

# SZERKEZETEK MÉRETEZÉSE FÖLDRENGÉSI HATÁSOKRA

(Az Eurocode-8 alapján)

Kollár László (5)

Az Eurocode-8 előírásai

2013. Október

BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék  
Tartószerkezet-rekonstrukciós Szakmérnöki Képzés

# Az Eurocode-8 részei

- 1998-1 Általános szabályok, épületek
- 1998-2 Hidak
- 1998-3 Erősítés és javítás
- 1998-4 Tárolók, silók, csővezetékek
- 1998-5 Alapozás, támfalak, geotechnika
- 1998-6 Tornokok, árbocok, kémények

# 1998-1 Általános szabályok, épületek (197 oldal)

1. fejezet: Általános szempontok
2. fejezet: Határállapotok
3. fejezet: Talajjellemzők, szeizmikus hatások
4. fejezet: Épületek tervezése
5. fejezet: Vasbetonszerkezetekre vonatkozó előírások
6. fejezet: Acélszerkezetekre vonatkozó előírások
7. fejezet: Öszvérszerkezetekre vonatkozó előírások
8. fejezet: Faszervezetekre vonatkozó előírások
9. fejezet: Téglaszerkezetekre vonatkozó előírások
10. fejezet: Szeizmikus szigetelés

# Alapkövetelmények

- az emberi élet kioltását el kell kerülni, még igen nagy (ritkán bekövetkező) földrengés esetében is,
- korlátozni kell a bekövetkező károkat (ez különösen fontos gyakran bekövetkező földrengések esetében),
- biztosítani kell, hogy létfontosságú létesítmények használhatóak maradjanak.

Teherbírási követelmény  
(*no-collapse requirement*)

Korlátozott károk követelménye  
(*damage limitation requirement*)

Fontossági tényező

# Teherbírási követelmény (*no-collapse requirement*)

Az Eurocode-8 szerint az épület nem dőlhet össze (de károsodhat) egy olyan földrengés hatására, amelynek túllépési valószínűsége 50 év alatt 10%.\*

A földrengés visszatérési periódusa: 475 év



Ennek a követelménynek megfelelően kell az egyes országokban meghatározni a talajgyorsulás referencia értékeit.

\* **MéRNÖKI Kamara** ajánlása:

túllépési valószínűség 50 év alatt 30%.

# Korlátozott károk követelménye (*damage limitation requirement*)

A szerkezet nem károsodhat jelentősen egy olyan földrengés hatására, amelynek túllépési valószínűsége 10 év alatt 10%.



A földrengés visszatérési periódusa: 95 év

A gyakorlati számításban úgy járhatunk el, hogy a teherbíráshoz meghatározott alapgyorsulást – az Eurocode-8 szerint – csökkentjük. Ennek mértéke függ az épület fontossági osztályától:

I. és II. fontossági osztály esetén a csökkentő szorzó  $v=0.4$ ;

III. és IV. fontossági osztály esetén pedig  $v=0.5$ .

(Az I-IV. fontossági osztályt lásd alább)

# Fontossági tényező

<i>Épületek fontossági osztályai és fontossági tényezői</i>		$\gamma_I$
I.	Az emberek biztonsága szempontjából kisebb jelentőségű (pl. mezőgazdasági) épület	0.8
II.	Átlagos épület, amely nem tartozik a másik három kategóriába	1.0
III.	Épületek amelyek összeomlása különösen veszélyezteti az emberi életet (iskolák, gyülekezési helyek, kulturális létesítmények)	1.2
IV.	Épületek, amelyek épsége elsőrendű fontosságú egy földrengés alatt (kórházak, tűzoltóságok, erőművek)	1.4

# Az Eurocodeban megfogalmazott tervezési elvek

Az építményekre vonatkozó rész kiemeli:

- a szerkezet egyszerűségét,
- az „uniformitását”, szimmetriáját,
- kétirányú merevségét,
- csavarási merevségét,
- a födémek tárcsaszzerű viselkedését és a
- kellő alapozás

Szakkönyv vagy szabvány ???

„A szerkezeti egyszerűség, amely elsősorban a szeizmikus erők tiszta és egyértelmű levezetésében nyilvánul meg, fontos feltétel, amit követnünk kell, hiszen az egyszerű szerkezetek modellezése, számítása, méretezése, részleteinek kialakítása és építése, sokkal kevesebb bizonytalanságot tartalmaz [mint a szerkezeti egyszerűségnek eleget nem tevő szerkezeteké], és így a szeizmikus hatásokra való viselkedésük is sokkal megbízhatóbb. [...]



# Az Eurocodeban megfogalmazott tervezési elvek

Szakkönyv vagy szabvány ???

„Az alaprajzi uniformitást a szerkezeti elemek egyenletes elosztása jellemzi, amely a tehetetlenségi erők közvetlen átadását biztosítja. Ha szükséges az uniformitást úgy érhetjük el, hogy a teljes szerkezetet dinamikailag független részekre osztjuk. [...]

Az uniformitás az épület magassága mentén szintén nagyon fontos, mert ez segíthet kiküszöbölni a kritikus zónákat, ahol a feszültségkoncentráció vagy a nagy duktilitás-igény a szerkezet idő előtti összeomlását okozhatja.”

# Az Eurocodeban megfogalmazott tervezési elvek

Az építményekre vonatkozó rész kiemeli:

- a szerkezet egyszerűségét,
- az „uniformitását”, szimmetriáját,
- kétirányú merevségét,
- csavarási merevségét,
- a födémek tárcsaszzerű viselkedését és a
- kellő alapozás

Szakkönyv vagy szabvány ???

„A vízszintes merevségen túlmenően, épületeink kellő csavarási merevséggel kell rendelkezzenek, hogy így csökkenjenek a csavarási rezgések, amelyek nem egyenletesen terhelik a merevítő elemeket ... Az épület kerülete közelében elhelyezett merevítő elemek nyilvánvalóan előnyösek.”

# Az Eurocodeban megfogalmazott tervezési elvek

Az építményekre vonatkozó rész kiemeli:

- a szerkezet egyszerűségét,
- az „uniformitását”, szimmetriáját,
- kétirányú merevségét,
- csavarási merevségét,
- a födémelek tárcsaszzerű viselkedését és a
- kellő alapozás

Szakkönyv vagy szabvány ???

„Épületekben a födémelek nagyon fontos szerepet játszanak a földrengési teherviselésben. .... Különösen fontosak abban az esetben, ha nem egyenletes a függőleges merevítések elhelyezése .... Külön figyelmet igényelnek az elnyújtott alaprajzok, vagy a jelentős födémáttörések környezete ....”















































































