



AKTUALIZACE 10/2017

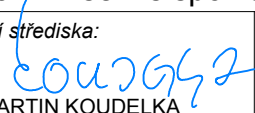
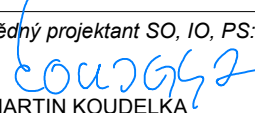


VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel: 	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
---	--

Zhotovitel: SP + PSERVIS Děčín – Žleb PD	Hlavní inženýr projektu: ING. MARTIN VLASÁK Garant profese: ING. MARTIN KOUDELKA
 SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 00 Praha 3 tel.: +420 267 094 111 e-mail: praha@sudop.cz	 PROJEKT servis spol. s r.o. U Elektry 830/2b, 198 00 Praha 9 tel.: + 420 281 090 860 e-mail: firma@projekt-servis.cz

Zhotovitel části: PROJEKT servis spol. s r.o.			
Vedoucí střediska:  ING. MARTIN KOUDELKA	Odpovědný projektant SO, IO, PS:  ING. MARTIN KOUDELKA	Vypracoval:  ING. BC. MARTIN VERNER	Kontroloval:  ING. BARBORA MUŽÍKOVÁ

Název akce: OPTIMALIZACE TRAŤ. ÚSEKU DĚČÍN VÝCHOD (mimo) - DĚČÍN-PROSTŘEDNÍ ŽLEB (mimo)	Číslo smlouvy: 16 216 209
	Projektový stupeň: PD
Část: ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK SO 91-11-02 ŽEL. SPODEK - SVODNÉ POTRUBÍ DĚČÍNSKÝ TUNEL SO 91-11-03 ŽEL. SPODEK - SVODNÉ POTRUBÍ LOUBSKÝ TUNEL	Datum: 07/2017
	Číslo části: E.1.1.2

Obsah:

1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROPUSTKU.....	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2	ÚČEL OBJEKTU	3
1.3	PODKLADY	3
1.4	SOUVISEJÍCÍ STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY	3
1.5	SITUOVÁNÍ ODVODNĚNÍ	3
1.6	INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	4
1.7	ÚDAJE O KOLEJI V MÍSTĚ PROTĚKŮ	4
2	TECHNICKÝ POPIS SOUČASNÉHO STAVU	4
2.1	VLIV PRŮZKUMŮ NA DOKUMENTACI	4
2.2	ZÁKLADNÍ POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	4
3	NÁVRH A POPIS NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	4
3.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE, CELKOVÁ KONCEPCE ŘEŠENÍ.....	4
3.2	SMĚROVÉ POMĚRY	5
3.3	OCHRANA PROTI ZEMNÍ VHLKOSTI	5
3.4	ZÁSADY OCHRANY PROTI BLUDNÝM PROUDŮM.....	6
3.5	ZÁBORY	6
3.6	DLAŽBA	6
3.7	LETOPOČET	6
4	POSTUP VÝSTAVBY, ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ STAVBY	6
4.1	CELKOVÁ KONCEPCE VÝSTAVBY.....	6
4.2	DOPADY POSTUPU VÝSTAVBY NA PROVOZ TRATI	6
4.3	PROVIZORNÍ PŘEVEDENÍ STÁVAJÍCÍ VODOTEČE	7
4.4	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	7
4.5	PŘÍSTUP NA STAVENIŠTĚ	7
4.6	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	7
4.7	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	7
5	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI BĚHEM REALIZACE	7
6	SPECIFIKACE MATERIÁLŮ, POVRCHŮ A DALŠÍCH POŽADAVKŮ	8
6.1	MATERIÁLY.....	8
6.1.1	Specifikace betonu podle konstrukčních částí podle ČSN EN 206.....	8
6.1.2	Povrchová úprava betonu	8
6.1.3	Specifikace betonářské výztuže.....	8
6.1.4	Kámen pro dlažby	8
6.1.5	Specifikace plastové trubky.....	8
6.1.6	Výrobky – příkopové žlaby.....	8
7	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY, VYUŽÍVANÝCH NOREM A VZOROVÝCH LISTŮ.....	8
8	PŘÍLOHY	9

1 Základní údaje o stavebních objektech

1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	„Optimalizace traťového úseku Děčín východ dolní nádraží (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“
Název objektu:	SO 91-11-02 Děčín východ - Děčín Prostřední Žleb, žel. spodek - svodné potrubí Děčínský tunel SO 91-11-03 Děčín východ - Děčín Prostřední Žleb, žel. spodek - svodné potrubí Loubský tunel
Obec:	Děčín
Kraj:	Ústecký
Katastrální území:	Děčín [562335]
Druhy stavby:	Výstavba svodného odvodnění trati
Vlastník:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, Praha 1 Česko-saské přístavy s.r.o. (ČSP-L) Loubská 704/9, Děčín 1
Správce objektu:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Oblastní ředitelství Ústí nad Labem Správa mostů a tunelů Ústí nad Labem
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Stavební správa západ Sokolovská 278, Praha 9
Zpracovatel SO:	PROJEKT servis spol. s r.o. Praha 9 - Hloubětín, U Elektry 830/2b
Projektant:	Ing. Barbora Mužíková
Odpovědný projektant:	Ing. Bc. Martin Verner
Traťový úsek:	1001 Všetaty – Děčín-Prostřední Žleb
Definiční úsek:	26 – ŽST Děčín východ dol.n. - Děčín Prostřední Žleb
Stupeň:	Přípravná dokumentace stavby

1.2 Účel objektu

Účelem objektů je odvedení srážkové vody z železničního spodku (91-11-03) a Děčínského tunelu (91-11-02) do řeky Labe.

1.3 Podklady

Fotodokumentace trati z prohlídky
Pracovní porada se zástupci objednatele
Geodetické zaměření poskytnuté ČSP Labe (zaměření je pouze informativního charakteru)

1.4 Související stavební objekty a provozní soubory

SO 91-25-01 Železniční tunel km 458,393 (č.59) - Děčínský
SO 91-11-01 Železniční spodek

1.5 Situování odvodnění

SO 91-11-02

Stavba se nachází v intravilánu obce Děčín v areálu Česko-saských přístavů. Stavební objekt řeší svodné potrubí z Děčínského tunelu, vyústění je předpokládáno do Labe. V prostoru přístaviště je terén rovinný.

SO 91-11-03

Stavební objekt řeší převedení vody z hlavní traťové koleje, kterou přivádějí svodné šachty (91-11-01) a zároveň je novým odvodněním Loubského tunelu. Terén je svažité směrem k Česko-saským přístavům. Objekt leží z části na drážním pozemku a z části na pozemcích Česko-saských přístavů. Rozhraní těchto dvou pozemků tvoří hranice Loubského tunelu. Po pravé straně koleje se nachází zárubní zeď a skalní masiv. Po levé straně je terén rovinný i oplocením.

1.6 Inženýrské sítě

V místě vyústění protlaků do Labe se nachází sítě elektroinstalace ČSP-L.

1.7 Údaje o koleji v místě protlaků

V místě obou protlaků se nachází kolejiště vlečky ČSP-L. Koleje jsou z kolejnic tvaru S49 na dřevěných pražcích. Kolej je stykovaná v nulovém sklonu.

Nad SO 91-11-02 se nachází konstrukce dvou výhybek a jedna kolej.

Nad SO 91-11-03 se nachází konstrukce jedné výhybky a tři koleje.

2 Technický popis současného stavu

2.1 Vliv průzkumů na dokumentaci

V záměru projektu a přípravné dokumentaci nebyly provedeny průzkumy.

Pro další stupeň dokumentace jsou požadovány následující průzkumy:

- **doměření trati** od SŽG (nebo zaměření schválené SŽG) v úseku Loubského tunelu a za ním do Česko-saských přístavů
- **stavebně technický průzkum** stávající zárubní zdi za Loubským tunelem ve směru k přístavišti

2.2 Základní popis stávajícího stavu

SO 91-11-02

Systém odvádění vody z Děčínského tunelu do řeky Labe je řešen kamenným skluzem a navazujícím kamenným propustkem pod kolejištěm vlečky Česko-saských přístavů. Propustek je v havarijním stavu, zanesen a je nefunkční.

SO 91-11-03

Odvádění vody z hlavní traťové koleje je ve stávajícím stavu řešeno neznámým způsobem. Předpokládá se, že je voda svedena do spodního Loubského tunelu. Z tunelu je voda odváděna do kamenného žlabu podél koleje vpravo podél zárubní zdi. Řešení vyústění tohoto žlabu do Labe je neznámé. Odvodnění Loubského tunelu je nefunkční.

3 Návrh a popis navrženého technického řešení

3.1 Základní údaje, celková koncepce řešení

SO 91-11-02

Nové potrubí bude realizováno technologií vrtaného protlaku. U úpatí železničního náspu se zřídí startovací jáma (světých rozměrů min 2,5x2,0 m) a následně bude protlačena ocelová flexibilní chránička DN 500 tl. min 2 mm ve spádu 0,5% směrem k řece Labe. Startovací jáma bude pažena pomocí

ocelového záporového pažení, osa protlaku bude totožná s osou stávajícího propustku (propustek bude protlakem zrušen a zbytky propustku budou zainjektovány cementovou směsí).

Do ocelové chráničky se vloží plastové svodné potrubí DN 400 (světlost otvoru 400 mm) a prostor mezi chráničkou a potrubím bude zainjektován cementovou směsí. Na vtoku se zřídí, po demontáži vrtné soupravy, prefabrikovaná jímka DN 1000. Do jímky bude zaústěno svodné potrubí z Děčínského tunelu (SO 91-25-01). Prostor okolo jímky bude odlážděn (napojení skluzu a stávajících příkopů). Protlak bude vyústěn mezi opěrnou zdí a nábrežní zdí. Dojde k minimálním stavebním úpravám zdí a prostor výtoku bude odlážděn.

SO 91-11-03

Zbytky stávajícího odvodnění tunelu budou odstraněny a nahrazeny plastovým drenážním potrubím DN 300 (světlost otvoru 300 mm, perforace 120°) po obou stranách tunelu. Potrubí bude obaleno geotextilií a celý prostor zasypán štěrkodrtí. Budou zřízeny dvě čistící šachty na každé straně koleje přibližně ve třetinách tunelu. V místě napojení na stávající odvodnění koleje budou zřízeny železobetonové monolitické šachty světlých rozměrů 1,1x0,8 m a hloubky 0,65 m. Na výtoku budou zřízeny dvě železobetonové monolitické šachty 1,1x0,8 m a hloubky 0,65 m. Dojde k propojení šachet pomocí podkopání koleje a uložením svodného potrubí DN 300 z plastu o min. SN 16 (světlost otvoru 300 mm) pod kolej. Potrubí bude obetonováno a směřováno zprava doleva s klesáním 1%. Všechny zmíněné šachty budou zakryty pochozím kompozitním roštem. Okolo všech trub svodného potrubí bude proveden obsyp min. 200 mm vhodným kamenivem.

Svodné potrubí DN 400 (světlost otvoru 400 mm) bude vedeno vlevo podél koleje směrem do přístaviště až k místu ukončení plotu na levé straně. V několika místech je potrubí u paty stávajícího drátěného plotu v kolizi, plot bude v nezbytné míře upraven. Zde bude vybudována PVC šachta DN 400, která převede trativod na pravou stranu koleje k zárubní zdi. Svodného potrubí pod kolejí bude DN 400 z plastu o min. SN 16 (světlost otvoru 400 mm) pod kolej. Potrubí bude obetonováno a směřováno zleva doprava s klesáním 1%. Protože nebyl proveden stavebně technický průzkum zárubní zdi na pravé straně a není známá hloubka jejího založení, trativod není veden u paty této zdi, aby nedošlo k narušení stability zdi.

Od ukončení zárubní zdi bude trativod veden v železobetonových příkopových žlabech až k místu protlaku. Startovací jáma (světlých rozměrů min 3,0x2,0 m) bude pažena pomocí ocelového pažení, následně bude protlačena ocelová flexibilní chránička DN 500 tl. min. 2 mm ve spádu 0,5% směrem k řece. Hloubka startovací jámy bude min. 1,5 m pod TK stávajících kolejí vlečky. Ocelová chránička bude ukončena u nábrežní zdi. Zeď je tvořena pomocí „štětovnic“, směr protlaku bude veden tak, aby se potrubí dostalo do vnitřní vlny „štětovnice“. Do ocelové chráničky se vloží plastové svodné potrubí DN 400 (světlost otvoru 400) min. SN 16 a prostor mezi chráničkou a potrubím bude zainjektován cementovou směsí. Po demontáži vrtné soupravy vybuduje monolitická železobetonová jímky, kde se bude napojovat ŽB žlab do propustku pod kolejemi.

Stávající kamenný žlab před tunelem bude zakryt betonovými poklopy celkové délky cca 200 m.

3.2 Směrové poměry

Stávající směrové poměry kolejí nejsou stavbou změněny.

SO 91-11-02

Potrubí prochází pod kolejištěm v přístavišti Česko-saských přístavů. Prochází pod kolejí č. 1 a pod výhybkami č. 2 a č. 101.

SO 91-11-03

V místě přístaviště potrubí prochází pod kolejištěm v přístavišti Česko-saských přístavů. Prochází pod kolejí č. 103 a č. 104a pod výhybkou č. 103.

3.3 Ochrana proti zemní vlhkosti

Nátěrem proti zemní vlhkosti budou opatřeny zasypané plochy železobetonových šachet a betponové prefabrikáty.

SVI: 1x penetračně adhezní nátěr
2x asfaltový nátěr

3.4 Zásady ochrany proti bludným proudům

Jelikož kolejiště vlečky není elektrifikováno, nehrozí nebezpečí vzniku bludných proudů. Budou provedena základní ochranná opatření stupně č. 3.

3.5 Zábory

U tohoto objektu nedojde k trvalému ani dočasnému záboru jiných pozemků než jsou výše uvedení vlastníci.

3.6 Dlažba

Prostor na výtoku do řeky Labe bude zpevněn kamennou dlažbou do betonu v šíři minimálně 1000 mm. U SO 91-11-02 bude odlážděn. Odláždění bude provedeno z lomového kamene tl. 200mm do betonového lože C25/30-XC3, XA2 – F2, tl. 200mm.

3.7 Letopočet

Letopočet výstavby bude proveden vlysem do betonu v odláždění na výtokové straně.

4 Postup výstavby, způsob provádění stavby

4.1 Celková koncepce výstavby

Celkové stavební postupy s časovými vazbami jsou detailně zpracovány v části projektové dokumentace B. Tato část obsahuje komplexní pohled na prováděné práce, včetně výluk koleje, omezování rychlosti a předpokládané časové vazby.

SO 91-11-02

Stavební postupy v rámci tohoto stavebního objektu se předpokládají v následujícím pořadí:

- Přípravné terénní úpravy a zemní práce
- Startovací jáma, příprava soupravy
- Protlak vč. vnější injektáže
- Úprava opěrných zdí a demontáž zařízení
- Osazení plastové trubky, injektáž, jímka
- Demontáž pažení obsyp jímky, odláždění

SO 91-11-03

Stavební postupy v rámci tohoto stavebního objektu se předpokládají v následujícím pořadí:

- Přípravné terénní úpravy a zemní práce
- Startovací jáma, příprava soupravy
- Protlak vč. vnější injektáže
- Úprava opěrných zdí a demontáž zařízení
- Osazení plastové trubky, injektáž, jímka
- Demontáž pažení obsyp jímky, odláždění

4.2 Dopady postupu výstavby na provoz trati

Pro výstavbu není potřeba nepřetržitá výluka na trati.

4.3 Provizorní převedení stávající vodoteče

Stávající voda z odvodnění musí být během stavby odkloněna provizorním řešením. Musí být zabezpečeno, aby srážková voda nezaplavovala staveniště a neohrožovala pracovníky stavby.

4.4 Nakládání s odpady

Nakládání s odpady je řešeno v části projektové dokumentace B. 3.2 – Odpadové hospodářství.

4.5 Přístup na staveniště

K Loubuskému tunelu je přístup možný pouze po vyloučené koleji. Další možnosti přístupu k oběma stavebním objektům z areálu Česko-saských přístavů.

4.6 Zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude umístěno na pozemcích vlastníků. V místě objektu není vhodný zdroj elektřiny ani užitkové vody.

4.7 Nakládání s odpady

Ve smyslu zákona č.185/01 Sb. o odpadech v platném znění stavba nevyvolává negativní vliv na životní prostředí.

5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci během realizace

Při realizaci stavby je nutno dodržovat všechny platné směrnice, předpisy a normy ČSN, včetně dodržování předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví pracujících platných v době provádění stavby. Pro bezpečnost práce a provoz technických zařízení při stavebních pracích platí zejména zákon č. 262/2006Sb, 601/2006Sb, nařízení vlády č. 178/2001Sb, 148/2006Sb, vyhláška 415/2003Sb, 601/2006Sb. Základní zásady a požadavky pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci jsou dány zákonem č. 309/2006Sb a platnými právními předpisy uvedenými v §23 tohoto zákona, (nařízení vlády č. 362/2005Sb, č. 101/2005Sb, č. 378/2001Sb, č. 168/2002Sb, č. 11/2002Sb, č.178/2001Sb, č. 406/2004Sb). Dále platí vyhlášky a nařízení související. Při pracích v ochranných pásmech inženýrských vedení je třeba plnit podmínky správce a dbát na zvýšenou opatrnost pracovníků. Zákres inženýrských sítí je nutno pokládat za orientační a technický dozor investora musí zajistit před zahájením stavby vytýčení inženýrských sítí. Během stavby je nutné vytýčení chránit před poškozením. Projekt je řešen tak, aby byly dodrženy podmínky zajišťující bezpečnost práce i provozu jak během stavby, tak i po dokončení. Dále je třeba dodržet všechny platné železniční bezpečnostní předpisy v platném znění vydané SŽDC:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly
- SŽDC D7/2 Organizování výlukových činností
- **SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci**
- **SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy**
- SŽDC Ob1 Vydávání povolení ke vstupu do prostor Správy železniční dopravní cesty, státní organizace
- SŽDC Ob14 Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany Správy železniční dopravní cesty, státní organizace

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy pro podmínky daného propustku se zvláštním přihlédnutím k:

- práci ve výškách
- práci v ochranných pásmech podzemních sítí
- manipulaci s břemeny

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

6 Specifikace materiálů, povrchů a dalších požadavků

6.1 Materiály

6.1.1 Specifikace betonu podle konstrukčních částí podle ČSN EN 206

Konstrukce nebo její část	Typové označení betonu podle ČSN EN 206
Železobetonový základ	C30/37 – XC2, XF3 – CI 0.4 – Dmax22 – S3 max. průsak 20 mm podle ČSN EN 12390-8
Podkladní a výplňový beton	C16/20 – X0
Odláždění svahů	C25/30 – XC3, XF3 – CI 1.0 – Dmax32 – S2

6.1.2 Povrchová úprava betonu

Pohledové betony budou provedeny podle ČBS 03 – PB2. Nově prováděné betonové části propustku nebudou opatřeny nátěry. Předpokládá se, že pohledové plochy budou provedeny v dostatečné kvalitě i bez další povrchové úpravy. Případná vylepšení povrchu budou záležitostí zhotovitele.

6.1.3 Specifikace betonářské výztuže

Betonářská výztuž bude dodána podle ČSN EN 10080, ČSN 42 0139.

Konstrukce nebo její část	Třída výztuže
Železobetonový základ, žlaby	B500 B

6.1.4 Kámen pro dlažby

Použitý kámen musí být trvanlivý, odolný proti obrusu a mrazu. Bude použit kámen o pevnost v tlaku min 50 MPa, maximální nasákavosti 1,5% objemové hmotnosti a součinitelem odolnosti proti mrazu 0,75 (při 25 zmrazovacích cyklech), vázaný v obou směrech, skládaný ručně, min. rozměr kamene 0,25 m. Vhodné druhy jsou vyvřelé horniny, zejména žuly. Nevhodné jsou horniny, které snadno měknou nebo vylouhováním ztrácejí soudržnost.

6.1.5 Specifikace plastové trubky

Konstrukce nebo její část	Vlastnosti
Plastová trouba pod kolejí	SN16, vyrobena ze 100% polypropylenu koextrudovaným procesem, vnitřní hladká a vnější profilovaná stěna
Plastová trouba podél koleje	vyrobena ze 100% polypropylenu koextrudovaným procesem, vnitřní hladká a vnější profilovaná stěna
Plastová trouba podél koleje v Loubském tunelu	vyrobena ze 100% polypropylenu koextrudovaným procesem, vnitřní hladká a vnější profilovaná stěna, perforace 120°

6.1.6 Výrobky – příkopové žlaby

Příkopové žlaby z železobetonu min. pevnosti C30/37 tvaru U s odvodňovacími otvory ve spodní části. Na zakrytí žlabů bude použito poklopů.

7 Přehled použité literatury, využívaných norem a vzorových listů

ČSN 73 0037 Zemní tlaky na stavební konstrukce
 ČSN 73 1001 Základní půda pod plošnými základy
 ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady pro navrhování

ČSN EN 1991 -1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991 -2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1992 -1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992 -2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty navrhování a konstrukční zásady

ČSN EN 1997 – 1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1 – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Mostní vzorový list MVL 649 Železobetonové trubní propustky

Směrnice SŽDC č. 30

ČD – SR 5(S) Služební rukověť – Určování zatížitelnosti železničních mostů

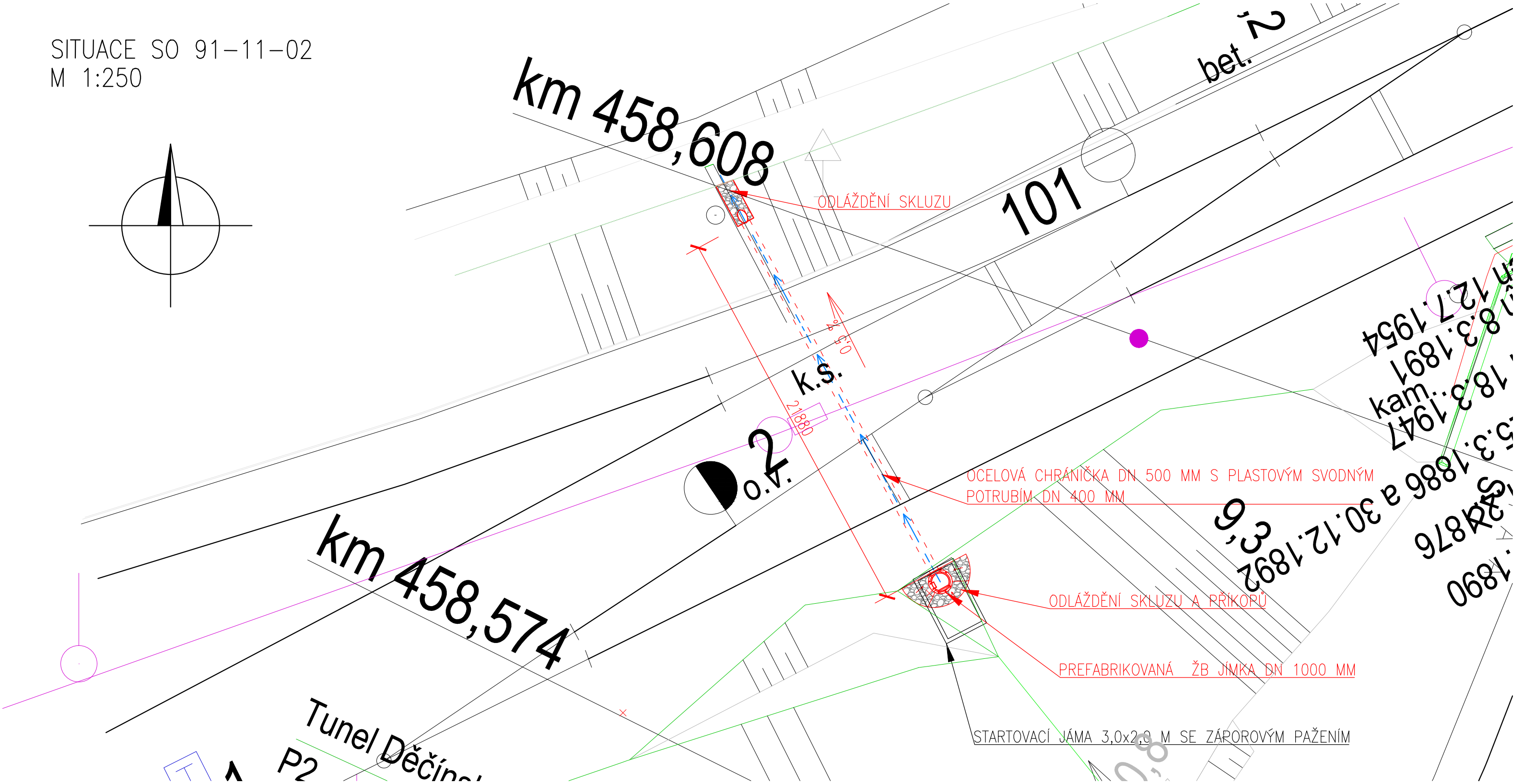
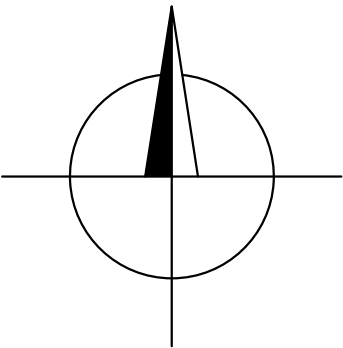
Předpisu 18/1986 – PMR - Kategorie železničních tratí z hlediska mostů

V Praze 03/2016

Vypracoval: Ing. Barbora Mužíková


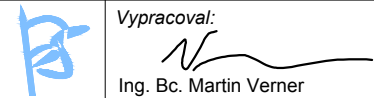

8 Přílohy

- A. SO 91-11-02 Schématická situace odvodnění Děčínského tunelu
- B. SO 91-11-03 Situace odvodnění Loubského tunelu
- C. SO 91-11-03 Situace odvodnění Loubského tunelu - zakrytí stávajících žlabů
- D. SO 91-11-03 Schématický půdorys a řezy odvodnění Loubského tunelu
- E. SO 91-11-03 Podélný profil svodného potrubí
- F. Výkaz výměr
- G. Hydrotechnický výpočet

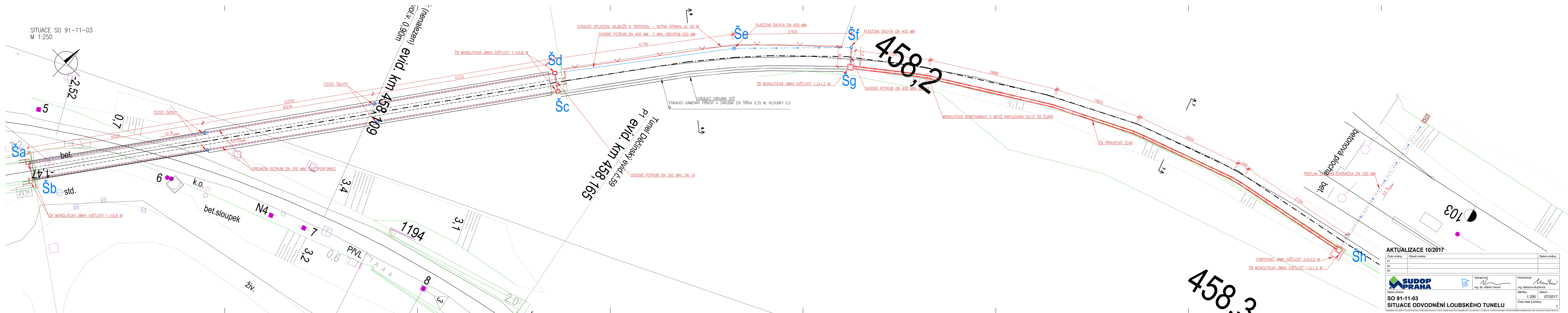


AKTUALIZACE 10/2017

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

 Název přílohy: SO 91-11-02 SCHÉMATICKÁ SITUACE ODVODNĚNÍ DĚČÍNSKÉHO TUNELU	 Vypracoval: Ing. Bc. Martin Verner	Kontroloval:  Ing. Barbora Mužíková	
		Měřítko: 1:250	Datum: 07/2017
		Číslo částí a přílohy: 4	

SITUACE SO 91-11-03
M 1:250

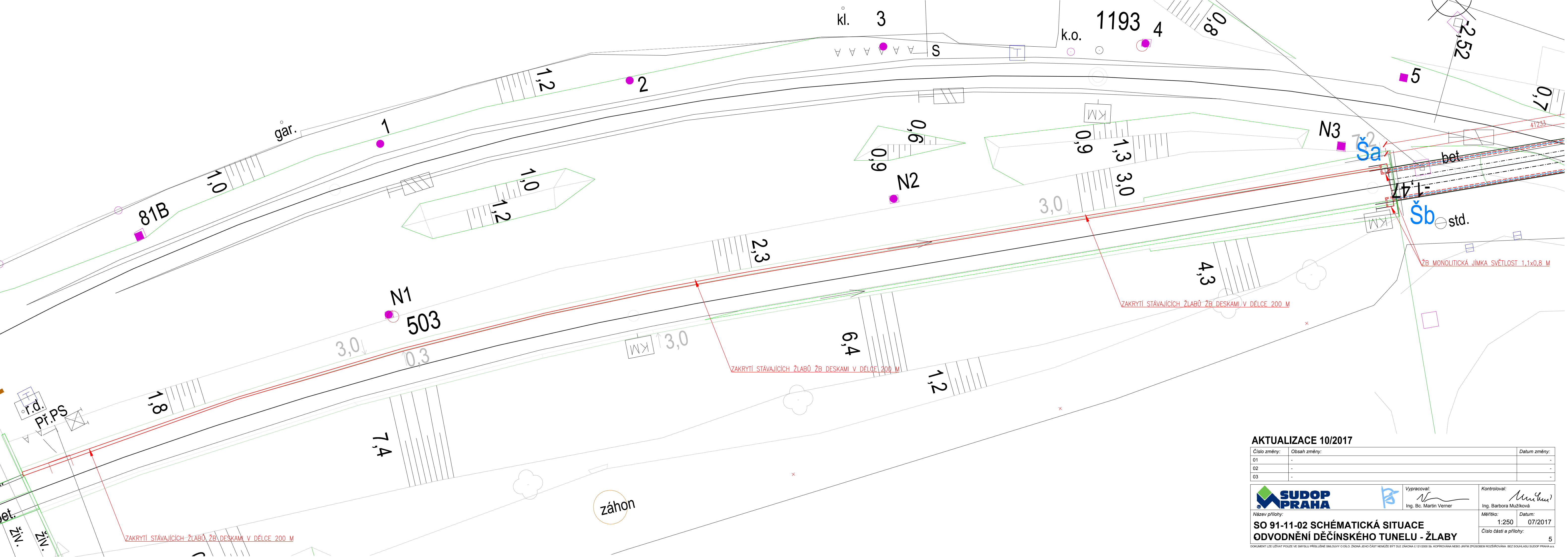


AKTUALIZACE 10/2017




Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

SUDOP PRAHA	Vypracoval: Ing. Bc. Martin Verner	Kontroloval: Ing. Barbora Mužíková
Název přílohy: SO 91-11-03 SITUACE ODVODNĚNÍ LOUBSKÉHO TUNELU	Měřítko: 1:250	Datum: 07/2017
Číslo části a přílohy:		1

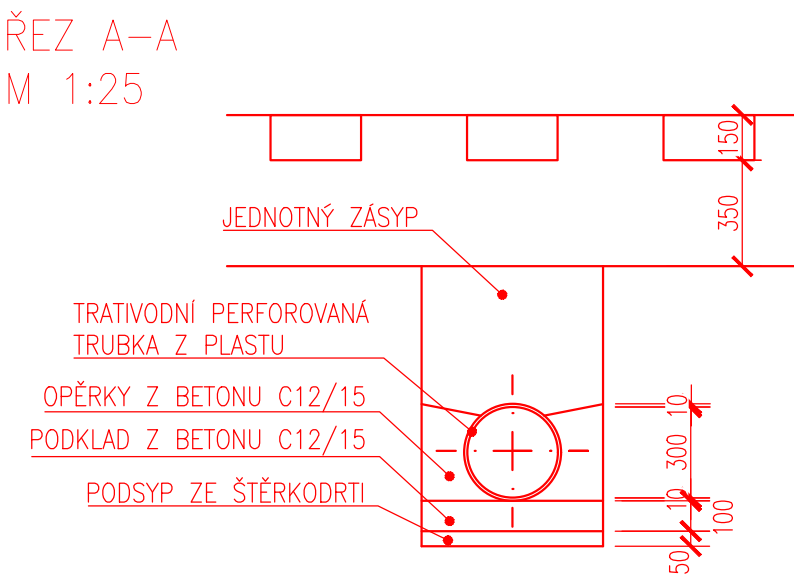
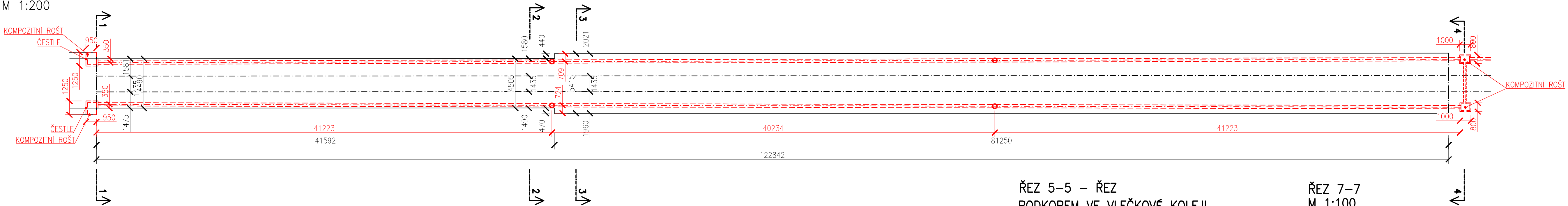
DOCUMENT LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. ŽÁDNÁ JEHO ČÁST NEMŮŽE BYT DÍLE ŽÁDNOU A 12120003 SL. KOPROVOVANA NEBO JINYM DOPUSDEM ROZŠÍROVANA. BEZ SOUHLASU SUDOP PRAHA s.r.o.

**AKTUALIZACE 10/2017**

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	 Vypracoval: Ing. Bc. Martin Verner	Kontroloval:  Ing. Barbora Mužíková		
Název přílohy: SO 91-11-02 SCHÉMATICKÁ SITUACE ODVODNĚNÍ DĚČÍNSKÉHO TUNELU - ŽLABY	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Měřítko: 1:250</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Datum: 07/2017</td> </tr> </table> Číslo části a přílohy: <div style="text-align: right; font-weight: bold;">5</div>		Měřítko: 1:250	Datum: 07/2017
Měřítko: 1:250	Datum: 07/2017			

SCHÉMATICKÝ PŮDORYS ODVODNĚNÍ V TUNELU
M 1:200



SCHÉMATICKÉ ŘEZY

ŘEZ 1-1
M 1:100

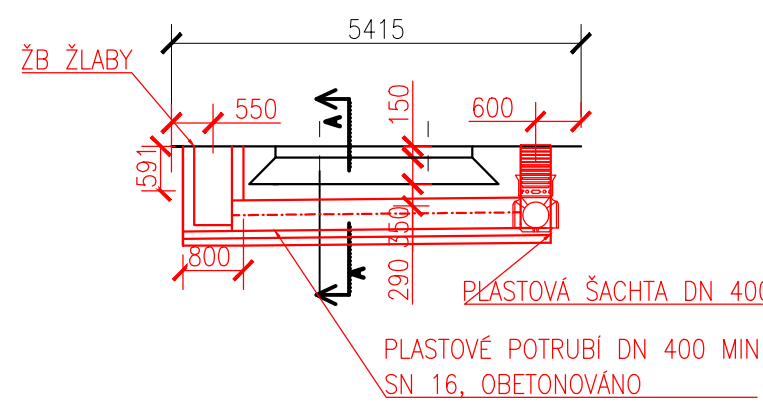
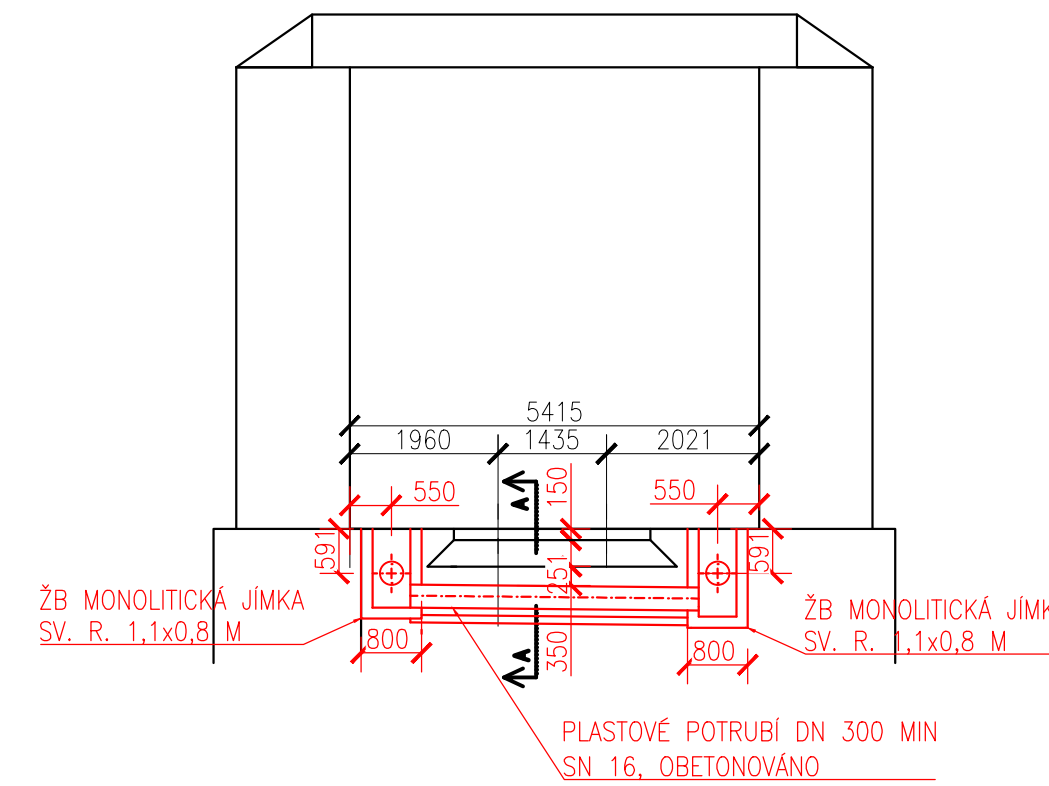
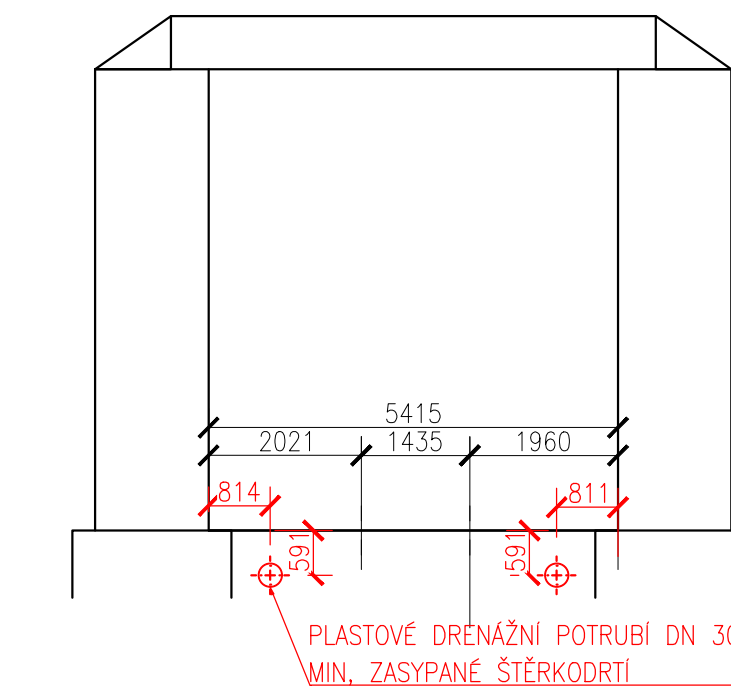
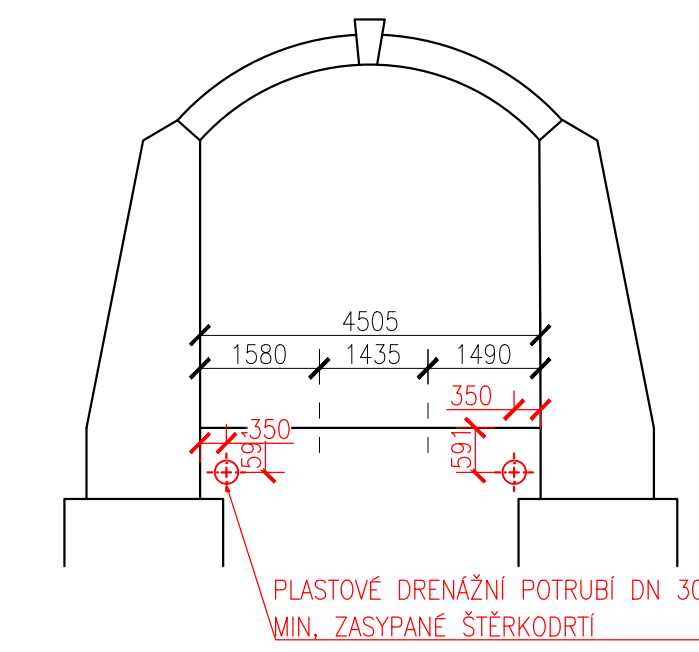
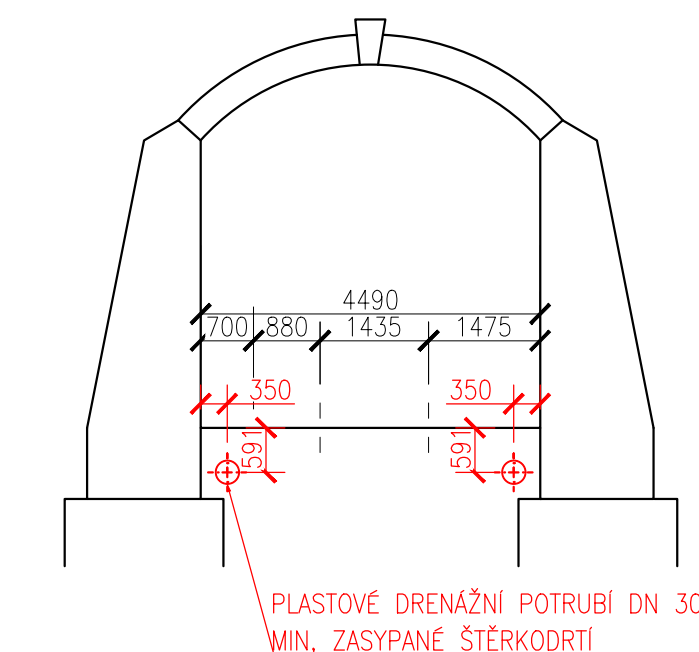
ŘEZ 2-2
M 1:100

ŘEZ 3-3
M 1:100

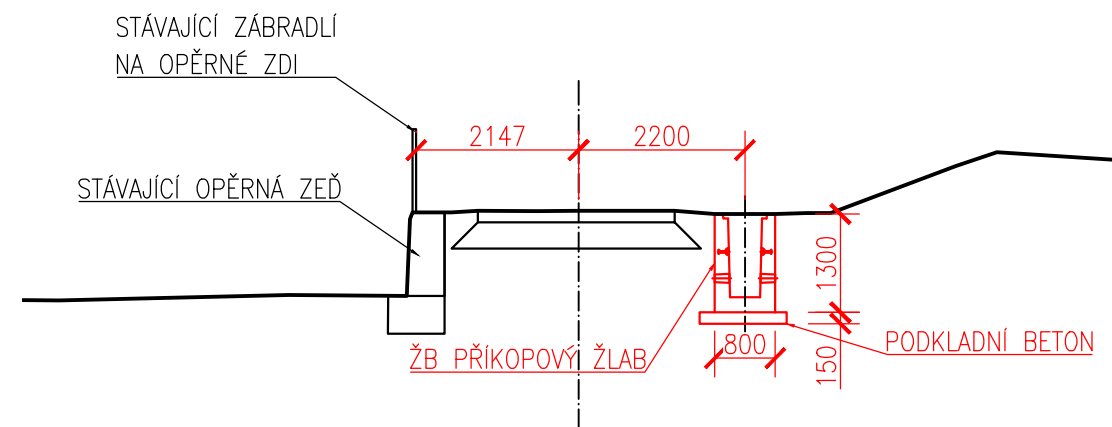
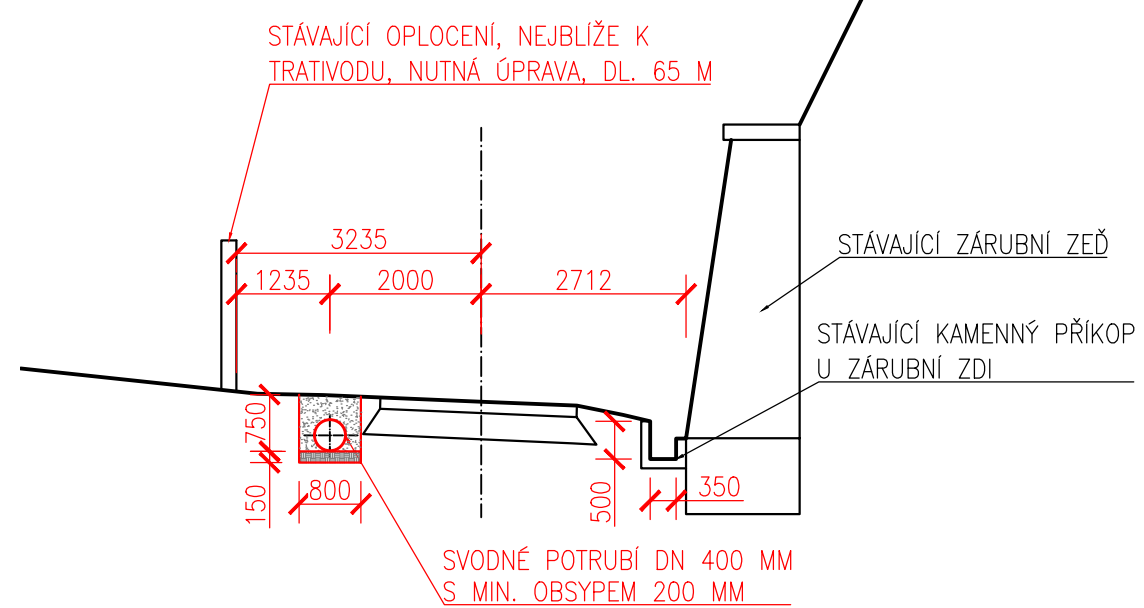
ŘEZ 4-4
M 1:100

ŘEZ 5-5 - ŘEZ
PODKOPEM VE VLEČKOVÉ KOLEJI
M 1:100

ŘEZ 7-7
M 1:100



ŘEZ 6-6
M 1:100



AKTUALIZACE 10/2017

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Název přílohy:
SO 91-11-03 SCHÉMATICKÝ PŮDORYS A ŘEZY ODVODNĚNÍ LOUBSKÉHO TUNELU

Vypracoval:
Ing. Bc. Martin Verner

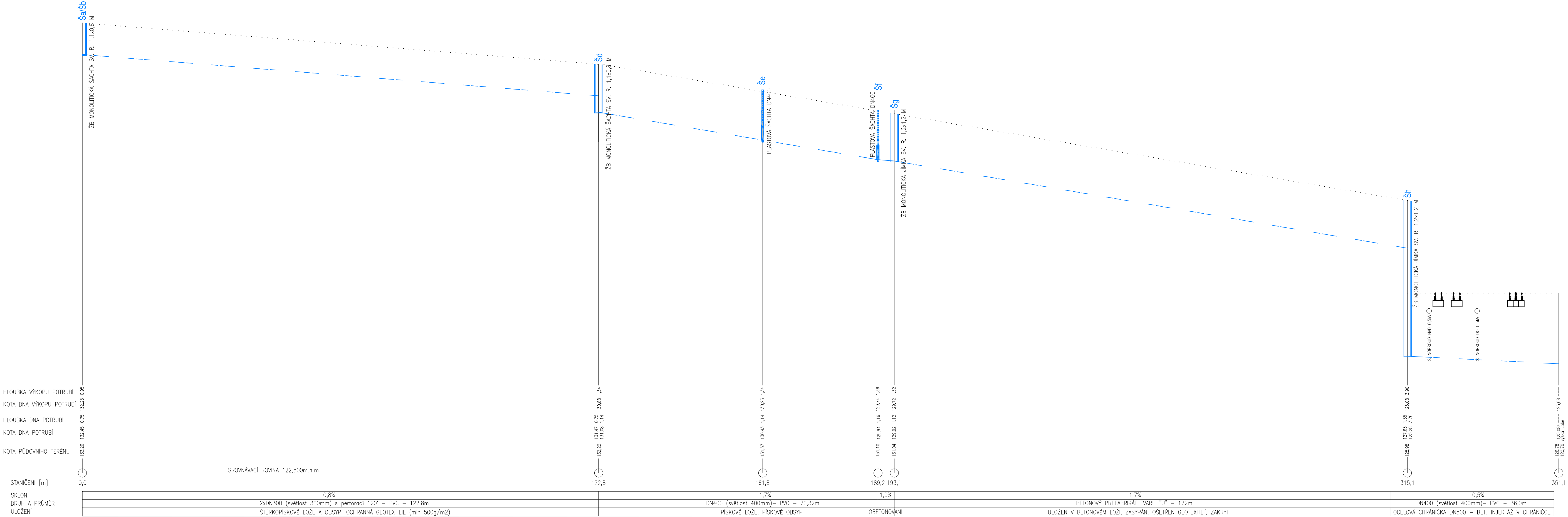
Kontroloval:
Ing. Barbora Mužíková

Měřítko:
1:200,100,25

Datum:
07/2017

Číslo části a přílohy:
2


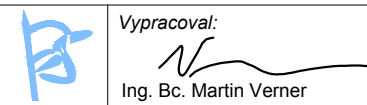
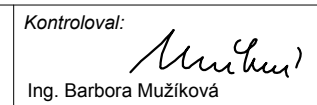
PODÉLNÝ PROFIL SVODNÉHO POTRUBÍ
1:500/1:50



VÝŠKY JSOU UVEDENÉ V SYSTÉMU BpV

AKTUALIZACE 10/2017

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	 Ing. Bc. Martin Verner	Kontroloval:  Ing. Barbora Mužíková
Název přílohy: SO 91-11-03 PODÉLNÝ PROFIL SVODNÉHO POTRUBÍ	Měřítko: 1:500, 1:50	Datum: 07/2017
Číslo částí a přílohy:		3

DOKUMENT LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. ŽÁDNÁ JEHO ČÁST NEMŮŽE BYT DÍLE ZÁKONA č. 121/2000 Sb. KOPROVÁNÁ NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠŘŮVÁNA. BEZ SOUHLASU SUDOP PRAHA a.s.

FORMULÁŘ 5

SŽDC

majitel HIM:

0,00

Cena za objekt [Kč]

m

mí dle JKSO

1

počet mj

0

objektový ukazatel

Název stavby :
Název PS,SO :
Datum zpracování :

Číslo stavby
Číslo PS,SO
Datum aktualizace :

Optimalizace tratového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo) - Odvodnění
Děčín východ - Děčín Prostřední Žleb, žel. spodek - svodné
postruží Loubský tunel

8241xxx

SO 91-11-03

Číslo PS,SO

SO 91-11-03

8241xxx

SO 91-11-03

Číslo PS,SO

SO 91-11-03

Poř. číslo pol.	Číslo položky	Název položky	měrná jednotka	množství	jednotková hmotnost	Celková hmotnost	CENA			Výkaz výměr	
							dodávky	montáže			
							jednotková	celkem	jednotková	celkem	
							7	8	9	10	
Díl:	003	Svislé konstrukce:									
	17 386325	KOMPLETNÍ KONSTRUKCE JÍMEK ZE ŽELEZOBETONU C30/37	M3	8,102		0,000		0,00		0,00	
	18 386365	VÝZTUŽ KOMPLETNÍCH KONSTRUKCÍ JÍMEK Z OCELI 10505, B500B	T	1,757		0,000		0,00		0,00	
S	Celkem za 003										
Díl:	004	Vodorovné konstrukce:									
	19 465512	DLAŽBY Z LOMOVÉHO KAMENE NA MC	M3	0,068		0,000		0,00		0,00	
	20 45 1314	PODKLADNÍ A VÝPLŇOVÉ VRSTVY Z PROSTÉHO BETONU C25/30	M3	12,770		0,000		0,00		0,00	
S	Celkem za 004										

SD

1: Vlokové jímky
2: ((1,25*1,1)-(0,8*1,1))*0,74*2+1,25*1,1*0,2*2
3: Výlokové jímky
4: ((1,0*0,8)-(0,8*0,6))*1,34*2+1*0,8*0,2*2
5: Jímky u prefabrikátů
SP OTSKP_S - dodání čerstvého beton 6: (1,4*1,4*1)*1(1,34+3,72)+1,4*1,4*0,2*2
1: Vlokové jímky - odhad 2%
2: (((1,25*1,1)-(0,8*1,1))*0,74*2+1,25*1,1*0,2*2)*8*0,02
3: Výlokové jímky - odhad 2%
4: (((1,0*0,8)-(0,8*0,6))*1,34*2+1*0,8*0,2*2)*0,02*8
5: Jímky u prefabrikátů - odhad 2%
6: ((1,4*1,4-
SP OTSKP_S Položka zahrnuje veškeré 1*1)*1(1,34+3,72)+1,4*1,4*0,2*2)*0,02*8
SD
1: Dlažba na výtoku tl. 300mm, rezerva 10%
SP OTSKP_S položka zahrnuje:- nutné 2: 2,05*0,1*0,3*1,1
1: Pod šachty tl.100mm
2: (0,95*1,25*2 + 0,8*1*2+1,4*1,4*2)*0,1
3: Pod prefabrikáty tl. 100mm
4: (0,9*122)*0,1
5: Dobetonování zlomů prefabrikátů, odhad
SP OTSKP_S - dodání čerstvého beton 6: 1

4 z 6

„Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“

HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

SO 91-11-01 Železniční spodek

SO 91-11-03 Žel. spodek – svodné potrubí Loubský tunel

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	2
1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEDNATELE (STAVEBNÍKA).....	3
1.3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE DOKUMENTACE	3
2. POPIS STAVBY	4
2.1 POPIS ZÁMĚRU STAVBY	4
2.2 POPIS KONCEPCE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ STAVBY	5
2.3 POPIS REALIZACE STAVBY	5
3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ.....	6
4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ.....	6
4.1 GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ PODMÍNKY	6
4.2 HYDROLOGICKÉ PODMÍNKY	9
4.3 KLIMATICKÉ PODMÍNKY	11
4.4 OCHRANA PŘÍRODY	11
5. HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET	11
5.1 NÁVRHOVÝ DĚŠŤ	11
5.2 VÝPOČET ODTOKOVÉHO MNOŽSTVÍ VODY	12
5.3 DIMENZOVÁNÍ ZAKRYTÉHO ODVODŇOVACÍHO ZAŘÍZENÍ (TRATIVODY, SVODNÁ POTRUBÍ, HLAVNÍ SBĚRAČE, KANALIZAČNÍ POTRUBÍ) DLE TNŽ 73 6949 A ČSN 75 6101	12
6. POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	13
7. PŘÍLOHY	13

1. Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Zakázkové číslo: 16-216.209

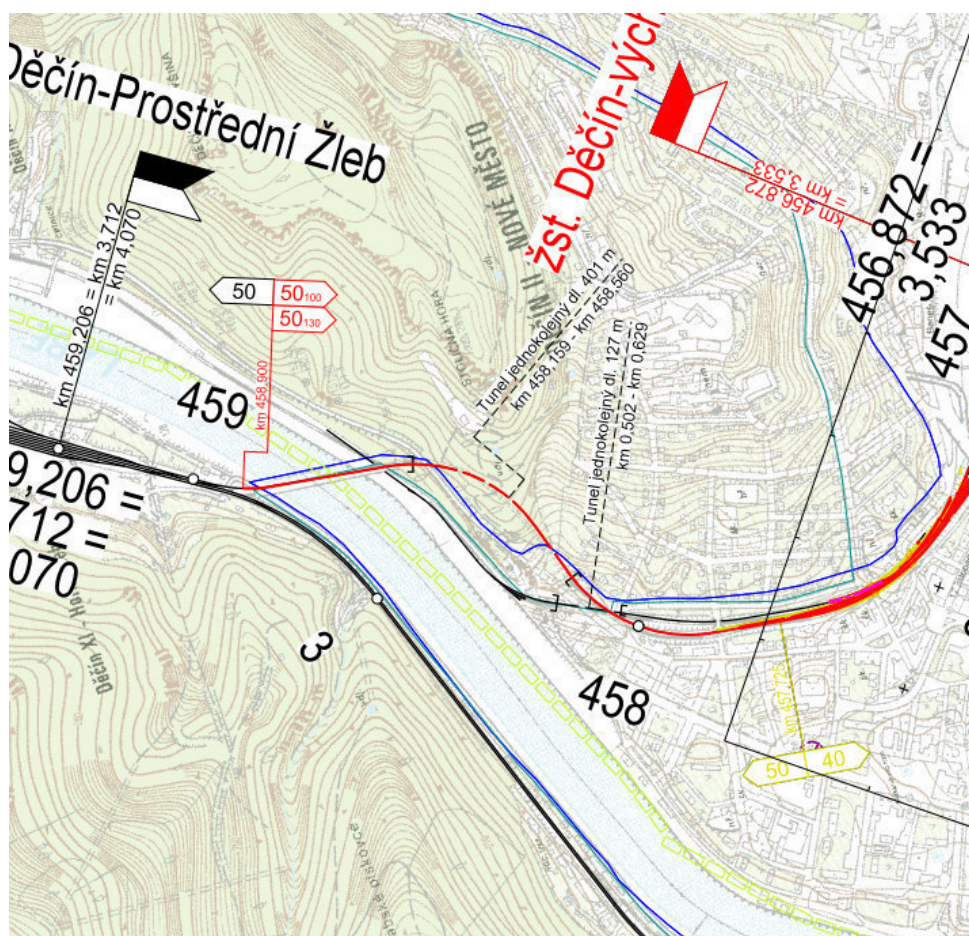
Akce: „Optimalizace traťového úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo)“

Kraj: Ústecký

Katastrální území: Děčín (624926), Prostřední Žleb (625302)

HIP: Ing. Martin Vlasák (stř. 209), tel. 267 094 462, mob. 603 281815

Popis zadání: Rekonstrukce trati v daném úseku, která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů (zahrnuje výměnu železničního mostu přes Labe)



Situace stavby (km 457,725 až km 458,93)

1.2 Identifikační údaje objednatele (stavebníka)

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
se sídlem: Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1 - Nové Město

Identifikační číslo: 70994234
DIČ: CZ70994234

kontaktní osoba investora:

Ing. Michal Bahenský
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
Bahensky@szdc.cz
+420 972 244 811

1.3 Identifikační údaje zpracovatele dokumentace

Zpracovatel: : „**SP + PSERVIS Děčín – Žleb PD**“
založené Smlouvou o Společnosti ze dne 06. 06. 2016

účastníci Společnosti
Obchodní firma: SUDOP PRAHA a.s.
Zapsána v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, oddíl B,
vložka 6088
Sídlo: Praha 3, Žižkov, Olšanská 2643/1a, 130 00
IČ: 25793349, DIČ: CZ25793349
a
Obchodní firma: PROJEKT servis spol. s r.o.
Zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze,
oddíl C, vložka 31889
Sídlem: Praha 9 – Hloubětín, Mezitřaťová 137, PSČ 198 00
IČ: 49823141, DIČ: CZ49823141

Druh dokumentace: : Záměr projektu a Přípravná dokumentace **PD**
(dokumentace pro územní rozhodnutí dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. příl. 4,
resp. Směrnice 11/2006)

Hlavní inženýr projektu: : Ing. Martin Vlasák, SUDOP PRAHA a.s.
tel. 267 094 462
e: martin.vlasak@sudop.cz

Vypracoval: : Bc. Michal Munzar, PROJEKT servis spol. s r. o.
tel. 739 507 864
e: michal.munzar@projekt-servis.cz

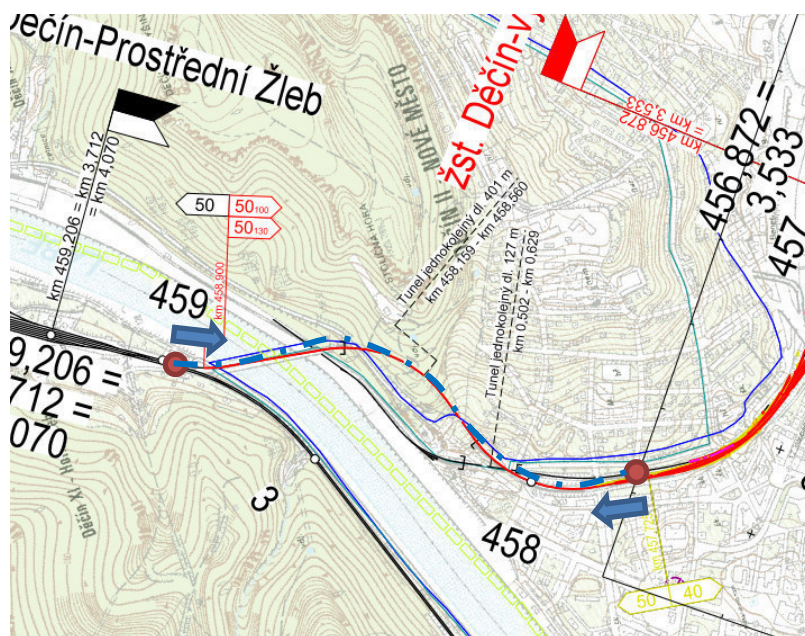
2. Popis stavby

2.1 Popis záměru stavby

V současné době společnost „SP + PSERVIS Děčín – Žleb PD“ tvořená sdružením firem SUDOP PRAHA a.s. a Projekt servis s.r.o. zpracovává dokumentaci pro územní řízení (Přípravná dokumentace). Investorem akce je Správa železniční dopravní cesty, Stavební správa západ.

Předmětem stavby je rekonstrukce trati v úseku Děčín východ (mimo) – Děčín-Prostřední Žleb (mimo), která povede ke zlepšení kvalitativních parametrů. Řešený úsek délky ~1 300 m je součástí nákladního železničního koridoru Kolín - Všetaty - Děčín, který je zařazen do mezinárodní transevropské sítě TEN-T Core network a propojuje železniční tratě na pravém a levém břehu Labe. Navazujícím záměrem, který s danou stavbou bezprostředně souvisí je Rekonstrukce ŽST Děčín - východ dolní nádraží.

Hlavní cílem investiční akce je zlepšení infrastruktury, které povedou k zajištění bezpečného a spolehlivého provozu, ke snížení provozních nákladů, ke splnění parametrů dané národní a evropskou technickou legislativou (zejména technické specifikace pro interoperabilitu) a ke snížení vlivu stavby na životní prostředí (zejména snížení hlukové zátěže). Řešený úsek začíná za poslední výhybkou v ŽST Děčín-východ a končí první výhybkou v zapojení do ŽST Děčín-Prostřední Žleb. Stavba se nachází v katastrálním území Děčín (624926) a Prostřední Žleb (625302). Trať po výjezdu z ŽST Děčín východ prochází tunelem délky ~400 m Stoliční horu a po výjezdu z tunelu na severním okraji města Děčína překovává řeku Labe železničním mostem. Na levém břehu se v ŽST Děčín Prostřední Žleb napojuje do levobřežního I. tranzitního železničního koridoru Břeclav-Praha-Děčín.



Přehledná situace řešeného úseku stavby (km 457,725 až km 458,93)

2.2 Popis koncepce technického řešení stavby

Stavba zahrnuje zejména rekonstrukci železničního mostu přes Labe, sanaci děčínského tunelu, výměnu železničního vršku a spodku. Důvodem rekonstrukce mostního objektu je jeho nevyhovující stavební stav. Nosná konstrukce z roku 1916 je na konci své návrhové životnosti 100 let.

Dále jsou součástí stavby navazující úpravy trakčního vedení, zabezpečovacího a sdělovacího vedení a nezbytné přeložky IS pro realizaci stavby (zejména vodovod). Poloha trati bude v daném úseku pouze směrově a výškově vyrovnávána, bez zásadních změn oproti stávajícímu stavu. Výškově se bude jednat o vyrovnání nivelety trati, což je dáno pevnými výškovými body napojení - tunel a napojení na levobřežní koridor. Směrově bude snaha o posun do osy původní dvoukolejné trati tzn. posun cca ~3,5 m vlevo ve směru trati (proti proudu Labe). Rychlost na trati s ohledem na poloměry směrových oblouků ~300 m bude 50-70 km.h⁻¹. Trať v řešeném úseku zůstane po rekonstrukci jednokolejná bez výhledové úpravy na její rozšíření.

V rámci stavby budou dle zpracované akustické studie navržena protihluková opatření (protihlukové stěny, antivibrační rohože apod.).

Hlavním stavebním objektem stavby je rekonstrukce přemostění řeky Labe o celkové délce ~265 m. Nová nosná konstrukce jednokolejného železničního mostu přes Labe bude navržena v hlavních otvorech jako ocelová příhradová s dolní ortotropní mostovkou s průběžným kolejovým ložem. V krajních polích bude nosná konstrukce spřažená ocelobetonová s horní železobetonovou deskou mostovkou s průběžným kolejovým ložem. Výrazová podoba nového mostu bude svým charakterem odpovídat současnému stavu. Barevnost mostu bude v odstínech zelené. Nová mostní konstrukce tedy nezmění krajinný ráz labského údolí se začleněným mostem.

Spodní stavba mostu bude zesílena pomocí mikropilotového roštu a sloupů tryskové injektáže. Pro uložení nové nosné konstrukce budou vybudovány v horní části podpěr nové železobetonové úložné prahy.

2.3 Popis realizace stavby

Pro realizaci rekonstrukce mostu budou vystavěny na březích a v toku Labe montážní bárky, které budou sloužit pro montáž nové ocelové konstrukce, demontáž stávající mostní konstrukce a sanaci spodní stavby. Montážní bárky budou z inventárního materiálu založené na dně řeky s výjimkou středového pilíře, kde bude provedeno pro zesílení založení pilíře zapažení okolo jeho obvodu pomocí do dna beraněných štetovnic.

Prostor pro zařízení staveniště bude na obou březích. Na levém břehu je předpokládán v prostoru před mostem, kde bude nutné realizovat rozšíření v úrovni pobřežní komunikace (ul. Labské nábř.) Na pravém břehu je předpokládán v prostoru přístaviště v areálu Česko-saských přístavů. Zde je předpokládána hlavní stavební činnost na kompletaci nové nosné konstrukce. Jednotlivé dílce ocelové konstrukce budou sestavovány na předmontážní plošině, kde budou opatřeny protikoroziní ochranou. S ohledem na riziko zvýšení hladiny řeky Labe při povodních bude předmontážní plošina v úrovni stávajícího přemostění. Po kompletaci dílčí části ocelové konstrukce (cca 30 m) bude proveden podélný výsun směrem k levému břehu. Postupným sestavováním dalších dílců s následujícím výsunem (tzv. pracovních taktů) bude přesunuta celá ocelová konstrukce délky 200 m v hlavních otvorech nad řekou k levému břehu. Pro výsun je předpokládáno použití výsuvného nosu délky cca 20 m pro redukci podporové reakce.

Pravý břeh v prostoru přístavu umožňuje snazší zásobování stavby materiálem a následnou manipulaci. Dále z hlediska vlivů provádění stavby na životní prostředí bude hlavní stavební činnost při kompletaci ocelové konstrukce (svařování, aplikace nátěrů apod.) prováděna na břehu, který je již uměle přeměněn v průmyslový areál přístavu.

POZNÁMKA:

Alternativně by bylo možné uvedený postup realizovat z levého břehu, kde je však pracovní prostor omezen a také přístup po levobřežní komunikaci by vyžadoval úpravu (v úzkých profilech rozšíření).

Po příčném odsunu stávající ocelové konstrukce směrem po proudu bude nová konstrukce osazena do definitivní polohy příčným zásunem. Hlavní nosníky krajních mostních otvorů budou osazeny pomocí jeřábové techniky přímo do otvoru.

Demontáž stávající ocelové konstrukce bude probíhat postupným rozebíráním nad tokem. Pro demontáž stávající ocelové konstrukce budou využity osazené montážní bárky a částečně i nová nosná konstrukce. Odstraněné dílce budou přesouvány k pravému břehu do prostoru přístaviště, kde budou postupně odváženy k likvidaci.

Realizace stavby je v současné době v horizontu roku 2020.

3. Seznam vstupních podkladů

- Zvláštní technické podmínky stavby, SŽDC, s.o.
- Geodetické zaměření, SŽG Praha
- Geodetické doměření SUDOP Praha a.s., 10/2016
- Geotechnický průzkum, SUDOP Praha a.s. 11/2016
- Informace z katastru nemovitostí o pozemcích dotčených stavbou a sousedních, zdroj <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- Vlastní prohlídky místa stavby s doplněním potřebných údajů
- Vlastní fotodokumentace pořízená při prohlídkách
- Mapové podklady
- Související zákony, vyhlášky, předpisy, normy a směrnice

4. Základní údaje o území

4.1 Geomorfologické a geologické podmínky

Zájmová trasa prochází labským údolím, ve kterém je hlavním morfologickým činitelem vodní tok Labe s pravostranným přítokem Ploučnice. Děčín leží na málo členitém terénu svažujícím se západně k bázi Labe. Trasa dále na severním okraji Děčína prochází tunelem pod západním ostrohem Stoličné hory a železničním mostem překračuje Labe na levý břeh pod prudký svah Vrásníku do Prostředního Žlebu.

Podle geomorfologického členění ČR na portálu veřejné správy (datum zpracování 02/2003) náleží zájmové území do:

- Provincie – Česká vysočina
- Subprovincie – Krušnohorská soustava

Jižní část stavby pak dále spadá do:

- Oblast – Podkrušnohorská oblast
- Celek – České středohoří
- Podcelek – Verneřické středohoří

Severní část stavby spadá do:

- Oblast – Krušnohorská hornatina
- Celek – Děčínská vrchovina
- Podcelek – Děčínské stěny

Povrch terénu se v okolí železniční stanice pohybuje mezi kótami cca 120 až 160 m n. m.

Zájmové území náleží z regionálně-geologického hlediska k české křídové pánvi. Nejstarší jednotkou v zájmovém území je krystalikum Labského údolí, které vystupuje k blízkosti terénu pouze v malém území v podloží křídových hornin mezi Děčínem a Dolním Žlebem. Jedná se o biotitický granodiorit, méně často pak o epigeneticky metamorfované sedimentární a vulkanické horniny. Ve svrchním paleozoiku a spodním mesozoiku docházelo k denudaci a místy k hlubšímu zvětrávání podložních hornin. Místy jsou popisovány polohy až 30 m mocného zvětralinového pláště krystalinika.

Skalní podloží bezprostředně pod kvarténními uloženinami je v zájmovém území budováno svrchnokřídovými sedimentárními horninami, které náležejí k lužickému litofaciálnímu vývoji a stratigraficky k cenomanu, turonu, coniak a santonu. V ose stavby budou zastiženy pouze horniny v redukovaném vrstevním sledu, konkrétně turonské reprezentované bělohorským a jizerským souvrstvím a u vjezdového portálu pak horniny coniak. Generelní úklon svrchnokřídových vrstev je směrem ke SSV.

Místy se v širším okolí vyskytují terciární vulkanické horniny, pronikající podložími křídovými sedimentárními horninami. Jedná se o vyvřeliny čedičového charakteru – olivinické čediče a nefelinické bazanity.

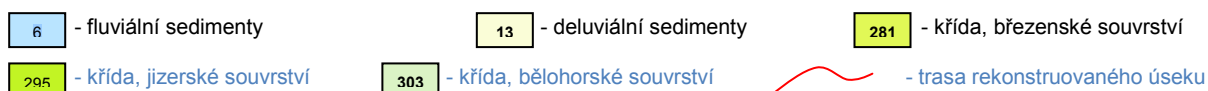
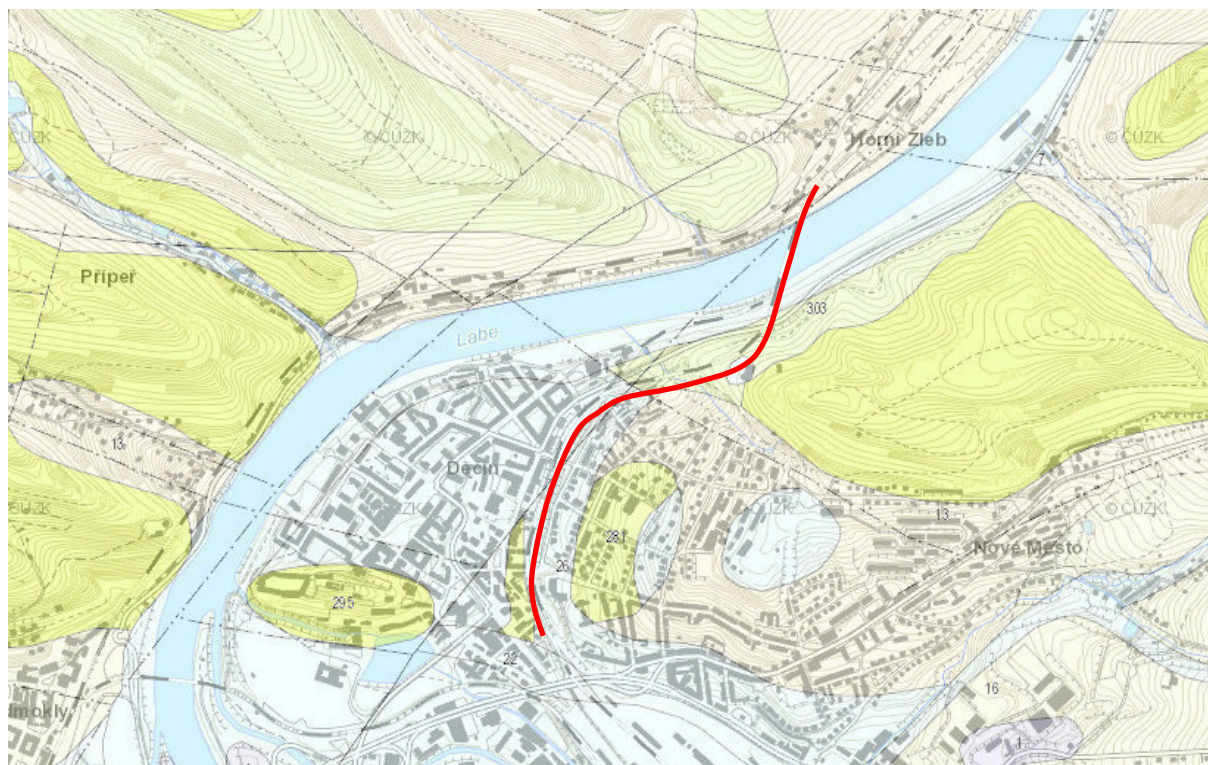
Předkvarténní podklad – sv. křída:

Bělohorské souvrství představuje jako celek inverzní sedimentační cyklus, s postupným nabýváním hrubozrnné frakce směrem do nadloží. Základní sedimentační cykly jsou špatně patrné. Celková mocnost hornin bělohorského souvrství je poměrně stabilní a pohybuje se v rozmezí mezi 90 až 110 m. Jedná se zpravidla o středně zrnité pískovce s křemenným tmelem, u báze se vyskytují až jemnozrnné pískovce. Na přechodu z podložních cenomanských hornin se místy vyskytují vápnité prachovce.

Jizerské souvrství se v zájmovém území vyskytuje pouze ve vrcholových partiích plošin, kde vytvářejí několik menších morfologických stupňů. Jedná se o sedimenty variabilní jak ve vertikálním, tak i v horizontálním směru. Nejčastěji jsou zastoupeny vápnité prachovce, přecházející do prachovitých jemnozrnných pískovců. Ve svrchních partiích pak vystupují až středně až hrubě zrnité pískovce.

Březenské souvrství se vyskytuje v severozápadním okraji Děčína v blízkosti vjezdového portálu železničního tunelu. V tomto prostoru probíhá zlom, podél kterého došlo k vertikálnímu posunu obou horninových ker o přibližně 250 m. Jedná se převážně o jílovce až prachovité jílovce s proměnlivou příměsí vápnité složky.

Obrázek č. 1: Výřez z geologické mapy 1 : 50 000, list 02-23 Děčín

**Kvartérní pokryv:**

Kvartérní pokryv je zastoupen převážně fluviálními a deluviálními sedimenty, v hojnější míře se vyskytují také antropogenní sedimenty.

Fluviální sedimenty jsou v zájmovém území zastoupeny terasovými uloženinami. Jedná se především o pleistocenní uloženiny stupně Riss tvořené štěrkovými zeminami s valouny velikosti místy 15 cm tvořené křemenem, neovulkanity, křemenci, rulami a bulžňáky. Sedimenty vykazují střídání písčitéjších a hlinitějších poloh.

Údolní terasa je zastoupena sedimenty stupně Würm tvořenými ve spodní části štěrkopísky a ve svrchní části povodňovými, přičemž směrem k úpatí svahů vzrůstá podíl jemnozrnné složky a sedimenty přecházejí do okolních deluvií.

Holocén je zastoupen povodňovými hlínami.

Deluviální sedimenty jsou v místě zastoupeny netříděnými hlinitokamenitými, balvanitými a místy až blokovými sedimenty. Hlinitá složka má eolickou příměs. Mocnost deluvií je místy značná, přičemž se může pohybovat v mocnostech i kolem 20 m a může sestupovat až ke korytu Labe ve formě blokových proudů.

Antropogenní sedimenty (navážky) tvoří běžnou část zájmového území a železniční trati. Navážky se vyskytují především v násypu a pod násypem železniční trati na levém břehu Labe. Jedná se o místní překopané zeminy s příměsí stavebního odpadu.

4.2 Hydrologické podmínky

Hydrogeologické podmínky zájmového území závisí na morfologii dané oblasti, vhodnosti horninového podloží k infiltraci a akumulaci podzemní vody, srážkovém režimu území, antropogenních vlivech a dalších faktorech prostředí.

Celé území spadá do oblasti povodí Labe, správce povodí: Povodí Ohře, s. p. s výjimkou vodního toku Labe, které je ve správě Povodí Labe, s.p. Území odvodňuje Labe s postranními přítoky (Ploučnice, Jílovský potok, Ostružník, Ludvíkovický potok). Území spadá do chráněné oblasti přirozené akumulace vod CHOPAV, id 215: Severočeská křída.

Dle Vyhlášky Mze č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Labe, hlavní povodí „1-14-04 Labe od Ploučnice po Kamenici“. Zájmové území je součástí následujících hydrogeologických rajonů:

- č. 4630 Děčínský Sněžník
- č. 4650 Křída Dolní Ploučnice a Horní Kamenice
- č. 4660 Křída Dolní Kamenice a Křinice

Jižní polovina stavby zároveň zasahuje do rajonu hlubinné vrstvy „č. 4730 Bazální křídový kolektor v benešovské synklinále.“

V zájmovém území můžeme z hydrogeologického hlediska rozlišit tři základní jednotky a to nepevněné kvartérní sedimenty, systém svrchnokřídových hornin a podložní svrchnoproterozoické-paleozoické horniny.

Svrchní proterozoikum – Paleozoikum – jedná se o poměrně nevýznamnou strukturu bez dotací srážkových vod z důvodu minimální infiltrační plochy. Jedná se pouze o puklinové zvodnění podložních hornin. Jedná se o svrchní puklinovou rozvolněnou zónu podložních granitoidních hornin, do níž migruje podzemní voda z nadložních vrstev.

Hlubinný svrchnoproterozoický až paleozoický kolektor se vyznačuje střední transmisivitou (10-4 – 10-3 m2/s), puklinovou propustností, napjatou hladinou, chemickým typem Ca-HCO₃ a celkovou mineralizací 0,3 až 1 g/l.

Svrchní křída – jedná se o nejvýznamnější komplex v daném území, přičemž zvodně je kombinovaná průlinově-puklinová.

Vrstvy křídových sedimentů jsou uloženy prakticky subhorizontálně, s mírným sklonem k SSV. Na proudění podzemní vody zde má značný vliv tektonika území a rozpukání pískovců. Svrchnokřídové horniny jsou v zájmovém území tektonicky postiženy vertikálními zlomy v orientaci SZ-JV. Jednotlivé kry jsou výškově vzájemně posunuty až v řádu prvních stovek metrů. Turonské pískovce jsou místy tektonicky porušeny a jsou až silně rozpukané s proměnlivou výplní puklin (často bez výplně).

Jílovce až prachovce březenského souvrství jsou prakticky nepropustné. Pro kvartérní kolektor tak v prostoru jejich výstupu k povrchu plní funkci podložního izolátoru.

Komplex křídových hornin má velkou infiltrační oblast, však atmosférických srážek do zvodně je prakticky přímý (zejména v prostoru, kde kvádrové pískovce vycházejí na povrch).

Spodnoturonský kolektor se vyznačuje střední transmisivitou (10-4 – 10-3 m2/s), volnou hladinou, chemickým typem Ca-Mg-SO₄ a celkovou mineralizací méně než 0,3 g/l.

Kvartér – v kvartérních sedimentech se vytváří průlinový kolektor podzemních vod vázaný na propustnější fluvialní sedimenty místních vodotečí tvořené písčitymi a štěrkovitými sedimenty a především na terasové sedimenty Labe, které jsou značně propustné. Fluvialní sedimenty vytvářejí místní hydrogeologický celek se zpravidla volnou hladinou podzemní vody. Tyto vody se vyznačují poměrně velkou vydatností – horizont podzemní vody je spojitý a komunikuje s aktuální hladinou vody ve vodotečích. Samostatné akumulace podzemních vod se místy vytvářejí v deluviálních sedimentech na svazích, které zpomalují odtok.

Generelní směr proudění podzemní vody je v zájmovém území k toku Labe, který tvoří hlavní drenážní bázi zájmového území. Deluviální sedimenty v údolích menších toků jsou do Labe drénovány zčásti také prostřednictvím těchto menších vodotečí.

Hydrogeologické poměry Děčínského železničního tunelu:

Na základě doplňujícího požadavku pro návrh odvodnění byly posouzeny hydrogeologické poměry v prostoru Děčínského tunelu, s ohledem na původ, charakter a množství možných přítoků vody do tunelu.

Z hydrogeologického hlediska prochází Děčínský tunel dvěma odlišnými prostředími.

V úseku od vjezdového portálu v km 458,165 do cca km 458,300 prochází tunel dle archivních podkladů prakticky nepropustnými jílovci a prachovci březenského souvrství. K proudění podzemní vody dochází v průlinově dobře propustných kvartérních uloženinách a po povrchu křídových jílovců. Směr proudění podzemní vody je k toku Labe, konformně se sklonem terénu.

Hladina podzemní vody se v archivním vrtu J2 (kóta terénu 153,40) vzdáleném cca 35 m jižně od tunelu, pohybovala v hloubce cca 3 – 4 m pod terénem, v úrovni okolo 149,60 m n. m. (Drozd, K. 1989). Vzhledem k předpokládanému průběhu hladiny podzemní vody směrem k Labi usuzujeme, že se v prostoru tunelu ustálená hladina podzemní vody pohybuje v závislosti na atmosférických srážkách okolo 135 - 136 m n. m. Může tak v období vydatnějších atmosférických srážek či po jarním tání sněhu dosahovat nad úroveň tunelu. Propustnost jílovců a prachovců lze dle odborného odhadu charakterizovat koeficientem filtrace řádově $k_f = 10^{-7}$ až 10^{-8} m/s. Propustnost kvartérních hrubozrnných písků $k_f = 10^{-4}$ až 10^{-5} m/s a písčitých hlín až písčitých jílů $k_f = 10^{-5}$ až 10^{-7} m/s v závislosti na množství písčité frakce. Nesoustředěný jednostranný přítok z propustných kvartérních uloženin může v tomto úseku tunelu dle kvalifikovaného odhadu dosahovat až cca 0,5 - 3 l/s (vzhledem k morfologii terénu předpokládáme pouze pravostranný přítok).

V km cca 458,3 předpokládáme na základě archivních podkladů výskyt vertikálního zlomu, podél kterého je vyzdvižena oproti březenskému souvrství kra pískovců turonského stáří. Na tento zlom je pravděpodobně vázaný pramen

vyvěrající na JZ úpatí Stoličné hory, který odtéká při úpatí svahu směrem k Labi a je pravděpodobně nad ulicí U Střelnice zatrubněn a vyveden do tunelu (odhadovaná vydatnost přítoku cca 5 l/s, bude v průběhu roku mírně kolísat).

Pískovci turonského stáří je veden tunel ve své zbývající části až k výjezdovému portálu v km 458,560. V prostředí silně rozpukaných a tektonicky postižených pískovců dochází k průlinově-puklinovému proudění podzemní vody. Archivní průzkumný vrt J3 zastihl dle popisu i otevřenou dutinu. Generelní směr proudění je k SZ, k toku Labe, který tvoří drenážní bázi tohoto kolektoru. Hladina podzemní vody se zde pohybuje pravděpodobně okolo úrovně 136 m n. m. (dle odhadovaného průběhu hladiny) a dle archivních podkladů bude v průběhu roku kolísat až řádově v prvních jednotkách metrů.

Propustnost kolektoru pískovců je proměnlivá v závislosti na množství zastižených puklin, na jejich otevřenosti a na charakteru jejich výplně. V případě zastižení tektonické linie či puklin bez jílovité výplně, může být dle kvalifikovaného odhadu propustnost prostředí charakterizována koeficientem filtrace řádově cca $k_f = 10^{-4}$ m/s. Přítoky mohou dle kvalifikovaného odhadu dosahovat cca 3 – 20 l/s, krátkodobě mohou dosáhnout až cca 40 l/s. Vzhledem k morfologii svahu předpokládáme prakticky pouze pravostranné přítoky podzemní vody. Tyto odhadované přítoky budou reálně sníženy v minulosti provedenými injektážemi těsnícími otevřené pukliny v pískovcích (rozsah není znám).

Z dostupných archivních podkladů tak vyplývá, že v úsecích tunelu od vjezdového portálu do cca km 458,400 může do úrovně tunelu periodicky zasahovat hladina podzemní vody. Největší přítoky lze očekávat v místech tektonického zlomu (cca

km 458,300), kdy je tento přítok částečně již postihnout pramenem a dále v místech zastižení otevřených puklin v křídových pískovcích (úsek cca km 458,300 – 458,4500).

Ve staničení cca km 458,446 – 458,526 se tunel přibližuje k okraji svahu Stoličné hory a pravděpodobně tak zde hladina podzemní vody do úrovně tunelu nezasahuje ani ve srážkově vydatných obdobích.

V posledním úseku tunelu ve staničení cca km 458,526 až po výjezdový portál nepředpokládáme zastižení hladiny podzemní vody, občasné průsaky do tunelu zde pravděpodobně tvoří srážková voda zasakující z povrchu.

4.3 Klimatické podmínky

Z hlediska klimatické klasifikace dle Atlasu podnebí Česka (2007) leží zájmové území v okrsku A2 (teplý, suchý, s mírnou zimou, s kratším slunečním svitem).

Klimatické údaje jsou převzaty z Atlasu podnebí Česka (2007):

Průměrná roční teplota vzduchu	8 – 10 °C
Průměrný počet mrazových dnů v roce	80 – 100
Průměrný roční počet ledových dnů	do 30
Průměrný roční počet dnů bez mrazu	260 – 280
Průměrný roční počet letních dnů	40 – 50
Průměrný úhrn srážek	600 – 650 mm
Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 60
Průměrné maximum sněhové pokrývky	15 – 20 cm
Průměrné datum prvního sněžení	10. 11. – 20. 11.
Průměrné datum posledního sněžení	10. 4. – 20. 4.

4.4 Ochrana přírody

V zájmovém území není vyhlášeno velkoplošné ani maloplošné zvláště chráněné území. Nejsou zde vyhlášeny prvky ÚSES, nenachází se zde památné stromy. Řešené území neleží v „Ptačí oblasti“

A není zde vyhlášena Evropsky významná lokalita.,

5. Hydrotechnický výpočet

Na základě ČSN 75 6101 „Stokové a kanalizační přípojky“, TNV 75 9011 „Hospodaření se srážkovými vodami“ a TNŽ 73 6949 „Odvodnění železničních tratí a stanic“ byl vypočten povrchový odtok z řešeného území a dimenzováno odvodnění trati.

5.1 Návrhový déšť

Hodnota intenzity krátkodobého deště jsou převzaty z Českého hydrometeorologického ústavu. Hodnoty intenzity jsou vedeny v jednotkách l/(s . ha)

Četnosti a periodicity výpočtových dešťů jsou dle ČSN 75 6101 „Stokové a kanalizační přípojky“ a jejich stanovení dle TNŽ 73 6949, kdy byl stanoven návrhový déšť s periodicitou 0,2, která odpovídá četnosti 1 x za 5 let.

místo	doba trvání deště (min)								
	5	10	15	15	15	15	30	60	60
	periodicita deště								
	1	1	5	1	0,5	0,2	1	1	0,5
intenzita deště (l/s.ha)									
Střední hodnota	233	160	58	123	157	203	73	42	73

5.2 Výpočet odtokového množství vody

Z mapových podkladů a zaměření byly stanoveny posuzované plochy. Bylo zjištěno, že se v oblasti nachází železniční trať a zářezové svahy železničního tělesa.

Dle získaných podkladů byl zjištěn sklon terénu 1% - 5%. Na základě těchto skutečností byl stanoven součinitel odtoku φ .

Stanovení ploch pro jednotlivé oblasti výpočtu viz Příloha č. 1.

Výpočet odtokového povrchu byl proveden dle vztahu:

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

- Q odtokové množství vody [l/s],
 S_s plocha povodí [ha],
 φ odtokový součinitel stanovený dle přílohy 3 dle TNŽ 73 6949
 q_s intenzita směrodatného deště uvažované periodicity p [l/s.ha].

Podrobné výsledky maximálního odtokového množství dešťové vody viz Příloha č. 1.

5.3 Dimenzování zakrytého odvodňovacího zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí) dle TNŽ 73 6949 a ČSN 75 6101

Trativody odvádějící vody z kolejiště jsou dimenzovány dle vztahů:

$$Q_d = K \times Q$$

- Q_d odtokové množství vody pro dimenzování trativodů [l/s],
 Q odtokové množství vypočtené [l/s],
 K redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou výplní, jehož hodnotu lze určit při výplni z:
 - propustného materiálu se zrny do 30 mm 0,3 až 0,4,
 - propustného materiálu se zrny přes 30 mm 0,4 až 0,5.

Svodné potrubí je dimenzováno na součtové množství vody z trativodů, které jsou na svodné potrubí napojeny. Minimální světlost svodného potrubí bude 200mm s min. sklonem pro plastové potrubí 3‰.

Hlavní sběrač je dimenzován na součtové množství vody ze svodných potrubí, příp. samostatně připojených trativodů a dalších přítoků vody, které jsou na hlavní sběrač napojeny. Minimální světlost hlavního sběrače bude 200mm s min. sklonem pro plastové potrubí 3‰.

Podrobné výsledky dimenzování zakrytých odvodňovacích zařízení viz Příloha č. 1

6. Použité normy a předpisy

- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- Předpis SŽDC S4 Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku Ž1 až Ž10
- ČSN 75 6101 Stokové a kanalizační přípojky
- TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

7. Přílohy

Příloha č. 1 Hydrotechnický výpočet a dimenzování potrubí

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET trativodu a svodného potrubí

SO 91-11-01

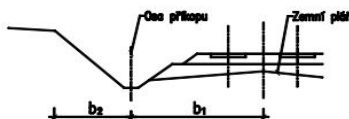
Odvodnění železničního spodku

Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š1 - Š8:

Šířka zemní pláň
Šířka zářezového
svahu
Délka úseku

b ₁	6,9 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláňe a části příkopu k jeho ose
b ₂	4,7 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	226,5 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S _s	0,2627 [ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q _s	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ ₁	0,700 [-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ ₂	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,578 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	30,852 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	--------------	---------------------------------

Zakryté odvodňovací zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí)

Redukční součinitel	K	0,400 [-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-----------	--

propustné materiály se zrn do 30 mm
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q _{d1}	12,341 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q _d
------------------------	-----------------	--------------	---

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š1-Š8 km 457,723 500 - 457,950 000:

D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S _d	0,0177 [m ²]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,500 [%]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	0,990 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	17,490	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}
-----------	---------------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

$Q_{d1} < Q_{kap}$ [l/s]

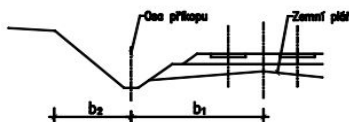
odtokový poměr	λ	0,7056	
z tabulky kvocientů	κ	1,0600	
výška plnění	h_{skut}	94,950	[mm]
maximální hladina	h_0	150,000	[mm]
rezerva hladiny	Δh	55,050	[mm]
skutečná rychlost	v_{skut}	1,050	[m/s]
max. proc. naplnění	Δ	70,558	[%]
max. plocha povodí	S_{max}	0,149	[ha]

Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š8 - Š11:

Šířka zemní plně
Šířka zářezového
svahu
Délka úseku

b_1	6,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní plně a části příkopu k jeho ose
b_2	5,9	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	91,12	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,1166	[ha]	plocha povodí
---------------	-------	--------	------	---------------

Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	-------	---------	----------	--

Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní plně - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,562	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	13,300	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	--------	-------	---------------------------------

Zakryté odvodňovací zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí)

Redukční součinitel	K	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-------	-----	--

propustné materiály se zrn do 30 mm
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q_{d2}	5,320	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q_d
------------------------	----------	--------------	-------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š8-Š11 km 457,950 000 - 458,041 153:		
D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S _d	0,0177 [m ²]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375	[m]	hydraulický poměr
n	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625	[m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,680	[‰]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _c -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	1,155	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q _{kap}	20,404	[l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------	--------	-------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q_{d2} < Q_{kap} [l/s]

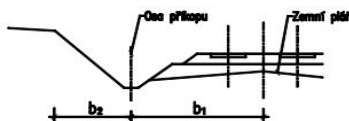
odtokový poměr	λ	0,2607	
z tabulky kvocientů	κ	0,8500	
výška plnění	h _{skut}	51,900	[mm]
maximální hladina	h ₀	150,000	[mm]
rezerva hladiny	Δh	98,100	[mm]
skutečná rychlost	v _{skut}	0,982	[m/s]
max. proc. naplnění	Δ	26,072	[‰]
max. plocha povodí	S _{max}	0,211	[ha]

Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š12 - Š11:

Šířka zemní plně
Šířka zářezového
svahu
Délka úseku

b ₁	6,9	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní plně a části příkopu k jeho ose
b ₂	7,3	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	16,6	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S _s	0,0236	[ha]	plocha povodí
---------------	----------------	--------	------	---------------

Intenzita směr.deště	q _s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	----------------	---------	----------	--

Odtokový součinitel	φ ₁	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní plně - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ ₂	0,400	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,546	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	2,612	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------	-------	---------------------------------

Zakryté odvodňovací zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí)

Redukční součinitel	K	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-------	-----	--

propustné materiály se zrn do 30 mm
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q _{d3}	1,045	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q _d
------------------------	-----------------	-------	-------	---

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š12-Š11 km 458,057 716 - 458,041 120:

D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S _d	0,0177 [m ²]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	91,4625 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,500 [%]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	0,990 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q _{kap}	17,490 [l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------	--------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Qd3 < Qkap [l/s]

odtokový poměr	λ	0,0597	
z tabulky kvocientů	κ	0,5700	
výška plnění	h _{skut}	24,450 [mm]	
maximální hladina	h ₀	150,000 [mm]	
rezerva hladiny	Δh	125,550 [mm]	
skutečná rychlost	v _{skut}	0,564 [m/s]	
max. proc. naplnění	Δ	5,973 [%]	
max. plocha povodí	S _{max}	0,158 [ha]	

Souhrnný výpočet odtokového množství vody Q pro vyústění Š11 - Š13:

$$Q_{dc1} = Q_{d1} + Q_{d2} + Q_{d3}$$

Odtokové množství vody

Q _{dc1}	18,705 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q
------------------	--------------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

svodné potrubí Š11 - Š13 km 458,041 153:

D	0,2000 [m]	vnitřní průměr trat. plast. trouby (min. světlost 200mm pro svodné pot.)
S _d	0,0314 [m ²]	průtočná plocha
O	0,6280 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0500 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,0954 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	93,9337 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,300 [%]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	0,767 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	24,085	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}
-----------	---------------	-------	----------------------------

VYHOVUJE

$Q_{dc1} < Q_{kap}$ [l/s]

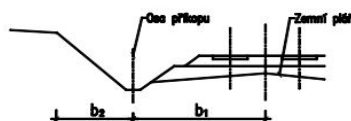
odtokový poměr	λ	0,7766	
z tabulky kvocientů	κ	1,0700	
výška plnění	h_{skut}	133,400	[mm]
maximální hladina	h_0	200,000	[mm]
rezerva hladiny	Δh	66,600	[mm]
skutečná rychlost	v_{skut}	0,821	[m/s]
max. proc. naplnění	Δ	77,663	[%]

Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š16 - Š19:

Šířka zemní pláň
Šířka zářezového svahu
Délka úseku

b_1	6,7	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláně a části příkopu k jeho ose
b_2	0	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	90,8	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S_s	0,0608	[ha]	plocha povodí
Intenzita směr.deště	q_s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
Odtokový součinitel	φ_1	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,000	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,700	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	8,645	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------	-------	---------------------------------

Zakryté odvodňovací zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí)

Redukční součinitel	K	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
<div> propustné materiály se zrn do 30 mm <div>0,3</div> </div> <div> propustné materiály se zrn přes 30 mm <div>0,4</div> </div>				

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q_{d4}	3,458	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q_d
------------------------	----------	-------	-------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š16-Š19 km 458,076 462 - 458,167 372:			
D	0,1500	[m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S_d	0,0177	[m²]	průtočná plocha
O	0,4710	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375	[m]	hydraulický poměr
n	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625	[m ^{0,5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,680	[%]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _c -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	1,155	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q _{kap}	20,404	[l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------	--------	-------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q_{d4} < Q_{kap} [l/s]

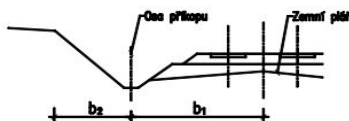
odtokový poměr	λ	0,1695	
z tabulky kvocientů	κ	0,7600	
výška plnění	h _{skut}	41,400	[mm]
maximální hladina	h ₀	150,000	[mm]
rezerva hladiny	Δh	108,600	[mm]
skutečná rychlost	v _{skut}	0,878	[m/s]
max. proc. naplnění	Δ	16,947	[%]
max. plocha povodí	S _{max}	0,144	[ha]

Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š19 - Š20:

Šířka zemní plně
Šířka zářezového
svahu
Délka úseku

b ₁	6,7	[m]	horizontální šířka odvodňované části zemní plně a části příkopu k jeho ose
b ₂	0	[m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	5,7	[m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S _s	0,0038	[ha]	plocha povodí
---------------	----------------	--------	------	---------------

Intenzita směr.deště	q _s	203,000	[l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	----------------	---------	----------	--

Odtokový součinitel	φ ₁	0,700	[-]	součinitel odtoku pro zemní plně - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ ₂	0,000	[-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,700	[-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-------	-----	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	0,543	[l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------	-------	---------------------------------

Zakryté odvodňovací zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí)

Redukční součinitel	K	0,400	[-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---------------------	---	-------	-----	--

propustné materiály se zrn do 30 mm
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody	Q _{d5}	0,217	[l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q _d
------------------------	-----------------	-------	-------	---

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š19-Š20 km 458,167 372:

D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S _d	0,0177 [m ²]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	91,4625 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,516 [%]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	1,006 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q _{kap}	17,768 [l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------	--------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Qd5 < Qkap [l/s]

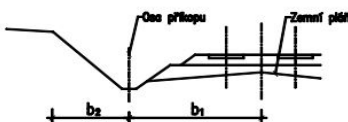
odtokový poměr	λ	0,0122
z tabulky kvocientů	κ	0,3600
výška plnění	h _{skut}	11,100 [mm]
maximální hladina	h ₀	150,000 [mm]
rezerva hladiny	Δh	138,900 [mm]
skutečná rychlost	v _{skut}	0,362 [m/s]
max. proc. naplnění	Δ	1,222 [%]
max. plocha povodí	S _{max}	0,125 [ha]

Výpočet odtokového množství vody Q, trativod Š20 - Š23:

Šířka zemní pláň
Šířka zářezového svahu
Délka úseku

b ₁	0 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláňe a části příkopu k jeho ose
b ₂	6,7 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
L	82 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2)}{10\,000}$$



Obrázek: Stanovení šířek odvodňovaných ploch tělesa železničního spodku

Plocha povodí	S _s	0,0549 [ha]	plocha povodí
---------------	----------------	-------------	---------------

Intenzita směr.deště	q _s	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrdatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	----------------	------------------	---

Odtokový součinitel	φ ₁	0,000 [-]	součinitel odtoku pro zemní pláň - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ ₂	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,400 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q	4,461 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	---	-------------	---------------------------------

Zakryté odvodňovací zařízení (trativody, svodná potrubí, hlavní sběrače, kanalizační potrubí)

Redukční součinitel

K	0,400 [-]	redukční součinitel odtoku pro trativod s jednotnou náplní
---	-----------	--

propustné materiály se zrn do 30 mm
propustné materiály se zrn přes 30 mm

0,3	-	0,4
0,4	-	0,5

$$Q_d = K \times Q$$

Odtokové množství vody

Q _{d6}	1,784 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q _d
-----------------	-------------	---

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

trativod Š20-Š23 km 458,167 372 - 458,085 361:

D	0,1500 [m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S _d	0,0177 [m ²]	průtočná plocha
O	0,4710 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0375 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,0951 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	91,4625 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,680 [%]	sklon dna trativodu (I ₀ =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	1,155 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q _{kap}	20,404 [l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------	--------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q_{d6} < Q_{kap} [l/s]

odtokový poměr	λ	0,0875	
z tabulky kvocientů	κ	0,6300	
výška plnění	h _{skut}	30,000 [mm]	
maximální hladina	h ₀	150,000 [mm]	
rezerva hladiny	Δh	120,000 [mm]	
skutečná rychlost	v _{skut}	0,728 [m/s]	
max. proc. naplnění	Δ	8,745 [%]	
max. plocha povodí	S _{max}	0,251 [ha]	

Souhrnný výpočet odtokového množství vody Q pro hlavní sběrač Š19 - Š14:

$$Q_{dc2} = Q_{d4} + Q_{d5} + Q_{d6}$$

Odtokové množství vody

Q _{dc2}	5,459 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q
------------------	-------------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

potrubí hlavní sběrač Š19 - Š14 km 458,167 372 - 458,045 805:

D	0,2000 [m]	vnitřní průměr trat. plast. trouby (min. světlost 200mm pro hlavní sběrač)
S _d	0,0314 [m ²]	průtočná plocha
O	0,6280 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,0500 [m]	hydraulický poměr
n	0,008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,0954 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	93,9337	[m ^{0,5} /s]	rychlostní součinitel
I	0,300	[‰]	sklon dna trativodu(I ₀ =I _c -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v_{kap}	0,767	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------------	--------------	-------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	24,085	[l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------------	---------------	-------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q_{dc2} < Q_{kap} [l/s]

odtokový poměr	λ	0,2267	
z tabulky kvocientů	κ	0,8200	
výška plnění	h _{skut}	64,800	[mm]
maximální hladina	h ₀	200,000	[mm]
rezerva hladiny	Δh	135,200	[mm]
skutečná rychlost	v _{skut}	0,629	[m/s]
max. proc. naplnění	Δ	22,667	[‰]

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET stávajícího betonového žlabu

SO 91-11-03

Odvodnění železničního spodku

Výpočet odtokového množství vody Q před Loubským tunelem, zářezový svah na pravé straně a želez. trať:

Šířka zářezového svahu	b ₁	0,916 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Šířka zářezového svahu	b ₂	16,190 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Šířka zemní pláň	b ₃	4,451 [m]	horizontální šířka odvodňované části zemní pláňe a části příkopu k jeho ose
Délka úseku	L	363,27 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2 + b_3)}{10\,000}$$

Plocha povodí	S _s	0,7831 [ha]	plocha povodí
---------------	----------------	-------------	---------------

Intenzita směr.deště	q _s	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	----------------	------------------	--

Odtokový součinitel	φ ₁	0,900 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ ₂	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ ₃	0,700 [-]	součinitel odtoku pro železniční trať - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2 + \varphi_3 \times b_3}{b_1 + b_2 + b_3}$$

Odtokový součinitel	φ	0,483 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	---	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q _{dc3}	76,811 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	------------------	--------------	---------------------------------

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

stávající betonový žlab na pravé straně km 457,673 500 - 458,050 000 (staničení dle trati):

D	0,4000 [m]	vnitřní průměr betonového čtvercového žlabu
S _d	0,1600 [m ²]	průtočná plocha
O	1,6000 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1000 [m]	hydraulický poměr
n	0,015 [-]	součinitel drsnosti betonové trouby, po dlouhé době provozu, hrubý povrch

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,1709 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	44,9835 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	1,520 [%]	sklon dna žlabu (I _e =I _o -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v _{kap}	1,771 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q _{kap}	283,324 [l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------	---------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q_{dc3} < Q_{kap} [l/s]

max. proc. naplnění Δ	27,110 [%]
-----------------------	------------

Výpočet odtokového množství vody Q před Loubským tunelem zářezový svah na levé straně:

Šířka zářezového svahu	b_1	0,960 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Šířka zářezového svahu	b_2	10,240 [m]	horizontální šířka zářezového svahu
Délka úseku	L	363,27 [m]	délka odvodňované plochy měřena v ose koleje

$$S_s = \frac{L \times (b_1 + b_2 + b_3)}{10\,000}$$

Plocha povodí	S_s	0,4069 [ha]	plocha povodí
---------------	-------	-------------	---------------

Intenzita směr.deště	q_s	203,000 [l/s.ha]	intenzita směrodatného deště uvažované periodicity - Střední hodnota viz tabulka intenzita deště
----------------------	-------	------------------	--

Odtokový součinitel	φ_1	0,900 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949
Odtokový součinitel	φ_2	0,400 [-]	součinitel odtoku pro zářezové svahy - sklon povrchu 1%-5% - hodnoty dle TNŽ 73 6949

$$\varphi = \frac{\varphi_1 \times b_1 + \varphi_2 \times b_2}{b_1 + b_2}$$

Odtokový součinitel	φ	0,443 [-]	celkový součinitel odtoku
---------------------	-----------	-----------	---------------------------

$$Q = \varphi \times S_s \times q_s$$

Odtokové množství vody	Q_{dc4}	36,577 [l/s]	maximální odtok dešťových vod Q
------------------------	-----------	--------------	---------------------------------

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

stávající betonový žlab na levé straně km 457,673 500 - 458,050 000 (staničení dle trati):			
D	0,4000 [m]	vnitřní průměr betonového čtvercového žlabu	
S_d	0,1600 [m ²]	průtočná plocha	
O	1,6000 [m]	omočený obvod	

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1000 [m]	hydraulický poměr
n	0,015 [-]	součinitel drsnosti betonové trouby, po dlouhé době provozu, hrubý povrch

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,1709 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	44,9835 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	1,520 [%]	sklon dna žlabu (I _e =sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v_{kap}	1,771 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
-----------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	283,324 [l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}
-----------	---------------	----------------------------

VYHOVUJE $Q_{dc4} < Q_{kap}$ [l/s]

max. proc. naplnění Δ	12,910 [%]
------------------------------	------------

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET souhrnná část

SO 91-11-01; SO 91-11-03

Odvodnění železničního spodku

Q_{dc1}	18,705 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q pro svodné potrubí Š11 - Š13
Q_{dc2}	5,459 [l/s]	maximální odtokové množství vody pro dimenzování trativodů Q pro hlavní sběrač Š19 - Š14
Q_{dc3}	76,811 [l/s]	maximální odtokové množství vody Q pro stávající bet. žlab před Loubským tunelem, zářezový svah na pravé straně a želez. trať
Q_{dc4}	36,577 [l/s]	maximální odtokové množství vody Q pro stávající bet. žlab Q před Loubským tunelem zářezový svah na levé straně

Celkové odtokové množství vody Q před tunelem vlevo v bet. žlabu a vyústění ze Š13 v km 458,041 120:

$$Q_{celk1} = Q_{dc1} + Q_{dc4}$$

Odtokové množství
vody

Q_{celk1}	55,282 [l/s]	celkové odtokové množství vody Q_{celk1}
-------------	--------------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

svodné potrubí v Loubském tunelu vlevo Ša-Šd:		
D	0.3000 [m]	vnitřní průměr plast. trouby (min. světlost 200mm pro svodné pot.)
S_d	0.0707 [m ²]	průtočná plocha
O	0.9420 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0.0750 [m]	hydraulický poměr
n	0.008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0.0958 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
----------	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	97.5369 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0.800 [%]	sklon dna žlabu (I _s =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v_{kap}	1.988 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	140,478 [l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}
------------------------	---------------	----------------------------

VYHOVUJE

$$Q_{celk1} < Q_{kap} \quad [l/s]$$

max. proc. naplnění Δ	39.353 [%]
------------------------------	------------

Celkové odtokové množství vody Q před tunelem vpravo v bet. žlabu a vyústění ze Š14 v km 458,045 805 do svodného potrubí:

$$Q_{celk2} = Q_{dc2} + Q_{dc3}$$

Odtokové množství vody

Q_{celk2}	82,270 [l/s]	celkové odtokové množství vody Q_{celk2}
--------------------------	---------------------	---

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

svodné potrubí v Loubském tunelu vpravo Sb-Šc-Šd:		
D	0.3000 [m]	vnitřní průměr plast. trouby (min. světlost 200mm pro svodné pot.)
S_d	0.0707 [m ²]	průtočná plocha
O	0.9420 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0.0750 [m]	hydraulický poměr
n	0.008 [-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0.0958 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
----------	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	97.5369 [m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	0.800 [%]	sklon dna žlabu (I _s =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v_{kap}	1,988 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	140,478 [l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}
------------------------	----------------------	---

VYHOVUJE

Q_{celk2} < Q_{kap} [l/s]

max. proc. naplnění Δ	58,564 [%]
------------------------------	------------

Kapacitní průtok vyhovuje i části mezi Šc - Šd při sklonu 1%, kdy Q_{kap} je 157,059.

Dimenzování svodného potrubí (vyústění z Loubského tunelu)

SO 91-11-03

Odvodnění železničního spodku

Q_{celk1}	55,282	[l/s]	celkové odtokové množství vody Q_{celk1}
Q_{celk2}	82,270	[l/s]	celkové odtokové množství vody Q_{celk2}

Celkové odtokové množství vody Q vyústěné do Loubského tunelu:

$$Q_{\text{celk}} = Q_{\text{celk1}} + Q_{\text{celk2}}$$

Odtokové množství
vody

Q_{celk}	137,552	[l/s]	celkové odtokové množství vody Q_{celk}
-------------------	---------	-------	--

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

svodného potrubí za Loubským tunelem Šd - Šg			
D	0,4000	[m]	vnitřní průměr trativodní plastové trouby
S_d	0,1256	[m ²]	průtočná plocha
O	1,2560	[m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1000	[m]	hydraulický poměr
n	0,008	[-]	součinitel drsnosti plastových trub PVC, PE

$$y = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

y	0,0961	[-]	empirický vzorec dle Pavlovského
---	--------	-----	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^y$$

C	100,1842	[m ^{0.5} /s]	rychlostní součinitel
I	1,700	[%]	sklon dna svodného potrubí ($I_0 = I_e$ - sklon čáry energie)

$$v_{\text{kap}} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v_{kap}	3,511	[m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------	-------	-------	---

$$Q_{\text{kap}} = v_{\text{kap}} \times S_d$$

Q_{kap}	441,019	[l/s]	kapacitní průtok Q_{kap}
------------------	---------	-------	-----------------------------------

VYHOVUJE

$$Q_{\text{celk}} < Q_{\text{kap}} \quad [\text{l/s}]$$

max. proc. naplnění	Δ	31,190	[%]
---------------------	----------	--------	-----

Kapacitní průtok vyhovuje i části mezi Šf - Šg při sklonu 0,5%, kdy Q_{kap} je 239,176.

Dle ČSN 75 6101 Návrh stokové sítě odst. 5.4

příkopový žlab "U" mezi Šg-Šh:		
S_d	0,4420 [m ²]	průtočná plocha
O	2,4800 [m]	omočený obvod

$$R = \frac{S}{O}$$

R	0,1782 [m]	hydraulický poměr
n	0,012 [-]	součinitel drsnosti betonové trouby, kvalitní hlazený povrch

$$\gamma = 2,5 \times \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \times \sqrt{R} \times (\sqrt{n} - 0,1)$$

γ	0,1408 [-]	empirický vzorec dle Pavlovského
----------	------------	----------------------------------

$$C = \frac{1}{n} \times R^\gamma$$

C	65,3621 [m ^{0,5} /s]	rychlostní součinitel
I	1,700 [%]	sklon dna svodného potrubí(I _b =I _e -sklon čáry energie)

$$v_{kap} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

v_{kap}	3,441 [m/s]	průřezová rychlost v příčném profilu dle Manningovy rovnice
------------------------	-------------	---

$$Q_{kap} = v_{kap} \times S_d$$

Q_{kap}	<u>1520,942</u> [l/s]	kapacitní průtok Q _{kap}
------------------------	-----------------------	-----------------------------------

VYHOVUJE

Q_{celk} < Q_{kap} [l/s]

max. proc. naplnění	Δ	9,044 [%]
---------------------	---	-----------

Kvocienty průtočných množství a rychlostí v trubkách PIPELIFE při částečném plnění dle PRANDTLA - FRANKÉ - THORMANNA

λ	Q _T /Q	h/D _i	κ	λ	Q _T /Q	h/D _i	κ	λ	Q _T /Q	h/D _i	κ	λ	Q _T /Q	h/D _i	κ
0,001	0,023	0,023	0,170	0,095	0,410	0,445	0,950	0,805	0,701	0,805	1,080	0,830	0,721	1,080	
0,002	0,032	0,210	0,210	0,100	0,420	0,451	0,960	0,810	0,705	0,810	1,080	0,835	0,725	1,080	
0,003	0,038	0,240	0,240	0,105	0,430	0,458	0,960	0,815	0,709	0,815	1,080	0,840	0,729	1,070	
0,004	0,044	0,260	0,260	0,110	0,440	0,464	0,970	0,820	0,713	0,820	1,080	0,845	0,734	1,070	
0,005	0,049	0,280	0,280	0,115	0,450	0,470	0,970	0,825	0,717	0,825	1,080	0,850	0,738	1,070	
0,006	0,053	0,290	0,290	0,120	0,460	0,476	0,980	0,830	0,721	0,830	1,080	0,855	0,742	1,070	
0,007	0,057	0,300	0,300	0,125	0,470	0,482	0,990	0,835	0,725	0,835	1,080	0,860	0,747	1,070	
0,008	0,061	0,320	0,320	0,130	0,480	0,488	0,990	0,840	0,729	0,840	1,070	0,865	0,751	1,070	
0,009	0,065	0,330	0,330	0,135	0,490	0,494	1,000	0,845	0,734	0,845	1,070	0,870	0,756	1,070	
0,010	0,068	0,340	0,340	0,140	0,500	0,500	1,000	0,850	0,738	0,850	1,070	0,875	0,761	1,070	
0,011	0,071	0,350	0,350	0,145	0,510	0,506	1,000	0,855	0,742	0,855	1,070	0,880	0,766	1,070	
0,012	0,074	0,360	0,360	0,150	0,520	0,512	1,010	0,860	0,747	0,860	1,070	0,885	0,770	1,070	
0,013	0,077	0,360	0,360	0,155	0,530	0,519	1,010	0,865	0,751	0,865	1,070	0,890	0,775	1,070	
0,014	0,080	0,370	0,370	0,160	0,540	0,525	1,020	0,870	0,756	0,870	1,070	0,895	0,781	1,070	
0,015	0,083	0,380	0,380	0,165	0,550	0,531	1,020	0,875	0,761	0,875	1,070	0,900	0,786	1,070	
0,016	0,086	0,390	0,390	0,170	0,560	0,537	1,020	0,880	0,766	0,880	1,070	0,905	0,791	1,070	
0,017	0,088	0,390	0,390	0,175	0,570	0,543	1,030	0,885	0,770	0,885	1,070	0,910	0,797	1,070	
0,018	0,091	0,400	0,400	0,180	0,580	0,550	1,030	0,890	0,775	0,890	1,060	0,915	0,803	1,060	
0,019	0,093	0,410	0,410	0,190	0,590	0,556	1,030	0,895	0,781	0,895	1,060	0,920	0,808	1,060	
0,020	0,095	0,410	0,410	0,200	0,600	0,562	1,040	0,900	0,786	0,900	1,060	0,925	0,814	1,060	
0,022	0,100	0,420	0,420	0,210	0,610	0,568	1,040	0,905	0,791	0,905	1,060	0,930	0,821	1,060	
0,024	0,104	0,430	0,430	0,220	0,620	0,575	1,040	0,910	0,797	0,910	1,060	0,935	0,827	1,060	
0,026	0,108	0,450	0,450	0,230	0,630	0,581	1,050	0,915	0,803	0,915	1,050	0,940	0,834	1,050	
0,028	0,112	0,450	0,450	0,240	0,640	0,587	1,050	0,920	0,808	0,920	1,050	0,945	0,841	1,050	
0,030	0,116	0,460	0,460	0,250	0,650	0,594	1,050	0,925	0,814	0,925	1,050	0,950	0,849	1,050	
0,032	0,120	0,470	0,470	0,260	0,660	0,600	1,050	0,930	0,821	0,930	1,050	0,955	0,856	1,050	
0,034	0,123	0,480	0,480	0,270	0,670	0,607	1,060	0,935	0,827	0,935	1,040	0,960	0,865	1,040	
0,036	0,127	0,490	0,490	0,280	0,680	0,613	1,060	0,940	0,834	0,940	1,040	0,965	0,874	1,040	
0,038	0,130	0,500	0,500	0,290	0,690	0,620	1,060	0,945	0,841	0,945	1,040	0,970	0,883	1,040	
0,040	0,134	0,500	0,500	0,300	0,700	0,626	1,060	0,950	0,849	0,950	1,030	0,975	0,894	1,030	
0,045	0,141	0,520	0,520	0,310	0,710	0,633	1,060	0,955	0,856	0,955	1,030	0,980	0,905	1,030	
0,050	0,149	0,540	0,540	0,320	0,720	0,640	1,070	0,960	0,865	0,960	1,020	0,985	0,919	1,020	
0,055	0,156	0,550	0,550	0,330	0,730	0,646	1,070	0,965	0,874	0,965	1,020	0,990	0,935	1,020	
0,060	0,163	0,570	0,570	0,340	0,740	0,653	1,070	0,970	0,883	0,970	1,010	0,995	0,956	1,010	
0,065	0,170	0,580	0,580	0,350	0,750	0,660	1,070	0,975	0,894	0,975	1,000	1,000	1,000	1,000	
0,070	0,176	0,590	0,590	0,360	0,760	0,667	1,070	0,980	0,905	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	
0,075	0,182	0,600	0,600	0,370	0,770	0,675	1,070	0,985	0,919	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	
0,080	0,188	0,610	0,610	0,380	0,780	0,682	1,070	0,990	0,935	0,990	1,000	1,000	1,000	1,000	
0,085	0,194	0,620	0,620	0,390	0,790	0,689	1,070	0,995	0,956	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	
0,090	0,200	0,630	0,630	0,400	0,800	0,697	1,070	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

pozn.

průtočná plocha plocha celkem

omezený obvod v případě příkopu pouze součet stran, které jsou ve styku s vodou!

Q průtočné množství při plném průtoku [l/s]

Q_T průtočné množství při částečném plnění [l/s]

v střední průtočná rychlost při plném průtoku [m/s]

v_T střední průtočná rychlost při částečném plnění [m/s]

D_i vnitřní průměr trubky

h výška plnění při částečném plnění trubky [mm]