

Энэхүү барилгын норм, дүрмийг Барилгын асуудал эрхэлсэн төрийн захиргааны төв байгууллагын зөвшөөрөлгүйгээр бүрэн болон хэсэгчилэн хувилах, олшруулах, тараахыг хориглоно.

МОНГОЛ УЛСЫН БАРИЛГЫН НОРМ БА ДҮРЭМ

БАРИЛГЫН ДУЛААН ХАМГААЛАЛТ

THERMAL PERFORMANCE OF BUILDING

2021 оны 01 дүгээр сарын 01-ний өдрөөс эхлэн мөрдөнө.

1. ХЭРЭГЛЭХ ХҮРЭЭ

1.1. Энэхүү барилгын норм, дүрмийг дотор агаарын тодорхой температур, чийглэгийн горим барих шаардлагатай шинээр барих, шинэчлэн засварлах орон сууц, олон нийт, үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн ба 50м²-аас их талбайтай агуулахын барилга байгууламжийн (цаашид барилга гэх) дулаан хамгаалалтыг төлөвлөхөд мөрдөнө.

Барилгын норм, дүрмийг дараах барилгын дулаан хамгаалалтад мөрдөхгүй. Үүнд:

- түр хугацаагаар (7 хоногт 3 өдрөөс бага) эсвэл улирлын чанартай (жилд тасралтгүй 3 сараас бага) халаах орон сууц болон олон нийтийн барилга;
- халаалтын хоёр улирлаас бага хугацаанд ашиглах түр барилга;
- хүлэмж ба хөргөлтийн барилга;
- олон улсын болон Монгол Улсын хууль тогтоомжийн дагуу соёлын өвд бүртгэгдсэн (түүхийн ба соёлын дурсгалт) барилга байгууламж;
- трансформаторын дэд станц, халаалтын систем шаардлагагүй дэд бүтцийн барилга.

Дээр дурдсан барилгуудын дулаан хамгаалалтын түвшнийг холбогдох норм, дүрмийн дагуу тогтоох ба боломжгүй тохиолдолд эрүүл ахуйн нормыг баримтлан тогтооно.

1.2. Энэхүү барилгын норм, дүрмийг архитектур, түүхийн ач холбогдол бүхий барилга шинээр барих, сэргээн засварлах тохиолдолд түүхийн үнэлэмжийг харгалзан түүх, соёлын үнэт өвийг хамгаалах эрх бүхий байгууллагатай зөвшилцөн, холбогдох шийдвэрийг үндэслэн мөрдөнө.

2. НОРМ, НОРМАТИВ БАРИМТ БИЧГИЙН ИШЛЭЛ

2.1. Энэхүү барилгын норм, дүрэмд А хавсралтад заасан норм, нормативын баримт бичгийн заалтуудыг ашигласан болно.

2.2. Барилгын норм, дүрэм батлагдсанаас хойш ишлэл авсан баримт бичигт нэмэлт, өөрчлөлт хийсэн, шинэчилсэн байвал тэдгээр нэмэлт, өөрчлөлт хийсэн буюу шинэчилсэн баримт бичгийг мөрдөнө.

3. НЭР ТОМЬЁО БА ТОДОРХОЙЛОЛТ

Энэхүү баримт бичигт Б хавсралтад өгөгдсөн нэр томьёо ба тодорхойлолтыг ашигласан болно.

4. ЕРӨНХИЙ ЗҮЙЛ

4.1. Барилгын зураг төсөл нь энэхүү барилгын норм, дүрэмд өгөгдсөн шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

- хүн ажиллаж амьдрах орчны, технологийн болон ахуйн хэрэгцээний тоног төхөөрөмжийн шаардлагатай бичил уур амьсгалын өгөгдсөн үзүүлэлт;
- дулаан хамгаалалт;
- хашлага бүтээцийн хэт чийгшилтээс хамгаалах;
- халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний үр ашиг;
- бүтээцийн шаардлагатай найдвартай байдал ба насжилт.

4.2. Энэхүү барилгын норм, дүрэмд дараах шаардлагууд тусгагдсан болно. Үүнд:

- барилгын хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцэл;
- барилгын дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт;
- босоо шилэн (хэвтээ гадаргуугаас 45⁰ ба түүнээс дээш налуу өнцөгтэй) тунгалаг бүтээцийг тооцохгүйгээр хүйтний улиралд хашлага бүтээцийн дотор гадаргуу дээр хөлрөлт үүсэхгүй байх хамгийн бага температур;
- дулааны улиралд хашлага бүтээцийн дулаан тогтворшил;
- хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлт;
- хашлага бүтээцийн чийглэг;
- шалны гадаргуугийн дулаан шингээлт;
- барилгын халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээ.

4.3. Дотор агаарын харьцангуй чийглэг ба температураас хамаарах барилгын өрөөний хүйтний улирлын чийглэгийн горимыг 1 дүгээр хүснэгтийн дагуу тогтооно.

1 дүгээр хүснэгт. Барилгын өрөө тасалгааны чийглэгийн горим

Горим	Температурт (°C) харгалзах дотор агаарын чийглэг (%)
-------	--

	12 хүртэл	12-24	24-өөс дээш
Хуурай	60 хүртэл	50 хүртэл	40 хүртэл
Ердийн	60-75	50-60	40-50
Чийгтэй	75-аас дээш	60-75	50-60
Нойтон	-	75-аас дээш	60-аас дээш

4.4. Гадна хашлага бүтээцийн материалын дулаан техникийн үзүүлэлтийг ашиглалтын А ба Б нөхцөлийг барилгын өрөө тасалгааны чийглэгийн горим ба тухайн бүс нутгийн чийгшлийн бүсээс хамааруулан 2 дугаар хүснэгтэд үзүүлснээр тогтооно. Монгол орны нутаг дэвсгэрийн чийгшлийн бүсийг “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна.

2 дугаар хүснэгт. Хашлага бүтээцийн ашиглалтын нөхцөл

Барилгын өрөөний чийглэгийн горим (1 дүгээр хүснэгт)	Чийгшлийн бүсийн ашиглалтын А ба Б нөхцөл*		
	хуурай	ердийн	чийгтэй
Хуурай	А	А	Б
Хэвийн	А	Б	Б
Чийгтэй эсвэл нойтон	Б	Б	Б

*Тайлбар: *“Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна.*

5. БАРИЛГЫН ДУЛААН ХАМГААЛАЛТ

5.1. Барилгын дулаан хамгаалалтын гадна гадаргуу (нийт гадна хашлага бүтээц) нь дараах шаардлагыг хангасан байх ёстой. Үүнд:

а) хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл нь эрчим хүч хэмнэлтийн нормчилсон утгаас багагүй байх (хэмнэлтийн шаардлага);

б) барилгын дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт нь нормчилсон утгаас ихгүй байх (ерөнхий шаардлага);

в) хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн температур нь зөвшөөрөгдөх хамгийн бага утгаас багагүй байх (эрүүл ахуйн шаардлага).

Дээр дурдсан а, б, в шаардлага бүрийг биелүүлснээр барилгын дулаан хамгаалалтын шаардлагыг хангана.

Хашлага бүтээц бүрд тавигдах хэмнэлтийн шаардлага

5.2. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцлийн нормчилсон утга (R_T^n) дараах шаардлагыг хангасан байна. Үүнд:

$$R_T^n > R_T^{req} \quad (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} \quad (5.1)$$

)

Энд:

R_T^{req} - хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн шаардлагат эсэргүүцлийн суурь утга бөгөөд халаалтын улирлын хэм хоног (ХУХХ)-ийн бүсчлэл (3 дугаар хүснэгт) болон барилгын зориулалтын ангилал (4 дүгээр хүснэгт)-аас хамааруулан 5 дугаар хүснэгтээс авна.

Халаалтын улирлын хэм хоногийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$(t_{ia} - t_{hs})z_{hs} \quad \text{ХУХХ} = \quad (\text{°C} \cdot \text{хон}) \quad (5.2)$$

Энд: t_{ia} - барилгын дотор агаарын тооцооны температур, °C;

t_{hs} – халаалтын улирлын гадна агаарын дундаж температур, °C;

z_{hs} – халаалтын улирлын үргэлжлэх хугацаа, хон/жил;

t_{ia} утгыг барилгын зориулалтын ангилал (4 дүгээр хүснэгт)-аас хамааруулж дараах байдлаар авна. Үүнд:

- 1 дүгээр ангиллын барилгад MNS 5825:2007 стандартын дагуу зохистой температурын хязгаарт буюу 20°C-ээр;
- 2 дугаар ангиллын хувьд MNS 5825:2007 стандартын дагуу зохистой температурын хамгийн бага утгаар буюу 16-21°C-ийн хооронд;
- 3 дугаар ангиллын хувьд барилгын төлөвлөлтийн холбогдох норм, дүрмийн дагуу авна.

t_{hs} , z_{hs} утгыг “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу тухайн орон нутгийн өгөгдлөөр авах бөгөөд бүсчлэл ашиглаж байгаа тохиолдолд тооцох шаард

агагүй.

Халаалтын улирлын хэм хоногийг нарийвчлан тодорхойлох нөхцөлд өдөр тутмын гадна агаарын дундаж температур (t_{ea})-аар тооцно.



(°C·хон)

(5.3)

5.3. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эрчим хүч хэмнэлтийн шаардлагыг бүсчлэн төлөвлөхийн тулд халаалтын улирлын хэм хоногоос хамааруулан аймаг, хотуудыг 4 бүлэгт хуваана.

3 дугаар хүснэгт. Халаалтын улирлын хэм хоногийн орон нутгийн бүсчлэл

Бүсийн дугаар	ХУХХ, °C·хон	Хамрагдах аймаг*, хот
I	7000	Улаанбаатар, Архангай, Говь-Алтай, Завхан, Сэлэнгэ, Увс
II	6500	Баян-Өлгий, Баянхонгор, Булган, Эрдэнэт, Дархан
III	6000	Өвөрхангай, Ховд, Хэнтий, Дорнод, Дундговь, Сүхбаатар
IV	5000	Дорноговь, Говь-Сүмбэр, Өмнөговь

*Тайлбар: *Хэрэв тухайн аймгийн сумын ХУХХ нь зэргэлдээ бүсийн хязгаарын утгаас давсан тохиолдолд тухайн бүсийн үзүүлэлтийг төлөвлөлтөд ашиглаж болно.*

4 дүгээр хүснэгт. Барилгын зориулалтын ангилал

Ангилал	Барилгын зориулалт
1	Орон сууц, эмнэлэг, сувилал, сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газар, дотуур байр, зочид буудал
2	Бусад олон нийт, захиргаа, ахуйн барилга, нойтон ба чийгтэй горимтой үйлдвэрийн барилга, өрөө
3	Хуурай ба ердийн горимтой үйлдвэрийн барилга

5 дугаар хүснэгт. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн

хэмнэлтийн шаардлагын суурь утга



Барилгын ХУХХ-ийн бүсчлэл	Барилгын зориулалтын ангилал	Хана	Хучилт	Халаалтгүй адар ба зоорины хучилт	Цонх, тагтны хаалга*	Гэгээвч	Шал, зоорины шал**	Гадна хаалга****
I (7000)	1	3.85	5.70	5.05	0.65	0.43	2.20	0.9
	2	3.30	4.40	4.40	0.55	0.38	2.00	0.9
	3	2.40	3.25	3.25	0.38	0.33	1.80***	0.9
II (6500)	1	3.68	5.45	4.83	0.63	0.41	2.20	0.9
	2	3.15	4.20	4.20	0.53	0.36	2.00	0.9
	3	2.30	3.13	3.13	0.36	0.31	1.80***	0.9
III (6000)	1	3.50	5.20	4.60	0.60	0.40	2.20	0.9
	2	3.00	4.00	4.00	0.50	0.35	2.00	0.9
	3	2.20	3.00	3.00	0.35	0.30	1.80***	0.9
IV (5000)	1	3.15	4.70	4.15	0.55	0.38	2.20	0.9
	2	2.70	3.60	3.60	0.45	0.33	2.00	0.9
	3	2.00	2.75	2.75	0.33	0.28	1.80***	0.9

Тайлбар:

* Тагтны хаалганы битүү хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн нормчилсон утга нь тунгалаг хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн утгаас 1.5 дахин их байна.

** Газрын гадаргаас доош 2 м-ээс гүн хэсэгт байх хашилага бүтээцийн хэсэгт дулаалга хийхгүй байж болно, энэ тохиолдолд гадна талд нь уур, ус тусгаарлах үеийг заавал төлөвлөнө.

*** Үйлдвэрийн барилгын шаланд ачаа буюу даац ирэх тохиолдолд дулаалгыг шалны гадна периметрийн дагуу 2 м-ээс багагүй өргөнтэй дулаалж, үлдсэн хэсгийг дулаалахгүй байж болно.

**** Нормын шаардлагыг хангахад гадна хаалгад давхар хаалга төлөвлөсөн тохиолдолд галын аюулгүй байдлын шаардлагатай нийцүүлнэ.

Барилгыг сэргээн засварлах үед архитектур болон түүхэн ач холбогдлоос нь шалтгаалан ханыг гаднаас нь дулаалах боломжгүй тохиолдолд ханын дулаан дамжуулалтын нормчилсон эсэргүүцлийг дараах томъёогоор тодорхойлж болно.



$(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$

(5.4)

Энд:

t_{ia} – томъёо (5.2) дагуу тодорхойлно;

t_{ea} - хүйтний улирлын гадна агаарын тооцооны температур, °C. “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмээс

хамгийн хүйтэн 5 хоногийн дундаж температурыг авна. - хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн дулаан өгөлтийн илтгэлцүүр, Вт/(м²·°C). 6 дугаар хүснэгтээс авна;

- өрөөний дотор агаарын температур ба хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн температурын хоорондох нормчилсон зөрүү, °C. 7 дугаар хүснэгтээс авна;

6 дугаар хүснэгт. Хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн дулаан өгөлтийн илтгэлцүүр

Бүтээцийн дотор гадаргуу	Дулаан өгөлтийн илтгэлцүүр <input type="text"/> , Вт/(м ² ·°C)
Хана, шал, тэгш гадаргуутай адар	8.7
Цонх	8.0
Дээврийн гэгээвч	9.9

7 дугаар хүснэгт. Хашлага бүтээцийн дотор гадарга болон өрөөний дотор агаарын температурыудын нормчилсон зөрүү

Барилгын зориулалт	Температурын нормчилсон зөрүү (°C)			
	Гадна хана	Адрын хучилт ба дээвэр	Газар доорх хонгил, зорь, гарцын хучилт	Дээврийн гэгээвч
Орон сууц, эмнэлэг, сувилал, сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газрын барилга	4.0	3.0	2.0	$t_{ia} - t_{dp}$

Бусад захиргаа, олон нийтийн барилга	4.5	4.0	2.5	$t_{ia} - t_{dp}$
Хуурай болон ердийн горимтой үйлдвэрийн барилга	$t_{ia} - t_{dp}$, гэхдээ 7-оос ихгүй	$0.8(t_{ia} - t_{dp})$, гэхдээ 6-аас ихгүй	2.5	$t_{ia} - t_{dp}$
Чийгтэй болон нойтон горимтой өрөө ба үйлдвэрийн барилга	$t_{ia} - t_{dp}$	$0.8(t_{ia} - t_{dp})$	2.5	Нормчлохгүй
Дулаан ялгарал ихтэй (илүүдэлтэй буюу 23 Вт/м ³ -ээс их) болон дотор агаарын тооцооны харьцангуй чийглэг нь 50%-иас ихгүй үйлдвэрийн барилга	12	12	2.5	$t_{ia} - t_{dp}$
<p>Тэмдэглэл:</p> <p>t_{ia} - томьёо (5.2) дагуу тодорхойлно;</p> <p>t_{dp} –шүүдэр буух цэгийн тооцооны температур, °С. “Халаалт агаар сэлгэлт, кондиционерийн систем” /БНБД 41-01-11/, MNS 0012-013:1991 стандарт болон дотор агаарын харьцангуй чийглэгээс хамааруулж холбогдох норм, дүрмийн дагуу авна.</p> <p><i>Тайлбар: Төмс, хүнсний ногоо хадгалах барилгад гадна хана, хучилт, адрын хучилтын нормчилсон температурын уналтыг “Хөргөлтийн систем” /БНБД 31-18-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна.</i></p>				

Гадна хаалганы дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн нормчилсон утга (R_T^n) нь томьёо (5.4) дагуу тодорхойлсон барилгын хананы 60%-иас багагүй ($0.6R_T^n$) байх ёстой ба 5 дугаар хүснэгтэд заасан утгыг суурь шаардлага болгон авна.

Хэрэв зэргэлдээ хоёр өрөөний агаарын температур 8°C-ээс их зөрүүтэй бол эдгээр өрөөг зааглаж буй хашлага бүтээцийн (тунгалгаас бусад) зөвшөөрөгдөх хамгийн бага дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцлийг томьёо (5.4) дагуу тодорхойлох ба (t_{ea}) хэмжээг илүү хүйтэн өрөөний тооцооны температураар авна.

Халаалттай адар, техникийн давхар, шилэн тагтны зураг төслийн агаарын тооцооны температурыг дулааны балансын тооцоогоор авч болно.

5.4. Чийгтэй болон нойтон горимтой барилгын өрөө, дулаан ялгарал ихтэй (илүүдэлтэй), дотор агаарын тооцооны харьцангуй чийглэг 50%-иас ихгүй

үйлдвэрийн барилгын дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн нормчилсон утгыг томьёо (5.4) дагуу тодорхойлно.

5.5. Барилгын гадна гадаргуугийн дулаан хамгаалах хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцэл (R_T)-ийг дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si}} + \frac{1}{R_{se}} \quad (5.5)$$

Энд:

R_{si} – барилгын хашлага бүтээцийн материалын үеийн зузаан, м;

R_{se} - барилгын хашлага бүтээцийн материалын үеийн дулаан дамжилтын илтгэлцүүр, Вт/м.К;

R_{si} хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл, Вт/(м².С);

R_{se} хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл, Вт/(м².С).

Дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцлийн тооцоонд хашлага бүтээцийн дотор болон гадна гадаргуугийн дулаан өгөлтийн эсэргүүцлийг 8 дугаар хүснэгтийн дагуу авна.

8 дугаар хүснэгт. Хашлага бүтээцийн дотор болон гадна гадаргуугийн дулаан өгөлтийн эсэргүүцлийн утга

№	Барилгын хашлага бүтээц	Дулаан өгөлтийн эсэргүүцэл	
		R_{si}	R_{se}
1	Гадна хана	0.13	0.04
2	Агаар сэлгэх үетэй хана	0.13	0.08
3	Дотор хана Халаалттай болон халаалтгүй өрөөний хоорондох дотор хана	0.13	0.13
4	Хөрсөөр хучигдсан хана	0.13	0
5	Гадна агаартай харьцах хучилт, дээвэр	0.13	0.04
6	Адрын хучилт	0.13	0.08
7	Давхар хоорондын хучилт		
7.1	Дулаан урсгал нь доороос дээш	0.10	0.10
7.2	Дулааны урсгал дээрээс доош	0.17	0.17

8	Зоорийн хучилт	0.17	0.17
9	Хучилт, дулааны урсгал дээрээс доош	0.17	0.04
10	Хөрстэй харьцах шал	0.17	0

Гадна ханын дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцлийг бүх талын нээлхийний дүүргэлтийг тооцохгүйгээр амлагааг харгалзан тооцно.

Хөрстэй харьцаж буй хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцлийг E хавсралтад заасан аргачлалаар тодорхойлно.

Тунгалаг бүтээц (цонх, цонхны тагтны хаалга, гэгээвч)-ийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцлийг итгэмжлэгдсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгийн дагуу авна. Дээрх мэдээлэл байхгүй тохиолдолд E хавсралтын дагуу авна.

Ерөнхий шаардлага

5.6. Барилгын дулаан дамжуулалтын хувийн нормчилсон утга (k_{sp}^{req})-ыг барилгын халаагдах эзлэхүүн ба барилгажих бүсийн халаалтын улирлын хэм хоногоос хамааран 9 дүгээр хүснэгт, тайлбарыг харгалзан авна.

9 дүгээр хүснэгт. Барилгын дулаан дамжуулалтын хувийн нормчилсон утга

Барилгын халаагдах эзлэхүүн (V_h), м ³	ХУХХ утгад харгалзах (K_{sp}^{req}) утга, Вт/(м ³ ·°C)				
	Халаалтын улирлын хэм хоног				
	5000	6000	6500	7000	8000
150	0.708	0.642	0.613	0.587	0.541
300	0.562	0.509	0.487	0.466	0.429
600	0.446	0.404	0.386	0.370	0.341
1200	0.356	0.323	0.308	0.295	0.272
2500	0.286	0.259	0.247	0.237	0.218
6000	0.229	0.208	0.199	0.190	0.175
15000	0.192	0.174	0.166	0.159	0.146
50000	0.162	0.147	0.141	0.135	0.124
200000	0.145	0.131	0.125	0.120	0.111

Тайлбар:

Барилгын эзлэхүүн ба ХУХХ хэмжээний завсрын утга, түүнчлэн $200,000\text{м}^3$ -ээс их халаагдах эзлэхүүнтэй барилгын (k_{sp}^{req}) утгыг дараах томъёогоор тооцно.



$$\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (5.6)$$



$$\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (5.7)$$

Хэрэв томъёо (5.6)-оор тооцсон (k_{sp}^{req}) утга (5.7) томъёогоор тодорхойлсон утгаас бага бол (5.7) дугаар томъёогоор тодорхойлсон утгыг авна.

Эрүүл ахуйн шаардлага

5.7. Хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн температур нь дулааны гүүр үүсэх хэсгүүдэд томъёо (5.4)-ийн тайлбартай нийцүүлж авсан гадна агаарын тооцооны температур (t_{ea})-ын үед дотор агаарын шүүдэр буух цэгийн температураас их байх ёстой.

Босоо шилэн буюу хэвтээ өнцөг нь 45° ба түүнээс их байх тунгалаг хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн хамгийн бага температур нь үйлдвэрийн бус барилгад 3°C -ээс багагүй, үйлдвэрийн барилгад 0°C -ээс багагүй байх ёстой. Босоо тунгалаг бүтээцийн тунгалаг бус элементийн дотор гадаргуугийн хамгийн бага температур нь томъёо (5.4)-ийн тайлбартай нийцүүлж авсан гадна агаарын тооцооны температур (t_{ea})-ын үед шүүдэр буух цэгийн температураас их байх ёстой.

Шүүдэр буух цэгийг тодорхойлох дотор агаарын харьцангуй чийглэгийг дараах байдлаар авна. Үүнд:

- орон сууцны барилга, эмнэлэг, амбулатори, төрөх, ахмад настан ба хөгжлийн бэрхшээлтэй иргэдэд зориулсан асрамжийн байр, ерөнхий боловсролын сургууль, цэцэрлэг, өдөр өнжүүлэх газар 55%;
- гал тогоо 60%;
- ариун цэврийн өрөө 65%;

- дулаан зоорь болон шугам сүлжээтэй хагас зоорь 75%;
- орон сууцны барилгын дулаан адрын хөндий 55%;
- олон нийтийн барилгын бусад өрөө (дээр дурдсанаас бусад) 50%.

6. ХАШЛАГА БҮТЭЭЦИЙН ДУЛААН ТОГТВОРШИЛ

6.1. Гадна агаарын 7 дугаар сарын дундаж температур нь 21°C болон түүнээс дээш бүс нутгийн орон сууц, эмнэлэг, сувилал, сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газар, үйлдвэрийн барилгын технологийн нөхцөлийн дагуу температур эсвэл харьцангуй чийгшлийг тогтмол барих шаардлагатай барилгын хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн (гадна хана ба шал/ хучилтын) температурын хэлбэлзлийн тооцоот агууриг m /амплитуд/ (A_t) нь нормчилсон агууриг (A_t^{req})-аас ихгүй байх ёстой. Хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн температурын хэлбэлзлийн нормчилсон агууриг (A_t^{req})-ийг томъёо (6.1) дагуу тодорхойлно.

$$A_t^{req} = 2.5 - 0.1(t_{ea} - 21) \quad ^\circ\text{C} \quad (6.1)$$

Энд:

t_{ea} – 7 дугаар сарын гадна агаарын дундаж температур, °C. “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНбД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна.

6.2. Хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн температурын хэлбэлзлийн агууриг (A_{is})-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\boxed{\phantom{A_{is}}} \quad ^\circ\text{C} \quad (6.2)$$

Энд:


$\boxed{\phantom{A_{is}}}$ - гадна агаарын температурын хэлбэлзлийн тооцоот агууриг, томъёо (6.3) дагуу тодорхойлно;

$\boxed{\phantom{A_{is}}}$ - гадна агаарын температурын хэлбэлзлийн тооцоот агууриг ($\boxed{\phantom{A_{is}}}$) сулрах хэмжээ, томъёо (6.4) дагуу тодорхойлно.

6.3 Гадна агаарын температурын хэлбэлзлийн тооцоот агууриг ($\boxed{\phantom{A_{is}}}$)-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\boxed{\phantom{A_{is}}} \quad ^\circ\text{C} \quad (6.3)$$


Энд:

 - гадна агаарын 7 дугаар сарын температурын хоногийн хэлбэлзлийн хамгийн их агууриг, “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна;

ρ - хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн материалд нарны цацраг шингээлтийн илтгэлцүүр, Д хавсралтаас авна;

l_{max}, l_{avr} - хамгийн их ба дундаж нарны (шулуун ба сарнисан) цацрагийн нийлбэр; гадна ханыг баруун зүгт харсан босоо гадаргуугийн үзүүлэлтээр, хучилтыг хэвтээ гадаргуугийн үзүүлэлтээр тус тус тооцох ба “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна;

α_{se} - зуны нөхцөлд хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн дулаан өгөлтийн илтгэлцүүр, томьёо (6.9) дагуу тодорхойлно.

6.4. Нэг төрлийн үеэс бүтсэн хашлага бүтээцийн гадна агаарын температурын хэлбэлзлийн тооцоот агууригийн сулрах хэмжээ -г дараах томьёогоор тодорхойлно.



(6.4)

Энд:

$e = 2.718$ натурал логарифмын утга;

D – хашлага бүтээцийн дулааны инерц, томьёо (6.5) дагуу тодорхойлно;

s_1, s_2, \dots, s_n - хашлага бүтээцийн материалын тусдаа үеийн дулаан шингээлтийн тооцоот илтгэлцүүр, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$;

$Y_1, Y_2, \dots, Y_{n-1}, Y_n$ - хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн тусдаа үеийн дулаан шингээлт, томьёо (6.5) дагуу тодорхойлно;

 - томьёо (5.4) дагуу тодорхойлно;

 - томьёо (6.9) дагуу тодорхойлно.

Томьёо (6.4)-ын үеүдийн дарааллыг дотор гадаргуу талаас гадна тал руу дугаарлана.

Дулаан дамжилт бүхий олон үет олон төрлийн хашлага бүтээцийн гадна агаарын температурын хэлбэлзлийн тооцоот агууригийн сулрах хэмжээг MNS 4913:2000 стандартын дагуу тодорхойлно.

6.5. Хашлага бүтээцийн дулааны инерц (D_i)-ийг олон үет бүтээцийн бүх үеийн дулааны инерцийн нийлбэр утгаар буюу дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$D_i = R_i \cdot s_i \quad (6.5)$$

Энд:

R_i - хашлага бүтээцийн материалын i дугаар үеийн дулааны эсэргүүцэл, дараах томъёогоор тодорхойлно.



$$\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (6.6)$$

Энд:

s_i - бүтээцийн i дугаар үеийн зузаан, м;

R_i - бүтээцийн i дугаар үеийн материалын дулаан дамжилтын тооцооны илтгэлцүүр, Вт/(м·°C).

Тайлбар:

- *Агаарын үеийн дулаан шингээлтийн тооцоот илтгэлцүүрийг тэгтэй тэнцүү авна.*
- *Гадна агаараар сэлгэдэг агаарын үе ба хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн хооронд байрлах бүтээцийн үеийг тооцохгүй.*
- *Хашлага бүтээцийн нийт дулааны инерц $D \geq 4$ үед дулаан тогтворшилтыг тооцох шаардлагагүй.*

6.6. Хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн тусдаа үеүдийн дулаан шингээлтийн илтгэлцүүрийг тодорхойлохын тулд эхлээд үе тус бүрийн дулааны инерцийг томъёо (6.5) дагуу тооцох шаардлагатай.

$D \geq 1$ дулааны инерцтэй гадна гадаргуугийн үеийн дулаан шингээлтийн илтгэлцүүр (Y)-ийг бүтээцийн тухайн үеийн материалын дулаан шингээлтийн тооцоот илтгэлцүүр (s)-тэй тэнцүү авна.

$D < 1$ дулааны инерцтэй гадна гадаргуугийн үеийн дулаан шингээлтийн илтгэлцүүр (Y)-ийг тодорхойлоход дараах байдлаар нэгдүгээр үеэс эхлэн (хашлага бүтээцийн дотор гадарга) тооцно. Үүнд:

а) нэгдүгээр үеийг дараах томъёогоор тодорхойлно. Үүнд:



$$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (6.7)$$

б) i дугаар үеийг дараах томъёогоор тодорхойлно. Үүнд:



$$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (6.8)$$


Энд:

R_1, R_i - хашлага бүтээцийн нэгдүгээр ба i дугаар үед хамаарах дулааны эсэргүүцэл, томъёо (6.6) дагуу тодорхойлно;

s_1, s_i - нэгдүгээр ба i дугаар үед хамаарах материалын дулаан шингээлтийн тооцоот илтгэлцүүр, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

α_{is} - томъёо (5.4) дагуу тодорхойлно;

Y_1, Y_i, Y_{i-1} - хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн нэг, i ба $(i-1)$ дугаар үед хамаарах дулаан шингээлтийн илтгэлцүүр, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

6.7. Зуны нөхцөлд хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн дулаан өгөлтийн илтгэлцүүр ()-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.



$$\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (6.9)$$

Энд:

$R_{\text{д.7}}$ – 7 дугаар сарын давтагдал нь 16% ба түүнээс их байх зүгийн дундаж салхины хурдны хамгийн бага утга. “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ дагуу авах ба 1 м/с-ээс багагүй байна.

6.8. Гадна агаарын 7 дугаар сарын дундаж температур нь 21°C болон түүнээс дээш бүс нутгийн орон сууц, эмнэлэг, сувилал, сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газар болон температур эсвэл харьцангуй чийгшлийг тогтмол барих шаардлагатай барилгын цонх болон гэгээвч нь нарнаас хамгаалах төхөөрөмжтэй байх ёстой.

Нарнаас хамгаалах төхөөрөмжийн дулаан нэвтрүүлэх илтгэлцүүр нь 10 дугаар хүснэгтэд заасан нормчилсон утга ($R_{\text{д.10}}$)-аас ихгүй байна.

10 дугаар хүснэгт. Нарнаас хамгаалах төхөөрөмжийн дулаан нэвтрүүлэх илтгэлцүүрийн нормчилсон утга

Барилга	Нарнаас хамгаалах төхөөрөмжийн дулаан нэвтрүүлэх илтгэлцүүр ($R_{\text{д.10}}$)
Орон сууц, эмнэлэг, сувилал, сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газар	0.2
Технологийн нөхцөлийн дагуу температур эсвэл харьцангуй чийгшлийг тогтмол барих шаардлагатай барилга	0.4

7. ХАШЛАГА БҮТЭЭЦИЙН АГААР НЭВТРҮҮЛЭЛТ

7.1. Барилга байгууламжийн гэрэл нэвтрүүлэхээс бусад (цонх, тагтны хаалга, гэгээвч) хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл (R_u) агаар нэвтрүүлэх нормчилсон эсэргүүцэл (R_i^{req})-ээс багагүй байх ёстой бөгөөд томъёо (7.1) дагуу тодорхойлно.



$$(\text{м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па})/\text{кг} \quad (7.1)$$

Энд:

Δp - хашлага бүтээцийн гадна ба дотор гадаргуугийн агаарын даралтын зөрүү, Па. Томьёо (7.2) дагуу тодорхойлно;

G_n - хашлага бүтээцийн нормчилсон хөндлөн агаар нэвтрүүлэлт, 7.3 дугаар заалтын дагуу тодорхойлно.

7.2. Хашлага бүтээцийн гадна ба дотор гадаргуугийн агаарын даралтын зөрүү (Δp)-г дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$\Delta p = 0.55H \left(\frac{G_{n, \text{out}}}{G_{n, \text{in}}} - \frac{G_{n, \text{in}}}{G_{n, \text{out}}} \right) + 0.03 \frac{G_{n, \text{in}}}{G_{n, \text{out}}}^2 \quad \text{Па} \quad (7.2)$$

Энд:

H - барилгын өндөр (нэгдүгээр давхрын шалны түвшнээс агаар зайлуулах шахтын дээд амсар хүртэл), м;

$\frac{G_{n, \text{out}}}{G_{n, \text{in}}}$, $\frac{G_{n, \text{in}}}{G_{n, \text{out}}}$ - дотор ба гадна агаарын хувийн жин бөгөөд дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$\frac{G_{n, \text{out}}}{G_{n, \text{in}}} = \frac{t}{t_{\text{out}}} \quad \text{Н/м}^3 \quad (7.3)$$

t - агаарын температур,

дотор агаар ($\frac{G_{n, \text{in}}}{G_{n, \text{out}}}$ тодорхойлоход) – MNS 0012-013:1991 стандарт, “Халаалт агаар сэлгэлт, кондиционерийн систем” /БНБД 41-01-11/-ээс зохистой үзүүлэлтийг авна;

гадна агаар ($\frac{G_{n, \text{out}}}{G_{n, \text{in}}}$ тодорхойлоход) - “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/-ээс хамгийн хүйтэн 5 хоногийн дундаж температуртай тэнцүү авна;

$\frac{t}{t_{\text{out}}}$ – 1 дүгээр сарын давтагдал нь 16% ба түүнээс их байх зүгийн дундаж салхины хурдны хамгийн бага утга, “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/-ийн дагуу авна.

7.3. Барилгын хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн нормчилсон утга (G_n)-ыг 11 дүгээр хүснэгтийн дагуу авна.

11 дүгээр хүснэгт. Хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн нормчилсон утга

Хашлага бүтээц	Агаар нэвтрүүлэлт (G_n) кг/(м ² ·ц), ихгүй
Орон сууц, олон нийт, захиргаа, ахуйн барилга ба өрөөний гадна хана, шал ба хучилт	0.5
Үйлдвэрийн барилга ба өрөө, тасалгааны гадна хана, шал ба хучилт	1.0
Гадна ханын хавтан хоорондын уулзвар:	
· орон сууцны барилга	0.5*
· үйлдвэрийн барилга	1.0*
Орон сууцны орох хаалга	1.5
Орон сууц, нийтийн ба ахуйн барилгын орох хаалга	7.0
Халаалтын /кондиционер/ системтэй орон сууц, олон нийт, ахуйн барилга ба өрөөний модон жаазтай цонх, тагтны хаалга; үйлдвэрийн барилгын цонх ба гэгээвч	6.0
Орон сууц, олон нийт, ахуйн барилга ба өрөөний хөнгөн цагаан болон хуванцар жаазтай цонх, тагтны хаалга	5.0
Үйлдвэрийн барилгын цонх, хаалга	8.0
Үйлдвэрийн барилгын гэгээвч	10.0
Халаалт /кондиционер/ системтэй үйлдвэрийн барилгын цонх ба гэгээвч	6.0
<i>Тайлбар * кг/(м·ц)</i>	


7.4. Олон үет хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл (R_i)-ийг тусад нь үе бүрийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцлийн нийлбэрээр тооцно.

$$R_i = R_{i1} + R_{i2} + \dots + R_{in} \quad (\text{м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па}) / \text{кг} \quad (7.4)$$

Энд:

$R_{i1}, R_{i2}, \dots, R_{in}$ – хашлага бүтээцийн үе тус бүрийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл.

7.5. Орон сууц, олон нийтийн барилгын цонх, тагтны хаалга, үйлдвэрийн барилгын цонх, гэгээвчийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл (R_u) нь томъёо (7.5) дагуу

тодорхойлсон агаар нэвтрүүлэлтийн нормчилсон эсэргүүцэл ()-ээс багагүй байх ёстой.



$$(m^2 \cdot c \cdot Pa) / kg \quad (7.5)$$

Энд:

G_n – 11 дүгээр хүснэгтийн дагуу тодорхойлно;

Δp – томьёо (7.2) дагуу тодорхойлно;

$\Delta p_o = 10$ Па байх ба бүтээцийн сонгосон төрлийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл (R_i)-ийг туршилтаар тодорхойлсон тунгалаг хашлага бүтээцийн дотор ба гадна гадаргуугийн агаарын даралтын зөрүү.

7.6. Сонгосон тунгалаг хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл (R_i)-ийг дараах томьёогоор тодорхойлно.

$$(\Delta p / \Delta p_o)^n \quad R_i = (1/G_g) \cdot (m^2 \cdot c) / kg \quad (7.6)$$

Энд:

G_g - MNS 4981:2000 стандартын дагуу хийсэн туршилтын үр дүнгийн тунгалаг хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл, $kg / (m^2 \cdot c)$, $\Delta p_o = 10$ Па үед;

n - туршилтын үр дүнд авсан тунгалаг хашлага бүтээцийн шүүрэлтийн горимын үзүүлэлт.

7.7. Хэрэв $R_i \geq R_i^{req}$ нөхцөл биелсэн тохиолдолд сонгосон хашлага бүтээц 7.1 дүгээр заалтын шаардлагыг хангана.

Хэрэв $R_i < R_i^{req}$ нөхцөлд 7.1 дүгээр заалтын шаардлагыг хангах өөр төрлийн хашлага бүтээцийг тооцож хэрэглэнэ.

7.8. Өрөөг зөвхөн сорох агаар сэлгэлтийн төхөөрөмжөөр тоногдсон үед нормчилсон агаарын солилцоог хангахын тулд гадна хашлага бүтээц (хана, цонх)-д тохируулгатай агаар оруулах төхөөрөмж байрлуулна.

8. ХАШЛАГА БҮТЭЭЦИЙГ ХЭТ ЧИЙГШИЛТЭЭС ХАМГААЛАХ

8.1. Нэг хэмжээст чийг дамжих тооцоогоор (уур нэвчилтийн механизмаар гүйцэтгэнэ) тодорхойлсон шаардлагат утгаас багагүй дотор үеийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэлтэй хашлага бүтээцийг төлөвлөх замаар хашлага бүтээцийг хэт чийгшилтээс хамгаалах ёстой.

Энэхүү тооцооллыг MNS ISO 13788:2013 стандартын дагуу эсвэл доор дурдсан аргачлалаар тодорхойлно.

Хашлага бүтээцийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл (R_v) (томъёо 8.5 дагуу тодорхойлсон дотор гадаргуугаас хамгийн их чийгтэй хавтгай хүртэл) дараах шаардлагат уур нэвчилтийн эсэргүүцлүүдийн хамгийн их утгаас багагүй байх ёстой. Үүнд:

а) шаардлагат уур нэвчилтийн эсэргүүцэл (R_{v1}^{req}) (ашиглалтын жилийн хугацаанд хашлага бүтээцэд чийг хуримтлахгүй байх нөхцөлөөр)-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.




$$\text{(м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па)}/\text{мг} \quad (8.1)$$


б) шаардлагат уур нэвчилтийн эсэргүүцэл (R_{v2}^{req}) (гадна агаарын сарын дундаж температур нь хасах байх үеийн хашлага бүтээц дэх чийгийг хязгаарлах нөхцөлөөр)-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.




$$\text{(м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па)}/\text{мг} \quad (8.2)$$

Энд:

 – өрөөний агаарын тооцоот температур ба харьцангуй чийглэгт харгалзах дотор агаарын усны уурын хэсэгчилсэн (парциаль) даралт, томъёо (8.3) дагуу тодорхойлно.

 – (8.6) болон (8.8) томъёонд хамаарах чийг хуримтлах z_0 үеийн гадна агаарын дундаж температураар тодорхойлогдох хамгийн их чийгтэй хавтгайн ханасан усны уурын парциаль даралт, Па;

 – хашлага бүтээцийн гадна гадаргуу ба хамгийн их чийгтэй хавтгайн хооронд байрлах хашлага бүтээцийн хэсгийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл, томъёо (8.7) дагуу тодорхойлно;

α – ашиглалтын үеийн жилийн хугацаанд хамгийн их чийгтэй хавтгайн ханасан усны уурын парциаль даралт, томьёо (8.4) дагуу тодорхойлно;

$\alpha_{\text{г}}$ - жилийн гадна агаарын усны уурын дундаж парциаль даралт, “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу тодорхойлно;



$$Pa \quad (8.3)$$

Энд:

$\alpha_{\text{в}}$ - чийг хуримтлах хугацаа нь (хоног) гадна агаарын сарын дундаж температур нь хасах байх үеийн хугацаатай тэнцүү, “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу авна;

ρ_w – чийгтэй үеийн материалын нягт, кг/м³;

$\alpha_{\text{д}}$ - дотор агаарын харьцангуй чийглэг, %. 5.7 дугаар заалтын дагуу авна;

E_{ia} - өрөөний дотор агаарын температурт харгалзах ханасан усны уурын парциаль даралт, томьёо (8.6) дагуу тодорхойлно;

$\alpha_{\text{х}}$ - хашлага бүтээцийн чийгтэй үеийн зузаан, нэг төрлийн (нэг үет) хананд зузааны 2/3-тай тэнцүү, харин олон үет хашлага бүтээцийн хувьд хамгийн их чийгтэй хавтгай байрлах үеийн зузаантай тэнцүү;

Δw - чийг хуримтлах $\alpha_{\text{м}}$ хугацааны материалын чийгтэй үеийн чийг нэмэгдэх зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, жингийн %. 12 дугаар хүснэгтийн дагуу авна.

12 дугаар хүснэгт. Материалын чийг нэмэгдэх зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

Хашлага бүтээцийн материал	Материалын чийг нэмэгдэх зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ* (Δw), жингийн %-иар
Улаан тоосгон өрөг ба керамик гулдмай	1.5
Царууц тоосгон өрөг	2.0

Сүвэрхэг дүүргэгчтэй хөнгөн бетон (керамзит бетон, шунгизит бетон, перлит бетон, шаарган хайргатай бетон болон бусад)	5
Сийрмэг царууц бетон (хийт бетон, хийт царууц бетон, пенобетон гэх мэт)	6
Пено хийт шил	1.5
Фибролит болон арболит цемент	7.5
Эрдэс хөвөн хавтан ба хөвөн	3
Пенополистирол, пенополиуретан	25
Феноль-резоль пенопласт	50
Керамзит, шунгизит, шлакан дулаан тусгаарлагч	3
Хүнд бетон, элс-цементэн зуурмаг	2
<i>Тайлбар: * Материалын чийг шингээлтийг MNS 3854:1985 стандартын дагуу тодорхойлно.</i>	

Хамгийн их чийгтэй хавтгай нь хоёр үеийн хооронд байх тохиолдолд томъёо (8.2)-ын $d_w \Delta w$ утга нь $d_{w1} \Delta w_1 + d_{w2} \Delta w_2$ нийлбэртэй тэнцүү байх ба d_{w1} , d_{w2} нь хоёр үеийн зузааны хагастай тэнцүү.

Ашиглалтын жилийн хугацаанд хамгийн их чийгтэй хавтгайн ханасан усны уурын парциаль даралт (E)-ыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$E = (E_1 z_1 + E_2 z_2 + E_3 z_3) / 12 \quad \text{Па} \quad (8.4)$$

Энд:

E_1 , E_2 , E_3 – өвөл, хавар, намар ба зуны улирлын ашиглалтын жилийн хугацаанд хамгийн их чийгтэй хавтгайн ханасан усны уурын парциаль даралт, Па. Тухайн улирлын гадна агаарын дундаж температурын үеийн томъёо (8.6) дагуу тодорхойлсон хамгийн их чийгтэй хавтгайн температураар (8.8) томъёоны дагуу тодорхойлно;

z_1 , z_2 , z_3 – жилийн өвөл, хавар намар, зуны улирлын хугацаа, “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/-ын дагуу дараах нөхцөлийг харгалзан тодорхойлно. Үүнд:

а) өвлийн улиралд гадна агаарын дундаж температур -5°C -ээс доош байх сарууд хамаарна;

б) хавар, намрын улиралд гадна агаарын дундаж температур 5°C -ээс -5°C байх сарууд хамаарна;

в) зуны улиралд гадна агаарын дундаж температур нэмэх 5°C -ээс дээш байх сарууд хамаарна;

η - илтгэлцүүр тодорхойлох томьёо



(8.5)

Энд:

$e_{e.neg}$ – “Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт” /БНБД 23-01-09/ барилгын норм, дүрмийн дагуу тодорхойлсон, сарын дундаж температур нь хасах байх сарын гадна агаарын усны уурын дундаж парциаль даралт, Па.

Тайлбар: Хамгийн их чийгтэй хавтгайн парциаль даралт (E_3)-ыг тодорхойлоход зуны улирлын температурыг зуны улирлын гадна агаарын дундаж температураас багагүй байхаар, дотор агаарын усны уурын парциаль даралт (e_{ia})-ыг тухайн үеийн гадна агаарын усны уурын дундаж бодит даралтаас багагүй байхаар авна.

8.2. Налуу дээвэртэй барилгын адрын хөндийн хучилт эсвэл хучилтын дотор гадаргуу ба агаарын үеийн хоорондох агаар сэлгэлттэй хучилтын бүтээцийн хэсгийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл (R_v) нь (8.6) томьёогоор тодорхойлсон уур нэвчилтийн нормчилсон эсэргүүцэл (R_v^{req})-ээс бага байх ёсгүй.

$$R_v^{req} = 0.0012(e_{ia} - e_{e.neg}) \quad (\text{м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па}) / \text{мг} \quad (8.6)$$

Энд:

e_{ia} , $e_{e.neg}$ – (8.1) ба (8.5) томьёонуудад дурдагдсан.

8.3. Чийгтэй эсвэл нойтон горимтой барилгын хучилтын дулаан тусгаарлагч (дулаалга) үеийг чийгээс хамгаалахын тулд дулаан тусгаарлагчийн доор уур тусгаарлагч байрлуулж томьёо (8.7) дагуу уур нэвчилтийн эсэргүүцлийг тодорхойлно.

8.4. Сарын дундаж температур нь хасах утгатай байх улиралд хамгийн их чийгтэй хавтгайг дараах байдлаар тодорхойлно. Үүнд:

8.4.1. Хамгийн их чийгтэй хавтгайн температурыг тодорхойлдог ($f_i(t_{m,w})$) утгыг олон үет бүтээц бүрд томьёо (8.7) дагуу тооцно.



(8.7)

Энд:

R_{ov} - хашлага бүтээцийн уур нэвчих ерөнхий эсэргүүцэл, м²·ц·Па/мг;

R_T^d - нэг төрлийн олон үет хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын урьдчилан тогтоосон эсэргүүцэл, (м²·°C)/Вт. Томьёо (5.5) дагуу тодорхойлно;

$t_{e,neg}$ - сарын дундаж температур нь сөрөг утгатай байх улирлын гадна агаарын дундаж температур, °C;

e_{ia} – томьёо (8.3) дагуу тодорхойлно;

$e_{e,neg}$ – томьёо (8.5) дагуу тодорхойлно;

λ_i, μ_i – холбогдох үеийн материалын дулаан дамжилтын тооцооны илтгэлцүүр, Вт/(м²·°C) ба уур нэвчилт мг/(м·ц·Па).

8.4.2. Тооцож гаргасан ($f_i(t_{m,w})$) утгаар 13 дугаар хүснэгтээс олон үет бүтээц бүрийн хамгийн их чийгтэй хавтгайн температурын ($t_{m,w}$) утгыг тодорхойлно.

13 дугаар хүснэгт. Хамгийн их чийгтэй хавтгайн температур ба $f_i(t_{m,w})$ утгын хамаарал

$t_{m,w}, ^\circ\text{C}$	$f(t_{m,w}), (^\circ\text{C})^2/\text{Па}$	$t_{m,w}, ^\circ\text{C}$	$f(t_{m,w}), (^\circ\text{C})^2/\text{Па}$
-25	712.5	-3	146.9
-24	658.9	-2	137.6
-23	609.8	-1	128.9
-22	564.7	0	120.9
-21	523.2	1	113.4
-20	485.2	2	106.5
-19	450.1	3	100.0
-18	417.9	4	93.91
-17	388.2	5	88.27
-16	360.8	6	83.01

-15	335.6	7	78.1
-14	312.3	8	73.51
-13	290.8	9	69.22
-12	270.9	10	65.22
-11	252.5	11	61.47
-10	235.5	12	57.96
-9	219.8	13	54.68
-8	205.2	14	51.6
-7	191.8	15	48.72
-6	179.2	16	46.02
-5	167.6	17	43.48
-4	156.9	18	41.11

8.4.3. Дээрх хүснэгт нь тухайн үеийн зааг дээрх температур ($t_{m,w}$)-аар томьёо (8.8) дагуу тооцсон утга (сарын дундаж температур нь хасах утгатай байх улирлын гадна агаарын дундаж температурын үед)-ыг илэрхийлнэ.

8.4.4. Хамгийн их чийгтэй хавтгай байрлах үеийг тодорхойлохын тулд ($t_{m,w}$) утгыг бүтээцийн үеийн заагийн температуртай харьцуулна. Хэрэв аль нэг үеийн ($t_{m,w}$) температур энэ үеийн заагийн температурын мужид байрлана гэвэл хамгийн их чийгтэй хавтгайд байрлах ба энэ нь хавтгайн ($x_{m,w}$) координатыг тодорхойлно (үеийн доторх шугаман температурын тархалтын төсөөлөл).

8.4.5. Бүтээцийн хоёр зэргэлдээ үед ($t_{m,w}$) температуртай хавтгай байхгүй бол илүү хүйтэн үеийн ($t_{m,w}$) температураас дээш, харин арай дулаан үеийн ($t_{m,w}$) температур түүнээс доош байвал хамгийн их чийгтэй хавтгай нь эдгээр үеийн хил дээр байрлана.

Хэрэв бүтээцийн дотор хамгийн их чийгтэй хавтгай байхгүй бол бүтээцийн гадна гадаргуу дээр байрлана.

Хэрэв бүтээцэд тооцоогоор ($t_{m,w}$)-тэй хоёр хавтгай илэрсэн бол хамгийн их чийгтэй хавтгайгаар дулаалгын үед орших хавтгайг авна.

Дулаан тусгаарлагч үетэй олон үет хашлага бүтээцийн (дулаан тусгаарлагч үеийн дулааны эсэргүүцэл нь $2/3R_T^d$ -ээс их) ба материалын уур нэвчилтийн илтгэлцүүр нь дулаан тусгаарлах үеийн материалаас бага байх гадна, хамгаалалтын үед тэгш бус байдлын нөхцөлд хамгийн их чийгтэй хавтгайг дулаалгын гадна хил дээр авна.



Энд:

λ_{ins}, μ_{ins} – дулаан тусгаарлах үеийн материалын дулаан дамжилтын тооцооны илтгэлцүүр, Вт/(м²·°C); уур нэвчилт, мг/(м·ц·Па).

8.5. Хасах 40°C-ээс нэмэх 45°C хүртэлх температуртай агаарын үеийн ханасан усны уурын парциаль даралт ($p_{v,s}$)-ыг дараах томъёогоор тодорхойлно.



Па (8.8)

8.6. Олон эсвэл нэг үет хашлага бүтээцийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл (R_{vi})-ийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$R_{vi} = d_i / \mu_i, \quad \text{м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па} / \text{мг} \quad (8.9)$$

)

Энд:

d_i – хашлага бүтээцийн үеийн зузаан, м;

μ_i - хашлага бүтээцийн үеийн материалын уур нэвчилтийн тооцооны илтгэлцүүр, мг/(м·ц·Па).

Олон үет хашлага бүтээцийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл $R_{v,o}$ (эсвэл түүний хэсэг) түүний үеүдийн уур нэвчилтийн эсэргүүцлийн нийлбэртэй тэнцүү.

$$R_{v,o} = \sum R_{vi} \quad \text{м}^2 \cdot \text{ц} \cdot \text{Па} / \text{мг} \quad (8.9)$$

.1)

Хуудсан материал ба уур тусгаарлах нимгэн үеийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл ($R_{v,o}$)-ийг Ж хавсралтын дагуу авна.

Тайлбар:

1. *Хашлага бүтээцийн хаалттай агаарын үеийн уур нэвчилтийн эсэргүүцлийг эдгээр үеийн байрлал ба зузаанаас үл хамааран тэгтэй тэнцүү авна.*

2. *Хашлага бүтээцийн уур нэвчилтийн шаардлагат эсэргүүцэл (R_v^{req})-ийг хангахын тулд бүтээцийн дотор гадаргуугаас хамгийн их чийгтэй*

хавтгай хүртэлх уур нэвчилтийн эсэргүүцэл (R_v)-ийг тодорхойлох шаардлагатай.

3. Чийгтэй ба нойтон горимтой өрөөнд хашлага бүтээцийн уур тусгаарлагчийг дулаан тусгаарлагчтай хослуулсан элементийг (хана нээлхий дүүргэгчийн уулзвар г.м) дотор талд байрлуулна. Ийм хэсгийн уур нэвчилтийн эсэргүүцлийг гадна агаарын сарын дундаж температур хасах байх үед хосолсон чийгийн хуримтлалыг хязгаарлах нөхцөлөөр шалгана.

8.7. Дотор гадаргаас x зай дахь хашлага бүтээцийн хавтгайн температур (t_x)-ыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$\boxed{} \quad ^\circ\text{C} \quad (8.10)$$

Энд:

t_{ia} ба t_{ea} – дотор ба гадна агаарын температур, $^\circ\text{C}$;

R_x – олон үет хашлага бүтээцийн дотор гадаргаас хавтгай хүртэлх x зай дахь хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл, томъёо (8.11) дагуу тодорхойлно.

$$\boxed{} \quad \text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (8.11)$$

9. ШАЛНЫ ГАДАРГУУГИЙН ДУЛААН ШИНГЭЭЛТ

9.1. Орон сууц, олон нийт, үйлдвэрийн барилгын ахуйн өрөө болон туслах барилга, халаалттай өрөөний (тогтмол ажлын байртай хэсэгт) шалны гадарга нь 14 дүгээр хүснэгтэд үзүүлсэн нормчилсон хэмжээ (Y_{fl}^{req})-ээс ихгүй, дулаан шингээлтийн (Y_{fl}) тооцоот үзүүлэлтэд хүрсэн байх ёстой.

14 дүгээр хүснэгт. Шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийн нормчилсон үзүүлэлт Y_{fl}^{req}

Барилга, өрөө ба тусдаа хэсгүүд	Шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийн нормчилсон үзүүлэлт (Y_{fl}^{req}), Вт/(м ² ·°C)
---------------------------------	---

Орон сууц, эмнэлэг, сувилал, сургууль, цэцэрлэг, асрамжийн газар	12
Бусад олон нийтийн барилга, үйлдвэрийн газрын туслах барилга, өрөө; үйлдвэрийн барилгын хөнгөн ажил гүйцэтгэх тогтмол ажлын байртай халаалттай өрөө (I зэрэглэл)	14
Үйлдвэрийн барилгын дунд хүчний ажил гүйцэтгэх тогтмол ажлын байртай халаалттай өрөө (II зэрэглэл)	17
Барилгын мал амьтдын байрлах хэсэг	
а) үнээ, тугаллахад 2-3 сар дутуу байгаа хээлтэй үнээ, сарлаг, 6 сар хүртэлх тугал, үхэр, мэгж, эр гахай, тоорой	11
б) хээлтэй үнээ, төрсөн мэгж, бордооны гахай	13
в) бордооны үхэр	14

9.2. Шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийн тооцооны хэмжээ (Y_{fl})-г дараах байдлаар тодорхойлно.

а) хэрэв шалны хучилтын (шалны бүтээцийн нэгдүгээр үе) дулааны инерц $D_1 = R_1 s_1 \geq 0.5$ бол шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийн үзүүлэлтийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$Y_{fl} = 2s_1 \quad \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) \quad (9.1)$$

б) хэрэв шалны бүтээцийн нэгдүгээр ($n \geq 1$) үеийн дулааны инерц $D_1 + D_2 + \dots + D_n < 0.5$, харин $(n+1)$ үеийн дулааны инерц $D_1 + D_2 + \dots + D_{n+1} \geq 0.5$ бол шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийн үзүүлэлт (Y_{fl})-ийг бүтээцийн үеийн n -ээс эхлэн 1 дүгээр үе хүртэл дараалуулан гадаргуугийн дулаан шингээлтийн тооцооны үзүүлэлтийг тодорхойлно.

n дүгээр үеийн дулаан шингээлтийг дараах томъёогоор тооцно.

$$Y_n = (2R_n s_n^2 + s_{n+1}) / (0.5 + R_n s_{n+1}) \quad \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) \quad (9.2)$$

i дугаар үе ($i = n - 1; n - 2; \dots; 1$)-ийн дулаан шингээлтийг дараах томъёогоор тооцно.

$$Y_i = (4R_i s_i^2 + Y_{i+1}) / (0.5 + R_i Y_{i+1}) \quad \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \quad (9.3)$$

Шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийн үзүүлэлт (Y_{fl})-ийг нэгдүгээр үеийн (Y_1) гадаргуугийн дулаан шингээлтийн үзүүлэлттэй тэнцүү авна.

Томъёо (9.1)-ээс (9.3) болон тэнцүү бус үед:

D_1, D_2, \dots, D_{n+1} - шалны бүтээцийн 1 дүгээр, 2 дугаар, ... ($n + 1$) дугаар үеийн дулаан инерцийг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$D_1 = R_1 s_1; D_2 = R_2 s_2; \dots D_n = R_n s_n \quad (9.4)$$

Энд:

R_1, R_2, \dots, R_n - шалны бүтээцийн 1 дүгээр, 2 дугаар, n дүгээр үеийн дулааны эсэргүүцэл, дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$R_1 = d_1 / \lambda_1; R_2 = d_2 / \lambda_2; \dots R_n = d_n / \lambda_n \quad (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad (9.5)$$

s_1, s_i, s_n, s_{n+1} - шалны бүтээцийн 1 дүгээр, 2 дугаар, ($n + 1$) дугаар үеийн материалын дулаан шингээлтийн тооцооны илтгэлцүүр, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр тооцож авна; байхгүй тохиолдолд L хавсралтын дагуу тооцож авна;

d_1, d_2, \dots, d_n - шалны бүтээцийн 1 дүгээр, 2 дугаар, n дугаар үеийн зузаан, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ - шалны бүтээцийн 1 дүгээр, 2 дугаар, n дугаар үеийн материалын тооцооны дулаан дамжилт, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$; магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторийн туршилтын үр дүнгээр авна; байхгүй тохиолдолд L хавсралтын дагуу тооцно.

Хэрэв шалны гадаргуугийн дулааны шингээлтийн тооцооны үзүүлэлт (Y_{fl}) нь 12 дугаар хүснэгтэд заасан (Y_{fl}^{req}) хэмжээнээс ихгүй бол дулаан шингээлтийн шаардлагыг хангана;

Хэрэв $Y_{fl} > Y_{fl}^{req}$ бол өөр бүтээцтэй шалны төлөвлөлтийг шинээр эсвэл түүний тусдаа үеийн зузааныг $Y_{fl} \leq Y_{fl}^{req}$ шаардлагыг хангахаар өөрчлөх ёстой.

9.3. Дараах тохиолдлуудад шалны гадаргуугийн дулаан шингээлтийг нормчлохгүй.
Үүнд:

а) 23°C-ээс дээш гадаргуугийн температуртай үед;

б) биеийн хүчний хүнд хөдөлмөр гүйцэтгэх үйлдвэрийн барилгын халаалттай өрөө (III зэрэглэл);

в) үйлдвэрийн барилгын тогтмол ажлын байрны хэсэг нь модон самбар эсвэл дулаан тусгаарлах дэвсгэр байрлуулсан;

г) олон нийтийн барилгын тогтмол хүн байдаггүй өрөө (музейн танхим, үзвэр, үзэсгэлэн, театр, кино театр г.м).

9.4. Шувууны аж ахуй, мал үржүүлгийн ба ан амьтны барилгуудын шалны дулаан техникийн тооцоог "Мал аж ахуй, шувууны аж ахуйн барилга байгууламжийн төлөвлөлт" барилгын норм, дүрэм болон холбогдох олон улсын стандартын шаардлагыг харгалзан гүйцэтгэнэ.

10. БАРИЛГЫН ДУЛААНЫ ХЭРЭГЦЭЭНД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

10.1. Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн нормчилсон үзүүлэлтийн тооцооны утга (Q_{sp}^{req}) нь барилга барих бүсийн халаалтын улирлын хэм хоног, эзлэхүүн төлөвлөлтийн шийдэл, барилгын зүг чигийн байршил, хашлага бүтээцийн дулаан хамгаалах шинж чанар, агаар сэлгэлтийн системийн сонголт, эрчим хүчний хэмнэлттэй технологийн хэрэгцээнээс хамааруулан В хавсралтад заасан аргачлалын дагуу тодорхойлно.

Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний тооцооны утга (Q_{sp}^{cal}) нь барилгын 1 м^3 халаагдах эзлэхүүний дулааны эрчим хүчний жилийн хэрэгцээний хувийн үзүүлэлтийн тооцооны утгыг илэрхийлэх бөгөөд нормчилсон утгатай тэнцүү эсвэл бага байх ёстой.


$$.1) \quad Q_{sp}^{cal} \leq Q_{sp}^{req} \quad \text{кВт.ц}/(\text{м}^3 \cdot \text{жил}) \quad (10)$$


Энд:

Q_{sp}^{req} - барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн нормчилсон утга, кВт.ц/(м³.жил). Орон сууц, олон нийтийн зориулалттай барилгад 15, 16 дугаар хүснэгтэд тодорхойлсон хувийн нормчилсон хамгийн их утгаар тодорхойлогдох (Q_{sp}^{max}) утгаас бага байна.

$$\boxed{\phantom{Q_{sp}^{max}}} \text{кВт.ц}/(\text{м}^3 \cdot \text{жил}) \quad (10.2)$$

Энд:

 барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн нормчилсон үзүүлэлтийн хамгийн их утга, 15 дугаар хүснэгтээс авна;

 халаалтын улирлын хэм хоног, 3 дугаар хүснэгтээс авна;

24 – хоногийн цаг;

1000 – нэгжийн шилжүүлэг (Вт –ийг кВт руу).

15 дугаар хүснэгт. Цөөн давхартай орон сууц, дан сууцны барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн нормчилсон үзүүлэлтийн хамгийн их утга (q_{sp}^{max}), Вт/(м³·°C)

Барилгын талбай, м ²	Давхрын тоо			
	1	2	3	4
50	0.579	-	-	-
100	0.517	0.558	-	-
150	0.455	0.496	0.538	-
250	0.414	0.434	0.455	0.476
400	0.372	0.372	0.393	0.414
600	0.359	0.359	0.359	0.372
1000 ба их	0.336	0.336	0.336	0.336

Тайлбар: Барилгын халаагдах талбайн 50-1000м² хоорондох утгыг q_{sp}^{req} шугаман интерполяцийн аргаар тодорхойлно.

16 дугаар хүснэгт. Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн нормчилсон үзүүлэлтийн хамгийн их утга (q_{sp}^{max}), Вт/(м³·°C)

№	Барилгын төрөл	Барилгын давхар
---	----------------	-----------------

		1	2	3	4, 5	6, 7	8, 9	10, 11	12 ба дээш
1	Олон айлын орон сууц, зочид буудал, дотуур байр	0.455	0.414	0.372	0.359	0.336	0.319	0.301	0.290
2	Олон нийтийн барилга (3- 6 дугаар мөрөнд дурдсан барилгаас бусад)	0.487	0.440	0.417	0.371	0.359	0.342	0.324	0.311
3	Эмнэлэг, асрамжийн газар	0.394	0.382	0.371	0.359	0.348	0.336	0.324	0.311
4	Сургуулийн өмнөх насны хүүхдийн байгууллага, сувилал	0.521	0.521	0.521	-	-	-	-	-
5	Үйлчилгээ, соёл, амралтын төв, технологийн парк, агуулах	0.266	0.255	0.243	0.232	0.232	-		
6	Захиргаа (оффис)-ны барилга	0.417	0.394	0.382	0.313	0.278	0.255	0.232	0.232

10.2. Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн нормчилсон үзүүлэлтэд хүрэхийн тулд дараах шаардлагыг хангасан байх ёстой. Үүнд, орон сууц, олон нийтийн барилгын өрөөний агаар нэвтрүүлэлтийн дундаж утгыг (оруулах болон зайлуулах агаар сэлгэлтийн нээлхий хаалттай үед) агаар сэлгэлтийн гадна ба дотор агаарын зөрүү 50Па үед MNS 9972:2007 стандартын дагуу тодорхойлох агаар солилцооны давтамж (n_{50})-ийн шаардлагыг хангасан байх ёстой.

ердийн агаар сэлгэлттэй $n_{50} \leq 4 \text{ ц}^{-1}$;

механик агаар сэлгэлттэй $n_{50} \leq 2 \text{ ц}^{-1}$.

10.3. Зураг төслийн шатанд барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн ангилалыг барилгын халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн тооцооны утгыг нормчилсон утгатай харьцуулсан хувь хэмжээгээр буюу 17 дугаар хүснэгтийн дагуу тогтооно.



(10.3)

17 дугаар хүснэгт. Орон сууц, олон нийтийн барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн ангилал

Ангиллын тэмдэглэл	Ангиллын нэр	Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн тооцооны ба нормчилсон үзүүлэлтийн харьцаа, %	Төрийн захиргааны байгууллагаас зөвлөмж болгох арга хэмжээ
A++	Пассив	20%-иас бага	Эдийн засгийн дэмжлэг үзүүлэх
A+	Бага эрчим хүчний (low energy) барилга	40%-иас 20% хүртэл	
A	Өндөр хэмнэлттэй	65%-иас 40 % хүртэл	
B	Хэмнэлттэй	90%-иас 65% хүртэл	
C	Нормчилсон түвшин/ утга (normative level)	90%-иас 110 %	Заавал биелүүлэх нормын үзүүлэлт
D	Хэмнэлтгүй	110%-иас 160% хүртэл	Эдийн засгийн үндэслэлтэй нөхцөлөөр сэргээн босгох
E	Хэмнэлтгүй	160%-иас их	Эдийн засгийн үндэслэлтэй нөхцөлөөр сэргээх эсвэл нураах

10.4. Эрчим хүч хэмнэлтийн “D”, “E” ангиллын барилгын зураг төсөл төлөвлөхийг хориглоно. “A”, “B”, “C” ангиллыг шинээр барих ба сэргээн засварласан барилгын зураг төслийг боловсруулах шатанд тогтооно. Барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн ангиллын ашиглалтын үеийн төлөв байдлыг эрчим хүчний хэрэгцээний судалгаагаар тодруулах ёстой. “A”, “B” ангиллын барилгын эзлэх хувийг нэмэгдүүлэх зорилгоор төр захиргааны байгууллагууд барилга барих үйл ажиллагаанд оролцогчдод болон ашиглалтын байгууллагад эдийн засгийн урамшууллын арга хэмжээг хэрэгжүүлэх ёстой.

10.5. Эрчим хүч хэмнэлтийн “B”, “A”, “A+”, “A++” ангиллыг хангахын тулд дараах эрчим хүч хэмнэлтийн арга хэмжээнүүдийг зураг төсөлд заавал тусгасан байх ёстой. Үүнд:

- хэрэгцээний халуун усны системийн эргэлтийн эрчим хүчний зарцуулалтыг бууруулах бие даасан дулааны зангилаа ба халуун, хүйтэн усны удирдлагын болон эрчим хүчний хэрэгцээний автомат системтэй байх;
 - барилгын өрөөнүүд хөдөлгөөн ба гэрэл мэдрэгч бүхий эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрэлтүүлгийн систем ашиглах;
 - цахилгаан шат, насос ба агаар сэлгэлтийн тоног төхөөрөмжийн хөдөлгүүрт реактив чадлын компенсацийн төхөөрөмж ашиглах.
- “А” буюу өндөр эрчим хүчний хэмнэлттэй олон нийтийн барилгын зохиомол өдөөлттэй агаар сэлгэлтийн систем нь дулаан эргүүлэн ашиглагчтай байна.
 - “А+” буюу бага эрчим хүчний барилгын хувьд зохиомол өдөөлттэй агаар сэлгэлтийн систем нь дулаан эргүүлэн ашиглагчтай, дулааны гүүрний эсрэг арга хэмжээ авч баталгаажуулан үр дүнг үнэлсэн байна.
 - “А++” буюу Пассив барилгын хувьд пассив сууцны институтын (The Passive House Institute) боловсруулсан энэ төрлийн барилгад тавигдах шаардлагуудаас барилгын халаалтын жилийн хувийн эрчим хүчний хэрэгцээ $15\text{кВт}\cdot\text{ц}/(\text{м}^2\cdot\text{жил})$ –аас бага байх, халаалтын ачаалал $10\text{Вт}/\text{м}^2$ -аас бага байх 2 шаардлагын бусдыг нь хангасан байна.

10.6. Зураг төсөл боловсруулах үе шатанд барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний үзүүлэлтийн нормчилсон үзүүлэлтийн тооцоог зураг төсөл боловсруулж буй архитектор, инженерүүд гүйцэтгэх ба нормын шаардлага хангаж буй эсэхийг эрх бүхий экспертүүд хянан баталгаажуулна.

10.7. Барилга байгууламжийг ашиглалтад оруулах үед болон ашиглалтын үеийн халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээ нь нормын эсвэл зураг төслийн шатанд тогтоосон ангиллын шаардлага хангаж буй эсэхийг эрх бүхий барилгын эрчим хүчний аудитор болон магадлан итгэмжлэгдсэн аудитын байгууллага хянан баталгаажуулна.

10.8. Барилга угсралтын ажил эсвэл барилгын шинэчлэн засварлах ажил дуусаж ашиглалтад орсны дараа эрчим хүчний нормчилсон үзүүлэлтийн хяналтыг тооцоо, хэмжилт, туршилтын үр дүнг үндэслэн эрчим хүч хэмнэлтийн ангиллыг заавал тогтооно.

10.9. Халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний шаардлагын биелэлтийг ашиглалтад орсноос хойш 4-өөс багагүй жил барилгын гүйцэтгэгч /захиалагч/ байгууллага хариуцна. Үүний зэрэгцээ бүх тохиолдолд барилгын гүйцэтгэгч байгууллага /захиалагч/ нь барилгыг ашиглалтад оруулахад мөн 4 жил тутамд нэг удаа барилгын эрчим хүчний нормчилсон үзүүлэлтийн тооцоо-туршилтын хяналтыг заавал гүйцэтгүүлэх үүрэг хүлээнэ.

10.10. Барилгын зураг төслийн эрчим хүчний гэрчилгээ нь барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээг хянах системийг бий болгох зорилготой. Энэ нь барилгын дулаан хамгаалалтын ба эрчим хүчний шинж чанар, хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж байгаа норм, хууль тогтоомжоор тогтоосон барилга байгууламжийн эрчим хүчний хэмнэлтийн шаардлагаар тодорхойлсон нормчилсон үзүүлэлтэд нийцсэн байхыг хэлнэ.

10.11. Эрчим хүчний гэрчилгээг барилгын зураг төсөл төлөвлөх шатанд болон барилгын эрчим хүчний аудитын дүгнэлтээр боловсруулна.

Үйлдвэрийн зориулалттай барилгын дотор агаарын температур +12°C доош бол эрчим хүчний гэрчилгээ боловсруулах шаардлагагүй, харин барилгын хашлага бүтээц норматив шаардлагад нийцэж буй тооцоог хийнэ.

10.12. Барилгын зураг төслийн эрчим хүчний гэрчилгээг зураг төслийн байгууллага "Барилга Архитектур (БА)" хэсэгт боловсруулж иж бүрдэл болгон оруулна.

10.13. Барилгын зураг төслийн даалгаварт эрчим хүч хэмнэлтийн "С"-ээс доошгүй ангилалд байхаар даалгавар өгнө.

10.14. Орон сууцны барилгын сууцны бус өрөөнүүдийн ашигтай талбай сууцны талбайгаас 20%-иар их бол эрчим хүчний гэрчилгээг сууцны ба сууцны бус хэсгүүдэд тус тусад нь боловсруулна.

Бага талбайтай өрөө бүхий орон сууцны барилгад нэгдсэн эрчим хүчний гэрчилгээг боловсруулна.

10.15. Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээ нь хүчин төгөлдөр мөрдөгдөж буй норм, нормативын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг эрх бүхий байгууллага болон барилгын эрчим хүчний аудит хийх зөвшөөрөл бүхий байгууллага гүйцэтгэнэ.

10.16. Барилга байгууламжийг ашиглалтад оруулах үе шатанд зураг төслийн байгууллага барилга угсралтын явцад үүссэн гажуудлын дүн шинжилгээнд тулгуурлан барилгын эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх арга хэмжээний жагсаалтыг боловсруулсан байх ёстой.

Шаардлагатай бол (төслөөс зөрсөн, техникийн шаардлагатай баримт бичиг байхгүй, угсралтын алдаатай үйл ажиллагаа) Улсын барилгын хяналтын албаны хянан шалгагч нь захиалагчаас барилгын эрчим хүчний үр ашгийн болон дулаан хамгаалалтын үзүүлэлтүүд, инженерийн систем болон бүтээцийн туршилт, тооцоо-туршилтын аргуудын баталгаажуулалтыг шаардах эрхтэй.

10.17. Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээг барилгын эрчим хүчний аудитын үед заавал гүйцэтгэх бөгөөд одоогийн нөхцөл, сайжруулалт хийсэн гэсэн 2 хувилбараар хийж хариуцсан төрийн байгууллагад бүртгүүлнэ.

А хавсралт

(заавал)

Иш татсан норматив баримт бичгийн жагсаалт

MNS EN 832:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт-Халаалтын эрчим хүчний хэрэглээний тооцоо-Орон сууцны барилга.

MNS ISO 13788:2013 Барилгын хийц бүтээц ба элементүүдийн дулаан техник - Аюултай гадаргуугийн чийг, зай завсраар хөлрөлт үүсэхээс зайлсхийх дотор гадаргуугийн температур - Тооцооны аргууд.

MNS ISO 13789:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт - Дамжуулалтын болон агаар сэлгэлтийн дулаан шилжүүлэлтийн итгэлцүүрүүд - Тооцооны аргачлал.

MNS ISO 13790:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт - Халаалт ба хөргөлтийн эрчим хүчний хэрэгцээний тооцоо.

MNS ISO 13793:2013 Барилгын дулаан хамгаалалт. Суурийг хөлдөлтийн овойлтоос хамгаалах дулааны тооцоо.

MNS ISO 14683:2013. Барилгын бүтээцийн дулааны гүүр - Шугаман дулаан шилжүүлэлт - Хялбарчилсан аргачлал ба нөхцөлт утга.

MNS ISO 10211:2013. Барилгын бүтээцийн дулааны гүүр - Дулааны урсгал ба гадаргуугийн температур - Нарийвчилсан тооцоо.

MNS 0012-013: 1991 Ажлын бүсийн агаар. Эрүүл ахуйн шаардлага.

MNS 3854: 1985 Барилгын материалын чийг хуримтлуулалтыг тодорхойлох арга.

MNS 4913: 2000 Барилга барилгын материал. Хашлага бүтээцийн дулаан барих чадвар тодорхойлох арга.

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 31-18-09 Хөргөлтийн систем.

БНБД 31-03-03 Олон нийт иргэний барилга.

БНБД 23-01-09 Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлт.

EnEV 2014 Energieeinsparverordnung. Эрчим хүчний хэмнэлтийн журам (ХБНГУ)

ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 1: General framework and procedures

ISO 52003 -1:2017 Energy performance of buildings - Indicators, requirements, ratings and certificates - Part 1: General aspects and application to the overall energy performance

Б хавсралт

(заавал)

Нэр томьёо ба тодорхойлолт

Б.1. Барилгын дулаан хамгаалалт /- *thermal performance of a building*; - *тепловая защита здания*/: Өрөөний агаарын солилцоо нь зөвшөөрөгдөх

хязгаараас ихгүй түүнчлэн бичил уур амьсгалын зохистой үзүүлэлтийн үеийн агаар нэвтрүүлэлт ба чийгийн хамгаалалтыг харгалзсан барилгын дулааны эрчим хүчний хувийн хэрэгцээний өгөгдсөн түвшнийг хангасан барилгын дотор ба гадна хашлага бүтээцийн дулаан хамгаалах шинж чанар.

Б.2. Халаалтын улирлын барилгын дулааны эрчим хүчний хувийн хэрэгцээ /- *specific energy demand for heating of a building of heating season*; - удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период/: Халаах нэгж эзлэхүүн эсвэл нэгж талбайд харгалзах өрөөний нормчилсон агаарын болон дулааны горим дах нэмэлт дулаан ялгарал ба агаар солилцоог тооцсон халаалтын улирлын барилгын дулаан алдагдлыг нөхөхөд шаардлагатай дулааны эрчим хүчний хэмжээ.

Б.3. Эрчим хүч хэмнэлтийн ангилал /- *the energy efficiency rating*; -класс энергосбережения/: Барилгын эрчим хүч хэмнэлтийн үзүүлэлт нь халаалт ба агаар сэлгэлтийн жилийн хувийн хэрэгцээний утгын интервалаар илэрхийлэгдэх ба суурь нормчилсон утгын %-иар илэрхийлнэ.

Б.4. Барилгын зураг төслийн эрчим хүчний гэрчилгээ /- *energy performance certificate of a building project*; - энергетический паспорт проекта здания/: Одоо байгаа барилга, барилгын хашлага бүтээцийн эрчим хүч, дулаан техник ба геометр үзүүлэлт тэдгээрийг норматив бичиг баримтын шаардлагад нийцэж буй болон, эрчим хүч хэмнэлтийн ангиллыг багтаасан баримт бичиг.

Б.5. Өрөөний бичил уур амьсгал /- *Indoor microclimate of the room*; - микроклимат помещения/: Агаарын хөдөлгөөн ба чийглэг, хашлага бүтээцийн ба агаарын температурын үзүүлэлтээр илэрхийлэгдэх хүнд нөлөө үзүүлэх өрөөний дотор орчны төлөв байдал (MNS 5825:2007 дагуу).

Б.6. Өрөөний бичил уур амьсгалын зохистой үзүүлэлт /- *optimum indoor microclimate of the room*; - оптимальные параметры микроклимата помещений/: Өрөөнд байгаа хүмүүсийн 80 багагүй хувийн бие махбодийн дулааны нөхцөлийг хүний дулаан тохируулах механизмыг хамгийн бага ачаалалтайгаар хүнд удаан болон тогтмол хугацаагаар үйлчлэх үед бичил уур амьсгалын иж бүрэн үзүүлэлтийг хангах нөхцөл (MNS 5825:2007 дагуу).

Б.7. Барилгын нэмэлт дулаан ялгарал /- *additional heat gain of the building*; - *дополнительные тепловыделения в здании*/: Барилгын өрөөнд байгаа хүмүүс, ажиллаж буй эрчим хүч хэрэглэдэг хэрэгсэл, гэрэлтүүлэг, цахилгаан хөдөлгүүр, тоног төхөөрөмж түүнчлэн нарны радиациас ялгарах дулаан.

Б.8. Барилгын оврын үзүүлэлт /- *Index of the shape of a building*; - *показатель компактности здания*/: Барилгын гадна хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн нийт талбайг түүний халаагдах эзлэхүүнд харьцуулсан харьцаа.

Б.9. Барилгын шиллэгээний илтгэлцүүр /- *glazing ratio of the building*; - *коэффициент остекленности фасада здания*/: Гэрэлтүүлгийн нээлхийний талбайг барилгын фасадын гэрэлтүүлгийн нүхийг багтаасан гадна хашлага бүтээцийн нийт талбайд харьцуулсан харьцаа.

Б.10. Барилгын халаагдах эзлэхүүн /- *heating volume of building*; - *отопливаемый объем здания*/: Барилгын гадна хашлага бүтээцийн гадна гадаргаар хязгаарлагдсан эзлэхүүн – хана, хучилт /дээврийн хөндийн хучилт/, нэгдүгээр давхрын шал эсвэл халаалттай зоорины шал.

Б.11. Жилийн хүйтний (халаалтын) улирал /- *cold (heating) season of a year*; - *холодный (отопительный) период года*/: Барилгын төрлөөс хамааран гадна агаарын хоногийн дундаж температурт 10 эсвэл 8 °С тэнцүү ба бага байх жилийн улирал (MNS 5825:2007 дагуу).

Б.12. Жилийн дулааны улирал /- *warm season of a year*; - *теплый период года*/: Барилгын төрлөөс хамааран гадна агаарын хоногийн дундаж температур 10 эсвэл 8°С-аас их байх жилийн улирал (MNS 5825:2007 дагуу).

Б.13. Халаалтын улирлын үргэлжлэх хугацаа /- *duration of the heating season*; - *продолжительность отопительного периода*/: Барилгын халаалтын системийн ажиллах хугацааны тооцооны улирал буюу барилгын төрлөөс хамаарах гадна

агаарын хоногийн дундаж температур тогтмол 8°C эсвэл 10°C тэнцүү ба бага байх жилийн хоногийн статистик дундаж өдрийн тоо.

Б.14. Халаалтын улирлын гадна агаарын дундаж температур /- *mean temperature of outdoor air of the heating season*; - *средняя температура наружного воздуха отопительного периода*/: Халаалтын улирлын гадна агаарын хоногийн температураудын дунджаар тооцсон гадна агаарын тооцооны температур.

Б.15. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцэл R_T^{req} , $(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ /- *efficiency thermal resistance of building envelope*; - *приведенное теплофизическое сопротивление ограждающей конструкции*/: Дулаан дамжуулалтын тогтмол нөхцөлд барилгын дулаан хамгаалах гадна гадаргуу дахь тодорхой хашлага бүтээцийн дулааны урсгалын нягтын талбайн дунджид харгалзах физик хэмжигдэхүүн, энэ нь тухайн хэсгийн хоёр талын температурын зөрүү түүгээр нэвтрэх талбайн дундаж дулааны урсгалын нягтын харьцаатай тэнцүү байна.

Б.16. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын тооцоот эсэргүүцэл R_T^d , $(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ /-*conditional heat transfer resistance of the enclosing structure*; - *условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции*/: Нэг төрлийн бус дулаан техникийн нөхцөлд хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн эсэргүүцэлтэй тэнцүү физик хэмжигдэхүүн.

Б.17. Нэг төрлийн дулаан техникийн илтгэлцүүр, *homogeneous thermal coefficient*, - *коэффициент теплопроводности однородности*/: Хашлага бүтээцийн хэсгээр нэвтрэх дулаан урсгал ба тухайн гадаргуутай адил талбайтай хашлага бүтээцээр нэвтрэх дулааны урсгалын харьцаатай тэнцүү, хэмжээгүй үзүүлэлт.

Б.18. Хашлага бүтээцийн тодорхой хэсгийн нэг төрлийн бус дулаан техник, *thermal characteristic of heterogeneous fragment of envelope, теплофизически неоднородный фрагмент ограждающей конструкции (теплофизическая неоднородность)*: Температур нь адил шугамууд бие биетэйгээ параллель биш хашлага бүтээцийн хэсэг.

Б.19. олон төрлийн дулаан техникээр нэвтрэх хувийн дулаан алдагдал, Ψ , $\text{Вт}/(\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$, *specific heat losses through linear heterogeneity thermal characteristic*, - *удельные потери теплоты через линейную теплофизическую неоднородность*/: Олон төрлийн шугаман дулаан техникийн нэгж уртад ногдох хувийн дулаан алдагдал.

Б.20. олон төрлийн дулаан техникийн цэгээр нэвтрэх хувийн дулаан алдагдал χ , $\text{Вт}/^{\circ}\text{C}$, *specific heat losses through a point heterogeneity thermal characteristic*, - *удельные потери теплоты через точечную теплофизическую*

неоднородность : Олон төрлийн дулаан техникийн нэг цэгээр нэвтрэх хувийн дулаан алдагдал.

Б.21. **барилгын дулаан хамгаалалтын хувийн үзүүлэлт $k_{об}$, Вт/(м²·°C), *specific value of building thermal performance, удельная теплозащитная характеристика здания***, : Барилгын дулаан хамгаалах гадна гадаргуугийн үзүүлэлт. Барилгын дулаан хамгаалах гадна гадаргуугаар нэгж хугацаанд температур 1°С буурах үеийн нэгж халаагдах эзлэхүүний дулааны эрчим хүчтэй тэнцүү физик хэмжигдэхүүн.

Б.22. **барилгын халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хувийн хэрэгцээний үзүүлэлт, Вт/(м³·°C): *specific thermal energy consumption of heating and ventilation of a building, - удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания***: Агаар солилцоо ба нэмэлт дулаан ялгарлыг харгалзан температурын зөрүүтэй холбоотой нэгж хугацаанд халаагдах нэгж эзлэхүүний дулааны эрчим хүчний алдагдалтай тэнцүү физик хэмжигдэхүүн.

Б.23. **барилгын дулаан хамгаалах гадна гадаргуу, *building thermal protection envelope; -теплозащитная оболочка здания***: Барилгын халаагдах эзлэхүүнээр хязгаарлагдсан хаалттай орчныг үүсгэсэн хашлага бүтээцийн багц.

Б.24. **шүүдрийн (цангалтын) цэг *-dew point; -точка росы***: Тодорхой температур ба харьцангуй чийгшилтэй агаарт конденсат үүсэж эхлэх үеийн температур.

Б.25. **эрчим хүчний үр ашиг, *energy efficiency* ; - энергетическая эффективность** : Эрчим хүчний нөөц ашиглалтын үр ашигтай нөлөөг бүтээгдэхүүн, технологийн процесс, хуулийн этгээд, хувиараа аж ахуй эрхлэгчид хэрэглэхэд үр ашигтай нөлөө үзүүлэх зорилгоор үйлдвэрлэсэн эрчим хүчний нөөц зардалд харьцуулсан үзүүлэлт.

Б.26. **эрчим хүчний хэмнэлт *-energy conservation; -энергосбережение***: Эрчим хүчний нөөц хэрэгцээг багасгахад чиглэсэн зохион байгуулалт, хууль эрх зүй, техник, технологи, эдийн засгийн болон бусад арга хэмжээ тэдгээрийн үр ашгийн нөлөөг хадгалсан хэрэгжилт (үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний хэмжээ, гүйцэтгэсэн ажил, үзүүлсэн үйлчилгээг оруулаад).

Б.27. **хашлага бүтээцийн чийгийн байдал *- moisture of the building structure; -влажностное состояние ограждающей конструкции***: Материалын чийгээр тодорхойлогдох хашлага бүтээцийн нөхцөл байдал.

Б.28. **өрөөний чийглэгийн горим, *room humidity mode, влажностный режим помещения***: Өрөөний агаарын цаг хугацааны чийгийн өөрчлөлт.

Б.29. **хашлага бүтээцийг хэт чийгшилтээс хамгаалах, *protection waterlogging of the enclosing structure; - защита от переувлажнения ограждающей***

конструкции: Бүтээцийн материалын чийгийн агууламж нь нормчилсон утгаас хэтрээгүй хашлага бүтээцийн чийглэгийн байдлыг хангах арга хэмжээ.

Б.30. барилгажих мужийн чийглэгийн бүс, *humidity zone of the construction area*;
- зона влажности района строительства: Барилгажсан орон нутгийн агаарын шинж чанар.

Б.31. хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлт, *airpermeability of the enclosing structure*; ***воздухопроницаемость ограждающей конструкции:*** Агаарын даралтын уналтаас үүссэн хашлага бүтээцээр агаарын шүүрэлтийн физик үзэгдэл. Агаарын даралтын уналтын үед хашлага бүтээцийн гадаргуугийн нэгж талбайгаар дайран өнгөрөх хашлага бүтээцийн гадаргуугийн талбайн дунджийн агаарын жинтэй тэнцүү физик хэмжигдэхүүн.

Б.32. халаалтын улирлын халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээ, *thermal energy consumption for heating and ventilation during the heating period*; ***расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период***/: Халаалтын улирлын хугацаанд барилгын халаалт ба агаар сэлгэлтэд хэрэглэсэн дулааны эрчим хүчний нийт хэмжээ.

Б.33. температурын уналт, *temperature differential*; **-температурный перепад**/: хоёр температурын утгын зөрүү.

Б.34. хашлага бүтээцийн дотор гадаргуугийн дулаан өгөлт, *heat gain of the internal surface of the enclosing structure*; **-теплоотдача внутренней поверхности ограждающей конструкции**/: Хашлага бүтээцийн дотор гадаргуу хүрээлэн буй орчинтой дулааны солилцох физик процесс.

Б.35. шалны гадаргууны дулааны шингээлт, *heat absorption of the floor surface*; **-теплоусвоение поверхности пола**/: Шалны гадаргуу эд зүйлтэй хүрэлцэхэд дулаан шингээх шинж чанар.

Б.36. хашлага бүтээцийн дулаан тогтворшил *heat resistance of the enclosing structure*; **- теплоустойчивость ограждающей конструкции**/: Өрөө тасалгааны гадна болон дотор орчны үе үе өөрчлөгдөх дулааны нөлөөлөлд температурын харьцангуй тогтвортой байдлыг хангах хашлага бүтээцийн шинж чанар.

Б.37. хашлага бүтээцийн ашиглалтын үеийн нөхцөл, *operational conditions of enclosing structures*; **-условия эксплуатации ограждающих конструкций**/: гадна хашлага бүтээцийн материалын чийглэгт мэдэгдэхүйц нөлөө үзүүлдэг дотор ба гадна орчны нөлөөллийн шинж чанарын үзүүлэлт.

Б.38. барилгын хашлага бүтээц, *enclosing structure of the building*; **-фрагмент теплозащитной оболочки здания**/: барилгын дулаан хамгаалах гадна гадаргуугийн хэсгийг бүрдүүлэх ба хоорондоо холбоотой гадна хашлага бүтээцийн байдал.

В хавсралт

(заавал)

Орон сууц ба олон нийтийн барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний тооцоо

В.1. Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн жилийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээг дулаан алдагдал болон ялгарлын балансаар тодорхойлно.

кВт.ц/ж В.1

Энд:

- жилийн халаалт агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээ, кВт.ц/жил;

- дамжуулалтын дулаан алдагдал, кВт.ц/ж;

- агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдал, кВт.ц/ж;

- нарны дулаан ялгарал, кВт.ц/ж;

- дотоод дулаан ялгарал, кВт.ц/ж;

- Хэрэгцээний илтгэлцүүр. Тооцоонд энэ үзүүлэлтийг авна.

Дулаан алдагдлыг тодорхойлох томьёо

кВт.ц/ж В.2







Вт/К В.3

Дулаан ялгарлыг сар бүрээр тодорхойлох томьёо

кВт.ц

В.4

Энд:





-  - барилгын дулаан алдагдлын итгэлцүүр, Вт/К;
-  - дамжуулалтын дулаан алдагдлын итгэлцүүр, Вт/К;
-  - агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдлын итгэлцүүр, Вт/К;
-  – дотор агаарын тооцооны температур, °С;
-  – сар тутмын гадна агаарын дундаж температур, °С;
-  - тооцооны зайц /интервал/ буюу үргэлжлэх хугацаа, цаг.

В.2. Дамжуулалтын дулаан алдагдлыг тодорхойлох томьёо

Вт/К

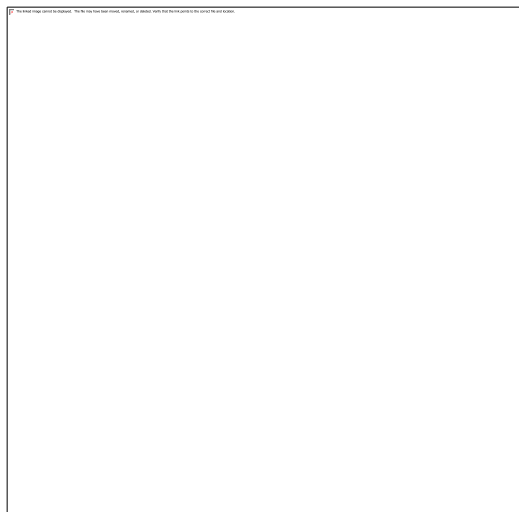
В.5

Энд:

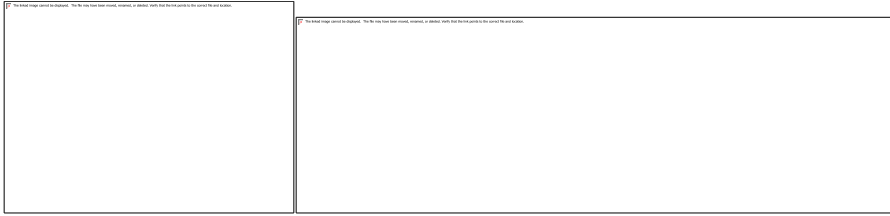
-  - температурын засварын итгэлцүүр;
-  - хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын итгэлцүүр, Вт/(м²К);
-  - хашлага бүтээцийн талбай, м²;
-  - дулааны гүүрний дулаан алдагдал, Вт/(м²К).

В1 дүгээр хүснэгт. Температурын засварын илтгэлцүүр

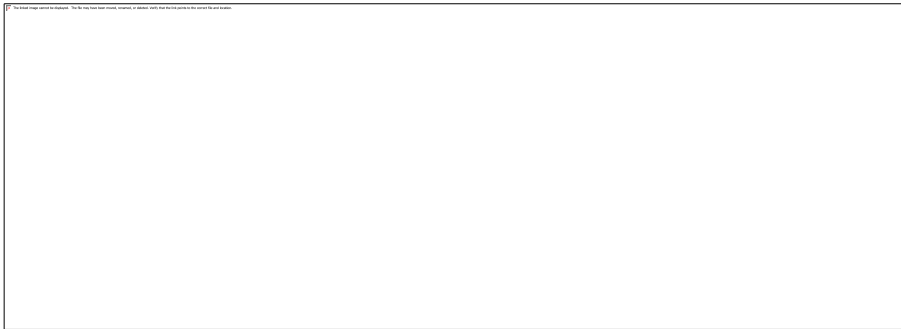
Товчлол	Дулаан дамжих хашлага бүтээц	Fx
EW	Гадна хана	1
W	Цонх	1
RO	Дээвэр, хавтгай хучилт	1
EF	Гадна агаартай харьцах шал (хучилт)	1
AF	Халаалтгүй адрын шал	0.8
AW	Халаалтгүй адрын хана, хучилт	0.8
NW	Халаалтгүй өрөөний хана хучилт	0.5
LW	Бага температуртай өрөөний хана, хучилт (12-19 °C)	0.35
NG	Халаалтгүй шилэн тасалгааны хана, цонх:	
	· Дан шил	0.8
	· Давхар шил	0.7
	· Дулаалгатай шил	0.5
NB	Халаалтгүй зоорины хучилт, дотор хана:	
	· Периметрийн дагуу дулаалгагүй халаалтгүй зоорь	0.45-0.7
	· Периметрийн дагуу дулаалгатай халаалтгүй зоорь	
GF	Барилгын доод хэсгийн бүтээцүүд: (Халаалттай зоорины хана шал, газрын хөрсөн дээр суурилсан гадна хүрээгээрээ дулаалгатай болон дулаалгагүй шал, бага температуртай өрөөний шал)	0.1-0.6
RF	Хөндий шал	0.9



В1 зураг. Гадна хашлага бүтээцийн тэмдэглэгээ



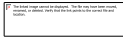
В2 зураг. Барилгын гадна хашлага бүтээцийн талбай тооцох хэмжээс авах арга




В3 зураг. Дулааны гүүрний нөлөөллийн тооцоо.

Үндсэн тооцооны аргачлал ISO 10211 стандартад өгөгдсөн ба хялбар болгох үүднээс дамжуулалтын дулаан алдагдал дээр зөрүүг нэмж тооцох аргыг ашиглана. Нарийвчилсан тооцоонд MNS ISO 10211, MNS ISO 14683 зэргийг ашиглаж болно.

Хэрэв барилгад дулааны гүүрний эсрэг тодорхой арга хэмжээ авсан бол бүх дулаан солилцох гадаргуу (A)-ийн хашлага бүтээцийн дамжуулалтын илтгэлцүүрийг

 Вт/(м² К)-ээр нэмэгдүүлж тооцно.

Орон сууц, олон нийтийн барилгын хувьд  Вт/(м² К)-ээр нэмэгдүүлж тооцно.


В.3. Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдлын тооцоо





Вт/К


В.6

Энд:

 - агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдал, Вт/К;

 - агаар сэлгэлт болон инфильтрациар явагдах агаарын зарцуулалт, м³/ц;

 - агаарын нягт, кг/м³;

 - агаарын хувийн дулаан багтаамж, $\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$; MNS ISO 13789:2013 стандартын дагуу тодорхойлно.

Агаарын эзлэхүүний дулаан багтаамжийг дараах байдлаар хураангуйлан тооцно.


B.7

Агаарын эзлэхүүний зардлыг дараах байдлаар тооцно.

B.8

$\text{m}^3/\text{ц}$

Энд:

 – агаар сэлгэлтийн давтамж, ц^{-1} ;

 – барилгын халаагдах эзлэхүүн, m^3 ;

0.8 - агаар сэлгэх дотор эзлэхүүнийг тодорхойлох хувь.

Барилгын халаагдах эзлэхүүнийг (V_h) барилгын халаах хэсгийн гадна хэмжээсээр тодорхойлно.

Агаар сэлгэлтийн давтамжийг механик агаар сэлгэлтгүй барилгуудад жишиг байдлаар $n_{mv}=0.5 \text{ц}^{-1}$ утгаар авна (K хавсралт).

ц^{-1}

B.9


Механик системтэй үед тухайн системийн тооцоот зардлыг барилгын эзлэхүүнд харьцуулан давтамжийг тодорхойлох ба харин ашиглалтын цагаас хамааруулан хэрэгцээний хувиар бууруулна.

ц^{-1}

B.10

Энд:

 – механик системийн тооцоот зардал, $\text{m}^3/\text{ц}$;

 – механик системийн 7 хоногт ажиллах хугацаа, цаг.

Энэ үеийн агаар сэлгэлтийн давтамж нь

ц⁻¹

В.11

В.4. Нийт дулаан алдагдлын тооцоо

кВт.ц/жил

В.12

Энд:

– дотор агаарын тооцооны температурын үндсэн нөхцөл нь 20°C байна.

В.5. Нарны дулаан ялгарлын тооцоо

Цонхоор нэвтрэх дулааны хэмжээ зүг чигээс хамаарна.

кВт.ц/жил

В.13

Энд:

- тооцоот хугацаан дах зүг чигээс хамаарсан нарны нийт цацрагийн хэмжээ, кВт.ц /м²;

- тухайн зүг чигт харгалзах цонхны талбай, м².

Цонхны ашигтай талбай нь түүний хүрээ болон шиллэгээний хэсгийн үзүүлэлтээс хамаарна.

м²

В.14

Энд:

- цонхны гадна хэмжээсээр тооцсон талбай, м²;

- сүүдэрлэлтийн итгэлцүүр=0.9;

- нарны хамгаалалтын буюу хөшигний бууралтыг тооцсон илтгэлцүүр, байхгүй бол =1, дотор хөшигнөөс хамаарна.

В2 дугаар хүснэгт. Нарны хамгаалалтын буюу хөшигний бууралтыг тооцсон илтгэлцүүр

Нарны хамгаалалтын буюу хөшигний төрөл	F_c
Хөшиггүй	1
Цагаан эсвэл бага нэвтрэлттэй ойлголттой	0.75
Бага нэвтрэлттэй цайвар өнгө	0.8
Өндөр нэвтрэлттэй бараан өнгө	0.9

$\alpha_{\text{н}}^{\text{н}} - \text{хүрээний бууралтын илтгэлцүүр} = 0.7;$

$\alpha_{\text{ш}}^{\text{ш}} - \text{шилний буюу тунгалаг хэсгийн нарны дулаан ялгаруулалтын илтгэлцүүр.}$

В3 дугаар хүснэгт. Нарны дулаан ялгаруулалтын илтгэлцүүр

Шилний төрөл	$g^{\text{ш}}$
Дан шил	0.87
Давхар шил	0.75
Давхар шил селектив хучаастай	0.50-0.70
Гурван давхар шил	0.60-0.70
Гурван давхар шил 2 селектив хучаастай	0.35-0.50
Нарны хамгаалалттай шил	0.20-0.50

В.6. Дотоод дулаан ялгарлыг тодорхойлох

Дотоод дулаан ялгарал нь барилгын сууцны талбайгаас хамаардаг $A_N (=0.32 \cdot V_h)$ бөгөөд ойролцоогоор 5 Вт/м^2 байдаг (И хавсралтаас харах).

Халаагдах талбай буюу ашиглагдах талбай (A_N) нь барилгын эзлэхүүн болон давхар хоорондын өндрийн харьцаагаар тодорхойлогдох ба дундаж давхар хоорондын өндөртэй (h_f) барилгуудад гадна эзлэхүүнийг 0.32-оор үржүүлж тодорхойлно. Ялгаатай давхар хоорондын өндөртэй барилгуудад дараах хүснэгтээр тодорхойлно.

В4 дүгээр хүснэгт. Халаагдах талбай буюу ашиглагдах талбайг тооцох арга

Давхрын өндөр h_f , м	Барилгын халаагдах талбай
-------------------------	---------------------------

<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/> , $h_f=2.75$ м үед
<input type="text"/>	<input type="text"/>

В.7. Халаалтын жилийн хэрэгцээ ()-ний тооцоо

кВт.ц/жил

В.15

В.8. Барилгын халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээний хувийн үзүүлэлт

кВт.ц/(м³.жил)

В.16

В.9. Халаалтын эрчим хүчний бодит хэрэглээ

Халаалтын эрчим хүчний бодит хэрэглээг тооцохын тулд гадна болон дотор агаарын температур, тухайн хугацаан дах дулааны эрчим хүчний (түлшний) хэрэглээг тодорхойлно. Түлшний бодит хэрэглээг дараах томъёогоор тодорхойлно.

кВт.ц

В.17

Энд:

- барилгын дотор агаарын температур =20 °С

- сарын дундаж гадна агаарын температур, °С

- туршилтын хугацаанд хэмжсэн дотор агаарын дундаж температур, °С

- туршилтын хугацаанд хэмжсэн гадна агаарын дундаж температур, °С

- туршилтын хугацаанд хэмжсэн дулааны эрчим хүчний (түлшний) цагийн дундаж хэрэглээ, кВт.ц

Г хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Барилгын зураг төслийн эрчим хүчний гэрчилгээг бөглөх маягт

1. Барилгын мэдээлэл

1	Баригдсан он:		Барилгын зориулалт:	
	Барилгын давхар:		Барилга ашиглагч:	

2. Барилгын дулаан солилцох гадаргуу, халаагдах эзлэхүүн, ашигтай талбай

2	Дулаан солилцох гадна гадаргуугийн талбай, А (гадна хэмжээсээр)	$(A_{EW}+A_W+A_{RO}+A_{NB}+A_{GF}+A_{RF}+A_{AW}+A_{EF})$	m^2	
3	Халаагдах эзлэхүүн, V_h	А гадаргуугаар хүрээлэгдсэн	m^3	
4	Хэлбэрийн (Оврын) үзүүлэлт	$A/V_h=$	m^{-1}	
5	Шиллэгээний илтгэлцүүр	$A_w/(A_{EW}+A_w)$	m^2/m^2	
6	Ашигтай талбай, A_N, m^2	$A_N=0.32 \cdot V_h$ эсвэл V_h/h_f	m^2	

3. Дулаан алдагдал ба дулаан ялгарал

3.1. Дамжуулалтын дулаан алдагдал (НТ), Вт/К

	Дулаан дамжуулах хашлага бүтээц	Тэмдэг	U утга, Вт/м ² К		Талбай, м ² ; А	Фактор	U·A·Fх, Вт/К
			Норм	Бодит			
7	Гадна хана (цонхгүй)	EW1				1	
8		EW2				1	

9		EW3				1	
10	Цонх Өмнө	WS				1	
11	Баруун өмнөд	WSW				1	
12	Баруун	WW				1	
13	Баруун хойд	WNW				1	
14	Хойд	WN				1	
15	Зүүн хойд	WNE				1	
16	Зүүн	WE				1	
17	Зүүн өмнөд	WSE				1	
18	Гадна хаалга	ED				1	
19	Дээвэр	RO				1	
20	Адрын хучилт	AF				1	
21	Гадна шал (цоколь)	EF				1	
22	Адрын хөндийн хана	AW				0.8	
23	Халаалтгүй өрөөний хана хучилт	NW				0.5	
24	Бага температуртай (12-19°C)	LW				0.35	
25	Халаалтгүй шилэн хэсгийн хана, цонх						
	- Дан шил	NG1				0.8	
	- Давхар шил	NG2				0.7	
	- Дулаалгатай шил	NG3				0.5	
26	Халаалтгүй зоорины хана/хучилт	NB				0.6	
27	Хөрстэй харьцах шал, халаалттай зоорины хана шал	GF				0.4	
28	Хөндий шал	RF				0.9	
29	Нийт дулаан солилцох гадаргуу, А					ΣH_T	
30	Дулааны гүүрний алдагдал (сайжруулсан)					$+ A \cdot 0.05$	
31	Дулааны гүүрний алдагдал (түгээмэл)					$+ A \cdot 0.10$	
32	Дулааны гүүрний дамжуулалтын дулаан алдагдал					H_T	
33	Дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт					$k_{sp} = H_T / V_h$	
34	Дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт (нормчилсон)						

3.2. Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдал (H_v), Вт/К

35	Ердийн агаар сэлгэлтийн давтамж, ц^{-1}	$n_{nv} =$	0.5	
36	Механик агаар сэлгэлтийн давтамж, ц^{-1}	$n_{mv} =$	$0.7 (V_d/V_h)$	
37	Дулаан эргүүлэн ашиглагчтай бол 50 хувь			
38	Механик агаар сэлгэлт 7 хоногт ажиллах хугацаа, цаг	$t_m =$	50	
39	Дундаж агаар сэлгэлтийн давтамж, ц^{-1}	n_{av}	$n_{av} = ((n_{mv} \cdot t_m + n_{mv} \cdot (168 - t_m)) / 168)$	
40	Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдал,		$H_v = n_{av} \cdot 0.8 \cdot V_h$	

3.3. Нарны дулаан ялгарал $Q_{s,m}$ (сар тутмын нийлбэрээр тооцно)

	Цонх, шилэн хаалганы чиглэл	Тэмдэг	(Is) сарууд $\text{кВт.ц}/(\text{м}^2 \cdot \text{ж})$	Талбай, А, м^2	Фактор $F_s \cdot F_c \cdot F_f$	g	I · A · F · g $\text{кВт.ц}/\text{ж}$
41	Өмнө	WS					
42	Баруун өмнө	WSW					
43	Баруун	WW					
44	Баруун хойд	WNW					
45	Хойд	WN					
46	Зүүн хойд	WNE					
47	Зүүн	WE					
48	Зүүн өмнө	WSE					
49	Гэгээвч $< 30^\circ$	RW					
50	Тунгалаг хашлага бүтээцийн нарны дулаан ялгарал				$\text{кВт.ц}/\text{ж}$	$\Sigma Q_{s,m}$	

3.4. Дотоод дулаан ялгарал (Q_i), $\text{кВт.ц}/\text{жил}$

51	Нэгж талбайн дотоод дулаан ялгарал, $\text{Вт}/\text{м}^2$	q_i	5
52	Халаалтын улирлын үргэлжлэх хугацаа, хон	n	240
53	Дотоод дулаан ялгарал	$Q_i =$	

4. Жилийн халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний хэрэгцээ, $\text{кВт.ц}/\text{жил}$

	Сарууд	9	10	11	12	1	2	3	4	5	Жил
54	Хоног										
55	Температур										
56	Q_T										
57	Q_V										
58	$Q_{S.M}$										
59	Q_I										
60	η										
61	Q_h										

4.1. Эрчим хүчний хэрэгцээ ба ангилал

62	Халаалт агаар сэлгэлтийн жилийн эрчим хүчний хэрэгцээ (Q_h), кВт.ц/жил		
63	Халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний хэрэгцээ (Q_{sp}^{cal}), кВт.ц/ m^3 .жил		
64	Нормчилсон халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний хэрэгцээ (Q_{sp}^{req}), кВт.ц/ $(m^3$.жил)		
65	Харьцаа $Q_{sp}^{cal} / Q_{sp}^{req}$		
66	Хувийн эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал		

Барилгын эрчим хүчний гэрчилгээ нь дараах загвартай байна.

Бүртгэлийн дугаар: Олгосон огноо: 20... оны ... сарын ... өдөр Хүчинтэй хугацаа: 20... оны ... сарын ... өдөр

БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ

Барилгын мэдээлэл, хаяг

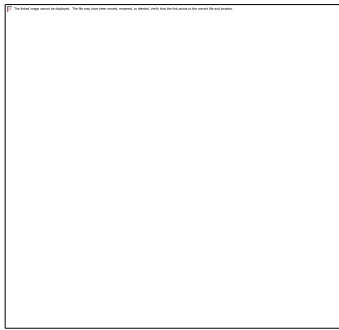
Гэрчилгээний төрөл

Барилгын нүүр зураг

Барилгын зориулалт
Барилгын нэр
Байршил: хот/аймаг
Байршил: сум/дүүрэг
Гудамжны нэр
Байшингийн дугаар
Зип код

Барилгын эрчим хүчний хэрэгцээний ангилал

<i>Эрчим хүчний хэмнэлттэй</i>	Норм кВт.ц/м ³ .жил	Бодит кВт.ц/м ³ .жил	Хазайлт %
--------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------



Эрчим хүчний хэмнэлтгүй

Барилгын эрчим хүчний хувийн бодит хэрэгцээ



кВт.ц/м².жил

Барилгын эрчим хүчний жилийн бодит хэрэгцээ





кВт.ц/жил

Үнэлгээ хийсэн
аудиторын:

Нэр: Гарын үсэг: Цахим хаяг: Утас:

Олгосон байгууллага:

..... хууль,журам, “Барилгын дулаан хамгаалалт” /БНБД 25-01-20/ норм, дүрмийг үндэслэн олгов.

БАРИЛГЫН ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЦЭЭНИЙ ГЭРЧИЛГЭЭ (Хавсралт)		
Бүртгэлийн дугаар:		
Үзүүлэлт	Нэгж	Утга
Геометр үзүүлэлтүүд		
Барилгын давхар (0,000 дээш)		
Барилгын давхар (0,000 доош)		
Барилгын халаагдах эзлэхүүн, V_h	m^3	
Барилгын халаагдах талбай, A_h	m^2	
Дулаан солилцох гадаргуу, A	m^2	
Оврын үзүүлэлт	m^2/m^3	
Шиллэгээний илтгэлцүүр	m^2/m^2	
Эрчим хүчний эх үүсвэр ба шийдэл		
Дулааны эх үүсвэрийн төрөл:		
Халаалтын системийн төрөл		
Агаар сэлгэлтийн системийн төрөл		
Халуун ус хангамжийн төрөл		
Сэргээгдэх эрчим хүчний үүсвэр, чадал		
Барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн эрчим хүчний үзүүлэлтүүд		
Дамжуулалтын дулаан алдагдлын илтгэлцүүр	$H_T, \text{Вт/К}$	
Агаар сэлгэлтийн дулаан алдагдлын илтгэлцүүр	$H_V, \text{Вт/К}$	
Дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт	 $\text{Вт}/(\text{К}\cdot\text{м}^3)$	
Дулаан дамжуулалтын хувийн үзүүлэлт (нормчилсон)	 $\text{Вт}/(\text{К}\cdot\text{м}^3)$	
Халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ,(эзлэхүүний)	 $\text{кВт}\cdot\text{ц}/(\text{м}^3\cdot\text{жил})$	
Халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ,(талбайн)	 $\text{кВт}\cdot\text{ц}/(\text{м}^2\cdot\text{жил})$	
Нормчилсон халаалт агаар сэлгэлтийн хувийн эрчим хүчний жилийн хэрэгцээ,	 $\text{кВт}\cdot\text{ц}/(\text{м}^3\cdot\text{жил})$	

Нэмэлт мэдээлэл ба зөвлөмж

--

Д хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Материалын нарны цацраг шингээх илтгэлцүүр

№	Хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн материал	Нарны цацраг шингээх илтгэлцүүр (ρ)
1	Хөнгөн цагаан	0.5
2	Шөрмөсөн чулуун цементэн хуудаснууд	0.65
3	Асфальтобетон	0.9
4	Бетон	0.7
5	Будаггүй мод	0.6

6	Хуйлмал дээврийн цайвар өнгийн дайрган хамгаалалтын үе	0.65
7	Улаан тоосго	0.7
8	Царууц тоосго	0.6
9	Байгалийн цагаан чулуун өнгөлгөө	0.45
10	Хар саарал өнгийн царууц будаг	0.7
11	Цагаан шохойн будаг	0.3
12	Өнгөлгөөний вааран хавтанцар	0.8
13	Өнгөлгөөний цэнхэр шилэн	0.6
14	Өнгөлгөөний цагаан ба цайвар өнгийн хавтанцар	0.45
15	Чулуутай хар цаас	0.9
16	Цагаан өнгөөр будсан дээврийн хуудсан төмөр	0.45
17	Бараан улаан өнгөөр будсан дээврийн хуудас төмөр	0.8
18	Ногоон өнгөөр будсан дээврийн хуудас төмөр	0.6
19	Дээврийн цайртай төмөр	0.65
20	Өнгөлгөөний шил	0.7
21	Терракот эсвэл бараан саарал шохойн зуурмагийн шавардлага	0.7
22	Цайвар цэнхэр өнгийн цементэн шавардлага	0.3
23	Хар ногоон өнгийн цементэн шавардлага	0.6
24	Цементэн шавардлага	0.4

Е хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Тунгалаг хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн утга

Шилэн багцын төв хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийг магадлан итгэмжлэгдсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүнгээр авна. Туршилтын өгөгдөл байхгүй тохиолдолд шилэн багцын төв хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн утгыг E1 дүгээр хүснэгтэд заасан утгаар авна.

E1 дүгээр хүснэгт. Шилэн багцын төв хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл (тооцоот)

Шилэн багцын төрөл	Шилэн багцын төв хэсгийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцэл ($R_{o,gl,pak}$), ($m^2 \cdot ^\circ C$)/Вт		
	Шилэн хоорондын зай 12 мм	Шилэн хоорондын зай 16 мм	Шилэн хоорондын зай 20 мм
Нэг камертай шилэн багц			
Агаараар дүүргэсэн бүрээсгүй шил	0.34	0.35	0.35
Аргоноор дүүргэсэн бүрээсгүй шил	0.36	0.37	0.37
Агаараар дүүргэсэн зөөлөн бүрэлттэй	0.59	0.65	0.64
Аргоноор дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй дан шил	0.76	0.81	0.79
Криптоноор дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй дан шил	0.86	0.84	0.82
Хоёр камертай шилэн багц			

	Шилэн хоорондын зай 10 мм ба 10 мм	Шилэн хоорондын зай 14 мм ба 14 мм	Шилэн хоорондын зай 18 мм ба 18 мм
Агаараар дүүргэсэн бүрэлтгүй шил	0.46	0.5	0.53
Агаараар дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй дан шил	0.64	0.78	0.9
Криптоноор дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй дан шил	0.78	0.95	1.05
Агаараар дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй хоёр давхар шил	0.82	1.06	1.27
Аргоноор дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй хоёр давхар шил	1.1	1.4	1.55
Криптоноор дүүргэсэн бага ялгаралттай зөөлөн бүрэлттэй хоёр давхар шил	1.73	1.71	1.67

Шилэн хоорондын зайн завсрын утгыг интерполяциар авна.

Халаалтын улирлын дундаж температурын зөрүүний тооцоогоор хүснэгтийн өгөгдлүүдийг авсан.

Тайлбар:

1. Бага ялгаралттай бүрэлтгүй (low-E) агаартай шилэн багцыг инертийн хийгээр солихыг хориглоно.
2. Сайжруулахын тулд шил хоорондын орон зайг инертийн хийгээр дүүргэн бага ялгаралттай бүрэлттэй шилийг хослуулан хэрэглэж болно.

Ё хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Шалны дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийн тооцоо


Хөрстэй харьцах шал болон ханын эквивалент дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийг B утгаас болон шалны бүтээцийн дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрээс хамааруулан $\dot{E}1$ дүгээр хүснэгтээс тогтоох ба дараах томъёогоор тодорхойлно.







(E.1)

Энд:

 – шалны талбай, м²;

 – шалны периметр, м. Барилгууд зэрэгцээ тохиолдолд тухайн тооцож буй хэсгийн шалны уртаар тооцно.

$\dot{E}1$ дүгээр хүснэгт. Хөрстэй харьцах хана ба шалны дулаан дамжуулалтын эквивалент илтгэлцүүрийн сонголт

		Хөрстэй харьцах шалны дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүр				
		К (U утга) Вт/(м²К)				
В	Дулаалаггүй	U _{FL} =2,0 Вт/(м²°C)	U _{FL} =1,0 Вт/(м²°C)	U _{FL} =0.5 Вт/(м²°C)	U _{FL} =0.25 Вт/(м²°C)	
	2	1.3	0.77	0.55	0.33	0.17
	4	0.88	0.59	0.45	0.30	0.17
	6	0.68	0.48	0.38	0.27	0.16
	8	0.55	0.41	0.33	0.25	0.15
	10	0.47	0.36	0.30	0.23	0.14
	12	0.41	0.32	0.27	0.21	0.14
	2	0.86	0.58	0.44	0.28	0.16
	4	0.64	0.48	0.38	0.26	0.15
	6	0.52	0.40	0.33	0.25	0.15
	8	0.44	0.35	0.29	0.23	0.14
	10	0.38	0.31	0.26	0.21	0.14
	12	0.34	0.28	0.24	0.19	0.14
	2	0.63	0.46	0.35	0.24	0.14
	4	0.51	0.40	0.33	0.24	0.14
	6	0.43	0.35	0.29	0.22	0.14
	8	0.37	0.31	0.26	0.21	0.14
	10	0.32	0.27	0.24	0.19	0.13
	12	0.29	0.25	0.22	0.18	0.13
	Хөрстэй харьцах ханын К (U утга) Вт/(м²°C)					
	U утга	Z=0м	Z=1м	Z=2м	Z=3м	
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	0.50	0.44	0.39	0.35	0.32	
	0.75	0.63	0.54	0.48	0.43	
	1.00	0.81	0.68	0.59	0.53	
	1.25	0.98	0.81	0.69	0.61	

	1.20	1.14	0.92	0.78	0.68
--	------	------	------	------	------

Ж хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Хуудсан материал ба уур тусгаарлах нимгэн үеийн

уур нэвчилтийн эсэргүүцэл

№	Материалын нэр	Үеийн зузаан, мм	Уур нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл ($R_{v,o}$), м ² .ц.Па/мг
1	Ердийн картон	1.3	0.016
2	Шөрмөсөн чулуун цементэн хавтан /асбестоцемент/	6	0.3
3	Өнгөлгөөний гипсэн хавтан	10	0.12
4	Ширхэгт модон хатуу хуудаснууд	10	0.11
5	Ширхэгт модон зөөлөн хуудаснууд	12.5	0.05
6	Нэг удаа будах халуун битуман будаг		

7	Хоёр удаа будах халуун битуман будаг	2	0.3
8	Урьдчилан чигжиж дэвсгэр үе тавьсан гадаргуу 2 удаа будах тосон будаг	4	0.48
9	Эмаль будгаар будсан	–	0.64
10	Изоль түрхлэгээр 1 удаа бүрхсэн	–	0.48
11	Битум кукерсаль түрхлэгээр 1 удаа бүрхсэн	2	0.60
12	Битум кукерсаль түрхлэгээр 2 удаа бүрхсэн	1	0.64
13	Дээврийн хар цаас /пергамин/	2	1.1
14	Полиэтилен хуудас	0.4	0.33
15	Хар цаасан булуут /рубериод/	0.16	7.3
16	Дээврийн цаваг цаас /толь/	1.5	1.1
17	3 үетэй наамал фанерь	1.9	0.4

		3	0.15
--	--	---	------

3 хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Бүтээцийн үеийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл

№	Материал ба бүтээц	Үеийн зузаан, мм	Агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл (R_i), м ² .ц.Па/кг
1	Цул бетон (заадасгүй)	100	20000
2	Сийрмэг царууц (заадасгүй)	140	21
3	Шохойжсон дун	500	6
4	Барилгын картон (заадасгүй)	1.3	64
5	Элс цементэн зуурмаган гагнаастай 1 тоосгоны ба түүнээс дээш үетэй цул тоосгон өрөг	250 ба түүнээс дээш	18
6	Шаарга цементэн зуурмаган гагнаастай тал тоосгоны өргөнтэй цул тоосгон өрөг	120	1
7	Элс цементэн зуурмаган гагнаастай тал тоосгоны өргөнтэй нүхтэй керамик тоосгон өрөг	-	2
8	Элс цементэн зуурмагтай хөнгөн бетон өрөг	400	13

9	Зүүдэлтэй шөрмөсөн чулуун (асбестоцементэн) хавтан	6	200
10	Ердийн ханын цаас	-	20
11	Углуургадсан ба тулгаж залгасан банзаар бүрсэн бүтээц	20-25	0.1
12	Цэвэр банзаар бүрсэн шунталсан бүтээц	20-25	1.5
13	Барилгын цаас хавчуулсан давхар банзан бүтээц	50	100
14	Зөрлөгтэй хийсэн зөөлөн модны зорогдсон хавтан эсвэл фибролитон хавтангаар бүрсэн	15-70	2.5
15	Зөрлөггүй зөөлөн модны зорогдсон хавтан эсвэл фибролитон хавтангаар бүрсэн	15-70	0.5
16	Зөрлөгтэй хатуу зорогдсон хавтан бүрээс	10	3.3
17	Зөрлөгтэй гөлтгөнөн хуурай шавардлагаар бүрэх	10	20
18	Хөөсөн бетон (автоклавын) заадалгүй	100	2000
19	Хөөсөн бетон (автоклавын бус)	100	200
20	Хөөсөн полистрол	50-100	80
21	Цул хөөсрүүлсэн шил	120	2000 ба түүнээс их
22	Хөшүүн эрдэс хөвөн	50	2
23	Чулуут хар цаас (рубериод)	1.5	Агаар үл нэвтрүүлэх
24	Цаваг цаас (толь)	2.5	490

25	Наамал (фонарь) сарампай	3-4	2900
26	Үнсэн бетон	100	14
27	Элс цементэн зуурмагаар шавардсан чулуун ба тоосгон өрөг	15	373
28	Шохойн зуурмагаар шавардсан чулуун ба тоосгон өрөг	15	142
29	Шохойн гөлтгөнө зуурмагаар шавардсан модон гадарга (савх мод)	20	17
30	Керамзитобетон, нягт 1100 кг/м ³	250-400	53-80
31	Мөн адил, 1100 -1300 кг/м ³	250-450	390-590

Тайлбар:

1. Энэ хавсралтад тусгасан завсрын шаврыг нь ховилдсон гадна гадаргатай чулуун ба тоосгон өргийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцлийг 20 м².ц.Па/кг-аар өсгөж авна.

2. Үеийн зузаанаас нь хамаарахгүйгээр сэвсгэр ба ширхэгт (эрдэс хөвөн, сүрэл, үртэс г.м) асгаасан (керамзит, үнс, уушгин чулуу г.м) материалаар хийсэн хашлага бүтээцийн үе давхарга ба агаарын үеийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцлийг тэгтэй тэнцүү гэж авна.

3. Хүснэгтэд тусгаагүй бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцлийг туршилтаар тогтооно.

И хавсралт
(сонгон хэрэглэх)

Дотоод дулаан ялгарлын тооцооны жишиг үзүүлэлт

Дотоод дулаан ялгарлыг нарийвчлан тооцох тохиолдолд зөвлөмж болгон И1-И5 хүснэгтүүдэд үзүүлэв.

И1 дүгээр хүснэгт. Хүн, цахилгаан хэрэгслээс ялгарах дулааны урсгалын зэрэг.
Үндэсний хэмжээнд тогтоосон утга байхгүй үеийн өгөгдсөн утга

Орон сууцны барилгын жишиг

Өдрүүд	Цаг	Орон сууцны барилга	
		Зочны өрөө + гал тогоо <input type="text"/> Вт/м ²	Бусад халаагдах талбай (унтлагын өрөө г.м) <input type="text"/> Вт/м ²
Даваа - Баасан	07.00 - 17.00	8.0	1.0
	17.00 - 23.00	20.0	1.0
	23.00 - 07.00	2.0	6.0
	Дундаж	9.0	2.67
Бямба, Ням	07.00 - 17.00	8.0	2.0
	17.00 - 23.00	20.0	4.0
	23.00 - 07.00	2.0	6.0
	Дундаж	9.0	3.83

Дундаж		9.0	3.0
--------	--	-----	-----

И2 дүгээр хүснэгт. Хүн, цахилгаан хэрэгслээс ялгарах дулааны урсгалын зэрэг. Үндэсний хэмжээнд тогтоосон утга байхгүй үеийн өгөгдсөн утга

Захиргааны зориулалттай барилгын жишиг

Өдрүүд	Цаг	Албан тасалгаанууд	
		Оффисын орон зай (халаагдах шалны талбайн 60%) Вт/м ²	Бусад өрөө (халаагдах шалны талбайн 40%) Вт/м ²
Даваа - Баасан	07.00 - 17.00	20.0	8.0
	17.00 - 23.00	2.0	1.0
	23.00 - 07.00	2.0	1.0
	Дундаж	9.50	3.93
Бямба, Ням	07.00 - 17.00	2.0	1.0
	17.00 - 23.00	2.0	1.0
	23.00 - 07.00	2.0	1.0
	Дундаж	2.0	1.0
Дундаж		7.4	3.1
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 80px; height: 15px;"></div> хүн ба цахилгаан хэрэгслээс ялгарах дулааны урсгалын зэрэг, Вт; <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 80px; height: 15px;"></div> халаагдах шалны талбай, м ² .			

Температур							
Өвлийн дотор хяналтын-цэгийн температур	°C	20	20	20	20	22	20
Зуны дотор хяналтын-цэгийн температур	°C	26	26	26	26	26	26
Нэг хүнд ногдох талбай (эзэмших)	м ² /хүн	60	40	20	10	30	5
Нэг хүнд ногдох дундаж дулааны урсгал	Вт/хүн	70	70	80	70	80	100
Халаагдах шалны талбай бүрд ногдох бодисын солилцооны ялгарал	Вт/м ²	1.2	1.8	4.0	7.0	2.7	20,0
Өдөрт ногдох байсан хугацаа (сарын дундаж)	цаг	12	12	6	4	16	3
Халаагдах шалны талбай бүрд ногдох цахилгааны жилийн хэрэгцээ*	кВт×цаг/м ²	20	30	20	10	30	30

Барилгын халаагдах хэсгийн хүрээнд цахилгааны хэрэгцээний хэсэг	-	0.7	0.7	0.9	0.9	0.7	0.7
Халаагдах шалны талбай бүрд ногдох гадна агаар бүхий агаарын урсгалын зэрэг*	$m^3/(цаг \times m^2)$	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.2
Нэг хүнд ногдох гадна агаар бүхий агаарын урсгалын зэрэг	$m^3/(цаг \times хүн)$	42	28	14	7	30	6
Халаагдах шалны талбайд ногдох халуун усны халаалтын шаардлага*	$kBt \times цаг/m^2$	10	20	10	10	30	60

И5 дугаар хүснэгт. Ашиглалттай холбоотой нийтлэг өгөгдлийн жишээ

Барилгын төрөл							
Температур	Хэмжих нэгж	Худалдаа үйлчилгээ	Спортын байгууламж	Хурлын танхим	Үйлдвэрлэлийн барилга	Агуулах	Дотор усан сан

Өвлийн дотор хяналтын-цэгийн температур	°C	20	18	20	18	18	28
Зуны дотор хяналтын-цэгийн температур	°C	26	26	26	26	26	28
Нэг хүнд ногдох талбай (эзэмших)	м ² /хүн	10	20	5	20	100	20
Нэг хүнд ногдох дундаж дулааны урсгал	Вт/хүн	90	100	80	100	100	60
Халаагдах шалны талбай бүрд ногдох бодисын солилцооны ялгарал	Вт/м ²	9.0	5.0	16.0	5.0	1.0	3.0
Өдөрт ногдох байсан хугацаа (сарын дундаж)	цаг	4	6	3	6	6	4
Халаагдах шалны талбай бүрд ногдох цахилгааны жилийн хэрэгцээ*	кВт×цаг/м ²	30	10	20	20	6	60
Барилгын халаагдах хэсгийн хүрээнд цахилгааны хэрэгцээний хэсэг	-	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.7

Халаагдах шалны талбай бүрд ногдох гадна агаар бүхий агаарын урсгалын зэрэг*	$\text{м}^3/(\text{цаг}\times\text{м}^2)$	0.7	0.7	1.0	0.7	0.3	0.7
Нэг хүнд ногдох гадна агаар бүхий агаарын урсгалын зэрэг	$\text{м}^3/(\text{цаг}\times\text{хүн})$	7	14	5	14	30	14
Халаагдах шалны талбайд ногдох халуун усны халаалтын шаардлага*	$\text{кВт}\times\text{цаг}/\text{м}^2$	10	80	10	10	1,4	80

*Тайлбар: *Барилгын гадна хэмжээсээр тооцно. Үүнд, талбайд дулаан тусгаарлалтын үеийг оруулаад бүх халаагдах орон зайг тооцно. Жишээ нь, дотор халаалтгүй (шууд бус халаалттай) шатны хонгил орох боловч зоорины хэсэг орохгүй.*

К хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Агаарын битүүмжлэлийн ангилал

Барилгын агаарын битүүмжлэлийг гадна ба дотор агаарын даралтын зөрүү 50 Па үед тодорхойлох ба агаар оруулах ба сорох нээлхийнүүд хаалттай үед дараах байдлаар ангилдаг.

K1 дүгээр хүснэгт. 50 Па даралтын зөрүү дэх агаар сэлгэлтийн давтамж

50 Па даралтын зөрүү дэх агаар сэлгэлтийн давтамж, $n_{50} \text{ ц}^{-1}$		Хашлага бүтээцийн битүүмжлэлийн ангилал
Олон айлын сууцны барилга	Нэг айлын сууцны барилга	
2-оос бага	2-оос бага	Их
2-5 хүртэл	2-5 хүртэл	Дунд
5-аас их	5-аас их	Бага

Ердийн агаар сэлгэлтийн тооцооны өгөгдөл

Хэрэв барилгын норм дүрэмд өөрөөр заагаагүй бол халаалтын улирлын агаар сэлгэлтийн дундаж давтамжийг барилгын төрлөөс хамааруулан дараах хүснэгтийн дагуу тооцоонд авна.

K2 дугаар хүснэгт. Ердийн агаар сэлгэлттэй нийтийн орон сууцны барилга.

Халхлалтын ангилал, барилгын битүүмжлэлээс хамаарсан агаар сэлгэх давтамж

Халхлалтын төрөл*	Агаар сэлгэх давтамж, n нэгээс илүү ил фасадтай үед			Агаар сэлгэх давтамж, n нэг хүртэл ил фасадтай үед		
	Барилгын битүүмжлэл			Барилгын битүүмжлэл		
	Бага	Дунд	Өндөр	Бага	Дунд	Өндөр
Халхлалтгүй	1.2	0.7	0.5	1.0	0.6	0.5
Дунд зэргийн	0.9	0.6	0.5	0.7	0.5	0.5
Нүсэр халхлалттай	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

* Халхлалтын ангиллыг MNS EN 19789 стандартын C.4 дүгээр хүснэгтийн дагуу авна.

K3 дугаар хүснэгт. Ердийн агаар сэлгэлттэй нэг айлын орон сууцны барилга.

Халхлалтын ангилал, барилгын битүүмжлэлээс хамаарсан агаар сэлгэх давтамж, n

Халхлалтын төрөл	Агаар сэлгэх давтамж n		
	Барилгын битүүмжлэл		
	Бага	Дунд	Өндөр

Халхлалтгүй	1.5	0.8	0.5
Дунд зэргийн	1.1	0.6	0.5
Нүсэр халхлалттай	0.7	0.5	0.5

Албадмал өдөөлттэй агаар сэлгэлтийн систем

Агаар сэлгэлтийн нийт агаарын зардлыг сэнсний бүтээл (\square) болон агаар сэлгэлтийн нээлхийгээр салхиар болон зай завсраар сийгэх буюу инфильтрациар нэвтрэх агаарын зардлын (\square) нийлбэрээр тодорхойлно.



м³/ц

К.1

Энд:

\square - агаар сэлгэлтийн системийн сэнс ажиллах үеийн дундаж агаарын зардал;

\square - сэнс ажиллах үед салхины нөлөөгөөр нэмэгдэх агаарын зардал;

Зөвхөн оруулах системтэй үед (\square) нь оруулах агаарын зардал (\square)-тай тэнцүү байх ба зөвхөн сорох системтэй үед сорох агаарын зардал (\square)-тай тэнцүү байна.

Хэрэв балансалсан агаар сэлгэлтийн системтэй үед оруулах болон сорох системийн аль их зардлыг сонгоно.

Нэмэлт агаарын зардлыг дараах томъёогоор тодорхойлно.




м³/ц


К.2

Энд:

\square - агаар сэлгэх эзлэхүүн;

 дотор болон гадна агаарын 50 Па даралтын зөрүүтэй үеийн агаар сэлгэлтийн давтамж;

 - оруулах агаарын зардал;

 - зайлуулах агаарын зардал;

 - халхлалтын илтгэлцүүрүүд.

К4 дүгээр хүснэгт. Халхлалтын тайлбар ба (e) ба (f) илтгэлцүүрүүд


Халхлалтын төрөл	Тодорхойлолт	Илтгэлцүүр	Нэгээс их ил фасадтай үед	Нэг хүртэл ил фасадтай үед
Халхлалтгүй	Хөдөө задгай газар дах барилга, хотын төв дэх өндөр барилга	e	0.10	0.03
Дунд зэргийн	Эргэн тойрондоо мод, барилгуудтай хөдөөгийн болон хотын захын барилгууд		0.07	0.02
Нүсэр	Хотын төв дэх дундаж өндөртэй болон ой мод доторх барилга		0.04	0.01
Бүх халхлалтын төрөл	Бүх төрлийн барилга	f	15	20

Хэрэв агаар сэлгэлтийн систем бүрэн цагаар ажилладаггүй бол агаарын зардлыг дараах байдлаар тооцно.


м³/ц

К.3

Энд:

 - агаар сэлгэлтийн системийн сэнс ажиллах үеийн дундаж агаарын зардал, албадмал системийн агаарын зардал тогтмол бус байдаг тул тухайн хугацааны дундаж утгыг авна;


 - сэнс ажиллах үед салхины нөлөөгөөр нэмэгдэх агаарын зардал;

 - сэнс ажиллаагүй үед салхины нөлөөгөөр нэмэгдэх агаарын зардал.
Дараах томъёогоор тодорхойлно.



К.4

Энд:

 - албадмал системийн хоолойгоор өнгөрөх агаарын зардлыг багтаасан ердийн агаар сэлгэлтийн зардал;

 - сэнс ажиллах хугацааны хувь хэмжээ.

Дулаан солилцууртай (дулаан эргүүлэн ашиглагчтай) албадмал өдөөлттэй агаар сэлгэлтийн систем


Зайлуулах болон оруулах агаарын хооронд дулаан солилцууртай нөхцөлд



м³/ц

К.5

Энд:

 - ерөнхий дулаан эргүүлэн ашиглалтын илтгэлцүүр ба үүнд оруулах болон зайлуулах агаарын зардлын зөрүү, хоолойн дулаан алдагдал, битүүмжлэл болон гэсгээлтийг тус тус тооцсон байна.

Л хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Барилгын материал ба эдлэхүүний дулаан техникийн тооцооны үзүүлэлт

№	Материал	Материалын хуурай үеийн үзүүлэлт	Бүтээцийн ашиглалтын А ба Б нөхцөлийн материалын тооцооны үзүүлэлт
---	----------	-------------------------------------	---

0	1	2	3	4	чийглэг		Дулаан дамжилт		Дулаан шингээлт		Уур нэвчилт μ , мг/(м·ц·Па)
					w, %	λ , Вт/(м·°С)	(24 цагт)		s , Вт/(м ² ·°С)		
							А	Б		А	
		ρ_0 , кг/м ³	Хувийн дулаан багаамж c_0 , кЖ/(кг·°С)	Дулаан дамжилт λ_0 , Вт/(м·°С)							А, Б
Дулаан тусгаарлах материалууд											
1	Пенополистирол хавтан (EPS)	< 10	1.34	0.049	2	10	0.052	0.059	0.23	0.28	0.05
2	мөн адил	10-12	1.34	0.041	2	10	0.044	0.050	0.23	0.28	0.05
3		12-14	1.34	0.040	2	10	0.043	0.049	0.25	0.30	0.05
4		14-15	1.34	0.039	2	10	0.042	0.048	0.26	0.30	0.05
5		15-17	1.34	0.038	2	10	0.041	0.047	0.27	0.32	0.05
6		17-20	1.34	0.037	2	10	0.040	0.046	0.29	0.34	0.05
7		20-25	1.34	0.036	2	10	0.038	0.044	0.31	0.38	0.05
8		25-30	1.34	0.036	2	10	0.038	0.044	0.34	0.41	0.05
9		30-35	1.34	0.037	2	10	0.040	0.046	0.38	0.45	0.05
10		35-38	1.34	0.037	2	10	0.040	0.046	0.38	0.45	0.05
11	Пенополистирол хавтан /бал чулууны нэмэлт/	15-20	1.34	0.033	2	10	0.035	0.040	0.27	0.32	0.05
12	мөн адил	20-25	1.34	0.032	2	10	0.034	0.039	0.30	0.35	0.05
13	Пенополистирол (XPS)	25-33	1.34	0.029	1	2	0.030	0.031	0.30	0.31	0.005
14	мөн адил	35-45	1.34	0.030	1	2	0.031	0.032	0.35	0.36	0.005
15	Пенополиуретан (PU)	80	1.47	0.041	2	5	0.042	0.05	0.62	0.70	0.05
16	мөн адил	60	1.47	0.035	2	5	0.036	0.041	0.49	0.55	0.05
17		40	1.47	0.029	2	5	0.031	0.04	0.37	0.44	0.05

18	Пенопласт хавтан (резольнофенолформальдегид)	80	1.68	0.044	5	20	0.051	0.071	0.75	1.02	0.23
19	мөн адил	50	1.68	0.041	5	20	0.045	0.064	0.56	0.77	0.23
20	Перлитопластбетон	200	1.05	0.041	2	3	0.052	0.06	0.93	1.01	0.008
21	мөн адил	100	1.05	0.035	2	3	0.041	0.05	0.58	0.66	0.008
22	Перлитофос-фогелэн эдлэхүүн	300	1.05	0.076	3	12	0.08	0.12	1.43	2.02	0.2
23	мөн адил	200	1.05	0.064	3	12	0.07	0.09	1.1	1.43	0.23
24	Синтетик каучук хөөсөн дулаан тусгаарлах эдлэхүүн	60- 95	1.806	0.034	5	15	0.04	0.054	0.65	0.71	0.003
25	Чулуун шилэн эрдэс хөвөн хавтан	180	0.84	0.038	2	5	0.045	0.048	0.74	0.81	0.3
26	мөн адил	40- 175	0.84	0.037	2	5	0.043	0.046	0.68	0.75	0.31
27		80- 125	0.84	0.036	2	5	0.042	0.045	0.53	0.59	0.32
28		40- 60	0.84	0.035	2	5	0.041	0.044	0.37	0.41	0.35
29		25- 50	0.84	0.036	2	5	0.042	0.045	0.31	0.35	0.37
30	Хиймэл шилэн утаслаг хавтан	85	0.84	0.044	2	5	0.046	0.05	0.51	0.57	0.5
31	мөн адил	75	0.84	0.04	2	5	0.042	0.047	0.46	0.52	0.5
32		60	0.84	0.038	2	5	0.04	0.045	0.4	0.45	0.51
33		45	0.84	0.039	2	5	0.041	0.045	0.35	0.39	0.51
34		35	0.84	0.039	2	5	0.041	0.046	0.31	0.35	0.52
35		30	0.84	0.04	2	5	0.042	0.046	0.29	0.32	0.52
36		20	0.84	0.04	2	5	0.043	0.048	0.24	0.27	0.53
37		17	0.84	0.044	2	5	0.047	0.053	0.23	0.26	0.54
38		15	0.84	0.046	2	5	0.049	0.055	0.22	0.25	0.55
39	Зорогдсон ба үртсэн хавтан	1000	2.3	0.15	10	12	0.23	0.29	6.75	7.7	0.12
40	мөн адил	800	2.3	0.13	10	12	0.19	0.23	5.49	6.13	0.12
41		600	2.3	0.11	10	12	0.13	0.16	3.93	4.43	0.13
42		400	2.3	0.08	10	12	0.11	0.13	2.95	3.26	0.19
43	Зорогдсон ба үртсэн хавтан	200	2.3	0.06	10	12	0.07	0.08	1.67	1.81	0.24
44	Портланд цементэн холбогчтой арболит ба фибролит хавтан	500	2.3	0.095	10	15	0.15	0.19	3.86	4.50	0.11
45	мөн адил	450	2.3	0.09	10	15	0.135	0.17	3.47	4.04	0.11
46		400	2.3	0.08	10	15	0.13	0.16	3.21	3.70	0.26
47	Зэгсэн хавтан	300	2.3	0.07	10	15	0.09	0.14	2.31	2.99	0.45
48	мөн адил	200	2.3	0.06	10	15	0.07	0.09	1.67	1.96	0.49
49	Дулаан тусгаарлагч хүлэр хавтан	300	2.3	0.064	15	20	0.07	0.08	2.12	2.34	0.19
50	мөн адил	200	2.3	0.052	15	20	0.06	0.064	1.6	1.71	0.49

51	Олсны хивэг буюу үлтэс (сэвлэг)	150	2.3	0.05	7	12	0.06	0.07	1.3	1.47	0.49
52	Гөлтгөнө хавтан	1350	0.84	0.35	4	6	0.50	0.56	7.04	7.76	0.098
53	мөн адил	1100	0.84	0.23	4	6	0.35	0.41	5.32	5.99	0.11
54	Хуурай шавардлага (өнгөлгөөний гөлтгөнө хуудас)	1050	0.84	0.15	4	6	0.34	0.36	5.12	5.48	0.075
55	мөн адил	800	0.84	0.15	4	6	0.19	0.21	3.34	3.66	0.075
56	Хар тосон холбогч бүхий хөөлгөсөн перлитен эдлэхүүн	300	1.68	0.087	1	2	0.09	0.099	1.84	1.95	0.04
57	мөн адил	250	1.68	0.082	1	2	0.085	0.099	1.53	1.64	0.04
58		225	1.68	0.079	1	2	0.082	0.094	1.39	1.47	0.04
59		200	1.68	0.076	1	2	0.078	0.09	1.23	1.32	0.04

Асгаас

60	Керамзит хайрга	600	0.84	0.14	2	3	0.17	0.19	2.62	2.83	0.23
61	мөн адил	500	0.84	0.14	2	3	0.15	0.165	2.25	2.41	0.23
62		450	0.84	0.13	2	3	0.14	0.155	2.06	2.22	0.235
63	Керамзит хайрга	400	0.84	0.12	2	3	0.13	0.145	1.87	2.02	0.24
64	мөн адил	350	0.84	0.115	2	3	0.125	0.14	1.72	1.86	0.245
65		300	0.84	0.108	2	3	0.12	0.13	1.56	1.66	0.25
66		250	0.84	0.099	2	3	0.11	0.12	1.22	1.3	0.26
67		200	0.84	0.090	2	3	0.10	0.11	1.16	1.24	0.27
68	Шунгизит хайрга (ГОСТ 9757)	700	0.84	0.16	2	4	0.18	0.21	2.91	3.29	0.21
69	мөн адил	600	0.84	0.13	2	4	0.16	0.19	2.54	2.89	0.22
70		500	0.84	0.12	2	4	0.15	0.175	2.25	2.54	0.22
71		450	0.84	0.11	2	4	0.14	0.16	2.06	2.30	0.22
72		400	0.84	0.11	2	4	0.13	0.15	1.87	2.10	0.23
73	Төмөрлөгийн шаарга ба аглопорит) (ГОСТ 9757)	800	0.84	0.18	2	3	0.21	0.26	3.36	3.83	0.22
74	мөн адил	700	0.84	0.16	2	3	0.19	0.23	2.99	3.37	0.23
75		600	0.84	0.15	2	3	0.18	0.21	2.7	2.98	0.24
76		500	0.84	0.14	2	3	0.16	0.19	2.32	2.59	0.25
77		450	0.84	0.13	2	3	0.15	0.17	2.13	2.32	0.255
78		400	0.84	0.122	2	3	0.14	0.16	1.94	2.12	0.26

79	Төмөр хайлуулах ба зуухны шаарган шилэн сүвэрхэг хайраг (дүүргэгч) (ГОСТ 25820)	700	0.84	0.14	2	3	0.17	0.19	2.84	3.06	0.22
80	мөн адил	600	0.84	0.13	2	3	0.16	0.18	2.54	2.76	0.235
81		500	0.84	0.12	2	3	0.14	0.15	2.17	2.30	0.24
82		400	0.84	0.10	2	3	0.13	0.14	1.87	1.98	0.245
83	Хөөлгөсөн перлитын элс хайрга (ГОСТ 10832)	500	0.84	0.09	1	2	0.1	0.11	1.79	1.92	0.26
84	мөн адил	400	0.84	0.076	1	2	0.087	0.095	1.5	1.6	0.3
85		350	0.84	0.07	1	2	0.081	0.085	1.35	1.42	0.3
86		300	0.84	0.064	1	2	0.076	0.08	0.99	1.04	0.34
87	Хөөлгөсөн вермикулит (ГОСТ 12865)	200	0.84	0.065	1	3	0.08	0.095	1.01	1.16	0.23
88	мөн адил	150	0.84	0.060	1	3	0.074	0.098	0.84	1.02	0.26
89		100	0.84	0.055	1	3	0.067	0.08	0.66	0.75	0.3
90	Барилгын ажилд хэрэглэх элс (MNS 2916:2002)	1600	0.84	0.35	1	2	0.47	0.58	6.95	7.91	0.17

Бүтээцийн ба дулаан тусгаарлах-бүтээцийн материалууд

Байгалийн сүвэрхэг дүүргэгчтэй бетон

91	Шаарга бетон	1800	0.84	0.64	7	10	0.87	0.99	11.38	12.79	0.09
92	мөн адил	1600	0.84	0.52	7	10	0.7	0.81	9.62	10.91	0.11
93		1400	0.84	0.41	7	10	0.52	0.58	7.76	8.63	0.11
94		1200	0.84	0.32	7	10	0.41	0.47	6.38	7.2	0.12
95	Литоидны пемзе бетон	1600	0.84	0.52	4	6	0.62	0.68	8.54	9.3	0.075
96	мөн адил	1400	0.84	0.42	4	6	0.49	0.54	7.1	7.76	0.083
97		1200	0.84	0.30	4	6	0.4	0.43	5.94	6.41	0.098
98		1000	0.84	0.22	4	6	0.3	0.34	4.69	5.2	0.11
99		800	0.84	0.19	4	6	0.22	0.26	3.6	4.07	0.12
100	Галт уулын шаарган бетон	1600	0.84	0.52	7	10	0.64	0.7	9.2	10.14	0.075
101	мөн адил	1400	0.84	0.41	7	10	0.52	0.58	7.76	8.63	0.083
102		1200	0.84	0.33	7	10	0.41	0.47	6.38	7.2	0.09
103		1000	0.84	0.24	7	10	0.29	0.35	4.9	5.67	0.098
104		800	0.84	0.20	7	10	0.23	0.29	3.9	4.61	0.11

Зохиомол сүвэрхэг дүүргэгчтэй бетон

105	Керамзитын элстэй бетон ба сүвэрхэг керамзит	1800	0.84	0.66	5	10	0.80	0.92	10.5	12.33	0.09
106	мөн адил	1600	0.84	0.58	5	10	0.67	0.79	9.06	10.77	0.09
107		1400	0.84	0.47	5	10	0.56	0.65	7.75	9.14	0.098

108		1200	0.84	0.36	5	10	0.44	0.52	6.36	7.57	0.11
109		1000	0.84	0.27	5	10	0.33	0.41	5.03	6.13	0.14
110		800	0.84	0.21	5	10	0.24	0.31	3.83	4.77	0.19
111		600	0.84	0.16	5	10	0.2	0.26	3.03	3.78	0.26
112		500	0.84	0.14	5	10	0.17	0.23	2.55	3.25	0.3
113	Кварцын элсийг сүвэрхэгжүүлсэн керамзит бетон ($V_g = 12\%$ хүртэл)	1200	0.84	0.41	4	8	0.52	0.58	6.77	7.72	0.075
114	мөн адил	1000	0.84	0.33	4	8	0.41	0.47	5.49	6.35	0.075
115		800	0.84	0.23	4	8	0.29	0.35	4.13	4.9	0.075
116	Перлитийн элстэй керамзит бетон	1000	0.84	0.28	9	13	0.35	0.41	5.57	6.43	0.15
117	мөн адил	800	0.84	0.22	9	13	0.29	0.35	4.54	5.32	0.17
118	Элсгүй керамзитобетон	700	0.84	0.135	3.5	6	0.145	0.155	2.70	2.94	0.145
119	мөн адил	600	0.84	0.130	3.5	6	0.140	0.150	2.46	2.68	0.155
120		500	0.84	0.120	3.5	6	0.130	0.140	2.16	2.36	0.165
121		400	0.84	0.105	3.5	6	0.115	0.125	1.82	1.99	0.175
122		300	0.84	0.095	3.5	6	0.105	0.110	1.51	1.62	0.195
123	Шунгизит бетон	1400	0.84	0.49	4	7	0.56	0.64	7.59	8.6	0.098
124	мөн адил	1200	0.84	0.36	4	7	0.44	0.5	6.23	7.04	0.11
125		1000	0.84	0.27	4	7	0.33	0.38	4.92	5.6	0.14
126	Перлит бетон	1200	0.84	0.29	10	15	0.44	0.5	6.96	8.01	0.15
127	мөн адил	1000	0.84	0.22	10	15	0.33	0.38	5.5	6.38	0.19
128		800	0.84	0.16	10	15	0.27	0.33	4.45	5.32	0.26
129	Перлит бетон	600	0.84	0.12	10	15	0.19	0.23	3.24	3.84	0.3
130	Пемзаны шаарган хайргатай бетон	1800	0.84	0.52	5	8	0.63	0.76	9.32	10.83	0.075
131	мөн адил	1600	0.84	0.41	5	8	0.52	0.63	7.98	9.29	0.09
132		1400	0.84	0.35	5	8	0.44	0.52	6.87	7.9	0.098
133		1200	0.84	0.29	5	8	0.37	0.44	5.83	6.73	0.11
134		1000	0.84	0.23	5	8	0.31	0.37	4.87	5.63	0.11
135	Шаарган дүүргэгчтэй бетон	1800	0.84	0.46	4	6	0.56	0.67	8.60	9.80	0.08
136	мөн адил	1600	0.84	0.37	4	6	0.46	0.55	7.35	8.37	0.085
137		1400	0.84	0.31	4	6	0.38	0.46	6.25	7.16	0.09
138		1200	0.84	0.26	4	6	0.32	0.39	5.31	6.10	0.10
139		1000	0.84	0.21	4	6	0.27	0.33	4.45	5.12	0.11
140	Металлургын зуухны хайлш ба силикомарганцын шааргын үрэлжүүлсэн нарийн дүүргэгчтэй бетон	1800	0.84	0.58	5	8	0.7	0.81	9.82	11.18	0.083
141	мөн адил	1600	0.84	0.47	5	8	0.58	0.64	8.43	9.37	0.09
142		1400	0.84	0.41	5	8	0.52	0.58	7.46	8.34	0.098

143		1200	0.84	0.36	5	8	0.49	0.52	6.57	7.31	0.11
144	Түлшний шаарган бетон ба аглопорит бетон	1800	0.84	0.7	5	8	0.85	0.93	10.82	11.98	0.075
145	мөн адил	1600	0.84	0.58	5	8	0.72	0.78	9.39	10.34	0.083
146		1400	0.84	0.47	5	8	0.59	0.65	7.92	8.83	0.09
147		1200	0.84	0.35	5	8	0.48	0.54	6.64	7.45	0.11
148		1000	0.84	0.29	5	8	0.38	0.44	5.39	6.14	0.14
149	Шатаагүй ба шатаасан үнсэн хайрган дүүргэгчтэй бетон	1400	0.84	0.47	5	8	0.52	0.58	7.46	8.34	0.09
150	мөн адил	1200	0.84	0.35	5	8	0.41	0.47	6.14	6.95	0.11
151		1000	0.84	0.24	5	8	0.3	0.35	4.79	5.48	0.12
152	Вермикулит бетон	800	0.84	0.21	8	13	0.23	0.26	3.97	4.58	-
153	мөн адил	600	0.84	0.14	8	13	0.16	0.17	2.87	3.21	0.15
154		400	0.84	0.09	8	13	0.11	0.13	1.94	2.29	0.19
155		300	0.84	0.08	8	13	0.09	0.11	1.52	1.83	0.23
Сүвэрхэг хөнгөн бетон											
156	Барьцалдуулагчтай полистирол бетон (ГОСТ Р 51263)	600	1.06	0.145	4	8	0.175	0.20	3.07	3.49	0.068
157	мөн адил	500	1.06	0.125	4	8	0.14	0.16	2.5	2.85	0.075
158		400	1.06	0.105	4	8	0.12	0.135	2.07	2.34	0.085
159		350	1.06	0.095	4	8	0.11	0.12	1.85	2.06	0.09
160		300	1.06	0.085	4	8	0.09	0.11	1.55	1.83	0.10
161		250	1.06	0.075	4	8	0.085	0.09	1.38	1.51	0.11
162		200	1.06	0.065	4	8	0.07	0.08	1.12	1.28	0.12
163		150	1.06	0.055	4	8	0.057	0.06	0.87	0.96	0.135
164	Шаарган порланд цементтэй полистирол бетон	500	1.06	0.12	3.5	7	0.13	0.14	2.39	2.63	0.075
165	мөн адил	400	1.06	0.09	3.5	7	0.10	0.11	1.87	1.98	0.08
166		300	1.06	0.08	3.5	7	0.08	0.09	1.45	1.63	0.10
167		250	1.06	0.07	3.5	7	0.07	0.08	1.24	1.40	0.11
168		200	1.06	0.06	3.5	7	0.06	0.07	1.02	1.09	0.12
169	Цементэн барьцалдуулагчтай хийт ба хөөсөн бетон	1000	0.84	0.29	8	12	0.38	0.43	5.71	6.49	0.11
170	мөн адил	800	0.84	0.21	8	12	0.33	0.37	4.92	5.63	0.14
171		600	0.84	0.14	8	12	0.22	0.26	3.36	3.91	0.17
172		400	0.84	0.11	8	12	0.14	0.15	2.19	2.42	0.23
173	Шохойн барьцалдуудагчтай хийт ба хөөсөн бетон	1000	0.84	0.31	12	18	0.48	0.55	6.83	7.98	0.13
174	мөн адил	800	0.84	0.23	11	16	0.39	0.45	6.07	7.03	0.16
175		600	0.84	0.15	11	16	0.28	0.34	5.15	6.11	0.18
176		500	0.84	0.13	11	16	0.22	0.28	4.56	5.55	0.235

177	Цементэн барьцалдуулагчтай хийт ба хөөсөн бетон	1200	0.84	0.37	15	22	0.60	0.66	7.99	9.18	0.085
178	мөн адил	1000	0.84	0.32	15	22	0.52	0.58	7.43	8.62	0.098
179		800	0.84	0.23	15	22	0.41	0.47	6.61	7.60	0.12
Цул тоосгон өрөг											
180	Элс-цементэн зуурмагтай цул улаан тоосгон өрөг	1800	0.88	0.56	1	2	0.7	0.81	9.2	10.12	0.11
181	Шаарга-цементэн зуурмагтай цул улаан тоосгон өрөг	1700	0.88	0.52	1.5	3	0.64	0.76	8.64	9.7	0.12
182	Перлит-цементэн зуурмагтай цул улаан тоосгон өрөг	1600	0.88	0.47	2	4	0.58	0.7	8.08	9.23	0.15
183	Элс-цементэн зуурмагтай цул царууц тоосгон өрөг	1800	0.88	0.7	2	4	0.76	0.87	9.77	10.9	0.11
184	Элс-цементэн зуурмагтай трепелийн өрөг	1200	0.88	0.35	2	4	0.47	0.52	6.26	6.49	0.19
185	мөн адил	1000	0.88	0.29	2	4	0.41	0.47	5.35	5.96	0.23
186	Элс-цементэн зуурмагтай шаарга	1500	0.88	0.52	1.5	3	0.64	0.7	8.12	8.76	0.11
Нүхтэй тоосгон өрөг											
187	Элс-цементэн зуурмагтай 1400 кг/м3 нягттай нүхтэй улаан тоосгон өрөг	1600	0.88	0.47	1	2	0.58	0.64	7.91	8.48	0.14
188	Элс-цементэн зуурмагтай 1300 кг/м3 нягттай нүхтэй улаан тоосгон өрөг	1400	0.88	0.41	1	2	0.52	0.58	7.01	7.56	0.16
189	Элс-цементэн зуурмагтай 1000 кг/м3 нягттай нүхтэй улаан тоосгон өрөг	1200	0.88	0.35	1	2	0.47	0.52	6.16	6.62	0.17
190	Элс-цементэн зуурмагтай 11 нүхтэй царууц тоосгон өрөг	1500	0.88	0.64	2	4	0.7	0.81	8.59	9.63	0.13
191	Элс-цементэн зуурмагтай 11 нүхтэй царууц тоосгон өрөг	1400	0.88	0.52	2	4	0.64	0.76	7.93	9.01	0.14
Мод ба модон эдлэхүүн											
192	Нарс ба гацуур ширхэгийн хөндлөн	500	2.3	0.09	15	20	0.14	0.18	3.87	4.54	0.06
193	Нарс ба гацуур ширхгийн дагуу	500	2.3	0.18	15	20	0.29	0.35	5.56	6.33	0.32
194	Царс ширхгийн хөндлөн	700	2.3	0.1	10	15	0.18	0.23	5.0	5.86	0.05
195	Царс ширхгийн дагуу	700	2.3	0.23	10	15	0.35	0.41	6.9	7.83	0.3

196	Наамал банз (сарампай)	600	2.3	0.12	10	13	0.15	0.18	4.22	4.73	0.02
197	Өнгөлгөөний картон	1000	2.3	0.18	5	10	0.21	0.23	6.2	6.75	0.06
198	Барилгын олон үет картон	650	2.3	0.13	6	12	0.15	0.18	4.26	4.89	0.083

Бүтээцийн материал

Бетон

199	Төмөр бетон	2500	0.84	1.69	2	3	1.92	2.04	17.98	18.95	0.03
200	Хайрга дайрган дүүргэгчтэй хүнд бетон	2400	0.84	1.51	2	3	1.74	1.86	16.77	17.88	0.03
201	Элс-цементэн зуурмаг	1800	0.84	0.58	2	4	0.76	0.93	9.6	11.09	0.09
202	Элс-шохой-цементэн зуурмаг	1700	0.84	0.52	2	4	0.7	0.87	8.95	10.42	0.098
203	Элс-шохойн зуурмаг	1600	0.84	0.47	2	4	0.7	0.81	8.69	9.76	0.12

Байгалийн чулуун өнгөлгөө

204	Боржин, хүрмэн чулуу (базальт)	2800	0.88	3.49	0	0	3.49	3.49	25.04	25.04	0.008
205	Гантиг	2800	0.88	2.91	0	0	2.91	2.91	22.86	22.86	0.008
206	Шохойн чулуу	2000	0.88	0.93	2	3	1.16	1.28	12.77	13.7	0.06
207		1800	0.88	0.7	2	3	0.93	1.05	10.85	11.77	0.075
208		1600	0.88	0.58	2	3	0.73	0.81	9.06	9.75	0.09
209		1400	0.88	0.49	2	3	0.56	0.58	7.42	7.72	0.11
210	Галт уулын бөсөл чулуу (туф)	2000	0.88	0.76	3	5	0.93	1.05	11.68	12.92	0.075
211		1800	0.88	0.56	3	5	0.7	0.81	9.61	10.76	0.083
212		1600	0.88	0.41	3	5	0.52	0.64	7.81	9.02	0.09
213		1400	0.88	0.33	3	5	0.43	0.52	6.64	7.6	0.098
214		1200	0.88	0.27	3	5	0.35	0.41	5.55	6.25	0.11
215		1000	0.88	0.21	3	5	0.24	0.29	4.2	4.8	0.11

Дээврийн ус тусгаарлах, өнгөлгөөний ба шалны өнгө материалууд

216	Шөрмөсөн чулуу-цементэн хуудас	1800	0.84	0.35	2	3	0.47	0.52	7.55	8.12	0.03
217	мөн адил	1600	0.84	0.23	2	3	0.35	0.41	6.14	6.8	0.03
218	Барилгын ба дээврийн хар тос (нефтийн)	1400	1.68	0.27	0	0	0.27	0.27	6.8	6.8	0.008
219	мөн адил	1200	1.68	0.22	0	0	0.22	0.22	5.69	5.69	0.008
220		1000	1.68	0.17	0	0	0.17	0.17	4.56	4.56	0.008
221	Асфальто-бетон	2100	1.68	1.05	0	0	1.05	1.05	16.43	16.43	0.008
222	Чулуут хар цаас. хар цаас. цаваг цаас	600	1.68	0.17	0	0	0.17	0.17	3.53	3.53	-
223	Пенополиэтилен	26	2.0	0.048	1	2	0.049	0.050	0.44	0.44	0.001
224	мөн адил	30	2.0	0.049	1	2	0.050	0.050	0.47	0.48	0.001
225	Поливинил-хлоридын хулдаас (олон үет)	1800	1.47	0.38	0	0	0.38	0.38	8.56	8.56	0.002
226	мөн адил	1600	1.47	0.33	0	0	0.33	0.33	7.52	7.52	0.002
227	Даавуун артай поливинилхлоридын хулдаас	1800	1.47	0.35	0	0	0.35	0.35	8.22	8.22	0.002
228	мөн адил	1600	1.47	0.29	0	0	0.29	0.29	7.05	7.05	0.002
229		1400	1.47	0.2	0	0	0.23	0.23	5.87	5.87	0.002

Металл ба шил

230	Арматурын ган	7850	0.482	58	0	0	58	58	126.5	126.5	0
231	Ширэм	7200	0.482	50	0	0	50	50	112.5	112.5	0

232	Хөнгөн цагаан	2600	0.84	221	0	0	221	221	187.6	187.60
233	Зэс	8500	0.42	407	0	0	407	407	326	326 0
234	Цонхны шил	2500	0.84	0.76	0	0	0.76	0.76	10.79	10.790

Тайлбар

1. Барилгын хашлага бүтээцийн материалын дулаан шингээлтийн илтгэлцүүрийн тооцооны утгыг (24 цагийн туршид) дараах томъёогоор тодорхойлно.

энд - энэ хүснэгтээс авна.

2. Хуурай материалын үзүүлэлт нь түүний жингийн хувиар өгөгдсөн чийглэг байх үеийнх.
3. Хаалттай агаарын үеийн дулааны эсэргүүцлийн утгыг Хүснэгт Е.1 авна. Хөнгөн цагаан тугалгаар босоо агаарын үеийн гадаргууг наахад түүний дулааны эсэргүүцэл нь дараах утгаас хэтрэхгүй байх ёстой:

- $0.40 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ агаарын үеийн зузаан 0.02 м;
- $0.45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ агаарын үеийн зузаан 0.03 м;
- $0.50 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ агаарын үеийн зузаан 0.05 м.

М хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Барилгад хэрэглэгдэх уур амьсгалын үзүүлэлт

Урт
аг:
Өргө
рөг:
Өнд
өрлө
г:

Температур. °C. text

Хоног

Халаалтын хэм хоног. °C.хон

Зүг
чиг Азимут

HW	0
WS	0
WS W	45
WW	90
WN W	135
WN	180
WN E	-135

WE -90

WSE -45

Тайл Улаанбаатар хот Улаанхуарангийн уур амьсгалын үзүүлэлтээр авав
бар:

Уртг
аг:
Өргө
рөг:
Өнд
өрлө
г:

Температур. °C. text

Хоног

Халаалтын хэм хоног °C.хон

Зүг Азимут
чиг

HW 0

WS 0

WS 45
W

WW	90
WN	135
W	
WN	180
WN	
E	-135
WE	-90
WSE	-45

Тайл Баянхонгор сумын уур амьсгалын үзүүлэлтээр авав
бар:

Уртг
аг:
Өргө
рөг:
Өнд
өрлө
г:

Температур, °C. text

Хоног

Халаалтын хэм хоног °C.хон

Зүг
чиг Азимут

HW	0
WS	0
WS W	45
WW	90
WN W	135
WN	180
WN E	-135
WE	-90
WSE	-45

Тайл
бар: Арвайхээр сумын уур амьсгалын үзүүлэлтээр авав.

Урт
аг:
Өргө
рөг:
Өнд
өрлө
г:

Температур, °C. text

Хоног

Халаалтын хэм хоног °C.хон

Зүг
чиг Азимут

HW	0
WS	0
WS W	45
WW	90
WN W	135
WN	180
WN E	-135
WE	-90
WSE	-45

Тайл Даланзадгад сумын уур амьсгалын үзүүлэлтээр авав
бар:

Н хавсралт

(сонгон хэрэглэх)

Барилгын дулааны эрчим хүч хэмнэлт, үр ашгийг сайжруулах зөвлөмж

Н.1. Барилгын дулаан хамгаалалтыг сайжруулах, эрчим хүч хэмнэх хүрээнд барилгын оврын үзүүлэлт бага байх нь зүйтэй ба дараах жишиг утгуудтай тооцооны үзүүлэлтийг харьцуулна. Орон сууц болон түгээмэл олон нийтийн барилгуудын хувьд:

16 болон түүнээс дээш давхартай барилгад	0.25
10-15 давхар барилгад	0.29
6-9 давхар барилгад	0.32
5 давхар барилгад	0.36
4 давхар барилгад	0.43
3 давхар барилгад	0.54
салангид болон бүлэгчилсэн	
2, 3, 4 давхар барилгууд	0.61. 0.54. 0.46
1 ба 2 давхар мансардтай барилгад	0.9
дан барилгад	1.1

Н.2. Шиллэгээний илтгэлцүүрийг орон сууцны барилгад 18 хувиас ихгүй. Олон нийтийн барилгад 25 хувиас ихгүй байхаар төлөвлөх. Энэ хувиас хэтэрсэн нөхцөлд ерөнхий шаардлагын үзүүлэлтийг хянахаас гадна ашиглалтын үед температурын тохиромжтой үзүүлэлтийг өрөөний агаарын температур 22°C-ээс хэтрэхгүй байх нөхцөлөөр хангах цацрагийн дундаж температурыг хангаж буй эсэхийг заавал шалгана.

Н.3. Хашлага бүтээцийн эрчим хүч хэмнэлтийн шаардлагыг тухайн орон нутагт тухайлан тогтоох шаардлагатай гэж үзвэл Н1 дүгээр хүснэгтийг ашиглана.

Н1 дүгээр хүснэгт. Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн шаардлагат эсэргүүцлийн суурь утга

Барилга ба өрөө, илтгэлцүүр <i>a</i> ба <i>b</i>	Халаалтын улирлын хэм- хоног, °C·хон/жил	Хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын хэмнэлтийн шаардлагат эсэргүүцлийн суурь утга (R_h^{req}), (м ² ·°C)/Вт				
		Хана	Хучилт	Халаалтгүй адрын ба зоорины хучилт	Цонх ба тагтны хаалга. үзмэрийн цонх	Гэгээвч
1	2	3	4	5	6	7
1. Орон сууц, эмнэлэг- сувилал ба хүүхдийн барилга, асрамжийн газар, сургууль, дотуур байр, зочид буудал	4000	2.8	4.2	3.7	0.5	0.35
	6000	3.5	5.2	4.6	0.6	0.4
	8000	4.2	6.2	5.5	0.7	0.45
	10000	4.9	7.2	6.4	0.75	0.5
<i>a</i>	-	0.00035	0.0005	0.00045	0.00005	0.000025
<i>b</i>	-	1.4	2.2	1.9	0.3	0.25
2. Дээр зааснаас бусад олон нийт, захиргаа, ахуйн барилга, нойтон ба чийгтэй горимтой үйлдвэрийн барилга, өрөө	4000	2.4	3.2	2.7	0.4	0.35
	6000	3.0	4.0	3.4	0.5	0.4
	8000	3.6	4.8	4.1	0.6	0.45
	10000	4.2	5.6	4.8	0.7	0.5
<i>a</i>	-	0.0003	0.0004	0.00035	0.00005	0.000025
<i>b</i>	-	1.2	1.6	1.3	0.2	0.25
3. Хуурай болон ердийн горимтой үйлдвэрийн барилгууд	4000	1.8	2.5	1.8	0.3	0.25
	6000	2.2	3.0	2.2	0.35	0.3
	8000	2.6	3.5	2.6	0.4	0.35
	10000	3.0	4.0	3.0	0.45	0.4
<i>a</i>	-	0.0002	0.00025	0.0002	0.000025	0.000025
<i>b</i>	-	1.0	1.5	1.0	0.2	0.15

$$R_T^{req} = a \cdot ХУХХ + b$$

ГАРЧИГ

1.	Хэрэглэх хүрээ	4
2.	Норм, норматив баримт бичгийн ишлэл	4
3.	Нэр томьёо ба тодорхойлолт	4
4.	Ерөнхий зүйл	4
5.	Барилгын дулаан хамгаалалт	5
6.	Хашлага бүтээцийн дулаан тогтворшил	11
7.	Хашлага бүтээцийн агаар нэвтрүүлэлт	14
8.	Хашлага бүтээцийг хэт чийгшилтээс хамгаалах	16
9.	Шалны гадаргуугийн дулаан шингээлт	21
10.	Барилгын халаалт ба агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хэрэгцээнд тавигдах шаардлага	23

А ХАВСРАЛТ	Иш татсан норматив баримт бичгийн жагсаалт	28
Б ХАВСРАЛТ	Нэр томьёо ба тодорхойлолт	29

В ХАВСРАЛТ	Орон сууц ба олон нийтийн барилгын халаалт, агаар сэлгэлтийн дулааны эрчим хүчний хувийн хэрэгцээний тооцоо	33
Г ХАВСРАЛТ	Барилгын зураг төслийн эрчим хүчний гэрчилгээг бөглөх маягт	39
Д ХАВСРАЛТ	Хашлага бүтээцийн гадна гадаргуугийн материалын нарны цацраг шингээх илтгэлцүүр	43
Е ХАВСРАЛТ	Тунгалаг хашлага бүтээцийн дулаан дамжуулалтын эсэргүүцлийн утга	44
Ё ХАВСРАЛТ	Шалны дулаан дамжуулалтын илтгэлцүүрийн тооцоо	45
Ж ХАВСРАЛТ	Хуудсан материал ба уур тусгаарлах нимгэн үеийн уур нэвчилтийн эсэргүүцэл	46
З ХАВСРАЛТ	Бүтээцийн үеийн агаар нэвтрүүлэлтийн эсэргүүцэл	47
И ХАВСРАЛТ	Дотоод дулаан ялгарлын тооцооны аргачлал	49
К ХАВСРАЛТ	Агаарын битүүмжлэлийн ангилал	52
Л ХАВСРАЛТ	Барилгын материал ба эдлэхүүний дулаан техникийн тооцооны үзүүлэлт	55
М ХАВСРАЛТ	Барилгад хэрэглэгдэх уур амьсгалын үзүүлэлт	62
Н ХАВСРАЛТ	Барилгын эрчим хүчний хэмнэлт. үр ашгийг сайжруулах зөвлөмж	64