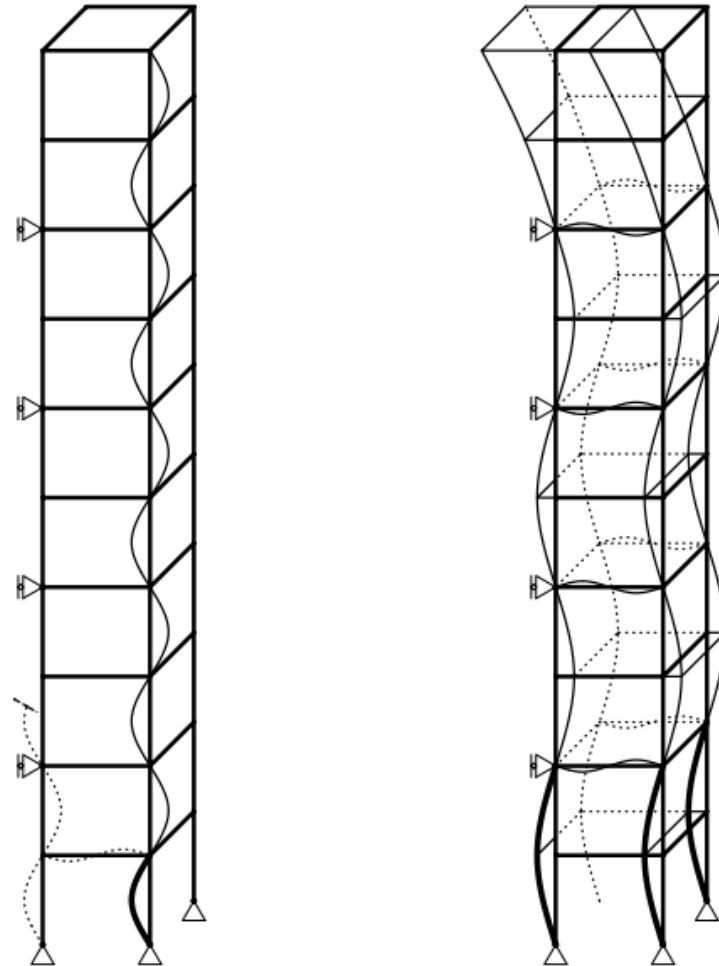


TORONYSZERKEZETEK VIZSGÁLATA TÉRBELI VÉGESELEMES MODELLEL

Madaras Botond
okl. építőmérnök
Terraplan'97 Kft

TRADICIONÁLIS MÉRETEZÉSI ELJÁRÁS

- Lokális stabilitásvesztés
- Globális stabilitásvesztés
- A két kihajlási mód „kombinációja” (eredő karcsúság közelítő meghatározásával)
- Ellenőrzés kihajlási csökkentő tényező figyelembevételével



TRADICIONÁLIS ELJÁRÁS KRITIKÁJA

- Valós viszonyok nehezen modellezhetők
 - Geometriai aszimmetriák
 - Terhelési aszimmetriák
 - Megtámasztások aszimmetriája
- Vízszintes és függőleges terhelések egyidejű vizsgálata (*stabilitási* szempontból) gyakorlatilag lehetetlen

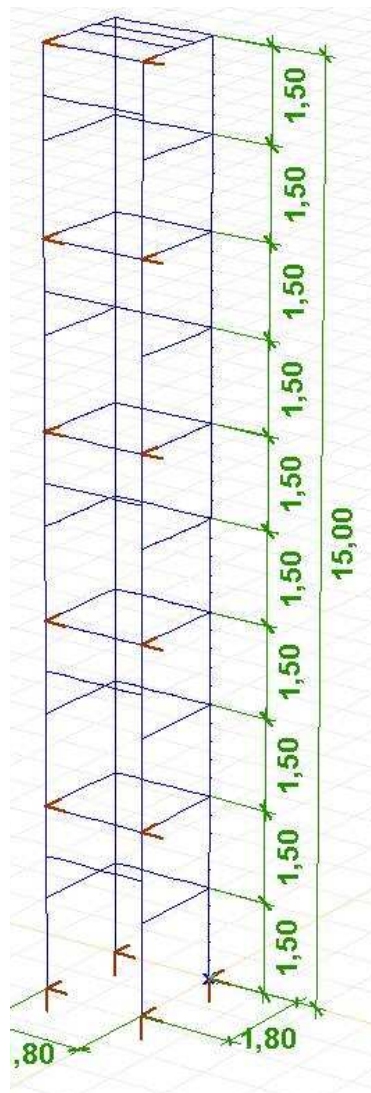
VÉGESELEMES VIZSGÁLAT ELŐNYEI

- Teljes térbeli modell vizsgálható
- Valós megtámasztási viszonyok biztosíthatók
- Térbeli terhek egyidejű vizsgálata lehetséges
- Speciális terhelések (támaszsüllyedés, hőmérsékleti hatások, szeizmikus terhek, stb.) egyszerűen megadhatók
- Lehetővé válnak a globális stabilitási vizsgálatok

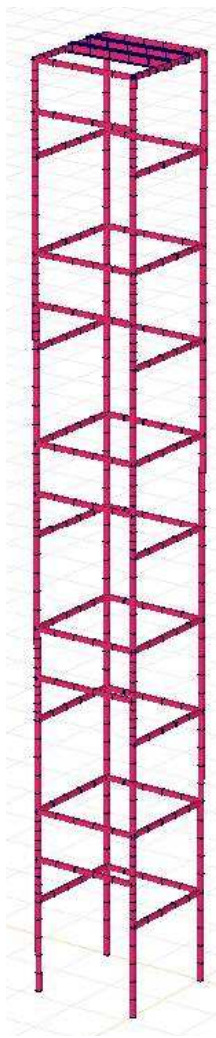
VIZSGÁLAT LÉPÉSEI

- Modell geometriai felépítése
- Valós megtámasztások megadása
- Terhek megadása a modellen
- Stabilitási vizsgálat → 1. (triviális) kritikus teher meghatározása
- Rugalmas kritikus teher meghatározása
- Láb relatív karcsúságának meghatározása
- Ellenőrzés interakciós formula ($N-M_y-M_z$) alapján

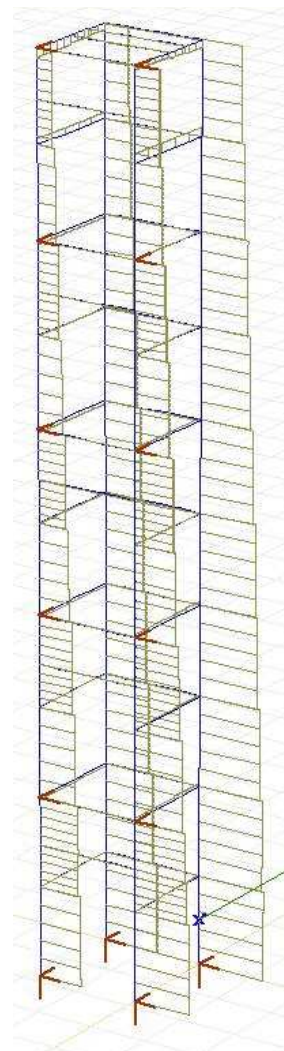
SZÁMÍTÁS LÉPÉSEI I.



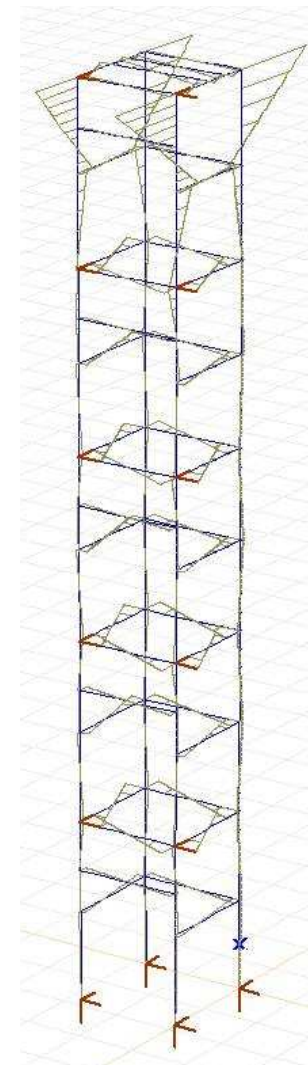
Végeselemes váz



Axonometrikus kép

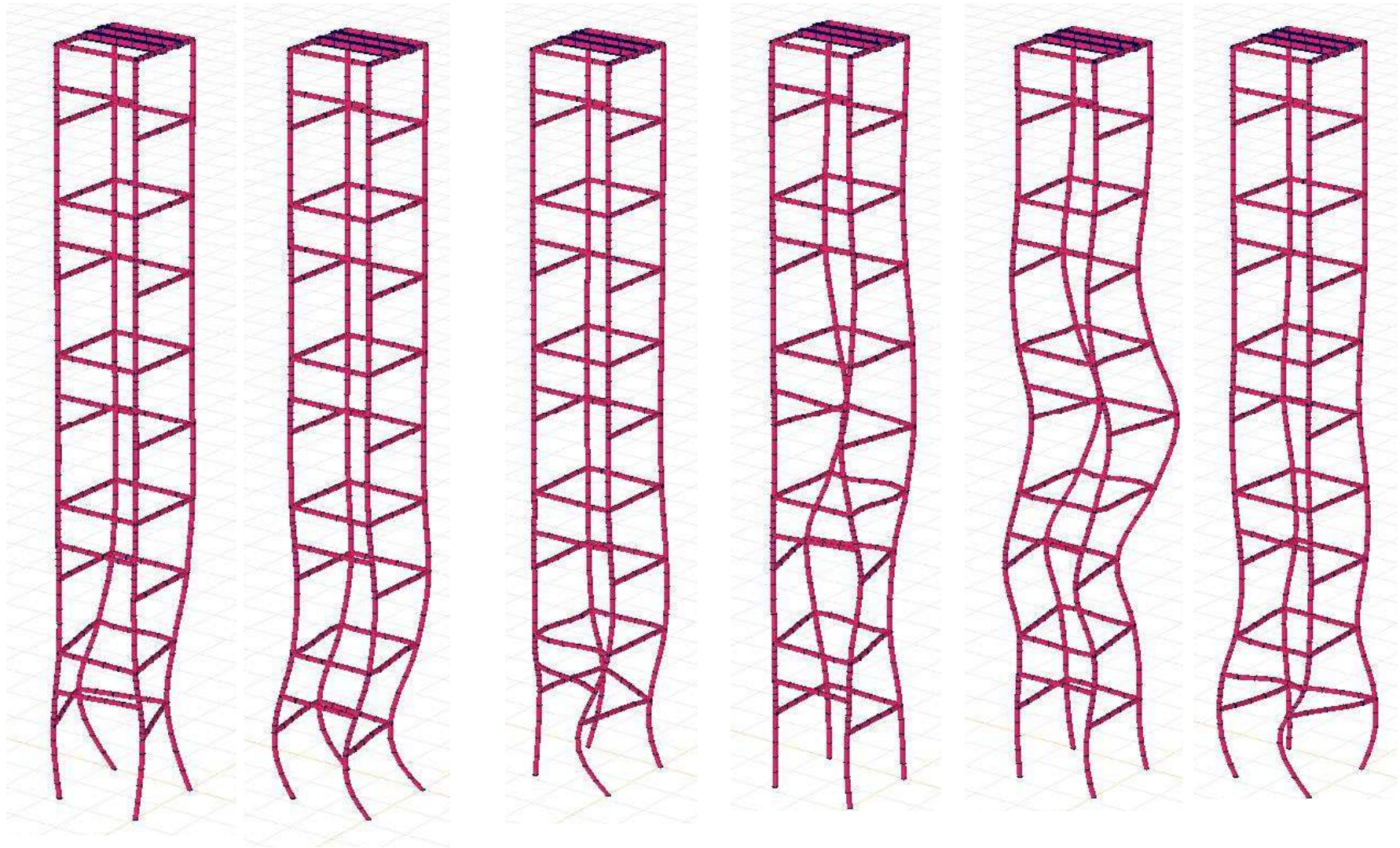


Normálerő-ábra



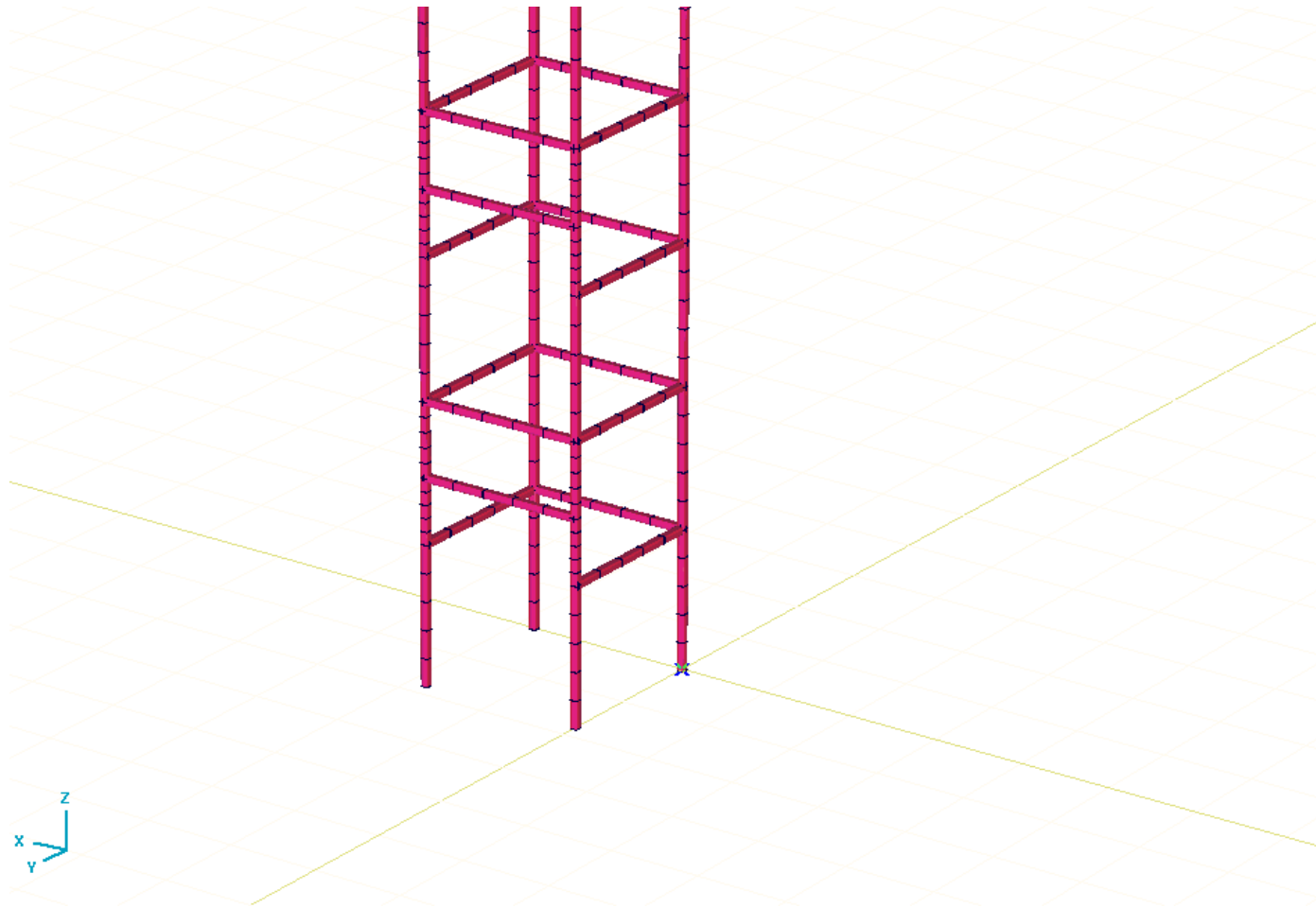
Hajlítónyomatékok (y)

SZÁMÍTÁS LÉPÉSEI II.



Stabilitásvesztési módusok, 1. – 6. kritikus teherparaméterhez tartozó stabilitásvesztési alakok

SZÁMÍTÁS LÉPÉSEI III.



SZÁMÍTÁS LÉPÉSEI IV.

A dominánsan normálerővel terhelt láb kritikus terhének meghatározása a globális analízis első kritikus teherparamétere alapján:

Relatív karcsúság: $\lambda_{\text{rel}} := \sqrt{\frac{A_I \cdot f_y}{N_{\text{cr}}}}$

Csökkentő tényező: $\chi := \frac{1}{\varphi + \sqrt{\varphi^2 - \lambda_{\text{rel}}^2}}$ $\varphi := \frac{1 + \alpha \cdot (\lambda_{\text{rel}} - 0.2) + \lambda_{\text{rel}}^2}{2}$

SZÁMÍTÁS LÉPÉSEI V.

Az előzőekben meghatározott csökkentő tényező figyelembevételével alkalmazott interakciós formula alapján a megfelelőségi feltétel:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi \cdot N_{Rd}} + \frac{M_{y.Ed}}{M_{y.Rd}} + \frac{M_{z.Ed}}{M_{z.Rd}} \leq 1.00$$

ÖSSZEFOGLALÁS

- A térbeli modellen végzett erőtani vizsgálat lehetőséget ad a globális stabilitásvesztés részletes vizsgálatára
- Összetett szerkezetek esetén (geometriai, megtámasztási és terhelési aszimmetriák) a közelítő számítási modellek „finomítása” indokolt
- A terhelések felvétele, az igénybevételek számítása egyszerűbb és pontosabb, mint a szokásos „kézi” eljárások esetén.

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!