

STAVBA:




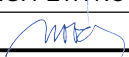
Oprava propustku v km 153,738 na trati Retz - Kolín

OBJEDNATEL:



Správa železnic, s.o.
Oblastní ředitelství Brno

Kounicova 26
611 43 Brno

 dipont DIPONT s.r.o., projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724			Zakázka: D22005	Datum: 11/2022
ODP. PROJEKTANT SO	VYPRACOVAL	TECHNICKÁ KONTROLA	Účel PD:	DSP
ING. MARTIN PLŠEK	KARLA HROTKOVÁ, DiS.	ING. PETR NOVÁK	Měřítko:	
			Formát:	22xA4
OBJEKT: SO 201 Propustek v km 153,738			Část: D.2.1.4	Paré:
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA			Příloha: 1	

1	Identifikační údaje	3
1.1	Stavba	3
1.2	Objednatel	3
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	3
2	Základní údaje o stavbě	4
3	Účel a rozsah stavby, podklady	4
3.1	Rozsah navrhovaných opatření	5
3.2	Seznam vstupních podkladů	5
3.2.1	Doklady a vyjádření	5
3.2.2	Normy a předpisy	6
3.2.3	Výjimky z předpisů a norem	6
3.3	Seznam všech stavebních objektů	6
4	Průzkumy	6
4.1	Geologické podmínky	6
4.2	Hydrologické údaje	6
5	Technický popis dosavadního stavu objektu	7
5.1	Základní údaje stávajícího objektu	7
5.2	Zjištěný současný stav propustku	7
6	Zdůvodnění navrženého technického řešení	9
6.1	Vazba na výhledové záměry	9
7	Technický popis nového stavu objektu	9
7.1	Základní údaje nového propustku	10
7.2	Prostorové parametry	10
7.2.1	Volný mostní průřez, železniční svršek	10
7.2.2	Prostorové uspořádání pod propustkem	10
7.3	Ochrana inženýrských sítí	10
7.4	Výkopy, bourání	11
7.5	Založení	11
7.6	Nosná konstrukce	11
7.7	Ochrana proti účinkům bludných proudů	12
7.8	Zásypy a doplnění svahu	13
7.9	Terénní úpravy	13
7.9.1	Odláždění	13
7.10	Tabulka letopočtu	13
8	Přehled použitých materiálů	13

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 153,738 na trati Retz - Kolín

Objekt: SO 201 Propustek v km 153,738

Stupeň PD: DSP

8.1	Beton	13
8.2	Ocel – betonářská výztuž.....	14
8.3	Ocel – nosná konstrukce	14
9	Postup výstavby, způsob provádění stavby	14
10	Závěr.....	15
11	Přílohy	15
11.1	Hydrotechnické posouzení	16
11.2	Statické posouzení ocelové flexibilní konstrukce	18

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 153,738 na trati Retz - Kolín

Objekt: SO 201 Propustek v km 153,738

Stupeň PD: DSP

1 Identifikační údaje

1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	Oprava propustku v km 153,738 na trati Retz - Kolín
<i>Katastrální území</i>	Horní Újezd u Třebíče (644 528)
<i>Obec</i>	Horní Újezd (590 649)
<i>Kraj</i>	Kraj Vysočina

1.2 Objednatel

<i>Název</i>	Správa železnic, státní organizace
<i>IČ</i>	70 99 42 34
<i>Adresa</i>	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
<i>Zastoupená</i>	Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

<i>Název</i>	DIPONT s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Sídlo:</i>	Klíšská 11432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Pobočka:</i>	Ústí nad Labem
<i>Adresa:</i>	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Osoby s autorizací</i>	Ing. Martin Plšek autorizovaný inženýr v oboru „mosty a inženýrské konstrukce“ č. autorizace: 0402483
<i>Odpovědný projektant stavby</i>	Ing. Martin Plšek Vedoucí projektant mosty a inženýrské konstrukce T: 777 085 097, E: plsek@dipont.cz
<i>Zpracovatel objektu:</i>	Karla Hrotková, DiS. konstruktérka T: +420 475 201 724, E: hrotkova@dipont.cz

2 Základní údaje o stavbě

<i>Kategorie dráhy</i>	Ostatní dráhy celostátní 644 00 Znojmo státní hranice – Okříšky
<i>Kategorie železniční trati z hlediska mostů</i>	trať 2. třídy
<i>Traťový úsek</i>	TÚ 1201 Retz (OBB)(část) – Kolín (mimo)
<i>Definiční úsek</i>	DÚ 16 Jaroměřice nad Rokytnou – Kojetice na Moravě
<i>Katastrální území</i>	Horní Újezd u Třebíče (644 528)
<i>Obec</i>	Horní Újezd (590 649)
<i>Situování stavby v terénu</i>	stavba se nachází v extravilánu obce Horní Újezd

3 Účel a rozsah stavby, podklady

Projektová dokumentace řeší opravu stávajícího klenbového propustku s kamennou spodní stavbou a nosnou konstrukcí z cihelné klenby v km 153,738 na trati Retz – Kolín.

Stavba se nachází na okraji obce Horní Újezd a je součástí stávající liniové stavby. Jedná se o stavbu dráhy a stavbu na dráze. Propustek v km 153,738 převádí trať přes občasnou vodoteč. Na propustku je vedena jedna kolej. Trať na propustku je vedena v levostranném směrovém oblouku o poloměru 300 m. Trať není elektrifikována.

Stávající propustek je tvořen cihelnou polokruhovou klenbou tl. 600 mm, která je opřena do masivních kamenných opěr šířky 1300 mm. Světlost klenby je 2,0 m, rozpětí klenby je 2,6 m. Trať na propustku je v levostranném oblouku o poloměru 300 mm. Propustek byl vybudován společně s tratí v roce 1890, a od té doby neproběhly žádné zásadní stavební počiny. Propustek není v dobrém stavebně-technickém stavu. Stavební stav propustku je hodnocen podle předpisu SŽ S5 klasifikačním stupněm 3.

Nosná konstrukce vykazuje prosakování vody a pojiva. Jednotlivé cihly klenby jsou vypadlé a povrchově zvětralé a místy degradované do hloubky 100 mm. Prstenec vpravo je odtržený. Čelní věnce jsou zvětralé. Římky na čelních zdí jsou přesypané zeminou a zarostlé vegetací.

Spodní stavba má vypadané spárování. Zdivo je lokálně rozvolněné a místy jsou vypadané kameny. Vpravo na opěře O 01 je trhlina. Svahové kužele jsou zasypané zeminou a porostlé vegetací. Dlažba dna je silně narušena.

Na základě stavebně technického stavu propustku bylo přistoupeno k opravě objektu. Do stávajícího otvoru klenbového propustku bude vložena nová ocelová flexibilní nosná konstrukce. Oprava propustku zajistí statickou bezpečnost daného objektu a železniční dopravní cesty, jenž převádí.

Oprava propustku zajistí přechodnost traťové třídy zatížení D4/75 km/h.

Stavba je bez nároku na výluky trati. Pro přístup na stavbu bude využita stávající nepevněná účelová komunikace, která v případě potřeby bude zpevněna např. šterkem.

3.1 Rozsah navrhovaných opatření

Stavba řeší opravu propustku v km 153,738 na trati 644 00 Znojmo státní hranice – Okříšky. Na základě zhodnocení technického stavu propustku bylo přistoupeno k opravě stávajícího propustku. Oprava je navržena formou vložení nové nosné ocelové flexibilní konstrukce do stávajícího otvoru.

Stávající objekt bude z většiny zachován. Bude odstraněna kamenná dlažba ve stávajícím otvoru a po provedení výkopu do něj vložena nová ocelová flexibilní nosná konstrukce. Meziprostor bude vyplněn popílkocementovou suspenzí. V novém otvoru propustku bude provedena kamenná dlažba. Stávající kamenná čela budou dle potřeby ubourána a zbylé části zasypané. Kolem nových šikmých čel bude svah odlážděn lomovým kamenem do betonu v šířce 1,5 m od hrany nosné konstrukce na obě strany. Na vtoku se nachází vyústění melioračních betonových trub. Z důvodu potřeby manipulačního prostoru pro montáž ocelové nosné konstrukce budou tyto trouby demontovány dle potřeby. V projektu jsou uvažovány dva kusy (á 1,0 m). Dále bude rozebráno kamenné čelo tohoto vyústění. Po provedení nové nosné konstrukce budou trouby osazeny zpět, přičemž krajní trouba bude seříznuta do svahu. Následně svah kolem bude odlážděn kamenem do betonového lože. Prostor mezi vyústění meliorace a vtokem propustku bude též vydlážděn kamenem do betonového lože.

Konstrukce propustku bude navržena na zatěžovací vlak LM-71 s klasifikačním součinitelem $\alpha=1,21$.

Sdělovací a zabezpečovací vedení, která se nacházejí v náspu železničního tělesa vlevo od osy koleje, nebudou stavbou dotčena.

3.2 Seznam vstupních podkladů

Projektová dokumentace je zpracovávána dle podmínek ve smlouvě o dílo uzavřené mezi objednatelem a projektantem, se zapracováním požadavků a podmínek určených objednatelem na výrobních poradách stavby konaných v rámci zpracování.

3.2.1 Doklady a vyjádření

Dále jsou uvedeny další podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- Geodetické zaměření, 04/2022, Ing. Jiří Mlejnecký
- Pasport tratě v dotčeném úseku
- Místní šetření a vizuální prohlídka místa stavby
- Digitální snímek katastrální mapy, 04/2022, ČUZK
- Výpis údajů z katastru nemovitostí
- Vyjádření správců sítí
- Zadávací dokumentace „Oprava propustku v km 153,738 na trati Retz - Kolín“
- Pracovní rady se zástupci objednatele
- Zaměření a výpočet 3D osy traťové koleje TÚ 1201, Znojmo-Okříšky
- Fotodokumentace

3.2.2 Normy a předpisy

Při pracích na vypracování projektové dokumentace byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

- [1] Směrnice GR SŽDC č. 11/2006
- [2] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- [3] ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [5] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 2 zatížení mostů dopravou
- [7] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [8] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [9] ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění
- [10] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [11] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- [12] SŽDC S3 Železniční svršek v aktuálním znění
- [13] SŽDC S4 Železniční spodek v aktuálním znění
- [14] ČD S 5/4 Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí

3.2.3 Výjimky z předpisů a norem

Nejsou.

3.3 Seznam všech stavebních objektů

SO 201 Propustek v km 153,738

4 Průzkumy

4.1 Geologické podmínky

V rámci zpracovávání projektové dokumentace nebyl vzhledem k charakteru stavby proveden inženýrsko-geologický průzkum.

Stávající propustek se nachází v širé trati, kolejové lože je otevřené. Samotné těleso železničního náspu i podloží jsou zcela konsolidovány a nepředpokládá se zastížení nepříznivých geologických poměrů při opravě propustku. Charakter stavby zaručuje jen minimální zasažení a nepříznivé zatížení tělesa železničního náspu a základových zemin. Stavbu může ovlivnit hladina podzemní vody.

4.2 Hydrologické údaje

Přemost'ovanou překážkou je občasná vodoteč. Plocha povodí činí 0,39 km².

Hydrologická data: N-leté průtoky jsou odvozeny za maximální dostupné období pozorování.

N-leté průtoky Q_N						$m^3 \cdot s^{-1}$	
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,08	0,13	0,27	0,48	0,83	1,6	2,5	IV

V příloze č.1 této zprávy je hydrotechnické posouzení průtočné kapacity navrženého profilu, který při sklonu 2 % (dlažba) převede KNP 3,75 m³/s při výšce hladiny 1,14 m.

5 Technický popis dosavadního stavu objektu

5.1 Základní údaje stávajícího objektu

<i>Uspořádání</i>	železniční propustek s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	půlkruhová cihelná klenba
<i>Popis spodní stavby včetně křídel</i>	Kamenné opěry s rovnoběžnými křídly
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	2,00 m
<i>Stavební výška</i>	5,165 m
<i>Volná výška pod propustkem</i>	1,885 m (v ose koleje č.1)
<i>Světlost kolmá</i>	2,00 m
<i>Šikmost propustku</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka propustku</i>	15,75 m
<i>Rok stavby</i>	1890
<i>Traťová třída zatížení</i>	D4/75
<i>Údaje o stávající koleji</i>	jedna kolej
	R = 300 m, D = 135 mm

5.2 Zjištěný současný stav propustku

Objekt převádí jednokolejnou trať přes občasnou vodoteč. Trať je na propustku vedena v levostranném směrovém oblouku o poloměru 300 mm.

Stávající mostní objekt pochází z roku 1890 a je tvořen cihelnou polokruhovou klenbou s cihelnými prstenci. Klenba je uložena na kamenné masivní opěry. Propustek je zakončen kolmo kamennými čely s kamennými římsami. Svahy u čel jsou zpevněny kamenem. Světlost klenby je 2,0 m, šířka propustku je 15,75 m. Šířka spodní stavby je viditelně menší než světlost šířka klenby, proto bylo provedeno doměření šířky spodní stavby. Nejmenší naměřená vzdálenost byla 18,20 m.

vzdálenost od čela na vtoku (m)	světlost (m)
0,00 (čelo vtoku)	1,88
2,70	1,86
5,00	1,95
7,50	1,93
10,60	1,82
12,00	1,86
15,60 (čelo výtoku)	1,89

V současné době je mostní objekt ve špatném stavebně technickém stavu.

Konstrukce K 01

- Lokálně vypadané cihly
- Trhliny po celém obvodu klenby
- Vypadané spárování

Opěra O 01

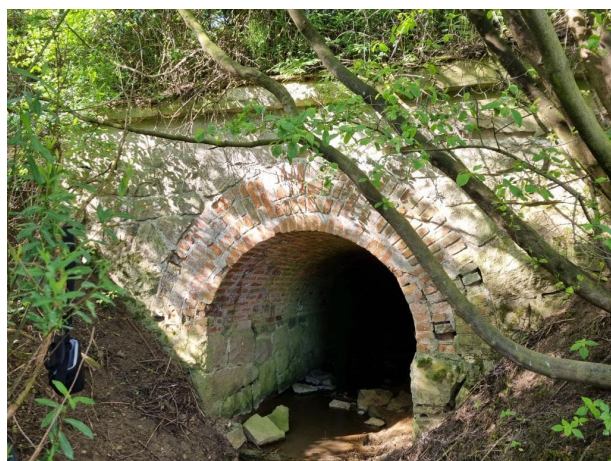
- Vypadané spárování
- Lokálně rozvolněné zdivo
- Vypadané jednotlivé kusy zdiva
- Vpravo nahoře trhlina spárováním

Opěra O 02

- Vypadané spárování
- Lokálně rozvolněné zdivo
- Vypadané jednotlivé kameny



pohled zleva



pohled zprava

*vyústění meliorace vpravo**trhlina v klenbě*

6 Zdůvodnění navrženého technického řešení

Na základě stavebně technického stavu propustku bylo přistoupeno k vložení nové ocelové nosné konstrukce do stávajícího mostního otvoru. Jedná se o flexibilní ocelovou nosnou konstrukci z vlnitého plechu. Lokalita stavby se nachází na okraji obce Horní Újezd.

Jedná se o stavbu dráhy a stavbu na dráze, je součástí liniové stavby.

6.1 Vazba na výhledové záměry

Oprava propustku bude probíhat samostatně bez návaznosti na jiné stavby.

7 Technický popis nového stavu objektu

Stávající nosná konstrukce i spodní stavba zůstanou ponechány. Budou vybourány římsy vlevo i vpravo a popřípadě části čelních zdí z důvodu provedení nových svahů. Novou nosnou konstrukci propustku tvoří flexibilní ocelová konstrukce z vlnitého plechu vybudovaná v otvoru stávajícího propustku. Spád ocelové konstrukce je navržen ve sklonu 3 % zprava doleva. Na vtoku i výtoku je propustek ukončen šikmo do svahu ve sklonu 1:1,5. Konstrukce bude montována po zavázací dráze ze dřeva zhotovené na betonových hnízdech zhotovených z betonu C12/15-X0 tl. cca 200 mm. Prostor mezi stávající konstrukcí a novou ocelovou konstrukcí bude vyplněn popílkobetonovou suspenzí včetně prostoru pod ocelovou konstrukcí. Zavázací dráha bude ponechána a zalita popílkobetonem. Koncové části propustku budou usazeny též na dřevěné zavázací dráze s betonovými hnízdy tl. cca 200 mm z betonu C12/15-X0. Zavázací dráha bude ponechána a zalita betonem C16/20 XF3 (konzistence směsi S1). Ocelová konstrukce bude zafixována koncovými betonovými prahy šířky 1,0 m a hloubky 0,7 m (měřeno od hrany N.K.). Čelo vlevo (výtok) i vpravo (vtok) je obložen v šířce 1,5 m dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonu C25/30n-XF3 tl. 100 mm. Beton bude vyztužen svařovanou sítí $\varnothing 4$ -100/100 mm. V novém mostním otvoru bude provedena dlažba z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože C25/30n-XF3 tl. 120 – 370 mm. Dlažba bude provedena ve sklonu 2 % (zprava doleva). Po obou stranách budou vytvořeny bermy. Na straně ve směru na Retz bude vytvořena berma šířky 500 mm a výšky 200

mm ve sklonu 5 % viz výkresová dokumentace. Na druhé straně bude vytvořena berma šířky 150 mm a výšky 200 mm ve sklonu 5 %. Dlažba bude ukončena betonovým prahem šířky 0,4 m a hloubky 0,7 m.

7.1 Základní údaje nového propustku

<i>Uspořádání</i>	Železniční propustek s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	Ocelová flexibilní konstrukce
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	1,50 m
<i>Délka propustku</i>	6,62 m (staré čelo)
<i>Světlost nosné konstrukce</i>	1,50 m
<i>Stavební výška</i>	7,95 m
<i>Volná výška pod propustkem</i>	1,77 m ve vrcholu oblouku (v ose)
<i>Šikmost propustku</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka propustku</i>	26,06 m
<i>Traťová třída zatížení</i>	D4/75
<i>Údaje o koleji</i>	1 kolej R = 300 m, D = 165 mm
<i>Navrhované zatížení</i>	LM-71; součinitel $\alpha = 1,21$ dle ČSN EN 1991-2
<i>Zatížitelnost Z_{UIC}</i>	>3

7.2 Prostorové parametry

7.2.1 Volný mostní průřez, železniční svršek

Jedná se o přesýpaný mostní objekt VMP se tedy neuplatní. Kolej na mostním objektu je v levostranném oblouku o poloměru R = 300 m s převýšením D = 165 mm.

Železniční svršek se v rámci stavby neupravuje.

7.2.2 Prostorové uspořádání pod propustkem

Propustek převádí železniční trať v extravilánu obce Horní Újezd přes občasnou vodoteč. Prostor v novém profilu bude vydlážděný kamennou dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože z betonu C25/30n-XF3. Na straně ve směru na Retz bude vytvořena berma šířky 500 mm a výšky 200 mm ve sklonu 5 % viz výkresová dokumentace. Na druhé straně bude vytvořena berma šířky 150 mm a výšky 200 mm ve sklonu 5 %.

7.3 Ochrana inženýrských sítí

V blízkosti stavby se dále nachází ochranná pásma následujících inženýrských sítí:

- podzemní sdělovací vedení Správy železnic, s.o. ve správě ČD Telematika, a.s.
- podzemní vedení – SSZT Jihlava

Všechna vedení jsou umístěna v náspu železničního tělesa vlevo od koleje. Samotnou stavbou nebudou vedení dotčena.

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytyčení podzemních vedení příslušnými správci, po dobu zemních prací v blízkosti trasy bude zajištěn dozor správců. V ochranných pásmech nesmí být skládky a deponie zemin a nebudou budovány objekty zařízení staveniště a výrobní zařízení a plochy se nebudou používat pro parkování vozidel a mechanismů.

V případě náhodného odkrytí jakéhokoli vedení budou kabely zabezpečeny proti poškození a jejich správci budou neprodleně informováni.

7.4 Výkopy, bourání

Před zahájením výkopových prací bude stávající občasná vodoteč převedena pomocí hrázek a dvou trub Ø200 mm. Při provádění stavby nebudou prováděny rozsáhlé výkopové práce. V mostním otvoru bude vybourána stávající dlažba a poté bude proveden odkop zeminy v tloušťce cca 0,7 - 1,0 m do úrovně pro vyrovnávací podsyp ze štěrkopísku. Na začátku a na konci dlažby bude vyhlouben pás pro koncový základový práh šířky 1,0 m a hloubky 0,4 m od dna jámy.

Následně budou provedeny odkopy za kamennými čely. Odkopy budou provedeny ve sklonu 2:1. Následně budou vybourány kamenné římsy a části zdiva čel dle potřeby tak, aby po provedení zásypu byla minimální mocnost zeminy 250 mm nad ponechanými částmi stávajících konstrukcí.

Během zpracování projektu stavby nebyla k dispozici archivní dokumentace objektu, skryté tvary spodní stavby stávajícího propustku se mohou lišit od předpokladů projektu, v případě nejasností budou práce přerušeny a TDS rozhodne o dalším postupu.

7.5 Založení

Nová nosná konstrukce je ve stávajícím mostním otvoru založena na cementopopílkovém loži tl. 300 mm pod nejnižším místem (vzdálenost mezi rubem nové ocelové konstrukce a základovou spárou). V loži je ponechána a zabetonována zavázeční dráha ze dřeva, která je použita pro zatahování nosné konstrukce do otvoru. Dřevěná zavázeční dráha je usazena na betonových hnízdech C12/15-X0 tl. cca 200 mm. Koncové části flexibilní ocelové konstrukce jsou založeny na betonovém loži (zabetonovaná ponechaná dřevěná zavázeční dráha s betonovými hnízdy) C16/20-XF3 (konzistence směsi S1) tl. cca 300 mm.

Podélný sklon založení flexibilní konstrukce jsou 3,0 %. Flexibilní ocelová konstrukce bude vlevo i vpravo ukončena betonovým prahem C25/30n-XF3, šířka prahu je 1,0 m a hloubka 0,7 m (měřeno od hrany N.K.). Krajní betonové prahy jsou bez podkladního betonu.

7.6 Nosná konstrukce

Novou nosnou konstrukci objektu tvoří flexibilní ocelová konstrukce 1,55 x 2,27 m (š x v) ukončena šikmo do svahu vlevo i vpravo. Celková šikmá délka nosné konstrukce ve spodní části bude 24,660 m. Tloušťka plechu pro nosnou konstrukce je navržena 4 mm. Ocelová konstrukce bude z vlnitého plechu s vlnou o rozměru 200x55 mm. Ocel pro výrobu FLOK je v kvalitě S235 JR G2C.

Ocelová konstrukce bude složena z dílců a postupně zatahována do otvoru po připravené zavázeční dráze. Před začátkem zatahování je třeba do horní části stávající klenby upevnit hadice, kterými bude

provedeno vyplňování otvoru a následné injektování vrchlíku. V rámci projektové přípravy bylo provedeno zaměření viditelných rozměrů stávajících konstrukcí propustku. V nejhorším naměřeném místě bude minimální prostor 105 mm. Ve vrcholu na výtoku je vzdálenost mezi novou nosnou konstrukcí a stávající klenbou pouze 50 mm. Během stavebních prací se doporučuje provést kontrolní zaměření včetně skrytých konstrukcí, které budou odhaleny během výkopových a bouracích prací a případně aktualizovat tvar, aby nedošlo ke kolizi s vyčnívajícími prvky zdiva při montáži.

Po zatažení NK do otvoru bude před vyplňování cementopopílkovou suspenzí provedeno zajištění polohy NK pomocí závitových tyčí M20. Tyče budou zevnitř konstrukce našroubovány v otvorech do závitových matic upevněných na rubu konstrukce. Tyče budou rozepřeny do stávající klenby a zajistí tak polohu NK proti vyplavání profilu při zaplňování. Tyče budou umístěny vždy ve dvojici á 2,20m. Při krácení závitových tyčí uvnitř otvoru je třeba dbát opatrnosti, aby nebyla poškozena PKO ocelové konstrukce!

Po zajištění polohy konstrukce budou otvory mezi opěrami a klenbou stávajícího propustku a novou ocelovou konstrukcí zazděny plnými cihlami v tl. 150 mm.

Při montáži nosné konstrukce a vyplňování mezery suspenzí musí být po celou dobu zajištěn projektovaný tvar konstrukce FLOK. Zajištění bude upřesněno výrobcem OK ve VTD.

Následně bude provedeno vyplnění otvoru mezi stávající konstrukcí a rubem ocelové nosné konstrukce cementopopílkovou suspenzí s kamenivem frakce 0-4 mm. Vyplnění bude seshora z pravé strany propustku z důvodu špatného přístupu vlevo (na výtoku). Postupné vyplňování bude probíhat přes připravené trubice ve vrcholu klenby. Zhotovitel musí zvolit takové složení směsi, aby bylo zajištěno dokonalé vyplnění otvoru. Po vyplnění otvoru bude po zatvrdnutí a smrštění betonové směsi provedeno doinjektování vrchlíku pomocí předem ponechaných injektážních hadic. Doinjektování bude provedeno po 28 dnech.

Dodavatel ocelového flexibilního profilu předloží výpočet zatížitelnosti použitého ocelového profilu a určí skladebný plán dle postupu výstavby.

Protikorozi ochrana ocelové nosné konstrukce je navržena žárovým zinkováním s aplikací dvousložkového epoxidového nátěru v barvě RAL 7035. Nátěr musí být vhodný pro vnější a vnitřní použití na nadzemní i do vody ponořené povrchy. Kompletní PKO bude provedena u výrobce všech dílců včetně spojovacího materiálu.

Dodatečné úpravy tvaru řezáním a následné provádění PKO na stavbě jsou nepřípustné.

Zhotovitel předloží před provádění nosné konstrukce a vyplňování otvoru technologický předpis, kde bude podrobně rozepsán postup jednotlivých prací.

Zhotovitel a montážní organizace bude prokazatelně proškolen výrobcem a výrobce profilů zajistí stálý dohled při montáži ocelového profilu.

7.7 Ochrana proti účinkům bludných proudů

Jedná se o neelektrifikovanou trať, opatření proti bludným proudům není uvažováno.

Mostní objekt se nachází na neelektrifikované železniční trati. Proto se nepředpokládá významné nebezpečí účinků bludných proudů. Bude provedena primární ochrana.

Podle SR 5/7 je zvolena kombinace primární ochrany, sekundární ochrany a konstrukčních opatření bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce – stupeň č. 3 základních ochranných opatření.

7.8 Zásypy a doplnění svahu

Doplnění svahu a zásyp ocelové konstrukce bude proveden zhutněnou zeminou z nenamrzavého materiálu (například šterkodrtě), hutněn bude po vrstvách max. 0,3 m na ID 0,85. Zасыпávání a hutnění bude prováděno symetricky po obou stranách trouby, největší rozdíl v úrovních zásypu na obou stranách trouby bude max. 0,50 m. Zасыпávání bude koordinované i s technickými požadavky výrobce použité flexibilní ocelové konstrukce.

Budování zásypů zásadně nelze připustit ze zmrzlé zeminy a na části vrstvy násypu se zeminou promrzlou do hloubky 50 mm a více, při teplotách vzduchu nižších než -5 °C a při mrznoucím dešti nebo trvalém sněžení.

7.9 Terénní úpravy

Vlevo a vpravo bude doplněn svah. Okolní terény budou plynule napojeny. Na upravené svahy budou položeny zatravnovací rohože.

7.9.1 Odláždění

Odláždění kolem vyústění nosné konstrukce vlevo i vpravo bude provedeno dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm z nekonstrukčního betonu C25/30n-XF3, Do betonového lože budou vloženy svařované sítě Ø 4-100/100, aby byla zajištěna celistvost odláždění.

Dlažba v otvoru bude provedena z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy z nekonstrukčního betonu C25/30n-XF3 tl. 120 – 370 mm.

7.10 Tabulka letopočtu

Na objektu bude na vhodném místě umístěn letopočet opravy propustku pomocí betonového bločku. Umístění bločku s letopočtem bude na vtoku i výtoku v odláždění nad vrcholem nosné flexibilní konstrukce. Výška písma bude 200 mm, hloubka min. 10 mm. Bloček bude mít velikost 480x280x110 mm.

8 Přehled použitých materiálů

8.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404 vč. měn a TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce, třetí aktualizované vydání, změna č.8.

KONSTRUKCE:	SPECIFIKACE BETONU:
Obetonování trouby mimo klenbu	C16/20-XF3 (F.1.2)-CI 1,0-D _{max} 22-S1
Betonová hnízda (pro dřev. dráhu)	C12/15-X0 (F.1.1)-CI 1,0-D _{max} 22-S1
Beton pod dlažby vč. prahů	C25/30n-XF3 (F.1.1)-CI 1,0-D _{max} 22-S1

Pro stupeň vlivu prostředí XF3 a XF4 je minimální obsah vzduchu 4,0 %, minimální obsah cementu je 320 kg/m³, kamenivo podle ČSN EN 12620 (v platném znění) s dostatečnou mrazuvzdorností.

Všechny betony jsou s předpokládanou životností 100 let dle ČSN P 73 2404.

Pro betonování a následné ošetřování betonu je nutné dodržet zejména podmínky uvedené v ČSN EN 13670. Trvání použitého ošetřování musí být funkcí vývoje vlastností betonu v povrchové vrstvě. Třídu ošetřování určí dodavatel. Je nutné beton v průběhu betonáže i v raném stádiu chránit před deštěm a případnou tekoucí vodou.

8.2 Ocel – betonářská výztuž

Betonové lože pro obklady svahu kolem vtoku a výtoku bude vyztužen svařovanou sítí Ø4-100/100 mm z betonářské oceli B 500B. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

8.3 Ocel – nosná konstrukce

Nosná konstrukce bude zmontována z dílců vlnitého plechu tloušťky 4 mm. Vlna plechu je 200 x 55 mm. Použitý plech bude z materiálu S235 JR G2C.

Konstrukce bude opatřena protikorozií ochranou:

- *Žárové zinkování ponorem* dle ČSN EN ISO 1461 – min. tl. 55 µm – průměrně 70 µm
- Před aplikací epoxidového nátěru bude povrch otryskán jemným pískem dle ISO 8503-1:1992
- *Epoxidový nátěr chemicky odolný RAL 7035* zhotovený ve výrobně OK nominální tl. 200 µm max tl. 600 µm
- Po montáži OK bude v lici proveden opravný nátěr kolem šroubů
- Poté *sjednocující polyuretanový nátěr* v celé ploše (tl. poslední vrstvy min. 80 µm) i přes spojovací prostředky
- PKO spoj.materiálu - *Žárové zinkování* ponorem dle ČSN EN ISO 1461 – min. tl. 45 µm

9 Postup výstavby, způsob provádění stavby

Oprava propustku je bez nároku na vyloučení koleje z provozu. Pro přístup na stavbu bude využita stávající nebezpečná účelová komunikace, která v případě potřeby bude zpevněna např. šterkem.

Flexibilní ocelovou konstrukci může realizovat pouze prováděcí firma, která má proškolení od výrobce použité konstrukce a výrobce zajistí trvalý dohled při montáži na stavbě.

Provádění vlastních výkopových prací musí respektovat zejména požadavky TKP, kap. 3.

Při zasypávání uložené konstrukce bude postupováno dle požadavků předpisu SŽDC S4 a TKP, kap. 3. a podle technických požadavků výrobce použité flexibilní ocelové konstrukce. Při zásypu a hutnění nesmí dojít ke změně polohy konstrukce a k jejímu poškození. Zásypy budou probíhat rovnoměrně z obou stran, tak aby nedošlo k deformacím ocelové konstrukce. Hutnění bude probíhat po vrstvách max. tl. 300 mm na ID 0,85.

Práce na propustku začnou přípravnými pracemi, které zahrnou provizorní převedení občasné vodoteče, vykácení náletových dřevin. Poté budou vybourány římsy na čelním zdivu. Podle potřeby budou ubourány čelní zdi. Následně bude provedeno odstranění kamenné dlažby v otvoru propustku a vykopání zeminy v tloušťce cca 0,7 - 1,0 m do úrovně nové základové spáry.

Vytěžená zemina a vybourané materiály budou kompletně odvezeny na skládku. Případné úpravy či změny určí nebo schválí TDS. Před započítím výkopových prací bude provedena zkouška výkopku, jestli z hlediska uložení na skládku, jestli zemina není kontaminovaná nebezpečnými látkami.

Pro zasunutí ocelové flexibilní konstrukce bude zřízena dřevěná zavážecí dráha na betonových hnízdech po 1,5 m. Po zhotovení flexibilní konstrukce bude zavážecí dráha zabetonována. Po provedení symetrických zásypů dle předpisů výrobce nosné konstrukce bude provedeno odláždění kolem čel. Dlažba je navržena z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm vyztužené svařovanou ocelovou sítí. Dále bude provedena dlažba v novém otvoru propustku ve spádu 2% (zprava doleva). Po obou stranách ocelové konstrukce budou vytvořeny bermy ve spádu 5 % do středu toku. Na straně ve směru Retz šířky 500 mm a na druhé straně ve směru Kolín šířky 150 mm. Dlažba bude z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy z betonu tl. 120 - 370 mm.

Na závěr budou provedeny terénní úpravy a úklid staveniště.

Termín stavby bude určen investorem na základě přidělených finančních prostředků pro daný rok a určení prioritních akcí v příslušném roce.

Umístění zařízení staveniště vybere zhotovitel dle svých potřeb po dohodě s investorem. Umístění se předpokládá vpravo na pozemku p.č. 331/1 v k.ú. Horní Újezd u Třebíče. Vlastníkem jsou Správa železnic, s.o. A dále na pozemku č. 447/1 v k.ú. Horní Újezd u Třebíče. Vlastníkem pozemku je obec Horní Újezd.

Zásahy na cizí pozemky budou řešeny dočasnými zábory po dobu stavby. Souhlasy vlastníků viz dokladová část dokumentace.

10 Závěr

Před zahájením stavebních prací budou zhotovitelem stavby zpracovány TP, které budou předány ke schválení zástupci investora.

11 Přílohy

11.1 Hydrotechnické posouzení

11.2. Statické posouzení flexibilní ocelové konstrukce

V Ústí nad Labem, říjen 2022

Karla Hrotková, DiS.

DIPONT s.r.o.

11.1 Hydrotechnické posouzení

Průtoky získané od ČHMÚ

Vodní tok	Pravá zdrojnice levostranného přítoku Rokytne (od Horního Újezdu)	
Číslo hydrologického pořadí	4-16-03-0050-0-00	
Profil	propustek v km 153,738 na trati Retz - Kolín	
Souřadnice v S JTSK	X= -654660 m, Y=-1159829 m	
Plocha povodí A	0,39	km ²

N-leté průtoky Q_N							$m^3 \cdot s^{-1}$
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,08	0,13	0,27	0,48	0,83	1,6	2,5	IV

Dle ČSN 73 6201 tab. 12.1 byl určen NP – návrhový průtok a KNP – kontrolní návrhový průtok

$NP = Q_{100}$ dle údajů od ČHMÚ = **2,5** $m^3 \cdot s^{-1}$

Variační rozpětí kříženého toku $Q_{100}/Q_1 = 2,50/0,08 = 31,25 > 8$

KNP je tedy $1,5 \cdot Q_{100} = 1,5 \cdot 2,50 = \mathbf{3,75} \text{ } m^3 \cdot s^{-1}$

Posouzení profilu

$Q_{100} = 3,75$
 $m^3 \cdot s^{-1}$

$i = 20,0 \text{ } ‰$

h (m)	S (m ²)	O (m)	R	i	n	C	v (m·s ⁻¹)	Q (m ³ ·s ⁻¹)
0,20	0,12	1,65	0,071	0,020	0,025	25,74	0,97	0,11
0,40	0,39	3,42	0,113	0,020	0,025	27,80	1,32	0,51
0,60	0,68	3,86	0,176	0,020	0,025	29,95	1,78	1,21
0,80	0,98	4,25	0,230	0,020	0,025	31,32	2,13	2,08
1,00	1,27	4,60	0,277	0,020	0,025	32,29	2,40	3,06
1,10	1,41	4,76	0,297	0,020	0,025	32,67	2,52	3,56
1,15	1,48	4,83	0,307	0,020	0,025	32,85	2,57	3,81
1,20	1,55	4,90	0,316	0,020	0,025	33,01	2,62	4,06
1,40	1,80	5,17	0,347	0,020	0,025	33,54	2,80	5,02
1,60	2,00	5,38	0,372	0,020	0,025	33,92	2,93	5,86
1,77	2,10	5,47	0,385	0,020	0,025	34,11	2,99	6,30

i - podélný sklon

S - průtočná plocha

O - omočený obvod

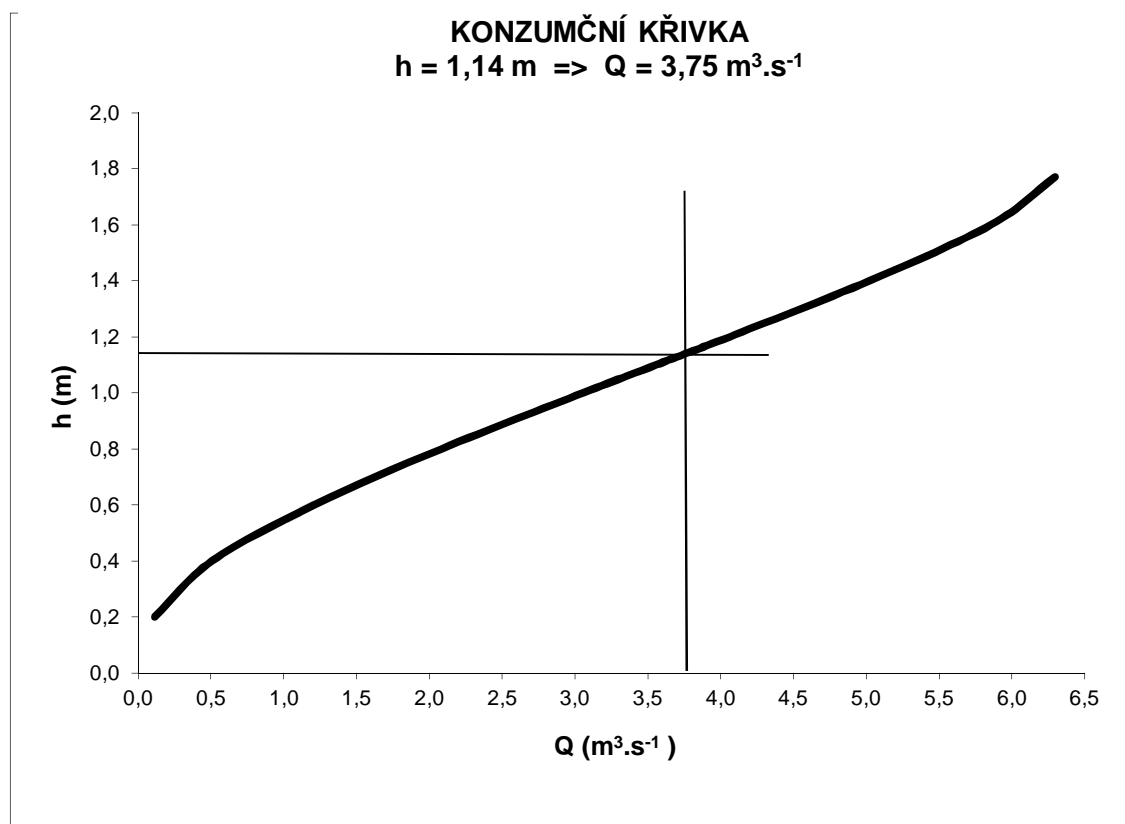
R - hydraulický poloměr

C - rychlostní součinitel

n - drsnostní součinitel

h - výška hladiny

Q – průtok profilem



ZÁVĚR: Propustek tvořený ocelovou troubou světlé šířky 1,5 m, výšky 2,21 m ve sklonu 2,0 % provede navrhovaný průtok $Q_{100KNP} = 3,75 \text{ m}^3/\text{s}$ při výšce hladiny 1,14 m.

11.2 Statické posouzení flexibilní ocelové konstrukce

Oprava propustku v km 153,738 na trati Retz - Kolín

SO 201 Propustek v km 153,738

Ocelová konstrukce svislého eliptického profilu, vlna 200 x 55 mm

Statické posouzení pro zatížení LM71 a výpočet zatížitelnosti

účinné rozpětí	$D_h = 1.56$	m
účinná výška	$D_v = 2.27$	m
poloměr křivosti v horní části profilu	$R_c = 1.66$	m
poloměr křivosti ve spodní části profilu	$R_{cor} = 0.66$	
tloušťka plechu	$t = 4.00$	mm
objemová tíha nadnásypu	$\gamma = 21.0$	kN/m ³
objemová tíha štěrkového lože	$\gamma_b = 20.0$	kN/m ³
tíha kolejnic	$\gamma_r = 1.2$	kN/m
tíha pražců	$\gamma_s = 5.1$	kN/m
výška nadnásypu	$H = 5.20$	m
úhel roznosu	$\phi = 30.00$	°
moment setrvačnosti průřezu vlnitého plechu	$I = 1813.8$	mm ⁴ /mm
plocha průřezu vlnitého plechu	$A = 4.74$	mm ² /mm
průřezový modul vlnitého plechu	$W = 61.5$	mm ³ /mm
poloměr setrvačnosti vlnitého plechu	$r = 19.57$	mm
mez kluzu oceli	$F_y = 235.0$	MPa
modul pružnosti oceli	$E = 210.0$	GPa
modul přetvárnosti okolí tubusu	$E_s = 12.0$	MPa
návrhová únosnost zásypu	$p_{cor} = 500.0$	kPa
součinitel zatížení pro zásyp	$\gamma_G = 1.35$	
součinitel zatížení dopravou	$\gamma_Q = 1.50$	
součinitel spolehlivosti materiálu - oceli	$\phi_t = 1.00$	
klenbový součinitel	$A_f = 1.25$	

zatěžovací vlak LM71

kolové zatížení

$$P = 4 \times 250 \text{ kN}$$

ekvivalentní rovnoměrně rozdělené zatížení

$$p = 156.00 \text{ kN/m}$$

rovnoměrně rozdělené ekvivalentní zatížení od dopravy ve vrcholu tubusu je uvažováno dle DS 804

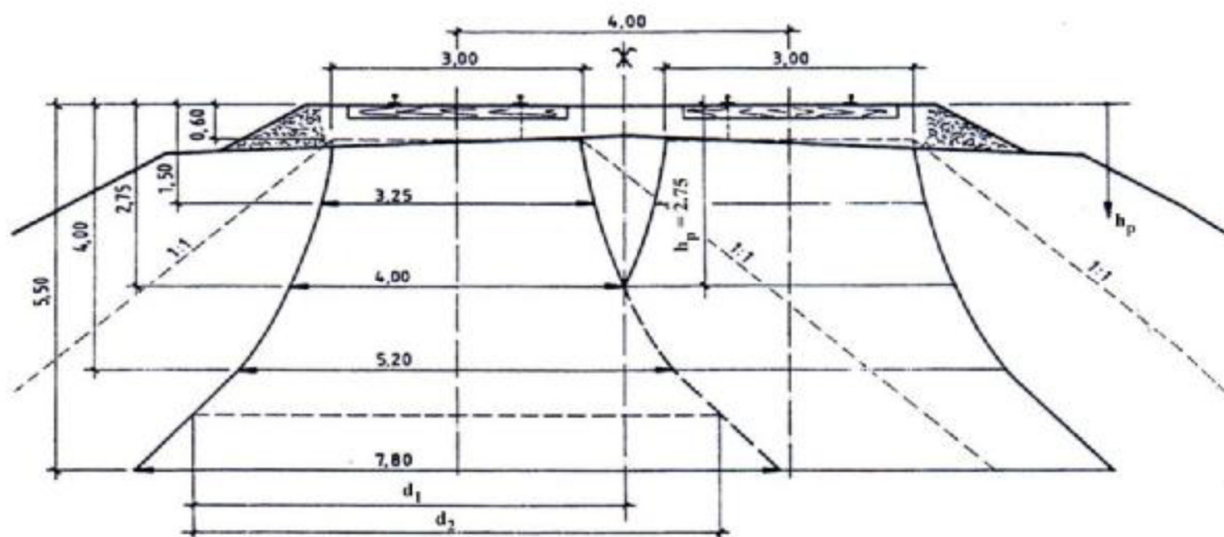


Schéma roznosu zatížení dopravou

1. Normálová síla v oceli od zatížení stálého

$$T_D = 0,5(1,0 - 0,1C_s)A_f W$$

$$C_s = \frac{1000E_s D_v}{EA}$$

$$C_s = 0.027$$

kolejnice a pražce pro jednu kolej

pražce	$p_s = 5.1$	kN/m
kolejnice	$p_r = 1.20$	kN/m

vrcholový tlak (charakteristické hodnoty) od:

kolejnice a pražce	$W_n = 0.75$	kN/m ²
--------------------	--------------	-------------------

šterkové lože	$W_b = 10.00$	kN/m ²
---------------	---------------	-------------------

zásyp	$W_g = 98.70$	kN/m ²
-------	---------------	-------------------

ekvivalentní rovnoměrné liniové zatížení ve vrcholu tubusu od zatížení stálého (návrhová hodnota)

$$W_d = 229.76 \quad \text{kN/m}$$

normálová síla ve stěně tubusu od zatížení stálého (návrhová hodnota)

$$T_{D,d} = 143.21 \quad \text{kN/m}$$

napětí ve stěně tubusu od zatížení stálého (návrhová hodnota)

$$\sigma_{gq,d} = T_{D,d} / A = \mathbf{30.24} \quad \text{MPa}$$

2. Normálová síla v oceli od zatížení dopravou

$$\text{minimum} \quad T_L = 0,5 D_h \sigma_L m_f$$

$$T_L = 0,5 l_t \sigma_L m_f$$

$$l_t = 11.83 \quad \text{m}$$

$$\sigma_L = 27.41 \quad \text{kN/m}^2$$

$$m_f = 1.00$$

dynamický součinitel

$$\delta = \frac{2,16}{D_h^{0,5} - 0,2} + 0,73 - 0,1(H - 0,5) \leq 2,00$$

$$\delta = 2.32 \quad > \quad 2,00$$

$$\delta = \mathbf{2.00}$$

$$T_L = \mathbf{21.31} \quad \text{kN/m}$$

$$T_{L,d} = \mathbf{63.94} \quad \text{kN/m}$$

$$\sigma_{LM71,d} = T_{L,d} / A = \mathbf{13.50} \quad \text{MPa}$$

3. Celková výpočtová hodnota normálové síly v oceli

$$T_{f,d} = T_{D,d} + T_{L,d}$$

$$T_{f,d} = \mathbf{207.15} \quad \text{kN/m}$$

4. Normálová síla v oceli a únosnost tlačené stěny ocelového profilu v mezním stavu

$$\text{podmínka:} \quad \sigma_{f,d} = \frac{T_{f,d}}{A} \leq f_{b,d}$$

$$R \leq R_e \quad f_{b,d} = \phi_t F_m \left(F_y - \frac{(F_y K R)^2}{12 E r^2 p} \right)$$

$$R > R_e \quad f_{b,d} = \frac{3 \phi_t p F_m E}{\left(\frac{K R}{r} \right)^2}$$

$$F_m = 1.00$$

$$p = \left(\frac{H}{R_c} \right)^{1/2} \leq 1,0$$

$$p = 1,77 > 1,0$$

$$p = 1,00$$

$$E_m = E_s \left(1 - \left(\frac{R_c}{R_c + 1000H} \right)^2 \right)$$

$$E_m = 11,30 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 1,22 \left[1,0 + 1,6 \left(\frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4} \right]$$

$$\lambda = 1,79$$

$$K = \lambda \left(\frac{EI}{E_m R_c^3} \right)^{1/4}$$

$$K = 0,53$$

$$R_e = \frac{r}{K} \left(\frac{6Ep}{F_y} \right)^{1/2}$$

$$R_e = 2729,21 \text{ mm}$$

$$R_e = 2,73 \text{ m}$$

$$f_{b,d} = 191,53 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{f,d} = 43,74 < f_{b,d} = 191,53$$

VYHOVUJE

5. Výpočet zatížitelnosti Z_{LM71} z únosnosti tlačené stěny ocelového profilu

$$Z_{LM71} = (f_{b,d} - \sigma_{gq,d}) / \sigma_{LM71,d} =$$

11.94

6. Napětí v zásypu ve spodní části profilu

$$p_{\text{cor, LM71,d}} = T_{L,d} / R_{\text{cor}} = 97,6 \text{ kPa}$$

$$p_{\text{cor, gq,d}} = T_{D,d} / R_{\text{cor}} = 218,6 \text{ kPa}$$

7. Výpočet zatížitelnosti Z_{LM71} z únosnosti zásypu v místě nejmenšího poloměru křivosti

$$Z_{LM71} = (p_{\text{cor}} - p_{\text{cor, gq,d}}) / p_{\text{cor, LM71,d}} =$$

2.88