

2	11/2024	ČISTOPIS	Michal Mandík, DiS.	Ing.Martin Daniel
1	08/2024	KONCEPT	Michal Mandík, DiS.	Ing.Martin Daniel
Č.	Datum	Popis	Vypracoval	Schválil
REVIZE				

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Objednatel:

Středočeský kraj
Zborovská 81/11,
150 21 Praha 5

Středočeský kraj

Navrhl/vypracoval: Michal Mandík, DiS.	Zodpovědný projektant: Ing. Martin Daniel	Zhotovitel: Mott MacDonald CZ, spol. s.r.o.
Technická kontrola: Ing. Dušan Cichra	Hlavní inženýr projektu: Ing. Martin Daniel	<div><div>M</div><div>MOTT MACDONALD</div></div> <div>Národní 984/15 110 00 Praha 1 +420 221412800</div>

Kraj: Středočeský kraj	Čís.sm.obj.: S-0453/DOP/2017
Katastrální území: Kamberk [793124], Laby [683442], Louňovice pod Blaníkem [687375]	Čís.akce: 399220
Akce: II/125 Louňovice - Kamberk	Datum: 08/2024
	Formát: 15xA4
	Měřítko: 1:50
Část: D.1 - Objekty pozemních komunikací SO 101.4 - Silnice II/125 - ext.	Stupeň: PDPS
Příloha: Technická zpráva	Číslo kopie:
	Číslo přílohy: D.101.4-1

Contents

1. Identifikační údaje	4
1.1 Údaje o stavbě	4
1.2 Údaje o žadateli	4
1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	4
2. Stručný technický popis	6
3. Navrhované řešení se zdůvodněním	10
4. Hlavní technické parametry	11
5. Plošné a prostorové nároky	12
6. Stavební postupy	12
7. Opěrná zeď se zásypem z armované zeminy	12
7.1 Geotechnické podmínky	12
7.2 Popis konstrukce	12
7.2.1 Zemní práce	13
7.2.2 Zakládání	13
7.2.3 Opěrná zeď	14
7.3 Vybavení zdi	15
7.3.1 Vozovka a izolace	15
7.3.2 Římsy	16
7.3.3 Svodidla a zábradlí	16
7.3.4 Odvodnění	17
7.3.5 Protihluková zařízení	17
7.3.6 Schodiště	17
7.3.7 Terénní úpravy okolo zdi	17
7.3.8 Ochrana zasypaných ploch betonových konstrukcí	17
7.3.9 Dopravní značení	18
7.4 Statické posouzení	18
7.5 Cizí zařízení na zdi	18

7.6	Řešení protikorozi ochrany, ochrany konstrukce proti agresivnímu prostředí a bludným proudům	18
7.7	Materiály na stavbu	19
7.7.1	Materiál pro zásyp a obsyp	19
7.7.2	Bednění pro betonáž	19
7.7.3	Povrchová úprava betonu	20
7.7.4	Betonářská výztuž	20
7.7.5	Předpínací výztuž	20
7.7.6	Geosyntetika	20
7.7.7	Beton	21
7.7.8	Ošetření povrchu betonu	21
7.7.9	Distanční podložky	22
7.7.10	Dilatační a pracovní spáry, těsnění	22
7.7.11	Konstrukční ocel	22
7.7.12	Povrchové úpravy kovových částí	22
7.7.13	Podmínky a měření sedání	22
7.8	Zatěžovací zkoušky	22
7.9	Požadavky na povrch betonu nosných konstrukcí	22
7.10	Výstavba	23
7.10.1	Postup a technologie stavby	23
7.10.2	Zpevněné plochy, příjezd na staveniště	24
7.10.3	Vytyčení	24
7.10.4	Přesnost provádění	24
7.11	Související objekty	24
7.12	Vztah k území	24
7.13	Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů	26
7.13.1	Vytyčovací údaje	26
7.13.2	Prostorové uspořádání a geometrie	26
7.13.3	Statický výpočet opěrné konstrukce	26
7.13.4	Hydrotechnické výpočty	26

8.	Seznam souřadnic.....	26
9.	Řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	28
10.	Bezpečnost a ochrana zdraví při výstavbě	28
A.	PŘÍLOHY.....	31
A.1	STATICÝ VÝPOČET OPĚRNÉ ZDI S VYZTUŽENOU ZEMINOU	31
A.1.1	PŘEHLED VÝSLEDKŮ – NÁVRH VYZTUŽENÉHO TĚLESA.....	31
A.1.2	METODIKA VÝPOČTU	31
A.1.3	NASTAVENÍ METODY VÝPOČTU A SOUČinitele.....	32
A.1.4	MATERIÁL KONSTRUKCE	36
A.1.5	ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE	37
A.1.6	PARAMETRY ZEMIN.....	38
A.1.7	NÁVRH A POSOUZENÍ ŘÍMSY A ZÁKLADOVÉHO BLOKU	39
10.1	POSOUZENÍ NA PŘEKLOPENÍ A POSUNUTÍ	39
10.2	POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI.....	41
A.1.8	NÁVRH A POSOUZENÍ VYZTUŽENÉHO NÁSPU	45
10.1	POSOUZENÍ PROFILU V KM 4,446	46
10.2	POSOUZENÍ PROFILU V KM 4,435	54

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1 Údaje o stavbě

název stavby:	II/125 Louňovice - Kamberk
místo stavby:	Středočeský kraj Kamberk (531031), Zvěstov (531049), Louňovice pod Blaníkem (530107)
katastrální území:	Kamberk (793124), Laby (683442); Louňovice pod Blaníkem (687375)
předmět dokumentace:	PDPS změna dokončené stavby - rekonstrukce stávající komunikace, trvalá stavba, provoz veřejné dopravy

1.2 Údaje o žadateli

Název a adresa objednatele:	Středočeský kraj Zborovská 81/11 150 21 Praha 5
Zastoupeným ve věcech smluvních:	Liborem Lesákem, radní pro oblast investic, majetku a veřejných zakázek IČO: 70891095 DIČ: CZ70891095
ve věcech technických:	Ing. Jan Lichtneger, ředitel Krajské správy a údržby silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

zpracovatelé:	
Zpracovatelský útvar:	Společnost „ M + M: RS PP Středočeský kraj “ Vedoucí účastník: Mott MacDonald CZ, spol. s r.o. Národní 984/15, 110 00 Praha 1 IČ: 485 88 733, DIČ: CZ 485 88 733 Další účastník: Mott MacDonald Limited – org.složka Národní 984/15, 110 00 Praha 1 IČ: 27155048, DIČ: CZ 485 88 733

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Martin Daniel Mott MacDonald CZ
č.a. 0010679, obor ID00 - dopravní stavby

Zpracovatelé jednotlivých částí:

Mott MacDonald CZ:

<i>Dopravní stavby, Objekty pozemních komunikací:</i>	Michal Mandík, DiS.		
<i>Mosty a inženýrské konstrukce:</i>	Ing. Petr Nehasil	č.a. 0007140	IM00
<i>Vodohospodářské objekty:</i>	Radim Novák		
<i>Geotechnika:</i>	Ing. Jiří Janků	č.a. 0013451	IG00
<i>Odhad stavebních nákladů:</i>	Ing. Volodymyr Kots		
<i>Inženýrská činnost</i>	Ing. Martin Zvolský		

Podzhotovitelé:

<i>Jiří Čížek</i>	<i>Stavební objekty řady SO 400</i>	Ing. Martin Čížek obor TZS, č. 0011985
<i>Bc. Blanka Havlíčková</i>	<i>Zaměření, Průzkum stávajících inženýrských sítí</i>	
<i>GT ATELIÉR GEODÉZIE</i>	<i>Záborový elaborát</i>	Ing. Jan Opelík
<i>Ing. Jakub Zeman</i>	<i>Dendrologický průzkum</i>	
<i>Horský s.r.o.</i>	<i>Diagnostický průzkum mostů</i>	Ing. Jan Horský
<i>ESLAB spol. s r.o.</i>	<i>Diagnostika vozovek:</i>	Milan Beck, DiS.

2. STRUČNÝ TECHNICKÝ POPIS

Stávající silnice II/125 svým technickým řešením nesplňuje podmínku pro silnici II tř. Objednatel ve smlouvě na projektové práce požadoval v rámci rekonstrukce silnice provést návrh technického řešení (rozšířit stávající vozovku) na šířku umožňující plynulé míjení nákladních vozidel bez vybočování na nezpevněnou krajnici.

Další závadou stávající silnice je konec životnosti konstrukce vozovky a oprava dvou mostů.

Stávající silnice II/125 je šířkově v nevyhovujícím technickém stavu. Při míjení nákladních vozidel dochází k vybočení vozidel na neúnosnou nezpevněnou krajnici.

Převážná část silnice prochází mimo zastavěné území, mezi obcemi Kamberk, Předbořice a Louňovice pod Bláníkem.

Na stávající silnici jsou v nevyhovujícím stavu ocelová svodidla z hlediska bezpečnosti a konstrukce vozovky. Na vozovku silnice byl zpracován Diagnostický průzkum, který při vizuální prohlídce zjistil následující poruchy:

- Ztráta mikrotextury
- Kaverny v povrchu vozovky
- Ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze
- Výtluky v ohrusné vrstvě
- Mozaikové trhliny
- Olamování okrajů vozovky
- Zanesení příkopů
- Zvýšena nezpevněna krajnice

V trase komunikace se vyskytuje řada konstrukčních poruch, které jsou situovány do míst na okrajích vozovky vlivem jízdy nákladních vozidel po nezpevněné krajnici.

Odvodnění komunikace v extravilánu je řešeno oboustrannými příkopy, případně odtokem do volného terénu.

V intravilánu Louňovice pod Bláníkem a v obci Kamberk je na části trasy odvodnění zabezpečeno odtokem do kanalizace. V obci Předbořice není odvodnění systémově řešeno. Odvodnění je velmi omezeně funkční, je poškozené, zanesené a v nedostatečné hloubce s ohledem na zemní pláň.

Z konstrukčního hlediska se jedná o netuhou vozovku s asfaltovým krytem. Celkově lze hodnotit konstrukci vozovky jako velmi subtilní a nevyhovující.

Na silnici II/125 jsou dva mostní objekty, které bude nutno opravit. Jeden most – klenba je nevyhovující, klenba bude odstraněna a nahrazena železobetonovým rámem. Na druhém mostu bude odstraněno vozovkové souvrství včetně izolace.

Situační řešení

Na začátku úpravy v km 4,20196 se napojuje komunikace na SO 101.1 silnici II/125 – Extravilán. Jedná se o směrově nerozdělenou komunikaci šířky v koruně 5,5-6,5 m. Tato komunikace pokračuje a vybočuje ze stávající stopy tak, že se zlepšují parametry směrového oblouku. V úseku u mostu 125-008 bude komunikace opatřena armovanou stěnou délky cca 47 m. V km 4,48607 s komunikace napojuje zpě na SO 101.1 silnici II/125 – Extravilán.

V km 4,71461 se komunikace znovu napojí na SO 101.1 silnici II/125 – Extravilán. Jedná se o směrově nerozdělenou komunikaci šířky v koruně 5,5-6,5 m. Tato komunikace vybočuje ze stávající stopy tak, že se zlepšují parametry směrového oblouku. V úseku u mostu 125-009 bude komunikace opatřena opěrnými zídkami vlevo i vpravo viz SO 252, 253. Za mostem (SO 202) se v km 4,93891 komunikace znovu napojí na SO 101.1 silnici II/125 – Extravilán.

Výškové řešení

Výškové řešení je navrženo s ohledem na stávající výškové vedení silnice II/125. Niveleta kopíruje stávající stav s výškovým rozdílem do cca 0,10 m v extravilánu.

Podélné sklony vycházejí ze stávajících sklonů komunikace. Maximální navržený podélný sklon nivelety s ohledem na stávající stav komunikace II/125 je 6,50 % v km 4,30-4,40. Minimální podélný sklon na trase činí 0,0 % (odvodnění je zajištěno podélným spádem příkopu), zakružovací oblouky vycházejí z ideálního proložení nivelety na stávající stav s ohledem na plynulou jízdu a stávající pozemky.

Příčné uspořádání

Příčné uspořádání komunikace neodpovídá žádné normové kategorii, projekt vychází z příčného uspořádání stávající komunikace s ohledem na stávající šíři koruny a dopravní význam komunikace.

Uspořádání koruny je následující:

Jízdní pruhy	2x 2,75-3,25 m = ~6,0m
Nezpevněná krajnice	proměnná 0,75 – 1,50 m
Vodící proužky	2x 0,125 m = 0,25 m
Část zpevněné krajnice	0 m
Světlá šířka	proměnná 6,5 – 7,0 m
Zbylá část nezpevněné krajnice	2x 0,25m = 0,50m

Základní příčný sklon stávající vozovky je 2,50% (2,00%), trasa v oblouku je vedena jednostranným dostředným sklonem.

Změna příčného sklonu je navržena na délku minimálního sklonu vzestupnice a sestupnice dle ČSN 736101 kap. 8.12.2 tabulka 12 a s ohledem na stávající příčné sklony vozovky a směrové řešení. Vzestupnice a sestupnice jsou umístěny na vnější hraně vozovky nerozšířeného jízdního pruhu. výsledný sklon (příčný a podélný) bude vždy minimálně 0,5% dle ČSN 736101 kap. 5.5.1

Protihlukové stěny

Součástí projektu nejsou protihlukové stěny

Sjezdy

Sjezdy na pozemky nebo účelové komunikace budou zachovány ve stávajících místech k možnosti napojení stávajících pozemků. Budou doplněny liniové prvky odvodnění (zatrubnění DN400), případně bude pročištěno stávající odvodnění. Stávající sjezdy budou dosypány R-materiálem pro možnost napojení na komunikaci – plynulé napojení vlivem výškové změny nivelety nebo úpravy příčného sklonu. U zpevněných sjezdů bude obnovena min. obrusná vrstva – dojde k nutnosti výškové úpravy napojení. Na sjezdech budou doplněny červené směrové sloupky Z11 c.d.

Dopravní značení

Dopravní značení (vodorovné a svislé) bude doplněno v souladu s vyhláškou 294/2015 Sb., TP 65, TP 133. Po celé délce trasy budou doplněny směrové sloupky Z 11 (dle TP 58) a na svodidlech nástavce směrových sloupků. Na hospodářských sjezdech a sjezdech na účelové komunikace budou osazeny červené směrové sloupky Z 11 c.d. V nebezpečných zatáčkách, které nesplňují poloměr pro povolenou rychlost budou doplněny vodící tabule Z3.

Všechny štíty SDZ budou vyměněny za nové ve třídě retroreflexe RA2, základní rozměr. Zejména budou doplněny chybějící značky upravující přednost a upraveny doplňkové tabule E2 tak, aby odpovídaly skutečným tvarům křižovatek. Rozsah a umístění SDZ je zobrazen v koordinační situaci.

Vodorovné dopravní značení bude spočívat v obnově stávajícího a doplnění vodících proužků V1a (0,125), V2b (1,5/1,5/0,125). Rozsah a umístění VDZ je zobrazen v koordinační situaci.

Svodidla

Umístění svodidel je řešeno s ohledem na ČSN, TP, PPK-SVO a výkresy opakovaných řešení, zachovávající stávající místní podmínky. Nové ocelové svodidlo je navrženo v úrovni zadžení H1.

Rozsah a umístění ocelových svodidel je vyznačen v koordinační situaci. Stávající tuhá čela propustků budou odstraněna a nahrazena sešíkmením trub s odlážděním, tak aby netvořily překážku ve smyslu ČSN 73 6101. Stromy vyskytující se v blízkosti komunikace a tvořící překážku ve smyslu ČSN 73 6101 budou navrženy k vykácení, viz objekt Příprava území.

Popis	Zadržení	délka	začátek km	konec km
Svodidlo vpravo	H1	152	4,38071	4,53481
Svodidlo vlevo	H1	110	4,38071	4,48607

Svodidlo vpravo	H1	36	4,61652	4,6517
Svodidlo vpravo	H1	72	4,77971	4,8492
Svodidlo vlevo	H1	58	4,80997	4,86815
Zábradelní svodidlo vpravo	H1	77	4,8492	4,92538
Zábradelní Svodidlo vlevo	H1	58	4,86815	4,92538
Svodidlo vpravo	H1	33	4,92538	4,95771
Svodidlo vlevo	H1	33	4,92538	4,95771

Armovaná stěna

V úseku u mostu 125-008 je provedena armovaná stěna. Násypové těleso bude mít kolmé stěny, tvořené betonovými tvarovkami a bude vyztuženo geotextiliem. Horní okraj opěrné zdi bude tvořit římsa o šířce 1,55 m na které povede obslužný chodník o šířce 0,75 m.

Charakteristika	trvalý silniční násyp držený opěrnou zdí z armované zeminy
Délka zdi	39,0 m vlevo, 49,0 m vpravo,
Výška zdi	5,85 m vlevo, 5,29 m vpravo (měřeno od základové spáry)
Šířka základu	0,90 m
Výška zdi nad terénem	Proměnná v závislosti nad terénem před zdí

Odvodnění komunikace

Odvodnění je navrženo oboustranným otevřeným příkopem se zaústěním do stávajících trubních propustků. Niveleta dna příkopu je 200 mm pod spodní hranu RS. Při návrhu mělkých žlabů, je navržen podélný dren. Stávající podélné příkopy budou pročištěny.

Na úseku SO 101.4 se nenachází žádný příčný propustek pod komunikací, ani na bočním sjezdu

3. NAVRHOVANÉ ŘEŠENÍ SE ZDŮVODNĚNÍM

Vzhledem k výškové a i k směrové úpravě byla zvolena kompletní nová konstrukce vozovky v celém úseku SO 101.4

Frézováním, bude odstraněna stávající asfaltová vrstva v tloušťce 50 mm. Je nezbytné provedení ověření přítomnosti PAU kvantifikační metodou dle TP 150. Následná manipulace je omezena dle TP 150 a vyhl. 283/2023 Sb a 273/2021Sb.

Odtěžené vrstvy vozovek s obsahem PAU lze použít v souladu s vyhláškou 283/2023 Sb. a dle TP 208 do jiných úseků, kde se neprovádí kompletně nová konstrukce vozovky a je uvažováno s vrstvou RS-CA (jedná se o objekty SO101.1, SO 103 a SO 104).

Podkladní vrstvy tl. 250 mm budou rozfrézovány a provede se předrcení bubnovým drtičem na místě na vhodnou frakci pro vrstvu RS CA dle TP 208. V extravilánu se předpokládá předrcení 30-40% plochy vozovky.

Vzhledem k výškové a i ke směrové úpravě byla zvolena nová konstrukce vozovky v celém úseku SO 101.4

Uvažovaná konstrukce vozovky:

ACO 11 +	PMB 45/80-60	40 mm	ČSN EN 13108-1, ČSN 736121, TKP kap. 7
PS CP	min. 0,4 kg/m ²		ČSN 736129, TKP kap. 26
ACL 16 S	PMB 25/55-60	70 mm	ČSN EN 13108-1, ČSN 736121, TKP kap. 7
PS CP	min. 0,4 kg/m ²		ČSN 736129, TKP kap. 26
vyztužení skelnou mříží			TP 115, TP 147
ACL 16+ 50/70		40 mm	ČSN EN 13108-1, ČSN 736121, TKP kap. 7
PI C	min. 0,6 kg/m ²		ČSN 736129, TKP kap. 26
Posyp kam. fr.4/8 3,0 kg/m ²			
PI C	min. 0,6 kg/m ²		ČSN 736129, TKP kap. 26
MZKa 0/32 G _A		150 mm	ČSN 736185, ČSN 736126-1, TKP 5
ŠDa 0/32 G _E		200 mm	ČSN 736185, ČSN 736126-1, TKP 5
Minimální celková tloušťka		500 mm	

Aktivní zóna tl. 500 mm E_{def.2} = 45 MPa CBR 15%

Aktivní zóna je navržena z upravených zemín v podloží – předpoklad využití stávající konstrukce s přidáním hydraulického pojiva na tloušťku 300 - 500 mm (závisí na zastižených vlastnostech parapláně AZ) nebo výměna podloží s využitím stávajících odtěžených vrstev s PAU a uložených technologií recyklace za studena. Jedná se o stávající zeminy podmíněčně vhodné, které je možno považovat dle TP 170 při hodnotě CBR < 15% za typ PIII při optimálních podmínkách vlhkosti nebo úpravou zemín AZ s hydraulickým pojivem min. PIII a při dosažení vyššího CBR 30 % za typ PII.

Přehled Zatřídění PAU

Č. silnice II/125

Označení vzorku	lokalizace vzorku II/125 Louňovice – Kamberk (km 5,788 – 13,000)	druh vrstvy	hloubka uložení od nivelety	zatřídění dle vyhl. 283/2023 Sb.	posouzení dle vyhl. 283/2023 Sb. př. 2.1
Sonda 1+18+2+17	Úsek: km 5,788 – 7,400 1: km 5,850 PS 1,1m od osy 18: km 6,290 LS 1,2m od osy 2: km 6,650 PS 1,2m od osy	ACO	0,000 – 0,045	ZAS-T1	
	17: km 7,020 LS 1,0m od osy	ACL	0,045 – 0,090	ZAS T1	
		PM+nátěr	0,090 – 0,154	ZAS-T3	vyhovuje
Sonda 3+16+4+15	Úsek: km 7,400 – 8,900 3: km 7,450 PS 1,4m od osy 16: km 7,990 LS 1,2m od osy 4: km 8,250 PS 1,3m od osy	ACO	0,000 – 0,048	ZAS T1	
	15: km 8,780 LS 1,9m od osy	ACL	0,048 – 0,088	ZAS T1	
		PM+nátěr	0,088 – 0,153	ZAS-T3	vyhovuje
Sonda 5+14+6+13	Úsek: km 8,900 – 10,570 5: km 8,980 PS 1,1m od osy 14: km 9,580 LS 1,3m od osy 6: km 9,830 PS 1,7m od osy	ACO	0,000 – 0,043	ZAS-T1	
Sonda 5+14+13	13: km 10,380 LS 1,8m od osy	ACL	0,047 – 0,095	ZAS-T1	
Sonda 5+14+6+13		PM+nátěr	Od 0,032 Do 0,222	ZAS-T4	vyhovuje
Sonda 7+12	Úsek: km 10,570 – 11,300 7: km 10,650 PS 1,1m od osy	ACO	0,000 – 0,050	ZAS-T1	
	12: km 11,150 LS 1,1m od osy	ACL	0,050 – 0,095	ZAS-T1	
		PM+nátěr	0,095 – 0,175	ZAS-T4	vyhovuje
Sonda 8+11+9+10	Úsek: km 11,500 – 12,970 8: km 11,510 PS 1,6m od osy	ACO	0,000 – 0,041	ZAS-T1	
Sonda 11+9+10	11: km 12,020 LS 1,4m od osy 9: km 12,170 PS 1,4m od osy	ACL	0,053 – 0,107	ZAS-T1	
Sonda 10	10: km 12,970 LS 1,1m od osy	ACP	0,092 – 0,129	ZAS-T1	
Sonda 8+11		PM+nátěr	Od 0,040 Do 0,150	ZAS-T3	vyhovuje

4. HLAVNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Silnice II/125 je navržena v kategorii S 6,5 /60 km hod. v šířce zpevnění 5,50 m a nezpevněná krajnice 0,5-0,75 m při osazení směrového sloupku a 1,50 m při osazení zabezpečovacího zařízení ocelové svodidlo. V úsecích s malými směrovými poloměry je dovolená rychlost mezní dle ČSN 736101 kap. 8.3. Výškové řešení respektovalo stávající průběh s navýšením extravilánu o 100 mm a intravilánu cca 10 mm.

5. PLOŠNÉ A PROSTOROVÉ NÁROKY

Stávající délka rekonstruované silnice II/125 je 7212 m z toho v extravilánu je 4815,47 m a v intravilánu 2396,53 m. Celková plocha mostů 291,55 m².

6. STAVEBNÍ POSTUPY

V prvním sledu stavebních prací bude kácení mimolesní zeleně a stromů na pozemcích lesa. Přeložky inženýrských sítí mimo zemní práce. V dalším sledu bude rozebrání stávajících mostů a budou zahájeny stavební práce na silnici II/125 (frézování a rozfrézování) podkladních vrstev včetně drcení kameniva podkladních vrstev, na velikost zrna pro provedení recyklace. Stavební práce na silnici a mostech budou prováděny za vyloučeného provozu veřejné dopravy v úseku Předbořice – Louňovice pod Blaníkem, po polovinách v úseku Kamberk (začátek stavby) – Předbořice.

Spojení obcí Laby – Hrajovice po sil. III tř. v úseku Hrajovice - sil. II/125 a do obce Laby po místní komunikaci.

Po dobu výstavby a uzavření některých úseků sil. II/125 bude vedena veřejná doprava ve směru jih – sever po silnici II/137 Mladá Vožice – Načeradec a dále po silnici II/150 v úseku Načeradec – Louňovice pod Blaníkem.

Ve směru východ – západ budou nosnými komunikacemi sil. II/137 a 150, z kterých zpřístupnění jednotlivých obcí a zemědělských pozemků bude po silnicích III tř. a místních a polních stávajících cestách.

7. OPĚRNÁ ZEď SE ZÁSYPEM Z ARMOVANÉ ZEMINY

Opěrná zeď vymezuje silniční těleso hlavní trasy v úseku před a za mimoúrovňovým křížením s Bořkovickým potokem a navazuje přímo na přemostění, jež je předmětem SO201.

7.1 Geotechnické podmínky

Průzkumné práce zaměřené na základové podmínky pro opěrnou zeď nebyly provedeny. Geotechnické podmínky pro návrh a posouzení objektu byly odvozeny z jediného relevantního dostupného dokumentu uloženým v databázi publikací ASGI spravované Českou geologickou službou. Jedná se o dokument HRON, M.; ŠVESTKA, J., Závěrečná zpráva: rozsypová ložiska zlata. Surovina: zlato, těžké minerály. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 30.6.1993. GMS a.s., Praha 7, 1993.

7.2 Popis konstrukce

Vyztužená opěrná zeď s betonovými prvky je opěrná konstrukce, která je v podstatě tvořena zeminou. Udržení zeminy v požadovaném sklonu je zajištěno výztužnými prvky, geomřížemi, které se vkládají do zeminy a jsou v líci konstrukce ukotveny mezi betonové tvarovky, které tvoří pohledové čelo opěrné konstrukce. Tím je zlepšena celková stabilita a jsou minimalizovány deformace.

Vlastní opěrná konstrukce je pak tvořena několika dílčími prvky. Jedná se o základ pro lícni betonové tvarovky, vlastní vyztuženou zemní konstrukci s pohledovým čelem z betonových tvarovek, železobetonový přitěžovací blok pod římsou a vlastní železobetonovou římsu, na níž je osazeno zábradlí a mostním svodidlo se stupněm zadržení H1.

7.2.1 Zemní práce

Výkopy

Na základě dostupných informací o geotechnickém prostředí se nepředpokládá před výstavbou této opěrné konstrukce zlepšení podloží. Konstrukce opěrné zdi je uložena přímo na odkrytém zemním podloží.

Přejímku základové spáry převezme geotechnik stavby nebo TDI a bude zkontrolována na 8 místech (ve všech 4 kvadratech v okolí mostu SO201 po 1 zkoušce na základové spáře nejvyšší opěrné zdi a po jedné zkoušce zhruba uprostřed každé křidelni zdi) provedením statické zatěžovací zkoušky deskou s požadavkem dosažení minimálního $E_{def2} = 60$ MPa a zároveň maximálního poměru $E_{def2}/E_{def1} \leq 2,2$.

Rozsah skutečného zlepšení podloží bude proveden na základě posouzení aktuálních geologických podmínek geotechnikem stavby a po konzultaci s projektantem objektu SO101.4.

7.2.2 Zakládání

Pohledový líc z betonových tvarovek je založen na základovém pasu.

Základová spára není výškově jednotná, ale respektuje výšku konstrukce a vzdálenost o Hranice záboru.

Jsou navrženy různé výškové úrovně zvlášť pro levou a pravou stranu komunikace. Východní stěna je podélně rozdělena do 7 segmentů se základovou spárnou v 5 odlišných výškových úrovních, západní stěna je rozdělena do 8 segmentů v 5 odlišných výškových úrovních.

Zhruba prostřední segment nemá základový pas, ale bude založen na horní hraně portálového límce mostu SO201.

Základ zdi, o rozměrech 900x300 mm, je z betonu C25/30 XA2, XC2 a je vyztužen svařovanou sítí profil 6/150 x 6/150.

Horní povrch betonu musí být vyrovnaný, nerovnosti do 5 mm pod 2 m latí, a musí zůstat drsný. Založení základu je navrženo minimálně 800 mm pod úroveň upraveného terénu.

Očekávaná základová půda opěrné vyztužené zdi v segmentech okolo mostu SO201 (segmenty Východ 3, Východ 6, Západ 4, Západ 6) bude tvořena ulehlejším pískem s jemnozrnnou příměsí s úhlem vnitřního tření $\phi_{ef} = 30^\circ$. Ostatní segmenty budou založeny na spáře vzniklé odtežením stávajícího tělesa silničního násypu. Geotechnický průzkum tělesa násypu nebyl proveden, ale ze zpětné stabilitní analýzy stávajícího tělesa byly pro stupeň stability $FS=1,3$ odvozeny minimální parametry násypové zeminy úhlu vnitřního tření $\phi_{ef} = 32^\circ$ a efektivní koheze $c_{ef}=6$ kPa.

Kvalitu základové spáry před betonáží základového pasu zhodnotí a převezme TDI nebo autorizovaný geotechnik. Požadavek na základovou spáru je minimální hodnota modulu přetvárnosti a zároveň splnění maximálního poměru modulů zjištěných statickou zatěžovací zkouškou: $E_{def,2} \geq 60$ MPa, resp. maximální $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,2$.

7.2.3 Opěrná zeď

Zeď je navržena jako opěrná zeď z betonových tvarovek. Ty mají šířku 300 mm a budou položeny do projektovaných výšek. Konstrukce má celkovou délku 39 m vlevo a 49 m vpravo.

Konstrukci vyztužené opěrné zdi tedy tvoří betonové lícové tvarovky, zemina zásypu v dutinách (horní tři tvarovky pod římsou musí být probetonovány prostým betonem namísto zásypu zeminou), zemina drenážního komínu a zemina vyztuženého zeminového bloku (zemina mezi gemořížemi), gemoříže a spojovací plastové prvky (kolíčky).

Při výstavbě zemní vyztužené konstrukce je třeba dodržet technologický postup daný dodavatelem certifikovaného systému.

Vnitřní část násypu mezi konstrukcemi armované zeminy bude průběžně zasypávána vhodnou zeminou do násypů a hutněna na hodnotu 95% Proctor Standard. Všechny části násypu musí být prováděny rovnoměrně, všechny naráz a hutněny po vrstvách max. 300 mm.

V horní části je pak navržen přítěžovací blok a římsa mostního typu.

Betonové tvarovky

Budou použity tvarovky.

Beton tvarovky musí splňovat podmínky třídy pevnosti betonu C 35/45 XA1, XC4, XF4 dle ČSN EN 206-1.

Geomříže

Bude použita jednoosá geomříž o krátkodobé tahové pevnosti v hlavním nosném směru geomříže min. 80 kN/m při 8% protažení. Geomříž je součástí uceleného konstrukčního systému. Její hlavní funkcí je přenášet tahová namáhání, která vznikají v zemní konstrukci opěrné stěny. Geomříže se vkládají do suchých ložných spár mezi betonovými prvky a přichytávají se k nim pomocí plastových kolíčků.

Délka geomříží a jejich umístění v konstrukci je patrné z výkresové dokumentace. Při instalaci geomříží je nutné dodržovat technologický postup dodavatele (pozice vůči lici betonových tvarovek, přesah přes plastové spojovací kolíčky, geomříže vůči sobě na sraz, dopnutí geomříže, postup zasypávání geomříží a hutnění vrstev).

Protože je geomříž jednoosá tj. nosná v jednom hlavním směru je zcela zásadní dodržet správný směr položení geomříže vůči lici zdi.

V žádném případě nesmí být geomříž přímo pojížděna jakoukoli mechanizací a musí být zabudována do násypu v časovém intervalu daném výrobcem, tak aby nebyly ovlivněny její mechanické vlastnosti vlivem UV záření.

Geosyntetická výztuž nebo-li geomříže se ukládají do ložných spár betonových tvarovek podle projektové dokumentace tak, aby první řada jejich příčných prutů byla za plastovými kolíčky.

Spoje tvarovek jsou suché, tvarovky v jedné vrstvě se spojují na vytvarovaný zámek, tvarovky nad sebou se spojují pomocí plastových kolíčků. Vnitřní prostor zdi se zasypává vhodným zásypovým materiálem.

Zemina zásypu v dutinách

Jako zásypový materiál do dutin tvarovek bude použito kamenivo frakce 8/16 dle certifikátu dodavatele systému. Čímž je zajištěna dostatečná únosnost systému tvarovka-kolíček-geomříž.

Horní tři tvarovky pod římsou musí být probetonovány prostým betonem namísto zásypu zeminou!

Zemina drenážního komínu

Jako zemina drenážního komínu bude použito kamenivo frakce 8/16 dle technologického předpisu dodavatele systému. Šířka drenážního komínu bude minimálně 300 mm.

Charakteristika vyztuženého bloku

Jako zásypový materiál vyztuženého tělesa bude použita šterkodrt' frakce 0/63 s nepřerušenou křivkou zrnitosti. Zásypová zemina odpovídá dobře zrněnému šterku klasifikační třídy G1 / G-W. Maximální velikost zrna 63 mm. Úhel vnitřního tření po zpracování na požadovanou míru zhutnění φ_{ef} min. 36° . Podíl jemnozrnných částic do 0,063 mm musí být menší než 5%. Hodnota propustnosti daná koeficientem filtrace zeminy bude min 10^{-4} m/s.

Zásyp bude prováděn jako zhutněný po vrstvách max. tloušťky 190 mm (bude dopřesněno dle účinnosti skutečně použité mechanizace a materiálu), hutnění bude provedeno na 95 % zkoušky Proctor Standard nebo 90 % modifikované Proctorovy zkoušky.

Charakteristika zeminy za vyztuženým blokem

Pro vlastní těleso konstrukce násypu za vyztuženým blokem bude použita zemina vhodná do násypů.

Stabilizační přítěžovací blok římsy

Součástí této opěrné konstrukce je také stabilizační přítěžovací blok římsy, který ale nijak není staticky spojen s vlastní konstrukcí opěrné zdi.

Přítěžovací blok má tvar „L“, což je patrné z výkresové dokumentace. Konstrukce bloku je pak tvořena železobetonem třídy C30/37 XA2, XC2 a je vyztužen vázanou výztuží B500 B.

Na přítěžovacím bloku jsou navrženy dilatační spáry. Délka dilatačního celku je generálně navržena 12,0 m. Všechny hrany budou zkoseny 15/15.

7.3 Vybavení zdi

7.3.1 Vozovka a izolace

Vozovka ani vodorovné značení na vozovce není součástí tohoto objektu.

Izolován je pouze přítěžovací blok.

Konstrukce bloku bude izolována pomocí natavených asfaltových pásů (NAIP), které budou ochráněny geotextilií. Požadavky na kvalitu, povrch betonových konstrukcí se řídí TKP 21 – Izolace proti vodě a normami, na které se tyto TKP odvolávají.

Specifikace ochrany rubu konstrukce musí být v souladu s TKP 21, kap. 21.B.2.2.

7.3.2 Římsy

Římsa je navržena monolitická železobetonová z betonu C 30/37– XC4, XD3, XF4 s výztuží z oceli B500 B dle ČSN 42 0139. Pro případné svařování betonářské výztuže platí TP 193. Římsa je široká 1,5 m. Horní povrch je ve sklonu 2,0 % směrem k vozovce a svislá plocha římsy má výšku 0,6 m. Nedílnou součástí monolitické římsy je stabilizační blok šířky 1,5 m, který slouží pro stabilizaci římsy pro případ kolize svodidla s dopravním prostředkem.

Výztuž bude provedena v souladu s VL4 a příslušnými výkresy výztuže.

Do římsy jsou dodatečně zakotvena ocelová svodidla pro úroveň zadržení H1.

Na římsu jsou navrženy dilatační spáry. Délka dilatačního celku je generelně navržena 6,0 m a spáry respektují také spáry přítěžovacího bloku.

Kotvení římsy do nosné konstrukce přítěžovacího bloku bude provedeno pomocí výztuže vytažené nad horní povrch nosné konstrukce bloku. Betonáž římsy bude provedena tak, aby byl omezen vliv smršťování betonu. Návrh a umístění dilatačních spár je součástí výkresové části.

Pro provádění římsy platí TKP, kap. 18. Tvar obrub římsy bude se sklonem 5:1 se zkosením 15/15 mm. Obrubníková hrana římsy je do vzdálenosti 150 mm od kraje natřena pružným polymerovým povlakem typu S4 dle TKP, kap. 31. Betonáž římsy se provede postupně po betonážních dílech. Dilatační spáry jsou přiznané a těsněné po celém přístupném vnějším obvodu trvale pružným těsnícím silikonovým tmelem šedé barvy (typ F-25-HM-M1p dle ČSN EN ISO 11600), dle VL 4. Horní pochozí povrch římsy se zdrsní striáží. Třída přesnosti provádění římsy je 9 dle TKP kap. 1, příloha 9. Půdorysné odchylky římsy jsou předepsány ± 15 mm, výškové odchylky povrchu římsy jsou předepsány ± 4 mm.

7.3.3 Svodidla a zábradlí

Svodidla

Podél vozovky je na římsu navrženo ocelové mostní svodidlo s třídou zádržnosti H1. Pro tento typ svodidla je platné TPV 1/2021/CZ OMO.

Výška svodnice nad povrchem vozovky je min. 0,75 m. Svodidlo bude kotveno do římsy typovým kotvením (lepené chemické kotvy do předem vyvrtaných otvorů,) dle VL4/2021, které je pro daný typ svodidla doloženo certifikátem o provedené zkoušce a odsouhlaseno výrobcem svodidla. Patní deska sloupků svodidla se osazuje do vyrovnávací vrstvy z polymerní malty do prostředí XF4 s omezeným smrštěním pevnosti min. 50 MPa. Tloušťka podlití bude dle TP zvoleného typu svodidla v rámci realizace. Max. tloušťka podlití nesmí přesáhnout 20 mm.

Povrchová ochrana svodidel se provede dle TKP, kap. 19B (s účinnosti od 10.09.2018) pro stupeň korozní agresivity prostředí C4 s požadovanou životností konstrukce min. 30 let a životností ochranného systému min. 25 let (V). Ochranný povlak je typu III A, varianta I – I A, I B, I C, varianta II – PS, tj. kombinovaný povlak z žárové metalizace ponorem + nátěry. Svrchní odstín nátěru bude zvolen po dohodě s investorem a správcem. Na částech svodidla, které se nenatírají (svodnice a distanční díl), se provede ochranný povlak typu III E, tj. žárové zinkování ponorem. U spojovacího materiálu se ochranný povlak provede dle požadavků v příloze 19B.P7 v TKP. Kotevní šrouby včetně matic a podložek budou z nerezové oceli vhodné do prostředí s chloridy (A4, resp. A5). U

zabetonovaných prvků bude ochranný systém proveden do hloubky 50 mm od líce betonu. Veškerý spojovací materiál musí být pozinkovaný.

Dodavatel základního nátěru musí doložit výsledky české akreditované laboratoře o dostatečné přilnavosti na ZN povlaku a určit způsob předúpravy Zn povlaku před aplikací nátěru. Jednotlivé vrstvy nátěrů musí být odlišeny barevně. Konkrétní typy nátěrových systémů zábradlí a svodidel včetně barvy budou zvoleny na základě nabídky dodavatele.

Na svodidlech budou umístěny nástavce v barvě bílé/oranžové a mostní modré. Nástavce nesmí být nahrazeny odrazkami. Materiál svodidel a technologie jejich montáže musí splňovat všechna ustanovení TKP „Kapitola 11. Svodidla a zábradlí“. Svodidlo bude pokračovat i mimo zeď na navazující most.

Třída provedení ocelové konstrukce dle TKP 19A a ČSN EN ISO 1090-2+A1 – EXC3.

Zábradlí

Na opěrné konstrukci na římse je na v souladu s ČSN 73 6201 navrženo ocelové zábradlí výšky 1.10 m se svislou výplní. Zábradlí bude zhotoveno z otevřených profilů. Sloupky zábradlí budou kotveny přes patní plech pomocí vlepených ocelových kotev do dodatečně vrtaných otvorů.

Barva nátěrů bude RAL 7011.

Délka zábradlí je shodný s délkou římsy a sklon je shodný se sklonem římsy.

7.3.4 Odvodnění

Srážková voda v prostoru koruny zdi i vozovky je odváděna do nejnižšího místa mimo zeď, kde je pomocí skluzu svedena ke novému mostu v km 4,440.

Prostor za rubem zdi je odvodněn částečně perforovanou drenážní trubkou DN 150 mm (SN8). Perforace je 220°. Minimálním sklon je 3%. Pro přechod mezi jednotlivými vrstvami geomříže jsou navrženy dva oblouky 45°, které jsou součástí příslušenství daného dodavatele drenážního systému.

Drenážní trubka je vyvedena do podélné drenáže mostního rámu SO201.

7.3.5 Protihluková zařízení

Není navrženo.

7.3.6 Schodiště

Není navrženo.

7.3.7 Terénní úpravy okolo zdi

Výškově terén v lící zdi bude upraven ve sklonu 1:1.5. Hranice záboru před lícem nesmí být překročena. Zásyp bude tvořen materiálem vhodným do násypů a bude zhutněný na 92% PS nebo $I_d=0,92$

7.3.8 Ochrana zasypaných ploch betonových konstrukcí

Rub konstrukce přítěžovacího bloku je ochráněn natavovanými izolačními pásy s ochranou pomocí geotextilie.

7.3.9 Dopravní značení

Není v rámci objektu řešeno. Na římse nebude osazeno SDZ.

7.4 Statické posouzení

Konstrukce zdi byla staticky prověřena ve vybraných rozhodujících příčných řezech. Pro dimenzaci a sedání byl využit program GEO5 – modul Vyztužené náspy, Patka a Sedání.

Samostatně pak byl posouzen přítěžovací železobetonový blok, který má zajistit stabilitu římsy i se zohledněním kotvených prvku do této konstrukce (svodidla).

Posouzení železobetonových profilů bylo provedeno programem FIN EC – modul beton.

Statické posouzení je předmětem přílohy A.1 STATICKÝ VÝPOČET OPĚRNÉ ZDI S VYZTUŽENOU ZEMINOU.

7.5 Cizí zařízení na zdi

Do říms budou dodatečně zakotvena ocelová svodidla pro úroveň zadržení H1.

7.6 Řešení protikorozní ochrany, ochrany konstrukce proti agresivnímu prostředí a bludným proudům

Korozní průzkum z hlediska ochrany konstrukcí proti působení bludných proudů prokázal v místě daného objektu podle ČSN 03 8375 zvýšenou agresivitu, stupeň IV velmi vysoká. Spodní voda je slabě agresivní na beton (XA1 dle ČSN EN 206+A1).

Konstrukce je zařazena do 4. stupně korozního zatížení podle TP 124. V rámci objektu budou provedena příslušná ochranná opatření v souladu s TP 124 ("Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací"). V souladu s čl. 5.3 TP 124 se provedou konstrukční opatření. Navrhuje se elektricky vodivé propojení betonářské výztuže. Dále je nutné splnit čl. 5.1 a 5.2 TP 124 kombinaci primární a sekundární ochrany, která spočívá v následujících požadavcích:

Primární ochrana:

- Pokud není uvedeno jinak, platí požadavky ČSN EN 206+A1
- Krytí výztuže betonem min. dle TKP staveb pozemních komunikací
- Omezení vzniku trhlin (úprava výztuže, konstrukční a technologická opatření)
- Nepoužívat vodivé distanční vložky
- U železobetonových konstrukcí nesmí obsahu chloridových iontů v betonu překročit 0,4 % Cl⁻ z hmotnosti cementu a obsah sulfidů a siřičitanů 0,02 % z hmotnosti cementu.
- Kamenivo pro výrobu předpjatého betonu nesmí obsahovat více než 0,02 % ve vodě rozpustných chloridů.
- Záměsová voda nesmí obsahovat více chloridů než 500 mg Cl⁻, l-l pro výrobu železobetonu a více chloridů než 200 mg Cl⁻, l-l pro výrobu předpjatého betonu.
- Použití vodotěsného betonu pro betony v kontaktu se zeminou, obsah chloridů v záměsové vodě omezit podle [2], plastifikační, ztekucující a provzdušňovací přísady pro výrobu předpjatého betonu nesmí obsahovat více než 0,1 % chloridů. Příměsi nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí způsobovat korozi betonu.

- Je nutné dodržovat maximální vodní součinitel podle ČSN EN 206+A1.
- Doporučuje se používat přísad a příměsí, které jsou elektricky málo vodivé. Je zakázáno pro betonáže používat přísady a příměsí obsahující chloridy nebo jiné podobné látky zvyšující vodivost betonu.
- Použití případných příměsí podléhá souhlasu investora.

Sekundární ochrana:

Jako sekundární ochrana železobetonových konstrukcí, které přicházejí do styku se zeminou, bude použita izolace, kdy bude konstrukce přitěžovacího bloku izolována pomocí natavených asfaltových pásů (NAIP), které budou ochráněny geotextilií.

Betonářská výztuž bude vodivě propojena. Postupuje se dle TP 124 (2009) a TP 193 (2008) MD ČR.

Přitěžovací blok

Výztuž bloku bude vodivě propojena. Vodivé propojení betonářské výztuže bude provedeno provařením podélné a příčné výztuže navzájem dle detailu 8.22 až 8.24 příloha č.8.

Propojení výztuže bude provedeno vždy na konci a začátku dilatačního celku a v mezilehlé oblasti po cca 1 m.

Propojení výztuže vedlejších dilatačních celků se stejným typem založení bude provedeno pomocí pozinkovaných zemnicích pásků FeZn 30x4 mm. Pásek bude přivařen k rozdělovací výztuži, která je přivařena k výztuži podélné. Délka svahu 100 mm. V délce min. 100 mm od dilatační spáry bude pásek opatřen antikoročním nátěrem.

7.7 Materiály na stavbu

Kontrolní zkoušky použitých materiálů se provedou dle požadavků příslušných TKP, popř. norem a jiných předpisů, na které se TKP odvolávají. Před předepnutím nosné konstrukce je třeba ověřit, že bylo dosaženo požadované pevnosti betonu.

7.7.1 Materiál pro zásyp a obsyp

Pro zásyp za opěrou, tj. zeminový blok bude použit dobře zrněný štěrk G1 , frakce 0/63 s jemnozrnnými částicemi do 5 %.

Pro ochranný obsyp s drenážní funkcí a pro výplň tvarovek bude použit dobře zrněný štěrk G1 , frakce 8/16.

7.7.2 Bednění pro betonáž

Neviditelné plochy obsypaných základů, stěn a příčlí budou bedněny z nehoblovaných prken na sraz (typ Aa) nebo ze systémového bednění z tvrzených překližek se šroubovými spoji a výztuhami nebo ocelovým bedněním (typ C1a).

Bednění pohledových ploch bude provedeno ze systémového bednění z tvrzených překližek se šroubovými spoji a výztuhami nebo ocelovým bedněním

Zkosení všech ostrých hran spodní stavby bude provedeno 15/15 mm.

7.7.3 Povrchová úprava betonu

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670.

Pohledovost betonů bude dle technických pravidel ČBS 03 (2018) – Pohledový beton a musí se tímto předpisem řídit.

Třída pohledového betonu viditelných ploch je stanovena na **PB2**.

7.7.4 Betonářská výztuž

Výztuž základových pasů, nosné konstrukce i římsy je z oceli **B500 B** podle ČSN 42 0139. Pro provádění výztuže platí TKP, kap. 18. Pro provádění případných svarů platí TP 193, ČSN EN ISO 17660-1 a 2 „Svařování - Svařování betonářské oceli“. Svary nesmí oslabit výztuž a nesmí způsobit zkřehnutí základního materiálu, tj. nesmí snížit tažnost a únosnost výztuže.

	minimální krytí c_{min}	jmenovité krytí c_{nom}
Základ pod zeď	40 mm	50 mm
Přítěžovací blok	40 mm	50 mm
Římsa	45 mm	55 mm

Výztuž procházející přes netěsněné pracovní a smršťovací spáry bude opatřena antikoročním povlakem do vzdálenosti 50 mm od spáry na každou stranu. Stejně bude ošetřena výztuž v místech oslabení krycí vrstvy betonu, kde je vložena lišta do bednění (např. okapnička).

Z důvodu zařazení objektu do 4. stupně ochranných opatření podle TP 124 bude výztužná kostra v celé konstrukci provedena v souladu s TP 124.

7.7.5 Předpínací výztuž

Nebude v rámci objektu použita.

7.7.6 Geosyntetika

U filtračně-separační geotextilie jsou požadovány následující parametry:

- Netkaná
- Plošná hmotnost $> 200\text{g/m}^2$
- $O_{90} \leq 0,05\text{mm}$
- Propustnost $> 2 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}$
- $S_{CBR} > 3\text{kN}$
- odolnost proti proražení $< 10\text{mm}$
- tažnost $> 50\%$
- pevnost v tahu $> 3\text{kN}$

Výztužná geomříž:

- Jednoosá geomříž s krátkodobou tahovou pevností 80kN/m v hlavním směru, 20kN/m v příčném směru při protažení při max. zatížení do 8%
- Při protažení 2% síla min. 28kN/m

Ochranná geotextilie:

- Netkaná
- Plošná hmotnost > 500g/m²
- Propustnost > 1*10⁻⁴ m/s
- S CBR>1kN
- odolností proti proražení < 15mm
- tažnost >50%

7.7.7 Beton

Podkladní beton pod základy	C8/10 - X0, D_{max}=22mm, S3/S4, ČSN EN 206+A1, TKP 18, tab. 18-2
Podkladní beton pod dlažbu	C20/25n - XF4
Základ pro zeď	C25/30 - XC2, XA2, D_{max}=16mm, C_I 0,2, S3/S4, ČSN EN 206+A1, TKP 18, tab. 18-2
Základ pod římsu (přítěžovací blok)	C30/37 - XC2, XA2, D_{max}=16mm, C_I 0,2, S4, ČSN EN 206+A1, TKP 18, tab. 18-2
Římsa	C30/37 - XC4, XD3, XF4, D_{max}=16mm, C_I 0,2, S4, ČSN EN 206+A1, TKP 18, tab. 18-2
Obrubníky	C35/45 - XF4
Spárování	MC25 - XF4
Dobetonávka	C25/30- XA2, XC2, D_{max}=16mm, C_I 0,2, S4, ČSN EN 206+A1

7.7.8 Ošetření povrchu betonu

Betonové konstrukce po odbednění musí být ošetřovány vlhčením po nezbytnou dobu za sledování hydratačních teplot s cílem omezit vznik mikrotrhlin tak, aby byly eliminovány objemové změny při jeho zrání a nedošlo ke vzniku smršťovacích trhlin.

Betonové konstrukce lze například ošetřovat ochranným nástřikem, který však nesmí nepříznivě ovlivnit soudržnost případných dodatečně prováděných nátěrů či nástřiků s betonem.

Otvory po rozpěrných trubkách bednění budou utěsněny ucpávkami. Bude použita pohledová betonová zátka.

7.7.9 Distanční podložky

Musí být vyrobeny z materiálů na bázi silikátů eventuálně z pryskyřičného pojiva. Pevnost, odolnost, trvanlivost, soudržnost, nepropustnost a nasákavost materiálu podložek musí odpovídat prostředí konstrukce. Tvar podložek musí splňovat požadavky na jmenovité krytí výztuže, pohledové vlastnosti povrchu betonu a nesmí bránit dokonalému probetonování krycí vrstvy. Jejich kontakt s bedněním musí být bodový. **Nejsou přípustné kovové distanční podložky.** Materiál podložek nesmí být nasákavý pro odformovací látky, dále nesmí způsobovat korozi výztuže v betonu.

7.7.10 Dilatační a pracovní spáry, těsnění

Těsnění pracovních (smršťovacích) a dilatačních spár bude provedeno v souladu se vzorovými listy staveb pozemních komunikací. Jednotlivé detaily těsnění jsou uvedeny v grafické příloze č.7. Dilatační spáry ve styku se zeminou budou chráněny pásem izolace podle výkresu detailů. V místě ohybu izolačních pásů bude proveden fabion.

Všechny ostré hrany budou zkoseny 15/15 mm, není-li v dokumentaci uvedeno jinak.

7.7.11 Konstrukční ocel

Třídy oceli pro ostatní konstrukce (svodidla, zábradlí) jsou součástí schváleného certifikovaného systému.

7.7.12 Povrchové úpravy kovových částí

Povrchová úprava všech kovových konstrukcí je navržena dle kapitoly TKP 19B (s účinnosti od 10.09.2018). Pro ocelové konstrukce se předepisuje úprava pro stupeň korozní agresivity C4+K8 (speciální) podle ČSN EN ISO 12944-2 a tabulky IIIb s požadavkem na minimální životnost ochranného povlaku podle ČSN EN ISO 12944-2 VV v délce 30 let.

7.7.13 Podmínky a měření sedání

Vytyčovací výkresy stavby jsou uvedeny v souřadnicích systému S-JTSK, výškový systém Bpv. Pro vytyčení objektu během výstavby nebude zřízena speciální vytyčovací mikrosít' bodů.

Sedání opěrné zdi je očekáváno v řádu do 15 mm. Samotná deformace by s ohledem na charakter podloží měla proběhnout již v průběhu výstavby vyztuženého tělesa.

7.8 Zatěžovací zkoušky

Zatěžovací zkoušky mostů nejsou požadovány.

7.9 Požadavky na povrch betonu nosných konstrukcí

Povrch betonových konstrukcí musí být homogenní, stejnoměrně uzavřený a hutný. U viditelných ploch se hnízda nepřipouštějí. Musí být provedena taková opatření, aby viditelné povrchy po odbednění z hlediska drsnosti a nerovností povrchu nevyžadovaly další pohledové úpravy, aby povrch neumožňoval pronikání nečistot do betonu.

Případné opravy líce betonových konstrukcí v místě ojedinělých dutin a hnízd je nutno provést ihned po odbednění a způsob opravy musí být odsouhlasen objednatelem (správcem) stavby. Na tento

způsob oprav musí být vypracován technologický předpis. Hmoty a technologie použité na opravu musí být odsouhlaseny objednatelem (správcem) stavby.

Po odbednění konstrukcí je nutno ihned upravit jejich líc odsekáním výčnělků betonu vzniklého do spár bednění a začistit jej podle technologického předpisu. **Dilatační spáry musí být vyčištěny ihned po odbednění.**

Pro nařízení opatření k opravám líce by mělo platit, že povrchový odprysk betonu je stále lepší a trvanlivější, než oprava maltou nanášenou v tenké vrstvě. To platí především pro mělké ploché poruchy.

Pro nápravu poškozených míst jsou prováděny přípravy podkladu, jakož i opatření pro opravu vhodnými materiály (např. reprofilační maltou). Velkoplošná poškození jsou sanována pro dosažení požadovaného krytí výztuže nástřikem reprofilační malty.

7.10 Výstavba

7.10.1 Postup a technologie stavby

Výstavba nového objektu bude probíhat v rámci jedné etapy ZOV.

Veškeré stavební práce na objektu musí být koordinovány s ostatními objekty.

Výstavba zdi bude probíhat následovně:

Etapa 1

- [1] Zemní práce. (Provedení výkopu na úroveň základové spáry)
- [2] Uložení betonářské výztuže a betonáž základového pasu
- [3] Výstavba dířku včetně geomříží (kladení tvarovek souběžně s pokládáním geomřížovin, vytvoření svislé drenážní vrstvy a hutněním až do úrovně podkladního betonu přítěžovacího bloku pod římsou.
- [4] Betonáž podkladního betonu přítěžovacího bloku.
- [5] Uložení betonářské výztuže a betonáž přítěžovacího bloku.
- [6] Uložení betonářské výztuže a betonáž římsy
- [7] Dokončení požadovaných vrstev vozovky
- [8] Dokončení vrchních částí římsy.
- [9] Osazení svodidel, zábradlí aj.
- [10] Dokončení zbývajících částí vozovky
- [11] Terénní a dokončovací práce.

Současně je třeba dočasně ošetřit již instalované lícni tvarovky, aby nedošlo k jejich znečištění a zatékání povrchových vod.

Všechny stavební práce, výrobky a zařízení, používané při realizaci stavebního objektu, musí splňovat technické požadavky jakosti výrobků v souladu s Nařízením vlády č. 163/2002 Sb., s českými technickými normami a technicko-kvalitativními podmínkami.

Samotná výstavba opěrné zdi a přilehlého mostu omezí částečně provoz na současné komunikaci II/125. Provoz silniční dopravy, MHD a chodců bude řešen v několika etapách v závislosti na postupu výstavby.

7.13 Přehled provedených výpočtů a konstatování rozhodujících dimenzí a průřezů

7.13.1 Vytyčovací údaje

Celý objekt leží uvnitř trvalého záboru a v žádném místě se nedotýká jeho hranice. Podrobné body jsou vytyčeny v souřadnicovém systému S - JTSK. Nadmořské výšky jsou uvedeny ve výškovém systému Balt po vyrovnaní (Bpv).

Přesnost vytyčení a přesnosti provádění budou prováděny v souladu s platnými ČSN a TKP.

Vytyčované body jsou v souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv. Vytyčeny jsou středy pilot, mikropilot a hrany jednotlivých základů dilatačních celků.

Pro stavbu zdi bude použita vytyčovací síť celé stavby.

7.13.2 Prostorové uspořádání a geometrie

Předmětná konstrukce je navržena jako zeminová vyztužená konstrukce s monolitickou římsou v koruně. Geometrie konstrukce byla navržena pomocí CAD softwarů a je patrna z grafických příloh této PD.

7.13.3 Statický výpočet opěrné konstrukce

Opěrná je navržena podle soustavy norem ČSN EN.

Konstrukce zdi byla staticky prověřena ve vybraných rozhodujících příčných řezech. Pro dimenzaci a sedání byl využit program GEO5 – modul Vyztužené náspy, Patka a Sedání.

Samostatně pak byl posouzen přítěžovací železobetonový blok, který má zajistit stabilitu římsy i se zohledněním kotvených prvků do této konstrukce (svodidla).

Posouzení železobetonových profilů bylo provedeno programem FIN EC – modul beton.

Statické posouzení je předmětem přílohy A.1 STATICKÝ VÝPOČET OPĚRNÉ ZDI S VYZTUŽENOU ZEMINOU

Posouzení železobetonových profilů bylo provedeno programem FIN EC – modul Beton.

Celková stabilita byla ověřena programem GEO5 – modul Stabilita s využitím metody dle Bishopa.

7.13.4 Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnickým posouzením nebylo prováděno, jedná se o opěrnou konstrukci.

8. SEZNAM SOUŘADNIC

Směrové výpočty trasy byly zpracovány v souřadnicovém systému JTSK.

Bod	Staničení	Y	X	Z	Celková délka	Typ	Směrník:	Poloměr
674	4200	720345,085	1099055,581	404,5	4199,93		72,126	400
675	4203,74	720341,693	1099054,013	404,32	4203,67	KP	72,72	400
676	4223,74	720323,366	1099046,007	403,38	4223,67	PT	74,312	-

677	4224,35	720322,801	1099045,766	403,35	4224,28	TP	74,312	-
678	4244,35	720304,721	1099037,242	402,4	4244,28	PK	67,238	90
679	4251,89	720298,318	1099033,259	402,05	4251,82	ZZ	61,903	90
680	4269,7	720284,688	1099021,84	401,13	4269,63	V	49,305	90
681	4272,16	720282,996	1099020,062	400,99	4272,09		47,569	90
682	4287,51	720273,57	1099007,964	400,05	4287,44	KZ	36,707	90
683	4299,97	720267,524	1098997,09	399,24	4299,9	KP	27,899	90
684	4300	720267,509	1098997,059	399,24	4299,93		27,875	90,06
685	4349,97	720255,052	1098948,847	395,99	4349,9	PT	10,215	-
686	4400	720247,058	1098899,456	392,74	4399,93		10,215	-
687	4402,27	720246,695	1098897,214	392,59	4402,2	ZZ	10,215	-
688	4411,55	720245,213	1098888,056	392,05	4411,48	V	10,215	-
689	4420,83	720243,73	1098878,898	391,63	4420,76	KZ	10,215	-
690	4426,66	720242,798	1098873,14	391,41	4426,59	TP	10,215	-
691	4441,49	720239,985	1098858,588	390,83	4441,42	ZZ	16,047	80,93
692	4446,66	720238,517	1098853,629	390,65	4446,59	PK	20,826	60
693	4459,94	720232,898	1098841,625	390,37	4459,87		34,918	60
694	4462,33	720231,61	1098839,609	390,34	4462,26	V	37,456	60
695	4468,43	720227,973	1098834,715	390,32	4468,36		43,928	60
696	4473,22	720224,78	1098831,147	390,33	4473,15	KP	49,01	60
697	4483,18	720217,467	1098824,396	390,47	4483,11	KZ	54,315	13426,16
698	4483,22	720217,434	1098824,367	390,47	4483,15	PT	54,315	-
699	4483,53	720217,199	1098824,162	390,48	4483,46	ZZ	54,315	-
727	4708,95	720051,273	1098671,638	386,81	4708,88	KZ	53,416	-
728	4714,55	720047,112	1098667,902	386,6	4714,48	TP	53,416	-
729	4737,96	720029,832	1098652,101	385,74	4737,89	V	51,705	435,59
730	4768,49	720008,771	1098630,027	384,85	4768,42	ZZ	44,336	189,09
731	4774,55	720004,963	1098625,317	384,69	4774,48	PK	42,182	170
732	4783,09	719999,876	1098618,448	384,53	4783,02	V	38,981	170
733	4797,63	719992,039	1098606,208	384,42	4797,56		33,536	170
734	4797,7	719992,005	1098606,151	384,42	4797,63	KZ	33,512	170
735	4800	719990,863	1098604,153	384,42	4799,93		32,65	170
736	4811,42	719985,598	1098594,022	384,42	4811,35		28,373	170
737	4824,84	719980,295	1098581,695	384,42	4824,77	ZZ	23,347	170
738	4839,4	719975,662	1098567,895	384,47	4839,33	V	17,894	170
739	4848,29	719973,421	1098559,293	384,54	4848,22	KP	14,564	170

740	4853,96	719972,223	1098553,751	384,6	4853,89	KZ	12,575	194,51
741	4874,13	719969,12	1098533,829	384,83	4874,06	ZZ	7,667	399,21
742	4882,7	719968,168	1098525,316	384,92	4882,63	V	6,606	721,91
743	4891,26	719967,318	1098516,792	384,97	4891,19	KZ	6,156	3766,95
744	4893,29	719967,122	1098514,771	384,98	4893,22	PT	6,139	-
745	4900	719966,477	1098508,096	385,02	4899,93		6,139	-
746	4922,04	719964,355	1098486,16	385,12	4921,97	ZZ	6,139	-
747	4922,63	719964,298	1098485,575	385,13	4922,56	TK	6,139	-
748	4937,56	719962,749	1098470,717	385,32	4937,49	V	7,09	1000

9. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Není součástí

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI VÝSTAVBĚ

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví. Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti. Při stavebních a udržovacích pracích na dálnicích a silnicích za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

Při zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních a montážních prací je třeba respektovat ustanovení závazných předpisů a nařízení, zejména pak:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na stavenišťích včetně příloh č. 1-5 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb. a včetně citovaných zvláštních právních předpisů, zahrnujících mimo jiné:
 - požadavky na zajištění staveniště
 - požadavky na používání a obsluhu strojů a náradí na staveništi

- skladování a manipulace s materiálem
 - zemní a výkopové práce
 - betonářské, železářské a zednické práce
 - montážní a bourací práce
 - svařování a nahřívání živců
 - práce a činnosti se zvýšeným rizikem ohrožení života nebo poškození zdraví
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
 - Zákon č. 369/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů.
 - Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
 - Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
 - Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce
 - Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
 - Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
 - Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
 - Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
 - Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.
 - Zákon č. 133/1985 sb. o požární ochraně
 - Vyhláška č. 246/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
 - Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách ve znění pozdějších předpisů
 - Zákon č. 183/2006 sb. o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů.
 - Nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
 - Vyhláška č. 87/2000 Sb., stanovení požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
 - Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Praha 08/2022

Michal Mandík, DiS.

11. ZÁVĚRY Z BEZPEČNOSTNÍHO AUDITU

V průběhu zpracování dokumentace PDPS byl vydán „Bezpečnostní audit“ (BA) viz příloha v dokladové části. BA vydal zprávu o rizikách a zároveň obsahuje doporučení k zapracování.

- Bylo doplněno svislé dopravní značení dle BA
- Bylo doplněno vodorovné dopravní značení dle BA
- Byly doplněny bezpečnostní prvky dle BA (prodloužení svodidla, doplnění svodidla, šikmá čela propustků)
- V BA je požadavek na kácení nebezpečných stromů v blízkosti silnice. Na tyto stromy z BA bude samostatně vyřízeno povolení ke kácení. Jedná se cca o 12 vzrostlých stromů v těsné blízkosti komunikace

Praha 12/2024

A. PŘÍLOHY

A.1 STATICKÝ VÝPOČET OPĚRNÉ ZDI S VYZTUŽENOU ZEMINOU

A.1.1 PŘEHLED VÝSLEDKŮ – NÁVRH VYZTUŽENÉHO TĚLESA

SO101.4 NÁVRH OPĚRNÉ ZDI S VYZTUŽENÝM ZÁSYPEM						
Posuzované profily v km	Úroveň ZS	Výška konstrukce od ZS*	Počet tvarovek	Typ výztuh	Délky výztuh	Počet výztuh **
	[m n.m.]	[m]	[ks]	[-]	[m]	[ks]
4.435_Západ	385.43	5.74	28	SECUGRID 80/20 R6	4.0/5.0	10/2
4.436_Východ	384.98	5.65	28		4.0/5.0	10/2
4.430_Východ	386.50	4.41	21		3.0/4.0	8/1
4.425_Západ	388.05	3.54	17		3.0	7
4.420_Západ	389.00	2.78	13		3.0	5

Poznámka:

* výška uvažována po poslední celou tvarovku

** počet výztuh uvažovaných v posudku

Ve statickém výpočtu jsou podrobně doloženy výsledky analýzy návrhu pouze pro kritické nejvyšší řezy v km 4.435 00 a v km 4.436 00

A.1.2 METODIKA VÝPOČTU

Pro posouzení opěrné konstrukce při SO101.4 z vyztužené zeminy bylo modelováno a následně posouzeno 5 příčných profilů:

- Profil Západní stěnou v km 4,435 00 – nejneprůzračnější geometrie zdi (nejvyšší celková výška)
- Profil Východní stěnou v km 4,436 00 – nejneprůzračnější geometrie terénu před základem (koryto potoka)
- Profil Východní stěnou v km 4,430 00 – stěna se střední výškou
- Profil Západní stěnou v km 4,425 00 – stěna se střední výškou na násypu
- Profil Západní stěnou v km 4,420 00 – stěna s nejnižší výškou na násypu

Ve statickém výpočtu jsou podrobně doloženy výsledky analýzy návrhu pouze pro kritické nejvyšší řezy v km 4.435 00 a v km 4.436 00. Pro posouzení vyztuženého násypu byl použit návrhový přístup 2 a návrhový přístup 3, dokladován je vždy pouze rozhodující posudek.

Pro návrh a posouzení zdí byly uvažovány následující podmínky.

Kombinace zatížení:

- kombinace pro trvalé návrhové situace
- kombinace pro mimořádné návrhové situace (náráz vozidla)

Tlak působící na rub konstrukce:

- aktivní zemní tlak – pro posouzení posunutí, překlopení, únosnost základové spáry
- materiál: „materiál zásypu-mezi výztuhami“ viz kapitola Parametry zemin
- HPV – uvažována v 1. fázi výpočtu v úrovni drenáže za rubem konstrukce

Odpor na líci:

- Odpor na líci - konzervativně uvažován 1,3 m nad úrovní základové spáry základového pasu. Mocnost zásypu před zdí uvažována o 0,5 m níže oproti navrhovanému terénu před lícem konstrukce (dle ČSN EN 1997-1 kap. 9.3.2.2). Uvažován zemní tlak 1/3 pasivní a 2/3 tlak v klidu.

Uvažované zatížení za rubem zdi:

- Proměnné zatížení od dopravy pro opěrné konstrukce – Náhradní intenzita LM 1 dle Tab. 33 TP97 (2021) uvažováno jako pásové zatížení 20kPa.
- Zemní tlak (viz odstavec tlak působící na rub zdi)
- Zatížení od nárazu vozidla (TP203, TP114)
- Vlastní tíha římsy a základového bloku

Založení vyztužené opěrné konstrukce:

Plošné založení základu opěrné konstrukce:

- Bylo modelováno jako vyztužený základový pas šířky 900 mm a výška 300 mm.

Opěrná konstrukce a vyztužený násyp

- lící prvky byly modelovány z bloků výšky 0,190 m a šířky 0,30 m
- materiálové vlastnosti a charakteristiky jednotlivých prvků konstrukce byly zvoleny dle pokynů výrobce a použitého systému KB-BLOK systém – opěrné stěny – Geostone wall systems GWS I

Pro posouzení byl použit software:

- GEO5 2017 – modul Vyztužené násypy, Patky, Stabilita

Nastavení výpočetních metod, kombinační a redukční součinitele, parametry zemin a materiály konstrukcí viz kapitoly níže.

A.1.3 NASTAVENÍ METODY VÝPOČTU A SOUČINITELE

Výpočet vyztužených svahů

Vstupní data

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Dovolená excentricita : 0.333
 Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]	1.00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00	[-]	1.30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1.00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1.00	[-]

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	[-]

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
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	[-]	

Posouzení plošného základu

Vstupní data

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 : pomocí strukturní pevnosti

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	[-]	

Součinitele redukce zatížení (F)				
Mimořádná návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00	[-]	1.00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)				
Mimořádná návrhová situace				
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1.00	[-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1.00	[-]	

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)								
Trvalá návrhová situace								
		Stav STR				Stav GEO		
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]	1.00	[-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00	[-]	1.30	[-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1.00	[-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{\phi} =$	1.25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40	[-]

A.1.4 MATERIÁL KONSTRUKCE

VYZTUŽENÉ NÁSPY

Geometrie konstrukce

Počet bloků $n = 28$
 Výška bloku $h = 0.19 \text{ m}$
 Šířka bloku $b = 0.30 \text{ m}$
 Odskok bloku $o_1 = 0.00 \text{ m}$

Základ konstrukce

Šířka základu $b_b = 0.90 \text{ m}$
 Výška základu $l_b = 0.30 \text{ m}$
 Odsazení základu $a_b = 0.30 \text{ m}$

Materiál

Materiál bloku

Objemová tíha bloku $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Koheze $c = 6.30 \text{ kPa}$
 Tření $f = 0.700$
 Smyková únosnost spoje $R_s = 0.00 \text{ kN/m}$

Zemina mezi výztuhami - Vyztužený zásyp

Typy výztuh v rámci posouzení návrhového přístupu 2

Název	Typ výztuhy	Pevnost výztuhy		Koeficient	
		$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
Secugrid 80/20 R6	Secugrid 80/20 R6	80.00	34,20	0.70	0.70

Aplikace dílčího součinitele $Y_{M,re} = 1,10$ pro odpor v tahu na dlouhodobou tahovou pevnost R_t dle TP97 (11/2021) kap. 7.1.6.4 Tab.34.

Název	Typ výztuhy	Pevnost výztuhy		Koeficient	
		$T_{ult}[kN/m]$	$R_t[kN/m]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
Secugrid 80/20 R6	Secugrid 80/20 R6	80.00	34,20	0.70	0.70

Typy výztuh v rámci posouzení návrhového přístupu 3

Název	Typ výztuhy	Pevnost výztuhy		Koeficient	
		$T_{ult}[kN/m]$	$R_t[kN/m]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
Secugrid 80/20 R6	Secugrid 80/20 R6	80.00	37.62	0.90	0.90

Aplikace dílčího součinitele $\gamma_{M, re} = 1,00$ pro odpor v tahu na dlouhodobou tahovou pevnost R_t , dle předpokladu výpočtu.

Podrobnosti výztuh**1. Secugrid 80/20 R6**

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1.65$ (2.návrhový přístup – $1,50 \cdot 1,10$)

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1.50$ (3.návrhový přístup)

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 120 let

Součinitel životnosti $RF_{CR} = 1.35$

Chemismus : pH 4.0-9.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1.00$

Velikost zrn : $D_{90} \leq 35$ mm

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1.05$

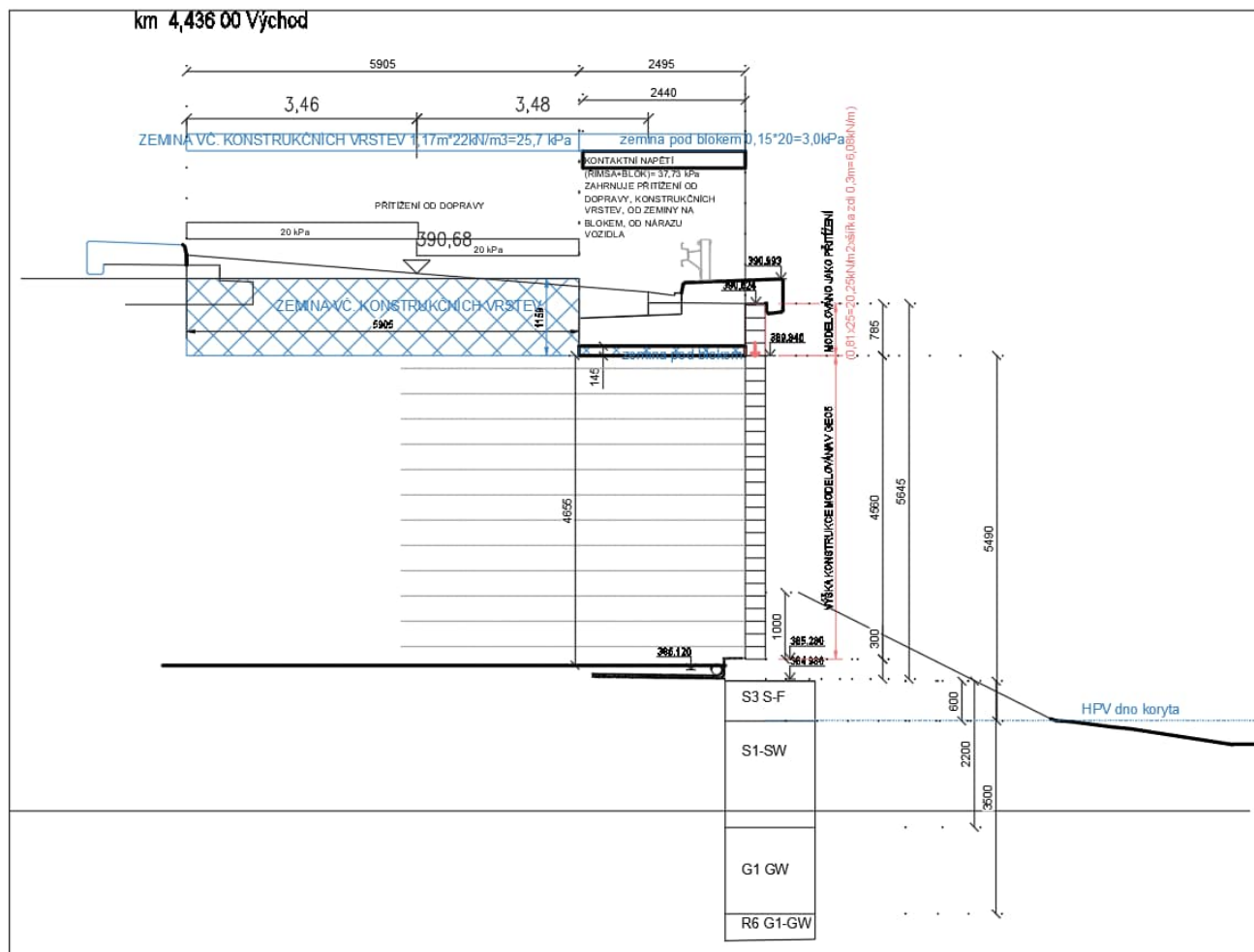
A.1.5 ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

V posouzení vyztuženého náspu v programu GEO5 byla modelována výška konstrukce vždy jeden blok nad poslední výztuhu, ostatní působící zatížení bylo zadáno do výpočtu v rámci přitížení.

Na konstrukci bylo aplikováno proměnné zatížení od dopravy pro opěrné konstrukce – Náhradní intenzita LM 1 dle Tab. 33 TP97 (2021) uvažováno jako pásové zatížení 20kPa. Dále byla započtena tíha zeminy pod základovým blokem, zemina včetně konstrukčních vrstev a vlastní tíha zbývajících bloků zdi v římse.

Ze samostatného posouzení stability a únosnosti přítěžovacího železobetonového bloku byla hodnota kontaktního napětí v základové spáře působící na efektivní ploše aplikována jako vstupní zatěžovací schéma pro posouzení vyztužené opěrné zdi. Veškerá zatížení působící na římsu a její základový blok (náraz do svodidla, vlastní tíha...) jsou uvedena v kapitole Posouzení římsy a základového bloku níže. Zatížení od nárazu do svodidla se řídí dle TPV 167, TP203 a TP114.

Veškerá zmíněná zatížení jsou znázorněna na vzorovém schématu níže.



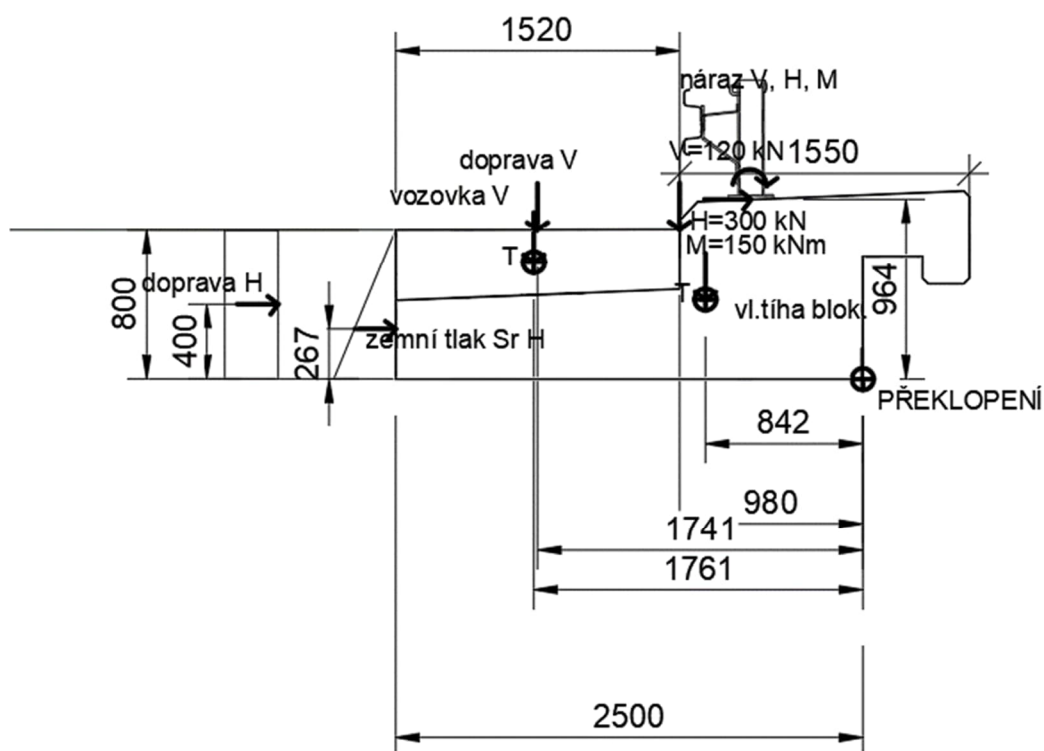
A.1.6 PARAMETRY ZEMIN

TYP ZEMIN	
Geotechnický typ	Název zeminy
Y1	Vyztužený zásyp
S3 S-F	Písek s jemnozrnnou zeminou
S1-SW	Písek dobře zrněný, ulehlý
G1, ulehlá	Štěrk dobře zrněný, ulehlý
R6 (G1-GW)	Eluvium biotitické pararuly – charakteru štěrku dobře zrněného, ulehlého
Y2	Materiál stávajícího násypu (parametry materiálu byly odvozeny zpětnou stabilitní analýzou z výpočtového modelu dosahujícího dlouhodobý stupeň stability FS=1.3)

A.1.7 NÁVRH A POSOUZENÍ ŘÍMSY A ZÁKLADOVÉHO BLOKU

11.1 POSOUZENÍ NA PŘEKLOPENÍ A POSUNUTÍ

Geotechnický typ	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	ν	E_{oed} [MPa]	d [°]
Y1	20,0	20,0	35	0	0,25	97,2	17,5
S3 S-F	17,5	17,5	30	0	0,30	28,5	15,0
S1-SW	20,0	20,0	37	0	0,28	96,0	18,0
G1, ulehlá	21	21,0	39	0	0,20	100	19,0
R6 (G1-GW)	21,0	21,0	35	0	0,20	100	17,0
Y2	20	20	32	6	0,25	97,2	16,0



PDPS

POSOUZENÍ DLE 2. NÁVRHOVÉHO PŘÍSTUPU

 délka římsy 6 m zadej délku
 zadáno

Zatížení	RDS účinky - charakteristické								
	Účinky na	6	m římsy	Účinky na	1	m římsy	Účinky na	6	m římsy
	síla (kN/6m)	rameno (m)	moment M(kNm/6m)	síla (kN/m)	rameno (m)	moment M(kNm/m)	síla (kN)	rameno (m)	moment M(kNm)
Náraz V*	120.00	0.98	117.60	20.00	0.98	19.60	120.00	0.98	117.60
Náraz H*	300.00	0.96	289.20	50.00	0.96	48.20	300.00	0.96	289.20
Náraz M*			150.00			25.00			150.00
Zemní tlak Sr klidový H	18.01	0.27	4.81	3.00	0.27	0.80	18.01	0.27	4.81
Vozovka V	70.62	1.76	124.36	11.77	1.76	20.73	70.62	1.76	124.36
Doprava V	182.40	1.74	317.56	30.40	1.74	52.93	182.40	1.74	317.56
Doprava H	96.00	0.40	38.40	16.00	0.40	6.40	96.00	0.40	38.40
Vlastní tíha bloku V	278.40	0.84	234.41	46.40	0.84	39.07	278.40	0.84	234.41

Poznámka: Typ zatížení - stálé proměnné *mimořádné

náraz uvažován na 6m římsy, pokud delší, tak účinky zůstávají max na 6m

dle TP203 a TP114

Zemní tlak		Vlastní tíha bloku		Doprava V	
$\varphi =$	35 °	plocha	1.856 m ²	zatížení	20.00 kPa
$\gamma =$	22 kN/m ³	γ	25 kN/m ³	šířka pruhu (zatěžovaného bloku)	1.52 m
$h =$	0.8 m	délka bloku	6 m	$V =$	30.40 kN/m
Klidový		$V =$	278.4 kN		
$K_r = 1 - \sin \varphi$	0.43	PHS vlastní tíha		Doprava H	
$S_r = 0.5 \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot K_r$	3.00 kN/m	sokl $v \cdot s \cdot dl$	0.00 kN	zatížení	20.00 kPa
		výplň	0.00 kN	výška působení	0.80 m
		sloupek	0.00 kN	$V =$	16.00 kN/m
		$V =$	70.62 kN		
		$V =$	0.00 kN/m		

SOUČinitele zatížení - KOMBINACE NÁVRHOVÁ

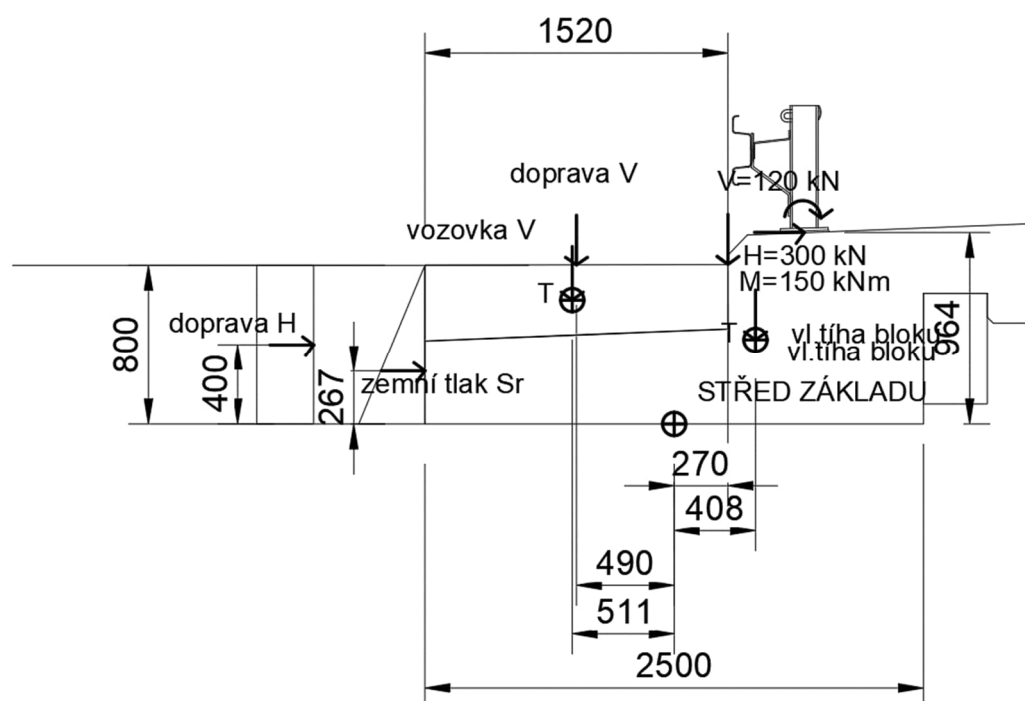
TYP ZATÍŽENÍ	NÁZEV ZATÍŽENÍ	SOUČINITELE ZATÍŽENÍ (PRO POSOUZENÍ POSUNUTÍ)		SOUČINITELE ZATÍŽENÍ (PRO POSOUZENÍ PŘEKLOPENÍ)		SOUČINITELE ZATÍŽENÍ (PRO POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI)	
		příznivé	nepříznivé	příznivé	nepříznivé	příznivé	nepříznivé
STÁLÉ	Vlastní tíha bloku V	1	0	1	0	-	1.35
	Vozovka V	1	0	1	0	-	1.35
	Zemní tlak Sr klidový H	0	1.35	0	1.35	-	1.35
PROMĚNNÉ	Doprava V	0	0	0	0	-	1.5
	Doprava H	0	1.5	0	1.5	-	1.5

SOUČinitele zatížení - KOMBINACE MIMOŘÁDNÁ

TYP ZATÍŽENÍ	NÁZEV ZATÍŽENÍ	SOUČINITELE ZATÍŽENÍ (PRO POSOUZENÍ POSUNUTÍ)		SOUČINITELE ZATÍŽENÍ (PRO POSOUZENÍ PŘEKLOPENÍ)		SOUČINITELE ZATÍŽENÍ (PRO POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI)	
		příznivé	nepříznivé	příznivé	nepříznivé	příznivé	nepříznivé
STÁLÉ	Vlastní tíha bloku V	1	0	1	0	-	1
	Vozovka V	1	0	1	0	-	1
	Zemní tlak Sr klidový H	0	1	0	1	-	1
PROMĚNNÉ	Doprava V	0	0	0	0	-	1
	Doprava H	0	0	0	0	-	-
MIMOŘÁDNÉ	Náraz vozidla H,M	0	1	0	1	-	1
	Náraz vozidla V	1	1	1	1		

POSUNUTÍ (Kombinace: Mimořádná)			
Svislá síla V	469.0	kN	
Tření mezi zákl. a zeminou $V \cdot \tan \varphi$	328.4	kN	
Součinitel redukce odporu	1		
H destabilizující	H= 318.0	kN	
H stabilizující	H= 328.4	kN	
POSOUZENÍ POSUNUTÍ-MIMOŘÁDNÁ $H_{\text{stabilizující}} > H_{\text{destabilizující}}$ 328.4 > 318.0 VYHOVUJE			97%
POSUNUTÍ (Kombinace: Návrhová)			
Svislá síla V	349.0	kN	
Tření mezi zákl. a zeminou $V \cdot \tan \varphi$	244.4	kN	
Součinitel redukce odporu	1.1		
H destabilizující	H= 168.3	kN	
H stabilizující	H= 222.2	kN	
POSOUZENÍ POSUNUTÍ-NÁVRHOVÁ $H_{\text{stabilizující}} > H_{\text{destabilizující}}$ 222.2 > 168.3 VYHOVUJE			76%
PŘEKLOPENÍ (Kombinace: Mimořádná)			
M stabilizující, k	476.4	kN	
Součinitel redukce odporu	1		
M destabilizující	M= 444.0	kN	
M stabilizující	M= 476.4	kN	
POSOUZENÍ PŘEKLOPENÍ-MIMOŘÁDNÁ $M_{\text{stabilizující}} > M_{\text{destabilizující}}$ 476.4 > 444.0 VYHOVUJE			93%
PŘEKLOPENÍ (Kombinace: Návrhová)			
M stabilizující, k	358.8	kN	
Součinitel redukce odporu	1.4		
M destabilizující	M= 64.1	kN	
M stabilizující	M= 256.3	kN	
POSOUZENÍ PŘEKLOPENÍ-NÁVRHOVÁ $M_{\text{stabilizující}} > M_{\text{destabilizující}}$ 256.3 > 64.1 VYHOVUJE			25%

11.2 POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI



Stanovení silových účinků pro posouzení únosnosti

PDPS

POSOUZENÍ DLE 2. NÁVRHOVÉHO PŘÍSTUPU

zadat						
Zatížení	RDS účinky - charakteristické					
	Účinky na	6	m římsy	Účinky na	1	m římsy
	síla	rameno	moment	síla	rameno	moment
	(kN/6m)	(m)	M(kNm/6m)	(kN/m)	(m)	M(kNm/m)
Náraz V*	120.00	0.27	32.40	120.00	0.27	32.40
Náraz H*	300.00	0.96	289.20	50.00	0.96	48.20
Náraz M*			150.00			25.00
Zemní tlak Sr klidový H	18.01	0.27	4.81	3.00	0.27	0.80
Vozovka V	70.62	0.51	36.09	11.77	0.51	6.01
Doprava V	182.40	0.49	89.38	30.40	0.49	14.90
Doprava H	96.00	0.40	38.40	16.00	0.40	6.40
Vlastní tíha bloku V	278.40	0.41	113.59	46.40	0.41	18.93
Poznámka: Typ zatížení - stálé proměnné *mimořádné						
Kombinace: NÁVRHOVÁ				CHAR.ZATÍŽENÍ - sedání		CHAR. ZATÍŽENÍ - sedání bez PHS
do posouzení	Svislá síla celkem	124.13	kN/m	88.57	kN/m	88.57 kN/m
GEO5-Patky	Vodorovná síla	28.05	kN/m	19.00	kN/m	19.00 kN/m
	Moment	30.22	kNm/m	5.22	kNm/m	5.22 kNm/m
Kombinace: MIMOŘÁDNÁ				CHAR.ZATÍŽENÍ - sedání		KONVENCE +
	Svislá síla celkem	208.57	kN/m	208.57	kN/m	
	Vodorovná síla	69.00	kN/m	69.00	kN/m	
	Moment	125.72	kNm/m	125.72	kNm/m	
Fáze 1 trvalá 2.MS kont. napětí 37.73 kPa ex 0.03 Aef 2.44 m						
Fáze 2 kont. nap. 169.77 kPa mimořád. ex 0.248 2.MS náraz Aef 2.004 m						
Hodnoty kontaktního napětí zadáme do vyztužených náspů jako přitížení						

Únosnost základového bloku a stanovení kontaktního napětí

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 0.00$ m

Hloubka základové spáry $d = 0.00$ m

Tloušťka základu $t = 0.10$ 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: základový pas

Celková délka pasu = 6.00 m

Šířka pasu (x) = 2.50 m

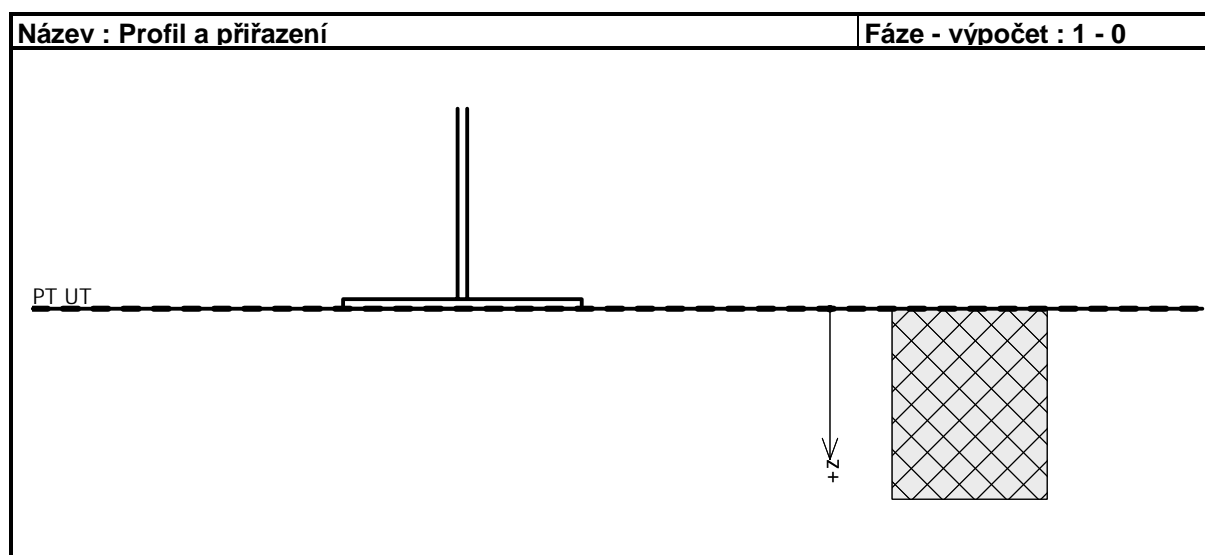
Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m

Objem pasu = 0.25 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Y1 - Vyztužený zásyp	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		kombinace návrhová	Návrhové	124.13	-30.22	28.05
2	Ano		kombinace návrhová-char.zatížení	Užitné	88.57	-5.22	19.00
3	Ano		kombinace mimořádná	Návrhové	208.57	-125.72	69.00
4	Ano		kombinace mimořádná-char.zatížení	Užitné	208.57	-125.72	69.00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
kombinace návrhová	Ano	0.25	0.00	65.22	296.64	21.99	Ano
kombinace návrhová	Ne	0.25	0.00	65.97	301.17	21.90	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (kombinace návrhová)

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5.75 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$ **Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 4.75 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 15.65 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 296.64 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 65.22 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.102 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.102 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0.00 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 82.68 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 28.05 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (kombinace návrhová-char.zatížení)

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5.75 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	0.00	0.05	0.05	50.00	0.50	37.73	0.03

Sednutí středu délkové hrany $= 0.3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0.5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0.3 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 50.00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ($k=0.04$)

Základ je ve směru šířky poddajný ($k=0.60$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.030 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.030 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0.9 mm

Hloubka deformační zóny = 2.82 m

Natočení ve směru šířky = $0.056 (\tan^*1000)$; $(3.2E-03^\circ)$

A.1.8 NÁVRH A POSOUZENÍ VYZTUŽENÉHO NÁSPU

SO101.4 NÁVRH OPĚRNÉ ZDI S VYZTUŽENÝM ZÁSYPEM - VÝSLEDKY GEO5												
Posuzované profily v km	Délky výztuh [m]	NP	Posouzení pod základem		Dimenzování (celá zeď)		Únosnost 1.MS	Posunutí po výztuze	Vnitřní stabilita		Max. síla ve výztuze [kN/m]	Globální stabilita [%]
			Překlopení	Posunutí	Překlopení	Posunutí	Svislá		Přetržení	Vytržení		
			[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[%]		
4.435_Západ	4.0/5.0	2	20.4	28.7	63.1	55.4	39.5	44.6	58.2	62.2	19.9	-
		3	16.3	36.0	44.7	50.7	61.6	33.9	56.8	55.2	20.3	93
4.436_Východ	4.0/5.0	2	21.4	30.3	59.1	51.4	30.2	46.9	59.5	59.8	20.4	-
		3	17.1	37.8	42.3	47.3	49.3	35.6	54.9	53.3	20.7	94
4.430_Východ	3.0/4.0	2	24.5	34.5	72.5	52.6	30.2	46.9	53.7	68.9	18.4	-
		3	20.1	45.2	45.5	49.7	49.3	35.6	49.8	61.8	18.7	98
4.425_Západ	3.0	2	15.5	28.6	70.9	57.7	30.2	46.9	45.6	95.4	15.6	-
		3	13.0	35.8	52.1	54.4	49.3	35.6	42.9	84.5	16.2	90
4.420_Západ	3.0	2	4.8	24.7	63.0	53.0	30.2	46.9	26.5	78.1	9.1	-
		3	4.7	31.5	45.5	49.2	49.3	35.6	33.1	69.0	12.5	99

Poznámka:

Do reportu statického výpočtu vybrán pouze nejnepríznivější stav pro každý druh posouzení na dvou kritických profilech 4.435 a 4.436.

Dlouhodobá návrhová tahová pevnost pro 2.NP = 34.20kN/m

Dlouhodobá návrhová tahová pevnost pro 3.NP = 37.62kN/m

NP... návrhový přístup

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	19.80		2.50	5.90	na terénu
2	Ano		stálé	5.00		0.00	2.50	na terénu
3	Ano		proměnné	37.72		0.00	2.44	na terénu
4	Ano		proměnné	20.00		2.50	5.90	na terénu

Číslo	Název
1	Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou
2	Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou
3	Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí
4	Proměnné zatížení od dopravy

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - S1-SW

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 0.00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1.00 \text{ m}$$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-0.50	-1.00
4	-3.10	0.30
5	-4.10	0.30

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	stálé	0.00	5.00	0.00	-0.15	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Překlopení a posunutí (2. Návrhový přístup)**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
Odpor na líci	-6.17	-0.25	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-2.39	379.83	2.40	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	31.89	-1.43	13.76	4.23	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-4.56	0.00	5.00	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	19.77	-2.25	8.17	4.45	1.350	1.350	1.000
Proměnné zatížení od dopravy	19.97	-2.25	8.25	4.45	1.500	1.500	1.500
Tíh.- zeď	0.00	-2.28	28.73	0.15	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-4.56	43.56	3.90	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.00	-4.56	12.50	1.55	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	0.00	-4.56	92.04	1.52	0.000	0.000	1.500
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-4.56	44.00	3.90	0.000	0.000	1.500
Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-4.56	5.00	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Místo posouzení : pod vyztuženým tělesem

Posouzení na překlopeníMoment vzdorující $M_{\text{res}} = 919.36 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 187.70 \text{ kNm/m}$ **Zeď na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 325.66 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 93.52 \text{ kN/m}$ **Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE****Překlopení a posunutí (3. Návrhový přístup)****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
Odpor na líci	-5.03	-0.25	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-2.39	379.83	2.40	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	43.86	-1.45	13.81	4.22	1.000	1.000	1.000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tlak vody	0.00	-4.56	0.00	5.00	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	26.93	-2.27	8.01	4.45	1.000	1.000	1.000
Proměnné zatížení od dopravy	27.20	-2.27	8.09	4.45	1.300	1.300	1.300
Tíh.- zeď	0.00	-2.28	28.73	0.15	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-4.56	43.56	3.90	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.00	-4.56	12.50	1.55	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	0.00	-4.56	92.04	1.52	0.000	0.000	1.300
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-4.56	44.00	3.90	0.000	0.000	1.300
Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-4.56	5.00	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Místo posouzení : pod vyztuženým tělesem

Posouzení na překlopeníMoment vzdorující $M_{res} = 1245.16$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 203.51$ kNm/m**Zeď na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 281.18$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 101.12$ kN/m**Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE****Dimenzování (celá zeď)****Překlopení (2. Návrhový přístup - rozhodný)****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	-0.29	3.59	0.15	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	0.76	-0.19	0.24	0.30	1.350	1.350	1.000
Tlak vody	0.00	-0.57	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-0.57	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.63	-0.27	0.20	0.30	1.350	1.350	1.000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	4.76	-0.27	1.50	0.30	1.500	1.500	1.500
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-0.57	0.00	0.30	0.000	0.000	1.500
Výztuha	-8.01	-0.38	0.00	2.85	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-0.57	5.00	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení pracovní spáry nad nejvíce využitým blokem čís.: 21

Místo posouzení : pod vyztuženým tělesem

Posouzení na překlpeníMoment vzdorující $M_{res} = 3.70$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 2.34$ kNm/m**Spára na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16.28$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 9.03$ kN/m**Spára na posunutí VYHOVUJE****Spára VYHOVUJE****Posouzení únosnosti v základové spáře plošného základu (3. Návrhový přístup)****Vstupní data****Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 10.00 m

Šířka pasu (x) = 0.90 m

Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m

Objem pasu = 0.27 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	106.11	0.00	0.00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	94.31	0.00	0.00
3	Ano		ZS 3	Užitné	83.30	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.30 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Únosnost – I.MS

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0.00	0.00	137.25	247.97	55.35	Ano
ZS 1	Ne	0.00	0.00	137.25	247.97	55.35	Ano
ZS 2	Ano	0.00	0.00	124.13	247.97	50.06	Ano
ZS 2	Ne	0.00	0.00	124.13	247.97	50.06	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 6.21 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 11.20 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.71 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5.61 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 247.97 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 137.25 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.000 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 69.19 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE**Únosnost základu VYHOVUJE****Sedání základu – 2.MS****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 $G = 6.21 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 11.20 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0.8 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1.4 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany $2 = 1.4 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 57.56 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=19.30$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=14.07$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.000 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 1.5 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 2.55 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0.000 (\tan^*1000)$; $(0.0E+00^\circ)$

Posunutí po výztuze (2. Návrhový přístup)

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-2.18	27.53	-0.15	1.000
Odpor na líci	-3.56	-0.18	0.00	-0.30	1.000
Aktivní tlak	39.06	-1.46	27.35	3.70	1.350
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	17.53	-2.17	12.27	3.70	1.350
Proměnné zatížení od dopravy	17.71	-2.17	12.40	3.70	1.500
Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-4.37	5.00	-0.15	1.000
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-2.18	323.38	1.85	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-4.37	23.76	3.10	1.000
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.00	-4.37	12.50	1.25	1.000
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	0.00	-4.37	92.04	1.22	0.000
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-4.37	24.00	3.10	0.000
Výztuha	-11.18	-3.80	0.00	3.70	1.000
Výztuha	-3.73	-4.18	0.00	3.70	1.000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 1)

Sklon smykové plochy $= 90.00^\circ$

Celková normálová síla působící na výztuhu $= 436.73 \text{ kN/m}$

Součinitel redukce posunutí po geovýztuze = 0.70
 Odpor na geovýztuze = 214.06 kN/m
 Odpor zdi = 21.16 kN/m
 Celková únosnost výztuh = 14.90 kN/m

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 230.62$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 102.96$ kN/m

Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE**Vnitřní stabilita****(3. Návrhový přístup)****Spočtené síly a únosnosti geovýztuh**

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hloubka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	Secugrid 80/20 R6 DA2	-15.46	4.37	34.20	45.20	308.53	5.01
2	Secugrid 80/20 R6 DA2	-19.91	3.99	34.20	58.21	266.23	7.48
3	Secugrid 80/20 R6 DA2	-19.09	3.61	34.20	55.81	226.87	8.41
4	Secugrid 80/20 R6 DA2	-18.27	3.23	34.20	53.40	190.46	9.59
5	Secugrid 80/20 R6 DA2	-17.44	2.85	34.20	51.00	157.00	11.11
6	Secugrid 80/20 R6 DA2	-16.62	2.47	34.20	48.60	126.49	13.14
7	Secugrid 80/20 R6 DA2	-15.80	2.09	34.20	46.19	98.92	15.97
8	Secugrid 80/20 R6 DA2	-11.78	1.71	34.20	34.44	74.31	15.85
9	Secugrid 80/20 R6 DA2	-8.83	1.33	34.20	25.80	52.64	16.77
10	Secugrid 80/20 R6 DA2	-7.93	0.95	34.20	23.19	33.91	23.39
11	Secugrid 80/20 R6 DA2	-7.04	0.57	34.20	20.57	29.31	24.01
12	Secugrid 80/20 R6 DA2	-5.62	0.19	34.20	16.43	9.03	62.19

Posouzení na přetržení (geovýztuha čís.2)

Únosnost na přetržení $R_t = 34.20$ kN/m

Síla v geovýztuze $F_x = 19.91$ kN/m

Geovýztuha na přetržení VYHOVUJE**Posouzení na vytržení (geovýztuha čís.12)**

Únosnost na vytržení $T_p = 9.03$ kN/m

Síla v geovýztuze $F_x = 5.62$ kN/m

Geovýztuha na vytržení VYHOVUJE**Celkové posouzení - geovýztuha VYHOVUJE****Výpočet globální stability čís. 1****Parametry smykové plochy**

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-3.05; -3.04)$ m

Poloměr $r = 10.01$ m

Úhel $\alpha_1 = -35.00^\circ$

$\alpha_2 = 72.32^\circ$

Posouzení stability svahu (Bishop)

Využití = 91.28 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Globální stabilita (3. Návrhový přístup)
Parametry smykové plochy

(smyková plocha po optimalizaci)

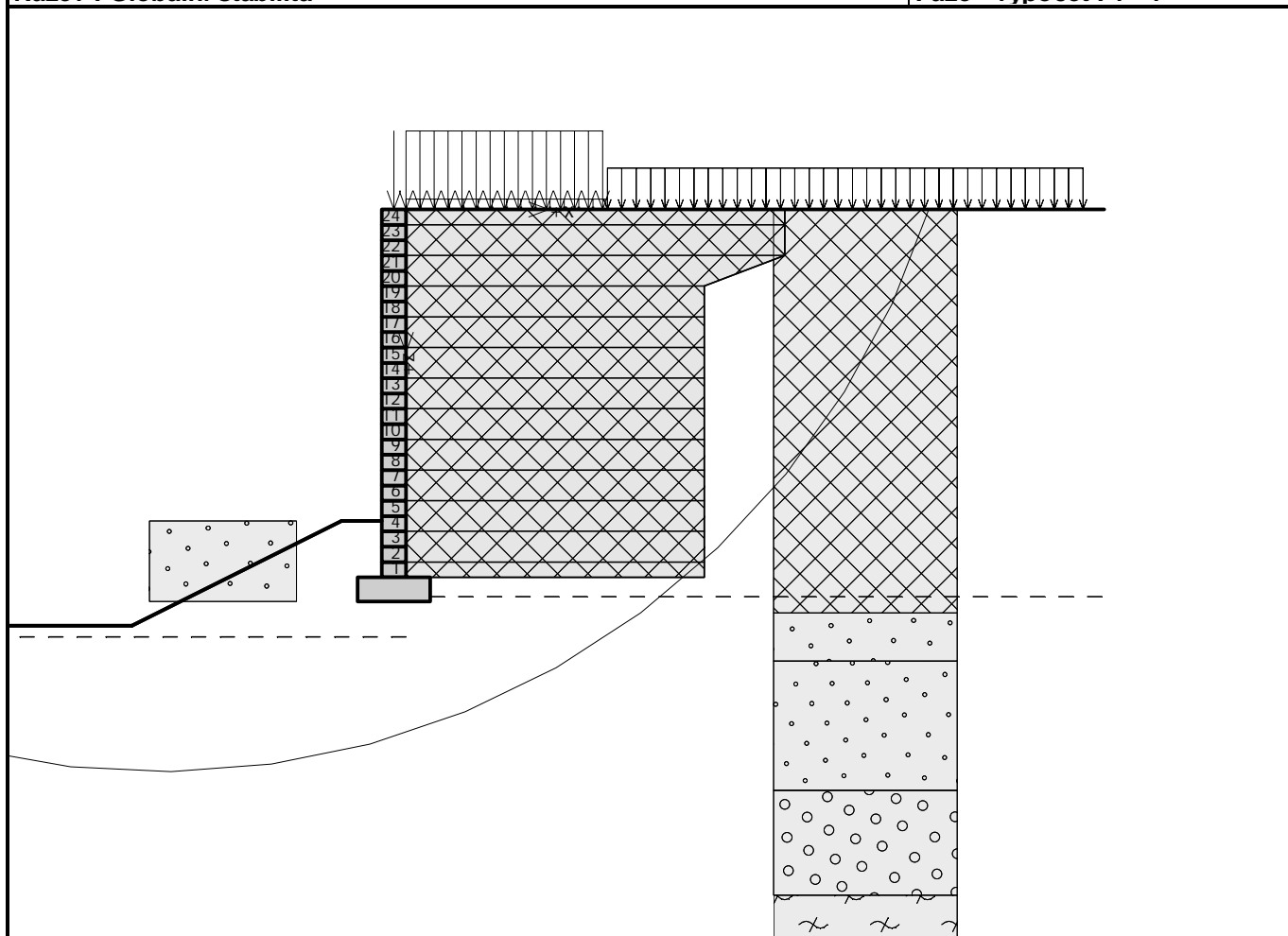
Střed $S = (-3.05; -3.04) \text{ m}$ Poloměr $r = 10.01 \text{ m}$ Úhel $\alpha_1 = -35.00^\circ$ $\alpha_2 = 72.32^\circ$
Posouzení stability svahu (Bishop)

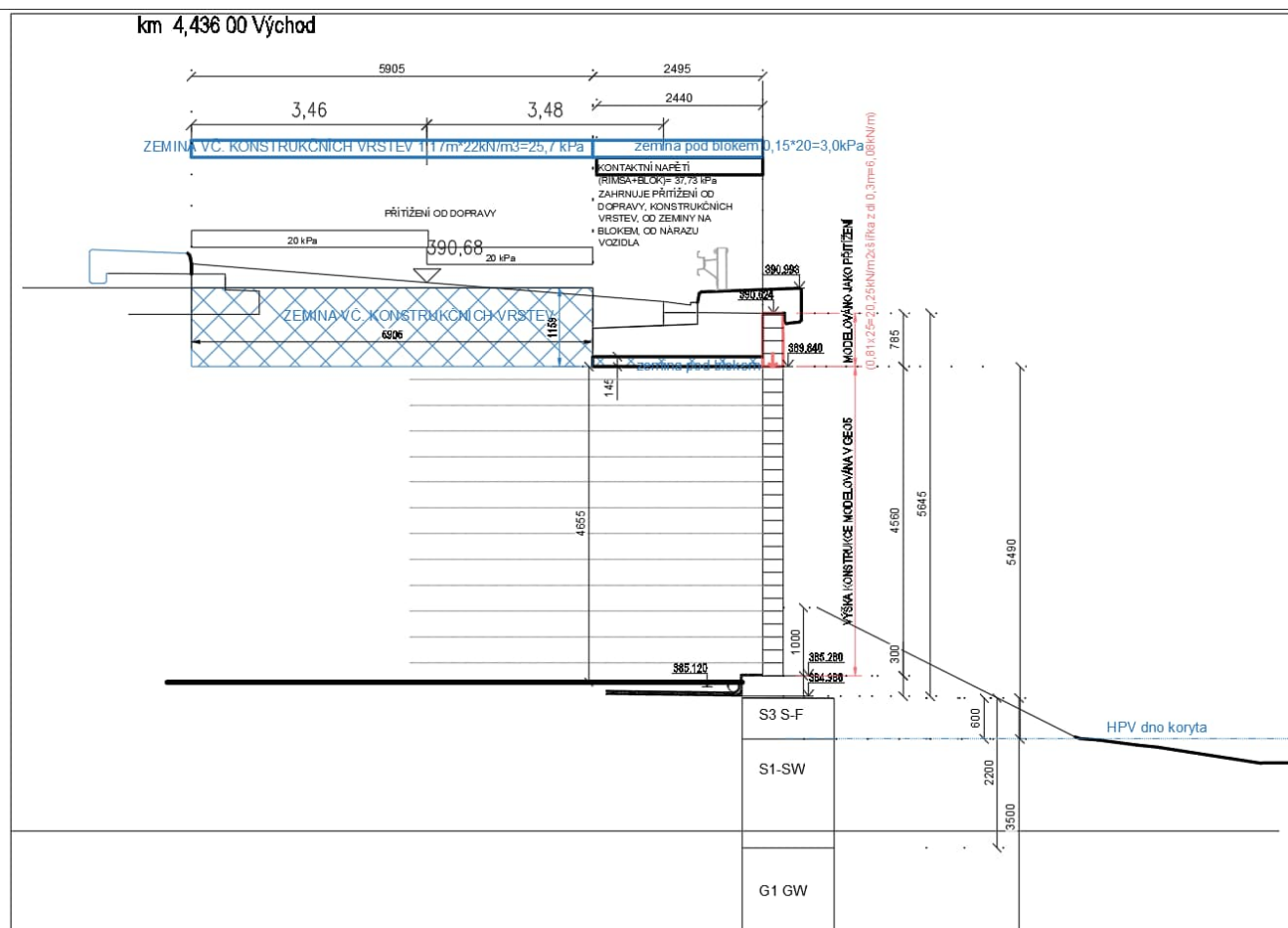
Využití = 91.28 %

Stabilita svahu **VYHOVUJE**

Název : Globální stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 1


11.2 POSOUZENÍ PROFILU V KM 4,436 Východ



Posouzení pod základem

Výpočet vyztužených svahů

Vstupní data

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4.66 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5.50 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = 4.20

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	25.70		2.50	5.90	na terénu
2	Ano		stálé	3.00		0.00	2.50	na terénu
3	Ano		proměnné	37.73		0.00	2.44	na terénu
4	Ano		proměnné	20.00		2.50	5.90	na terénu

Číslo	Název
1	Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou
2	Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou
3	Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí

Číslo	Název
4	Proměnné zatížení od dopravy

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/3 pas., 2/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - S1-SW

Třecí úhel kce-zemina

$\delta = 0.00^\circ$

Výška zeminy před zdí

$h = 1.00 \text{ m}$

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-0.50	-1.00
4	-7.00	1.30
5	-8.00	1.30

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	stálé	0.00	6.08	0.00	-0.15	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Překlopení (2. Návrhový přístup)**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
Odpor na líci	-6.64	-0.25	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-2.39	379.83	2.40	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	31.89	-1.43	13.76	4.23	1.350	1.350	1.350
Tlak vody	0.00	-4.56	0.00	5.00	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	25.66	-2.25	10.60	4.45	1.350	1.350	1.000
Proměnné zatížení od dopravy	19.97	-2.25	8.25	4.45	1.500	1.500	1.500
Tíh.- zeď	0.00	-2.28	28.73	0.15	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-4.56	56.54	3.90	1.000	1.000	1.350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.00	-4.56	7.50	1.55	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	0.00	-4.56	92.06	1.52	0.000	0.000	1.500
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-4.56	44.00	3.90	0.000	0.000	1.500
Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-4.56	6.08	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Místo posouzení : pod vyztuženým tělesem

Posouzení na překlpeníMoment vzdorující $M_{res} = 960.54$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 205.54$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 333.52$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 101.00$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE****Posunutí (3. Návrhový přístup)****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
Odpor na líci	-5.42	-0.25	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-2.39	379.83	2.40	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	43.86	-1.45	13.81	4.22	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	0.00	-4.56	0.00	5.00	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	34.95	-2.27	10.40	4.45	1.000	1.000	1.000
Proměnné zatížení od dopravy	27.20	-2.27	8.09	4.45	1.300	1.300	1.300
Tíh.- zed'	0.00	-2.28	28.73	0.15	1.000	1.000	1.350
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-4.56	56.54	3.90	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.00	-4.56	7.50	1.55	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	0.00	-4.56	92.06	1.52	0.000	0.000	1.300
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-4.56	44.00	3.90	0.000	0.000	1.300

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Nahradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-4.56	6.08	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Místo posouzení : pod vyztuženým tělesem

Posouzení na překlpeníMoment vzdorující $M_{res} = 1298.80$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 221.63$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 287.59$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 108.76$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE****Dimenzování (celá zed')****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	-0.29	3.59	0.15	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	0.76	-0.19	0.24	0.30	1.350	1.350	1.000
Tlak vody	0.00	-0.57	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-0.57	0.00	0.30	1.000	1.000	1.000
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.38	-0.27	0.12	0.30	1.350	1.350	1.000
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	4.76	-0.27	1.50	0.30	1.500	1.500	1.500
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-0.57	0.00	0.30	0.000	0.000	1.500
Výztuha	-8.01	-0.38	0.00	2.85	1.000	1.000	1.000
Nahradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-0.57	6.08	0.15	1.000	1.000	1.350

Posouzení pracovní spáry nad nejvíce využitým blokem čís.: 21

Místo posouzení : pod vyztuženým tělesem

Posouzení na překlpeníMoment vzdorující $M_{res} = 3.80$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 2.25$ kNm/m**Spára na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16.90$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 8.69 \text{ kN/m}$

Spára na posunutí VYHOVUJE

Spára VYHOVUJE

Posouzení plošného základu (3. Návrhový přístup)

Vstupní data

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10.00 m
 Šířka pasu (x) = 0.90 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m
 Objem pasu = 0.27 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0.00	0.00	127.93	259.71	49.26	Ano
ZS 1	Ne	0.00	0.00	127.93	259.71	49.26	Ano
ZS 2	Ano	0.00	0.00	114.39	259.71	44.05	Ano
ZS 2	Ne	0.00	0.00	114.39	259.71	44.05	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 6.21 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.71 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 5.63 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 259.71 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 127.93 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.000 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 53.18 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Sedání základu – 2.MS

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 6.21 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0.8 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1.3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 1.3 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 69.23 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=16.05$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=11.70$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.000 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.000 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 1.5 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 2.90 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0.000 \text{ (tan*1000); (0.0E+00 °)}$

Posunutí po výztuze (2. Návrhový přístup)

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0.00	-2.18	27.53	-0.15	1.000
Odpor na líci	-3.76	-0.18	0.00	-0.30	1.000
Aktivní tlak	39.06	-1.46	27.35	3.70	1.350
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	22.75	-2.17	15.93	3.70	1.350
Proměnné zatížení od dopravy	17.71	-2.17	12.40	3.70	1.500
Náhradní zatížení za tvarovky nad posuzovanou úrovní	0.00	-4.37	6.08	-0.15	1.000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-2.18	323.38	1.85	1.000
Náhradní zatížení od zeminy a konstrukčních vrstev vozovky nad výpočetní výškou	0.00	-4.37	30.84	3.10	1.000
Náhradní zatížení od zeminy mezi stabilizačním blokem a výpočetní výškou	0.00	-4.37	7.50	1.25	1.000
Náhradní zatížení od stabilizačního bloku a římsy ve formě kontaktního napětí	0.00	-4.37	92.06	1.22	0.000
Proměnné zatížení od dopravy	0.00	-4.37	24.00	3.10	0.000
Výztuha	-11.18	-3.80	0.00	3.70	1.000
Výztuha	-3.73	-4.18	0.00	3.70	1.000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 1)

Sklon smykové plochy	= 90.00 °
Celková normálová síla působící na výztuhu	= 444.83 kN/m
Součinitel redukce posunutí po geovýztuze	= 0.70
Odpor na geovýztuze	= 218.03 kN/m
Odpor zdi	= 21.16 kN/m
Celková únosnost výztuh	= 14.90 kN/m

Posouzení na posunutí:Vodor. síla vzdorující H_{res} = 234.42 kN/mVodor. síla posunující H_{act} = 110.01 kN/m**Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE****Vnitřní stabilita (2. Návrhový přístup)****Spočtené síly a únosnosti geovýztuh**

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hloubka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	Secugrid 80/20 R6 DA2	-16.06	4.37	34.20	46.97	308.53	5.21
2	Secugrid 80/20 R6 DA2	-20.36	3.99	34.20	59.51	266.23	7.65
3	Secugrid 80/20 R6 DA2	-19.54	3.61	34.20	57.13	226.87	8.61
4	Secugrid 80/20 R6 DA2	-18.73	3.23	34.20	54.76	190.46	9.83
5	Secugrid 80/20 R6 DA2	-17.92	2.85	34.20	52.38	157.00	11.41
6	Secugrid 80/20 R6 DA2	-17.10	2.47	34.20	50.01	126.49	13.52
7	Secugrid 80/20 R6 DA2	-16.29	2.09	34.20	47.63	98.92	16.47
8	Secugrid 80/20 R6 DA2	-11.83	1.71	34.20	34.59	74.31	15.92
9	Secugrid 80/20 R6 DA2	-8.59	1.33	34.20	25.11	52.64	16.32
10	Secugrid 80/20 R6 DA2	-7.69	0.95	34.20	22.49	33.91	22.68
11	Secugrid 80/20 R6 DA2	-6.80	0.57	34.20	19.87	29.31	23.19
12	Secugrid 80/20 R6 DA2	-5.40	0.19	34.20	15.79	9.03	59.77

Posouzení na přetržení (geovýztuha čís.2)Únosnost na přetržení R_t = 34.20 kN/mSíla v geovýztuze F_x = 20.36 kN/m**Geovýztuha na přetržení VYHOVUJE**

Posouzení na vytržení (geovýztuha čís.12)Únosnost na vytržení $T_p = 9.03 \text{ kN/m}$ Síla v geovýztuze $F_x = 5.40 \text{ kN/m}$ **Geovýztuha na vytržení VYHOVUJE****Celkové posouzení - geovýztuha VYHOVUJE****Globální stabilita (3. Návrhový přístup)****Parametry smykové plochy**

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-4.08; -5.29) \text{ m}$ Poloměr $r = 12.41 \text{ m}$ Úhel $\alpha_1 = -22.68^\circ$ $\alpha_2 = 64.77^\circ$ **Posouzení stability svahu (Bishop)**

Využití = 94.27 %

Stabilita svahu VYHOVUJE