

INVESTOR:

**Krajská správa a údržba
silnic Vysočiny**
příspěvková organizace



Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace
Kosovská 1122/16
586 01 Jihlava 1

R. Rehl



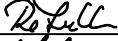

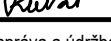
D
SO201

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM

: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM

: Bpv

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PRIS PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSO VÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA				
VYPRACOVAL	Ing. Martin BLAHA				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	KRAJ VYSOČINA	INVESTOR	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p. o.	DATUM	11/2022
NÁZEV AKCE II/350 Cikháj - most ev.č. 350-013 SO 201 Most ev.č. 350-013				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				ÚČEL	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	21091
NÁZEV OBJEKTU	STATICKÝ VÝPOČET			ARCHIVNÍ ČÍS.	201_11_SV.pdf
NÁZEV PŘÍLOHY				ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA 11

STATICKÝ VÝPOČET

II/350 Cikháj - most ev.č. 350-013

PDPS

OBSAH:

Předpisy a literatura	str.
Použité programy	str.
Popis konstrukce mostu	str.
Statický model	str.
Půdorys	str.
Podélný řez	str.
Příčný řez	str.
Zatížení	str.
Vnitřní síly	str.
Posouzení konstrukce	str.
Posouzení založení	str.

V Brně, 1/2022

Ing. Martin Blaha

PŘEDPISY A LITERATURA:

ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-7	Zatížení konstrukcí - Část 1-7: Obecná zatížení - Mimořádná zatížení
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou

PROGRAMY:

Scia Engineer	- deskostěnová konstrukce
GEO	- posudek založení
IDEA StatiCa - IDEA RCS	- posudky železobetonových průřezů

POPIS KONSTRUKCE MOSTU

Podle druhu převáděné komunikace	- pozemní komunikace
Podle překračované překážky	- most přes vodní tok
Podle počtu mostních polí	- o 1 poli
Podle počtu úrovní mostovek	- s mostovkou v jedné úrovni
Podle výškové polohy mostovky	- s horní mostovkou
Podle přesypávky	- bez přesypávky
Podle měnitelnosti základní polohy	- nepohyblivý
Podle plánované doby trvání	- trvalý
Podle průběhu trasy na mostě	- směrově přímá - výškově v klesajícím sklonu 3,2%
Podle úhlu křížení	- šikmý 67°
Podle materiálu	- betonový - z železobetonu
Podle statické funkce hlavní nosné konstrukce	- rámový
Podle volné výšky na mostě	- s neomezenou volnou výškou
Podle uspořádání příčného řezu	- otevřeně uspořádaný
Délka přemostění	- 3,25 m (kolmo 3,0 m)
Délka mostu	- 11,65 m
Délka nosné konstrukce	- 4,33 m (kolmo 4 m)
Rozpětí pole	- 3,79 m (kolmo 3,5 m)
Šikmost mostu	- levá 67°
Šířka vozovky	- 7,5 m
Volná šířka mostu	- 7,5 m
Šířka průchozího prostoru (nouzového nebo veřejného chodníku)	- není
Šířka mostu	- 9,1 m
Šířka nosné konstrukce	- 8,5 m
Výška mostu nad terénem	- 2,61 m nad dnem koryta potoka (v niveletě)
Stavební výška mostu	- 0,63 m
Konstrukční výška mostu	- 0,5 m
Plocha nosné konstrukce mostu	- 36,8 m ²
Zatížení mostu	dle ČSN EN 1991-2
Zatížitelnost dle přepočtu	Zatížení dle ČSN EN 1991-2, skupina pozemních komunikací 1 - normální - min. 32 t - výhradní - min. 80 t - výjimečná - min. 180 t

Charakteristika mostu

Most je založen hlubině na vrtaných pilotách. Bude zřízena nová přechodová oblast se samostatným přechodovým klínem z mezerovitého betonu. Nosná konstrukce mostu je navržena jako železobetonový rám. Délka přemostění je kolmo 3,0 m, délka nosné konstrukce je kolmo 4,0 m a šířka nosné konstrukce je 8,5 m. Tloušťka příčle v ose mostu je 0,5 m. Příčný sklon nosné konstrukce je navržen oboustranný 2,5 % s protisklonem 4 % pod levou římsou. Na mostě jsou navrženy monolitické ŽB římsy shodné šířky 0,8 m, na kterých je osazeno ocelové zábradelní svodidlo s úrovní zadržení H2.

Materiál konstrukce mostu:

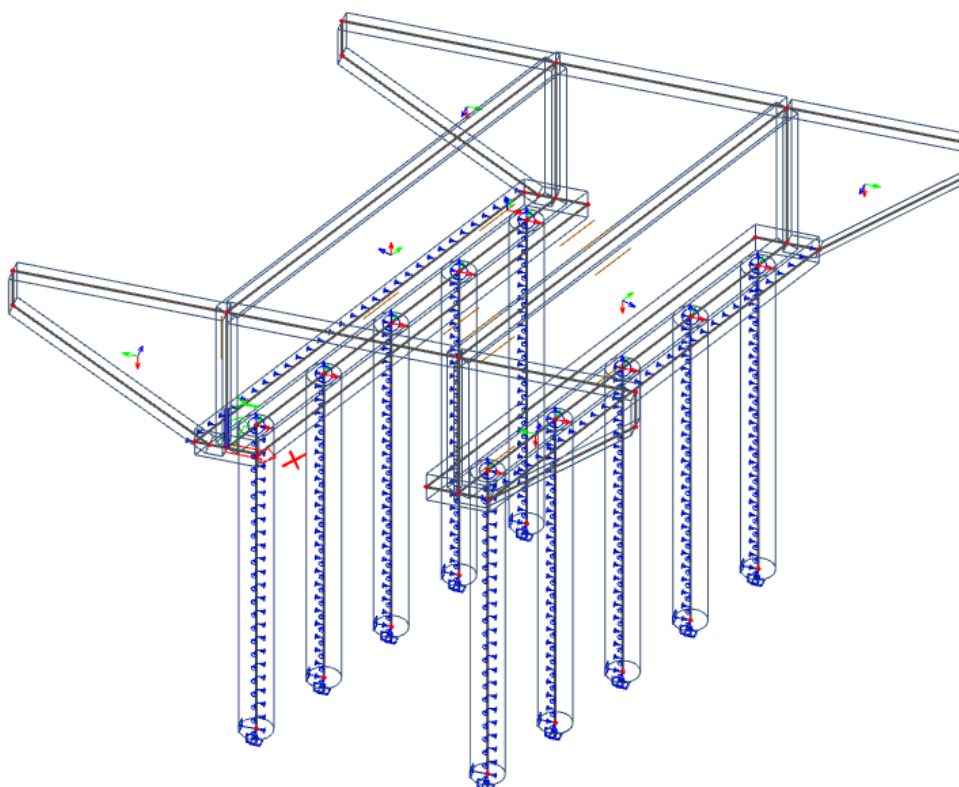
ŽB základy	beton C 25/30
ŽB rám (stěny rámu+příčel)	beton C 30/37
Betonářská výztuž:	B500B

VÝPOČTOVÝ STATICKÝ MODEL NOSNÉ KONSTRUKCE

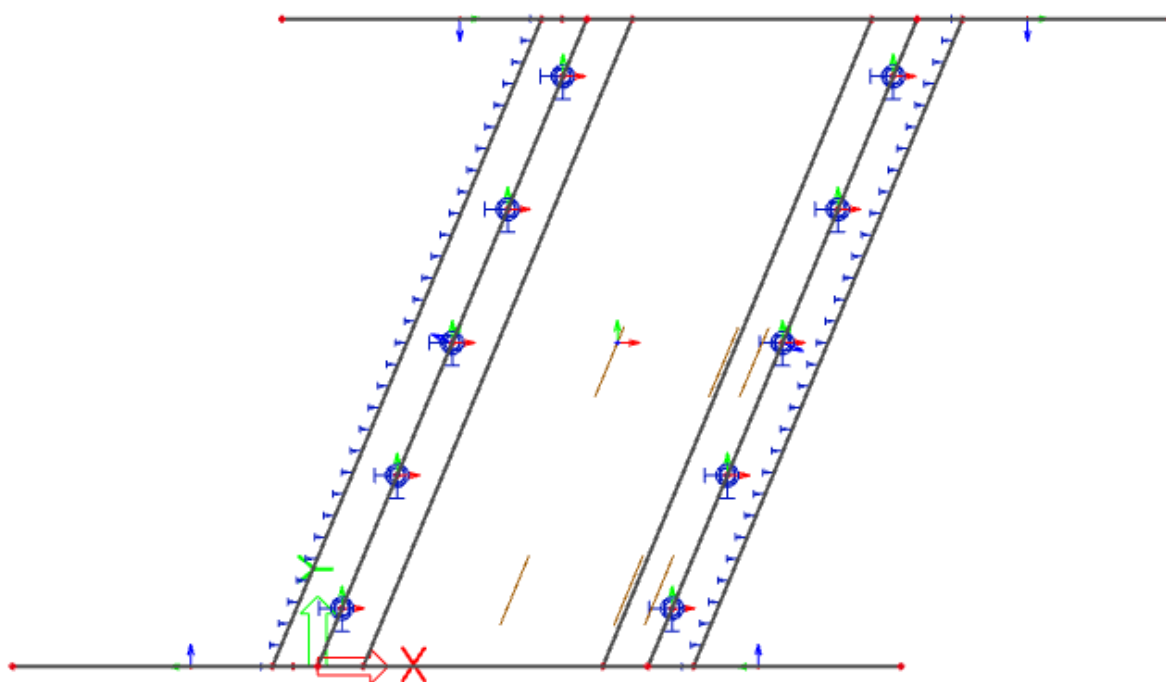
Předmětem tohoto výpočtu je posouzení nového mostu. Pro statický výpočet byl vytvořen prostorový deskostěnový model. Posouzení konstrukce bylo provedeno pro výsek konstrukce š. 1 m pomocí programu IDEA StatiCa modulem IDEA RCS.

Detailní soubory vstupních a výstupních dat jsou uloženy u projektanta.

Deskostěnový model – 3D pohled

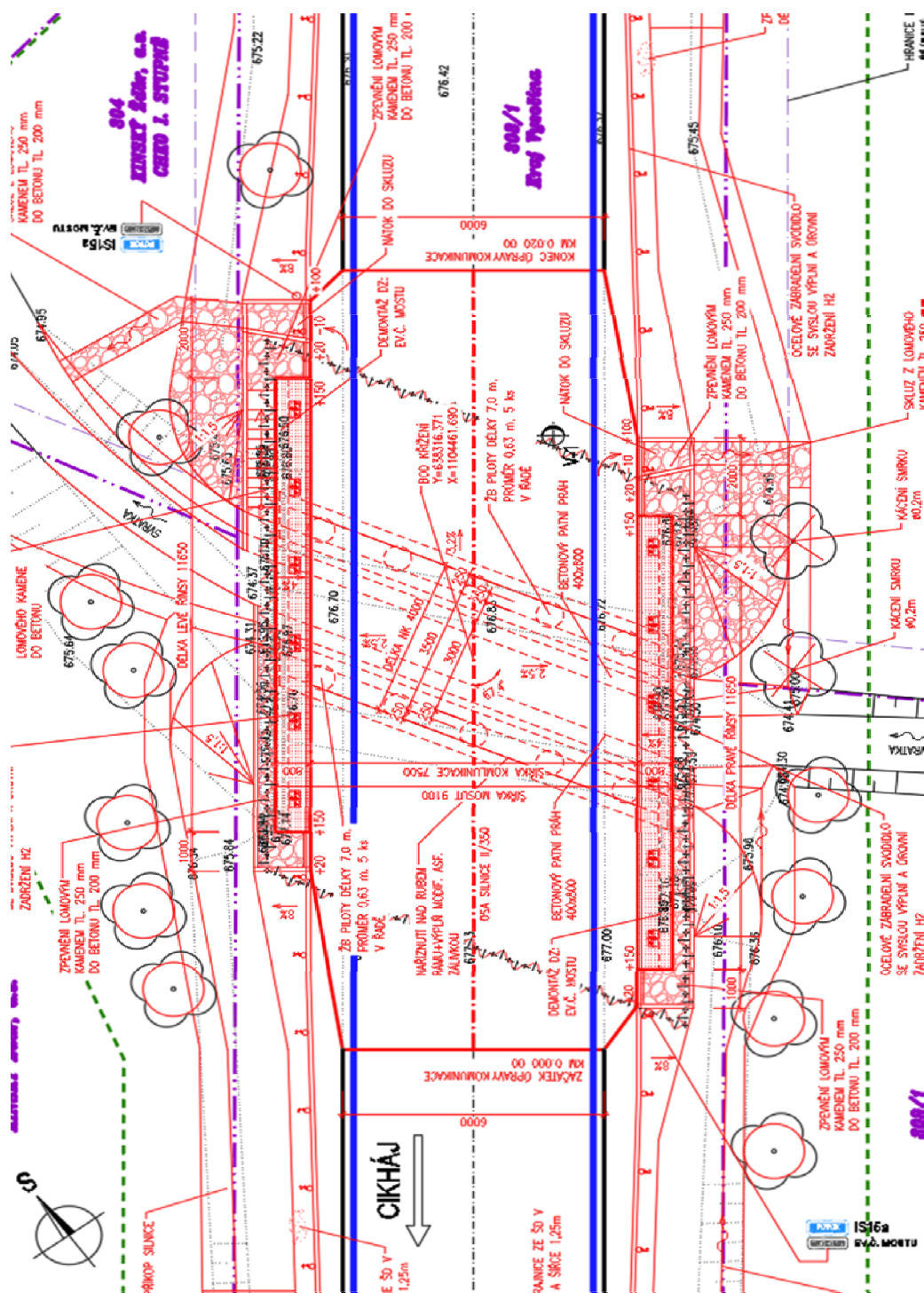


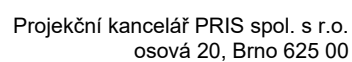
Deskostěnový model – Půdorys

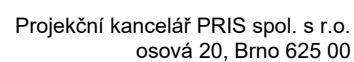


Přehledné výkresy

PŮDORYS







Zatížení

1.1. STÁLÁ ZATÍŽENÍ

1.1.1. VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 25.0 \text{ kN/m}^3$
(generováno programem SCIA Engineer 2019)

1.1.2. ZATÍŽENÍ OSTATNÍ STÁLÉ

1.1.2.1. Vozovka

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 22.0 \text{ kN/m}^3$
 Tloušťka vrstvy $h = 0.130 \text{ m}$
 Svislé rovnoměrné zatížení $\sigma_s = 2.9 \text{ kN/m}$
 Zvětšení o 20% zatížení vozovkou: $\sigma_s = 3.4 \text{ kN/m}^2$

1.1.2.2. Římsa

Objemová tíha materiálu $\gamma_z = 25.0 \text{ kN/m}^3$
 Plocha levé římsy $A_b = 0.310 \text{ m}^2$
 Šířka NK pod levou římsou $\bar{s} = 0.50 \text{ m}$
 Plošné zatížení - **levá římsa** $\sigma_s = 15.5 \text{ kN/m}^2$
 Plocha pravé římsy $A_b = 0.31 \text{ m}^2$
 Šířka NK pod pravou římsou $\bar{s} = 0.50 \text{ m}$
 Plošné zatížení - **pravá římsa** $\sigma_s = 15.5 \text{ kN/m}^2$

1.1.2.3. Zábradlí

Liniové zatížení zábradlím svodidlem: $q = 1.50 \text{ kN/m}$

1.1.2.4. Nýsypy a obsypy - zemní tlak

Základní údaje:

Objemová tíha zeminy $\gamma_z = 20.0 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření (cca) $\phi_{ef} = 30^\circ$
 Součinitel zemního tlaku v klidu $K_r = 1 - \sin \phi_{ef} = 0.50$
 Zatížení zemním tlakem (lineárně roste s hloubkou) $\sigma_H = K_r \cdot \gamma_z \cdot h$

Zemní tlak na rub stěn, resp. křídel v patě:

Opěra

h [m]	σ_H [kN/m ²]
0.1	1.00
3.1	31.30

1.2. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

1.2.1. DOPRAVA

1.2.1.1. Sestava gr1a

LM1 (regulováno pro Skupinu 1 pozemních komunikací)

Model zatížení LM1 se skládá ze dvou dílčích soustav:

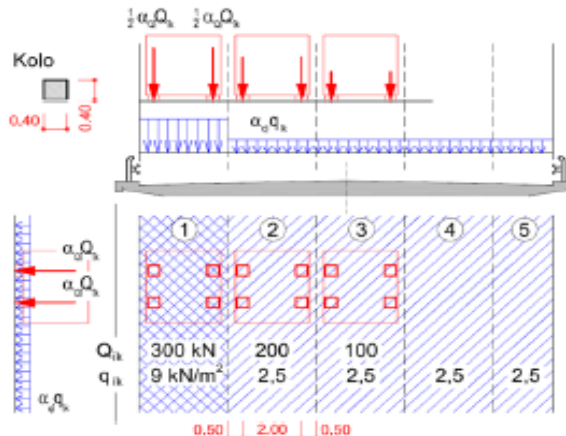
- soustředěné zatížení od dvojnápravy (TS), každá náprava o tíze $\alpha_Q Q_k$,
- rovnoměrné zatížení (UDL) o velikosti $\alpha_q q_k$ (pouze v nepříznivých částech příčinkových ploch).

V zatěžovacím pruhu pouze jedna kompletní dvojnáprava, která se pohybuje v ose pruhu pro celkové ověření.

Lokálně může jet mino osu pruhu.

Každé kolo nápravy vyvozuje zatížení $0,5 \alpha_Q Q_k$.

Kontaktní plocha kola $0,4 \times 0,4$ m.



HODNOTY REGULAČNÍCH SOUČINITELŮ α PRO ČR

skupina pozemních komunikací	α_{Q1}	α_{Q2}	α_{Q3}	α_{q1}	α_{q2}	$\alpha_{qi} (i>2)$ a α_{qr}
1	1.0	1.0	1.0	1.0	2.4	1.2
2	0.8	0.8	0.8	0.45 ¹⁾	1.6	1.6

Popis	Charakterist.	Regulace	Regulované hodnoty
Q_1	300	1.0	300 kN/náprava
Q_2	200	1.0	200 kN/náprava
Q_3	100	1.0	100 kN/náprava
q_1	9.0	1.00	9.0 kN/m ²
q_2	2.5	2.4	6.0 kN/m ²
q_z	2.5	1.2	3.0 kN/m ²

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kN/m ²]
Pruh č. 1	300	9.00
Pruh č. 2	200	6.0
Pruh č. 2	100	3.0

kontaktní plocha kola 0.40 x 0.40 = 0.160

Umístění	Jedno kolo (TS)	Rovn. zat. (ULD)
	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Pruh č. 1	937.50	9.0
Pruh č. 2	625.00	6.0
Pruh č. 2	312.50	3.0

PŘÍTÍŽENÍ ZEMNÍM TLAKEM V PŘECHODVÉ OBLASTI

Tabulka NA.2.5 – Půdorysná náhradní plocha

Model zatížení	Druh zatížení	Náhradní plocha
LM1	Dvojnáprava (TS)	3,0 × 5,0 m
LM3	Vozidlo 900/150	3,0 × 8,0 m
	Vozidlo 1800/200	3,0 × 14,0 m
	Vozidlo 3000/240	4,5 × 19,0 m

Plošné zatížení TS

$$\sigma_{v1} = 18.0 \text{ kN/m}^2$$

Plošné zatížení UDL

$$\sigma_{v1} = 4.5 \text{ kN/m}^2$$

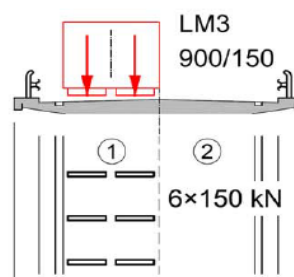
1.2.1.2. Chodci

Rovnoměrné zatížení chodníků a cyklistických pruhů na mostech pozemních komunikací se uvažuje hodnotou $q_{rk} = 5 \text{ kN/m}^2$.

1.2.1.3. Sestava gr5

ZVLÁŠTNÍ VOZIDLA PRO SILNICE III. TŘÍDY (PK SKUPINY 1)

Označení, celková tíha	900/150, 900 kN
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů.
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ($\leq 70 \text{ km/hod}$)
Dynamický součinitel	$\phi = 1.25$
Poznámka	Jedná se o jedinné vozidlo na mostě.



Umístění	počet náprav	Dvojnáprava (TS)	
		Q_{ik} [kN]	
0.5 od ideální stopy	9x	150	

kontaktní plocha kola 1.20 x 0.15 = 0.180

dynamický součinitel $\phi = 1.25$

Umístění	počet kol	Jedno kolo [kN/m ²]
0.5 od ideální stopy	9x	520.8

Vzhledem k rozpětí mostu, není sestava gr5 rozhodujícím zatížením a proto se s ní nadále neuvažuje.

1.2.2. TEPLOTA

Typ konstrukce: 3

Součinitel tepelné roztažnosti betonu $\alpha = 10 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ **1.2.2.1. Rovnoměrná složka teploty**Maximální teplota vzduchu ve stínu $T_{\max} = 35.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ Minimální teplota vzduchu ve stínu $T_{\min} = -35 \text{ } ^\circ\text{C}$ Maximální teplota mostu ve stínu $T_{e,\max} = T_{\max} + 1,5 = 36.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ Minimální teplota mostu ve stínu $T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -27 \text{ } ^\circ\text{C}$ Výchozí teplota mostu $T_0 = 10.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

Charakteristické hodnoty:

- prodloužení $\Delta T_{N,\exp} = T_{e,\max} + T_0 = 26.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ - zkrácení $\Delta T_{N,\text{con}} = T_0 + T_{e,\min} = -37.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ **1.2.2.2. Nerovnoměrná složka teploty**

Charakteristické hodnoty linerárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 130mm

 $\Delta T_{M,\text{heat}} = 15.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta T_{M,\text{cool}} = 8.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ Tloušťka mostního svršku $t = 0.130 \text{ mm}$ Součinitele pro $t=130\text{mm}$ $k_{\text{sur,heat}} = 0.58 -$ $k_{\text{sur,cool}} = 1.0 -$

Charakteristické hodnoty lineárních rozdílů teplot pro svršek tloušťky 130mm

 $\Delta T_{M,\text{heat}} \cdot k_{\text{sur,heat}} = 8.7 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta T_{M,\text{cool}} \cdot k_{\text{sur,cool}} = 8.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\omega_N = 0.35 -$ $\omega_M = 0.75 -$ **1.2.2.3. Současné působení obou složek teploty** $\Delta T_{M,\text{heat}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\exp} \quad 8.7 + 0.35 \cdot 26.5 = 18.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\Delta T_{M,\text{cool}} + \omega_N \cdot \Delta T_{N,\text{con}} \quad 8 + 0.35 \cdot -37 = -5.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\omega_M \cdot \Delta T_{M,\text{heat}} + \Delta T_{N,\exp} \quad 0.75 \cdot 8.7 + 26.5 = 33.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\omega_M \cdot \Delta T_{M,\text{cool}} + \Delta T_{N,\text{con}} \quad 0.75 \cdot 8 + -37 = -31.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

1.2.3. SMRŠŤOVÁNÍ

$$\begin{array}{ll}
 \alpha_{ds1} = & 6 \\
 \alpha_{ds2} = & 0.11 \\
 RH = & 80 \% \\
 RH_0 = & 100 \% \\
 f_{ck} = & 30 \text{ MPa} \\
 f_{cm} = & 38 \text{ MPa} \\
 f_{cm,0} = & 10 \text{ MPa}
 \end{array}$$

Byly uvažovány tyto časové okamžiky:

$$\begin{array}{ll}
 \text{Vybetonování NK} & t_0 = 2 \text{ dny} \\
 \text{Vnesení ostatního stálého zatížení} & t_1 = 30 \text{ dní} \\
 \text{Uvedení do provozu} & t_p = 90 \text{ dní} \\
 \text{Ukončení smršťování (životnost 100let)} & t_{\infty} = 36500 \text{ dní}
 \end{array}$$

1.2.3.1. Smršťování vysycháním**1.2.3.1.1. Základní poměrné přetvoření vysycháním**

$$\begin{aligned}
 \beta_{RH} &= 1,55 \cdot [1 - (RH/RH_0)^3] = \\
 &= 0.76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \epsilon_{cd,0} &= 0,85 \cdot [(220 + 110 \cdot \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} \cdot (f_{cm} / f_{cm,0}))] \cdot 10^{-6} \cdot \beta_{RH} \\
 &= \underline{\underline{0.000372}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll}
 \text{Průřezová plocha betonu} & A_c = 3.83 \text{ m}^2 \\
 \text{Obvod vystavený vysychání} & u = 9.1 \text{ m} \\
 \text{Náhradní rozměr průřezu} & h_0 = 2 A_c / u = 2 \cdot 3.83 / 9.1 = 842 \text{ mm}
 \end{array}$$

1.2.3.1.2. Vývoj vysychání v čase

$$\begin{array}{ll}
 \text{Stáří betonu v uvažovaném okamžiku} & t \\
 \text{Stáří betonu na počátku smršťování} & t_s = t_0
 \end{array}$$

$$\text{Součinitel záležící na náhradní tloušťce} \quad k_h = 0.70$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / [(t - t_s) + 0,04 \cdot (h_0^3)^{0,5}]$$

$$\epsilon_{cd}(t) = \beta_{ds}(t, t_s) \cdot k_h \cdot \epsilon_{cd,0}$$

Tabulka vývoje vysychání v čase:

čas	$\beta_{ds}(t, t_s)$	$\epsilon_{cd}(t)$
t_0	0.028	0.000007
t_1	0.058	0.000015
t_p	0.974	0.000254
t_{∞}	1.027	0.000268

1.2.3.2. Autogenní smršťování

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2,5 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0,2 \cdot t^{0,5})$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = \beta_{as}(t) \cdot \varepsilon_{ca}(\infty)$$

Tabulka vývoje autogenního smršťování v čase:

čas	$\varepsilon_{ca}(\infty)$	$\beta_{as}(t)$	$\varepsilon_{ca}(t)$
t_0	0.000050	0.246	0.000012
t_1		0.666	0.000033
t_p		0.850	0.000043
t_{oo}		1.000	0.000050

1.2.3.3. Celkové smrštění

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$$

Tabulka celkového smršťování v čase:

čas	$\varepsilon_{cd}(t)$	$\varepsilon_{ca}(\infty)$	ε_{cs}
t_0	0.000007	0.000012	0.000020
t_1	0.000015	0.000033	0.000048
t_p	0.000254	0.000043	0.000296
t_{oo}	0.000268	0.000050	0.000318

Vnitřní síly a kombinace

PŘÍČEL									
Kombinace	U podpory			"d" od podpory			V poli		
	M_{xD+} [kNm]	V_x [kN]	N_{xD} [kN]	M_{xD+} [kNm]	V_x [kN]	N_{xD} [kN]	M_{xD-} [kNm]	V_x [kN]	N_{xD} [kN]
MSÚ 6.10b	-111.2	-	250.4	-78.0	-206.9	190.4	237.6	56.6	75.1
MSP Char	-80.4	-	206.8	-58.1	-154.3	155.9	179.6	39.3	61.6
MSP Kvazi	-41.5	-	199.4	-32.8	-39.7	150.6	86.8	-5.6	60.1

OPĚRA						
Kombinace	V hlavě			V patě		
	M_{xD+} [kNm]	V_x [kN]	N_{xD} [kN]	M_{xD+} [kNm]	V_x [kN]	N_{xD} [kN]
MSÚ 6.10b	-127.2	-	-220.4	-96.6	-	-324.9
MSP Char	-94.5	-	-236.7	-67.7	-	-161.7
MSP Kvazi	-55.7	-	-46.8	-43.1	-	-110.6

KŘÍDLO			
Kombinace	U podpory		
	M_{xD-} [kNm]	V_x [kN]	N_{xD} [kN]
MSÚ 6.10b	229.7	150.0	217.8
MSP Char	180.4	-	165.5
MSP Kvazi	83.5	-	55.0

Projekt:

Projekt číslo:

Autor:

Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez řez v poli
3.2 Řez řez nad podporou
3.3 Řez opěra
3.4 Řez křídlo
3.5 Řez Příčel - "d" od podpory
4 Seznam dimenzačních dílců
5 Seznam vyztužených průřezů
6 Seznam použitých materiálů

1 Data projektu

Název projektu	
Popis	Most ev. č. 350-013
Autor	
Datum vytvoření protokolu	26.01.2022
Verze	21.1.0.3486

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	100 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Hodnota [%]	Status posudku
M 1 (Nosník)	2	křídlo	76,5	✓
M 2 (Nosník)	3	řez v poli	78,5	✓

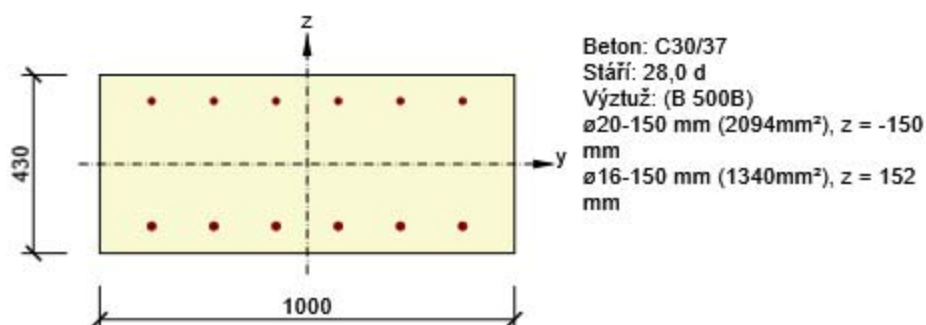
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Hodnota [%]	Status posudku
řez v poli	M 2 (Nosník)	R 1	78,5	✓
řez nad podporou	M 2 (Nosník)	R 2	32,4	✓
opěra	M 1 (Nosník)	R 3	28,9	✓
křídlo	M 1 (Nosník)	R 4	76,5	✓
Příčel - "d" od podpory	M 2 (Nosník)	R 5	70,4	✓

3 Posouzení řezů

3.1 Řez řez v poli

3.1.1 Kritický extrém Tupý roh

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 1



3.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	75,1	0,0	56,6	0,0	237,6	0,0
Celkové	Charakteristická	61,6	0,0	0,0	0,0	179,6	0,0
Celkové	Kvazistálá	60,1	0,0	0,0	0,0	86,8	0,0

3.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	75,1	237,6	0,0	56,6	0,0	78,5	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	75,1	237,6	0,0			78,1	OK
Smyk	75,1			56,6	0,0	30,2	OK
Interakce	75,1	237,6	0,0	56,6	0,0	78,5	OK
Omezení napětí	61,6	179,6	0,0			70,5	OK
Šířka trhliny	60,1	86,8	0,0			41,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

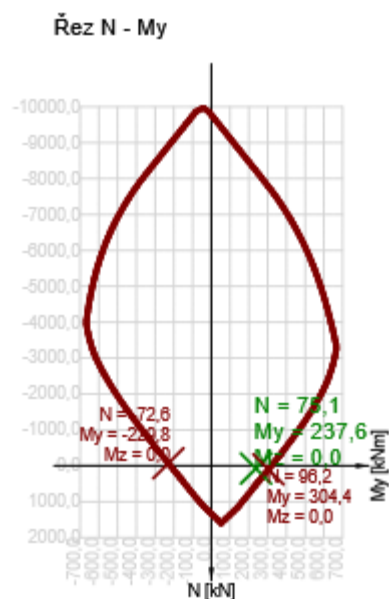
3.1.1.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
75,1	237,6	0,0	Nu-Mu-Mu	78,1	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	75,1	96,2	-72,6
M_y [kNm]	237,6	304,4	-229,8
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0



3.1.1.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
56,6	75,1	187,2	bez redukce	6.2.2(1)	30,2	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
56,6	187,2	1964,6	1927,2	0,0	187,2

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
0	0	2094	1000	365	327	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,74	0,15	0,01	-0,2	0,0	0,4	0,53	0,60

3.1.1.5 Interakce

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
75,1	237,6	0,0	56,6	0,0	30,2	78,5	78,5	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

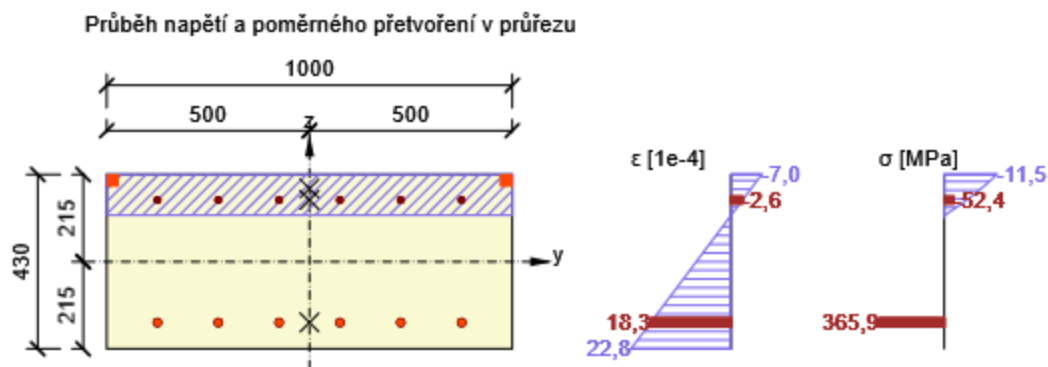
$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
187,2	96,6	1964,6	377,2	30,2	2,9	30,2	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
696,1	56,6	0,0	0,0	0,0	1	78,5	100,0	OK

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
1	-375	-150	0,0	18,3	450,0	0,0	365,9	465,9	78,5	OK



3.1.1.6 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobeton	3	-12,3	-18,0	68,2	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	1	281,9	400,0	70,5	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	215	61,6	179,6	0,0	-12,3	-18,0	68,2	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	215	60,1	86,8	0,0	-5,9	-13,5	43,7	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-375	-150	61,6	179,6	0,0	270,6	400,0	67,7	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	215	61,6	179,6	0,0	-7,6	-18,0	42,2	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	215	60,1	86,8	0,0	-3,6	-13,5	26,8	OK

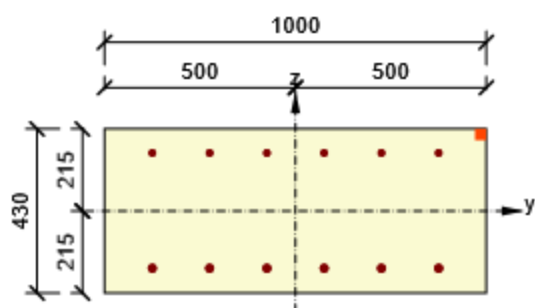
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-375	-150	61,6	179,6	0,0	281,9	400,0	70,5	OK

Součinitel dotvarování

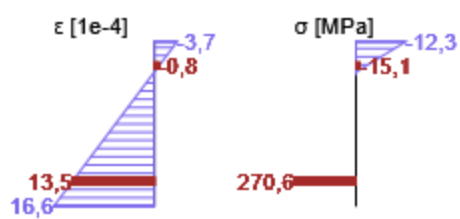
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	301	430000	2860	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

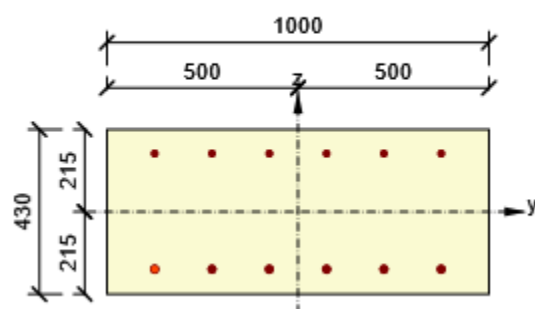


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

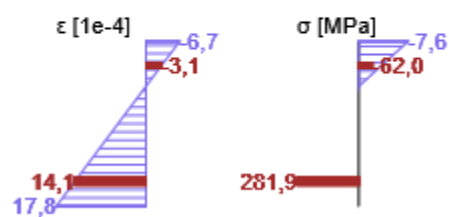


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.1.1.7 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	60,1	86,8	0,0	0,126	0,300	41,9	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	60,1	86,8	0,0	0,122	0,300	40,5	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
75	118	365	118256	2094	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,60	4,2	0,80	0,50	2,01	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
55	8,5	-1,8	303	20	138,4

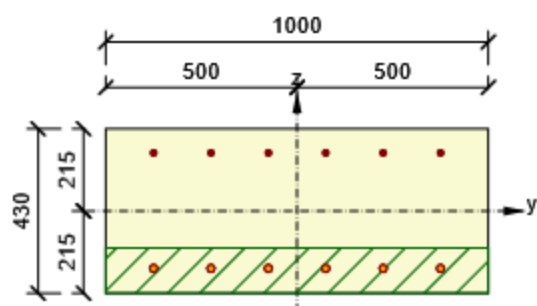
Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
112	106	365	105931	2094	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	4,3	0,80	0,50	2,01	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
55	9,0	-3,2	283	20	143,5

Součinitel dotvarování

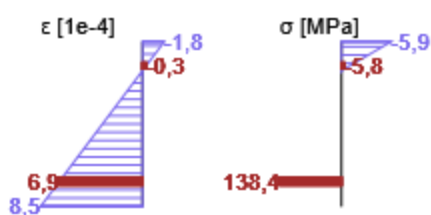
Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použití γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	301	430000	2860	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

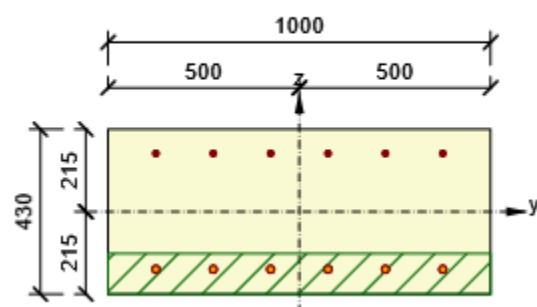


Výsledky uváděné pro:

- Kvizistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

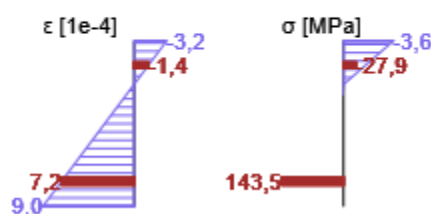


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

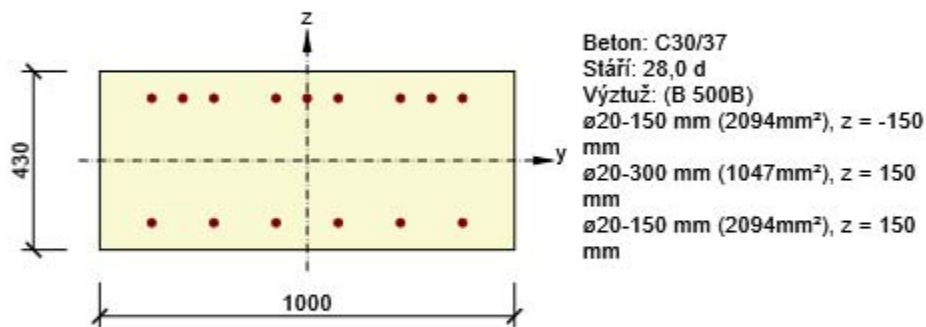
- Kvizistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.2 Řez řez nad podporou

3.2.1 Kritický extrém U podpory

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



3.2.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	250,4	0,0	0,0	0,0	-111,2	0,0
Celkové	Charakteristická	206,8	0,0	0,0	0,0	-80,4	0,0
Celkové	Kvazistálá	199,4	0,0	0,0	0,0	-41,5	0,0

3.2.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	250,4	-111,2	0,0			32,4	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	250,4	-111,2	0,0			32,4	OK
Smyk	250,4			0,0	0,0	0,0	OK
Interakce	250,4	-111,2	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	206,8	-80,4	0,0			10,6	OK
Šířka trhliny	199,4	-41,5	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

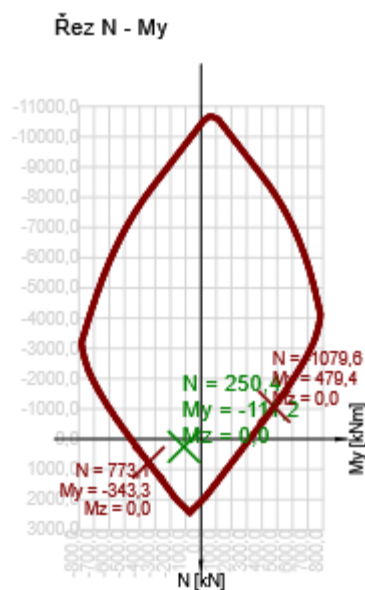
3.2.1.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
250,4	-111,2	0,0	Nu-Mu-Mu	32,4	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	250,4	773,1	-1079,6
M_y [kNm]	-111,2	-343,3	479,4
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0



3.2.1.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	250,4	193,4	bez redukce	6.2.2(1)	0,0	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
0,0	193,4	1989,9	1927,2	0,0	193,4

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
0	0	3142	1000	365	332	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,74	0,15	0,01	-0,6	0,0	0,4	0,53	0,60

3.2.1.5 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	1	-1,9	-18,0	10,6	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	1	-1,6	-18,0	9,0	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-215	206,8	-80,4	0,0	-1,9	-18,0	10,6	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-215	199,4	-41,5	0,0	-0,8	-13,5	5,8	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	6	-300	150	206,8	-80,4	0,0	12,5	400,0	3,1	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-215	206,8	-80,4	0,0	-1,6	-18,0	9,0	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-215	199,4	-41,5	0,0	-0,6	-13,5	4,8	OK

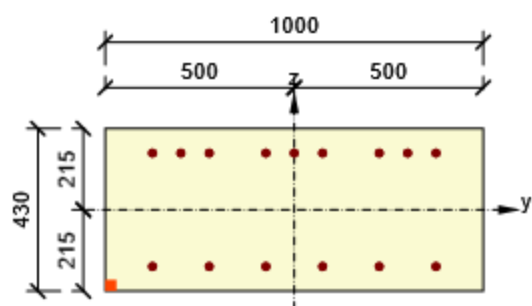
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	6	-300	150	206,8	-80,4	0,0	30,2	400,0	7,6	OK

Součinitel dotvarování

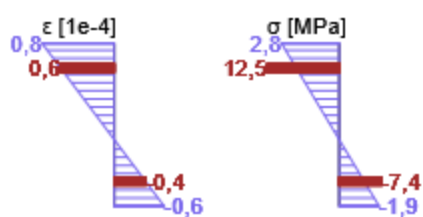
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	301	430000	2860	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

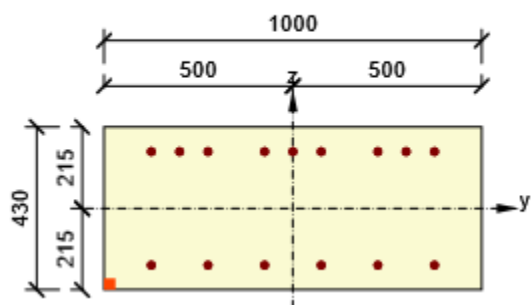


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

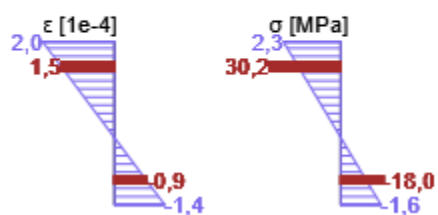


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.2.1.6 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	199,4	-41,5	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

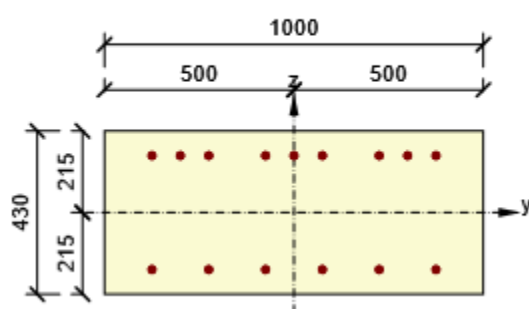
Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	199,4	-41,5	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

Součinitel dotvarování

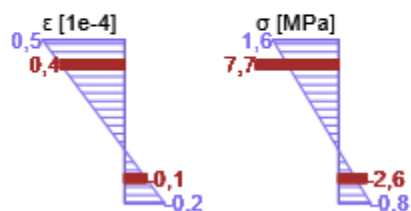
Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použít γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	301	430000	2860	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

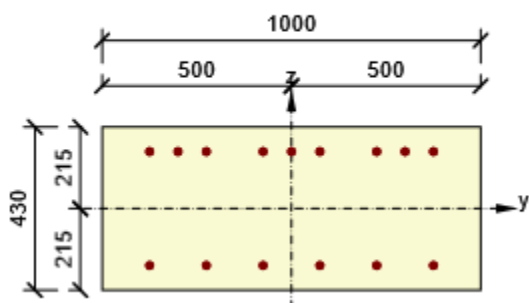


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

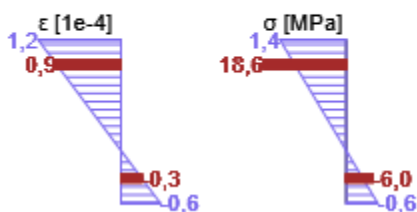


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



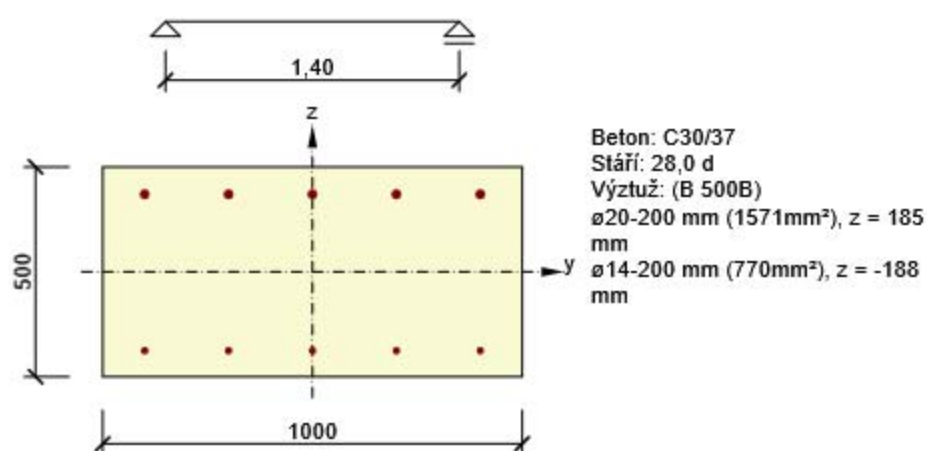
3.3 Řez opěra

3.3.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
hlava	28,0	28,9	✓
pata	28,0	14,5	✓

3.3.2 Kritický extrém hlava

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 3



3.3.2.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-220,4	0,0	0,0	0,0	-127,2	0,0
Celkové	Charakteristická	-236,7	0,0	0,0	0,0	-94,5	0,0
Celkové	Kvazistálá	-46,8	0,0	0,0	0,0	-55,7	0,0

3.3.2.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-220,4	-127,2	0,0			28,9	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-220,4	-127,2	0,0			28,9	OK
Smyk	-220,4			0,0	0,0	0,0	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	-220,4	-127,2	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
Omezení napětí	-236,7	-94,5	0,0			14,7	OK
Šířka trhliny	-46,8	-55,7	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	-46,8	-55,7	0,0			9,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

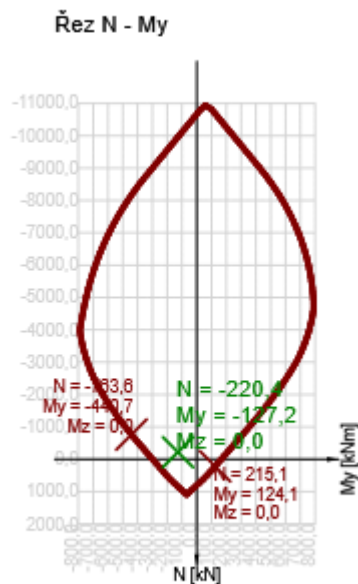
3.3.2.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-220,4	-127,2	0,0	Nu-Mu-Mu	28,9	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-220,4	-763,6	215,1
M_y [kNm]	-127,2	-440,7	124,1
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0



3.3.2.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	-220,4	222,6	bez redukce	6.2.2(1)	0,0	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
0,0	222,6	2375,7	2296,8	0,0	222,6

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
0	0	1571	1000	435	388	45,0	90,0	1,02
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,68	0,15	0,00	0,4	0,0	0,4	0,53	0,60

3.3.2.5 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vlákno betonu	1	-2,7	-18,0	14,7	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vlákno betonu	1	-2,5	-18,0	13,9	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-250	-236,7	-94,5	0,0	-2,7	-18,0	14,7	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-250	-46,8	-55,7	0,0	-1,4	-13,5	10,2	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-400	185	-236,7	-94,5	0,0	6,9	400,0	1,7	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-250	-236,7	-94,5	0,0	-2,5	-18,0	13,9	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-250	-46,8	-55,7	0,0	-1,3	-13,5	9,6	OK

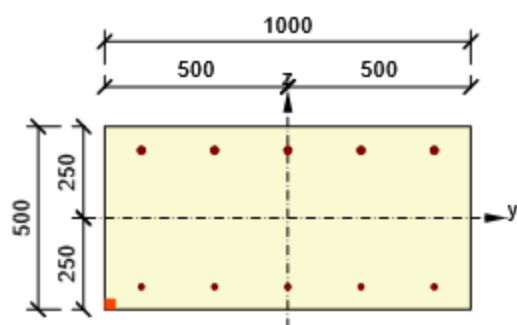
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-400	185	-236,7	-94,5	0,0	17,8	400,0	4,5	OK

Součinitel dotvarování

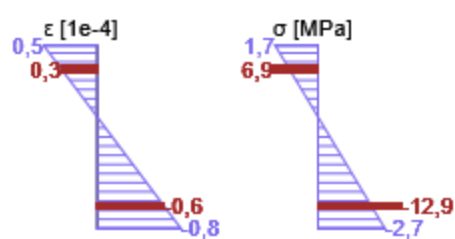
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použit γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	333	500000	3000	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,87

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

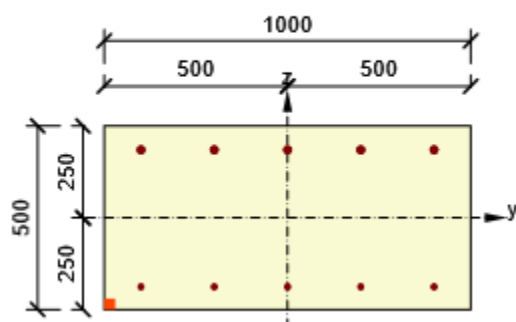


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

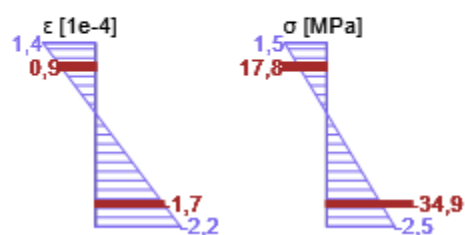


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.3.2.6 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	-46,8	-55,7	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

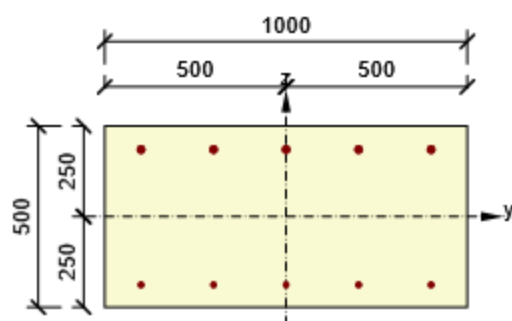
Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	-46,8	-55,7	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

Součinitel dotvarování

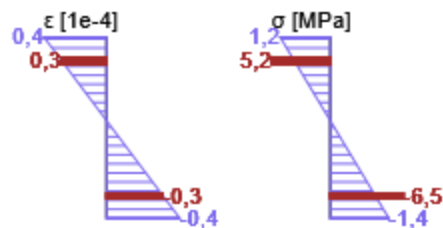
Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použít γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	333	500000	3000	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,87

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

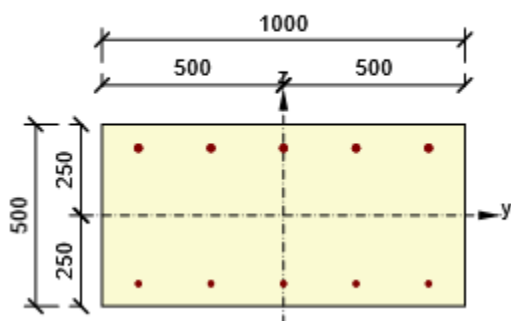


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

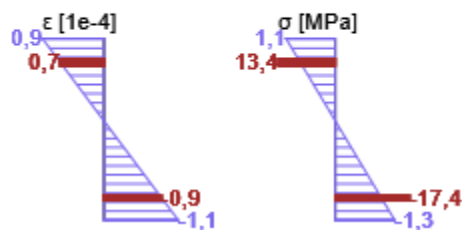


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

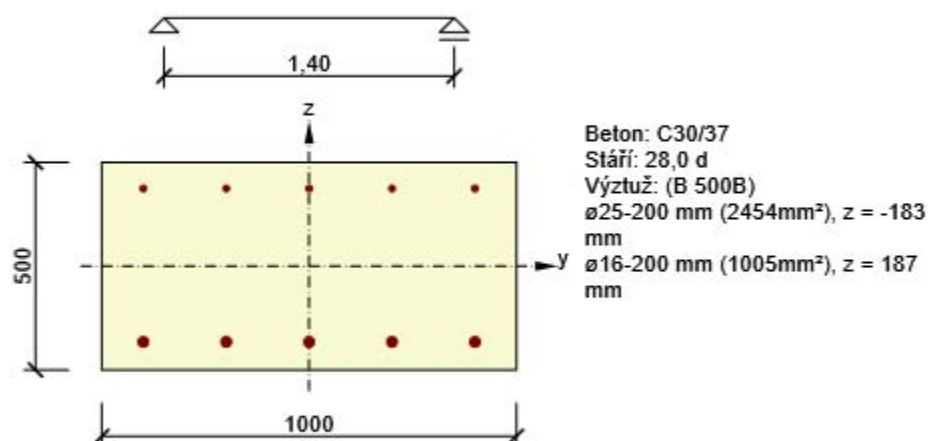
- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.4 Řez křídlo

3.4.1 Kritický extrém vetknutí

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 4



3.4.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	217,8	0,0	150,0	0,0	229,7	0,0
Celkové	Charakteristická	165,5	0,0	0,0	0,0	180,4	0,0
Celkové	Kvazistálá	55,0	0,0	0,0	0,0	83,5	0,0

3.4.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	217,8			150,0	0,0	76,5	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	217,8	229,7	0,0			60,8	OK
Smyk	217,8			150,0	0,0	76,5	OK
Kroucení					0,0	0,0	OK
Interakce	217,8	229,7	0,0	150,0	0,0	76,5	OK
Omezení napětí	165,5	180,4	0,0			56,3	OK
Šířka trhliny	55,0	83,5	0,0			33,8	OK
Ohybová štíhlost	55,0	83,5	0,0			9,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

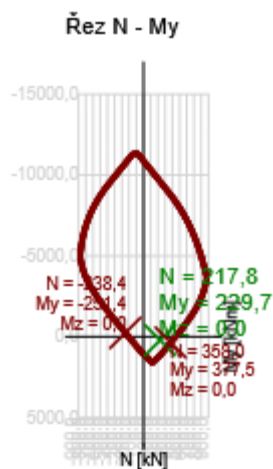
3.4.1.3 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
217,8	229,7	0,0	Nu-Mu-Mu	60,8	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	217,8	358,0	-238,4
M_y [kNm]	229,7	377,5	-251,4
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0



3.4.1.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
150,0	217,8	196,0	bez redukce	6.2.2(1)	76,5	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
150,0	196,0	2367,8	2283,6	0,0	196,0

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
0	0	2454	1000	433	395	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,68	0,15	0,01	-0,4	0,0	0,4	0,53	0,60

3.4.1.5 Interakce

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
217,8	229,7	0,0	150,0	0,0	76,5	61,1	76,5	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

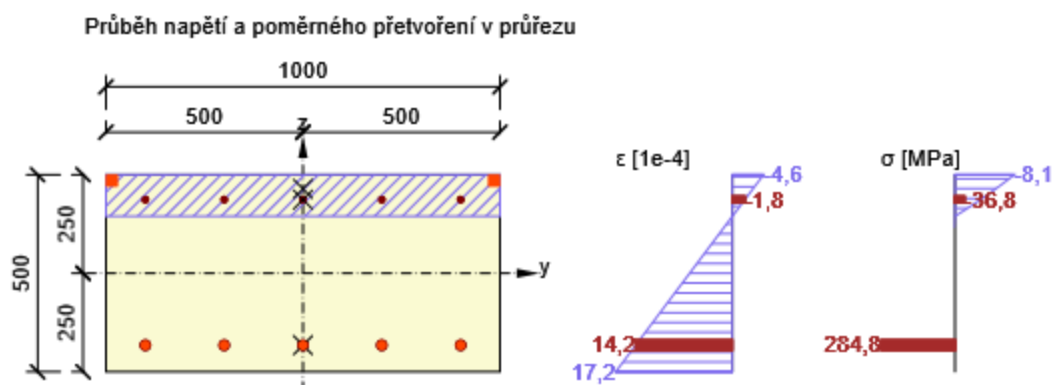
$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
196,0	125,2	2367,8	488,9	76,5	6,3	76,5	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
662,1	150,0	0,0	0,0	0,0	1	61,1	100,0	OK

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
1	-400	-183	0,0	14,2	450,0	0,0	284,8	465,9	61,1	OK



3.4.1.6 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	1	219,0	400,0	54,8	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	1	225,3	400,0	56,3	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	250	165,5	180,4	0,0	-8,6	-18,0	47,9	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	250	55,0	83,5	0,0	-4,0	-13,5	29,8	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-400	-183	165,5	180,4	0,0	219,0	400,0	54,8	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	250	165,5	180,4	0,0	-5,4	-18,0	29,8	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	250	55,0	83,5	0,0	-2,5	-13,5	18,7	OK

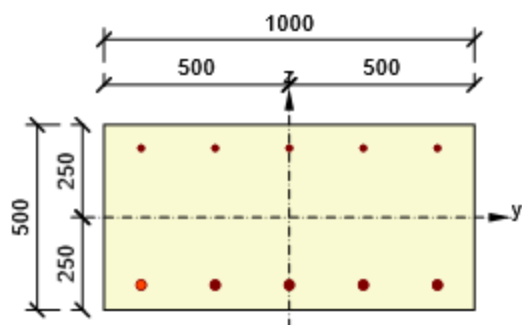
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-400	-183	165,5	180,4	0,0	225,3	400,0	56,3	OK

Součinitel dotvarování

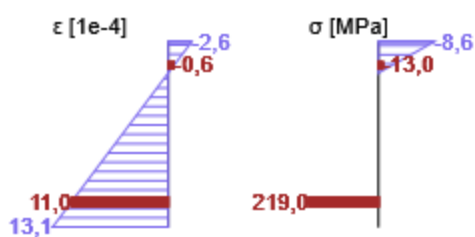
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použit γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	333	500000	3000	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,87

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

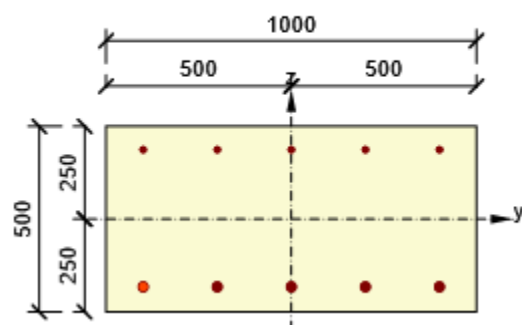


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

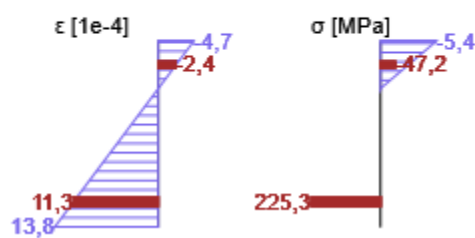


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.4.1.7 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	55,0	83,5	0,0	0,101	0,300	33,8	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	55,0	83,5	0,0	0,097	0,300	32,3	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
87	138	433	137545	2454	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,60	2,9	0,80	0,50	2,01	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
55	5,8	-1,2	349	25	96,8

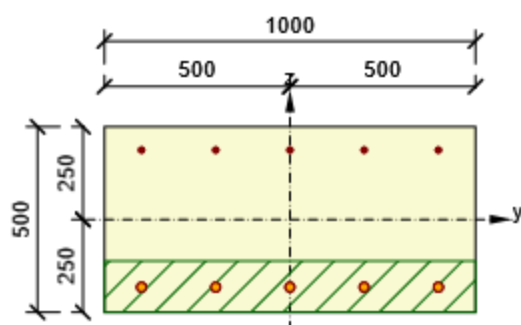
Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
132	123	433	122534	2454	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	3,0	0,80	0,50	2,01	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
55	6,1	-2,2	323	25	99,9

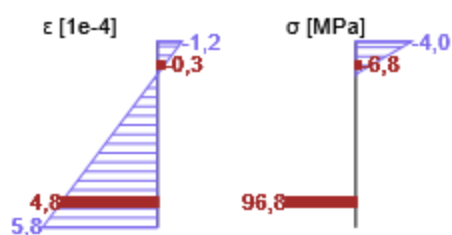
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použití γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	333	500000	3000	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,87

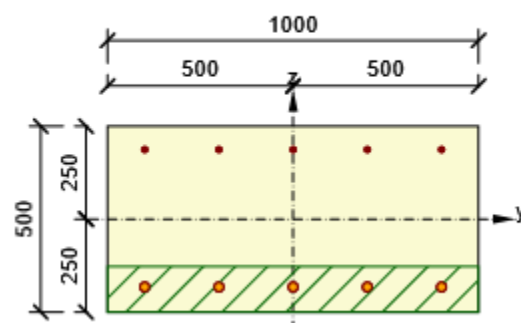
Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



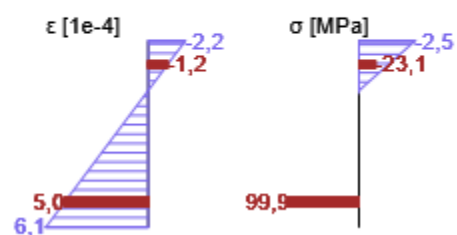
Výsledky uváděné pro:
 - Kvazistálá kombinace
 - Tuhosti pro krátkodobé účinky



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



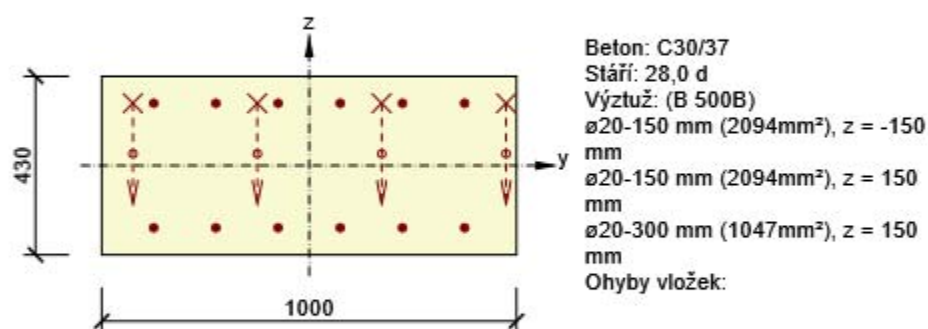
Výsledky uváděné pro:
 - Kvazistálá kombinace
 - Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.5 Řez Příčel - "d" od podpory

3.5.1 Kritický extrém "d" od podpory

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 5



3.5.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	190,4	0,0	206,9	0,0	-78,0	0,0
Celkové	Charakteristická	155,9	0,0	0,0	0,0	-58,1	0,0
Celkové	Kvazistálá	150,6	0,0	0,0	0,0	-32,8	0,0

3.5.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	190,4			206,9	0,0	70,4	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	190,4	-78,0	0,0			33,5	OK
Smyk	190,4			206,9	0,0	70,4	OK
Interakce	190,4	-78,0	0,0	206,9	0,0	45,8	OK
Omezení napětí	155,9	-58,1	0,0			7,7	OK
Šířka trhliny	150,6	-32,8	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

3.5.1.3 Únosnost N-M-M

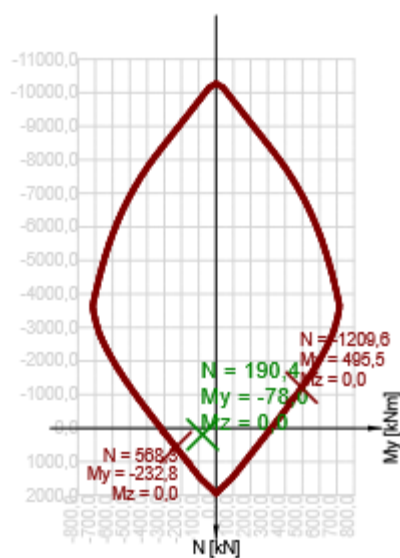
Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
190,4	-78,0	0,0	Nu-Mu-Mu	33,5	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	190,4	568,3	-1209,6
M_y [kNm]	-78,0	-232,8	495,5
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Řez N - My



3.5.1.4 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
206,9	190,4	294,0	bez redukce	6.2.3(3)	70,4	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
206,9	172,6	4061,4	1927,2	294,0	294,0

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
4	1535	2094	1000	365	338	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,74	0,15	0,01	-0,4	199,1	0,4	0,53	0,60

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení ohybů

n_b [-]	a_{swb} [mm ² /m]	α_b [°]	c [mm]	$V_{Rd,sb}$ [kN]
3,97	1535	45,0	677	294,0

3.5.1.5 Interakce

Výsledek prezentovaný pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota V+T [%]	Hodnota V+T+M [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
190,4	-78,0	0,0	206,9	0,0	45,8	34,5	45,8	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (beton)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	rce. 6.31 [%]	rce. 6.29 [%]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
172,6	96,6	4061,4	377,2	119,9	5,1	5,1	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (podélná výztuž)

A_{sl} [mm ²]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
4189	206,9	1951,7	10,6	100,0	OK

Posouzení interakce posouvající síly a kroucení (smyková výztuž)

a_{sw} [mm ² /m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
384	76,4	166,9	45,8	100,0	OK

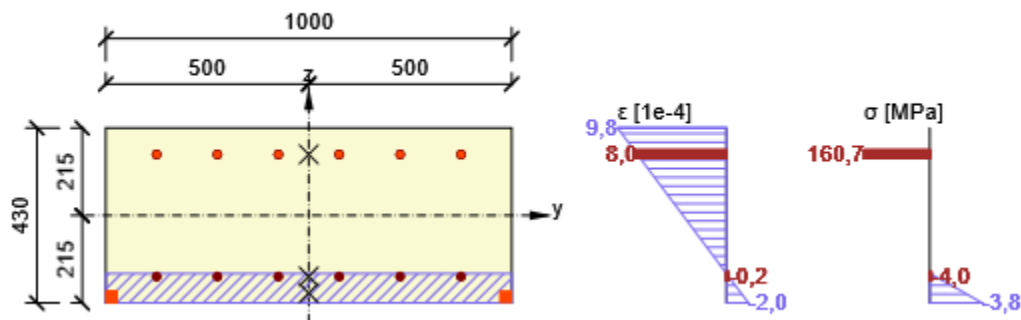
Posouzení interakce posouvající síly, kroucení, ohybu a normálové síly

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém ve vložce	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
328,1	206,9	0,0	0,0	0,0	6	34,5	100,0	OK

Podrobné posouzení výztuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
6	-375	150	0,0	8,0	450,0	0,0	160,7	465,9	34,5	OK

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



3.5.1.6 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	1	-1,4	-18,0	7,7	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(2)-Char	Vláknobetonu	1	-1,2	-18,0	6,7	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-215	155,9	-58,1	0,0	-1,4	-18,0	7,7	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-215	150,6	-32,8	0,0	-0,6	-13,5	4,8	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	6	-375	150	155,9	-58,1	0,0	9,5	400,0	2,4	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	1	-500	-215	155,9	-58,1	0,0	-1,2	-18,0	6,7	OK
7.2(3)-Quasi	1	-500	-215	150,6	-32,8	0,0	-0,6	-13,5	4,1	OK

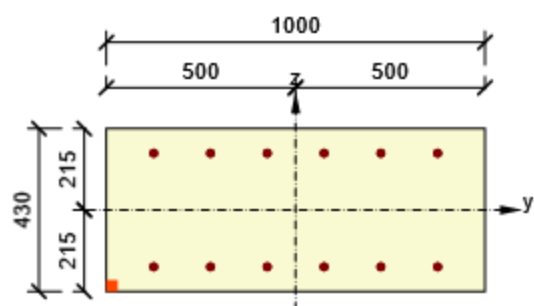
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	6	-375	150	155,9	-58,1	0,0	24,0	400,0	6,0	OK

Součinitel dotvarování

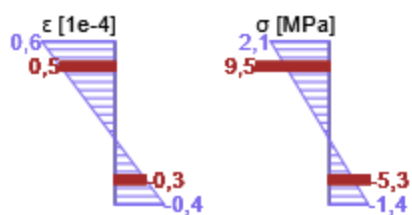
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	301	430000	2860	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

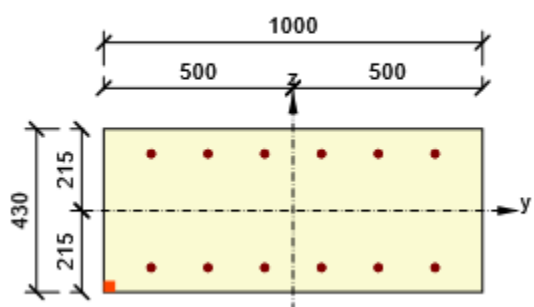


Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

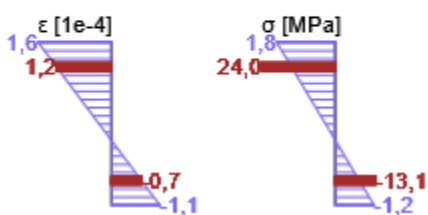


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Charakteristická kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



3.5.1.7 Šířka trhlin

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	150,6	-32,8	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

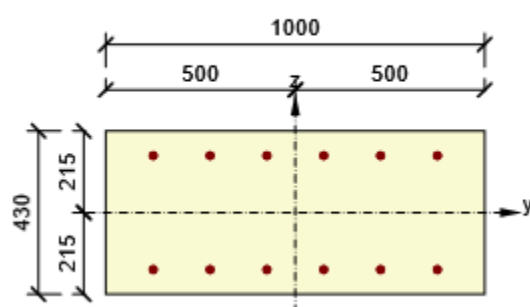
Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	150,6	-32,8	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

Součinitel dotvarování

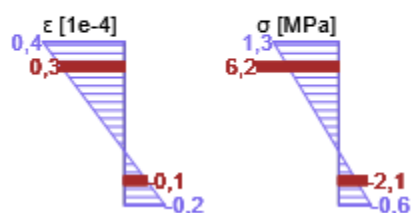
Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použít γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	301	430000	2860	36500,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

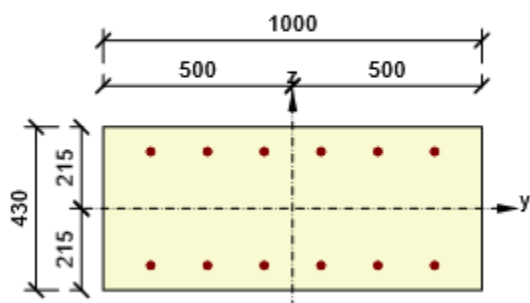


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

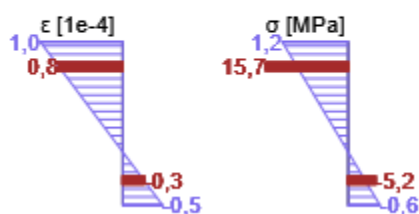


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



4 Seznam dimenzačních dílců

Dimenzační dílec M 2

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD1, XF2
Relativní vlhkost	65 %
Φ_{inf}	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký

Data pro ohybovou štíhlost

Světlá vzdálenost mezi líci podpor (5.3.2.2 (1)) m	Šířka podpírajícího prvku (5.3.2.2 (1))		Způsob podepření	
	Vlevo mm	Vpravo mm	Vlevo	Vpravo
1,00	400	400	Nespojitý prvek	Nespojitý prvek

Dimenzační dílec M 1

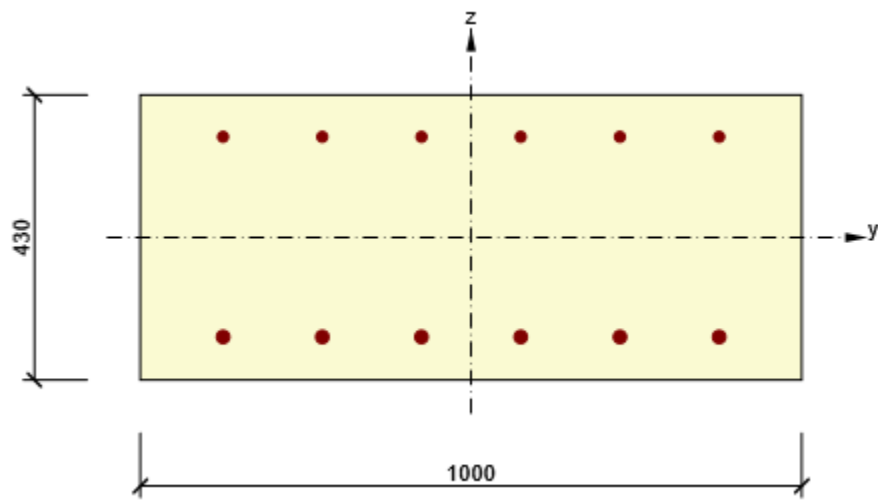
Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3, XD1
Relativní vlhkost	65 %
Φ_{inf}	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký

Data pro ohybovou štíhlost

Světlá vzdálenost mezi líci podpor (5.3.2.2 (1)) m	Šířka podpírajícího prvku (5.3.2.2 (1))		Způsob podepření	
	Vlevo mm	Vpravo mm	Vlevo	Vpravo
1,00	400	400	Nespojitý prvek	Nespojitý prvek

5 Seznam vyztužených průřezů

Vyztužený průřez R 1



Části průřezu

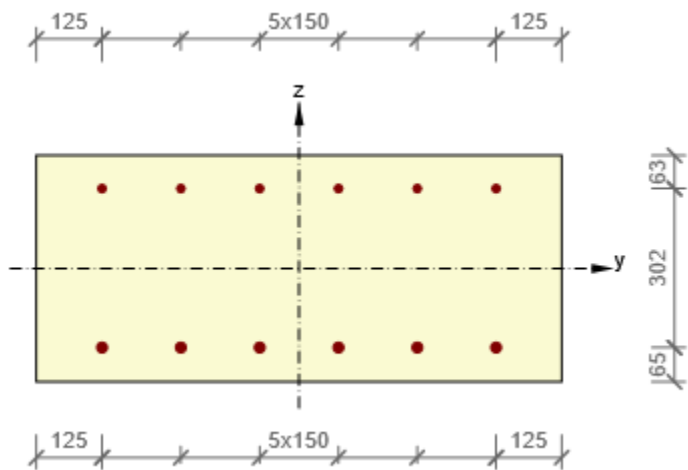
Obdélníkový průřez (1000 / 430mm), Materiál: C30/37

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
430000	0	0	6625583333	35833333333	0	0	124	289

Krytí k hranám průřezu

1	55 mm
2	55 mm
3	55 mm
4	30 mm



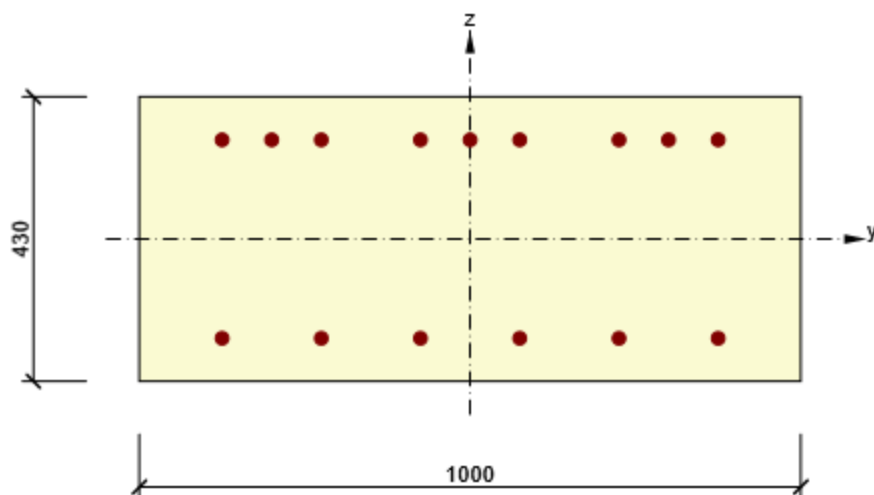
Podélná výztuž [kg/m]	Smyková výztuž [kg/m]	Celková hmotnost [kg/m]	Výztuž / m3 betonu [kg/m ³]
27	0	27	63

Podélná výztuž

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
--------	-----------	----------	-----------	-----------

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
1	20	B 500B	-375	-150
2	20	B 500B	-225	-150
3	20	B 500B	-75	-150
4	20	B 500B	75	-150
5	20	B 500B	225	-150
16	20	B 500B	375	-150
6	16	B 500B	-375	152
7	16	B 500B	-225	152
8	16	B 500B	-75	152
9	16	B 500B	75	152
10	16	B 500B	225	152
17	16	B 500B	375	152

Vyztužený průřez R 2



Části průřezu

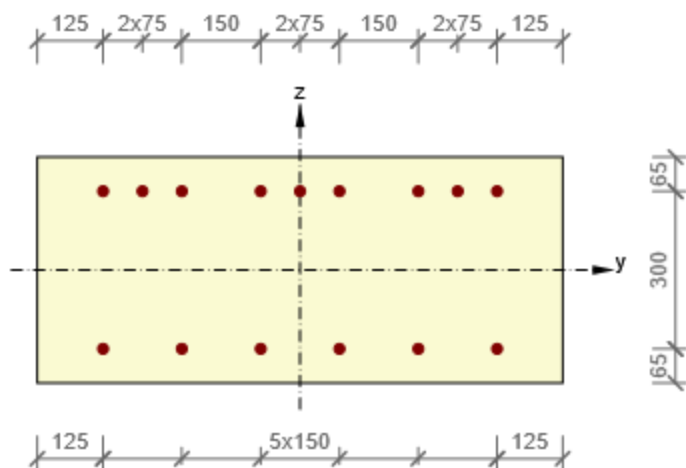
Obdélníkový průřez (1000 / 430mm), Materiál: C30/37

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
430000	0	0	6625583333	35833333333	0	0	124	289

Krytí k hranám průřezu

1	55 mm
2	55 mm
3	55 mm
4	30 mm

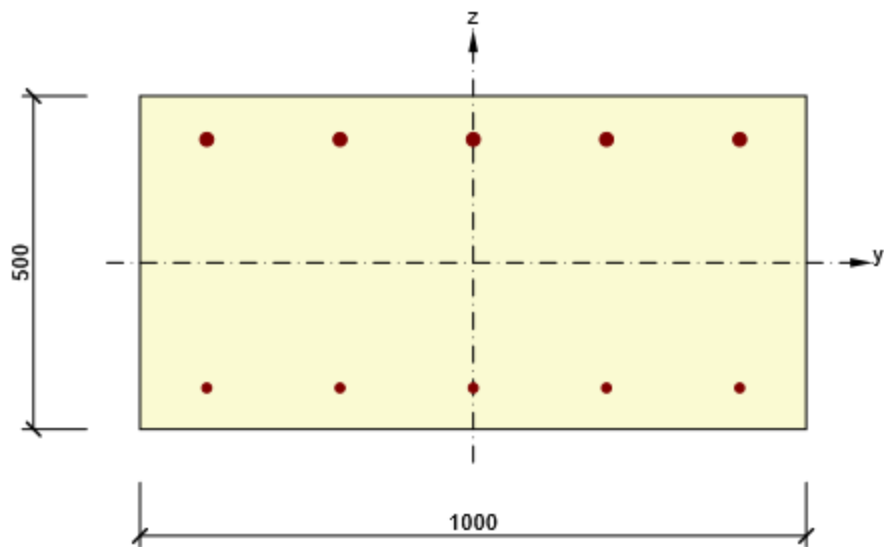


Podélná výztuž [kg/m]	Smyková výztuž [kg/m]	Celková hmotnost [kg/m]	Výztuž / m ³ betonu [kg/m ³]
41	0	41	96

Podélná výztuž

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
1	20	B 500B	-375	-150
2	20	B 500B	-225	-150
3	20	B 500B	-75	-150
4	20	B 500B	75	-150
5	20	B 500B	225	-150
11	20	B 500B	375	-150
6	20	B 500B	-300	150
7	20	B 500B	0	150
8	20	B 500B	300	150
12	20	B 500B	-375	150
13	20	B 500B	-225	150
14	20	B 500B	-75	150
15	20	B 500B	75	150
16	20	B 500B	225	150
17	20	B 500B	375	150

Vyztužený průřez R 3



Části průřezu

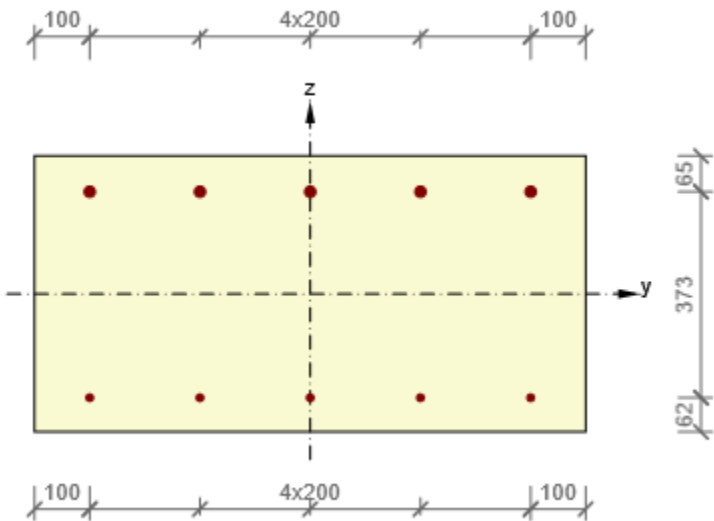
Obdélníkový průřez (1000 / 500mm), Materiál: C30/37

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
500000	0	0	10416666667	41666666667	0	0	144	289

Krytí k hranám průřezu

1	30 mm
2	30 mm
3	30 mm
4	30 mm



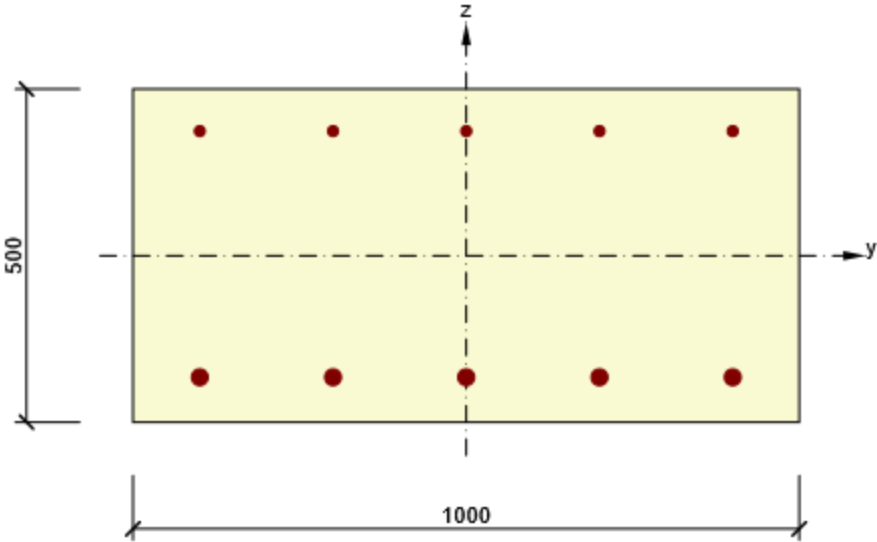
Podélná výztuž [kg/m]	Smyková výztuž [kg/m]	Celková hmotnost [kg/m]	Výztuž / m3 betonu [kg/m ³]
18	0	18	37

Podélná výztuž

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
1	20	B 500B	-400	185
2	20	B 500B	-200	185

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Příloha: Statický výpočet	
			Y [mm]	Z [mm]
3	20	B 500B	0	185
4	20	B 500B	200	185
5	20	B 500B	400	185
6	14	B 500B	-400	-188
7	14	B 500B	-200	-188
8	14	B 500B	0	-188
9	14	B 500B	200	-188
10	14	B 500B	400	-188

Vyztužený průřez R 4



Části průřezu

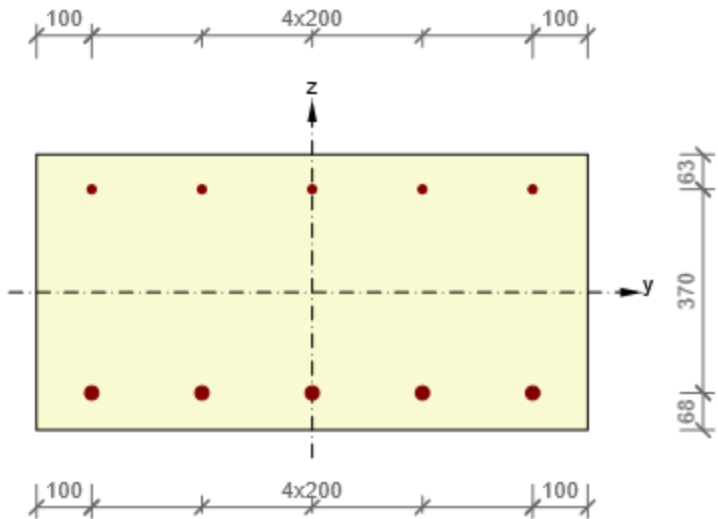
Obdélníkový průřez (1000 / 500mm), Materiál: C30/37

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S _y [mm ³]	S _z [mm ³]	I _y [mm ⁴]	I _z [mm ⁴]	C _{gy} [mm]	C _{gz} [mm]	i _y [mm]	i _z [mm]
500000	0	0	10416666667	41666666667	0	0	144	289

Krytí k hranám průřezu

1	55 mm
2	55 mm
3	55 mm
4	30 mm

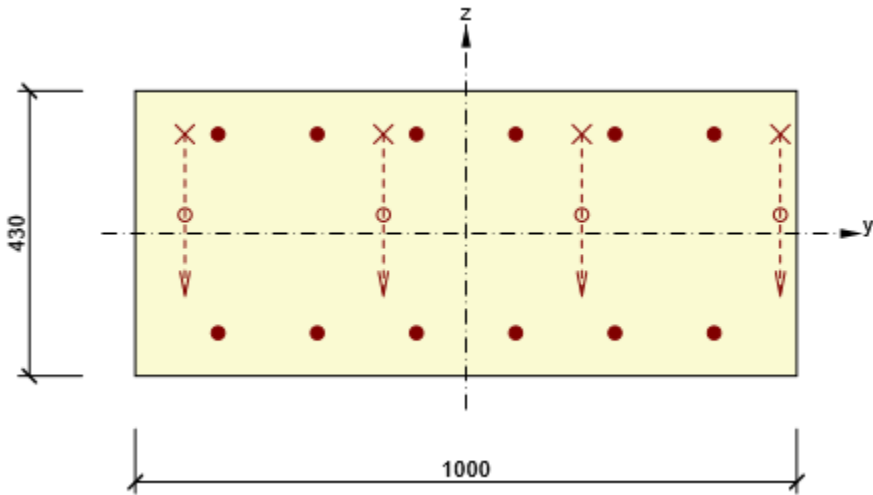


Podélná výztuž [kg/m]	Smyková výztuž [kg/m]	Celková hmotnost [kg/m]	Výztuž / m3 betonu [kg/m³]
27	0	27	54

Podélná výztuž

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]
1	25	B 500B	-400	-183
2	25	B 500B	-200	-183
3	25	B 500B	0	-183
4	25	B 500B	200	-183
5	25	B 500B	400	-183
6	16	B 500B	-400	187
7	16	B 500B	-200	187
8	16	B 500B	0	187
9	16	B 500B	200	187
10	16	B 500B	400	187

Vyztužený průřez R 5



Části průřezu

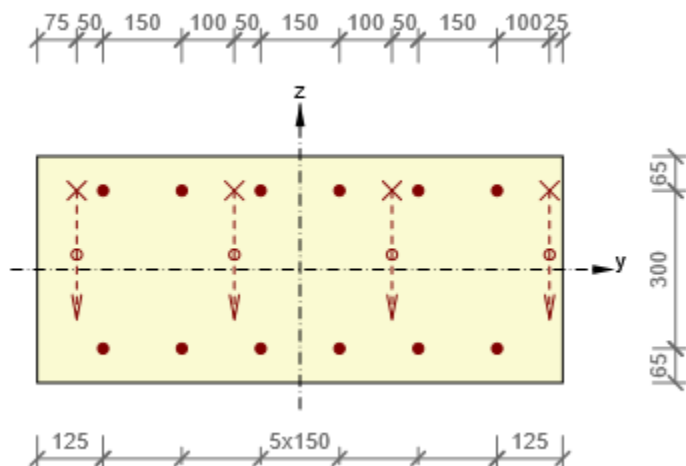
Obdélníkový průřez (1000 / 430mm), Materiál: C30/37

Průřezové charakteristiky

A [mm ²]	S_y [mm ³]	S_z [mm ³]	I_y [mm ⁴]	I_z [mm ⁴]	C_{gy} [mm]	Příloha: Statický výpočet C_{gz} [mm]	I_y [mm]	i_z [mm]
430000	0	0	6625583333	35833333333	0	0	124	289

Krytí k hranám průřezu

1	55 mm
2	55 mm
3	55 mm
4	30 mm



Podélná výztuž [kg/m]	Ohyby vložek [kg/m]	Smyková výztuž [kg/m]	Celková hmotnost [kg/m]	Výztuž / m3 betonu [kg/m ³]
33	14	0	47	110

Podélná výztuž

Vložka	Ø [mm]	Materiál	Y [mm]	Z [mm]	Ohyb	s_b [mm]	α_{xz} [°]	α_{yz} [°]
1	20	B 500B	-375	-150	Ne	0	0,0	0,0
2	20	B 500B	-225	-150	Ne	0	0,0	0,0
3	20	B 500B	-75	-150	Ne	0	0,0	0,0
4	20	B 500B	75	-150	Ne	0	0,0	0,0
5	20	B 500B	225	-150	Ne	0	0,0	0,0
15	20	B 500B	375	-150	Ne	0	0,0	0,0
6	20	B 500B	-375	150	Ne	0	0,0	0,0
7	20	B 500B	-225	150	Ne	0	0,0	0,0
8	20	B 500B	-75	150	Ne	0	0,0	0,0
9	20	B 500B	75	150	Ne	0	0,0	0,0
10	20	B 500B	225	150	Ne	0	0,0	0,0
14	20	B 500B	375	150	Ne	0	0,0	0,0
11	20	B 500B	-425	150	Ano	682	45,0	0,0
12	20	B 500B	-125	150	Ano	682	45,0	0,0
13	20	B 500B	175	150	Ano	682	45,0	0,0
16	20	B 500B	475	150	Ano	682	45,0	0,0

6 Seznam použitých materiálů

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
C30/37	30,0	38,0	2,9	32836,6	0,20	2500
$\varepsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\varepsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f_{ck}	Charakteristická válcová pevnost betonu v tlaku ve stáří 28 dní
f_{cm}	Průměrná hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ctm}	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E_{cm}	Sečnový modul pružnosti betonu
ε_c	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f_c
ε_{cu}	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\varepsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
f_{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže
f_{tk}	Charakteristická pevnost v tahu betonářské výztuže
E	Modul pružnosti výztužné oceli
ε_{uk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Datum : 27.01.2022

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy



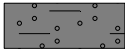
Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$



Piloty

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky :	ČSN 73 1002
Zatěžovací křivka :	nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost :	pružný poloprostor
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu


Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemin


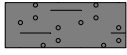
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	F3		25,00	10,00	18,00	0,40
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		23,00	12,00	18,50	0,35
3	Třída S5		26,00	6,00	18,50	0,35

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	F3		-	6,00	20,00	-	-
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		-	4,00	20,00	-	-

--

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
3	Třída S5		-	6,00	20,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	F3		soudržná	-
2	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-
3	Třída S5		nesoudržná	4,50

Parametry zemín

F3

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 23,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

Třída S5

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : nesoudržná
 Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 4,50 \text{ MN/m}^3$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,63 \text{ m}$

Délka $l = 7,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 3,12\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 7,73\text{E-}03 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $h_z = 3,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty
 Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti ve smyku $G = 13750,00 \text{ MPa}$




Ocel podélná: B500B

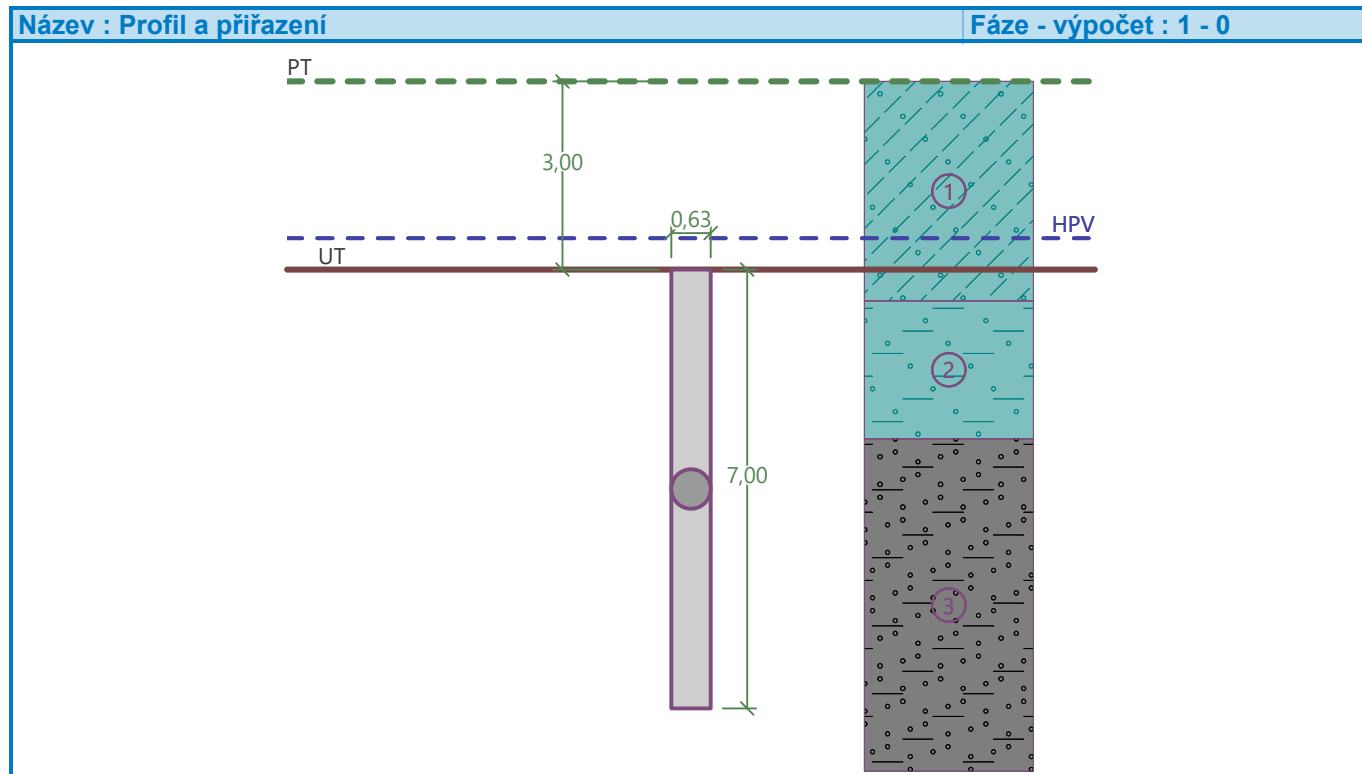
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	0,00 .. 3,50	F3	
2	2,20	3,50 .. 5,70	Třída F4, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	-	5,70 .. ∞	Třída S5	



Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		6.10b příčel: max Rz	Návrhové	531,61	0,00	92,75	-24,49	0,00
2	Ano		6.10b příčel: max My, Rx	Návrhové	451,77	0,00	135,51	-40,31	0,00
3	Ano		6.10b OP: max Rz	Návrhové	311,00	0,00	66,00	6,72	0,00
4	Ano		6.10b OP: max Rx	Návrhové	229,80	0,00	-61,10	67,68	0,00
5	Ano		6.10b OP: max My	Návrhové	247,42	0,00	180,11	-52,68	0,00

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,50 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 6,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 22,25$

Součinitel únosnosti $N_d = 11,85$

Součinitel únosnosti $N_b = 7,94$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 1371,29 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 3,12E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,82 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,50	0,50	25,00	10,00	10,00	1,00	11,17	10,05
2,70	2,20	23,00	12,00	10,00	1,00	18,79	74,38
6,18	3,48	26,00	6,00	10,00	1,00	27,66	173,24

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (6.10b příčel: max Rz)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 257,67 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 388,61 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 646,27 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 531,61 \text{ kN}$

$R_c = 646,27 \text{ kN} > 531,61 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data**

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,50	0,50	14,02	91,00	48,00
2	0,50	2,70	2,20	14,02	91,00	48,00
3	2,70	7,00	4,30	15,00	20,00	20,00

Uvažovat zatížení : návrhové

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$ Limitní sedání piloty $s_{lim} = 20,0$ mmRegresní součinitel $e = 268,00$ Regresní součinitel $f = 175,00$ **Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky**Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 462,04$ kNVelikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 252,25$ kPaPrůměrné plášťové tření $q_s = 33,35$ kPaPrůměrný sečnový modul deformace $E_s = 14,62$ MPaSoučinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,15$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,14$ Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,01$ Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$ **Body zatěžovací křivky**

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,0	266,78
4,0	377,28
6,0	462,08
8,0	533,56
10,0	557,76
12,0	576,91
14,0	596,05
16,0	615,20
18,0	634,34
20,0	653,48

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledkyZatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 540,68$ kNVelikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 8,2$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 20,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 191,44$ kNCelková únosnost $R_c = 653,48$ kN**Posouzení čís. 1****Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - maximální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	12.24	3.20	63.63	52.68	61.10
0.35	6.35	10.70	3.10	56.62	36.63	82.42
0.70	4.23	9.26	2.98	33.24	25.15	99.58
1.05	4.23	7.91	2.83	28.94	17.14	114.03
1.40	4.23	6.67	2.67	24.86	10.34	126.24
1.75	4.23	5.53	2.49	21.04	4.66	136.53
2.10	4.23	4.50	2.29	17.50	0.29	145.20
2.45	4.23	3.57	2.09	14.26	-2.56	152.51
2.80	41.43	2.75	1.87	110.80	-7.25	158.47
3.15	43.93	2.04	1.66	90.34	11.39	158.23
3.50	46.43	1.43	1.44	70.30	29.09	151.01
3.85	48.93	0.91	1.24	51.09	42.46	138.37
4.20	51.43	0.47	1.07	32.94	51.70	121.77
4.55	53.93	0.10	0.91	15.92	57.07	102.63
4.90	56.43	0.00	0.78	11.35	58.80	82.25
5.25	58.93	0.26	0.69	27.02	57.11	61.87
5.60	61.43	0.48	0.61	41.83	52.15	42.66
5.95	63.93	0.69	0.57	56.20	44.00	25.74
6.30	66.43	0.88	0.54	70.61	32.66	12.23
6.65	68.93	1.07	0.53	85.46	18.04	3.26
7.00	71.43	1.26	0.53	100.87	0.00	0.00

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě - minimální hodnoty:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-10.02	-4.52	-77.72	-67.68	-180.11
0.35	6.35	-8.92	-4.26	-67.95	-54.43	-195.68
0.70	4.23	-7.85	-3.99	-39.19	-44.78	-206.24
1.05	4.23	-6.84	-3.70	-33.50	-37.93	-213.60
1.40	4.23	-5.87	-3.40	-28.23	-32.00	-218.38
1.75	4.23	-4.97	-3.10	-23.42	-26.95	-220.97
2.10	4.23	-4.13	-2.80	-19.05	-22.70	-221.75
2.45	4.23	-3.37	-2.49	-15.13	-19.21	-221.06
2.80	41.43	-2.67	-2.19	-114.14	-12.53	-218.94
3.15	43.93	-2.06	-1.90	-89.62	-34.98	-210.46
3.50	46.43	-1.51	-1.62	-66.21	-52.14	-195.07
3.85	48.93	-1.04	-1.36	-44.30	-64.29	-174.55
4.20	51.43	-0.64	-1.14	-24.10	-71.80	-150.61
4.55	53.93	-0.30	-0.95	-5.60	-75.04	-124.79
4.90	56.43	-0.20	-0.80	-0.05	-74.38	-98.53
5.25	58.93	-0.46	-0.68	-15.18	-70.13	-73.14
5.60	61.43	-0.68	-0.60	-29.76	-62.53	-49.83
5.95	63.93	-0.88	-0.54	-44.16	-51.72	-29.74
6.30	66.43	-1.06	-0.51	-58.76	-37.74	-13.99
6.65	68.93	-1.24	-0.50	-73.92	-20.55	-3.70
7.00	71.43	-1.41	-0.50	-89.73	-0.00	0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 12,2 mm
 Max.posouvající síla = 75,24 kN
 Maximální moment = 221,75 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,63$ m
 Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 110,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,806 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $N_{Ed} = 247,42$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 221,75$ kNm
 Únosnost : $N_{Rd} = 334,25$ kN; $M_{Rd} = 299,58$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**Posouzení na smyk**

Smyková výztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 150,0 mm
 $A_{sw} = 2 \times 335,1 = 670,2$ mm²
 Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 330,44$ kN $>$ 75,24 kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení