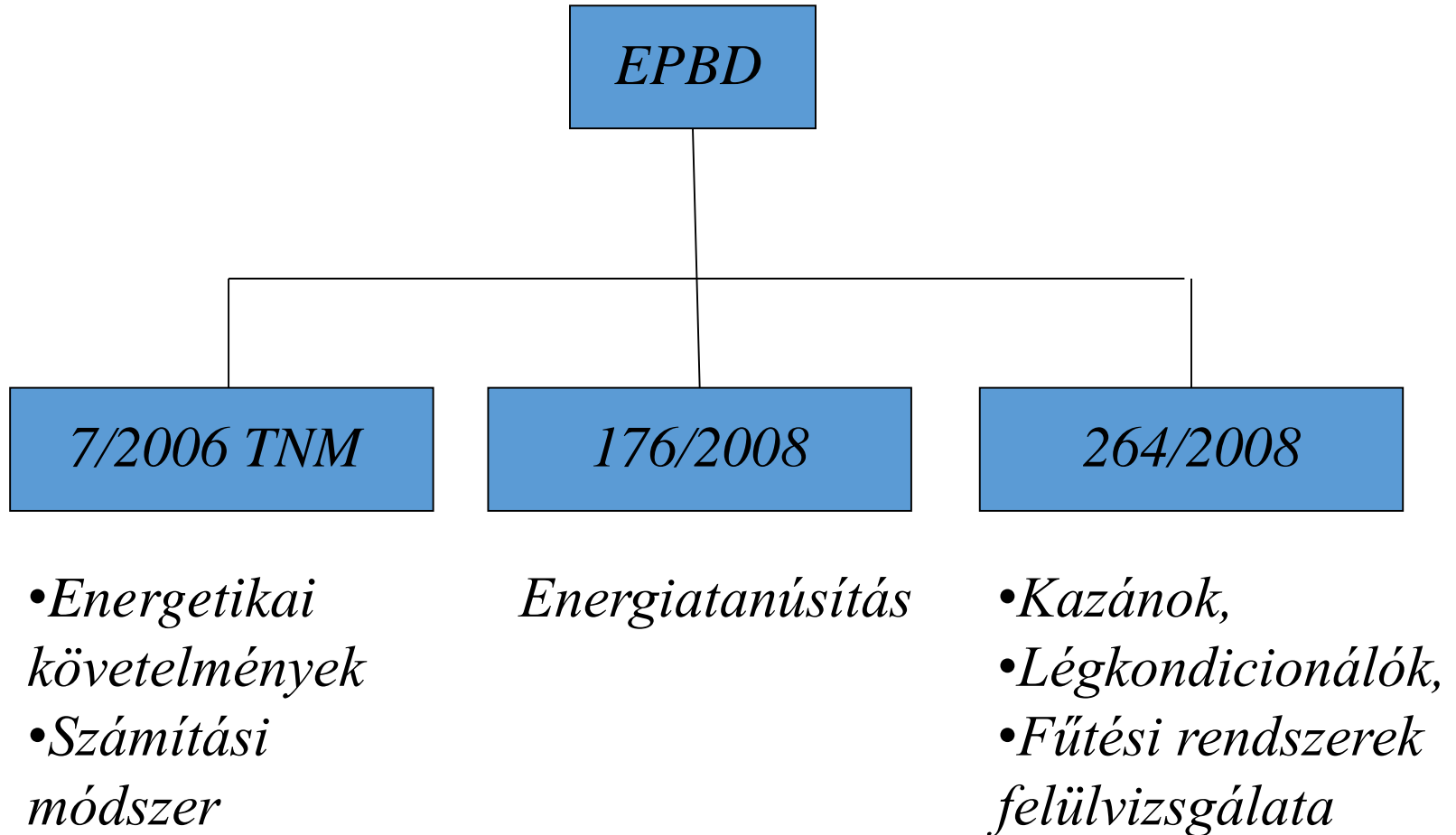


# JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

## *Unió irányelv 2002*

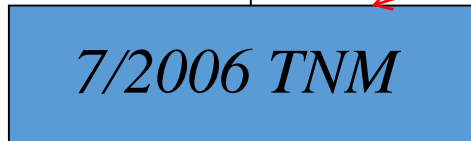


*Uniós irányelv 2002*

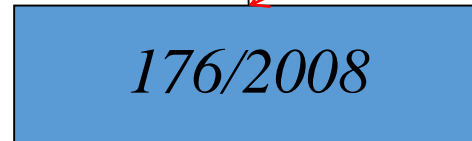
*Uniós irányelv  
módosítás 2010*



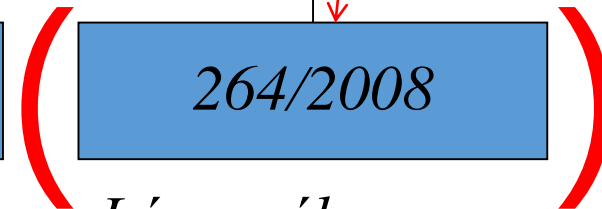
*Felülvizsgálat*



*Több mint 10-  
szer módosítva*



*Több mint 10-  
szer módosítva*



*Lényegében  
hatályon kívül*

# Hazai implementáció

Az Európai Bizottság és Parlament **91/2002 Irányelve** (Felülvizsgálat: RECAST, **31/2010 Irányelv**) értelmében minden tagország új energetikai szabályozást vezetett be 2006-tól.

Magyarországon:

**7/2006. (V.24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról és követelményeiről**, többször módosítva

**176/2008 (VI.30.) Korm. Rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról**, többször módosítva

# Hatály

Az energetikai követelmények tekintetében a rendelet hatálya kiterjed valamennyi

a/ huzamosan használt **új épületre**

b/ huzamosan használt meglévő épületre, amelyek fűtött alapterülete 250 m<sup>2</sup>-nél nagyobb, és **jelentős mértékben felújítják** vagy **bővítik** és a bővítmény alapterülete meghaladja a bővítendő épület alapterületét (egyéb esetekre pontos szabályok)

Kivételek vannak!

## Kivételek (7/2006 és a 176/2008 rendelet)

- 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;
- e) a nem lakás céljára használt alacsony energiaigényű olyan mezőgazdasági épületre, 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 hússzoros légcserre szükséges, illetve alakul ki.

### **7/2006 még egy kivétel:**

+ Azon műemlék épületre, helyi védelem alatt álló épületre és azok épületelemeire, ahol az energiahatékonyságra vonatkozó minimumkövetelmények betartása a műemléki vagy a helyi védettséget megalapozó érték megváltoztatását eredményezné.

# ALAPELVEK

# Alapelvek

- Fogyasztófüggetlenség
- Integrált energiamérleg
- Primer energia
- Egyszerűsített / részletes számítás
- Felületek definiálása



# Audit és tanúsítás

## Audit

- Épület és fogyasztó együttes értékelése
- Számítás és fogyasztási adatok értékelése
- Tényleges fogyasztói magatartás
- Tarifaváltás mérlegelése
- Felújítási módok kidolgozása
- Költségek elemzése
  - Üzemeltetés
  - Beruházás
- Cél az üzemeltető tájékoztatása
  - Legfontosabb mutató a költség
  - Végenergia energiahordozónként
  - CO2

## Tanúsítás

### Energetikai követelmények

- Csak az épület értékelése
- 10 évig érvényes
- Fogyasztófüggetlen
- Szabványos fogyasztói magatartás
- Felújítási javaslat (egyszerűbb)
- Politikai (globális) szempontok
  - uniós keretrendszer
  - primer energia tényezők
  - globális mutatók fontosabbak (primer energia, CO2)
  - Költség másodlagos

# Fogyasztófüggetlenség megvalósítása

- Szabványosított nettó igények:
  - Belső hőterhelések
  - Nettó HMV hőigény
  - Légcsereszámok
  - Nettó világítási energiaigények
  - Háztartási és irodagépek figyelmen kívül helyezése

# Primer energia

A szabályozás lényege: „**integrált**” **energiamérlegre** vonatkozik, amely tartalmazza az épületgépészeti rendszerek veszteségeit és önfogyasztását (szivattyú, ventilátor, égő hajtómotorjai)

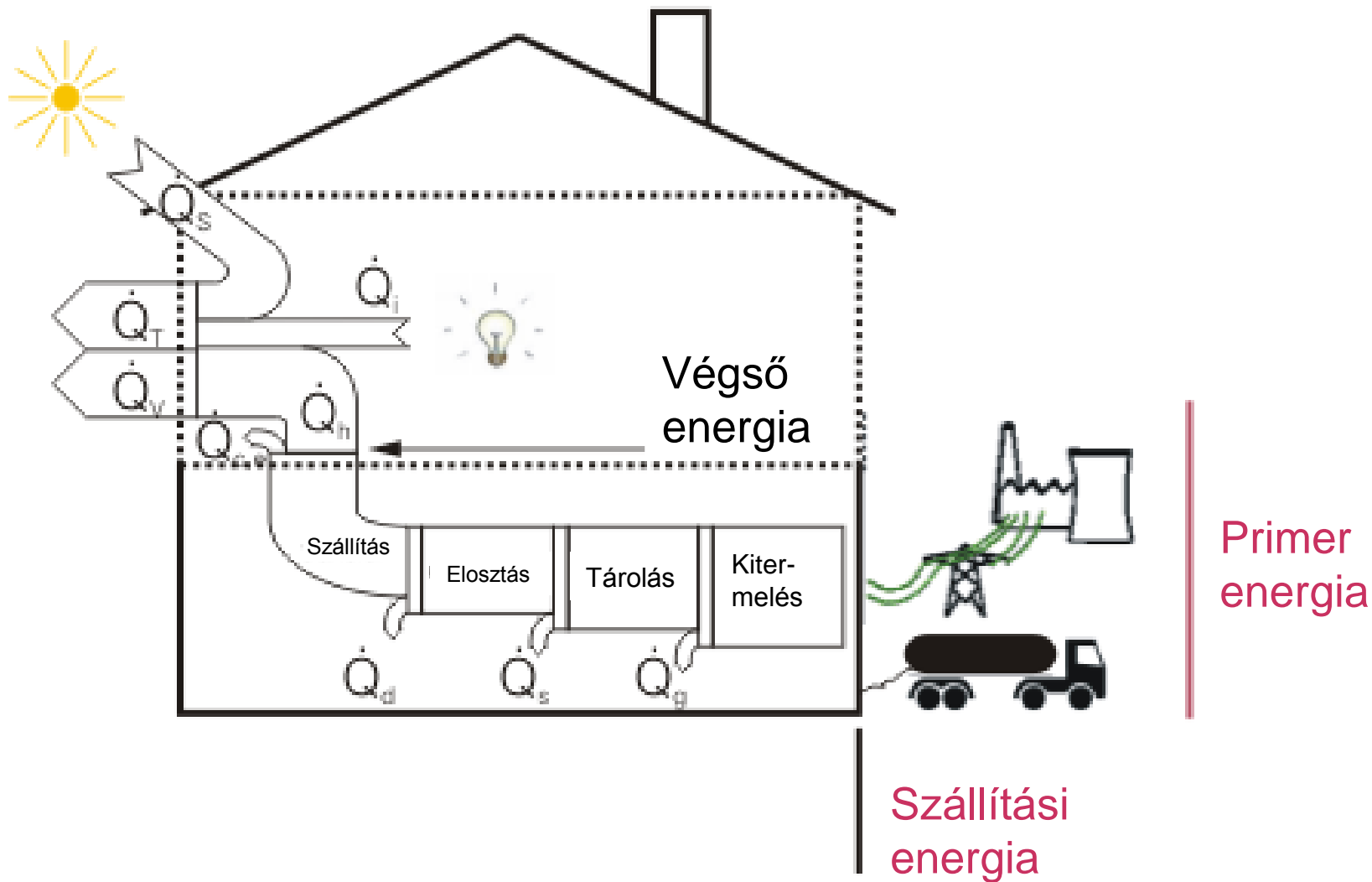
Valamennyi tételt **primer energiahordozóra** átszámítva:

- Nem megújuló primer energia
- Megújuló primer energia

Azaz figyelembe véve, hogy

- a különböző energiahordozók nem egyformán értékesek (pl. 1 kWh elektromos energiát az erőművekben 2,5 kWh hőenergiából állítanak elő),
- egyes energiahordozók készlete véges, mások megújulóak.

# Primer energia



# Egyszerűsített / részletes számítás

- Nem két egymástól független számítási módszer
- A jogszabály az egyszerűsített módszert rögzíti
- Egyes pontokon lehet részletes módszert alkalmazni:
  - Hőhidak számítása
  - Direkt szoláris nyereségek számítása
  - Indirekt szoláris nyereségek számítása
  - Gépészeti veszteségek számítása minősített iratok alapján
  - Dinamikus szimuláció (DE! nettó igények szabványosak)
- A módszerváltás kategóriaugrást eredményezhet
- Biztonság javára történő tévedés?
  - Engedélyezés
  - Tanúsítás

# Felületek definiálása

- Mindig belső méretekkel számolunk a magyar szabályozás szerint

# KÖVETELMÉNYEK

# Követelményszintek

Egymásra épülő követelmények:

- **Egyes szerkezetek szintje (U-érték)**
- Épületburok szintje (fajlagos hőveszteség tényező)
- Összesített energetikai jellemző

További követelmények:

- Nyári túlmelegedés kockázata
- Gépészeti minimumkövetelmények
- Megújuló részarány (csak közel nulla)



# Követelményszintek egymásra épülése

Az egyes határoló- és nyílászáró szerkezetek **hőátbocsátási tényezője** ne haladja meg az előírt értéket. De ez önmagában nem garantálja azt, hogy az épület fajlagos hőveszteségtényezőjére vonatkozó követelmény teljesül!

Az épület **fajlagos hőveszteségtényezője** ne haladja meg a felület/térfogat viszony függvényében előírt határértéket. De ez még nem garantálja azt, hogy az összesített energetikai mutatóra vonatkozó követelmény teljesül!

Az **összesített energetikai mutató** ne haladja meg a rendeltetés és a felület/térfogat viszony függvényében előírt értéket.

## Hőátbocsátási tényező követelményértéke (kivonat)

Épülethatároló szerkezetek (kivonat)		U <sub>m</sub> [W/m <sup>2</sup> K]		
		2006	2015/ 2018	2019/ 2021*
	Homlokzati fal	0,45	0,24	0,20
	Lapostető	0,25	0,17	0,14
	Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25	0,17	0,14
	Padlás és búvótér alatti födém	0,30	0,17	0,14
	Árkád és áthajtó feletti födém	0,25	0,17	0,14
	Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,50	0,26	0,22
	Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,60	1,15	1,00
	Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	2,00	1,40	1,30
	Homlokzati ajtó	1,80	1,45	1,30
	Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,50	0,30	0,25

\* javaslat, nem lett bevezetve

## Szükséges hőszigetelés vastagsága (becslés)

Épülethatároló szerkezetek (kivonat)	A hőátbocsátási tényező követelményértéke $U_m$ [W/m <sup>2</sup> K]					
	2006		2015/2018		2019/ 2021*	
	U	d (cm)	U	d (cm)	U	d (cm)
Homlokzati fal	0,45	7	0,24	16	0,20	20
Lapostető, fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25	15	0,17	24	0,14	30
Padlás és búvótér alatti födém	0,30	13	0,17	24	0,14	30
Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,50	6	0,26	15	0,22	18
Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,50	6	0,30	12	0,25	15

\* javaslat, nem lett bevezetve

# Hőhidak figyelembe vétele

- Elemen belüli hőhidak: itt kell figyelembe venni
- Csatlakozási hőhidak: fajlagos hőveszteség tényezőnél kell figyelembe venni

# Követelményszintek

Egymásra épülő követelmények:

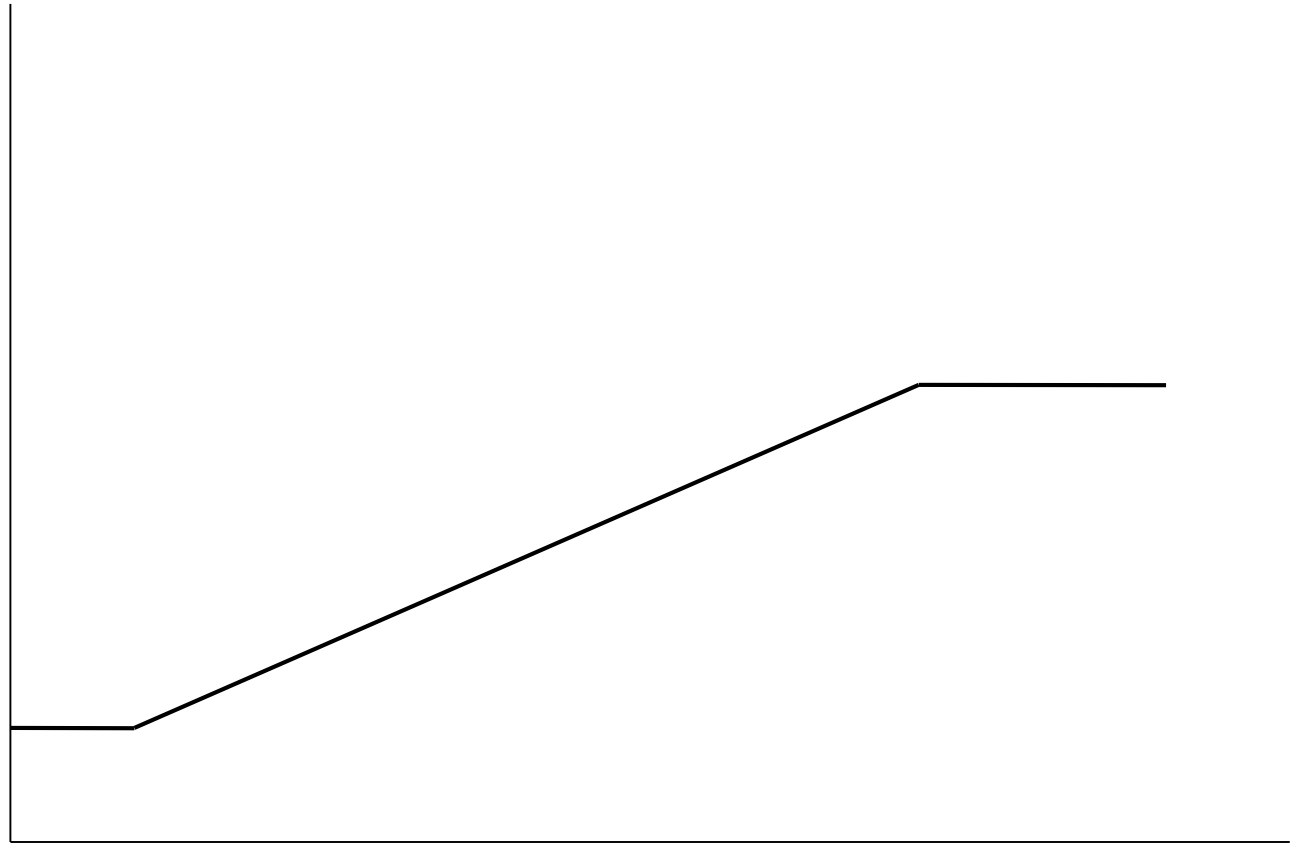
- Egyes szerkezetek szintje (U-érték)
- **Épületburok szintje (fajlagos hőveszteség tényező)**
- Összesített energetikai jellemző

További követelmények:

- Nyári túlmelegedés kockázata
- Gépészeti minimumkövetelmények
- Megújulós részarány

Az épület **fajlagos hőveszteségtényezőjére** vonatkozó követelmény, amely a rendeltetéstől független

**Fajlagos  
hőveszteség-  
tényező  
 $W/m^3K$**

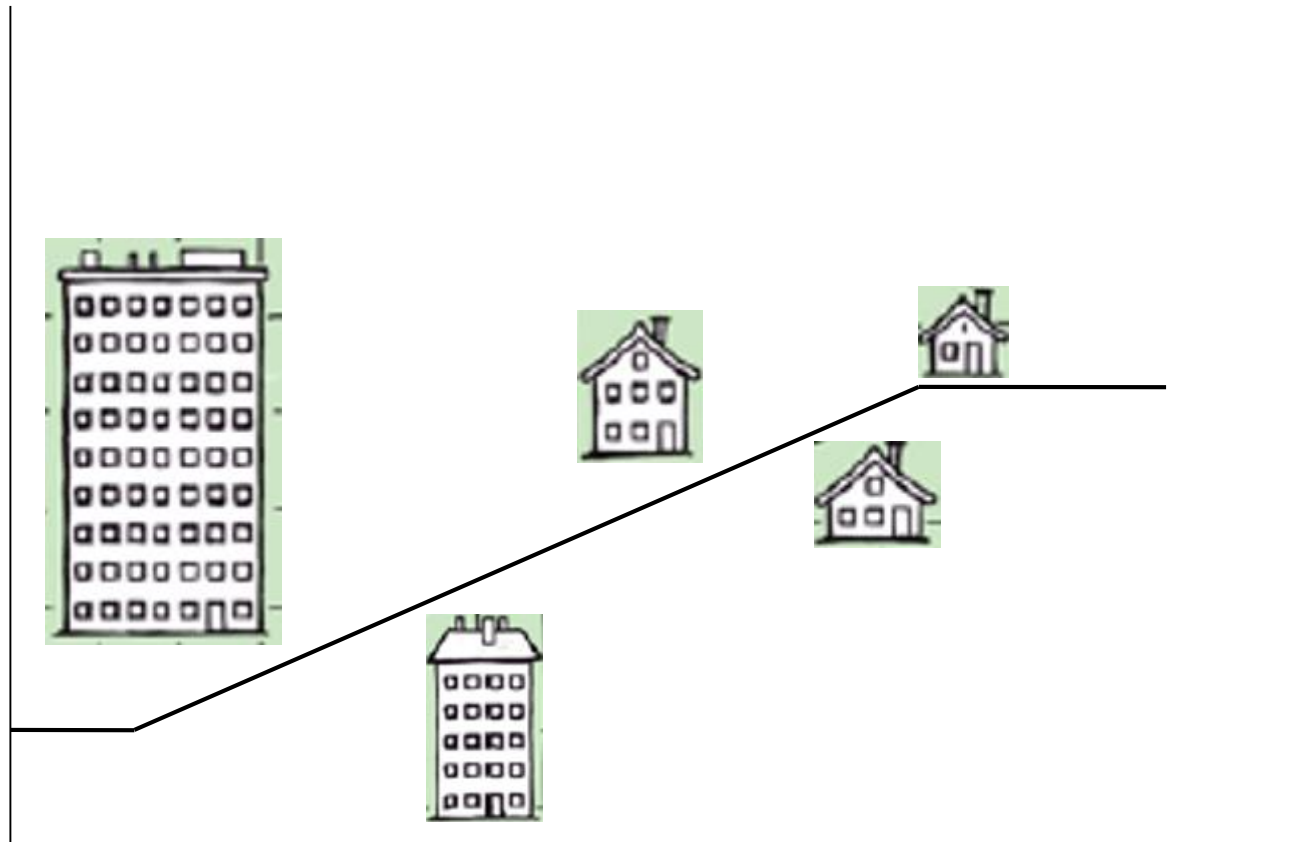


**Felület/Térfogat arány**

$$q = \frac{1}{V} \left( \sum AU + \sum l\Psi - \frac{Q_{sd} + Q_{sid}}{72} \right)$$

Az épület **fajlagos hővesztégtényezőjére** vonatkozó követelmény, amely a rendeltetéstől független

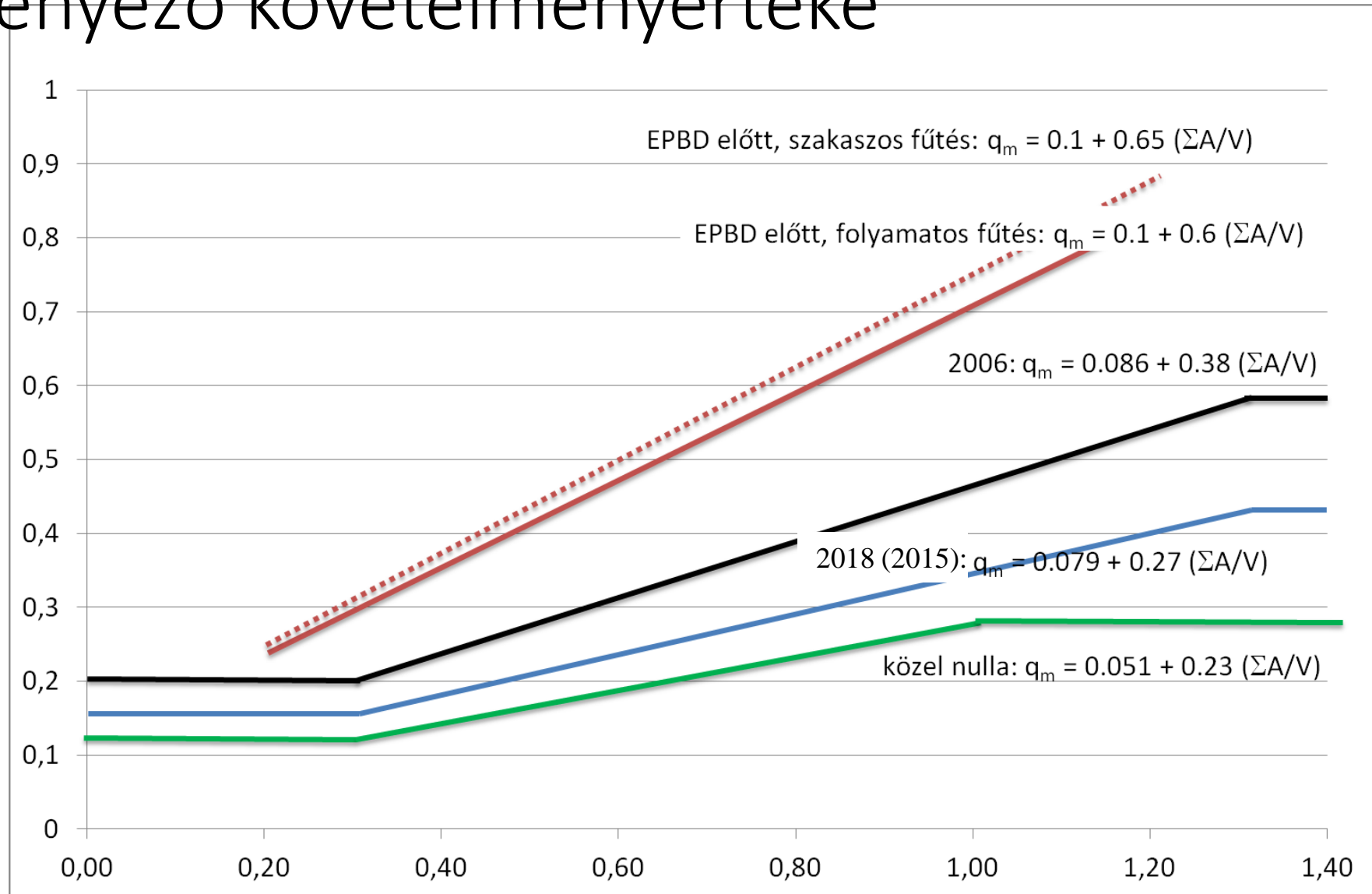
**Fajlagos  
hővesztés-  
tényező  
 $W/m^3K$**



**Felület/Térfogat arány**

$$q = \frac{1}{V} \left( \sum AU + \sum l\Psi - \frac{Q_{sd} + Q_{sid}}{72} \right)$$

# 2015, 2019, 2021: Fajlagos hőveszteség tényező követelményértéke





# Követelményszintek

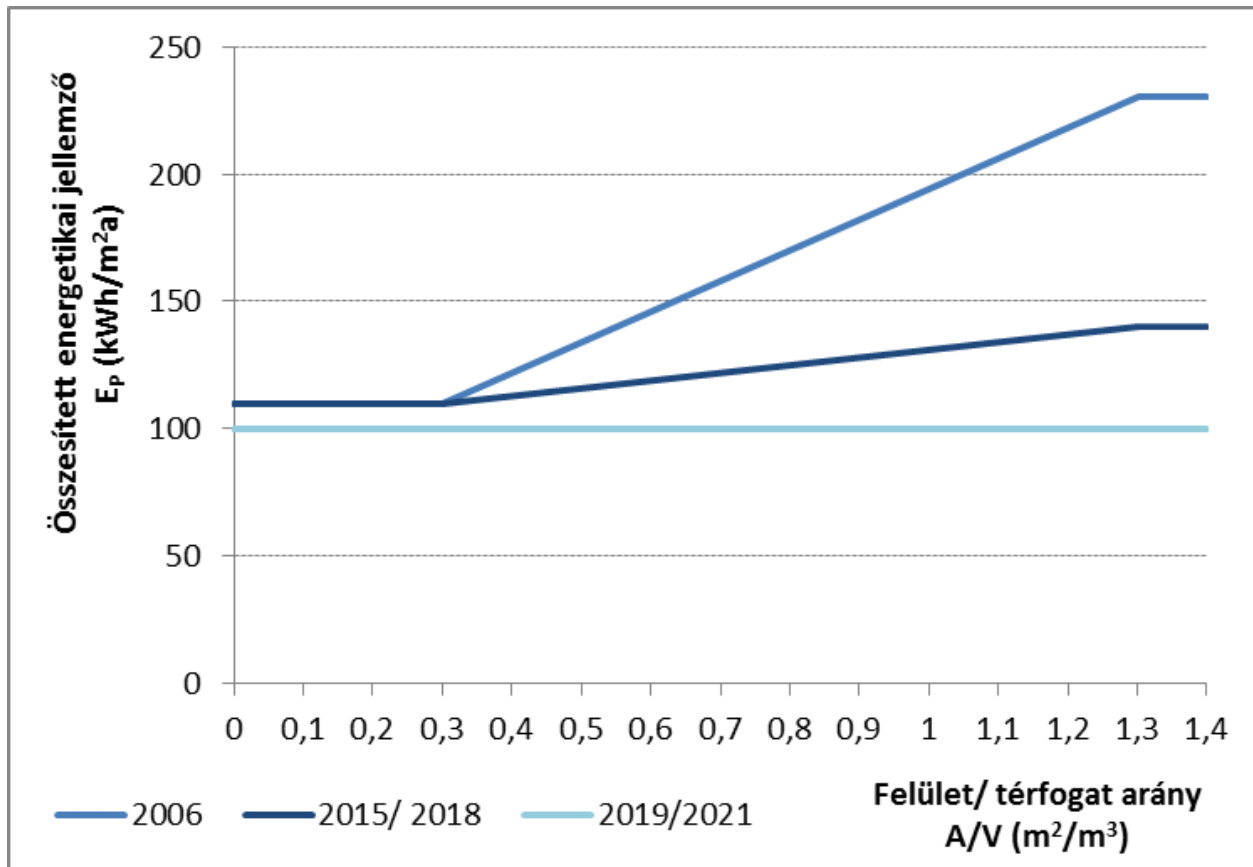
Egymásra épülő követelmények:

- Egyes szerkezetek szintje (U-érték)
- Épületburok szintje (fajlagos hőveszteség tényező)
- **Összesített energetikai jellemző**

További követelmények:

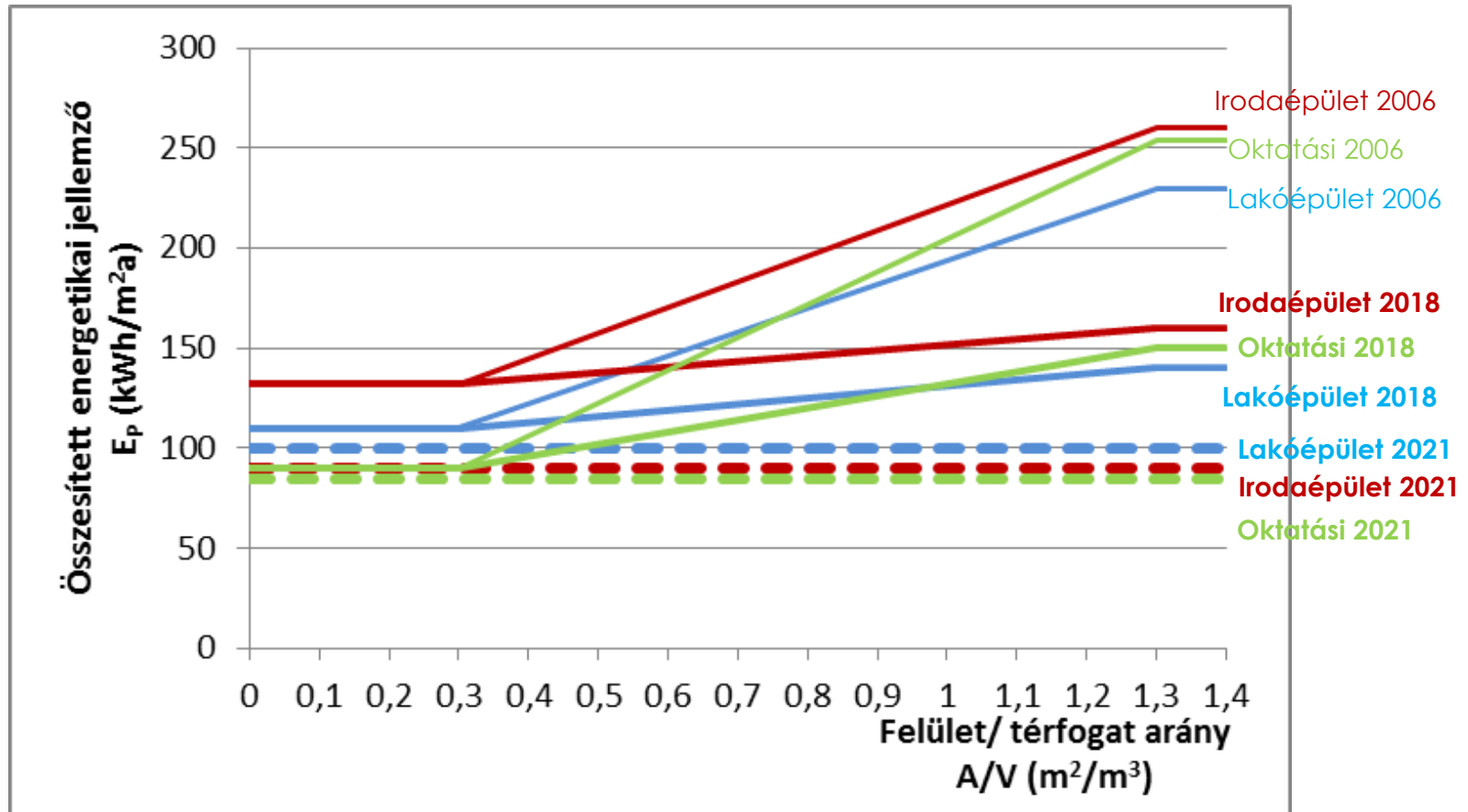
- Nyári túlmelegedés kockázata
- Gépészeti minimumkövetelmények
- Megújulós részarány (csak közel nulla)

## Az összesített energetikai jellemző követelményértéke – Lakóépületek



$$E_P = E_F + E_{H MV} + E_{LT} + E_{hű} + E_{vil} + E_{át}$$

# Az összesített energetikai jellemző követelményértéke – rendeltetéstől függően



# Közel nulla követelmény az összesített energetikai jellemzőre

	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-vel való megnövelése megengedett

**+ 25 % megújuló**

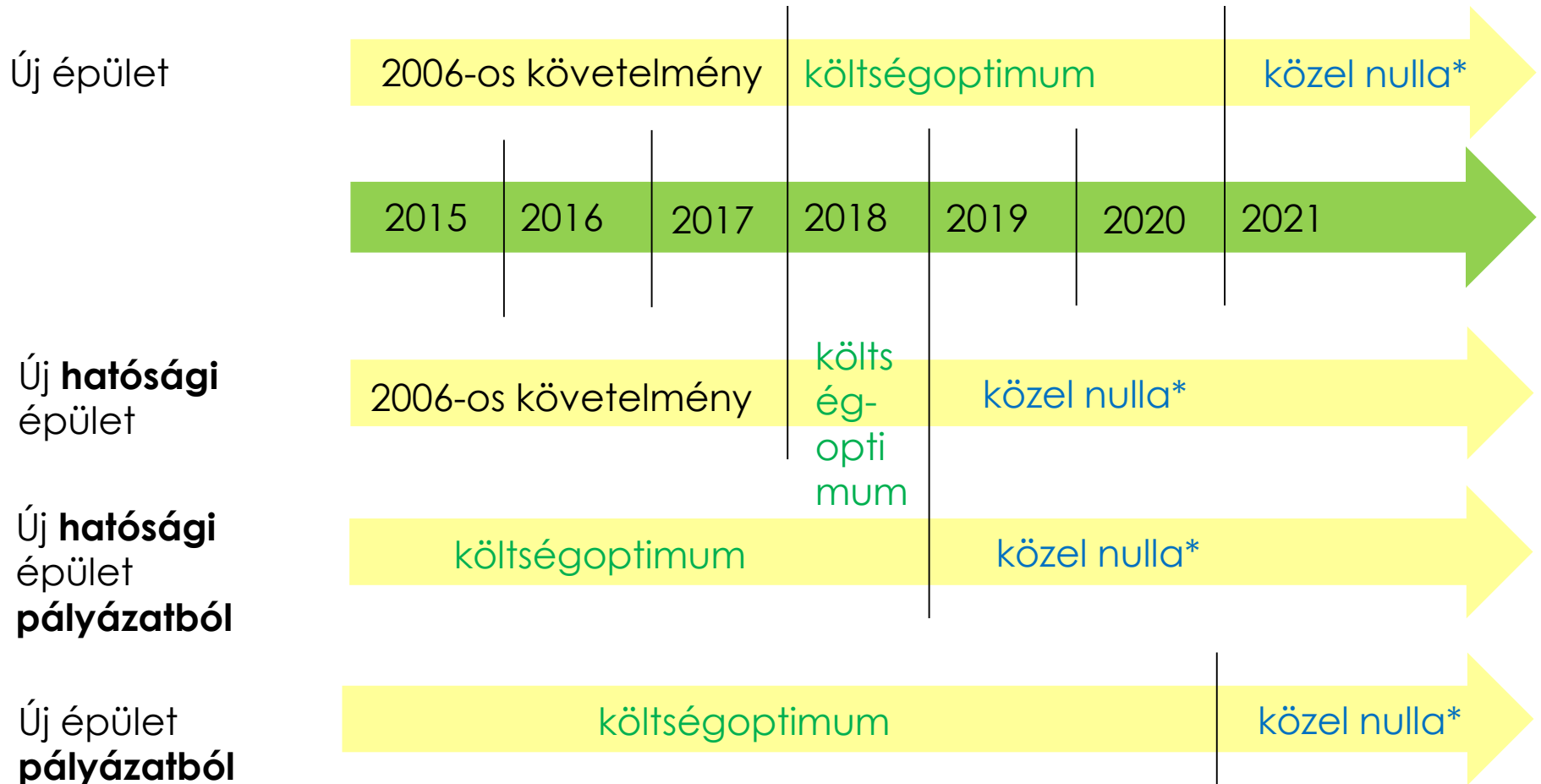
## Különböző követelményszintek – új épületek

### Új épület létesítése során

- a) **2020. december 31-e után használatba vételre** kerülő minden épület esetén az épületnek meg kell felelnie a **közel nulla követelményeknek**,
- b) **2018. december 31-e után használatba vételre kerülő, hatóságok használatára szánt vagy tulajdonukban álló épület esetén**, az épületnek meg kell felelnie a **közel nulla követelményeknek**,
- c) **2017. december 31-e** után az a)-b) pont alá nem tartozó épületnek meg kell felelnie a **költségoptimalizált követelményeknek**,
- d) az a)-b) pont alá nem tartozó épületnek, amely energiamegtakarítási célú  **hazai vagy uniós pályázati forrás** vagy a központi költségvetésből származó támogatás igénybevételével valósul meg, meg kell felelnie a **költségoptimalizált követelményeknek**,
- e) az a)-d) pont alá nem tartozó épületnek meg kell felelnie a **2006-os követelményeknek**.

(kivonat, 2016-tól hatályos)

## Különböző követelményszintek – új épületek



\* Közel nulla követelményszint a használatba vételhez kötve!

## Különböző követelményszintek – meglévő épületek

### **Meglévő épület bővítéssel létesített vagy energiamegtakarítási célú felújítással érintett szerkezetének**

- a) 2017. december 31-e után a **költségoptimalizált elemi szintű** követelményeknek,
- b) amennyiben az építési tevékenység energiamegtakarítási célú hazai vagy uniós pályázati forrás vagy a központi költségvetésből származó támogatás igénybevételével valósul meg, a **költségoptimalizált elemi szintű követelményeknek**,
- c) az a)-b) pont alá nem tartozó esetben a **2006-os elemi szintű** követelményeknek meg kell felelnie.

### **Meglévő épület jelentős felújítása vagy olyan bővítése esetén, ahol a bővítés mértéke meghaladja a bővítendő épület hasznos alapterületének 100%-át, az épületnek meg kell felelnie**

- a) 2017. december 31-e után a **költségoptimalizált követelményeknek**,
- b) olyan esetben, amely energiamegtakarítási célú hazai vagy uniós pályázati forrás vagy a központi költségvetésből származó támogatás igénybevételével valósul meg, a **költségoptimalizált követelményeknek**,
- c) az a)-b) pont alá nem tartozó esetben a **2006-os követelményeknek**.

(kivonat, 2016-tól hatályos)

# Felújítás

	U	q	Ep	Nyár	Gépészet
Nem jelentős felújítás	✓				✓
Jelentős felújítás	✓	✓	✓	✓	✓
Kismértékű bővítés	✓				✓
Nagymértékű bővítés	✓	✓	✓	✓	✓



## Különböző követelményszintek – jelentős felújítás/ nagymértékű bővítés



# Követelményszintek

Egymásra épülő követelmények:

- Egyes szerkezetek szintje (U-érték)
- Épületburok szintje (fajlagos hőveszteség tényező)
- Összesített energetikai jellemző

További követelmények:

- **Nyári túlmelegedés kockázata**
- Gépészeti minimumkövetelmények
- Megújulós részarány (csak közel nulla)

# A nyári túlmelegedés kockázata

$$\Delta t_{bnyár} = \frac{Q_{sdnyár} + A_N q_b}{\sum AU + \sum l\Psi + 0,35n_{nyár} V}$$

< 2 K könnyűszerkezetű épületek esetén

< 3 K nehéz szerkezetű épületek esetén

Javasolt:

- Árnyékvető vagy külső árnyékoló alkalmazása
- Minden esetben jó hatású az intenzív természetes szellőztetés, különösen az éjszakai-hajnali órákban.

# Követelményszintek

Egymásra épülő követelmények:

- Egyes szerkezetek szintje (U-érték)
- Épületburok szintje (fajlagos hőveszteség tényező)
- Összesített energetikai jellemző

További követelmények:

- Nyári túlmelegedés kockázata
- **Gépészeti minimumkövetelmények**
- Megújuló részarány (csak közel nulla)

# Gépészeti minimumkövetelmények

- **Kötelező hidraulikai besabályozás:** A fűtési rendszereket a besabályozási terv alapján kötelező besabályozni és a besabályozást dokumentálni:
  - a) statikus besabályozó szelep alkalmazása esetén a tervezett térfogatáramok méréses besabályozása és a szivattyú munkapontjának a beállítása kötelező. A mérés után szűrőpróbával a szelepek min. 10%-át kötelező ellenőrizni,
  - b) dinamikus besabályozó szelep alkalmazása esetén a tervezett térfogatáramok szűrőpróbaszerű ellenőrzése és a szivattyú munkapontjának a beállítása kötelező. A szűrőpróbával a szelepek min. 10%-át kötelező ellenőrizni.
- **Besabályozás kötelező ellenőrzése:** A besabályozás után tartós próbaüzemet kell tartani, mely során a fűtési rendszerek megkövetelt működését, az üzemelési paraméterek teljesülését ellenőrizni és dokumentálni kell.
- **Hőtermelő kötelező szabályozása:** Ha egy épületben az egy rendszerrel ellátott fűtött alapterület 100 m<sup>2</sup> -nél nagyobb, központi időjárásfüggő szabályozás alkalmazása kötelező, ez alatt javasolt. A kazán előremenő víz hőmérsékletét a szabályozás a külső hőmérséklettől függően a szabályozási görbe szerint állítja be.
- **HMV rendszer cirkulációs szivattyújának működtetése:** Amennyiben a használati melegvíz rendszerhez cirkulációs rendszer tartozik, akkor lehetőséget kell biztosítani a cirkulációs szivattyú időprogram szerinti működtetésére.
- **Ventilátor energiafogyasztása:** A ventilátor munkapontjának a maximális határfoknál kell lennie. A követelménynek megfelelő megoldást ad az MSZ EN 13779 szabvány előírásainak alkalmazása is.
- Léteznek ajánlások is.

# Követelményszintek

Egymásra épülő követelmények:

- Egyes szerkezetek szintje (U-érték)
- Épületburok szintje (fajlagos hőveszteség tényező)
- Összesített energetikai jellemző

További követelmények:

- Nyári túlmelegedés kockázata
- Gépészeti minimumkövetelmények
- **Megújuló részarány (csak közel nulla)**

# Közel nulla követelmény – felhasznált minimális megújuló energia részaránya

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.**

Minimálisan megújuló energiaigény:

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

ahol

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

$E_p$ : az épület számított összesített energetikai jellemzője.

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

# Standard gépészet

## Fűtési rendszer:

- A fűtési rendszer hőtermelőjének helye (fűtött téren belül, vagy kívül) adottságként veendő fel.
- Az összehasonlítás alapjául szolgáló energiahordozó függetlenül a rendelkezésre álló minden esetben **földgáz**.
- A hőtermelő: **alacsony hőmérsékletű kazán**
- A teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség szempontjából az összehasonlítás alapja: **termosztatikus szelep 2K arányossági sávval**
- Az összevetésnél tároló nélküli rendszert kell feltételezni.
- Adottság a vezetékek nyomvonala (az elosztó vezeték fűtött téren belül, vagy kívül való vezetése). A vezetékek hőveszteségének számításakor a rendelet mellékletében a **70/55 °C** hőfoklépcsőhöz tartozó vezeték veszteségét kell alapul venni.
- Szivattyú: **fordulatszám szabályozású**



# Standard gépészet

## HMV:

- Az összehasonlítás alapjául szolgáló energiahordozó függetlenül a rendelkezésre álló minden esetben **földgáz**.
- A hőtermelő: **alacsony hőmérsékletű kazán**.
- Adottság a vezetékek nyomvonalára (az elosztó vezeték fűtött téren belül, vagy kívül való vezetése). A vezetékek fajlagos veszteségének és segédenergia igényének számításakor **cirkulációs rendszer** meglétét kell feltételezni.
- A tároló helye adottság (fűtött téren belül, vagy kívül). A veszteséget **indirekt fűtésű tároló** feltételezésével kell számítani.

# Standard gépészet

## Légtechnika:

- Lakóépületben az összehasonlítás alapja az épület **természetes szellőzéssel** való szellőztetése **légcsereszám értéke 0,5 1/h**.
- Más funkciójú épületekben 9.3. fejezetben (Belső környezet ellenőrzése) a 9.3.2. táblázatban a helyiség funkciójához előírt, C kategóriához tartozó légcserét kell alapul venni a számításoknál.
- A befűjt levegő hőmérsékletét a helyiség hőmérséklettel egyezőre kell felvenni.
- A ventilátor villamos energia igényét és a légcsatorna hálózat veszteségeit az 5.3 fejezet előírásai szerint kell számítani. A légcsatorna szigetelését 20 mm vastagságúra kell felvenni a veszteségek számításához

## Gépi hűtés:

- A gépi hűtés számításait az 5.4 fejezet szerint kell elvégezni ugyanazokkal a paraméterekkel, mint amilyenekkel a tényleges berendezés rendelkezik.