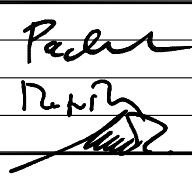


<p>INVESTOR</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;">  <div> <p>Kraj Vysočina Žižkova 57, 587 33 Jihlava ✉ posta@kr-vysocina.cz ☎ 564 602 111</p> </div> </div>	<p>RAZÍTKO, PODPIS</p>
---	------------------------

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ

201

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: JSTK
 VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BPV

VEDOUcí PROJEKTANT	ING. RADEK PACHL		projekční a inženýrská kancelář DOSING Dopravoprojekt Brno group, spol. s r.o. Kounicova 271/13, 602 00 Brno ☎ 541218956,7	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. RADEK PACHL			
VYPRACOVAL	ING. VOJTĚCH MATUŠKA			
KONTROLOVAL	ING. RADEK MENŠÍK			
KRAJ	VYSOČINA	DATUM		09/2020
STAVEBNÍ ÚŘAD	MĚSTSKÝ ÚŘAD PELHŘIMOV	FORMÁT		
AKCE : II/132 HORNÍ VES - MOST EV.Č. 132 - 007 OBJEKT : 201- MOST EV.Č. 132-007		MĚŘÍTKO		
		ÚČEL		PDPS
		Č. ZAKÁZKY		2020 - 03
		ARCHIVNÍ Č.		
PŘÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET		Č. SOUPRAVY		Č. PŘÍLOHY
				201 15

STATICKÝ VÝPOČET

STAVBA:

II/132 Horní Ves – Most ev. č. 132 - 007

OBJEKT:

201 Most ev.č. 132 - 007

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE
PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (PDPS)**

Obsah

STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE.....	3
1 VŠEOBECNĚ	3
1.1 Identifikační údaje stavby.....	3
1.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU (podle ČSN 73 6200 A ČSN 73 6220)	4
1.3 Použitá literatura, výpočetní programy	5
1.4 Popis objektu	5
1.4.1 Geotechnické podmínky	5
1.4.2 Založení.....	5
1.4.3 Rám nosné konstrukce	6
1.4.4 Přejížděvací oblasti	6
1.4.5 Schématické výkresy	7
2 VÝPOČTOVÁ ČÁST.....	9
2.1 Postup výpočtu	9
2.2 Statický model	9
2.3 Materiál	10
2.4 Zatížení	11
2.5 Kombinace zatížení.....	13
2.6 Vnitřní síly	13
2.7 Posouzení betonu – Stěna, DG1	18
2.8 Posouzení betonu – Příčel, kraj, DG2	19
2.9 Posouzení betonu – Příčel, střed, DG3	20
2.10 Založení.....	21
2.10.1 Síly v základové spáře	21
2.10.2 Návrh mikropiloty.....	22
2.10.3 Posouzení mikropiloty	25

STATICKÝ VÝPOČET NOSNÉ KONSTRUKCE

1 VŠEOBECNĚ

1.1 Identifikační údaje stavby

1.1.1 Stavba:	II/132 Horní Ves – Most ev. č. 132 - 007
1.1.2 Název objektu:	201 Most ev. č. 132 - 007
1.1.3 Katastrální území:	Horní Ves (644 552)
1.1.4 Kraj:	Kraj Vysočina
1.1.5 Objednatel:	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o., Kosovská 16, 586 01 Jihlava
1.1.6 Správce mostu:	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o., Kosovská 16, 586 01 Jihlava
1.1.7 Projektant:	DOSING-Dopravoprojekt Brno group, spol. s r.o., Kounicova 271/13, 602 00 Brno, IČ 18824943, (tel. 541 218 956)
1.1.8 Pozemní komunikace:	silnice II/132
1.1.9 Přemostované překážky:	Potok Jihlava, úhel křížení: 100,00°
1.1.10 Stupeň proj. dokumentace:	PDPS

1.2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU (podle ČSN 73 6200 A ČSN 73 6220)

1.2.1 Charakteristika mostu:

Druh převáděné komunikace:	pozemní komunikace
Překračované překážky:	potok Jihlava
Počet mostních otvorů:	o jednom otvoru
Počet mostovkových podlaží:	jednopodlažní most
Výšková poloha mostovky:	s horní mostovkou
Měnitelnost základní polohy:	nepohyblivý most
Doba trvání:	trvalý most
Průběh trasy na mostě:	směrově v přímé
Situativní uspořádání:	kolmý most
Projektová zatížitelnost:	normová
Hmotná podstata:	masivní
Členitost hlavní NK:	plnostěnný
Výchozí charakteristika:	železobetonový monolitický polorám
Konstrukční uspořádání příčného řezu:	otevřené uspořádání
Omezení volné výšky na mostě:	s neomezenou volnou výškou

1.2.2 Délka přemostění: 5,00 m

1.2.3 Délka nosné konstrukce: 6,30 m

1.2.4 Rozpětí: 5,65 m

1.2.5 Šikmost mostu: kolmý 100,00^g

1.2.6 Volná šířka mostu mezi obrubami: 7,50 m

1.2.7 Šířka chodníku: 0,00 m nejsou zřízeny

1.2.8 Šířka mostu: 9,10 m

1.2.9 Výška mostu nad terénem: 3,65 m

1.2.10 Stavební výška: 0,60 m

1.2.11 Plocha NK: 57,33 m²

Poznámka: Plocha mostu je určena jako součin délky nosné konstrukce a celkové šířky mostu.

1.2.12 Zatížení mostu: Zatížitelnost mostu byla určena statickým výpočtem dle ČSN 73 6222.

- Normální zatížitelnost	(V-EN, 2012)	32 t
- Výhradní zatížitelnost	(V-EN, 2012)	80 t
- Výjimečná zatížitelnost	(V-EN, 2012)	180 t

1.3 Použitá literatura, výpočetní programy

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód: Zatížení konstrukcí-Část 1-1: Obecná zatížení

ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 2: Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí-Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí-Část 2: Betonové mosty

- Navrhování a konstrukční zásady

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - 1-Obecná pravidla

program IDEA StatiCa - výpočet konstrukcí MKP (verze 10.1.113.54939)

program FINE GEO5 - Mikropilota (verze 19.32)

1.4 Popis objektu

1.4.1 Geotechnické podmínky

Pro stanovení charakteru geologických vrstev byl pro stupeň DUSP zpracován inženýrsko-geologický průzkum (GEOMIN s.r.o., 2020). V blízkosti mostu byl realizován 1 jádrový vrt o hloubce 5,5 m.

Součástí průzkumu byly fyzikálně chemické rozborů vody, pro stanovení její agresivity na beton.

Svrchní 1,2m mocná vrstva je navezená hlína písčitá F3 MS tuhé konzistence.

Pod vrstvou navážky je 2,20m mocná vrstva náplav, která je ve svrchní 0,8m silné části tvořena šedým jílem s nízkou plasticitou F6 CL, dále 0,2m mocnou vrstvou zetlelých zbytků travin a dřevin a 1,2m mocnou vrstvou šedého písku s příměsí jemnozrnné zeminy S3 S-F.

Pod náplavem je 1,4m mocná vrstva šedé zvětraliny s kameny – pevná hlína štěrkovitá F2 CG.

Skalní podloží je dokumentováno v hloubce 4,8m. Jde o silně až zcela zvětralý migmatit R4-R5.

Podzemní voda byla naražena v hloubce 2,20m pod povrchem. Hladina se ustálila v hloubce 1,55m.

Voda je středně agresivní (XA2) z hlediska působení na beton a velmi vysoce agresivní (IV.) z hlediska chemického působení na ocel.

1.4.2 Založení

Mostní objekt je založen v otevřené stavební jámě.

V návaznosti na provedený IG-průzkum je zvoleno hlubinné založení spodní stavby mostu na mikropilotách $\varnothing 133\text{mm}$ délky 4,50m, s délkou kořene 3,50m. Počet mikropilot na jeden základový

pás je 14ks + 2x2ks pod křídly. Na mikropiloty navazuje ŽB základový pas, na podkladním betonu C16/20.

1.4.3 Rám nosné konstrukce

Nový most je tvořený kolmou nepřesýpanou rámovou železobetonovou konstrukcí o světlosti 5,0m s náběhovanou příčlím. Základy navazující na mikropiloty jsou provedeny z železového betonu C25/30-XA2 šířky 1,80m a výšky 0,70m. Základy jsou půdorysně rovnoběžné tak, aby kopírovaly směr potoka Jihlavy. Základové pasy pokračují i pod rovnoběžnými křídly. Na základové pasy navazují stěny rámu šířky 0,65m z ŽB C30/37-XF2. Stěny rámu pokračují monolitickými betonovými křídly rovnoběžnými s osou potoka.

Příčel rámu je náběhovaná s tloušťkou 0,45m – 0,65m z ŽB C30/37-XF2. Horní povrch nosné konstrukce je v příčném směru ve střešovitém sklonu 2,5% (stejném jako povrch vozovky). V přechodové oblasti mostu jsou pod vozovkou za konstrukcí rámu navrženy přechodové klíny.

Směrově je most kolmý (úhel křížení=90,0°). Vozovka na mostě je vedena v přímé. Niveleta na mostě klesá ve spádu 0,50% směrem k Horní Vsi, resp. k Počátkům. Střešovitý (2,50%) příčný spád horního povrchu rámu kopíruje komunikaci. Délka nosné konstrukce je 6,30m, šířka rámu je 8,60m.

Na opěry navazují vetknutá rovnoběžná křídla délky 4,0m pro zachycení svahů u mostu. Šířka křídel je 0,80m, v úrovni spodní líce příčle se zužuje na 0,55m.

V celém rámu je navržena betonářská výztuž B500 B - 10 505 (R). Krytí všech prutů betonářské výztuže u jednotlivých povrchů betonu bude dle ČSN 73 6206.

Rub stěn rámu (s přetažením na základ) a křídla se opatří asfaltovými izolačními pásy nanesenými na penetrační nátěr a překrytými geotextilií (600g/m²).

Na jednom z křídel bude vlysem vyznačen letopočet výstavby mostu.

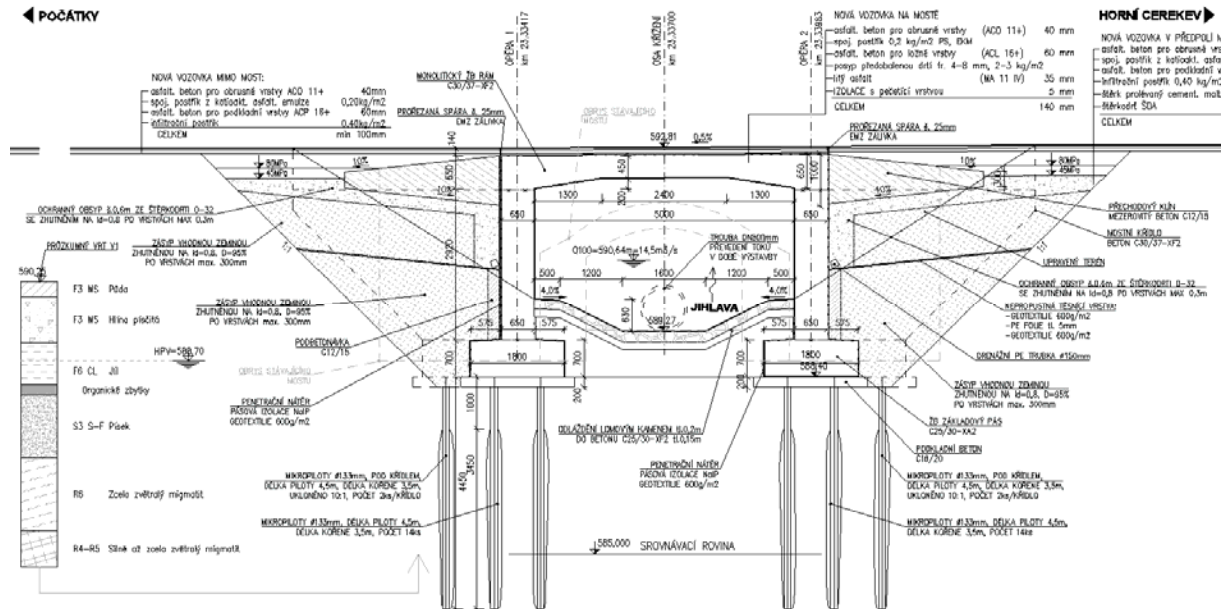
1.4.4 Přechodové oblasti

Zásypy za stěnami opěr jsou ze zeminy velmi vhodné, hutněné na $I_d=0,8$ resp. $D=95\%$. Obsyp stěn rámu a podsyp přechodového klínu je ze zhutněného štěrkopísku.

Přechod z mostu do volné trati je proveden klíny z hutněného mezerovitého betonu MCB v dl. 3,0m, umístěnými mezi mostními křídly.

Statický výpočet

Podélný řez



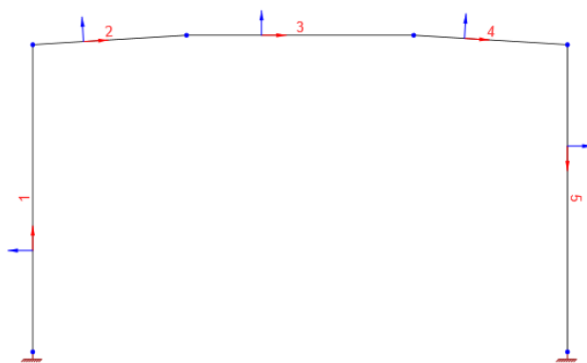
2 VÝPOČTOVÁ ČÁST

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení rámové konstrukce mostu v souladu s citovanými normami v odstavci 1.1. Rozsah statického výpočtu odpovídá stupni PDPS.

2.1 Postup výpočtu

Pro účely návrhu a posouzení nosníku byl vytvořen model v programu IDEA StatiCa. Výpočet byl proveden na výseku rámu šířky 1m. Rozměry modelu byly vytvořeny zohledněním skutečných rozměrů nosné konstrukce mostu. Posuzovány byly stěny v rámovém rohu na MSÚ – ohyb, smyk a příčel v polovině rozpětí na MSÚ a MSP. Pro účely návrhu a posouzení založení byly stanoveny síly působící v základové spáře opěry. Síly byly následně přerozděleny do mikropilot a byla posouzena nejvíce namáhaná pilota.

2.2 Statický model



Délka rámu: $L = 5,65 \text{ m}$

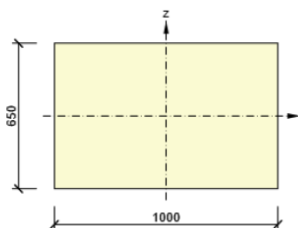
Výška rámu: $h = 3,35 \text{ m}$

Průřezy: Stěna: obdélník $b = 1,00 \text{ m}$
 $h = 0,65 \text{ m}$

Příčel, kraj: obdélník $b = 1,00 \text{ m}$
 $h = 0,65 \text{ m}$

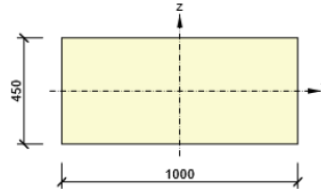
Příčel, střed: obdélník $b = 1,00 \text{ m}$
 $h = 0,45 \text{ m}$

Symbol	Hodnota	Jednotka
S_y	0	$[\text{mm}^3]$
S_z	0	$[\text{mm}^3]$
I_y	22885416667	$[\text{mm}^4]$
I_z	54166666667	$[\text{mm}^4]$
C_{gy}	0	$[\text{mm}]$
C_{gz}	0	$[\text{mm}]$
i_y	188	$[\text{mm}]$
i_z	289	$[\text{mm}]$



Stěna, Příčel, kraj

Symbol	Hodnota	Jednotka
Materiál	C30/37	
A	450000	[mm ²]
S _y	0	[mm ³]
S _z	0	[mm ³]
I _y	7593750000	[mm ⁴]
I _z	37500000000	[mm ⁴]
C _{gy}	0	[mm]
C _{gz}	0	[mm]
i _y	130	[mm]
i _z	289	[mm]



Příčel, střed

2.3 Materiál

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
$\epsilon_{c2} = 20,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu2} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{c3} = 17,5 \cdot 10^{-4}$, $\epsilon_{cu3} = 35,0 \cdot 10^{-4}$, Exponent - n: 2,00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0,20), Typ diagramu: Parabolický						

Výztuž

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
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

2.4 Zatížení

Stálá zatížení:

- vlastní tíha stěny:

plocha průřezu	0,650 m ²
objemová tíha betonu	25 kN/m ³
rovnoměrné spojitě zatížení	16,25 kN/m

- vlastní tíha příčle:

plocha průřezu	0,450 m ²
objemová tíha betonu	25 kN/m ³
rovnoměrné spojitě zatížení	11,25 kN/m

- ostatní stálé zatížení:

Vozovka:

ACO 11+	40mm	24kN/m ³	0,96 kN/m
ACL 16+	60mm	24kN/m ³	1,44 kN/m
MA 11 IV	35mm	24kN/m ³	0,88 kN/m

rovnoměrné spojitě zatížení	3,28 kN/m
-----------------------------	-----------

- zemní tlak v klidu:

objemová tíha	20,0 kN/m ³
K ₀	0,50 (-)
zemní tlak v patě	37,0 kN/m

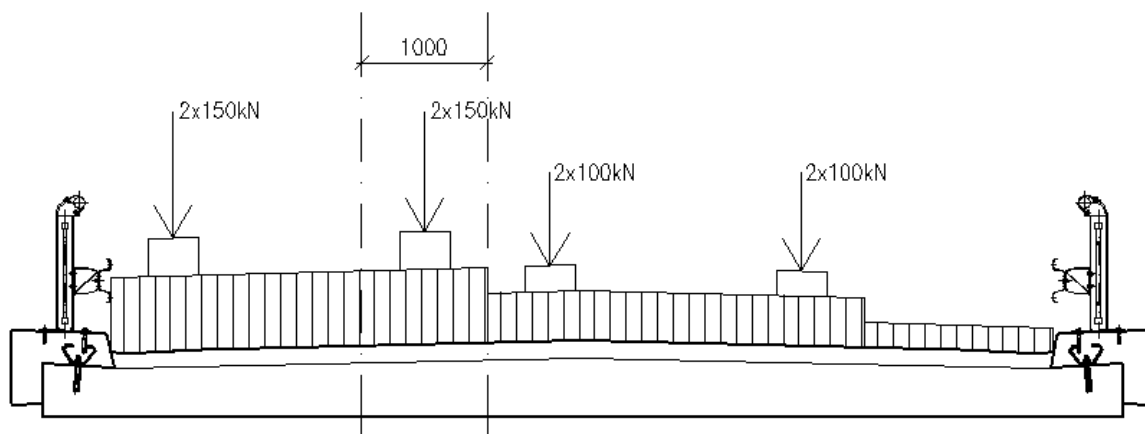
Proměnná zatížení:

- zatížení LM1 dle EN 1991-2 – dvojnáprava TS v nejvíce zatíženém pruhu + rovnoměrné spojitě zatížení UDL

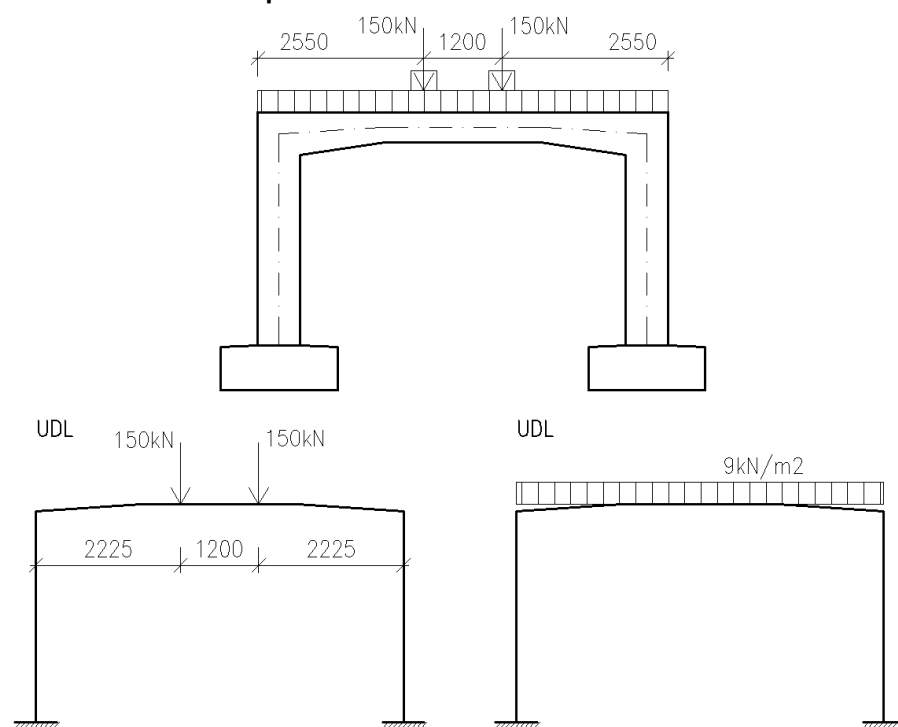
- hodnota regulačního součinitele dle skupiny pozemních komunikací $\alpha = 1,0$ (II. třída PKO)

dvojnáprava TS	2 x 150 kN á 1,2 m
rovnoměrné spojitě zatížení UDL	9,0 kN/m ²

Rozmístění zatížení v příčném řezu mostu



Rozmístění zatížení v podélném směru mostu



2.5 Kombinace zatížení

- byly vytvořeny normové kombinace vnitřních sil pro posouzení mezního stavu použitelnosti (omezení napětí) a únosnosti v jednotlivých fázích

- pro mezní stav únosnosti

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10)$$

$$\left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right. \quad (6.10a)$$

$$\left. \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \right\} \quad (6.10b)$$

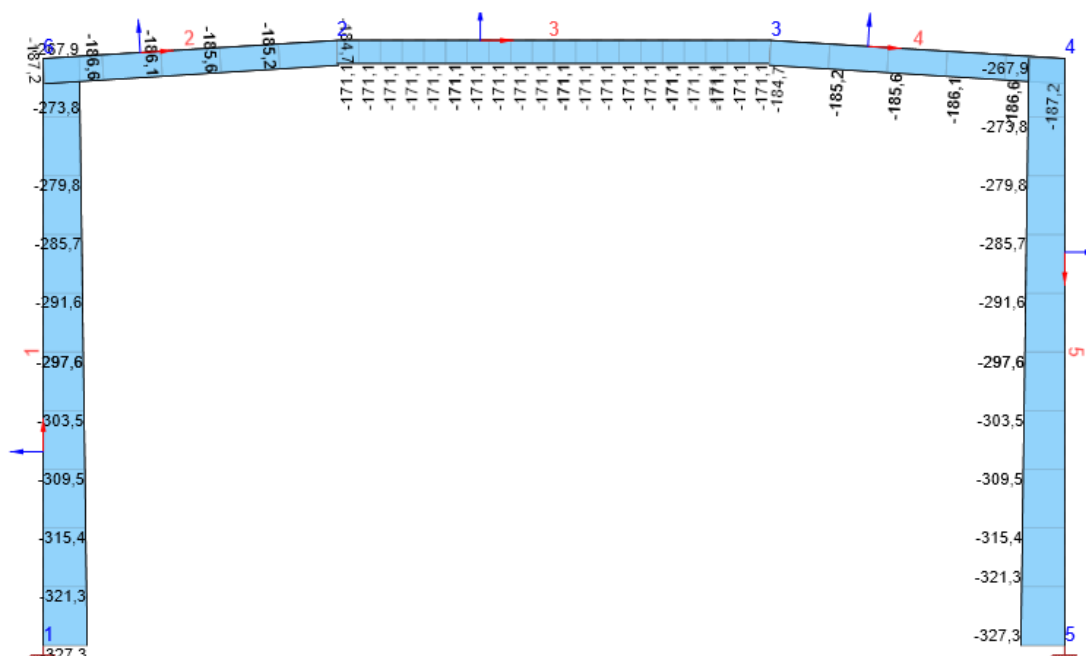
- pro mezní stav použitelnosti

a) charakteristická kombinace:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.14b)$$

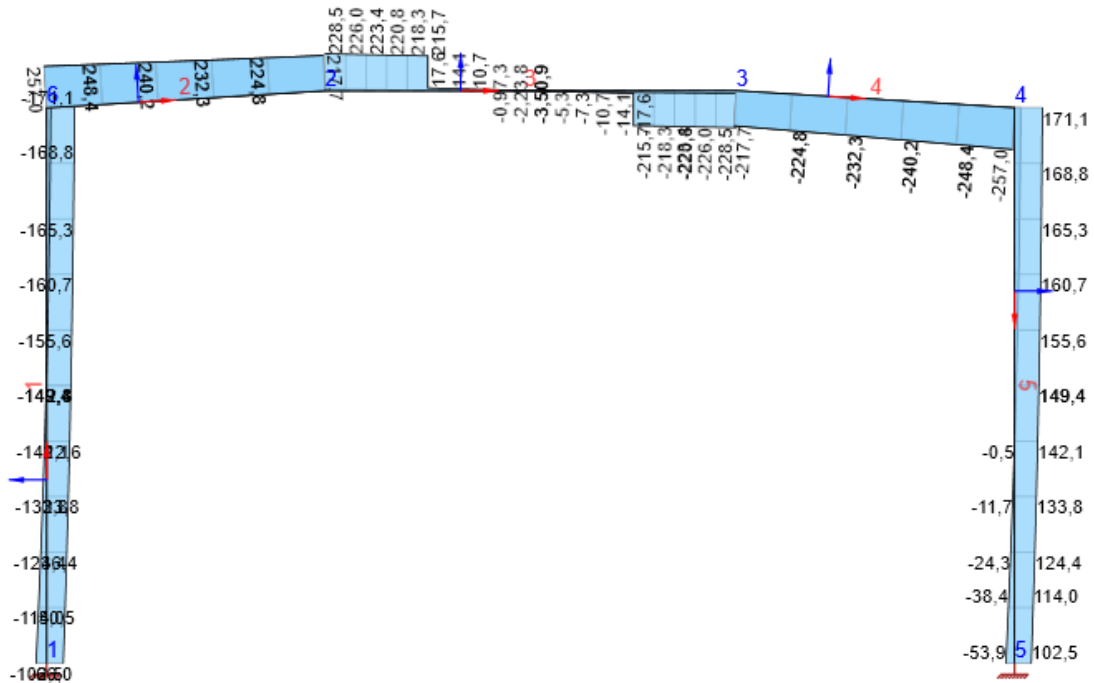
2.6 Vnitřní síly

- Vnitřní síly a kombinace zatížení byly stanoveny od stálých i proměnných zatížení pomocí sw IDEA STATICA.

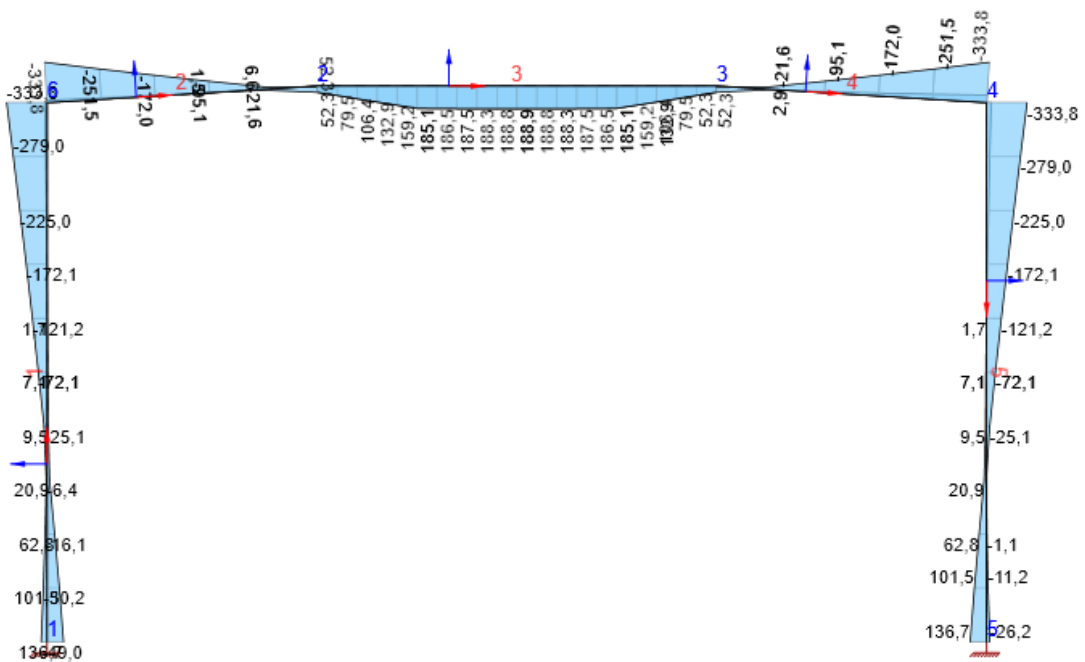


Normálová síla N, kombinace CO1, CO2 (6.10.a,b)

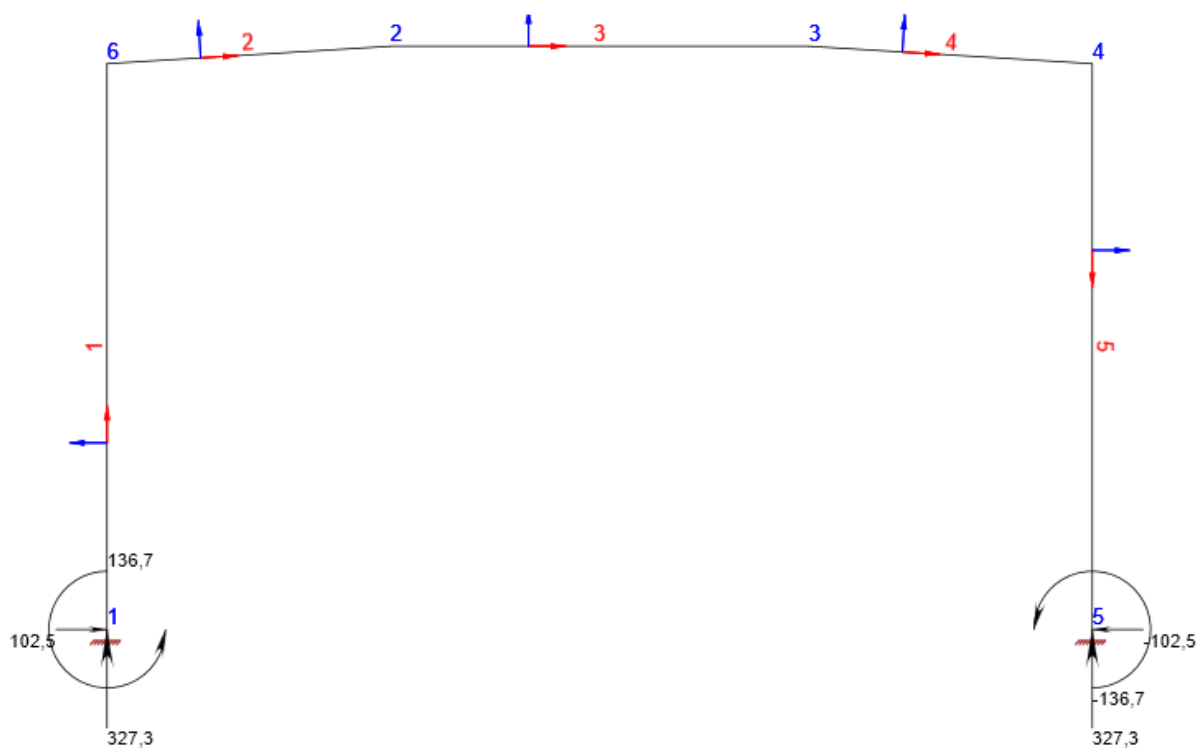
Statický výpočet



Posouvající síla Vz, kombinace CO1, CO2 (6.10.a,b)



Ohybový moment My, kombinace CO1, CO2 (6.10.a,b)



Podporové reakce, kombinace CO1, CO2 (6.10.a,b), výsek 1m

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
1	CO1(2)	0,00	-327,3	-102,5	136,7
1	CO2(1)	3,25	-31,7	-24,9	-20,8
1	CO1(3)	3,25	-267,5	-171,1	-332,7
1	CO2(1)	0,00	-83,4	66,0	-49,0
1	CO1(2)	3,25	-267,9	-169,9	-333,8
2	CO1(3)	0,00	-187,2	256,5	-332,7
2	CO2(1)	1,63	-25,4	8,2	9,3
2	CO1(2)	0,00	-186,0	257,0	-333,8
2	CO1(4)	1,63	-183,5	216,9	52,3
3	CO1(3)	0,00	-171,1	228,2	51,7
3	CO2(1)	0,00	-24,9	9,7	9,3
3	CO1(4)	2,40	-169,9	-228,5	51,4
3	CO1(2)	0,00	-169,9	228,5	51,4
3	CO2(1)	2,40	-24,9	-16,8	0,8
3	CO1(8)	1,20	-168,7	0,0	188,9
4	CO1(3)	1,63	-187,2	-256,5	-332,7
4	CO2(1)	0,00	-25,9	-15,2	0,8
4	CO1(4)	1,63	-186,0	-257,0	-333,8
4	CO1(7)	0,00	-37,9	-14,1	6,9
4	CO1(2)	0,00	-183,5	-216,9	52,3
5	CO1(4)	3,25	-327,3	102,5	136,7
5	CO2(1)	0,00	-38,7	24,9	-40,8
5	CO1(7)	3,25	-95,5	-53,9	-26,2
5	CO1(3)	0,00	-267,5	171,1	-332,7
5	CO1(4)	0,00	-267,9	169,9	-333,8

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(2)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stave + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemní tlak klid levý + 1,15*Zemní tlak klid pravý
CO2(1)	SW + 1,35*Zemní tlak klid levý
CO1(3)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stave + 1,35*TS + 0,54*UDL + 1,15*Zemní tlak klid levý + 1,15*Zemní tlak klid pravý
CO1(4)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stave + 1,35*TS + 0,54*UDL + 1,15*Zemní tlak klid levý + Zemní tlak klid pravý
CO1(8)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stave + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemní tlak klid levý + Zemní tlak klid pravý
CO1(7)	SW + Ostatní stave + Zemní tlak klid levý + 1,35*Zemní tlak klid pravý

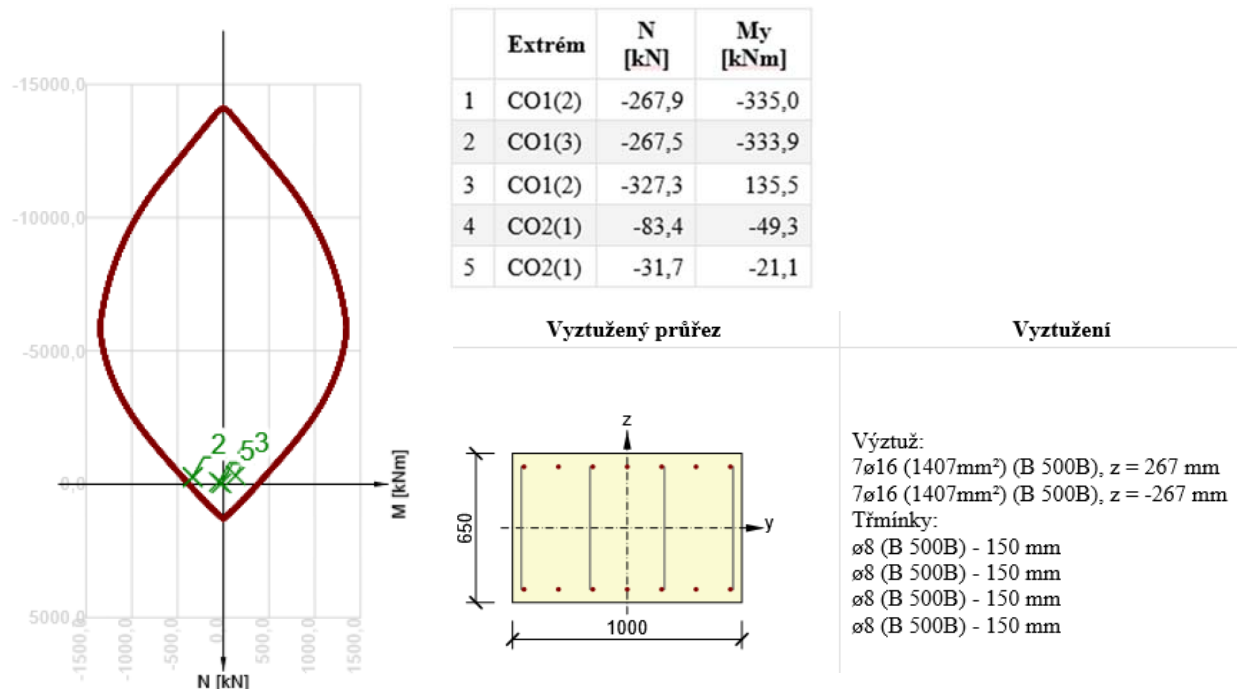
Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_z [kN]	M_y [kNm]
1	CO2(1)	-66,0	83,4	-49,0
1	CO1(2)	102,5	327,3	136,7
2	CO1(4)	-102,5	327,3	-136,7
2	CO1(7)	53,9	95,5	26,2
2	CO2(1)	-24,9	90,5	-39,9

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO2(1)	SW + 1,35*Zemní tlak klid levý
CO1(2)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stave + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemní tlak klid levý + 1,15*Zemní tlak klid pravý
CO1(4)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stave + 1,35*TS + 0,54*UDL + 1,15*Zemní tlak klid levý + Zemní tlak klid pravý
CO1(7)	SW + Ostatní stave + Zemní tlak klid levý + 1,35*Zemní tlak klid pravý

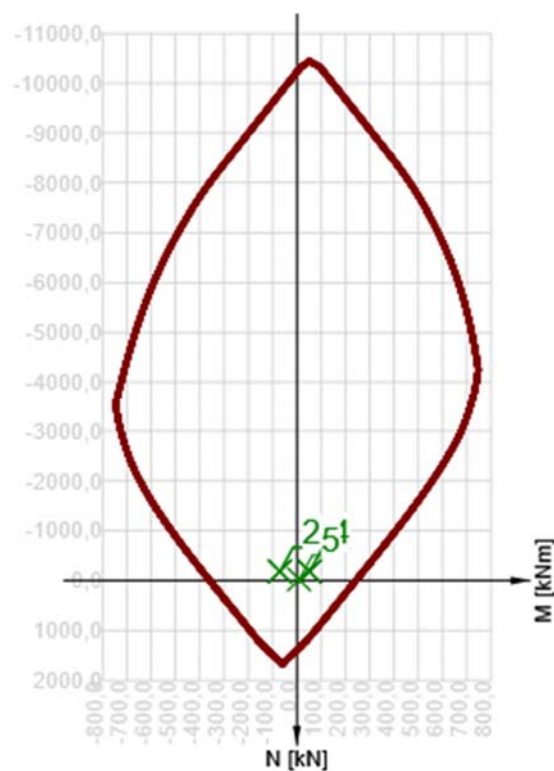
2.7 Posouzení betonu – Stěna, DG1

Únosnost						
Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M						
CO1(2)	-267,9	-335,0	0,0	-169,9	70,3	OK
Smyk						
CO1(3)	-267,5	-333,9	0,0	-171,1	58,7	OK
Interakce						
CO1(2)	-267,9	-335,0	0,0	-169,9	86,2	OK
Omezení napětí						
CO3(25)	-204,9	-252,4	0,0	-131,8	62,1	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení					
CO1(2)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stěle + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemní tlak levý + 1,15*Zemní tlak pravý					
CO1(3)	1,15*SW + 1,15*Ostatní stěle + 1,35*TS + 0,54*UDL + 1,15*Zemní tlak levý + 1,15*Zemní tlak pravý					
CO3(25)	SW + Ostatní stěle + TS + 0,4*UDL + Zemní tlak levý + Zemní tlak pravý					



2.8 Posouzení betonu – Příčel, kraj, DG2

Únosnost							
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek		
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0,00 - 0,54)							
CO1(2)	-186,0	-320,9	236,9	56,3	OK		
Smyk, Zóna: A-A (1,09 - 1,63)							
CO1(2)	-184,3	-70,3	229,8	72,7	OK		
Interakce, Zóna: A-A (0,00 - 0,54)							
CO1(2)	-186,0	-320,9	236,9	71,1	OK		
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení						
CO1(2)	1,15*SW + 1,15*Ostatni stale + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemni tlak levy + 1,15*Zemni tlak pravy						
Průhyb							
d _x [m]	u _{z,lin} [mm]	u _{z,st} [mm]	u _{z,ll} [mm]	u _{z,lt} [mm]	u _{z,lim} (±) [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1,63	-0,8	-0,4	-0,2	-0,6	6,5	8,5	OK

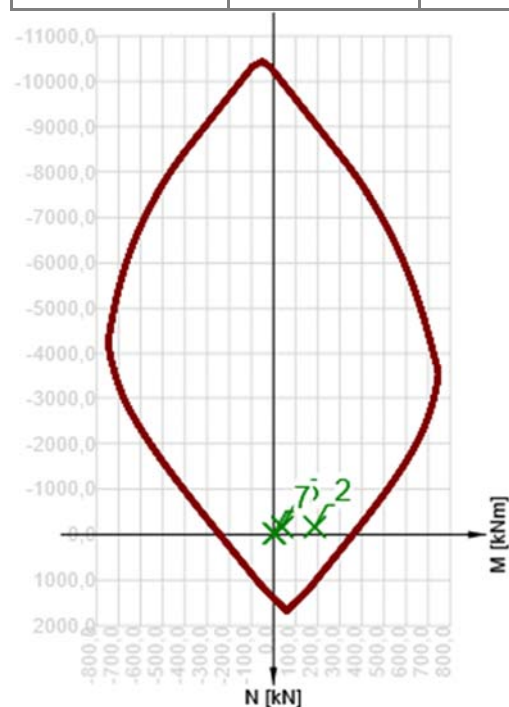


	Extrém	N [kN]	My [kNm]
1	CO1(2)	-184,3	-70,3
2	CO1(3)	-185,5	-69,7
3	CO1(4)	-183,5	52,3
4	CO1(2)	-183,6	51,4
5	CO2(1)	-25,4	9,3

Vyztužený průřez	Vyztužení
	Výztuž: 7ø20 (2199mm ²) (B 500B), z = 265 mm 7ø16 (1407mm ²) (B 500B), z = -267 mm Třminky: ø8 (B 500B) - 150 mm ø8 (B 500B) - 150 mm ø8 (B 500B) - 150 mm ø8 (B 500B) - 150 mm ø8 (B 500B) - 150 mm ø8 (B 500B) - 150 mm ø8 (B 500B) - 150 mm

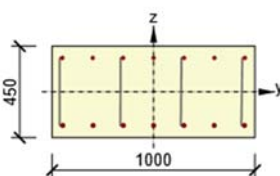
2.9 Posouzení betonu – Příčel, střed, DG3

Únosnost							
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	V _{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek		
Únosnost N-M-M							
CO1(8)	-168,7	188,9	0,0	45,0	OK		
Smyk							
CO1(2)	-169,9	40,0	126,0	46,5	OK		
Interakce							
CO1(8)	-168,7	185,1	112,8	50,3	OK		
Omezení napětí							
CO3(25)	-131,8	142,2	0,0	47,6	OK		
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení						
CO1(8)	1,15*SW + 1,15*Ostatni stale + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemni tlak levy + Zemni tlak pravy						
CO1(2)	1,15*SW + 1,15*Ostatni stale + 1,35*TS + 0,54*UDL + Zemni tlak levy + 1,15*Zemni tlak pravy						
CO3(25)	SW + Ostatni stale + TS + 0,4*UDL + Zemni tlak levy + Zemni tlak pravy						
Průhyb							
d _x [m]	u _{z,lin} [mm]	u _{z,st} [mm]	u _{z,ll} [mm]	u _{z,lt} [mm]	u _{z,lim} (±) [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby							
1,20	-1,2	-0,9	-0,2	-1,0	9,6	10,4	OK
Název	Typ	Popis					
CO3(25)	Celkem	SW + Ostatni stale + TS + 0,4*UDL + Zemni tlak levy + Zemni tlak pravy					
	Dlouhodobé	SW + Ostatni stale + Zemni tlak levy + Zemni tlak pravy					



Extrém	N [kN]	M_y [kNm]
1 CO1(8)	-168,7	188,9
2 CO1(8)	-168,7	185,1
3 CO1(3)	-171,1	40,3
4 CO1(4)	-169,9	40,0
5 CO1(2)	-169,9	40,0
6 CO2(1)	-24,9	8,4
7 CO2(1)	-24,9	0,0

Vyztužený průřez



Vyztužení

Výztuž:
 $7\phi 16$ (1407mm²) (B 500B), $z = 167$ mm
 $7\phi 20$ (2199mm²) (B 500B), $z = -165$ mm
 Třminky:
 $\phi 10$ (B 500B) - 150 mm
 $\phi 10$ (B 500B) - 150 mm
 $\phi 10$ (B 500B) - 150 mm
 $\phi 10$ (B 500B) - 150 mm

2.10 Založení

2.10.1 Síly v základové spáře

Reakce na výseku 1m nosné konstrukce byly přepočítány pro celou konstrukci. Následně k nim byly připočteny síly od základového pasu. Rozhodující je kombinace dle rovnice 6.10a. Na tyto síly pak následně bylo navrženo založení.

Reakce	Rx	Rz	M
stav	kN	kN	kNm
SW	14,00	86,90	14,80
Ostatní stálé	4,00	9,50	4,30
TS	93,40	150,00	99,70
UDL	10,70	25,40	11,40
Zemina, levá	-59,20	-2,60	-47,30
Zemina, pravá	8,10	2,60	18,60
Základ	0,00	31,25	0,00
Křídla	0,00	57,91	0,00

Přepočet

x8,6

 $1 \times 7,5 + 1/3,4 \times 0,6 \times 25 + 1/3,4 \times 2$
 $1/9 \times (3 \times 9 + 3 \times 6 + 1,5 \times 3)$
 $1/150 \times (150 \times 2 + 100 \times 2)$

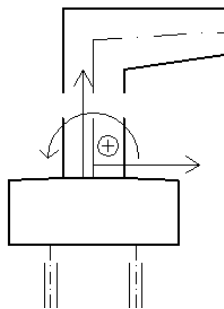
x8,6

x8,6

x8,6

x8,6

Rx	Rz	M	Rx, Ed	Rz, Ed	M, Ed
kN	kN	kNm	kN	kN	kNm
120,40	747,34	127,28	138,46	859,44	146,37
50,00	118,75	53,75	57,50	136,56	61,81
513,70	825,00	548,35	693,50	1113,75	740,27
35,67	84,67	38,00	48,15	114,30	51,30
-509,12	-22,36	-406,78	-585,49	-25,71	-467,80
69,66	22,36	159,96	80,11	25,71	183,95
0,00	268,75	0,00	0,00	309,06	0,00
0,00	498,00	0,00	0,00	572,70	0,00



Σ

Rx, Ed	Rz, Ed	M, Ed
kN	kN	kNm
432,23	3105,82	715,91

ks mikropilot:

18

síla na 1

mikropilotu:

24,01 172,55 39,77

síla ve svislém

směru:

max 260,93 kN

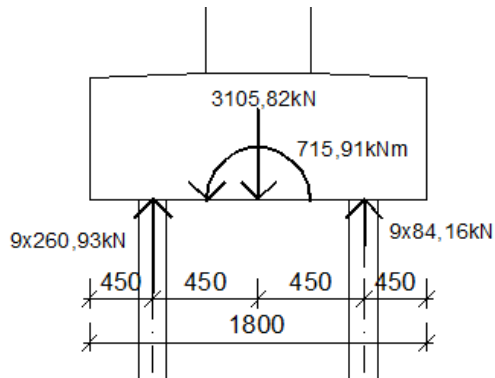
min 84,16 kN

-> tah
nevzniká

Celková síla v zákl. spáře:

 $N_d = 3105,82 \text{ kN}$
 $M_d = 715,91 \text{ kNm}$

Statický výpočet



Rozpočet sil na pilotu:

$$N_{Nd} = N_d / n = 3105,82 / 18 = 172,55 \text{ kN}$$

$$N_{Md} = M_d / (n \cdot e) = 715,91 / (18 \cdot 0,45) = 88,38 \text{ kN}$$

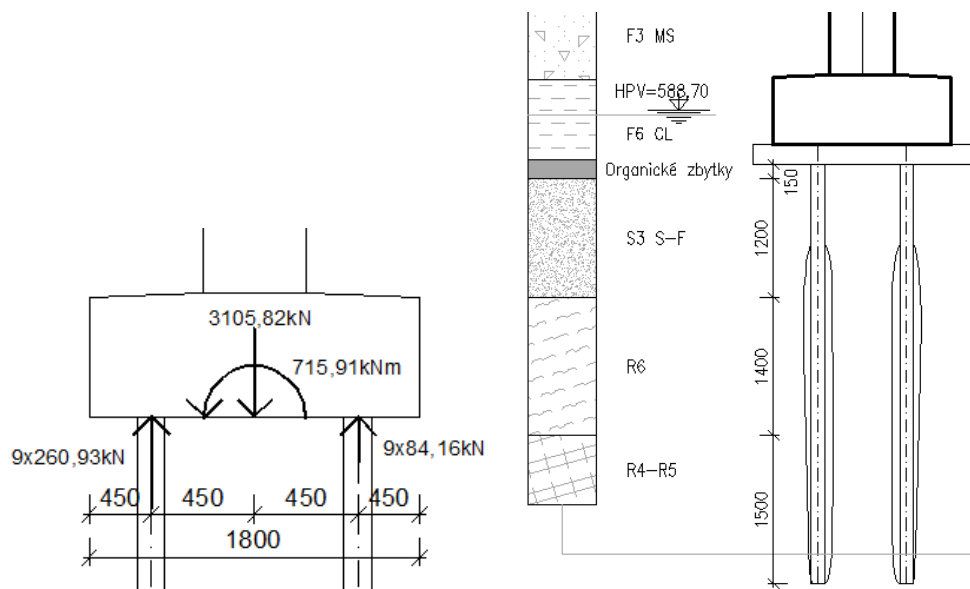
Celková síla na pilotě:

$$N_{Ed} = N_{Nd} + N_{Md} = 172,55 + 88,38 = 260,93 \text{ kN (tlak)}$$

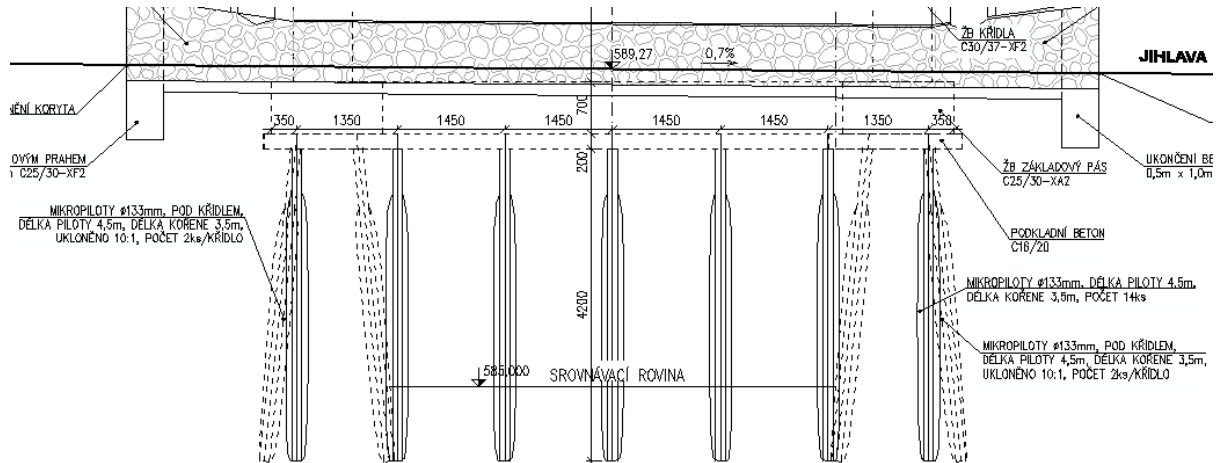
Tahová síla na pilotě nevzniká.

2.10.2 Návrh mikropiloty

Geometrie mikropilot v příčném řezu (18 ks)



Statický výpočet



- posouzení provedeno na nejzatíženější řadě mikropilot ϕ 133 mm, délka 4,5 m, délka kořene 3,5 m

Mikropiloty

Vstupní data

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\varphi} =$	1,25	[-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00	[-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50	[-]
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_{ss} =$	1,50	[-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	$\gamma_r =$	1,50	[-]

Parametry zemin

Org. zbytky

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehla

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

R6

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Statický výpočet

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

R5-R4

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 89,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 1,00 \text{ m}$
Délka kořene $l_r = 3,50 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,18 \text{ m}$

Materiál konstrukce:

C20

Normová pevnost v tlaku = 20,00 MPa
Modul pružnosti $E_b = 29000,00 \text{ MPa}$

S355

Normová pevnost oceli = 355,00 MPa
Modul pružnosti $E_s = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,35	Org. zbytky	
2	1,20	Třída S3, ulehlá	
3	1,40	R6	
4	-	R5-R4	

Zatížení

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	ANO		Síla č. 1	260,93	0,00

2.10.3 Posouzení mikropiloty

Posouzení průřezu

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 100$ [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení kontaminované

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 10,00$ MN/m³

Spočtený počet půlvln $n = 1,16$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 1,64$ m

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1057,59$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 260,93$ kN

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 2,19E+03$ mm²

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 1,37E+06$ mm⁴

Štíhlost prutu $\lambda = 65,478$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,793$

Napětí v oceli $= 174,81$ MPa

Výpočtová pevnost oceli $= 236,67$ MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,87$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 260,00$ kPa

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 447,70$ kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 298,46$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 260,93$ kN

Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE

Brno, 09/2020

Ing. Vojtěch Matuška