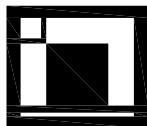


03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



ING. IVAN ŠÍR

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB a.s.

Gočárova 504, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 287 86 793

investor: Obec Lochenice
Lochenice 83, 503 02, Předměřice nad Labem

Lochenice - rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka

■ kraj:
Královéhradecký

■ MÚ/OU:
Lochenice

■ stupeň utajení:
bez utajení

■ datum:
05 2014

■ zakázkové číslo:
14 030

■ stupeň PD:
DSP+PDPS

■ odpovědný projektant stavby:
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:
Ing. Ivan Šír

■ vypracoval:
Bc. Karel Krčma

■ kontroloval:
Ing. Ivan Šír

■ změna číslo:
00

■ měřítko:

(Handwritten signatures of Ing. Ivan Šír and Bc. Karel Krčma)

C.2.1 SO-201 -MOST EV.Č. 30516-2

STATICKÝ VÝPOČET

C.2.1.7

**OBSAH:**

1	ÚVOD.....	2
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	2
1.1.1	Použité normy.....	2
1.1.2	Použitá literatura.....	3
1.1.3	Podklady.....	3
1.1.4	Výpočetní programy.....	3
2	ZATÍŽENÍ.....	4
2.1	STÁLÉ ZATÍŽENÍ.....	4
2.1.1	Vlastní tíha konstrukcí.....	4
2.1.2	Ostatní stálé zatížení.....	4
2.1.3	Zatížení zemním tlakem.....	4
2.2	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ.....	4
2.2.1	Zatížení od dopravy.....	4
2.2.2	Zatížení zvláštním vozidlem.....	6
2.2.3	Stanovení dynamických účinků.....	6
2.2.4	Vliv excentricity zatížení.....	6
2.2.5	Rozjezdové a brzděné síly.....	6
2.2.6	Zatížení užité při betonáži.....	6
3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....	7
3.1	ROZNÁŠENÍ ZATÍŽENÍ.....	7
3.1.1	LM1.....	7
3.1.2	LM2.....	8
3.2	POPIS POSUZOVANÉ KONSTRUKCE.....	8
3.3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....	8
3.4	NÁVRHOVÉ SITUACE.....	9
3.5	KOMBINACE:.....	9
3.6	KOMBINAČNÍ SOUČINITELE.....	10
3.7	NÁVRHOVÉ HODNOTY.....	10
3.8	PROVOZNÍ HODNOTY.....	11
3.9	ZATĚŽOVACÍ STAVY.....	11
3.10	FÁZE VÝSTAVBY.....	11
4	POUŽITÉ MATERIÁLY.....	12
4.1	BETON.....	12
4.2	VÝZTUŽ.....	12
4.3	VÝPOČTOVÉ CHARAKTERISTIKY.....	12
5	NOSNÁ KONSTRUKCE - DIMENZOVÁNÍ.....	13
5.1	POSUZOVANÉ PRŮŘEZY.....	13
5.2	NOSNÁ KONSTRUKCE.....	13
5.2.1	Posouzení průřezu - přehled.....	13
5.2.2	Hlavní nosná výztuž.....	14
5.2.3	Smyková výztuž.....	14
5.2.4	Rozdělovací výztuž.....	14
5.2.5	Deformace.....	15
6	ZALOŽENÍ.....	15
7	ZÁVĚR.....	18



1 ÚVOD

1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem projektu je návrh a posouzení nového železobetonového rámového mostu v intravilánu obce Lochenice. Most převádí místní komunikaci přes trvalý vodní tok Olšovka.

Statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřipustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

Stupeň dokumentace: DSP

1.1.1 Použité normy

- ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 73 0037 – Zemní tlak na konstrukce
- ČSN 73 6200 – Mostní názvosloví
- ČSN 73 6201 – Navrhování mostních objektů
- ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-2 (736206+7) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů. ČNI, září 2010
- ČSN EN 1993-1-1 (731401) - Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 (731701) - Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 (731101) - Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 (732403) - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda



1.1.2 Použitá literatura

- [1] Novák J. – Hořejší J. : Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J. : Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J. : Mostní stavby, SNTL Praha, 1989
- [4] Kolektiv autorů : Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996

1.1.3 Podklady

- (1) Požadavky investora.
- (2) Zápisy z jednání
- (3) Prohlídka na místě
- (4) Fotodokumentace

1.1.4 Výpočetní programy

Výpočty zpracovány programy následujícími programy:

- Scia Engineer 2011 – SCIA CZ s.r.o.
- Idea Concrete – Idea-RS s.r.o.
- Fine EC – Fine s.r.o.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.



2 Zatížení

2.1 Stálé zatížení

2.1.1 Vlastní tíha konstrukcí

Vlastní tíha betonové konstrukce byla automaticky generována programem Scia Engineer dle tl. betonové konstrukce. Tíha betonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 . Tíha ocelových prvků je uvažována hodnotou $78,5 \text{ kN/m}^3$.

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

2.1.2 Ostatní stálé zatížení

Most má přímo poježděnou mostovku.

2.1.3 Zatížení zemním tlakem

Objemová tíha zeminy	$\gamma =$	20 kN/m^3
Součinitel zem. tlaku		0,6
Přítížení povrchu	$g_K =$	0 kN/m^2

Spojité plošné zatížení	m	kN/m^3		g_K	γ	g_d	
Tlak v klidu v hloubce ...	0,15	20	0,6	1,80	1,35	2,43	kN/m^2
Tlak v klidu v hloubce ...	1,40	20	0,6	16,80	1,35	22,68	kN/m^2

2.2 Proměnné zatížení

2.2.1 Zatížení od dopravy

Dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM1.

Šířka komunikace 7,50 m. Tato komunikace bude rozdělena do 2 pruhů o šířce 3 m a zbývajících pruhu šířky 1,50 m.

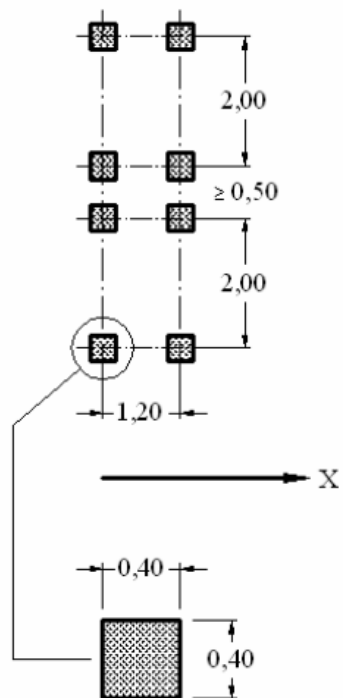
Tabulka 4.2 – Model zatížení 1 – charakteristické hodnoty

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly Q_k [kN]	q_k (nebo q_{rk}) [kN/m^2]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2,5
Pruh č. 3	100	2,5
Ostatní pruhy	0	2,5
Zbývajících plocha (q_{rk})	0	2,5

Statický výpočet

Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka

Vypracoval: Ing. Martin Fejks



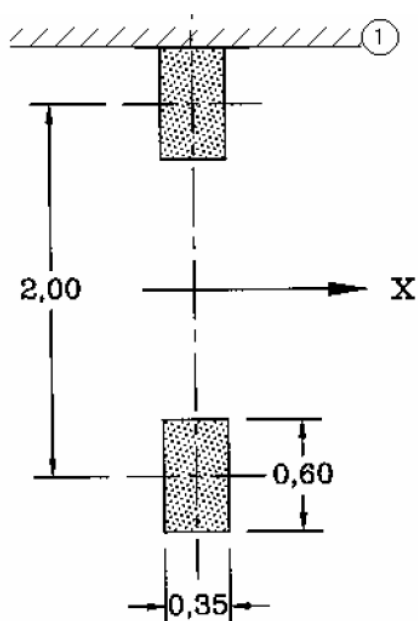
V prvním pruhu je uvažováno zatížení dvounápravou o nápravovém tlaku 300 kN, v druhém 200 kN. Zbývající pruhy nejsou zatíženy osamělými břemeny. Dosedací plocha kol je 0,4 x 0,4 m.

Každý pruh je navíc zatížen spojitým rovnoměrným zatížením o intenzitě 9 kN/m² v prvním pruhu a 2,5 kN/m² v ostatních pruzích.

Dále je dle ČSN EN 1991-2 je uvažováno zatížení schématu LM2.

Jedná se o jedinou nápravu o nápravovém tlaku 400 kN.

Dosedací plocha kol je 0,35 x 0,6 m.





Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Pro komunikaci II. třídy jsou hodnoty α_Q a β_Q uvažovány následovně:

Součinitel α_{Q1} je uvažován hodnotou 0,8 dle NAD

Součinitel β_Q je uvažován hodnotou 0,8 dle NAD.

Skupina pozemních komunikací je 2 (pro silnici III. třídy)

Tabulka NA.2.1 – 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	1	1	1	2,4	1,2
2	0,8	0,8	0,8	0,45 ¹⁾	1,6	1,6

¹⁾ Rovnoměrné zatížení v zatěžovacím pruhu 1 je $0,45 \times 9,0 \text{ kN/m}^2 \div 4 \text{ kN/m}^2$.

2.2.2 Zatížení zvláštním vozidlem

S ohledem na třídu pozemní komunikace není uvažováno.

2.2.3 Stanovení dynamických účinků

Výše uvedené proměnné zatížení je již uvažováno vč. dynamických účinků.

2.2.4 Vliv excentricity zatížení

Zatížení bylo v modelu rozmístěno tak, aby bylo dosaženo maximálních účinků namáhání. Tedy LM1 bylo umístěno u římsy, LM2 bylo umístěno u římsy a uprostřed šířky vozovky.

2.2.5 Rozjezdové a brzdné síly

Rozjezdové a brzdné síly dle ČSN EN 1991-2, čl. 4.4

Brzdná síla se musí uvažovat jako podélná síla působící v úrovni povrchu vozovky.

Charakteristická hodnota Q_{lk} pro celou šířku mostu se má vypočítat jako část celkového maximálního svislého zatížení LM1 umístěného na zatěžovacím pruhu 1.

Skupina pozemních komunikací: 2

$\alpha_{Q1} =$	0,8	$\alpha_{q1} =$	0,45	$w_1 =$	3,00	m	$L =$	4,50	m	
		DL =	5,2	m	$Q_{1k} =$	300,0	kN	$q_{1k} =$	9,0	kN

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot a_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot a_{q1} \cdot q_1 \cdot w_1 \cdot L = 293,47 \text{ kN} \quad \text{s omezením: } 180 \cdot a_{Q1} \leq Q_{lk} \leq 900 (\text{kN})$$

Tedy $Q_{lk} = 293,47 \text{ kN}$ Rozpočteno na délku DL = 5,2 m = **56,4** kN/m

Délka opěry je 5,20 m. Zatížení je aplikováno na obě opěry a je upraveno o vliv odporu zeminy působící proti této síle.

2.2.6 Zatížení užitné při betonáži

Spojité plošné zatížení	g_k	γ_G	g_d	
Užitné zatížení při betonáži	1,50	1,5	2,25	kN/m ²
S	1,50	1,50	2,25	kN/m ²

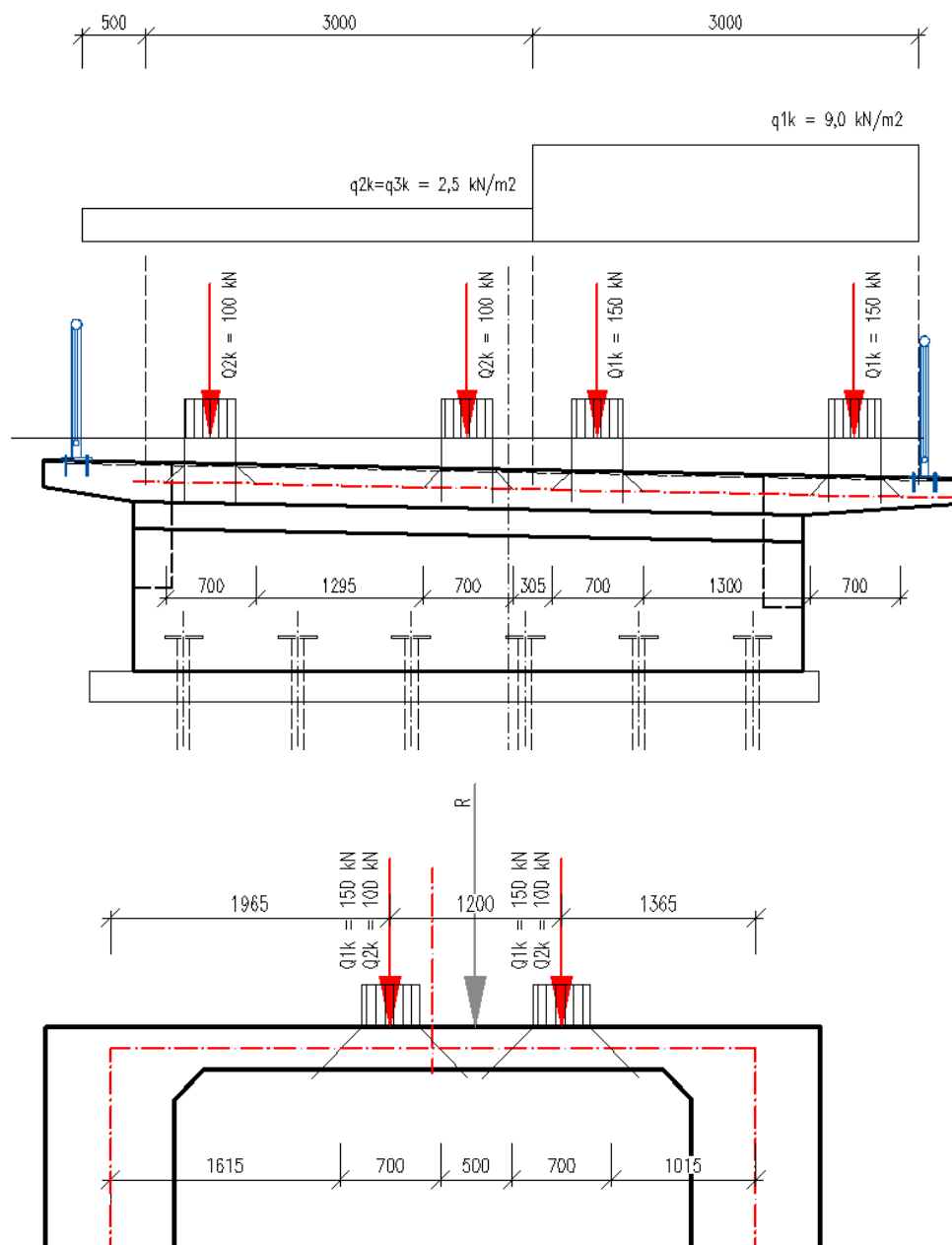


3 Předpoklady výpočtu

3.1 Roznášení zatížení

Je uvedeno na následujících schématech.

3.1.1 LM1



Síly jsou rozloženy na plochu $0,7 \cdot 0,7 \text{ m} = 0,49 \text{ m}^2$.

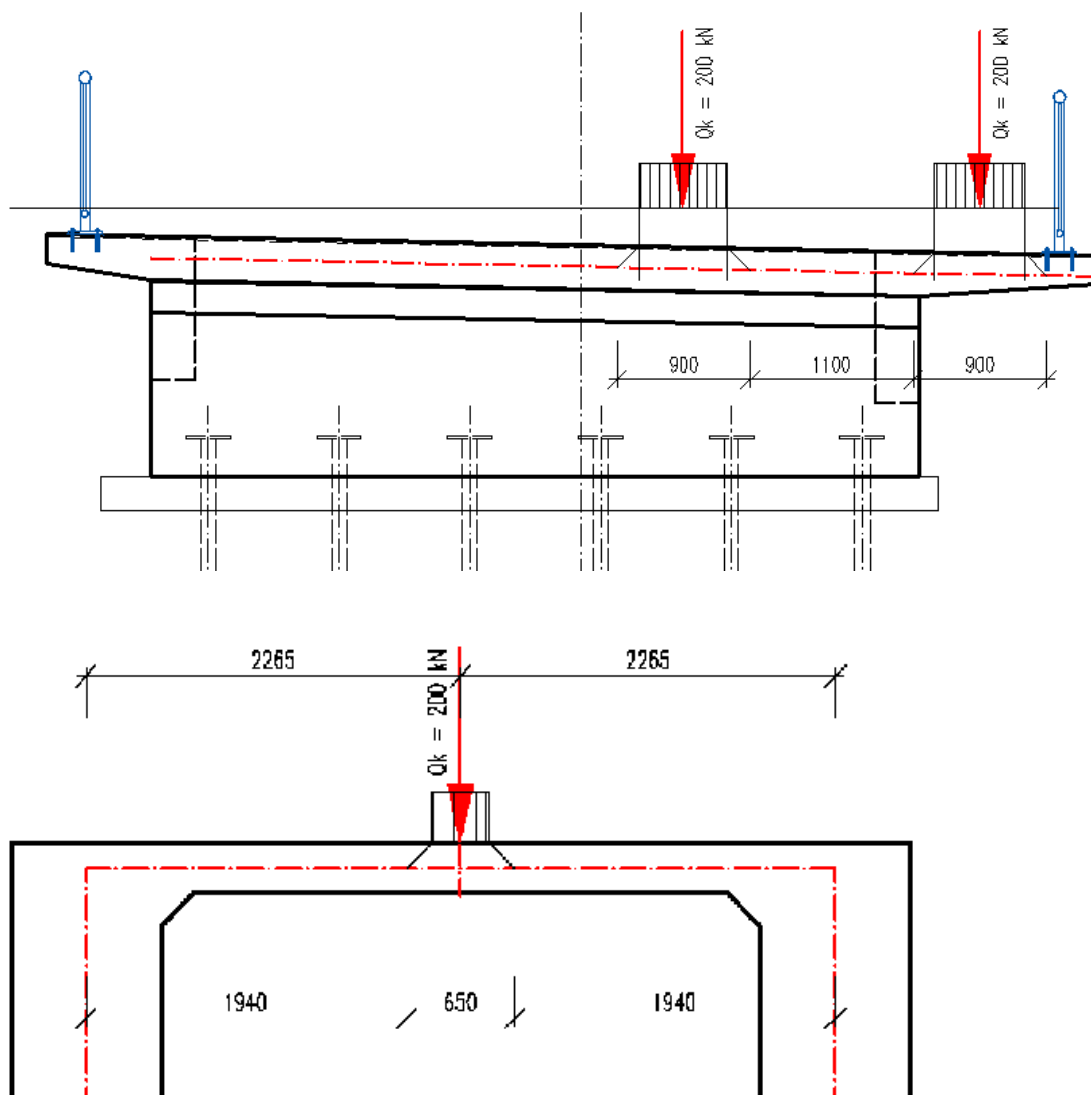
Síla 150 kN: $150 \cdot 0,8 / (0,7 \cdot 0,7) = 245 \text{ kN/m}^2$

Síla 100 kN: $100 \cdot 0,8 / (0,7 \cdot 0,7) = 164 \text{ kN/m}^2$

Spojité zatížení v pruhu 1: $9 \cdot 0,45 = 4,05 \text{ kN/m}^2$



3.1.2 LM2



Síly jsou rozloženy na plochu $0,65 * 0,9 = 0,59 \text{ m}^2$

Síla 200 kN: $200 * 0,8 / (0,65 * 0,9) = 267 \text{ kN/m}^2$

3.2 Popis posuzované konstrukce

Jedná se o rámový železobetonový most založený na mikropilotových základech. Most je tvořen jedním polem o rozpětí 4,00 m (kolmé rozpětí). Tloušťka mostovky je v příčném směru konstantní tloušťky 300 mm. V podélném směru je u opěr v rohu nosná konstrukce náběhovaná (rozměr náběhu je 200x200 mm). Nosná konstrukce je vetknuta do opěr tloušťky 900 mm.

3.3 Předpoklady výpočtu

Výpočet je proveden na prutovém modelu.

Při výpočtu bylo postupováno dle norem ČSN EN 1992-1-1, ČSN EN 1992-2 vč. jejich změn a doplňků.



Konstrukce bude posouzena metodou mezních stavů. Dílčí součinitele zatížení, kombinační součinitele a dynamický součinitel jsou ve výpočtu zohledněny ve shodě s normami ČSN EN 1990, ČSN EN 1990 změna A a ČSN EN 1991-2.

Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy vč. součinitele zatížení přehledně uvedeny.

Konstrukce byla posuzována výsekem o šířce 1 m a to v místě největšího zatížení.

3.4 Návrhové situace

V ČSN EN 1990 jsou definovány tyto návrhové situace

- trvalé a dočasné návrhové situace
- mimořádné návrhové situace
- seizmické návrhové situace

Tyto návrhové situace se vztahují ke kombinačním pravidlům uvedeným níže.

Pro posouzení únosnosti nosné konstrukce je použita trvalá návrhová situace.

3.5 Kombinace:

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v EN 1990 čl. 6.4.3.2. Tato kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer.

Pro mezní stav použitelnosti byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá.

Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA engineer a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.



3.6 Kombinační součinitele

Tabulka A2.1 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodci nebo cyklisty) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodci + zatížení cyklisty ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodci)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
Zatížení větrem	$F_{w,k}$				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
	– Provádění		0,8	–	0
	F_w^*		1,0	–	–
Zatížení teplotou	T_k		0,6 ³⁾	0,6	0,5
Zatížení sněhem	$Q_{sn,k}$ (během provádění)		0,8	–	–
Staveništní zatížení	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ Doporučené hodnoty součinitelů ψ_0 , ψ_1 a ψ_2 pro gr1a a gr1b jsou uvedeny pro zatížení silniční dopravou, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{Q,1}$, $\alpha_{Q,1}$, $\alpha_{Q,1}$ a β_0 rovným 1. Ty, které se vztahují k UDL (rovnoměrné zatížení), odpovídají běžným scénářům dopravy, ve kterých se může zřídka vyskytnout kumulace nákladních vozidel. Jiné hodnoty lze předpokládat pro jiné třídy komunikací nebo očekávanou dopravu, které se vztahují k výběru odpovídajících součinitelů α . Např. hodnota ψ_2 jiná než nula se může předpokládat pouze pro rovnoměrné zatížení (UDL) modelu zatížení 1 (LM1) pro mosty převádějící silnou nepřetržitou dopravu. Viz také EN 1998.

²⁾ Kombinační hodnota zatížení od chodců a cyklistů, zmíněná v tabulce 4.4 EN 1991-2, je redukována hodnota. Součinitele ψ_0 a ψ_1 odpovídají této hodnotě.

³⁾ Doporučenou hodnotu ψ_0 pro zatížení teplotou lze ve většině případů snížit až na nulu pro mezni stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

3.7 Návrhové hodnoty

Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Neúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Neúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G, sup} Q_{k, sup}$	$\gamma_{G, inf} Q_{k, inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,2} Q_{k,2}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G, sup} Q_{k, sup}$	$\gamma_{G, inf} Q_{k, inf}$	γ_P		$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,2} Q_{k,2}$
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G, sup} Q_{k, sup}$	$\gamma_{G, inf} Q_{k, inf}$	γ_P	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,2} Q_{k,2}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.^{NP27)}

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10), nebo (6.10a) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ a ξ následující.^{NP20)}

$\gamma_{G, sup} = 1,35$ ¹⁾

$\gamma_{G, inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26³⁾ a 27³⁾), model zatížení 71, SWD a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravou; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivě působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravou a pro další proměnná zatížení;²⁾

$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G, sup} = 0,85 \times 1,35 \leq 1,15$).

$\gamma_{G, sup} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{G, sup} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

γ_P = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

¹⁾ Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

²⁾ Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

³⁾ Pro zatížení železniční dopravou u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s SW2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravou související s modely zatížení 71, SWD a HSLM, apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem $\gamma_{G, sup}$, pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem $\gamma_{G, inf}$, pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje, toto lze použít i v případech, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty γ_Q a γ_Q rozdělit na γ_Q a γ_Q a na součinitel γ_{sa} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{sa} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.^{NP27)}

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.



3.8 Provozní hodnoty

Tabulka A2.6 – Návrhové hodnoty zatížení použité v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení G_d		Předpětí	Proměnná zatížení Q_d	
	Nepříznivá	Příznivá		Hlavní	Ostatní
Charakteristická	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	P	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	P	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	P	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

3.9 Zatěžovací stavy

Jednotlivé zatěžovací stavy jsou přehledně vypsány a rozkresleny v příloze strojového výpočtu

3.10 Fáze výstavby

Vzhledem k velikosti objektu není uvažováno.



4 Použité materiály

4.1 Beton

Nosnou konstrukci mostu – příčel a stojky tvoří monolitické železobetonové rámy z betonu C30/37 XC4, XF2, XD1.

4.2 Výztuž

Je použita vázaná výztuž řady 10 505 (R), která dle EC 1992-1 odpovídá oceli B500B. Pro výpočet jsou uvažovány níže uvedené charakteristiky. Jmenovité krytí výztuže je 50 mm.

4.3 Výpočtové charakteristiky

Beton C30/37

f _{ck}	30,00	MPa
f _{cm}	38,00	MPa
f _{ctm}	2,90	MPa
E _{cm}	32836,57	MPa
ε _{c2}	20,0	1e-4
ε _{cu2}	35,0	1e-4
Exponent - n	2,00	-
Rozměr zrna kameniva	16	mm
Třída cementu	R	
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 _{ctk}	Charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu
f _{ctm}	Průměrná hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
E _{cm}	Sečnový modul pružnosti betonu
ε _{c1}	Poměrné přetvoření betonu v tlaku při dosažení maximálního napětí f _c
ε _{cu}	Mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku

Betonářská ocel B 500B

f _{yk}	500,00	MPa
ε _{uk}	0,05	-
Typ	Vložky	
Povrchové charakteristiky výztuže	Žebírková	
Třída	B	
Výroba	Za tepla válcovaná	
Typ diagramu	Bilineární s vodorovnou horní větví	

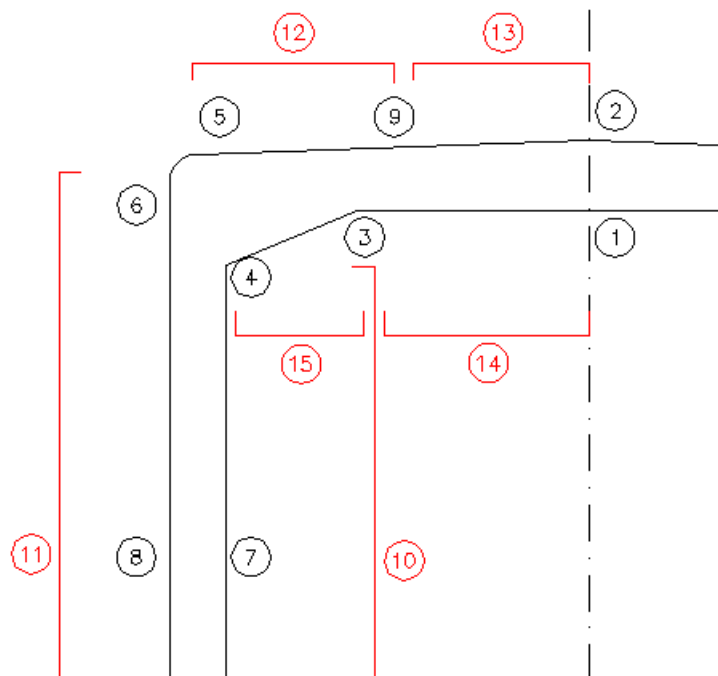
Vysvětlení

Symbol	Vysvětlení
ε _u	Poměrné přetvoření betonářské nebo přepínací oceli při maximálním zatížení
ε _{cuk}	Charakteristické poměrné přetvoření betonářské nebo předpínací oceli při maximálním zatížení
f _y	Mez kluzu betonářské výztuže
f _{yk}	Charakteristická mez kluzu betonářské výztuže



5 Nosná konstrukce - dimenzování

5.1 Posuzované průřezy



5.2 Nosná konstrukce

5.2.1 Posouzení průřezu - přehled

Dimenzační dílec	Typ dílce	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití	Status posudku
M 1	Nosníková deska	1	Průřez 1, 2, Mostovka, podélně	90,10	✓
M 2	Nosníková deska	1	Průřez 5, Mostovka, podélně	100,00	✓
M 3	Nosníková deska	1	Průřez 6, 7, 8, Masivní rámová stojka	76,74	✓
M 4	Nosníková deska	1	Průřez 12, konzola	100,00	✓
M 5	Nosníková deska	1	Průřez 13, konzola	86,15	✓
M 6	Nosník	1	Průřez 10 a 11, opěra	70,62	✓
Název řezu	Dimenzační dílec	Typ dílce	Vyztužený průřez	Využití	Status posudku
Průřez 1, 2, Mostovka, podélně	M 1	Nosníková deska	R 1	90,10	✓
Průřez 5, Mostovka, podélně	M 2	Nosníková deska	R 2	100,00	✓
Průřez 6, 7, 8, Masivní rámová stojka	M 3	Nosníková deska	R 3	76,74	✓
Průřez 12, konzola	M 4	Nosníková deska	R 4	100,00	✓
Průřez 13, konzola	M 5	Nosníková deska	R 5	86,15	✓
Průřez 10 a 11, opěra	M 6	Nosník	R 6	70,62	✓

Detailní výstupy posouzení jsou uvedeny v příloze strojového výstupu.



5.2.2 Hlavní nosná výztuž

V příčli uprostřed rozpětí je průřez vyztužen u spodního povrchu ØR20 po 150 mm a ØR14 po 150 mm u horního povrchu.

V místě vetknutí do opěr je průřez vyztužen u horního povrchu ØR18 po 150 mm, u spodního povrchu potom ØR12 po 150 mm (v náběhu).

Ve stojině je vnější líc vyztužen shodně s rámovým rohem ØR18 po 150 mm, u vnitřního líce potom ØR14 po 150 mm (třmínkem). Kotevní výztuž ze základu je tvořena ØR14 po 150 mm.

Opěra, která tvoří trám je v podélném směru vyztužena u spodního povrchu 7 ØR25, u horního povrchu ØR20 a ØR16 po 150 mm. Boční povrchy jsou vyztuženy ØR12 po 150 mm.

5.2.3 Smyková výztuž

Je tvořena sponami.

Ve stojkách jsou spony nutné a jsou tvořeny ØR8, 16 ks/m². V nosné konstrukci jsou spony tvořeny ØR8, 3,3 stříhy/m (ob prut), podélně po 150 mm u středu mostovky po 330 mm.

V konzole je smyková výztuž tvořena sponami 6,7 ØR8 po 150 mm ve vyznačeném pásmu.

5.2.4 Rozdělovací výztuž

Rozdělovací výztuž je tvořena Ø R16, ØR14 a ØR12 po 150 mm. Zbývající konstrukční výztuž je tvořena ØR12 po 150 mm.

V místě pracovních spár je v části nově betonovaného dílce rozdělovací výztuž zhuštěna na osovou vzdálenost 75 mm.

Šířka trhlin od objemových změn při omezeném přetvoření - stěna											
Beton:	C30/37		Ocel:	B500B		Geometrie		Vyztužení		DN	po [mm]
fck =	30,0	MPa	f _{yk} =	500	MPa	b =	1,00	m	1. povrch	14	150
fcm =	38,0	MPa	E _s =	200,00	GPa	h =	0,3	m	2.povrch	12	150
fctm =	2,9	MPa	γ _s =	1,15		c =	40	mm	1. povrch		150
E _c =	33,0	GPa	γ _c =	1,5		R _{ax} =	0,5		2.povrch		150
Další parametry:			Kombinace: trvalá a dočasná			Výztuže: žebírkové					
Stáří (t)	3	dny	ε _{sd} =	2,17	‰	Teplota	20	K	As 1 =	0,001026 m2	
E _{c(t)} =	29,2	GPa	Typ zatížení prvku: Tah			RH =	80	%	As 2 =	0,000754 m2	
Posouzení											
ε _t =	0,00024 [-]		ε _{cs} =	0,00032 [-]		ε _{free} =	0,000558 [-]		k1=0,8; k2=1		
h _{c,eff} = min: 2,5(h-d), h/2 =				100 mm		p _{eff} = As/A _{ceff} =		0,0089		k3=3,4; k4=0,425	
S _{r,max} = k ₃ *c+k ₁ *k ₂ *k ₄ *φ /ρ _{eff} =				0,633 m		ε _{sm} - ε _{cm} = R _{ax} * ε _{free} =		0,000279			
Šířka trhliny w _k = S _{r,max} * (ε _{sm} - ε _{cm}) =				0,176 mm		< 0,20 mm		Vyhovuje			

Navržená rozdělovací výztuž vyhovuje požadavkům na min. množství rozdělovací výztuže pro využití roznesení zatížení na vzdorující šířku. (rozdělovací výztuž u taženého okraje musí mít min 25% průřezové plochy hlavní tažené výztuže).

**5.2.5 Deformace**

Maximální povolená deformace dle ČSN 736206 je $L/350 = 4000/350 = 11,5$ mm (v normě ČSN EN 1992-1-1 a 1992-2 není požadavek na min. deformace mostní konstrukce definován).

Maximální dosažená deformace je 3,0 mm (lineární deformace, která nezohledňuje reologii betonové konstrukce).

Nelineární deformace vč. dotvarování je max. $2 \cdot 3,0 = 6,0$ mm.

Konstrukce vyhovuje.

6 Založení

Inženýrsko-geologický průzkum v místě mostu nebyl proveden. Poblíže mostu se nachází sonda z Geofondy České geologické služby. Jedná se o mapovací vrt z roku 1965. Z vrtu je zřejmé, že kvartérní pokryv je tvořen sprašovými hlínami, pod nimiž se nachází vrstvy zahliněných štěrkopísků.

Vlastní sprašové hlíny a jíly jsou pro založení nevhodné. Proto je založení mostu uvažováno na mikropilotách, které budou zakotveny ve vrstvě štěrkopísků.

Vrt:

Vrt - základní informace

Stát	Česká republika
Jazyk	česky
Název databáze	GDO
ID	236792
Původní název	85
Zkrácený název	85
Rok vzniku objektu	1965
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond
Hloubka vrtu (m)	11.50
Primární dokumentace	GF P017719
Souřadnice X - JTSK [m]	1035080
Souřadnice Y - JTSK [m]	641140
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy
Výškový systém	odečteno z mapy
Nadmořská výška - souřadnice Z	246
Inklinometrie (Y/N)	N
Účel	mapovací
Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Druh hladiny podzemní vody	neuvedena
Karotáž (Y/N)	N
Provedené zkoušky	
Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Druh objektu	vrt svislý
Geologický profil (Y/N)	Y
Organizace provádějící	Geologický průzkum Praha
Organizace blokující	
Blokováno do	

Vrt - geologický profil

Hloubka (m)	Stratigrafie	Popis
0 - 0.90	Kvartér	navážka
0.90 - 3.60	Kvartér	hlína sprašový okrová hnědá
3.60 - 10.50	Kvartér	štěrkopísek hlinitý rezavá hnědá
10.50 - 10.90	Křída	slínovec rozpadavý šedá zelená
10.90 - 11.50	Křída	slínovec písčité pevný zelená šedá

Statický výpočet

Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka

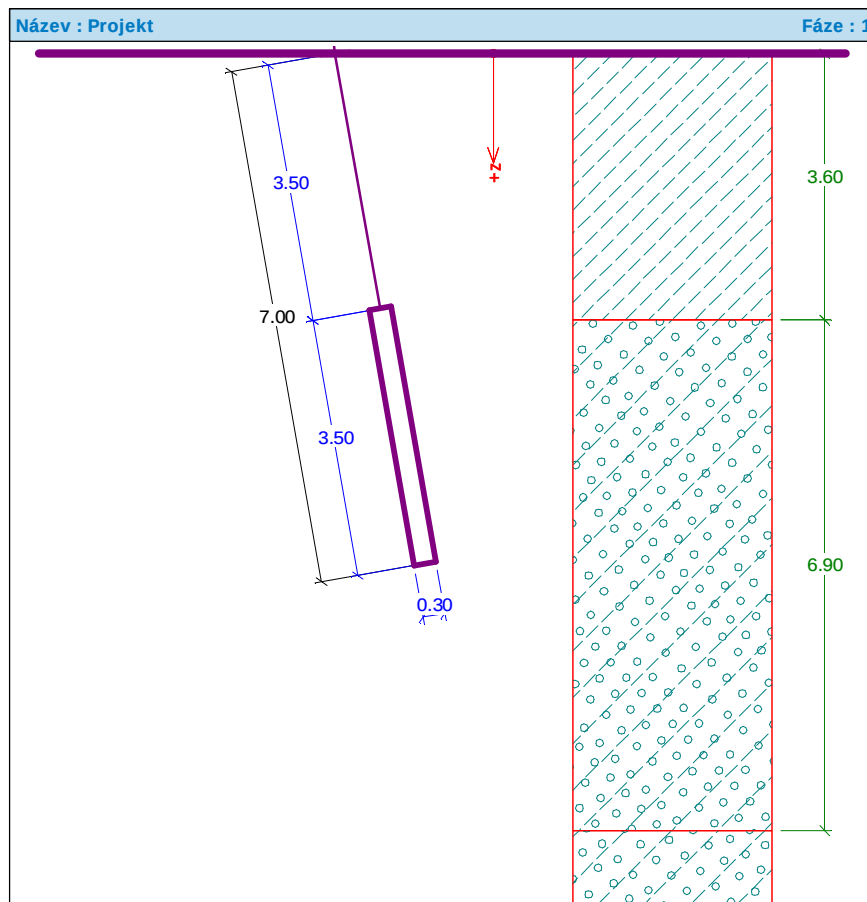
Vypracoval: Ing. Martin Fejks



V místě konzol je navržena vždy dvojice mikropilot, mezilehlé mikropiloty jsou vždy po jednom kuse.

Pro vrstvu štěrkopísku je uvažováno mezní plášťové tření hodnotou 130 kPa, což odpovídá štěrkopískům až tuhoplastickým zeminám – dle **Doporučené parametry kořenů kotev** (Mišove, Klein, Inženýrské stavby 5/1986)

Krajní mikropiloty na obou opěrách budou provedeny ve dvojicích s minimální požadovanou únosností 300 kN. Odklon pilot bude proti směru jízdy o $\pm 10^\circ$.



Detailní posouzení je ve strojové příloze.

Posouzení průřezu - výpočet číslo 1

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1502.30 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 300.00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Napětí v oceli $\sigma = 108.65 \text{ MPa}$

Pevnost oceli $\sigma_{rd} = 140.00 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Statický výpočet

Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka

Vypracoval: Ing. Martin Fejks



Posouzení kořene - výpočet číslo 1

Způsob výpočtu - metoda Lizziho,

Součinitel vlivu průměru kořene = 0.80

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 130.00 \text{ kPa}$

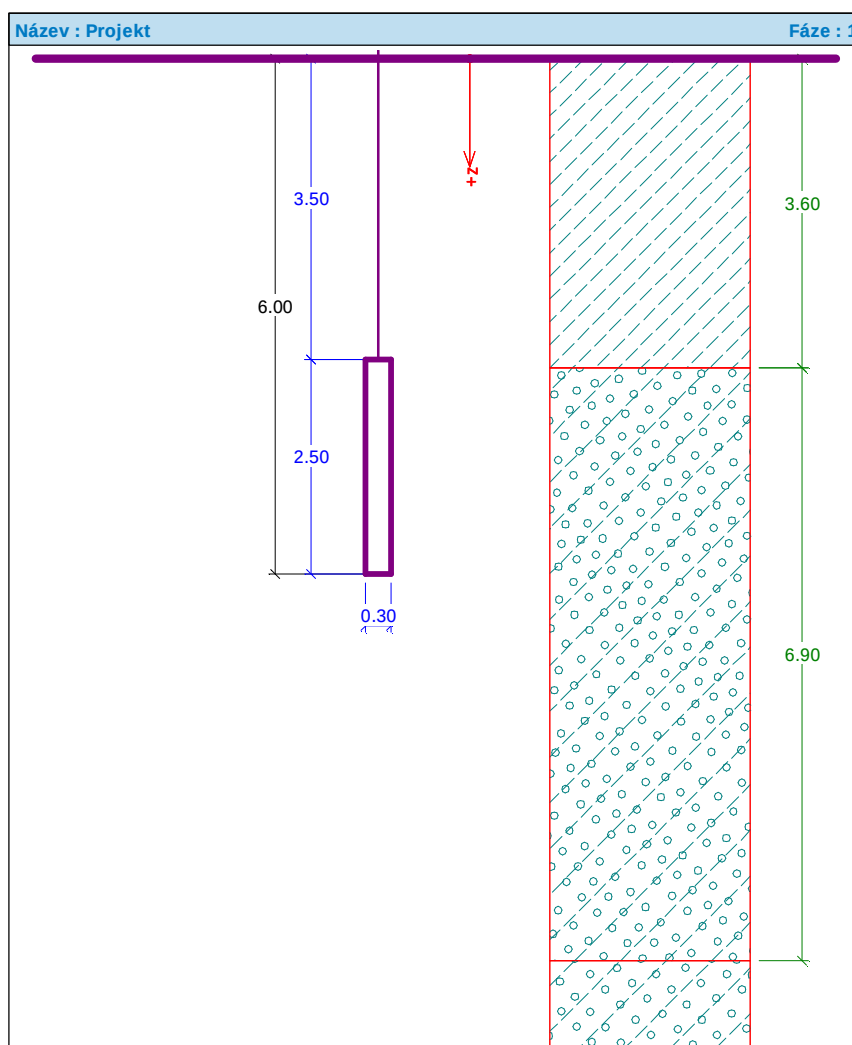
Celková únosnost kořene mikropiloty = 343.06 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $Q_{rd} = 343.06 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 300.00 \text{ kN}$

Únosnost kořene VYHOVUJE

Vnitřní mikropiloty budou svislé s minimální požadovanou únosností 240 kN.



Posouzení průřezu - výpočet číslo 1

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Kritická normálová síla $N_{crd} = 1502.30 \text{ kN}$

Maximální normálová síla $N_{max} = 240.00 \text{ kN}$

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Napětí v oceli $\sigma = 86.92 \text{ MPa}$

Pevnost oceli $\sigma_{rd} = 140.00 \text{ MPa}$

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE



Posouzení kořene - výpočet číslo 1

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,80

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 130,00$ kPa

Celková únosnost kořene mikropiloty = 245,04 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $Q_{rd} = 245,04$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 240,00$ kN

Únosnost kořene **VYHOVUJE**

7 Závěr

Ke všem stavebním materiálům bude dodavatelem předložen patřičný certifikát a prohlášení o shodě. Kvalita užití betonové směsi bude doložena protokolem o zkoušce (vzorky budou odebrány na stavbě před uložením směsi).

Vzhledem k tomu, že geologie není přesně známa, bude před realizací mostu provedena IG sonda a předpoklady výše uvedeného vrtu budou ověřeny. V případě, že skladba zemin je odlišná od předpokladů, bude upravena geometrie mikropilot tak, aby návrhové parametry mikropilot odpovídaly výše uvedeným předpokladům.

U mikropilot bude požadována zatěžovací zkouška.

Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

Výpočet je zpracován ve stupni DSP a bude dopracován v dalších stupních projektové dokumentace.

V Hradci Králové dne 06/2014

Ing. Martin Fejks



STROJOVÝ VÝPOČET

SCIA Engineer 2011

Idea-RS 3.0

Fine Geo 5 - Mikropilota

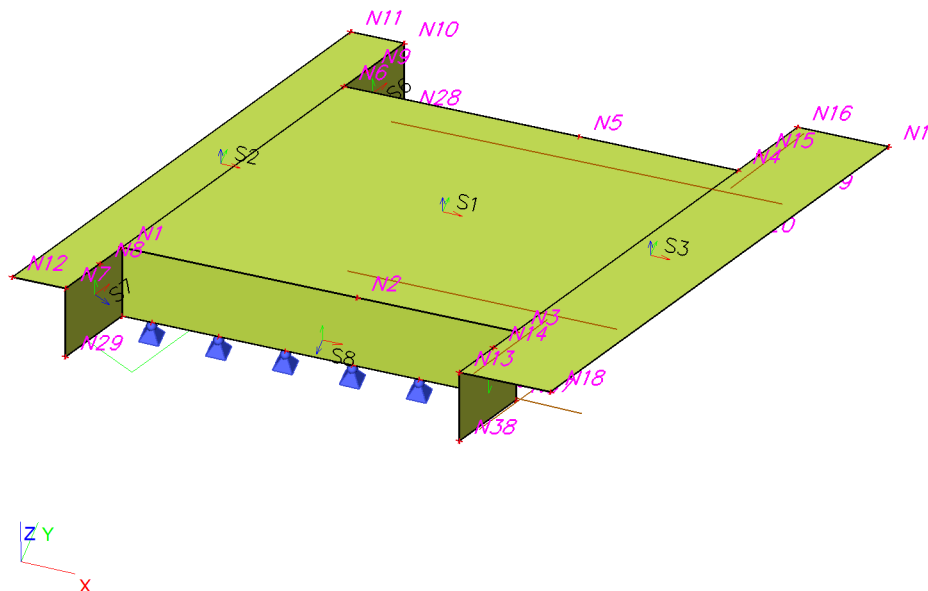
1. Obsah

1. Obsah	1
2. Výpočtový model - axonometrie	3
3. Zatížení	3
3.1. Zatěžovací stavy	3
3.2. Kombinace	4
3.3. Zatěžovací stavy	4
3.3.1. Zatěžovací stavy - LC1	4
3.3.1.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	5
3.3.2. Zatěžovací stavy - LC2	5
3.3.2.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	5
3.3.3. Zatěžovací stavy - LC3	6
3.3.3.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	6
3.3.4. Zatěžovací stavy - LC4	6
3.3.4.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	7
3.3.5. Zatěžovací stavy - LC5	7
3.3.5.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	7
3.3.6. Zatěžovací stavy - LC6	8
3.3.6.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	8
3.3.7. Zatěžovací stavy - LC7	8
3.3.7.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	9
3.3.8. Zatěžovací stavy - LC8	9
3.3.8.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	9
3.3.9. Zatěžovací stavy - LC9	10
3.3.9.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity	10
4. Vnitřní síly	11
4.1. Plochy - Vnitřní síly, MyD-	11
4.2. Plochy - Vnitřní síly, MyD+	11
4.3. Plochy - Vnitřní síly, Konzola MxD+	12
4.4. Plochy - Vnitřní síly, MxD-	12
4.5. Plochy - Vnitřní síly, MxD+	13
5. Vnitřní síly - křídla a opěry	13
5.1. Plochy - Vnitřní síly	13
5.2. Plochy - Vnitřní síly	14
6. Smykové síly	14
6.1. Plochy - Vnitřní síly - smyk u podpory	14
6.2. Plochy - Vnitřní síly	15
7. Deformace	15
7.1. Přemístění uzlů	15
8. Reakce	16
8.1. Reakce do mikropilot, neroznesené zatížení	16



Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

2. Výpočtový model - axonometrie



3. Zatížení

3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Zemní tlak	Stálé	LG1	Standard				
LC4	LM1 - Max M	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	LM1 - Max V	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	LM2 - Max M	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	LM2 - Max V	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vozidlo před mostem	Nahodilé	předmost	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC9	Brzdné síly	Nahodilé	brzdné	Statické	Standard		Krátkodobé	LC4

3.2. Kombinace

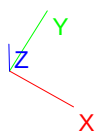
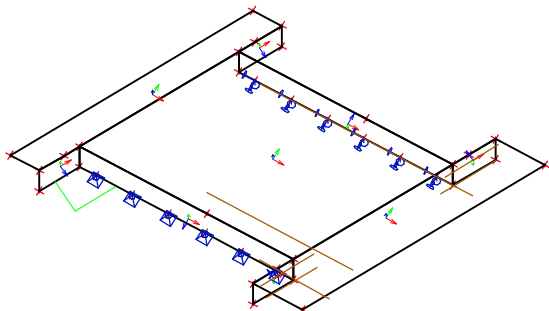
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	EC_ULS	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,35
			LC2 - Ostatní stálé	1,35
			LC3 - Zemní tlak	1,35
			LC4 - LM1 - Max M	1,35
			LC5 - LM1 - Max V	1,35
			LC6 - LM2 - Max M	1,35
			LC7 - LM2 - Max V	1,35
			LC8 - Vozidlo před mostem	1,35
			LC9 - Brzdné síly	1,35
CO2	EC_Char	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Zemní tlak	1,00
			LC4 - LM1 - Max M	1,00
			LC5 - LM1 - Max V	1,00
			LC6 - LM2 - Max M	1,00
			LC7 - LM2 - Max V	1,00
			LC8 - Vozidlo před mostem	1,00
			LC9 - Brzdné síly	1,00
CO3	EC_Kvazi	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1,00
			LC2 - Ostatní stálé	1,00
			LC3 - Zemní tlak	1,00
			LC4 - LM1 - Max M	0,25

3.3. Zatěžovací stavy

3.3.1. Zatěžovací stavy - LC1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z

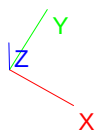
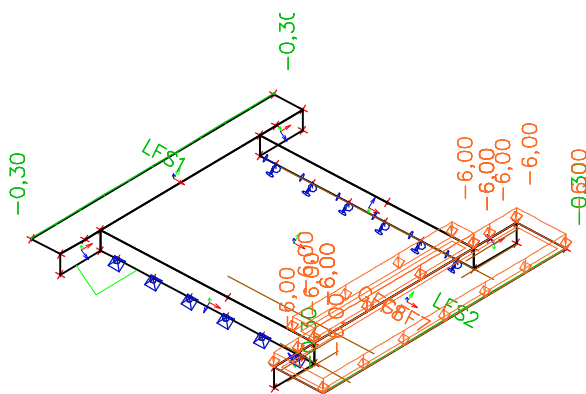
3.3.1.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.3.2. Zatěžovací stavy - LC2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard

3.3.2.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

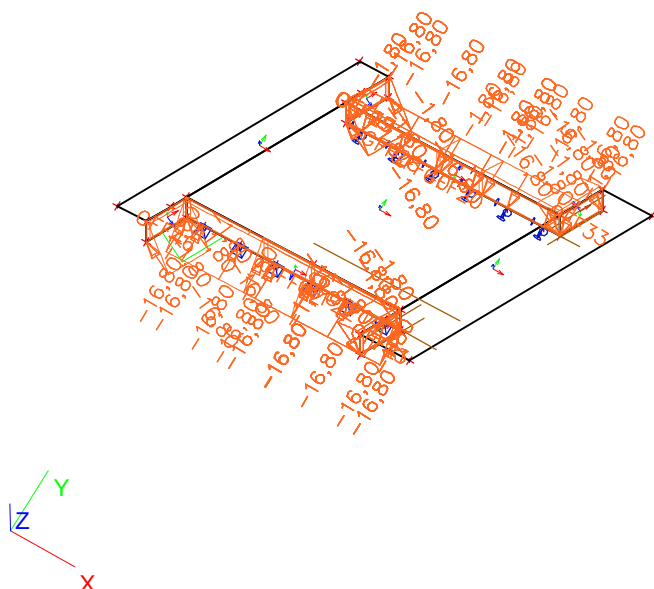


Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

3.3.3. Zatěžovací stavy - LC3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
LC3	Zemní tlak	Stálé	LG1	Standard

3.3.3.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

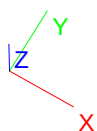
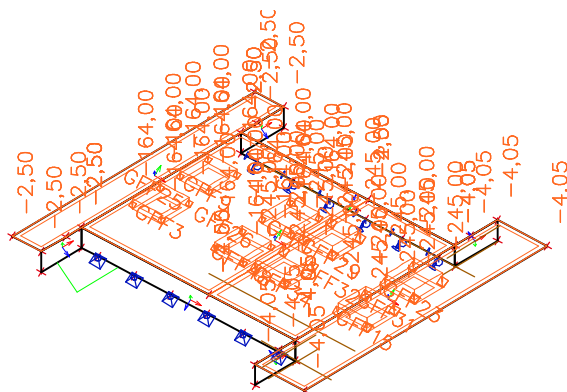


3.3.4. Zatěžovací stavy - LC4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC4	LM1 - Max M	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

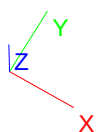
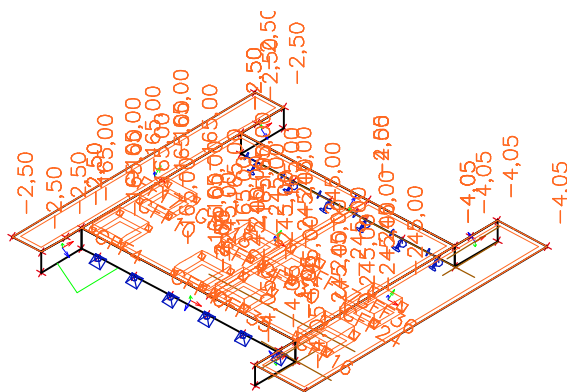
3.3.4.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.3.5. Zatěžovací stavy - LC5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC5	LM1 - Max V	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

3.3.5.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

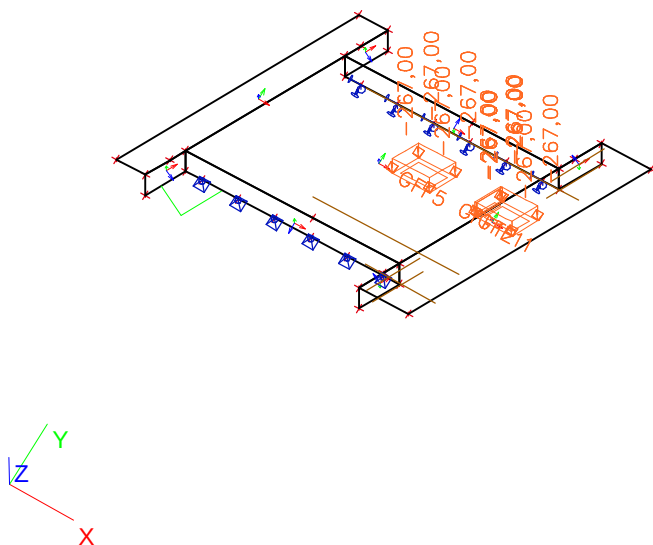


Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

3.3.6. Zatěžovací stavy - LC6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC6	LM2 - Max M	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

3.3.6.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

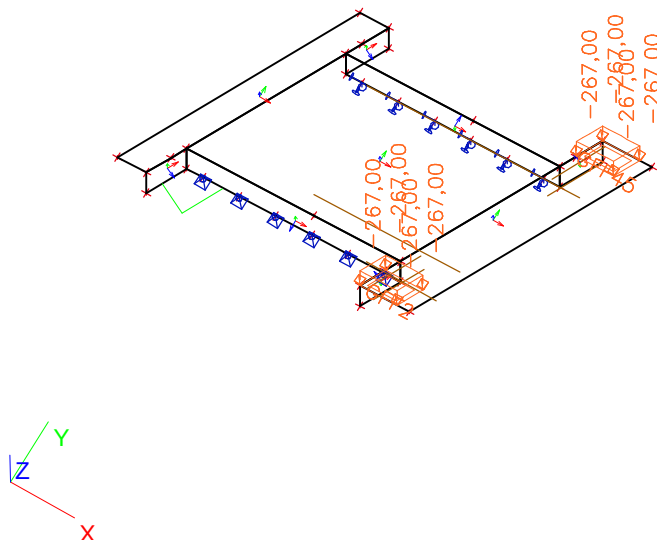


3.3.7. Zatěžovací stavy - LC7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC7	LM2 - Max V	Nahodilé	vozidla	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

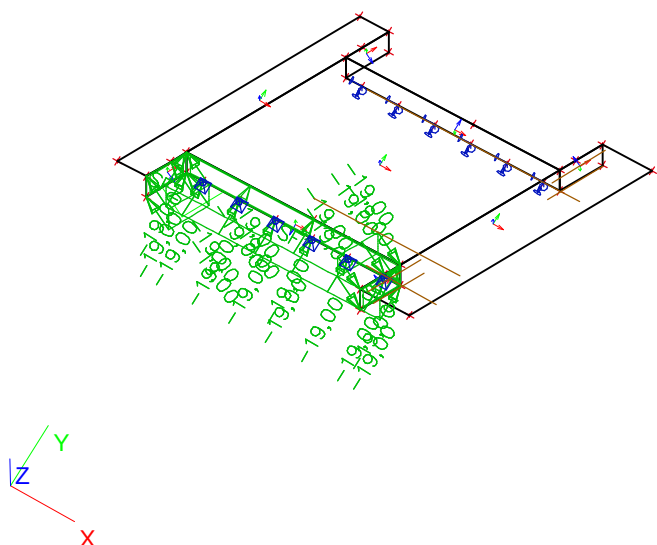
3.3.7.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



3.3.8. Zatěžovací stavy - LC8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
LC8	Vozidlo před mostem	Nahodilé	předmost	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

3.3.8.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity

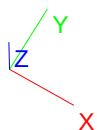
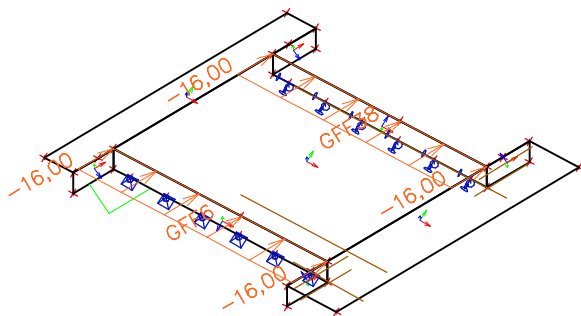


Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

3.3.9. Zatěžovací stavy - LC9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
LC9	Brzdné síly	Nahodilé	brzdné	Statické	Standard	Krátkodobé	LC4

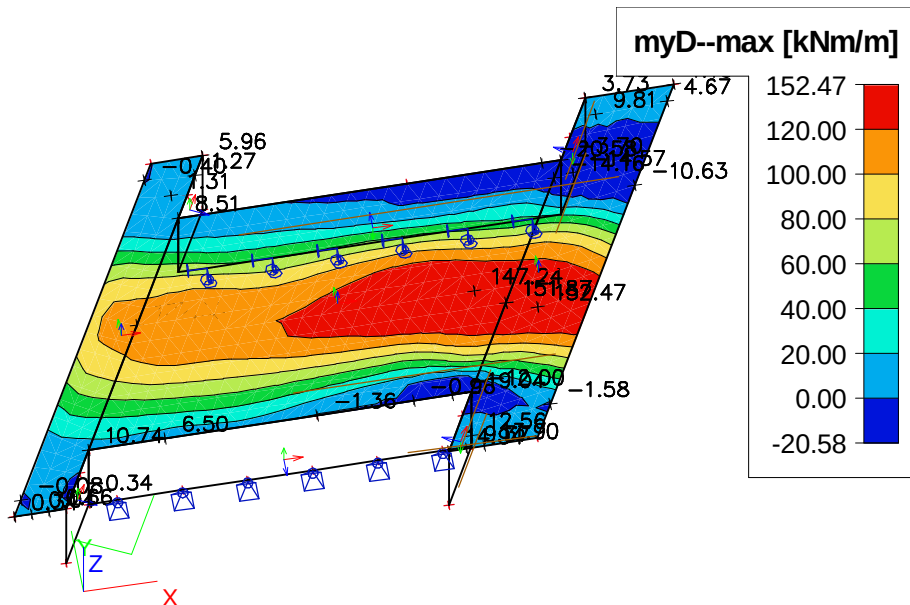
3.3.9.1. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



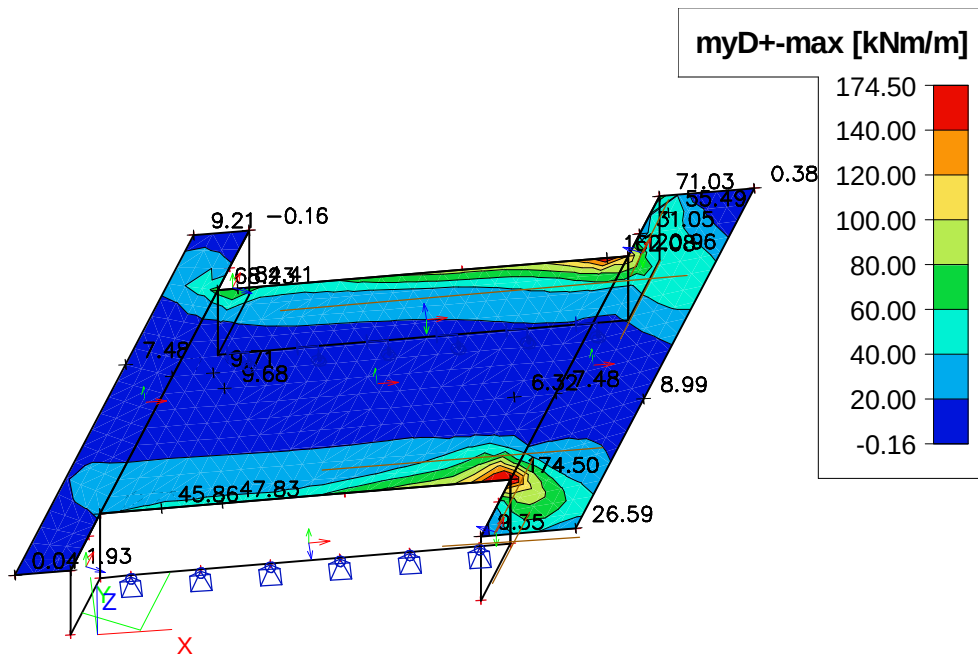
Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

4. Vnitřní síly

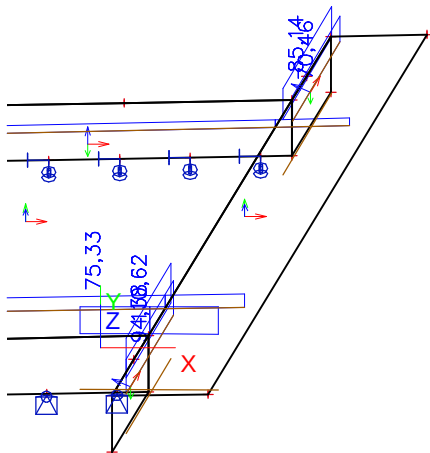
4.1. Plochy - Vnitřní síly, MyD-



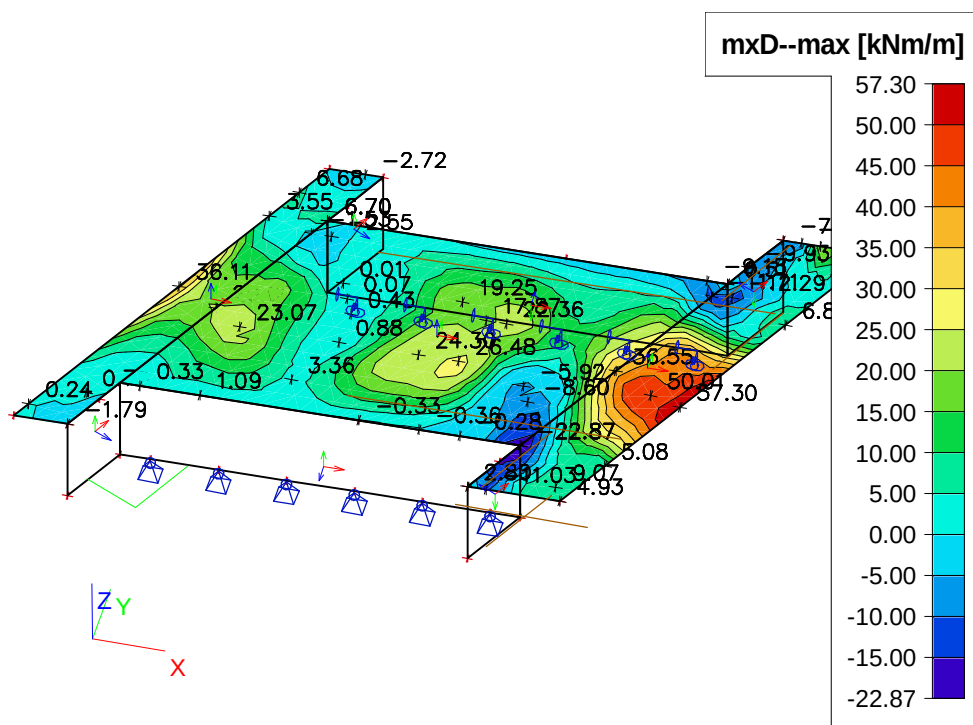
4.2. Plochy - Vnitřní síly, MyD+



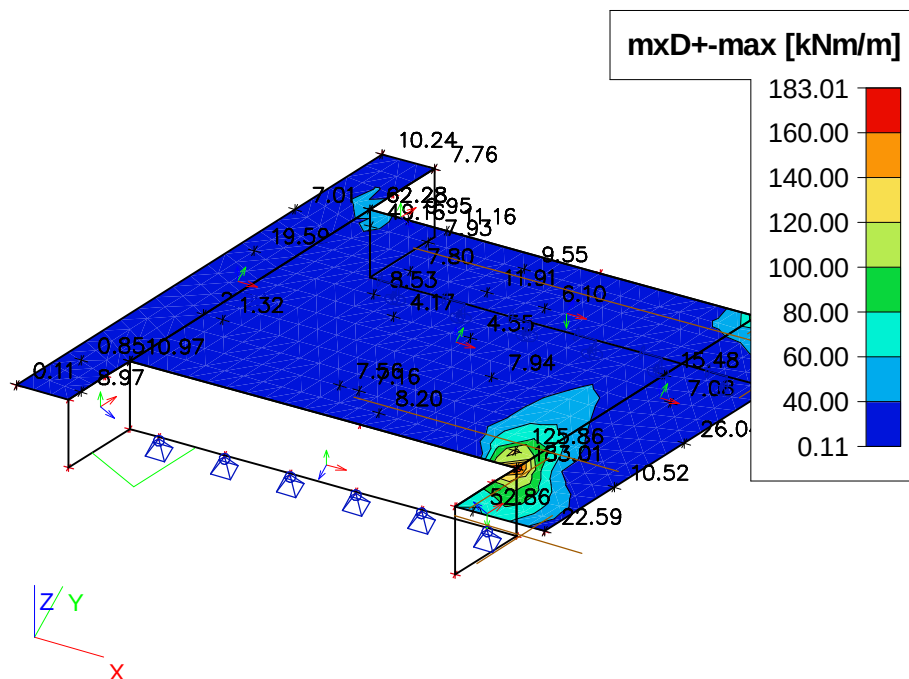
4.3. Plochy - Vnitřní síly, Konzola MxD+



4.4. Plochy - Vnitřní síly, MxD-

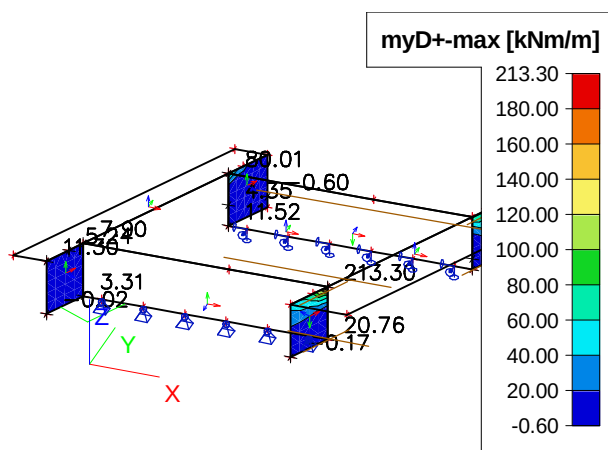


4.5. Plochy - Vnitřní síly, M_{xD+}

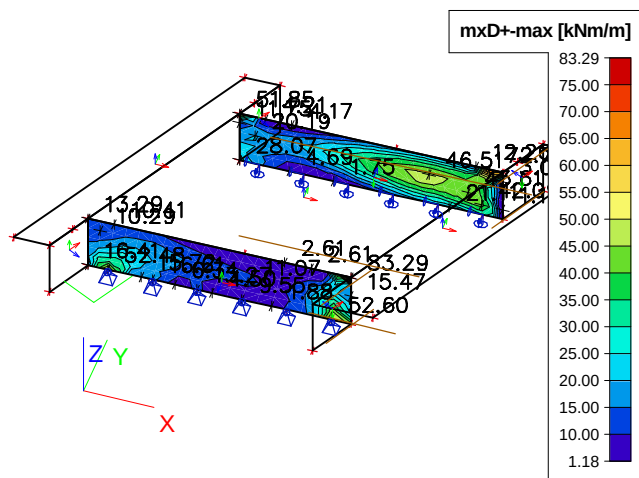


5. Vnitřní síly - křídla a opěry

5.1. Plochy - Vnitřní síly

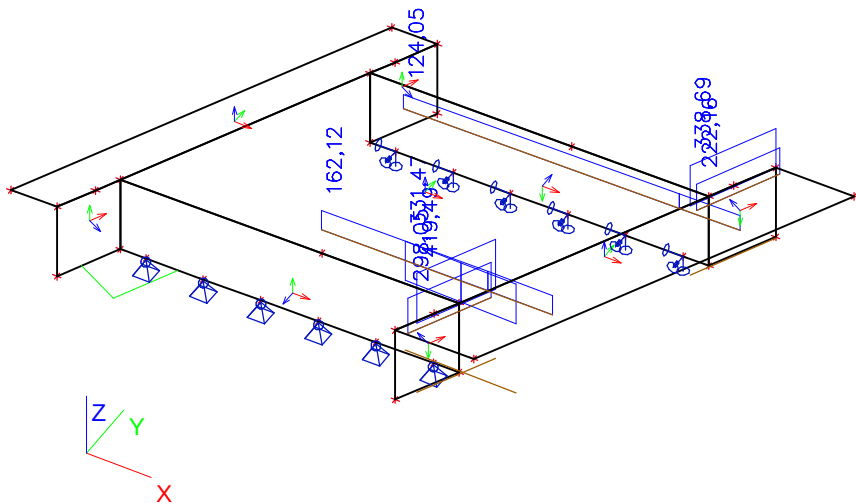


5.2. Plochy - Vnitřní síly

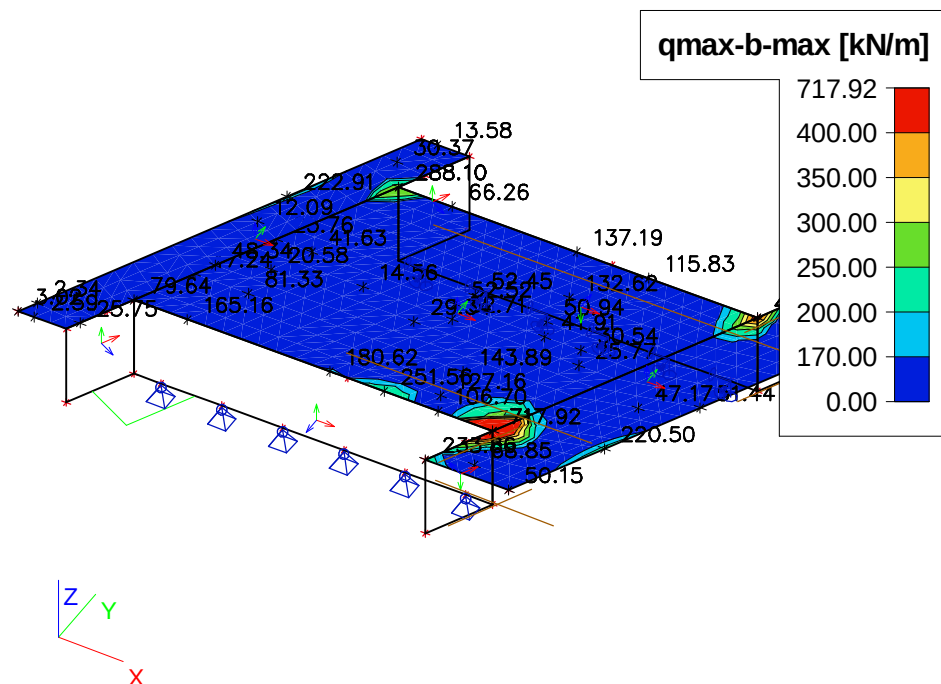


6. Smykové síly

6.1. Plochy - Vnitřní síly - smyk u podpory

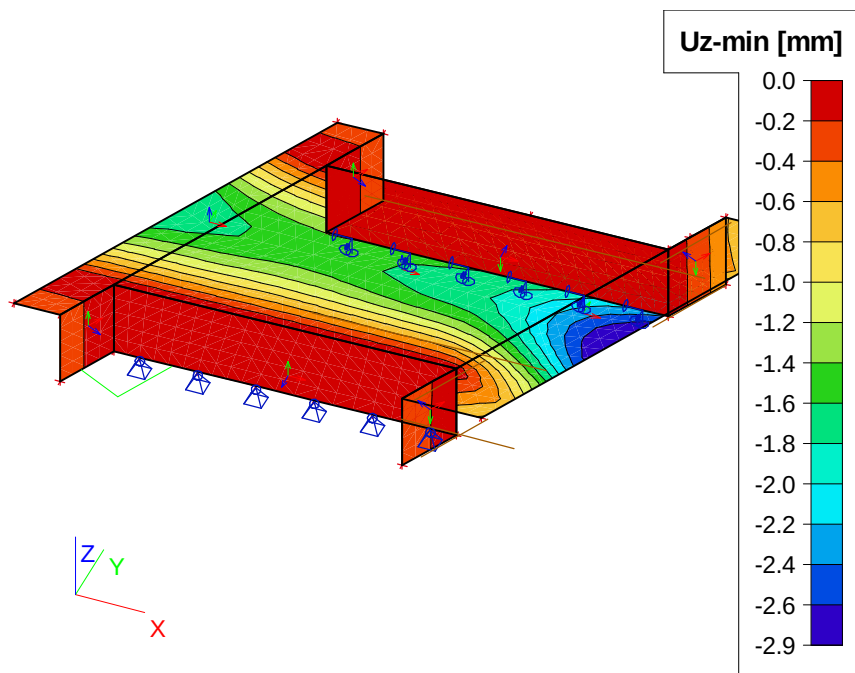


6.2. Plochy - Vnitřní síly



7. Deformace

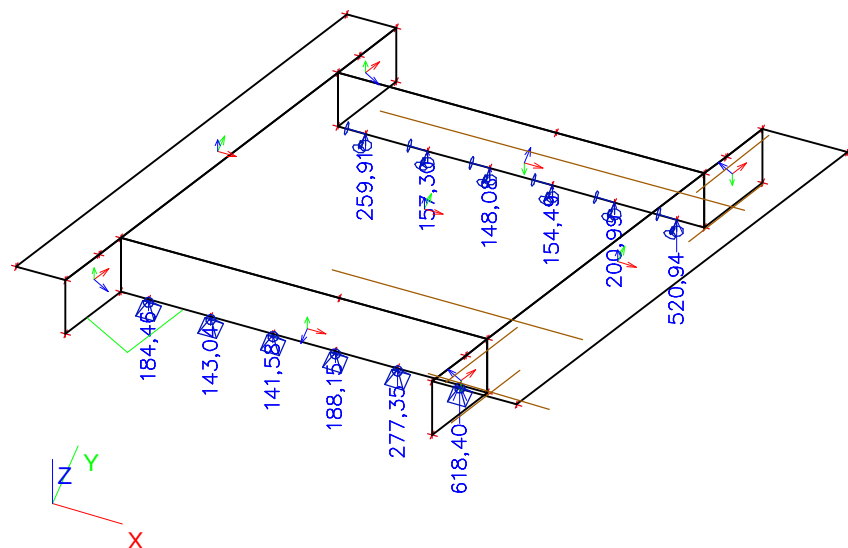
7.1. Přemístění uzlů



Projekt	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Část	NK mostu
Popis	3D model
Autor	Ing. Martin Fejks

8. Reakce

8.1. Reakce do mikropilot, neroznesené zatížení



Projekt :	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Autor :	Ing. Martin Fejks
Projekt č. :	14 030

Obsah

Číslo kapitoly	Název kapitoly
1.	Data projektu
2.	Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3.	Posouzení řezů
3.1.	Řez Průřez 1, 2, Mostovka, podélně
3.2.	Řez Průřez 5, Mostovka, podélně
3.3.	Řez Průřez 6, 7, 8, Masivní rámová stojka
3.4.	Řez Průřez 12, konzola
3.5.	Řez Průřez 13, konzola
3.6.	Řez Průřez 10 a 11, opěra

Projekt : Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Autor : Ing. Martin Fejks
 Projekt č. : 14 030

1. Data projektu

Jméno projektu Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Projekt číslo 14 030
 Popis 3D model mostu
 Autor Ing. Martin Fejks
 Datum vytvoření protokolu 4.6.2014

Národní norma

Národní norma EN 1992-1-1, 2004
 EN 1992-2, 2005
 Národní příloha Česká, červenec 2011
 Návrhová životnost 100 let

2. Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Typ dílce	Počet řezů	Název extrémního řezu	Využití	Status posudku
M 1	Nosníková deska	1	Průřez 1, 2, Mostovka, podélně	90,10	✓
M 2	Nosníková deska	1	Průřez 5, Mostovka, podélně	100,00	✓
M 3	Nosníková deska	1	Průřez 6, 7, 8, Masivní rámová stojka	76,74	✓
M 4	Nosníková deska	1	Průřez 12, konzola	100,00	✓
M 5	Nosníková deska	1	Průřez 13, konzola	86,15	✓
M 6	Nosník	1	Průřez 10 a 11, opěra	70,62	✓
Název řezu	Dimenzační dílec	Typ dílce	Vyztužený průřez	Využití	Status posudku
Průřez 1, 2, Mostovka, podélně	M 1	Nosníková deska	R 1	90,10	✓
Průřez 5, Mostovka, podélně	M 2	Nosníková deska	R 2	100,00	✓
Průřez 6, 7, 8, Masivní rámová stojka	M 3	Nosníková deska	R 3	76,74	✓
Průřez 12, konzola	M 4	Nosníková deska	R 4	100,00	✓
Průřez 13, konzola	M 5	Nosníková deska	R 5	86,15	✓
Průřez 10 a 11, opěra	M 6	Nosník	R 6	70,62	✓

Projekt : Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Autor : Ing. Martin Fejks
 Projekt č. : 14 030

3. Posouzení řezů

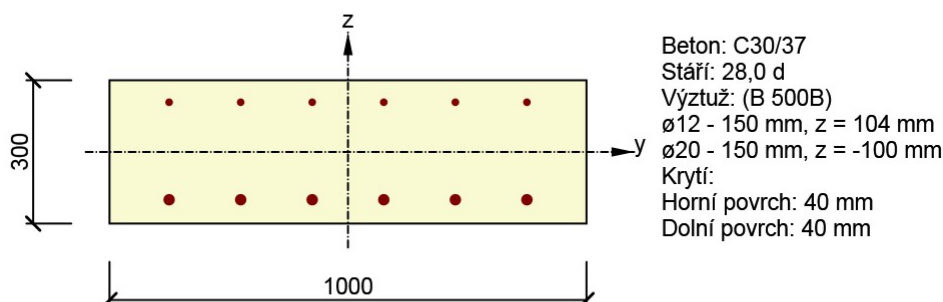
3.1. Řez Průřez 1, 2, Mostovka, podélně

3.1.1. Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas	Využití	Status posudku
Spodní povrch - řez 1	28,0	90,10	✓
Horní povrch - řez 2	28,0	85,98	✓

3.1.2. Kritický extrém Spodní povrch - řez 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



3.1.2.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,00			150,00	0,00	90,10	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	0,00	155,00	0,00			76,28	OK
Smyk	0,00			150,00	0,00	90,10	OK
Interakce	0,00	155,00	0,00	150,00	0,00	90,10	OK
Omezení napětí	0,00	113,00	0,00			79,35	OK
Šířka trhliny	0,00	30,00	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

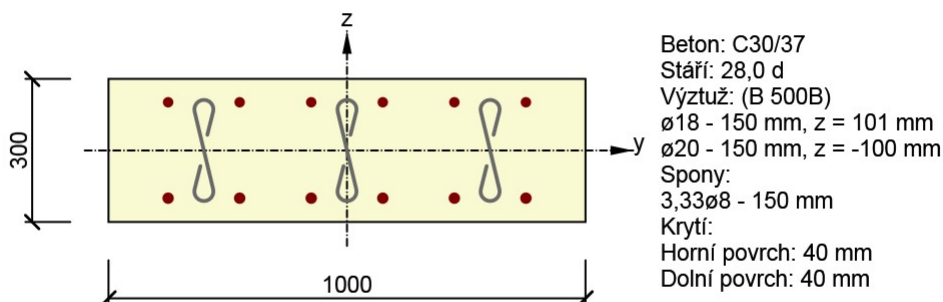
100,00 %

Projekt : Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Autor : Ing. Martin Fejks
 Projekt č. : 14 030

3.2. Řez Průřez 5, Mostovka, podélně

3.2.1. Kritický extrém Horní povrch

Dimenzační dílec	M 2
Vyztužený průřez	R 2



3.2.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,00	-140,00	0,00	230,00	0,00	100,00	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	0,00	-140,00	0,00			83,12	OK
Smyk	0,00			230,00	0,00	98,86	OK
Interakce	0,00	-140,00	0,00	230,00	0,00	100,00	OK
Omezení napětí	0,00	-90,00	0,00			67,25	OK
Šířka trhliny	0,00	-42,00	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

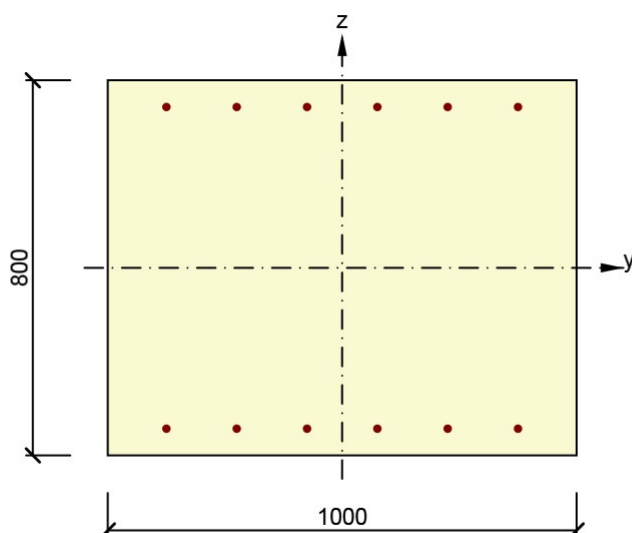
100,00 %

Projekt : Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Autor : Ing. Martin Fejks
 Projekt č. : 14 030

3.3. Řez Průřez 6, 7, 8, Masivní rámová stojka

3.3.1. Kritický extrém Vnější povrch

Dimenzační dílec M 3
 Vyztužený průřez R 3



Beton: C30/37
 Stáří: 28,0 d
 Výztuž: (B 500B)
 Ø14 - 150 mm, z = 343 mm
 Ø14 - 150 mm, z = -343 mm
 Krytí:
 Horní povrch: 50 mm
 Dolní povrch: 50 mm

3.3.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,00	-240,00	0,00	0,00	0,00	76,74	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	0,00	-240,00	0,00			72,74	OK
Smyk	0,00			0,00	0,00	0,00	OK
Interakce	0,00	-240,00	0,00	0,00	0,00	76,74	OK
Omezení napětí	0,00	-160,00	0,00			8,06	OK
Šířka trhliny	0,00	-70,00	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

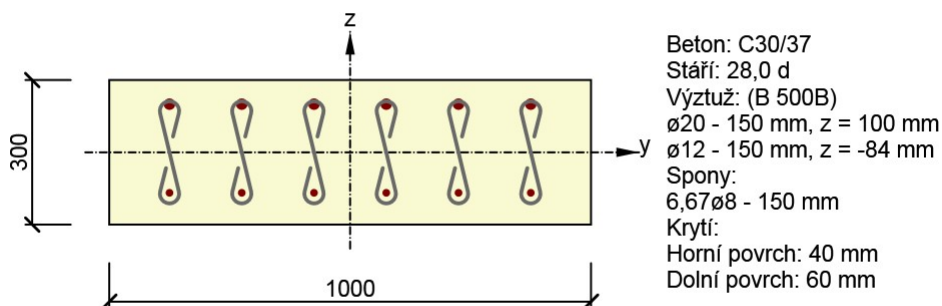
100,00 %

Projekt :	Lochenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
Autor :	Ing. Martin Fejks
Projekt č. :	14 030

3.4. Řez Průřez 12, konzola

3.4.1. Kritický extrém S 4 - E 1

Dimenzační dílec	M 4
Vyztužený průřez	R 4



3.4.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,00	-110,00	0,00	300,00	0,00	100,00	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	0,00	-110,00	0,00			54,31	OK
Smyk	0,00			300,00	0,00	71,63	OK
Interakce	0,00	-110,00	0,00	300,00	0,00	100,00	OK
Omezení napětí	0,00	-81,00	0,00			58,03	OK
Šířka trhliny	0,00	-32,00	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

100,00 %

Projekt : Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Autor : Ing. Martin Fejks
 Projekt č. : 14 030

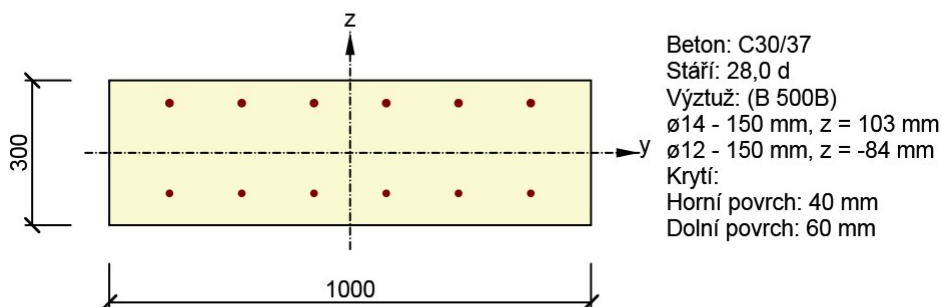
3.5. Řez Průřez 13, konzola

3.5.1. Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas	Využití	Status posudku
Horní povrch - řez 13	28,0	83,49	✓
Dolní povrch - řez 14 a 15	28,0	86,15	✓

3.5.2. Kritický extrém Dolní povrch - řez 14 a 15

Dimenzační dílec	M 5
Vyztužený průřez	R 5



3.5.2.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	86,15	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	0,00	60,00	0,00			77,45	OK
Smyk	0,00			0,00	0,00	0,00	OK
Interakce	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	86,15	OK
Omezení napětí	0,00	35,00	0,00			16,47	OK
Šířka trhliny	0,00	35,00	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

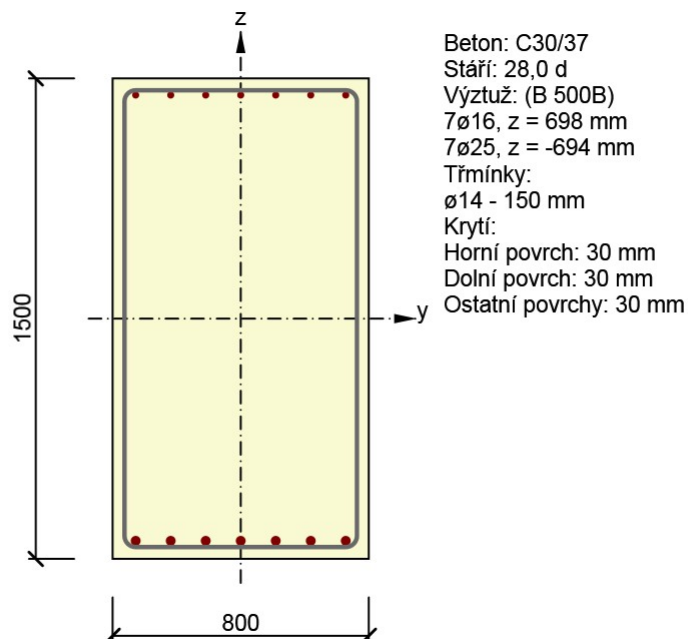
100,00 %

Projekt : Ločenice – rekonstrukce mostu na m.k. přes potok Olšovka
 Autor : Ing. Martin Fejks
 Projekt č. : 14 030

3.6. Řez Průřez 10 a 11, opěra

3.6.1. Kritický extrém S 6 - E 1

Dimenzační dílec	M 6
Vyztužený průřez	R 6



3.6.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,00	150,00	0,00	620,00	0,00	70,62	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	0,00	150,00	0,00			7,17	OK
Smyk	0,00			620,00	0,00	26,36	OK
Interakce	0,00	150,00	0,00	620,00	0,00	70,62	OK
Omezení napětí	0,00	80,00	0,00			1,88	OK
Šířka trhliny	0,00	80,00	0,00			0,00	OK

Mezní hodnota využití průřezu

100,00 %

Výpočet Mikropiloty

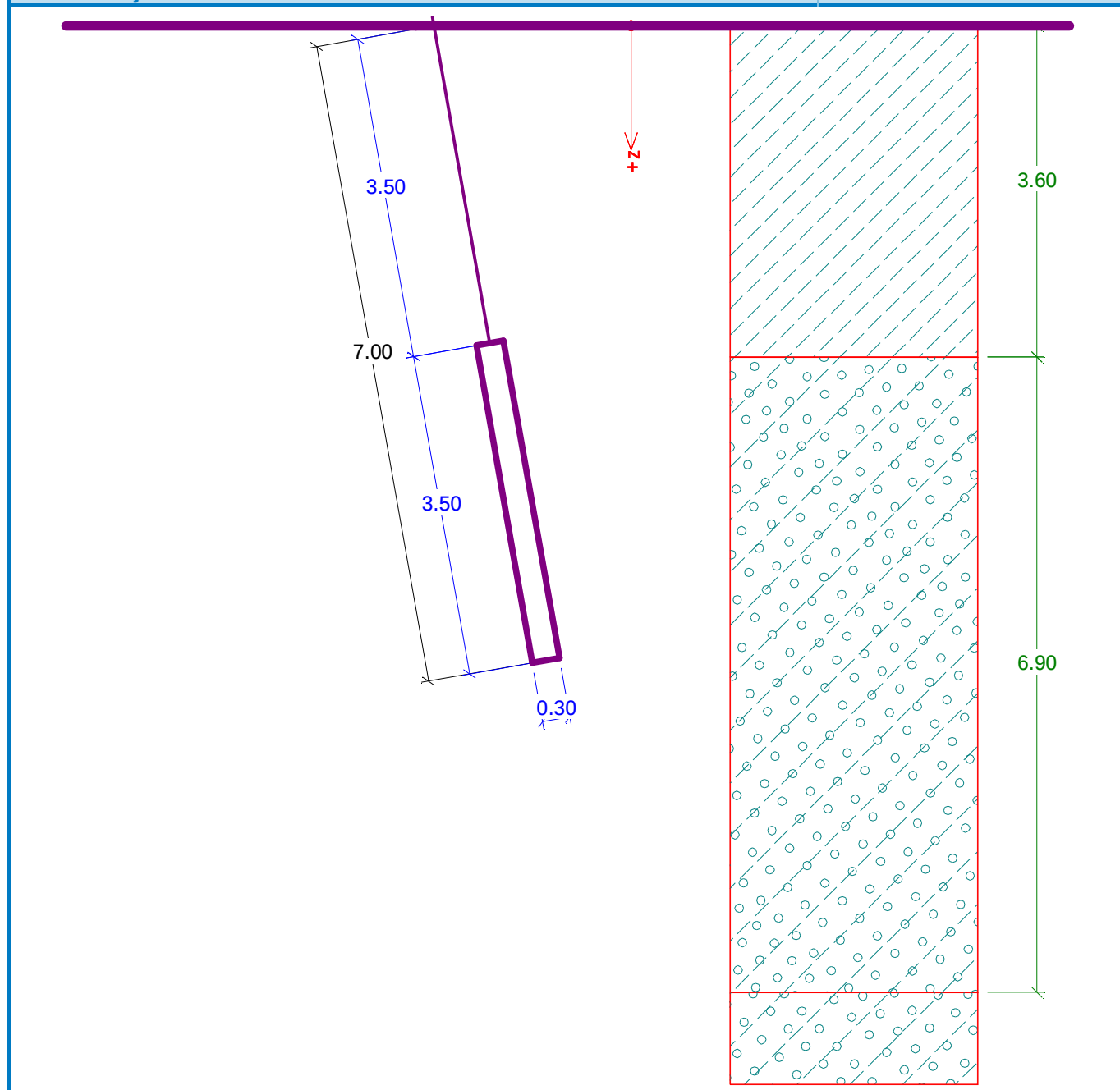
Vstupní data

Projekt

Akce : Most Lochenice
Popis : Krajní mikropilota
Autor : Ing. Martin Fejks
Datum : 4.6.2014

Název : Projekt

Fáze : 1



Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$

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

Třída G4

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

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 108.0 mm

Tloušťka stěny = 8.0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 3.50 \text{ m}$

Délka kořene $l_r = 3.50 \text{ m}$

Průměr kořene $d_r = 0.30 \text{ m}$

Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 10.00^\circ$

Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0.00 \text{ m}$

Materiál konstrukce:**Beton**

Normová pevnost v tlaku $R_{\text{bd}} = 20.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_b = 29000.00 \text{ MPa}$

Ocel

Normová pevnost oceli $R_{\text{sd}} = 210.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.60	Třída F7, konzistence tuhá	
2	6.90	Třída G4	
3	-	Třída G4	

Zatížení

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	ANO		Síla č. 1	300.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet únosnosti dřívku - geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene - metoda Lizziho

Nastavení výpočtu fáze

Výpočet posouzení podle mezních stavů.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

$$\gamma_{m\phi} = 1.00$$

Součinitel redukce soudržnosti

$$\gamma_{mc} = 1.00$$

Součinitel redukce kritické síly

$$\gamma_{mf} = 1.00$$

Součinitel spolehlivosti cementové směsi

$$\gamma_{mc} = 1.50$$

Součinitel spolehlivosti oceli

$$\gamma_{ms} = 1.50$$

Součinitel redukce únosnosti kořene

$$\gamma_{mr} = 1.00$$

Posouzení čís. 1**Posouzení průřezu - výpočet číslo 1**

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

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

Modul reakce podloží $E_p = 2.00 \text{ MN/m}^3$ Spočtený počet půlvln $n = 0.00$ Vzpěrná délka $l_{cr} = 2.24 \text{ m}$ Kritická normálová síla $N_{crd} = 1502.30 \text{ kN}$ Maximální normálová síla $N_{max} = 300.00 \text{ kN}$ **Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE****Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:**Plocha ideálního průřezu $A_i = 3.431E+03 \text{ mm}^2$ Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 3.647E+06 \text{ mm}^4$ Štíhlost prutu $\lambda = 68.803$ Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0.878$ Napětí v oceli $\sigma = 108.65 \text{ MPa}$ Pevnost oceli $\sigma_{rd} = 140.00 \text{ MPa}$ **Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Posouzení kořene - výpočet číslo 1**

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0.80

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 130.00 \text{ kPa}$

Celková únosnost kořene mikropiloty = 343.06 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $Q_{rd} = 343.06 \text{ kN}$ Maximální normálová síla $N_{max} = 300.00 \text{ kN}$ **Únosnost kořene VYHOVUJE**

Výpočet Mikropiloty

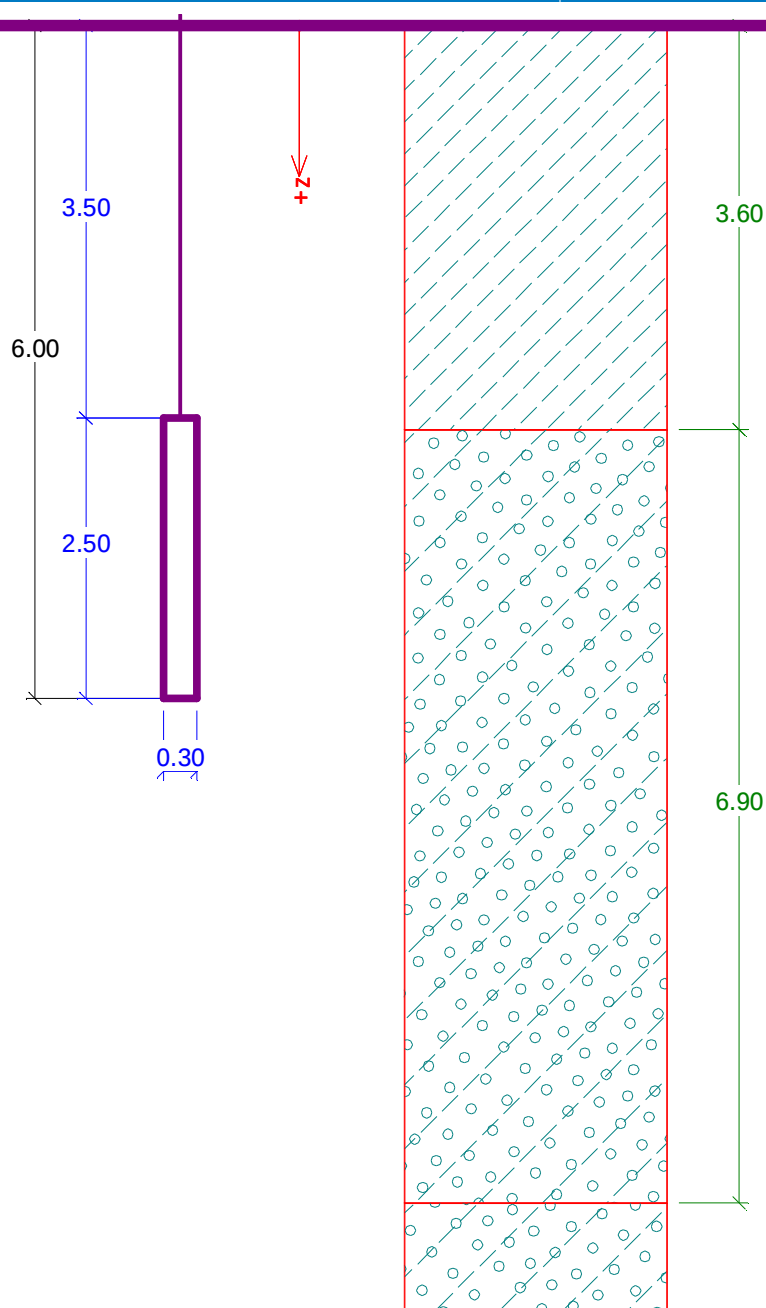
Vstupní data

Projekt

Akce : Most Ločenice
Popis : Střední mikropiloty
Autor : Ing. Martin Fejks
Datum : 4.6.2014

Název : Projekt

Fáze : 1



Parametry zemin

Třída F7, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$

Ing. Martin Fejks

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$ **Třída G4**Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie**

Průměr = 108.0 mm

Tloušťka stěny = 8.0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 3.50 \text{ m}$ Délka kořene $l_r = 2.50 \text{ m}$ Průměr kořene $d_r = 0.30 \text{ m}$ Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0.00^\circ$ Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0.00 \text{ m}$ **Materiál konstrukce:****Beton**Normová pevnost v tlaku $R_{\text{bd}} = 20.00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_b = 29000.00 \text{ MPa}$ **Ocel**Normová pevnost oceli $R_{\text{sd}} = 210.00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.60	Třída F7, konzistence tuhá	
2	6.90	Třída G4	
3	-	Třída G4	

Zatížení

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	ANO		Síla č. 1	240.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet únosnosti dřívku - geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet únosnosti kořene - metoda Lizziho

Nastavení výpočtu fáze

Výpočet posouzení podle mezních stavů.

Součinitel redukce úhlu vnitřního tření

$\gamma_{m\phi} = 1.00$

Součinitel redukce soudržnosti

$\gamma_{mc} = 1.00$

Součinitel redukce kritické síly

$\gamma_{mf} = 1.00$

Součinitel spolehlivosti cementové směsi

$\gamma_{mc} = 1.50$

Součinitel spolehlivosti oceli

$\gamma_{ms} = 1.50$

Součinitel redukce únosnosti kořene

$\gamma_{mr} = 1.00$

Posouzení čís. 1**Posouzení průřezu - výpočet číslo 1**

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

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

Modul reakce podloží $E_p = 2.00 \text{ MN/m}^3$ Spočtený počet půlvln $n = 0.00$ Vzpěrná délka $l_{cr} = 2.24 \text{ m}$ Kritická normálová síla $N_{crd} = 1502.30 \text{ kN}$ Maximální normálová síla $N_{max} = 240.00 \text{ kN}$ **Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE****Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:**Plocha ideálního průřezu $A_i = 3.431E+03 \text{ mm}^2$ Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 3.647E+06 \text{ mm}^4$ Štíhlost prutu $\lambda = 68.803$ Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0.878$ Napětí v oceli $\sigma = 86.92 \text{ MPa}$ Pevnost oceli $\sigma_{rd} = 140.00 \text{ MPa}$ **Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Posouzení kořene - výpočet číslo 1**

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0.80

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 130.00 \text{ kPa}$

Celková únosnost kořene mikropiloty = 245.04 kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $Q_{rd} = 245.04 \text{ kN}$ Maximální normálová síla $N_{max} = 240.00 \text{ kN}$ **Únosnost kořene VYHOVUJE**