

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Baltský p.v.

 Mürabell s.r.o. Hořejší 116 267 03 Hudlice			Paré:
Vypracoval: Ing.M.Strnad	Zodp. projektant: Ing.M.Strnad	Vedoucí projektu: Ing.M.Müller	
Investor: Povodí Ohře s.p., Chomutov			
Stavba: REKONSTRUKCE VELKOŠENOVSKÉHO POTOKA VE VELKÉM ŠENOVĚ MEZI ČP. 59 A 74 Dokumentace pro stavební povolení a provedení stavby			Stupeň: DSJ
			Datum: 04.2021
			Zak. č.: 06-20
Příloha: BETONOVÁ LÁVKA BL1 - STATICKÝ VÝPOČET			Měř.:
			Č. př.:

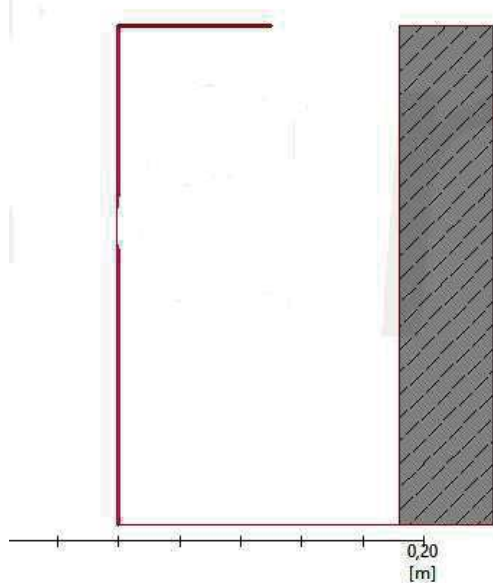
AKCE	Betónová lávka BL1			č.zak.	890/21
Prvek		č. prvku		datum	IV-21
<div>REKONSTRUKCE VELKOŠENOVSKÉHO POTOKA</div> <div>BETONOVÁ LÁVKA BL1</div> <div>Investor: Povodí Ohře s.p., Chomutov</div> <div>Místo stavby: VE VELKÉM ŠENOVĚ MEZI ČP. 59 A 74</div> <div>STATICKÝ VÝPOČET / STATIC CALCULATION</div>					
VYPRACOVAL	Ing.M.Strnad	KONTROLOVAL		ČÁST	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET					

AKCE	Betonová lávka BL 1			č.zak.	890/21
Prvek		č. prvku		datum	IV-21
<div>STATICKÝ VÝPOČET</div> <div>OBSAH:</div> <div><div></div><div>Geometrie</div><div>Zatížení</div><div>Stěny</div><div>Základová deska</div><div>Mostovka</div></div>					
VYPRACOVAL	Ing.M.Strnad	KONTROLOVAL		ČÁST	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET					

AKCE	BETONOVÁ LÁVKA BL1 - STATICKÝ VÝPOČET				č.zak.	890/21																																				
Část		č. prvku			datum	IV-21																																				
ZATÍŽENÍ <u>Prvek 1</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>tl. [mm]</th> <th>Obj. hm [kg/m³]</th> <th>Char. [kN/m²]</th> <th>γ_f [-]</th> <th>Návrh. [kN/m²]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Stálé</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) Vlastní tíha desky</td> <td>250</td> <td>2500</td> <td>6,25</td> <td>1,35</td> <td>8,44</td> </tr> <tr> <td>2) Doprava q rovnoměrné 400kg/m2</td> <td></td> <td></td> <td>4,00</td> <td>1,50</td> <td>6,00</td> </tr> <tr> <td>3) zemní tlak na stěny</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Celkem</td> <td></td> <td></td> <td>10,25</td> <td></td> <td>14,44</td> </tr> </tbody> </table>						tl. [mm]	Obj. hm [kg/m ³]	Char. [kN/m ²]	γ _f [-]	Návrh. [kN/m ²]	Stálé						1) Vlastní tíha desky	250	2500	6,25	1,35	8,44	2) Doprava q rovnoměrné 400kg/m2			4,00	1,50	6,00	3) zemní tlak na stěny						Celkem			10,25		14,44		
	tl. [mm]	Obj. hm [kg/m ³]	Char. [kN/m ²]	γ _f [-]	Návrh. [kN/m ²]																																					
Stálé																																										
1) Vlastní tíha desky	250	2500	6,25	1,35	8,44																																					
2) Doprava q rovnoměrné 400kg/m2			4,00	1,50	6,00																																					
3) zemní tlak na stěny																																										
Celkem			10,25		14,44																																					
VYPRACOVAL Ing. Marek Strnad				KONTROLOVAL	ČÁST.	STR. Č.																																				
STATICKÝ VÝPOČET					Stupeň																																					

Geometrie konstrukce

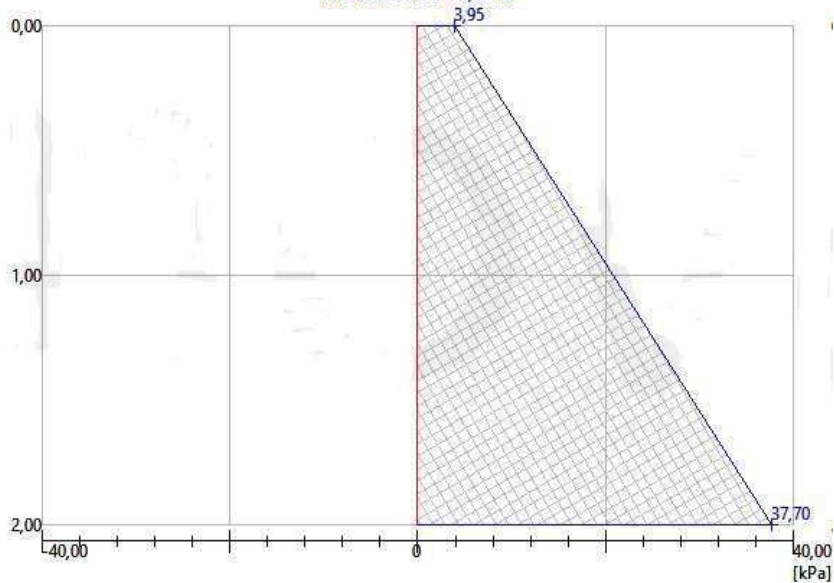
Délka konstrukce = 2,00 m



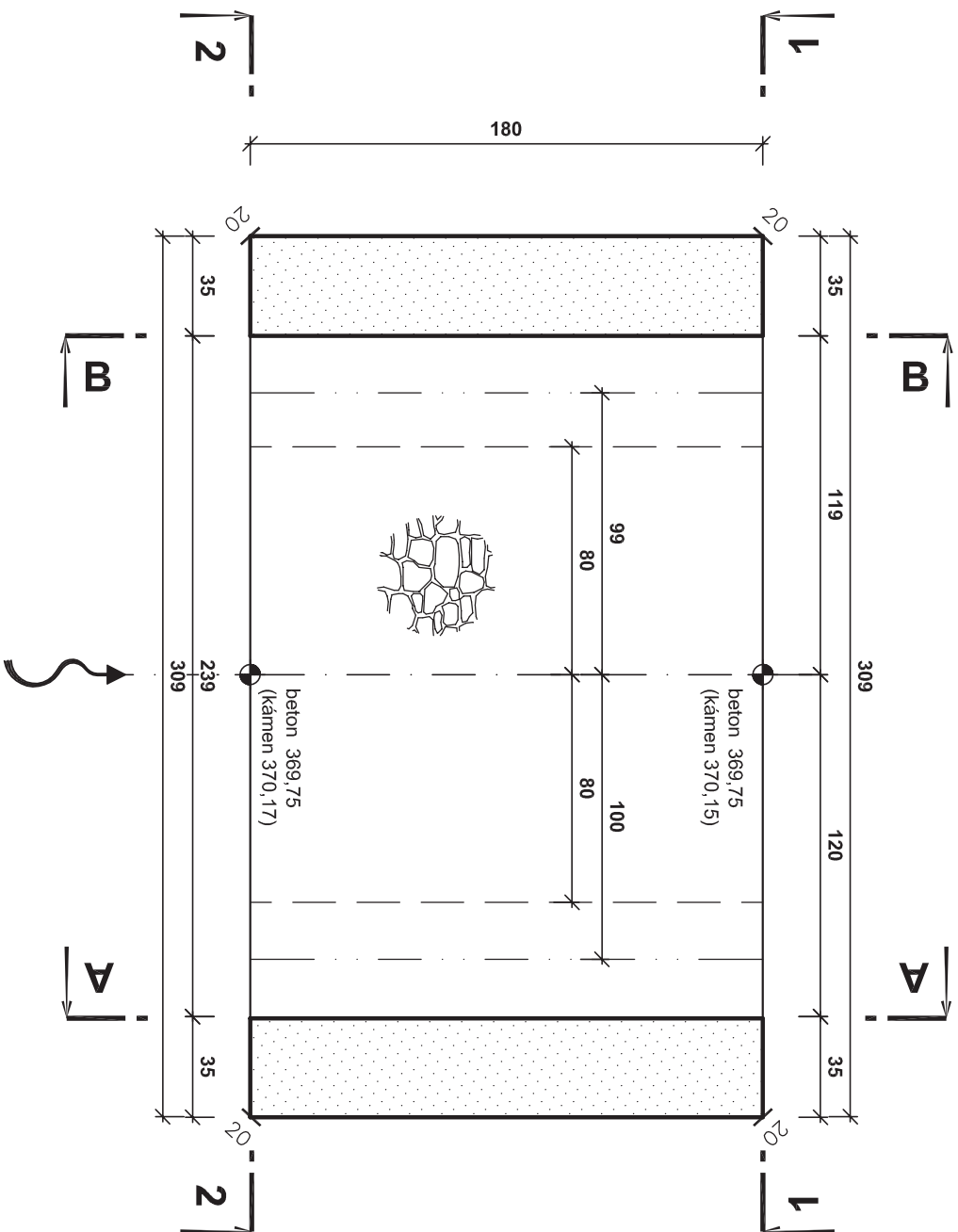
Vodorovná složka

Celková síla = 41,65 kN/m

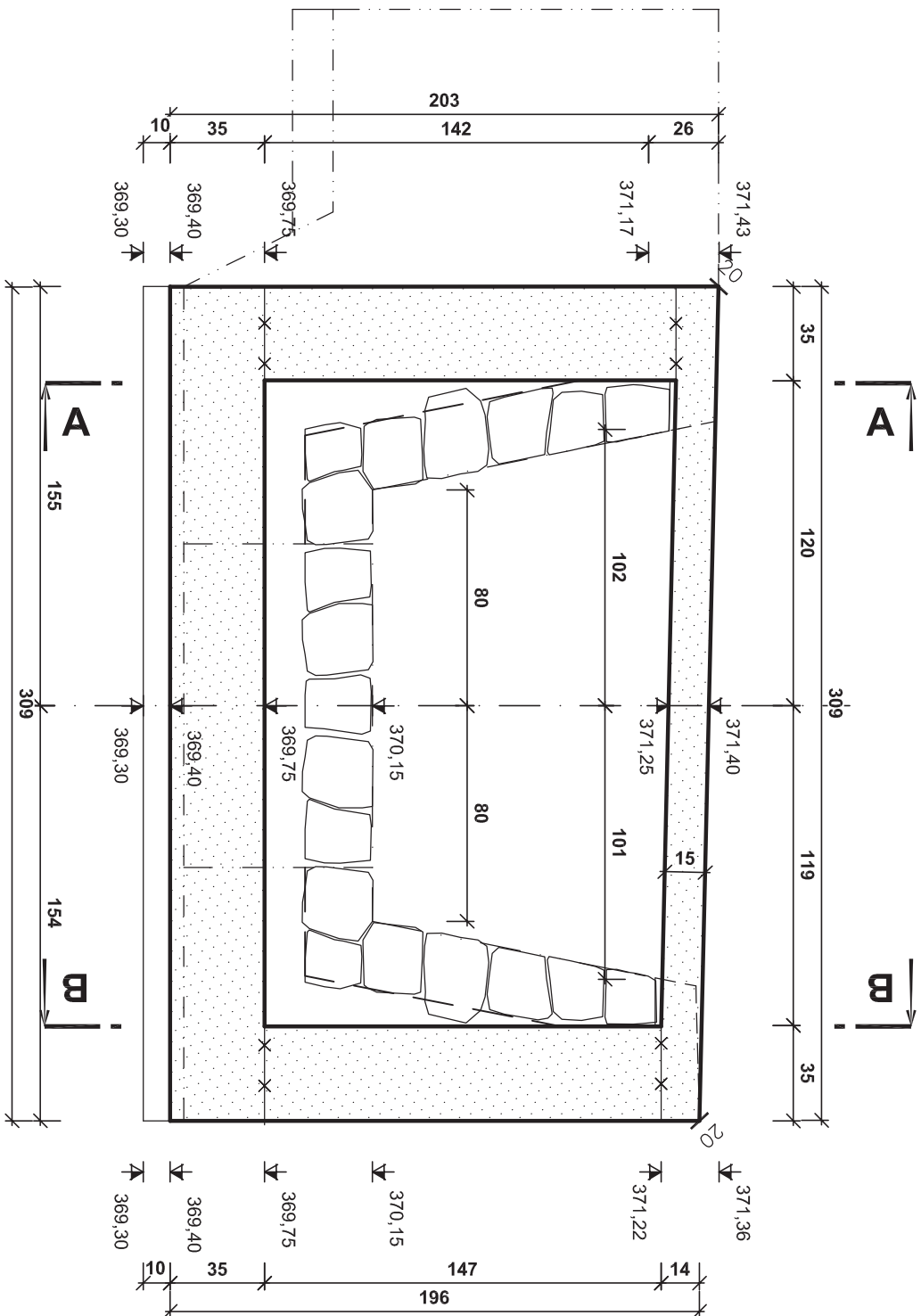
Hloubka těžiště = 1,27 m



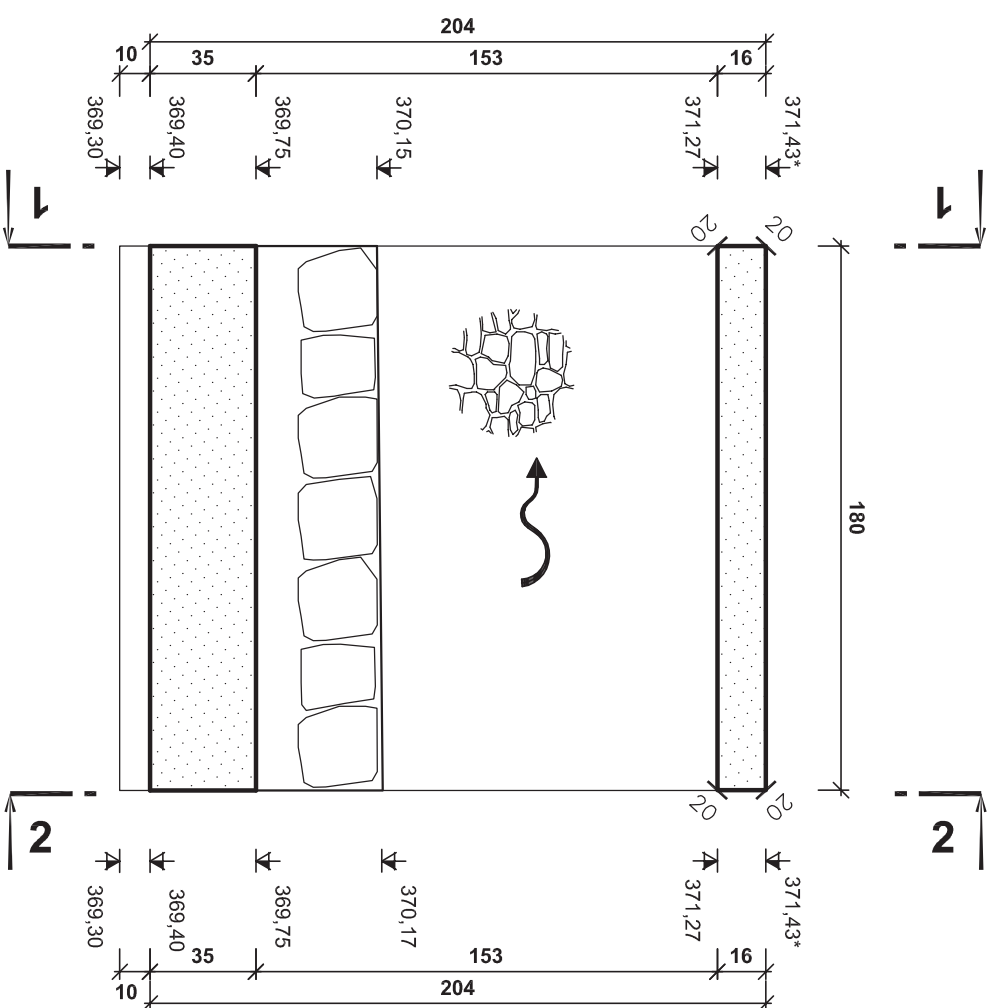
Půdorys I-I
(základová deska)



Příčný řez 1 - 1
Pohled proti vodě



Podélný řez A - A



Program : Nexis32 release 3.40.11

sobota 24. dubna 2021

Projekt : Betonová lávka 1

Popis : ŽB 3D

Autor : MS

Základní data

Typ konstrukce : Obecný XYZ

Počet uzlů :	8
Počet prutů :	0
Počet maker 1D:	0
Počet linií :	12
Počet 2D maker :	4
Počet průřezů :	1
Počet stavů :	3
Počet materiálů:	1

Materiál

Jméno		
C30/37		
Modul E		32000.00 MPa
Poissonův souč.		0.20
Objemová hmotnost		2500.00 kg/m ³
Roztažnost		0.01 mm/m.K

Výpis materiálu

Skupina prutů :

1/0

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
------	-------	--------	-----------------------------	------------	------------

Výpis materiálu - Macro2D

Skupina prutů :

1/4

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kgm ³	objemová hmotnost objem m ³	váha kg
5	C30/37	C30/37	2500.00	4.79	11970.00

Celková hmotnost konstrukce : 11970.00 kg

Program : Nexis32 release 3.40.11

sobota 24. dubna 2021

Projekt : Betonová lávka 1

Popis : ŽB 3D

Autor : MS

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	vl.tíha	Vlastní váha. Směr -Z
2	rovnoměrné q	Nahodilé - rovnoměrné q
3	zemní tlak	Stálé - Zatížení

Skupina nahodilých zatížení

Jméno	Popis
rovnoměrné q	EC1 - typ zatížení Kat F : vozidlo <30kN

Zatěžovací stav č. 2 - Spojitá zatížení 2D

macro	qx kN/m^2	qy kN/m^2	qz kN/m^2
4	0.00	0.00	-4.00

Zatěžovací stav č. 3 - Spojitá zatížení 2D

macro	qx kN/m^2	qy kN/m^2	qz kN/m^2
2	0.00	0.00	-20.00
3	0.00	0.00	20.00

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 vl.tíha	1.15
		2 rovnoměrné q	1.05
2.		1 vl.tíha	1.00
		3 zemní tlak	1.00
3.		1 vl.tíha	1.00
		2 rovnoměrné q	1.00
		3 zemní tlak	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.55*ZS1

2 : 1.55*ZS1 / 1.58*ZS2

Program : Nexis32 release 3.40.11

sobota 24. dubna 2021

Projekt : Betonová lávka 1

Popis : ŽB 3D

Autor : MS

3 : 1.15*ZS1 / 1.58*ZS2

4 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS3

5 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS3

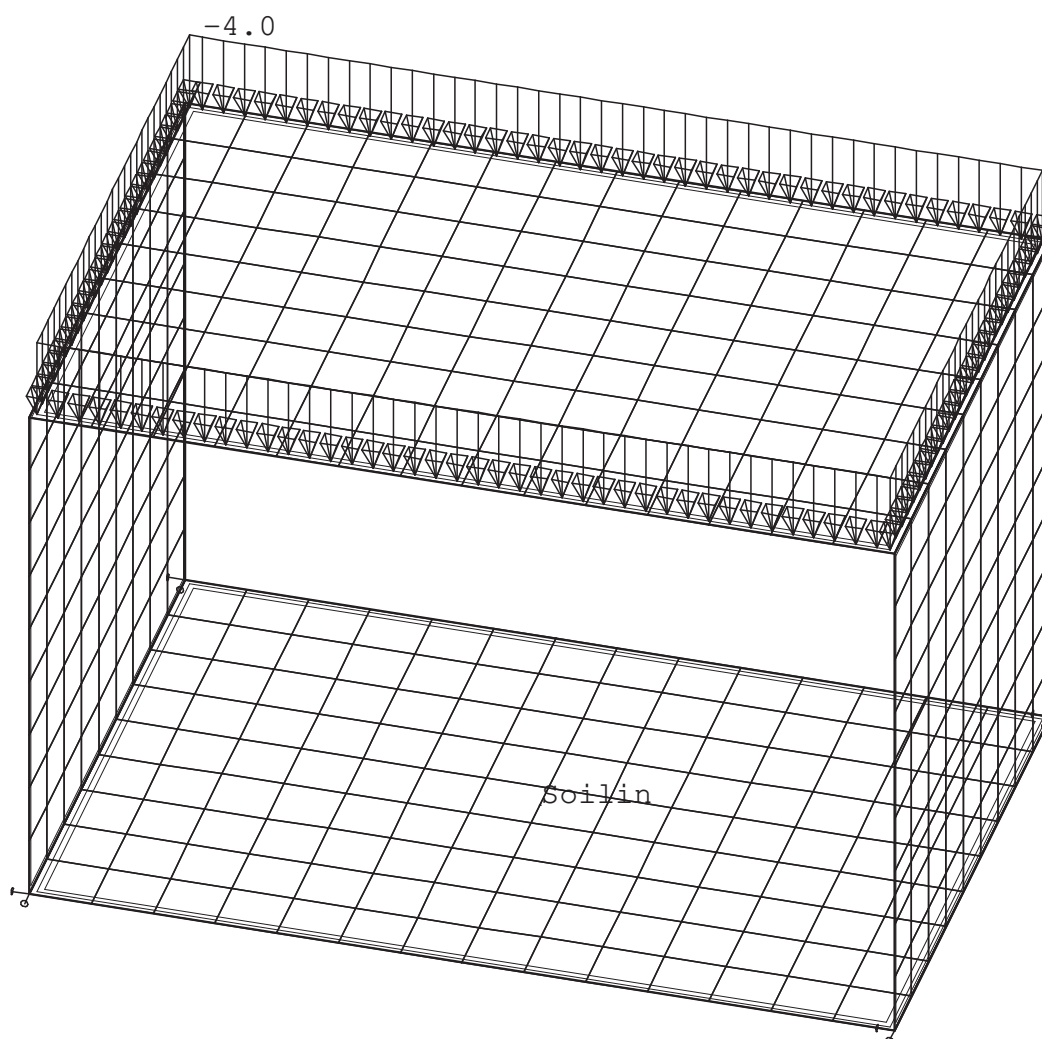
6 : 1.35*ZS1 / 1.50*ZS2 / 1.35*ZS3

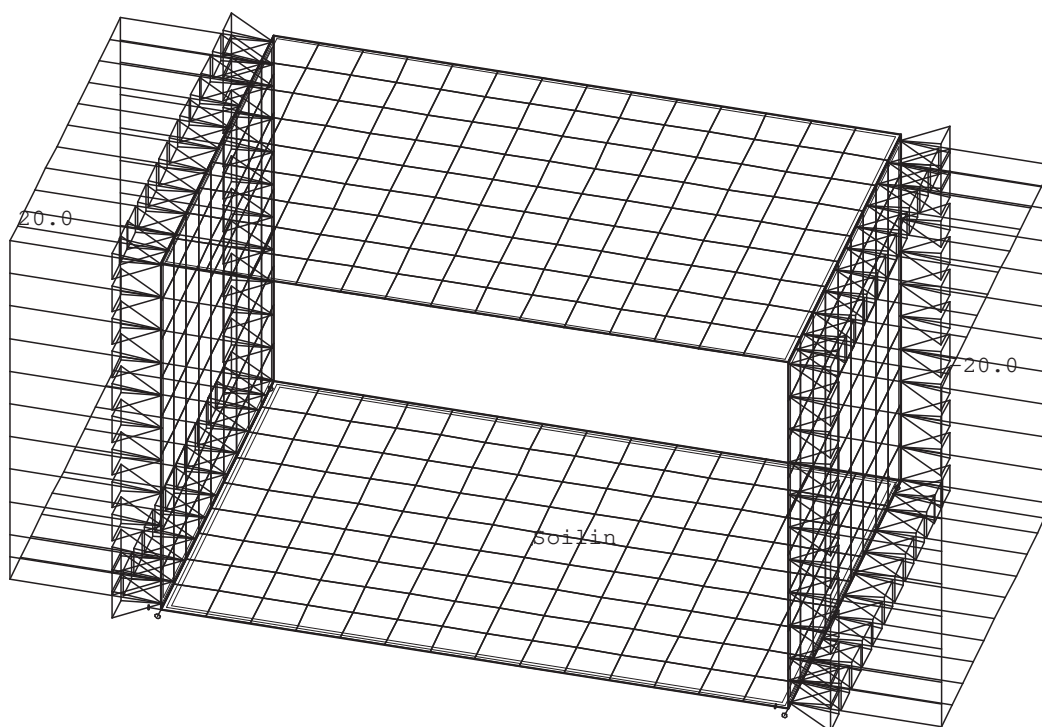
7 : 1.00*ZS1 / 1.50*ZS2 / 1.00*ZS3

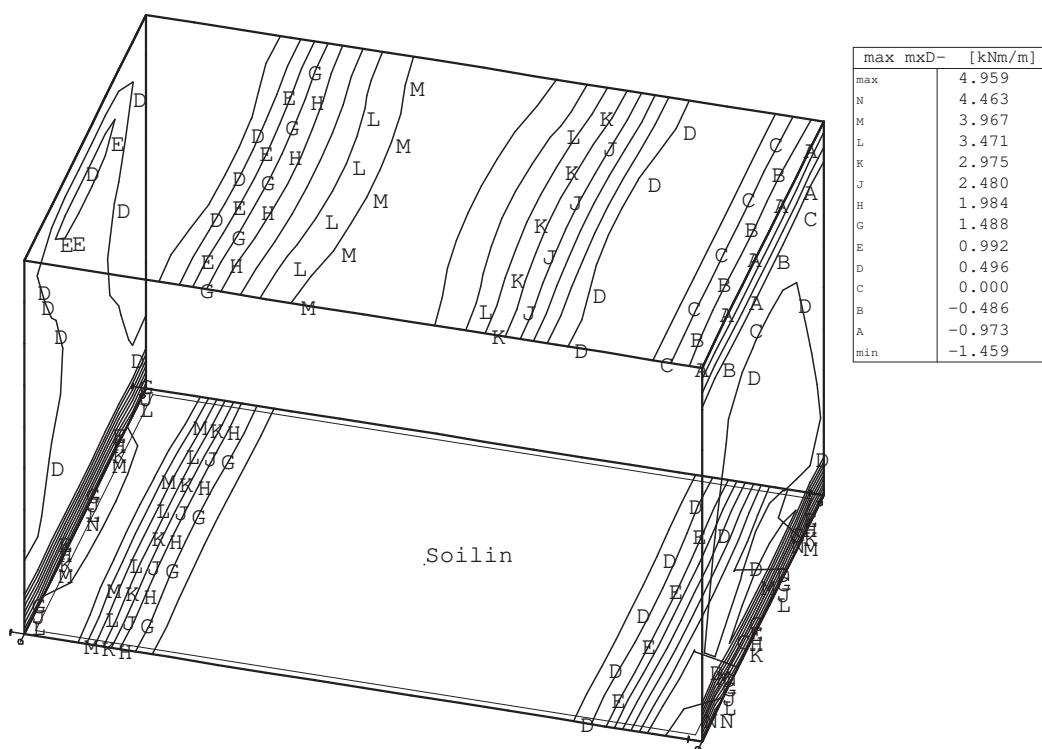
Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 4 : +1.35*ZS1+1.35*ZS3

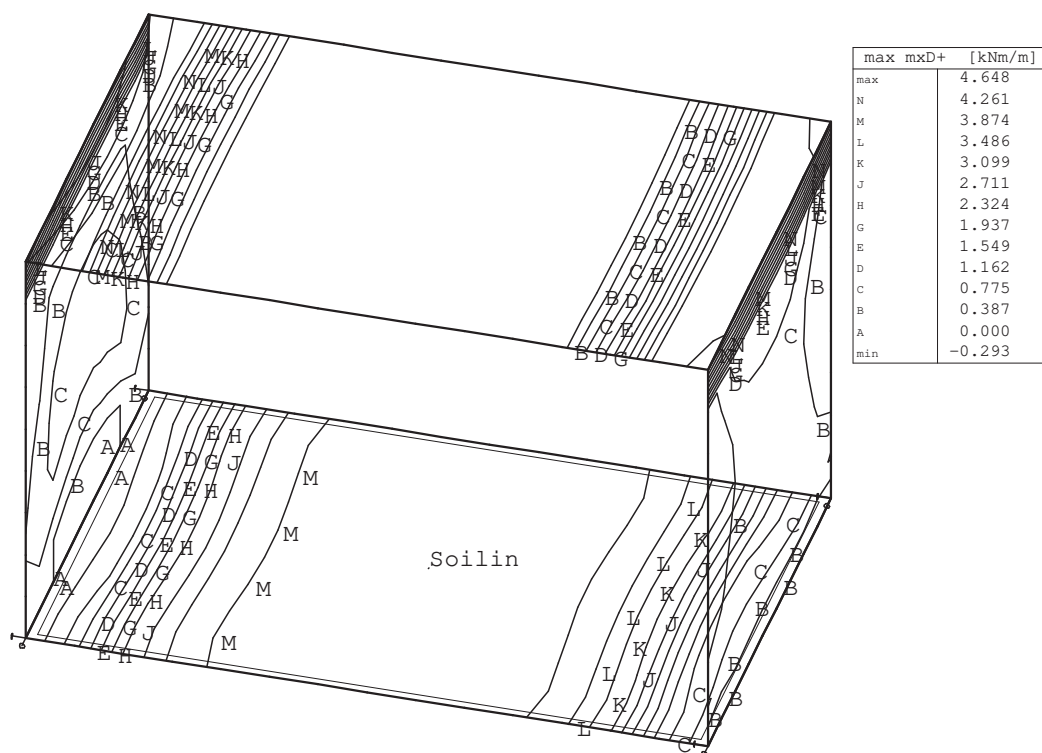
2/ 2 : +1.55*ZS1+1.58*ZS2



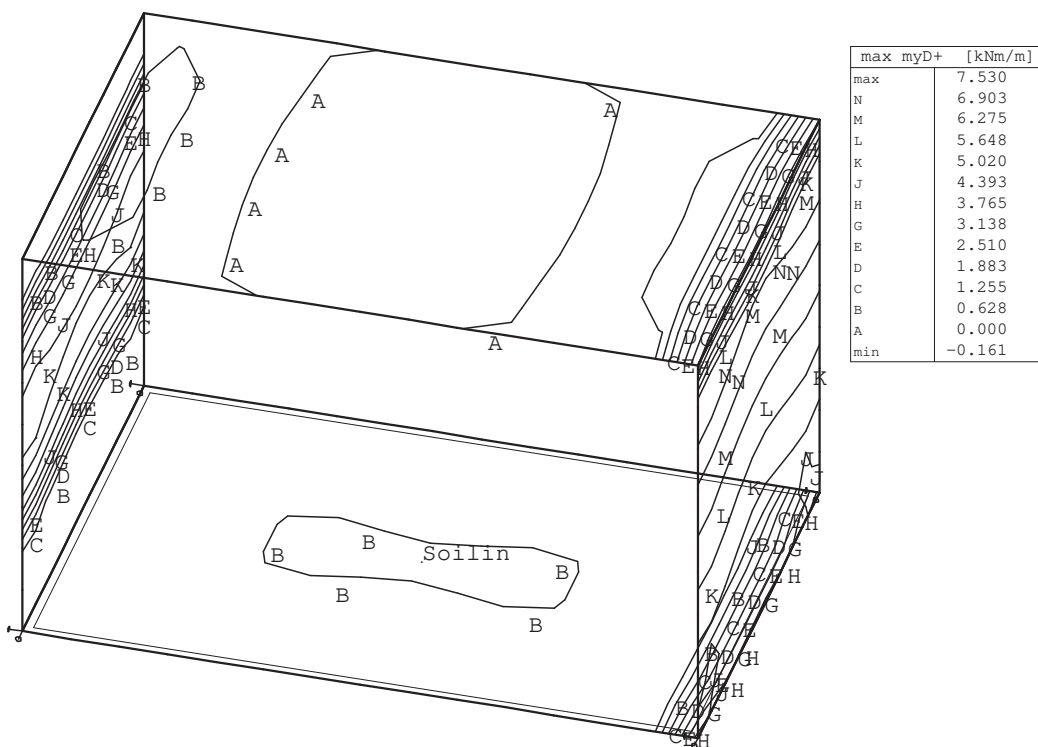




Vnitřní síla - max mxD- - Kombi FEM : 1/3



Vnitřní síla - max mxD+ - Kombi FEM : 1/3



Vnitřní síla - max myD+ - Kombi FEM : 1/3

AKCE	BETONOVÁ LÁVKA BL1 - STATICKÝ VÝPOČET			č.zak.	
Část		č. prvku		datum	IV-21

VÝPOČET KRYCÍ VRSTVY VÝZTUŽE

Materiálové charakteristiky:

BETON: C30/37 XC4

Frakce kameniva ve směsi $d_g \leq 32$
Zvláštní kontrola kvality výroby betonu: NE

Popis prostředí:

Koroze vyvolaná karbonatací:
- střídavě mokré a suché

Profil nosné výztuže: $\phi_{sl} = 10 \text{ mm}$

Kategorie životnosti: S5 \Rightarrow Životnost 100 let:
- monumentální a inženýrské konstrukce

Krycí vrstva:

Minimální křicí vrstva:

$c_{min,b} = 10 \text{ mm}$

$c_{min,dur} = 35 \text{ mm}$

$\Delta c_{dur,\gamma} = 0 \text{ mm}$

$\Delta c_{dur,st} = 0 \text{ mm}$

$\Delta c_{dur,add} = 0 \text{ mm}$

$c_{dur} = c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} = 35 \text{ mm}$

$k_{obrus} = 0 \text{ mm}$

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{dur}; 10\text{mm}) + k_{obrus} = 35 \text{ mm}$

Přídavek na návrhovou odchylku:

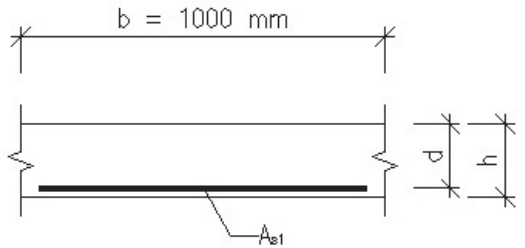
Způsob uložení betonové směsi: do bednění s provedením všech předpokladů uvedených v ČSN EN 1992-1-1 NA.2.24

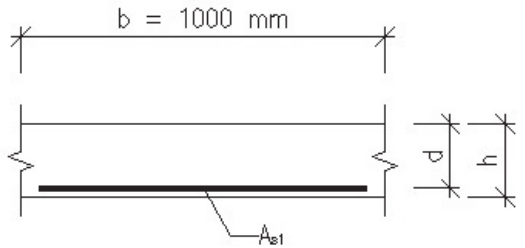
$\Delta c_{dev} = 5 \text{ mm}$

Nominální krycí vrstva:

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 \text{ mm}$

VYPRACOVAL	Ing. Marek Strnad	KONTROLOVAL		ČÁST.	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET			Stupeň		

AKCE	BETONOVÁ LÁVKA BL1 - STATICKÝ VÝPOČET			č.zak.	
Část	Mostovka tl.150mm	č. prvku		datum	IV-21
<p>DESKA - JEDNOSTRANNĚ VYZTUŽENÝ PRŮŘEZ</p> <p>Návrhové síly:</p> <p>Návrhový moment $M_{Sd} = 5,0 \text{ kNm/m}$</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <p>BETON: C30/37 $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ $c = 1,5$ $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{c} = 20,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ $= 1,00$ $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$ $= 0,80$</p> <p>OCEL: B 500B $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $s = 1,15$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{s} = 434,8 \text{ MPa}$ $E_s = 200 \text{ GPa}$</p> <p>Geometrie:</p>  <p> Tloušťka desky: $h = 150 \text{ mm}$ Krytí výztuže: $c = 40 \text{ mm}$ Návrh: $\varnothing 8 / 150 \text{ mm}$ $A_{s1} = 335 \text{ mm}^2$ $d = 106 \text{ mm}$ </p> <p>Posouzení ohybové výztuže:</p> <p>Kontrola stupně vyztužení:</p> $\rho = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = 0,0032 > 0,0015$ $> 0,6/f_{yk} = 0,0012$ $\rho_h = \frac{A_{s1}}{b \cdot h} = 0,0022 < 0,04$ <p>Posouzení:</p> $s_1 = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot s_1 = 145,7 \text{ kNm}$ $x = F_{s1}/(\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 9,1 \text{ mm}$ $z = d - 0,4x = 102,4 \text{ mm}$ $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 14,9 \text{ kNm/m} > M_{Sd} = 5,0 \text{ kNm/m}$ <p style="text-align: right;">VYHOVÍ ($\varnothing 8/150 \text{ mm}$)</p> <p>Rozdělovací výztuž:</p> <p>Návrh: $\varnothing 8 / 150 \text{ mm}$</p> $A_s = 335 \text{ mm}^2 > 0,2 \cdot A_{s1} = 67 \text{ mm}^2$ <p style="text-align: right;">VYHOVÍ ($\varnothing 8/150 \text{ mm}$)</p>					
VYPRACOVAL	Ing. Marek Strnad	KONTROLOVAL		ČÁST.	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET			Stupeň		

AKCE	BETONOVÁ LÁVKA BL1 - STATICKÝ VÝPOČET			č.zak.	
Část	Základová deska tl.350mm	č. prvku		datum	IV-21
<p>DESKA - JEDNOSTRANNĚ VYZTUŽENÝ PRŮŘEZ</p> <p>Návrhové síly:</p> <p>Návrhový moment $M_{Sd} = 4,0 \text{ kNm/m}$</p> <p>Materiálové charakteristiky:</p> <p>BETON: C30/37 $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$ $c = 1,5$ $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{c} = 20,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ $= 1,00$ $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$ $= 0,80$</p> <p>OCEL: B 500B $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ $s = 1,15$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{s} = 434,8 \text{ MPa}$ $E_s = 200 \text{ GPa}$</p> <p>Geometrie:</p>  <p> Tloušťka desky: $h = 350 \text{ mm}$ Krytí výztuže: $c = 50 \text{ mm}$ Návrh: Ø 10 / 150 mm $A_{s1} = 524 \text{ mm}^2$ $d = 295 \text{ mm}$ </p> <p>Posouzení ohybové výztuže:</p> <p>Kontrola stupně vyztužení:</p> $\rho = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = 0,0018 > 0,0015$ $> 0,6/f_{yk} = 0,0012$ $\rho_h = \frac{A_{s1}}{b \cdot h} = 0,0015 < 0,04$ <p>Posouzení:</p> $s_1 = f_{yd} = 434,8 \text{ MPa}$ $F_{s1} = A_{s1} \cdot s_1 = 227,8 \text{ kNm}$ $x = F_{s1}/(\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 14,2 \text{ mm}$ $z = d - 0,4x = 289,3 \text{ mm}$ $M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 65,9 \text{ kNm/m} > M_{Sd} = 4,0 \text{ kNm/m}$ <p style="text-align: right;">VYHOVÍ (Ø 10/150 mm)</p> <p>Rozdělovací výztuž:</p> <p>Návrh: Ø 10 / 150 mm</p> $A_s = 524 \text{ mm}^2 > 0,2 \cdot A_{s1} = 105 \text{ mm}^2$ <p style="text-align: right;">VYHOVÍ (Ø 10/150 mm)</p>					
VYPRACOVAL	Ing. Marek Strnad	KONTROLOVAL		ČÁST.	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET			Stupeň		

Návrh výztuže pro omezení šířky trhlin od smršťování:

- výpočet vychází ze zásad ČSN P ENV 1992-1-1

Beton:	C30/37	
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	-střední hodnota pevnosti betonu v tahu
Výztuž:	10 505(R)	
$f_{yk} =$	410 MPa	-mez kluzu výztuže
$A_{s1,min} = \max \left(\frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk} \text{ MPa}} ; 0,0015 \cdot b \cdot d \right)$		
$A_{s1,min} =$	0,000144 m ²	-min. plocha tahové výztuže
$\beta =$	1,30	-souč. převádějící prům. šířku trhlin na výpočtovou
$k =$	1,00	-souč. nerovnoměrných vlastních napětí závislý na tloušťce prvku; pro $h < 0,3m$ je $k=1,0$; pro $h > 0,8$ je $k=0,65$; mezilehlé hodn. interpolovány
$f_{ct,eff} = 0,5 \cdot f_{ctm} =$	1,45 MPa	-odhad pevnosti bet. v tahu při vzniku trhliny
$b =$	1,0 m	-uvažovaná šířka prvku (1bm)
$h =$	0,15 m	-tloušťka prvku
$E_s =$	200000 MPa	-modul pružnosti výztuže
$w_{lim} =$	0,20 mm	-požadovaná šířka trhliny
$\Phi_s =$	8 mm	-navržený průměr výztuže
$c_{nom} =$	0,050 m	-krytí výztuže
$d = h - c_{nom} - \Phi_s / 2$	0,096 m	-účinná výška průřezu
$a_{c,eff} = \min \left(2,5 \cdot c_{nom} ; d \right)$		
$a_{c,eff} =$	0,075 m ²	-účinná tažená plocha betonu
$a_s = \frac{k \cdot f_{ct,eff} \cdot b \cdot h}{2 \cdot E_s \cdot w_{lim}} \cdot \left(12,5 + \sqrt{12,5^2 + \frac{0,2 \cdot a_{c,eff} \cdot w_k \cdot E_s}{k \cdot f_{ct,eff} \cdot b \cdot h}} \right)$		
$a_s =$	0,000507 m ²	-nutná plocha výztuže
$n =$	10,08 ks	
$s =$	99 mm	-vzdálenost vložek

Návrh výztuže pro omezení šířky trhlin od smršťování:

- výpočet vychází ze zásad ČSN P ENV 1992-1-1

Beton:	C30/37	
$f_{ctm} =$	2,9 MPa	-střední hodnota pevnosti betonu v tahu
Výztuž:	10 505(R)	
$f_{yk} =$	410 MPa	-mez kluzu výztuže
$A_{s1,min} = \max \left(\frac{0,6 \cdot b \cdot d}{f_{yk} \text{ MPa}} ; 0,0015 \cdot b \cdot d \right)$		
$A_{s1,min} =$	0,000440 m ²	-min. plocha tahové výztuže
$\beta =$	1,30	-souč. převádějící prům. šířku trhlin na výpočtovou
$k =$	0,97	-souč. nerovnoměrných vlastních napětí závislý na tloušťce prvku; pro $h < 0,3m$ je $k=1,0$; pro $h > 0,8$ je $k=0,65$; mezilehlé hodn. interpolovány
$f_{ct,eff} = 0,5 \cdot f_{ctm} =$	1,45 MPa	-odhad pevnosti bet. v tahu při vzniku trhliny
$b =$	1,0 m	-uvažovaná šířka prvku (1bm)
$h =$	0,35 m	-tloušťka prvku
$E_s =$	200000 MPa	-modul pružnosti výztuže
$w_{lim} =$	0,20 mm	-požadovaná šířka trhliny
$\Phi_s =$	14 mm	-navržený průměr výztuže
$c_{nom} =$	0,050 m	-krytí výztuže
$d = h - c_{nom} - \Phi_s / 2$	0,293 m	-účinná výška průřezu
$a_{c,eff} = \min \left(2,5 \cdot c_{nom} ; d \right)$		
$a_{c,eff} =$	0,143 m ²	-účinná tažená plocha betonu
$a_s = \frac{k \cdot f_{ct,eff} \cdot b \cdot h}{2 \cdot E_s \cdot w_{lim}} \cdot \left(12,5 + \sqrt{12,5^2 + \frac{0,2 \cdot a_{c,eff} \cdot w_k \cdot E_s}{k \cdot f_{ct,eff} \cdot b \cdot h}} \right)$		
$a_s =$	0,001363 m ²	-nutná plocha výztuže
$n =$	8,86 ks	
$s =$	113 mm	-vzdálenost vložek