

# A közel nulla energiaigény követelménye és a megújuló részarány számítása

Épületenergetikai tanúsítói vizsga felkészítő  
Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégium

**Előadó: Dr. Szalay Zsuzsa** egy. docens  
BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

## Figyelem!

Az előadás anyaga szerzői jogvédelem alatt áll, azt a szerző kizárólag a tanfolyam résztvevői számára, saját felhasználásra bocsátotta rendelkezésre, harmadik személyek számára nem átruházható. Jelen dokumentum a szerző írásos engedélye nélkül sem elektronikus, sem más adathordozón nem terjeszthető, másolható.

## Közel nulla energiaigényű épületek

EPBD definíció:

### 1. Energetikai minősége magas

- U-értékek korlátozása
- Fajlagos hőveszteségtényező

### 2. Az energiaigény közel nulla vagy nagyon alacsony

- Alacsony nettó és bruttó fűtési igény
- HMV energiaigénye nem lehet közel nulla!

### 3. Az energiaigényt nagyon jelentős mértékben megújuló energiából kell fedezni

- Megújuló energiát hasznosító rendszer lehet helyben, közelben, távolban
- Éves mérlegben az „export” és „import” különbsége

Pontos követelményt a tagállamoknak kell kidolgozni!

## Közel nulla - Hőátbocsátási tényező

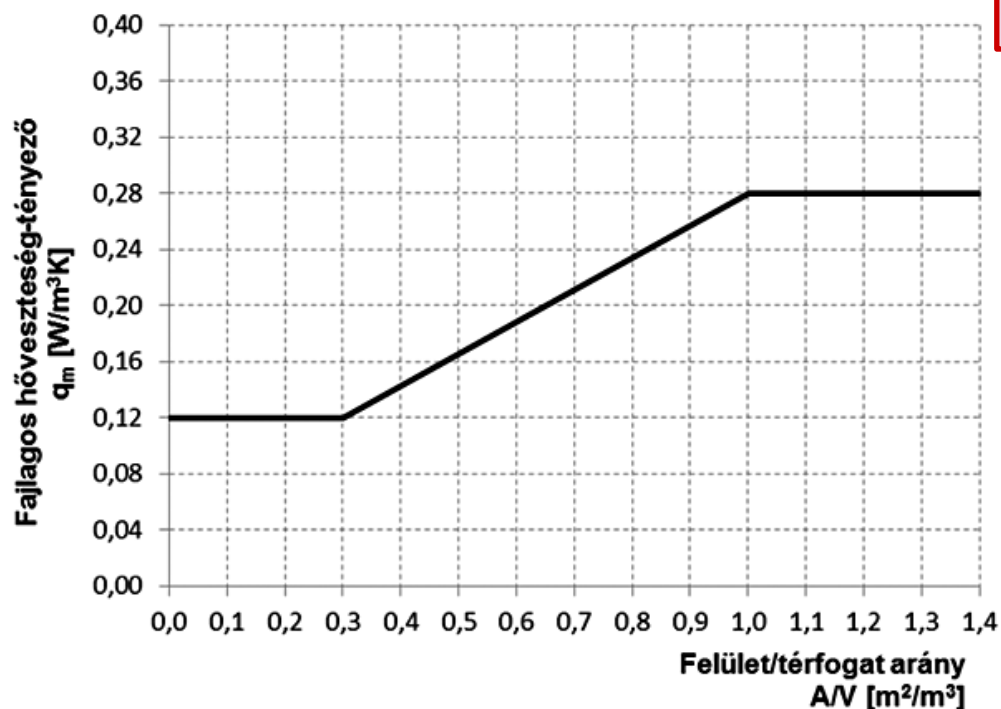
Nincsenek új elemi követelmények – a költségoptimalizált szintnek kell megfelelni!

Meglévő épület önkéntes közel nulla energiaigényűvé minősítéséhez szükséges átalakítása során csak a **felújítással érintett szerkezetre** vonatkozik a követelmény.

a)6. Ismertesse a közel nulla energiaigényű épületek követelményeit és mutasson rá a költségoptimumra vonatkozó követelményektől való eltérésre!

## Közel nulla - A fajlagos hővesztésgtényező követelményértéke

a)6. Ismertesse a közel nulla energiaigényű épületek követelményeit és mutasson rá a költségoptimumra vonatkozó követelményektől való eltérésre!



$$\text{Ha } A/V \leq 0,3 \\ q_m = 0,12 \text{ W/m}^3\text{K}$$

$$\text{Ha } 0,3 \leq A/V \leq 1,0 \\ q_m = 0,05143 + 0,2296 (\Sigma A/V) \\ \text{W/m}^3\text{K}$$

$$\text{Ha } A/V \geq 1,3 \\ q_m = 0,28 \text{ W/m}^3\text{K}$$

Abban az esetben, ha az épület a **fajlagos hőtároló tömege szerint nehéznek minősül**, elegendő a költségoptimalizált követelmény teljesítése!

## Közel nulla - összesített energetikai jellemző követelményértéke

a)6. Ismertesse a közel nulla energiaigényű épületek követelményeit és mutasson rá a költségoptimumra vonatkozó követelményektől való eltérésre!

	Összesített energetikai jellemző $E_p$ (kWh/m <sup>2</sup> a)
Lakó és szállásjellegű épületek (nem tartalmazza a világítási energiaigényt)	100
Iroda és legfeljebb 1000 m <sup>2</sup> hasznos alapterületű helyiséget magukba foglaló kereskedelmi épületek (világítási energiaigényt is beleértve)*	90
Oktatási épületek és előadótermet, kiállítótermet jellemzően magukba foglaló épületek (világítási energiaigényt is beleértve)	85

\* A hűtéssel ellátott hasznos alapterület hányadában további 10 kWh/m<sup>2</sup>a-val való megnövelése megengedett

**+ 25 % megújuló**

## Közel nulla követelmény – felhasznált minimális megújuló energia részaránya

a)6. Ismertesse a közel nulla energiaigényű épületek követelményeit és mutasson rá a költségoptimumra vonatkozó követelményektől való eltérésre!

Az épület energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva **legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiaforrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított.**

Minimális megújuló energiaigény:

$$E_{\text{sus min}} = 0,25 \cdot E_{\text{P méretezett}}$$

ahol

$E_{\text{sus min}}$ : a minimálisan alkalmazandó megújuló energiaigény,

$E_{\text{P méretezett}}$ : az épület számított összesített energetikai jellemzője.

Egyéb rendeltetésű épületeknél minimálisan alkalmazandó megújuló részarányának nem kell meghaladnia a 25 kWh/m<sup>2</sup>-évet.

## Mi a közelben előállított energia?

- ha azt az energia előállító létesítményt az **energiát felhasználó vizsgált épület ellátására és azzal együtt hozták létre, engedélyezték és az épület használatbavételéhez üzembe helyezték,**
- ~~- ha azt olyan **távfűtésből vagy távhűtésből fedezték,** ami az energiatovábbítására felhasznált elektromos áramon kívül **kizárólag megújuló** energiát hasznosít, és ezen kívül más energiahordozó felhasználására a távhűtési vagy távfűtési rendszerben nincsen lehetőség.~~
- ha azt olyan távfűtésből vagy távhűtésből fedezték, amely hőtermelési technológiájában részben vagy egészben megújuló energiahordozókat hasznosít

## Megújuló primer energia átalakítási tényezők a megújuló részarány számításához

Energia	$e_{\text{sus}}$
<i>az országos hálózatról vett elektromos áram</i>	<i>0,1</i>
megújuló: tűzifa, biomassza, biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energia, a biogázok energiája, fapellet, agripellet	1,0
megújuló: nap-, szél-, vízenergia, geotermális, geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia	1,0
távhő	Távhőszolgáltató által megadott érték

Segédlet szerint:

*„az országos hálózatról vett elektromos áram megújuló energia tartalma tájékoztató adat, de nem vehető figyelembe a MEM számítás során, mivel nem számít közelben termeltnek”*



## Megújuló energia részarány

- Az épület fűtésére felhasznált megújuló hőmennyiség a fűtés üzemideje alatt, de legfeljebb október 15-e és április 15-e között vehető figyelembe.
- ~~- A gépészeti és elektromos berendezésekkel átalakított napenergián kívül számításba vehető még a bevilágító felületeken és más **passzív hő nyerő felületeken** (pl. Trombe fal, tömegfal, transzparens hőszigetelés) belső téren fűtést kiváltó szoláris hőnyereség a hőtároló tömeg figyelembevételével vett hatásos hányada.~~
- A jellemzően **hőszivattyúzás** útján vagy más módon a környezetből felvett hő (geotermikus, hidrotermikus, légtermikus energia) akkor vehető figyelembe, ha az természetes forrásból származik. Épületből távozó vagy az épületben keletkező hő nem vehető figyelembe, kivéve a más épületekből a közcsatornákba engedett víz hőjét.
- Az épület hűtésére felhasznált hő a hűtés üzemideje alatt, de legfeljebb április 15-e és október 15-e között vehető figyelembe.

## Megújuló energia mennyisége (MEM)

$$E_{\text{sus}} = E_{\text{passzív}} + E_{\text{F sus}} + E_{\text{H MV sus}} + E_{\text{LT sus}} + E_{\text{hű sus}} + E_{\text{vil sus}} + E_{\text{nyer sus}} \text{ (kWh/m}^2\text{a)}$$

Ahol

$E_{\text{sus}}$  az épület Energetikai rendelet hatálya alá tartozó rendszereiben hasznosított MEM

$E_{\text{passzív}}$  az Energetikai rendelet 6. melléklet IV. rész 4.2. pontja szerinti napenergia fűtést kiváltó hatásos hányada

$E_{\text{F sus}}$  a fűtési rendszerben hasznosított MEM

$E_{\text{H MV sus}}$  a használati melegvíz-rendszerben hasznosított MEM

$E_{\text{LT sus}}$  a légtechnikai rendszerben hasznosított MEM

$E_{\text{hű sus}}$  a helyiség hűtésnél hasznosított MEM

$E_{\text{vil sus}}$  a beépített világítás által hasznosított MEM

$E_{\text{nyer sus}}$  a nyereség áramok által hasznosított MEM

**Köszönöm a figyelmet!**

Dr. Szalay Zsuzsa  
szalay.zsuzsa@epito.bme.hu

Figyelem!

Az előadás anyaga szerzői jogvédelem alatt áll, azt a szerző kizárólag a tanfolyam résztvevői számára, saját felhasználásra bocsátotta rendelkezésre, harmadik személyek számára nem átruházható. Jelen dokumentum a szerző írásos engedélye nélkül sem elektronikus, sem más adathordozón nem terjeszthető, másolható.



## Épületenergetikai tanúsítói vizsgafelkészítő tanfolyam

Dr. Nagy Balázs, adjunktus  
Okl. szerkezet-építőmérnök, PhD  
Épületenergetikai szakmérnök  
BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

### Figyelem!

Az előadás anyaga szerzői jogvédelem alatt áll, azt a szerző kizárólag a tanfolyam résztvevői számára, saját felhasználásra bocsátotta rendelkezésre, harmadik személyek számára nem átruházható. Jelen dokumentum a szerző írásos engedélye nélkül sem elektronikus, sem más adathordozón nem terjeszthető, másolható.

## Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról

### → 176/2008 (VI.30.) Korm. rendelet

módosítások:

- 701/2020. (XII.29.) Korm. rendelet
- 210/2019. (VIII. 27.) Korm. rendelet
- 13/2019. (II. 11.) Korm. rendelet
- 497/2016. (XII. 28.) Korm. rendelet
- 456/2015. (XII. 29.) Korm. rendelet
- 261/2015. (IX. 14.) Korm. rendelet
- 387/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet
- 440/2013. (XI. 20.) Korm. rendelet
- 322/2012. (XI. 16.) Korm. rendelet
- 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet
- 105/2012. (V. 30.) Korm. rendelet
- 49/2012. (III. 28.) Korm. rendelet
- 196/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet
- 64/2009. (III. 31.) Korm. rendelet

## Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

### → 7/2006 (V.24.) TNM rendelet

módosítások:

- 61/2020. (XII.30.) ITM rendelet
- 57/2020. (XII.29.) ITM rendelet
- 38/2019. (X. 15.) ITM rendelet
- 5/2018. (III. 12.) MvM rendelet
- 39/2015. (IX. 14.) MvM rendelet
- 14/2014. (XII. 31.) MvM rendelet
- 20/2014. (III. 7.) BM rendelet
- 40/2012. (VIII. 13.) BM rendelet

# Kell-e épületenergetikával foglalkozni?



## Épületek és önálló rendeltetési egységek esetén igen

→ 176/2008 (VI.30.) Korm. Rendelet

→ 253/1997. (XII. 20.) Korm. Rendelet (OTÉK)

**épület:** falakkal ellátott, fedett építmény, amelyben energiát használnak a beltéri légállapot szabályozására

**önálló rendeltetési egység:** Meghatározott rendeltetés céljára önmagában alkalmas helyiség vagy helyiségcsoport, amelynek a szabadból vagy az épületen belüli közös közlekedőből nyíló önálló bejárata van.



## Kivételek esetén nem kell

→ 176/2008 (VI.30.) Korm. Rendelet

(2) \* A rendelet hatálya nem terjed ki:

- a) az önálló, más épülethez nem csatlakozó, 50 m<sup>2</sup>-nél kisebb hasznos alapterületű épületre;
- b) az évente 4 hónapnál rövidebb használatra szánt lakhatás és pihenés céljára használt épületre;
- c) a legfeljebb 2 évi használatra szánt felvonulási épületre, fólia- vagy sátorszerkezetre;
- d) hitéleti célra használt épületre;

Új kivétel 2021-től →

e) \* a nem lakás céljára használt alacsony energiaigényű olyan mezőgazdasági, logisztikai és ipari épületre és épületrészre, amelyben a levegő hőmérséklete a fűtési rendszer üzemideje alatt nem haladja meg a 12 °C-ot vagy négy hónapnál rövidebb ideig kerül fűtésre és két hónapnál rövidebb ideig kerül hűtésre;

f) műhelyre vagy az ipari területen lévő épületre, ha abban a technológiából származó belső hőnyereség a rendeltetésszerű használat időtartama alatt nagyobb, mint 20 W/m<sup>2</sup>, vagy a fűtési idényben több, mint húszszoros légcserre szükséges, illetve alakul ki.



# Egyszerűsített energetikai tanúsítás

## 2016-tól új besorolási skála, 2018-tól új követelmények!



### Új besorolási skála

→ kettőzött betűkkel



### „Költségoptimalizált” és „Közel nulla” szintek

	“KÖZPÉNZBŐL”			NEM “KÖZPÉNZBŐL”		
	ÚJ ÉPÜLET	JELENTŐS FELÚJÍTÁS	NEM JELENTŐS FELÚJÍTÁS	ÚJ ÉPÜLET	JELENTŐS FELÚJÍTÁS	NEM JELENTŐS FELÚJÍTÁS
BESOROLÁS	<b>KN</b>	<b>KN</b>	<b>KN</b>	<b>KN</b>	<b>KN</b>	<b>KN</b>
KÖVETELMÉNYSZINT 2016- 2018- 2021-*	<b>KO</b>	<b>KO</b>	<b>KO</b> (ÚJ SZERK. U ÉRT.)	<b>Á</b>	<b>Á</b>	<b>Á</b> (ÚJ SZERK. U ÉRT.)
				<b>KO</b>	<b>KO</b>	<b>KO</b> (ÚJ SZERK. U ÉRT.)
	<b>KN</b>			<b>KN</b>		
JAVASLAT ALÁTÁM. MUNKAR.	-	<b>KO</b>	<b>KO</b> (ÚJ SZERK. U ÉRT.)	-	<b>KO</b>	<b>KO</b> (ÚJ SZERK. U ÉRT.)

Á - ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYRENDSZER; KO - KÖLTSÉGOPTIMALIZÁLT KÖVETELMÉNYRENDSZER; KN - “KÖZEL NULLA ENERGIAIGÉNYŰ ÉPÜLET” KÖVETELMÉNYRENDSZERE

\* HATÓSÁGOK HASZNÁLATÁRA SZÁNT VAGY TULAJDONUKBAN ÁLLÓ ÉPÜLET ESETÉN **2019-TŐL**



## Az épületenergetikai számítások menete a 7/2006 TNM alapján

1. Alapadatok felvétele
2. Felület/térfogat arány számítása, geometriai adatok
3. A követelményértékek meghatározása
- 4. A szerkezetek hőátbocsátási tényezőinek számítása**
5. A szerkezetek hőveszteségének számítása
- 6. A fajlagos hőveszteségtényező számítása**
7. A nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése
8. A fűtés éves nettó hőenergia igényének számítása
9. A fűtés primer energiaigénye
10. A melegvízellátás primer energiaigénye
11. A légtechnikai rendszerek primer energiaigénye
12. A gépi hűtés primer energiaigénye
13. (A beépített világítás primer energiaigénye)
14. Az épület energetikai rendszereiből származó nyereségáramok meghatározása
- 15. Az összesített energetikai jellemző számítása**

Épületfizika

Épület-  
gépészet



→ 7/2006 (V.24.) TNM rendelet 5. és 6. melléklet

### I. A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények (U értékek)

A közel nulla energiaigényű épületeknek meg kell felelnie az 5. melléklet I. részében meghatározott „Költségoptimalizált” követelményeknek. Meglévő épület önkéntes közel nulla energiaigényűvé minősítéséhez szükséges átalakítása során csak a felújítással érintett szerkezetre vonatkozik a követelmény.

#### FONTOS!

- **Felújításoknál a padlószervezetnek, lábazati fal talajszint alatti részének, vagy a pincefalnak nem kell megfelelnie a követelményértékeknek...**
- **Az új építésű talajon fekvő padlóknak ismét csak a kerület mentén 1,5 m sávban kell az U értékét igazolni...**

	Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke $U \text{ W/m}^2 \text{ K}$
1	Homlokzati fal	0,24
2	Lapostető	0,17
3	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
4	Padlás és bűvötér alatti födém	0,17
5	Árkád és áthajtó feletti födém	0,17
6	Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,26
7	Üvegezés	1
8	Különleges üvegezés*	1,2
9	Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5m <sup>2</sup> )	1,15
10	Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,4
11	Homlokzati üvegfal, függönyfal	1,4
12	Üvegtető	1,45
13	Tetőfelülvilágító, füstelvezető kupola	1,7
14	Tetősíki ablak	1,25
15	Ipari és tűzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	2
16	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,45
17	Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	1,8
18	Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
19	Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,5
20	Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig (a terepszint alatti rész csak új épületeknél)	0,3
21 *	Új épületeknél a talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,3
22	Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal)	1

\* Magas akusztikai vagy biztonsági követelményű üvegezés esetén érvényes követelményértékek.

## Kivétel bizonyos ipari, mezőgazdasági és állatkerti épületeknél

→ 7/2006 (V.24.) TNM rendelet 5. és 6. melléklet

Az 5. melléklet I. részében rögzített követelményt nem kell alkalmazni nem lakás céljára használt mezőgazdasági épületre, műhelyre vagy ipari területen lévő technológiai épületre, ha nincs benne fűtés vagy annak fűtésienergia-szükségletét kizárólag geotermális forrásból vagy kapcsolt energiatermeléssel oldják meg.

***Nem kell megfelelnie a hőátbocsátási tényező követelményeknek, ha:***

- ***nincs fűtés*** (de tanúsítványt kell készíteni, mert pl. van gépi szellőztetés vagy hűtés),
- csak ***geotermális forrásból származó megújuló fűtés van***, (pl. talajszondás talajhő/víz vagy hévizes víz/víz hőszivattyú) van,
- ***kapcsolt energiatermelés vagy kapcsolt energiatermeléses távhő fűtés van.***

### Kivétel 2019 októberétől:

E rendelet (7/2006 TNM) hatálya nem terjed ki az állatkert és az állatotthon létesítésének, működésének és fenntartásának részletes szabályairól szóló miniszteri rendelet hatálya alá tartozó épületekre.



**Közel nulla követelmények: Fajlagos hőveszteség**

→ 7/2006 (V.24.) TNM rendelet 6. melléklet

**II. A fajlagos hőveszteség tényező követelményértékei**

A fajlagos hőveszteség tényező megengedett legnagyobb értéke az épület lehűlő felület (A) és fűtött terek levegő térfogat (V) arány függvényében a következő összefüggéssel számítandó:

**Könnyűszerkezetes épület (KN)****PI. IPARI CSARNOK**

$A/V \leq 0,3$	$q_m = 0,12$
$0,3 \leq A/V \leq 1,0$	$q_m = 0,05143 + 0,2296 \cdot (A/V)$
$A/V \geq 1,0$	$q_m = 0,28$

**Nehéz szerkezetes épület (KO)****PI. LAKÓÉPÜLET**

0,16	[W/m <sup>3</sup> K]
$0,079 + 0,27 \cdot (A/V)$	[W/m <sup>3</sup> K]
0,43	[W/m <sup>3</sup> K]

- ***Az itt meghatározott előírásokat önmagukban nem kell alkalmazni az olyan mezőgazdasági, ipari és műhely épületekre, amelyben nincs huzamos tartózkodás céljára szolgáló helyiség.*** (OTÉK: pl. olyan helyiség, aminek használata 2 órát meghaladó)
- ***Abban az esetben, ha az épület a fajlagos hőtároló tömege szerint nehéznek minősül, elegendő az 5. melléklet II. részében szereplő „Költségoptimalizált” követelmény teljesítése ahhoz, hogy az épület közel nulla energiaigényűnek minősüljön.***

→ 7/2006 (V.24.) TNM rendelet 6. melléklet

**III. Összesített energetikai jellemző ( $E_p$ ) követelményértékei [kWh/m<sup>2</sup>a]**

1. Lakó- és szállás jellegű épületek (nem tartalmazza a világítási energiaigényt)	100
2. Iroda és legfeljebb 1000 m <sup>2</sup> hasznos alapterületű helységet magukba foglaló kereskedelmi épületek (világítási energiaigényt is beleértve)*	90
3. Oktatási épületek és előadótermet, kiállítótermet jellemzően magukba foglaló épületek (világítási energiaigényt is beleértve)	85

*\*Az épületgépészeti követelményekben (1. melléklet V. rész) meghatározottak szerint hűtött helyiségek a hűtéssel ellátott hasznos alapterület hányadában további 10 kWh/m<sup>2</sup>a-vel való megnövelése megengedett.*

- Szabad hűtést kell alkalmazni minden olyan esetben, amikor a külső hőmérséklet ezt lehetővé teszi. Amennyiben műszakilag lehetséges magas hőmérsékletű hűtés alkalmazása javasolt.
- A hűtési rendszereket a szabályozási terv alapján kötelező szabályozni és a szabályozást dokumentálni. A mérés után szűrőpróbával a szelepek min. 10%-át ellenőrizni kell. Tartós próbaüzemet kell tartani, mely során a rendszerek megkövetelt működését, az üzemelési paraméterek teljesülését ellenőrizni és dokumentálni kell.
- Olyan helyiségek esetén, amelyeknek a bevilágító felületei 45°-foknál alacsonyabb szögben vannak, vagy 45°-on vagy annál magasabb szögben vannak és az északi tájolástól legalább 30°-kal eltérnek, hűtési rendszert kiépíteni csak abban az esetben szabad, ha bevilágító felületeken a hűtési üzemideje alatt  $g_{nyár} < 0,3$  napsugárzás elleni hővédelem van biztosítva.

## 7/2006 TNM rendelet módosítások

### 61/2020 ITM rendelet módosítása: Megújuló nélkül is kaphatunk közel nulla besorolást, ha:

3. Az R. 6. melléklet IV. része a következő 5. ponttal egészül ki:

„5. Abban az esetben, ha a 4. melléklet szerinti kötelező alternatív rendszerek vizsgálata szerint a műszaki, gazdasági feltételek az 1. pont szerinti minimális megújuló energia részarány teljesítésére nem adottak, a minimális megújuló energiára vonatkozó követelmény megnövelt energiahatékonysággal is teljesíthető. A minimálisan elvárt megnövelt energiahatékonyság-szintet a IV. 2. táblázat szerint kell biztosítani.

IV.2. táblázat: A megnövelt költség-hatékonyság követelményértékei

	A	B
1.	Rendeltetés	EP méretezett összesített energetikai jellemző követelményértéke (kWh/m <sup>2</sup> /a)
2.	Lakó- és szállás jellegű épületek (nem tartalmazza a világítási energiaigényt)	76
3.	Iroda és legfeljebb 1000 m <sup>2</sup> hasznos alapterületű helységet magukba foglaló kereskedelmi épületek (világítási energiaigényt is beleértve) <sup>1)</sup>	68
4.	Oktatási épületek és előadótermet, kiállítótermet jellemzően magukba foglaló épületek (világítási energiaigényt is beleértve)	65

Megnövelt energiahatékonysági szint  
Ep-méretezett összesített energetikai  
jellemző követelményértékkel

<sup>1)</sup> Az épület 1. melléklet V. részében meghatározottak szerint hűtött helyiségéinek a hűtéssel ellátott hasznos alapterület hányadában további 10 kWh/m<sup>2</sup>/a-val való megnövelése megengedett.

A III. rész 2. pontja szerinti egyéb rendeltetésű épületek esetében a megnövelt költség-hatékonyság követelmény akkor tekinthető teljesítettnek, ha a következő feltétel teljesül:

$$E_p \text{ méretezett} < 0,76 \cdot E_{p \text{ referencia}}$$

ahol

$E_{p \text{ referencia}}$ : A III. rész 2. pont 2.1–2.3 alpontja szerint meghatározott referencia épület összesített energetikai követelményértéke.”

## Közel nulla követelmények: Egyéb (pl. ipari csarnok)

→ 7/2006 (V.24.) TNM rendelet 6. melléklet

**Egyéb rendeltetésű épületek -> összesített energetikai jellemző követelményértéke referencia gépészet alapján... a fogyasztói igények meghatározása:**

1. A fajlagos hőveszteség-tényező értéke a vizsgált épület, épületrész lehűlő felület (A) és fűtött terek levegő térfogat (V) arány függvényében a II. részben megadott követelményérték (az ott meghatározott előírásokat az összesített energetikai jellemző követelményértékének kifejezéséhez alkalmazni kell olyan mezőgazdasági ipari és műhely épületre, amelyben nincs huzamos tartózkodás céljára szolgáló helyiség, továbbá a fajlagos hőtároló tömege szerint nehéznek minősülő épületeknél is);
2. az éghajlati adatok a 3. mellékletben megadottaknak felelnek meg;
3. a fogyasztói igényeket és az ebből származó adatokat – légcsereszám, belső hőterhelés, világítás, a használati melegvíz-ellátás nettó energiaigénye – az épület használati módjának (használók száma, tevékenysége, technológia stb.) alapján a vonatkozó jogszabályok, szabványok, vagy ezek hiányában a tervezési programban meghatározottak szerint kell meghatározni; az épület szakaszos üzem korrekciós szorzójának értéke  $\sigma = 0,9$ .

**Közel nulla követelmények: Egyéb (pl. ipari csarnok)**

→ 7/2006 (V.24.) TNM rendelet 6. melléklet

**Egyéb rendeltetésű épületek -> összesített energetikai jellemző követelményértéke referencia gépészet alapján... a gépészeti rendszer a következő:**

1. a fűtési rendszer hőtermelőjének helye (fűtött téren belül vagy kívül) a tényleges állapottal megegyezően adottságként veendő figyelembe,
2. a feltételezett energiahordozó földgáz,
3. a feltételezett hőtermelő kondenzációs kazán,
4. a feltételezett szabályozás termosztatikus szelep 1 K arányossági sávval,
5. a fűtési rendszerben tároló nincs,
6. a vezetékek nyomvonala a ténylegessel megegyező (az elosztó vezeték fűtött téren belül vagy kívül való vezetése),
7. a vezetékek hőveszteségének számításakor az 55/45 °C hőfoklépcsőhöz tartozó vezeték veszteségét kell alapul venni,
8. a szivattyú fordulatszám szabályozású, a fűtővíz hőfoklépcsője 10 K,
9. a melegvíz-ellátás hőtermelője földgáztüzelésű kondenzációs kazán,
10. a vezetékek nyomvonala a ténylegessel megegyező,
11. 500 m<sup>2</sup> hasznos alapterület felett cirkulációs rendszer van,
12. a tároló helye adottság (fűtött téren belül vagy kívül),
13. a tároló indirekt fűtésű,
14. a légcsatorna hőszigetelése 20 mm vastag, a nyomvonala a tényleges állapottal megegyezően adottságként veendő figyelembe.
15. A gépi hűtés energiaigényének számítását a 2. melléklet szerint kell elvégezni.
16. Az így meghatározott fajlagos éves bruttó energiaigény mínusz 10 kWh/m<sup>2</sup>a tekintendő követelményértéknek.



## A közel nulla energiaigényre vonatkozó követelmények gyakorlata

### BB vagy jobb besorolás esetén „extra” követelmények

176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet 3. melléklet

„2. „BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a **Rend. 6. melléklet II. és IV. részében** meghatározott követelményeknek is. (Fajlagos hőveszteségtényező követelmény és megújuló részarány)

3. „AA” vagy annál jobb besorolás csak a Rend. szerinti részletes módszerrel vagy dinamikus szimulációval alátámasztott módon adható. A dinamikus szimulációs esetén is a Rend.-ben meghatározott méretezési alapadatokkal egyenértékű adatokkal kell végezni a méretezést.

4. „AA” vagy annál jobb besorolás csak olyan esetben adható

- 4.1. ahol a hőtermelő időjárásfüggő szabályozása megoldott,
- 4.2. ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott,
- 4.3. ahol az önálló tulajdonú vagy külön bérbe adható épületrészek energiafogyasztásának mérése külön legalább költségosztók felszerelésével vagy egyedi mérőkkel megoldott.”



- Geometriai adatok meghatározása (részletes számításnál a csatlakozási élhosszak is meghatározandók)
- Rétegtervi hőátbocsátási tényező inhomogenitása MSZ EN ISO 10211-el számolva
- Szomszédos fűtetlen terek esetén a hőátbocsátási tényező módosítása hőmérsékletek alapján kell történnjen
- Talajjal érintkező padló, lábazat hőveszteségét MSZ EN ISO 13370 szerint számítani
- Hőhidak MSZ EN ISO 10211 szerint numerikus modellezéssel
- Benapozottság ellenőrzése
- **Direkt sugárzási nyereségek fűtési idényre**
- **Direkt sugárzási nyereségek egyensúlyi hőmérsékletkülönbséghez**
- **Direkt sugárzási nyereségek nyári sugárzási hőterheléshez**, társított napvédő szerkezetekkel
- Indirekt sugárzási nyereségek MSZ EN ISO 13790 szerint (ez a szabvány visszavont, jelenleg MSZ EN ISO 52016-1 van helyette 2017 óta), vagy ezzel egyenértékű módszerrel
- **Fajlagos hőveszteségtényező**
- **A fűtés éves nettó hőenergia igénye**
- **A fűtés primer energia igénye**
- **A melegvízellátás primer energia igénye**
- A helyiséghőmérséklet részletes számítása (ennek csak egyéb épületeknél vagy több rendeltetési egységből álló épületeknél van jelentősége már, minden más 20 fokos)

## Részletes épületenergetikai és épületfizikai számítások tervezésnél

A hazai épületfizikai és épületenergetikai tervezés során az MSZ 24140:2015 szabványban hivatkozott számítási módszereket kell alkalmazni (a szabványok többnyire angol nyelvűek):

- Anyagtulajdonságok, tervezési hővezetési tényező, **MSZ EN ISO 10456:2008**
- Hőátbocsátási tényező meghatározása, **MSZ EN ISO 6946:2017**
- Hőhidak veszteségáramai és felületi hőmérsékletei, MSZ EN ISO 14683:2017 és **MSZ EN ISO 10211:2017**
- Talajjal érintkező határolószervezetek hőtechnikai méretezése, **MSZ EN ISO 13370:2017**
- Függönyfalak hőátbocsátási tényezője, MSZ EN ISO 12631:2017
- Nyílászárók és társított szerkezetek hőtechnikai számítása, MSZ EN ISO 10077-1:2017
- Hőtárolóképesség meghatározása, MSZ EN ISO 13786:2017
- Belső és külső légállapotok, MSZ 24140:2015
- Instacioner és többdimenziós vízgőztranszport, egyenes rétegrendű lapostetők felújítása és tervezése, **MSZ EN 15026:2007**
- Belső felületek állagvédelmi ellenőrzése, **MSZ EN ISO 13788:2013**
- Egyéb épületek energetikai méretezése (lehetőség), MSZ EN ISO 52016-1:2017 (a szabványban az MSZ EN ISO 13790 van megnevezve, ami visszavonásra került)
- Hőkomfort, MSZ EN 15251:2007

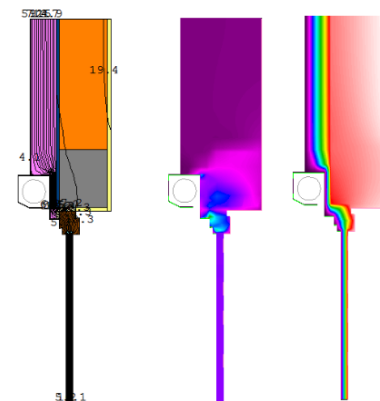
## A közel nulla energiaigényre vonatkozó követelmények gyakorlata

### Részletes módszer

→ AA vagy jobb besoroláshoz

7/2006 (V.24.) TNM rend. Szerinti részletes módszerek:

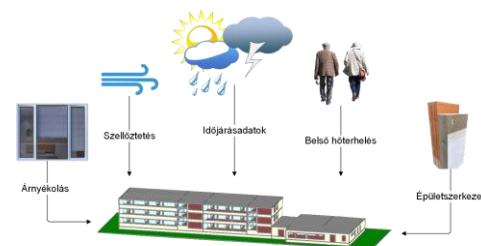
- Hőhídveszteségek számítása (csomóponti szimuláció...)
- $Q_{sd}$  direkt sugárzási nyereség számítása  
fűtési idényre, nyári túlmelegedéshez, egyensúlyi hőm. különbséghez  
tényleges égtájankénti vizsgálat, benapozottság ellenőrzése!
- $Q_{sid}$  indirekt sugárzási nyereség számítása
- Fajlagos hőveszteség tényező számítása
- Fűtési energiaigény számítása
- Épületgépészeti rendszerek számítása



Nyílászáró és áthidaló csomópont vonalmenti  
hőátbocsátási tényezője:  $\psi = 0,0466 \text{ W/mK}$

### Dinamikus szimuláció

→ AA vagy jobb besoroláshoz



# Egyszerűsített energetikai tanúsítás

## A közel nulla energiaigényre vonatkozó követelmények gyakorlata

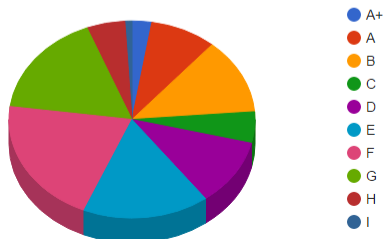
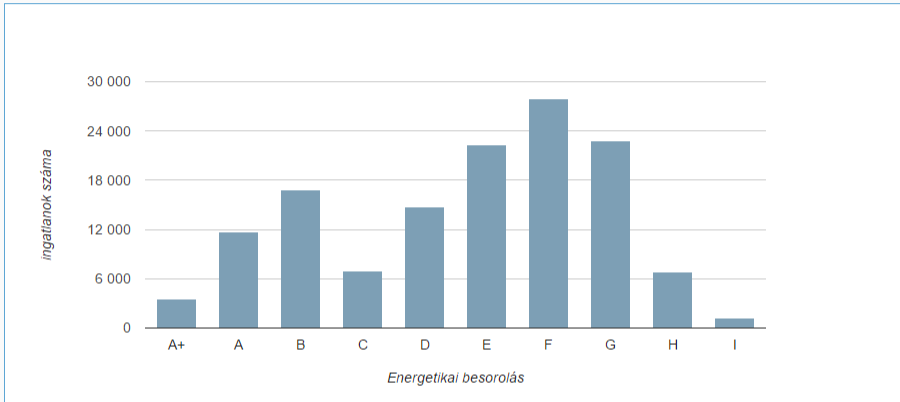
**BB vagy jobb besorolás esetén „extra” követelmények,  
AA vagy jobb besorláshoz részletes számítás vagy szimuláció**

Paraméterek - dinamikus

Ingatlan megyéje: [országos] Tanúsítás éve: 2015 Épület típus: [mind]

Lekérdezés típusa: Energetikai besorolás szerint

Figyelembe vett tanúsítványok száma: 134864 db

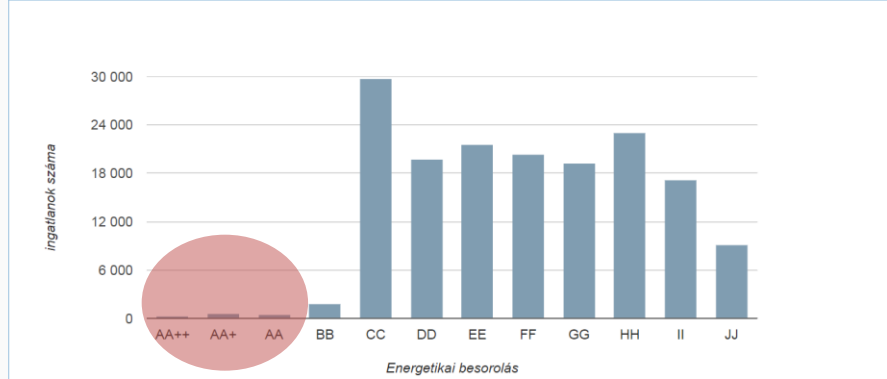


Paraméterek - dinamikus

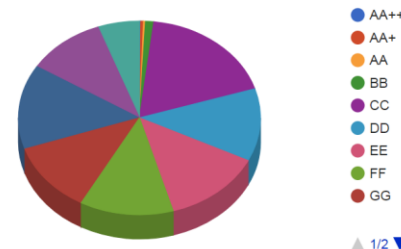
Ingatlan megyéje: [országos] Tanúsítás éve: 2017 Épület típus: [mind]

Lekérdezés típusa: Energetikai besorolás szerint

Figyelembe vett tanúsítványok száma: 163330 db



**Részletes számítás kellene...  
vagy dinamikus szimuláció!**



### 2. melléklet a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelethez \*

#### Számítási módszer

##### I. Számítási módszer leírása

A részletes és az egyszerűsített számítási módszerek egyes lépései felváltva, vegyesen is alkalmazhatók.

1. Az épület rendeltetésének, alapadatainak, és az ehhez tartozó követelményeknek a meghatározása.

2. Geometriai adatok meghatározása, beleértve a vonalmenti hőveszteség alapján számítandó szerkezetek (talajon fekvő padló, pincefal) kerületét és a részletes eljárás választása esetén a csatlakozási élhosszakat is.

2.1. \* Az épület felület/térfogatarány számítása. Épület felület (A), fűtött tereket határoló valamennyi szerkezet felülete: beleértve a teljes talajjal, szomszédos épülettel, energetikailag nem védett fűtetlen helyiségekkel érintkező felületeket; a belméretek alapján számolva. A felületbe (A) nem számítható be az azonos épületen belül külön fűtött rendeltetési egységek közötti szerkezetek, vagy az önálló rendeltetési egységen belüli felületek. Térfogat (V) fűtött épülettérfogat, légtömör szerkezetekkel határolt hányada belméretek szerint számolva. Az épülettérfogatba nem számolandó a tartózkodástól légtömör szerkezetekkel elzárt búvóterek térfogata; ilyen például a légtömör álpadló alatti vagy légtömör álmennyezet feletti tér.

3. A fajlagos hőveszteségtényező határértékének meghatározása a felület/térfogatarány függvényében.

3.1. A fajlagos hőveszteségtényező tervezett értékének megállapítása.

Ez a határértéknél semmiképpen sem lehet magasabb, de magas primer energiataralmú energiahordozók és/vagy kevésbé energiatakarékos épületgépészeti rendszerek alkalmazása esetén a határértéknél alacsonyabbnak kell lennie.

3.2. A nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése.

4. A fűtési rendszer

4.1. Nettó hőenergia-igény számítás

4.2. Veszteségek meghatározása

4.3. Villamos energiaigény meghatározása

4.4. Primerenergia-igény meghatározása

5. A melegvízellátás

5.1. Nettó hőenergia igény számítása

5.2. Veszteségek meghatározása

5.3. Villamos energiaigény meghatározása

5.4. Primerenergia-igény meghatározása

6. A légtechnikai rendszer

6.1. Hőmérleg számítás

6.2. Veszteségek meghatározása

6.3. Villamos energiaigény meghatározása

6.4. Primerenergia-igény meghatározása

7. A hűtés primer energiaigényének számítása

8. A világítás éves energia igényének meghatározása

9. Az épület saját rendszereiből származó nyereségáramok meghatározása

10. Az összesített energetikai jellemző számítása

## Szabadon álló családiház egyszerű számítása – Számítási gyakorlat

### Tartalomjegyzék:

1. A geometriai adatok meghatározása
2. A rétegtervi hőátbocsátási tényezők számítása
3. A hőhidak hatásának figyelembe vétele
4. A fajlagos hőveszteségtényező számítása
5. A direkt szoláris nyereség figyelembe vételének lehetőségei
6. A fűtés nettó energiaigényének számítása
7. A melegvíz készítés nettó energiaigényének számítása
8. Az épület primer energiaigényének meghatározása
9. Az épület energetikai minősítése



## Részletes számítási lépések – Számítási gyakorlat

### Tartalomjegyzék:

1. Geometriai adatok meghatározása (részletes számításnál a csatlakozási élhosszak is meghatározandók)
2. Rétegtervi hőátbocsátási tényező inhomogenitása MSZ EN ISO 10211-el számolva
3. Szomszédos fűtetlen terek esetén a hőátbocsátási tényező módosítása hőmérsékletek alapján kell történnjen
4. Talajjal érintkező padló, lábazat hőveszteségét MSZ EN ISO 13370 szerint számítani
5. Hőhidak MSZ EN ISO 10211 szerint numerikus modellezéssel
6. Benapozottság ellenőrzése
- 7. Direkt sugárzási nyereségek fűtési idényre**
- 8. Direkt sugárzási nyereségek egyensúlyi hőmérsékletkülönbséghez**
- 9. Direkt sugárzási nyereségek nyári sugárzási hőterheléshez, társított napvédő szerkezetekkel**
10. Indirekt sugárzási nyereségek MSZ EN ISO 13790 szerint (ez a szabvány visszavont, jelenleg MSZ EN ISO 52016-1 van helyette 2017 óta), vagy ezzel egyenértékű módszerrel
- 11. Fajlagos hőveszteségtényező**
- 12. A fűtés éves nettó hőenergia igénye**
- 13. A fűtés primer energia igénye**
- 14. A melegvízellátás primer energia igénye**
15. A helyiséghőmérséklet részletes számítása (ennek csak egyéb épületeknél vagy több rendeltetési egységből álló épületeknél van jelentősége már, minden más 20 fokos)

**Nézzük meg a részletes  
számításokat Auricon  
Energetic szoftverrel is!**

**<https://energetic.auricon.hu/>**



# Köszönöm a figyelmet!

**Email: [nagy.balazs@epito.bme.hu](mailto:nagy.balazs@epito.bme.hu)**

Az előadáshoz a saját anyagaimon túlmenően forrásként  
Dr. Tóth Elek DLA (BME), Dr. Szalay Zsuzsa (BME) és Szathmáry Csilla  
(Auricon Energetic) írásos és előadásanyagait használtam fel.  
Ezúton köszönöm nekik!