



Дулааны сүлжээний горим тохируулга

Дулаан хангамжийн системийн горим, тохируулгын зорилго

- Эрчим хүчний хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлэхэд чиглэсэн асар олон тооны технологиуд байдаг бөгөөд түүний нэг хэсэг нь дулаан хангамжийн системийн горим боловсруулах, боловсруулсан горимын дагуу тухайн дулаан хангамжийн системд тохируулга хийх ажил томоохон байрыг эзэлдэг.
- Дулаан хангамжийн системийн горим, тохируулгын ажил нь эрчим хүчний салбарын хувьд хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах үндсэн аргыг нэг юм.

Дулаан хангамжийн системийн горим, тохируулгын зорилго

- Төвлөрсөн дулаан хангамжийн системийн тохируулга нь хот суурин газрын орон сууц, нийгэм ахуйн болон үйлдвэрийн газрын дулааны хэрэглэгч тус бүрийн тооцоот дулааны болон гидравлик горимыг тогтворжуулах, бүх хэрэглэгчийг дулаанаар хэвийн жигд найдвартай хангахын тулд системийн тоноглолын элемент бүрд техникийн болон зохион байгуулалтын иж бүрэн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх зорилготой юм.
- Дулаан хангамжийн системийн ашиглалтын бодит нөхцөлд дараах үндсэн шалтгаануудаас болж дулааныг үр ашигтай ашиглах, хэрэглэгчийг жигд дулаанаар хангах асуудалд ихээхэн бэрхшээл учирдаг.

Дулаан хангамжийн системийн горим, тохируулгын зорилго

- Төвлөрсөн дулаан хангамжийн системийн тохируулга нь хот суурин газрын орон сууц, нийгэм ахуйн болон үйлдвэрийн газрын дулааны хэрэглэгч тус бүрийн тооцоот дулааны болон гидравлик горимыг тогтворжуулах, бүх хэрэглэгчийг дулаанаар хэвийн жигд найдвартай хангахын тулд системийн тоноглолын элемент бүрд техникийн болон зохион байгуулалтын иж бүрэн арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх зорилготой юм.
- Дулаан хангамжийн системийн ашиглалтын бодит нөхцөлд дараах үндсэн шалтгаануудаас болж дулааныг үр ашигтай ашиглах, хэрэглэгчийг жигд дулаанаар хангах асуудалд ихээхэн бэрхшээл учирдаг.

Дулаан хангамжийн системд горимын тооцоо хийж тохируулга хийх шаардлага юу вэ.

Яагаад тохируулга хийгдэхгүй байна вэ.

- Тухайн дулаан хангамжийн системд горим, боловсруулахад анхдагч мэдээллийн бааз өгөгдөл байхгүй байх.
- Горим тохируулга хийх мэргэжилтэн бэлтгэгдээгүй.
- Дулаан хангамжийн системийн дулаан хуваарилах тооцоо хийж тохируулга хийснээр хэрэглэгчдийг жигд чанартай дулаанаар хангана гэдэг ойлголтыг мэдэхгүй байх.
- Хэрэглэгч дээр даралтын зөрүү хүрэлцэхгүй бол эх үүсгүүрийн насосны түрэлт, бүтээмжийг нэмэгдүүлнэ л гэсэн ганцхан арга хэрэглэдэг.
- Тооцоо хийсэн ч түүний дагуу тохируулга хийх ажлыг орхигдуулдаг, түүнд тавих хяналт байхгүй.
- Тохирүүлга хийх хэрэгсэл суурилуулаагүй.

Тохируулга хийгээгүй нөхцөлд гарах хүндрэл бэрхшээлүүд:

Тохируулга хийгээгүйгээс болж хэрэглэгчдийн дулаан хангамж доголддог. Үүнд:

- Зарим хэрэглэгч дутуу халах, зарим нь хэт халалт бий болно.
- Төгсгөлийн болон өндөр газруудад байрласан хэрэглэгчийн узелүүдэд өгөх буцах шугамын даралтын зөрүү байхгүй болж эргэлт байхгүй болно.
- Сүлжээний усны зарцуулалт ихэснэ. Энэ нь эх үүсгүүр дээрх насосын бүтээмжээс ч ихсэж сүлжээний насосын түрэлт багасна. Сүлжээний усны зарцуулалт ихэссэнээс болж станцын коллектор дээрх түрэлтийн зөрүү багасна.
- Сүлжээний усны зарцуулалт нэмэгдсэнээр өгөх шугамын усны температур буурч нэмж зуух ажиллуулах шаардлага үүснэ.
- Мөн сүлжээний насосын цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалт нэмэгдэнэ.

Тохируулга хийснээр хүрэх үр дүн:

Тохируулга хийгээгүйгээс болж хэрэглэгчдийн дулаан хангамж доголддог. Үүнд:

- Хэрэглэгч дутуу халах, хэт халалт бий болох асуудлыг зохистойгоор шийдвэрлэнэ.
- Бүх хэрэглэгч дээр шаардлагат даралтын зөрүүг бий болгож усны эргэлтийг хэвийн болгоно.
- Сүлжээний усны зарцуулалтыг тооцоот хэмжээнд нь тохируулна.
- Тогтоосон горимын дагуу эх үүсгүүр дээр хэдэн зуух ажиллах нөхцөл бүрдэнэ.
- Мөн сүлжээний насосын цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалтыг бууруулна.

Дулаан хангамжийн системийн горим, тохируулгын зорилго

- Дулаан хангамжийн мэргэжилтнүүдийн хамгийн чухал, эн тэргүүний шийдвэрлэх техникийн бодлогын нэг нь цаг уурын тухайн нөхцөлд орон сууц, нийгэм ахуй, үйлдвэрийн барилгын *дулаан хангамжийг өндөр үр ашигтай, ашиглалтад найдвартай байхаар дулааны болон гидравлик горимын зохистой (оновчтой) хувилбарыг боловсруулж техникийн болон зохион байгуулалтын зөв шийдэл гаргах асуудал юм.*
- ДХС-ийн өгөгдсөн температурын графикт гидравлик горимын тооцоог хийж горимыг боловсруулах, нэвтрүүлэх, техникийн арга хэмжээг хэрэгжүүлэх асуудлыг судалдаг ухагдахууныг (предмет) төвлөрсөн дулаан хангамжийн системийн горим, тохируулга гэнэ.

Дулаан хангамжийн системийн дулааны ба гидравлик горим боловсруулах

1. Горимын тооцооны анхдагч мэдээлэл цуглуулах, үзлэг хийх, анхдагч мэдээлэлд боловсруулалт хийх (Тухайн ДХС-ийг нарийвчлан судална)

2. Боломжит хувилбаруудад гидравлик горимын тооцоо хийх (Одоогийн ба хэтийн төлөвийн горим)

3. Гидравлик горим боловсруулах. Эх үүсгүүр, насос станц, ДДС, хэрэглэгчийн ажиллагааны горимыг тогтоох

4. Гидравлик горимыг хэрэгжүүлэх зөвлөмж боловсруулах

5. ДХС-д тохируулга зүгшрүүлэлт хийх. Боловсруулсан техникийн шийдлийг ДХС-ийн бүхий л элементүүд дээр нэвтрүүлэх. Техникийн шийдлийг нэвтрүүлсний дараа балансжуулах төхөөрөмжийн тавилд бодит үзлэг хийж зүгшрүүлэлт хийх..

Горимын тооцооны анхдагч мэдээлэл цуглуулах, үзлэг хийх

1. Эх үүсгүүрийн анхдагч мэдээлэл цуглуулах, үзлэг хийх, анхдагч мэдээлэлд боловсруулалт хийх

2. Дулааны сүлжээний анхдагч мэдээлэл цуглуулах, үзлэг хийх, анхдагч мэдээлэлд боловсруулалт хийх

3. Дулааны дэд станцын анхдагч мэдээлэл цуглуулах, үзлэг хийх, анхдагч мэдээлэлд боловсруулалт хийх

4. Хэрэглэгчийн системийн анхдагч мэдээлэл цуглуулах, үзлэг хийх

Дээр дурдсан анхдагч мэдээллүүдийг мэргэжлийн байгууллагатай хамтран Геомэдээллийн систем бий болгож тухайн жилд орсон өөрчлөлтүүдийг тусган ашиглалтыг шуурхай удирдаж явуулах, засварын ажлыг төлөвлөх, хэрэглэгчийн дулааны тоноглолд өөрчлөлт хийх ажлыг зохицуулан төлөвлөх нөхцөл бололцоог сайжруулах, тооцооны анхдагч мэдээллийг нарийвчлан тогтоох, мэдээлэл ил тод байх, нүдэнд ойр байх шаардлага манай орны бүхий л дулаан хангамжийн системд тулгамдсан асуудал болж байгаа юм.

Дээр дурдсан бүхий л анхдагч мэдээлэл, өгөгдлүүдийг цуглуулж бүх тоноглолын байдалд үзлэг хийж дуусаад урьдчилсан үнэлгээ өгч гэмтэл согогийг арилгах асуудлыг төлөвлөсний дараа тооцооны ажилд орно.

Дулааны сүлжээний гидравлик горимын тооцоо

Гидравлик горимын тооцооны аргачлал, арга зүй

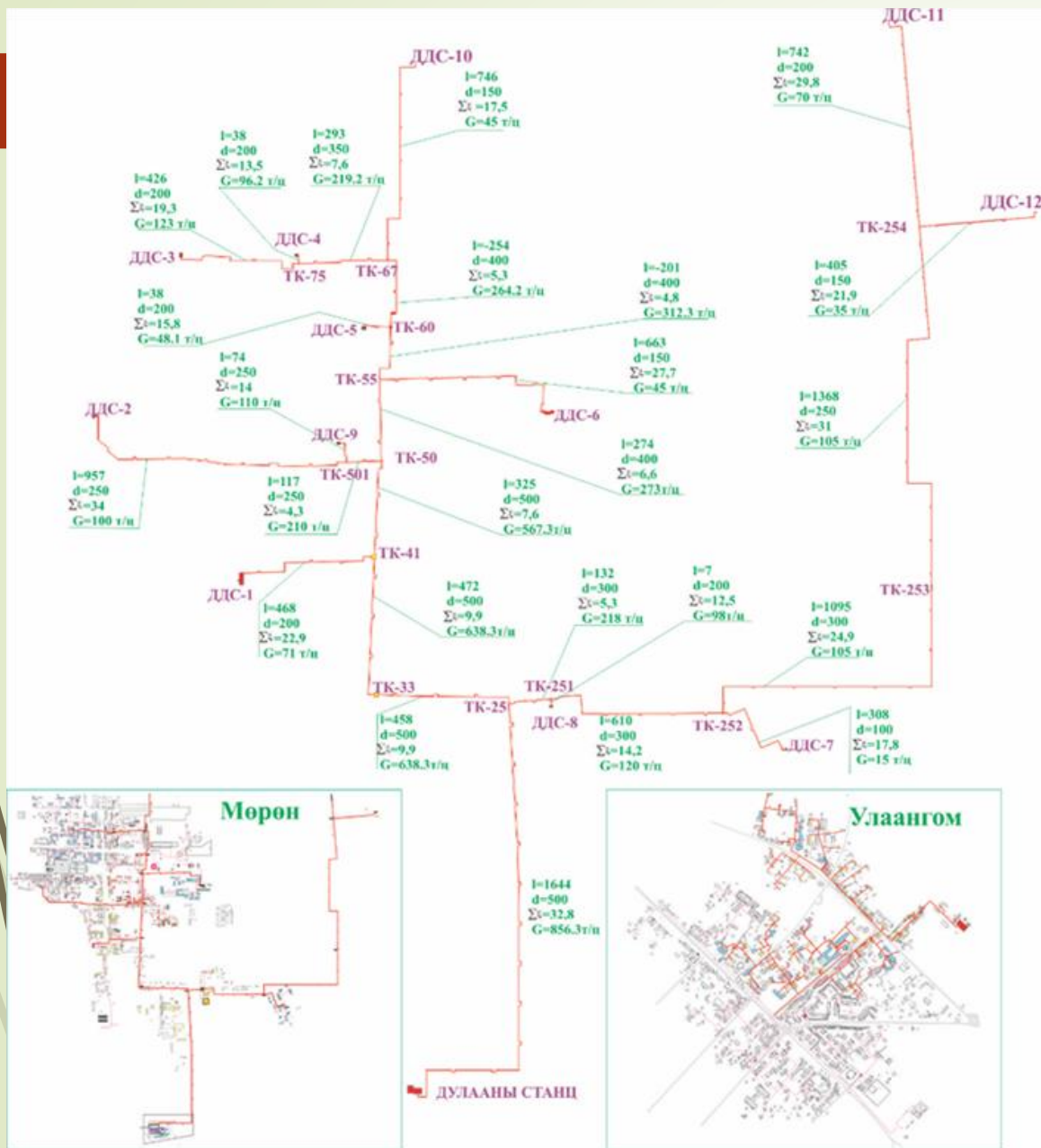
Дулаан хангамжийн системийн гидравлик горим нь тухайн хугацааны агшин дахь системийн янз бүрийн цэгүүд дээрх даралт, дулаан зөөгчийн зарцуулалтуудын сүлжээний уртын дагуух харилцан хамаарлаар тодорхойлогддог. Тооцоот гидравлик горим нь хэрэглэгчийн тооцоот дулааны ачаалалд харгалзах дулаан зөөх биеийн зарцуулалтын хуваарилалт. Дулаан хангамжийн системийн гидравлик горимын тооцооны үндсэн зорилго нь сүлжээний хоолойн диаметр тодорхой байх нөхцөлд хэрэглэгч бүрийн болон сүлжээний хэсэг бүр дээрх усны зарцуулалтууд, хэсгүүд тус бүрийн даралтын уналт, мөн узелүүд, дулааны дэд станц, хэрэглэгчийн оруулга бүрийн боломжит түрэлтийг тодорхойлоход оршино. Гидравлик горимын тохируулгын зорилго нь бүх сүлжээний хэсэг тус бүрд дулаан зөөгчийн зарцуулалтыг хэвийн хэмжээнд байлгахад оршино.

Дулааны сүлжээний гидравлик горимын тооцоо

1. Ашиглалтын хэвийн горимыг боловсруулах (өвлийн, хавар намрын, зуны)
2. Дулааны сүлжээний ашиглалтын нийлмэл схемд горимын зөрчлүүдийг арилгах хувилбаруудад шинжилгээ хийх
3. Сүлжээнд тохируулга, зүгшрүүлэлт хийх
4. Аваарын горим боловсруулах
5. Хэд хэдэн эх үүсгүүрээс тэжээгддэг сүлжээний оновчтой схем боловсруулах
6. **Эх үүсгүүрийн дулаан түгээлтийн температурын график боловсруулах**
7. Өөр температурын графикт шилжих арга хэмжээ боловсруулах (графикийг нэмэгдүүлэх, бууруулах)
8. Шинэ хэрэглэгч холбох нөхцөлийг боловсруулах
9. Дулаан зөөгчийн параметрийг зөвшилцөх
10. Сүлжээний барилга байгууламж барих, сүлжээнд өөрчлөлт шинэчлэлт хийх, төлөвлөгөөт засварын хугацаанд дахин урсгал хуваарилах хувилбаруудыг боловсруулах
11. Дулааны ба гидравлик туршилтын нөхцлийг төлөвлөх
12. Диспетчерийн удирдлагад шийдвэр гаргахад таацын үр дагаварыг авахад

Дулааны сүлжээний горимын тооцооны өгөгдлүүд

- ▶ Дулааны сүлжээний горимын тооцоо нь зориулалтаасаа хамаарч өгөгдөл ба тодорхойлох зүйл нь тус бүрдээ өөр өөр байж болно.
- ▶ Гидравлик горимын тооцоог хийхийн тулд хэрэглэгч бүрийн дулаацуулга, хэрэгцээний халуун ус, агааржуулалтын дулааны тооцоот ачаалал, шугам сүлжээний схем, шугамын трасс, дулааны сүлжээний хэсгийн урт, хэсгийн тоо, байршлын эсэргүүцлүүд (хаалт арматур, компенсаторууд, булан, урсгал салаалсан ба нийлсэн зэрэг бүх байршлын эсэргүүцлүүдийн тоо) тоноглолын байрлал, хэрэглэгч ба эх үүсгүүрүүд дээрх шаардлагат түрэлтүүд, эх үүсгүүрийн температурын график, барилгын өндөр, дулааны сүлжээний узелүүд (уулзвар) дээрх геодезийн өндрүүд зайлшгүй өгөгдсөн байх бөгөөд тооцооны анхдагч мэдээлэл цуглуулах явцад эдгээрийг заавал тодруулж бэлтгэнэ.



1. **Тооцооны схем.** Гидравлик горимын тооцоог хийхийн тулд цуглуулсан анхдагч мэдээлэлдээ тулгуурлан тооцооны схем бэлтгэнэ. Схемд хэрэглэгчийн нэр, хэсгүүдийн эхлэл, төгсгөлийн дугаар, шугамын диаметр, урт, гидравлик эсэргүүцлийн коэффициент зэрэг өгөгдлүүдийг харуулна. Мөн онцлог цэгүүдийн өндөржилтийг камерууд дээр тэмдэглэсэн байвал тооцоонд шинжилгээ хийхэд чухал ач холбогдолтой. Тооцооны схем нь 1:1000, 1:2000-ын масштабтай байна. Схемд барилга байгууламжийн суурь, шугамын трасс, камерууд, булан тохой, компенсаторууд, авто зам зэрэг нь байр зүйн хувьд зөв, ойлгомжтой дүрслэгдсэн байх нь чухал.

1. *Сүлжээний хэсгүүдийг дугаарлах.* Тооцооны схемийг бэлтгэх, тооцоог хийхэд сүлжээний хэсгүүдийг эхлэл, төгсгөл дээр нь дугаарласан байх учиртай. Дулааны сүлжээний шугамын диаметр, сүлжээний усны зарцуулалт уртын дагуу өөрчлөгдөхгүй тогтмол байх нэг салааг тооцооны “хэсэг” (участка) гэнэ. Энэ дугаарыг эмх цэгцтэй давхцуулахгүйгээр хэрэглэгчдийнхээ нэршил, байрлал, дүүргээр нь зөв ангилан дугаарлах нь хэрэглэгчийг орхигдуулах, хэсгүүдийг тооцоонд тасархай мэт ойлгуулах, зарим алдааг хайж олох процессыг удаашруулах зэрэг тооцоонд алдаа гаргах магадлалыг багасгах маш чухал ач холбогдолтой.

2. *Хэрэглэгчийн сүлжээний усны зарцуулалтыг* дулааны тооцоот ачаалал, тухайн системийн температурын графикт бодно. Бүх хэрэглэгчдийн дулаацуулга, агааржуулалт, хэрэгцээний халуун усны ачаалалд ноогдох сүлжээний усны зарцуулалтыг хүснэгтэд жагсааж хэрэглэгч тус бүрийн сүлжээний усны нийлбэр зарцуулалт, ачаалал тус бүрд ноогдох нийлбэр зарцуулалтыг бодож олно. Эндээс дулаан хангамжийн системийн нийт сүлжээний усны зарцуулалт тухайн температурын графикт тодорхойлогдсон байна. Тухайн нэг хэрэглэгчийн сүлжээний усны зарцуулалт нь дулаацуулга, агааржуулалт, хэрэгцээний халуун усны нийлбэр зарцуулалт байна.

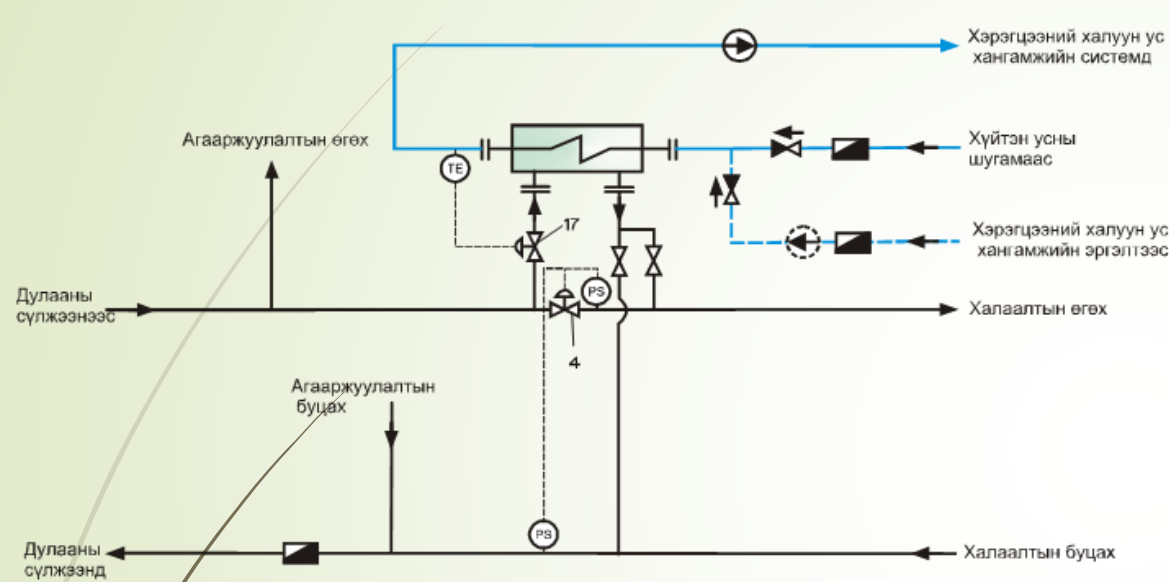
Тохируулгыг юугаар хийх вэ.

Сүлжээний горимын тооцооны үр дүнд гарсан өгөх буцах шугамын даралтын зөрүү, тухайн хэрэглэгчийн сүлжээний усны тооцоот зарцуулалтыг олсноор хэрэглэгч тус бүрийн эсэргүүцлийг тохируулах боломж бүрдэж байна. Хэрэглэгчдийн эсэргүүцлийг шайба тавих, эсвэл балансжуулах хаалтаар тохируулна. Тооцоо, тохируулга зөв сайн хийгдсэн тохиолдолд дулаан хангамжийн систем хэвийн ажиллах болно.

Шайба, эсвэл балансжуулах хаалтаар тооцооны дагуу тохируулга хийхийн тулд барилгын дулааны зангилаа, дулааны дэд станцуудын схемийг үзүүлээ.

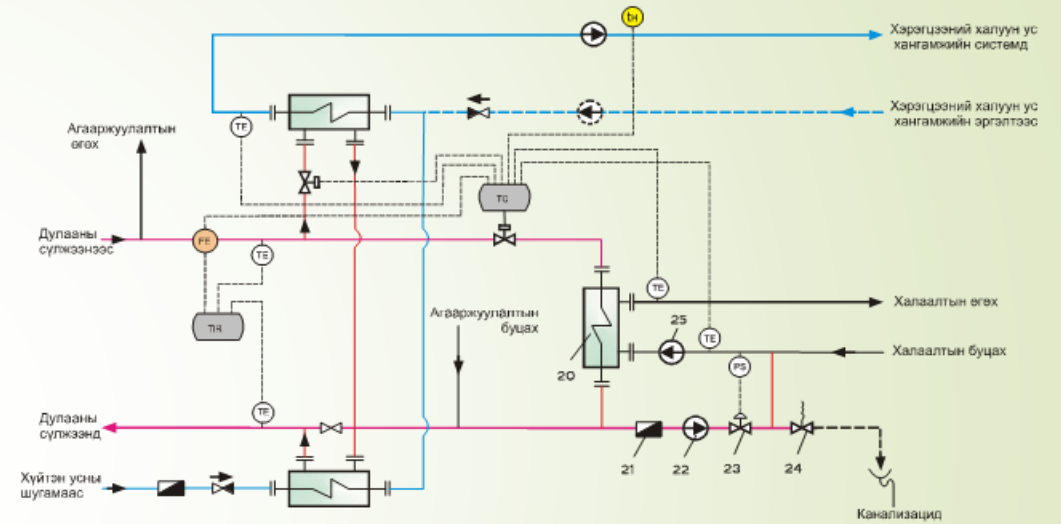
Дулаан хангамжийн системийн горим тохируулгыг хийснээр халаалтын системд зориулагдсан автомат удирдлагатай холих үзел, дулааны тоолуур, балансжуулах хаалт, удирдлагатай насос зэрэг багаж төхөөрөмж ашиглаж мөн эрчим хүч хэмнэх боломж өргөн нээгдэх болно.

Дулааны дэд станцууд ба барилгын дулааны узель



Халаалтын ачааллын тохируулагч, хамааралтай холболттой ХХУ-ны халаагуурын нэг шатат схемтэй ДДС ба хэрэглэгчийн оруулга

- 4 - Зарцуулалт тохируулагч
- 17 - Температур тохируулагч

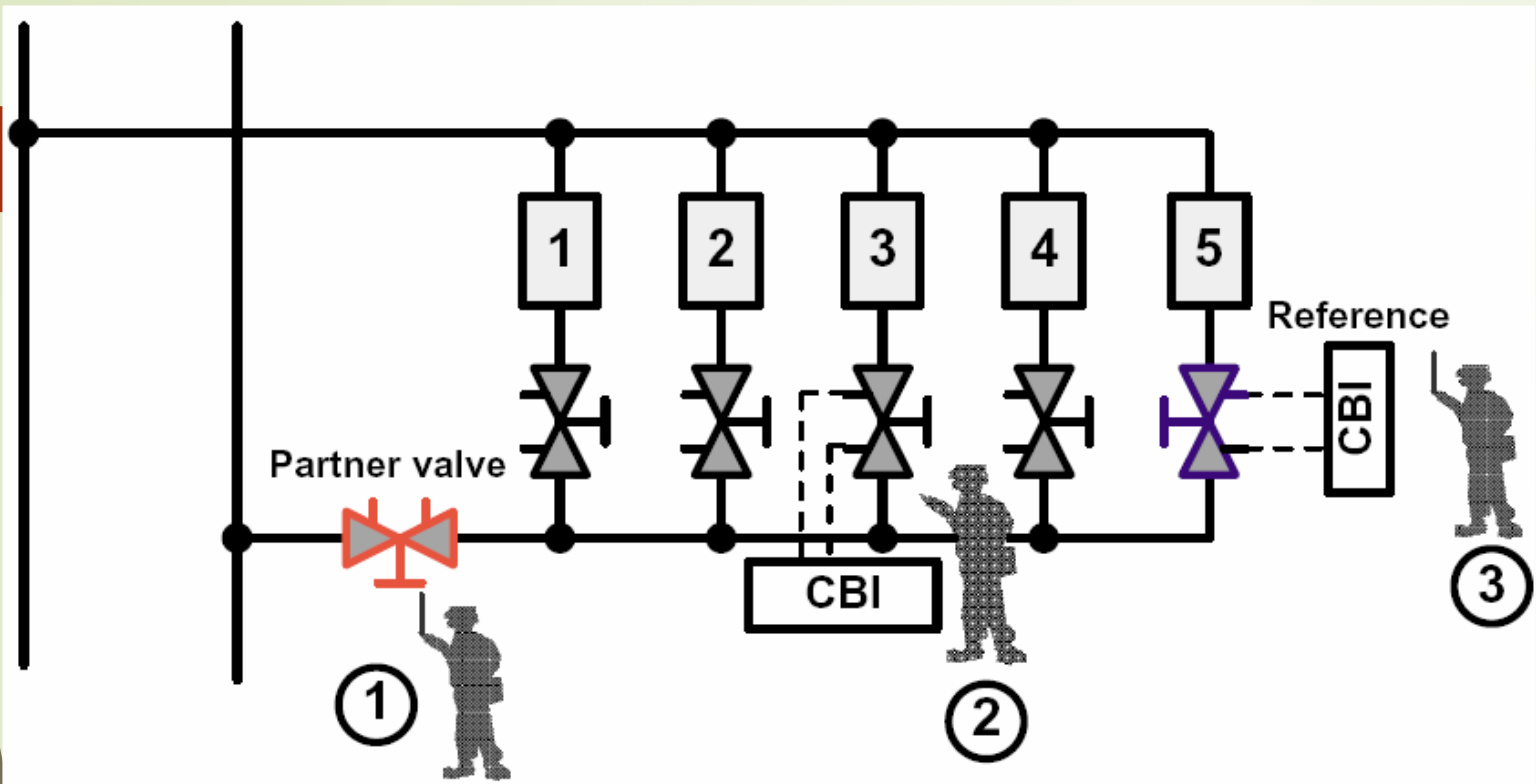


Орон сууц, нийгэм ахуйн барилга ба орон сууцны хорооллын халаалтын систем хамааралгүй холболттой, ХХУ-ны 2 шатат холимог схемтэй ДДС ба хэрэглэгчийн оруулга

- 20 - Халаалтын системийн халаагуур
- 21 - Нэмэлт усны тоолуур
- 22 - Халаалтын нэмэлт усны насос
- 23 - Нэмэлт усны регулятор
- 24 - Хамгаалах клапан
- 25 - Халаалтын эргэлтийн усны насос

Балансжуулах хаалт





Дулаан хангамжийн системийг сайжруулж шинэчлэх зарим асуудлууд

1. Дулааны дэд станц дээр халаалтын дулаан солилцуур тавьж халаалтын ачааллыг тохируулах системээр тоноглох, дулаан солилцуурыг шинэчлэх
2. Хэрэглэгчийн дулааны тоноглолд өөрчлөлт шинэчлэлт хийж халаалтын ачааллыг тохируулах системтэй болгох.
3. Температурын графикийн оновчтой хувилбарыг тооцоо судалгаатайгаар сонгох.
4. Төв болон салбар шугам сүлжээний нэвтрүүлэх чадварт үнэлгээ хийж нэвтрүүлэх чадварыг нэмэгдүүлэх.
5. Орон сууц, нийгэм ахуйн бүхий л барилгуудад балансжуулах хаалт суурилуулах, хэрэглэгчийн оруулгын хаалт арматурыг шинэчлэх.
6. Хэрэглэгчийг тоолууржуулах.
7. Дулааны дэд станц ба хэрэглэгчийн дулааны узелийг хэрэгцээний халуун усны температурыг тохируулах хэрэгслээр тоноглох.
8. Станцын сүлжээний насосыг хувьсах хурдтай насосоор сольж, хянах тохируулах системийг суурилуулах.
9. Сүлжээний нэмэлт усны даралтыг тохируулах.
10. Станцын дотор халаалтын системийг сүлжээнээс тусгаарлаж хамааралгүй схемд шилжүүлэх.
11. Станцын нейтраль цэгийн даралтыг тохируулах, Статик даралт барих системийг сайжруулах.
12. Ус боловсруулах үйл ажиллагааг сайжруулах.

Ийнхүү хотуудын дулаан хангамжийн үр ашгийг нэмэгдүүлэх, орчин үеийн техник технологийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх, томоохон төслийг хэрэгжүүлсэнээр дулаан түгээлтийн тохируулгын аргыг өөрчлөх техникийн боломж бүрдэнэ.

Дулаан хангамжийн системийг сайжруулж шинэчлэх зарим асуудлуудыг энэхүү схем дээр тайлбарлах

Дулаан түгээлтийн тохируулга

Хаанаас тохируулах

Юунаас мэдээлэл авах

Тохируулга хийх байрлалаар нь

1. ДЦС-д төвийн тохируулга
2. ДЦС-д нэгдсэн тохируулга
3. Барилгын үзэлээс хэсэгчилсэн ба талуудын тохируулга
4. Халагдаж буй өрөөний халаах хэрэгсэлээс байрны тохируулга

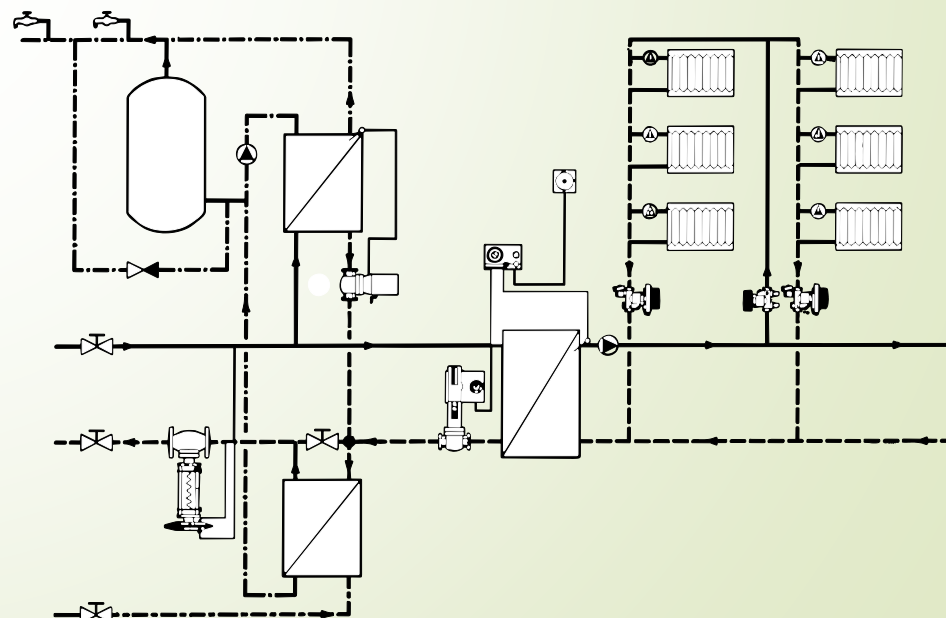
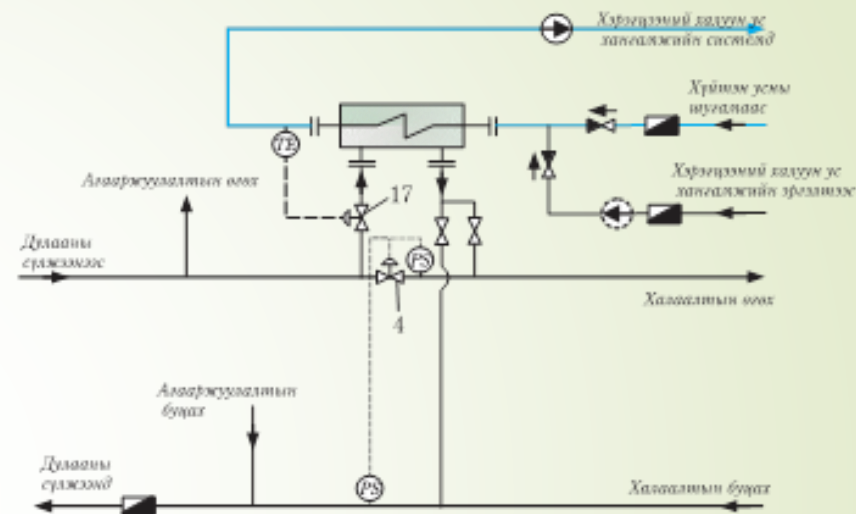
Тохируулга хийх аргаар нь

1. Дотор агаарын температурын хэлбэлзэлээр тохируулах
2. Гадна агаарын температур, салхины хурд гэх мэт гаднын хүчин зүйлийн өөрчлөлтөөр тохируулах
3. Гадна агаар ба дотор агаарын хүчин зүйлийн өөрчлөлтийн нөлөөллийг нэгтгэж тооцох

Дулаануулгын системийн дулааны ачааллыг өөрчлөх аргаар нь

1. Дулаан зөөгчийн температурыг өөрчлөх
 $t = \text{Var}, W = \text{const}$
2. Дулаан зөөгчийн зарцуулалтыг өөрчлөх
 $W = \text{Var}, t = \text{const}$
3. Дулаан зөөгчийн зарцуулалт, температурыг өөрчлөх
 $W = \text{Var}, t = \text{Var}$

Юуг өөрчилж тохируулах





Анхаарал тавьсанд баярлалаа