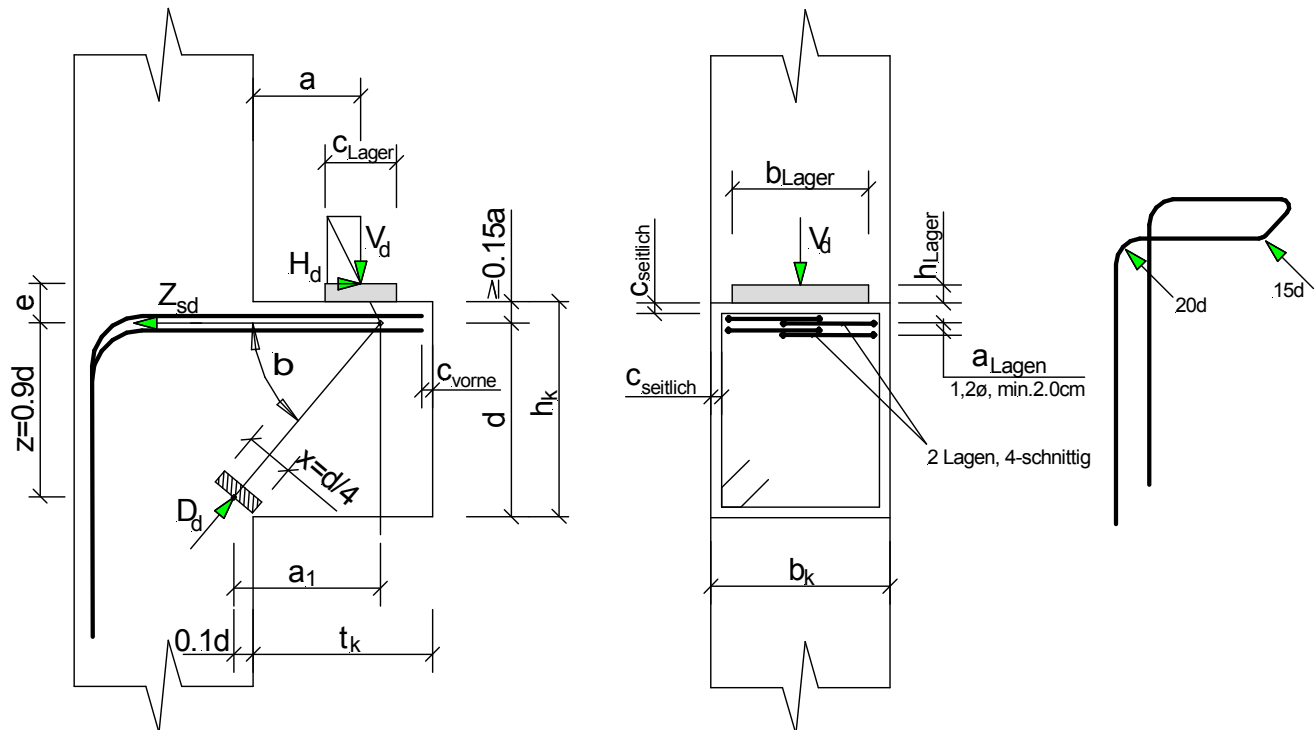


Vasbeton konzol



Szabvány: ÖNORM B4700 ("Eurokód jellegű" osztrák szabvány)

Anyagjellemzők:

Beton = "C 50/60"

$$f_{cd} = \text{TAB}(\text{"ONORM_B4700/Beton"}; f_{cd}; \text{Bez=Beton}) = 30,0 \text{ N/mm}^2$$

Betonvas= "BSt 550"

$$f_{yd} = \text{TAB}(\text{"ONORM_B4700/Bewehrung"}; f_{yd}; \text{Bez=Betonvas}) = 478,0 \text{ N/mm}^2$$

Beton és acél közötti kapcsolati szilárdság:

$$f_{bd_I} = \text{TAB}(\text{"ONORM_B4700/Beton"}; f_{bd_I}; \text{Bez=Beton}) = 4,3 \text{ N/mm}^2$$

Geometria:

$$\text{szélesség } b_k = 50,0 \text{ cm}$$

$$\text{mélység } t_k = 45,0 \text{ cm}$$

$$\text{magasság } h_k = 57,0 \text{ cm}$$

Betontakarás

$$\text{auf Bügel } c_{Bü} = 2,5 \text{ cm}$$

$$\text{vorne } c_{vor} = 2,5 \text{ cm}$$

Elastomer lemez:

$$\text{szélesség } b_{Lager} = 40,0 \text{ cm}$$

$$\text{mélység } c_{Lager} = 15,0 \text{ cm}$$

$$\text{vastagság } h_{Lager} = 1,00 \text{ cm}$$

Az erő távolsága az oszloptól (az elastomer lemez súlypontja az oszloptól)

$$\text{távolság } a = 23,50 \text{ cm}$$

Nachweis der Geometrie

$$\text{mint magas konzol: } 0,4 \cdot h_K / a = 0,970 < 1$$

Megfelel. Különb mint magas konzol vizsgálendő.

$$\text{mint alacsony konzol: } a / h_K = 0,412 < 1$$

Megfelel. Különb mint konzolosan kinyúló tartót kell megvizsgálni.

Terhelési hatások**Külső függőleges hatások** (karakterisztikus értéke)

$$\text{állandó teher } V_G = 360,00 \text{ kN}$$

$$\text{változó teher } V_P = 318,26 \text{ kN}$$

Külső vízszintes hatások (karakterisztikus értéke)

$$\text{állandó teher } H_G = 0,0 \text{ kN}$$

$$\text{változó teher } H_P = 0,0 \text{ kN}$$

Tervezési értékek (mértékadó értékek; az ÖNORM B4700 szerint $H_{\min} = 0,1 \cdot V_d$)

$$\text{vertikális } V_d = 1,35 \cdot V_G + 1,50 \cdot V_P = 963,4 \text{ kN}$$

$$\text{horizontális } H_{d,Vd} = 0,10 \cdot V_d = 96,3 \text{ kN}$$

$$\text{horizontális } H_d = 1,35 \cdot H_G + 1,5 \cdot H_P = 0,0 \text{ kN}$$

$$\text{horizontális } H_d = \text{MAX}(H_{d,Vd}; H_d) = 96,3 \text{ kN}$$

Vasalás felvétele**Függőleges kengyel**

$$d_{\text{Bügel,ver}} = 10 \text{ mm}$$

$$d_{P,\text{Bügel,ver}} = 1,2 \cdot d_{\text{Bügel,ver}} / 10 = 1,20 \text{ cm}$$

Húzott öv vasalása

$$\text{Hajtű } d_{\text{Schlaufen}} = 16 \text{ mm}$$

$$d_{P,\text{Schlaufen}} = 1,2 \cdot d_{\text{Schlaufen}} / 10 = 1,92 \text{ cm}$$

$$\text{a rétegek száma } n_{\text{Lagen}} = 3$$

Rétegenkénti hajtűk száma

$$k_{\text{Schlau}} = 2$$

$$\text{Távolság (tisza méret) a rétegek között } a_{\text{Lagen}} = 3,0 \text{ cm}$$

$$\text{mérvadó } a_{\text{Lagen}} = \text{MAX}(a_{\text{Lagen}}; d_{P,\text{Schlaufen}}; 2,0) = 3,0 \text{ cm}$$

$$\text{hány nyírású a réteg (hajtű) } n_{\text{Sch,Schnitt}} = 4$$

Húzott öv vasalása

A húzott öv távolsága a konzol felső élétől:

$$h_a = c_{Bü} + d_{P,Bügel,ver} + (n_{Lagen} * k_{Schlau} * d_{P,Schlaufen} + (n_{Lagen} - 1) * a_{Lagen}) * 0,5 = 12,46 \text{ cm}$$

A húzott öv távolsága az elastomer lemez felső élétől:

$$\begin{aligned} e &= h_a + h_{Lager} &= 13,46 \text{ cm} \\ d &= h_K - h_a &= 44,54 \text{ cm} \\ a_1 &= a + 0,1 * d + e * H_d / V_d &= 29,30 \text{ cm} \\ z &= 0,9 * d &= 40,09 \text{ cm} \\ \beta &= \text{ATAN}((z/a_1)) &= 53,84 \text{ grad} \end{aligned}$$

$$\text{Húzóerő } Z_{sd} = V_d * (a_1/z) + H_d = 800,4 \text{ kN}$$

$$A_{S,Gurt,erf} = Z_{sd} / (f_{yd}/10) = \underline{16,74 \text{ cm}^2}$$

A rétegek számának vizsgálata (réteg= n-nyírású)

$$n_{Lagen,erf} = 1/n_{Sch,Schnitt} * A_{S,Gurt,erf} / (\pi * d_{Schlaufen}^2 * 0,01/4) + 0,495 = 3$$

$$\text{Vizsgálat: } n_{Lagen,erf} / n_{Lagen} = 1,00 < 1$$

Megfelel. Különbösen a rétegek számát kell megnövelni!

Vizsgálat: h_a = húzott öv távolsága a konzol felső élétől

$$\text{kezdeti érték: } h_a = 12,46 \text{ cm}$$

$$h_{a,erf} = c_{Bü} + d_{P,Bügel,ver} + (n_{Lagen,erf} * k_{Schlau} * d_{P,Schlaufen} + (n_{Lagen,erf} - 1) * a_{Lagen}) * 0,5 = 12,46 \text{ cm}$$

$$\text{Vizsgálat: } h_{a,erf} / h_a = 1,00 < 1$$

Megfelel. Különbösen a rétegek számát kell megváltoztatni!

Felvétel: Húzott öv vasalása

Átmérő \emptyset:	$d_{Schlaufen}$	=	16 mm
Rétegek száma:	n_{Lagen}	=	3
Hány nyírású a réteg:	$n_{Sch,Schnitt}$	=	4 schnittig
A rétegek közötti távolság:	a_{Lagen}	=	3,0 cm
$A_{S,Gurt,vorh}$:	$n_{Lagen} * n_{Sch,Schnitt} * (d_{Schlaufen}/10)^2 * \pi/4$	=	24,13 cm²
Kihasználtság n_{Bew} =	$A_{S,Gurt,erf} / A_{S,Gurt,vorh}$	=	0,69 < 1

Az elastomer lemez alatti betonacél befogási hosszának ellenőrzése

$$\text{betét formatényezője } \alpha_a = 0,7$$

lemez alatti, a geometriából adódó hajtűhossz (keresztnyomás):

$$l_{b,vorh} = t_K - (a - c_{Lager}/2) - c_{vor} = 26,5 \text{ cm}$$

szükséges horgonyzási hosszak:

$$l_{b,erf_I} = 2/3 * \alpha_a * d_{Schlaufen} * 0,1 * f_{yd} / (4 * f_{bd_I}) * n_{Bew} = 14,3 \text{ cm}$$

$$l_{b,erf_{II}} = 2/3 * \alpha_a * d_{Schlaufen} * 0,1 * f_{yd} / (4 * f_{bd_{II}} * 0,7) * n_{Bew} = 20,5 \text{ cm}$$

$$\text{Vizsgálat: } l_{b,erf_I} / l_{b,vorh} = 0,54 < 1$$

$$\text{Vizsgálat: } l_{b,erf_{II}} / l_{b,vorh} = 0,77 < 1$$

Nyomott beton rúd = a szükséges konzolszélesség ellenőrzése

$$b_{K,min} = 4 * V_d / (d * f_{cd} * \sin(\beta) / 10) = 35,7 \text{ cm}$$

$$\text{Vizsgálat: } b_{K,min} / b_K = 0,714 < 1$$

Megfelel. Különben a betonminőséget, vagy a b_K értékét megváltoztatni!

Kontaktfeszültség

Elastomer lemez alatti feszültség (karakterisztikus érték)

$$\sigma_K = (V_G + V_P) / (b_{Lager} * c_{Lager}) = 1,13 \text{ kN/cm}^2$$

Elastomer lemez alatti feszültség (mértékadó érték)

$$\sigma_d = V_d / (b_{Lager} * c_{Lager}) = 1,61 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{Vizsgálat: } \sigma_d / (0,8 * f_{cd} / 10) = 0,67 < 1$$

Vízszintes kengyelek

a szükséges vízszintes kengyeleket a hasznos "d" szakaszra elosztva, amennyiben $h_K \geq 30,0 \text{ cm}$

$$d_{Bügel,hor} = 12 \text{ mm}$$

$$n_{Bügel,hor,Schnittig} = 2 \text{ Schnittig}$$

$$k_{hor} = \text{WENN}(h_K \geq 30,0; 1,0; 0,0) = 1,0$$

$$A_{S,Bügel,hor,erf} = 0,4 * k_{hor} * A_{S,Gurt,erf} = 6,7 \text{ cm}^2$$

szükséges kengyelszám:

$$n_{Bügel,hor,erf} = 1 / n_{Bügel,hor,Schnittig} * A_{S,Bügel,hor,erf} / (\pi * d_{Bügel,hor}^2 * 0,01 / 4) + 0,49 = 3 \text{ db.}$$

választott vízszintes kengyelek

$$\text{átmérő } \emptyset: d_{Bügel,hor} = 12 \text{ mm}$$

$$\text{hány nyírású: } n_{Bügel,hor,Schnittig} = 2 \text{ Schnittig}$$

$$\text{vízszintes kengyelek száma } n_{Bügel,hor,gew} = 3 \text{ db.}$$

$$A_{S,Bügel,hor,vorh}: n_{Bügel,hor,gew} * n_{Bügel,hor,Schnittig} * (d_{Bügel,hor} / 10)^2 * \pi / 4 = 6,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{kihasználtság: } A_{S,Bügel,hor,erf} / A_{S,Bügel,hor,vorh} = 0,99 < 1$$

Függőleges kengyelek

szükséges függőleges kengyelek ha $h_K \geq 30,0 \text{ cm}$, ill. $a \geq 0,7 h_K$ (lapos nyomott beton rúd)

$$d_{Bügel,ver} = 10 \text{ mm}$$

$$n_{Bügel,ver,Schnittig} = 2 \text{ Schnittig}$$

$$k_{ver} = \text{WENN}(a \geq 0,7 * h_K; 1,0; 0,0) = 0,0$$

$$A_{S,Bügel,ver,erf} = 0,4 * k_{ver} * k_{hor} * A_{S,Gurt,erf} = 0,0 \text{ cm}^2$$

szükséges kengyelek száma

$$n_{Bügel,ver,erf} = 1 / n_{Bügel,ver,Schnittig} * A_{S,Bügel,ver,erf} / (\pi * d_{Bügel,ver}^2 * 0,01 / 4) + 0,495 = 0 \text{ db.}$$

választott függőleges kengyelek

$$\text{átmérő } \emptyset: d_{Bügel,ver} = 10 \text{ mm}$$

$$\text{hány nyírású: } n_{Bügel,ver,Schnittig} = 2$$

$$\text{kengyelek száma } n_{Bügel,ver,gew} = 2 \text{ Stück}$$

$$A_{S,Bügel,ver,vorh}: n_{Bügel,ver,gew} * n_{Bügel,ver,Schnittig} * (d_{Bügel,ver} / 10)^2 * \pi / 4 = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$\text{kihasználtság: } A_{S,Bügel,ver,erf} / A_{S,Bügel,ver,vorh} = 0,00 < 1$$

STRENG s.r.o.

STRUCTURAL ENGINEERING & (RE-) CONSTRUCTION

Budova "ORIGO", Spitálska ulica
SK - 945 01 Komárno
Tel.: 035 / 777 87 37
Fax: 035 / 777 87 37
e-mail: origo@streng.sk

Projekt::

Megrendelő:

Dátum:
17.11.2009