

Rekonstrukce silnice II/359 Budislav


SEZNAM PŘÍLOH:

D.1.4. SO 201 - OPĚRNÁ ZEĎ Z GABIONU

D.1.4.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.
PDPS

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE K PROVEDENÍ STAVBY

ŽADATEL:	 Správa a údržba silnic Pardubického kraje	SÚS PARDUBICKÉHO KRAJE DOUBRAVICE 98 533 53 PARDUBICE IČO 000 85 031	RAZÍTKO, DATUM, PODPIS:
----------	---	---	-------------------------

KRESLIL:	FRANTIŠEK WAYRAUCH			IDProjekt s.r.o. inženýring a projekce dopravních staveb			
ZPRACOVAL:	FRANTIŠEK WAYRAUCH			Sokolovská 94 Nedošín 570 01 Litomyšl	IČO 024 97 247 DIČ CZ02497247 www.idprojekt.cz		
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. PETR PÁCHA						
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	FRANTIŠEK WAYRAUCH						
HLAVNÍ PROJEKTANT:	FRANTIŠEK WAYRAUCH						
KRAJ:	PARDUBICKÝ	OKRES:	SVITAVY	OBEC:	BUDISLAV	STUPEŇ:	PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, SÚS PARDUBICKÉHO KRAJE, DOUBRAVICE 98, 533 53 PARDUBICE						ZAK. ČÍSLO:	0279
AKCE: REKONSTRUKCE SILNICE II/359 BUDISLAV						ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2021-007-0279
						DATUM:	X / 2021
						FORMÁT:	A4
						MĚŘÍTKO:	-
OBJEKT: SO 201 - OPĚRNÁ ZEĎ Z GABIONU						ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
OBSAH: TECHNICKÁ ZPRÁVA							D.1.4.1.

1 Identifikační údaje stavby a objektu

Název stavby: **Rekonstrukce silnice II/359 Budislav
SO 201 – Opěrná zeď z gabionu**

Katastrální území: Budislav u Litomyšle (615447)

Okres: Svitavy

Kraj: Pardubický

Místo stavby: Úsek silnice II/359 v extravilánu obce Budislav

Charakter stavby: liniová

Pozemní komunikace: silnice II/359

Investor: Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Doubravice 98, 533 53 Pardubice
IČ: 00085031

Generální projektant: IDProjekt s.r.o.
Sokolovská 94
570 01 Litomyšl
IČ: 02497247
DIČ: CZ 02497247

Objednatel: Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Doubravice 98, 533 53 Pardubice

Stupeň dokumentace: PDPS

2 Základní údaje o objektu

2.1 Popis zájmového území

Projektová dokumentace řeší odstranění havarijního stavu části dosavadního silničního tělesa v extravilánu obce Budislav. Nadmořská výška terénu je zde okolo 463 – 470 m n. m.

Řešený úsek komunikace II/359 se nachází v místě násypu svahu. Komunikace je vedena po násypovém tělese, které svou nestabilitou vyvolává poruchy komunikace v podobě nestabilní krajnice vozovky. Násypovým tělesem je protnut silniční propustek, který je staticky také narušen a zanesen terénními splaveninami.

Vlastní násypová část tělesa komunikace je nestabilní a dochází zde k pohybům. Krytová konstrukce komunikace z asfaltobetonu byla v minulosti častokrát opravována. Komunikace vykazuje značné deformace a vyskytují se i nové podélné trhliny v asfaltovém krytu. Přibližně v polovině řešeného úseku se nachází stávající příčné odvodnění, betonová trouba DN 400 mm. Povrchová voda se částečně vsakuje do silničního tělesa.

Řešený úsek se nachází v extravilánu obce Budislav. Rychlost v úseku je 90 km/h.

V přilehlém levostranném svahu ve směru staničení se nachází podzemní vedení vodovodního řádu (VHOS a.s. Moravská Třebová) a nadzemní silové elektrické vedení nízkého napětí (ČEZ Distribuce, a.s.).

Samotné těleso silničního násypu (svah) je značně narušené. Lokálně jsou patrné svahové nátrže. Kryt vozovky vykazuje zřetelné deformace včetně lokálních propadů a poruch, zásadní jsou podélné trhliny krytu charakteristické pro pohyby podkladních vrstev.

2.2 Charakteristika objektu

Předmětem realizace objektu SO 201 – Opěrná zeď z gabionu je provedení takových úprav tělesa komunikace, které spolu s ostatními úpravami zajistí požadovanou bezpečnost silničního tělesa, obnoví vodní režim v úseku a zamezí vzniku trhlin ve vozovce.

V km 0,018 86 – 0,118 30 bude provedena kompletní sanace násypového tělesa komunikace II/359 s využitím zpevnění svahu tělesa komunikace pomocí drátokošové technologie a se zpevněním aktivní zóny komunikace pomocí gesyntetik včetně kompletní nové skladby konstrukce vozovky.

Na začátku a na konci úseku km 0,000 – 0,018 86 a km 0,118 30 – 0,145 02 bude provedena pouze obnova živičného krytu a sanace krajnice s osazení zádržného systému.

2.3 Provedené průzkumy

- (1) Fotodokumentace a prohlídka na místě
- (2) Inženýrsko geologický průzkum
- (3) Statický výpočet
- (4) Dendrologický průzkum
- (5) Diagnostika vozovky

2.4 Zhodnocení provedených průzkumů

Z průzkumů vyplývá, že pro zajištění stability konstrukce je nutné provést výměnu podloží konstrukce vozovky a v horní polovině svahu je vhodné konstrukci násypu zajistit např. konstrukcí s poddajným lícem v podobě gabionové opěrné zdi. Dále je nutné zajistit povrchové i podpovrchové odvodnění.

2.5 Inženýrsko geologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna ve východním okraji obce Budislav. Jedná se o stávající komunikaci v blízkosti stávajícího propustku, kde je projektovaná výstavba opěrné zdi. Okolí posuzované plochy je tvořeno především lesem a jižně od komunikace protéká řeka Desná. Dále se v blízkosti nachází Dům bratří Čapků, kamenolom, statky, rodinné domy se zahradou a zemědělská plocha. Terén posuzované plochy je poměrně členitý a svažitý, v celkovém sklonu směrem k jihozápadu, tedy směrem k řece Desná. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Novohradská stupňovina a podcelek Loučenská tabule, které jsou součástí celku Svitavská pahorkatina a oblasti Východočeská tabule.

Geologické podloží předkvartérního stáří je na posuzované lokalitě poměrně pestré. Jedná se především o křídové písčité slínovce až jílovce, místy silicifikované, dále pak křemenné pískovce, jílovité a glaukonitické. Dané skalní podloží bylo navrtáno v případě všech sond v hloubce v rozmezí 5,0 až 6,2 m pod stávajícím terénem v podobě eluvia charakteru písčité slídnaté hlíny a zcela zvětralé skalní horniny třídy R6 a R5 a hlouběji se jednalo o silně zvětralé a navětralé skalní horniny třídy R4 a R3 dle ČSN 73 1005. Kvartérní pokryv je tvořen na posuzované ploše především nesoudržným slabě zahliněným a zahliněným štěrkem a pískem, popř. jemnozrnnou jílovitopísčitou a štěrkovitou hlínou. Z hlediska klasifikace základových půd dle ČSN P 73 1005 spadají tyto zeminy do třídy G4-GM, G3-G-F, S4-SM, S3-S-F, F4-CS a F2-CG a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako sasiGr, saGr, grsiSa, grMSa, MSa, CSa, fgrsasiCl a fgrCl. Konzistence jemnozrnných zemin a výplně zahliněného písku a štěrku je stanovena jako tuhá. Index ulehlosti suchého a zavlhlého štěrku a písku je stanoven jako ulehlý. Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místech všech sond nehomogenní ulehlou navázkou, která dosahuje pouze do hloubky 1,0 m pod úrovní terénu. Jedná se pravděpodobně o násyp tělesa komunikace a tato vrstva se bude pravděpodobně nacházet na celé posuzované ploše, avšak mocnost této vrstvy může být v rámci posuzované plochy proměnlivá. Přirozená hladina podzemní vody byla zastižena pouze v sondě s označením V-3 v hloubce 9,5 m pod stávajícím terénem. Tato voda v této hloubce však nebude mít vliv na způsob založení a na geotechnické vlastnosti základové půdy v dosahu aktivní zóny přetížení projektovaným objektem.

2.6 Zdůvodnění stavby

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je zřejmé, že násyp komunikace byl vybudován z nedostatečně nahutněných zemin, to spolu s vlivem přírodních faktorů, zejména nasycení celého horizontu vodou, způsobuje nestabilitu konstrukce. Geomechanické vlastnosti zemin násypu a jeho podloží byly zhoršovány infiltrací vod, které pronikají do násypu i z nepevněného silničního svahu.

Vlastní násypová část tělesa komunikace je nestabilní a dochází zde k pohybům. Kryt komunikace byl v minulosti častokrát opravován. Komunikace vykazuje značné deformace a vyskytují se i nové podélné trhliny v asfaltovém krytu. Odvodnění daného úseku komunikace není plně funkční. Přibližně v polovině řešeného úseku se nachází stávající příčný betonový trubní propustek se vtokovou mříží. Příkopy nejsou provedeny vhodně, povrchová voda se částečně vsakuje do silničního tělesa.

3 Technické řešení

3.1 Zemní a výkopové práce, bourání

Před započítím veškerých zemních prací je nutno nechat vytyčit všechny stávající inženýrské sítě za účasti jejich správců! Poloha stávajících podzemních vedení a inženýrských sítí zakreslených v grafických přílohách je pouze informativní.

Dle vyjádření správců sítí DOJDE ke styku s následujícími inženýrskými sítěmi:

- Sít' silového vedení nízkého napětí společnosti ČEZ Distribuce, a.s. (vlevo silnice je vedení vedeno nad zemí na sloupech)
- Podzemní vedení vodovodu společnosti VHOS Moravská Třebová (vlevo silnice).

3.1.1 Zemní a výkopové práce

Před zahájením prací na tělese silničního násypového svahu, který bude nahrazen opěrnou gabionovou zdí v místech sanace podloží vozovky dojde k odstranění stávající konstrukce vozovky. Práce na komunikaci budou prováděny při celkové úplné dopravní uzávěře. S odebranými materiály nutno nakládat v souladu se zákonem 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, vyhláškou 381/2001 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) zhotovitel je povinen postupovat podle Vyhlášky Ministerstva životního prostředí 376/2001 Sb.

Před prováděním zemních prací budou odstraněny keře a náletové stromy na tělese násypu komunikace v souladu se závěry dendrologického průzkumu.

Zemní práce musí být prováděny v souladu s platnými předpisy.

Zemní práce nesmí být prováděny za nepříznivých klimatických podmínek (zimní a jarní období) a za déletrvajících dešťů. Limitující podmínky pro provádění prací za nepříznivých podmínek jsou uvedeny v ČSN 736133 kap. 7.2.

Zemní práce budou prováděny mechanizací. V místě, kde se výkopové práce dostanou do ochranného pásma inženýrských sítí, bude postupováno dle podmínek správců dotčených sítí.

Skutečný objem zemních prací bude doložen zápisem ve stavebním deníku. Zemina, přebytečné a nevhodné materiály budou odvezeny a uloženy na řízenou skládku. Pro účely rozpočtu je uvažována skládka ve vzdálenosti do 20 km.

Opětovné použití materiálu je podmíněno splněním podmínek dle ČSN 73 6133 zejména kap. 7, a ČSN 720006 a TP 170. Podrobně je uvedeno dále v textu.

Výkopy budou prováděny jako svahované, sklony svahů jsou uvedeny přehledně ve vzorových řezech, svahování ve stupních bude provedeno dle úhlu vnitřního tření zeminy.

Pro dosažení dobrého spojení nového a starého násypového tělesa bude svah odtěžen lavicovitě. Lavice (stupně) jsou uvažovány na výšku max 1,5 m a délky 1,0 m.

Sklon zemní pláně je jednostranný, minimálně 3%. Výkopy musí být provedeny tak, aby srážková voda byla odvedena mimo staveniště – v nejspodnějším stupni (lavici) bude vyspádovaný žlábek, který bude odveden mimo staveniště.

3.1.2 Bourání

Dojde k odtěžení násypového tělesa na úroveň nového založení gabionové konstrukce opěrné zdi.

Dále bude provedeno vybourání stávajícího příčného odvodnění, betonové trouby příčného silničního propustku DN 400 mm.

3.2 Skládkování

Vybouraný/vytěžený materiál bude odvezen na řízenou skládku. Pro účely rozpočtu je uvažována skládka ve vzdálenosti cca 20 km. Skládky musí splňovat podmínky dané předpisy pro ukládání odpadů a musí být odsouhlaseny správcem stavby.

Meziskládka pro zpětné využití zemin bude umístěna na pozemku investora, případně po dohodě na pozemku ve vlastnictví třetí osoby. Meziskládka bude určena pro skládkování ornice a vhodné zásypové zeminy pro zpětné využití do násypů a při ohumusování svahů. Pro účely rozpočtu je meziskládka uvažována ve vzdálenosti 5 km.

3.3 Dodatečný inženýrsko-geologický průzkum

Není třeba.

3.4 Zásypy

Zemní těleso musí být provedeno v souladu s ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Postup hutnění a míra zhutnění musí odpovídat ČSN 72 1006 – „Kontrola zhutnění zemin“.

Pro zpětné zásypy jsou uvažovány zeminy pouze G3, G4 a G5 (ze stávajících konstrukčních vrstev), které jsou dle ČSN 736133 tab. 1 podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy. **Po provedení výkopů bude na stavbu přizván geolog, který v závislosti na stavu těchto zemin navrhne případnou úpravu této zeminy.** Vzhledem k provedení IG průzkumu lze předpokládat max. 10% zpětného využití vykopaných zemin.

Ostatní zeminy, které nejsou bez úpravy vhodné pro těleso náspu, nebudou použity. Pokud by se po provedení výkopů a zařazení zemin ukázalo, že zlepšení zemin je finančně výhodné, lze po dohodě investora, projektanta a geotechnika tyto zeminy po zlepšení použít.

Jako zásypový materiál geomříží bude použita nakupovaná šterkodrt' frakce 0/63 mm, materiál musí splňovat požadavky na tříděné kamenivo daných normou ČSN EN 13285, tzn. interval zrnitosti pravidelně zrněné směsi v kategorii Gc a maximální obsah jemných částic v kategorii UF15.

Jako zásyp sanačního a drenážního žebra bude použita šterkodrt' 16/32.

Míra hutnění je uvedena v normě ČSN 721006 a je uvedena v následujících tabulkách.

Pro zásyp stupňů i pro vrstvu pod aktivní zónou je požadována míra zhutnění $D=97\%$, resp. $I_D=0,75$, poměr větví zatěžovacích cyklů $E_{def2}/E_{def1} < 2,6$. Tyto míry zhutnění jsou požadovány pro šterkodrt'.

C.1.4.1 - Technická zpráva
Rekonstrukce silnice II/359 Budislav
SO 201 –Opěrná zeď z gabionu,
PDPS

Vlastnost/Druh sypaniny		Minimální požadavek		Zkouška	Četnost ^{a)}
Vlhkost	jemnozrnné zeminy s $I_p < 17 \%$	odchylky od $W_{opt,PS}$ -3 % až +2 %		ČSN CEN ISO/TS 17892-1	1 × na 1 250 m ² nebo 500 m ³
	jemnozrnné zeminy s $I_p \geq 17 \%$	odchylky od $W_{opt,PS}$ -5 % až +3 %			
	hrubozrnné zeminy	-			1 × na 2 500 m ² nebo 1 000 m ³
Míra zhutnění dle objemové hmotnosti (parametr D)	podloží násypu	92 % PS		ČSN 72 1006	1 × na 4 000 m ² nebo 1 600 m ³ a při každé změně sypaniny, u homogenní sypaniny nejméně 3 × denně
	poddajná vrstva sendvičového souvrství	95 % PS			
	podloží přechodových oblastí mostů	95 % PS			
	násyp z jemnozrnných (F) nebo písčitých zemín (SW, SP, S-F) nebo popílku	95 % PS			
	násyp ze štěrkovitých zemín (GW, GP, G-F)	97 % PS			
	aktivní zóna/zemní pláš	100 % PS			1 × na 100 bm dopravního pásu, popř. 1 × na 1 000 m ² ostatních ploch
Míra zhutnění dle relativní ulehlosti (I_D) ^{b)}	písčité zeminy (SW, SP, S-F)	0,80	0,90 °	ČSN 72 1018	1 × na 4 000 m ² nebo 1 600 m ³ a při každé změně sypaniny
	štěrkovité zeminy (GW, GP, G-F)	0,75	0,85 °		
Nivelační zkouška stlačení po dvou pojezdech	kamenitá sypanina, spraše, váté písky, popílky	0,5 % h		ČSN 72 1006 a podle 10.2.2.2	1 × na každé vrstvě a na 4 000 m ² , v případě aktivní zóny s četností 2 000 m ²
CBR	ztužující vrstva vrstevnatého násypu	min.10 %		ČSN EN 13286-47	1 × na 10 000 m ³ nebo 1 × denně
IBI	aktivní zóna	min. deklarovaná hodnota			
	násyp	min. 10 %			
	podloží násypu	min. 5 %			

^{a)} Jsou-li uvedena 2 kritéria četnosti zkoušek, musí být splněno kritérium přísnější.

^{b)} Relativní ulehlost se stanoví jen tehdy, když Proctorovou zkouškou nelze vykázat závislost na vlhkosti nebo jí nelze materiál zhutnit.

^{c)} Platí pro aktivní zónu.

Tabulka 5 - Nejmenší míra zhutnění hrubozrnných zemín pro pozemní komunikace

Název zeminy	Symbol podle ČSN 73 1001	Relativní ulehlost I_D ³⁾	
		Podloží násypu (do hloubky 0,5 m) a těleso násypu (včetně zásypu ⁴⁾)	Aktivní zóna do hloubky 0,5 m pod plání ²⁾ (včetně zásypu ⁴⁾)
šterk dobře zrněný	GW	0,75	0,85
šterk špatně zrněný	GP		
šterk s příměsí jemnozrnné zeminy ¹⁾	G-F		
písek dobře zrněný	SW	0,80	0,90
písek špatně zrněný	SP		
písek s příměsí jemnozrnné zeminy ¹⁾	S-F		

¹⁾ Platí pouze pro neplastickou příměs jemnozrnné zeminy. V opačném případě se použije tabulka 4.
²⁾ Podmínkou je rovněž dosažení předepsaného modulu přetvárnosti zemní pláně podle 7.3 a tabulek 6 a 7.
³⁾ Současně platí 7.2.5.
⁴⁾ Viz 7.2.4.

Tabulka 7 - Směrné hodnoty poměru $E_{def,2} / E_{def,1}$

Druh sypaniny	Charakteristika	$E_{def,2} / E_{def,1}$
hrubozrnné zeminy ¹⁾	$D \geq 100$	$\leq 2,3$
	$D \geq 98$	$\leq 2,5$
	$D \geq 97$	$\leq 2,6$
hrubozrnné zeminy s podílem částic $f > 15\%$	-	$\leq 3,0$
jemnozrnné zeminy	$D \geq 95$	$\leq 2,0$
kamenitá sypanina	-	$\leq 4,0$ ¹⁾

¹⁾ Doporučuje se ověřit zhutňovací zkouškou. Pokud $E_{def,1}$ dosahuje 60 % $E_{def,2}$ podle tabulky 6, přípouští se i vyšší hodnoty poměru $E_{def,2} / E_{def,1}$.

Do zásypů nelze použít namrzavé zeminy!

3.5 Stavba gabionové konstrukce

Svah bude zajištěn na většině své délky konstrukcí z drátokošů – gabionů vyplněné kamenivem. Kámen bude použit z místních zdrojů. Barva líce bude odpovídat obkladu opěrné zdi a skalním výchozům v místě stavby.

Sklon gabionové stěny bude maximálně v poměru 10:1. Gabionová stěna bude založena na podkladním betonovém klínu C20/25 XF3 tloušťky 220-600 mm. Líc gabionové konstrukce bude vyskládán z nahrubo opracovaných nenasákavých kamenných kvádrů.

Pod gabionem bude proveden betonový úložný klín. V případě, že pod úložným klínem a podkladní vrstvou ze ŠD se budou nacházet pouze zeminy písčité, šterkovité nebo zvětralé skalní horniny (předpokládá se druhá polovina gabionové zdi). Pokud by se pod polštářem měli vyskytovat i zeminy hlinité, tak bude proveden polštář ze šterkodrti tl. min. 0,60m.

Na základě statického výpočtu se požaduje min. únosnost základové spáry na povrchu polštáře $R_{dt} = 350$ kPa. Podkladní vrstvy ze šterkodrti budou hutněny po vrstvách s $E_{def,2} = 45$ MPa, $E_{def,2}/E_{def,1} \leq 2,5$ na jejich povrchu.

Požaduje se ruční plnění gabionu dle čl. 30.C.3.2.2 dle TKP 30 minimálně v dále určeném rozsahu. Pohledová plocha gabionů bude vyskládána ručně.

Opatření k zajištění tvarové stálosti prvků během výstavby, vč. spojování a ztužování jednotlivých sítí, postup plnění košů kamenivem a postup výstavby zdi vůbec bude předmětem Technologického postupu, který předloží zhotovitel investorovi ke schválení.

Tahová pevnost drátu musí být vyšší než 400 MPa. Minimální žárové pokovení drátu zinkem musí být 260 g/m² původního povrchu drátu. Velikost oka ve tvaru čtverce nebo obdélníku se obvykle pohybuje v mezích 100–120 mm. Pevnost svarů ve smyku musí být minimálně 4 kN.

Drát a oka koše musí odpovídat požadavkům TKP 30 – kapitola 30.C.2.2:

- Tahová pevnost drátu: min. 400 MPa ČSN EN 10002-1
- Tažnost: min. 8 % ČSN EN 10002-1
- Tahová pevnost sítě: min. 40 kN/m ČSN EN 10002-1
- Tloušťka pozinkování: min. 260 g/m² ČSN ISO 1463
- Odolnost proti korozi: 350 hodin DIN 50021
- Provozní životnost: 100 let ČSN EN 10223-3 a 8
- Vzdálenost příček: max. 1,0m (jen pro výšky přes 1,0m)

Výplňový kámen gabionových košů musí odpovídat požadavkům TKP 30 – kapitola 30.C.2.3:

- Pevnost v tlaku: kategorie CS60 ČSN EN 1926, příloha A
- Nasákavost: max. 0,5% hm. ČSN EN 13383-2, kap. 8
- Odolnost proti zmrazování a rozmrazování: kategorie FTA ČSN EN 13383-2, kap. 9
- Rozpadavost: kategorie SBA ČSN EN 13383-2, kap. 10
- Objemová hmotnost: min. 2300 kg/m³ ČSN EN 13383-2, kap. 8

Pro výplň gabionů bude použit lomový kámen pro gabiony se statickou funkcí dle čl. 30.C.2.3.1 dle TKP 30, jehož rozměry budou 1,5 – 2,5 násobek rozměru oka sítě. Pro výplň budou použity pouze pevné úlomky hornin nebo valouny, které nepodléhají povětrnostním vlivům, neobsahují vodou rozpustné soli, nebobtnají a nejsou křehké. Přednost mají horniny s vyšší měrnou hmotností a nízkou pórovitostí. Pro účely opěrné konstrukce je nutné použít kámen čistý, bez příměsí jemnozrnné zeminy.

Pro výplň mezer, které vzniknou při skládání pohledové plochy mezi většími kameny je možné použít i kámen menší než je rozměr oka, ale pouze v omezeném množství 10% celkového objemu materiálu. Větší kameny než 2,5 násobek velikosti oka pletiva se mohou vyskytnout pouze ojediněle a jejich celkový objem nesmí překročit 5 % objemu gabionu.

V oblasti omezené svislou rovinou ve vzdálenosti 2,0 m za rubem gabionové opěrné zdi nesmí být pro hutnění použita těžká mechanizace. Hutnění násypu v této oblasti bude prováděno pomocí vibrační desky nebo hutnicího pěchu. Mocnost hutněné vrstvy je přitom od druhu použitých hutnicích prostředků.

Obsyp gabionu bude proveden materiálem „Zásyp za opěrou“ dle ČSN 73 6244 čl. 7.3.5. a čl. 5.4. Zde je navržena zemina vhodná dle ČSN 73 6133.

Je navrženo zhutnění zásypu po vrstvách max 300 mm z hrubozrnné zeminy GW,GP, G-F na ID=0,85, nebo z hrubozrnné zeminy SW,SP, S-F na ID=0,9. Zde bude použita zemina vhodná a zemina podmíněčně vhodná pro stavbu zemního tělesa dle ČSN 73 61 33 do max. velikosti zrna 90 mm. Dále také možno čerpat dle ČSN 73 6244 v tabulce A.1. příloha normy A.

Celková délka gabionové opěrné zdi je 80,00 m umístění ve staničení km 0,028 80 – 0,108 55.

Půdorysné uspořádání gabionové opěrné zdi je rozděleno do 12 segmentů po 6,0 m a 1 segmentu o délce 8,0 m.

Délka zábradlí jednotlivých segmentů je 12x5,94 m a 1x7,94 m.

Segment 1

Délka: 6,0 m

Počet pater: 4

Výška v líci opěrné zdi: 3,50 m

Kubatura gabionu: **34,80 m³**

Segment 2

Délka: 6,0 m

Počet pater: 4

Výška v líci opěrné zdi: 4,00 m

Kubatura gabionu: **37,80 m³**

Segment 3

Délka: 6,0 m

Počet pater: 5

Výška v líci opěrné zdi: 4,50 m

Kubatura gabionu: **51,60 m³**

Segment 4

Délka: 6,0 m

Počet pater: 5

Výška v líci opěrné zdi: 4,50 m

Kubatura gabionu: **51,60 m³**

Segment 5

Délka: 6,0 m

Počet pater: 5

Výška v líci opěrné zdi: 5,00 m

Kubatura gabionu: **54,60 m³**

Segment 6

Délka: 6,0 m

Počet pater: 5

Výška v líci opěrné zdi: 4,50 m

Kubatura gabionu: **51,60 m³**

Segment 7

Délka: 6,0 m

Počet pater: 5

Výška v líci opěrné zdi: 5,00 m

Kubatura gabionu: **54,60 m³**

Segment 8

Délka: 6,0 m

Počet pater: 5

Výška v líci opěrné zdi: 4,50 m

Kubatura gabionu: **51,60 m³**

Segment 9

Délka: 6,0 m

Počet pater: 4

Výška v líci opěrné zdi: 4,00 m

Kubatura gabionu: **37,80 m³**

Segment 10

Délka: 6,0 m

Počet pater: 4

Výška v líci opěrné zdi: 4,00 m

Kubatura gabionu: **37,80 m³**

Segment 11

Délka: 6,0 m

Počet pater: 4

Výška v líci opěrné zdi: 3,50 m

Kubatura gabionu: **34,80 m³**

Segment 12

Délka: 6,0 m

Počet pater: 3

Výška v líci opěrné zdi: 3,00 m

Kubatura gabionu: **24,00 m³**

Segment 13

Délka: 8,0 m

Počet pater: 3

Výška v líci opěrné zdi: 2,50 m

Kubatura gabionu: **28,00 m³**

Celkem kubatura gabionové konstrukce: 550,60 m³

Gabiony

- Základní charakteristika

Konstrukce je vázaná z galvanizovaného ocel. drátu o min. Ø2,0 mm. Šířka oka se obvykle pohybuje v mezích 50 mm - 100 mm. Pletivo musí mít min. dvojité zakroucení. Obvodové hrany drátěného gabionu musí být zabezpečeny vázacím drátem a zajištěny drátěnou spirálou tak, aby všechny spoje měly stejnou pevnost jako pletivo.

- Výplň gabionů

K výplni ocelové konstrukce bude použito kamenné rovnaniny. Materiál musí být nerozpadavý, nesmí podléhat povětrnostním vlivům, obsahovat vodou rozpustné soli a nebýt křehký. Přednost mají horniny s vyšší měrnou hmotností a nízkou pórovitostí.

Rozměry horninových úlomků musí být větší než průměr oka v pletivu, aby nedocházelo k vypadávání kamenů. Min. velikost musí být rovna 1,5-2 násobku průměru oka. Výplň s menšími rozměry může být použita mimo líc v množství, které nepřesahuje 10-15 % celkového objemu pro výplň mezer a uklínování větších kamenů. Kámen musí být čistý, bez příměsí jemnozrnné zeminy.

- Montáž gabionů

Gabiony se osazují na základovou spáru a navzájem se spojují vázacím drátem

(1,5 spojovací délky) v místech styku svislých hran kontinuálně. Dále se spojují v místě styku kolmých stěn drátěných košů s víky spodních gabionů. Vázací drát musí mít min. stejnou tloušťku jako koše gabionů.

- Plnění gabionů

Gabiony budou vyplněny kamennou rovnatinou z místních zdrojů. Při ručním plnění musí zhotovitel neustále sledovat případné deformace líce gabionu a vyrovnávat je vypínáním drátěného pletiva. Maximální vyboulení na výšku koše (předpokládáno 1m) je 20 mm.

Plnění košů musí probíhat stejnoměrně po max 0,5 m vrstvách a současně se zasypáním jejich rubu. Filtrační zásyp za rubem zdi bude proveden štěrkodrtí spojitě frakce 0-4-8-16-32. Zásyp bude chráněn geotextilí při obou površích.

3.6

Stavba náspu

Pro ukládání sypaniny do náspu a její zhutňování platí ČSN 72 1006, ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Při stavbě náspu z nesoudržných (propustných a nenamrzavých) zemin se vrstvy budou ukládat v příčném střechovitém sklonu 3 %. Hutnění bude probíhat dle výše uvedených podmínek.

Násyp ze štěrkové sypaniny se provede ve shodě s vytyčeným i směrovými prvky a vzorovým příčným řezem podle dokumentace stavby. Po celou dobu výstavby se musí staveniště chránit před škodlivým účinkem povrchových vod a musí se zajistit jejich odvedení. Při deštivém počasí se musí průběžně odvádět srážková voda z povrchu zemního tělesa a jeho svahů. Povrch násypu proto musí mít při navážení mírné sklony do stran (alespoň 1 %) bez nerovností a prohlubní. Při deštivém počasí se musí navezená vrstva neprodleně zpracovat. Dále se musí pozorně sledovat vlhkost sypaniny a v případě překročení povoleného rozmezí vlhkosti daného druhu sypaniny včas zemní práce přerušit. Denně, před

ukončením práce ve směně, se musí navezená vrstva zhutnit, aby případná srážková voda mohla s násypu stékat a aby nakypřená sypanina nebyla znehodnocena. Znehodnocenou sypaninu je nutné z násypu odstranit. Sypanina se musí ukládat po vrstvách maximálně mocnosti 300 mm a to na plnou technologickou šířku v souladu s příslušným příčným řezem a na takovou délku, která umožní nasazení mechanismů pro rozhrnování a hutnění vrstev o jednotné tloušťce, která odpovídá charakteru materiálu i účinnosti hutnicích prostředků. Při rozhrnování vrstvy se dodržuje předepsaná tloušťka max. 300 mm s odchylkou nejvýše ± 50 mm. Při pojíždění sypaniny technologickou dopravou se nesmí pojíždět v jedné stopě. Do jedné vrstvy se nesmí zabudovávat materiály s výrazně odlišnými geotechnickými vlastnostmi. Sypanina musí být zhutněna na požadovanou míru zhutnění v celé tloušťce zhutňované vrstvy. Technologické podmínky zhutňování, tj. zejména tloušťka vrstvy dané sypaniny a její vlhkost, typ válce, případný režim vibrace (velikost odstředivé síly, amplituda vibrace, frekvence, poloha vývažku), počet pojezdů, se doporučuje stanovit zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006: 1998. O průběhu zhutňování se vede evidence.

3.7 Vyztužení svahu (násypu) geosyntetiky

V aktivní zóně komunikace jsou uloženy 2 geomříže. Jedná se o dvouosou monolitickou geomříž o minimální pevnosti v tahu 110x25 kN (minimální dlouhodobá tahová pevnost této geomříže vč. dotvarování musí být 60 kN/m.). V projektu je tato geomříž označena jako A. Materiál geomříže bude PVA.

Radiální tuhost musí být minimálně 450 kN/m při 0,5% deformaci - stanoveno v souladu s EN ISO 10319:1996.

Z důvodu zrovnoměnění sedání mezi stávajícím násypovým tělesem a jeho novou částí a pro správné napojení starého a nového násypového tělesa je navrženo konstrukční vyztužení v lavicích (stupních).

3.8 Odvodnění

Odvodnění komunikace je s ohledem na zeminy v násypu komunikace zásadní. Vlastní zpevnění tělesa je přímo závislé na funkčnosti odvodnění komunikace a na vyřešení odvodnění vody ze svahů nad komunikací.

3.8.1 Povrchové odvodnění

Komunikace na pravé straně (směr Budislav) bude primárně odvodněna pomocí osazení betonových příkopových tvárnic. Toto je řešeno v objektu komunikace.

3.8.2 Podpovrchové odvodnění (součást SO 201)

Na rubové hraně opěrné zdi z gabionu je v bázi odtěženého původního násypu navrženo podélné drenážní žebro z flexibilního PVC. Jeho úkolem je zachytit srážkové vody, které nebyly zachyceny povrchovým odvodněním. Drenáž v žebře bude min. DN 150 mm v podélném spádu min. 3%.

Dno rýhy bude provedeno jako těsněné tak, aby smysluplně jímalo prosáklou povrchovou vodu.

3.10 Ochrany svahů

Svahy tělesa komunikace budou opatřeny vrstvou ohumusování v tl. 150 mm a budou osety travním semenem. Ochrana osetí bude tvořena trvalými protierozními rohožemi. Tyto rohože budou kotveny do svahu přes zemní zámký a ocelové kotvy dle předpisu výrobce – s ohledem na výšku svahu, tloušťku ornice apod.

3.11 Úprava terénu a přilehlých pozemků

Po ukončení prací budou dotčené pozemky uvedeny do původního stavu. Pouze při patě opěrné zdi bude jako ochrana proti odemílání proveden kamenný zához z DK 32-63 mm.

3.12 Zábradlí

Zábradlí bude osazeno vlevo ve směru staničení na vrchu gabionové opěrné zdi. Zábradlí bude nové, ocelové, trubkové s horizontálním madlem, kotvené na chemické kotvy do betonových patek zapuštěných pod úroveň vrchní části gabionové konstrukce opěrné stěny. Patky budou o rozměru min. dn 300 mm. Dále bude zábradlí osazeno na římsu a vtokovém betonovém objektu silničního propustku, který je řešen jako samostatný objekt SO 102. Výška zábradlí ve všech případech 1100 mm nad pochozí plochou.

3.13 Svodidla

V km 0,000 – 0,145 (dl. 145,60 m) bude na levé straně podél komunikace realizováno nové silniční ocelové jednostranné svodidlo, úroveň zadržení H1 s typovým ukončením dle výrobce. Musí se jednat o schválený typ MD – ČR.

3.14 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí

Povrchová úprava všech kovových konstrukcí je navržena pro stupeň korozní agresivity C4+K8, vysoká podle ČSN ISO 12944-2 a tabulky I TKP 19.B, s životností nátěru VV, velmi vysoká – životnost vyšší než 30 let podle ČSN ISO 12944-2.

3.14.1 Základní funkční a provozní podmínky

Nové ocelové konstrukce budou provedeny jako svařované ocelové konstrukce. Ocelové prvky jsou svařeny z jednotlivých ocelových dílů do požadovaných sestav. Na konstrukci vznikají duté prostory.

3.14.2 Požadavky na přípravu ocelového povrchu

Příprava povrchů bude provedena dle TKP 19B, kapitola 19.B.3.2.

Na konstrukci se nesmí vyskytovat vady:

- okuje
- ostré hrany, všechny musí být zaobleny na min. 2 mm (pouze sražení hran je pro aplikaci žárového nástřiku nedostatečné)
- mastnota, popisy křídou, tuk
- námraza
- vady povrchu hutních výrobků – šupiny, pleny, póry
- hrany po pálení musí být zabroušeny, pokud tvrdost hrany pro ocel S355 překročí hodnotu 380HV
- vady svarů
- ostré hrany u otvorů pro šrouby

3.14.3 Zábradlí

Zábradlí odnímatelná - požadavek na minimální životnost - 30 let se stupněm korozní agresivity C4 + K8 (speciální).

Zábradlí bude opatřeno kombinovaným ochranným protikorozním povlakem

(zinkování ponorem + ochranný nátěrový systém) dle TKP 19B.

Navržený systém IIIB dle TKP 19B.

Ochranný systém je navržen následující skladby:

Příprava povrchu

odmaštění, moření v kyselině

Be

Ochranný systém

- žárové zinkování ponorem - průměrná tloušťka minimální místní měřená tloušťka 85 µm 70 µm nebo
- epoxidový dvoukomponentní nátěr lamelárními vláknitými 150 µm 1 x 60 µm
- vrchní alifatický polyuretanový nátěr

Celková tloušťka metalických povlaků Celková tloušťka nátěrů

70 µm

Celková tloušťka ochranného systému

210 µm

280 µm

3.14.4 Požadavky estetické

Barevný odstín bude určen investorem. Předpokládá se odstín šedé barvy dle vzorníku výrobce nátěrových hmot. Odstín bude předem předložen investorovi odsouhlasení.

3.14.5 Rozsah PKO

Plná skladba PKO

Plnou skladbou PKO včetně otryskání budou opatřeny všechny části ocelových konstrukcí již ve výrobě.

3.14.6 Požadavky na provádění PKO

V technologickém předpisu (TePř) protikorozní ochrany bude zhotovitelem zpracovaný projekt oprav, údržby po dobu záruky a doporučení po dobu životnosti, včetně požadavků na čištění.

Dodavatel musí předložit průkazní zkoušky systému podle TKP 19. B, příloha 19.

B.P5. Specifikace nátěrového systému musí odpovídat ČSN EN ISO 12944-5.

Protikorozní ochrana bude provedena a převzata podle ČSN EN ISO 12944-7.

Podrobnosti provedení PKO, zkoušek systému a převzetí viz TP zhotovitele.

Výše specifikované nátěrové systémy dodávají ve srovnatelné kvalitě všichni renomovaní výrobci nátěrových hmot. Konkrétní skladba komerčních výrobků používaných zhotovitelem se může lišit dle prezentovaného návrhu, musí však jít o schválený systém dané kategorie.

Ocelové konstrukce budou zinkovány ponorem.

Duté dílce je nutno opatřit odvětrávacími otvory. Bez otvorů není zinkování ponorem možné z důvodu nebezpečí exploze.

3.14.7 Druh protikoroze ochrany - svodnice a ostatní prvky svodidel

Uvedené části budou opatřeny kombinovaným ochranným protikoroze povlakem (zinkování ponorem + ochranný nátěrový systém) dle TKP 19B. Navržený systém IIIA (IIIB) dle TKP 19B

Ochranný systém je navržen následující skladby:

Příprava povrchu

odmaštění, moření v kyselině

Be

Ochranný systém

- žárově zinkované povrchy ponorem

60-120 µm

3.15 Materiály konstrukcí

3.15.1 Ocelová konstrukce zábradlí

Hlavní nosné části jsou dle TKP kapitola 19 a ČSN EN 1090 zařazeny do třídy provedení EXC 2 (třída C dle ČSN 73 6201) a jsou to:

- konzoly a držáky pro převedení IS

Přejímka podle inspekčního certifikátu 2.2 dle EN 10204

Materiál **S235JR (plechy profily), S235JRH (trubky)**
plechy a profily TDP dle ČSN EN 10025

3.15.2 Ocelová konstrukce svodidel

Musí se jednat o typ svodidel schválený MD-ČR.
Svodidla budou provedena dle platných TKP.

3.15.3 Nerezové výústky

- materiál ve styku s chemicky agresivními látkami
- použita nerezová ocel AISI316Ti (1.4571)

3.15.4 Spojovací materiál

3.15.4.1 Svary

Jakost tupých a koutových svarů musí odpovídat:

- pro třídu provedení EXC 2 C dle ČSN EN ISO 5817

3.15.4.2 Šrouby

Montážní spoje podružných konstrukcí

- šrouby ČSN EN 24017, zinkované – pevnostní třída 8.8
- matice dle ČSN EN 24032, zinkované – pevnostní třída 8.8
- podložky dle ČSN 02 1702 pod maticí - zinkované – pevnostní třída 8.8

Alternativně lze použít spoj. Materiál nerezový - pevnostní třída A2-70
Dokument kontroly jakosti 2.2

3.16 Kácení stromů

Dřeviny narušující silniční svah budou odstraněny. V místě stavby budou odstraněny pouze náletové porosty keřů, kdy celková plocha kácených porostů dřevin nepřesáhne 40 m². Dále pak budou odstraněny vzrostlé stromy v souladu se závěry podrobného dendrologického průzkumu stavby, který je součástí PD.Vlivem stavby nedojde ke kácení vzrostlých stromů (tj.

dřevin o obvodu kmene do 80 cm měřeného ve výšce 130 cm nad zemí). Budou odstraněny pouze náletové dřeviny.

3.17 **Ostatní technické souvislosti**

Nová konstrukce silnice II/359 v daném úseku je podrobně řešena v rámci samostatného stavebního objektu SO 101 Komunikace.

4 **Použité materiály**

4.1 **Zásypové materiály**

Jako zásypový materiál geomříží bude použita nakupovaná šterkodrt' frakce 0/63 mm, materiál musí splňovat požadavky na tříděné kamenivo daných normou ČSN EN 13285, tzn. interval zrnitosti pravidelně zrněné směsi v kategorii Gc a maximální obsah jemných částic v kategorii UF15. Čelo gabionových košů bude vyskládáno z hrubě opracovaných kamenných kvádrů.

Jako zásyp sanačního a drenážního žebra bude použita šterkodrt' 16/32.

4.2 **Geosyntetické prvky**

4.2.1 **Geosyntetikum A - Dvouosá monolitická stabilizační geomříž**

Návrh stabilizační vrstvy je založen na předpokladu vlastností, které musí být dodrženy:

- Stabilizačním prvkem musí být geomříž vyrobená z PVA.
- Rozvinutá geomříž musí mít plochou monolitickou strukturu.
- Žebra musí při výrobě projít procesem molekulární orientace pro zlepšení mechanických vlastností a zajištění dlouhodobé odolnosti vůči zatížení. Spoj žebra nesmí být vytvořen tkaním, pletením nebo spojováním jednotlivých vláken nebo jiných tahových prvků.
- Geomříž musí být netečná ke všem chemikáliím běžně se nacházejícím v zeminách a nerozložitelná při teplotě okolního prostředí. Geomříž nesmí podléhat hydrolýze a nesmí být biodegradabilní.
- Geomříž plně vyhovuje následujícím požadavkům: Pevnost spoje v každém směru musí udávat hodnotu blížíci se pevnosti žebra. Radiální tuhost musí být minimálně 450 kN/m při 0,5% deformaci stanoveno v souladu s EN ISO 10319:1996.
- Pevnost v tahu - minimálně 60 kN/m – dlouhodobá creepová pevnost pro MS únosnosti, krátkodobá pevnost min. 100 kN/m v hlavním směru, 25 kN/m v kolmém směru.

4.2.2 **Geosyntetikum B – Jednoosá tahová geomříž**

- Platí výše uvedené trvanlivostní požadavky.
- Materiál není určen
- Minimální tahová pevnost je 40 kN/m (okamžitá únosnost) a 25 kN/m (dlouhodobá únosnost).

5 Výstavba

Výstavba stavebního objektu SO 201 – Opěrná zeď z gabionu bude probíhat při úplné uzavírci silnice II/359 v místě příslušného stavěného úseku. Dojde k vykácení nezbytných stromů a budou provedeny zemní práce.

Míchání případně jiná úprava zpětně využitelného zásypového materiálu bude provedeno na meziskládce.

Výstavba bude probíhat v těchto krocích:

- Zřízení staveniště
- Vytýčení inženýrských sítí
- Odstranění náletových dřevin
- Úprava provozu - DIO
- Frézování vozovky
- Výkopové a bourací práce
- Realizace opěrné zdi z gabionu
- Zásypy po vrchol zdi
- Provedení náspu včetně osazení geosyntetik
- Zhotovení všech konstrukčních vrstev vozovky, vč. napojení na stávající stav, asfaltové vrstvy pouze ložné a podkladní.
- Osazení svodidel a zábradlí
- Zemní práce – zhotovení krajnice, svahů komunikace, odhumusování, zatravnění
- Sanace krajnice
- Provedení zásypů včetně geomříží
- Zhotovení všech konstrukčních vrstev vozovky, vč. napojení na stávající stav, asfaltové vrstvy
- Ukončení uzavírky
- Uvedení staveniště do původního stavu

Podrobný postup výstavby bude vypracován v rámci dokumentace zhotovitele.

6 Bezpečnost práce, ochrana životního prostředí, ostatní

6.1 Bezpečnost práce

Při provádění bude postupováno dle platných předpisů a norem a dle zásad bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících (vyhláška ČÚBP 363/2005 Sb. "O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích"). Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni a budou příslušně proškoleni.

6.2 Ochrana životního prostředí

Stavba nevyvolá žádné negativní vlivy na životní prostředí. Vzhledem k charakteru užitých technologií dojde k mírnému zvýšení hladiny hluku v průběhu stavby, avšak bude dodržen celkový hygienický limit. Při provádění bude postupováno, tak aby nedošlo k znečištění vodního toku. Technologie prací nebudou mít přímý dopad na ochranu čistoty podzemních vod. S odpady, vzniklými při realizaci stavby, musí být nakládáno v souladu s platnými předpisy v odpadovém hospodářství (zejména zák. 185/2001 Sb., o odpadech a jeho prováděcí předpisy).

7 Související ČSN, předpisy, právní normy

7.1 Použité ČSN

ČSN 01 3402 - Výkresy ve stavebnictví. Popisové pole
ČSN 01 3476 - Výkresy inženýrských staveb. Výkresy mostů
ČSN EN 1991-1-1 (730035) - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-2 (736203) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení most dopravou

ČSN EN 12944-1 - Nátěrové hmoty. Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí nátěrovými systémy. Část 1: Obecné zásady
ČSN EN 1997-1 (731000) - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN 73 0037 - Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 2601 - Provádění ocelových konstrukcí
ČSN EN 1992-1-1 (731201) - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 2400 - Provádění a kontrola betonových konstrukcí
ČSN EN 206 - 1 - Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení

7.2 Použité vzorové listy

Vzorové listy staveb pozemních komunikací VL.4 TKP
staveb pozemních komunikací. TP staveb pozemních komunikací.

Zejména pak byly použity tyto vzorové listy:

- VL 4 208.01 – Těsnění dilatační spáry ve vodě (var. 2)
- VL 4 208.03 – Ošetření pracovní spáry

8 Závěr

Dokladová část tvoří nedílnou součást projektové dokumentace, a při vlastním provádění stavby budou tyto podmínky stanovené výše uvedenými opatřeními stavebníkem, investorem a dodavatelem stavby v plném rozsahu respektovány a dodrženy.

Ke všem stavebním materiálům bude dodavatelem předložen patřičný certifikát a prohlášení o shodě.

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

Nepředvídané situace je nutno konzultovat s projektantem.

Dokumentace je vypracována ve stupni DÚSP a bude dopracována v dalších stupních projektové dokumentace.