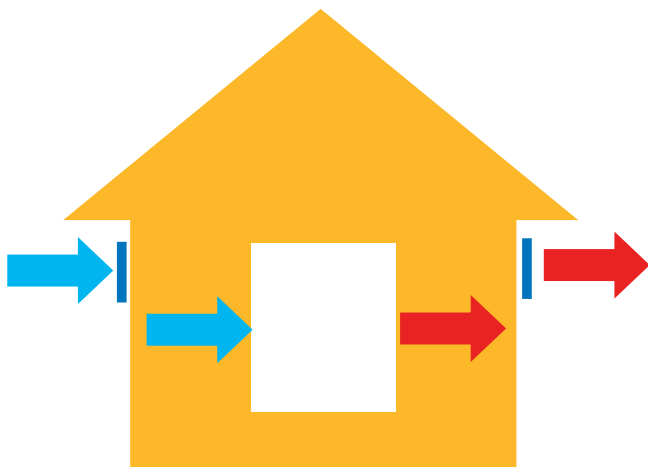
ШИЙДЭЛ

Гаднаас цэвэр агаар оруулах, дотроос бохирдсон агаар зайлуулахад агаар оруулах болон сорох нээлхий хийж, агаарын даралтын зөрүү үүсгэнэ. Агаар сэлгэх 2 үндсэн арга байдаг.

Дотор агаарын чанар нь хүний амьсгал, сууцны дотор байгаа эд зүйлс, хоол хийх, угаалга зэрэг өдөр тутмын үйл ажиллагаанаас үүдэн байнга бохирдож байдаг. Өрөөний бохирдсон агаарыг гадна агаараар сэлгэх шаардлагатай. Агаар сэлгэнэ гэдэг нь гаднаас цэвэр агаар оруулах, бохирдсон агаарыг зайлуулах гэсэн 2 асуудлыг хамтад нь авч үзэхийг хэлдэг. Эрүүл ахуйн шаардлагаар нэг хүнд $30\text{м}^3/\text{ц}$ гадна агаар шаардлагатай байдаг. Нэг айл өрх дунджаар 4 ам бүлтэй гэвэл $120\text{м}^3/\text{ц}$ агаар сэлгэхээр тооцно. Орон сууцны барилгын хувьд агаар оруулах систем унтлагын өрөөнд, сорох систем нь гал зуух болон ариун цэврийн өрөөнд байдаг.

1. Агаар оруулах систем. Барилга битүүмжлэл ихтэй үед ердийн агаар сэлгэлт явагдах боломж хомс тул агаар оруулах системийг нэмэлтээр төлөвлөж өгдөг.

2. Агаар сорох систем. Барилгын агаар сэлгэлтийг сайжруулах арга зам нь сорох агаарын зарцуулалтыг буюу даралтын зөрүүг сэнсний тусламжтайгаар нэмэгдүүлэх арга юм. Сорох сэнсийг сорох сараалжинд нэмэлтээр суурилуулна.





6.1 АГААР ЗАЙЛУУЛАХ СИСТЕМ

Өрөө тасалгаанаас агаар зайлуулах системийн үр ашгийг нэмэгдүүлэхийн тулд сорох сараалжид сэнс суурилуулж агаар зайлуулах үйл ажиллагааг механикаар зохион байгуулах хэрэгтэй байдаг.

ҮЗЛЭГ ШАЛГАЛТ

Агаар сэлгэлт муу байгааг шалгах хэд хэдэн үндсэн арга байдаг. Өвлийн улиралд дараах байдлаар шалгана.

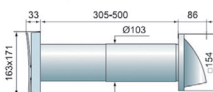


- Цонхны шил цантдаг эсэх;
- Хүйтний улиралд өрөөний агаарын харьцангуй чийглэг байнга 30 хувиас их байдаг эсэх;
- Өрөө бүгчим, чийгтэй байдаг эсэх;
- Гадна хана, хучилтын уулзвар цантдаг эсэх;
- CO_2 –ийн агууламж 1200 ppm-ээс их байх эсэх.

Хэрэв дээрхээс 3 ба түүнээс их тохиолдож байвал агаар сэлгэлт хангалтгүй гэсэн үг.

Дотор агаарын чанарыг хэмжихдээ гигрометр буюу агаарын температур, харьцангуй чийглэг хэмждэг багажийг ашиглаж болно. Мөн нүүрсхүчлийн хийн (CO_2) агууламж тодорхойлдог энгийн айлд зориулсан багажнууд байдаг бөгөөд байхгүй нөхцөлд мэргэжлийн лабораторид хандан тодорхойлуулах боломжтой.

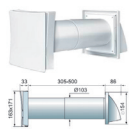
МАТЕРИАЛЫН ОРЦ ТООЦОХ



Нэн тэргүүнд зөвлөх шийдэл нь сорох сэнс суурилуулах. Сэнсний чадал $60\text{--}120\text{ м}^3/\text{ц}$ байх нь тохиромжтой. Гал зуухан болон ариун цэврийн өрөөнд тус бүрт нь нэг сорох сэнс төлөвлөдөг.

Хэрэв битүүмжлэл ихтэй, мөн тоос, утаанаас хамгаалах шаардлагатай бол оруулах сэнсийг унтлагын өрөөнд төлөвлөнө. Унтлагын өрөө бүрт нэгийг төлөвлөх ба $30\text{--}50\text{ м}^3/\text{ц}$ бүтээлтэй байхаар тооцно.

ШААРДЛАГАТАЙ МАТЕРИАЛ БЭЛТГЭХ

Зураг	Нэршил	Үндсэн үзүүлэлт
	Сорох сэнс	Хоолойн голч 100мм, агаарын зарцуулалт 60-120м³/ц, үл буцаах хавхлагатай, хүчдэл 220В, чадал <20Вт, дууны түвшин <40дБ
	Агаар оруулах нээлхий	Хоолойн голч 100мм, тохируулах сараалжтай, G3 тоосны эсвэл F7 нарийн тоосонцорын шүүлтүүртэй, шулуун бус урсгалаар агаар түгээдэг байх
	Цахилгааны кабель	2х1.5мм уян зэс голчтой, газардуулгын ногоон шар алаг утастай

Агаар сэлгэлтийн зайлуулах системийн угсралтын ажилд шаардлагатай материалууд

ШААРДЛАГАТАЙ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ БЭЛТГЭХ

	Бахь		Хамгаалалтын бээлий
	- /+ Отвертик		Амны хаалт, нүдний шил
	Хүчдэл шалгагч		Цохилттой дрилл болон бетоны өрөм
	Цахилгааны тууз		

Агаар сэлгэлтийн зайлуулах системийн угсралтын ажилд хэрэглэгдэх багаж хэрэгслүүд

ТЕХНОЛОГИ ДАРААЛАЛ

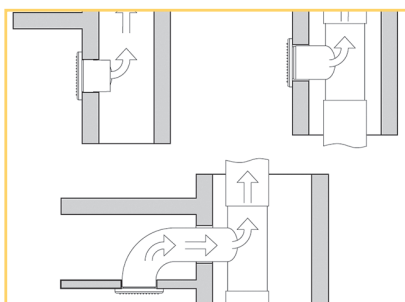
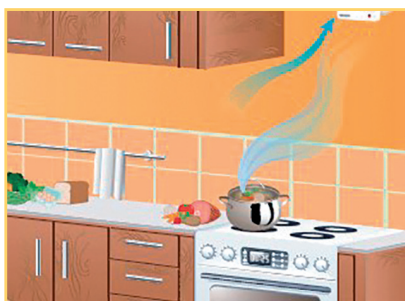
ЗАЙЛУУЛАХ СЭНС УГСРАХ



Зөв сэнс сонгох. Үл буцаах хавхлагтай байх. Заримдаа агаар сорох сараалжаар буцаж үлээх нөхцөл үүсдэг тул үүнээс сэргийлж үл буцаах хавхлагтай сорох сэнсийг сонгодог.

Дуу чимээ багатай байх. 40дБ - аас бага чимээ гаргадаг байх нь оршин суугчийн тав тухад сайнаар нөлөөлдөг.

Хэмжээ. Сэнсний хоолойн голч нь 100, 125, 150 мм байх ба хувийн жижиг сууцанд 100 мм голчтой нь илүү зохимжтой байдаг. Сорох сэнсийг гал зуухны өрөөнд цахилгаан зуухны дээд талд буюу хамгийн их утаа, хиншүү зэрэг бохирдол үүсдэг хэсэгт ойр байрлуулна. Ариун цэврийн өрөөнд суултуурын орчимд хана болон таазанд суурилуулна.

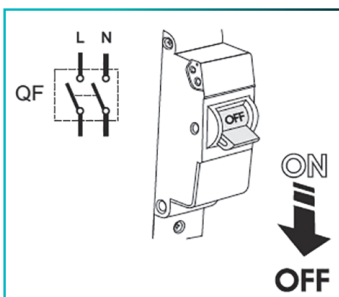


Сорох сараалжийг таазнаас доош 30см-ээс ихгүй зайтай байхаар суурилуулна.

Сэнсийг сорох сувагт шууд эсвэл уян хоолойгоор холбоно. Хувийн сууцанд хэрэв ийм суваг байдаггүй тул гадна хананд суурилуулна.

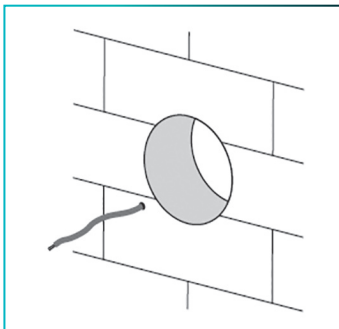
Гадна хананд суурилуулах үед нүх гаргах шаардлагатай тул мэргэжлийн хүнд хандаарай.

Хэрэв хана эвдрэх магадлал ихтэй бол нүхлэхээс зайлсхийж тааз болон дээвэр лүү гаргах хувилбарыг сонгоно.



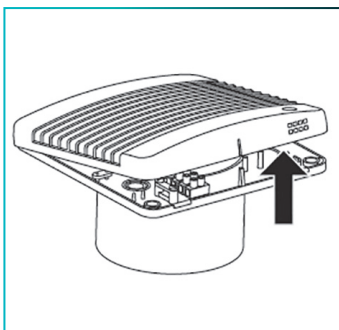
Сэнсэнд цахилгааны холболт хийх тул хамгийн түрүүнд цахилгааныг тэжээлээс салгаж хүчдэлгүй болгох арга хэмжээг авна.

Баталгаажуулах үүднээс хүчдэл шалгагчийг ашиглаарай.



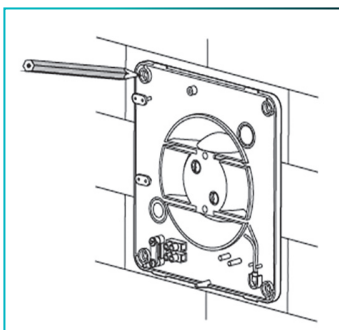
Асаалттай болон унтраасан нөхцөлд ямар ялгаа гарч байгааг анзаарах хэрэгтэй. Дуугаралт болон гэрэл тод байх нь хүчдэл байгааг илэрхийлнэ.

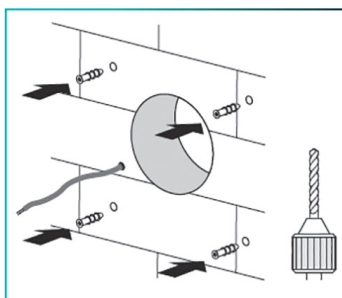
Хананд байгаа нээлхийг ашиглах ба цахилгааны утсыг шинээр татах бол ханын дотор талаас бэхэлнэ.



Сэнс бэхлэх нүхний байршлыг тодорхойлохдоо сэнсний тагийг авч суурилуулах газар нь байрлуулж байгаад суурин дээрх нүхнүүдээр хэмжээ авч тэмдэглэгээ тавина.

Аюулгүй байдлын үүднээс хамгаалалтын бээлийтэй ажиллахыг зөвлөж байна.

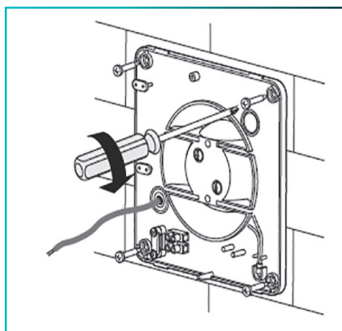




Ихэнх тохиолдолд ийм төрлийн сэнсний шрупны хуванцар тэлэгч нь 6 мм голчтой байдаг.

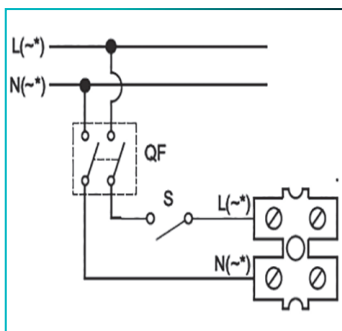
Тиймээс ханын буюу бетоны өрмөө 6 мм байхаар сонгоно.

Тэлэгч болон шруп нь сэнстэйгээ хамт ирдэг.

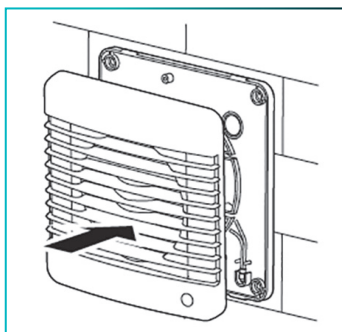


Тэлэгчийн уртаас 5 мм гүн өрөмдөх бөгөөд үүнийг өрмөн дээрээ тэмдэглэх эсвэл дриллний хязгаарлагчаар тохируулдаг.

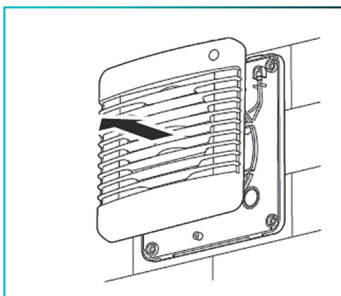
Нүхнүүдийг өрөмдсөний дараа хуванцар тэлэгчүүдийг шургуулж зөөлөн цохилтоор гадаргуутай нэг түвшинд хүртэл нь шигтгэнэ.



Ердийн сэнсний цахилгааны холболтын хоёр оролтыг цахилгааны оролттой шууд холбоно. Ихэнх цахилгааны утас хүрэн, хөх, шар/ногоон гэсэн 3 өнгийн утастай байх ба шар/ногоон өнгөтэй нь газардуулга байдаг.

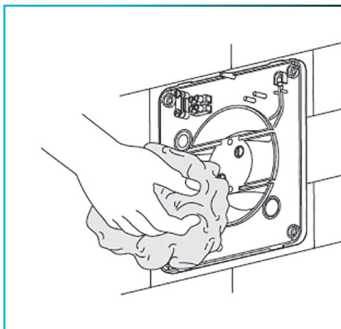


Цахилгааны холболтоо хийгээд асааж шалгасны дараа таглаарай.



Сорох сэнс нь агаартай хамт сорогдох тоос шороонд амархан бохирддог тул 3 сар тутам цэвэрлэх арга хэмжээг авна.

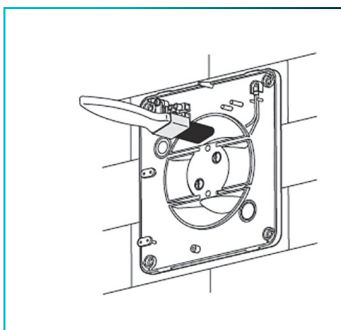
Цэвэрлэгээ хийхдээ эхлээд тэжээлээс салгана.



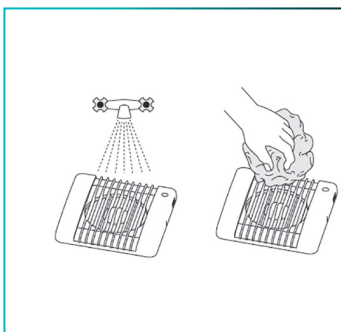
Тагыг авч ил байгаа тоосыг алчуураар арчиж цэвэрлэнэ.

Гүн хэсэгт тогтсон тоос, тортгийг сойз, багсаар цэвэрлэнэ.

Нүүрний таганд давхар шүүлтүүр байдаг бөгөөд үүнийг усаар угааж цэвэрлэнэ.



Хатсаны дараа тагыг угсарч буцааж ажиллуулна.



Анхаарах зүйл:

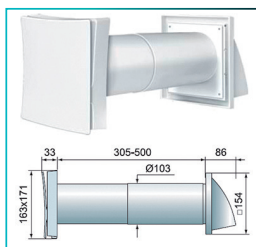
Хэт их чийгтэй зүйлээр цэвэрлэхгүй.
Хурдан хатааж цахилгааны эд ангид чийг
үлдээхгүй байхад анхаараарай.



6.2 АГААР ОРУУЛАХ СИСТЕМ

Сууцны барилгын агаар сэлгэлтийн систем нь оруулах болон зайлуулах гэсэн хоёр төрөл байна. Барилгын дулаан алдагдал хэдий чинээ бага, битүүмжлэл хэдий чинээ сайн байх тусам ердийн агаар сэлгэлт явагдах боломжгүй болох тул агаар оруулах системийг заавал ашиглана.

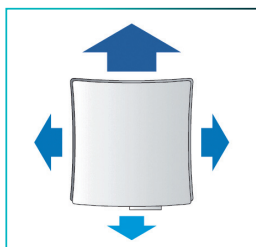
АГААР ОРУУЛАХ НЭЭЛХИЙ СОНГОХ



Агаар оруулах нээлхий нь гадна талдаа бороо, ус орохоос хамгаалсан малгайтай байна.

Голчийг агаар сорох сэнстэй ижил сонгох нь тохиромжтой. Тухайлбал 100 (103) мм

Агаар оруулах сараалж нь өрөөнд агаарыг жигд тарааж өгөхүйц байна. Энэ нь хэт хүйтэн агаар өрөөнд шууд орж ирж дааруулахаас зайлсхийх боломжийг олгодог.

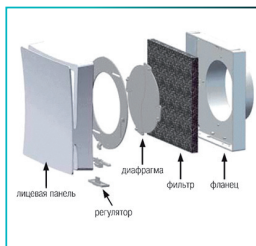


Заавал тохируулах хаалттай байна. Хүйтэн болох буюу гадна агаарын температур буурах тусам даралтын зөрүү нэмэгдэж их хэмжээний хүйтэн агаар нээлхийгээр орж ирдэг тул агаар оруулах талбайг ихэсгэж багасгаж тохируулдаг байх ёстой.



Заавал агаарын шүүлтүүртэй байна.

G3 төрлийн шүүлтүүр нь тоос, шороо шүүх зориулалттай бол утаа буюу PM2.5 нарийн тоосонцрыг F7 төрлийн шүүлтүүр ашиглан шүүдэг.



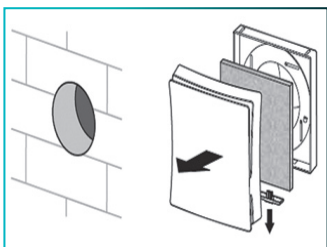
Утааны улирал буюу 11 сараас 3 сар хүртэл G3, F7 шүүлтүүрүүдийг хамтад нь гэхдээ G3 нь гадна талдаа байхаар угсарч ашиглана.

Харин бусад саруудад зөвхөн G3 шүүлтүүрээ ашиглана.

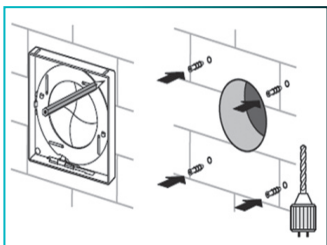
Шүүлтүүрүүдийг 3 сар тутам солиорой.



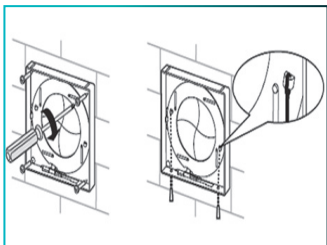
АГААР ОРУУЛАХ НЭЭЛХИЙ УГСРАХ



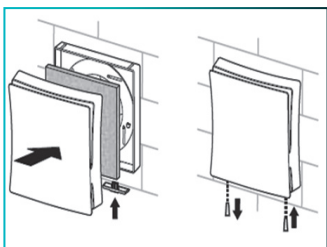
Агаар оруулах нээлхийг угсрах арчлах нь сорох сэнстэй ижил гэхдээ заавал хана цоолох хэрэгтэй болно.



Хана цоолохоос зайлсхийх арга нь цонхонд суулгах боловч байгалийн гэрэлтүүлэг нэвтрэх талбайг багасгаж тааламжтай бус нөхцөл үүсгэдэг сул талтай.



Ханыг нүхлэхдээ эхний 10 см-ийг голчоос нь 2 см илүү хэмжээтэй нүхэлж завсарт нь дуу тусгаарлах материалаар дүүргэлт хийж өгдөг. Үүнд ердийн хөвсгөр полиэтелин ашиглаж болдог.



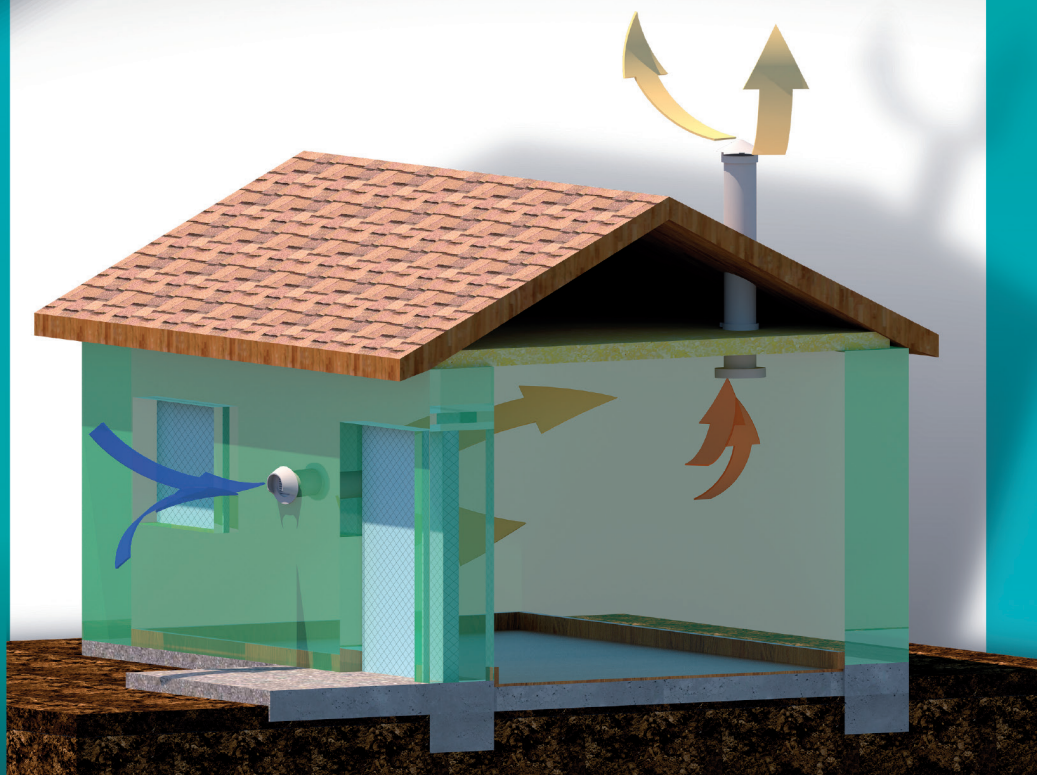
Хананд нүх гаргахдаа яндан өрөм ашиглах ба нүхний тэнхлэг 1.5м-1.7м өндөрт цонхны ойролцоо байх нь тохиромжтой.

Хананд нүх гаргахдаа алмазан хошуутай, тоос сорогчтой яндан өрөм ашиглахыг зөвлөж байна.



Агаар оруулах төхөөрөмжийг угсрах хугацаа ойролцоогоор 2 цаг.

7 ERV ЭРЧИМ ХҮЧ ЭРГҮҮЛЭН АШИГЛАХ АГААР СЭЛГЭЛТИЙН СИСТЕМ





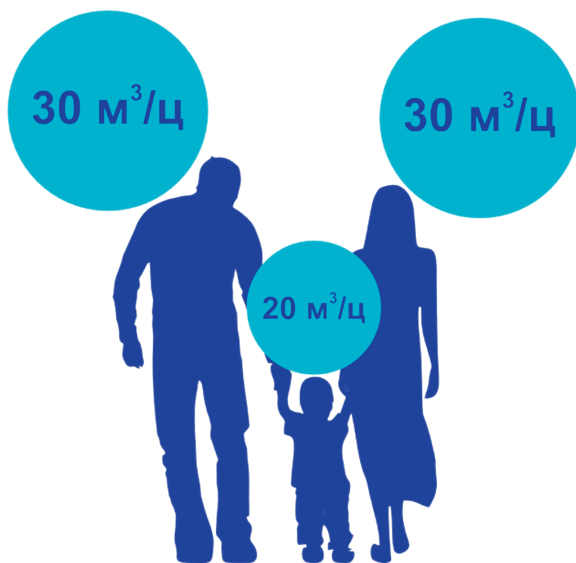
ДОТОР АГААРЫН ЧАНАР БА АГААР СЭЛГЭЛТ

Танай гэр, сууцны дотор орчны агаар барилгаасаа болон хүнээсээ байнга бохирдож байдаг.

Хүн дулаан, чийг, CO₂, үнэр зэрэг бохирдлууд ялгаруулж байдаг бол харин барилгын дотор заслын материал, тавилга зэргээс VOC (дэгдэмхий органик нэгдэл), CHON (формальдегид), газрын хөрснөөс цацраг идэвхит Радон зэрэг бодис ялгарч байдаг.

Эдгээр бохирдлын агууламжийг хэвийн хэмжээнд байлгахын тулд заавал гаднаас агаар оруулж ирээд бохирдлыг бууруулж бохирдсон агаараа гадагш зайлуулах хэрэгтэй.

Өрөөний агаарын CO₂-ийн агууламжийг зохистой хэмжээнд (<1200ppm) байлгахын тулд насанд хүрсэн хүнд цагт 30м³ хүүхдэд 20м³ гадна агаар хэрэгтэй.



БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМЖЭЛТИЙН ТӨВ
BUILDING ENERGY EFFICIENCY CENTER

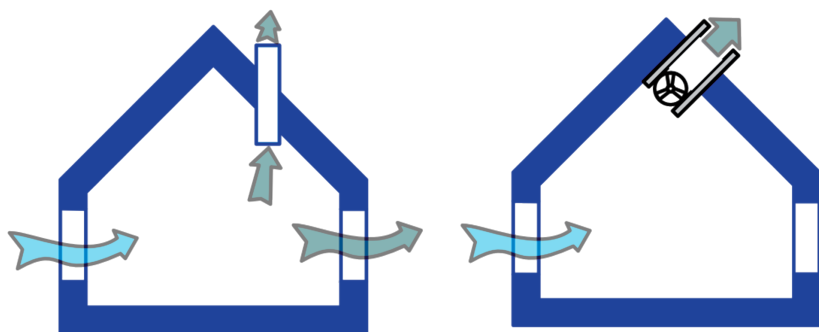
Зураг 1. Нэг хүнд шаардлагатай гадна агаарын хэмжээ



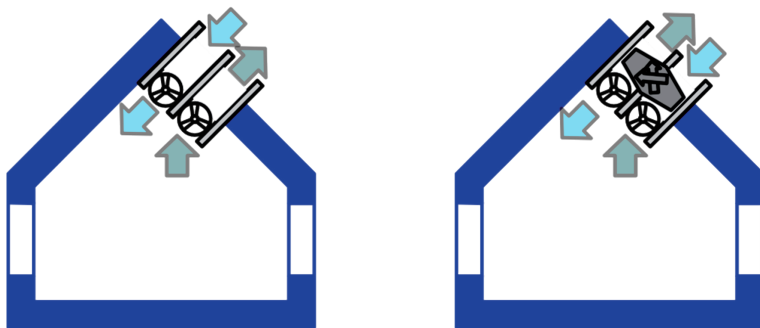
АГААР СЭЛГЭЛТИЙН СИСТЕМ

Агаар сэлгэнэ гэдэг нь гаднаас агаар оруулж ирээд дотор агаарын бохирдлыг шингэлээд гадагш нь зайлуулахыг хэлдэг.

Барилгыг дулаалж, битүүмжлэл сайжирснаар ердийн буюу байгалийн аргааг агаар сэлгэх боломжгүй болдог тул зайлшгүй механик агаар сэлгэлт буюу сэнс ашиглан цэвэр агаар гаднаас оруулах, бохирдсон агаарыг гадагш зайлуулах хэрэгтэй болдог.



Зураг 2. Ердийн (цонх болон шахтын) болон механик сорох системүүд



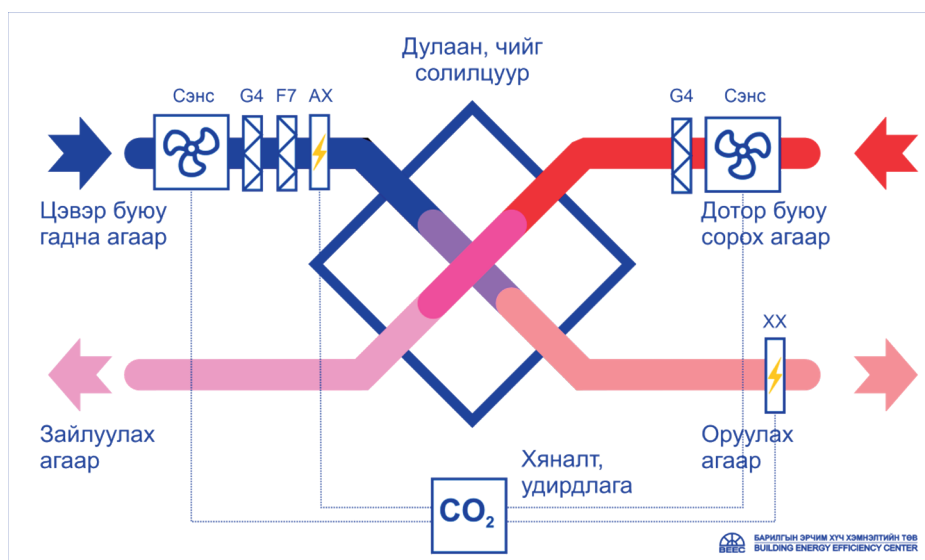
Зураг 3. Түгээмэл механик систем болон эрчим хүч эргүүлэн ашиглагчтай механик агаар сэлгэлтийн систем



АГААР СЭЛГЭХЭД ШААРДЛАГАТАЙ ЭРЧИМ ХҮЧИЙГ БУУРУУЛАХ

Агаар сэлгэх нь чухал ч өвлийн улиралд гаднаас орж ирэх агаарын халаах нь хүндрэл авчирч гэр, сууц хүйтэн болдог. Гэхдээ энэ нь зарчмын хувьд халаалтын ачааллаа буруу тооцож төлөвлөдөгтэй бас холбоотой. Энэхүү агаарыг халаахад шаардагдах эрчим хүчийг бууруулахын тулд зайлуулж байгаа агаарын дулааныг ашиглан оруулах агаарыг халаадаг дулаан эргүүлэн ашиглах агаар сэлгэлтийн (HRV) төхөөрөмжийг ашигладаг бөгөөд сүүлийн үеийн энэ төхөөрөмжүүд нь давхар чийгийн солилцоо хийгддэг болсон ба эрчим хүч эргүүлэн ашиглагчтай агаар сэлгэлтийн (ERV) төхөөрөмж гэж нэрлэдэг.

Механикаар агаар сэлгэхийн тулд заавал ERV төхөөрөмж сонгохыг зөвлөж байна. ERV гадна агаарыг оруулахад халаах шаардлагатай эрчим хүчийг 50-70 хувиар бууруулах боломжтой.



Зураг 4. Дулаан ба эрчим хүч эргүүлэн ашиглагчтай механик агаар сэлгэлтийн системийн тойм



ERV –ИЙН ХҮЧИН ЧАДАЛ ХЭД БАЙВАЛ ЗОХИМЖТОЙ ВЭ?

Нэг хүнд шаардлагатай гадна агаарын хэмжээ 30м³/ц, мөн ариун цэврийн өрөө болон гал зуухнаас соруулах ёстой агаарын хэмжээ нийлээд 110м³/ц байх ёстой, нэг өрхийн ам бүл дунджаар 4 орчим гэж үзэхэд орон сууц болон нийтийн орон сууцанд нэг байранд эсвэл жижиг хувийн сууцанд тохиромжтой хүчин чадал нь 100-150м³/ц юм.

Манай орны нөхцөлд эрчим хүч эргүүлэн ашиглагчтай агаар сэлгэлтийн төхөөрөмжид шаардлагатай байх тоноглолуудын голлох үзүүлэлтүүдийг дараагийн хэсэгт дурдсан болно.

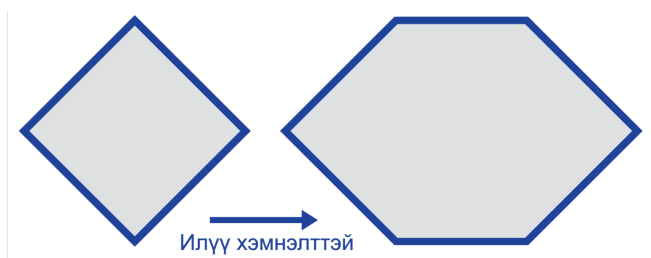


Зураг 5. 150м³/ц -ийн бүтээлтэй эрчим хүч эргүүлэн ашиглах агаар сэлгэлтийн төхөөрөмж. CO₂ -ийн удирдлагатай

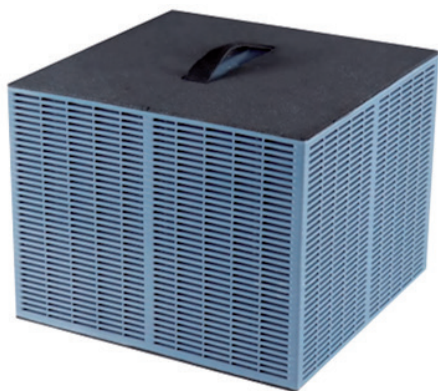


ERV –ИЙН ҮНДСЭН ТОНОГЛОЛУУД: ДУЛААН БУЮУ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ СОЛИЛЦУУР

Зайлуулж байгаа агаар нь өрөөний агаарын температураас өндөр буюу илүү дулааныг өөртөө агуулсан байдаг ба тэрхүү дулаанаар нь орж ирж байгаа хүйтэн агаарыг бүлээсгэж халаах төхөөрөмжийг агаар агаарын дулаан солилцуур буюу дулаан эргүүлэн ашиглагч гэж нэрлэдэг. Хүрдэн ба ялтсан гэсэн 2 үндсэн төрөл байх ч жижиг төхөөрөмжүүд ялтсан дулаан солилцууртай байдаг. Ялтас нь ромбо (4 талт) хэлбэртэй байхаас гадна 6 талт болох тусам илүү үр ашиг өндөртэй байдаг.



Зураг 6. Ялтсан дулаан солилцуурын төрлүүд



Зураг 7. Графин ялтсан дулаан/ чийгийн (усны уурын) солилцуур
Графин дулаан солилцуур нь үр ашиг өндөртэйгээс гадна бактерийн эсрэг удаан хугацаатай үйлчилгээтэй.



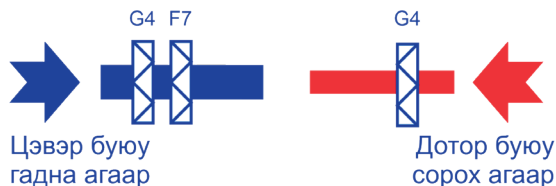
ERV –ИЙН ҮНДСЭН ТОНОГЛОЛУУД: ШҮҮЛТҮҮР

Гаднаас оруулж буй агаар нь тоос болон нарийн ширхэгт тоосонцор (ихэнхдээ утаа) ийн агууламж ихтэй байдаг тул зайлшгүй шүүлтүүр шаардлагатай байдаг.

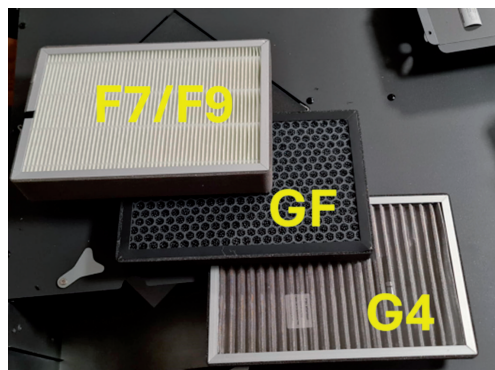
Тоосыг шүүхийн тулд G3/G4 шүүлтүүр ашиглах ба угааж цэвэрлээд дахин ашиглах боломжтой байх нь ашиглалтын зардлыг бууруулдаг ба жилийн туршид ашиглах шаардлагатай.

Утаа болон гадна орчны бохирдол ихтэй үед F7/F9 төрлийн шүүлтүүр ашиглахаар барилгын норм ба дүрэмд заасан байх бөгөөд тодорхой хугацаанд солих шаардлагатай.

Дотроос сорж буй агаар нь мөн тоостой байдаг тул заавал шүүж дулаан солилцуур луу оруулах ёстой бөгөөд G3/G4 төрлийн шүүлтүүрүүд ашиглана.



Зураг 8. ERV системийн шүүлтүүрүүдийн төрөл бай байршил



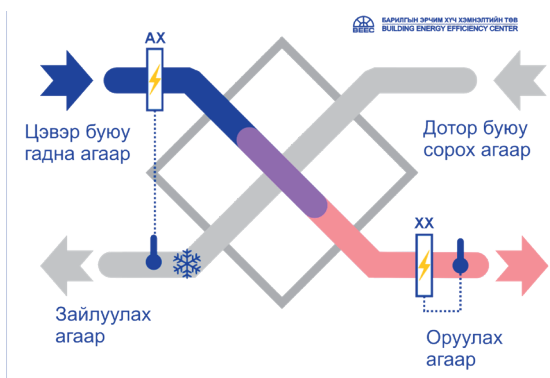
Зураг 9. Гадна агаарын шүүлтүүрүүд GF нь идэвхжүүлсэн нүүрсэн шүүлтүүр ба нэмэлтээр ашиглах боломжтой.



ERV –ИЙН ҮНДСЭН ТОНОГЛОЛУУД: АГААР ХАЛААГЧ

ERV эрчим хүч эргүүлэн ашиглах агаар сэлгэлтийн төхөөрөмжид агаарын нэмж халаах цахилгаан агаар халаагчууд манай орчны хувьд зайлшгүй шаардлагатай байдаг. Дулаан/чийг солилцуурын өмнө байрлах агаар халаагчийг анхдагч халаагуур (АХ), харин дараа нь байрлахыг нь хоёрдогч халаагуур (ХХ) гэж нэрлэнэ.

Анхдагч халаагуур нь дулаан солилцуур дотор цанталт үүсгэхээс хамгаалж шаардлагатай үед гаднаас орж ирж байгаа агаарыг халаадаг бол хоёрдогч халаагуур нь оруулах агаарын температурыг шаардлагатай түвшинд (17оС) халаах үүрэгтэй.



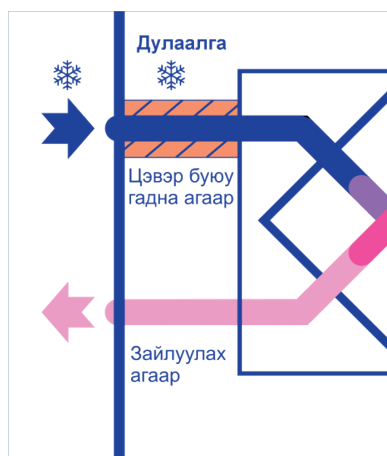
Зураг 10. ERV төхөөрөмжийн агаар халаагчийн төрөл ба байршил

150м3/ц -ийн бүтээлтэй системд анхдагч ба хоёрдогч халаагуурын чадал тус бүр 500Вт байхад боломжтой бөгөөд харин 2 өөр темпеаратурын мэдрэгчээс хамаарч ажиллах ёстой.

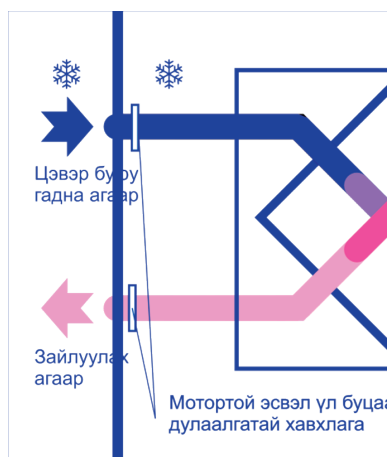


ERV –ИЙН ҮНДСЭН ТОНОГЛОЛУУД: ДУЛААЛГА БА ГАДНА ХАВХЛАГА

ERV системийн өвлийн улиралд гаднаас оруулж байгаа агаар нь хүйтэн тул өрөөг хүйтэн болгох, хоолойн гадна гадаргууд хөлрөлт үүсэх зэрэг асуудлууд үүсвэг тул уг хоолойг заавал 2см ээс багагүй зузаан наалддаг РЕ зориулалтын материалаар дулаалаарай. Төхөөрөмж ажиллахгүй үед хүйтэн агаар орж ирэхээс хамгаалж мотортой хавхлага гадна сараалжууд дээр байх ёстой.



Зураг 11. гадна агаар оруулах хоолойн дулаалах хэсэг.



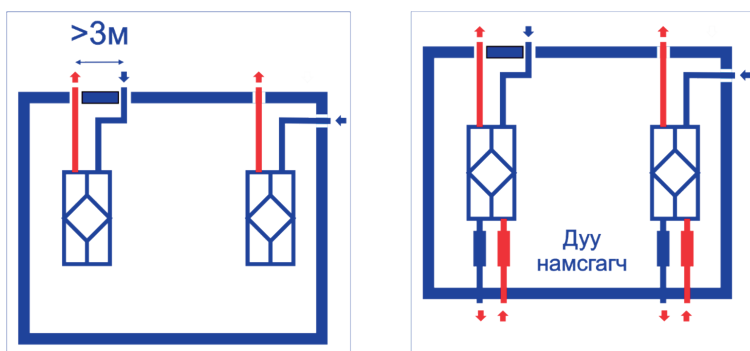
Зураг 12. Гадна агаарын сараалж дээрх дулаалгатай хавхлага. Төхөөрөмж унтрахад хавхлагууд автоамаар хаагдаж байх ёстой.





ERV ТӨХӨӨРӨМЖИЙН СУУРИЛУУЛАЛТАД АНХААРАХ АСУУДЛУУД

Гаднаас агаар оруулах болон гадагшаа агаар зайлуулах сараалжийг ихэнх тохиолдолд гадна ханын дээд хэсгээр гадагш гаргадаг бөгөөд бохир агаарыг эргүүлэн сорох асуудал үүсгэхгүй тулд дээрх 2 сараалж хооронд хэрэв нэг талын хананд гарсан бол 3м ээс багагүй зайтай байх ёстой. Харин хоёр өөр тийшээ харсан ханаар гарч байгаа бол тухайлсан зай шаардахгүй. Мөн дотор орчинд үүсгэх дууны нөлөөллийг бууруулах үүднээс дуу намсгагч төлөвлөнө.



Зураг 13. Төхөөрөмжийн гадна сараалжнуудын болон дуу намсгагчийн байршил

ERV төхөөрөмжийг авто зогсоол (гараж), тагт (балкон) зэрэг хүйтэн чийгтэй өрөөнд байрлуулж болохгүй.

Шүүлтүүр, солилцуур зэргийг сольж, цэвэрлэх шаардлага гардаг тул тагыг нь хялбар онгойх, хүрч болохоор байршуулах

Худалдаж авсан болон суурилуулсан хувь хүн, байгууллагаас ашиглалтын зааврыг нь монголоор авч бас хялбаршуулсан зааврыг удирдлагын самбарын хажууд байршуулаарай.

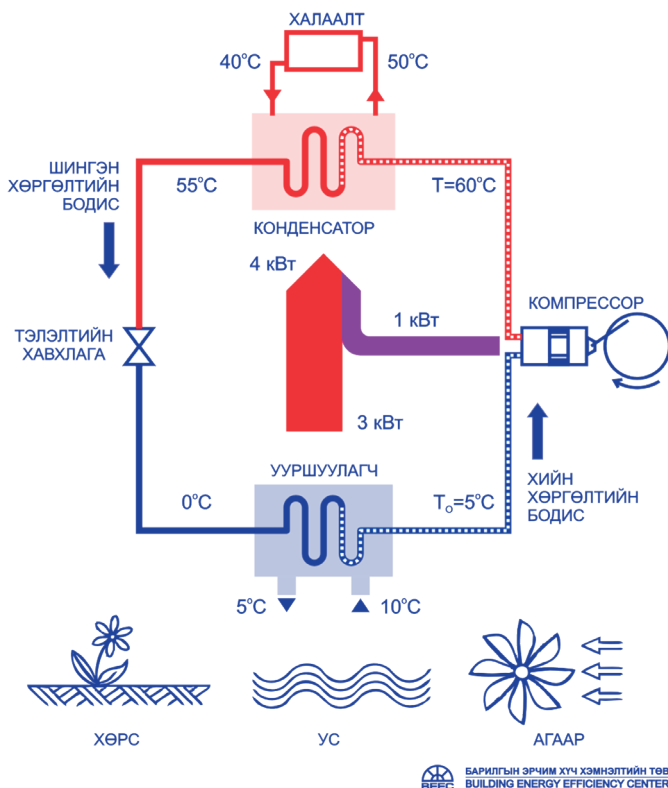
8 ДУЛААНЫ НАСОС





ДУЛААНЫ НАСОСЫН АЖИЛЛАХ ЗАРЧИМ

Дулааны насос нь хүрээлэн буй орчноос (газрын гүний хөрс, агаар, ус) дулааныг нь бага температуртай хөргөлтийн бодисын тусламжтайгаар шингээн авч өндөр температуртай болгон халаалт, халуун усанд шаардлагатай дулааныг өгдөг.

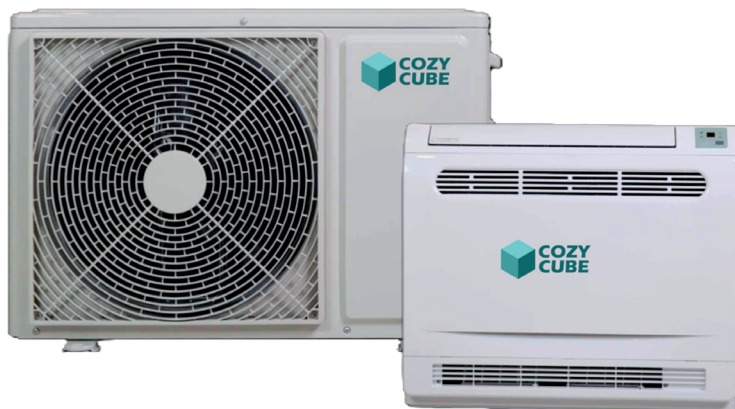


Зураг 1. Халаалтын компрессорт дулааны насосын ажиллагааны схем

АГААР АГААРЫН ДУЛААНЫ НАСОС

Хөрс, агаар, усны дулааны насосоос хөрөнгө оруулалт багатай, эх үүсвэр нь хаа ч байдаг гэсэн үндэслэлээр агаарын дулааны насос нь халаалтын системд хамгийн тохиромжтой нь юм.

Жижиг барилга болон монгол гэрийн хувьд агаар агаарын дулааны насос хамгийн тохиромжтой шийдэл байдаг.



Зураг 2. Агаар агаарын дулааны насосын гадна болон дотор төхөөрөмж

Агаар агаарын дулааны насос нь гадна ба дотор төхөөрөмж гэсэн 2 хэсгээс бүрдэх ба хооронд нь хөргөлтийн бодис бүхий хоолойгоор холбогддог ба угсралтыг мэргэжлийн хүн хийх ёстой.

Техникийн үзүүлэлтийн хувьд халаалтын чадал нь гадна агаарын температур хүйтрэх тусам багасдаг болохыг анхаараарай.

Халаалтын чадал (-20°C): 2.69 кВт

Гүйцэтгэлийн илтгэлцүүр (-20°C): 1.98

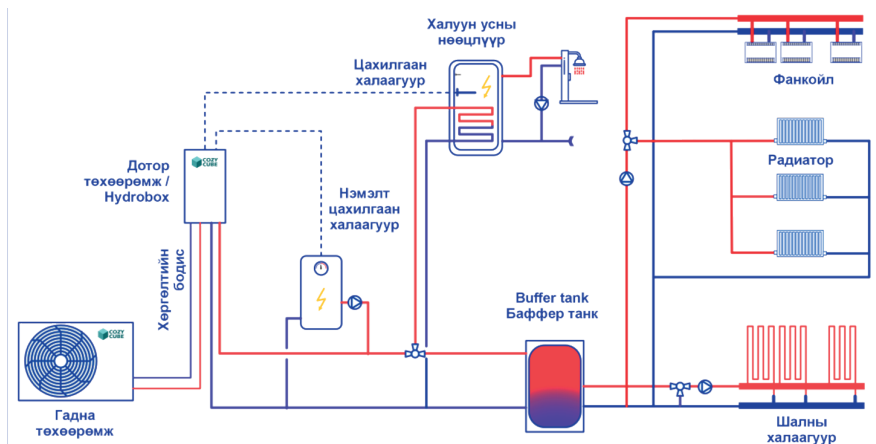
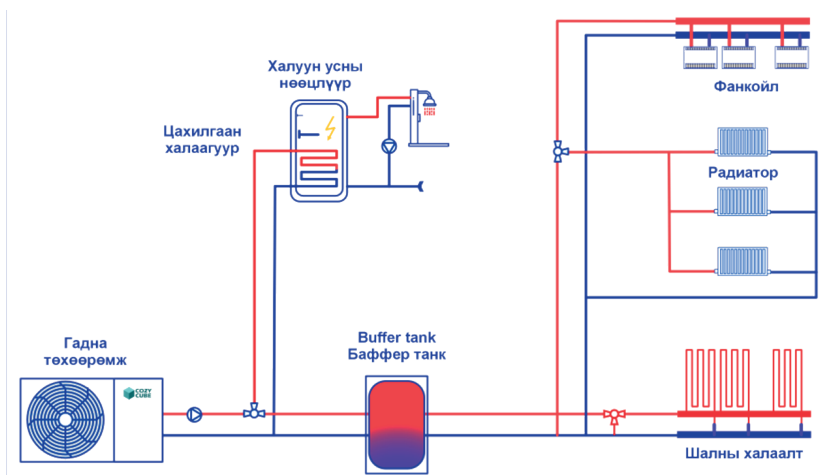
Хөргөлтийн бодис: R410A

Цахилгааны хамгийн их чадал: 2.75 кВт



АГААР УСНЫ ДУЛААНЫ НАСОС

Усан халаалтын системтэй барилгуудад агаар усны дулааны насос нэн тохиромжтой бөгөөд энэ систем нь моноблок ба сплит гэсэн 2 төрөл байдаг. Хөргөлтийн ба усан гэсэн 2 хэлхээ нь хоёул гадна байрлаж байвал моноблок харин усан хэлхээ нь барилгын дотор талд байвал салангид буюу сплит систем гэдэг.



Зураг 3. Агаар усны дулааны насосын төрлүүд. А. Моноблок, Б. Сплит буюу салангид систем



АГААР УСНЫ ДУЛААНЫ НАСОСЫН ХАЛААХ ХЭРЭГСЭЛ

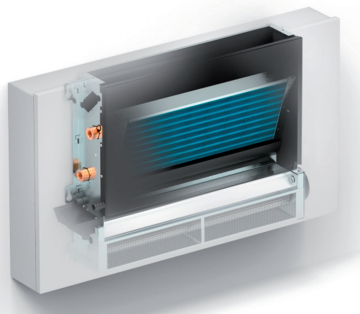
Агаар усны дулааны насос нь халаах болон хөргөх горимтой бөгөөд зөвхөн халалтын горимд бол шалны халаалт болон хавтгайлжин ган радиатор хэрэглэх нь тохиромжтой.

Гэхдээ дулааны насосын температурын горим өгөх усных нь 55оС буцах усных нь 45оС байх нь түгээмэл. Энэ тохиолдолд радиаторын хэмжээ буюу халаах талбай нь их байх шаардлага гардаг.

Халаалт болон хөргөлт гэсэн 2 горимоор ажиллах нөхцөлд фанкойл ашигладаг.



Зураг 4. Хавтгайлжин ган радиатор болон шалны халаалт

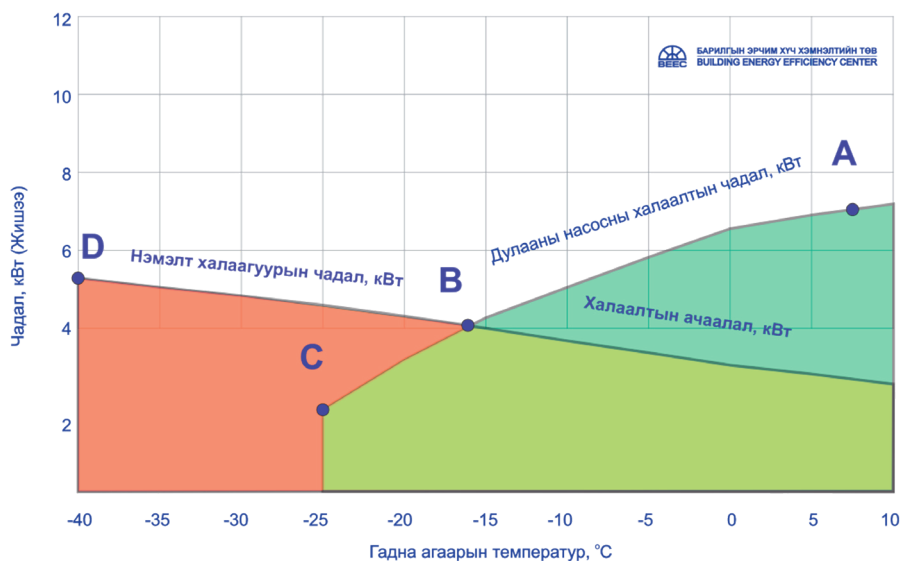


Зураг 5. Фанкойл радиатор Briza 12 (www.jaga.com)



ДУЛААНЫ НАСОСЫН ЧАДАЛ НЬ БА ХОСОЛМОЛ АЖИЛЛАГАА

Дулааны насосын халаалтын чадал хүйтрэх буюу гадна агаарын температур буурах тусам багасдаг тул заавал хослон ажиллах нэмэлт эх үүсвэр шаардлагатай байдаг. Манай орны нөхцөлд цахилгаан халаагуур нь тохиромжтой байдаг. Дулааны насос гадна төхөөрөмж дээр үүссэн цанталтыг арилгах “Гэсгээх” зориулалттай цахилгаан халаагуур байдаг ба энэ нь ч системийн үр ашгийг бууруулахад нөлөөлдөг ч зайлшгүй байх ёстой ба үүнийг мөн нэмэлт халаагуураар ашиглах боломжтой.



Зураг 6. Агаарын дулааны насосын ажиллагааны горим.

- А. +7oC/55oC үеийн чадал,
- В. Хосолмол эх үүсвэр зэрэгцээ ажиллах,
- С. Дулааны насосын хамгийн бага ажиллах температур,
- Д. Халаалтын системийн тооцоот чадал

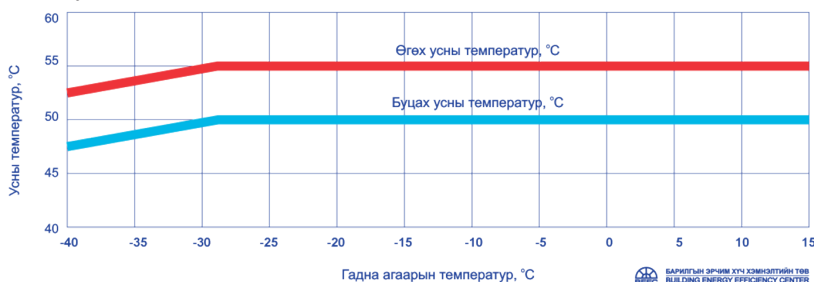
Дулааны насосын үр ашгийг гүйцэтгэлийн илтгэлцүүр (COP) оор үнэлдэг бөгөөд хэрэв $COP < 1$ үед нэмэлт цахилгаан халаагуур ашиглах нь үр дүнтэй



ДУЛААНЫ НАСОСЫН ҮЗҮҮЛЭЛТИЙН ӨӨРЧЛӨЛТ

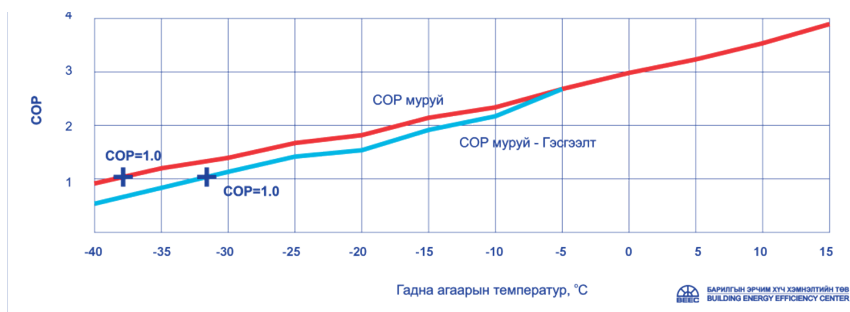
Агаарын дулааны насосын хувьд гадна агаарын температур багасаж хэт хүйтэрсэн үед тулгамддаг 2 асуудал байдаг.

Эхнийх нь өгөх усны температурын бууралт. Нэн ялангуяа өгөх усны температур өндөр буюу 55оС -тэй байх үед гадна агаарын тодорхой утгад дулааны насосоос гарч буй усны температур дээрх утгад хүрэх боломжгүй болдог тул төлөвлөлтөд анхаарах шаардлагатай.



Зураг 7. Дулааны насосын өгөх усны температурын өөрчлөлт

Хоёрдох асуудал нь гэсгээлт юм. Гадна төхөөрөмж дээрх цанталт, мөстөлтийг хайлуулж гэсгээдэг бөгөөд үүнд багагүй цахилгаан эрчим хүч зарцуулж улмаар дулааны насосын үр ашиг буюу гүйцэтгэлийн илтгэлцүүрийг (COP) бууруулдаг. Нарийвчилсан тоон үзүүлэлтийг үйлдвэрлэгчийн туршилтын тайлангаас авах боломжтой байдаг.



Зураг 8. Гэсгээлтээс үүдэлтэй гүйцэтгэлийн илтгэлцүүрийн (COP) өөрчлөлт

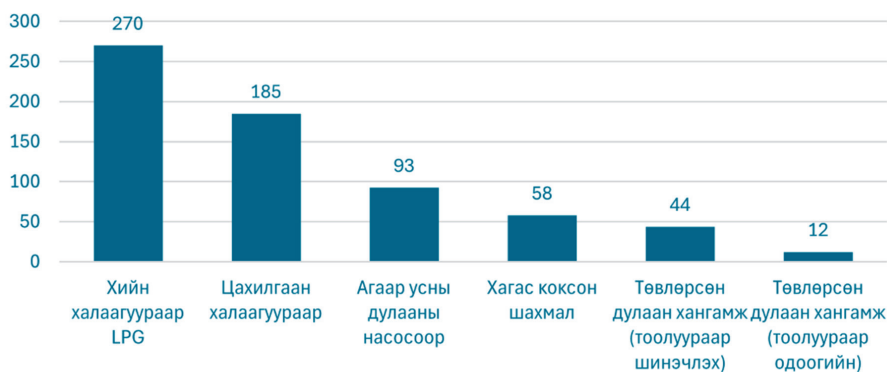


ДУЛААНЫ НАСОСЫН АШИГЛАЛТЫН ЗАРДАЛ

Агаарын дулааны насос нь манай орны хувьд 100 хувь цахилгаан компрессортой байх тул зөвхөн цахилгаан эрчим хүч ашиглана.

Цахилгаан халаагууртай харьцуулахад 2.0-2.5 (халаалтын улирлын гүйцэтгэлийн илтгэлцүүр SCOP=2...2.5) дахин бага эрчим хүч зарцуулах буюу зардал бага байдаг.

Дулааны эрчим хүчний үнэ буюу ашиглалтын зардал,
Төг/кВт.ц



Зураг 9. Дулааны эрчим хүчний үнэ (2026 оны 5 сарын байдлаар), Төг/кВт.ц

Хувийн орон сууцны хувьд төвлөрсөн дулаан хангамжид холбогдох боломж хомс тул бусад хувилбарууд л боломжтой.

Хагаскокстүлэхнь Улаанбаатар хотынагаарын бохирдлыг нэмэгдүүлэхээс гадна гал түлэхэд их цаг зарцуулдаг.

Хийн болон цахилгаан халаагууруудаас 2-3 дахин хямд ашиглалтын зардалтай байна.

ДУЛААНЫ НАСОСЫН ЖИШЭЭ

“Тэг эрчим хүчний сууц” бол өөрийн хэрэгцээт эрчим хүчний жилийн хэрэглээгээ нарны цахилгаан систем болон дулааны насосоор шийдсэн хувийн сууцны загвар төсөл юм.



Зураг 10. Тэг эрчим хүчний (Zero energy house) загвар сууц

Энэхүү барилгад агаар усны дулааны насосыг халаалт болон халуун ус хангамжийн системд зориулан суурилуулсан.

Халаалтын чадал 8200 Вт (A7W45) гэхдээ энэ чадал нь халаалтын тооцоот температурын үед бараг 3 дахин бага болдог. COP=3.65, хөргөлтийн бодис R32. Халуун усны нөөцлүүр 150л, халаалтын buffer tank -ийн эзлэхүүн 100л.



Зураг 11. Агаар усны сплит (салангид) дулааны насос

9 НАРНЫ ЦАХИЛГААН СИСТЕМ





НАРНЫ ЭРЧИМ ХҮЧ

Дэлхий дээр олон төрлийн сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүд байх боловч хот суурин газар барилгад хэрэглэх хамгийн боломжтой эрчим хүч бол нарны эрчим хүч тэр тусам нарны зай буюу нарны цахилгаан систем юм.



Нар



Нарны эрчим хүч
Усны эрчим хүч
Салхины эрчим хүч
Биомасс
Далайн давалгаа
Далайн урсгал



Сар буюу гариг
эрхэс



Далайн түрлэг



Дэлхийн цөм



Газрын гүний дулаан



БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧ ХЭМЖЭЭЛТИЙН ТӨВ
BUILDING ENERGY EFFICIENCY CENTER

Зураг 1. Сэргээгдэх эрчим хүчний анхдагч болон хоёрдогч эх үүсвэрүүд

Нарны зай бол нарны цацрагийг цахилгаан эрчим хүч болгодог төхөөрөмж бөгөөд цэнэг тохируулагч, тогтмол гүйдлийг хувьсах гүйдэл болгох инвертер, цахилгаан эрчим хүч нөөцлөх цэнэг хураагуур, цахилгааны тоолуур зэрэг олон тооны төхөөрөмжүүдээс бүрдэж ажилладаг ба багцаар нь нарны цахилгаан систем гэж нэрлэдэг. (Х.Сарангэрэл нар, 2025).

Нарны цахилгаан систем нь барилгад нэн ялангуяа хувийн сууцанд ашиглахад нэн тохиромжтой сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэр юм. Энэхүү гарын авлагаар нарны цахилгаан системийг хэрхэн төлөвлөх, суурилуулах, ашиглах талаар мэдээлэл, зөвлөмж өгөхийг зорьсон болно.



НАРНЫ ЦАХИЛГААН СИСТЕМИЙН ТӨРӨЛ

Нарны цахилгаан системийг гурван төрөлд ангилж үздэг. Үүнд:

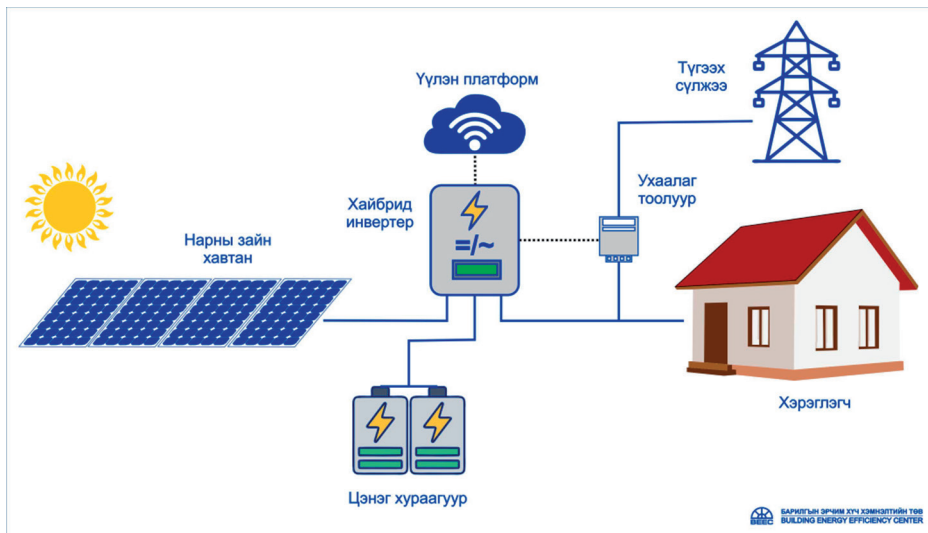
Бие даасан систем (Off-grid). Сүлжээнд холбогдохгүй, цэнэг хураагуур буюу батарейтэй

Сүлжээнд холбогдсон (On-grid). Сүлжээнд холбогдсон, батарейгүй

Хосолмол (Hybrid). Сүлжээнд холбогдсон, батарейтэй бас бусад эх үүсвэртэй хослон ажиллах боломжтой.

Энэ зөвлөмжинд ойрын жилүүдэд хамгийн түгээмэл суурилуулагдаж, ашиглагдаж байгаа хайбрид буюу хосолмол системийн талаар өгүүлнэ.

Манай орны хувьд цахилгаан эрчим хүчний хязгаарлалт хийх магадлал өндөр, шөнийн хямд тариф зэрэг нь батарейтэй хувилбарыг түгээмэл сонгох шалтгаан болдог.

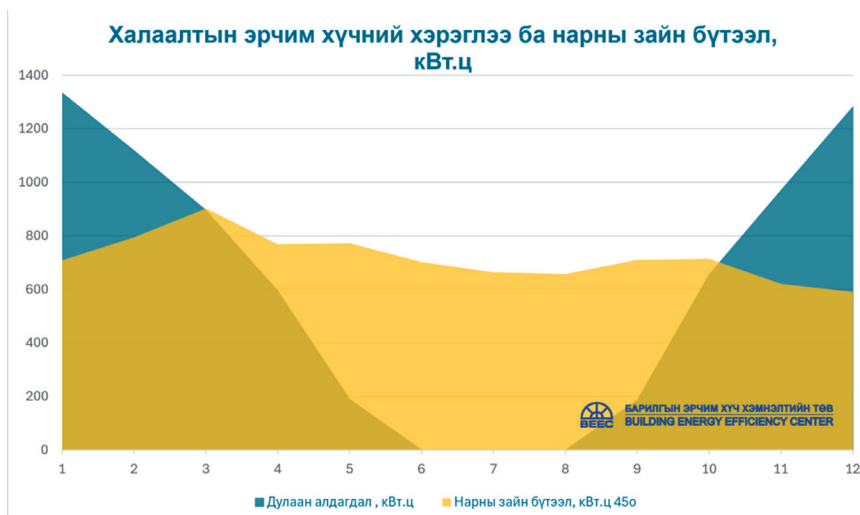


Зураг 2. Нарны цахилгаан хосолмол системийн бүдүүвч



НАРНЫ ЦАХИЛГААН СИСТЕМИЙН ЧАДАЛ

Нарны цахилгаан системийнхээ чадлыг хэрхэн сонгох вэ гэдэг нь нэлээд бодох ёстой асуудал юм. Нарны зайгаар ахуйн хэрэгслээ хангана гэвэл жилдээ 3000 кВт.ц -3500 кВт.ц байдаг бол хувийн сууцны халаалт гаар сэлгэлтийн жилийн хэрэглээ дунджаар жилдээ 6000 кВт.ц -аас 10000 кВт.ц (50м² хүртэл талбайтай хувийн сууцны барилга). Тэгэхээр нарны цахилгаан систем сонгохдоо жилийн турш хэрэглэх эрчим хүчээ ижил хугацаанд нарны системийн үйлдвэрлэл буюу бүтээлээр тэнцвэржиж байхаар төлөвлөнө.



Зураг 3. Халаалтын эрчим хүчний хэрэгцээ ба нарны цахилгаан системийн ижлийн бүтээцийн ерөнхий төлөв

1 кВт.ц нарны зайг зөв байршуулбал жилдээ 1500...1700 кВт.ц эрчим хүч үйлдвэрлэдэг. Тиймээс системээ сонгохдоо жижиг барилгууд ойролцоогоор 5 кВт, томоохон сууц бол 10 кВт чадалтай систем сонгохыг зөвлөж байна. Ийм хүчин чадалтай системээр дулаалгатай хувийн сууцны халаалтын болох ахуйн цахилгаан эрчим хүчний хэрэглээгээ хангах боломжтой.

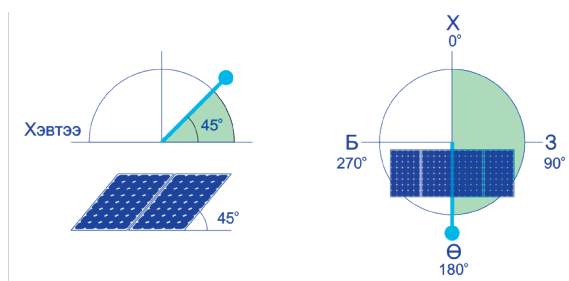


БАЙРШИЛ БУЮУ ТӨЛӨВЛӨЛТ

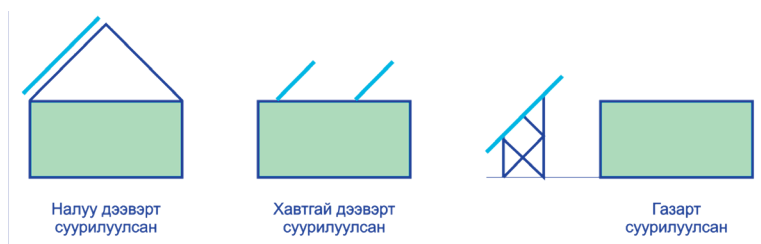
Нарны зайн хавтанг байгалийн сүүдэрлэлт бага (мод зэрэг) болон зохиомол (барилга, байгууламж зэрэг) саадгүй газар байрлуулна.

Нарны зайг аль болох өмнө зүгт буюу азимут өнцөг нь 180° , харин налуу нь ойролцоогоор 45° налуутай байхаар төлөвлөх нь жилийн эрчим хүчний бүтээл нь хамгийн өндөр байдаг.

Мөн налуу нь аль болох их байх нь өвлийн улиралд илүү эрчим хүч үйлдвэрлэхээс гадна гадаргуу дээр тогтох тоосны хэмжээ бага байдаг. Мөн цас, тоос тогтодгүй нарны зайн хавтан ч байдаг.



Зураг 4. Нарны зайн хавтангийн зохистой байрлал



Зураг 5. Нарны зайн хавтанг суурилуулах байршил

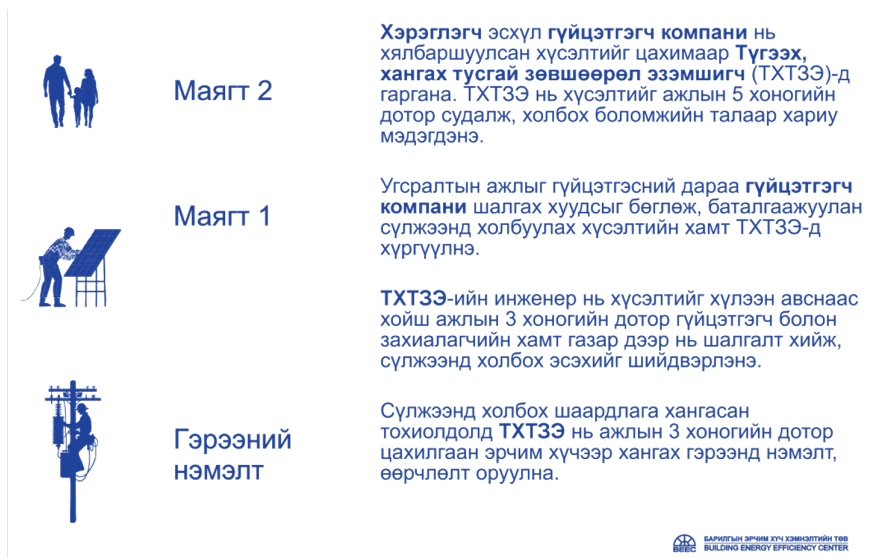
Барилгын дээвэр болон эдэлбэр газрын боломжоос хамааруулан суурилуулах байршлаа сонгоорой.



НАРНЫ ЦАХИЛГААН СИСТЕМИЙГ СҮЛЖЭЭНД ХОЛБОХ

Түгээх сүлжээнд холбох боломжтой байхад бие даасан систем сонгох нь эдийн засгийн хувьд тун тохиромжгүй шийдэл юм.

Тиймээс хосолмол систем төлөвлөдөг бөгөөд үүний тулд сүлжээнд холбох шаардлага гарах ба энэ тодорхой үе шатуудыг дамжиж баталгааждаг.



Зураг 6. Нарны цахилгаан системийг сүлжээнд холбогдох зөвшөөрөл авч суурилуулах явц

20 кВт хүртэл хүчин чадалтай бол: Хэрэглэгч та сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүр холбуулах хялбаршуулсан хүсэлтээ цахимаар: <https://itc.energy.mn/>, эсхүл цаасаар түгээх компанийн хэрэглэгчдэд үйлчлэх төвөөр дамжуулан гаргах боломжтой

Сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрийн угсралт, Гүйцэтгэгч компанийн мэдээллийг эрчим хүчний яамны вэб хуудаснаас түгээх, хангах тусгай зөвшөөрөл эзэмшигчийн мэдээллийг эрчим хүчний зохицуулах хорооны вэб хуудаснаас авах боломжтой.



МАЯГТ 2. ХЯЛБАРШУУЛСАН ХҮСЭЛТ

Хялбаршүүлсэн хүсэлтийн маягтад дараах мэдээллүүд шаардагдана.

Д/д	Асуулт	Хариулт
1	Хэрэглэгчийн нэр	
2	Хэрэглэгчийн код	
3	Үүсгүүрийн төрөл	☐ НЦҮ (PV) ☐ НЦҮ (PV)+Батарей
4	Хаяг, байршил	
6	Нарны дэлгэцийн чадал, кВт	
7	Батарей багтаамж, кВт.ц	
8	Инвертерийн чадал, кВт	

НАРНЫ ЦАХИЛГААН СИСТЕМИЙН ТОНОГЛОЛУУДЫН ШААРДЛАГА

Нарны цахилгаан системийн үндсэн тоноглолууд нь олон улсын стандартын шаардлага хангасан байх ёстой.

Хайбрид инвертер

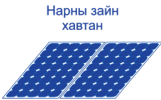


Иргэн 20 кВт ба түүнээс доош хүчин чадалтай үүсгүүр суурилуулна

“Суурилагдсан хүчин чадал” гэж үүсгүүрийн инвертерийн нэрлэсэн нийт хүчин чадлыг ойлгоно



Зураг 7. Нарны цахилгаан системийн суурилагдсан чадлын тодорхойлолт



IEC61730 Electrical safety & fire protection
(Цахилгааны аюулгүй байдал, галын хамгаалалт) түүнтэй дүйцэхүйц;

Хайбрид инвертер



IEEE1547: Grid interconnection (Сүлжээний харилцан холболт),

IEC61727: PV system grid connection characteristics (PV системийн сүлжээний холболтын шинж чанар),

IEC62116: Anti-islanding protection (Арлын эсрэг хамгаалалт) түүнтэй дүйцэхүйц;

Цэнэг хураагуур



IEC 62933: Safety of electrical energy storage systems (Цахилгаан эрчим хүч хадгалах системийн аюулгүй байдал),

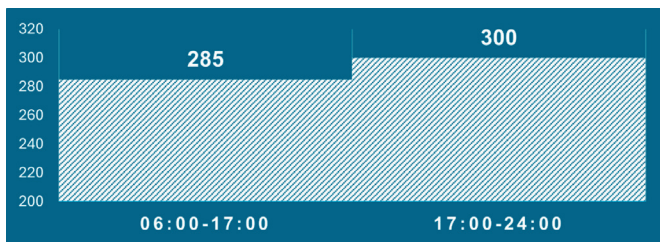
IEC 62898, UL 9540: Energy storage system safety (Эрчим хүч хадгалах системийн аюулгүй байдал) түүнтэй дүйцэхүйц;

Зураг 8. Нарны цахилгаан системийн үндсэн тоноглолуудын стандарт шаардлага



ЦАХИЛГААН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ҮНЭ

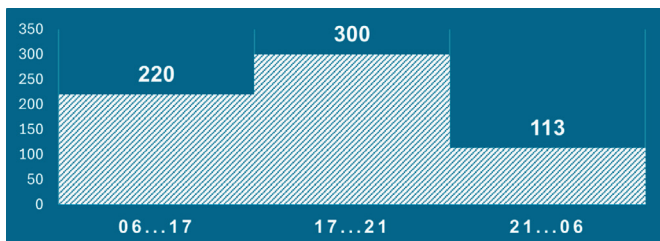
Эрчим хүчний зохицуулах хорооны 2025 оны 02 дугаар сарын 05-ны өдрийн 28 дугаар тогтоолоор Хэрэглэгчийн сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрээс түгээх сүлжээнд нийлүүлсэн цахилгааны тариф ыг тогтоосон байдаг.



Зураг 9. Сэргээгдэх эрчим хүчний үүсгүүрээс түгээх сүлжээнд нийлүүлсэн цахилгааны тариф, Төг/кВт.ц.

Нарны системд сүлжээнээс худалдан авах үнэ ч чухал бөгөөд

1. Нарны системийн ажиллагааны горимыг оновчлох
2. Цэнэг хураагуур буюу батареиг хямд үед сүлжээнээс цэнэглэж, үнэтэй үед нь ч буцаагаад зарах хувилбар байх боломжтой.



Зураг 10. Айл өрхөд борлуулах цахилгааны гурван шатлалт тариф, Төг/кВт.ц.



НАРНЫ ЦАХИЛГААН СИСТЕМИЙН ЖИШЭЭ

Тэг эрчим хүчний сууц бол өөрийн эрчим хүчний жилийн хэрэглээгээ нарны цахилгаан систем болон дулааны насосоор шийдсэн хувийн сууцны загвар төсөл юм.



Зураг 9. Тэг эрчим хүчний (Zero energy house) загвар сууц

Энэхүү барилгад 6 кВт хүчин чадалтай нарны цахилгаан хосолмол төрлийн системийг суурилуулсан ба товч үзүүлэлтийг доор үзүүллээ.

НАРНЫ ЗАЙН МОДУЛ

Марк: BSM560M10-72HPM
Чадал: 5.6 кВт

ХОСОЛМОЛ (HYBRID) ИНВЕРТЭР

Марк: BSE6KL1
Хувьсах сүлжээний чадал: 6 кВт

ЦЭНЭГ ХУРААГУУР / БАТАРЕЙ

Төрөл: LIFEPO4
Нийт хураах эрчим хүч: 5.427 кВт.ц



Зураг 10. Тэг эрчим хүчний (Zero energy house) загвар сууцны нарны цахилгаан системийн тоноглолуудын үзүүлэлтүүд

10 БУСАД АСУУДЛУУД

Барилгын дулаан хамгаалалтын ажил гүйцэтгэх үед барилгын ажлын талбай дээр дараах асуудлуудыг анхааралдаа авч шийдвэрлэж байх хэрэгтэй. Үүнд:

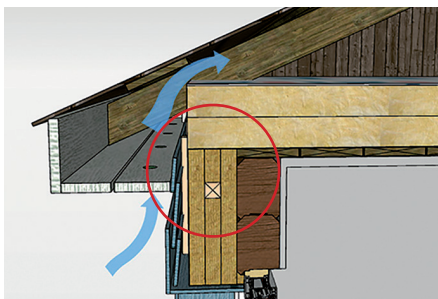
- Барилгын хаших бүтээцийн уулзвар заагт дулааны гүүр үүсгэхээс зайлсхийх;
- Хөдөлмөрийн аюулгүй байдал, эрүүл ахуй ханган ажиллах;
- Барилгын талбай дээр үүссэн хог хаягдлыг горимын дагуу зайлуулах зэрэг болно.

10.1 ДУЛААНЫ ГҮҮР

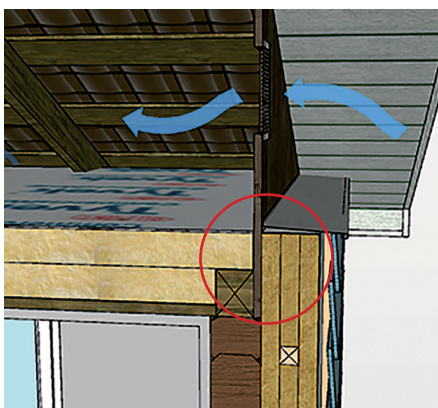
ДУЛААНЫ ГҮҮР ТҮҮНЭЭС СЭРГИЙЛЭХ АРГА ЗАМУУД

Гадна хаших бүтээцийн уулзвар заагаар дулааны гүүр үүсэж түүгээр дамжих дулаан алдагдал нь барилгын гадна хаших бүтээцээр алдагдах нийт дулааны алдагдлын 5-10% орчимтой тэнцдэг. Дулааны гүүр үүсэхээс сэргийлэхийн тулд дулаалгын материалыг хаших бүтээцийн дагуу үргэлжилсэн байдлаар гүйцэтгэж гадна хаших бүтээцүүдийн уулзварын хэсэгт онцгой анхаарал хандуулах зайлшгүй хэрэгтэй байдаг. Доор гадна хаших бүтээцүүдэд үүсэх дулааны гүүр ба тэдгээрээс сэргийлэх арга замуудыг тайлбарлан үзүүлэв.

ДЭЭВЭР ХАНЫН УУЛЗВАР ОРЧМЫН ДУЛААНЫ ГҮҮР ҮҮСЭХ НӨХЦӨЛ



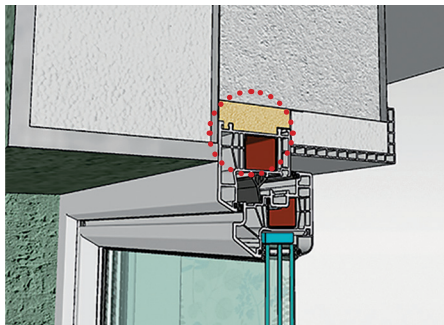
Хучилтын дулаалгын хавтан гадна ханын дулаалгын хавтанг бүхэлд нь бүрэх буюу ирмэгүүд нь босоо тэнхлэгийн дагуу тэнцүү байна.



Адрын хөндийг агаар сэлгэх боломжоор хангаж дээврийн өнгийлт болон шувуу нурууны шанаа хэсэгт нээлхийнүүд гаргана.

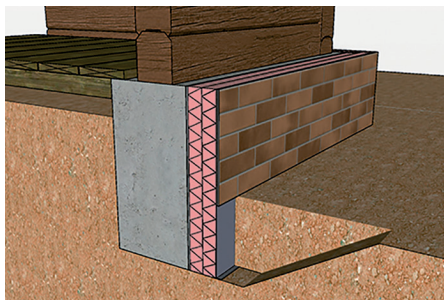
Адрын хөндийн шанаа буюу хажуу хэсгийн дулааны гүүрийг багасгахдаа гадна ханын дулаалгын хавтанг хучилтын дулаалгын хавтангийн дээд ирмэгтэй тэнцүүлнэ.

ЦОНХ ХААЛГА ОРЧМЫН ДУЛААНЫ ГҮҮР ҮҮСЭХ НӨХЦӨЛ

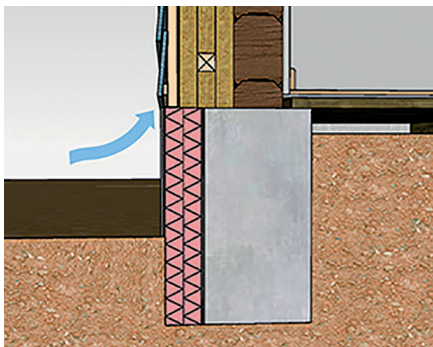
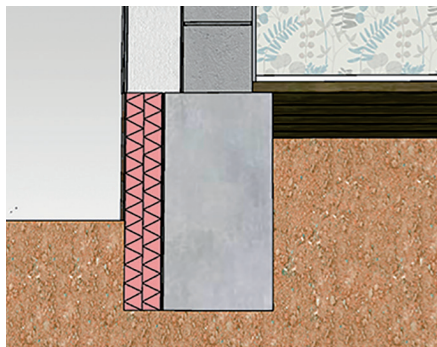


Хашлага бүтээцүүдийн уулзвар хэсэгт завсар буюу дулааны гүүр үүсдэг. Гадна хана болон цонхны уулзвар хэсгийн дулааны гүүрийг зогсоохдоо гадна ханын дулаалгыг цонхны хүрээн дээгүүр 1-2см давуулж хийнэ.

ХАНА СУУРИЙН ОРЧМООР ДУЛААНЫ ГҮҮР ҮҮСЭХ НӨХЦӨЛ



Гадна ханын дулаалгын хавтан суурийн дулаалгын хавтан дээр байрлана. Хэрэв ханын дулаалга болон суурийн дулаалгын хооронд 5мм-ээс их завсар үүсвэл дулаалгын хавтанг тайрч чигжинэ. 5мм-ээс бага бол дулаалгын шахдаг хөөс шахаж битүүмжилнэ.





10.2 ХӨДӨЛМӨРИЙН АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ ЭРҮҮЛ АХУЙ

Барилга угсралтын ажил гүйцэтгэх үед хөдөлмөрийн аюулгүй байдал эрүүл ахуйн дараах шаардлагуудыг дагаж мөрдвөл зохино.

АЖИЛЧДАД



- Хүснэгтэд үзүүлсэн хөдөлмөр хамгааллын хувцас хэрэглэлийг заавал өмсөх буюу хэрэглэнэ. 2м-ээс дээш өндөрт ажиллах нөхцөлд хамгаалалтын малгайг заавал өмсөнө.
- Хүнд болон овор хэмжээ том зүйлсийг 2-оос дээш хүн өргөнө.

АЖЛЫН ТАЛБАЙГ ХАМГААЛАХ



- Хүн явах замаас бусад хэсэгт тойруулан хайс, тор татаж аюулгүйн тэмдэглэгээг байршуулсан байна.
- Багажтай харьцаж байгаа хүн, ажил хийж байгаа хүний анхаарлыг сарниулж болохгүй.

МАТЕРИАЛ БАГАЖ ХЭРЭГСЭЛ



- Хэрэглээгүй үед болон ажил дууссаны дараа цахилгаан багаж тоног төхөөрөмжийг цахилгаанаас салгана.
- Материал, багаж тоног төхөөрөмжийг хэрэглэж дууссаны дараа аюулгүй газарт хураах буюу хадгална.
- 2м-ээс дээш өндөрт материал багаж тоног төхөөрөмжийг хураахдаа тороор бүтээх, олсоор бэхэлж уях гэх мэт унахаас сэргийлэх арга хэмжээг авсан байна.

ГАЛЫН АЮУЛГҮЙ БАЙДАЛ



- Шатамхай материалтай ойр тамхи татаж болохгүй.
- Цахилгаан багаж тоног төхөөрөмжийг цахилгаанд залгахын өмнө чийгтээгүй ногоогүй эсэхийг сайтар нягтална.



10.3 ХОГ ХАЯГДЛЫН МЕНЕЖМЕНТ

Дулаалгын ажил гүйцэтгэсний дараа барилгын талбай дээр үүссэн хог хаягдлыг дараах шатлалын дагуу зайлуулна.

1. Барилгын талбай дээр буюу эх үүсвэр дээр багасгах
2. Дахин ашиглах
3. Дахин боловсруулах
4. Ландфил буюу хог булах талбай руу зөөвөрлөх

Барилгын талбай дээр үүсэх хог хаягдлын хэмжээг багасгахын тулд гадна хаших бүтээцүүдийн хэмжээг зөв авч, материалын орцыг энэхүү гарын авлагад өгсөн аргачлалын дагуу тооцох хэрэгтэй.

Үүссэн хог хаягдлыг ангилан дахин ашиглах боломжтой материалыг нь ялгаж дараагийн барилгад хэрэглэх эсвэл өөр зориулалтаар хэрэглэж болох эсэхийг бодож үзээрэй.

Дахин ашиглах эсвэл дахин боловсруулах боломжгүй хог хаягдлыг барилгын талбайгаас хогийн цэг рүү зөөвөрлөж барилгын талбайг цэвэрлэнэ. Барилгын талбайгаас хог хаягдлыг зөөвөрлөхийн өмнө аюултай хог хаягдал байгаа эсэхийг шалгаж ялгана. Аюултай хог хаягдалд хог хаягдлын тухай хуулийн 5-р бүлгийн 22-оос 25 дугаар зүйлд заасны дагуу арга хэмжээ авна. Барилгын дулаалгын ажил гүйцэтгэсний дараа үүсэж болох аюултай хог хаягдлуудад хорт бодис агуулсан бетон, тоосго өнгөлгөөний керамик хавтан, хортой бодис агуулсан хөрс, бүх төрлийн будаг лакны сав гэх мэт орно.



[illegible]

ДУЛААН АЛДАГДЛЫГ БУУРУУЛСНААР ҮҮСЭХ ДАВУУ ТАЛУУД



Түлш цахилгааны хэрэглээ
буурч, ашиглалтын зардал
багасна



Дотор агаарын чанар
сайжирч эрүүл мэндэд
үзүүлэх сөрөг нөлөө буурна



Сууцны өнгө үзэмж сайжирч
үл хөдлөх хөрөнгийн үнэлгээ
нэмэгдэнэ



Тав тух нэмэгдэнэ



Эрчим хүчний хэмнэлт бий
болно



ДУЛААН ШИЙДЭЛ
SWITCH OFF AIR POLLUTION

9903 3553, 9906 9903

www.dulaalga.mn

beec.mn

Beec@must.edu.mn



7505 2000



www.dulaalga.mn



Дулаан шийдэл төсөл



dulaanshiideltusul@gmail.com