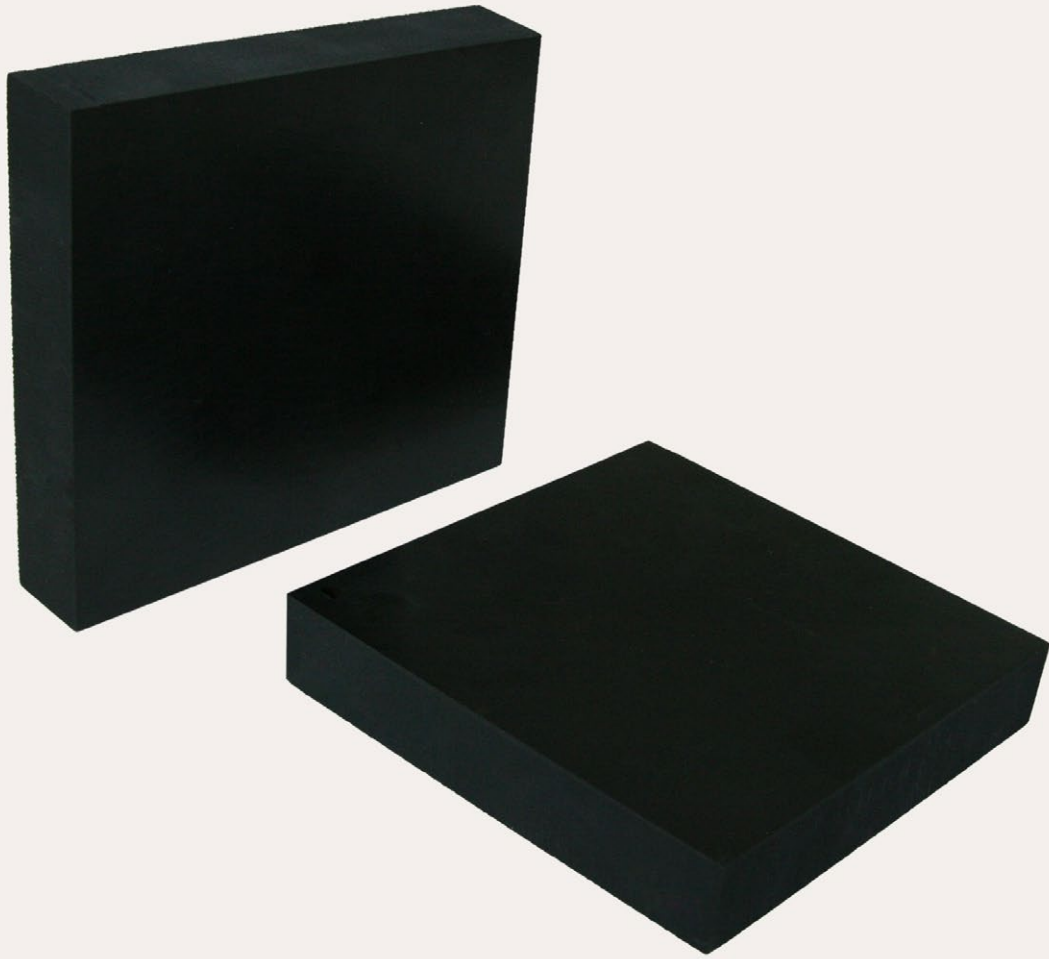




Híd saruk

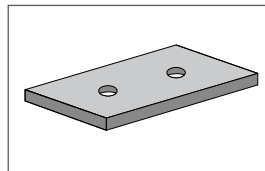
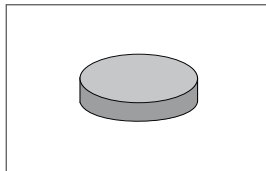
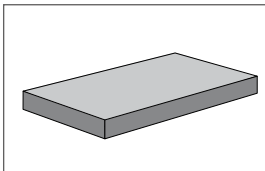
Infrastruktúra | Épületek | Ipari létesítmények

LASTO[®] – Elasztomersaruk



LASTO[®] BLOCK T

Nagyszilárdságú hőszigetelő saruk



mageba



Alkalmazási területek és fontos szempontok

Alkalmazási területek

A LASTO®BLOCK T egy hőszigetelő saru, amely megerősítés nélküli, nagyszilárdságú elasztomerből készült, és képes nagy nyomóerők továbbítására minimális deformáció mellett, miközben ellenáll a hővesztésnek. A kiváló minőségű elasztomer vegyületek használatának köszönhetően a LASTO®BLOCK T rendkívül tartós, karbantartást nem igényel, és hőszigetelőként alkalmazható véglap csatlakozásokban, acéloszlopok alatt, előregyártott beton elemek alatt vagy fa szerkezetekben.

Az engedélyezett teher a forma...

A sarura ható függőleges nyomás következtében a saru oldalai kifelé domborodnak (nyírási deformáció a saruban). Ennek mértéke a saru oldalhosszúságainak és vastagságának arányától függ. Minél nagyobb ez az arány (minél nagyobb a forma tényező S), annál merevebb a saru viselkedése (lásd 1. ábra). A saru és a támfelület közötti sűrűlódástól függően a saru keresztirányban is kiterjedhet (lásd 1. ábra), ezért a peremelés ellenőrzése szükséges.

... és a támfelület függvénye

Az elasztomersaru teherbíró képessége erősen függ a csatlakozó szerkezetek felületeitől. Polírozott acél felületek esetén a saru alacsonyabb merevséget és így alacsonyabb teherbíró képességet mutat,

Alkalmazás

- Hőszigetelés nagy nyomások mellett

Engedélyezett nyomás

- 52 N/mm² (használhatósági határlapot SLS)

Saru formák

- Bármilyen forma lehetséges

Saru típus

- Megerősítés nélküli elasztomersaru

Anyagjellemzők

- Anyag: NBR (nitrilgumi)
- Keménység: 90 ± 5 IRHD (M)
- Hővezetési együttható: 0.20 W/mK
- Hőmérséklet-tartomány: -20 °C-tól +65 °C-ig

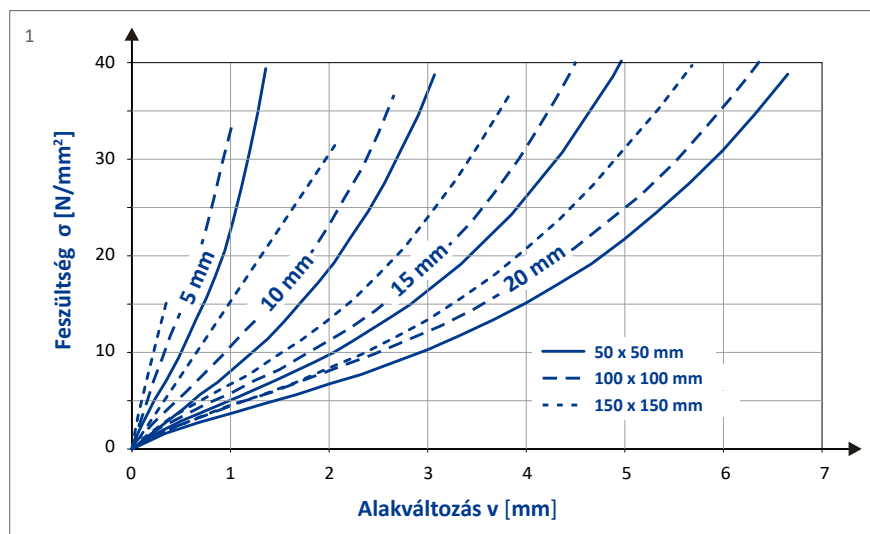
mint beton felületek esetén. A tervezési grafikonok ezért – a biztonság kedvéért – a polírozott acél felületekkel szemben engedélyezett terheket mutatják.

Viselkedés állandó terhelés alatt

Hosszú távú terhelés hatására az elasztomerek deformálódnak, még akkor is, ha a terhelés nem növekszik. Ez az úgynevezett kúszási deformáció több mint 100 napig is folytatódhat. Ez a hatás már a tervezési diagramokban is figyelembe vették.

Contents

Alkalmazási területek és fontos szempontok.....	2
A Tervezési Eset Kiválasztása.....	3
Definíciók.....	4
Saru tervezési eljárás.....	5
Tervezési táblázatok.....	7
Példa: Véglapok csatlakozása.....	9
Termékválaszték és beépítési tanácsok.....	11
Költségvetési kiírási minta.....	12



1 Alakváltozás-feszültség grafikon különböző oldalhosszúságok és vastagságok esetén polírozott acéllemezekon végzett tesztek alapján (rövid távú terhelés és kúszás figyelembevétele nélkül)

Borítókép:

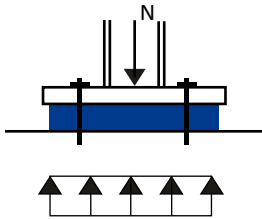
Termék: LASTO®BLOCK T
Elasztomer saru

A Tervezési Eset Kiválasztása

Tervezési Esetek

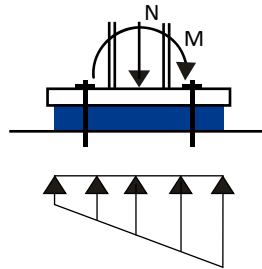
Tervezési Eset ①

- Saru szerkezeti elemhez
- Pillér lábazat



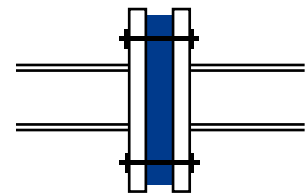
Tervezési Eset ②

- Pillér excentrikus normálerővel/
forgatónyomatékkal



Tervezési Eset ③

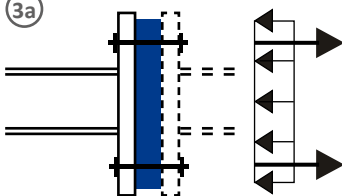
- Véglap csatlakozás
- Megszakított oszlop



Különbözö feszültségeloszlások lehetségesek.

További bontás a 3-as tervezési esethez az alábbiakban látható.

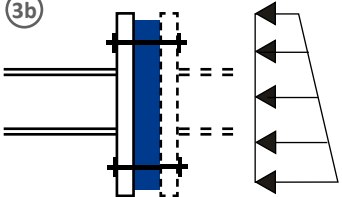
3a



A csavarok előfeszítése nem semlegesíti a normálerőt és a nyomatékot.
A nyomás az előfeszítésből származik a csavarokban.

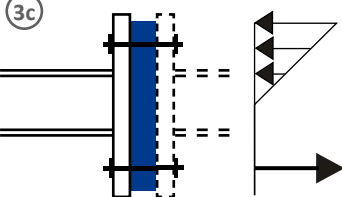
→ Tervezés az 1-es tervezési eset szerint

3b



→ Tervezés az 2-es tervezési eset szerint

3c



A csavarok előfeszítését a normálerő és a nyomaték meghaladja.
A nyomás csak a normálerőből és a nyomatékból ered.
A csavarok egyik oldalán az előfeszítést a normálerő és a nyomaték meghaladja.
A nyomás a normálerőből, a nyomatékból és a csavarok előfeszítéséből adódik.

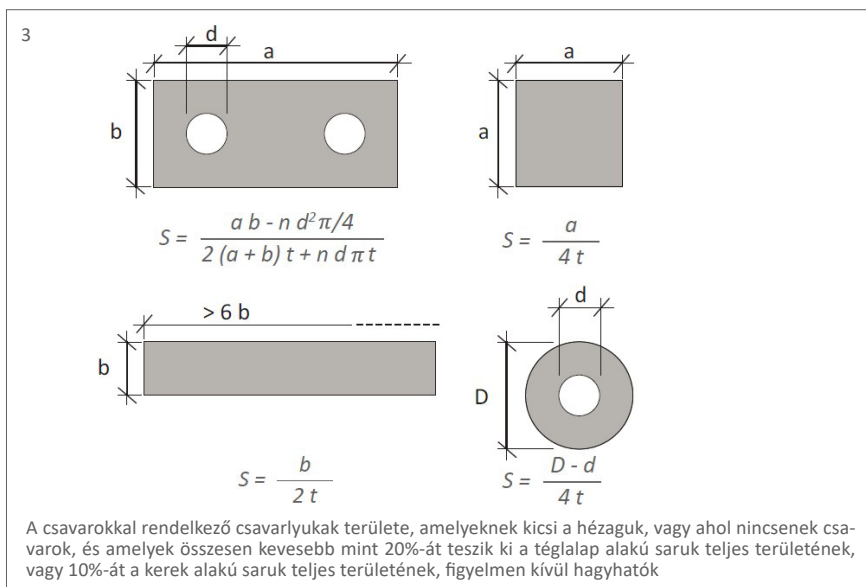
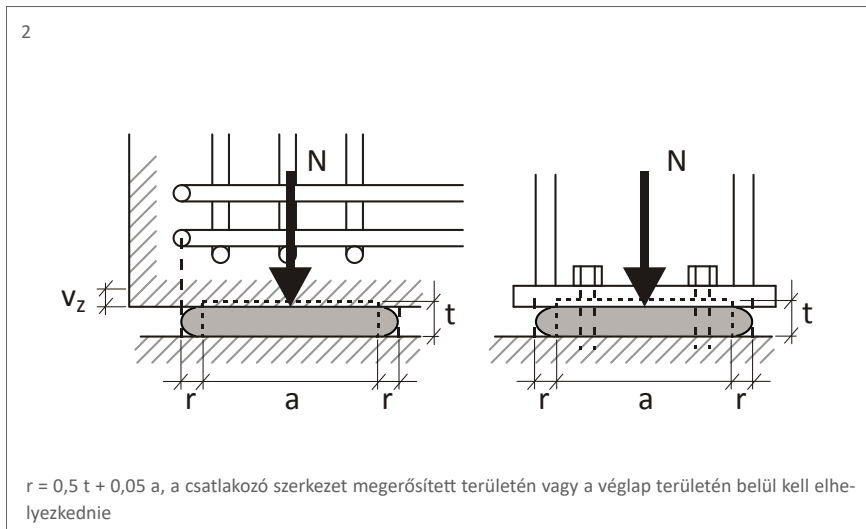
→ Tervezés az 3-as tervezési eset szerint



Definíciók

Változók magyarázata

- a Az elaszomersaru hossza (vízszintesen elhelyezve)
- b Az elaszomersaru szélessége (véglap csatlakozásban)
- h Az elaszomersaru magassága (véglap csatlakozásban)
- t Az elaszomersaru vastagsága
- e A csavarok távolsága
- r A saru kifelé dudorodása
- S A saru alakváltozási tényező
- S_{red} Csökkentett forma tényező (részleges terület)
- N Normálerő
- M Nyomaték
- F_v A csavar előfeszítése (relaxáció = csökkent a kúszás miatt)
- $\sigma_{o/u}$ Feszültség a felső / alsó élen
- $\bar{\sigma}$ A tervezés alatt álló részleges terület átlagos feszültsége
- σ_v Feszültség a csavar előfeszítése miatt
- $\epsilon_{o/u}$ Nyomás miatt kialakuló nyomási deformációk
- $\epsilon_{v,0}$ Előfeszítés miatt kialakuló nyomási deformációk
- $\bar{v}_{o/u}$ A tervezés alatt álló felső / alsó rész terület átlagos alakváltozása
- \bar{v}_z A saru deformációja annak középső tengelyén
- α A véglap csatlakozás elfordulása
- $F_{s,o/s,u}$ Normálerők a csavarokban a felső / alsó területeken az N, M és F_v hatására



- 2 Sémás ábrázolás a saru deformációjáról; kifelé dudorodás
- 3. Forma tényező (S), a sík terület és a vastagság (t) függvényében

Saru tervezési megközelítések

1-es tervezési eset

I. megközelítés

- 1 Vegye fel a saru vastagságát (t) és a megengedett deformációt $v_{z,max}$.
- 2 Számítsa ki az oldalhosszúságokat az 8. és 11. grafikonok alapján (a saru vastagságától és a függőleges terheléstől függően).

II. megközelítés

- 1 Vegye fel az oldalhosszúságokat (a és b), a saru vastagságát (t) és a megengedett deformációt $v_{z,max}$.
- 2 Számítsa ki a alakváltozási tényező t (S) (lásd a 3. ábrát) és a nyomást:

$$\sigma_z = \frac{N}{a \cdot b} \quad [1]$$
- 3 Határozza meg a nyomási és forma tényező szerinti deformációs feszültséget (ε_z) az adott saru alakja alapján (lásd a 12. grafikont).

$$v_z = t \cdot \varepsilon_z \quad [2]$$

- 4 Ellenőrizze, hogy $v_{z,max} < v_z$

III. megközelítés

- 1 Vegye fel az oldalhosszúságokat (a és b) és a saru vastagságát (t).
- 2 Számítsa ki a nyomást a [1] szerint.
- 3 Határozza meg a megengedett nyomást (σ_{zu}) az oldalhosszúságok (a és b) és a vastagság (t) alapján, az 1. táblázat szerint a 7. oldalon.
- 4 Ellenőrizze, hogy $\sigma_z < \sigma_{zu}$

2-es tervezési eset

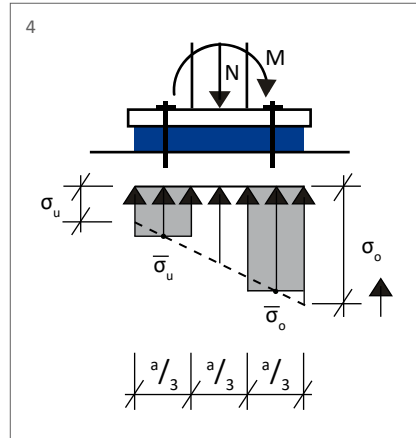
- 1 Vegye fel az oldalhosszúságokat (a és b) és a saru vastagságát (t).
- 2 Számítsa ki a feszültségeket (σ_{ou}) a normálerő és a nyomaték alapján:

$$\sigma_{ou} = \frac{N}{a \cdot b} \pm \frac{6 \cdot M}{b \cdot a^2} \quad [3]$$

- 3 Ha a felületi feszültségek (σ_o és σ_u) eltérése nem haladja meg a 10%-ot, a tervezés az 1-es tervezési eset szerint végezhető el.
- 4 Számítsa ki az átlagos nyomást ($\bar{\sigma}_o$ és $\bar{\sigma}_u$) a külső harmadokban (lásd a 4. ábrát):

$$\bar{\sigma}_o = \sigma_o - \frac{1}{6} (\sigma_o - \sigma_u) \leq 52 \text{ N/mm}^2 \quad [4]$$

$$\bar{\sigma}_u = \sigma_o - \frac{5}{6} (\sigma_o - \sigma_u) \leq 52 \text{ N/mm}^2 \quad [5]$$



- 5 Határozza meg a csökkentett alakváltozási tényezőt (S_{red}) a felső és alsó, vagy a jobb és bal feszültségi területekhez.

$$S_{red} = \frac{b \cdot h}{6 \cdot (b + \frac{h}{3})} \cdot t \text{ resp. } \frac{a \cdot b}{6 \cdot (b + \frac{a}{3})} \cdot t \quad [6]$$

- 6 Határozza meg az átlagos nyomási deformációkat ($\bar{\varepsilon}_o$ és $\bar{\varepsilon}_u$) a feszültségi területeken az átlagos feszültségek ($\bar{\sigma}_o$ és $\bar{\sigma}_u$) és a csökkentett alakváltozási tényező (S_{red}) alapján a 12. grafikonnal összhangban.

- 7 Ellenőrizze, hogy $\bar{\varepsilon}_{o,u} \leq \varepsilon_{zul} = 30\%$

- 8 Szükség esetén a további lépések segítségével most meghatározható az átlagos függőleges deformáció (v_z) és a forgás (α).

- 9 Számítsa ki az átlagos függőleges deformációt a következő képlettel:

$$\bar{v}_o = \bar{\varepsilon}_o \cdot t \quad [7]$$

$$v_u = \varepsilon_u \cdot t \quad [8]$$

$$v_z = \frac{\bar{v}_o + \bar{v}_u}{2} \quad [9]$$

- 10 Határozza meg a forgást (α) a következő képlet segítségével

$$\alpha = 3 \cdot \frac{(\bar{v}_o - \bar{v}_u)}{2 \cdot a} \quad [10]$$

3-as tervezési eset

Az elasztomer kúszása ($\phi = 18\%$) miatt a csavarok előfeszítő erejének egy része elveszik. Ezt figyelembe kell venni a tervezés során. Az előfeszítő erőket és a csavarokat szimmetrikusan kell elhelyezni.

- 1 Vegyük fel a saru vastagságát (t), az oldalhosszúságokat (b és h), a csavarok közötti távolságot (e) és a csavarok előfeszítő erejét (F_v) minden csavarnál.
- 2 Számítsa ki a feszültséget közvetlenül az előfeszítés után az F_v erővel és n csavarral:

$$\sigma_{v,0} = \frac{n \cdot F_v}{b \cdot h} \quad [11]$$

Megjegyzés: Minden csavart 10 perc múlva újra meg kell húzni, hogy kompenzáljuk a rövid távú kúszás miatti előfeszítő erővesztést.

- 3 Számítsa ki a forma tényezőt az egész sarufelületre vonatkozóan:

$$S = \frac{a \cdot b}{2 \cdot (a + b) \cdot t} \quad [12]$$

- 4 Határozza meg a saru kúszási deformációját ($\varepsilon_{v,0}$) az előfeszítés következtében a 12. grafikon segítségével.

- 5 Határozza meg a deformációs feszültség ($\varepsilon_{v,0}$) rugalmas részét, figyelembe véve a kúszást:

$$\varepsilon_{v,0} = \frac{\varepsilon_{v,0}'}{1 + \phi} = \frac{\varepsilon_{v,0}'}{1.18} \quad [13]$$

- 6 Határozza meg az előfeszítés miatt csökkentett nyomást ($\sigma_{v,relax}$) a kúszási deformáció ($\varepsilon_{v,0}$) alapján a 12. grafikon segítségével.

- 7 Számítsa ki a csökkentett előfeszítő erőt $F_{v,relax}$:

$$F_{v,relax} = \frac{1}{n} \cdot \sigma_{v,relax} \cdot a \cdot b \quad [14]$$

Körülmény 1: Az előfeszítés nem veszik el (nem semlegesítik más hatások)

- 8 Számítsa ki a csavar erőket ($F_{s,o}$) (felső) és ($F_{s,u}$) (alsó), hogy megállapítsa, vajon az előfeszítés semlegesítve van-e vagy sem:

$$F_{s,o} = \frac{-N}{n} - \frac{2 \cdot M}{n \cdot e} + F_{v,relax} \quad [15]$$

$$F_{s,u} = \frac{-N}{n} + \frac{2 \cdot M}{n \cdot e} + F_{v,relax} \quad [16]$$

(folytatás a következő oldalon)

Saru tervezési megközelítések

3-as tervezési eset (folytatása)

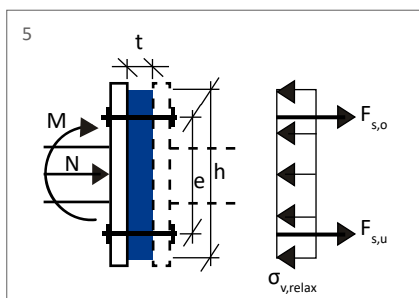
9 Ha $F_{s,o} > 0$ and $F_{s,u} > 0$, akkor az előfeszítés nincs semlegesítve.

Elfordulás $\alpha = 0$

Alakváltozás $v_x = \epsilon_v' \cdot t$

Saru feszültség $\sigma_o = \sigma_u = \sigma_{v,relax}$

Lásd az 5. ábrát



Körülmény 2: Az előfeszítés mindkét oldalon elveszik (mindkét oldalon más hatások által semlegesítve)

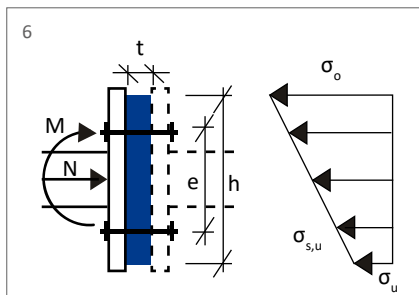
10 Számítsa ki a feszültségeket, ha a csavarokat eltávolítják:

$$\sigma_o = \frac{N}{b \cdot h} + \frac{6 \cdot M}{b \cdot h^2} \quad [17]$$

$$\sigma_u = \frac{N}{b \cdot h} - \frac{6 \cdot M}{b \cdot h^2} \quad [18]$$

$$\sigma_{s,u} = \sigma_o + \frac{\sigma_u - \sigma_o}{a} \frac{a + e}{2} \quad [19]$$

11 Ha $\sigma_{s,u} < \sigma_{v,relax}$, akkor az összes csavar előfeszítése semlegesítve van. A tervezést a 2. tervezési eset szerint kell elvégezni. Ellenkező esetben folytassa a 3. körülménnyel:



Körülmény 3: Az előfeszítés a felső oldalon elveszik (más hatások által semlegesítve)

Ha az előfeszítés csak az egyik oldalon semlegesül, a tervezést a következőképpen kell végezni.

Számítsa ki a feszültségeket és a csavar erőket, ha a felső csavarokat eltávolítják (pozitív hajlítónyomaték = feszültség az alsó oldalon):

$$\sigma_o = \frac{N + \frac{2 \cdot M}{e}}{b \frac{a + e}{4} (1 + \frac{2a - e}{3 \cdot e})} \quad [20]$$

$$\sigma_u = \sigma_o - \frac{2 \cdot a}{a + e} (\sigma_o - \sigma_{v,relax}) \quad [21]$$

$$F_{s,u} = \frac{2}{n} (-N + b a \frac{\sigma_o + \sigma_u}{2}) \quad [22]$$

Ellenőrizze a feszültségeket a [6] és [7] egyenletek segítségével.

A 3. körülményhez megadott képletek a képletek egyszerűsített változatai. A feszültségek a saru felső szélén nyhén túl vannak méretezve. Viszonylag alacsony hajlítónyomatékok esetén a csavar erők akár 25%-kal is túlméretezhetők.

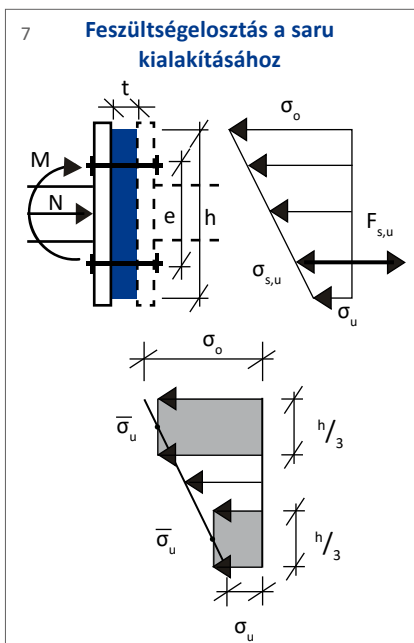
A saru tervezése

A saru tervezése az előzőleg kiszámított feszültségek (σ_o és σ_u) alapján történik. Ha a hajlítónyomaték hatására egyetlen nyomás lép fel, akkor a nagyobb nyomású sarufelületet használjuk a tervezéshez.

12 Ha $\sigma_o / \sigma_u < 1.1$ arány, akkor a nyomás eloszlás egyenletesnek tekinthető. A σ_o feszültség mellett az $\epsilon_u = \epsilon_o$ kúszási deformációt a 12. grafikon segítségével határozza meg.

Ha a kúszási deformáció $\epsilon_o > 30\%$, a saru túl van terelve.

13 Ha a nyomás eloszlás egyenletlen, $\sigma_o / \sigma_u > 1.1$, akkor a saru mindkét oldalán csak 1/3 részét kell figyelembe venni a tervezés során.



14 A releváns kúszási deformációkat $\bar{\epsilon}_o$ és $\bar{\epsilon}_u$ a $\bar{\sigma}_o$ és $\bar{\sigma}_u$ feszültségek alapján a 12. grafikon segítségével kell meghatározni, a [8] szerint kiszámított S_{red} alakváltozási tényező figyelembevételével.

Amennyiben a kúszási deformáció $\bar{\epsilon}_o > 30\%$, akkor a saru túl van terelve.

15 A releváns deformációkat a részterületeken a [7] és [8] képletek alapján kell kiszámítani.

16 A csatlakozó felület elfordulását α , olyan saruk esetén, ahol az összes csavar előfeszítése megszűnt, a [10] képlet segítségével kell kiszámítani.

Olyan saruk esetén, ahol az előfeszítés csak az egyik oldalon szűnik meg, az elfordulást a következő képlet segítségével kell kiszámítani:

$$\alpha = \frac{6 (\bar{v}_o - \epsilon_{v,o} \cdot t)}{2 h + 3 e} \quad [23]$$

Figyelem: Ha a hajlító nyomaték és a normál erő mellett keresztirányú erőt is át kell adni a csavaroknak, akkor a csavarok tervezéséhez az alábbi kölcsönhatási képlet használható:

$$\left[\frac{N_d}{N_{R,d}} \right]^2 + \left[\frac{V_{a,d}}{V_{a,R,d}} \right]^2 + \frac{M}{M_{R,d}} \leq 1 \quad [24]$$

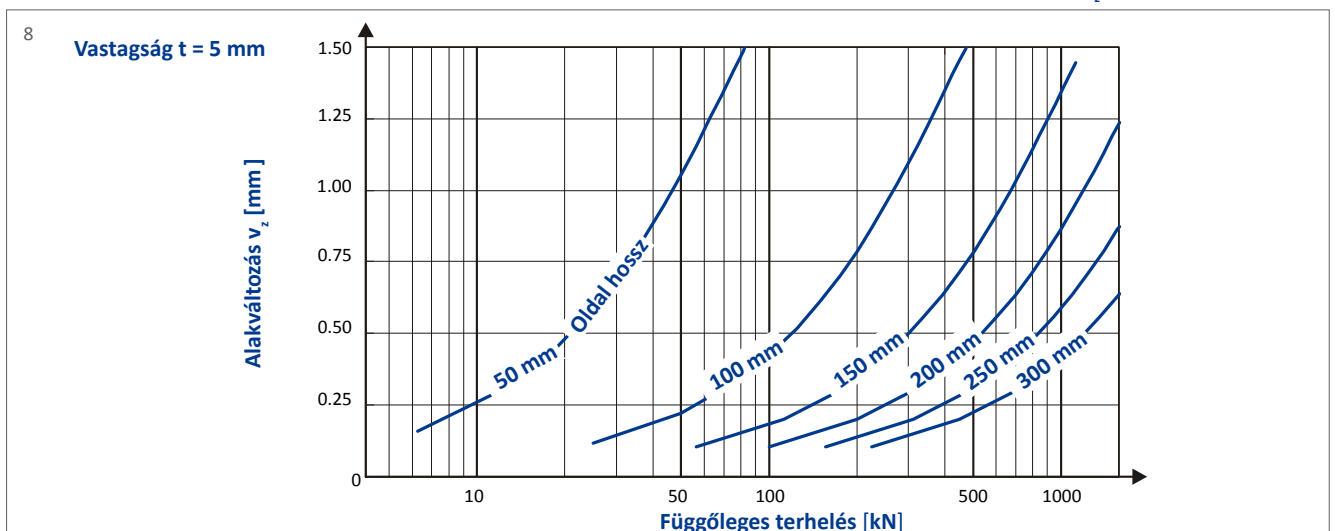
Tervezési táblázatok

Táblázat 1: Maximálisan megengedett nyomás N/mm²-ben, a és b oldalak illetve a vastagság (t) függvényében

Vastagság [mm]					Oldal hossz a [mm]															
					5	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	165	200	250
Oldal hossz b [mm]	5	10	15	20	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	240	280	330	400	500	
	10	15	20	25	60	75	90	120	150	180	210	240	270	300	360	420	495	600	750	
	15	20	25	30	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	480	560	660	800	1000	
	20	25	30	40	24	24	25	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	28	29	
25	30	40	50	24	25	26	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31		
30	40	50	60	25	26	27	28	29	29	30	30	31	31	32	32	32	33	33		
40	50	60	80	26	27	28	29	31	32	32	33	34	34	35	36	36	37	37		
50	60	80	100	26	28	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	40	41		
60	80	100	120	27	28	29	32	33	35	36	37	38	39	40	42	43	44	45		
70	80	100	140	27	28	30	32	34	36	38	39	40	41	43	44	46	47	49		
80	100	120	160	27	29	30	33	35	37	39	40	42	43	45	46	48	50	52		
90	100	120	180	27	29	31	34	36	38	40	42	43	45	47	49	51	52	52		
100	120	140	200	28	29	31	34	37	39	41	43	45	46	48	51	52	52	52		
120	140	160	240	28	30	32	35	38	40	43	45	47	48	52	52	52	52	52		
140	160	180	280	28	30	32	36	39	42	44	46	49	51	52	52	52	52	52		
165	180	200	300	28	30	32	36	40	43	46	48	51	52	52	52	52	52	52		
200	240	280	400	28	31	33	37	40	44	47	50	52	52	52	52	52	52	52		
250	300	360	500	29	31	33	37	41	45	49	52	52	52	52	52	52	52	52		

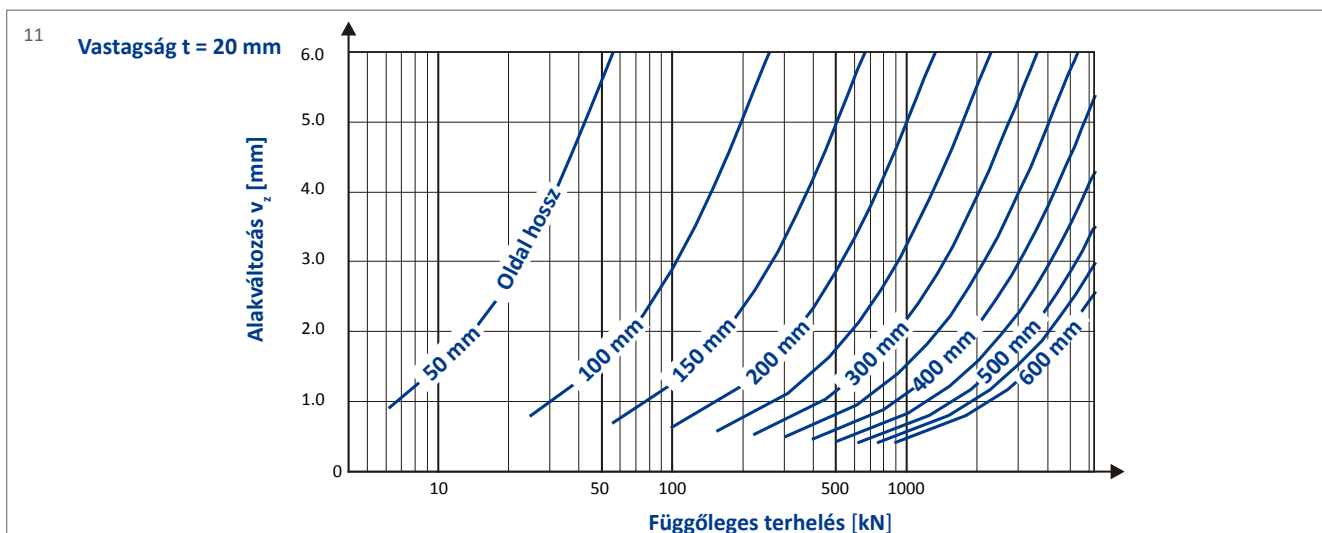
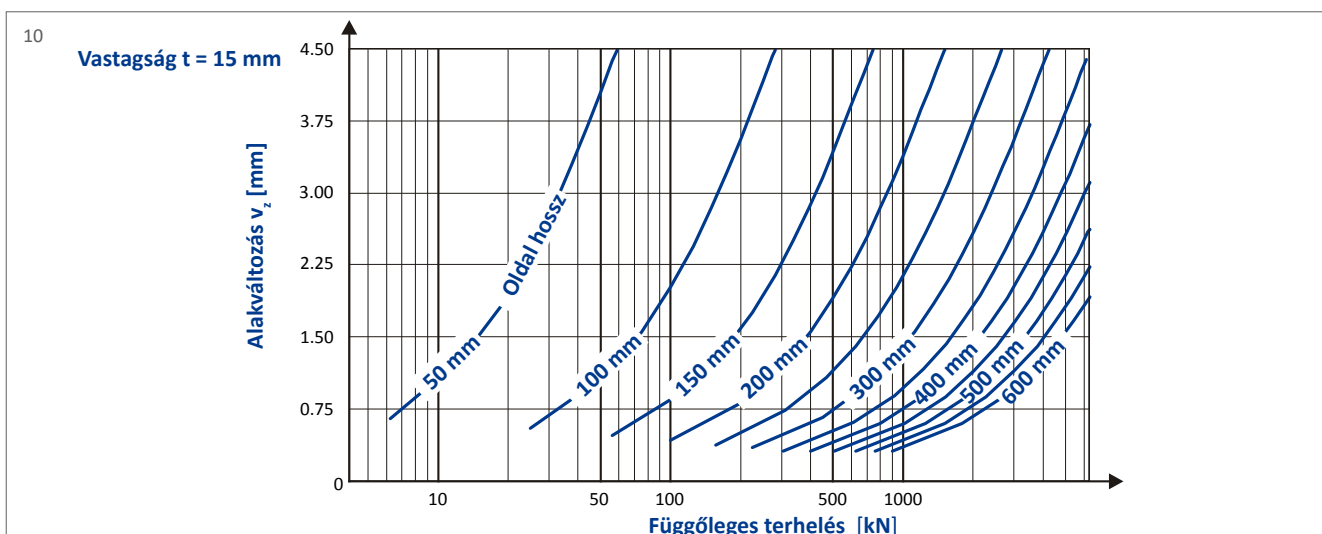
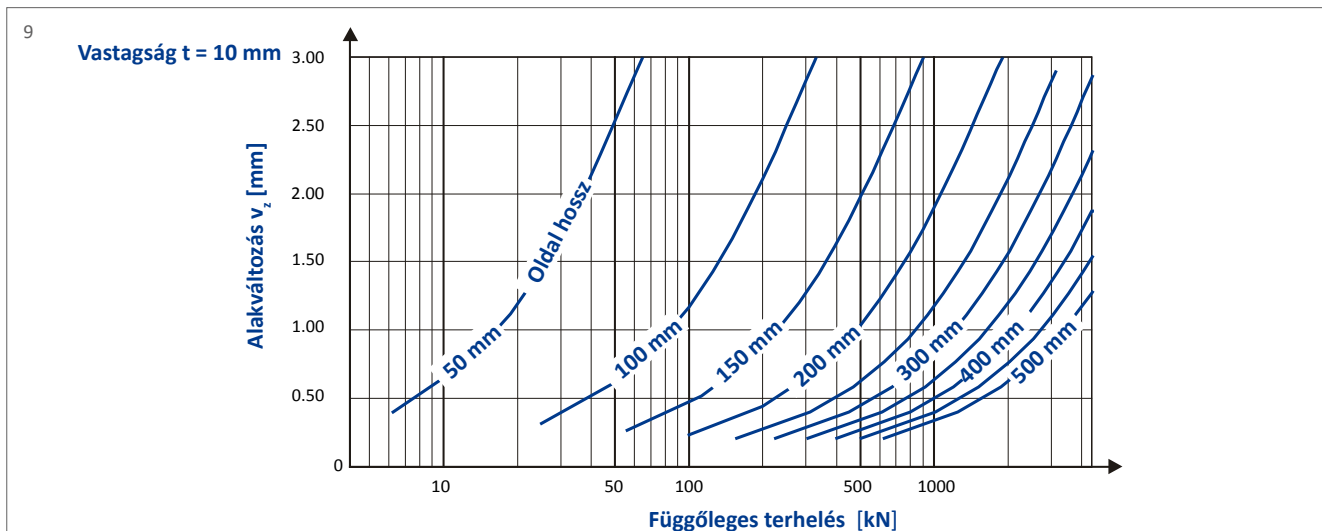
(Pl.: egy 80 x 200 x 10 mm³ méretű saru esetén: $\sigma_{zul} = 34 \text{ N/mm}^2$)

A négyzet alakú saru oldalhosszának meghatározása a függőleges terhelés és az engedélyezett deformáció (v_2) alapján





Tervezési táblázatok



Példa: Véglapok csatlakozása

Feladat:

Erők és nyomatékok:

$$M = 65 \text{ kNm}$$

$$N = 200 \text{ kN (A nyomás erője a gerendában pozitív)}$$

$$F_v = 110 \text{ kN (A csavar feszítőereje pozitív)}$$

Méretetek:

$$b = 160 \text{ mm}; h = 320 \text{ mm}; e = 280 \text{ mm}$$

$$t = 15 \text{ mm}$$

$$n = 6$$

$$r = 25 \text{ mm (>23.5 mm azaz megfelelő az alábbiak szerint: 2. ábrának megfelelően)}$$

Megoldás:

Minden nyomási feszültség a saruban pozitív:

$$\sigma_{v,o} = 12.9 \text{ N/mm}^2 \quad \text{a [11] képlet alapján}$$

$$S = 3.56 \quad \text{a [12] képlet alapján}$$

A kúszás miatt fellépő ϵ_v kompressziós alakváltozás, a 12-es ábráról:

$$\epsilon_v = 0,122$$

$$\epsilon_{v,o} = 0,103 \quad \text{a [13] képlet alapján}$$

$$\sigma_{v,relax} = 10 \text{ N/mm}^2 \quad \text{a 12-es grafikonról}$$

$$F_{v,relax} = 85.3 \text{ kN} \quad \text{a [14] képlet alapján}$$

$$F_{s,o} = \frac{-200 \text{ kN}}{6} - \frac{2 \cdot 65 \text{ kNm}}{6 \cdot 280 \text{ mm}} + 85.3 \text{ kN} = -25.4 \text{ kN} \quad \text{a [15] képlet alapján}$$

($F_{s,o} < 0$, azaz a előfeszítő erő eltűnt)

$$F_{s,u} = 129.4 \text{ kN}$$

A csavar feszültség alatt áll, azaz a 3-as tervezési eset alkalmazandó.

$$\sigma_o = 19.4 \text{ N/mm}^2 \quad \text{a [20] képlet alapján}$$

$$\sigma_u = 9.4 \text{ N/mm}^2 \quad \text{a [21] képlet alapján}$$

$$F_{s,u} = 178.7 \text{ kN (e.g. M20, 10.9)} \quad \text{a [22] képlet alapján}$$

$$\bar{\sigma}_o = 17.7 \text{ N/mm}^2 \quad \text{a [4] képlet alapján}$$

$$S_{red} = 2.13 \quad \text{a [6] képlet alapján}$$

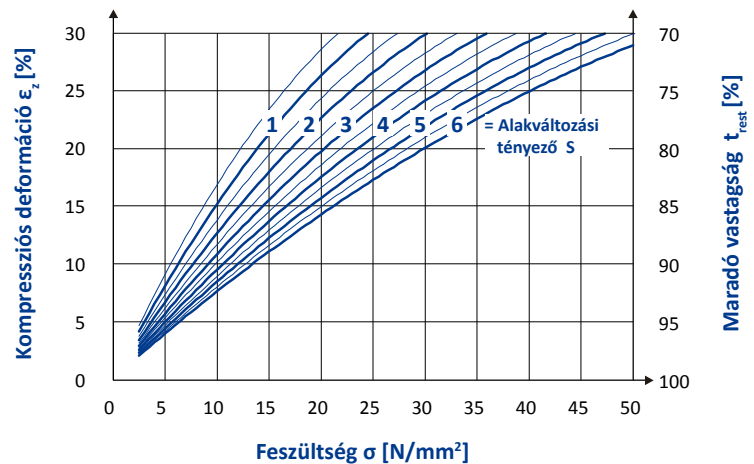
A 12-es grafikon alapján:

$$\bar{\epsilon}_o = 0.204 < 30 \%, \text{ azaz a terhelés megengedett}$$

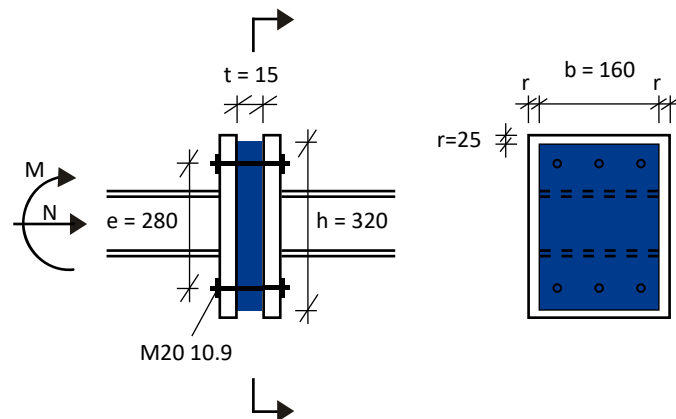
$$\bar{v}_o = 3.06 \text{ mm} \quad \text{a [7] képlet alapján}$$

$$\alpha = 0.61 \%, \quad \text{a [23] képlet alapján}$$

12



13



12 A kúszással együtt vett kompressziós deformáció feszültségtől és alakváltozási tényezőtől való függősége

13 A véglapkapcsolat csatlakoztatásának rajza



RESTON® POT fazéksaruk

2007-ben a mageba szállította a világ legnagyobb fazéksaruját a hongkongi Kongresszusi Központ számára, amelynek teherbírása 210 000 kN volt.



RESTON® SPHERICAL gömbstüveg saruk

Termékválaszték és beépítési tanácsok

Termékválaszték

Típus	Saru magasság H [mm]	max. méretek L x B [mm]	Szállítási forma
LASTO®BLOCK T 05	5	1000 x 1000	Lapokban vagy az ügyfél igényeinek megfelelően vágva, szükség esetén furatokkal szállítható
LASTO®BLOCK T 10	10	1000 x 1000	
LASTO®BLOCK T 15	15	1000 x 1000	
LASTO®BLOCK T 20	20	1000 x 1000	

Beépítési tanácsok

Beton vagy habarcs felületére helyezve biztosítani kell, hogy a csatlakozó szerkezet megfelelő szilárdsággal rendelkezzen, és sima felülettel bírjon, anélkül, hogy peremek, sorjázások vagy nagy mélyedések lennének rajta. A támasztó felületeknek tisztának és zsírtalanítottaknak kell lenniük.



Hídsaruk

Költségvetési kiírási minta

Kiírási minta

Szállítás és telepítés nagy teljesítményű, megerősítés nélküli hőszigetelő sarukhoz-
Termék: LASTO®BLOCK T

A megengedett terhelés a saru geometriájától függ és legfeljebb 52 N/mm²-ra korlátozódik.

A 100 napos tartós terhelés alatt mért megmaradó saruvastagság legalább a névleges vastagság 60%-a.

Maximum megengedett elfordulási kapacitás $\alpha = \dots \text{‰}$

Saruvastagság: mm

Méreték (H x Sz): mm x mm

A sík terhelőfelület kialakításával együtt.

Mennyiség:db

Forgalmazza:

mageba sa

Glasi Haus A, Trafostrasse 1

8180 Bülach

Switzerland

Tel.: +41-44-872 40 50

Email: buildings.ch@mageba-group.com

www.mageba-group.com

Referencia projektek



Amiens, FR



Stuttgart Könyvtár, DE



Városi Kongresszusi Központ, HK



Bevásárlóközpont, CH

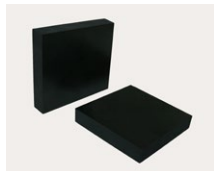


Hurghada Repülőtér, EG



Stade de Suisse, CH

Termékcsoportok (Épületek)



Rezgéscsillapítás



Szerkezeti saruk



Dilatációs szerkezetek



Gömbsüveg termékek

mageba
mageba-group.com

engineering connections®