



# Орхон аймгийн угсармал орон сууцны эрчим хүчний аудитын тайлан

**БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ АУДИТ**  
**BUILDING ENERGY AUDIT**



# Хураангуй

Эрчим хүчний хэмнэлт багатай угсармал орон сууц нь Монгол улсыг нэг хүнд ноогдох хүлэмжийн хийн ялгарал өндөр байх гол шалтгааны нэг нь болдог. Өвлийн улиралд гадна агаарын температур  $-40^{\circ}\text{C}$  хүрч халаалтын ачаалал нэмэгдэн, оршин суугчдын тав тух алдагддаг. Монгол улсын засгийн газраас Тбарилгын дулаан алдагдлыг 2030 онд 40 хувиар бууруулахаар зорилго тавьсан бөгөөд үүндээ илүү эрчим хүчний хэмнэлттэй шинэ барилгыг дэмжих, хуучин барилгыг сайжруулах гэсэн 2 гол арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр хүрэх юм. БХБЯ нь Улаанбаатар хотод дулаалгыг дэмжиж байгаа ба цаашид ДДНХИ -тэй бүс нутгийн хэмжээнд дэмжлэг үзүүлэх ажлыг эхлүүлээд байна.

Энэ ажлын хүрээнд Орхон аймгийн Баян-өндөр сум буюу Эрдэнэт хотын угсармал орон сууцуудад эрчим хүчний аудит хийх ажлыг ДДНХИ ийн захиалгаар 4, 5 болон 9 давхар барилгад 2021 оны 12 сараас 2022 оны 2 сарын хугацаанд хийж гүйцэтгэсэн.

Эрдэнэт хотод 4 давхар 381 орц, 5 давхар 230 орц, болон 9 давхар 16 орцтой нийт 7668 сууцтай угсармал орон сууц байх бөгөөд ЭДЦС нь хүчин чадал нь хүрэлцэхгүй болж улмаар сууцуудын дотор агаарын температур шаардлагат түвшинд хүрэх боломжгүй болсон байна. Энэ нь цаашид угсармал орон сууцуудыг дулаалах ажилд орон нутгийн түвшинд ч эрчим хүч хэмнэх болоод хангамжийн асуудлыг шийдвэрлэхэд ч тус дэм болох давуу талтай байна.

Угсармал орон сууцуудад эрчим хүчийг хэмнэх олон арга хэмжээ авч болох ч гадна ханын дулаалга, дулааны зангилааг тоолууржуулж, шинэчлэх гэсэн 2 арга хэмжээг нэн тэргүүнд хийхийг зөвлөмж болгож байна.

Энэ арга хэмжээг авснаар 34 хувийн хэмнэлт үүсэх нөхцөл бүрдсэн. 5 давхар 115 блок, 9 давхар 16 блок, 4 давхар 190 блокыг барилгын ханыг дулаалснаар жилдээ 32438 МВт.ц эрчим хүч хэмнэж 14824 тонн  $\text{CO}_2$  ийг бууруулж чадна.

Энэхүү ажлын нийт төсөв өртөг нь 90,375 сая төгрөг бөгөөд орон нутгийн түвшинд төлөвлөгөө гарган 2030 онд хэрэгжүүлж дуусахаар төлөвлөхийг санал болгож байна.

Хөрөнгө оруулалтын хувьд үр ашиггүй байгаа бөгөөд энэ нь төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнэ хэт бага байгаатай холбоотой байна. Өөрөөр хэлбэл энэ үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд төсвийн хөрөнгө болоод энэ төрлийн үйл ажиллагааг дэмждэг олон улсын байгууллагуудын тусламж, дэмжлэгийг ашиглах шаардлагатай байна.

Тайланг боловсруулсан:

Б.Мөнхбаяр

Барилгын эрчим хүчний аудитор

# Агуулга

1. ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ/ХУРААНГУЙ .....	8
Оршил.....	8
1.1 Аудитын арга аргачлалын тухай ерөнхий мэдээлэл.....	8
1.2 Ашигласан норм дүрэм, журам, стандарт .....	8
1.3 Аудит хийсэн объектын ерөнхий танилцуулга.....	8
1.4 Аудитын хамрах хүрээ, нөхцөл байдал, нарийвчлал, хугацаа, хил хязгаар .....	11
1.5 Хэрэгжүүлбэл зохих санал болгох гол арга хэмжээ .....	11
2. БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ АУДИТ .....	12
2.1 Эрчим хүчний эх үүсвэрүүд .....	12
2.2 Ашиглалтын болон техникийн нөхцөл байдал .....	14
2.3 Цуглуулсан өгөгдөл мэдээлэл. хийсэн хэмжилт .....	18
2.4 Аудит хийсэн байгууллагын төлөөлөл. ажиллагсдаас авсан судалгаа. тандалт .....	19
2.5 Эрчим хүчний хэрэглээний мэдээлэл. хэмжилтийн дүн шинжилгээ .....	20
3. ТАВАН ДАВХАР УГСАРМАЛ ОРОН СУУЦНЫ ҮНЭЛГЭЭ .....	22
3.1. Барилгын ашиглалт ба дотор агаарын чанарын төлөв .....	22
3.2 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ .....	24
3.3 Барилгын эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээ, гарах үр дүн.....	26
4. ЕСӨН ДАВХАР УГСАРМАЛ ОРОН СУУЦНЫ ҮНЭЛГЭЭ .....	31
4.1. Барилгын ашиглалт ба дотор агаарын чанарын төлөв .....	31
4.2 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ .....	34
4.3 Барилгын эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээ, гарах үр дүн.....	35
5. ДӨРВӨН ДАВХАР УГСАРМАЛ ОРОН СУУЦНЫ ҮНЭЛГЭЭ .....	40
5.1. Барилгын ашиглалт ба дотор агаарын чанарын төлөв .....	40
5.2 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ .....	40
5.3 Барилгын эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээ, гарах үр дүн.....	42
6. ДҮГНЭЛТ БА АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ.....	47
6.1 Санал болгож буй эрчим хүч хэмнэлтийн арга хэмжээ. зөвлөмж болон хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө .....	47
6.2 Тооцоонд ашигласан таамаглал. дагалдах зөвлөмжийн нарийвчлал .....	48

# Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт 1. Угсармал орон сууцны төрөл ба блокын тоо

Хүснэгт 2. ЭДЦС -ийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт

Хүснэгт 3. ЭДЦС ийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн нүүрсний хэрэглээ. Мян.тн

Хүснэгт 4. Сүлжээний усны температурын горим

Хүснэгт 5. Гадна хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр

Хүснэгт 6. Эрдэнэт хотын гадна агаарын сар жилийн дундаж температур. (2017-2019)

Хүснэгт 7. Эрдэнэт хотын барилга байгууламж, техник технологийн гадна агаарын тооцооны температур, °C

Хүснэгт 8. Эрдэнэт хотын галлагааны (халаалтын) хугацааны тооцооны үзүүлэлтүүд

Хүснэгт 9. Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон айл өрхөд борлуулах цахилгааны тариф

Хүснэгт 10. Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын (Эрдэнэт хотын) ахуйн хэрэглэгчдэд борлуулах дулааны эрчим хүчний тариф

Хүснэгт 11. Агаар сорох сараалжны зарцуулалт, м3/ц

Хүснэгт 12. Дотор агаарын чанарын үзүүлэлтийн 8 цагийн дундаж утга.

Хүснэгт 13. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

Хүснэгт 14. Эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооллын үр дүн

Хүснэгт 15. Хэмнэлтийн арга хэмжээний ажлын тоо хэмжээ

Хүснэгт 16. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнээр)

Хүснэгт 17. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг цахилгаан эрчим хүчний үнээр)

Хүснэгт 18. Агаар сорох сараалжны зарцуулалт, м3/ц

Хүснэгт 19. Дотор агаарын чанарын үзүүлэлтийн 8 цагийн дундаж утга.

Хүснэгт 20. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

Хүснэгт 21. Эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооллын үр дүн

Хүснэгт 22. Хэмнэлтийн арга хэмжээний ажлын тоо хэмжээ

Хүснэгт 23. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнээр)

Хүснэгт 24. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

Хүснэгт 25. Эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооллын үр дүн

Хүснэгт 26. Хэмнэлтийн арга хэмжээний ажлын тоо хэмжээ

Хүснэгт 27. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнээр)

Хүснэгт 28. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг цахилгаан эрчим хүчний үнээр)

Хүснэгт 29. Угсармал орон сууцны ханыг дулаалж, дулааны зангилааг шинэчилснээр бий болох эрчим хүчний хэмнэлт ба хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт

Хүснэгт 30. Угсармал орон сууцны ханыг дулаалж, дулааны зангилааг шинэчлэх хөрөнгө оруулалтын зардал

# Зургийн жагсаалт

Зураг 1. Эрдэнэт хот буюу Баян-Өндөр сумын бичил хорооллуудын байршил

Зураг 2. 5 давхар угсармал орон сууц

Зураг 3. 9 давхар угсармал орон сууц

Зураг 4. 4 давхар угсармал орон сууц

Зураг 5. 4 давхар угсармал орон сууц

Зураг 6. Орхон аймгийн Баян-Өндөр сум буюу Эрдэнэ дулааны цахилгаан станц (ЭДЦС) ийн харагдах байдал

Зураг 7. Өндөр хүчдэлийн байгууламж

Зураг 8. 5 давхар угсармал орон сууцны барилгын байгуулалт.

Зураг 9. 9 давхар барилгын байгуулалт.

Зураг 10. Элеватор бүхий төвлөрсөн дулаан хангамжийн зангилаа

Зураг 11. Зоорины давхрын халаалтын магистрал (гол) шугам хоолойн тойм.

Зураг 12. Босоо шугам хоолойн болон халаах хэрэгслийн холболтын тойм.

Зураг 13. Ердийн агаар сэлгэлтийн сорох суваг

Зураг 14. Айлуудад хэмжилт хийсэн багажууд. Гигрометр, агаарын чанарын хяналтын багаж, агаарын зарцуулалт хэмжигч

Зураг 15. 9 давхар угсармал орон сууцны зоорины давхар дах дулааны зангилаанд тоолуур суурилуулсан байдал.

Зураг 16. ЭДЦС ийн дулаан хангамжийн сүлжээний дулаан зөөгчийн усны температурын горим

Зураг 17. 10 дугаар байрны зүүн тал

Зураг 18. Барилгын урд (өмнө Зураг. Барилгын ) тал

Зураг 19. Барилгын хойд тал

Зураг 20. Барилгын баруун, баруун хойд тал

Зураг 21. Дээврийн агаар зайлуулах шахтын байдал болон агаарын зарцуулалтын хэмжилт

Зураг 22. Дулааны зангилаа

Зураг 23. Баруун хойд буланд хэсэгчилсэн дулаалгын нөлөөлөл

Зураг 24. Зүүн урд хэсгийн дулааны зураг

Зураг 25. Урд талын дулааны зураг

Зураг 26. Зүүн талын дулааны зураг

Зураг 27. Халаах хэрэгслийн температур

Зураг 28. Гадна ханын дотор гадаргуугийн температур

Зураг 29. Барилгын дулаан алдагдлын задаргаа

Зураг 30. Барилгын сар тутмын халаалт. агаар сэлгэлтийн дулаан эрчим хүчний хэрэглээ. кВт.ц/сар

Зураг 31. Хана, тагтны хавтангийн дулаалгын шийдэл. (1. Үндсэн хана, 2. Ханын дулаалга, 3. Тагтны хавтан, 4. Тагтны хавтангийн дулаалга )

Зураг 32. Холих насос бүхий шууд холболттой (хамаарах) дулааны зангилаа (rehva.eu)

Зураг 33. Агаар оруулах төхөөрөмж ( Vilpe.com.Intake ventilation)

Зураг 34. Эрчим хүчний хэмнэлттэй 3 давхар шилтэй цонх. (veka.ru Softline 82)

Зураг 35. Халаалтын системийн нэг хоолойт (1), тойрох шугамтай нэг хоолойт (2) ба хоёр хоолойт (3) системүүд.

Зураг 36. Гурвалсан хаалт (3 way thermostat valve alibaba.com)

Зураг 37. дугаар байрны баруун тал

Зураг 38. Барилгын хойд тал

Зураг 39. Барилгын зүүн тал

Зураг 40. Барилгын урд (south) тал

Зураг 41. Агаар сорох сараалжуудыг битүүмжилж бөглөсөн байдал.

Зураг 42. Дээврийн хөндий ба нэгдсэн сорох шахт

Зураг 43. Дээврийн шахт

Зураг 44. Дулааны зангилаа

Зураг 45. Булангийн тагтны задгай болон битүүмжилсэн хэсгийн ялгаа

Зураг 46. Ханын температурын тархалтын жигд бус байдал

Зураг 47. Тагтны битүүмжилсэн хэсгийн ялгаа

Зураг 48. 1 давхрын айлын шатны хонгил талын дотор хана

Зураг 49. Барилгын дулаан алдагдлын задаргаа

Зураг 50. Эрчим хүчний сар тутмын хэрэгцээ

Зураг 51. Хана, тагтны хавтангийн дулаалгын шийдэл. (1. Үндсэн хана, 2. Ханын дулаалга, 3. Тагтны хавтан, 4. Тагтны хавтангийн дулаалга )

Зураг 52. Холих насос бүхий шууд холболттой (хамаарах) дулааны зангилаа (rehva.eu)

Зураг 53. Агаар оруулах төхөөрөмж ( Vilpe.com.Intake ventilation)

Зураг 54. Адрын хөндийн нээлхийнүүдэд хаалга хийж битүүмжлэх

Зураг 55. Эрчим хүчний хэмнэлттэй 3 давхар шилтэй цонх. (veka.ru Softline 82)

Зураг 56. Халаалтын системийн нэг хоолойт (1), тойрох шугамтай нэг хоолойт (2) ба хоёр хоолойт (3) системүүд.

Зураг 57. Гурвалсан хаалт (3 way thermostat valve alibaba.com)

Зураг 58. 25 дугаар байрны зүүн тал

Зураг 59. Барилгын урд (өмнө ) тал

Зураг 60. Барилгын хойд тал

Зураг 61. Барилгын баруун, баруун хойд тал

Зураг 62. Барилгын дулаан алдагдлын задаргаа

Зураг 63. Барилгын сар тутмын халаалт. агаар сэлгэлтийн дулаан эрчим хүчний хэрэглээ. кВт.ц/сар

Зураг 64. Хана, тагтны хавтангийн дулаалгын шийдэл. (1. Үндсэн хана, 2. Ханын дулаалга, 3. Тагтны хавтан, 4. Тагтны хавтангийн дулаалга )

Зураг 65. Холих насос бүхий шууд холболттой (хамаарах) дулааны зангилаа (rehva.eu)

Зураг 66. Агаар оруулах төхөөрөмж ( Vilpe.com.Intake ventilation)

Зураг 67. Эрчим хүчний хэмнэлттэй 3 давхар шилтэй цонх. (veka.ru Softline 82)

Зураг 68. Халаалтын системийн нэг хоолойт (1), тойрох шугамтай нэг хоолойт (2) ба хоёр хоолойт (3) системүүд.

Зураг 69. Гурвалсан хаалт (3 way thermostat valve alibaba.com)

# Товчилсон үг

БНБД	Барилгын норм ба дүрэм
CO <sub>2</sub>	Нүүрс хүчлийн давхар исэл
ХХЯ	Хүлэмжийн хийн ялгарал
GGGI/ДДНХИ	Даян дэлхийн ногоон хөгжлийн байгууллага
MNS	Монголын үндэсний стандарт
EN	Европын стандарт
EPS	Полистрол хөөсөнцөр
EPDM	Синтетик жийрэг (Ethylene Propylene Diene Monomer)
ЭДЦС	Эрдэнэт дулааны цахилгаан станц
БХБЯ	Барилга хот байгуулалтын яам

# 1. ЕРӨНХИЙ МЭДЭЭЛЭЛ/ХУРААНГУЙ

## Оршил

Эрчим хүчний хэмнэлт багатай угсармал бетон барилгууд нь Монгол улсын нэг хүнд ноогдох хүлэмжийн хийн ялгарал өндөр байх гол шалтгаан юм. Өвлийн улиралд гадна агаарын температур  $-40^{\circ}\text{C}$  ээс бага болж буурах үед тэдгээр барилгуудын эрчим хүчний алдагдал болон халаалтын хэрэглээ ихсэж энэ нь айл өрхийн амьдралын чанарт нөлөөлж байдаг. Монгол улсын засгийн газар 2030 онд барилгын салбарын дулаан алдагдлыг 40 хувиар бууруулах зорилготой бөгөөд үүндээ илүү эрчим хүчний хэмнэлттэй барилга болон хуучин барилгуудыг дулаалах гэсэн 2 гол аргаар хүрэхээр төлөвлөсөн. Барилга, хот байгуулалтын яам (БХБЯ) Улаанбаатар хотод дэмжлэг үзүүлж эхэлсэн бөгөөд одоо ДДНХИ тай хамтран бүс нутгийн хэмжээнд дэмжлэг үзүүлж эхлээд байна.

Энэхүү эрчим хүчний аудит нь Эрдэнэт хотод буй угсармал орон сууцнуудын төлөөлөл болон 4, 5 ба 9 давхар тус бүрийн нэг блок барилгад эрчим хүчний аудит хийж хэмнэх боломжтой арга хэмжээнүүдийг тодорхойлж, эрчим хүчний хэмнэлтийн болон хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралтыг тодорхойлоход оршино.

## 1.1 Аудитын арга аргачлалын тухай ерөнхий мэдээлэл

Барилгын эрчим хүчний аудитыг тухайн барилгын цахилгаан дулааны эрчим хүчний хангамж, хэрэглээний төлөв, барилгын хашлага бүтээцийн болон техникийн ерөнхий төлөв, ашиглалтад тулгамдаж буй асуудал зэргийг судалж тогтоон холбогдох стандарт нормын хүрээнд эрчим хүчний аудитын дүгнэлтийг гаргасан болно.

## 1.2 Ашигласан норм дүрэм, журам, стандарт

Барилгын эрчим хүчний аудит хийхдээ дараах стандарт, норм дүрмүүдийг, ашигласан болно.

- БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалт
- MNS EN 832:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт-Халаалтын эрчим хүчний хэрэглээний тооцоо-Орон сууцны барилга
- MNS EN 13790:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт – Халаалт ба хөргөлтийн эрчим хүчний хэрэгцээний тооцоо
- MNS 0012-013: 1991 Ажлын бүсийн агаар. Эрүүл ахуйн шаардлага
- MNS 5825:2007 Орон сууц, олон нийтийн барилга. Өрөөний бичил уур амьсгалын үзүүлэлт
- MNS 9972:2007 Барилгын дулаан хамгаалалт- Барилгын агаар нэвтрүүлэлтийг тодорхойлох-Сэнсээр даралт үүсгэх арга
- БНБД 41-01-11 Халаалт агаар сэлгэлт, кондиционерийн систем
- БНБД 31-03-03 Олон нийт иргэний барилга
- БНБД 23-01-09 Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт
- MNS EN 16247-1 Эрчим хүчний аудит – 1 дүгээр хэсэг: Ерөнхий шаардлага
- MNS EN 16247-2 Эрчим хүчний аудит – 2 дугаар хэсэг: Барилга байгууламж

## 1.3 Аудит хийсэн объектын ерөнхий танилцуулга

Орхон аймгийн хүн ам орон сууцны мэдээллийг хүн ам, орон сууцны 2020 оны улсын нэгдсэн тооллогын дүнгээс хүн ам болон орон сууцтай холбоотой мэдээллүүдийг хураангуйлан авч доор дурдлаа.

Орхон аймгийн суурин хүн ам 104 032, өрхийн тоо 28 386 болсныг тоолж гаргалаа. Хүн амын тоо 2010-2020 оны хооронд жилд дунджаар 1.6 хувиар өссөн байна.



Орхон аймгийн хүн амын суурьшлыг байршлаар ангилж үзэхэд нийт хүн амын 96.3 хувь нь аймгийн төвд, 3.7 хувь нь сумын төв болон хөдөө оршин сууж байна.

Орхон аймгийн хүн амын нягтрал 2000 онд нэг квадрат километр нутаг дэвсгэрт 84.7 хүн ногдож байсан бол 2010 онд 103.2 хүн, 2020 онд 123.3 болж өссөн нь хүн амын ердийн цэвэр өсөлтийн нөлөө юм. Нэг квадрат километр нутаг дэвсгэрт ногдох хүний тоо өмнөх тооллогоос 20.1 хүнээр нэмэгджээ.

Орхон аймагт Хүн ам, орон сууцны тооллогын дүнгээр нийт 28.4 мянган өрх 27.1 мянган сууцанд амьдарч байна. Амьдарч буй өрхийн тоо, хүн байнга амьдардаг сууцны тооны харьцаа хотод ойролцоо байхад, хөдөөд өрхийн тоо нь илүү байна. Энэ нь хөдөөд нэг сууцанд олон өрхүүд хамт амьдарч байгааг харуулж байна

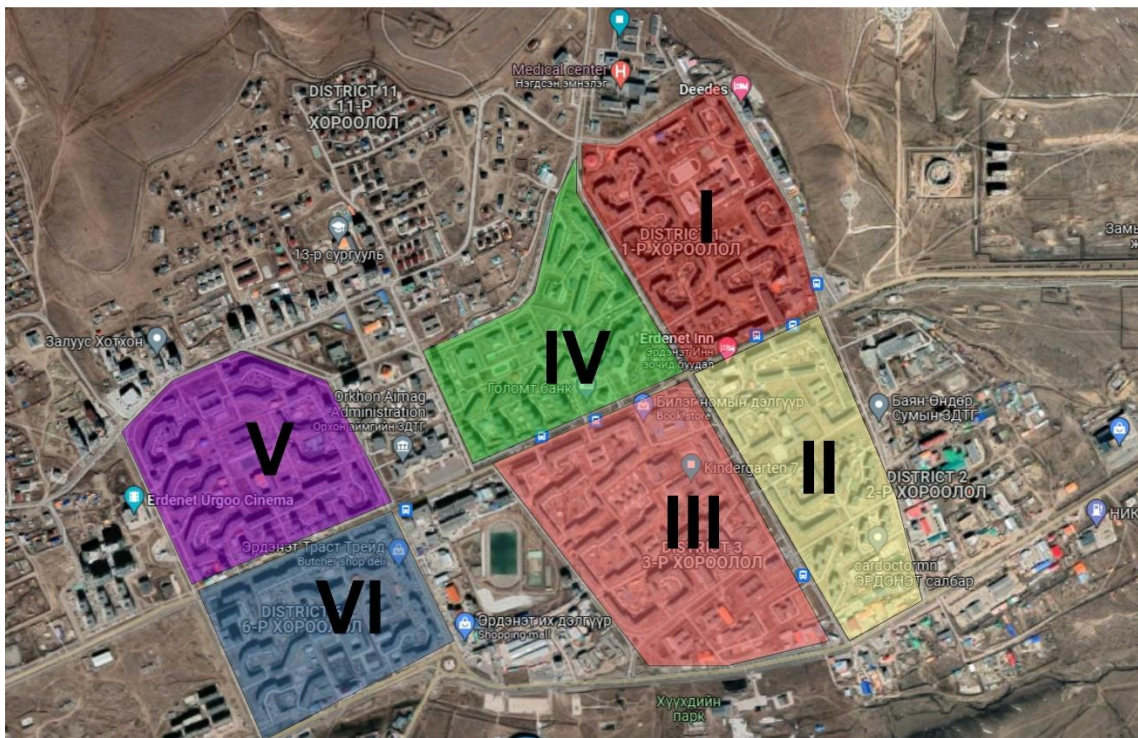
Байшин, орон сууцны тооллогоор хүн байнга амьдардаг 14.1 мянган сууц, орон сууцны байшингийн доторх сууцыг оруулбал 27.1 мянган сууц тоологдсон. Харин хүн байнга амьдардаггүй илүү гэр, зуслангийн байшин зэрэг 8.1 мянган сууц тоологджээ.

Тооллогоор хүн байнга амьдардаг сууцнаас сууцны талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг амьдарч буй өрхөөс асууж цуглуулсан. Хүн байнга амьдардаг сууцыг төрлөөр авч үзвэл 27.1 хувь нь гэр сууц, 69.1 хувь нь сууцны тусдаа байшин, 2.3 хувь нь бие даасан тохилог сууц, 1.4 хувь нь нийтийн зориулалттай орон сууцны байшин, 0.1 хувь нь нийтийн байр тоологдсон байна. Нийтийн зориулалттай 205 орон сууцны байшинд 13149 сууц тоологдсон байна

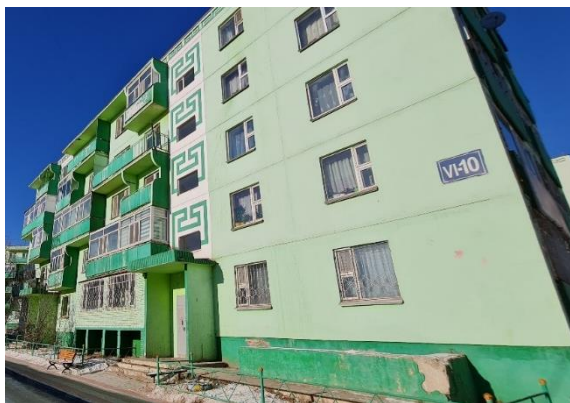
Эрдэнэ хот нь угсармал орон сууц бүхий 6 бичил хороололтой (микрорайон) бөгөөд 4, 5 болон 9 давхар барилгуудтай. Төмөр замын өртөөнд мөн 3 ш угсармал орон сууцтай.

*Хүснэгт 1. Угсармал орон сууцны төрөл ба блокийн тоо*

Бичил хороолол	4 давхар			5 давхар			9 давхар		
	Орц	Блок	Сууц	Орц	Блок	Сууц	Орц	Блок	Сууц
1	139	52	52						
2	86	23	966	16	16	591			
3	98	27	1153	24	8	348			
4	52	18	583				10	10	720
5	6	3	80	110	54	1468	6	6	403
6				72	45	1188			
Төмөр зам				8	2	116			
Нийт	381	123	2834	230	125	3711	16	16	1123



Зураг 1. Эрдэнэт хот буюу Баян-Өндөр сумын бичил хорооллуудын байршил



Зураг 2. 5 давхар угсармал орон сууц



Зураг 3. 9 давхар угсармал орон сууц



Зураг 4. 4 давхар угсармал орон сууц



Зураг 5. 4 давхар угсармал орон сууц

## 1.4 Аудитын хамрах хүрээ, нөхцөл байдал, нарийвчлал, хугацаа, хил хязгаар

Энэхүү эрчим хүчний аудитын хүрээнд 6 дугаар бичил хорооллын 23 дугаар 5 давхар нийтийн орон сууц, 5 дугаар бичил хорооллын 23 дугаар 9 давхар нийтийн орон сууц, 4 дүгээр бичил хорооллын 25 дугаар нийтийн орон сууцны барилгуудыг сонгон авсан болно.

Дээрх барилгуудад 2021 оны 12 дугаар сард очиж хэмжилт хийсэн бөгөөд энэхүү тайлангийн хүрээнд энэ 3 барилгуудын байршил, бусад онцлогуудад тулгуурлан хийсэн болно. Ижил төстэй барилгуудад үр дүнг ашиглаж болох хэдий ч бусад барилгуудтай холбогдсон байдал, зүг чиг зэргээс хамаарсан эрчим хүчний хэрэглээ болон дулаалах ажлын тоо хэмжээний хувьд ялгаа байж болно.

### Эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах боломжууд

Эрчим хүчний хэмнэлтийн тухайд боломжит шийдлүүдийг дараах байдлаар тоймлолоо.

#### А. Хашлага бүтээцийг сайжруулах, дулаан хамгаалалтыг сайжруулах хүрээнд

- Цонхнуудыг 3 давхар шилтэй, EPDM жийрэгтэй, 12мм -ээс илүү шил хоорондын зайтай, жаазны зузаан 72 мм ээс их зузаантай байхаар солих.
- Гадна ханыг БНБД 25-01-20 барилгын дулаан хамгаалалтын нормд нийлүүлэн 15 см EPS ээр дулаалах. Үүнд парпидын хэсгийг бүрэн дулаалах
- Зоорины ханыг 10 см XPS ээр дулаалах
- Дулааны гүүрний алдагдлыг бууруулах хүрээнд тагтны ханатай залгаатай хэсгүүдийг гадна болон дотор талаас нь 5 см EPS ээр дулаалах.
- Суурийн болон адрын хөндийн нээлхийнд жалюзтай метал нээлхий суурилуулах.

#### Б. Барилгын техникийн чиглэлээр

- Нэн тэргүүнд авах арга хэмжээ нь дулааны зангилааг шинэчилж, холих насостой дулааны тоолуур бүхий зангилааг суурилуулах
- Халаалтын системийг 2 хоолойт болгож босоо шугамын оролт дээр баланслагч хаалтууд, халаах хэрэгслүүдийг хавтгайлжин ган радиатор болгож, урьдчилсан тохируулгатай термостат суурилуулах
- Агаар сорох сараалжуудад нарийн шүүлтүүрийг суурилуулж айл бүрд сар тутам цэвэрлэж байх зааврыг өгөх
- Бүх зочны болон унтлагын өрөөнүүдэд агаар оруулах тохируулгатай, дулаалгатай, дуу тусгаарлагчтай, шүүлтүүртэй нээлхий суурилуулах. 150-200 мм голчтойг 10Па даралтын зөрүүнд ажиллах зарцуулалтаар төлөвлөх.

## 1.5 Хэрэгжүүлбэл зохих санал болгох гол арга хэмжээ

Дулааны зангилааг шинэчилж, холих насосны зангилаатай, автомат удирдлагатай болгох. Хэмжих, хянах тохируулах тоноглолыг бүрэн суурилуулах

Нэн тэргүүнд хийх ажил гадна ханыг, зоорины ханын хамт дулаалах.

Агаар сорох сараалжуудад нарийн шүүлтүүр суурилуулж, агаар оруулах нээлхийнүүдийг DN150-200 унтлагын болон зочны өрөө бүрд суурилуулах.

## 2. БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ АУДИТ

### 2.1 Эрчим хүчний эх үүсвэрүүд

Эрчим хүчний үндсэн эх үүсвэр нь Эрдэнэт дулааны цахилгаан станц (ЭДЦС) бөгөөд эрчим хүчний статистик үзүүлэлт 2020 товхимлоос голлох мэдээллийг авсан болно.

Эрдэнэт дулааны цахилгаан станц нь нэг бүр нь 56 МВт чадалтай БКЗ-75-39 ФБ маркийн 7 зуухтай, тус бүр нь 12 МВт ийн чадалтай 3 турбинтэй.

- Одоогоор 7 зуух 4 турбин ажиллаж Нийт цахилгаан ачаалал 69 МВт чадалтайгаар
- Даралт нь өгөх талдаа өгөх 15.5 ата, буцах талдаа 5.5 ата
- Сүлжээний ус 113/58 С тэй-тэй

Шинэ өргөтгөлийн хувьд Эрдэнэтийн ДЦС-ийг шинэчлэх, цахилгаан эрчим хүчний үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэх” (35/50 МВт-ын турбо генератороор өргөтгөн ажиллаж байна

Суурилагдсан эрчим хүчний чадлын ашиглалт 2020 онд 62.7 хувьтай байна. Харин өвлийн их ачааллын үед 104 буюу бусад ДЦС -уудаас хамгийн өндөр нь байна. Энэ нь хүчин чадлын хувьд хүрэлцээгүй болсны нэг индикатор болж байна. Дотоод хэрэгцээнд зарцуулсан ЦЭХ ний хэмжээ нь 18.46 хувьтай, ашигт үйлийн коэффициент 41.9 хувьтай байна.

ЭДЦС нь 2020 онд 158.2 сая кВт.ц цахилгаан эрчим хүч, 620.3 мян.Гкал буюу 720.9 сая кВт.ц дулааны эрчим хүч үйлдвэрлэсэн байна.



Зураг 6. Орхон аймгийн Баян-Өндөр сум буюу Эрдэнэ дулааны цахилгаан станц (ЭДЦС) ийн харагдах байдал

#### Хүснэгт 2. ЭДЦС -ийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт

Жишмэл түлшний зарцуулалт	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Цахилгаан, гр/кВт.ц	325.1	331	328.5	344.4	340.3	336.5
Дулаан, кг/Гкал	178.4	178.5	184.6	192.1	190.0	186.5
Дулаан, гр/кВт.ц	153.5	153.6	158.8	165.3	163.5	160.5



Зураг 7. Өндөр хүчдэлийн байгууламж

Хүснэгт 3. ЭДЦС ийн эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн нүүрсний хэрэглээ. Мян.тн

Он	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Нүүрсний хэрэглээ,	285.6	269.4	326.2	318.4	290.1	256.6

Эрдэнэт хотын хувьд төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд холбогдон Эрдэнэт Булганы цахилгаан түгээх сүлжээ ТӨХК -д харьяалагдаг. Компанийн эзэмшил үйлчилгээний заагийн хойд тал нь Хөвсгөл аймгийн Эрдэнэбулган сум, урд тал нь Өмнөговь аймгийн Мандал-Овоо, зүүн тал нь Төв аймгийн Бүрэн, баруун тал нь Завхан аймгийн Их-Уул сум хүртэлх 385000 км кв газар нутагт, Монгол орны 11 аймгийн 121 сум, суурин газрын 7143 ААН, 68871 айл өрх, нийт 76014 хэрэглэгчид цахилгаан эрчим хүчийг түгээж байна.

Эрдэнэт хотод нийт 13417 өрх, 1548 үйлдвэр, аж ахуйн нэгж, байгууллагууд төвлөрсөн дулаанд холбогдож, дулааны эрчим хүч хэрэглэдэг.

Хүлэмжийн хийн ялгарлын хувьд “ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ САЛБАРЫН ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН ЯЛГАРЛЫГ ХЭМЖИХ, ТАЙЛАГНАХ, БАТАЛГААЖУУЛАХ АРГАЧЛАЛ” -ийн хавсралт 21 болон 22 -д зааснаар ЭДЦС ийн хувьд цахилгаан эрчим хүчнийх нь 0.94 тнСО<sub>2</sub>/МВт.ц, дулааны эрчим хүчнийх 126.7 кгСО<sub>2</sub> /ГЖ буюу 0.457 тнСО<sub>2</sub>/МВт.ц байна.

Дулааны шугам сүлжээний усны температур нь гадна агаарын температураас хамаарах бөгөөд тохируулгын хувьд чанарын буюу зарцуулалт тогтмол байхаар хийгддэг. Харин нугарлын цэг буюу өгөх усны температур 70 °С тогтмол байх нь 0°С орчим байна гэж үзлээ.

Хүснэгт 4. Сүлжээний усны температурын горим

	+8	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30 /-29.3
1 хэлхээ өгөх	70	70	83.9	95.3	106.5	117.5	128.5	139.3
2 хэлхээ өгөх	53.6	52.4	58.9	65.3	71.5	77.5	83.5	89.3
буцах	46	43.3	47.6	51.7	55.6	59.4	63	66

Эрдэнэт хотын дулаан, цахилгаан түгээх байгууллага нь "Эрдэнэт ус, ДТС ОНӨХК. Энэ байгууллага нь одоогийн байдлаар Орхон аймгийн хэмжээнд нийт 15491 хэрэглэгчтэйгээр ажиллаж байна. Үүнээс төвлөрсөн шугамд холбогдсон хэрэглэгч айл өрх 11259 аж ахуйн нэгж 1233 ,Гэр хорооллын дэнжийн

хэрэглэгч айл өрх 2011 аж ахуйн нэгж 60 , Баян цагаан багийн хэрэглэгч айл өрх 302, аж ахуйн нэгж 68 , Говил багийн хэрэглэгч айл өрх 290 Аж ахуйн нэгж 36 , Жаргалант сумын хэрэглэгч айл өрх 192 , аж ахуйн нэгжтэй 14, зэрэг хэрэглэгчидтэй үйлчилгээний гэрээ байгуулан ажиллаж байна.

Үүнд:

- Цахилгаан эрчим хүчээр гэрээтэй 6650 өрх ,662 аж ахуйн нэгж байгууллага
- Дулаан хэрэглээний халуун усны гэрээтэй 2740 өрх , 1188 аж ахуй нэгж байгууллага
- Цэвэр усаар хангах , бохир ус татан зайлуулах гэрээтэй 12307 өрх , 1460 аж ахуй нэгж байгууллага байна.

Энэхүү байгууллага нь дотроо хэлтэс албадтай бөгөөд дулаан хамгаалалттай хамгийн ойрын хэлтэс нь дулааны алба юм.

Дулааны алба нь Дулаан түгээх, Дулаанаар зохицуулалттай хангах тусгай зөвшөөрлийн хүрээнд Эрдэнэт хотын орон сууцны 1,2,3,4,5,6,7,11-р, Эко Хороолол,Баян булаг, Наран, Дэнж, Говил, Баянцагаан багуудын орон сууцны 361 орчим байр 11300 гаруй өрхийн 28323 хүн ам болон 1008-н аж ахуйн нэгжийг 485,7 Гкал (564.4 МВт) дулаан, хэрэглээний халуун усаар хангах өдөр тутмын хэвийн үйл ажиллагааг хариуцан ажилладаг.

Уг алба нь : Инженер техникийн 5-н ажилтан, УДДТ-ийн 34-н машинист, Сан техникийн 42 засварчин нийт 78 хүний бүрэлдэхүүнтэйгээр үйл ажиллагаагаа тасралтгүй явуулж байна. Дулаан түгээх, , дулаанаар зохицуулалттай хангах тусгай зөвшөөрлийн хүрээнд энэ онд 58-н Ус , дулаан хуваарилах төвөөс 57 км дулааны гадна хос шугам , 16 км хэрэглээний халуун усны гадна хос шугам ,325 хуваарилах узелийн (зангилааны) 1300-н хаалт арматур , 457-н гадна сүлжээний худаг камерын 3656-н хаалт арматур, 156-н Цахилгаан насос болон бусад шугамын 1300-н хаалт арматурт засвар үйлчилгээ хийж хэвийн ажиллагааг нь ханган ажиллахаас гадна сургууль цэцэрлэг , хувийн хэрэглэгч зэрэг ганцаарчилсан ААН-н нэгжийн хэрэглэгчдэд засвар үйлчилгээ үзүүлэн ажиллаж байна. ДДТ-үүдийн халаалтын дулаан солилцуурын 65 хувь , хэрэглээний халуун усны дулаан солилцуурын 72 хувийг нь сүүлийн үеийн Danfoss, Siemens маркийн ялтсан бойлероор шинэчлэгдэж байгаа бөгөөд өргөлтийн болон эргэлтийн насосуудыг WILLA. Grundfoss фирмүүдийн өндөр хүчин чадалтай насосууд суурилуулан хүчин чадлыг сайжруулан ажиллаж байна.

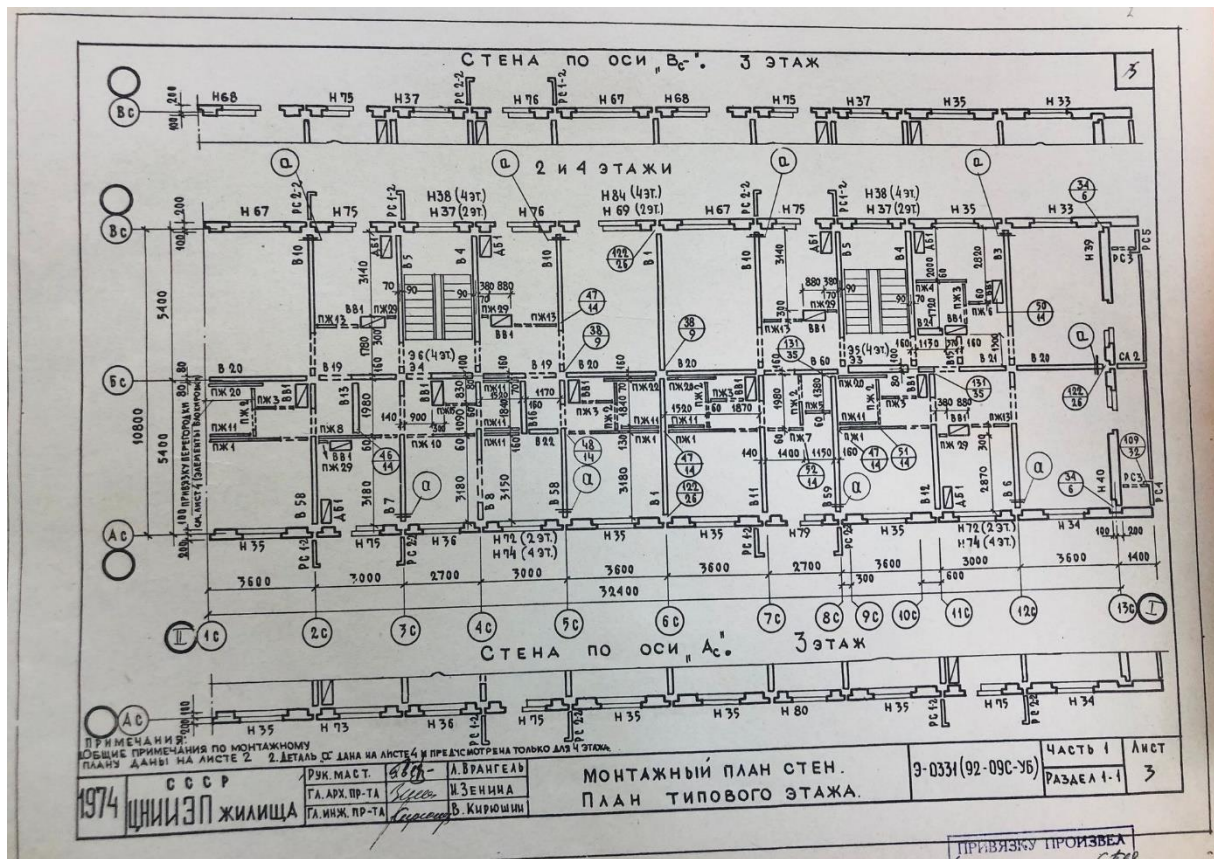
## 2.2 Ашиглалтын болон техникийн нөхцөл байдал

### А. Хашлага бүтээц

Барилгын гадна хашлага бүтээцийн хэмжээсийг тодорхойлохдоо тухайн барилгуудын байгуулалт болон огтлол дээр тулгуурласан.

Ханын хийцийн хувьд 4 ба 5 давхар барилгууд нь 30-35 см зузаан, харин 9 давхар барилгууд 40 см зузаан хүчитгэсэн керамзитан бетон хавтангаар баригдсан.

Хучилтын хувьд ч ижил бүтэцтэй бөгөөд 5 давхар барилга нь адрын хөндийдөө 5-10 см эрдэс хөвөнтэй байдаг. Харин 9 давхар барилгын хувьд нэмэлт дулаалгагүй. Агаар сэлгэлтийн сорох шахтын үүрэг гүйцэтгэдэг тул харьцангуй дулаан байна.

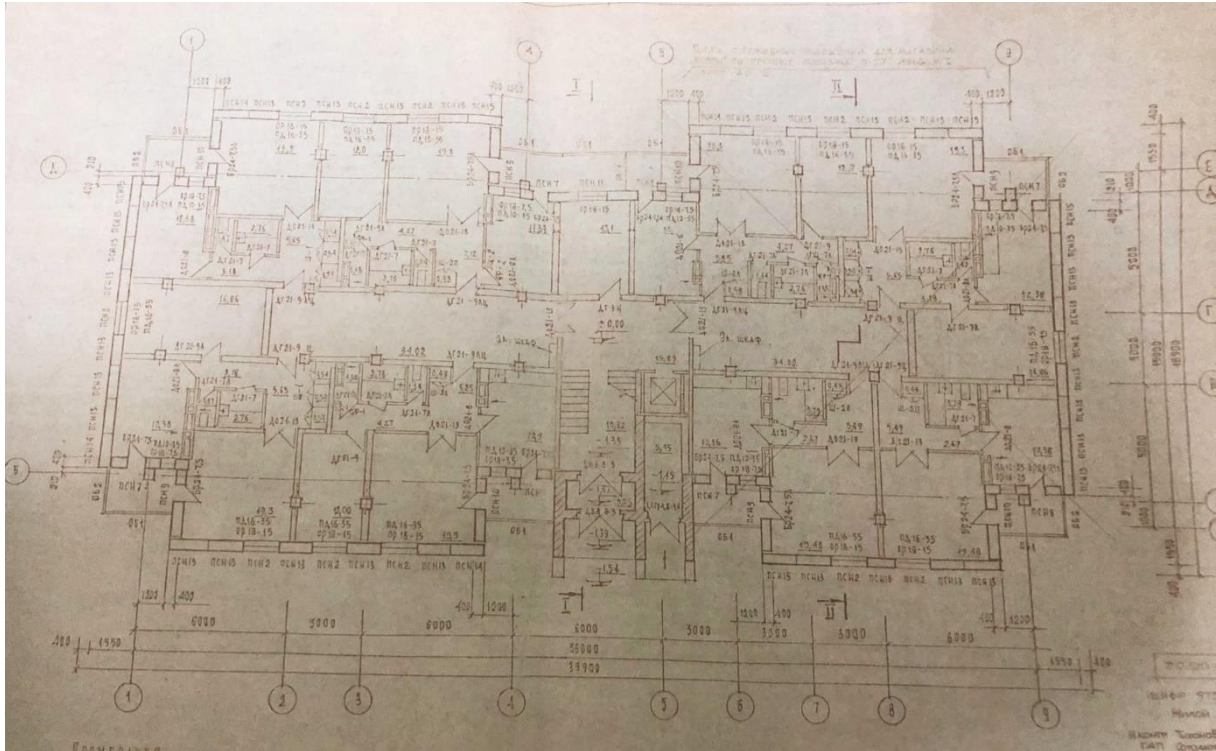


Зураг 8. 5 давхар угсармал орон сууцны барилгын байгуулалт.

Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийг мөн зураг төсөлд дурдсан үзүүлэлтийг ашиглан тооцлоо.

Хүснэгт 5. Гадна хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр

Хашлага бүтээц	Дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр	
	ккал/м <sup>2</sup> ц.град	Вт/м <sup>2</sup> К
Гадна хана	0.6	0.70
Цонх. тагтны хаалга	2.3	2.67
Дээвэр	0.4	0.47
Зоорийн хучилт	1	1.16



Зураг 9. 9 давхар барилгын байгуулалт.

### Б. Барилгын техник

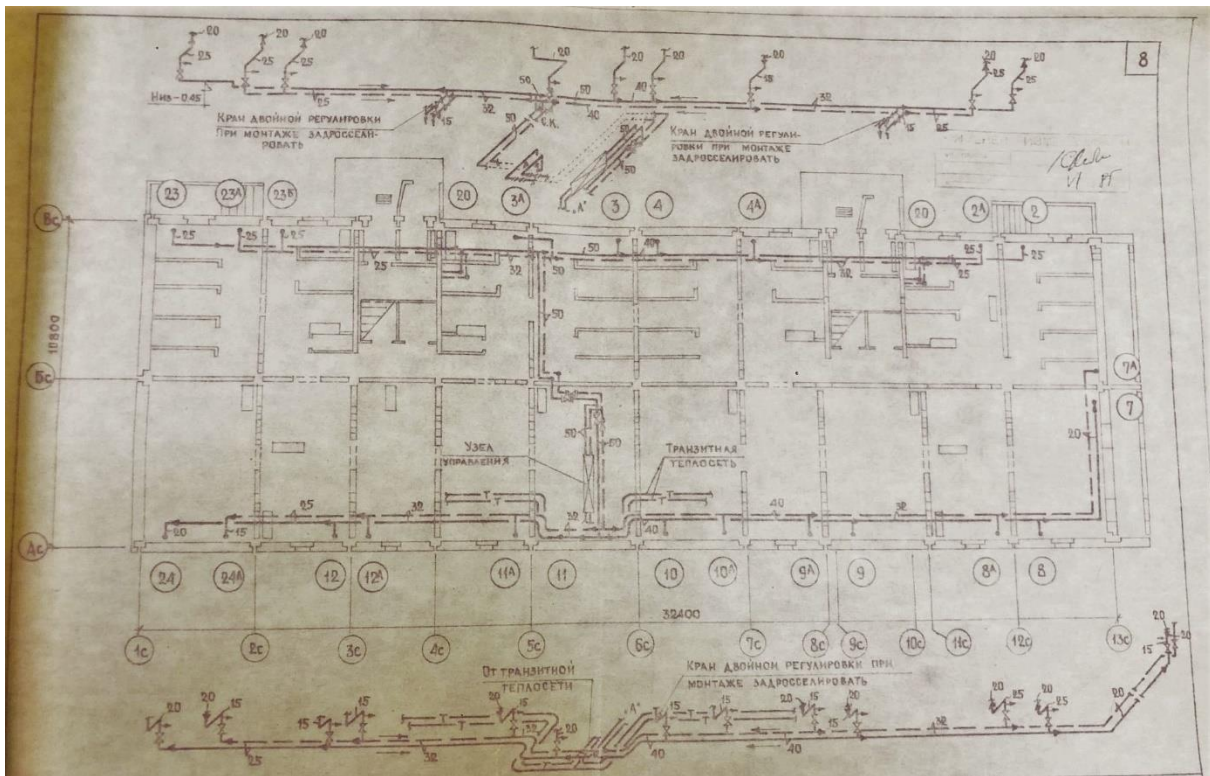
Төвлөрсөн дулаан хангамжтай. элеваторийн зангилаатай. Дулааны тоолуургүй бөгөөд ЦТП дээр зөвхөн хэрэглээний халуун усыг ялтсан дулаан солилцуураар хийдэг.



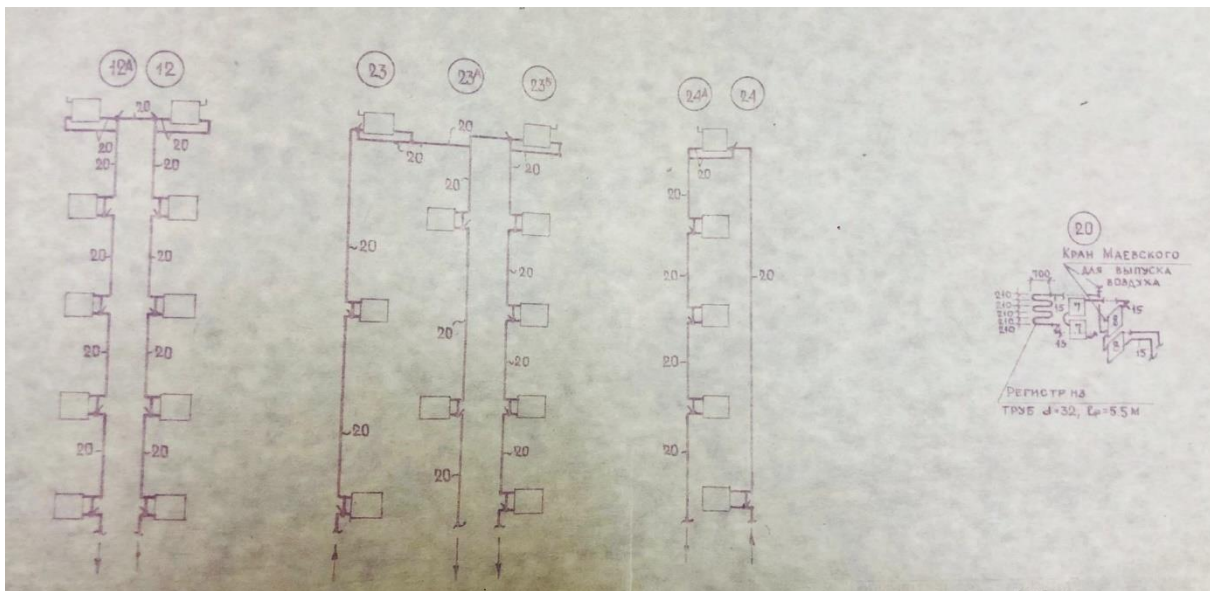
Зураг 10. Элеватор бүхий төвлөрсөн дулаан хангамжийн зангилаа

Халаалтын системийн хувьд 1 хоолойт системтэй. Орц шугам нь DN 50 (OD57), цаашид 40-32-25 гэсэн байдлаар хуваарилагдсан. Босоо шугам нь голчлон DN 20 ба зангилаатай ойр босоо шугам нь DN 15 голчтой байна. Шугам хоолой нь материал нь ган. Халаах хэрэгсэл нь дээд давхраас бусад нь ширэн радиатор, дээд давхрынх нь хавиргат регистр бүхий конвектор.





Зураг 11. Зоорины давхрын халаалтын магистрал (гол) шугам хоолойн тойм.



Зураг 12. Босоо шугам хоолойн болон халаах хэрэгслийн холболтын тойм.



Зураг 13. Ердийн агаар сэлгэлтийн сорох суваг

### 2.3 Цуглуулсан өгөгдөл мэдээлэл. хийсэн хэмжилт

Эрчим хүчний хэрэглээний хувьд бүх барилгаар хэмжигддэг тул салгаж авч үзэх боломжгүй байлаа. Эрдэнэт хотын 2017-2019 оны гадна агаарын сар тутмын дунжийг ЭХЗХ -оос олж өгсөн.

БНБД 23-01-09 барилгын норм ба дүрмээс Эрдэнэт хотын халаалтын улиралтай холбоотой уур амьсгалын үзүүлэлтийг дулаан хамгаалалтын тооцоонд ашиглалаа.

Хүснэгт 6. Эрдэнэт хотын гадна агаарын сар жилийн дундаж температур. (2017-2019)

Он	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Жил
2017	-16.2	-11.3	-4.2	5.4	12.0	17.7	19.5	15.3	9.4	0.9	-9.2	-12.9	2.2
2018	-19.1	-14.7	-2.8	4.3	12.2	17.0	16.4	16.3	8.3	3.3	-8.0	-17.4	1.3
2019	-15.2	-16.2	-2.3	4.2	8.7	16.7	18.2	15.7	13.1	1.1	-9.2	-13.5	1.8
БНБД	-16.5	-13.2	-7.0	1.7	9.4	14.5	16.3	14.5	8.6	0.8	-8.5	-14.3	0.5

Хүснэгт 7. Эрдэнэт хотын барилга байгууламж, техник технологийн гадна агаарын тооцооны температур, °C

Хамгийн хүйтэн үеийн				Хамгийн халуун үеийн нэг хоногийн	Барилгын уур амьсгалын бүс
1 хоног	3 хоног	5 хоног	Агаар сэлгэлтийн		
-29.3	-27.8	-26.6	21.3	24.6	II

Хүснэгт 8. Эрдэнэт хотын галлагааны (халаалтын) хугацааны тооцооны үзүүлэлтүүд

Эхлэх өдөр	Дуусах өдөр	Үргэлжлэх хоног	Халаалтын тооцооны улирлын улирлын дундаж температур, °C	Халаалтын улирлын хэм хоног ( $t_{in,a}=20^{\circ}C$ )
19.IX	10.V	232	-6.9	6240

**Хүснэгт 9. Төвийн бүсийн нэгдсэн сүлжээнд холбогдсон айл өрхөд борлуулах цахилгааны тариф**

Тоолуурын төрөл	Цаг / Хэрэглээ	Тариф	СЭХ	НӨАТ	Нийт
Энгийн тоолууртай	<150 кВт.ц/сар	110.49	23.79	13.43	147.71
	>151 кВт.ц/сар	130.29	23.79	15.41	169.49
2 тарифтай тоолуур	06 AM - 9 PM	116.39	23.79	14.02	154.20
	9 PM - 6 AM	89.19	23.79	11.30	124.28
Суурь тариф	төг/сар	2000.00		200.00	2200.00

**Хүснэгт 10. Орхон аймгийн Баян-Өндөр сумын (Эрдэнэт хотын) ахуйн хэрэглэгчдэд борлуулах дулааны эрчим хүчний тариф**

Ангилал	Нэгж	Тариф	НӨАТ	Нийт	
Орон сууцны халаалт (оюутны байр, подвал, “0” ийн өрөөний халаалт хамаарна)	Төг/м <sup>2</sup>	506.0	50.6	556.6	
	Төг/ГЖ	3241.0	324.1	3565.1	
	Төг/кВт.ц	11.67	1.17	12.83	
Ахуйн хэрэгцээний халуун ус халаасан дулаан	Халаалтын улиралд	Төг/хүн	1870.0	187.0	2057.0
	Халаалтын бус улиралд	Төг/хүн	2806.0	280.6	3086.6
	Усны зарцуулалтаар	Төг/м <sup>3</sup>	2500.0	250.0	2750.0
Үйлчилгээний тариф	< 40 м2 талбайтай	Төг/сар	3300.0	330.0	3630.0
	>41 м2 < 80 м2 талбайтай	Төг/сар	5500.0	550.0	6050.0
	>81 м2 талбайтай	Төг/сар	11000.0	1100.0	12100.0

Эх үүсвэр: <http://erc.gov.mn/>

СЭХ ийн сарын төлбөр нь 1м2 120 төгрөг/м2, цэвэрлэгчийн цалин 7000, гэрэлтүүлэг 1000 төгрөг бөгөөд 1 өрөө байрны сарын төлбөр 11,0 мянган төгрөг, 2 өрөө байрных 13,7 мянган төгрөг, 3 өрөө байрных 16,0 мянган төгрөг гардаг ба төлбөр төлөлт хотын дундаж нь 85 хувьтай байдаг. Цахилгаан, дулааны төлбөр бүрэн төлөгддөг.

## 2.4 Аудит хийсэн байгууллагын төлөөлөл. ажиллагсдаас авсан судалгаа. тандалт

Аймгийн холбогдох төрийн болон хангамжийн байгууллагуудын төлөөлөл. СӨХ. иргэдийн төлөөлөлтэй уулзсан.

С.Ганцогт, Захирагчийн ажлын албаны дарга

Г.Түмэнжаргал. 6-10 дугаар байрны ашиглалт хариуцсан Алтандуулга СӨХ ийн гүйцэтгэх захирал

Б.Эрдэнэчулуун. 5-23 байрны “Золбоо” СӨХ ийн төлөөлөл

Б.Болормаа. 4-25 байрны “Эв 4” СӨХ ийн төлөөлөл

Гол асуудал нь угсармал орон сууцууд нэлээдгүй сэрүүхэн хүйтэн гэсэн тайлбарыг орсон бүх айл өгсөн бөгөөд дотор агаарын температур. чийглэг. нүүрсхүчлийн давхар исэл. нарийн тоосонцор PM2.5 зэрэг үзүүлэлтийг давхар хийсэн. Байр тус бүрээс доод, дунд, дээд давхрын айлуудаас агаар сэлгэлт болон дотор агаарын чанарын үзүүлэлт авсан бөгөөд тав тухын талаар, ашиглалтын явцад гарч буй хүндрэлийн талаар асуусан.



Зураг 14. Айлуудад хэмжилт хийсэн багажууд. Гигрометр, агаарын чанарын хяналтын багаж, агаарын зарцуулалт хэмжигч

## 2.5 Эрчим хүчний хэрэглээний мэдээлэл. хэмжилтийн дүн шинжилгээ

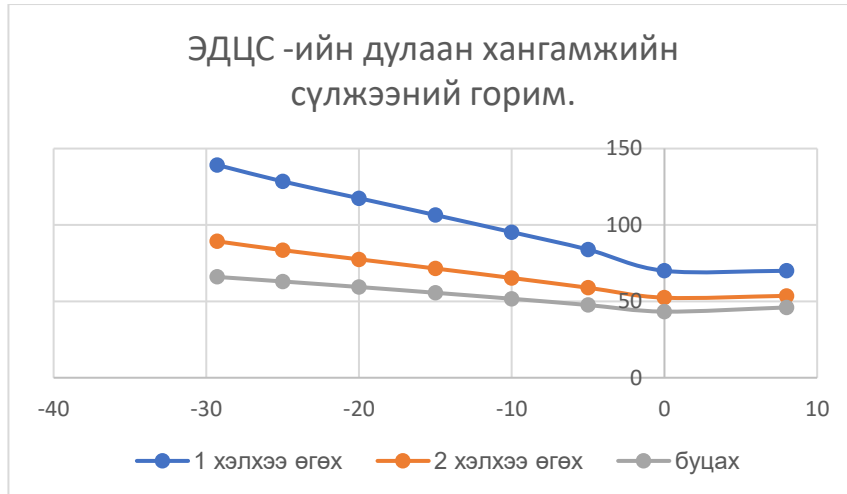
Эрчим хүчний тоолуурууд байрнуудад огт байдаггүй бөгөөд зөвхөн ус дулаан дамжуулах төвүүд дээр дулааны тоолуур суурилуулсан байдаг.

Эрчим хүчний хэрэглээг тодорхойлохдоо дулааны эрчим хүчийг чанарын буюу зарцуулалт тогтмол байдлаар ажиллах нөхцөлөөр зарцуулалтыг тодорхойлох хэмжилтийг хийсэн бөгөөд мөн нэгдсэн дулааны тоолууруудаас холбогдож буй барилгуудын нийт эзлэхүүний хувиар тодорхойлох аргуудыг тус тус ашиглаж харьцуулалт хийсэн.

Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооны үзүүлэлтийг БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалт нормын дагуу тооцсон бол тоолуурын үр дүнг сүлжээний дулааны зарцуулалтын тодорхой хугацаан дах буюу 8 цагийн дундаж үзүүлэлтээр гадна агаарын болон сүлжээний усны горимоос хамааруулан тодорхойлсон.



Зураг 15. 9 давхар угсармал орон сууцны зоорины давхар дах дулааны зангилаанд тоолуур суурилуулсан байдал.



Зураг 16. ЭДЦС ийн дулаан хангамжийн сүлжээний дулаан зөөгчийн усны температурын горим.

Барилгын халаалт агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэглээг БНБД 25-01-20 Дулаан хамгаалалтын нормын дагуу тооцооллоо.

Энэхүү тайлан нь Орхон аймгийн Баян-Өндөр сум буюу Эрдэнэт хотын 4, 5 болон 9 давхар угсармал сууцуудыг хамруулсан тул 3 дугаар бүлгийг 5 давхар, 4 дүгээр бүлгийг 9 давхар, 5 дугаар бүлгийг 4 давхар барилгын аудитын үр дүн болгон бэлтгэсэн болно.

СӨХ -ийн тухайд 1 дүгээр бичил хорооллын 1-6 дугаар байрыг “Баян-Зэст”, 12-21, 25, 26 дугаар байруудыг “Болор 17”, 2 дугаар бичил хорооллын 1-7 дугаар байрыг “Баян”, 8-13, 22-28 дугаар байрыг “Цагаан шувуут”, 3 дугаар бичил хорооллыг “Шинэ өргөө”, 4 дүгээр бичил хорооллыг “Хос багана”, 5 дугаар бичил хорооллыг “Золбоо”, 6 дугаар бичил хорооллын 1,2,5,6,9-11 дүгээр байрыг “Алтан дуулга”, 13,14,16,19 дүгээр байрыг “Бадмаараг”, 12, 20,22 дугаар байр болон төмөр замын байруудыг “Номин өргөө” СӨХ үүд хариуцдаг.

### 3. ТАВАН ДАВХАР УГСАРМАЛ ОРОН СУУЦНЫ ҮНЭЛГЭЭ

Угсармал 5 давхар барилгууд нь Эрдэнэт хотын хувьд түгээмэл орон сууцны төрөл юм. Судалгаагаар гаргасан тоогоор нийт 230 орц буюу 115 блок байна. 1 блокыг 2 орцтой байхаар тооцсон.



Зураг 17. 10 дугаар байрны зүүн тал



Зураг 18. Барилгын урд (өмнөЗураг. Барилгын ) тал



Зураг 19. Барилгын хойд тал



Зураг 20. Барилгын баруун, баруун хойд тал

#### 3.1. Барилгын ашиглалт ба дотор агаарын чанарын төлөв

Барилгын хувьд ашиглалт хэвийн гэж хэлж болно. Барилгын фасадын будаг, халаалтын төв магистрал шугамыг сольж, дулаалах ажлыг орон нутгийн санхүүжилтээр хийсэн.

Өөр ямар нэгэн ажил хийгдээгүй. Ашиглалтын хувьд хүйтэн, сэрүүн гэдгийг бүх оршин суугчид, СӨХ ийн дарга (түр орлож байгаа) ийн мэдээлснээр сэрүүн байна гэсэн асуудлыг хангагч буюу Эрдэнэт ус, ДТС ОНӨХК хандагч ямар нэгэн арга хэмжээ авдаггүй, авсан ч үр дүн хангалтгүй байдаг.

Мөн жимсний буюу хөрсний жижиг хар ялаа түгээмэл бөгөөд зоорины давхарт маш түгээмэл байна. Шавжийн эсрэг хор цацдаг ч нөлөөлөл маш бага байгаа нь ажиглагдлаа. Үүнээс болоод агаар сэлгэлтийн сараалжаа хаах асуудал түгээмэл байна.

Дотор агаарын чанар, халаалтын системийг ажиллагааг үнэлэх хүрээнд сорох сараалжны агаарын зарцуулалт, дотор агаарын температур, чийглэг, CO<sub>2</sub> зэргийг 1, 4, 5 давхрын айлуудад хэмжсэн.

Хүснэгт 11. Агаар сорох сараалжны зарцуулалт, м3/ц

5 давхар		4 давхар		1 давхар	
Гал тогоо	Ариун цэврийн өрөө	Гал тогоо	Ариун цэврийн өрөө	Гал тогоо	Ариун цэврийн өрөө
0	0	0	82	35	78

Дотор агаарын температур, харьцангуй чийглэг зэргийг хэмжсэн. 5 давхрын айлын агаар сэлгэлт байхгүйгээс чийг болон CO<sub>2</sub> ийн агууламж өндөр байсан.

Дөрөвдүгээр давхрын айлаас бусад нь харьцангуй сэрүүн байсан харагдаж байгаа ч бүх айл сэрүүн хүйтэн гэсэн сэтгэгдэлтэй байсан.

Хүснэгт 12. Дотор агаарын чанарын үзүүлэлтийн 8 цагийн дундаж утга.

Байр, давхар	Дотор агаарын температур		Харьцангуй чийглэг	CO <sub>2</sub>
	Дундаж утга, °C	стандарт хазайлт, %	%	ppm
10_I	19.32	3.23	<15	
10_IV	21.51	1.21	<15	858
10_V	18.89	1.96	41.38	1536

Дээвэр дээрх агаарын сорох шахтууд дээр агаарын зарцуулалт хэмжилт хийхэд хэвийн ажиллаж байлаа.



Зураг 21. Дээврийн агаар зайлуулах шахтын байдал болон агаарын зарцуулалтын хэмжилт

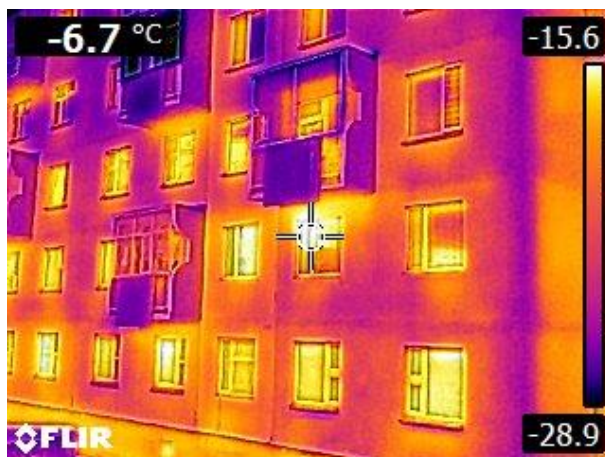
Барилгын эрчим хүчний хэрэглээний голлох зүйл болох дулааны зангилааны хувьд таслах хаалтаас өөр тоноглолгүй нэгдсэн тохируулгаас шууд хамааралтайгаар ажиллаж байна.



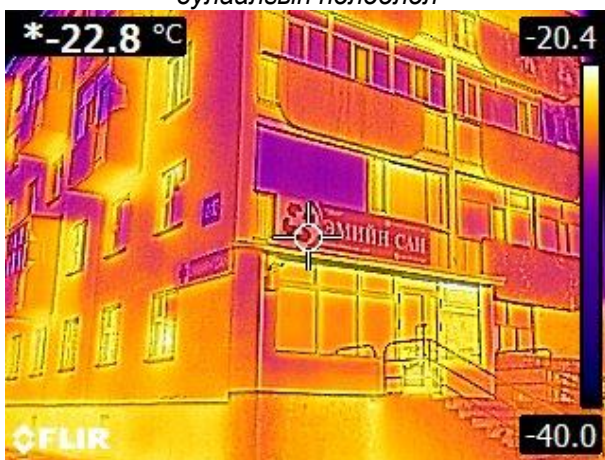
Зураг 22. Дулааны зангилаа



Зураг 23. Баруун хойд буланд хэсэгчилсэн дулаалгын нөлөөлөл



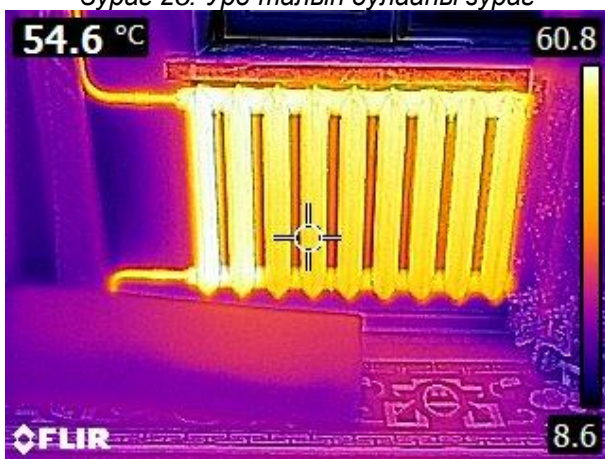
Зураг 24. Зүүн урд хэсгийн дулааны зураг



Зураг 25. Урд талын дулааны зураг



Зураг 26. Зүүн талын дулааны зураг



Зураг 27. Халаах хэрэгслийн температур



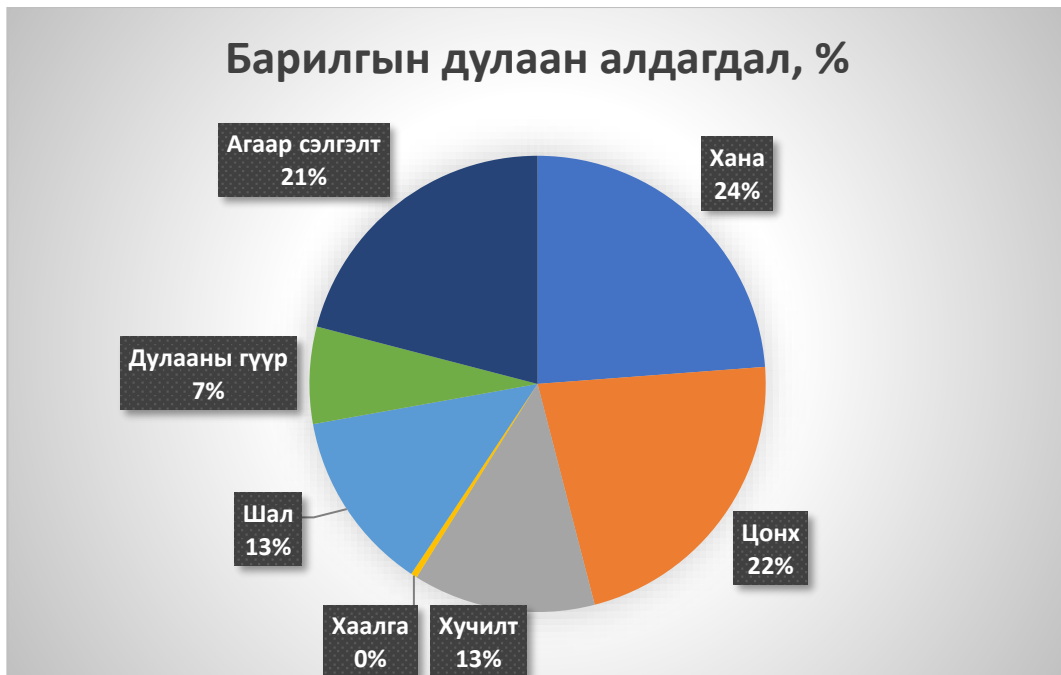
Зураг 28. Гадна ханын дотор гадаргуугийн температур

### 3.2 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ

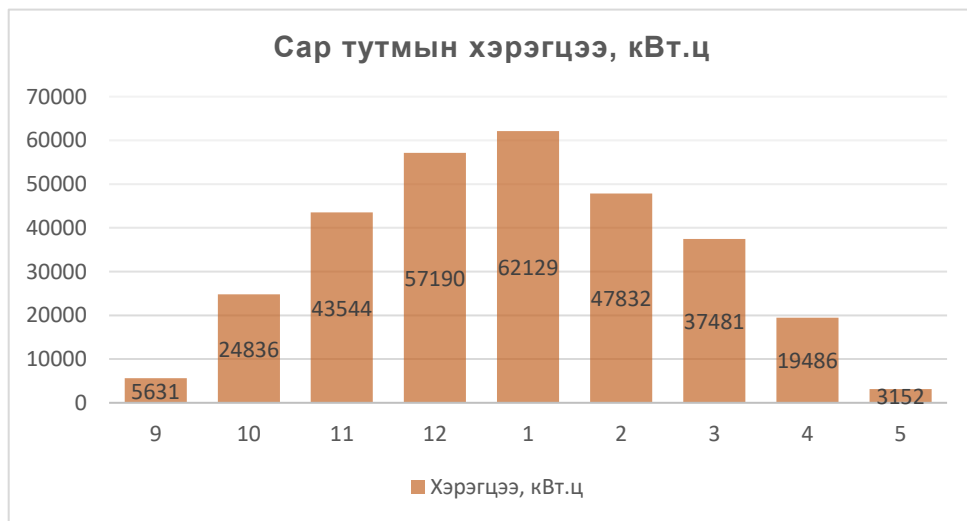
Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэглээг тооцоолол болон хэмжилтийн аргаар хийсэн бөгөөд тооцоог БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын дагуу хийсэн болно.

Барилгын хэмжээс, хашлага бүтээцийн талбайг 4 болон 5 давхар барилгуудын зураг ашиглан тооцоолсон.





Зураг 29. Барилгын дулаан алдагдлын задаргаа



Зураг 30. Барилгын сар тутмын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулаан эрчим хүчний хэрэглээ, кВт.ц/сар

Эрчим хүчний дэлгэрэнгүй мэдээллийг Хавсралт 1. Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээнээс харна уу.

Хүснэгт 13. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

Эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал	Нормын / Суурь үзүүлэлт кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	Зураг төслийн / Бодит үзүүлэлт кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	Зөрүү %
A++			
A+			
A			
B			
C	40		
D			
E		68	172

Барилгын эрчим хүчний хувийн бодит хэрэгцээ	191	кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил
Барилгын эрчим хүчний жилийн бодит хэрэгцээ	301281	кВт.ц/жил

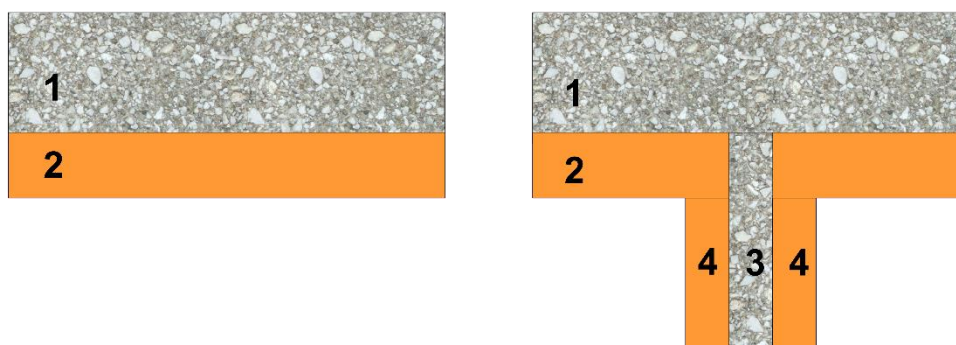
### 3.3 Барилгын эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээ, гарах үр дүн

Эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэх олон төрлийн арга хэмжээнүүдээс дараах арга хэмжээнүүдийг авах нь үр дүнтэй гэж үзэн тус бүрд нь үүсэх хэмнэлтийг тодорхойлсон болно.

3.3.1 Нэн тэргүүнд авах арга хэмжээ нь хана болон зоорины ханыг дулаалах.

Үндсэн ханын гадна талд 15 см зузаан EPS буюу хөөсөнцөр хавтан суурилуулна. Харин зоорины ханыг 10 см XPS ээр дулаалахаар төлөвлөх. Хэдийгээр халаалтгүй зоорины хучилтыг дулаалах нь үр дүнгийн хувьд илүү байх хэдий ч угсралтын хүндрэл их байна гэж үзэн зоорины ханыг дулаалахыг зөвлөж байна.

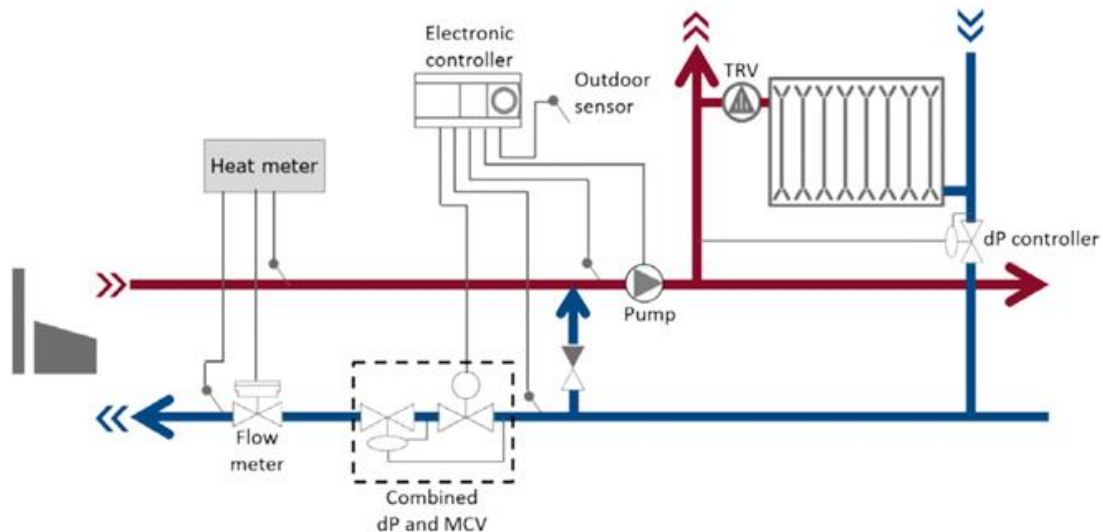
Энэ ажлын нэг асуудалтай зүйл нь тагтны илүү гарсан бетон хавтанг дулаалах эсэх асуудал юм. Ер нь тагт бол сонгодог утгаараа нээлттэй орон зай байх ёстой.



Зураг 31. Хана, тагтны хавтангийн дулаалгын шийдэл. (1. Үндсэн хана, 2. Ханын дулаалга, 3. Тагтны хавтан, 4. Тагтны хавтангийн дулаалга )

Цөөнгүй айлууд тагтаа битүүмжилж зарим нь бүр дотор орон зай болгон тохижуулсан байсан. Энэ нөхцөлд тагтыг нүүрэн талаас бусад хэсгийг заавал дулаалах шаардлага үүсэж байна. Энэ дулаалгын үр дүнд дулааны гүүрийн алдагдал ч эрс багасна.

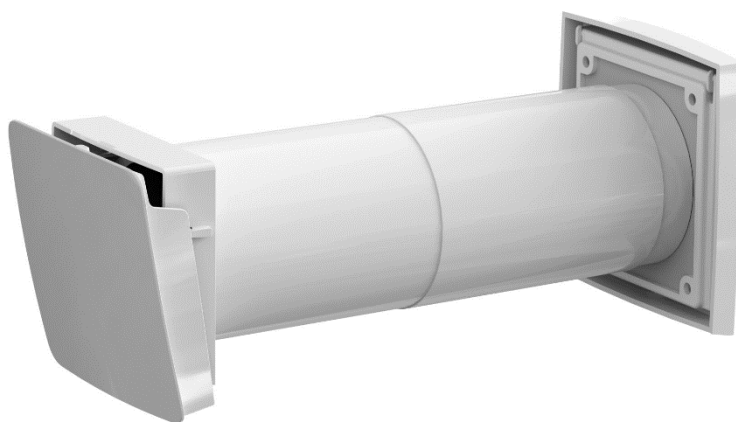
3.3.2 Дулааны зангилааг шинэчилж, холих насосын зангилаатай, автомат удирдлагатай болгох. Хэмжих, хянах тохируулах тоноглолыг бүрэн суурилуулах. Хэрэглээг шаардлагатай хэмжээнд нь тохируулах үүргийг гүйцэтгэх бөгөөд үүнгүйгээр дулаалах нь үр дүн багатай байдаг. Хэмнэлтийн хувь хэмжээг тодорхойлохын тулд заавал салангид тоолуурыг блокоор нь суурилуулахыг зөвлөж байна.



Зураг 32. Холих насос бүхий шууд холболттой (хамаарах) дулааны зангилаа (rehva.eu)

Дараагийн арга хэмжээнүүд нь айл бүрт орох зайлшгүй шаардлага үүсэх нөхцөлөөр хийгдэнэ. Энэ нь хэрэгжүүлэх шатанд хүндрэл үүсдэг. Тиймээс иймэрхүү ажлаас хэрэгжүүлэх хугацаа богино нөхцөлд татгалзах ч нөхцөл үүсдэг.

3.3.3 Агаар сорох сараалжуудад нарийн шүүлтүүр суурилуулж, агаар оруулах нээлхийнүүдийг DN150-200 унтлагын болон зочны өрөө бүрд суурилуулах. Дуу чимээ тусгаарлах, агаар шүүх, агаарын зарцуулалтыг тохируулах нэмэлт хувилбартай. Гол онцлог нь агаар сэлгэлтийн тоо хэмжээг тохируулах боломжтой. Агаар сэлгэлтийг сайжруулахаас гадна шаардлагагүй үед бууруулах, хаах тохируулга нь агаар сэлгэлтийн дулааны хэрэгцээг 20 хувь бууруулах нөхцөлөөр тооцоог хийсэн болно.



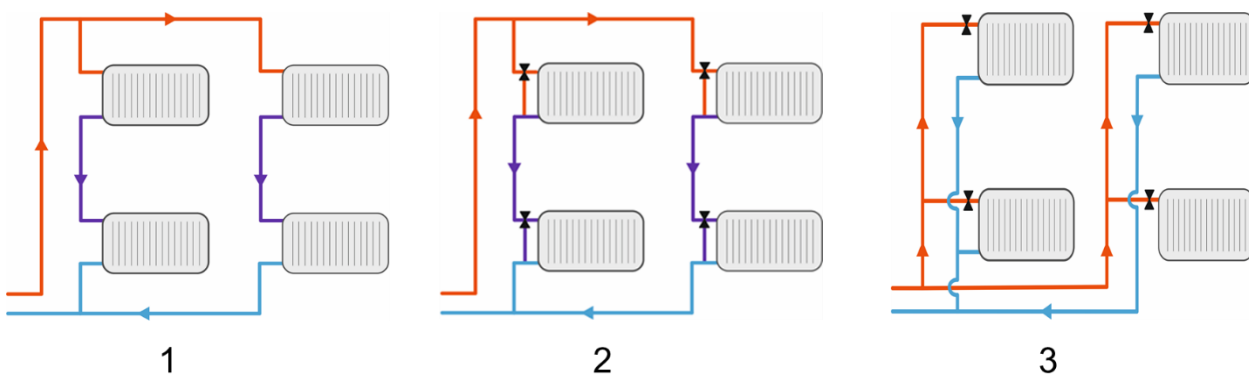
Зураг 33. Агаар оруулах төхөөрөмж ( Vilpe.com.Intake ventilation)

3.3.4 Цонхнуудыг 3 давхар шилтэй, 72 мм ээс зузаан жаазтай, EPDM жийрэгтэйгээр солих ба ханын дулаалгын ажилтай зэрэг хийгдэх шаардлагатай болно. Дулаан алдагдлыг бууруулах зорилгоор Low-E бүрэлтийг дотор талын шилэн давхаргад байхаар төлөвлөж болох ч өртгийн хувьд өндөр тул зөвлөмж болгоогүй болно.



Зураг 34. Эрчим хүчний хэмнэлттэй 3 давхар шилтэй цонх. (veka.ru Softline 82)

3.3.5 Халаалтын системийн 1 хоолойтоос 2 хоолойт болгон өөрчлөх нь тохируулга хийх боломжийг илүү сайн бүрдүүлэгч халаалтын системийн хувьд нэлээд өөрчлөлт оруулах шаардлагатай болдог. Үүнийг дагаад хөрөнгө оруулалт болон нэг айлд ажиллах хугацаа уртасдаг. Арай хялбар арга нь тойрох шугамыг гар болон термостаттайгаар суурилуулах арга юм. Аль ч тохиолдолд босоо шугамууд дээр гар болон автомат тохируулах хаалтууд суурилуулах ёстой. Энэ нь зөвхөн шугам хоолойноос гадна халаах хэрэгслийн хэмжээг ч өөрчлөх шаардлага гарна. Нөгөө талаар үүсэх эрчим хүчний хэмнэлтийн хувь хэмжээ бага байгаа нь хөрөнгө оруулалтын үр ашиг бага байх болно. Үүсэх хэмнэлтийг тооцоход нэлээд төвөгшилтэй бөгөөд зарим өрөөнд хэт халалт үүсэхээс хамгаалах гэдэг үүднээс 10 хувиар тооцсон.



Зураг 35. Халаалтын системийн нэг хоолойт (1), тойрох шугамтай нэг хоолойт (2) ба хоёр хоолойт (3) системүүд.



Зураг 36. Гурвалсан хаалт (3 way thermostat valve alibaba.com)

Эдгээр арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэхэд техник, эдийн засгийн болон байгаль орчны үнэлгээ хийхээс гадна оршин суугчдын санаа бодол, тэдний сууцны нөхцөлөө сайжруулах сонирхол хэр байгаа харгалзан үзэх шаардлагатай. Тиймээс эдгээр арга хэмжээнүүдийн эрчим хүч, эдийн засаг, байгаль орчны буюу хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт болон олон нийтийн оролцооны нөлөөллийг тооцохыг хичээлээ.

Эрчим хүчний хэмнэлтийг БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын тооцооны аргачлалын дагуу суурь болон сайжруулсан хувилбараар тооцсон.

Барилгын эрчим хүчний хэмнэлтийн үндсэн харьцуулалтыг хана, зоорины хана дулаалах, дулааны зангилааг шинэчлэх гэсэн хувилбараар хийсэн.

Хүснэгт 14. Эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооллын үр дүн

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэрэгцээ, кВт.ц/жил	Хэмнэлт, кВт.ц/жил	ХХЯ бууралт, тнCO <sub>2</sub> /жил
Суурь үзүүлэлт	301281		
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	220928	80353	36.7
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	-	22093	10.1
Цонх солих	188397	32531	14.9
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	170412	17985	8.2
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	-	8520.6	3.9
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	-	17041.2	7.8

Хүснэгт 15. Хэмнэлтийн арга хэмжээний ажлын тоо хэмжээ

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгж өртөг, кТөг	Нийт өртөг, кТөг
Хана дулаалах (парaped, тагтны хаалт хамтад нь) 15 см EPS	м2	1070.3	221	236,536
Зоорины хана дулаалах (Хөрс рүү 50 см орж суух нөхцөлөөр). 10 см XPS	м2	140.8	201	28,301
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	Иж бүрдэл DN50	1	12500	12,500
Цонх солих	м2	254	430	109,220

Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	Нэг айл	29	650	18,850
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх (халаах хэрэгсэл солихгүй)	Халаах хэрэгсэл	100	420	42,000
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх (халаах хэрэгсэл солихгүй)	Халаах хэрэгсэл	100	950	95,000

Хүснэгт 16. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнээр)

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэмнэлт		Хөрөнгө оруулалт	
	кВт.ц/жил	кТөг/жил	Дүн, кТөг	Нөхөн төлөх хугацаа, жил
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	80353	1030.9	264,837	257
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	22093	283.5	12,500	44
Цонх солих	32531	417.4	109,220	262
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	17985	230.7	18,850	82
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	8520.6	109.3	42,000	384
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	17041.2	218.6	95,000	435

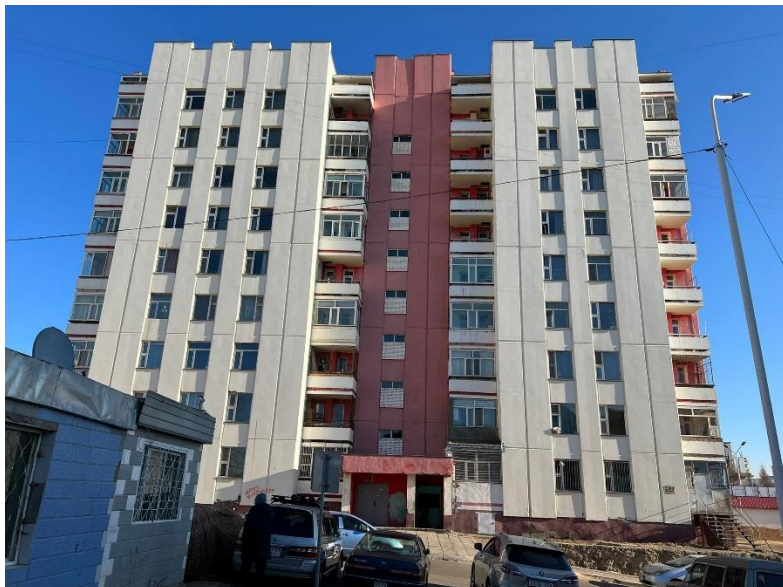
Төвлөрсөн дулаан хангамжийн өртөг нь бодит байдлаас хэт доогуур тогтоогдсон гэж үздэг бөгөөд үүнтэй уялдан хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа хэт урт байна. Цахилгааны үнэтэй харьцуулсан байдлаар авч үзэхэд дараах үр дүн гарч байна.

Хүснэгт 17. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг цахилгаан эрчим хүчний үнээр)

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэмнэлт		Хөрөнгө оруулалт	
	кВт.ц/жил	кТөг/жил	Дүн, кТөг	Нөхөн төлөх хугацаа, жил
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	80353	13618.9	264,837	19
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	22093	3744.5	12,500	3
Цонх солих	32531	5513.6	109,220	20
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	17985	3048.2	18,850	6
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	8520.6	1444.1	42,000	29
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	17041.2	2888.3	95,000	33

## 4. ЕСӨН ДАВХАР УГСАРМАЛ ОРОН СУУЦНЫ ҮНЭЛГЭЭ

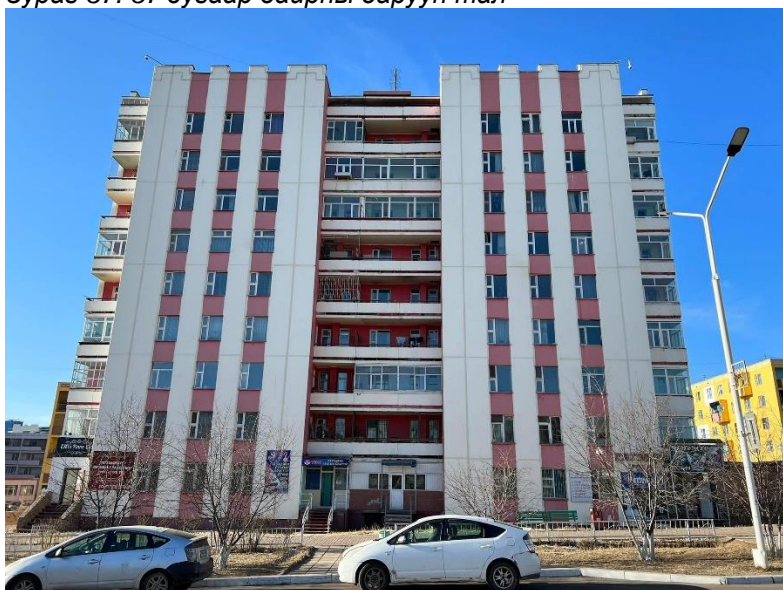
Угсармал 9 давхар барилгууд нь Эрдэнэт хотын хувьд харьцангуй цөөхөн байдаг угсармал бетон орон сууцны төрөл юм.



Зураг 37. 37 дугаар байрны баруун тал



Зураг 38. Барилгын хойд тал



Зураг 39. Барилгын зүүн тал



Зураг 40. Барилгын урд (south) тал

### 4.1. Барилгын ашиглалт ба дотор агаарын чанарын төлөв

Барилгын хувьд ашиглалт хэвийн гэж хэлж болно. Барилгын фасадын будаг, халаалтын төв магистрал шугамын шинэчлэлийг орон нутгийн санхүүжилтээр хийсэн.

Өөр ямар нэгэн ажил хийгдээгүй. Ашиглалтын хувьд бусад байруудаас эрс хүйтэн байсан. Нэн ялангуяа шатны хонгил хэт хүйтэн байсан бөгөөд үүнээс үүдэн айл өрх дотор ханаараа дулаан алдах нь түгээмэл байсан.

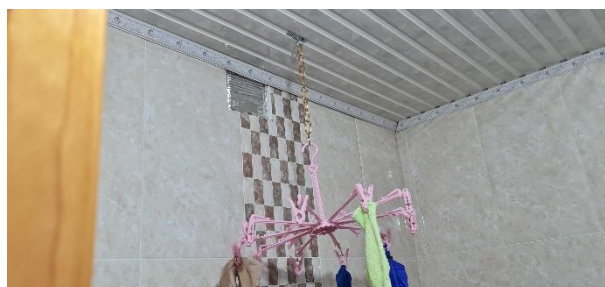
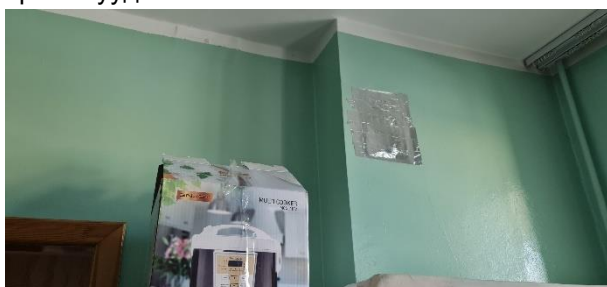
Мөн жимсний буюу хөрсний жижиг хар ялаа түгээмэл бөгөөд зоорины давхарт маш түгээмэл байна. Шавжийн эсрэг хор цацдаг ч нөлөөлөл маш бага байгаа нь ажиглагдлаа. Үүнээс болоод агаар сэлгэлтийн сараалжаа хаах асуудал түгээмэл байна.

Дотор агаарын чанар, халаалтын системийг ажиллагааг үнэлэх хүрээнд сорох сараалжны агаарын зарцуулалт, дотор агаарын температур, чийглэг, CO<sub>2</sub> зэргийг 1, 5, 9 давхрын айлуудад хэмжсэн.

Хүснэгт 18. Агаар сорох сараалжны зарцуулалт, м3/ц

1 давхар		4 давхар		9 давхар	
Гал тогоо	Ариун цэврийн өрөө	Гал тогоо	Ариун цэврийн өрөө	Гал тогоо	Ариун цэврийн өрөө
0	0	32.4	28.3	0	0

Дотор агаарын температур, харьцангуй чийглэг зэргийг хэмжсэн. 4 давхрын айлаас бусад нь агаар сорох сараалжуудаа хаасан байсан.



Зураг 41. Агаар сорох сараалжуудыг битүүмжилж бөглөсөн байдал.

Доод давхрын айлууд шатны хонгил хүйтэн байдгаас болж илүү сэрүүн байгаа нь хэмжилтээр гарсан.

Хүснэгт 19. Дотор агаарын чанарын үзүүлэлтийн 8 цагийн дундаж утга.

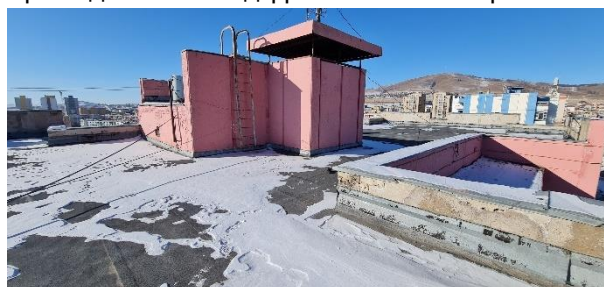
Байр, давхар	Дотор агаарын температур		Харьцангуй чийглэг	CO <sub>2</sub>
	Дундаж утга, °C	стандарт хазайлт, %	%	ppm
23_I	15.83	1.66	38.47	
23_IV	18.95	0.52	<15	
23_IX	21.94	13.31	36.15	1336

Дээврийн давхартаа техникийн давхартай бөгөөд агаарын шахтууд энд цуглан нэгдмэл сувгаар дээш гарахаар хийгдсэн. Энэ техникийн давхард халаалтын шугам хоолой мөн явах бөгөөд хийх авах боломжтой байсан. Шугам хоолой нь дулаалгатай.

Агаар сэлгэлтийн систем нэн ялангуяа шатны хонгилын агаарын урсгалыг хязгаарлах арга хэмжээ авах шаардлага байгаа нь харагдсан. Дээвэр лүү гарах хаалга болон дээврийн хөндий рүү орох хэсгүүд нээлттэй байгаа нь их хэмжээний агаарын урсгалыг доороос дээш чиглэлд үүсгэж байна гэж үзсэн.



Зураг 42. Дээврийн хөндий ба нэгдсэн сорох шахт



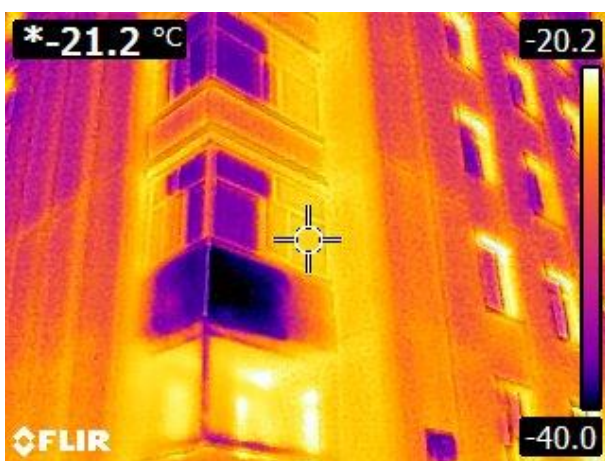
Зураг 43. Дээврийн шахт



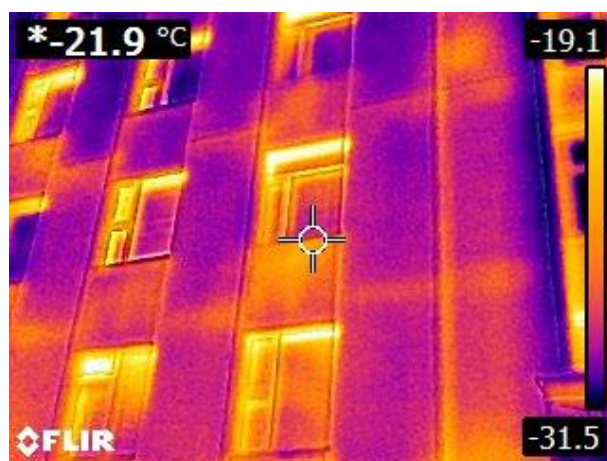
Барилгын эрчим хүчний хэрэглээний голлох зүйл болох дулааны зангилааны хувьд тоолуургүй, элеваторын зангилаатай.



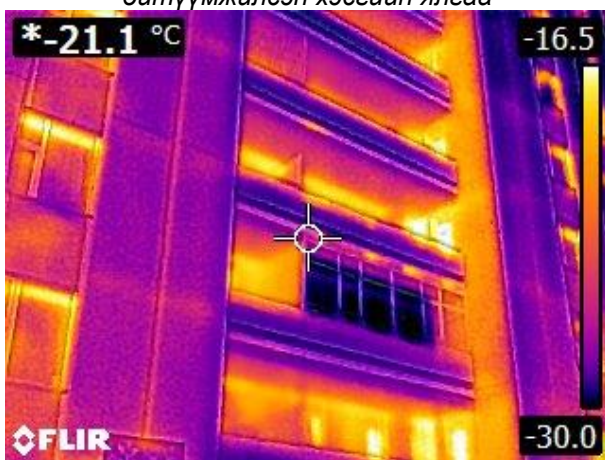
Зураг 44. Дулааны зангилаа



Зураг 45. Булангийн тагтны задгай болон битүүмжилсэн хэсгийн ялгаа



Зураг 46. Ханын температурын тархалтын жигд бус байдал



Зураг 47. Тагтны битүүмжилсэн хэсгийн ялгаа



Зураг 48. 1 давхрын айлын шатны хонгил талын дотор хана

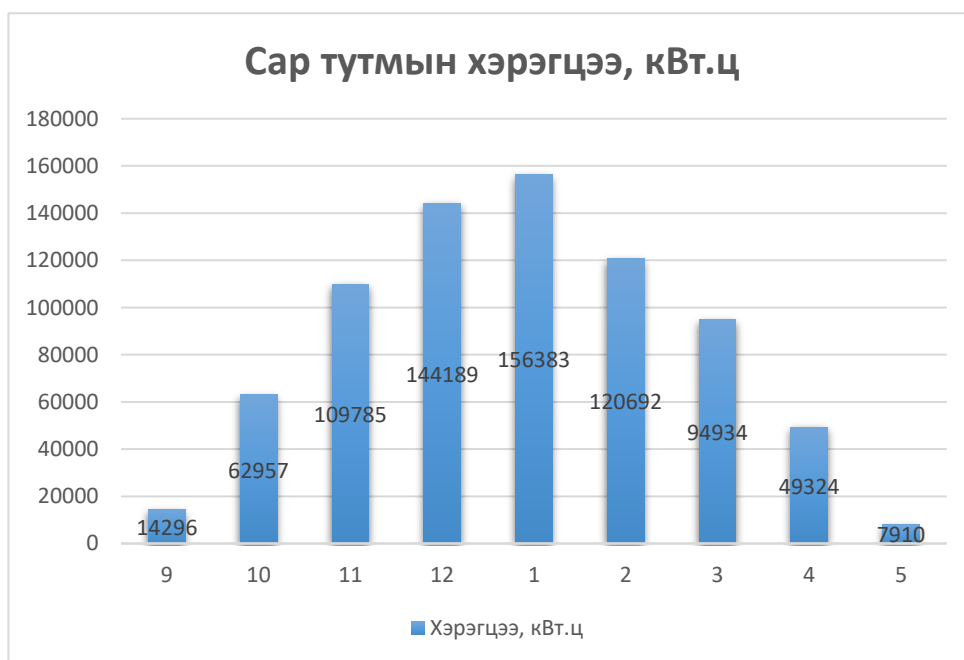
## 4.2 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ

Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэглээг тооцоолол болон хэмжилтийн аргаар хийсэн бөгөөд тооцоог БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын дагуу хийсэн болно.

Барилгын хэмжээс, хашлага бүтээцийн талбайг барилгын зураг төслийг ашиглан тооцоолсон.



Зураг 49. Барилгын дулаан алдагдлын задаргаа



Зураг 50. Эрчим хүчний сар тутмын хэрэгцээ

Зураг 13. Барилгын сар тутмын халаалт. агаар сэлгэлтийн дулаан эрчим хүчний хэрэглээ. кВт.ц/сар

Эрчим хүчний дэлгэрэнгүй мэдээллийг Хавсралт 2. Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээнээс харна уу.

Хүснэгт 20. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

Эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал	Нормын / Суурь үзүүлэлт кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	Зураг төслийн / Бодит үзүүлэлт кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	Зөрүү %
A++			
A+			
A			
B			
C	37		
D			
E		61	167

Барилгын эрчим хүчний хувийн бодит хэрэгцээ	183	кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил
Барилгын эрчим хүчний жилийн бодит хэрэгцээ	760470	кВт.ц/жил

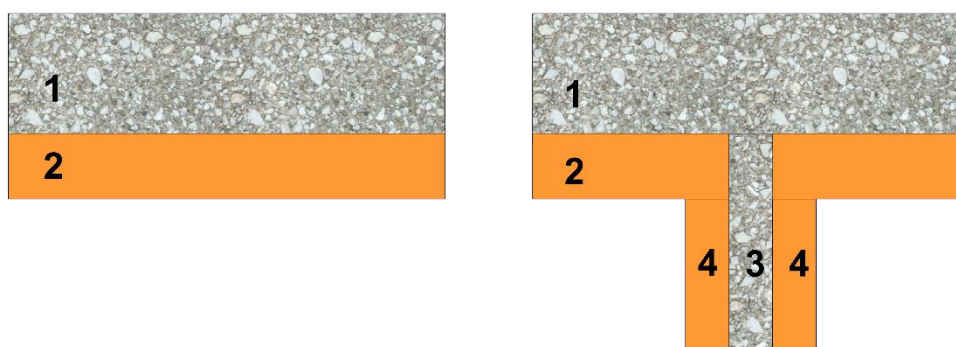
#### 4.3 Барилгын эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээ, гарах үр дүн

Эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэх олон төрлийн арга хэмжээнүүдээс дараах арга хэмжээнүүдийг авах нь үр дүнтэй гэж үзэн тус бүрд нь үүсэх хэмнэлтийг тодорхойлсон болно.

3.3.1 Нэн тэргүүнд авах арга хэмжээ нь хана болон зоорины ханыг дулаалах.

Үндсэн ханын гадна талд 15 см зузаан EPS буюу хөөсөнцөр хавтан суурилуулна. Харин зоорины ханыг 10 см XPS ээр дулаалахаар төлөвлөх. Хэдийгээр халаалтгүй зоорины хучилтыг дулаалах нь үр дүнгийн хувьд илүү байх хэдий ч урсгалтын хүндрэл их байна гэж үзэн зоорины ханыг дулаалахыг зөвлөж байна.

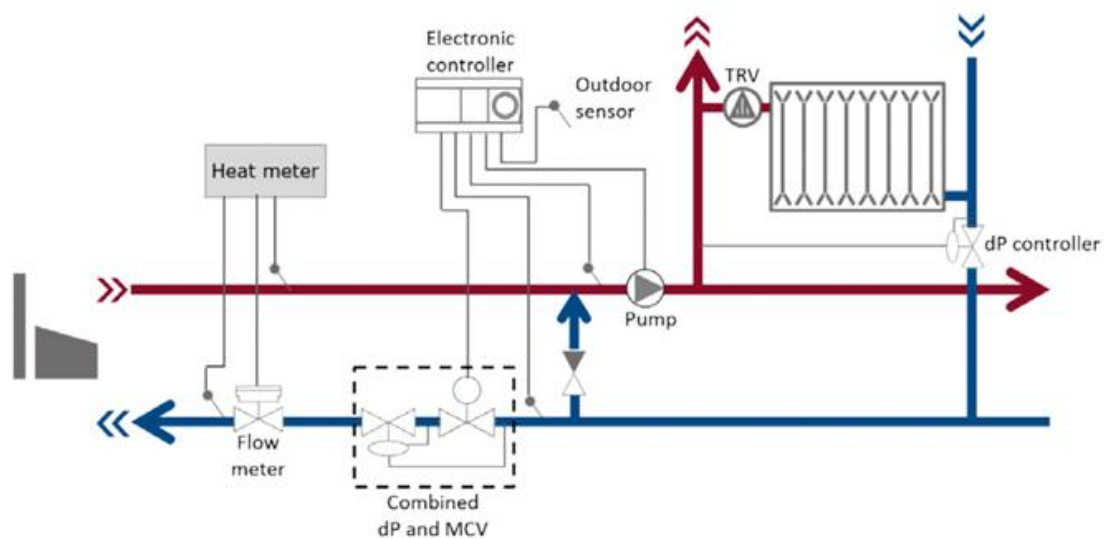
Энэ ажлын нэг асуудалтай зүйл нь тагтны илүү гарсан бетон хавтанг дулаалах эсэх асуудал юм. Ер нь тагт бол сонгодог утгаараа нээлттэй орон зай байх ёстой.



Зураг 51. Хана, тагтны хавтангийн дулаалгын шийдэл. (1. Үндсэн хана, 2. Ханын дулаалга, 3. Тагтны хавтан, 4. Тагтны хавтангийн дулаалга )

Цөөнгүй айлууд тагтаа битүүмжилж зарим нь бүр дотор орон зай болгон тохижуулсан байсан. Энэ нөхцөлд тагтыг нүүрэн талаас бусад хэсгийг заавал дулаалах шаардлага үүсэж байна. Энэ дулаалгын үр дүнд дулааны гүүрний алдагдал ч эрс багасна.

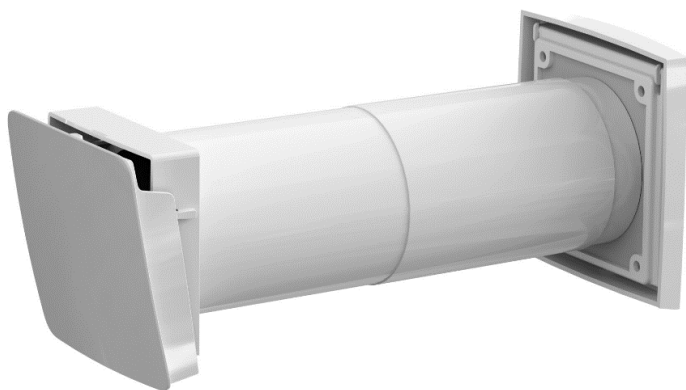
3.3.2 Дулааны зангилааг шинэчилж, холих насосын зангилаатай, автомат удирдлагатай болгох. Хэмжих, хянах тохируулах тоноглолыг бүрэн суурилуулах. Хэрэглээг шаардлагатай хэмжээнд нь тохируулах үүргийг гүйцэтгэх бөгөөд үүнгүйгээр дулаалах нь үр дүн багатай байдаг. Хэмнэлтийн хувь хэмжээг тодорхойлохын тулд заавал салангид тоолуурыг блокоор нь суурилуулахыг зөвлөж байна.



Зураг 52. Холих насос бүхий шууд холболттой (хамаарах) дулааны зангилаа (rehva.eu)

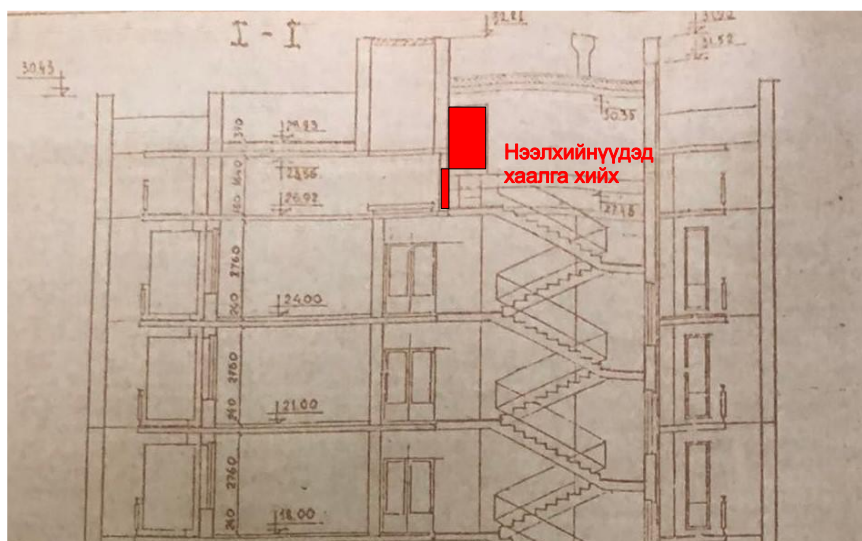
Дараагийн арга хэмжээнүүд нь айл бүрд орох зайлшгүй шаардлага үүсэх нөхцөлөөр хийгдэнэ. Энэ нь хэрэгжүүлэх шатанд хүндрэл үүсдэг. Тиймээс иймэрхүү ажлаас хэрэгжүүлэх хугацаа богино нөхцөлд татгалзах ч нөхцөл үүсдэг.

3.3.3 Агаар сорох сараалжуудад нарийн шүүлтүүр суурилуулж, агаар оруулах нээлхийнүүдийг DN150-200 унтлагын болон зочны өрөө бүрд суурилуулах. Дуу чимээ тусгаарлах, агаар шүүх, агаарын зарцуулалтыг тохируулах нэмэлт хувилбартай. Гол онцлог нь агаар сэлгэлтийн тоо хэмжээг тохируулах боломжтой. Агаар сэлгэлтийг сайжруулахаас гадна шаардлагагүй үед бууруулах, хаах тохируулга нь агаар сэлгэлтийн дулааны хэрэгцээг 20 хувь бууруулах нөхцөлөөр тооцоог хийсэн болно.



Зураг 53. Агаар оруулах төхөөрөмж (Vilpe.com.Intake ventilation)

Дээврийн хөндийд байх гадагш нээлттэй орон зайг хаалгаар хааж агаарын урсгалыг хязгаарлах. Ингэснээр айл өрхийн агаарын урсгал сайжирч, шатны хөндийгөөр урсах агаарын урсгал буурч, шатны хөндийтэй харилцах хануудаар алдах дулаан алдагдал буурна.



Зураг 54. Адрын хөндийн нээлхийнүүдэд хаалга хийж битүүмжлэх

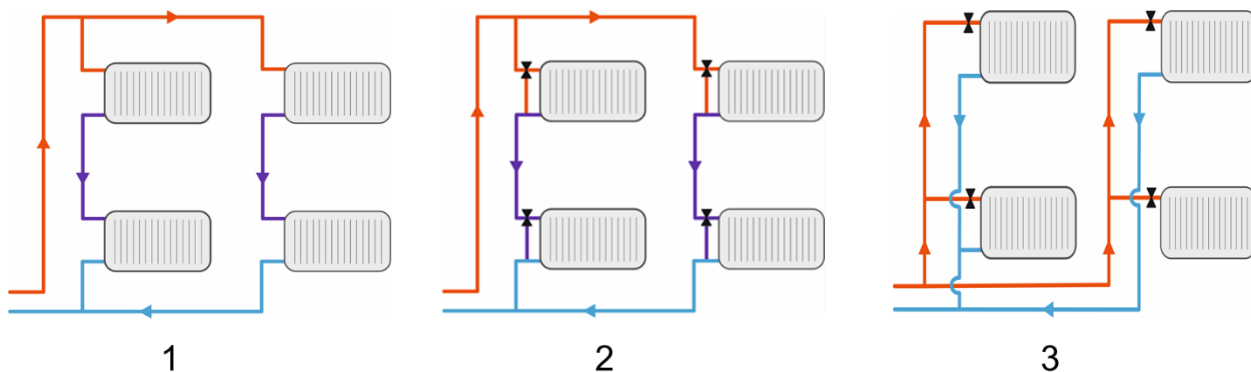
3.3.4 Цонхнуудыг 3 давхар шилтэй, 72 мм-ээс зузаан жаазтай, EPDM жийрэгтэйгээр солих ба ханын дулаалгын ажилтай зэрэг хийгдэх шаардлагатай болно. Дулаан алдагдлыг бууруулах зорилгоор Low-E бүрэлтийг дотор талын шилэн давхаргад байхаар төлөвлөж болох ч өртгийн хувьд өндөр тул зөвлөмж болгоогүй болно.



Зураг 55. Эрчим хүчний хэмнэлттэй 3 давхар шилтэй цонх. (veka.ru Softline 82)

3.3.5 Халаалтын системийн 1 хоолойтоос 2 хоолойт болгон өөрчлөх нь тохируулга хийх боломжийг илүү сайн бүрдүүлдэг халаалтын системийн хувьд нэлээд өөрчлөлт оруулах шаардлагатай болдог. Үүнийг дагаад хөрөнгө оруулалт болон нэг айлд ажиллах хугацаа уртасдаг. Арай хялбар арга нь тойрох шугамыг гар болон термостаттайгаар суурилуулах арга юм. Аль ч тохиолдолд босоо шугамууд дээр гар болон автомат тохируулах хаалтууд суурилуулах ёстой. Энэ нь зөвхөн шугам хоолойноос гадна халаах

хэрэгслийн хэмжээг ч өөрчлөх шаардлага гарна. Нөгөө талаар үүсэх эрчим хүчний хэмнэлтийн хувь хэмжээ бага байгаа нь хөрөнгө оруулалтын үр ашиг бага байх болно. Үүсэх хэмнэлтийг тооцоход нэлээд төвөгшилтэй бөгөөд зарим өрөөнд хэт халалт үүсэхээс хамгаалах гэдэг үүднээс 10 хувиар тооцсон.



Зураг 56. Халаалтын системийн нэг хоолойт (1), тойрох шугамтай нэг хоолойт (2) ба хоёр хоолойт (3) системүүд.



Зураг 57. Гурвалсан хаалт (3 way thermostat valve alibaba.com)

Эдгээр арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэхэд техник, эдийн засгийн болон байгаль орчны үнэлгээ хийжээс гадна оршин суугчдын санаа бодол, тэдний сууцны нөхцөлөө сайжруулах сонирхол хэр байгаа харгалзан үзэх шаардлагатай. Тиймээс эдгээр арга хэмжээнүүдийн эрчим хүч, эдийн засаг, байгаль орчны буюу хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт болон олон нийтийн оролцооны нөлөөллийг тооцохыг хичээлээ.

Эрчим хүчний хэмнэлтийг БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын тооцооны аргачлалын дагуу суурь болон сайжруулсан хувилбараар тооцсон.

Барилгын эрчим хүчний хэмнэлтийн үндсэн харьцуулалтыг хана, зоорины хана дулаалах, дулааны зангилааг шинэчлэх гэсэн хувилбараар хийсэн.

Эрчим хүчний хэрэглээг хашлага бүтээцийн дулаан тусгаарлалтыг сайжруулах замаар авч үзлээ. Харин барилгын техниктэй холбоотой арга хэмжээнүүдийг хувь тооцох замаар хэмнэлтийг тодорхойлсон.

**Хүснэгт 21. Эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооллын үр дүн**

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэрэгцээ, кВт.ц/жил	Хэмнэлт, кВт.ц/жил	ХХЯ бууралт, тнCO <sub>2</sub> /жил
----------------------------	---------------------	--------------------	-------------------------------------

Суурь үзүүлэлт	760470		
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	520434	240036	109.7
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	-	52043	23.8
Цонх солих	437606	82828	37.9
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	386756	50850	23.2
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	-	19337.8	8.8
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	-	38675.6	17.7

**Хүснэгт 22. Хэмнэлтийн арга хэмжээний ажлын тоо хэмжээ**

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгж өртөг, кТөг	Нийт өртөг, кТөг
Хана дулаалах (парapedтай хамтад нь) 15 см EPS	м2	3247.2	221	717,631
Зоорины хана дулаалах (Хөрс рүү 50 см орж суух нөхцөлөөр). 10 см XPS	м2	146.4	201	29,433
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	Иж бүрдэл DN50	1	12500	12,500
Цонх солих	м2	653	430	280,790
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	Нэг айл	72	650	46,800
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх (халаах хэрэгсэл солихгүй)	Халаах хэрэгсэл	234	420	98,280
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх (халаах хэрэгсэл солихгүй)	Халаах хэрэгсэл	234	950	222,300

**Хүснэгт 23. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнээр)**

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэмнэлт		Хөрөнгө оруулалт	
	кВт.ц/жил	кТөг/жил	Дүн, кТөг	Нөхөн төлөх хугацаа, жил
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	240036	3079.7	747,064	243
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	52043	667.7	12,500	19
Цонх солих	82828	1062.7	280,790	264
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	50850	652.4	46,800	72
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	19337.8	248.1	98,280	396
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	38675.6	496.2	222,300	448

## 5. ДӨРВӨН ДАВХАР УГСАРМАЛ ОРОН СУУЦНЫ ҮНЭЛГЭЭ

Угсармал 4 давхар барилгууд нь Эрдэнэт хотын хувьд хамгийн түгээмэл орон сууцны төрөл юм. Судалгаагаар гаргасан тоогоор 381 орц буюу 191 блок байна гэж төлөвлөсөн.



Зураг 58. 25 дугаар байрны зүүн тал



Зураг 59. Барилгын урд (өмнө) тал



Зураг 60. Барилгын хойд тал



Зураг 61. Барилгын баруун, баруун хойд тал

### 5.1. Барилгын ашиглалт ба дотор агаарын чанарын төлөв

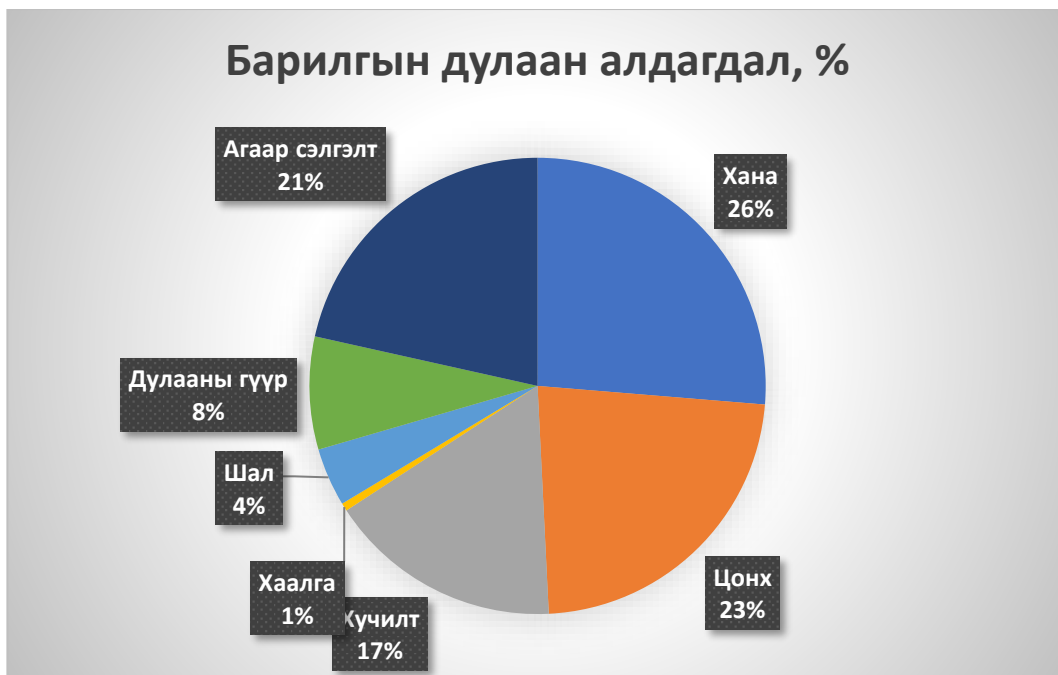
Жишиг болгон 4 дүгээр бичил хорооллын 25 дугаар байрыг сонгон авсан. Хос багана гэсэн СӨХ той бөгөөд барилгын хувьд ашиглалт хэвийн гэсэн үнэлгээг СӨХ ийн зүгээс өгсөн.

### 5.2 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ

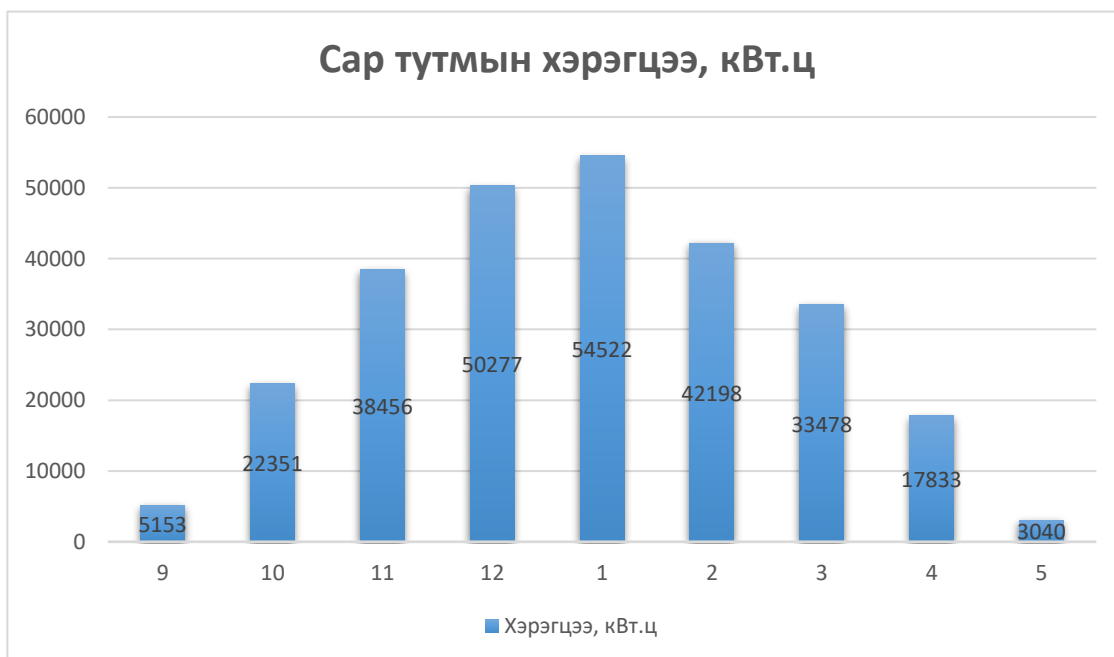
Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэглээг тооцоолол болон хэмжилтийн аргаар хийсэн бөгөөд тооцоог БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын дагуу хийсэн болно.

Барилгын хэмжээс, хашлага бүтээцийн талбайг 4 болон 5 давхар барилгуудын зураг ашиглан тооцоолсон.





Зураг 62. Барилгын дулаан алдагдлын задаргаа



Зураг 63. Барилгын сар тутмын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулаан эрчим хүчний хэрэглээ, кВт.ц/сар

Эрчим хүчний дэлгэрэнгүй мэдээллийг Хавсралт 3. Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээнээс харна уу.

Хүснэгт 24. Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

Эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал	Нормын / Суурь үзүүлэлт кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	Зураг төслийн / Бодит үзүүлэлт кВт.ц/м <sup>3</sup> .жил	Зөрүү %
A++			
A+			
A			
B			
C	44		
D			
E		76	173

Барилгын эрчим хүчний хувийн бодит хэрэгцээ	212	кВт.ц/м <sup>2</sup> .жил
Барилгын эрчим хүчний жилийн бодит хэрэгцээ	267308	кВт.ц/жил

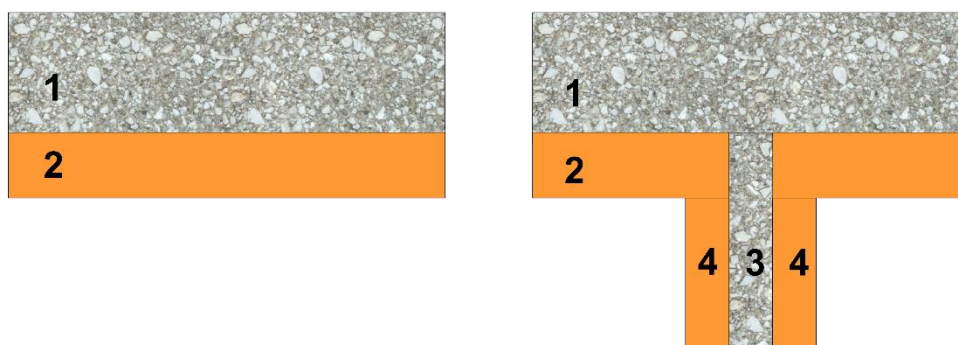
### 5.3 Барилгын эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээ, гарах үр дүн

Эрчим хүчний үр ашгийг нэмэгдүүлэх олон төрлийн арга хэмжээнүүдээс дараах арга хэмжээнүүдийг авах нь үр дүнтэй гэж үзэн тус бүрд нь үүсэх хэмнэлтийг тодорхойлсон болно.

5.3.1 Нэн тэргүүнд авах арга хэмжээ нь хана болон зоорины ханыг дулаалах.

Үндсэн ханын гадна талд 15 см зузаан EPS буюу хөөсөнцөр хавтан суурилуулна. Харин зоорины ханыг 10 см XPS ээр дулаалахаар төлөвлөх. Хэдийгээр халаалтгүй зоорины хучилтыг дулаалах нь үр дүнгийн хувьд илүү байх хэдий ч угсралтын хүндрэл их байна гэж үзэн зоорины ханыг дулаалахыг зөвлөж байна.

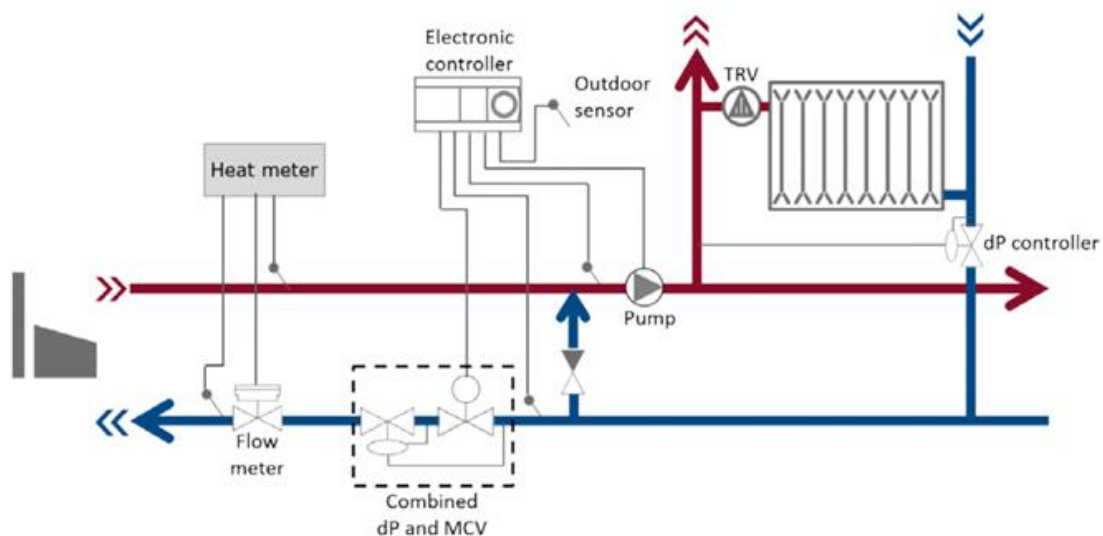
Энэ ажлын нэг асуудалтай зүйл нь тагтны илүү гарсан бетон хавтанг дулаалах эсэх асуудал юм. Ер нь тагт бол сонгодог утгаараа нээлттэй орон зай байх ёстой.



Зураг 64. Хана, тагтны хавтангийн дулаалгын шийдэл. (1. Үндсэн хана, 2. Ханын дулаалга, 3. Тагтны хавтан, 4. Тагтны хавтангийн дулаалга )

Цөөнгүй айлууд тагтаа битүүмжилж зарим нь бүр дотор орон зай болгон тохижуулсан байсан. Энэ нөхцөлд тагтыг нүүрэн талаас бусад хэсгийг заавал дулаалах шаардлага үүсэж байна. Энэ дулаалгын үр дүнд дулааны гүүрний алдагдал ч эрс багасна.

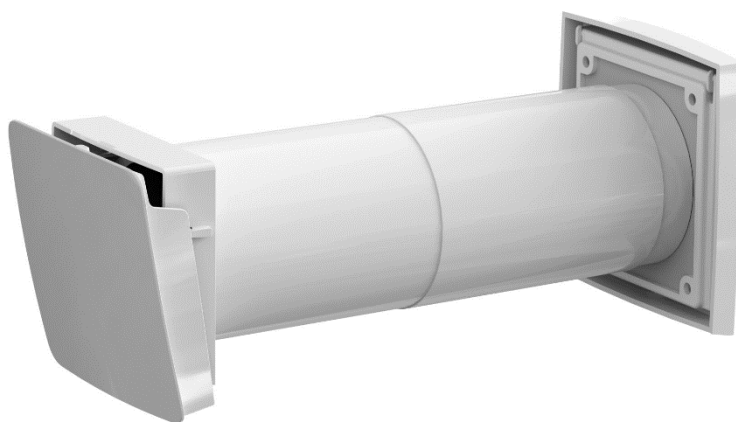
5.3.2 Дулааны зангилааг шинэчилж, холих насосын зангилаатай, автомат удирдлагатай болгох. Хэмжих, хянах тохируулах тоноглолыг бүрэн суурилуулах. Хэрэглээг шаардлагатай хэмжээнд нь тохируулах үүргийг гүйцэтгэх бөгөөд үүнгүйгээр дулаалах нь үр дүн багатай байдаг. Хэмнэлтийн хувь хэмжээг тодорхойлохын тулд заавал салангид тоолуурыг блокоор нь суурилуулахыг зөвлөж байна.



Зураг 65. Холих насос бүхий шууд холболттой (хамаарах) дулааны зангилаа (rehva.eu)

Дараагийн арга хэмжээнүүд нь айл бүрт орох зайлшгүй шаардлага үүсэх нөхцөлөөр хийгдэнэ. Энэ нь хэрэгжүүлэх шатанд хүндрэл үүсдэг. Тиймээс иймэрхүү ажлаас хэрэгжүүлэх хугацаа богино нөхцөлд татгалзах ч нөхцөл үүсдэг.

5.3.3 Агаар сорох сараалжуудад нарийн шүүлтүүр суурилуулж, агаар оруулах нээлхийнүүдийг DN150-200 унтлагын болон зочны өрөө бүрд суурилуулах. Дуу чимээ тусгаарлах, агаар шүүх, агаарын зарцуулалтыг тохируулах нэмэлт хувилбартай. Гол онцлог нь агаар сэлгэлтийн тоо хэмжээг тохируулах боломжтой. Агаар сэлгэлтийг сайжруулахаас гадна шаардлагагүй үед бууруулах, хаах тохируулга нь агаар сэлгэлтийн дулааны хэрэгцээг 20 хувь бууруулах нөхцөлөөр тооцоог хийсэн болно.



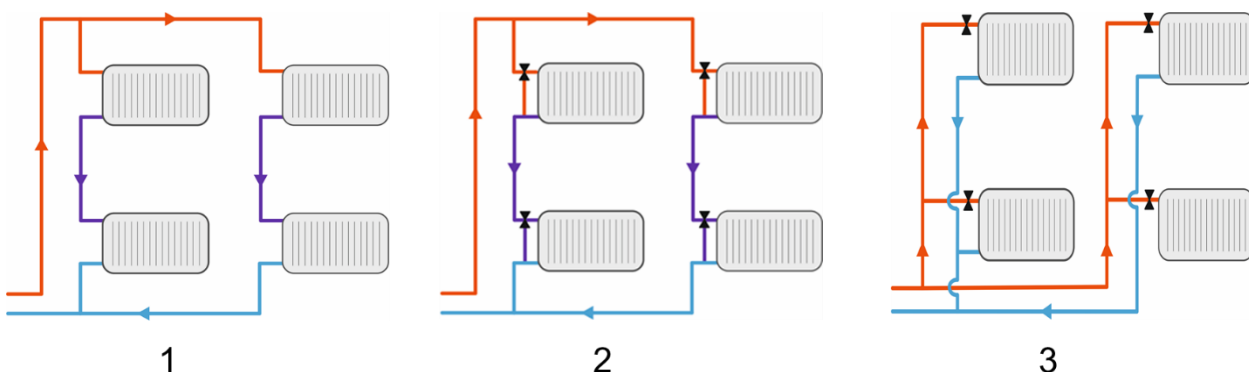
Зураг 66. Агаар оруулах төхөөрөмж ( Vilpe.com.Intake ventilation)

5.3.4 Цонхнуудыг 3 давхар шилтэй, 72 мм ээс зузаан жаазтай, EPDM жийрэгтэйгээр солих ба ханын дулаалгын ажилтай зэрэг хийгдэх шаардлагатай болно. Дулаан алдагдлыг бууруулах зорилгоор Low-E бүрэлтийг дотор талын шилэн давхаргад байхаар төлөвлөж болох ч өртгийн хувьд өндөр тул зөвлөмж болгоогүй болно.



Зураг 67. Эрчим хүчний хэмнэлттэй 3 давхар шилтэй цонх. (veka.ru Softline 82)

5.3.5 Халаалтын системийн 1 хоолойтоос 2 хоолойт болгон өөрчлөх нь тохируулга хийх боломжийг илүү сайн бүрдүүлэгч халаалтын системийн хувьд нэлээд өөрчлөлт оруулах шаардлагатай болдог. Үүнийг дагаад хөрөнгө оруулалт болон нэг айлд ажиллах хугацаа уртасдаг. Арай хялбар арга нь тойрох шугамыг гар болон термостаттайгаар суурилуулах арга юм. Аль ч тохиолдолд босоо шугамууд дээр гар болон автомат тохируулах хаалтууд суурилуулах ёстой. Энэ нь зөвхөн шугам хоолойноос гадна халаах хэрэгслийн хэмжээг ч өөрчлөх шаардлага гарна. Нөгөө талаар үүсэх эрчим хүчний хэмнэлтийн хувь хэмжээ бага байгаа нь хөрөнгө оруулалтын үр ашиг бага байх болно. Үүсэх хэмнэлтийг тооцоход нэлээд төвөгшилтэй бөгөөд зарим өрөөнд хэт халалт үүсэхээс хамгаалах гэдэг үүднээс 10 хувиар тооцсон.



Зураг 68. Халаалтын системийн нэг хоолойт (1), тойрох шугамтай нэг хоолойт (2) ба хоёр хоолойт (3) системүүд.



Зураг 69. Гурвалсан хаалт (3 way thermostat valve alibaba.com)

Эдгээр арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэхэд техник, эдийн засгийн болон байгаль орчны үнэлгээ хийхээс гадна оршин суугчдын санаа бодол, тэдний сууцны нөхцөлөө сайжруулах сонирхол хэр байгаа харгалзан үзэх шаардлагатай. Тиймээс эдгээр арга хэмжээнүүдийн эрчим хүч, эдийн засаг, байгаль орчны буюу хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт болон олон нийтийн оролцооны нөлөөллийг тооцохыг хичээлээ.

Эрчим хүчний хэмнэлтийг БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын тооцооны аргачлалын дагуу суурь болон сайжруулсан хувилбараар тооцсон.

Барилгын эрчим хүчний хэмнэлтийн үндсэн харьцуулалтыг хана, зоорины хана дулаалах, дулааны зангилааг шинэчлэх гэсэн хувилбараар хийсэн.

Хүснэгт 25. Эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооллын үр дүн

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэрэгцээ, кВт.ц/жил	Хэмнэлт, кВт.ц/жил	ХХЯ бууралт, тнСО <sub>2</sub> /жил
Суурь үзүүлэлт	267308		
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	203220	64088	29.3
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	-	20322	9.3
Цонх солих	181764	21456	9.8
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	167376	14388	6.6
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	-	8368.8	3.8
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	-	16737.6	7.6

Хүснэгт 26. Хэмнэлтийн арга хэмжээний ажлын тоо хэмжээ

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Нэгж	Тоо хэмжээ	Нэгж өртөг, кТөг	Нийт өртөг, кТөг
Хана дулаалах (парapedтай хамтад нь) 15 см EPS	м2	920.7	221	203,475
Зоорины хана дулаалах (Хөрс рүү 50 см орж суух нөхцөлөөр). 10 см XPS	м2	140.8	201	28,301
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	Иж бүрдэл DN50	1	12500	12,500
Цонх солих	м2	204	430	87,720

Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	Нэг айл	23	650	14,950
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх (халаах хэрэгсэл солихгүй)	Халаах хэрэгсэл	80	420	33,600
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх (халаах хэрэгсэл солихгүй)	Халаах хэрэгсэл	80	950	76,000

*Хүснэгт 27. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг төвлөрсөн дулаан хангамжийн үнээр)*

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэмнэлт		Хөрөнгө оруулалт	
	кВт.ц/жил	кТөг/жил	Дүн, кТөг	Нөхөн төлөх хугацаа, жил
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	64088	822.2	231,776	282
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	20322	260.7	12,500	48
Цонх солих	21456	275.3	87,720	319
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	14388	184.6	14,950	81
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	8368.8	107.4	33,600	313
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	16737.6	214.7	76,000	354

Төвлөрсөн дулаан хангамжийн өртөг нь бодит байдлаас хэт доогуур тогтоогдсон гэж үздэг бөгөөд үүнтэй уялдан хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа хэт урт байна. Цахилгааны үнэтэй харьцуулсан байдлаар авч үзэхэд дараах үр дүн гарч байна.

*Хүснэгт 28. Хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн үнэлгээ (Хэмнэлтийг цахилгаан эрчим хүчний үнээр)*

Хэмнэлтийн арга хэмжээнүүд	Хэмнэлт		Хөрөнгө оруулалт	
	кВт.ц/жил	кТөг/жил	Дүн, кТөг	Нөхөн төлөх хугацаа, жил
Хана дулаалах (зоорины хана, парaped) 15 см EPS	64088	10862.1	231,776	21
Дулааны зангилааг холих насосынхоор солих	20322	3444.3	12,500	4
Цонх солих	21456	3636.5	87,720	24
Агаар оруулах нээлхий суурилуулах, сорох сараалжийг шинэчлэх	14388	2438.6	14,950	6
Халаалтын системийг гуравлагч хаалтаар шинэчлэх	8368.8	1418.4	33,600	24
Халаалтын системийг хоёр хоолойт системээр өөрчлөх	16737.6	2836.8	76,000	27

## 6. ДҮГНЭЛТ БА АВАХ АРГА ХЭМЖЭЭ

### 6.1 Санал болгож буй эрчим хүч хэмнэлтийн арга хэмжээ. зөвлөмж болон хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө

Нэн тэргүүнд зөвлөмж болгох арга хэмжээ нь ханын дулаалга. Хана, паропид, тагтны хүрээ, зоорины давхрын ханын дулаалга нь хялбар, үр дүнтэй арга хэмжээ.

Эрдэнэт хотын хэмжээнд 5 давхар 155 блок, 9 давхар 14 блок барилга байрууд байгаа бөгөөд тэдгээрийн ханыг дулаалан, дулааны зангилааг тоолууржуулан шинэчлэн арга хэмжээг нийт барилгуудыг хамруулан хийх нь тохиромжтой гэж үзэж байна.

Энэ нь нэгдүгээрт оршин суугчдын тав тух сайжирна, хоёрдугаарт барилгын насжилт уртасна, гуравдугаарт төвлөрсөн дулаан хангамжийн хүртээмж нэмэгдэнэ.

*Хүснэгт 29. Угсармал орон сууцны ханыг дулаалж, дулааны зангилааг шинэчилснээр бий болох эрчим хүчний хэмнэлт ба хүлэмжийн хийн ялгарлын бууралт*

№	Сууцны төрөл	Блокын тоо, ш	Нэгж хэмнэлт, МВт.ц/жил	Нийт хэмнэлт, МВт.ц/жил	ХХЯ -ийн бууралт, тнCO <sub>2</sub> /жил
1	5 давхар сууц	115	102	11,730	5,361
2	9 давхар сууц	16	292	4,672	2,135
3	4 давхар сууц	190	84.4	16,036	7,328

Хэрэгжүүлэх арга хэмжээний хувьд санхүүжилтээс хамаарах бөгөөд бичил хороолол бүрээр багц болгож хэрэгжүүлэх ёстой. Санхүүжилтийн том боломж нь карбоны худалдаа тул эхний ээлжид чиглэлээс нь хамааруулан аль болох олон блокыг тоолууржуулах шаардлагатай. Ингэснээр баталгаат суурь мэдээлэлтэй болох ба дулаалгын арга хэмжээг үнэлэх гол шалгуур үзүүлэлт болно. Мөн цөөнгүй айлуудад дотор агаарын температурын санах ой бүхий төхөөрөмжийг халаалтын улирлын туршид хэмжих шаардлагатай. Хэмнэлтийн багагүй хувь нь хуучин бага температуртай байгаад сүүлд нь илүү дулаан байлгахад зарцуулагддаг.

Хөрөнгө оруулалтын хувьд дээрх хэмнэлтийн адил хана дулаалах, дулааны зангилааг тоолууржуулж, шинэчлэх гэсэн нөхцөлөөр тооцсон болно.

*Хүснэгт 30. Угсармал орон сууцны ханыг дулаалж, дулааны зангилааг шинэчлэх хөрөнгө оруулалтын зардал*

№	Сууцны төрөл	Блокын тоо, ш	Нэгж төсөв, саяТөг	Нийт төсөв, саяТөг
1	5 давхар сууц	115	277	31855
2	9 давхар сууц	16	760	12160
3	4 давхар сууц	190	244	46360

Аймгийн хөгжлийн хүрээнд 2030 он гэхэд 4, 5 болон 9 давхар сууцуудыг бүрэн дулаалж дуусах хөтөлбөр боловсруулан иргэдийн оролцоотойгоор шийдвэрлэхийг зөвлөж байна. Тухайн сууцыг дулаалах ажлын тодорхой хувийг иргэд тухайн сууцны нийт талбайд харгалзах сууцны талбайгаар хамааруулан хувь тогтоохыг зөвлөж байна.

## 6.2 Тооцоонд ашигласан таамаглал. дагалдах зөвлөмжийн нарийвчлал

Тооцооллыг БНБД 25-01-20 Барилгын дулаан хамгаалалтын нормын дагуу тооцож тодорхойлсон. Арга хэмжээнүүдийн үнийг одоогийн зах зээл дээр байгаа үнүүд дээр үндэслэн гаргасан болно.