

AKTUALIZACE 03/2016

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

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

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MICHAL MEČL

Garant profese:

ING. JÁN KOVÁČ

Středisko:

MOSTŮ

Vedoucí střediska:

ING. DANA WANGLER

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. JAROSLAV VOŘÍŠEK

Vypracoval:

ING. JAROSLAV VOŘÍŠEK

Kontroloval:

ING. JÁN KOVÁČ

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRAŽOVÉHO ÚSEKU
MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ)**

Číslo smlouvy:

15 086 201

Projektový stupeň:

PD

Část:

SO 06-21-04 MSTĚTICE - PRAHA HORNÍ POČERNICE
PROPUSTEK V EV. KM 17,222

Datum:

08/2016

Číslo části:

E.1.04

Název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

Počet formátů:

-

-

Číslo přílohy:

1

SO 06-21-04 Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 17,222

Příloha 1 - Technická zpráva

Příloha 1.1 - Stanovení zatížitelnosti

Příloha 1.2 - Hydrotechnický výpočet

Příloha 1.3 - Výtah z inž. geologického průzkumu

Příloha 1.4 – Záznamy z projednání

Příloha 1.1 – Technická zpráva

Obsah

1.	Identifikační údaje.....	3
2.	Zdůvodnění navrženého technického řešení	4
3.	Stávající stav propustku	4
3.1	Stávající prostorové uspořádání nad objektem	4
3.2	Stávající prostorové uspořádání pod objektem	4
3.3	Stávající technický stav mostu	4
4.	Geologické a geotechnické podmínky.....	4
5.	Nový stav mostu	5
5.1	Rozsah úprav.....	5
5.2	Základní údaje	5
5.2.1	Návrhové zatížení.....	5
5.2.2	Kolej na mostě	5
5.2.3	Prostorové uspořádání na objektu.....	5
5.2.4	Prostorové uspořádání pod objektem.....	6
5.3	Popis technického řešení	6
5.3.1	Nosná konstrukce	6
5.3.2	Odvodnění, izolace, odláždění	6
6.	Provádění objektu.....	7
6.1	Staveniště a přístupy	7
6.2	Postup výstavby.....	7
7.	Seznam souvisejících objektů	7
8.	Požadavky na doplnění podkladů.....	7
9.	Normy a předpisy.....	8
10.	Odchyly proti normám a předpisům.....	8

1. Identifikační údaje

Stavba:	Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) – Praha-Vysočany (včetně)
Charakteristika stavby:	Liniová železniční stavba, modernizace železniční trati
Místo stavby:	Železniční trať 1192 Lysá n. L. - Praha Vysočany
Kraj:	Středočeský kraj
Obec / Městská část:	Zeleneč
Katastrální území:	Zeleneč
Pověřené městské úřady:	Zeleneč
Obce s rozšířenou působností:	Brandýs n. L. – Stará Boleslav
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (PD) a záměr projektu (ZP)
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234 DIČ: CZ70994234
Organizační složka objednatele:	Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. středisko 201 - železničních tratí a uzlů Olšanská 1a 130 80 - Praha 3 IČ: 25 79 33 49 DIČ: CZ 25 79 33 49
Začátek stavby:	pro železniční trať 1192 Lysá n. L. – Praha Vysočany za ŽST Mstětice ve stáv. km 15,113 (nkm 14,546) pro železniční trať 0901 Praha hl. n. – Turnov za odb. Skály ve směru ŽST Praha Satalice v km 12,711
Konec stavby:	ŽST Praha Vysočany ve stáv. km 5,666 polohou vjezdového návěstidla HS, 302S a 301S
Objekt:	SO 06-21-04 propustek v ev. km 17,222
Traťový úsek:	1192 - Lysá n. Labem - Praha Vysočany
Definiční úsek:	06 Mstětice - Praha Horní Počernice,
Staničení mostu – evidenční:	17,222 (TÚ 1192)
Staničení mostu – nové:	km 16,656 248
Překonávaná překážka:	převedení patního příkopu pod trati

2. Zdůvodnění navrženého technického řešení

Vzhledem k současnému technickému stavu je navrženo

odstranění stávající nosné konstrukce a spodní stavby.

Vzhledem k požadavku obce Zeleneč na objekt s budoucí podchodnou výškou 2,5 m je navržen

nový železobetonový polorám se světlou výškou 2,0 m

s možností budoucího zahloubení na podchodnou výšku 2,5m.

V novém stavu bude propustek převádět vodu z patního příkopu vpravo do prostoru vlevo od trati, hydrotechnickým výpočtem bylo zjištěno velmi malé množství vody, tzn. že hydrotechnické poměry nejsou limitujícím prvkem pro volbu technického řešení.

Po budoucím zahloubení má objekt zajistit propojení zamýšlené cyklostezky vlevo trati, plochy s plánovanou výstavbou a oblast obce Zeleneč vpravo od trati.

3. Stávající stav propustku

Charakteristika objektu:

Železniční deskový propustek je z části z kamenných desek, z části ze zabetonovaných kolejnic. Opěry jsou z kamenného zdiva

Počet otvorů:..... 1
 Délka propustku:..... 14,1 m
 Délka přemostění: 0,60 m
 Rozpětí propustku: 1,0 m
 Úhel křížení:..... 90 °
 Šikmost propustku:..... kolmý
 Počet používaných kolejí na propustku:..... 2
 Poloha v trati:..... širá trať
 Rok výstavby: 1874, přístavba 1924

3.1 Stávající prostorové uspořádání nad objektem

Vzdálenost zábradlí od osy koleje - bez zábradlí

Šířka propustku:..... 14,10 m

Výška přesypávky v místě stáv. trať. kolejí cca 1,90 m

3.2 Stávající prostorové uspořádání pod objektem

Volná výška nad terénem – vlevo: cca 0,80 m

Volná výška nad terénem – vpravo: cca 0,60 m

Světlá šířka: 0,60 m

3.3 Stávající technický stav mostu

Stávající nosná konstrukce vykazuje rozsáhlé poruchy – čela jsou zasypaná, propustek je nefunkční.

4. Geologické a geotechnické podmínky

Inženýrsko-geologický a stavebnětechnický průzkum nebyl proveden.

Korozní průzkum v lokalitě propustku nebyl proveden.

Vzhledem k elektrifikaci tratě stejnosměrnou proudovou soustavou je navržen stupeň opatření 4. podle předpisu SŽDC (ČD) SR 5/7 (S), který spočívá mimo jiné ve vodivém propojení výztuže a jejím propojení s měřicími body.

5. Nový stav mostu

5.1 Rozsah úprav

Rekonstrukce propustku zahrnuje:

- odstranění stávající nosné konstrukce a spodní stavby
- výstavbu nového propustku – železobetonového polorámu plošně založeného
- ukončení polorámu čely a šikmými křídly
- izolace mostovky proti stékající vodě, rubová drenáž, hutněný zásyp, přechodové zídky
- odláždění dna propustku, vsakovací jámka

5.2 Základní údaje

5.2.1 Návrhové zatížení

Daný traťový úsek patří do kategorie tratí **1. třídy** podle přílohy *Kategorie železničních tratí z hlediska mostů* změny Z4 k ČSN EN 1991-2. Na základě toho bude uvažován model zatížení LM 71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ a model zatížení SW/2 dle ČSN EN 1991-2.

5.2.2 Kolej na mostě

úsek trati	širá trať, osová vzdálenost kolejí 4000 mm	
největší traťová rychlost	$V = 135 \text{ km/h}$, $V_k = 160 \text{ km/h}$	
železniční svršek na mostě	UIC 60, betonové pražce B91	
směrové poměry na mostě	kolej č. 1	v přímé
	kolej č. 2	v přímé
sklonové poměry na mostě	kolej č. 1	stoupá 5,048 ‰
	kolej č. 2	stoupá 5,049 ‰

5.2.3 Prostorové uspořádání na objektu

Propustek se nachází v úseku s maximální traťovou rychlostí $V_k = 160 \text{ km/h}$, proto je prostorové uspořádání nad propustkem navrženo pro **VMP 3,0** dle ČSN 73 6201. Na mostě je navrženo částečně otevřené kolejové lože, které je ohraničeno římsami s ocelovým úhelníkovým zábradlím. Vzdálenost zábradlí od osy koleje:

vlevo u koleje č. 1	$3130 \text{ mm} > 3125 \text{ mm}$
vpravo u koleje č. 2	$3130 \text{ mm} > 3125 \text{ mm}$

Žlab kolejového lože ohraničený římsami a horním povrchem nosné konstrukce vyhovuje požadavkům na obrys nutného kolejového lože a minimální tloušťku kolejového lože pod pražcem dle ČSN 73 6201.

obrys nutného kolejového lože	$560 \text{ mm} > 550 \text{ mm} = 510 \text{ mm} + 40 \text{ mm}$
tloušťka kolejového lože pod ložnou plochou pražce	$340 \text{ mm} > 330 \text{ mm} = 300 \text{ mm} + 30 \text{ mm}$

Přechod kolejového lože z částečně otevřeného na otevřené začíná u dilatačních spár říms a pokračuje ve sklonu max. 12% za konce říms na přechodových zídkách.

5.2.4 Prostorové uspořádání pod objektem

Propustek světla šířky 2,0 m má dno ve sklonu 0,8%. Na vtokové straně vpravo se na dno propustku napojuje patní příkop. Na výtokové straně je dno propustku dovedeno do vsakovací jímky.

5.3 Popis technického řešení

Nejprve bude zbourán stávající propustek – po polovinách v hlavní výluce koleje. Nový propustek bude zbudován po polovinách v otevřené stavební jámě, ze strany provozované koleje zapážené kotveným záporovým pažením.

5.3.1 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako monolitický polorám ze železobetonu založený plošně na únosném podloží, případně polštáři z hutněného štěrku. Polorám má rozpětí 2,30 m s náběhy. Světlá konstrukce podchodu je navržena 2,0 m, světlá výška (na dno kynety) 2,02 m.

Deska mostovky je navržena ve střeovitém podélném sklonu 2% s vrcholem uprostřed rozpětí. Spodní hrana desky mostovky je v podélném směru vodorovná s náběhem 200mm u stěn. Tloušťka desky je vlivem podélného střeovitého sklonu a náběhů proměnná – uprostřed rozpětí 270 mm, směrem ke stěnám až na min. 250 mm. Tloušťka stěn je navržena konstantní 300mm. Římsy jsou navrženy v šířce 440 mm a budou osazeny ocelovým úhelníkovým zábradlím.

V příčném směru je most rozdělen dilatačním spárou na 2 části. Každá část je ukončena rovnoběžnými čely, na která navazují šikmá křídla. Šikmá křídla a čela jsou na horním okraji ukončena římsou s ocelovým ochranným úhelníkovým zábradlím, které je na šikmých křídlech dovedeno až k výšce 1,5 m nad terénem. Přechod částečně otevřeného štěrku do lože na propustku do otevřeného lože v trati je zajištěn přechodovými úhlovými zdmi.

Protikorozi ochrana zábradlí bude sestávat z otryskání křemičitým pískem, metalizace slitinou zinku a hliníku a aplikace vícevrstvého epoxypolyuretanového nátěrového systému v provedení dle ČD S 5/4. Konkrétní nátěrový systém musí disponovat osvědčením ČD. Krycí vrstva nátěru bude provedena v modrém odstínu s obsahem železité slídy (DB 503 dle vzorkovnice Deutsche Bahn).

Konstrukce, konstrukční části staveb	Min. třída betonu	Stupeň vlivu prostředí	Max. průsak dle ČSN EN 12390-8
Podkladní beton	C12/15	X0	
Základy polorámu	C30/37	XF1	35 mm
Polorám ochranný izolací	C30/37	XC3	20 mm
Římsy	C30/37	XF3+XC4	35 mm
Tvrdá ochrana izolace	C30/37	XF3+XC2	35 mm
Beton dlažeb	C16/20		35 mm

5.3.2 Odvodnění, izolace, odláždění

Odvodnění rubu rámu je zajištěno systémem vodotěsné izolace proti stékající vodě, který je spádován do rubových drenáží DN150. Rubové drenáže jsou vyvedeny stěnami čel na odláždění mezi šikmými

křídly. Lícové plochy rámu, čel a křídel určené k zasypání budou opatřeny systémem vodotěsné izolace proti zemní vlhkosti.

Odláždění je navrženo z kamenné dlažby do betonového lože celkové tl. 0,30 m. Odlážděny budou plochy pod mostním objektem od příkopu vpravo po vsakovací jámku vlevo a svahy za římsami šikmých křídel.

6. Provádění objektu

6.1 Staveniště a přístupy

Přístup na staveniště je možný po vyloučené koleji, případně z komunikace vpravo trati přes travnaté pozemky. Poloha staveniště je podrobně řešena v POV stavby.

6.2 Postup výstavby

V hlavní výluce jednotlivých kolejí:

- Zapažení štěrkového lože provozovaných kolejí a odtěžení pod vyloučenou kolejí
- Provedení záporového pažení podél vyloučené koleje
- Výkop na úroveň základové spáry, přitom odstranění stávajícího propustku
- Výstavba nového propustku, čel, křídel a přechodových zídek
- Izolace, rubová drenáž, hutněný zásyp
- Nasypání štěrkového lože

7. Seznam souvisejících objektů

SO 06-10-01	Mstětice – Praha Horní Počernice, železniční svršek
SO 06-11-01	Mstětice – Praha Horní Počernice, železniční spodek
SO 06-60-01	Mstětice – Horní Počernice, trakční vedení
SO 06-61-01	Mstětice – Horní Počernice, ukolejnění kovových konstrukcí
SO 06-62-02	Mstětice - Horní Počernice, provizorní odbočka Zeleneč - přípojka nn, osvětlení
SO 06-62-03	Mstětice - Horní Počernice, provizorní odbočka Zeleneč - DOÚO
PS 06-01-11	Mstětice - Horní Počernice, traťové zabezpečovací zařízení
PS 00.6-02-51	Mstětice - Odbočka Balabenka, úpravy DOK a TK SŽDC s.o.
PS 00.6-02-52	Mstětice - Odbočka Balabenka, úpravy stávajících DK
PS 00.6-02-53	Mstětice – Praha Vysočany, úpravy HDPE AŽD Praha

8. Požadavky na doplnění podkladů

Doplnit inženýrsko-geologický a stavebnětechnický průzkum.

9. Normy a předpisy

Soustava materiálových a návrhových norem ČSN, ČSN EN, včetně změn v platných zněních,

Soustava norem TNŽ v platných zněních,

Mostní vzorové listy SŽDC,

SŽDC S3	Železniční svršek, 2008,
SŽDC S4	Železniční spodek, 2008,
SŽDC S5	Správa mostních objektů, 2012,
SŽDC S3/2	Bezстыková kolej, 2013,
SŽDC (ČD) S 5/4	Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí, 2001,
SŽDC (ČD) SR 5/7 (S)	Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů, 1997
Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů, 09/2015	
Směrnice GR č. 16/2005	Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě ČR,
Směrnice GR č. 11/2006	Dokumentace pro přípravu staveb na železničních tratích celostátních a regionálních
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, třetí aktualizované vydání, 2000, vč. zm. 1/2001, 2/2002, 3/2002, 4/2004, 5/2007, 6/2008, 7 a 8
č. 266/1994 Sb.	Zákon Parlamentu ČR o dráhách,
č. 177/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy, kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění,
č. 22/1997 Sb.	Zákon Parlamentu ČR o technických požadavcích na výrobky, v platném znění,
č. 137/1998 Sb.	Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích na výstavbu, v platném znění,
č. 163/2002 Sb.	Nařízení Vlády ČR, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění,
č. 398/2009 Sb.	Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb 11/2009 vč. příloh,
TSI subsystém infrastruktura	Nařízení komise (EU) č. 1299/2014 (TSI 1299/2014/EU), 11/2014
TP 124	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací, Ministerstvo dopravy, odbor infrastruktury (12/2008),
TP ČBS 03	Pohledový beton, Česká betonářská společnost ČSSI, 2009

10. Odchytky proti normám a předpisům

nejsou

V Praze 30.3.2016

Vypracoval:

Ing. Jaroslav Voříšek

SUDOP PRAHA a.s.

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

tel: 267 094 604

E-mail: jaroslav.vorisek@sudop.cz

Příloha 1.1 – Stanovení zatížitelnosti

Přehled zatížitelnosti

A. Identifikace mostu:

TÚ: 1192 Lysá n. Labem - Praha Vysočany DÚ: km: ev. km 17,222

B. Identifikace části mostu:

železobetonový polorám

C. Doplňující data pro část mostu:

Kategorie zatížitelnosti:

Výpočetní model:

Geometrie koleje uvažovaná v přepočtu:

Poř. čís.	Prvek	Detail	Namáhání	ki	typ	L_p	Φ_i	L_Φ	$\gamma_Q, LM71$	$\gamma_Q, LM71,E$	viz str. přepočtu	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	nový žb polorám											>1,21		

Stanovení zatížitelnosti dle MVL 649, kap. 6:

Zatížitelnost propustku bude stanovena konkrétním výrobcem rámových prefabrikátů.

Rámové prefabrikáty musí vyhovět podmínkám stanoveným v této projektové dokumentaci.

Minimální hodnota zatížitelnosti železobetonového rámu musí být **1,21**.

Příloha 1.3 – Výtah z inž. geologického průzkumu

Technická zjištění a doporučení

Zjištění:

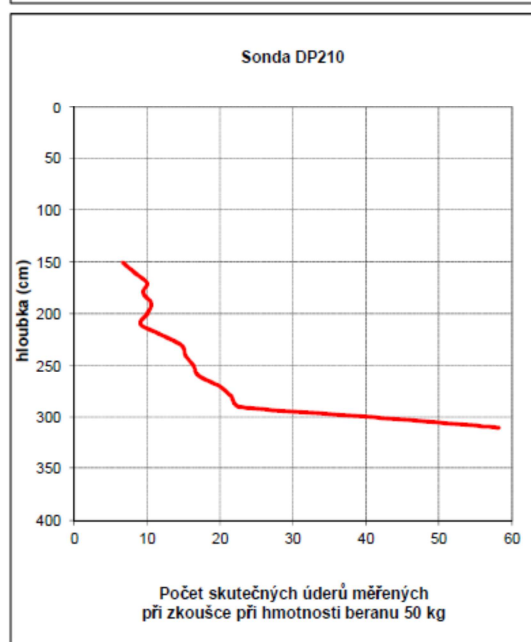
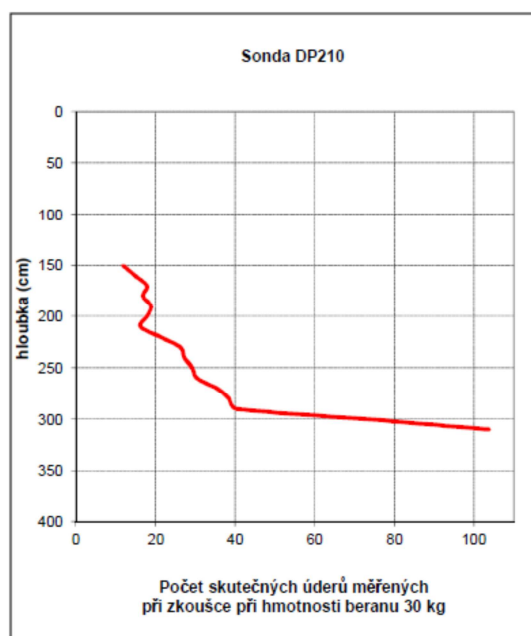
- na základě dostupných údajů se předpokládá založení v úrovni cca 259,8 m n. m., základová spára v takovém případě bude uložena ve zcela zvětralých křídových pískovcích – geotechnický typ K1,
- zastižené zcela zvětralé horniny doporučujeme dohutnit na jejich maximální objemovou hmotnost,
- při realizaci základových prvků nesmí dojít k nakypření a znehodnocení základových půd v budoucí základové spáře, nakypřené, nebo znehodnocené zeminy je nutné řádně dohutnit nebo odstranit,
- v případě nedostatečné únosnosti zastižených zemin v základové spáře doporučujeme jejich mechanické zlepšení zaválcováním hrubého lomového kameniva,
- veškeré výkopové práce doporučujeme realizovat v klimaticky příhodném období s minimem srážek a bez mrazu,
- hladina podzemní vody nebyla dynamickou penetrací zastižena, její úroveň předpokládáme hlouběji v horninách skalního podloží, kde se jedná o vodní režim puklinový. Nelze však vyloučit tvorbu dočasných lokálních zvodní v méně propustných kvartérních písčitojílovitých sedimentech v případě zvýšených atmosférických srážek,
- dle provedených chemických zkoušek vzorků podzemních vod v obdobném geologickém prostředí doporučujeme podzemní vodu hodnotit jako nízce agresivní XA1 (agresivní CO₂) dle ČSN EN 206,

Ostatní:

- během případných výkopových prací budou těženy zeminy spadající do I. - II. třídy těžitelnosti podle SŽDC TKP kapitola 3 „Zemní práce“, při případném hloubení mikropilot budou těženy zeminy a horniny I.-III. třídy vrtatelnosti pro piloty dle VC 800-2.

Akce:	Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) - Praha Vysočany (včetně)				
Sonda č.:	DP210				
Datum provedení:	10.11.2015				
Zkoušku provedl:	M. Jech, GTS - geotechnické služby	Y = 725 763,23	X = 1 040 793,86	Z = 261,53	

Hloubka [m]	Počet úderů	Dynam. odpor [MPa]	Moment	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 30 kg	Počet úderů snížený o krouticí moment pro q = 50 kg
0.1	šedohnědý jemně písčité jílu tuhé konzistence				
0.2					
0.3					
0.4					
0.5					
0.6	žlutohnědá písčité jílu tuhé konzistence s organickými zbytky				
0.7					
0.8					
0.9					
1					
1.1	šedobílý jemně písčité jílu až jílovitý písek konzistence tuhá				
1.2					
1.3	šedožlutý zcela zvětralý pískovec charakteru jemnozrnného hlinitého písku				
1.4					
1.5	13	11.47	30	11.8	7
1.6	16	14.12	30	14.8	8
1.7	19	16.77	30	17.8	10
1.8	18	15.89	30	16.8	9
1.9	20	17.65	30	18.8	11
2	19	15.00	30	17.8	10
2.1	19	15.00	70	16.2	9
2.2	24	18.95	70	21.2	12
2.3	29	22.90	70	26.2	15
2.4	30	23.69	70	27.2	15
2.5	32	25.27	70	29.2	16
2.6	34	26.85	90	30.4	17
2.7	39	30.80	90	35.4	20
2.8	42	33.16	90	38.4	22
2.9	44	34.74	90	40.4	23
3	78	55.71	120	73.2	41
3.1	109	77.86	130	103.8	58
3.2					
3.3					
3.4					
3.5					
3.6					
3.7					
3.8					
3.9					
4					



Příloha 1.4 – Záznamy z projednání

Záznamy z výrobních porad viz dokladová část – H.1.14.

Záznam z projednání připomínek viz dokladová část – H.8.

Příloha 1.2 – Hydrotechnický výpočet

SO 062104 - propustek v km.17.222

Výpočet Q povodí P3:

Vycisleni velkych vod na malych povodich dle Cerkasina:

$$(VQ100 = 24.7 * C * (v^{2/3}) * P / (p * (L^{2/3})))$$

Objemovy soucinitel odtoku C :	0.400
Plocha povodi P (km ctver.) :	0.013
Delka udoli L (km) :	0.089
Spad udoli v procentech :	0.800
Zalesneni povodi v procentech:	80.000
Koeficient nevyvinuteho toku :	1.600
Koeficient vystrednosti toku :	1.500

$$VQ100=0.073 \text{ m}^3/\text{s} \quad v=0.142 \text{ m/s} \quad p=1.000*1.60*1.50=2.400$$

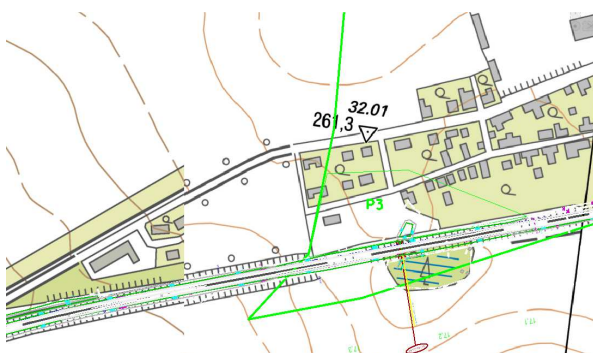
$$v^{2/3}=0.272$$

Návrhový průtok Q100 dle Čerkašina je 0,07 m³/s

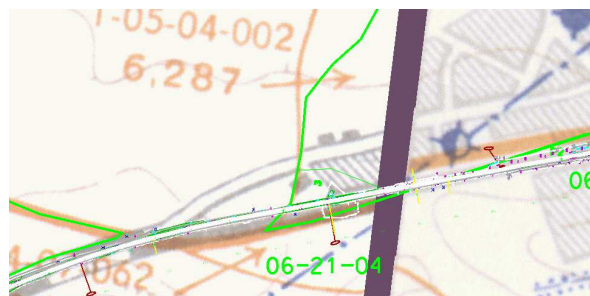
Situace povodí P3



Obr.1 – letecké foto



Obr.2 – mapa 1:10 000



Obr.3 – vodohospodářská mapa

SUDOP PRAHA

PROGRAM PROPUST

HYDRAULICKÝ VÝPOČET KRUHOVÝCH A OBDELNIKOVÝCH PROPUSTKU

Datum výpočtu - 23.09.2015

Název objektu - 17.222

Vstupní údaje :

Průměr propustku	YT = 0.800 m
Delka propustku	L = 14.100 m
Průtokové množství	Q = 0.073 m ³ /s
Přítoková rychlost	VO = 0.000 m/s
Odtoková rychlost	VA = 0.000 m/s
Hloubka vody za vytokem	A = 0.100 m
Spád dna propustku	J = 0.0100
Drsnost dna (dle Manninga)	N = 0.0220
Součinitel tvaru vtoku	FI = 0.8500

VÝSLEDKY

Hloubka před propustkem	Y = 0.245306 m
Výpočtová délka propustku	LN = 14.100000 m
Kritická hloubka	YK = 0.157862 m
Hloubka rovnoměrného proudění	YO = 0.165206 m
Spád rovnoměrného průtoku (plným profilem)	JT = 0.000087

Por. cis.	Vzdálenost od vtoku prof.	Vzájemná hloubka < m >	Křivka od vtoku < m >	vzdutí nebo snížení od vytoku < m >	Výsledná hloubka vody < m >	Rychlost < m/s >
-----------	---------------------------	------------------------	-----------------------	-------------------------------------	-----------------------------	------------------

1	0.000	0.161589	0.142076	0.164868	0.142076	1.209679
2	0.353	0.161237	0.144389	0.164864	0.164864	0.977270
3	0.705	0.161706	0.146471	0.164860	0.164860	0.977302
4	1.058	0.162127	0.148344	0.164857	0.164857	0.977335
5	1.410	0.162507	0.150031	0.164853	0.164853	0.977367
6	1.763	0.159839	0.151548	0.164849	0.164849	0.977400
7	2.115	0.160914	0.152914	0.164845	0.164845	0.977432
8	2.468	0.162143	0.154143	0.164841	0.164841	0.977465
9	2.820	0.163250	0.155250	0.164837	0.164837	0.977498
10	3.173	0.164245	0.156245	0.164833	0.164833	0.977530
11	3.525	0.165141	0.157141	0.164830	0.164830	0.977563
12	3.878	0.000000	0.157948	0.164826	0.164826	0.977595
13	4.230	0.000000	0.158674	0.164822	0.164822	0.977628
14	4.583	0.000000	0.159327	0.164779	0.164779	0.977990
15	4.935	0.000000	0.159915	0.164732	0.164732	0.978392
16	5.288	0.000000	0.160444	0.164679	0.164679	0.978840
17	5.640	0.000000	0.160920	0.164620	0.164620	0.979337
18	5.993	0.000000	0.161349	0.164555	0.164555	0.979891
19	6.345	0.000000	0.161735	0.164483	0.164483	0.980506
20	6.698	0.000000	0.162082	0.164403	0.164403	0.981191
21	7.050	0.000000	0.162394	0.164313	0.164313	0.981953
22	7.403	0.000000	0.162675	0.164214	0.164214	0.982800
23	7.755	0.000000	0.162929	0.164104	0.164104	0.983744
24	8.108	0.000000	0.163156	0.163982	0.163982	0.984794
25	8.460	0.000000	0.163361	0.163845	0.163845	0.985963
26	8.812	0.000000	0.163546	0.163694	0.163694	0.987264
27	9.165	0.000000	0.163712	0.163526	0.163526	0.988714
28	9.518	0.000000	0.163861	0.163340	0.163340	0.990329
29	9.870	0.000000	0.163996	0.163132	0.163132	0.992129
30	10.223	0.000000	0.164117	0.162902	0.162902	0.994136
31	10.575	0.000000	0.164226	0.162646	0.162646	0.996374

32	10.928	0.000000	0.164324	0.162361	0.162361	0.998871
33	11.280	0.000000	0.164412	0.162045	0.162045	1.001658
34	11.633	0.000000	0.164492	0.161694	0.161694	1.004771
35	11.985	0.000000	0.164563	0.161303	0.161303	1.008250
36	12.338	0.000000	0.164627	0.160870	0.160870	1.012139
37	12.690	0.000000	0.164685	0.160388	0.160388	1.016492
38	13.043	0.000000	0.164737	0.159853	0.159853	1.021366
39	13.395	0.000000	0.164784	0.159258	0.159258	1.026830
40	13.748	0.000000	0.164826	0.158597	0.158597	1.032961
41	14.100	0.000000	0.164830	0.157862	0.157862	1.039848

Maximální rychlost vody v propustku = 1.209679 m/s
ve vzdalenosti 0.000 m od vtoku

Na Q100 by vyhověl kruhový profil DN 800.

Z jiných důvodů je navržen větší mostní otvor, viz technická zpráva.

Výpočet objemu vsakovací jímky VS v km.17.222

Výpočet objemu vsakovací jímky:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 4985 \cdot 0,4 \cdot 0,3 = 598,2 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – 4985 m²

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště, propustné svahy příkopů - 0,4

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1 \cdot 10^{-6} \cdot 6 = 0,000003 \text{ m}^3/\text{s} = 0,003 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 6

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 2 \cdot (2 / 2 + 2) = 6$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 2m

b šířka podzemního prostoru, v m – 2m

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 2m

(Předpokládaný objem vsakovací jímky je 8 m³)

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	6.76
10	16.5	9.87
15	19.5	11.66
20	21.1	12.62
30	23.2	13.87
40	24.7	14.77
60	26.9	16.08
120	30.6	18.28
240	36.6	21.85
360	42.5	25.36
480	43.2	25.76
600	43.8	26.09
720	44.5	26.49
1080	46.4	27.56
1440	46.9	27.80
2880	58.9	34.72
4320	62.5	36.61

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 36.61 / 0.000003 = 3389.8 \text{ hod} > 72\text{h} - \text{nevyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Další závěry z výpočtů:

Maximální objem vsakovací nádrže V_{max}		36.61	m^3
Doba prázdnění	T_{pr}	3389.81	hod

Navržený objem vsakovací nádrže		8	m^3
Doba prázdnění	T_{pr}	740.74	hod

Objem vsaklý do 72h	V_{72}	0.78	m^3
Doba vsaku 1 litru	V_{1l}	5.6	min
Potřebná plocha vsaku pro V_{max} do 72h	A_{vsak_p}	282.5	m^2

Dle požadavku normy má být vsakovací jímka navržena na maximální objem z posuzovaných srážek. V tomto případě vychází objem vsakovací jímky cca **36.61** m^3 . Vzhledem k tomu, že vychází velký objem vsakovací jímky, kde by se (díky nepříznivému koeficientu vsaku) dlouhodobě držela pomalu vsakující voda a jímka by tak byla mimo funkci, navrhujeme vsakovací jímku s přepadem umožňující přetok vody do okolí a vsak vody i mimo jímku.