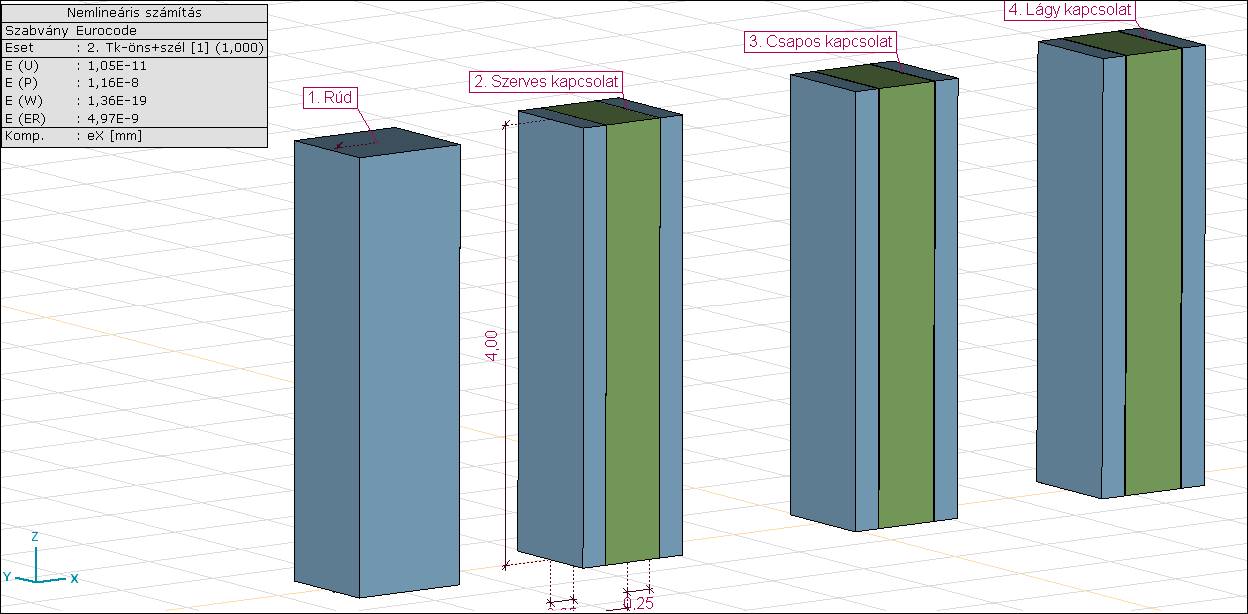
**Kő falazat ellenőrzése MSZ-EN 1996-1-1 szerint:**

**Vonatkozó szabványok:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| [MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=155680&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search)  Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Vasalt és vasalatlan falazott szerkezetekre vonatkozó általános szabályok | | | | | | |  |
|  | | | | | |
| [MSZ EN 1996-1-2:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=155278&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search)  Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra | | | |  |
| [MSZ EN 1996-2:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=155362&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search)  Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 2. rész: Tervezés, a falazóanyagok és a megvalósítási mód megválasztása | |  |
| [MSZ EN 1996-3:2013](http://www.mszt.hu/web/guest/webaruhaz?p_p_id=msztwebshop_WAR_MsztWAportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_ref=155363&_msztwebshop_WAR_MsztWAportlet_javax.portlet.action=search)  Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 3. rész: Vasalatlan falazott szerkezetek egyszerűsített méretezési módszerei |

**Szerkezeti kialakítás:**

****

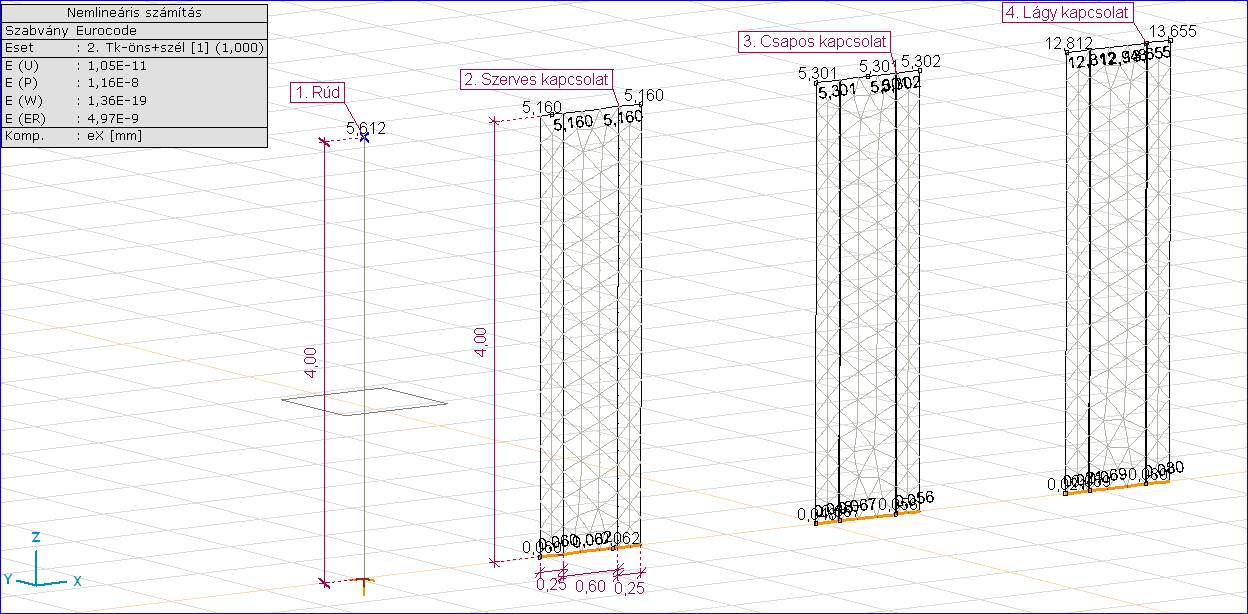
1.: Homogén rúd modell

2: Inhomogén felület modell, adhézióból eredő szerves kapcsolattal

3: Inhomogén felület modell, acél csapos kapcsolattal

4: Inhomogén felület modell, lágy kapcsolattal (kvázi levált kéreg)

**Statikai modell:**

****

1.: Homogén rúd modell

2: Inhomogén felület modell, adhézióból eredő szerves kapcsolattal

3: Inhomogén felület modell, acél csapos kapcsolattal (M12 csavar 50 cm-ként)

4: Inhomogén felület modell, lágy kapcsolattal (kvázi levált kéreg)

**Kiindulási adatok:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Külső réteg | középső réteg | Külső réteg | Szabvány |
| Falazóelem csoport: | 1. (tömör) | 1. (tömör) | 1. (tömör) | MSZ EN 1996-1-1:2009, 3.1.1 |
| Falazóelem (kő) nyomószilárdsága (fb) | 10 N/mm2 | 5 N/mm2 | 10 N/mm2 | laborvizsgálat alapján |
| Habarcs nyomószilárdsága (fm) | 1 N/mm2 | 1 N/mm2 | 1 N/mm2 | EN 1015-11 |
| **Falazat jellemzői** |  |  |  |  |
| Vastagság: (v) | 25 cm | 60 cm | 25 cm |  |
| K érték: falsíkkal párhuzamos habarcshézaggal (0,8x) | 0,8x0,45=0,36 | 0,8x0,45=0,36 | 0,8x0,45=0,36 | MSZ EN 1996-1-1:2009, 3.6.1.2 |
| Nyomószilárdság: (fk) | 1,8 N/mm2 | 1,1 N/mm2 | 1,8 N/mm2 |  |
| Nyírószilárdság: (fvk0) | 0,1 N/mm2 (normálerő nélkül) | 0,1 N/mm2  (normálerő nélkül) | 0,1 N/mm2  (normálerő nélkül) | MSZ EN 1996-1-1:2009, 3.6.2. (3) |
| Hajlítószilárdság: (fxk1) | 0,05 N/mm2 | 0,05 N/mm2 | 0,05 N/mm2 | MSZ EN 1996-1-1:2009, 3.6.1.3. (3) |
| KE | 2000 | 2000 | 2000 | MSZ EN 1996-1-1:2009, NA 2.5 |
| Alakvált. tény. ( E ) | 3600 N/mm2 | 2200 N/mm2 | 3600 N/mm2 | MSZ EN 1996-1-1:2009, NA 2.5 |
| Bizt. tényező: gM | 3 | 3 | 3 | MSZ EN 1996-1-1:2009, 2.4.3. (1) |
| Nyomószilárdság: (fd) | **0,6 N/mm2** | **0,36 N/mm2** | **0.6 N/mm2** |  |
| Nyírószilárdság: (fvd) | **0,03 N/mm2** | **0,03 N/mm2** | **0,03 N/mm2** |  |
| Hajlítószilárdság: (fxd) | **0,017 N/mm2** | **0,017 N/mm2** | **0,017 N/mm2** |  |

**Anyagjellemzők és szilárdsági adatok számítása:**

Nyomószilárdság: fk = Kx fb 0,7 x fm 0,3 MSZ EN 1996-1-1:2009, 3.6.1.2. (1)

Nyírószilárdság: fvk = fvk0 + 0,4 xsdMSZ EN 1996-1-1:2009, 3.6.2. (3)

Alakváltozási tényező: E= KE x fkMSZ EN 1996-1-1:2009, NA 2.5

Ellenállás tervezési értéke: fd= fk / gM MSZ EN 1996-1-1:2009

**Figyelembe vett terhek:**

Függőleges teher: F= 50 kN/m a fal tetején

Szélteher: torlónyomás: qp(z)= 0,63 kN/m2, alaki tényező: cp,net = 1,8 kN/m2 , pw = 1,14 kN/m2

Szeizmikus teher: max. gyorsulás ref. érték: agR= 0,1g, Talaj: B osztály, viselkedési tény.: q= 1,5

**Falazat közelítő ellenőrzése homogén szerkezetként**

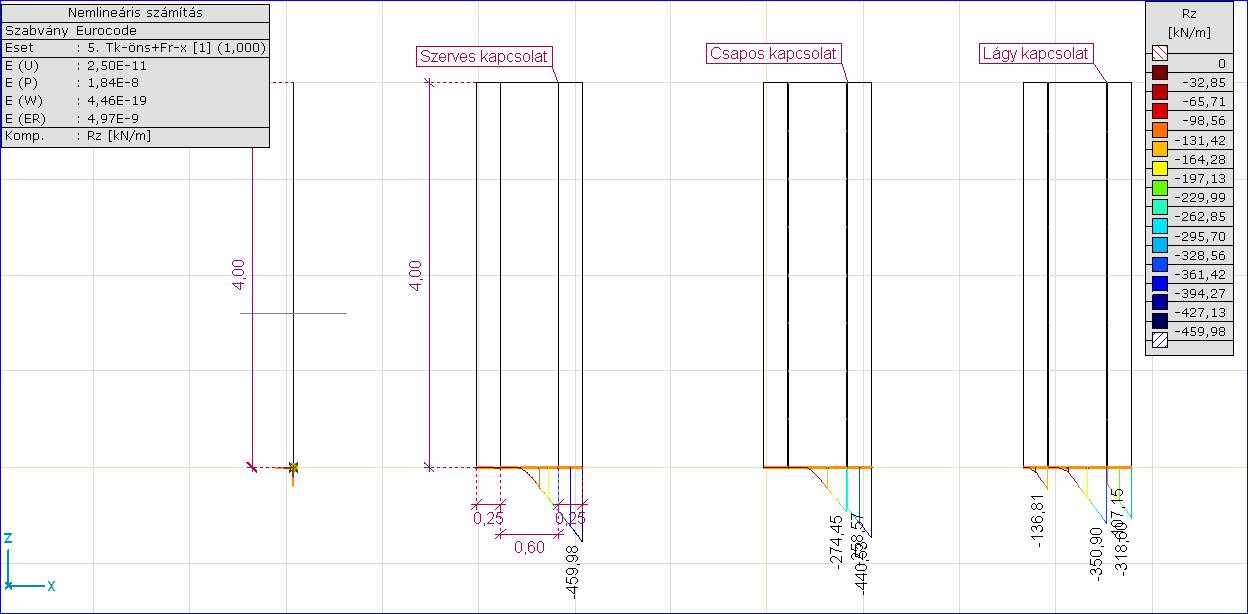
A kisebb szilárdságú réteg figyelembe vételével (MSZ EN 1996-1-1:2009, 3.6.1.2 (4) és 6.1.2.1 (5))

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kőfal ellenőrzése EC6 szerint** | | | |  | |  | |  | |  | |  | |  | | |  |  | |
| Anyagminőségek. | K= | 0,36 |  | | | | | | | | | |  | |  |  | | |
| Habarcs szil. | fm= | 1 | N/mm1 | |  | | Habarcs: | | M10 | |  | |  | |  |  | | |
| Tégla szil. | fb= | 5 | N/mm2 | |  | |  | |  | |  | |  | |  |  | | |
| Fal nyomószil. | fk= | 1,11 | N/mm2 | |  | | gM= | | 3 | | fd= | | 0,37 | | N/mm2 | | | |
| Fal nyírószil. | fvk0= | 0,10 | N/mm2 | |  | | fvk= | | 0,152 | | fvd= | | 0,05 | | N/mm2 | | | |
| Vastagság | t= | 1100 | mm (t<a) | |  | | fvk-húz= | | 0,1 | | fvd-húz= | | 0,033 | | N/mm3 | | | |
| Hossz | a= | 1 | m | |  | | ek= | | 6,2093 | | mm | |  | |  |  | | |
| Magasság | hef= | 8 | m | |  | | hef/t= | | **7,273** | |  | |  | |  |  | | |
| Külp. a függ. teherből | ehe= | 0 | mm | |  | | emk/t= | | **0,156** | |  | |  | |  |  | | |
| Nyomóerő a fal alján | N2d= | 142 | kN | |  | | sd= | | 0,13 | | N/mm2 | |  | |  |  | | |
| Nyomaték a fal alján | M2d= | 48 | kNm | |  | | e2= | | 355,81 | | mm | | F2= | | 0,35 |  | | |
| Nyomaték középen | Mmd= | 21 | kNm | |  | | em= | | 165,67 | | mm | |  | |  |  | | |
| Karcsúság | Fm= | 0,65 |  | |  | | emk= | | 171,87 | | mm | |  | |  |  | | |
| Ellenállás: | NRd= | 144 | kN | |  | | a fal alján | | | |  | |  | |  |  | | |
|  | NRd= | 265 | kN | |  | | a fal közepén | | | |  | |  | |  |  | | |
| **Nyomási ell.:** | **NRd=** | **144** | **kN** | | **>** | | **Ned=142** | | **kN** | | Megfelel | |  | |  |  | | |
| **Nyírási ell.:** | **VRd=** | **56** | **kN** | | **>** | | **Ved=18** | | **kN** | | Megfelel | |  | |  |  | | |
| Nyírási ell.: | VRd= | 37 | kN (ha nincs leterhelő erő) | | | | | | | |  | |  | |  |  | | |

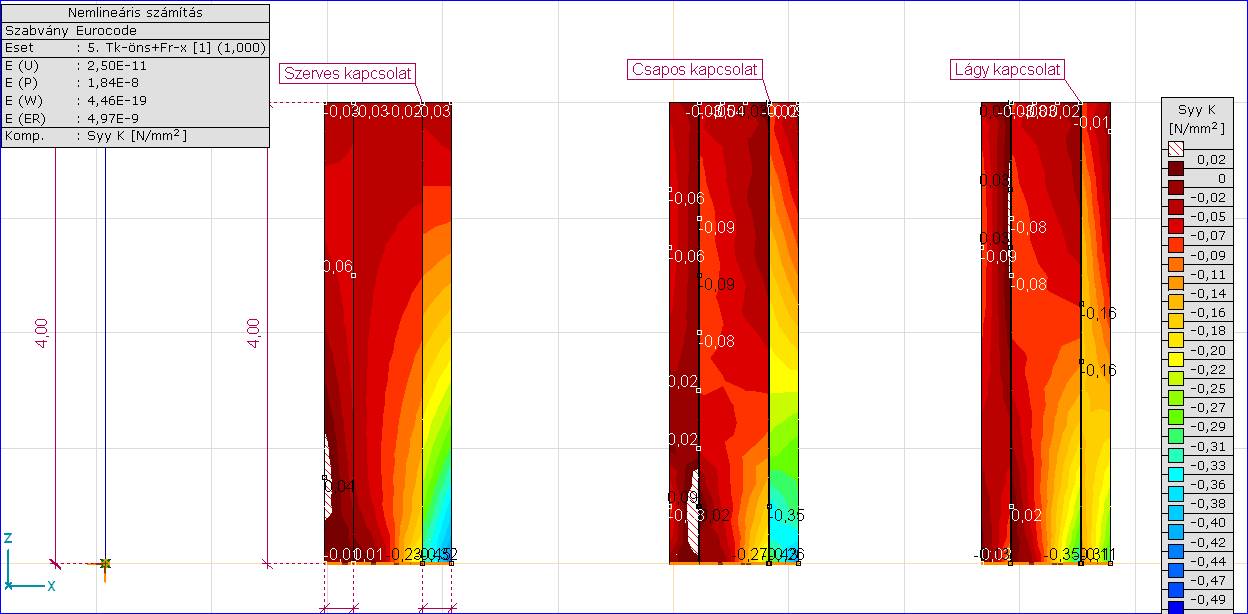
**Véges elemes vizsgálat**

**Igénybevételi ábrák**

Támaszreakció



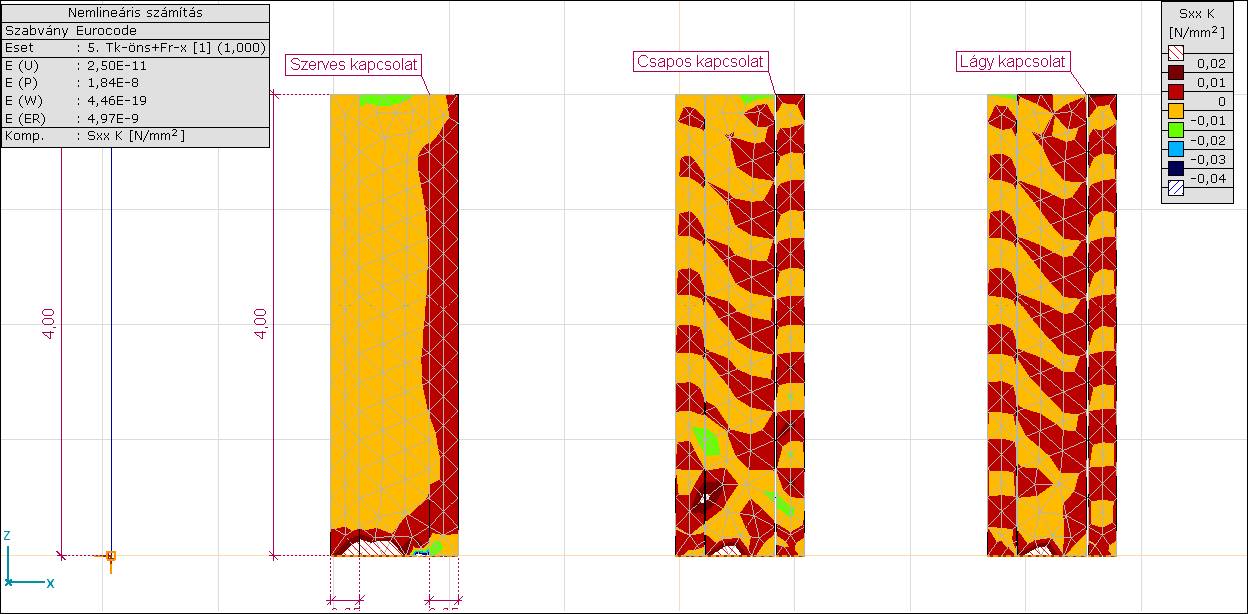
Mértékadó függőleges feszültségeloszlás földrengés esetén,



A húzófeszültség a szakító szilárdság karakterisztikus értékét nem éri el, kicsit túllépi a tervezési értéket.

(Nyomószilárdság: sRd **= -**0,6 N/mm2 , húzószilárdság: sRd **=** 0,017 N/mm2 , sRk **=** 0,05 N/mm2)

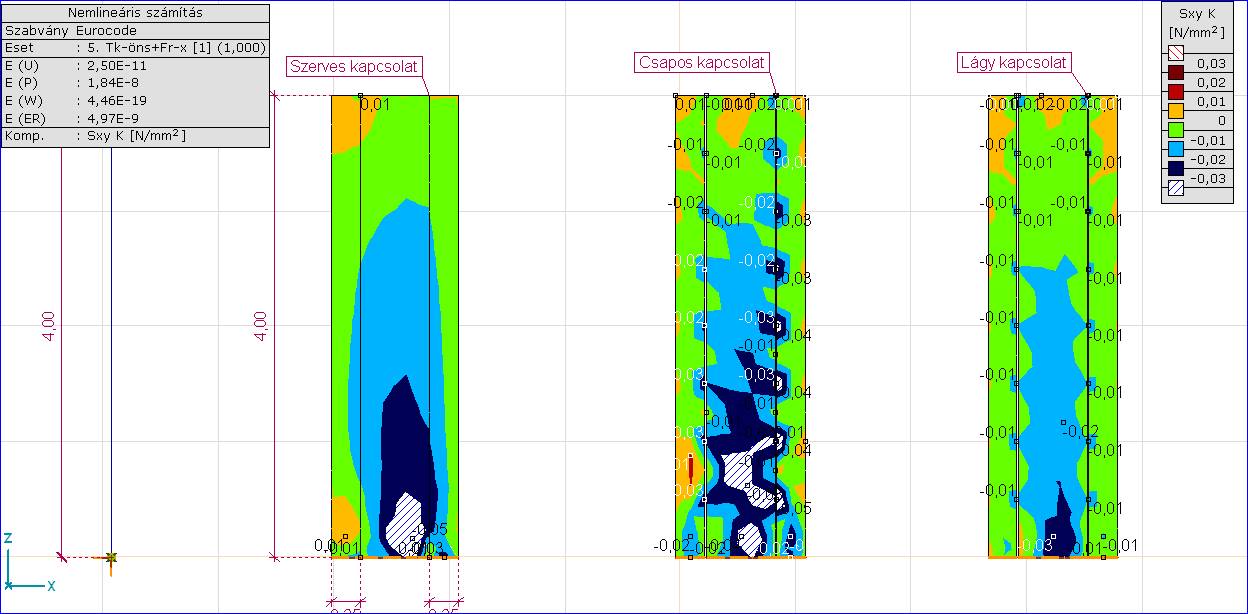
Mértékadó vízszintes feszültség földrengés esetén



A húzófeszültség általában nem éri el a húzószilárdságot a réteghatáron, azaz nem válik le a kéreg.

(húzószilárdság: sRd **=** 0,017 N/mm2 ,sRk **=** 0,05 N/mm2)

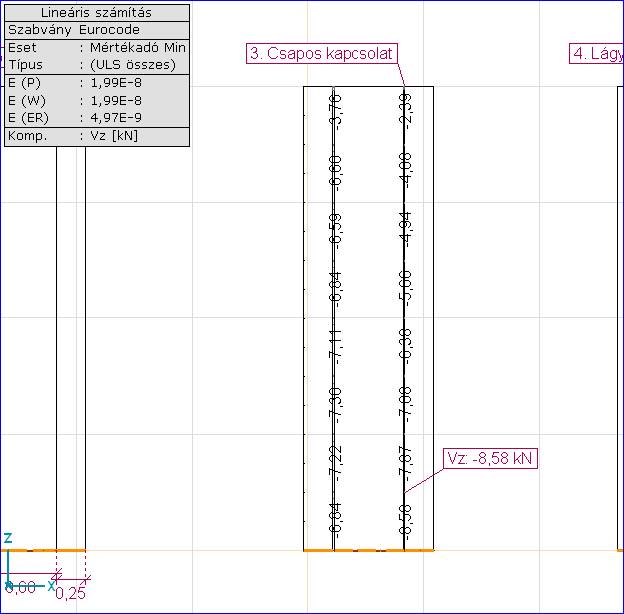
Mértékadó nyíró feszültség földrengés esetén



A nyírófeszültség általában nem éri el a nyírószilárdságot a réteghatáron, azaz nem válik le a kéreg.

(Nyírószilárdság: tRd **=** 0,03 N/mm2)

Mértékadó nyíróerő a csapokra földrengés esetén



Egy csapra ható nyíróerő kevesebb, mint a rá eső felület nyírási teherbírása (kb. 50%-a). A terhelés miatt nem válik le a kéreg. A szerves kapcsolat modellje használható. A szerkezet teherbírási határállapotban megfelel.

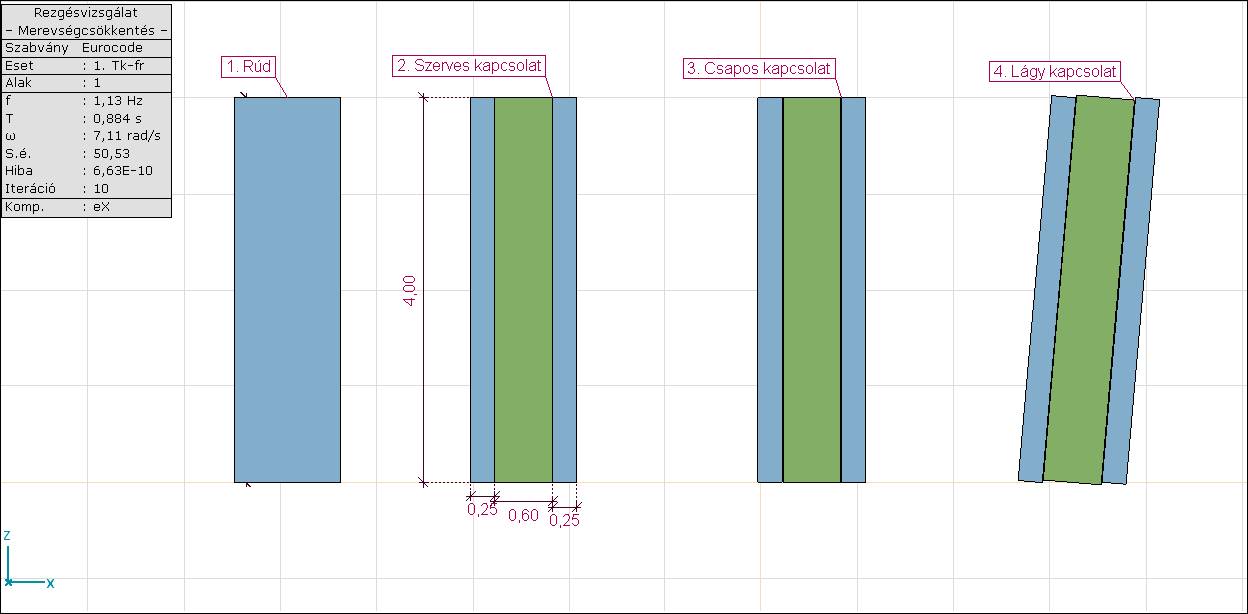
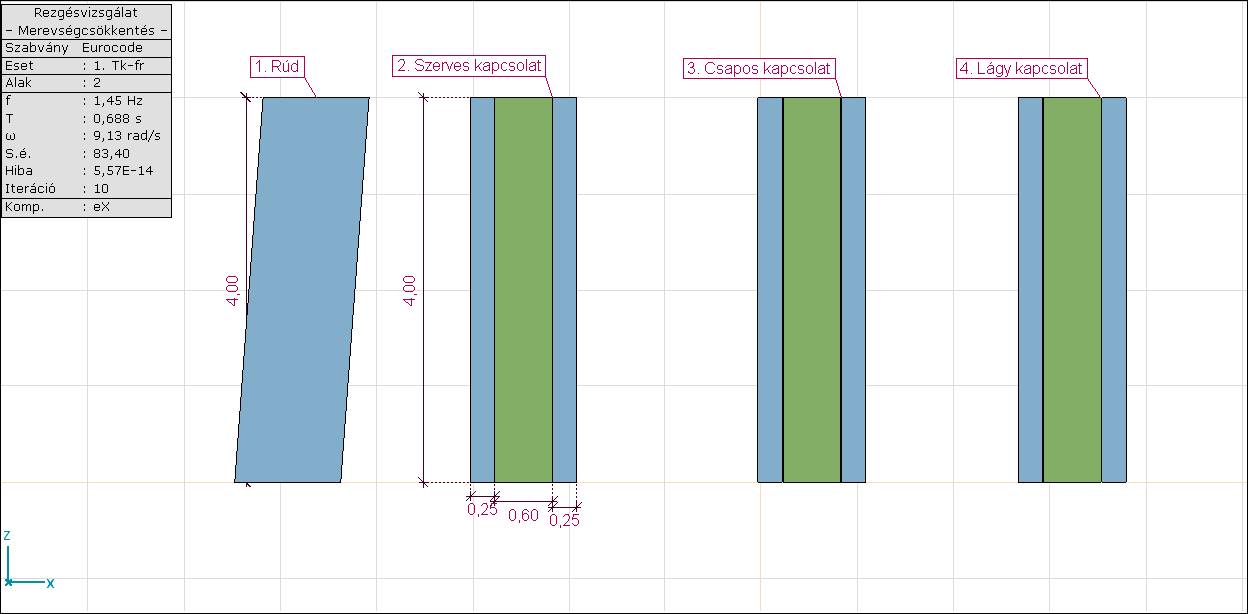
Elmozdulás szélteherre

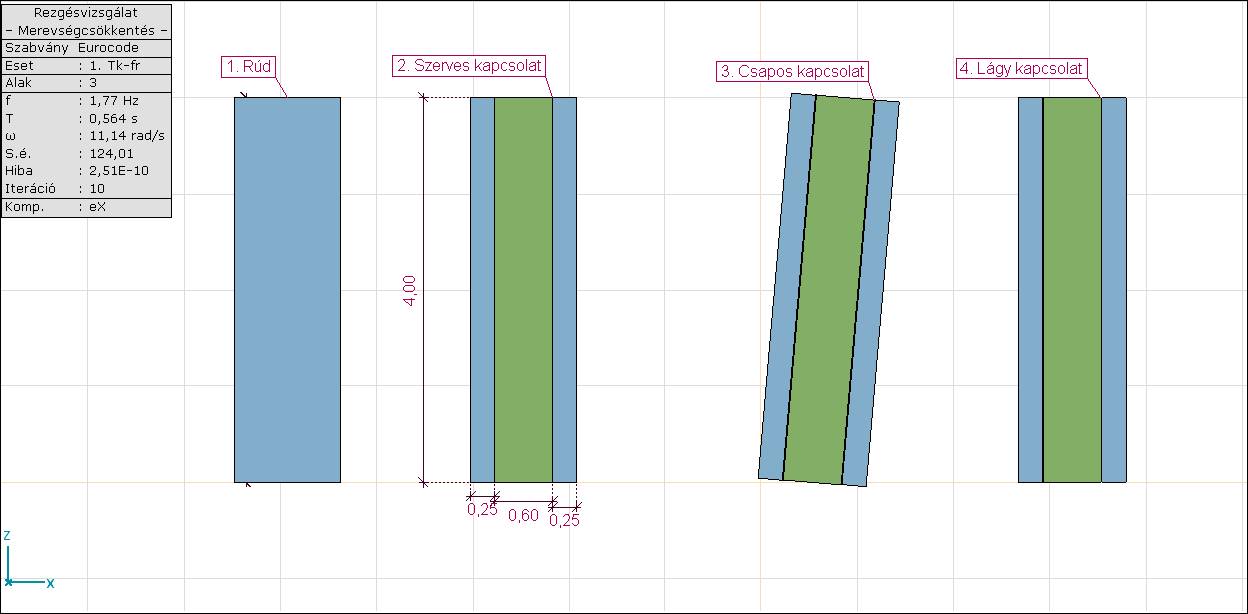
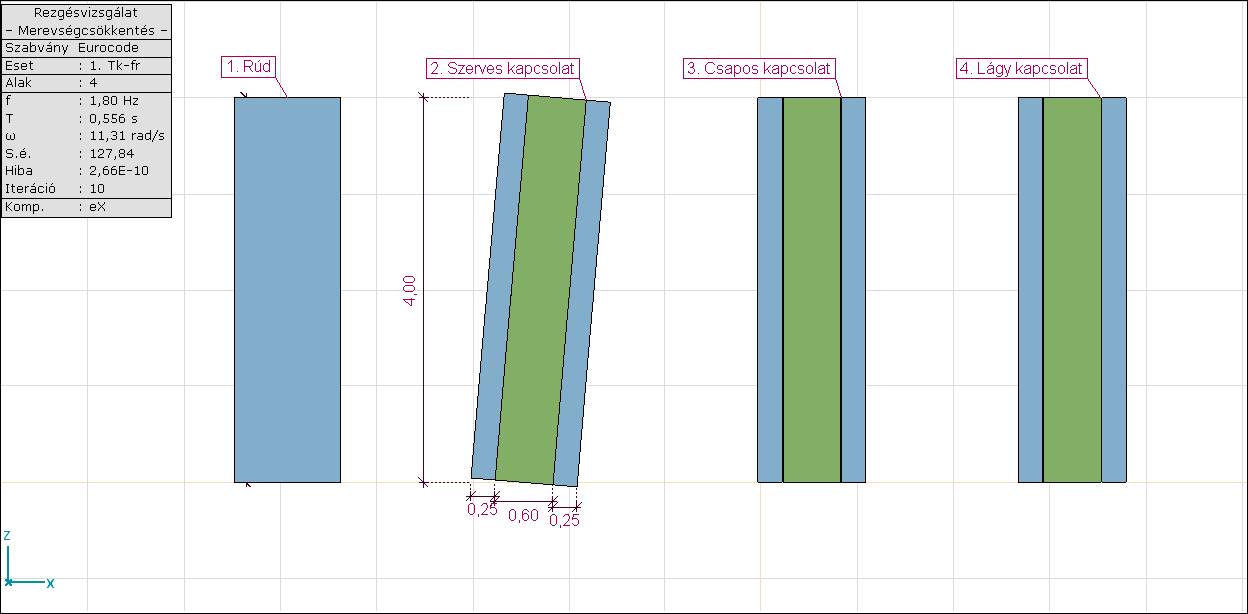


Elmozdulás földrengés esetén korlátozott károk vizsgálatához

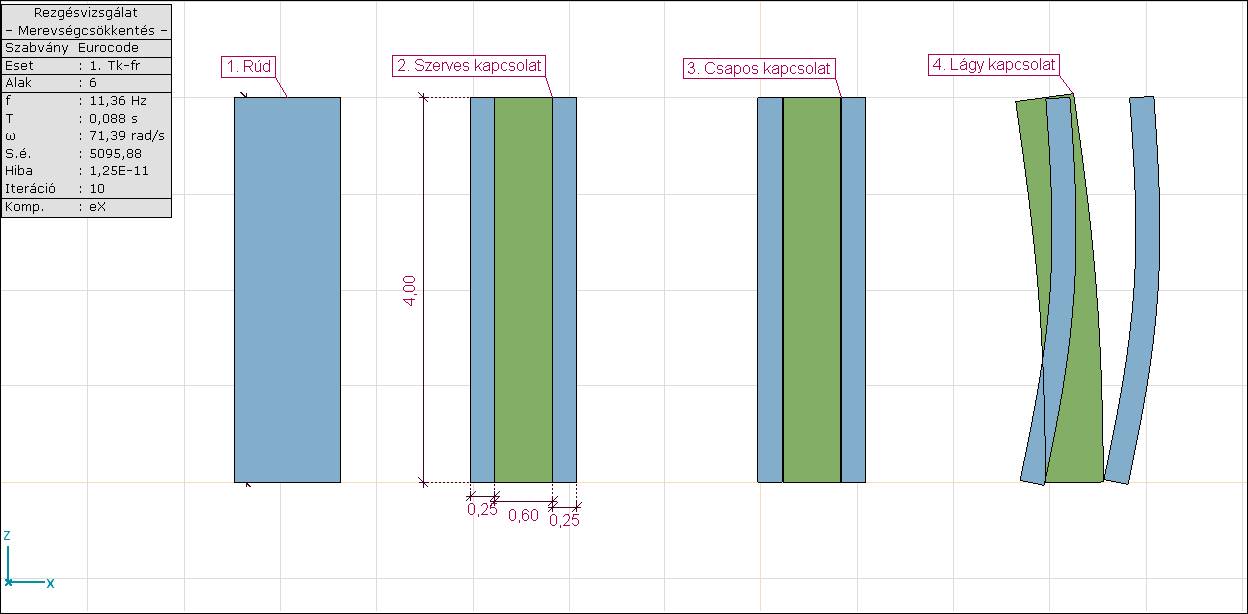
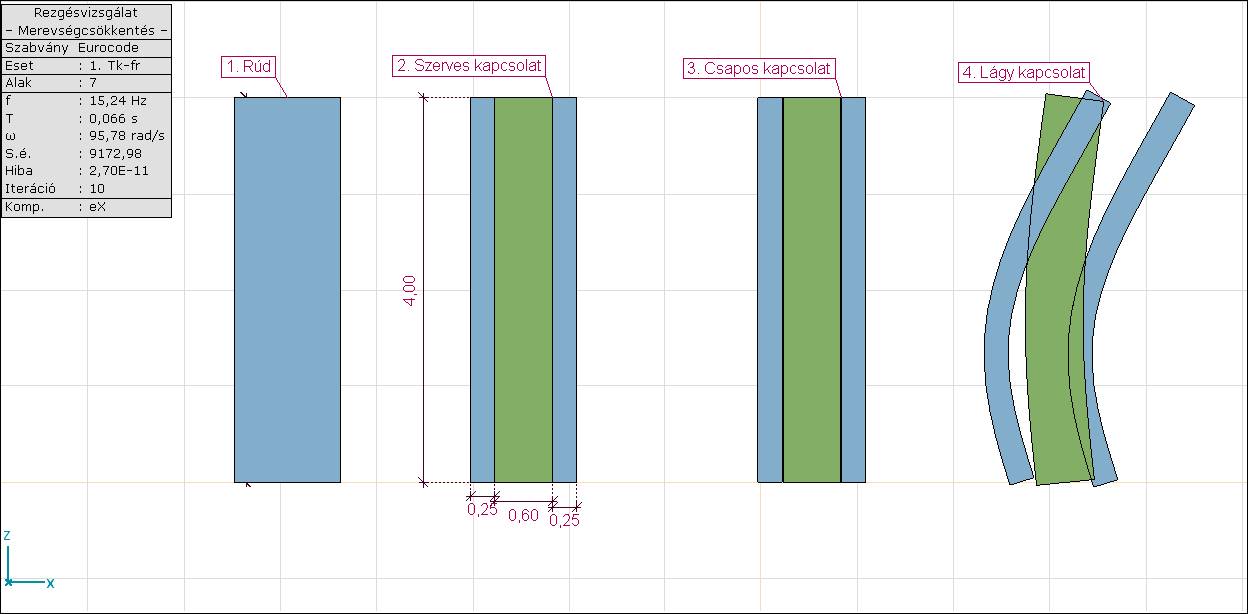


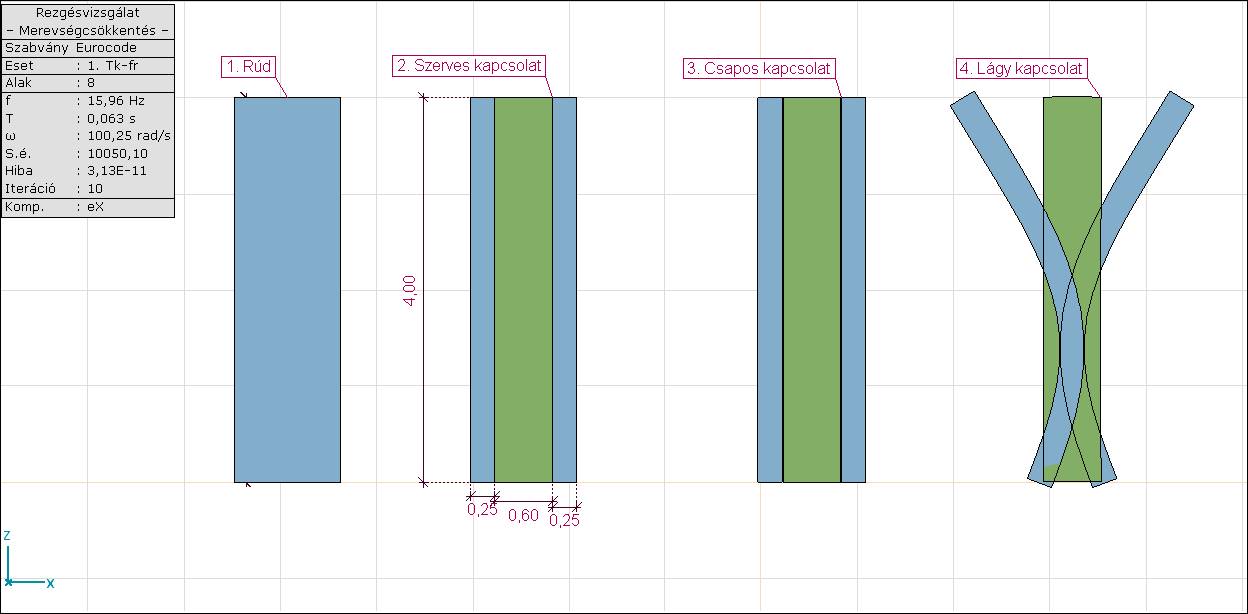
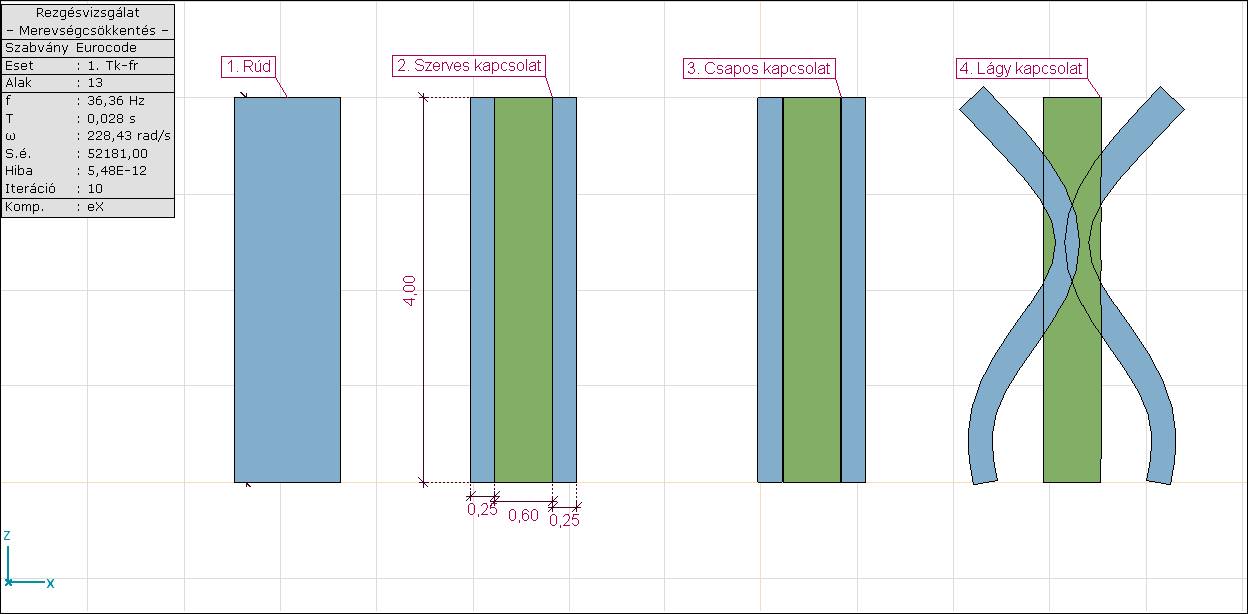
deDl = 18,3 mm < 0,005h =20 mm Megfelel.

Rezgésalakok

 1. alak 2. alak

3. alak 4. alak



 6. alak 7. alak

8. alak 13. alak