


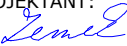




SOUŘADNICOVÝ S-JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV

OBJEDNATEL:		ZHOTOVITEL:		
 Povodí Odry státní podnik		 AFRY		
POVODÍ ODRY, s. p. VARENSKÁ 3101/49 702 00 OSTRAVA		AFRY CZ s.r.o. MAGISTRŮ 1275/13 140 00 PRAHA 4 tel.: +420 277 005 500 www.afry.cz		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:	
 Ing. DAVID FRIEDEL	 Ing. LUKÁŠ ZEMEK	 Ing. NIKOLAS DOMÍN	 Ing. LUKÁŠ ZEMEK	
NÁZEV PROJEKTU:				
LEVOBŘEŽNÍ SILNICE, OHO				
ČÁST:	DOKUMENTACE OBJEKTŮ			
STAVEBNÍ OBJEKT:	SO 201 - PŘEMOSTĚNÍ ČAKOVSKÉHO POTOKA			
PŘÍLOHA:	STATICKÝ VÝPOČET			
KRAJ:	MORAVSKOSLEZSKÝ	ČÁST:	PŘÍLOHA Č.:	ČÍSLO PARE:
DATUM:	04/2022	D.6	17	
STUPEŇ:	PDPS - 1. ETAPA			
MĚŘÍTKO:	-			
Č. ZAKÁZKY:	2021/0213			

OBSAH ZPRÁVY

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	3
2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU	4
2.1	CHARAKTERISTIKA MOSTU	4
	TRVALÝ MOSTNÍ OBJEKT NA VEŘEJNĚ PŘÍSTUPNÉ ÚČELOVÉ KOMUNIKACI. UZAVŘENÝ	
	ŽELEZOBETONOVÝ PŘÍMO POJÍŽDĚNÝ RÁMOVÝ MOST, JEDNPOLOVÝ	4
	ZÁKLADNÍ PARAMETRY MOSTU	4
2.2	PŮDORYS	5
2.3	PODÉLNÝ ŘEZ	6
2.4	VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ	7
2.5	TVAR KŘÍDLA	8
2.6	TVAR DOPLŇKOVÉ ZDI	8
3	STATICKÝ VÝPOČET	9
3.1	ROZSAH A ÚČEL STATICKÉHO VÝPOČTU	9
3.2	METODIKA VÝPOČTU	9
3.3	POUŽITÉ PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ	9
3.4	MODEL KONSTRUKCE	9
3.4.1	<i>Popis modelu</i>	9
3.5	VÝPOČET ZATÍŽENÍ	9
3.5.1	<i>Úvod</i>	9
3.5.2	<i>Skupina zatížení G0 – stálé – vlastní tíha</i>	10
3.5.3	<i>Skupina zatěžovacích stavů G1 – ostatní stálé</i>	10
3.5.4	<i>Skupina zatěžovacích stavů W – zatížení větrem</i>	10
3.5.5	<i>Skupina zatěžovacích stavů T – zatížení teplotou</i>	10
3.5.6	<i>Skupina zatěžovacích stavů GEO – zemní tlak</i>	10
3.5.7	<i>Skupina zatěžovacích stavů MVL – svislá dopravní zatížení</i>	11
3.5.8	<i>Přetížení za opěrou od dopravy</i>	13
3.5.9	<i>Skupina zatěžovacích stavů B – Zatížení rozjezdovými a brzdnými silami</i>	13
3.5.10	<i>Skupina zatěžovacích stavů C – Odstředivé a jiné příčné síly</i>	14
3.5.11	<i>Zatížení reologickými vlastnostmi betonu</i>	14
3.5.12	<i>Zatížení poklesem podpor</i>	14
4	POSOUZENÍ KONSTRUKCE	15
4.1	KOMBINACE	15
4.1.1	<i>Mezní stav únosnosti</i>	15
4.1.2	<i>Mezní stav použitelnosti</i>	15
4.1.3	<i>Součinitele pro mosty pozemních komunikací</i>	15
4.2	ZPŮSOB POSOUZENÍ KONSTRUKCE	16
4.2.1	<i>Mezní stav únosnosti</i>	16
4.2.2	<i>Mezní stav použitelnosti – omezení napětí</i>	16
4.2.3	<i>Mezní stav použitelnosti – šířka trhliny</i>	16
4.3	VNITŘNÍ SÍLY NA DESCE RÁMU	17
4.3.1	<i>Vnitřní síly od vybraných zatěžovacích stavů</i>	17
4.3.2	<i>Vnitřní síly od kombinací</i>	20
4.4	VNITŘNÍ SÍLY NA STĚNÁCH RÁMU	21
4.4.1	<i>Vnitřní síly od vybraných zatěžovacích stavů</i>	21
4.4.2	<i>Vnitřní síly od kombinací</i>	23
4.5	POSOUZENÍ PRŮŘEZŮ KONSTRUKCE V PROGRAMU IDEA STATICA	25
4.6	POSOUZENÍ PLOŠNÉHO ZALOŽENÉ OBJEKTU	36
4.7	POSOUZENÍ KŘÍDLA	41

4.8	POSOUZENÍ PRŮŘEZU KŘÍDLA- V PROGRAMU IDEA STATICA.....	59
4.9	POSOUZENÍ DOPLŇKOVÉ ZDI.....	61
4.10	POUŽITÁ LITERATURA.....	94
4.11	POUŽITÝ SOFTWARE.....	94
5	ZÁVĚR.....	95

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby	Levobřežní silnice, OHO
Objekt č.	SO 201
Název objektu	Přemostění Čakovského potoka
Evidenční číslo mostu	nepřiděleno
Kraj	Moravskoslezský kraj
Okres	Bruntál
Obec	Zátor [597988]
Katastrální území	Loučky u Zátoru [791199]
Projektový stupeň	Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení (DSP)
Objednatel	Povodí Odry, státní podnik Varenská 3101/49, 702 00 Ostrava 70890021/CZ70890021 Zastoupení: Ing. Jiří Tkáč, generální ředitel
Uvažovaný správce mostu	Povodí Odry, státní podnik
Zpracovatel dokumentace	AFRY CZ s.r.o. Magistrů 1275/13 140 00 Praha 4 IČO/DIČ: 45306605/CZ45306605
Odpovědný projektant objektu	Ing. Lukáš Zemek, AFRY CZ, s. r. o
Projektant objektu	Ing. Nikolas Domín, AFRY CZ, s. r. o Ing. Hana Klimešová, AFRY CZ, s. r. o
Kategorie komunikace	S7,5/50
Staničení začátek úprav	km 3,956 600
Staničení opěry O1	km 3,956 750
Staničení opěry O2	km 3,960 750
Staničení konce úprav	km 3,960 900
Staničení přemostňované překážky Čakovský potok – km 3,959 500	
Úhel křížení	100,000 g
Volná výška	1,390 m

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTU

2.1 Charakteristika mostu

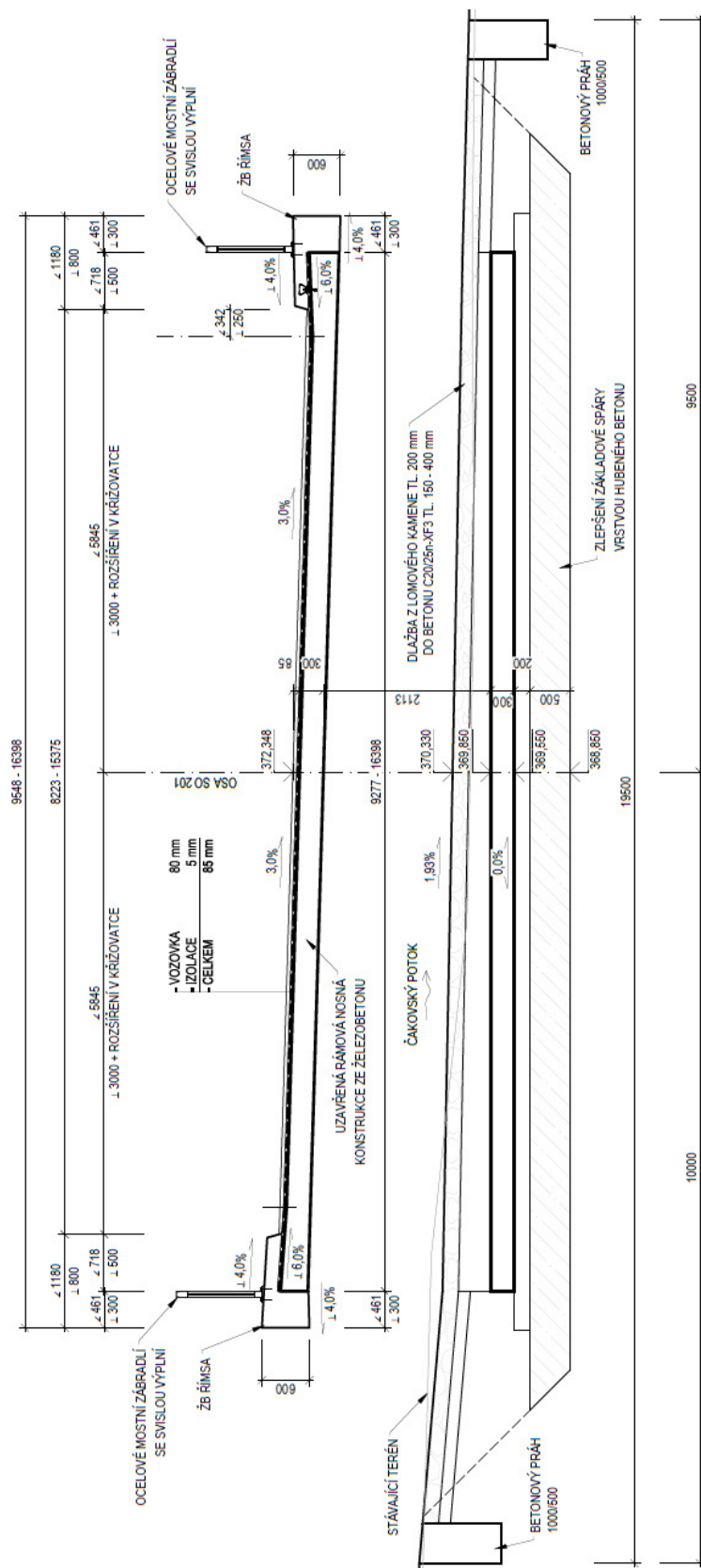
Trvalý mostní objekt na veřejně přístupné účelové komunikaci. Uzavřený železobetonový přímo pojížděný rámový most, jednopolový.

Základní parametry mostu

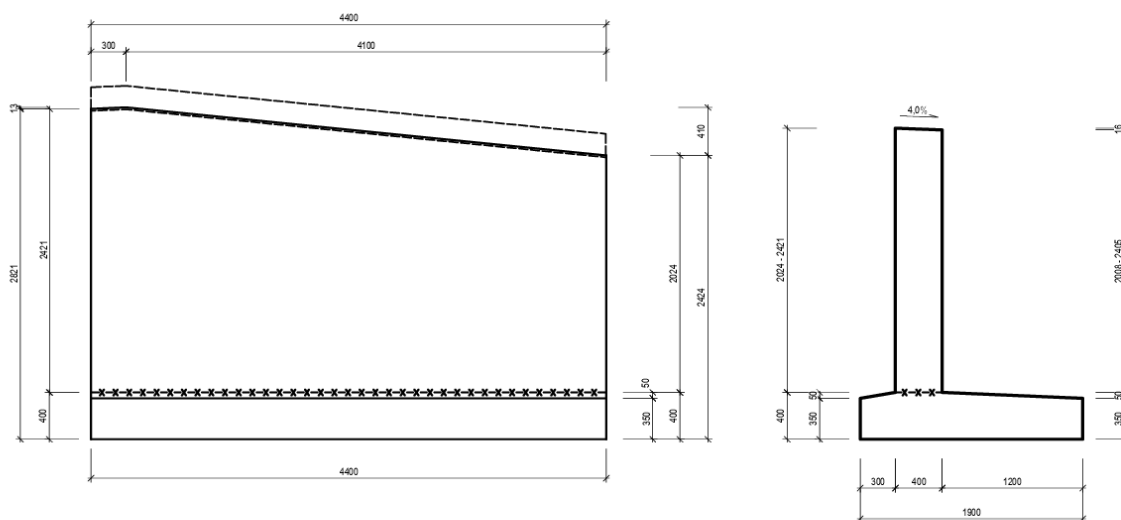
Délka přemostění	3,7 m
Délka mostu	5,556 m
Délka nosné konstrukce	4,3 m
Rozpětí polí	1 × 3,7 m
Šikmost mostu	kolmý
Volná šířka mostu	8,223 m – 15,375 m
Šířka průchozího prostoru veřejného nebo nouzového chodníku	-
Šířka mostu	9,548 m – 16,398 m
Výška mostu nad terénem	1,904 m
Stavební výška	0,385 m
Plocha nosné konstrukce mostu	52,439 m ²
Zatížení a zatížitelnost mostu	<p>Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou, ČSN EN 1991-2 ed. 2 (73 6203), platné od 2019-01-01.</p> <p>Hodnoty regulačních součinitelů jsou uvažovány pro skupinu pozemních komunikací 1</p> <p>Tabulka NA.3 – Zvláštní vozidla pro dálnice, rychlostní silnice a vybrané trasy</p> <p>LM3 = 900/150</p> <p>Požadovaná zatížitelnost mostu bude minimálně: $V_n = 32 \text{ t}$, $V_r = 80 \text{ t}$, $V_e = 180 \text{ t}$.</p>
Důležitá upozornění	-

[illegible]

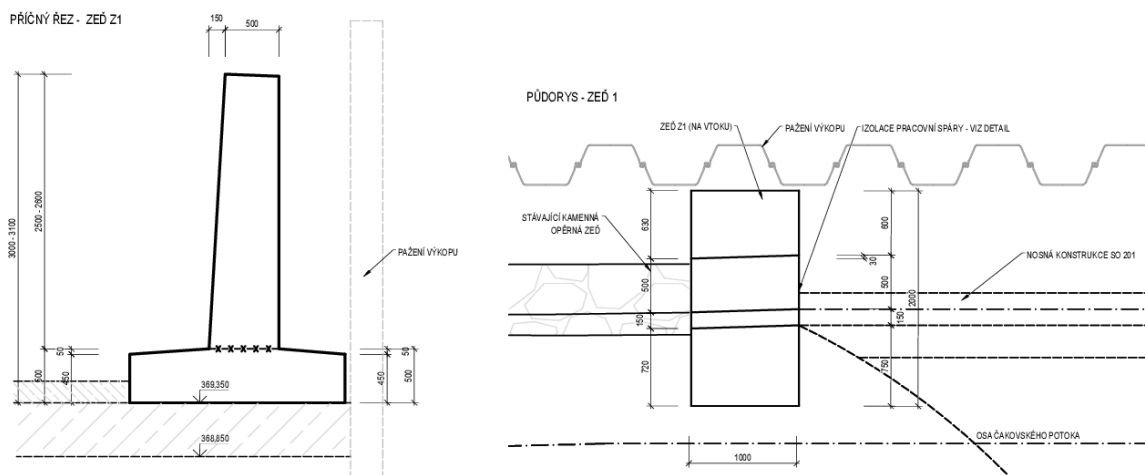
2.4 Vzorový příčný řez



2.5 Tvar křídla



2.6 Tvar doplňkové zdi



3 STATICKÝ VÝPOČET

3.1 Rozsah a účel statického výpočtu

Tento statický výpočet je nedílnou součástí projektové dokumentace SO 201. Statický výpočet dokládá pro stupeň dokumentace DSP realizovatelnost konstrukce v navržených dispozicích.

Statický výpočet byl zpracován bez znalosti konkrétního zhotovitele SO 201. Případné změny, které by vyplynuly z realizační dokumentace zhotovitele, musí být odsouhlaseny odpovědným projektantem objektu a schváleny objednatelem.

Cílem statického výpočtu je návrh a posouzení prvků nosné konstrukce mostu a jejích detailů v rozsahu DSP.

3.2 Metodika výpočtu

Statický výpočet byl proveden s ohledem na platný soubor norem ČSN a ČSN EN:

- dle metodiky mezních stavů

Ve statickém výpočtu jsou posouzeny tyto mezní stavy:

- mezní stavy únosnosti
 - únosnost průřezu v podélném směru pro kombinaci namáhání ohyb a normálová síla M+N
- mezní stavy použitelnosti
 - omezení napětí v betonu a výztuži
 - ověření šířky trhliny

3.3 Použité programové vybavení

Pro globální analýzu nosné konstrukce byl využit MKP software MIDAS Civil 2020. Pro dílčí posouzení kritických průřezů a spodní stavby byl využit program pro posuzování železobetonových a předpjatých průřezů IDEA StatiCa,. Posouzení založení bylo provedeno v programu GEO 5 - Patka.

3.4 Model konstrukce

3.4.1 Popis modelu

Nosná konstrukce byla modelována jako deskostěnová z plošných prvků.

Spolupůsobení opěr se zásypem je modelováno tak, že opěra je v kolmém směru rovnoměrně podepřena lineárními pružinami a trvale zatížena klidovým zemním tlakem. Tuhost pružin je vypočítána v souladu TP 261 metodikou podle J. Křížka: Integrované mosty.

3.5 Výpočet zatížení

3.5.1 Úvod

Most je navržen na zatížení dopravou dle evropské normy ČSN EN 1991-2 „Zatížení konstrukcí, Část 2: Zatížení dopravou“.

Uvažovaná zatěžovací schémata vycházejí ze zatřídění komunikace do skupiny 1:

- zatěžovací schéma **LM1** (dle ČSN EN 1991-2) klasifikované součiniteli α (dle NA k ČSN EN 1991-2)
- zatěžovací schéma **LM3 900/150** (dle ČSN EN 1991-2) (dle NA k ČSN EN 1991-2).

Dynamické účinky pohyblivého zatížení jsou pro model LM1 zohledněny v návrhových hodnotách, pro zvláštní vozidla LM3 jsou uvažovány dle ČSN EN 1991-2 tabulka NA.3.

Obecná zatížení (tíha materiálů aj.) bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-1.

Zatížení větrem bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4.

Zatížení teplotou bylo uvažováno dle ČSN EN 1991-1-5.

Kombinace zatížení byly použity dle ČSN EN 1990 ed. 2./A2 včetně sestav zatížení.

3.5.2 Skupina zatížení G0 – stálé – vlastní tíha

Zatížení vlastní tíhou je automaticky generováno použitým programem MIDAS Civil. Betonové prvky konstrukce mají definované průřezy dle skutečných rozměrů a je pro ně použit materiál o objemové tíze 25 kN/m³.

3.5.3 Skupina zatěžovacích stavů G1 – ostatní stálé

Vozovka a římsy na NK jsou modelovány jako plošné zatížení.

Část říms přesahující hranu NK a zábradlí je modelováno jako liniové zatížení na hraně NK.

- Vozovka: 2,0 kN/m²
- Římsy na NK: 5,3 kN/m²
- Římsy přesah: 4,5 kN/m
- Zábradlí: 0,5 kN/m

3.5.4 Skupina zatěžovacích stavů W – zatížení větrem

Zatížení větrem bylo s ohledem na rozměry a charakter konstrukce zanedbáno.

3.5.5 Skupina zatěžovacích stavů T – zatížení teplotou

Pro návrh NK byly uvažovány vlivy rovnoměrného oteplení, resp. ochlazení, a nerovnoměrná teplota (postup 1).

$$T_0 = 10^\circ\text{C}$$

$$T_{e,\max} = 38 + 1,5 = 39,5^\circ\text{C}$$

$$T_{e,\max} = -32 + 8 = -24,0^\circ\text{C}$$

$$T_{M,\text{heat}} = 0,79 \cdot 15 = 11,85^\circ\text{C}$$

$$T_{M,\text{cool}} = -8^\circ\text{C}$$

Pro stanovení zatížení teplotou byla použita norma ČSN EN 1991-1-5.

3.5.6 Skupina zatěžovacích stavů GEO – zemní tlak

Zatížení zemním tlakem bylo modelováno pro zeminu s následujícími parametry:

Parametry násypové zeminy				
Objemová tíha:	γ	=	20.00	kN/m ³
Napjatost	efektivní			
Úhel vnitřního tření:	φ_{ef}	=	30.00	°
Soudržnost zeminy:	c_{ef}	=	0.00	kPa
Třecí úhel kce-zemina:	δ	=	19.00	°
Zemina:	nesoudržná			
Obj. tíha sat. zeminy:	γ_{sat}	=	20.00	kN/m ³

3.5.7 Skupina zatěžovacích stavů MVL – svislá dopravní zatížení

Vzhledem k rozměrům konstrukce vyvolá zatížení od zatěžovacího schématu LM2 a LM4 vždy méně nepříznivý účinek než zatížení od sestavy LM1 a LM3. Sestavy LM2 a LM4 proto nejsou při výpočtu uvažovány.

V programu MIDAS Civil byly vygenerovány obálky od pojezdu normových zatěžovacích vozidel po stanovených drahách. Tyto obálky byly zařazeny do kombinací.

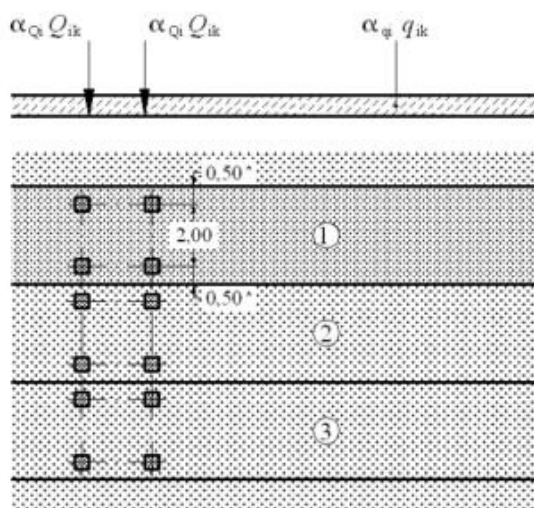
Dynamické součinitele byly uvažovány dle ČSN EN 1991-2. Zatížení byla klasifikována součinitelem α dle tabulky NA.1 pro skupinu 1.

- Parametry zatěžovacího schématu LM1:

Skupina pozemních komunikací	α_{01}	α_{02}	α_{03}	α_{q1}	α_{q2}	$\alpha_{qj} (l > 2)$ 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 $0,45 \times 9,0 \text{ kN/m}^2 \sim 4 \text{ kN/m}^2$.

Umístění	Dvojnáprava (TS)	Rovnoměrné zatížení (UDL)
	nápravové síly Q_{ik} (kN)	q_{ik} (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
Zbývající plocha (q_{rk})	0	2,5


Legenda

 (1) pruh č. 1: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$; $q_{1k} = 9,0 \text{ kN/m}^2$

 (2) pruh č. 2: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$; $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

 (3) pruh č. 3: $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$; $q_{3k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$

Vzdálenost náprav dvojnápravy je 1,2 m

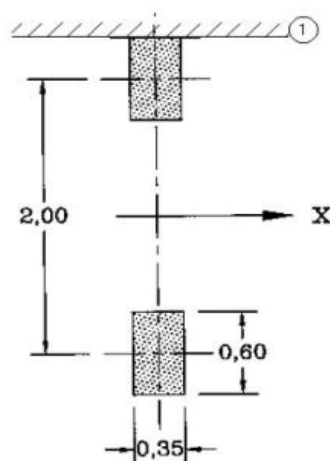
 * pro $w_1 = 3,00 \text{ m}$

- Parametry zatěžovacího schématu LM2:

Model LM2 je tvořenou jednou nápravovou silou $\beta_Q Q_{ak}$, kde Q_{ak} je rovna 400 kN včetně dynamického součinitele.

Součinitel β_Q byly uvažovány dle ČSN EN 1991-2. Zatížení byla klasifikována součinitelem α dle tabulky NA.2 pro skupinu 1.

Skupina pozemních komunikací	Součinitel β_Q
1	0,80
2	0,65


Legenda

X podélná osa mostu

1 obrubník

- Parametry zatěžovacího schématu LM3:

Celková tíha	900 kN
Označení	900/150
Nápravy	$n = 6 \times 150 \text{ kN}$, $e = 1,50 \text{ m}$
Umístění zatížení	Zvláštní vozidlo se pohybuje v prostoru zatěžovacích pruhů podle A.3 (2).
Kombinace zatížení	Po celé délce mostu musí být vyloučena veškerá ostatní doprava.
Rychlost	Normální ($\leq 70 \text{ km/hod}$)
Dynamický součinitel	Ano, $\varphi = 1,25$
Poznámka	Jedná se o jediné vozidlo na mostě.

- Parametry zatěžovacího schématu LM4:

Zatížení davem lidí, je uvažováno rovnoměrným zatížením $q = 5 \text{ kN/m}^2$ (včetně dynamického součinitele).

- Sestavy zatížení dopravou:

		VOZOVKA						CHODNÍKY A CYKLISTICKÉ PRUHY
Typ zatížení		Svislé síly				Vodorovné síly		Pouze svislé zatížení
Odkaz		4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.4.1	4.4.2	5.3.2.1
Zatěžovací systém		LM1 (dvojnáprava a rovnoměrné zatížení)	LM2 (jednotlivá náprava)	LM3 (zvláštní vozidla)	LM4 (zatížení davem lidí)	brzdné a rozjezdové síly ^a	odstředivé síly a příčné síly ^a	rovnoměrné zatížení
Sestavy zatížení	gr1a	charakteristické hodnoty				NP21)	NP21)	kombinační hodnota ^b
	gr1b		charakteristická hodnota					
	gr2	časté hodnoty				charakteristická hodnota	charakteristická hodnota	
	gr3 ^d							charakteristická hodnota ^c
	gr4				charakteristická hodnota			charakteristická hodnota
	gr5	viz příloha A ^(NP16)		charakteristická hodnota ^(NP16)		NP18)	NP20)	
Hlavní složka zatížení (označená jako složka příslušející k sestavě)								
^a Lze definovat v národní příloze (pro uvedené případy). ^b Lze definovat v národní příloze. Doporučená hodnota je 3 kN/m^2 NP21) ^c Viz 5.3.2.1(2). Pokud je účinek od zatížení pouze jednoho chodníku nepříznivější než při zatížení obou dvou, má se uvažovat zatížení pouze na jednom chodníku. ^d Tato sestava nemá praktický význam, pokud se uvažuje sestava gr4.								

3.5.8 Přetížení za opěrou od dopravy

Podle Tab. NA 6 ČSN EN 1991-2 je možné zatížení náprav roznést na náhradní plochu. Současně s tímto zatížením působí příslušné zatížení rovnoměrné.

Model zatížení	Druh zatížení	Náhradní plocha
LM1	Dvojnáprava (TS)	$B \times 4,5 \text{ m}$
LM3	Vozidlo 900/150	$3,0 \times 8,0 \text{ m}$
	Vozidlo 1800/200	$3,0 \times 13,0 \text{ m}$
	Vozidlo 3000/240	$4,5 \times 18,0 \text{ m}$
B – šířka zatěžovacího pruhu		

3.5.9 Skupina zatěžovacích stavů B – Zatížení rozjezdovými a brzdnými silami

Platí pro celou šířku mostu. $Q \leq 900 \text{ kN}$

Pro LM1 $Q \leq 900 \text{ kN}$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha Q_1 \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha q_1 \cdot w_1 \cdot L$$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot 1,0 \cdot 2 \cdot 300 + 0,10 \cdot 1 \cdot 9,0 \cdot 3 \cdot 4,3 = 372 \text{ kN} \Rightarrow Q_{1K} = 372 \text{ kN}$$

Pro LM3 $Q \leq 600 \text{ kN}$

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot LM3$$

$$Q_{900} = 0,6 \cdot 4 \cdot 150 = 360 \text{ kN} \Rightarrow Q_{900} = 360 \text{ kN}$$

Brzdné a rozjezdové síly jsou zadány jako rovnoměrné zatížení v ose NK v celé délce konstrukce..

3.5.10 Skupina zatěžovacích stavů C – Odstředivé a jiné příčné síly

Zatížení odstředivých silami nebylo vzhledem k geometrii konstrukce při výpočtu uvažováno.

3.5.11 Zatížení reologickými vlastnostmi betonu

Dotvarování a smrštění betonu byly vzhledem k typu konstrukce bez předpětí zanedbáno.

3.5.12 Zatížení poklesem podpor

S ohledem na skutečnost, že konstrukce je uzavřený rám, významně rozdílný pokles podpor je vyloučen.

4 POSOUZENÍ KONSTRUKCE

4.1 Kombinace

Pro návrh NK byly uvažovány kombinace 6.10a a 6.10b dle tab. A.24(B) a součinitele ψ dle tab. A2.1 v ČSN EN 1990.

4.1.1 Mezní stav únosnosti

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			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní		Nepříznivá	Příznivá			Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G, sup} G_{k, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{k, inf}$	γ_{FP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G, sup} G_{k, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{k, inf}$	γ_{FP}		$\gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
(Výraz (6.10b))							(Výraz (6.10b))	$\gamma_{G, sup} G_{k, sup}$	$\gamma_{G, inf} G_{k, inf}$	γ_{FP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(*) 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.^{NP28)}

$\gamma_{G, sup} = 1,35$ ¹⁾

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

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

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

$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);

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

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

$\gamma_{set} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{set} = 1,35$ 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 ψ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

γ_{FP} = doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

4.1.2 Mezní stav použitelnosti

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

4.1.3 Součinitele pro mosty pozemních komunikací

Zatížení	Značka		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zatížení dopravou (viz EN 1991-2, Tabulka 4.4)	gr1a (LM1+ zatížení chodců nebo cyklistů) ¹⁾	TS (dvojnápravy)	0,75	0,75	0
		UDL (rovnoměrné zatížení)	0,40	0,40	0
		Zatížení chodců + zatížení cyklistů ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (jednotlivá náprava)		0	0,75	0
	gr2 (vodorovné síly)		0	0	0
	gr3 (zatížení chodců)		0	0,40	0
Zatížení větrem	gr4 (LM4 (zatížení davem lidí))		0	–	0
	gr5 (LM3 (zvláštní vozidla))		0	–	0
	F_{wk}				
	– Trvalé návrhové situace		0,6	0,2	0
Zatížení teplotou	– Provádění		0,8	–	0
	$F_{w,t}$		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 dopravy, která odpovídá regulačním součinitelům $\alpha_{0,1}$, $\alpha_{0,2}$ 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 mezní stavy únosnosti EQU, STR a GEO. Viz také Eurokódy pro navrhování.

4.2 Způsob posouzení konstrukce

4.2.1 Mezní stav únosnosti

Únosnost průřezů je stanovena na základě metody mezních přetvoření.

Na základě vyhodnocení napjatostních stavů v jednotlivých fázích vyhověly všechny průřezy na únosnost kombinovaného vlivu normálových a posouvajících sil, ohybových momentů a kroutícího momentu. Žádný z použitých materiálů nedosáhl maximálního využití při působení návrhových vnitřních sil, přičemž byla nalezena rovnováha na průřezu.

4.2.2 Mezní stav použitelnosti – omezení napětí

S ohledem na ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-2 je nutno uvažovat omezení napětí v materiálech:

- | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|
| - betonu v tlaku | $\sigma_{cc} = k_1 \cdot f_{ck}(t) = 0,6 f_{ck}(t)$ | charakteristická kombinace |
| | $\sigma_{cc} = k_2 \cdot f_{ck}(t) = 0,45 f_{ck}(t)$ | kvazistálá kombinace |
| - betonářská výztuž v tahu | $\sigma_s = k_3 \cdot f_{yk} = 0,8 f_{yk}$ | charakteristická kombinace |

S ohledem na charakter konstrukce a stupeň projektové dokumentace nebyla konstrukce posouzena časově závislou analýzou a byl zanedbán vývoj pevnosti betonu, smrštění a dotvarování.

Posouzení je provedeno pomocí grafických výstupů z programů MIDAS Civil a výstupů z programu IDEA StatiCa, jsou součástí posouzení jednotlivých částí.

4.2.3 Mezní stav použitelnosti – šířka trhliny

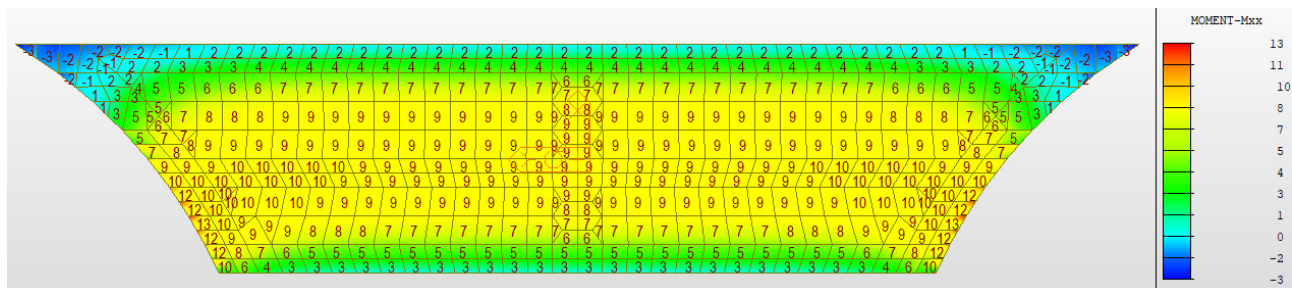
Posudek šířky trhliny je součástí posouzení jednotlivých částí.

4.3 Vnitřní síly na desce rámu

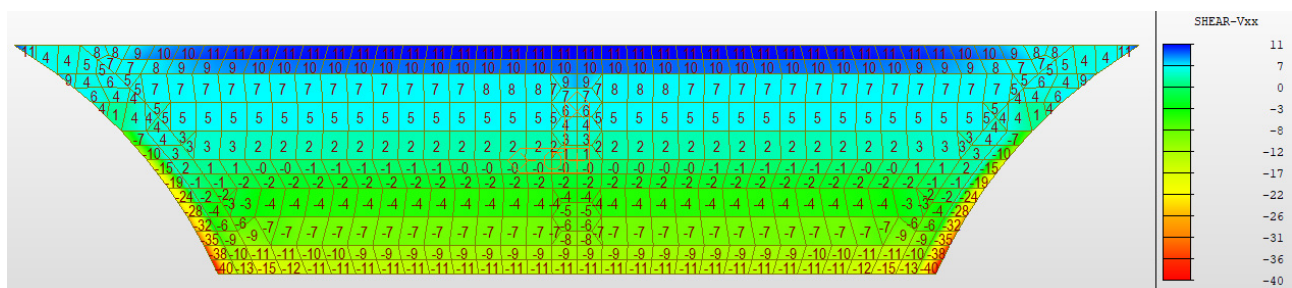
4.3.1 Vnitřní síly od vybraných zatěžovacích stavů

Vnitřní síly byly vyhodnoceny pomocí programu Midas Civil.

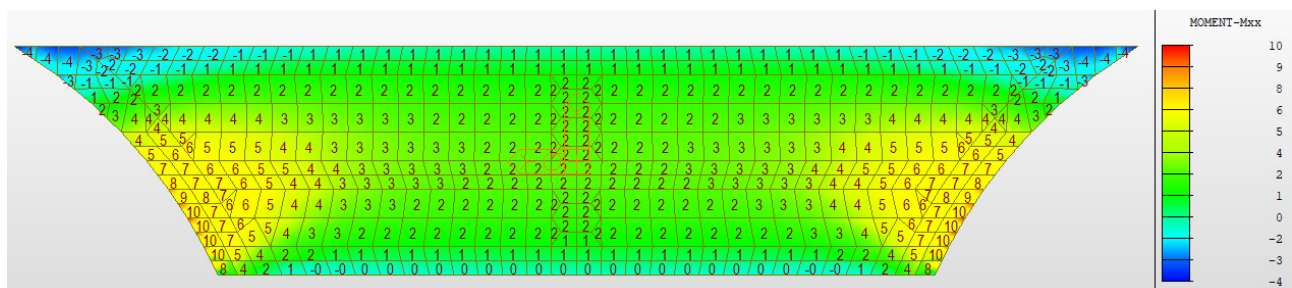
Vlastní tíha – G0 – Mxx [kNm/m]



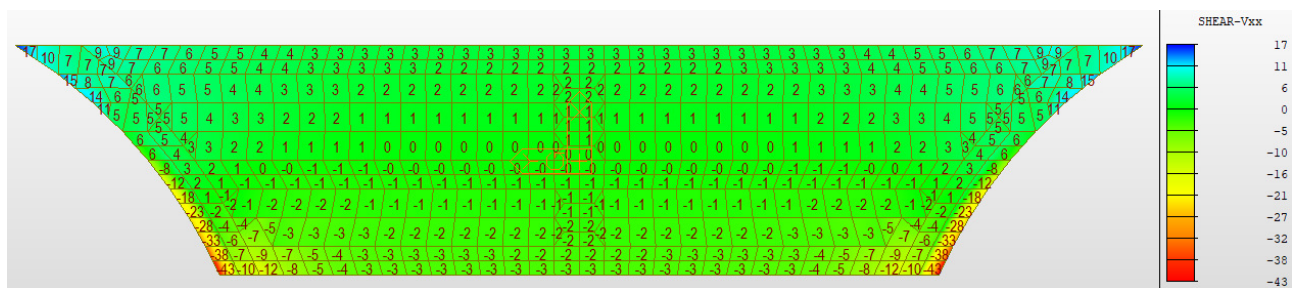
Vlastní tíha – G0 – Vxx [kN/m]



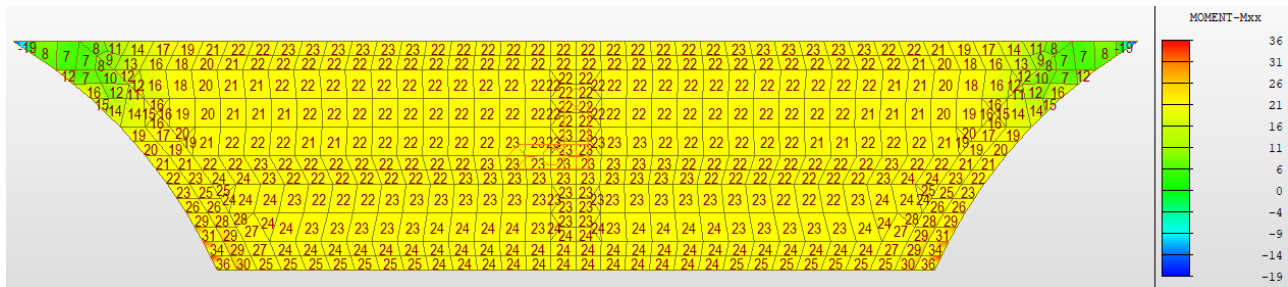
Ostatní stálé – G1 – Mxx [kNm/m]



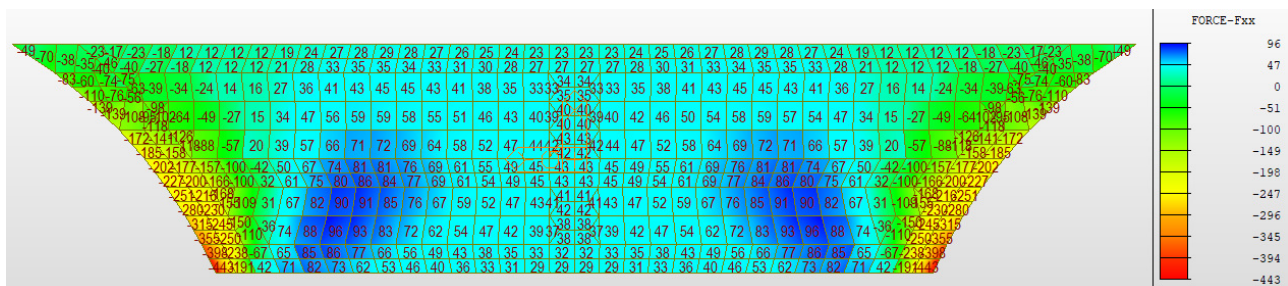
Ostatní stálé – G1 – Vxx [kN/m]



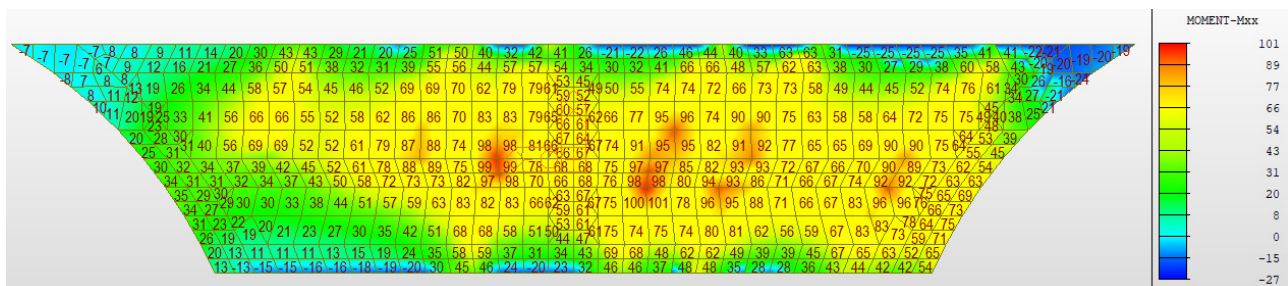
Teplota (obálka) – T – Mxx [kNm/m]



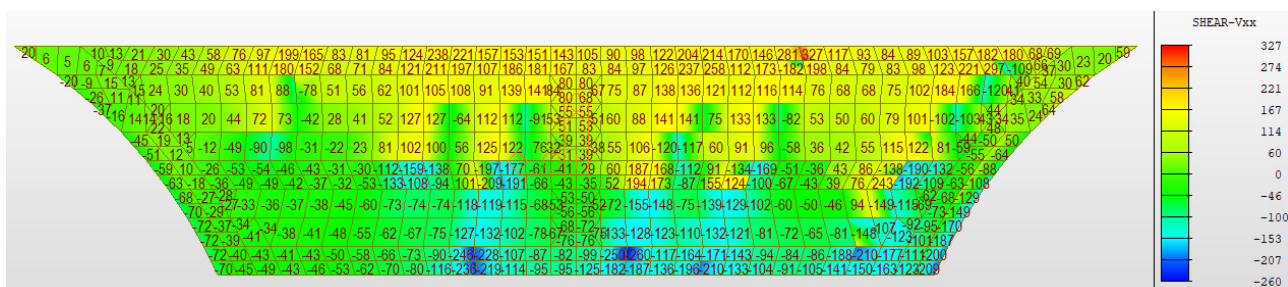
Teplota (obálka) – T – Fxx MAX [kN/m]



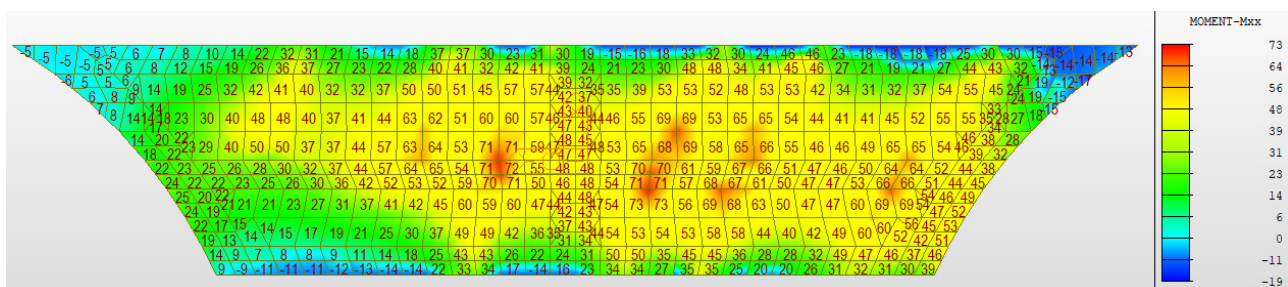
Svislé dopravní zatížení MVL – Mxx [kNm/m]

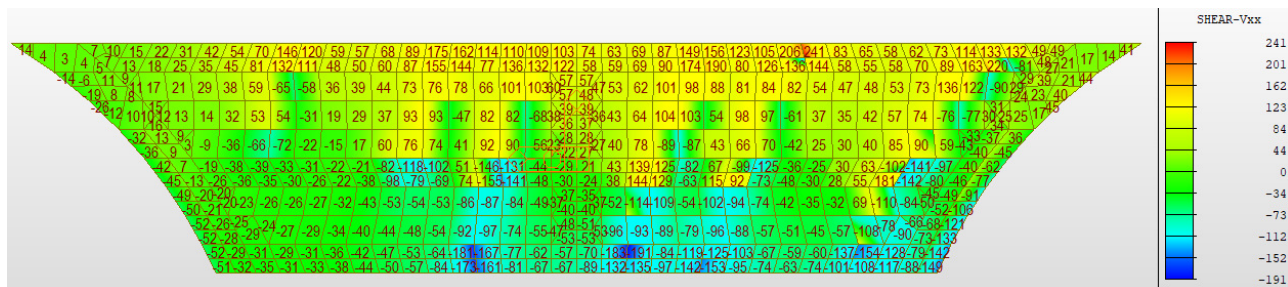


Svislé dopravní zatížení MVL – Vxx [kN/m]



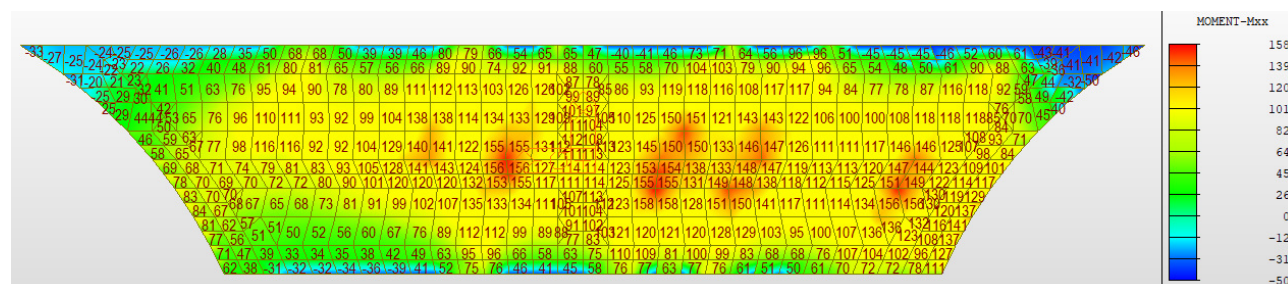
Svislé dopravní zatížení MVL – kombináčnı́ hodnota – Mxx [kNm/m]



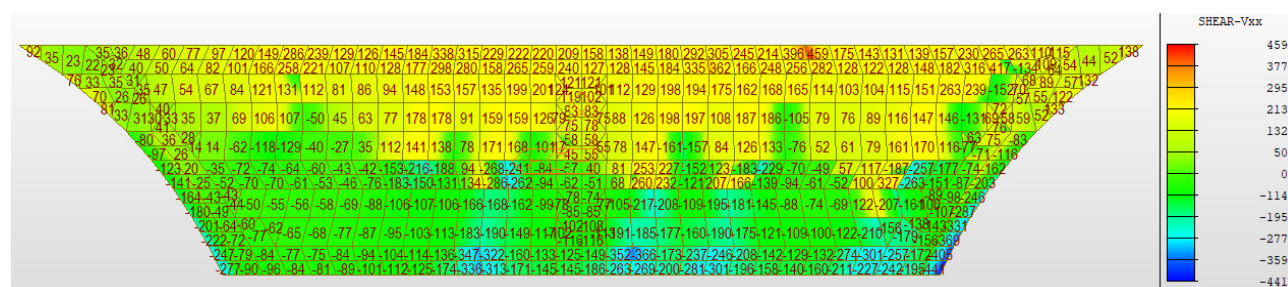
Svislé dopravní zatížení MVL – kombinační hodnota – Vxx [kN/m]


4.3.2 Vnitřní síly od kombinací

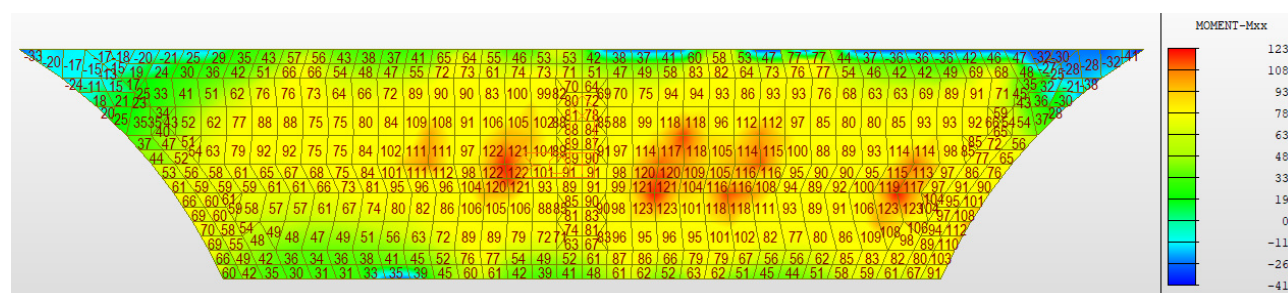
MSÚ – obálka 6.10a a 6.10b – M_{xx} [kNm/m]



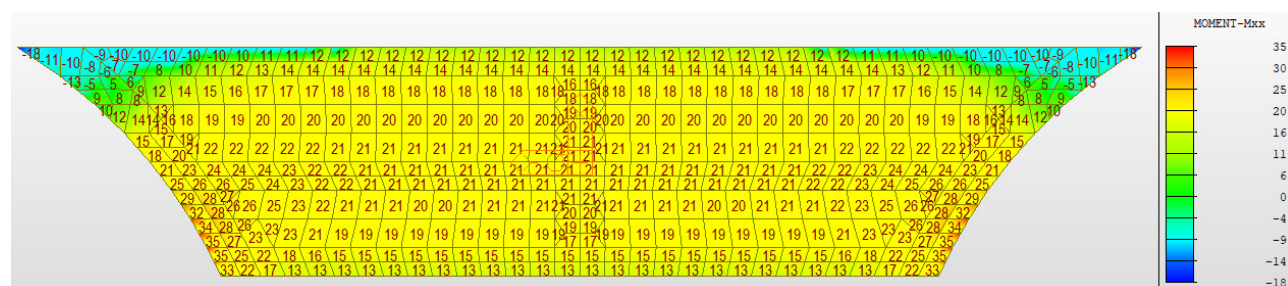
MSÚ – obálka 6.10a a 6.10b – V_{xx} [kN/m]



MSP – obálka charakteristická kombinace – M_{xx} [kNm/m]



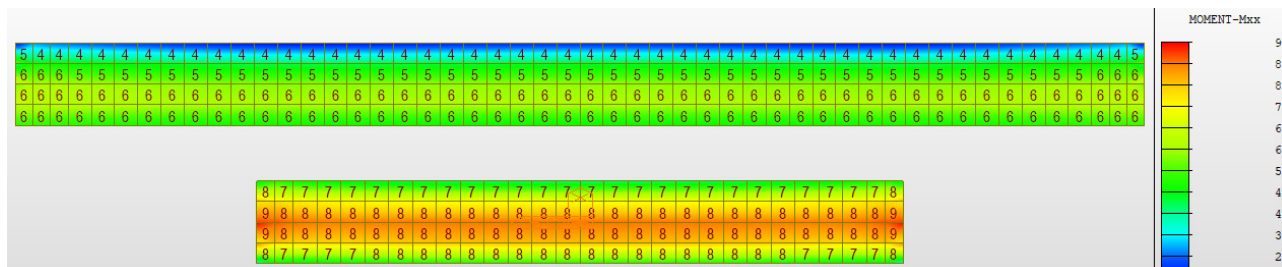
MSP – obálka kvazistálá kombinace – M_{xx} [kNm/m]



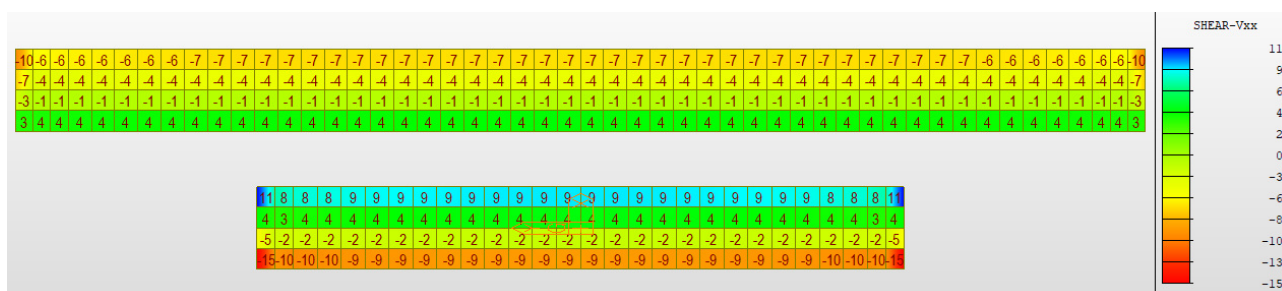
4.4 Vnitřní síly na stěnách rámu

4.4.1 Vnitřní síly od vybraných zatěžovacích stavů

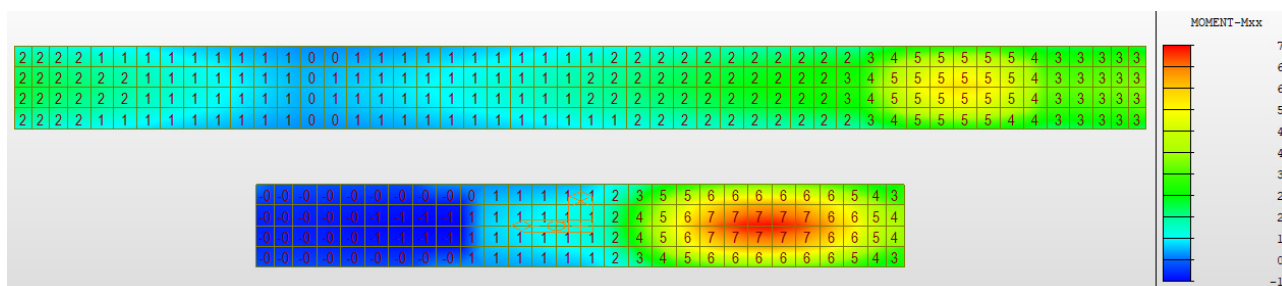
Zemní tlak klidový – GS – Mxx [kNm/m]



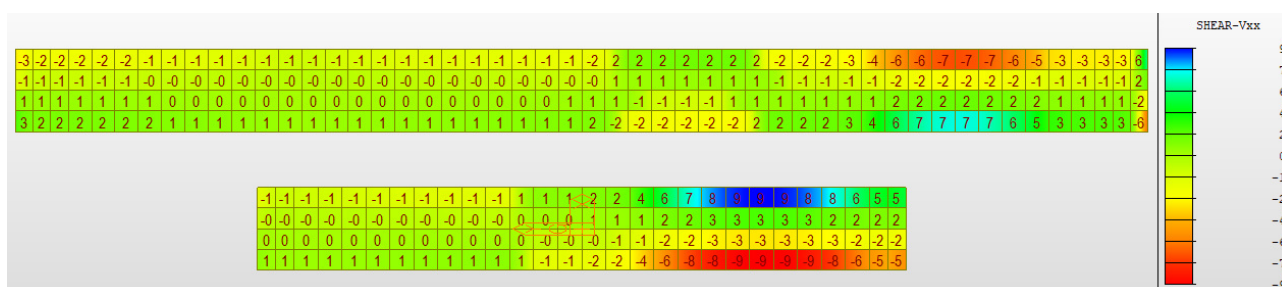
Zemní tlak klidový – GS – Vxx [kN/m]

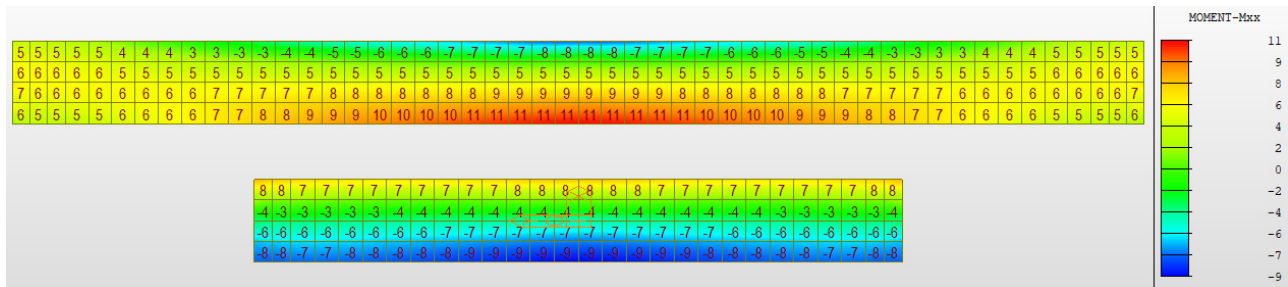
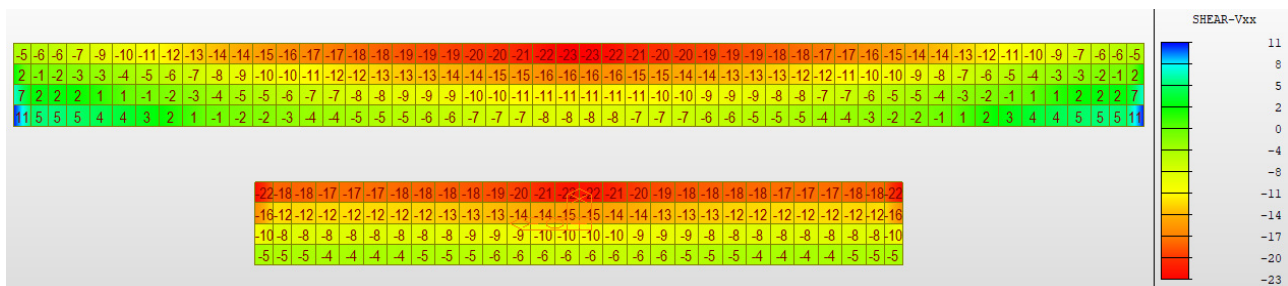
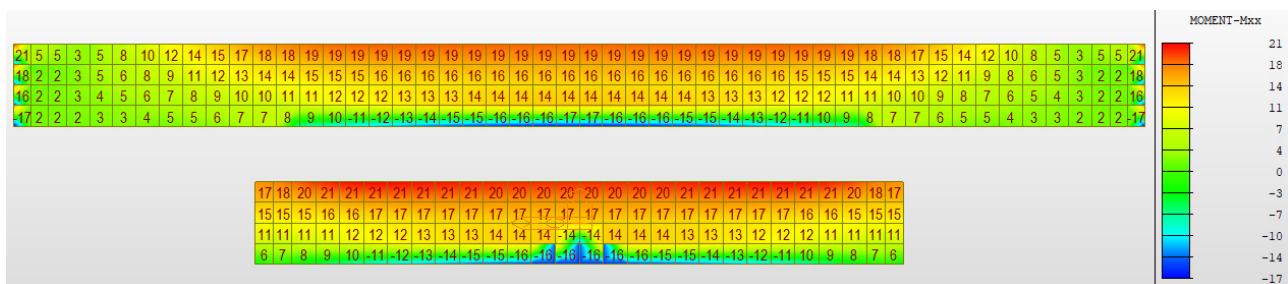
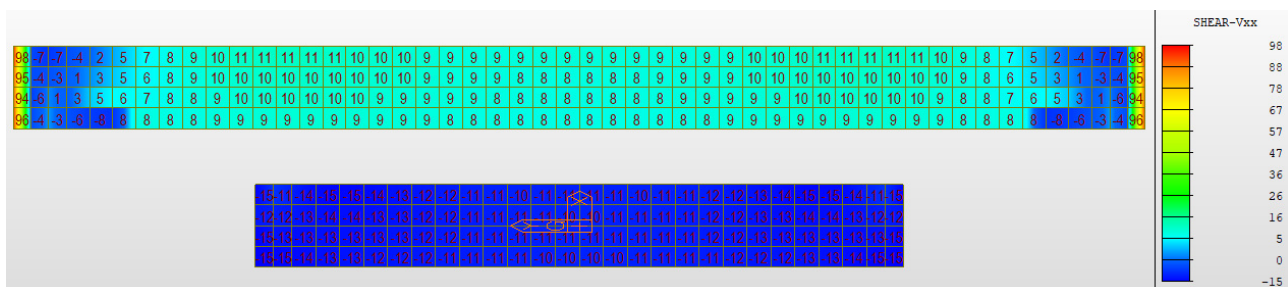


Přítížení za opěrou – MVL – Mxx [kNm/m]



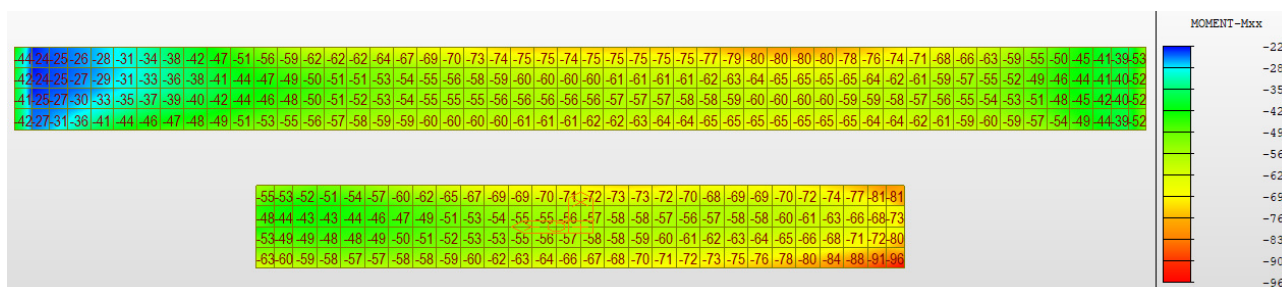
Přítížení za opěrou – MVL – Vxx [kN/m]



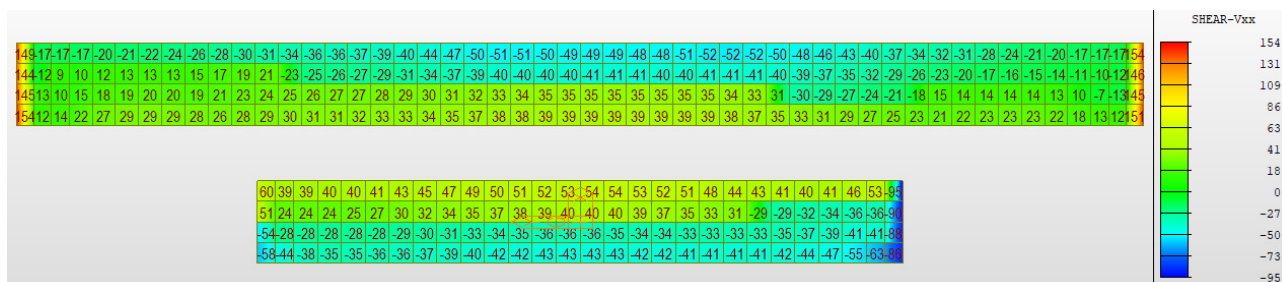
Brzdné síly – B – Mxx [kNm/m]

Brzdné síly – B – Vxx [kN/m]

Teplota (obálka) – T – Mxx [kNm/m]

Teplota (obálka) – T – Vxx [kN/m]


4.4.2 Vnitřní síly od kombinací

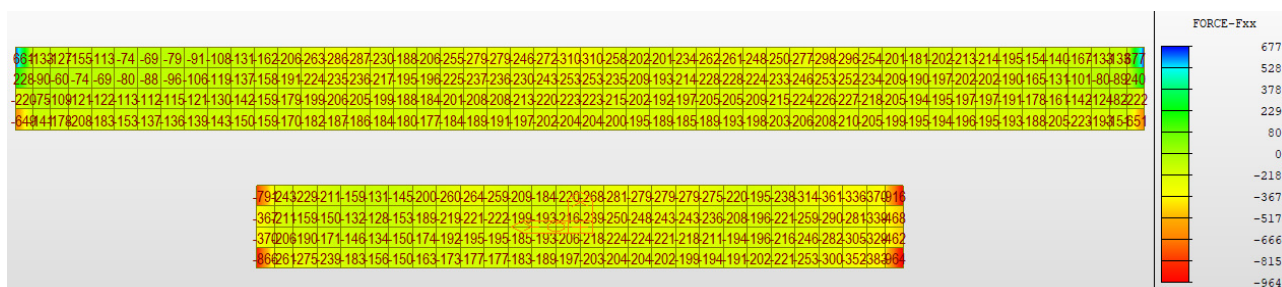
MSÚ – obálka 6.10a a 6.10b – Mxx [kNm/m]



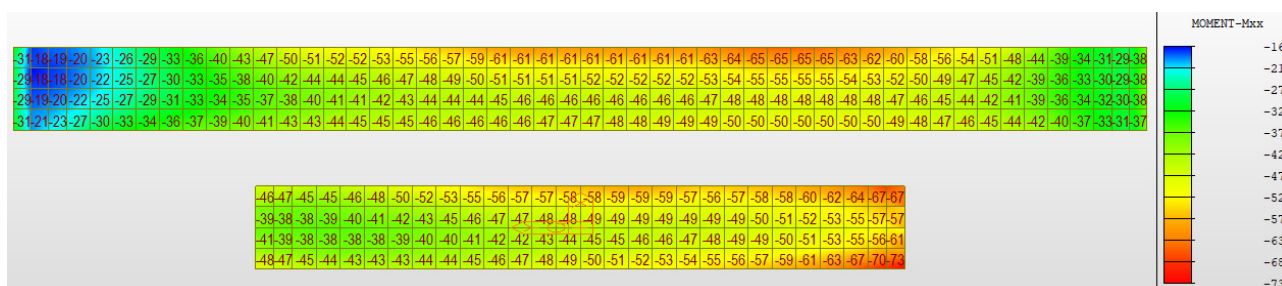
MSÚ – obálka 6.10a a 6.10b – Vxx [kN/m]



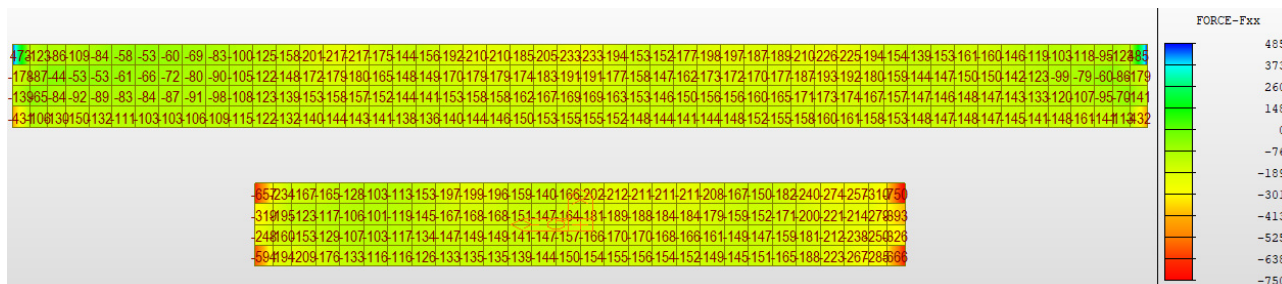
MSÚ – obálka 6.10a a 6.10b – Nxx [kN/m]



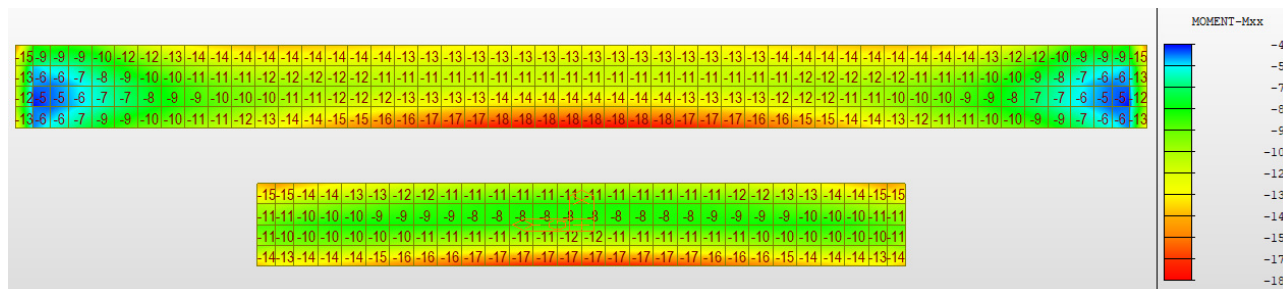
MSP – obálka charakteristická kombinace – Mxx [kNm/m]



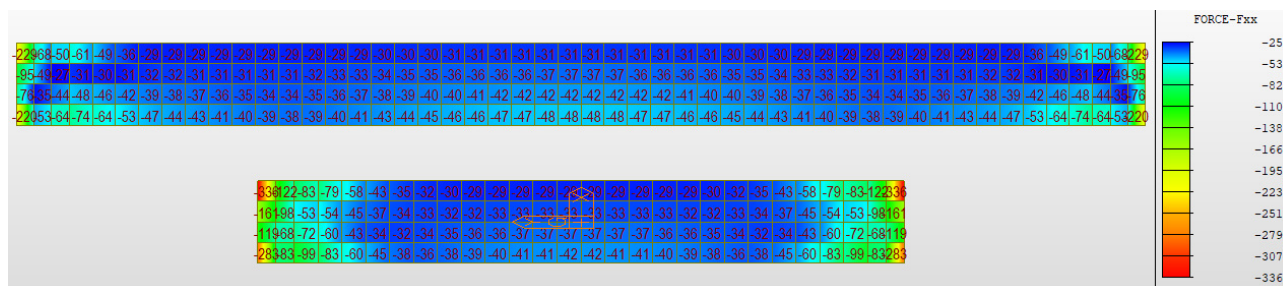
MSP – obálka charakteristická kombinace – Nxx [kN/m]



MSP – obálka kvazistálá kombinace – Mxx [kNm/m]



MSP – obálka kvazistálá kombinace – Nxx [kN/m]

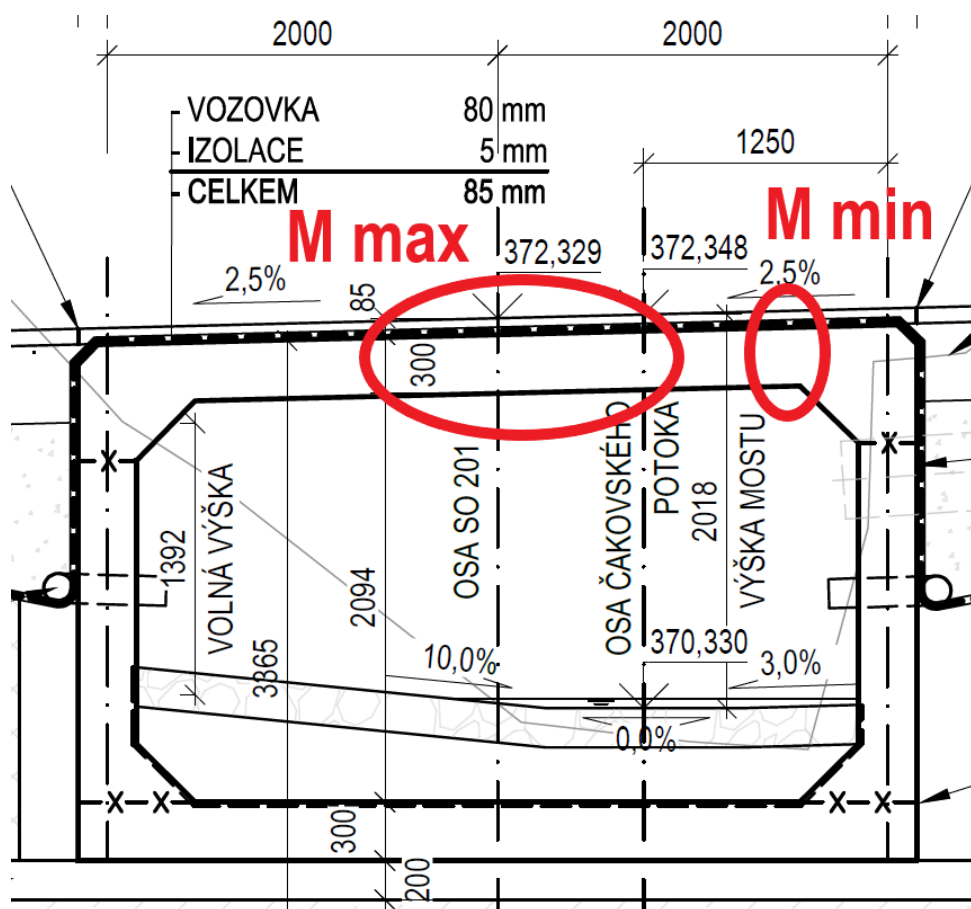


4.5 Posouzení průřezů konstrukce v programu IDEA Statica

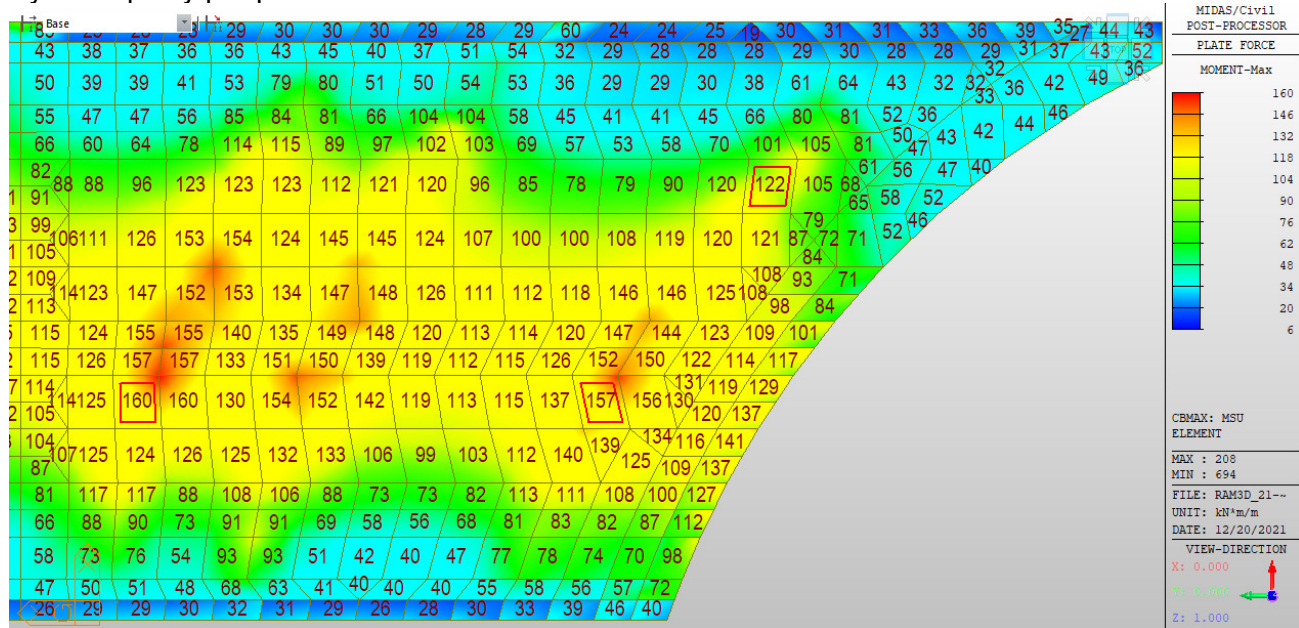
Deska i stěny rámu nosné konstrukce byly posouzeny v místech extrémního ohybového momentu a v místech nepříznivého směru vyztužení (ostré rohy desky).

Schémata vyztužení v žádném případě nenahrazují výkresy výztuže. V dalším stupni PD musí být zpracována příslušná výkresová dokumentace včetně zakreslení konstrukční betonářské výztuže.

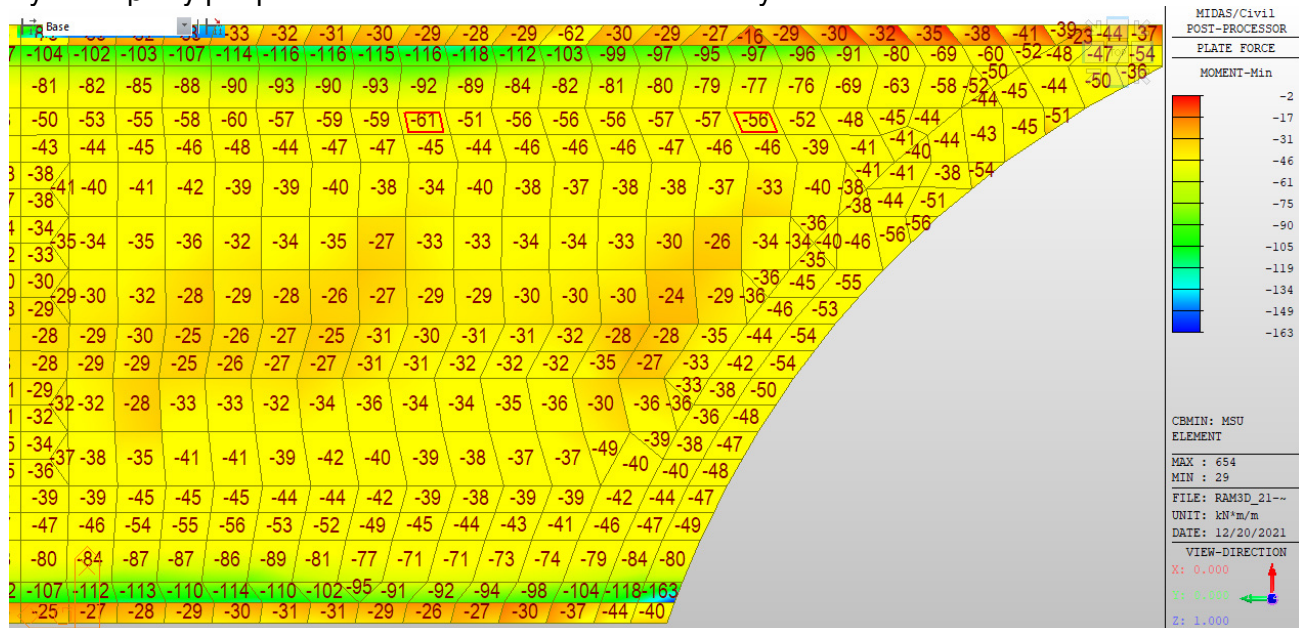
Zóny maximálních momentů v podélném řezu



Vybrané prvky pro posouzení maximálního momentu



Vybrané prvky pro posouzení minimálního momentu desky



Projekt: -- nezadáno --

Projekt číslo:

Autor: -- nezadáno --


Calculate yesterday's estimates

1 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

Dimenzační dílec	Počet řezů	Název extrémního řezu	Hodnota [%]	Status posudku
Deska (Deskostěna)	5	Deska 4	98.8	✓
Stena (Stěnodeska)	1	Stena	59.9	✓

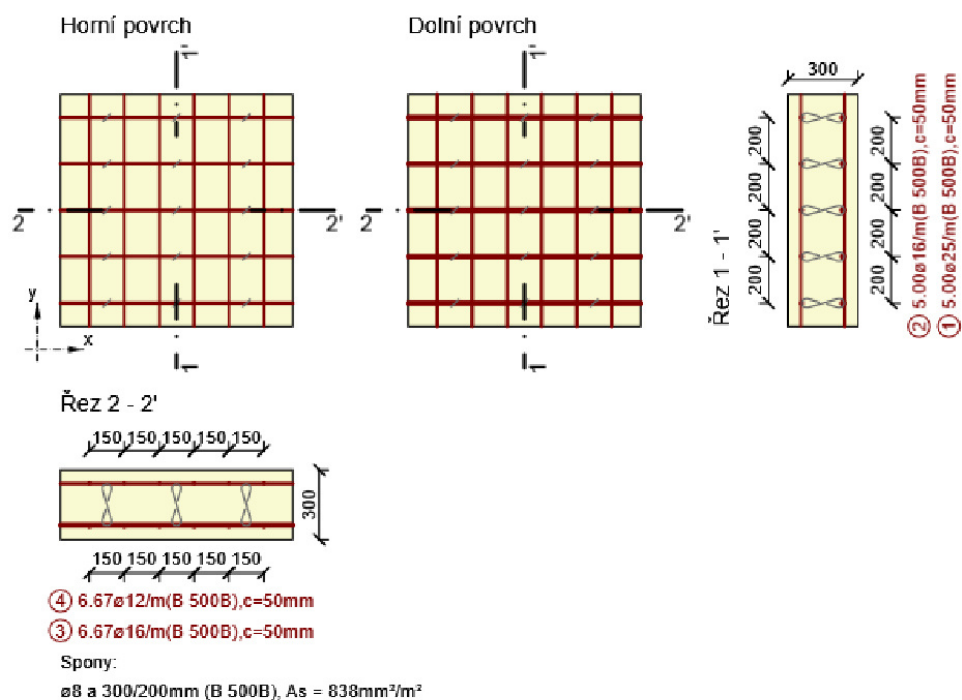
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Hodnota [%]	Status posudku
Deska 1	Deska (Deskostěna)	Deska 1	93.4	✓
Deska 2	Deska (Deskostěna)	Deska 2	79.4	✓
Deska 3	Deska (Deskostěna)	Deska 3	93.4	✓
Deska 4	Deska (Deskostěna)	Deska 4	98.8	✓
Deska 5	Deska (Deskostěna)	Deska 5	93.3	✓
Stena	Stena (Stěnodeska)	Stena	59.9	✓

2 Posouzení řezů

2.1 Řez Deska 1

2.1.1 Kritický extrém M-Max

Dimenzační dílec	Deska
Vyztužený průřez	Deska 1



2.1.1.1 Souhrn

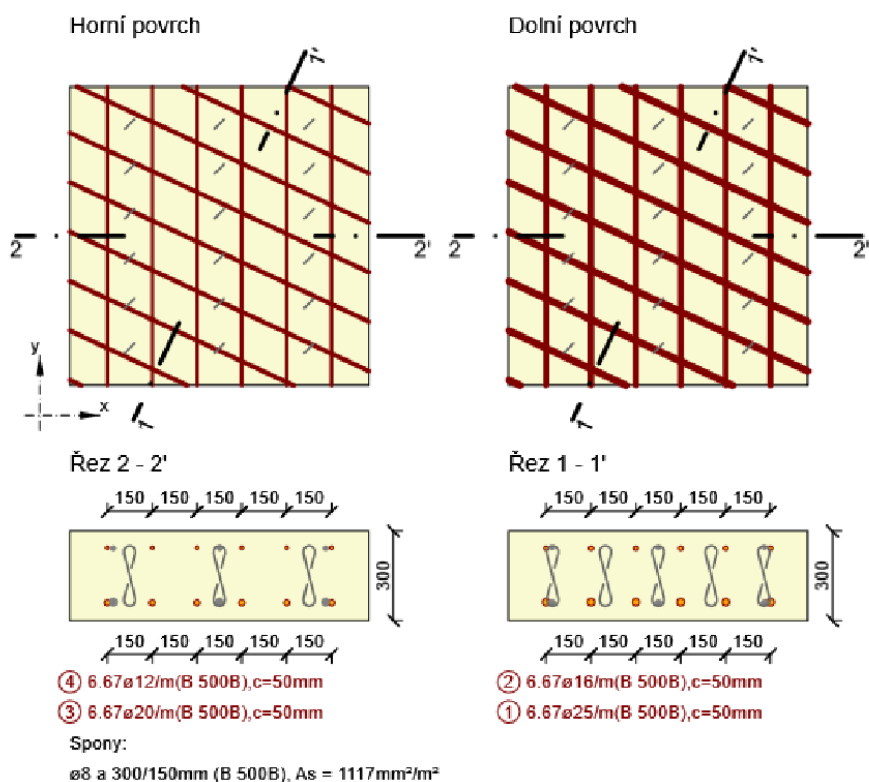
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	338.8	64.5	0.0	139.0	0.0	93.4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	338.8	64.5	0.0			71.6	OK
Smyk	196.9			139.0	0.0	92.7	OK
Interakce	338.8	64.5	0.0	139.0	0.0	93.4	OK
Omezení napětí	27.4	101.1	0.0			73.2	OK
Šířka trhliny	-24.6	17.9	0.0			19.6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

2.2 Řez Deska 2

2.2.1 Kritický extrém M-Max

Dimenzační dílec	Deska
Vyztužený průřez	Deska 2



2.2.1.1 Souhrn

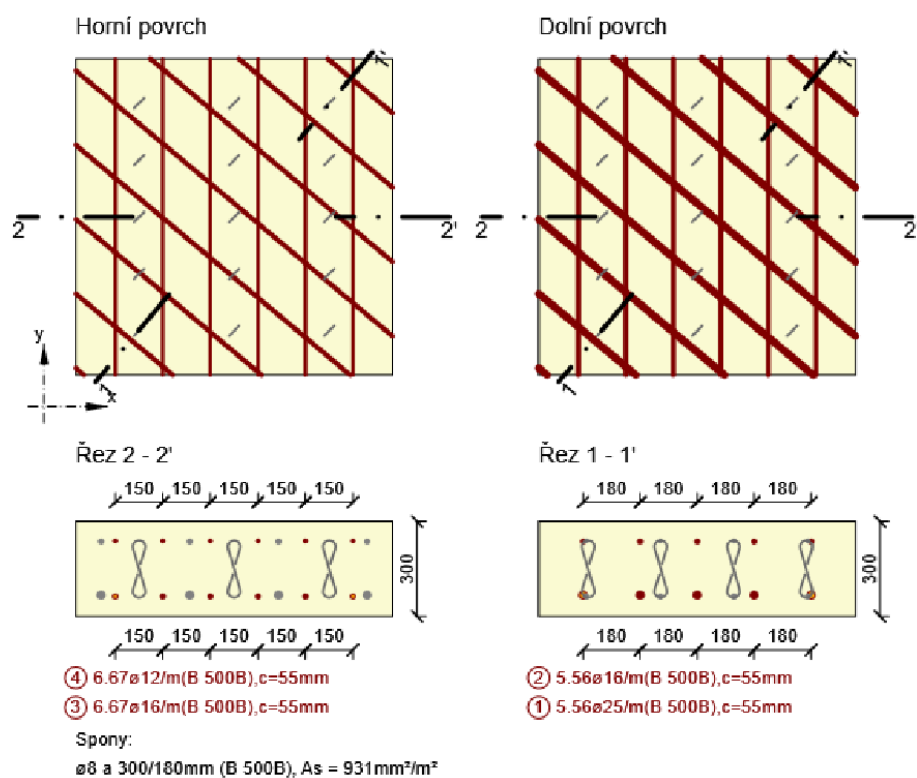
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	60.3	117.9	0.0	148.5	0.0	79.4	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	60.3	117.9	0.0			59.0	OK
Smyk	57.8			148.5	0.0	75.6	OK
Interakce	60.3	117.9	0.0	148.5	0.0	79.4	OK
Omezení napětí	34.1	102.5	0.0			70.1	OK
Šířka trhliny	-9.2	25.1	0.0			17.7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

2.3 Řez Deska 3

2.3.1 Kritický extrém M-Max

Dimenzační dílec	Deska
Vyztužený průřez	Deska 3



2.3.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-0.3	97.8	0.0	118.4	0.0	93.4	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	-0.3	97.8	0.0			71.6	OK
Smyk	11.5			118.4	0.0	72.5	OK
Interakce	-0.3	97.8	0.0	118.4	0.0	93.4	OK
Omezení napětí	42.5	68.5	0.0			91.1	OK
Šířka trhliny	9.1	8.7	0.0			34.9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

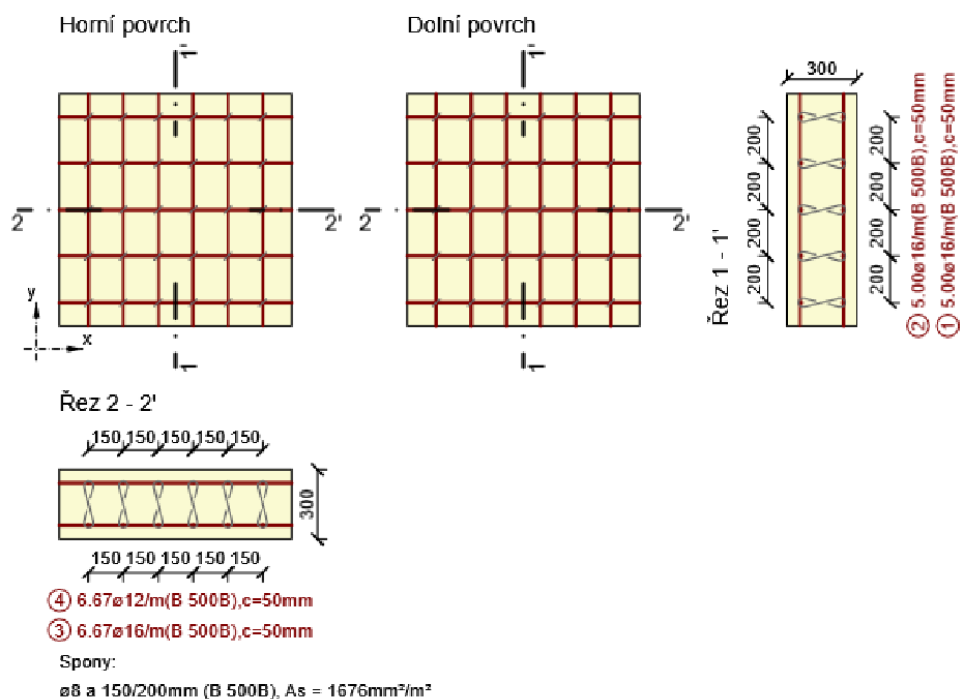
2.4 Řez Deska 4

2.4.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
M-Min	28.0	67.5	✓
V-Max	28.0	98.8	✓

2.4.2 Kritický extrém V-Max

Dimenzační dílec	Deska
Vyztužený průřez	Deska 4



2.4.2.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	121.1	45.0	0.0	300.9	0.0	98.8	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	121.1	45.0	0.0			52.8	OK
Smyk	-29.6			300.9	0.0	97.8	OK
Interakce	121.1	45.0	0.0	300.9	0.0	98.8	OK
Omezení napětí	0.0	0.0	0.0			0.0	Neprovedeno
Šířka trhliny	0.0	0.0	0.0			0.0	Neprovedeno

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

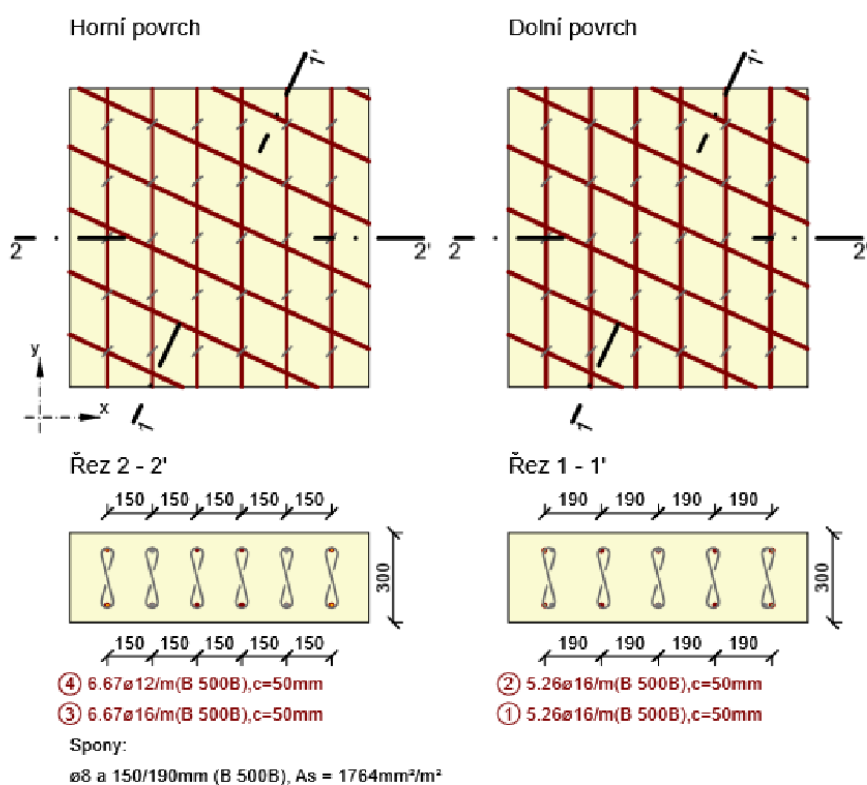
2.5 Řez Deska 5

2.5.1 Stručné shrnutí výsledků extrémů v řezu

Název extrému	Čas [d]	Hodnota [%]	Status posudku
M-Min	28.0	93.3	✓
V-Max	28.0	84.7	✓

2.5.2 Kritický extrém M-Min

Dimenzační dílec	Deska
Vyztužený průřez	Deska 5



2.5.2.1 Souhrn

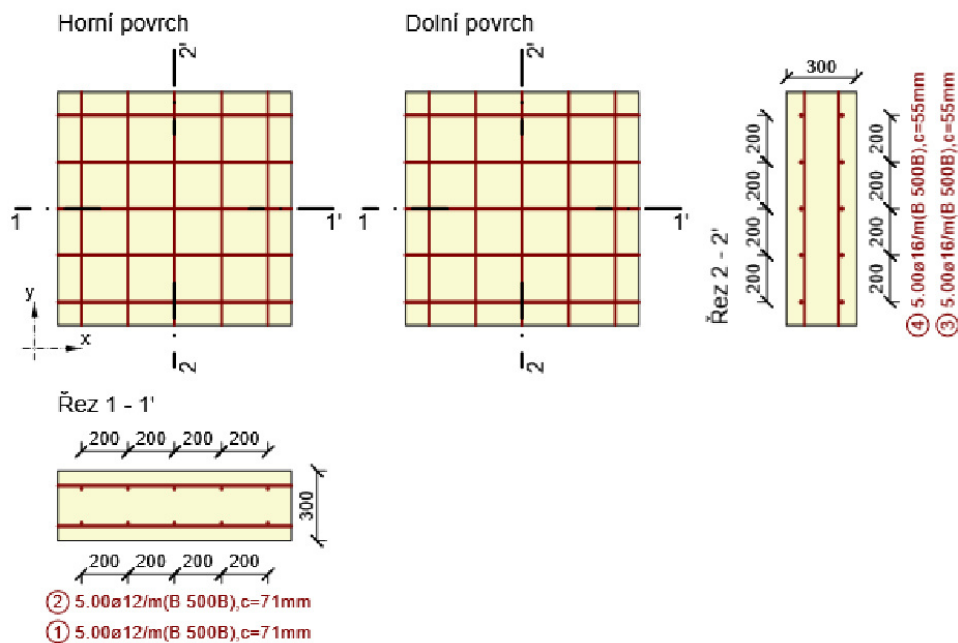
Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	36.0	-45.9	0.0	27.5	0.0	93.3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	36.0	-45.9	0.0			72.3	OK
Smyk	36.0			27.5	0.0	8.4	OK
Interakce	36.0	-45.9	0.0	27.5	0.0	93.3	OK
Omezení napětí	-46.8	-38.5	0.0			14.6	OK
Šířka trhliny	91.5	-9.7	0.0			0.0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

2.6 Řez Stena

2.6.1 Kritický extrém Mmax

Dimenzační dílec	Stena
Vyztužený průřez	Stena



2.6.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	-227.8	-84.8	0.0	52.7	0.0	59.9	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	-227.8	-84.8	0.0			59.2	OK
Smyk	172.6			52.7	0.0	51.0	OK
Interakce	-227.8	-84.8	0.0	52.7	0.0	59.9	OK
Omezení napětí	-258.9	-61.3	0.0			57.7	OK
Šířka trhliny	340.0	-2.2	0.0			0.0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

4.6 Posouzení plošného založení objektu

Založení bylo posouzeno v programu Geo5 Patka. Půdorys základové desky byl zjednodušen na obdélník o shodné ploše. Síly pro návrh byly získány z programu MIDAS Civil.

Vlastnosti zemin byly zadány dle IG průzkumu zpracovaného v období 2013 – 2016 firmou GeoTec – GS, a.s., konkrétně z kopané sondy K46.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{Or}

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333



Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 67,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,30 \text{ m}$

1

[GEO5 - Patky | verze 5.2019.96.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2021 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Hloubka základové spáry $d = 1,00$ m
 Tloušťka základu $t = 0,30$ m
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00$ kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 4,30$ m
 Šířka patky $y = 11,70$ m
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,60$ m
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 11,70$ m
 Objem patky = $15,09$ m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

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



Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	0,00 .. 1,20	Třída F6, konzistence tuhá	
2	-	1,20 .. ∞	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSU	Návrhové	3451,00	3830,00	-1972,00	27,00	0,00
2	Ano		MSP	Užitné	2765,00	2837,00	-1498,00	24,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,60 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSU	Ano	0,49	-0,94	124,76	541,19	23,05	Ano
MSU	Ne	0,46	-0,89	128,30	544,68	23,56	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 264,88 \text{ kN}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 584,42 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU)

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 6,81 \text{ m}$
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 20,57 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 544,68 \text{ kPa}$
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 128,30 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,113 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,080 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,138 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU)
 Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,14 \text{ kN}$
 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 2326,38 \text{ kN}$
 Extrémní horizontální síla $H = 27,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
 Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 196,21 \text{ kN}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 432,90 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,5 mm
 Sednutí středu hrany x - 2 = 0,9 mm
 Sednutí středu hrany y - 1 = 3,1 mm
 Sednutí středu hrany y - 2 = 1,6 mm
 Sednutí středu základu = 3,7 mm
 Sednutí charakterist. bodu = 2,4 mm
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 50,14 \text{ MPa}$
 Základ je ve směru délky poddajný ($k=0,22$)
 Základ je ve směru šířky poddajný ($k=0,01$)

Posouzení excentricity zatíženíMax. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,103 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,071 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,125 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 3,7 mm

Hloubka deformační zóny = 8,40 m

Natočení ve směru x = 0,328 (tan*1000); (1,9E-02 °)

Natočení ve směru y = 0,138 (tan*1000); (7,9E-03 °)

4.7 Posouzení křídla

Posouzení bylo provedeno v programu Geo5 Úhlová zeď.

Vlastnosti zemin byly zadány dle IG průzkumu zpracovaného v období 2013 – 2016 firmou GeoTec – GS, a.s., konkrétně z kopané sondy K46.

Zatížení stálé

římša		
plocha příčného řezu		0.39 m ²
délka		1 m ²
objem		0.39 m ³
	25	
tíha	kN/m ³	9.75 kN/m ³
přímkové zatížení		
	25	
tíha	kN/m ³	9.75 kN/m

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

 Akce : Levobřežní silnice, OHO
 Část : SO 201 - oddílatované křídlo
 Datum : 30.03.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

 Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

Materiál konstrukce

 Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 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 $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

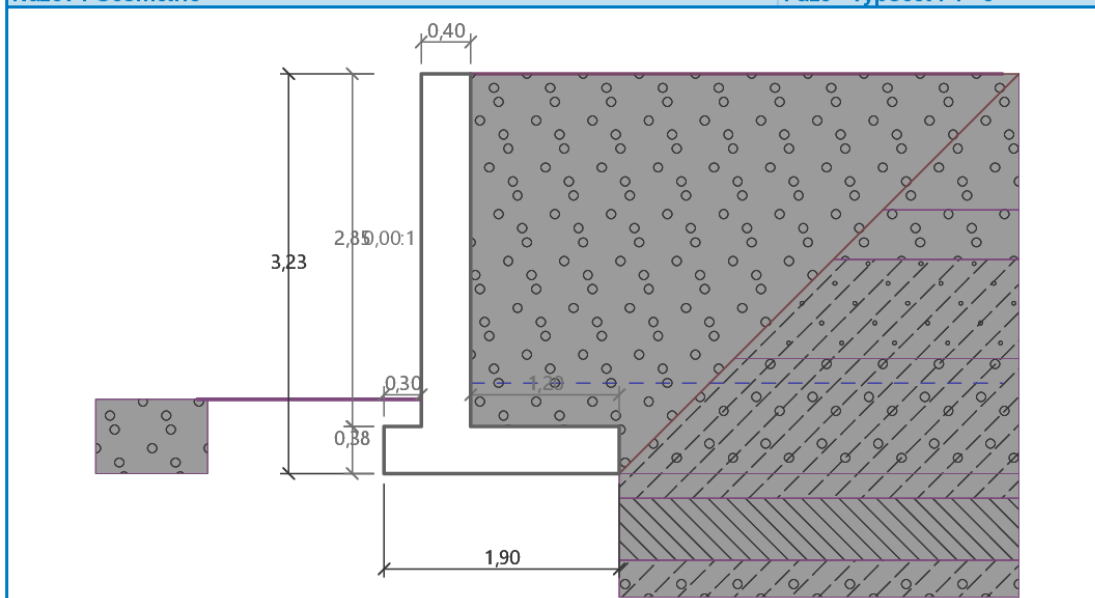
1

[GE05 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílové křídlo
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,85
3	1,20	2,85
4	1,20	3,23
5	-0,70	3,23
6	-0,70	2,85
7	-0,40	2,85
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 1,86 m².




Název : Geometrie**Fáze - výpočet : 1 - 0****Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	PT půdní horizont		24,00	10,00	20,00	10,00	20,00
2	DE1 písčité hlíny a jíly		24,00	20,00	20,00	10,00	20,00
3	DE2 hrubé svahové sutě		35,00	5,00	22,50	12,50	30,00
4	W4 skalní a poloskalní		28,00	15,00	22,50	12,50	28,00
5	zásyp za zdi-třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	19,00

2

[GEO5 - Úhlová zed | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
6	zásyp za základem-třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	19,00
7	betonový polštář		33,00	80,00	24,00	14,00	30,00
8	podkladní beton		33,00	120,00	24,00	14,00	30,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	PT půdní horizont		nesoudržná	24,00	-	-	-
2	DE1 písčité hlíny a jíl		nesoudržná	24,00	-	-	-
3	DE2 hrubé svahové sutě		nesoudržná	35,00	-	-	-
4	W4 skalní a poloskalní		nesoudržná	28,00	-	-	-
5	zásyp za zdí-třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
6	zásyp za základem-třída G4		nesoudržná	32,50	-	-	-
7	betonový polštář		soudržná	-	0,20	-	-
8	podkladní beton		soudržná	-	0,20	-	-

Parametry zemín
PT půdní horizont

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

DE1 písčité hlíny a jíl

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

DE2 hrubé svahové sutě

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$

3

[GE05 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílové křídlo

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

W4 skalní a poloskalní

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 28,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

zásyp za zdí-třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

zásyp za základem-třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

betonový polštář

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 80,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

podkladní beton

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 120,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : zásyp za zdí-třída S4
 Sklon = $45,00^\circ$

4

[GEOS - Úhlová zed | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]







Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 372,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,10	0,00 .. 1,10	372,00 .. 370,90	zásyp za zdi-třída S4	
2	0,40	1,10 .. 1,50	370,90 .. 370,50	zásyp za zdi-třída S4	
3	0,80	1,50 .. 2,30	370,50 .. 369,70	DE1 písčité hlíny a jíly	
4	0,93	2,30 .. 3,23	369,70 .. 368,77	DE2 hrubé svahové sutě	
5	0,20	3,23 .. 3,43	368,77 .. 368,57	podkladní beton	
6	0,50	3,43 .. 3,93	368,57 .. 368,07	betonový polštář	
7	0,67	3,93 .. 4,60	368,07 .. 367,40	DE2 hrubé svahové sutě	
8	-	4,60 .. ∞	367,40 .. -	W4 skalní a poloskalní	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,50 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - zásyp za zdi-třída S4

Výška zeminy před zdi h = 0,60 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,18	42,83	0,67	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,17	18,16	1,07	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	22,24	-1,01	32,79	1,45	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	2,66	-0,24	0,00	0,70	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,23	0,00	0,70	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

 Moment vzdorující M_{res} = 80,38 kNm/m

5

[GE05 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo
Moment klopící $M_{ovr} = 31,18 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 66,73 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 25,83 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 81,55 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	22,00	126,60	33,62	0,091	81,55
2	18,63	105,25	25,83	0,093	68,08

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	16,30	93,77	24,90

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Založení****Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 3,23 \text{ m}$ Hloubka základové spáry $d = 0,60 \text{ m}$ Tloušťka základu $t = 0,38 \text{ m}$ Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ **Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 22,50 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 4,40 m

Šířka pasu (x) = 1,90 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,72 m³/mObjem výkopu = 1,14 m³/mObjem zásypu = 0,40 m³/m**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	114,04	9,23	-33,62
2	Ano		ZS 2	Návrhové	92,70	8,81	-25,83
3	Ano		ZS 3	Užitné	81,22	6,84	-24,90

HPV + nestlačitelné podloží

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

6

[GE05 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Nestlačitelné podloží je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,17	0,00	82,44	682,89	12,07	Ano
ZS 1	Ne	-0,17	0,00	82,44	682,89	12,07	Ano
ZS 2	Ano	-0,17	0,00	68,97	719,96	9,58	Ano
ZS 2	Ne	-0,17	0,00	68,97	719,96	9,58	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

 Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9,39$ kN/m

 Spočtená tíha nadloží $Z = 4,95$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,03$ m

 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 9,18$ m

 Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 682,89$ kPa

 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 82,44$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

 Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,092 < 0,333$

 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,092 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 245,67$ kN

 Extrémní horizontální síla $H = 33,62$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

 Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9,39$ kN/m

 Spočtená tíha nadloží $Z = 4,95$ kN/m

 Sednutí středu délkové hrany $= 0,4$ mm

 Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,8$ mm

 Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,5$ mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 63,42 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=4,16$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=28,55$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,090 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,090 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 0,6 mm

Hloubka deformační zóny = 2,62 m

Natočení ve směru šířky = 0,165 (\tan^*1000); ($9,5E-03^\circ$)**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,38 m

Stupeň výztužení $\rho = 0,33 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 129,41 \text{ kNm} > 34,76 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 114,04 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 6,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 108,04 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$ Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max} = 0,31 \text{ MPa}$ Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max} = 4,22 \text{ MPa}$ **Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 61,28 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 52,76 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,46 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$ Smykové napětí na průřezu $V_{Ed} = 0,10 \text{ MPa}$ Únosnost nevztláčeného průřezu $V_{Rd,c} = 0,62 \text{ MPa}$ $V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE**

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,42	26,21	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	37,31	-0,96	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,61	-0,12	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,85	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,42	26,21	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	37,31	-0,96	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,61	-0,12	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,85	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,85 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 65,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

 Nutná plocha výztuže = 490,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,48 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,20 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 169,70 \text{ kN} > 51,19 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 217,45 \text{ kNm} > 48,28 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,18	42,83	0,67	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,17	18,16	1,07	1,350
Aktivní tlak	22,24	-1,01	32,79	1,45	1,350
Tlak vody	2,66	-0,24	0,00	0,70	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,23	0,00	0,70	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

 Nutná plocha výztuže = 463,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,38 m

9

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Stupeň vyztužení $\rho = 0,33 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 142,97 \text{ kN} > 26,61 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 129,41 \text{ kNm} > 8,89 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,19	10,49	1,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,17	18,16	1,07	1,350
Aktivní tlak	22,24	-1,01	32,79	1,45	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-63,79	1,21	1,000

Posouzení paty

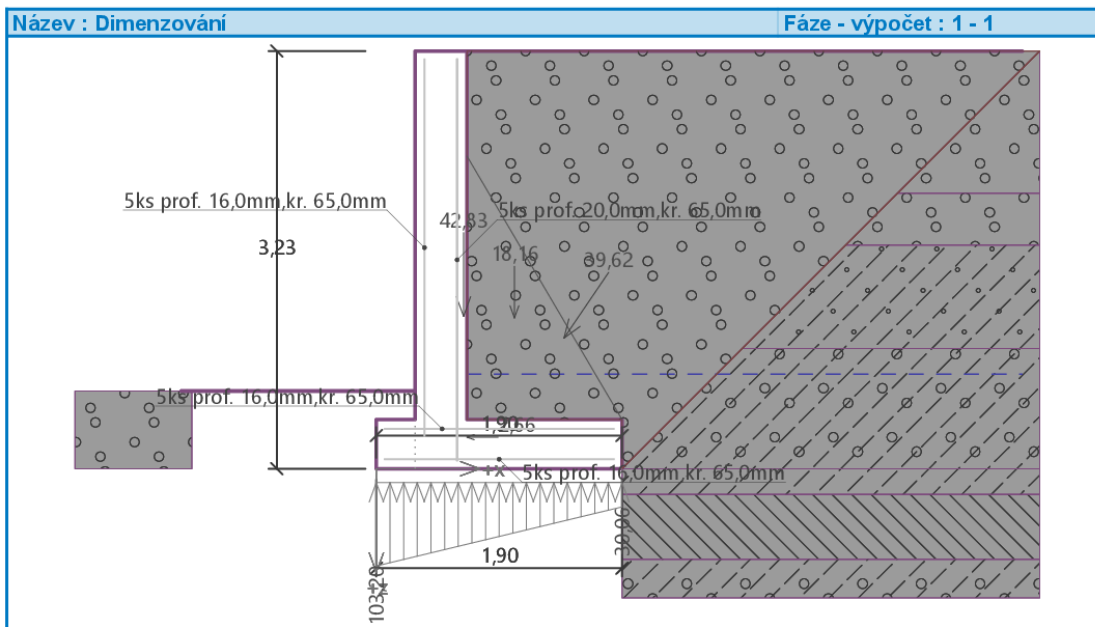
Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²Nutná plocha výztuže = 463,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,38 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,33 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 142,97 \text{ kN} > 19,15 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 129,41 \text{ kNm} > 39,39 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

10

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemitřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$Y_{Rs} =$	1,10 [-]

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,60 [m]	Úhly :	α ₁ =	-62,75 [°]
	z =	373,06 [m]		α ₂ =	82,44 [°]
Poloměr :	R =	8,06 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

 Sumace aktivních sil : $F_a = 271,55$ kN/m

 Sumace pasivních sil : $F_p = 970,11$ kN/m

 Moment sesouvající : $M_a = 2188,70$ kNm/m

 Moment vzdorující : $M_p = 7108,29$ kNm/m

Využití : 30,8 %

 Stabilita svahu **VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 2)

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,50 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	0,68		0,20	3,00	na terénu

11

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílové křídlo

Číslo	Název
1	stálé - vozovka

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	6,37	0,15	na terénu
2	Ano		stálé	5,00	0,15	na terénu

Číslo	Název
1	stálé - římsa
2	stálé - zábradlí

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - zásyp za zdi-třída S4

Výška zeminy před zdi h = 0,60 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,18	42,83	0,67	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,17	18,16	1,07	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	22,24	-1,01	32,79	1,45	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	2,66	-0,24	0,00	0,70	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,23	0,00	0,70	1,000	1,000	1,350
stálé - vozovka	0,26	-1,06	0,40	1,27	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	2,46	-3,10	1,05	0,70	1,350	1,350	1,350
stálé - zábradlí	2,38	-3,09	0,82	0,70	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 82,14$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 51,79$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 66,66$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 32,64$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 104,95 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	43,08	129,66	40,51	0,175	104,95

12

[GEOS - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO SO 201 - oddílatované křídlo					
---	--	--	--	--	--

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
2	39,70	108,32	32,64	0,193	92,82

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	31,91	96,05	30,01

Posouzení plošného základu
Posouzení čís. 1
Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,33	0,00	105,62	1144,81	9,23	Ano
ZS 1	Ne	-0,33	0,00	105,62	1144,81	9,23	Ano
ZS 2	Ano	-0,36	0,00	93,40	1204,81	7,75	Ano
ZS 2	Ne	-0,36	0,00	93,40	1204,81	7,75	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9,39$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 4,95$ kN/m

Posouzení svíslé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,72$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5,42$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 1144,81$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 105,62$ kPa

Svíslá únosnost VYHOVUJE
Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,190 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,190 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE
Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 213,37$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 40,51$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE
Únosnost základu VYHOVUJE
Posouzení čís. 1
Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vív hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 9,39 \text{ kN/m}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 4,95 \text{ kN/m}$
 Sednutí středu délkové hrany $= 0,3 \text{ mm}$
 Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,4 \text{ mm}$
 Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,0 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 87,15 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3,03$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=20,78$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,172 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,172 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,2 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,41 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,204 \text{ (tan}^*1000\text{)}; (1,2\text{E-}02^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu $= 0,38 \text{ m}$

Stupeň vyztužení $\rho = 0,33 \% > 0,15 \% = \rho_{\text{min}}$

Poloha neutrální osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 129,41 \text{ kNm} > 44,45 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 117,11 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 6,16 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky $= 110,95 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{\text{Ed,max}} = 0,59 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{\text{Rd,max}} = 4,22 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 62,93 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky $= 54,18 \text{ kN}$

Vzdálenost průřezu od sloupu $= 0,46 \text{ m}$

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{\text{Ed}} = 0,13 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{\text{Rd,c}} = 0,62 \text{ MPa}$

$v_{\text{Ed}} < v_{\text{Rd,c}} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,42	26,21	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	37,32	-0,96	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,61	-0,12	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,85	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,81	-1,58	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,54	-2,60	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,78	-2,60	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,42	26,21	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	37,32	-0,96	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	0,61	-0,12	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,85	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,81	-1,58	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,54	-2,60	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,78	-2,60	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,85 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

 Nutná plocha výztuže = 516,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 m < 0,20 m = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 149,13 kN > 60,83 kN = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 152,85 kNm > 72,20 kNm = M_{Ed}$
Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,18	42,83	0,67	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,17	18,16	1,07	1,350
Aktivní tlak	22,24	-1,01	32,79	1,45	1,350
Tlak vody	2,66	-0,24	0,00	0,70	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,23	0,00	0,70	1,350
stálé - vozovka	0,26	-1,06	0,40	1,27	1,350

15

[GEO5 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
stálé - římsa	2,46	-3,10	1,05	0,70	1,350
stálé - zábradlí	2,38	-3,09	0,82	0,70	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²Nutná plocha výztuže = 463,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,38 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,33 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 142,97 \text{ kN} > 35,96 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 129,41 \text{ kNm} > 10,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,19	10,49	1,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,17	18,16	1,07	1,350
Aktivní tlak	22,24	-1,01	32,79	1,45	1,350
stálé - vozovka	0,26	-1,06	0,40	1,27	1,350
stálé - římsa	2,46	-3,10	1,05	0,70	1,350
stálé - zábradlí	2,38	-3,09	0,82	0,70	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-50,21	1,08	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²Nutná plocha výztuže = 468,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,38 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,33 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 142,97 \text{ kN} > 35,80 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 129,41 \text{ kNm} > 61,44 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

16

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201 - oddílatované křídlo

 Výpočet zemětřesení : Standard
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$Y_{Rs} =$	1,10 [-]

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,13 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-61,61 [°]
	z =	373,35 [m]		$\alpha_2 =$	80,72 [°]
Poloměr :	R =	8,37 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

 Sumace aktivních sil : $F_a = 282,67$ kN/m

 Sumace pasivních sil : $F_p = 1009,28$ kN/m

 Moment sesouvající : $M_a = 2365,93$ kNm/m

 Moment vzdorující : $M_p = 7679,70$ kNm/m

Využití : 30,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

4.8 Posouzení průřezu křídla- v programu IDEA Statica

Průřez křídla byl posouzen v místě extrémního ohybového momentu a posouvající síly.

Síly pro návrh byly získány z programu GEO5.

Projekt: -- nezadáno --
 Projekt číslo:
 Autor: -- nezadáno --



Obsah

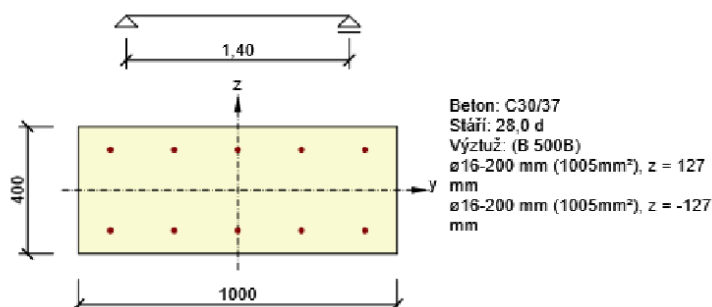
1 Posouzení řezů
 1.1 Řez S 1

1 Posouzení řezů

1.1 Řez S 1

1.1.1 Extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



1.1.1.1 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	0,0	0,0	60,7	0,0	71,9	0,0
Celkové	Charakteristická	0,0	0,0	0,0	0,0	53,2	0,0
Celkové	Kvazistálá	0,0	0,0	0,0	0,0	53,2	0,0

1.1.1.2 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce	0,0	71,9	0,0	60,7	0,0	54,4	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	0,0	71,9	0,0			47,1	OK
Smyk	0,0			60,7	0,0	40,7	OK
Interakce	0,0	71,9	0,0	60,7	0,0	54,4	OK
Omezení napětí	0,0	53,2	0,0			14,3	OK
Šířka trhliny	0,0	53,2	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	53,2	0,0			12,7	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

1.1.1.3 Konstrukční zásady

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Využití _{pod} [%]	Rozhodující [%]	Mez [%]	Posudek
0,0	71,9	0,0	50,0	50,0	100,0	OK

Kontrola konstrukčních zásad pro podélnou výztuž

Typ	Hodnota _{vyp}	Hodnota _{mez}	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,31	0,15	49,0	OK
Maximální stupeň vyztužení hlavní výztuží, 9.3.1.1 (1) [%]	0,50	4,00	12,6	OK
Minimální světla vzdálenost hlavní výztuže, 8.2 (2) [mm]	184	21	11,4	OK
Maximální osová vzdálenost hlavní výztuže, 9.3.1.1 (3) [mm]	200	400	50,0	OK

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení konstrukčních zásad

b_w [mm]	d [mm]	A_c [mm ²]	$b_t \cdot d$ [mm ²]	f_{yk} [MPa]	f_{yd} [MPa]	f_{ck} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	f_{cd} [MPa]
1000	327	400000	0	500,0	434,8	30,0	2,9	20,0

4.9 Posouzení doplňkové zdi

Posouzení bylo provedeno v programu Geo5 Úhlová zeď.

Vlastnosti zemin byly zadány dle IG průzkumu zpracovaného v období 2013 – 2016 firmou GeoTec – GS, a.s., konkrétně z kopané sondy K46.

Zatížení stálé	souč.	1.35			
vozovka					
přetížení oproti zemině		25-20	kN/m ³		
vozovka tl.135 mm	5 kN/m ³	0.675	kN/m ²		
římsa					
plocha příčného řezu		0.255	m ²		
délka		1	m ²		
objem		0.255	m ³		
	25				
tíha	kN/m ³	6.375	kN/m ³		
přímkové zatížení					
	25				
tíha	kN/m ³	6.375	kN/m		
zábradlí		0.5	kN/m		
Zatížení proměnné	souč.	1.35			
pohyblivé zatížení					
model LM1	není uvažované, na délce 1,0 m nepůsobí celá dvounáprava				
pruh č.1	rovnom.	š. 3,0 m	9	kN/m ²	
			vzd. 1,2		
			m		
			šířka	2,0 m	
model LM2	skupina pozemních komunikací 2		βQ	0.65	
jedno kolo z jedné nápravy		400 / 2	kN	200*0,65	130 kN
dotyková plocha		0,35x0,6			
model LM4					
zatížení davem lidí			5	kN/m ²	

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

 Akce : Levobřežní silnice, OHO
 Část : SO 201
 Datum : 30.03.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

 Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :		$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :		$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :		$\psi_2 =$	0,30 [-]

Materiál konstrukce

 Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

 Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

1

[GEOS - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

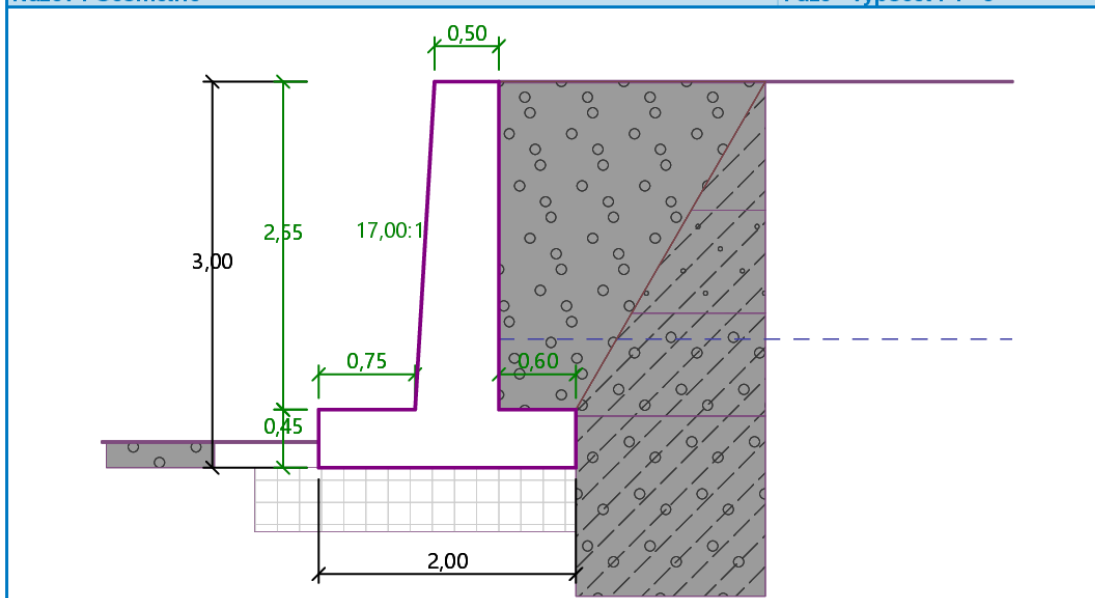
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,55
3	0,60	2,55
4	0,60	3,00
5	-1,40	3,00
6	-1,40	2,55
7	-0,65	2,55
8	-0,50	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
 Plocha řezu zdi = 2,37 m².

Název : Geometrie



Fáze - výpočet : 1 - 0










Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	PT půdní horizont		24,00	10,00	20,00	10,00	20,00
2	DE1 písčité hlíny a jíly		24,00	20,00	20,00	10,00	20,00
3	DE2 hrubé svahové sutě		35,00	5,00	22,50	12,50	30,00
4	W4 skalní a poloskalní		28,00	15,00	22,50	12,50	28,00
5	zásyp za zdi-třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	19,00

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
6	zásyp za základem-třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	19,00
7	betonový polštář		33,00	80,00	24,00	14,00	30,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	PT půdní horizont		nesoudržná	24,00	-	-	-
2	DE1 písčité hlíny a jíly		nesoudržná	24,00	-	-	-
3	DE2 hrubé svahové sutě		nesoudržná	35,00	-	-	-
4	W4 skalní a poloskalní		nesoudržná	28,00	-	-	-
5	zásyp za zdí-třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
6	zásyp za základem-třída G4		nesoudržná	32,50	-	-	-
7	betonový polštář		soudržná	-	0,20	-	-

Parametry zemin
PT půdní horizont

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

DE1 písčité hlíny a jíly

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

DE2 hrubé svahové sutě

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

3

[GEOS - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201
W4 skalní a poloskalní

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 15,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 28,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

zásyp za zdí-třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

zásyp za základem-třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

betonový polštář

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 80,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 30,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : zásyp za zdí-třída S4
 Sklon = $60,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemin**Informace o umístění**


Kóta povrchu = 372,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	372,00 .. 371,00	PT půdní horizont	
2	0,80	1,00 .. 1,80	371,00 .. 370,20	DE1 písčité hlíny a jíly	
3	0,80	1,80 .. 2,60	370,20 .. 369,40	DE2 hrubé svahové sutě	
4	1,50	2,60 .. 4,10	369,40 .. 367,90	DE2 hrubé svahové sutě	

4

[GEO5 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO SO 201					
Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
5	-	4,10 .. ∞	367,90 .. -	W4 skalní a poloskalní	

Založení

Typ založení : základový pas
 Objemová tíha základu $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie betonového základu

Tloušťka základu $h = 0,50 \text{ m}$

Vysazení vlevo $b_l = 0,50 \text{ m}$

Vysazení vpravo $b_p = 0,00 \text{ m}$

Parametry kontaktu zed'-základ

Součinitel tření $f = 0,577$

Soudržnost $c = 100,00 \text{ kPa}$

Dodatečný odpor $F = 0,00 \text{ kN/m}$

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - zásyp za zdi-třída S4

Výška zeminy před zdi $h = 0,20 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,000	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 68,71 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 13,94 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 225,51 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 25,26 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 51,71 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-8,41	103,42	25,26
2	-5,65	76,61	25,26

Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-6,23	76,61	18,71

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	29,35	-0,87	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,55 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 824,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 214,13 \text{ kN} > 41,65 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - přední výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,05 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 824,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,34 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,29 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 303,67 \text{ kNm} > 0,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	29,35	-0,87	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,55 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

 Nutná plocha výztuže = 793,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,72 \text{ kN} > 41,65 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 251,59 \text{ kNm} > 33,52 \text{ kNm} = M_{Ed}$
Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

 Nutná plocha výztuže = 554,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 31,02 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 266,02 \text{ kNm} > 31,35 \text{ kNm} = M_{Ed}$
Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,23	6,21	1,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-36,33	1,71	1,000

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201
Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 554,3 mm²

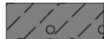
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 2,01 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 266,02 \text{ kNm} > 2,17 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 372,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	372,00 .. 371,00	PT půdní horizont	
2	0,80	1,00 .. 1,80	371,00 .. 370,20	DE1 písčité hlíny a jíly	
3	0,80	1,80 .. 2,60	370,20 .. 369,40	DE2 hrubé svahové sutě	
4	1,50	2,60 .. 4,10	369,40 .. 367,90	DE2 hrubé svahové sutě	
5	-	4,10 .. ∞	367,90 .. -	W4 skalní a poloskalní	

Založení

Typ založení : základový pas

Objemová tíha základu $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie betonového základu**Tloušťka základu $h = 0,50 \text{ m}$ Vysazení vlevo $b_l = 0,50 \text{ m}$ Vysazení vpravo $b_p = 0,00 \text{ m}$ **Parametry kontaktu zed'-základ**Součinitel tření $f = 0,577$ Soudržnost $c = 100,00 \text{ kPa}$ Dodatečný odpor $F = 0,00 \text{ kN/m}$ **Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	stálé	0,68		0,20	3,00	na terénu

8

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO SO 201

Číslo	Název
1	stálé - vozovka

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	stálé	6,37	0,15	na terénu
2	Ano	stálé	5,00	0,15	na terénu

Číslo	Název
1	stálé - římsa
2	stálé - zábradlí

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - zásyp za zdi-třída S4

Výška zeminy před zdi h = 0,20 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klin	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,000	1,000	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350	1,350	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350	1,350	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 71,69 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 32,98 kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 203,19 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 32,13 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 58,30 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	9,37	106,33	32,13

9

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
2	12,13	79,52	32,13

Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	6,94	78,76	23,80

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)**Posouzení díku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	29,35	-0,87	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,76	-1,37	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,72	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,92	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350

Posouzení díku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení díku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	29,35	-0,87	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,76	-1,37	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,72	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,92	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350

Posouzení díku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,55 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²Nutná plocha výztuže = 793,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrální osy $x = 0,04 m < 0,36 m = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,72 kN > 51,64 kN = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 251,59 kNm > 55,64 kNm = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Posouzení výstupku
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

 Nutná plocha výztuže = 554,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 38,70 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 266,02 \text{ kNm} > 42,84 \text{ kNm} = M_{Ed}$
Průřez VYHOVUJE.
Posouzení paty
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,23	6,21	1,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-26,00	1,69	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

 Nutná plocha výztuže = 554,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 15,24 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 266,02 \text{ kNm} > 12,79 \text{ kNm} = M_{Ed}$
Průřez VYHOVUJE.

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 372,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	372,00 .. 371,00	PT půdní horizont	
2	0,80	1,00 .. 1,80	371,00 .. 370,20	DE1 písčité hlíny a jíly	
3	0,80	1,80 .. 2,60	370,20 .. 369,40	DE2 hrubé svahové sutě	
4	1,50	2,60 .. 4,10	369,40 .. 367,90	DE2 hrubé svahové sutě	
5	-	4,10 .. ∞	367,90 .. -	W4 skalní a poloskalní	

Založení

Typ založení : základový pas

 Objemová tíha základu $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie betonového základu

 Tloušťka základu $h = 0,50 \text{ m}$

 Vysazení vlevo $b_l = 0,50 \text{ m}$

 Vysazení vpravo $b_p = 0,00 \text{ m}$

Parametry kontaktu zeď-základ

 Součinitel tření $f = 0,577$

 Soudržnost $c = 100,00 \text{ kPa}$

 Dodatečný odpor $F = 0,00 \text{ kN/m}$

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ne	Ne	stálé	0,68		0,20	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	stálé - vozovka

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
1	Ne	Ne	stálé	6,37	0,15	na terénu
2	Ne	Ne	stálé	5,00	0,15	na terénu

Číslo	Název
1	stálé - římsa
2	stálé - zábradlí

12

[GEOS - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř. x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	130,00	1,00	0,60	0,35	na terénu
2	Ano		proměnné	130,00	3,00	0,60	0,35	na terénu

Číslo	Název
1	LM2 - 1. kolo
2	LM2 - 2. kolo

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován

Zemina na lici konstrukce - zásyp za zdi-třída S4

Výška zeminy před zdí h = 0,20 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,000	1,000	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350	1,350	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350	1,350	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350	1,350	1,350
LM2 - 1. kolo	16,07	-1,85	8,09	1,46	1,500	1,500	1,500
LM2 - 2. kolo	2,63	-0,56	3,17	1,83	0,000	1,500	1,500

Posouzení celé zdi
Posouzení na překlpení

 Moment vzdorující M_{res} = 84,32 kNm/m

 Moment klopící M_{ovr} = 77,45 kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE
Posouzení na posunutí

 Vodor. síla vzdorující H_{res} = 150,37 kN/m

 Vodor. síla posunující H_{act} = 60,18 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE
Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 103,44 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)
Síly působící ve středu spáry základ-zeď

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	46,56	123,22	60,18

13

[GE05 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
2	51,05	91,65	60,18

Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	31,73	90,02	42,50
2	32,88	86,85	42,50

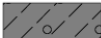

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy
 Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Sedání
 Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{Or}
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]
Patky
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]




Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	PT půdní horizont		24,00	10,00	20,00	10,00	20,00
2	DE1 písčité hlíny a jíly		24,00	20,00	20,00	10,00	20,00
3	DE2 hrubé svahové sutě		35,00	5,00	22,50	12,50	30,00
4	W4 skalní a poloskalní		28,00	15,00	22,50	12,50	28,00








14

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
5	zásyp za zdi-třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	19,00
6	zásyp za základem-třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	19,00
7	betonový polštář		33,00	80,00	24,00	14,00	30,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	PT půdní horizont		nesoudržná	24,00	-	-	-
2	DE1 písčité hlíny a jíly		nesoudržná	24,00	-	-	-
3	DE2 hrubé svahové sutě		nesoudržná	35,00	-	-	-
4	W4 skalní a poloskalní		nesoudržná	28,00	-	-	-
5	zásyp za zdi-třída S4		nesoudržná	29,00	-	-	-
6	zásyp za základem-třída G4		nesoudržná	32,50	-	-	-
7	betonový polštář		soudržná	-	0,20	-	-

Parametry zemín
PT půdní horizont

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

DE1 písčité hlíny a jíly

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,38$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

DE2 hrubé svahové sutě

Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 40,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,34$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$

15

[GE05 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

W4 skalní a poloskalní

Objemová tíha :	γ = 22,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 15,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 35,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 22,50 kN/m ³

zásyp za zdí-třída S4

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 5,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 13,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

zásyp za základem-třída G4

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed} = 94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m ³

betonový polštář

Objemová tíha :	γ = 24,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 33,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 80,00 kPa
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 100,00 MPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,20
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 24,00 kN/m ³

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu h_z = 3,50 m
Hloubka základové spáry d = 0,70 m
Tloušťka základu t = 0,50 m
Sklon upraveného terénu s_1 = 0,00 °
Sklon základové spáry s_2 = 0,00 °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 22,50 kN/m³**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu	= 1,00 m
Šířka pasu (x)	= 2,50 m
Šířka sloupu ve směru x	= 2,00 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu	= 1,25 m ³ /m
Objem výkopu	= 1,75 m ³ /m
Objem zásypu	= 0,10 m ³ /m

Materiál konstrukceObjemová tíha γ = 25,00 kN/m³

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

Beton: C 25/30

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

 Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$
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

Informace o umístění

Kóta povrchu = 372,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	372,00 .. 371,00	PT půdní horizont	
2	0,80	1,00 .. 1,80	371,00 .. 370,20	DE1 písčité hlíny a jily	
3	0,80	1,80 .. 2,60	370,20 .. 369,40	DE2 hrubé svahové sutě	
4	1,50	2,60 .. 4,10	369,40 .. 367,90	DE2 hrubé svahové sutě	
5	-	4,10 .. ∞	367,90 .. -	W4 skalní a poloskalní	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	123,22	46,56	-60,18
2	Ano		ZS 2	Návrhové	91,65	51,05	-60,18
3	Ano		ZS 3	Užitné	90,02	31,73	-42,50
4	Ano		ZS 4	Užitné	86,85	32,88	-42,50

HPV + nestlačitelné podloží

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

Nestlačitelné podloží je v hloubce 2,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	-0,32	0,00	77,01	277,70	27,73	Ano
ZS 1	Ne	-0,32	0,00	77,01	277,70	27,73	Ano
ZS 2	Ano	-0,52	0,00	76,63	223,17	34,34	Ano
ZS 2	Ne	-0,52	0,00	76,63	223,17	34,34	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

 Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18,75 \text{ kN/m}$

 Spočtená tíha nadloží $Z = 1,25 \text{ kN/m}$

17

[GEOS - Úhlová zed | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,60 \text{ m}$
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,83 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 223,17 \text{ kPa}$
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 76,63 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,209 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,209 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)
 Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 77,69 \text{ kN}$
 Extrémní horizontální síla $H = 60,18 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18,75 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,25 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,0 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 37,85 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=6,55$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=102,37$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,121 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,121 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 0,3 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,22 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,151 \text{ (tan}^*1000\text{); (8,7E-03 } ^\circ\text{)}$

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

5 ks profil 16,0 mm, krytí 65,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,24 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,26 \text{ m} = x_{\max}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 180,91 \text{ kNm} > 10,37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 123,22 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 98,58 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 24,64 kN

 Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,00 \text{ m}$

 Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed, \max} = 0,06 \text{ MPa}$

 Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 109,10 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 14,12 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,21 m

 Délka průřezu $u = 1,00 \text{ m}$

 Smykové napětí na průřezu $V_{Ed} = 0,03 \text{ MPa}$

 Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{Rd, c} = 1,53 \text{ MPa}$
 $V_{Ed} < V_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	28,00	-0,90	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,76	-1,37	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,69	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,89	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
LM2 - 1. kolo	19,96	-1,48	0,00	0,65	1,500	0,000	1,500
LM2 - 2. kolo	4,07	-0,89	0,00	0,65	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000

19

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tlak v klidu	28,00	-0,90	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,76	-1,37	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,69	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,89	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
LM2 - 1. kolo	19,96	-1,48	0,00	0,65	1,500	0,000	1,500
LM2 - 2. kolo	4,07	-0,89	0,00	0,65	1,500	0,000	1,500

Posouzení dířku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,55 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 790,8 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,27 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 209,84 \text{ kN} > 85,78 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 386,98 \text{ kNm} > 104,69 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350
LM2 - 1. kolo	16,07	-1,85	8,09	1,46	1,500
LM2 - 2. kolo	2,63	-0,56	3,17	1,83	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²Nutná plocha výztuže = 523,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,24 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 152,62 \text{ kN} > 71,37 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 163,42 \text{ kNm} > 71,51 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Posouzení paty
Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,23	6,21	1,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350
LM2 - 1. kolo	16,07	-1,85	8,09	1,46	1,500
LM2 - 2. kolo	2,63	-0,56	3,17	1,83	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-7,70	1,56	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

 Nutná plocha výztuže = 523,2 mm²

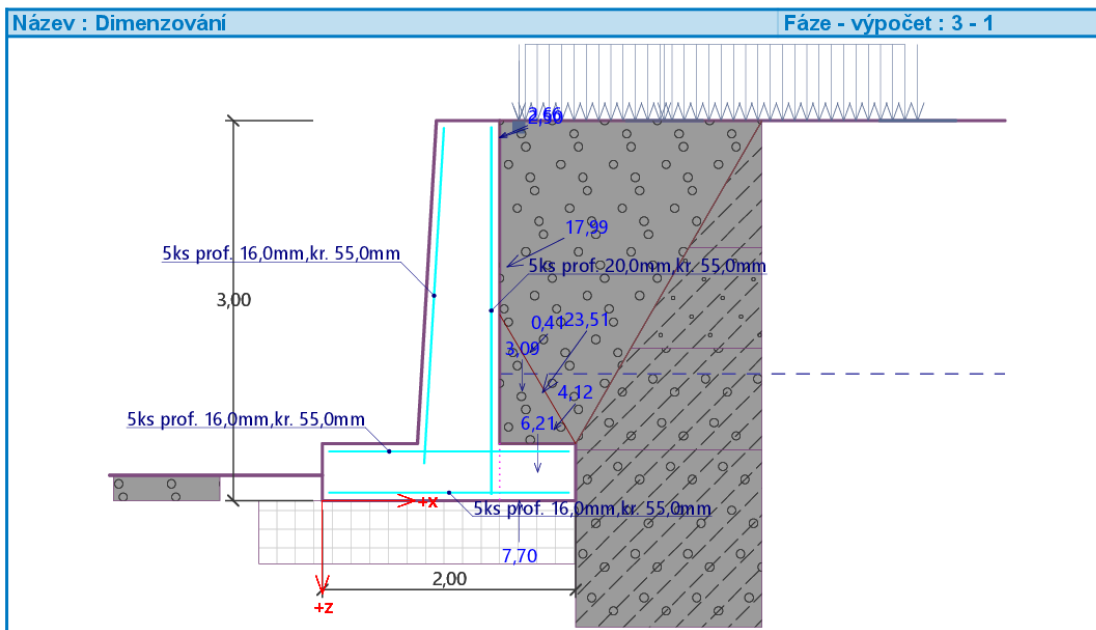
Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,24 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 152,62 \text{ kN} > 50,44 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 163,42 \text{ kNm} > 33,18 \text{ kNm} = M_{Ed}$
Průřez VYHOVUJE.


Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

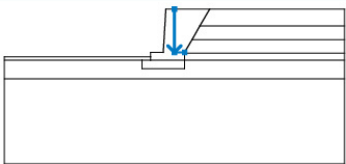
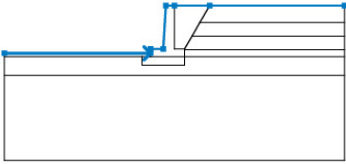
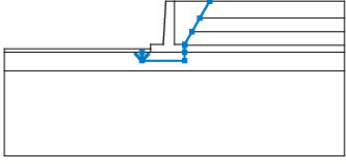
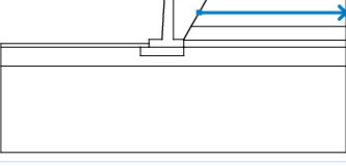
Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :		$Y_{Rs} =$	1,10 [-]

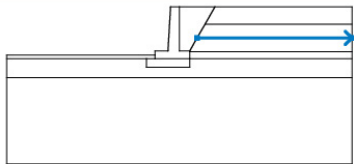
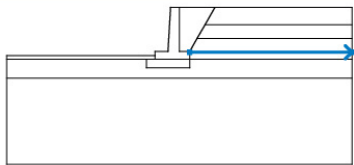
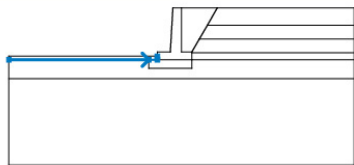
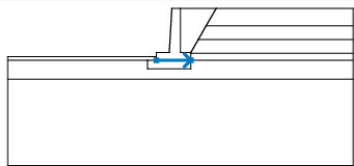
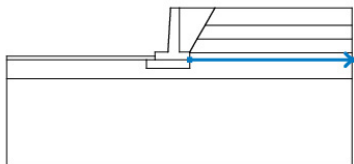
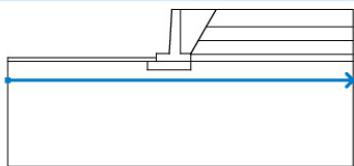
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	372,00	0,00	369,45	0,60	369,45
2		-10,00	369,20	-1,40	369,20	-1,40	369,45
		-0,65	369,45	-0,50	372,00	0,00	372,00
		2,07	372,00	10,00	372,00		
3		-1,90	369,00	-1,90	368,50	0,60	368,50
		0,60	369,00	0,60	369,40	0,60	369,45
		1,03	370,20	1,49	371,00	2,07	372,00
4		1,49	371,00	10,00	371,00		

22

[GEO5 - Úhlová zed | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		1,03	370,20	10,00	370,20		
6		0,60	369,40	10,00	369,40		
7		-10,00	369,00	-1,90	369,00	-1,40	369,00
		-1,40	369,20				
8		-1,40	369,00	0,60	369,00		
9		0,60	369,00	10,00	369,00		
10		-10,00	367,90	10,00	367,90		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	PT půdní horizont		24,00	10,00	20,00
2	DE1 písčité hlíny a jíly		24,00	20,00	20,00

23

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	DE2 hrubé svahové sutě		35,00	5,00	22,50
4	W4 skalní a poloskalní		28,00	15,00	22,50
5	zásyp za zdi-třída S4		29,00	5,00	18,00
6	zásyp za základem-třída G4		32,50	4,00	19,00
7	betonový polštář		33,00	80,00	24,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	PT půdní horizont		20,00		
2	DE1 písčité hlíny a jíly		20,00		
3	DE2 hrubé svahové sutě		22,50		
4	W4 skalní a poloskalní		22,50		
5	zásyp za zdi-třída S4		18,00		
6	zásyp za základem-třída G4		19,00		
7	betonový polštář		24,00		

Parametry zemin

PT půdní horizont

Objemová tíha :

 $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

 $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

24

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
DE1 písčité hlíny a jíly

 Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
DE2 hrubé svahové sutě

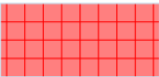

 Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$
W4 skalní a poloskalní

 Objemová tíha : $\gamma = 22,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,50 \text{ kN/m}^3$
zásyp za zdi-třída S4

 Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
zásyp za základem-třída G4

 Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
betonový polštář

 Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 80,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Tuhá tělesa

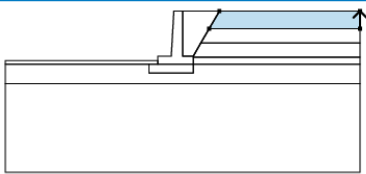
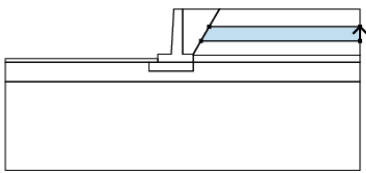
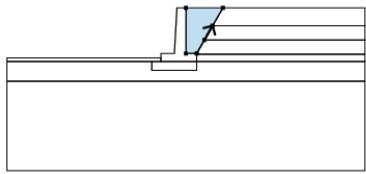
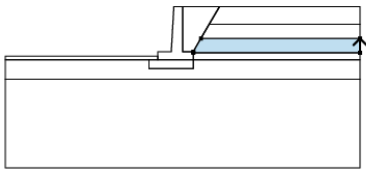
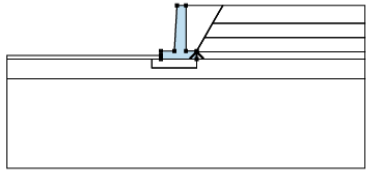
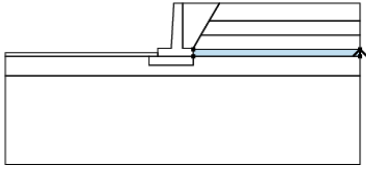
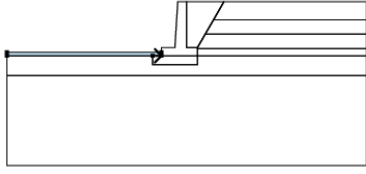
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00
2	Základ		25,00

25

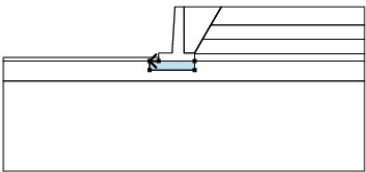

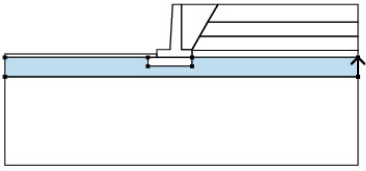
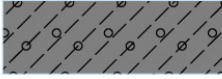
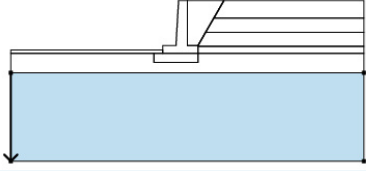

[GEO5 - Úhlová zeď | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,00	371,00	10,00	372,00	PT půdní horizont
		2,07	372,00	1,49	371,00	
2		10,00	370,20	10,00	371,00	DE1 písčité hlíny a jíly
		1,49	371,00	1,03	370,20	
3		1,03	370,20	1,49	371,00	zásyp za zdí-třída S4
		2,07	372,00	0,00	372,00	
		0,00	369,45	0,60	369,45	
4		10,00	369,40	10,00	370,20	DE2 hrubé svahové sutě
		1,03	370,20	0,60	369,45	
		0,60	369,40			
5		0,60	369,00	0,60	369,40	Materiál konstrukce
		0,60	369,45	0,00	369,45	
		0,00	372,00	-0,50	372,00	
		-0,65	369,45	-1,40	369,45	
		-1,40	369,20	-1,40	369,00	
6		10,00	369,00	10,00	369,40	DE2 hrubé svahové sutě
		0,60	369,40	0,60	369,00	
7		-1,90	369,00	-1,40	369,00	zásyp za zdí-třída S4
		-1,40	369,20	-10,00	369,20	
		-10,00	369,00			

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		-1,40	369,00	-1,90	369,00	Základ 
		-1,90	368,50	0,60	368,50	
		0,60	369,00			
9		10,00	367,90	10,00	369,00	DE2 hrubé svahové sutě 
		0,60	369,00	0,60	368,50	
		-1,90	368,50	-1,90	369,00	
		-10,00	369,00	-10,00	367,90	
10		-10,00	367,90	-10,00	362,90	W4 skalní a poloskalní 
		10,00	362,90	10,00	367,90	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,20	l = 3,00		0,00	0,68		kN/m ²
2	přímkové	stálé	na povrchu	x = 0,15			0,00	6,37		kN/m
3	přímkové	stálé	na povrchu	x = 0,15			0,00	5,00		kN/m
4	bodové	proměnné	na povrchu	x = 1,00	l = 0,60	b = 0,35		130,00		kN
5	bodové	proměnné	na povrchu	x = 3,00	l = 0,60	b = 0,35		130,00		kN

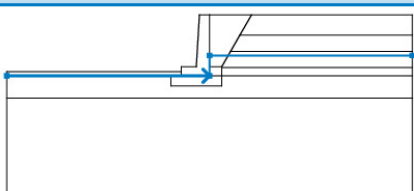
Názvy přetížení

Číslo	Název
1	stálé - vozovka
2	stálé - římsa
3	stálé - zábradlí
4	LM2 - 1. kolo
5	LM2 - 2. kolo

Voda

Typ vody : HPV

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10,00	369,00	0,00	369,00	0,00	370,00
		10,00	370,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,11 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-38,20 [°]
	z =	372,98 [m]		$\alpha_2 =$	78,24 [°]
Poloměr :	R =	4,81 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					



Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 276,15$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 334,43$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 1328,30$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 1462,38$ kNm/m

Využití : 90,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Vstupní data (Fáze budování 4)****Geologický profil a přiřazení zemin****Informace o umístění**

Kóta povrchu = 372,00 m



Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	372,00 .. 371,00	PT půdní horizont	
2	0,80	1,00 .. 1,80	371,00 .. 370,20	DE1 písčité hlíny a jíly	
3	0,80	1,80 .. 2,60	370,20 .. 369,40	DE2 hrubé svahové sutě	

28

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO SO 201					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,50	2,60 .. 4,10	369,40 .. 367,90	DE2 hrubé svahové sutě	
5	-	4,10 .. ∞	367,90 .. -	W4 skalní a poloskalní	

Založení

Typ založení : základový pas
 Objemová tíha základu $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Geometrie betonového základu
 Tloušťka základu $h = 0,50 \text{ m}$
 Vysazení vlevo $b_l = 0,50 \text{ m}$
 Vysazení vpravo $b_p = 0,00 \text{ m}$

Parametry kontaktu zed'-základ
 Součinitel tření $f = 0,577$
 Soudržnost $c = 100,00 \text{ kPa}$
 Dodatečný odpor $F = 0,00 \text{ kN/m}$

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,00 m
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	0,68		0,20	3,00	na terénu
4	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	stálé - vozovka
2	LM4 - dav lidí

Zadaná přímková přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m]	Poř.x x [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna				
1	Ne	Ne	stálé	6,37	0,15	na terénu
2	Ne	Ne	stálé	5,00	0,15	na terénu

Číslo	Název
1	stálé - římsa
2	stálé - zábradlí

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: není uvažován
 Zemina na lici konstrukce - zásyp za zdi-třída S4
 Výška zeminy před zdí $h = 0,20 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 4)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,000	1,350	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350	1,350	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,000	1,000	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350	1,350	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350	1,350	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350	1,350	1,350
LM4 - dav lidí	3,65	-1,28	4,05	1,66	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

 Moment vzdorující $M_{res} = 78,90$ kNm/m

 Moment klopící $M_{ovr} = 39,97$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

 Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 202,10$ kN/m

 Vodor. síla posunující $H_{act} = 37,61$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 63,13 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)

Síly působící ve středu spáry základ-zed'

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	12,34	112,40	37,61
2	15,10	85,59	37,61

Normové síly působící ve středu spáry základ-zed' (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8,92	82,81	27,45

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 4)

Posouzení dířku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	29,35	-0,87	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,76	-1,37	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,72	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350

30

[GEO5 - Úhlová zed' | verze 5.2022.25.0 | hardwarový klíč 5462 / 5 | AFRY CZ s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
stálé - zábradlí	2,92	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
LM4 - dav lidí	6,57	-1,27	0,00	0,65	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřiku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,22	33,71	0,36	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	29,35	-0,87	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	1,51	-0,18	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-2,55	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000
stálé - vozovka	0,76	-1,37	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - římsa	3,72	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
stálé - zábradlí	2,92	-2,31	0,00	0,65	1,350	1,000	1,350
LM4 - dav lidí	6,57	-1,27	0,00	0,65	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,55 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1005,3 mm²

 Nutná plocha výztuže = 793,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

 Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{max}$

 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,72 \text{ kN} > 61,48 \text{ kN} = V_{Ed}$

 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 251,59 \text{ kNm} > 68,19 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,12	54,42	1,07	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
Tlak vody	5,00	-0,33	0,00	1,40	1,350
Vztlak vody	0,00	-3,00	0,00	1,40	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350
LM4 - dav lidí	3,65	-1,28	4,05	1,66	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

 Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Levobřežní silnice, OHO
 SO 201

Nutná plocha výztuže = 554,3 mm²
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,45 m
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 43,06 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 266,02 \text{ kNm} > 49,86 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,23	6,21	1,70	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	3,09	1,58	1,350
Aktivní tlak	13,71	-0,85	19,09	1,74	1,350
stálé - vozovka	0,29	-1,17	0,30	1,64	1,350
stálé - římsa	2,44	-2,87	1,04	1,40	1,350
stálé - zábradlí	2,36	-2,86	0,82	1,40	1,350
LM4 - dav lidí	3,65	-1,28	4,05	1,66	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-25,95	1,69	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 554,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,45 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,38 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,25 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 177,46 \text{ kN} > 21,36 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 266,02 \text{ kNm} > 18,33 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Normy

[1.1]	ČSN EN 1990 ed.2	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí (02/2011)
[1.2]	ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zat. pozemních staveb (03/2004, vč. změn)
[1.3]	ČSN EN 1991-1-4 ed.2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem (04/2013)
[1.4]	ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou (05/2005, včetně změn)
[1.5]	ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění (10/2006, včetně změn)
[1.6]	ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla (09/2006, včetně změn)
[1.7]	ČSN EN 1991-2 ed.2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou (11/2015)
[1.8]	ČSN EN 1992-1-1 ed.2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (07/2011, vč. změny A1)
[1.9]	ČSN EN 1992-2	Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty (05/2007, včetně změn)
[1.10]	ČSN 73 0037/1990	Zemní tlak na stavební konstrukce
[1.11]	ČSN 73 1002/1989	Pilotové základy
[1.12]	ČSN EN 206	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
[1.13]	ČSN 73 6201/2008	Projektování mostních objektů
[1.14]	ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí (06/2010, vč. změn),

4.10 Použitá literatura

TP 261: Technické podmínky – Integrované mosty, Ministerstvo dopravy s účinností od 14. srpna 2017, Dostupné na: http://www.pjpk.cz/data/USR_001_2_8_TP/TP_261_2017.pdf

4.11 Použitý software

MIDAS Civil 2020 (v3.1)

IDEA StatiCa – RCS (v 20.1.2515.1)

GEO5 – Patka

MS Office EXCEL 365

MS Office WORD 365

5 ZÁVĚR

V rámci tohoto statického výpočtu byla posouzena NK a její založení a ověřeny předpoklady ovlivňující její návrh.

Všechny podklady a materiály jsou uloženy u projektanta.

Výpočet konstrukce byl proveden v souladu s platnými normami a předpisy. Všechny podstatné části konstrukce byly posouzené a vyhovují požadavkům příslušných norem.

V Praze, duben 2022

Ing. Nikolas Domín
nikolas.domin@afry.com
AFRY CZ s.r.o.