

BERAGASZTOTT BETONACÉL



PROFIS ENGINEERING UTÓLAGOS DÜBELEZÉSHEZ

N°	Name	Type	Loads	Forces [kN]			Moments [kNm]			Utilization				
				Vx	Vy	N	Mx	My	Mz	T	S	C	Total	
1	Kombináció 1	-	Design	0	34.18	10.5	5.43	0	0		58%	22%	52%	56%
			Sustained	0	0	0	0	0						
2	Kombináció 2	-	Design	0	-24.02	37.66	3.96	0	0		100%	16%	97%	100%
			Sustained	0	0	0	0	0						

Hanzel Gábor
Mérnök tanácsadó

Mérnöki Kamarai előadás 2020



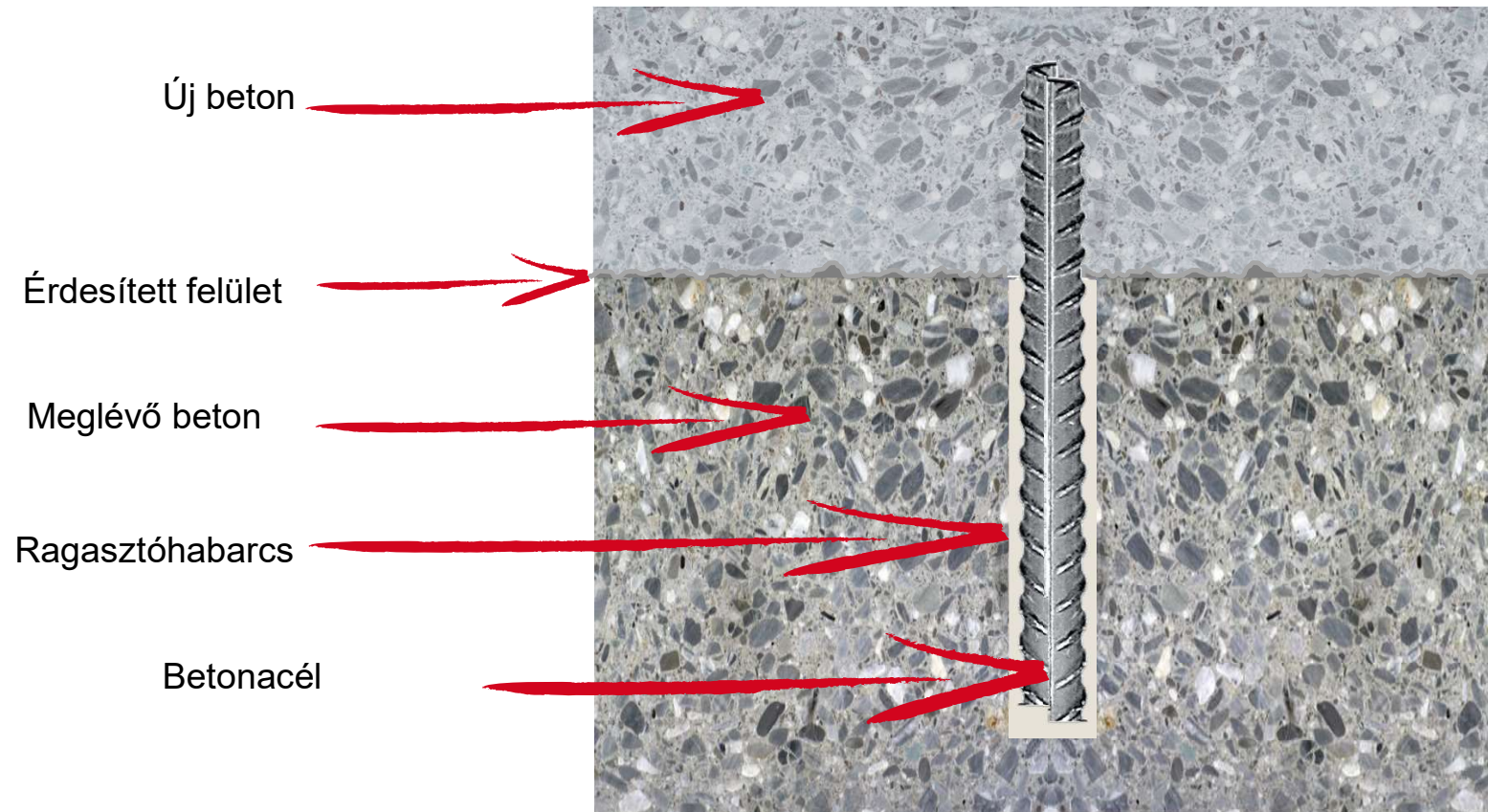


UTÓLAGOS BETONACÉL BERAGASZTÁS

Mérnöki Kamarai előadás 2020

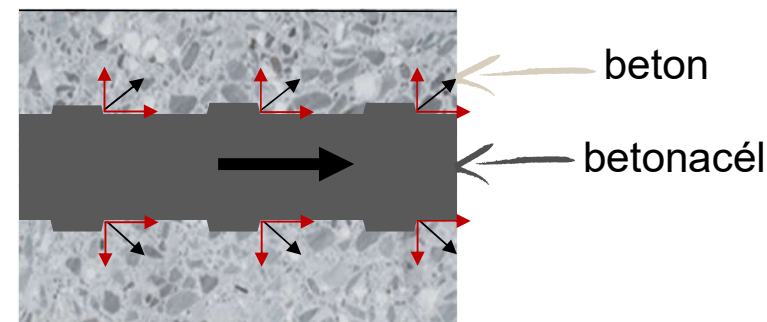


BERAGASZTOTT BETONACÉL



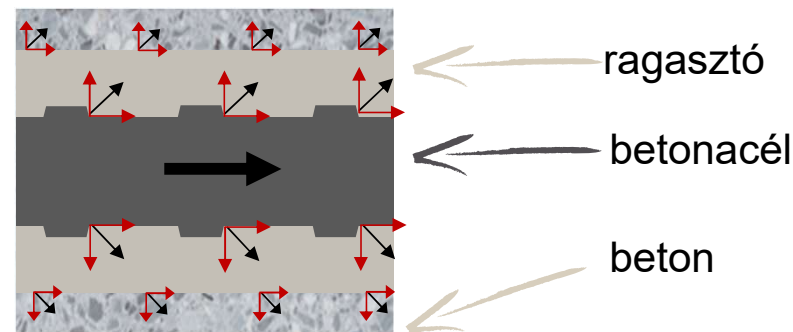
A BERAGASZTOTT BETONACÉL ÉS A BEÉPÍTETT BETONACÉL MŰKÖDÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Beépített betonacél



A terhelés a beton és a betonacél bordák közötti mechanikai kapcsolaton keresztül adódik át.

Beragasztott betonacél



A ragasztó és a beton határfelületén a teherátadás a kialakuló tapadás, valamint az ütvefúrt furat mikrorepedéseibe bediffundált ragasztó által létrehozott mechanikai kapcsolaton keresztül történik.

Hasonló mechanikai hatás.

HOL TALÁLKOZUNK EZZEL A TECHNOLÓGIÁVAL?

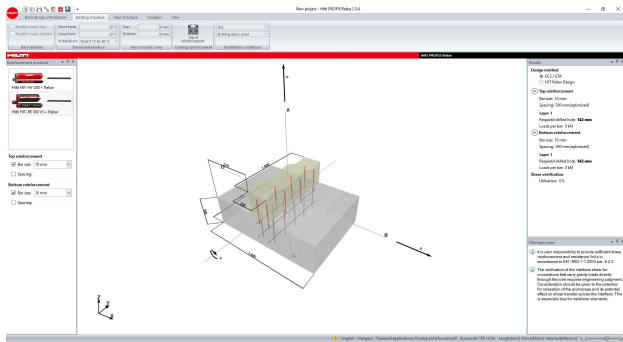
- Újépítésű monolit vasbeton szerkezeteknél



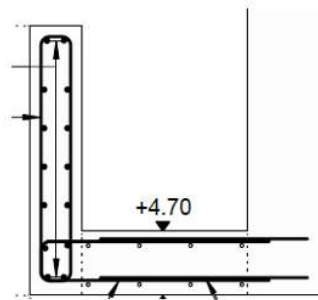
- Felújításoknál, megerősítésekénél

TERVEZÉSTŐL A BEÉPÍTÉSIG

Tervezés



Specifikáció



Kivitelezés

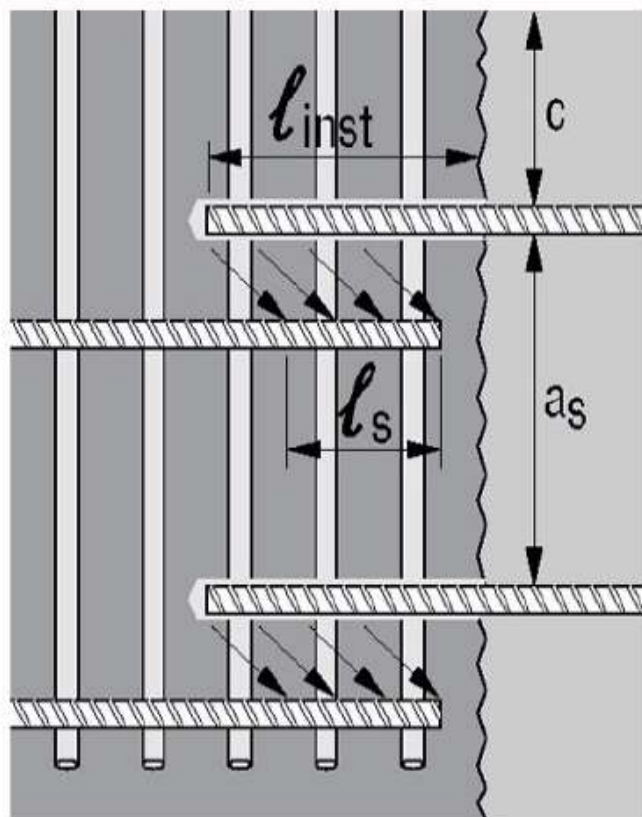


Alapadatok		Kiszámítások	
Beton minőség: C30/37	$f_{ctk} = 3,4 \text{ N/mm}^2$	$f_{ctk} = 3,4 \text{ N/mm}^2$	$f_{ctk} = 3,4 \text{ N/mm}^2$
Acél minőség: S500	$f_{yk} = 639 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 639 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 639 \text{ N/mm}^2$
$\phi = 12 \text{ mm}$	$s = 150 \text{ mm}$	$s = 150 \text{ mm}$	$s = 150 \text{ mm}$
$f_{td} = 35 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 35 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 35 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 35 \text{ N/mm}^2$
$f_{td} = 300 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 300 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 300 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 300 \text{ N/mm}^2$
$f_{td} = 435 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 435 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 435 \text{ N/mm}^2$	$f_{td} = 435 \text{ N/mm}^2$

20 ϕ 12/150 betonacél beragasztás
HILTI HIT-HY 200 ragasztóval
300mm mélységben
Üreges fúrószárral készítve

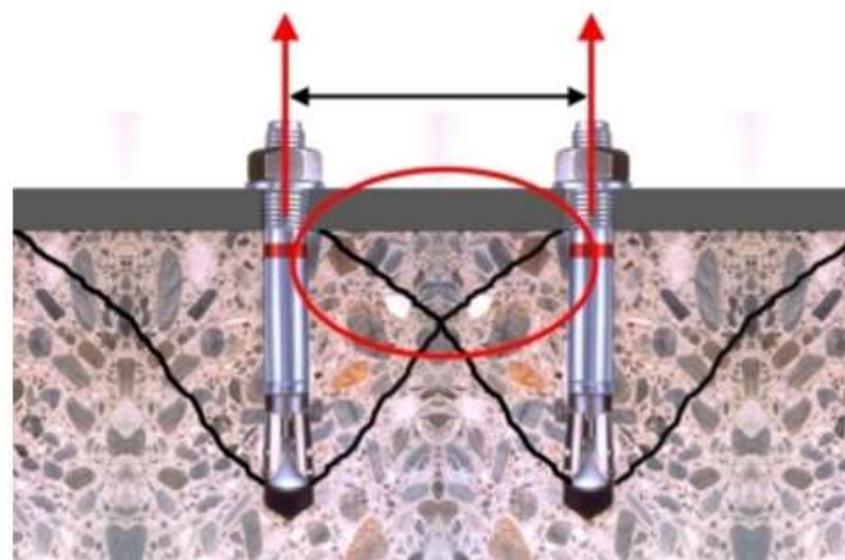
TERVEZÉS ALAPPILLÉREI

Betonacél elmélet



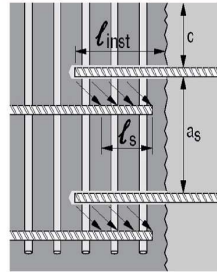
VS

Dűbel elmélet



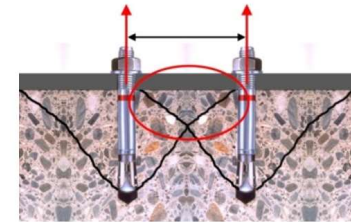
TERVEZÉS ALAPPILLÉREI

Betonacél elmélet



VS

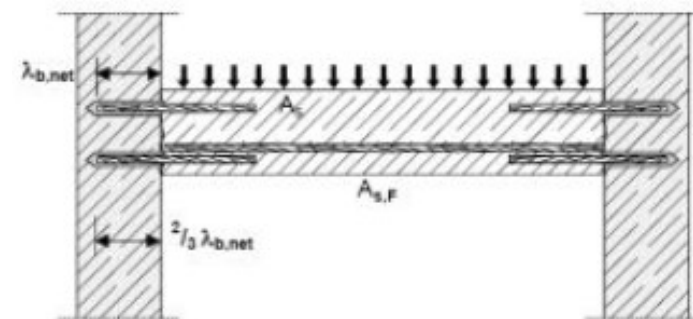
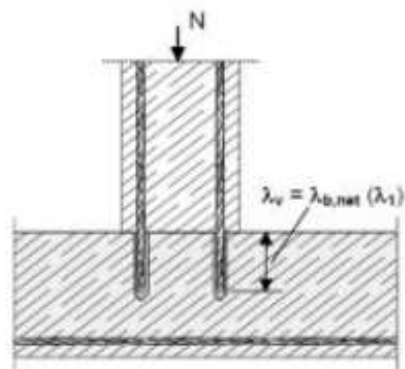
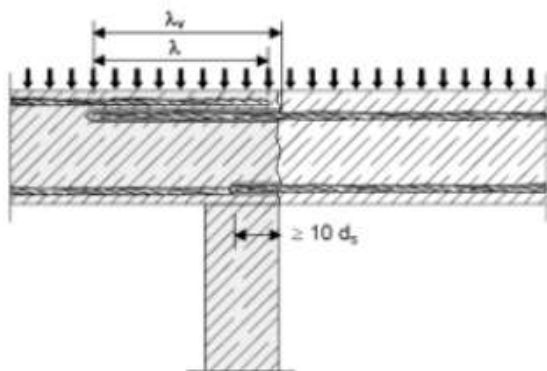
Dűbel elmélet



- Beton- és betonszerkezetet kapcsol össze
- Figyelembe vehető a meglévő vasalás
- A betonacél csak húzást vesz fel a nyírást a régi és új szerkezet közötti határfelület veszi fel
- Számítható EC2-vel, de számolhatunk az EC-on túl a többlet tapadószilárdsággal is

- **Betonszerkezetet acélszerkezettel kapcsol**
- **Nem vehető figyelembe**
- **A dűbel egyszerre húzást és nyírást is felvesz**
- **Az EC2-4 fedi le a legrészletesebben a dűbelek tervezését**

UTÓLAGOS BERAGASZTÁS LEGGYAKORIBB ESETEI



EGYSZERŰ „TÜSKÉZÉS” TERVEZÉSE

- Ismerjük a „tüskére” ható húzóerőket
- Nem ismerjük a meglévő szerkezet vasalását
- Viszonylag kicsi erőkkel dolgozunk
- Egyszerű geometria esetén

Anyagjellemzők:

Beton minősége:

Acél minősége:

$\varnothing = 20$ mm

$f_{ct} = 35$ N/mm²

$f_{ctk} = 500$ N/mm²

$f_{ctd} = 435$ N/mm²

\varnothing : Betonacél átmérő

f_{ct} : Beton nyomószilárdság karakterisztikus értéke

f_{ctk} : Betonacél folyáshatárának karakterisztikus értéke

f_{ctd} : Betonacél folyáshatárának tervezési értéke

Alkalmazott technológia:

Alkalmazott ragasztó:

Furatkészítés módja:

Furat minősége:

$\gamma_{ms} = 1,00$

γ_{ms} : Elhelyezésre vonatkozó biztonsági tényező értéke

Alapanyag Geometriai jellemzői:

$c_x = 85$ mm

$c_y = 85$ mm

$s = 150$ mm

$c_d = 75$ mm

c_x : Peremtávolság x irányban

c_y : Peremtávolság y irányban

s : Furattávolság

c_d : Minimális betontakarás; $c_d = \min[c_x; c_y; s/2]$

Téher adatok:

Számítás:

$N_{sd} = 136,6$ kN

$\sigma_{sd} = 434,8$ N/mm²

N_{sd} : Húzóterhelés tervezési értéke

σ_{sd} : Betonacélban ébredő feszültség tervezési értéke

Eredmények:

$f_{bd,EC2} = 3,4$ N/mm²

$f_{bd,EC2}$: Tapadószilárdság kihúzóási értéke Eurocode szerint

$l_{h,req,EC2} = 639$ mm

$l_{h,req,EC2}$: Lehorgonyzási hossz alapértéke

$\eta_1 = 0,7$

$l_{h,min} = 200$ mm

$l_{h,min}$: Lehorgonyzási hossz minimális értéke

$f_{bd,p} = 9,9$ N/mm²

$f_{bd,p}$: Kihúzóási tapadószilárdság értéke ETA bevizsgálás szerint

$c_d/\varnothing = 3,8$

$c_d/\varnothing > 3$ Számítás Hilti HIT rebar elmélet szerint!

$\alpha_2' = 0,603$

$\alpha_2' = 1/(1,0,7+\delta*(c_d-30)/\varnothing)$

$\delta = 0,306$

$f_{bd,bond} = 3,4$ N/mm²

$f_{bd,bond}$: Kihúzóási tapadószilárdság tervezési értéke ETA bevizsgálás szerint

$f_{bd,spl2} = 5,6$ N/mm²

$f_{bd,spl2} = f_{bd}/\max[\alpha_2'; 0,25]$ Felhasadási tapadószilárdság értéke

$f_{bd} = 5,6$ N/mm²

$f_{bd} = \min\{f_{bd,p}; f_{bd,spl2}\}$

$l_{bd} = 386$ mm

l_{bd} : Lehorgonyzási hossz

$l_{bd} = (\varnothing/4)*(\sigma_{sd}/f_{bd})*\gamma_{ms}$

$l_{eff} = 386$ mm

l_{eff} : Beragasztási mélység $l_{eff} = \max\{l_{h,min}; l_{bd}\} * \gamma_{ms}$

$\varnothing_{furar} = 25$ mm

\varnothing_{furar} : A furat átmérője

$V_{rag} = 89$ ml

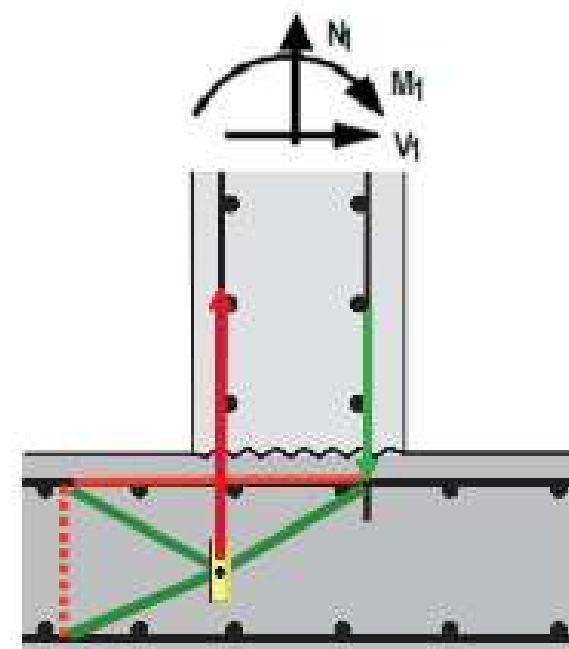
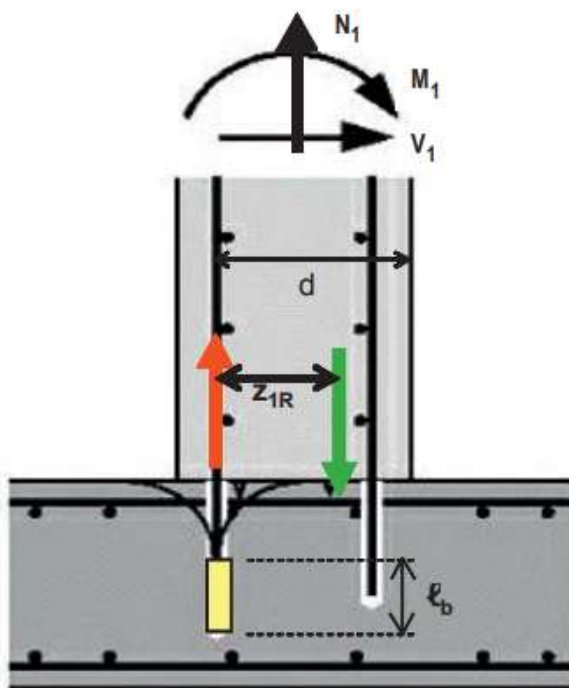
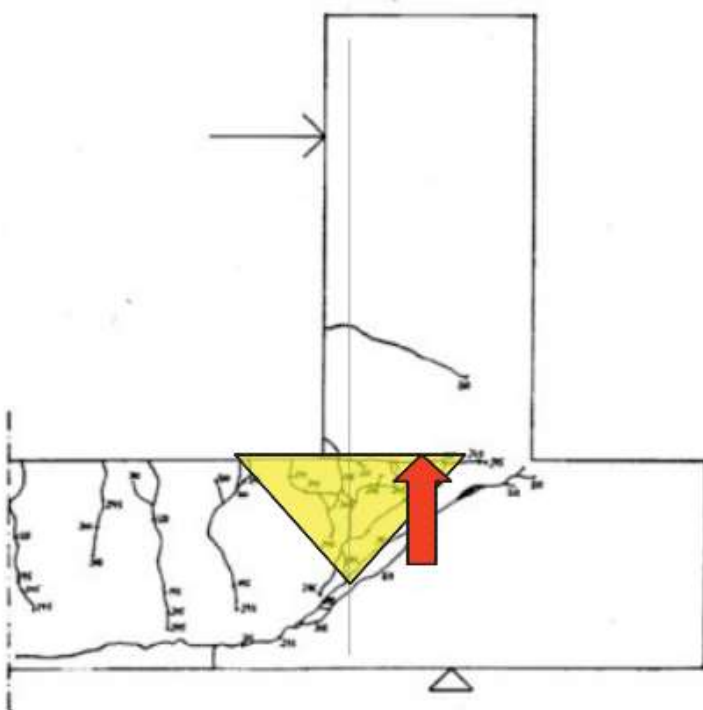
V_{rag} : Egy rögzítési pontra jutó ragasztó BECSÜLT mennyisége

EGYSZERŰ „TÜSKÉZÉS” TERVEZÉSE



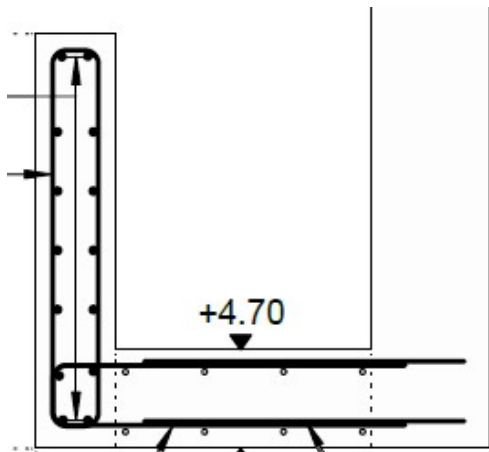
TERVEZÉS ALAPPILLÉREI

Rácsrúdmodell



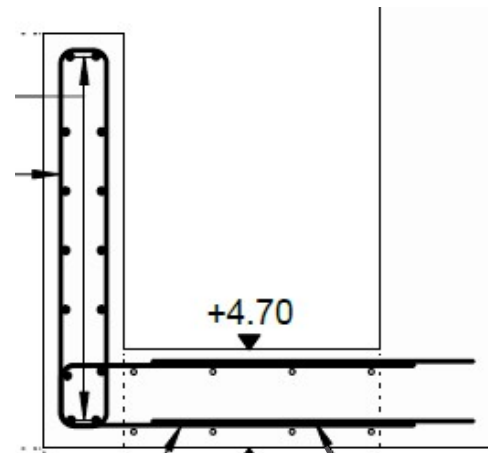
HOGYAN SPECIFIKÁLJUK A TERVRE?

Információ szegény specifikáció



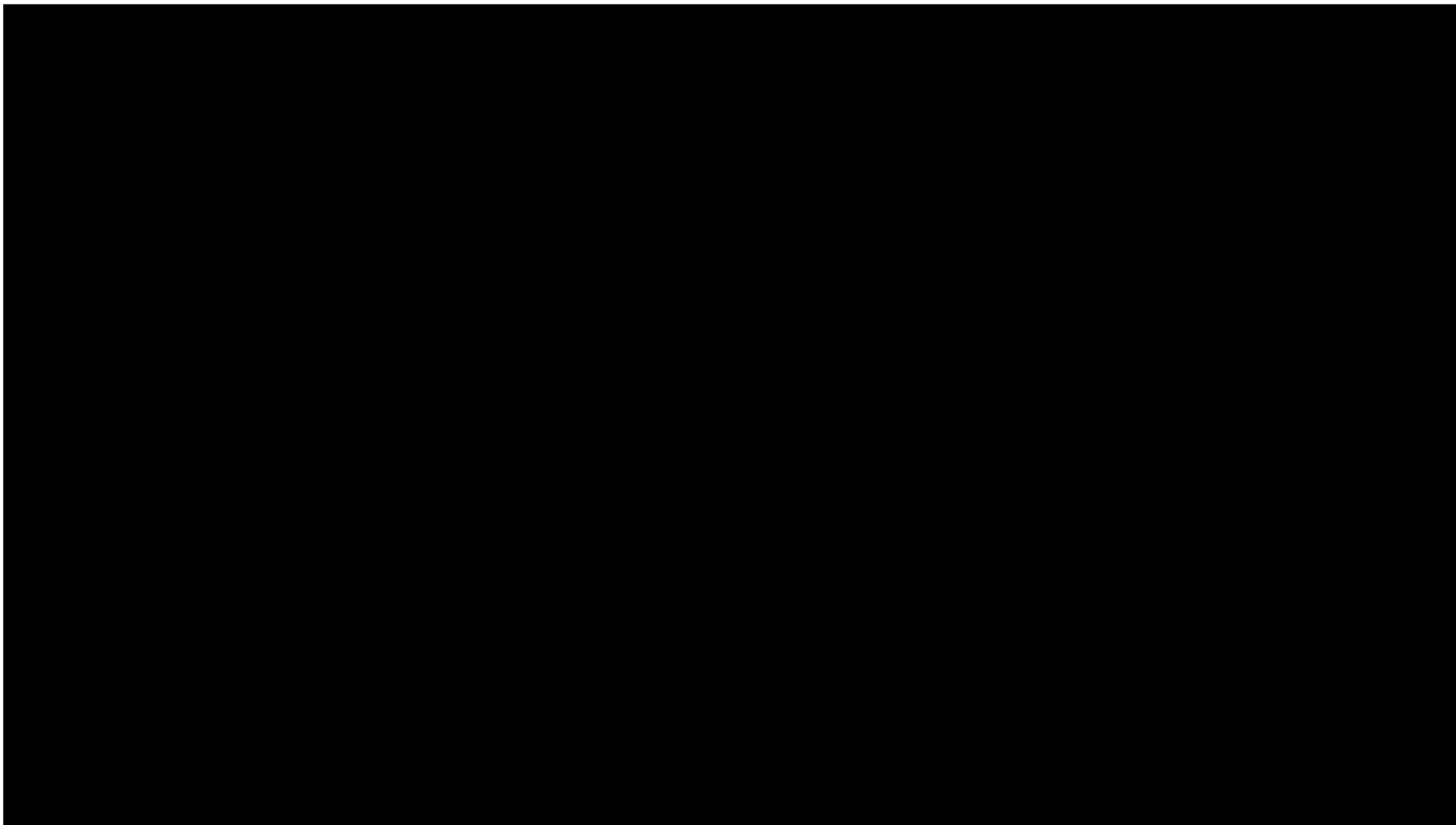
Beragasztott $\phi 12$ betonacél

Megfelelő specifikáció



20 $\phi 12/150$ betonacél beragasztás
HILTI HIT-HY 200 ragasztóval
300mm mélységben
Pormentes, üreges fúrószárral készítve

PRECÍZ KIVITELEZÉS



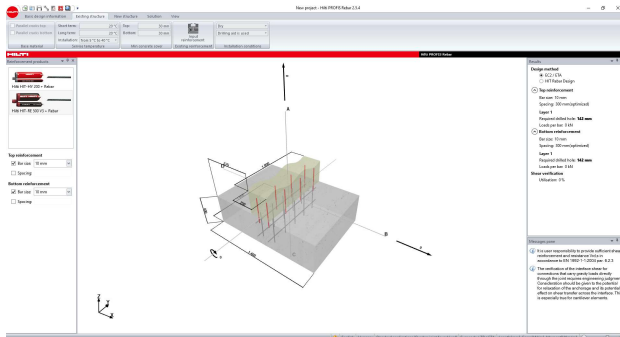
ÖSSZEFOGLALÓ

Tervezés

Excellel

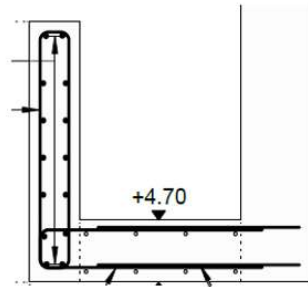
HILTI	
Beállítások	Erősségek
Beton minőség: C25/30	$f_{ctd} = 3,4 \text{ N/mm}^2$
Acél minőség: S235	$f_{ctd} = 0,30 \text{ mm}$
$d_{min} = 12 \text{ mm}$	$f_{ctd} = 0,7$
$d_{max} = 35 \text{ mm}$	$f_{ctd} = 200 \text{ mm}$
$f_{td} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{ctd} = 9,9 \text{ N/mm}^2$
$f_{td} = 435 \text{ N/mm}^2$	$e_{s,0} = 3,0$
Előzetes technológiák	$e_{s,0} > 3$ Szállítás HBT HIT rebar elhelyezését!
Beállítások: HIT-16 500-13	$\alpha_1 = 1,0$
Fúrás mélység: Szék	$\alpha_2 = 0,803$
$\gamma_{red} = 1,00$	$\delta = 0,100$
Alapanyag Geometriai jellemzői:	$f_{ctd} = 3,4 \text{ N/mm}^2$
$e_{s,0} = 12 \text{ mm}$	$f_{ctd} = 5,6 \text{ N/mm}^2$
$e_{s,0} = 15 \text{ mm}$	$f_{ctd} = 5,6 \text{ N/mm}^2$
$e_{s,0} = 10 \text{ mm}$	$f_{td} = \min(R_{yk} / R_{yk0})$
$e_{s,0} = 75 \text{ mm}$	$f_{td} = 380 \text{ mm}$
Teher adatok:	$d_{min} = 385 \text{ mm}$
$N_{yk} = 536,6 \text{ kN}$	$d_{max} = 25 \text{ mm}$
$\sigma_{yk} = 434,8 \text{ N/mm}^2$	$V_{yk} = 89 \text{ kN}$

PROFIS REBAR



Specifikáció

Megfelelő specifikáció



20φ12/150 betonacél beragasztás
 HILTI HIT-HY 200 ragasztóval
 300mm mélységben
 Pormentes, üreges fúrószárral készítve

Kivitelezés

Pormentes **SAFESET** technológia





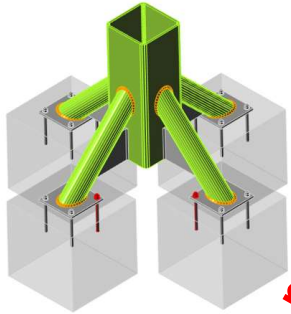
PROFIS ENGINEERING UTÓLAGOS DÜBELEZÉSHEZ

Hanzel Gábor
Mérnöktanácsadó

Mérnöki Kamarai előadás 2020

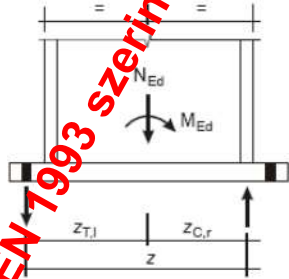


HAGYOMÁNYOS DÜBELKIVÁLASZTÁS



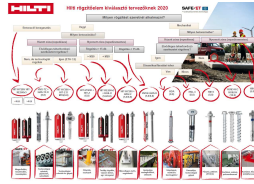
Méretezés szoftverrel

VAGY



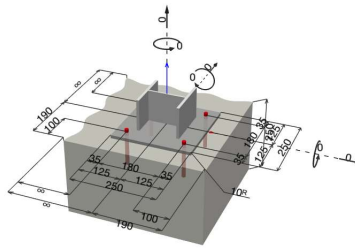
Méretezés kézi számítással

MSZ EN 1993 szerinti végtelen merev talplemez



Katalógusból

VAGY

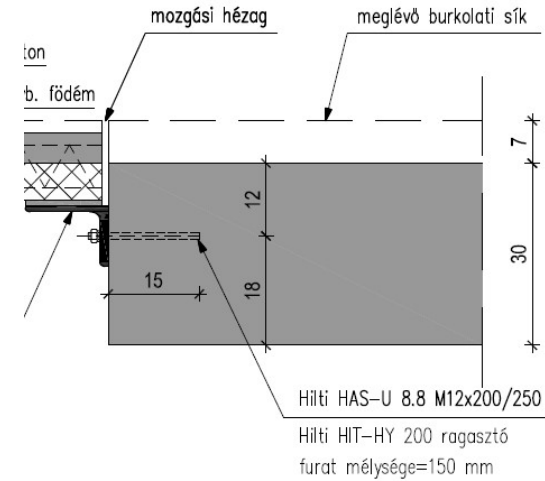


Méretezés szoftverrel

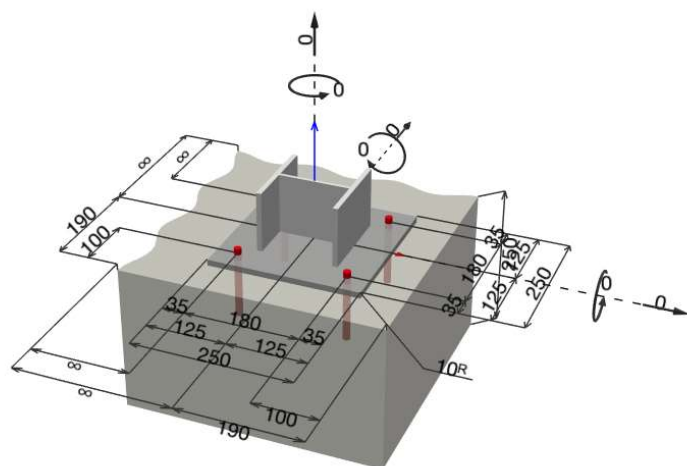
VAGY

Húzóerő	N_{Ra}	kN	16,0
Építésiállapotú betonban	N_{Ra}	kN	13,4
Húzóerő	N_{Ra}	kN	13,4
Építésiállapotú betonban	N_{Ra}	kN	9,6
Húzóerő	N_{Ra}	kN	9,6
Építésiállapotú betonban	N_{Ra}	kN	
Furatátmérő	d_f	mm	10,0
Effektív elmozdítási mélység	s_{ef}	mm	70,0
Konikus peremvastagság	C_{30}	mm	105,0
Konikus tengelyvastagság	C_{20}	mm	210,0
Min. peremvastagság	C_{20}	mm	40,0
Min. tengelyvastagság	C_{20}	mm	40,0
Alapanyag mm. vastagság	t_{pl}	mm	130,0
Meghúzó nyomaték	T_{Ra}	kNm	10,0
Elmozdítási távolság	m	m	4,0
Hétköznapi terhelés	$F_{k,Ra}$	kN	250
Hétköznapi terhelés	$F_{k,Ra}$	kN	144

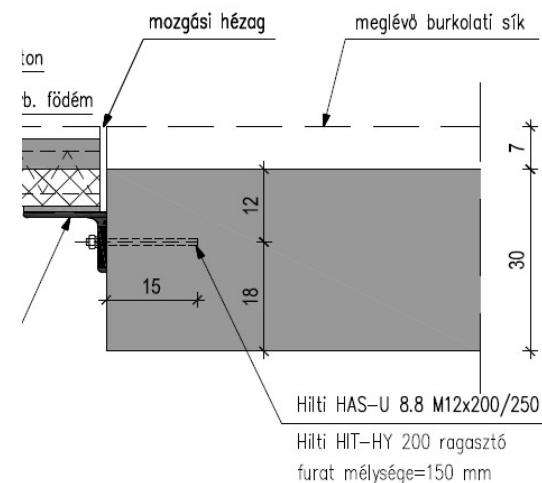
ETA tanúsítvány alapján



GYORSABB DÜBELKIVÁLASZTÁS



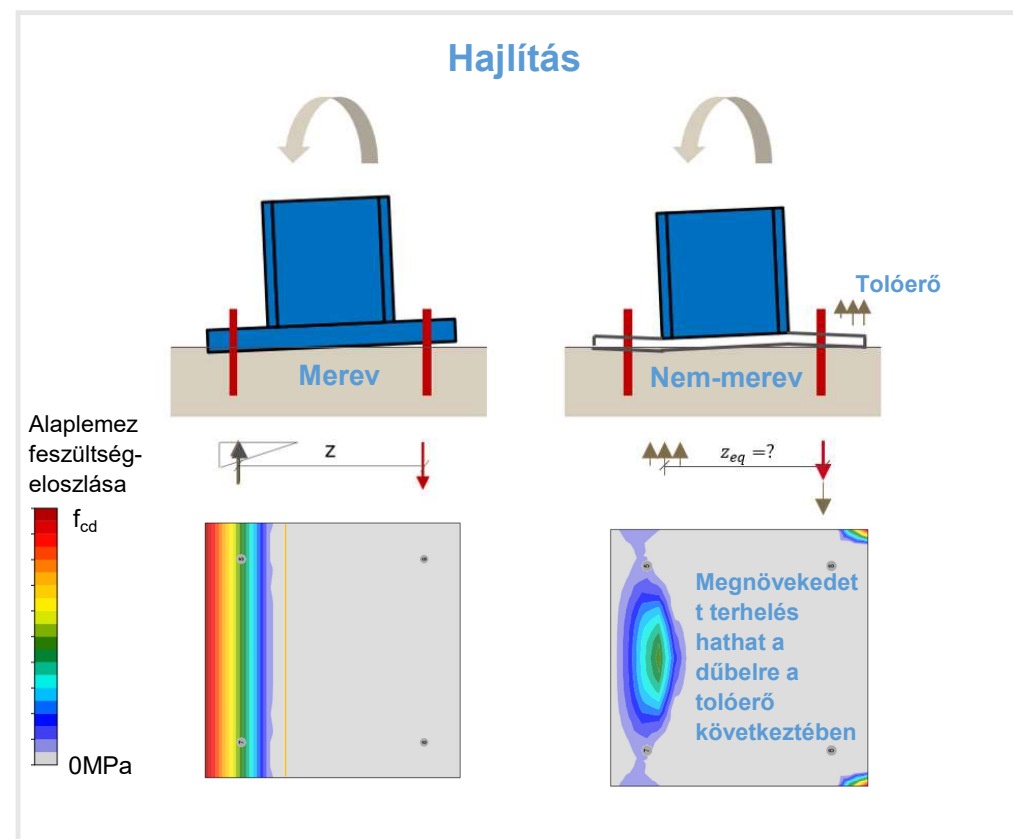
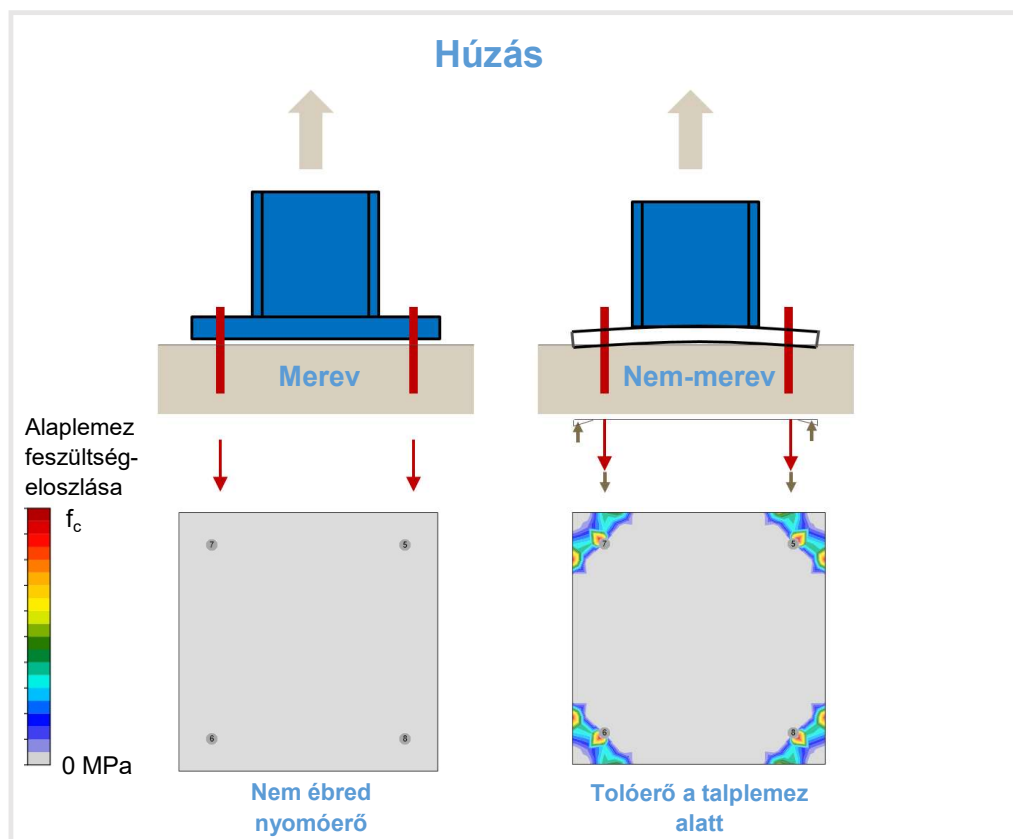
Méretezés egyetlen szoftverrel



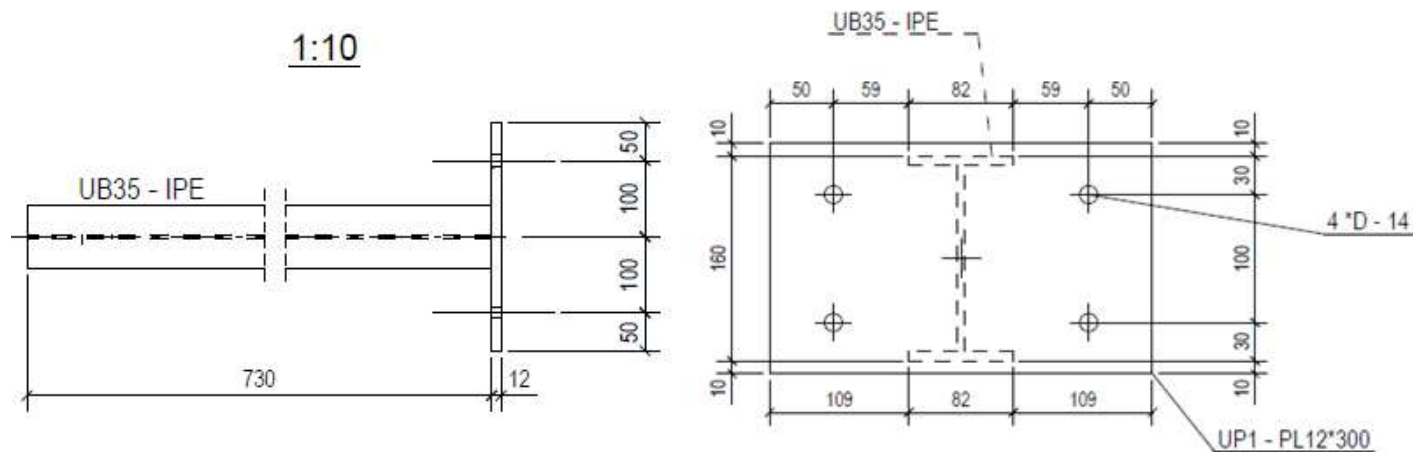
EHHEZ A DÜBELMÉRETEZŐ SZOFTVERT ÁT KELL ÁLLÍTANI ÚGY, HOGY SZÁMBA VEGYE AZ ALAKVÁLTOZÁSOKAT ÉS FESZÜLTSÉGEKET!

MÉRETEZÉS VILLÁMGYORSAN

MINTAPÉLDA



MÉRETEZÉS VILLÁMGYORSAN MINTAPÉLDA



Beton minőség: C30/37

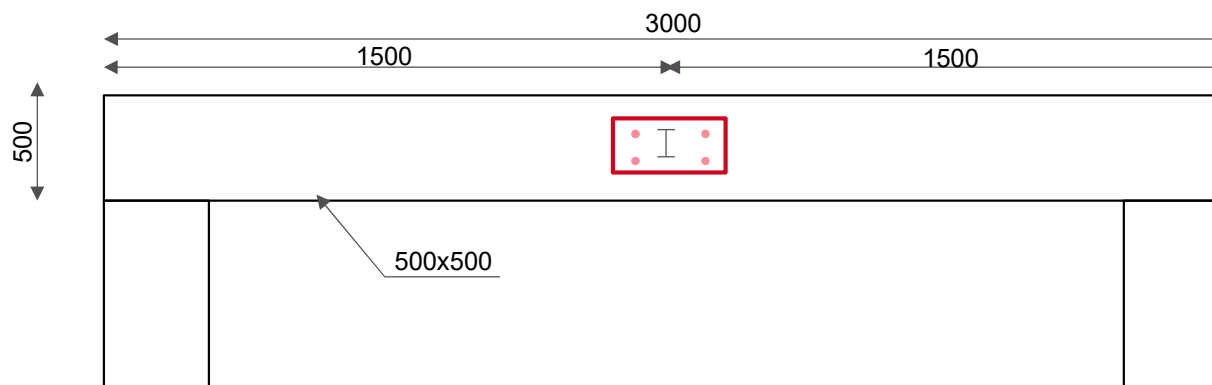
Terhek:

Nyomaték:

$M_{ED} = 6 \text{ kNm}$

Nyírás:

$V_{ED} = 10 \text{ kN}$



KÖSZÖNÖM
A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!

