

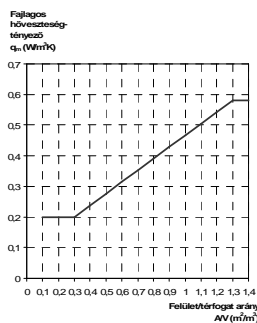
Energetikai számítás példa

Surviving the 21st century - Summer
Course Budapest 2002'

1

Elkészültek az első vázlatok. Megállapítható a felület/térfogatarány. Ennek függvényében leolvasható a fajlagos hővesztégtényező megengedett legnagyobb értéke.

¿ Ezt célozzuk meg vagy ennél jobbat (alacsonyabbat)?



ha a gépészet „előnytelen”
(energiahordozó, szétszórt),

ha lusták vagyunk számolni,

ha jobb épületet, jobb minősítést
akarunk,

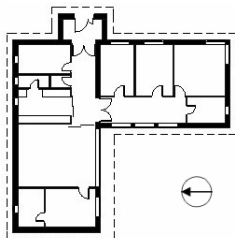
ha a minősítéshez támogatási
feltétel kötődik

akkor jobbat

- Summer
02'

2

Földszintes családi ház egyszerűsített módszerrel



Könnyszerkezetes családi ház, talajon fekvő padlóval
és fűtetlen padlóssal

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

3

A fajlagos hővesztéstényező tervezett értéke

Ez a határértéknél semmiképpen sem lehet magasabb, de előnytelen épületgépészeti rendszerek alkalmazása esetén (például magas primer energiatartalmú energiahordozók alkalmazása, - villamos energia használati melegvíztermelésre) a határértéknél alacsonyabbnak kell lennie annak érdekében, hogy a gépészetet is tartalmazó összesített energetikai mutatóra előírt követelmény is teljesíthető legyen.

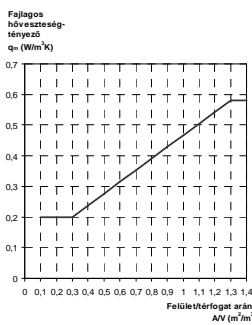
Mivel az adott épületben gázüzemű fűtés és használati melegvízellátás van, feltételezzük, hogy a fajlagos hővesztéstényező tervezett értéke megegyezhet a határértékkel.

A tervezett fajlagos hővesztéstényező: $q_m = 0,501 \text{ W/m}^2\text{K}$

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

7

¿ Ezt célozzuk meg vagy ennél jobbat (alacsonyabbat)?



ha a gépészet „előnytelen” (energiahordozó, szétszórót),

ha lusták vagyunk számolni,

ha jobb épületet, jobb minősítést akarunk,

ha a minősítéshez támogatási feltétel kötődik

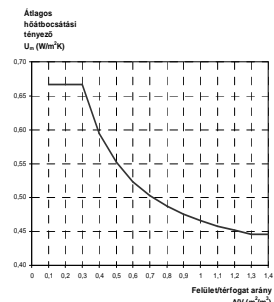
akkor jobbat

- Summer 02'

8

¿Hogyan lehet a fajlagos hővesztéstényezőt „lefordítani” az épület határolására?

Ha – a biztonság javára tévedve – eltérünk attól, hogy az épületnek magának van sugárzási hőnyeresége, akkor a felületarányosan súlyozott átlagos U érték az alábbi (ez **nem** követelményérték, de jó kiindulási pont):



Ha ezt az értéket tartjuk, akkor a fajlagos hővesztéstényezőt is biztosan tartjuk.

De figyelem!

Ebben az U átlagban már a hőhidak, vonalmenti veszteségek hatása is benne van. Ez a legegyszerűbb módon, a α korrekciós tényezővel számolható, amelyek a tömeg „mozgalmasságától”, a hőhidak „sűrűségétől” függenek, többször 10%-ot is kitehetnek.

entury - Summer 2002'

9

Lényeges döntések!

Üvegarány, nyílászáró típus (tok- és szárnyszerkezet)
Szempontok: U érték, légzárás
benapozási feltételek, g érték (vagy naptényező),
nyári túlmelegedés kockázata, árnyékvetők (benapozási
feltételek vizsgálata szükséges), mobil árnyékolók,
természetes szellőztetés lehetősége.

Külső falak
Réteges vagy nem ?
U érték
hőhidhatás!

Hőtároló tömeg (sugárzási nyereség hasznosítása, nyári
túlmelegedés kockázata)

Surviving the 21st century - Summer
Course Budapest 2002' 10

Meghatároztuk a fajlagos hővesztésgtényező q „célértékét”, rakjuk össze a házat!

Az épület hővesztésgtényezője $Q_0 = qV$ [W/K] lehet. Kezdjük azokkal a tételekkel, amelyek nem szívesen változtatnánk, nem nagyon tudunk változtatni vagy amelyek kevésbé fontosak az adott esetben.

A nyílászárók vesztesége $Q_U = \sum A_U U_U$

Lábazat, pincefal, talaj felé $Q_T = \sum I_T \Psi_T$

Pincefödém $Q_P = 0,5 \sum A_P U_P$

Az épület hővesztésgtényezőjéből eddig ezeket a tételeket „használtuk el”, marad még

$\Delta Q = Q_0 - Q_U - Q_T - Q_P$

a falakra és a „kalapra” (padlásfödém vagy lapostető vagy tetőtérbeépítés).

Két U értékről kell dönteni úgy, hogy teljesüljön az alábbi feltétel

$\Delta Q = A_{FAL} U_{FAL} + A_{KALAP} U_{KALAP}$

Lehet, hogy az egyikről már van döntés (nem réteges fal), így már csak egy ismeretlen maradt.

Mindegyik szerkezetnek persze ki kell elégítenie a rá vonatkozó követelményértéket!

Ha „baj van”, akkor réteges falra váltani (U és hőhid!), jobb nyílászárókra váltani, végszükség esetében üvegarányt csökkenteni.

Surviving the 21st century - Summer
Course Budapest 2002' 11

A határolószerkezetek hőátbocsátási tényezője

$$q = \frac{1}{V} (\sum AU_R + \sum I \Psi - \frac{Q_{sz}}{72})$$

Ha a sugárzási nyereséget elhanyagoljuk (a biztonság javára):

$$Vq = A_{fal} U_{R,fal} + A_{ablak} U_{ablak} + A_{ajtó} U_{ajtó} + A_{padlás} U_{R,padlás} + I_{padló} \Psi_{padló}$$

$$Vq = 450 * 0,501 = 225,66 \text{ W/K}$$

Legyen $U_{ablak} = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$, $g = 0,65$, $U_{ajtó} = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$AU = 53,33 * 1,3 + 2,4 * 1,8 = 73,65 \text{ W/K}$$

$$I_{padló} \Psi_{padló} = 64 * 1,0 = 64 \text{ W/K}$$

A falra és padlásfödémre marad:

$$225,66 - 73,65 - 64 = 88,01 \text{ W/K}$$

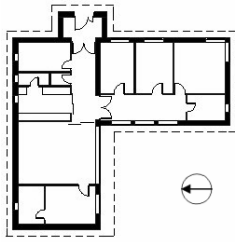
A fal és a padlásfödém átlagos hőátbocsátási tényezője:

$$U = 88,01 / (136,27 + 0,9 * 150) = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

12

Földszintes családi ház részletes módszerrel



Könnyszerkezetes családi ház, talajon fekvő padlóval és fűtetlen padlással

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

16

Geometriai adatok – Fajlagos hővesztégtényező

Mint előbb + a sugárzási nyereség alaposabb számításához

Üvegezett szerkezetek:

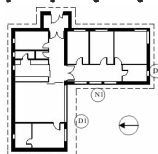
- É-i tájolású: $A_{\theta, \text{É}} = 2 \text{ m}^2$
- D-i tájolású: $A_{\theta, \text{D}} = 14 \text{ m}^2$
- K-Ny - i tájolású: $A_{\theta, \text{K-Ny}} = 24 \text{ m}^2$

Az ereszkinyúlása 0,50 m, a déli oldalon az ábra szerint 1,2 m.
A megcélzott fajlagos hővesztégtényező számértéke ugyanaz, mint az előző esetben.

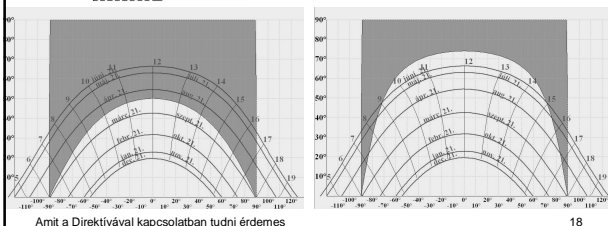
Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

17

A benapozás ellenőrzése



Az üvegezések a téli időszakban benapozottak



Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

18

Az épület fajlagos hőtároló tömege

Az épület falai és padlásfödeme hőszigetelt faváz szerkezetűek. Egy ilyen épület fajlagos hőtároló tömege jellemzően kevesebb mint 400 kg/m^2 , az épület könnyűszerkezetesnek minősül.

Miután a könnyűszerkezetes épületek télen a sugárzási nyereséget kevésbé jól hasznosítják, nyáron pedig ezekben a túlmelegedés kockázata nagyobb, a tételes számítás nélküli besorolás a könnyűszerkezetes kategóriába minden további nélkül elfogadható (amennyiben ez a besorolás téves lenne, a biztonság javára tévedtünk).

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

19

A határolószervezetek hőátbocsátási tényezője

$$q = \frac{1}{V} \left(\sum AU + \sum I\Psi - \frac{Q_{\text{sz}} + Q_{\text{szid}}}{72} \right)$$

$$Q_{\text{sz}} = \varepsilon \sum A_v g Q_{\text{rot}}$$

$$= 0,5 * (2 * 0,65 * 100 + 14 * 0,65 * 400 + 24 * 0,65 * 200) = 3445 \text{ kWh/a}$$

A pirossal vastagon írt adatok tervezési értékek: a sugárzási nyereségek egységnyi függőleges felületre és a fűtési idény tartamára északi (vagy árnyékban lévő), déli és keleti-nyugati tájolás esetén.

Ha a benapozás vizsgálatával nem igazoltuk volna, hogy a déli és a keleti-nyugati felületek nincsenek árnyékban, akkor minden ablakra csak $100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ értékkel számolhattunk volna – vagy azért, mert ez a tényleges helyzet, vagy azért, mert lusták voltunk ellenőrizni az árnyékmáskot!

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

20

A határolószervezetek hőátbocsátási tényezője

A sugárzási nyereségáram:

$$3445 / 72 = 47,85 \text{ W/K}$$

Az egységnyi fűtött térfogatra jutó érték:

$$47,85 / 450 = 0,106 \text{ W/m}^3\text{K}$$

A fajlagos hővesztéstényezőnek a transzmissziós veszteségeket kifejező tagja így

$$0,501 + 0,106 = 0,608 \text{ W/m}^3\text{K}$$

Az egész épület transzmissziós vesztesége:

$$450 * 0,608 = 273,51 \text{ W/K}$$

Egyszerűsített:
225,66 W/K

Amit a Direktívával kapcsolatban tudni érdemes

21

5. A határolószervezetek hőátbocsátási tényezője

Minden elemre a szervezetre vonatkozó megengedett legnagyobb rétegtervi hőátbocsátási tényezővel:

Ablakokra: $AU_{ablak} = 53,33 * 1,6 = 85,33 \text{ W/K}$

Ajtóra: $AU_{ajtó} = 2,4 \text{ m}^2 * 1,8 = 4,32 \text{ W/K}$

Talajon fekvő padlóra: $l_{padló} * \sigma_{padló} = 64 * 1,0 = 64 \text{ W/K}$

Padlásfödémre: $AU_{R, padlás} = 150 * 0,9 * 1,1 * 0,25 = 37,13 \text{ W/K}$

Külső falra: $AU_{R, fal} = 136,27 * 1,3 * 0,35 = 62,0 \text{ W/K}$

Összesen: $AU = 252,78 \text{ W/K} < 273,51 \text{ W/K}$

$$q = 252,78 / 450 - 0,106 = 0,455 \text{ W/m}^3\text{K} < q_m = 0,501 \text{ W/m}^3\text{K}$$

A bizonyított benapozás esetén a nyereségek miatt a részletes számítás eredményei kedvezőbb energetikai minőséget igazolnak és/vagy olcsóbb szerkezetek alkalmazását teszik lehetővé!
