SPRÁVA ŽELEZNIC

sfdi STÁTNÍ FOND DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURY

SO 01-19-02 Propustek v km 24,974

Veškerá práva vyhrazena. Tento výkres a detail je majetkem projektanta a nesmí být použit celý ani z části bez písemného souhlasu.

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL
Ing. Karel Pukl	Ing. Petr Slovják
KONTROLOVAL	HIP
Ing. Karel Pukl	Ing. Pavel Bláha
OBEC: Křenovice	KRAJ: Jihomoravský

INVESTOR: Správa železnic, státní organizace
DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1

ZADAVATEL: Správa železnic, státní organizace
STAVEBNÍ SPRÁVA VÝCHOD
NERUDOVA 1, 772 58 OLOMOUC

SPRÁVA ŽELEZNIC

GENERÁLNÍ PROJEKTANT

DMC
Havlíčkův Brod s.r.o.
Průmyslová 941
580 01 Havlíčkův Brod

PROJEKTANT ČÁSTI

SUDOP BRNO
SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

NÁZEV AKCE:

Sanace železničního spodku Křenovice h.n. - Holubice v km 24,566 - 25,161

Technická zpráva

DATUM	03/2020
STUPEŇ PD	DUR+DSP
Č. ZAKÁZKY	19011
MĚŘÍTKO	
ČÁST. DOKUM.	Č. VÝKRESU
E.1.4.2	1

Sanace železničního spodku Křenovice h.n. – Holubice v km 24,566 – 25,161

SO 01-19-02 Propustek v km 24,974

Technická zpráva

Obsah

Obsah ... **2**
1 Identifikační údaje ... **4**
2 Základní údaje o mostním objektu ... **5**
3 Technický popis dosavadního stavu objektu ... **6**
3.1 Základní údaje – tabulka ... 6
3.2 Popis jednotlivých částí objektu ... 6
3.3 Stavebnětechnický průzkum ... 6
3.4 Geotechnický průzkum ... 6
4 Zdůvodnění stavby ... **8**
4.1 Zdůvodnění nutnosti stavby ... 8
4.1.1 Účel stavby ... 8
4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření ... 8
4.2 Celková koncepce řešení ... 8
4.3 Technická účelnost a hospodárnost projek. řešení ... 8
4.4 Vazba na výhledové záměry ... 8
5 Technický popis nového stavu objektu ... **9**
5.1 Návrhové zatížení ... 9
5.2 Prostorové uspořádání na mostě ... 9
5.2.1 Použitý VMP ... 9
5.2.2 Stanovení nutné volné šířky na mostním objektu ... 9
5.3 Železniční svršek na mostním objektu ... 9
5.4 Inženýrské sítě na mostním objektu ... 9
5.5 Rozměry kolejového lože ... 10
5.6 Prostorové uspořádání pod mostním objektem ... 10
5.7 Charakteristiky objektu v novém stavu ... 10
5.8 Nosná konstrukce, čela propustku, vtoková jímka ... 10
5.8.1 Požadavky na beton prefabrikovaných trub ... 11
5.8.2 Vtoková jímka ... 11
5.9 Spodní stavba ... 11
5.10 Bourací práce ... 12
5.11 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí ... 12
5.11.1 Přechody do trati ... 12
5.11.2 Výkopy + pažení ... 12
5.11.3 Čerpání a převedení vody ... 12
5.11.4 Zásypy, násypy, přechodová oblast, ZKPP ... 12
5.11.5 Terénní úpravy ... 13

5.12 Další nové části mostu ... 13
5.12.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů ... 13
5.12.2 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace ... 13
5.12.3 Povrchová úprava konstrukce ... 13
5.12.4 Protikorozní úprava ... 13
5.12.5 Zábradlí, ocelové konstrukce ... 14
5.13 Ostatní technické souvislosti ... 14
5.13.1 Kabelové trasy ... 14
5.13.2 Zvláštní zařízení ... 14
5.13.3 Tabulky ... 14
5.13.4 Geodetické značky ... 14
6 Způsob provádění stavby, postup výstavby ... 15
6.1 Způsob a postup výstavby ... 15
6.1.1 Výluka koleje ... 15
6.1.2 Práce mimo výluky ... 15
6.2 Prostor výstavby ... 15
6.2.1 Územní podmínky ... 15
6.2.2 Přístupy na staveniště ... 15
6.3 Souvislost s výstavbou navazujících objektů ... 15
6.3.1 Seznam souvisejících objektů ... 15
6.4 Vytyčení objektu ... 15
6.5 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení ... 16
6.6 Nutné zásahy do stávající zeleně ... 16
6.7 Uvedení stavebního objektu do provozu ... 16
6.8 Bezpečnost práce ... 16
7 Požadované zkoušky betonu ... 17
8 Technologické předpisy ... 17
9 Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů ... 17
10 Související ČSN, předpisy, právní normy, použité podklady ... 18
10.1 Související ČSN, předpisy, právní normy ... 18
10.2 Použité podklady ... 18
11 Příloha č. 1 – Shrnutí rozhodujících závěru z pracovních porad ... 19
11.1 Vstupní jednání 4.6.2019 ... 19
11.2 Jednání 13.11.2019 ... 19
12 Příloha č. 2 Stavebnětechnický průzkum ... 20

1 Identifikační údaje

Stavba:	**Sanace železničního spodku Křenovice h.n. – Holubice v km 24,566 – 25,161**
Objekt:	**SO 01-19-02 Propustek v km 24,974**
Objednatel:	SŽDC s.o, Oblastní ředitelství Brno, Kounicova 26, 611 43 Brno
Stávající vlastník objektu:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.,
Nový vlastník objektu:	Správa železniční dopravní cesty, s.o.,
Správce mostního objektu:	SŽDC, s.o., Oblastní ředitelství Brno, Kounicova 26, Brno, správa mostů a tunelů
Projekt stavby:	DMC Havlíčků Brod, s. r. o.
Stupeň PD:	dokumentace pro vydání společného povolení stavby dráhy (územního rozhodnutí a stavebního povolení)
Odpovědný projektant stavby:	Ing. Pavel Bláha
Navrhl / vypracoval:	Ing. Petr Slovják
Překonávaná překážka:	občasný tok – drážní příkop
Katastrální území:	Křenovice u Slavkova [675881]
Obec:	Křenovice [593214]
Kraj:	Jihomoravský
Dotčené parcely	**545/2** – Vlastnické právo: Česká republika; Právo hospodařit s majetkem státu: SŽDC, s.o., Dlážděná 1003/7, Praha, Nové Město, 110 00
Traťový úsek:	**2101** Brno hl.n. (mimo) – Přerov (mimo) (přes Chrlice)
Definiční úsek:	**08**

2 Základní údaje o mostním objektu

Staničení:	**evidenční km 24,974**
	přesný km - kol. č.1 – 24,974 638
Situování mostního objektu v terénu:	**Stávající mostní objekt se nachází v extravilánu v mezistaničním úseku Křenovice – Holubice**
Účel objektu, překonávané překážky:	**Mostní objekt převádí traťovou kolej přes drážní příkop**
Úhel křížení:	80°
Volná výška:	1,20 m
Rozpětí:	0,90 m
Světlost otvoru:	0,80 m
Počet otvorů:	1
Úhel křížení:	80°
Širá trať / staniční obvod:	širá trať
Počet kolejí na mostě:	1
Železniční svršek na mostě stávající:	kolejnice S49, pražec PB2
Železniční svršek na mostě nový:	49E1 s bezpodkladnicovým uchycením na betonových pražcích B91S/2
Směrové poměry stávající:	v oblouku, R=562 m; D=110 mm
Směrové poměry nové:	v oblouku, R=560 m; D=112 mm
Sklonové poměry stávající:	stoupá 3,68‰
Sklonové poměry nové:	stoupá 3,57‰
Rychlost na mostním objektu:	100 kmh^{-1} (stávající)
	100 kmh^{-1} (nová pro V)
Kategorie trati dle ČSN EN 1991-2:	1. třída
Trakce:	střídavá 25kV/50Hz
Prostorové uspořádání:	VMP 2,5R

3 Technický popis dosavadního stavu objektu

3.1 Základní údaje – tabulka

druh nosné konstrukce	Betonová vejčitá trouba; zděná klenba
popis spodní stavby včetně křídel	Betonové čelní zídky
počet mostních otvorů	1
rozpětí nosné konstrukce	0.90 m
stavební výška	4,06 m
způsob uložení koleje	ve štěrkovém loži, pražce PB2, žebrové podkladnice
obrys kolejového lože	otevřené kolejové lože
volná výška pod mostem	1,20 m
světlost kolmá	0,80 m
úhel křížení s přemosťovanou překážkou	80°
šířka propustku	13,84 m
délka přemostění	0,80 m
rok výstavby (výroby) dosavadní nosné konstrukce	1925
rok výroby (výstavby) dosavadní spodní stavby	1925
stavební stav objektu (klasifikace stavu dle předpisu SŽDC S5)	K2

3.2 Popis jednotlivých částí objektu

Propustek o jednom otvoru převádí jednokolejnou železniční trať přes občasný vodní tok – odvodňovací příkop. Trať na propustku je v oblouku, R=562 m, D=110 mm. Niveleta stoupá ve směru staničení 3,68‰. Traťová rychlost je 100 km/h, traťová třída C3.

Nosná konstrukce je tvořena betonovou vejčitou troubou 1200/800, která byla vestavěna do původní kamenné zděné klenbové konstrukce, která byla ponechána. Předpokládaná volná šířka otvoru původní klenbové konstrukce je na základě archivní dokumentace 3,79 m, šířka klenby je 4,80 m.

Na obou koncích se nacházejí betonové čelní zídky tloušťky 600 mm. Jejich přibližná délka činí na vtoku 6,8 m a na výtoku 9,2 m. Čelní zídky jsou provedeny rovnoběžně s tratí.

Dno propustku je ve sklonu 4,1%.

Na vtoku je provedena vtoková jímka 780×700 mm.

Beton čelních zídek je degradován, zarůstá mechem a objevují se významné trhliny, které rozdělují čelní zídky na několik samostatných částí.

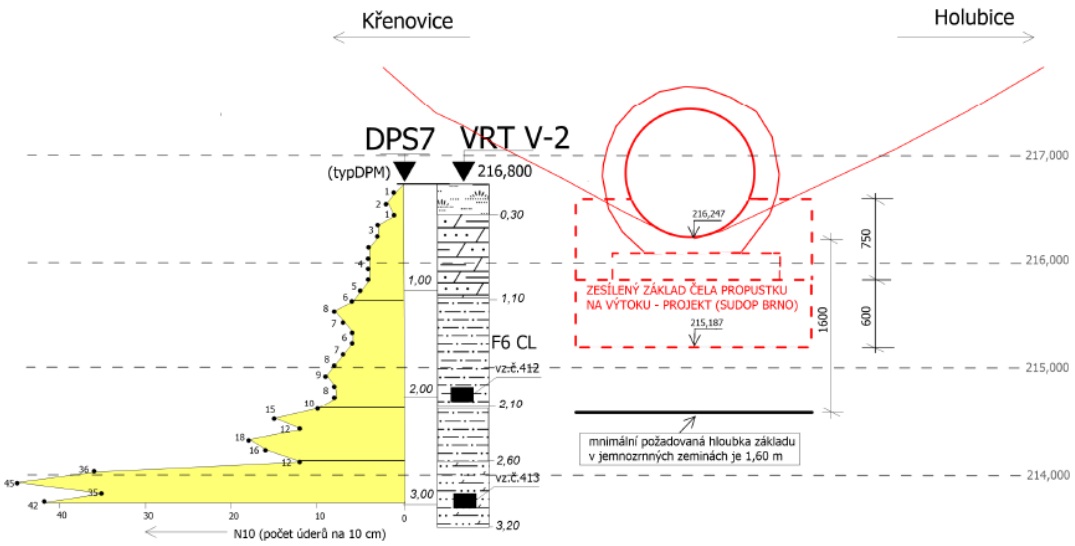
3.3 Stavebnětechnický průzkum

Stavebnětechnický průzkum nebyl pro tento mostní objekt prováděn.

3.4 Geotechnický průzkum

Geotechnický průzkum byl proveden firmou WALTEC GDS. Geotechnický průzkum je součásti příloh technické zprávy.

propustek v km 24,974 na trati Brno - Přerov - pohled na výtok



Geologický profil vrtu a
vyhodnocení penetrační zkoušky -
průměrný měrný dynamický penetrační odpor
na hrotu - q_{dyn} v hloubkových intervalech:

0,00 - 0,30 m
q_{dyn} = 0,9 MPa
hlína s vegetací

0,30 - 1,10 m
q_{dyn} = 2,9 MPa
hlína, hnědá (navážka?)
konzistence tuhá (ČSN 73 6133)

1,10 - 2,10 m
q_{dyn} = 4,8 MPa
eolické sedimenty (kvartér) - sprašová hlína, světle hnědá
silně vápnitá, konzistence pevná, obsah jílu 28%, prachu 45%
písku26%
F6 CL (ČSN 73 6133) - vzorek č. 412

2,10 - 2,60 m
q_{dyn} = 8,1 MPa
sprašová hlína, světle hnědá, vápnitá, konzistence tvrdá

2,60 - 3,20 m
q_{dyn} = 27,4 MPa
slín žlutošedý, písčitý (vápnitý jíl), s polohami písku a pískovce
konzistence tvrdá

4 Zdůvodnění stavby

4.1 Zdůvodnění nutnosti stavby

4.1.1 Účel stavby

V uvedeném úseku železniční trati se dlouhodobě projevují vážné závady na geometrii koleje, interpretované z grafických záznamů diagnostiky koleje měřícím vozem. Provedený GTP koleje a podloží porušeného mostního objektu v km 24,974 dokládají, že zeminy v náspu a jeho podloží vykazují pravděpodobně významnou objemovou nestabilitu – spraše, sprašové hlíny. Pokud bychom neprovedli stavební opatření, hrozí, že v budoucnu dojde k porušení vnitřní struktury zeminového náspu a tím i vyvolání následného sesuvu. Toto riziko hrozí zejména po plném obnovení dopravy na předmětné trati. Důkazem že se násep i v minulosti projevoval nestabilitou, dokládají četné drobné deformace na právě straně svahu náspu, viditelné na současném technickém stavu mostních objektů.

Navrhovaná opatření uvedou most do stavu požadovaného Zadávacími podmínkami pro vypracování projektu výše uvedené stavby. Jde zejména o dosažení přechodnosti železničního zatížení traťové třídy D2/NTR, respektive D4/120 a z hlediska prostorového uspořádání zajištění požadavků ČSN 73 6201.

4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k tomu, že:

- mostní objekt vykazuje poruchy

se navrhuje přestavba objektu, která zahrne:

- prolomení a částečné odstranění původní klenby
- vybourání vestavěného vejčitého propustku
- výstavbu nového propustku ze železobetonových trub s vtokovou jímkou a šikmým čelem na výtoku

4.2 Celková koncepce řešení

Na základě stavu nosné konstrukce je navrženo provedení těchto prací:

- provedení výkopů
- odstranění stávajícího propustku
- úprava základové spáry
- provedení ŽB vtokové jímky a osazení prefabrikovaných trub DN1200
- odláždění a terénní úpravy na vtoku a výtoku

4.3 Technická účelnost a hospodárnost projek. řešení

K sanaci mostního objektu bylo přistoupeno s ohledem na jeho stav (viz. kap. 3.2).

Po sanaci bude značně prodloužena životnost mostního objektu.

4.4 Vazba na výhledové záměry

V budoucnu se neuvažuje s další úpravou prostoru kolem propustku, tudíž žádné záměry zde nejsou plánovány.

5 Technický popis nového stavu objektu

5.1 Návrhové zatížení

Předmětná trať je řazena do 1. třídy tratí, dle národní přílohy k ČSN EN 1991-2, změna Z4 se stávající přechodností traťové třídy C3 a s přidruženou rychlostí 100 km/h.

Nová železobetonová konstrukce je navržena na účinky zatěžovacího vlaku LM71 s klasifikačním součinitelem α=1,21 a modelu SW/2 (dle ČSN EN 1991-2).

Dle požadavku zástupce investora jsou pro trať stanovena traťové třídy zatížení D2/NTR, respektive D4/105. Nový objekt bude splňovat přechodnost na výhledový stav D4/120.

Zatížitelnost nosné konstrukce minimálně $\mathbf{Z_{uic}}$ **= 1,21**.

Použité trouby musí být schváleného typu u SŽ, s.o. Dodavatel trub doloží, že trouby vyhovují požadavku na minimální zatížitelnost.

5.2 Prostorové uspořádání na mostě

5.2.1 Použitý VMP

Mostní objekt se nachází v širé trati v mezistaničním úseku Křenovice h.n. – Holubice v oblouku, R=560,0 m, D=112 mm. Traťová rychlost na mostním objektu 100 km/h. Na základě toho se uplatní volný mostní průřez VMP 2,5R dle ČSN 73 6201.

5.2.2 Stanovení nutné volné šířky na mostním objektu.

VMP 2,5R => vzdálenost osy koleje od pevné překážky 2500mm, rezerva 125 mm.

Výpočet minimální volné šířky:

- min. volná šířka (vnější strana oblouku):VMP + 125 = 2500 + 125 = **2625 mm**
- min. volná šířka (vnitřní strana oblouku: VMP + 2p + 125 = 2500 + 2*112 + 125 = **2849 mm**

Navržená volná šířka v ose propustku:

- vpravo: **neomezena**
- vlevo: **neomezena**

5.3 Železniční svršek na mostním objektu

Železniční svršek na mostě je předmětem SO 01-17-01.

Kolej č.	směrové poměry	výškové poměry	svršek	převýšení
1	v oblouku, R=560 m	Stoupá 3,57‰	49E1, upevnění W14, pražce B91 S/2	D=112 mm

Posuny: kolej č.1 – 19mm vpravo

Zdvihy: kolej č.1 – 102mm snížení

5.4 Inženýrské sítě na mostním objektu

V současném stavu se v prostoru mostu vyskytují následující inženýrské sítě a vedení:

- na propustku vlevo u koleje - SŽDC SSZT kabely

Kabely SSZT vedou vlevo podél tratě. Nad objektem jsou umístěny tlumivky SSZT. Viz PS 01-28-01.

Ostatní inženýrské sítě (jako ČD telematika, SEE kabely) obchází objekt ve vzdálenosti 10 m. Před zahájením stavby je nutné vytyčit veškeré stávající sítě.

5.5 Rozměry kolejového lože

Kolejové lože má otevřený tvar. Minimální tloušťka kolejového lože pod ložnou plochou pražce na mostě dle ČSN 73 6201 má být včetně rezervy 330mm. Výška obrysu nutného kolejového lože je 510mm + 40mm rezerva. Nutná šířka kolejového lože má být dle normy ČSN 73 6201 2200mm s rezervou min. 60mm.

Normová vzdálenost není konstrukcí propustku omezena.

5.6 Prostorové uspořádání pod mostním objektem

Světlost objektu bude přestavbou na trubní propustek v novém stavu zvětšena na hodnotu 1200 mm, volná výška zůstává 1200 mm. Průtočný profil se tak zvětší z 0,75 m^2 na 1,13 m^2.

5.7 Charakteristiky objektu v novém stavu

druh nosné konstrukce	ŽB trubní
popis spodní stavby včetně křídel	Železobetonová vtoková jímka, patkové trouby
počet mostních otvorů	1
rozpětí nosné konstrukce	1,21 m
stavební výška	3,91 m
způsob uložení koleje	ve štěrkovém loži
obrys kolejového lože	Šířkově vyhovuje, výškově vyhovuje
volná výška pod mostním objektem	1,20 m
Světlost otvoru	1,20 m
úhel křížení s přemosťovanou překážkou	82°
šířka propustku	18,36 m
údaje o zatížitelnosti nebo návrhovém parametru	min Z_{UIC}=1,21

5.8 Nosná konstrukce, čela propustku, vtoková jímka

Betonové patkové trouby DN 1200 v délkách po 1,0 m. Jednotlivé trouby jsou pro spojování opatřeny perem a drážkou se zabudovaným integrovaným gumovým těsněním. Ukončení je tvořeno ŽB vtokovou jímkou a prefabrikáty se šikmým čelem na výtoku.

Dno trub je navrženo ve spádu 4,0%. Výška vtoku do trubní části propustku je 216,920 m n. m. a na výtoku 216,243 m n mořem. Délka propustku je 18,36 m, z toho trubní část 16,995 m (tj. 14 ks prefabrikovaných trub + 1 ks prefabrikované trouby s šikmým čelem + 1 ks prefabrikované trouby s kolmým čelem) a zbylou část tvoří vtoková jímka. Na výtoku bude proveden zesílený základ. Nově navržený propustek je situován v místě původního propustku, oproti původnímu propustku je pootočen o 2° tak, aby bylo možno lépe využít původní klenbovou konstrukci místo pažení.

Kolem šikmého čela bude provedeno opevnění lomovým kamenem tl. 150 mm v minimální šířce 1,0 m do betonového lože C20/25 (specifikace betonu dle TKP, kap. 18) tl. min 150 mm. Vyspárování bude provedeno cementovou maltou, šířka spár je max. 30 mm. Odláždění bude ukončeno betonovým prahem z betonu C20/25. Betonový práh bude mít minimálně výšku 600 mm a tloušťku 300 mm.

Kámen použitý pro opevnění musí být trvanlivý, odolný proti obrusu a mrazu. Má být 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).

Vše bude provedeno dle MVL 649. Zatížitelnost bude stanovena výrobcem prefabrikátů na základě skutečných použitých prefabrikátů.

5.8.1 Požadavky na beton prefabrikovaných trub

Trouby jsou navrženy z betonu C 50/60 – XC4, XF3, XA3 výztuž je z oceli B500B ve dvou vrstvách. Krytí výztuže betonem je min. 40 mm.

Beton trub musí být odolný proti průsakům vody. Zkouška odolnosti vůči průsakům vody bude provedena podle ČSN EN 12390-8. Beton je odolný proti průsakům vody, jestliže průměrná hloubka průsaku je menší než 20 mm a maximální hloubka průsaku není větší než 50 mm.

Beton trub je považován za vodotěsný v případě, že maximální hloubka průsaku činí 25 mm při zkušebním tlaku 0,7 MPa. Pro zkoušku je nutno použít metodiku ONORM B3303 Betonprufung, pokud se při schvalování TPD nedohodne jinak.

Beton trub musí být mrazuvzdorný. Mrazuvzdornost je prokázána stálostí při 100 zmrazovacích cyklech dle ČSN 73 1322, pokud se při schvalování TPD nedohodne jinak.

Trouby musí být odolné proti agresivnímu prostředí a proti běžnému obrusu.

Trouby musí odpovídat požadavkům Obecných technických podmínek pro použití železobetonových trub propustků u SŽDC, s.o., č.j. 169/2002-O ze dne 1.7.2002 a MVL SŽDC č.649.

5.8.2 Vtoková jímka

Na vtoku bude osazena jímka. Vtoková jímka je na rozdíl od trubní části propustku navržena rovnoběžně s traťovou kolejí. Jímka má vnější rozměry 2500 x 1800 m. Stěny a dno jímky jsou navrženy o tloušťce 300 mm. Stěna navazující patkové trouby je kvůli řádnému spojení jímky a trub rozšířena na 450 mm.

Konstrukce bude zhotovena ze železobetonu C30/37 – XC4, XF3, XA1. Bude vyztužena KARI sítěmi ø8-100/100 doplněnými o ohýbanou výztuž. Detaily viz. Příloha 2.5.2. Krytí výztuže bude min. 50 mm.

Vnitřní rozměry jsou 1900 x 1050 mm. Výška bude upravena dle tvaru navazujících příkopů a bude max. 3100 mm. Na dně jímky bude omezena odláždění lomovým kamenem do betonu C20/25 v celkové tloušťce 350 mm. Do jímky bude zaústěno odvodnění žel. spodku. Ve směru od žst. Holubice přivádí vodu příkopové tvárnice TZZ5 ve sklonu 100‰, tyto tvárnice jsou součástí SO 01-16-01. Ze strany od žst. Křenovice h. n. bude voda do propustku přiváděna korytem z lomového kamene do betonu (součásti SO propustku).

Jímka bude opatřena kompozitní mříží 1380 x 2500 uchycená pomocí ocelového rámu kotveného do betonu. Do stěny u svahu, kde nebude zaústěna voda, budou přikotvena stupadla. Jejich výšková vzdálenost bude 300 mm. Stupadel bude celkem 7 ks.

Kolem jímky bude provedeno opevnění lomovým kamenem tl. 150 mm v minimální šířce 0,5 m do betonového lože C20/25 (specifikace betonu dle TKP, kap. 18) tl. min 150 mm. Vyspárování bude provedeno cementovou maltou, šířka spár je max. 30 mm. Součástí bude i odláždění části příkopu přivádějícího vodu ve směru od žst. Křenovice h. n. Odláždění bude ukončeno betonovým prahem z betonu C20/25. Betonový práh bude mít minimálně výšku 600 mm a tloušťku 300 mm.

5.9 Spodní stavba

Trouby budou loženy na železobetonový základ C30/37 – XF2, XA1 tl. 200 mm vyztužený KARI SÍTÍ ø8-100/100 při obou površích. Krytí výztuže bude 50 mm. Pro zajištění stability, zachycení vodorovných (příčných) sil působících na propustek a zejména kvůli dodržení požadavků geotechnického průzkumu je navržen zesílený betonový základ. Základ je na výtokové straně a je tl. 1250 mm vyztužených doplňkovou výztuží ø10 po 150 mm. Délka betonového základu je 2150 mm od konce trub.

Pod betonovým základem je navrženo podkladní beton C16/20 – XA1. Mocnost podkladního betonu je navržena na základě geotechnického průzkumu tak, aby hloubka založení byla minimálně 1600 mm. Tloušťka podkladního betonu pod trubní části propustku bude 200 mm. Pod vtokovou šachtou je navržena tloušťka 150 mm. Dle geotechnického průzkumu jsou základové poměry složité, základová půda se v rozsahu stavebního objektu mění. Beton je navržen dle ČSN EN 206-1 TKP 18.

5.10 Bourací práce

Z důvodu přestavby objektu musí být některé jeho části ubourány. Dojde k prolomení a vybourání původní klenby v nutném rozsahu pro vybudování nového propustku. Zbylá část klenbové konstrukce bude využita jako pažení výkopu. Klenbová konstrukce je kamenná.

Vestavěný vejčitý propustek bude vybourán kompletně. Vejčitý propustek je železobetonový.

5.11 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí

5.11.1 Přechody do trati

Přechod do trati nebude realizován. Před propustkem i za propustkem bude otevřené kolejové lože.

5.11.2 Výkopy + pažení

Výkopy budou provedeny v rozsahu nutném pro vybudování nové nosné konstrukce a jímky.

V rámci provádění objektu bude proveden výkop. Stavební jáma bude provedena jako částečně otevřená se sklonem svahu 1:1 a částečně pažená (ponechané části opěr původní kamenné konstrukce budou sloužit jako pažící konstrukce).

Dočasná skládka vytěženého materiálu ze stávající přesypávky bude na pozemku SŽDC mezi předmětnou a souběžnou tratí. Těžená zemina není podle inženýrskogeologického a geotechnického průzkumu vhodná pro zpětné zásypy. Těžená zemina bude využita pouze na obsypy vtokové jímky (nezatížené železniční dopravou).

Vhodnost zeminy pro případné použití do zpětných zásypů bude stanovena zástupcem technického dozoru investora, na základě posudků získaných od geologa, geotechnika stavby.

5.11.3 Čerpání a převedení vody

V případě zaplavení stavební jámy dešťovou vodou z příkopů musí dojít k přečerpání této vody.

V případě případných zvýšených přítoků bude provedeno provizorní převedení těchto přítoků. Voda bude svedena do plastové trouby DN200. Před a za propustkem bude provedena přehrázka z nepropustné zeminy a voda bude svedena do plastové trouby, která bude umístěna v krajní části výkopu zhruba ve výšce vtoku a výtoku.

5.11.4 Zásypy, násypy, přechodová oblast, ZKPP

Zásypy a obsypové kužele v oblasti čelních zídek budou hutněny po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm. Míra hutnění závisí na typu zeminy a oblasti, kde je zemina použita. Dle typu zeminy bude provedeno hutnění na 95% PS, ID=0,8, Edef=30 MPa. **Hutnění je nutné vzhledem geologickým poměrům provádět staticky.**

Těleso železničního spodku bude vlevo podél trati rozšířeno na 3,4 m tak, aby vznikl dostatečný manipulační prostor kolem tlumivek SSZT, viz SO 01-28-01.

Přechodový klín za rubem propustku bude vytvořen z propustného nenamrzavého a zhutnitelného materiálu - např. ŠD s Cu > 15, Id=1,0, nebo materiál s obdobnými vlastnostmi vyhovující předpisu SŽDC S4. Hodnota sednutí musí být s = max. 0,4 mm, dle ČSN 72 1006 (případně ZTVE-StB 94 a 95). Hutnění po max. vrstvách 300 mm a to zároveň s výstavbou železničního spodku. Přechodový klín je v oblasti zářezu.

Zásyp bude proveden z nového materiálu. Hutnění bude v okolí propustku provedeno dle požadavků konkrétního dodavatele trub. Původní těžená zemina bude použita na zásyp vtokové jímky. Vhodnost zeminy pro případné použití do zpětných zásypů bude stanovena zástupcem technického dozoru investora, na základě posudků získaných od geologa, geotechnika stavby.

Zhotovitel dopracuje příslušný TP pro zásypy, náspy a zřízení přechodových oblastí. TP bude schválen zástupci investora, budoucího správce a projektantem. ZKPP se nerealizuje.

5.11.5 Terénní úpravy

Bude provedeno zasypání a odláždění okolí vtokové jímky viz kapitoly 5.8 a 5.11.4. Odláždění bude navazovat na svah těles železničního spodku.

5.12 Další nové části mostu

5.12.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Vzhledem ke skutečnosti, že je předmětné trať elektrifikovaná střídavou trakcí, budou na mostě provedena opatření proti účinkům bludných proudů podle zásad SR 5/7(S) Ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů staveb železničního spodku (2009).

Provedou se základní ochranná opatření stupně č.4 dle SR 5/7 (S) odstavec 3.1. Provede se primární ochrana skladbou betonové směsi dle ČSN ISO 9690 (73 1215) a ČSN EN 206 a ČSN P 73 2404 a sekundární ochrany dle SR 5/7 (S) odstavec 3.2 asfaltovým izolačním nátěrem.

Dále se provedou konstrukční opatření části 3.3, včetně vodivého propojení betonářské výztuže, které bude provedeno dle předpisu MD ČR TP 124 (případně dle „služební rukověť SR 5/7(S)“), tj. prostřednictvím vodivých pásků nebo svarů. Hlavní nosné výztužné pruty budou provařeny s třmínky, příp. rozdělovací výztuží v hranách obrysu konstrukce, minimálně ve vzájemné vzdálenosti 3,0m. Provařeny dále budou i styky výztuže v místech přesahů výztužných prutů.

Svary křižujících se výztuží jsou předepsány bodové, průměru 5mm, u podélných styků výztuže délky 100mm, u výztuže spojené ocelovou deskou oboustranné koutové dl. 10mm, a=4mm. Žádný svar nesmí oslabit svařovaný profil výztuže.

Nebudou se provádět vývody pro měřící body a bude provedeno před betonáží kontrolní měření vodivosti výztuže dle metodického pokynu MD ČR MP-DEM, nebo „služební rukověť SR5/7-DEM“ za účasti zástupce investora a v případě neuspokojivého výsledku bude vodivé propojení doplněno svary či vodivými pásky.

5.12.2 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace

Trouby i jímka budou z rubové strany ochráněny pouze asfaltovým izolačním nátěrem 1xNp + 2xNa. Bude provedeno dle TKP a TNŽ 73 6280.

Ochranná vrstva bude provedena pomocí netkané geotextilie o plošné hmotnosti min. 1200 g/m^2.

Požadavky na asfaltový penetrační lak:

Směs asfaltů, ředidel a ušlechtilých doplňků. Odolný proti vodě, jednoduchý a rychlý při zpracování, možnost nanášet kartáčem na asfalty, zvyšující přilnavost ploch k daným izolacím, s penetrační schopností do hloubky izolovaných ploch, zabezpečující beton před vlhkostí a korozí, s velmi dobrou přilnavostí k betonu.

Požadavky na asfaltový nátěr:

Směs asfaltů, pryskyřic, polymerů, organických ředidel, plnidel a ušlechtilých prvků. Odolný proti vodě, jednoduchý a rychlý při zpracování, možnost nanášet kartáčem na asfalty, odolný proti atmosférickým vlivům, s velmi dobrou přilnavostí k betonu.

5.12.3 Povrchová úprava konstrukce

Všechny nové části konstrukce budou betonovány v kvalitě pohledového betonu. Požadavky na povrch pohledového betonu jsou stanoveny dle TKP, kap.18. Viditelné části budou provedeny ve třídě PB1, zasypané části ve třídě PB0. Na veškeré betonové konstrukce bude použita třída bednění TB1 dle TKP, kap.18.

5.12.4 Protikorozní úprava

Vzhledem ke skutečnosti, že je předmětné trať elektrifikovaná střídavou trakcí, budou na mostním objektu provedena opatření proti účinkům bludných proudů podle zásad SR 5/7(S) Ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů staveb železničního spodku (2009). Viz 5.12.2

5.12.5 Zábradlí, ocelové konstrukce

Nerealizuje se.

5.13 Ostatní technické souvislosti

5.13.1 Kabelové trasy

Na mostním objektu se nacházejí stávající kabely SSZT a tlumivky zabezpečovacího zařízení. Poloha tlumivek po dokončení stavby bude totožná, jako je stávající. Řešení SSZT je součástí PS 01-28-01.

Před zahájením stavby je nutné vytyčit veškeré stávající sítě.

5.13.2 Zvláštní zařízení

Na mostním objektu se nebudou vyskytovat žádné zvláštní zařízení.

5.13.3 Tabulky

Letopočet výstavby bude proveden osazením do betonového bločku, který bude umístěn v odláždění nad vrcholem trouby (pouze u výtoku). Betonový bloček bude mít velikost 290 x 140 x 65 mm, písmo výšky min. 150 mm, hloubky min. 10 mm.

5.13.4 Geodetické značky

Geodetické značky nebudou osazeny.

6 Způsob provádění stavby, postup výstavby

6.1 Způsob a postup výstavby

Rekonstrukce mostního objektu bude probíhat při výluce koleje v délce 60 dnů.

6.1.1 Výluka koleje

Při výluce koleje v délce 60 dnů bude v rámci 10 dnů vyčleněných pro přestavbu propustku provedeny následující práce:

- provedení výkopu v místě stávajícího propustku s postupným odstraněním stávající konstrukce v nutném rozsahu
- úprava základové spáry
- provedení podkladního betonu, provedení základů a ŽB jímky včetně osazení trub
- provedení izolace
- zásyp propustku

6.1.2 Práce mimo výluky

Před zahájením výluky bude provedeno vytyčení stávajících sítí včetně jejich zabezpečení. Připraví se plochy zařízení staveniště. Provede se případné odstranění náletových dřevin a křovin v místě budoucí stavby.

Mimo výluky je možné provádět odláždění a terénní úpravy.

6.2 Prostor výstavby

6.2.1 Územní podmínky

Propustek se nachází v katastru Křenovice u Slavkova [675881] na parcele č.:

545/2 – Vlastnické právo: Česká republika; Právo hospodařit s majetkem státu: SŽDC, s.o., Dlážděná 1003/7, Praha, Nové Město, 110 00

6.2.2 Přístupy na staveniště

Přístup na staveniště je možný po přístupové komunikaci na pozemku č. 1260 (obec Křenovice) a následně po stávajícím tělese. Přístupová komunikace bude průběžně udržována stavbou a zpevňována dle potřeby štěrkodrtí (přístup číslo 3, viz část F.2.2 dokumentace).

6.3 Souvislost s výstavbou navazujících objektů

6.3.1 Seznam souvisejících objektů

SO 01-16-01 Železniční spodek

SO 01-16-02 Železniční svršek

SO 01-06-01 Úprava a ochrana rozvodů nn

PS 01-28-01 Úprava zabezpečovacího zařízení

6.4 Vytyčení objektu

Seznam vytyčovaných bodů viz příloha č. 2.3.

Souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Bpv. Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby. Vytyčení bude v souladu s ČSN ISO 4463-1 až 3 (730411).

6.5 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení

Rekonstrukce bude probíhat při výluce koleje a kompletně přerušeném provozu na trati.

6.6 Nutné zásahy do stávající zeleně

Je třeba pouze odstranění náletových dřevin v rámci SO mostního objektu.

6.7 Uvedení stavebního objektu do provozu

Před uvedením stavebního objektu do provozu bude provedena TBZ (hlavní) prohlídka mostního objektu. Délka zkušebního provozu bude 6 měsíců. Zatěžovací zkouška není požadována.

6.8 Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly,
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (10/2013)

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy vzhledem pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny.

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

Zhotovitel se musí řídit Předpisem SŽDC Zam1 – o odborné způsobilosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy ve znění změn č.1 a 2 (účinnost od 15.října 2015).

7 Požadované zkoušky betonu

Veškeré zkoušky betonů musí provádět zkušební laboratoř s akreditací. Výrobce musí předložit investorovi nebo objednateli betonu, podle toho kdo průkazní zkoušky objednává, osvědčení o akreditaci laboratoře, která zkoušky prováděla.

Průkazní zkoušky se provádí v souladu s ustanoveními ČSN EN 206. Rozsah zkoušených parametrů při průkazních zkouškách musí odpovídat deklaraci betonu (třída betonu, stupeň vlivu prostředí, případně další deklarované vlastnosti).

Průkazní zkoušky betonu:

- pevnost v tlaku pro třídy betonu dle ČSN EN 206
- pevnost v příčném tahu
- objemová hmotnost
- obsah vzduchu v čerstvém provzdušněném betonu
- konzistence
- obsah chloridů
- mrazuvzdornost
- odolnost proti průsaku vody
- modul pružnosti betonu

Typy zkoušek na staveništi:

- čerstvý beton: vodní součinitel, konzistence, obsah vzduchu
- ztvrdlý beton: pevnost betonu v tlaku, stupeň mrazuvzdornosti, odolnost proti průsaku vody

Odebírání vzorků, četnost kontrolních zkoušek, metody zkoušení a způsob prokazování shody musí být v souladu s TKP, kap. 17 Beton pro konstrukce, změna 3.

8 Technologické předpisy

Budoucí zhotovitel tohoto objektu předloží v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací k odsouhlasení zástupci investora a budoucímu vlastníkovi všechny technologické předpisy a zvláště pro:

- kvalitu provádění betonáže
- provádění souvrství vodotěsných izolací
- provádění přechodových oblastí a zásypů
- provádění opatření proti bludným proudům

V případě, že technologické předpisy nebudou včas předloženy zástupci investora a budoucímu vlastníkovi, ponese zhotovitel veškerou náhradu způsobených škod.

9 Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů

1) MVL 100 Soustava mostních vzorových listů
2) MVL 102 Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod mezi spodní stavbou a zemním tělesem
3) MVL 649 Železobetonové trubní propustky

10 Související ČSN, předpisy, právní normy, použité podklady

10.1 Související ČSN, předpisy, právní normy

1) ČSN EN 1990 (730002/2004-04, změna Z3 2011-02) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí,
2) ČSN EN 1991-1-1 (730035/2004-03, změna Z2 2010-03) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
3) ČSN EN 1991-2 (736203/2005-08, změna Z3 2012-10) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
4) ČSN EN 1992-1-1 (731201/2006-12, změna Z2 2011-07) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1:Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
5) ČSN EN 1992-2 (736208/2007-06, změna Z2 2014-01) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady,
6) ČSN EN 1997-1 (731000/2006-10, Změna A1 2014-06) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla,
7) ČSN EN 73 6214 (736214/2014-02) Navrhování betonových mostních konstrukcí,
8) ČSN EN 13670 (732400/2010/07, oprava 1 2011-07) – Provádění betonových konstrukcí,
9) ČSN EN 10080 (421039/2006-01) – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně,
10) ČSN EN 206 (732403/2014-08) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
11) ČSN EN 10027-2 (420012/1995-04, změna 1 1997-11) Systémy označování ocelí – Část 2: Systém číselného označování,
12) ČSN 73 0037 (730037/1992-01, změna Z1 2010-07) Zemní tlak na stavební konstrukce,
13) ČSN 72 1006 (721006/1999-01, změna Z1 2013-09) Kontrola zhutnění zemin a sypanin,
14) ČSN 73 6200 (736200/2011-08) Mosty - Terminologie a třídění,
15) ČSN 73 6201 (736201/2008-11, změna Z1 2012/01) Projektování mostních objektů,
16) Předpis SŽDC S 3 - Železniční svršek,
17) Předpis SŽDC S 4 - Železniční spodek,
18) Předpis SŽDC S 5 - Správa mostních objektů,
19) Předpis SŽDC S 5/4 – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí,
20) Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů,
21) SR 5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů,
22) SR 105/1(S) Používání plastbetonu v traťovém hospodářství,
23) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
24) TKP staveb státních drah v platném znění,
25) Směrnice generálního ředitele SŽDC, s.o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních (ve znění změny č.1 přílohy č.1, 01/2012)

10.2 Použité podklady

- situace 1:1000
- geodetické zaměření
- archivní dokumentace
- geotechnický průzkum
- kolejové úpravy
- vlastní fotodokumentace

Zpracoval: **Ing. Petr Slovják**
SUDOP BRNO, spol. s r.o.
tel. 972 625 865
e-mail: pslovjak@sudop-brno.cz

11 Příloha č. 1 – Shrnutí rozhodujících závěru z pracovních porad

11.1 Vstupní jednání 4.6.2019

Stávající stav

Propustek o jednom otvoru převádí jednokolejnou železniční trať přes občasný vodní tok – odvodňovací příkop. Trať na propustku je v oblouku, R=562 m, D=110 mm. Niveleta stoupá ve směru staničení 3,68‰. Traťová rychlost je 100 km/h.

Nosná konstrukce je tvořena betonovou vejčitou troubou 1200/800, která byla vestavěna do původní kamenné zděné klenbové konstrukce, která byla ponechána. Předpokládaná volná šířka otvoru původní klenbové konstrukce je 3,79 m, šířka klenby je 4,80 m.

Na obou koncích se nacházejí betonové čelní zídky tloušťky 600 mm. Jejich přibližná délka činí na vtoku 6,8 m a na výtoku 9,2 m. Čelní zídky jsou provedeny rovnoběžně s tratí. Dno propustku je ve sklonu 4,1%. Na vtoku je provedena vtoková jímka 780×700 mm. Beton čelních zídek je degradován, zarůstá mechem a objevují se významné trhliny, které rozdělují čelní zídky na několik samostatných částí.

Nový stav

Z důvodu stáří konstrukce, degradace čelních zídek a požadavku na dosažení přechodnosti D2/NTR respektive D4/120 je navrženo demolice vejčitého propustku a zbytků původní klenby z 19. století.

Nově navržen je trubní propustek DN1200 z prefabrikovaných ŽB trub. Navržený propustek je opatřen čelní masivní betonovou zídkou s vtokovou jímkou na vtoku (levá strana ve směru staničení). Na výtoku bude trouba se šikmým čelem. Propustek je navržen v místě původního propustku šikmý, úhel křížení je 80°. Dno propustku bude ve sklonu 4% Propustek bude sestaven celkem z 16 ŽB trub, délka propustku je 17,05 m. Propustek má vysokou přesypávku, stavební výška bude 4,4 m.

Kolejové lože na mostním objektu bude otevřené, drážní příkopy přivádějící vodu k propustku budou odlážděny lomovým kamenem. Také svahy ve sklonu strmějším než 1:1,5 budou odlážděny lomovým kamenem.

Závěry z porady (4.6.2019):

Zástupce investora i správce s předloženým řešením souhlasí, původní klenba bude prolomena a zbylá část klenby bude sloužit jako pažení výkopu.

11.2 Jednání 13.11.2019

Nový stav

Z důvodu stáří konstrukce, degradace čelních zídek a požadavku na dosažení přechodnosti D2/NTR respektive D4/120 je navrženo demolice vejčitého propustku a zbytků původní klenby z 19. století.

Nově navřen je trubní propustek DN1200 z prefabrikovaných ŽB trub s integrovaným těsněním. Na vtoku bude umístěna jímka uzavřená kompozitní mříží. Na výtoku bude trouba se šikmým čelem. Propustek je navržen v místě původního propustku šikmý, úhel křížení je 82°. Dno propustku bude ve sklonu 4%. Propustek bude sestaven celkem z 16 ŽB trub, délka propustku je 18,36 m. Propustek má vysokou přesypávku, stavební výška bude 3,92 m.

Kolejové lože na mostním objektu bude otevřené, drážní příkopy přivádějící vodu k propustku bude ve směru od Křenovic odlážděny lomovým kamenem. Ve směru od Holubic bude dno drážního příkopu tvořeno příkopovými tvárnicemi.

Závěry z porady (13.11.2019):

Tlumivky SSZT nelze přesunout mimo propustek, v místě propustku bude rozšířena drážní stezka tak, aby u tlumivek SSZT vznikl dostatečný manipulační prostor.

Technické řešení bylo projednáno a uzavřeno.

12 Příloha č. 2 Stavebnětechnický průzkum

WALTEC

REKONSTRUKCE TRAŤOVÉ KOLEJE KŘENOVICE

h. n. - HOLUBICE V km 24,566-25,269

Propustek v km 24,974

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Blansko, červen 2019

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:

Cíl průzkumu: ověření základových poměrů propustku z roku 1925. Jedná se o propustek, který svádí vodu z polí přes jednokolejnou trať, viz obrázky.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy:

Jádrové IG vrty: V-2, hloubka 3,20 m

Dynamická penetrační zkouška: DPM do hloubky 3,2 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: Zemina z vrtu V-2, hloubka 2,0 - 1x laboratorní rozbor a z hloubky 3,0 m – 1x laboratorní rozbor.

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě realizace inženýrskogeologického vrtu V-2, dynamické penetrační zkoušky, makroskopického popisu vrtného jádra (viz příloha č. 2) a terénního geologického zhodnocení zájmové oblasti.

Povrch terénu je zde překryt vrstvou navážky – hlína s vegetací o mocnosti 0,3 m.
Kvartérní pokryv je v zájmové oblasti zastoupen eolickými sedimenty, sprašovými hlínami, pevné a tvrdé konzistence. Minimální mocnost těchto zemin je 2,3 m.
Následují neogenní sedimenty, slín žlutošedý písčitý s polohami písků a pískovců, tvrdé konzistence o maximální zjištěné mocnosti 0,6 m.

Jednotlivé typy zjištěných zemin jsou rozděleny do geotechnických typů. (zatřídění jednotlivých zemin a hornin je podle ČSN 73 6133)

Kvartér:

Geotechnický typ GTN : navážky, hlína s vegetací

Geotechnický typ GT1 : eolické sedimenty – sprašová hlína, hnědá, vápnitá, tuhé, pevné a tvrdé konzistence **(F6 CL)**

Neogén:

Geotechnický typ GT2 : slín žlutohnědý písčitý s polohami písků a pískovců, tvrdé konzistence **(F8 CH?)**

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geologické dokumentaci vrtu a DPM (viz příloha č. 2 a 3)

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základové poměry: **jsou složité**

- Základová půda se v rozsahu stavebního objektu mění
- Základová konstrukce objektu není v úrovni nebo pod úrovní podzemní vody
- Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1): - **neověřena**
- Podzemní voda nebyla v době průzkumu zastižena

Obr. 1

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody nebyla v době průzkumu zastižena - dlouhodobý srážkový deficit. Vzhledem k tomu, že vápnité jíly (slín žlutohnědý písčitý) – tégl, s písky a pískovci v této oblasti odvádějí i srážkové vody, tak tyto mohou mít vliv na fyzikálně mechanické vlastnosti vápnitých jílů (slínů) v dlouhodobějším časovém horizontu a sprašových hlín v nadloží.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny hlavní geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zjištěných ve vrtu V-2.

Geotechnické charakteristiky základových půd:

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence Ic	Relativní hutnost Id	Parametry převzaté z LAB, DPM a ČSN 73 1001					
						Objemová tíha γ (kNm $^{-3}$)	efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} (-°)	efektivní soudržnost c ef (kPa)	modul přetvárnosti Edef (MPa)	Poissonovo číslo ν	Vrtatelnost (ČSN P 73 1005)
GT1	F6 CL	fsasiCl	I. /4.	1,20	-	21,00	31,5	1	10	0,40	I.
GT2	F8 CH	Cl	I. /4.	1,80	-	20,50	32	10	16,6	0,42	II.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu a hloubce jeho založení:

- propustek je lokalizován v zářezu. Stavebnětechnický průzkum nebyl proveden – objednán, původní dokumentace dodána bez technických detailů.

Základové poměry v místě mostního objektu:

- v místě propustku, podle IG vrtu, jsou složité základové poměry - základy objektu jsou v možném kontaktu se srážkovými vodami, základová půda se v místě objektu mění.
- povrch terénu je překryt hlínou s vegetací – geotechnický **typ GTN**.
- do hloubky 2,6 m se vyskytují sprašové hlíny, vápnité, tuhé, pevné a tvrdé konzistence – geotechnický **typ GT1** a v jejich podloží, min. do hloubky 3,2 m, jsou zastiženy slíny žlutošedé, písčité s polohami písků a pískovců, tvrdé konzistence – geotechnický **typ GT2.**

- hladina podzemní vody nebyla zastižena, ale v případě dlouhodobějších srážek může mít vliv na konstrukci mostu
- vzhledem ke zjištěným geologickým poměrům doporučujeme nové založení spodní stavby min. do hloubky 1,6 m od stávajícího dna propustku, nejlépe však do 2 m od stávajícího dna s ohledem na zakládání ve sprašových hlínách!
- agresivita podzemní vody nebyla na lokalitě ověřena (nebyla požadována), doporučujeme uvažovat minimálně slabě agresivní prostředí na betonové konstrukce - stupeň XA1, podle ČSN EN 206+A1
- při návrhu základové konstrukce bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu zásad uvedených v ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Ostatní:

- při případném provádění výkopových prací, budou rozpojovány zeminy spadající do I. /4. třídy těžitelnosti (podle ČSN 73 6133 / ČSN 73 3050).
- těžené zeminy z výkopů jsou nevhodné pro případné využití do zpětných zásypů.
- základovou půdu bude nutné chránit před znehodnocením, působením atmosférických vlivů (promrznutí, převlhčení apod.)

WALTEC
Masarykova 1355/12, 678 01 BLANSKO

PŘÍLOHY

Most v ev. km 24,974

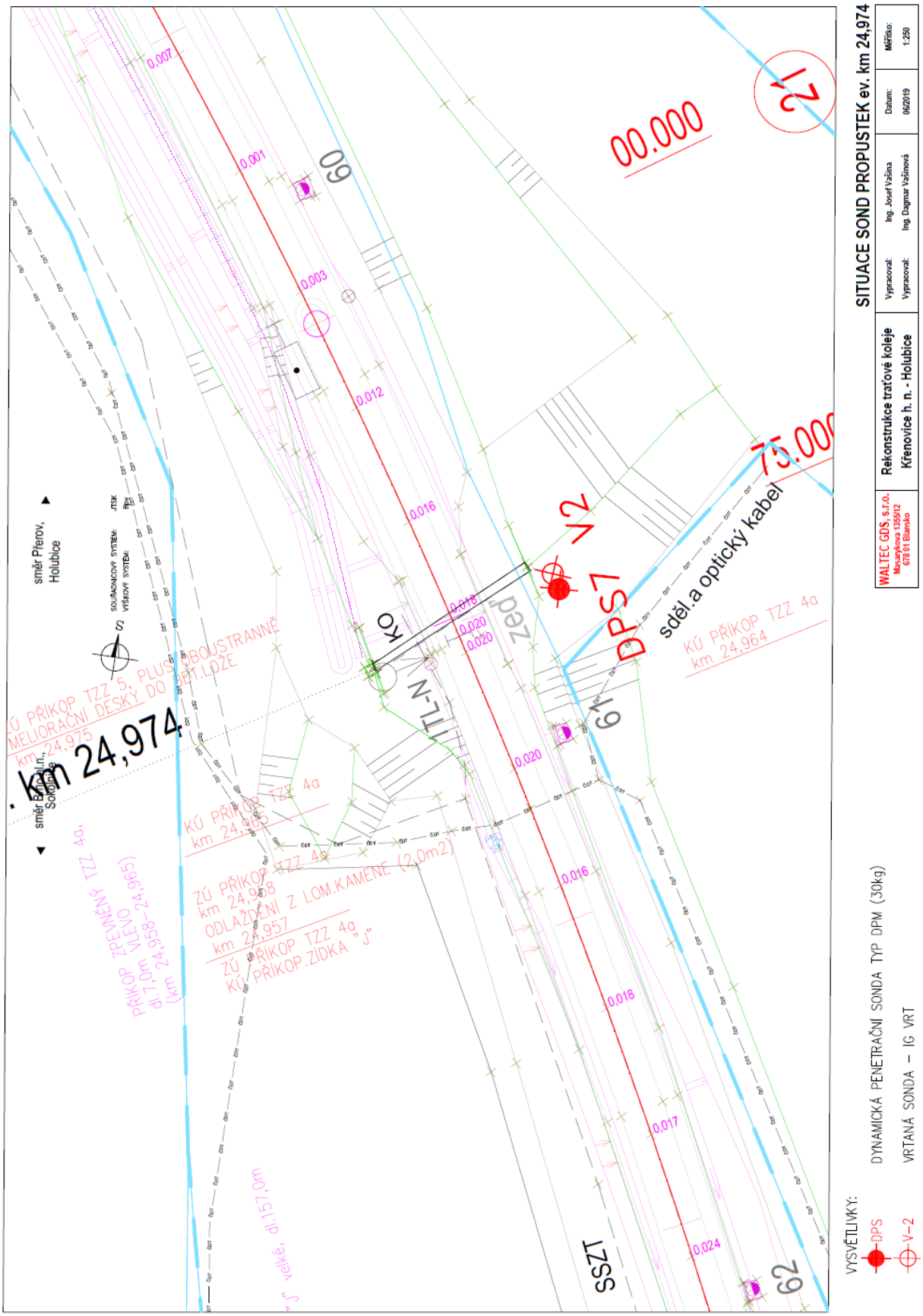
Obsah:

Příloha č. 1 Situace objektu

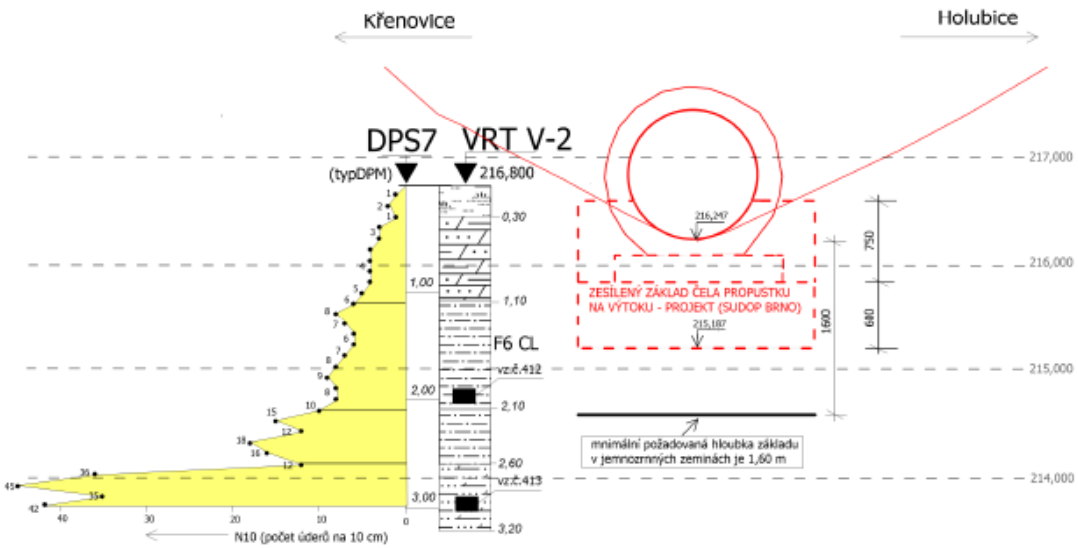
Příloha č. 2 Přehled výsledků průzkumu

Příloha č. 3 Geologická dokumentace vrtu a sondy dynamické penetrace

Příloha č. 4 Laboratorní zkoušky


SITUACE SOND PROPUSTEK ev. km 24,974
WALTEC GDS, s.r.o.
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko
Rekonstrukce traťové koleje
Křenovice h. n. - Holubice
Vypracoval: Ing. Josef Vašina
Vypracoval: Ing. Dagmar Vašinová
Datum: 06/2019
Měřítko: 1:250
VYSVĚTLIVKY:
DPS DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ SONDA TYP DPM (30kg)
V-2 VRTANÁ SONDA – IG VRT
km 24,974
00.000
75.000
DPS7
V2
KO
TL-N
sděl.a optický kabel
KÚ PŘIKOP TZZ 4a
km 24,964
KÚ PŘIKOP TZZ 5, PLUS OBOUSTRANNĚ
MELIORAČNÍ DESKY DO BET.LOŽE
km 24,975
ZÚ PŘIKOP TZZ 4a
km 24,958
ODLAŽDĚNÍ Z LOM.KAMENE (2,0m2)
km 24,957
ZÚ PŘIKOP TZZ 4a
KÚ PŘIKOP.ZÍDKA "J"
PŘIKOP ZPEVNĚNÝ TZZ 4a
dl.7,0m VLEVO
(km 24,958–24,965)
SSZT
směr Přerov, Holubice
směr Brno, Sokolnice
SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

propustek v km 24,974 na trati Brno - Přerov - pohled na výtok



Geologický profil vrtu a
vyhodnocení penetrační zkoušky -
průměrný měrný dynamický penetrační odpor
na hrotu - q_{dyn} v hloubkových intervalech:

0,00 - 0,30 m
q_{dyn} = 0,9 MPa
hlína s vegetací

0,30 - 1,10 m
q_{dyn} = 2,9 MPa
hlína, hnědá (navážka?)
konzistence tuhá (ČSN 73 6133)

1,10 - 2,10 m
q_{dyn} = 4,8 MPa
eolické sedimenty (kvartér) - sprašová hlína, světle hnědá
silně vápnitá, konzistence pevná, obsah jílu 28%, prachu 45%
písku26%
F6 CL (ČSN 73 6133) - vzorek č. 412

2,10 - 2,60 m
q_{dyn} = 8,1 MPa
sprašová hlína, světle hnědá, vápnitá, konzistence tvrdá

2,60 - 3,20 m
q_{dyn} = 27,4 MPa
slín žlutošedý, písčitý (vápnitý jíl), s polohami písku a pískovce
konzistence tvrdá

WALTEC GDS, s.r.o. Masarykova 1355/12 678 01 Blansko	Přehled výsledků geotechnického průzkumu - propustek v km 24,974 na železniční trati Brno - Přerov	datum : 5/2019	měřítko : 1 : 40	vypracoval: Ing. Josef Vašina Ing. Dagmar Vašinová

WALTEC GDS, s.r.o.
678 01 Blansko, Masarykova 1355/12

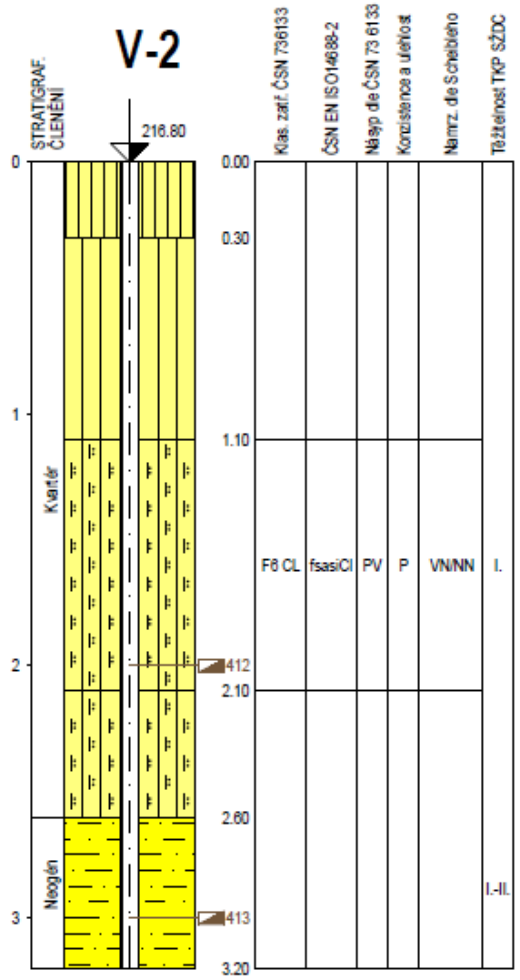
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU V-2 propustek

Vrtmistr:	Lubomír Strejček	Hloubka sondy [m]: 3.50	Y= .00
Typ soupravy:	UVS 15	Hladina podz. vody: nebyla zastižena	X= .00
Datum provedení - od:	26.5.2019	naražená [m]:	Z= 216.80
- do:	27.5.2019	ustálená [m]:	Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 3.50 [m] vrtáno DN 112 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Vyškov
Katastr.území: Křenovice u Slavkova
Mapa 1:50000: 24-43



do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.30	2: Hlína s vegetací
1.10	24: Hlína, hnědá (navážka?), konzistence tuhá
2.10	33: Hlína sprašová, světle hnědá, silně vápnitá, konzistence pevná, obsah jílu 28%, prachu 45%, písku 26%
2.60	33: Hlína sprašová, světle hnědá, vápnitá, konzistence tvrdá
3.20	12: Slín žlutošedý písčitý, (vápnitý jíl), s polohami písku a pískovce, konzistence tvrdá

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný
voda naražená hladina ustálená hladina

Poznámka:
PV Podmínečně Vhodná
P Pevná
VN/NN Vysoce Namrzavá / Nebezpečně Namrzavá

Název akce: **Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h. n. - Holubice**		Měřítko: 1: 25	Zak. číslo: 2019/05
Dokumentoval: Ing. J. Vašina	Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina	Zpracoval: Ing. Josef Vašina	Příloha č.: **V-2**

Vytvořeno systémem GeProDo, www.geprodo.wz.cz

WALTEC GDS, s.r.o.
678 01 Blansko, Masarykova 1355/12

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA DPS-7 propust

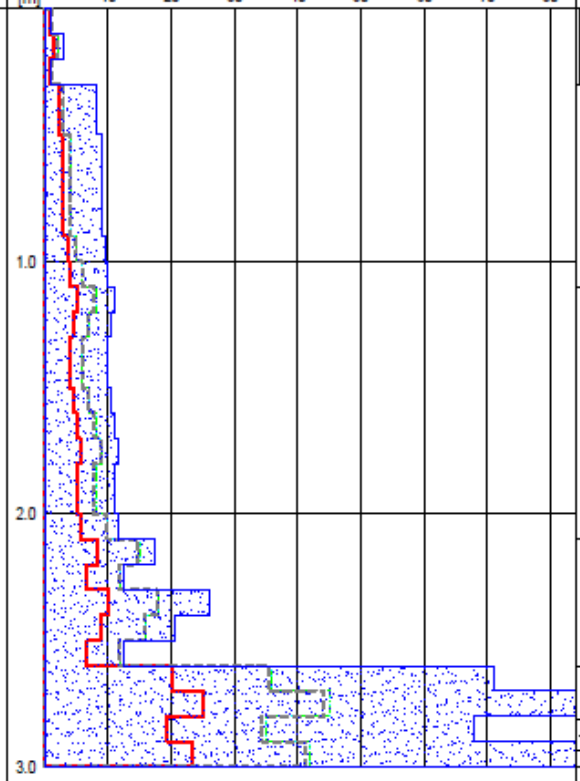
Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodicí tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel plášť. tření []: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 3.00
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Lubomír Strejček
Datum zkoušky: 26.5.2019
Y= .00
X= .00
Z= 216.80
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet měř.úderů []:
Počet red.úderů []:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:

Hloubka [m]	Počet úderů měř.	Počet úderů red.	Qd [MPa]
0.1	1	1.0	0.7
0.2	2	2.0	1.4
0.3	1	1.0	0.7
0.4	3	3.0	2.2
0.5	3	3.0	2.2
0.6	4	4.0	2.9
0.7	4	4.0	2.9
0.8	4	4.0	2.9
0.9	4	4.0	2.9
1.0	5	5.0	3.6
1.1	6	6.0	3.8
1.2	8	8.0	5.0
1.3	7	7.0	4.4
1.4	6	6.0	3.8
1.5	6	6.0	3.8
1.6	7	7.0	4.4
1.7	8	8.0	5.0
1.8	9	9.0	5.6
1.9	8	8.0	5.0
2.0	8	8.0	5.0
2.1	10	10.0	5.6
2.2	15	15.0	8.3
2.3	12	12.0	6.7
2.4	18	18.0	10.0
2.5	16	16.0	8.9
2.6	12	12.0	6.7
2.7	36	36.0	20.0
2.8	45	45.0	25.0
2.9	35	35.0	19.4
3.0	42	42.0	23.3



Geologická charakteristika

- 2: Humózní vrstva - hlína s vegetací
- 24: Hlína hnědá (navážka?), tuhá
- 33: Hlína sprašová, pevná
- 33: Hlína sprašová, tvrdá
- 12: Slín písčitý (vápnitý jíl), tvrdý s polohami písku a pískovce

Název akce: **Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h. n. - Holubice**		Měřítko: 1:25	Zak. číslo: 2019/05
Dokumentoval: Ing. J. Vašina	Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina	Zpracoval: Ing. Josef Vašina	Příloha č.: **DPS7 prop.**

Vytvořeno systémem GeProDo, www.geprodo.wz.cz

WALTEC GDS, s.r.o., 678 01 Blansko, Masarykova 1355/12 — Příloha:DPS-7 propust
Program: Dynamická penetrační zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 — Strana: 1
Datum: 1.7.2019

Akce: Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269
Sonda: DPS-7 km 24.974 propust

Zakázkové číslo:	2019/05		
Vrtmistr:	Lubomír Strejček	Datum penetrace:	26.5.2019
Zpracoval:	Ing. Josef Vašina	Typ soupravy:	WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y:	0.00	Souřadnice X:	0.00
Výška terénu:	216.80	Hloubka sondy:	3.00
Hladina podz.vody:	0.00	Zvýšení Qd vlivem HPV:	25.00[%]

Hloubka [m]	Počet úderů měřených N10 []	redukov. rN10 []	Krout. moment Mv[Nm]	Dyn.odpor na hrotu Qd [MPa]	Zemina dle ČSN 736133	Totální soudrž. Cu[kPa]	Ulehl. zeminy Id []	Ef.úh. vn.tř. Fi[°]	Modul Edef [MPa]	Index konzis. Ic []	Popis ulehlosti nebo konzistence
0.1	1.0	1.0	0.0	0.7	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.2	2.0	2.0	0.0	1.4	F6	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
0.3	1.0	1.0	0.0	0.7	F6	25	0.00	0	1.0	0.38	měkká
0.4	3.0	3.0	0.0	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá
0.5	3.0	3.0	0.0	2.2	F6	45	0.00	0	8.0	0.60	tuhá
0.6	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
0.7	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
0.8	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
0.9	4.0	4.0	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.71	tuhá
1.0	5.0	5.0	0.0	3.6	F6	49	0.00	0	9.7	0.82	tuhá
1.1	6.0	6.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.92	tuhá
1.2	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
1.3	7.0	7.0	0.0	4.4	F6	52	0.00	0	10.5	1.03	pevná
1.4	6.0	6.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.92	tuhá
1.5	6.0	6.0	0.0	3.8	F6	50	0.00	0	9.9	0.92	tuhá
1.6	7.0	7.0	0.0	4.4	F6	52	0.00	0	10.5	1.03	pevná
1.7	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
1.8	9.0	9.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.25	pevná
1.9	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
2.0	8.0	8.0	0.0	5.0	F6	54	0.00	0	11.0	1.14	pevná
2.1	10.0	10.0	0.0	5.6	F6	55	0.00	0	11.6	1.36	pevná
2.2	15.0	15.0	0.0	8.3	F6	70	0.00	0	17.5	1.91	tvrdá
2.3	12.0	12.0	0.0	6.7	F6	59	0.00	0	12.5	1.58	tvrdá
2.4	18.0	18.0	0.0	10.0	F6	76	0.00	0	26.0	2.23	tvrdá
2.5	16.0	16.0	0.0	8.9	F6	72	0.00	0	20.5	2.01	tvrdá
2.6	12.0	12.0	0.0	6.7	F6	59	0.00	0	12.5	1.58	tvrdá
2.7	36.0	36.0	0.0	20.0	F8	98	0.00	0	71.0	4.19	tvrdá
2.8	45.0	45.0	0.0	25.0	F8	108	0.00	0	96.0	5.18	tvrdá
2.9	35.0	35.0	0.0	19.4	F8	96	0.00	0	68.0	4.09	tvrdá
3.0	42.0	42.0	0.0	23.3	F8	104	0.00	0	87.5	4.85	tvrdá

WALTEC GDS, s.r.o., 678 01 Blansko, Masarykova 1355/12 — Příloha:DPS-7 propust
Program: Dynamická penetrační zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2 — Strana: 1
Datum: 1.7.2019

Akce: Rekonstrukce traťové koleje Křenovice h. n. - Holubice, v km 24,566 - 25,269
Sonda: DPS-7 km 24.974 propust

Zakázkové číslo:	2019/05		
Vrtmistr:	Lubomír Strejček	Datum penetrace:	26.5.2019
Zpracoval:	Ing. Josef Vašina	Typ soupravy:	WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y:	0.00	Souřadnice X:	0.00
Výška terénu:	216.80	Hloubka sondy:	3.00
Hladina podz.vody:	0.00	Zvýšení Qd vlivem HPV:	25.00[%]

Hloubka do [m]	Počet úderů měřených N10 []	redukov. rN10 []	Krout. moment Mv[Nm]	Dyn.odpor na hrotu Qd [MPa]	Zemina dle ČSN 736133	Totální soudrž. Cu[kPa]	Ulehl. zeminy Id []	Ef.úh. vn.tř. Fi[°]	Modul Edef [MPa]	Index konzis. Ic []	Popis ulehlosti nebo konzistence
0.3	1.3	1.3	0.0	0.9	F6	25	0.00	0	1.0	0.42	měkká
1.1	4.1	4.1	0.0	2.9	F6	47	0.00	0	8.9	0.72	tuhá
2.1	7.7	7.7	0.0	4.8	F6	53	0.00	0	10.8	1.11	pevná
2.6	14.6	14.6	0.0	8.1	F6	70	0.00	0	16.6	1.86	tvrdá
3.0	39.5	39.5	0.0	21.9	F8	101	0.00	0	80.6	4.58	tvrdá

VUT v Brně
Fakulta stavební
Ústav geotechniky

Krabicová smyková zkouška - vrcholová

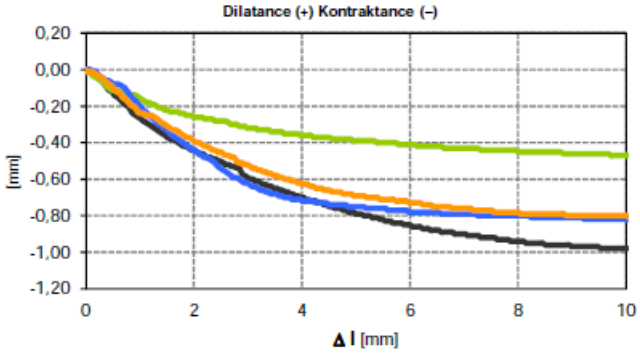
Název úlohy : **GTP Křenovice - most, propustek**
Číslo úlohy : **20190610** Sonda : **Vz-2**
Číslo vzorku: **411** Hloubka : **3,5-3,5 m**
Poznámka : konzolidace s vodou

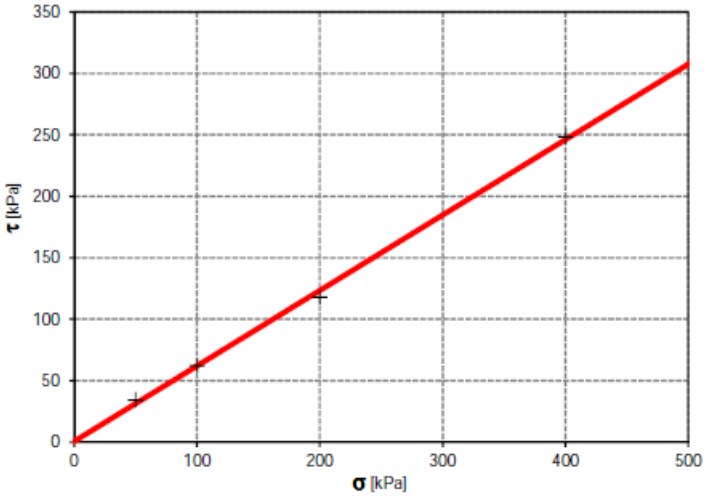
Doba konsolidácie : 48 h
Rýchlosť smykania : 0,010 mm/min
Obor platnosti : 50 - 400 kPa

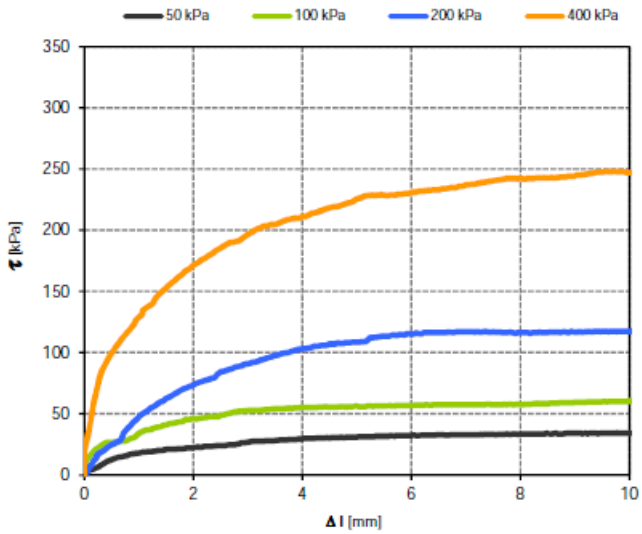
σ [kPa]	τ_{max} [kPa]	l_f [mm]	Δ_{ef}^2 [kPa^2]
50,000	34,300	10,0	9,2
100,000	62,000	12,0	0,0
200,000	118,000	11,3	28,6
400,000	248,400	11,6	5,2

w	16,13	[%]
ρ	--	[kgm^3]
ρd	--	[kgm^3]
V	157,00	[cm^3]
m	--	[g]

ϕ_{ef} = 31,5° **c_{ef} = 1 kPa**







Výsledky laboratorních zkoušek

Název akce : GTP Křenovice
datum : 6. 6. : 2019

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

pořadové číslo		*1*	*2*	*3*	*4*					
číslo vzorku	-	410	411	412	413					
sonda	-	Vz-1	VZ-2	Vz-3	Vz-4					
hloubka	[m]	2,5	3,5	2,0	3,0					
vlhkost zeminy W	%	16.2	16.9	12.3	3.6					
mez tekutosti W_L	%	33.0	32.5	35.0						
mez plasticity Wp	%	21.0	19.5	20.6						
číslo plasticity Ip	%	12.0	13.0	14.4						
stupeň konzistence Ic	-	1.40	1.20	1.58						
konzistence		velmi pevná	velmi pevná	velmi pevná						
zatřídění zeminy dle ISO	14 688	siCl	fsasiCl	fsasiCl	Sa					
název zeminy		siltovitý jíl	jemnozrnný písčitý siltovitý jíl	jemnozrnný písčitý siltovitý jíl	mírně jílovitý písek					
zatřídění zeminy dle ČSN	73 6133	F6=CL	F6=CL	F6=CL	S3=S-F					
pojmenování zeminy		jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	písek s příměsí jemnozrnné zeminy					
propustnost z křiv. zrní. k	$m.s^{-1}$	$1,175.10^{-8}$	$1,780.10^{-8}$	$1,199.10^{-8}$	$3,487.10^{-5}$					
soudržnost EFEKTIVNÍ cef	kPa									
úhel vnitřního tření ef. ϕef	°									

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební
Ústav geotechniky
Veveří 331/95, 602 00 Brno
tel.: 541 147 234
IČO 00216305, DIČ CZ00216305
e-mail: mica.l@fce.vutbr.cz

Výsledky laboratorních zkoušek

GTP Křenovice

Odběratel: **WALTEC GDS, s.r.o.**
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko

doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D.
vedoucí Ústavu geotechniky

Mgr. Alexandra Erbenová, Ph.D.
vedoucí laboratoře mechaniky zemin

červen 2019

OBSAH

		str.
	Použité symboly	3
1.	Zadání akce	4
2.	Výsledky laboratorních zkoušek	5
2.1	Stručná metodika provedených zkoušek	5
2.2	Makroskopický popis vzorků	6

Příloha 1

Výsledky laboratorních zkoušek - tabulka

Příloha 2

Křivky zrnitosti zemin EN ISO14688
Křivky zrnitosti zemin ČSN 73 6133
Granulometrický rozbor zeminy ISO14688
Granulometrický rozbor zeminy ČSN 73 6133
Křivky zrnitosti zemin – číselné vyjádření ČSN 73 6133
Křivky zrnitosti zemin – namrzavost dle Schaibleho
Plasticita zemin

Příloha 3

Smyková krabicová zkouška

POUŽITÉ SYMBOLY

w [%]	vlhkost
w_L [%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P [%]	vlhkost na mezi plasticity
I_P [%]	číslo plasticity
I_C	stupeň konzistence
c_u [MPa]	totální koheze
φ_u [°]	totální úhel vnitřního tření
c_{ef} [MPa]	efektivní koheze
φ_{ef} [°]	efektivní úhel vnitřního tření
ν	Poissonovo číslo
β	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ [kN.m^{-3}]	objemová tíha zeminy
E_{def} [MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
E_{oed} [MPa]	edometrický modul základové půdy
ρ_s [Mg.cm^{-3}]	hustota pevných částic
ρ [Mg.cm^{-3}]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_d [Mg.cm^{-3}]	objemová hmotnost suché zeminy
n [%]	pórovitost
e	číslo pórovitosti
S_r	stupeň nasycení
A	koloidní aktivita
I_{ou}[%]	obsah uhličitanů

3

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební
Ústav geotechniky
Veveří 331/95, 602 00 Brno
tel.: 541 147 234
IČO 00216305, DIČ CZ00216305
e-mail: mica.l@fce.vutbr.cz

1. ZADÁNÍ AKCE

Název akce:	**GTP Křenovice**
Laboratorní číslo vzorku:	**410 - 413**
Počet vzorků zeminy:	**4**
Typ vzorku:	**4 poloporušené**
Odběratel:	**WALTEC GDS, s.r.o. Masarykova 1355/12 678 01 Blansko**
Datum zpracování zakázky:	**6. 6. 2019**
Požadavky na laboratorní zkoušky:	**vlhkost, zrnitost, konzistenční meze, pevnost-smyková krabicová zkouška**

4

2. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

2.1. STRUČNÁ METODIKA PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

1. Vlhkost w [%]:

byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-1 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti. 4/2015
Vlhkost zemin byla vypočítána jako aritmetický průměr ze dvou stanovení vysušením při 105° C do stálé hmotnosti.

2. Zrnitost:

Zrnitost zeminy byla stanovena ČSN EN ISO 17892-4 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin. 11/2017, a to kombinovanou metodou zkouškou areometrické analýzy a sítového rozboru.

Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil prosíváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnlivé rychlosti jejich sedimentace v suspenzi tzv. areometrickou metodou dle Casagrandeho.

Granulometrické složení je dokumentováno křivkou zrnitosti a jejím číselným vyjádřením, protokolem udávajícím namrzavost zemin dle Scheibleho kritéria pro jednotlivé křivky zrnitosti, protokolem „Granulometrické složení", udávajícím podklady pro klasifikaci zeminy a charakteristiky, vyplývající z křivky zrnitosti, číslo nestejnozrnitosti C_u, číslo křivosti C_c, filtrační součinitel *k* dle Jákyho a protokolem „Plasticita zemin".

3. Konzistenční meze:

a) Mez tekutosti w_L [%] a mez plasticity w_P [%] byla stanovena dle ČSN EN ISO 17892-12 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí, 11/2018. Pro stanovení meze tekutosti byla zvolena čtyřbodová penetrační metoda s postupně se zvyšující vlhkostí zeminy, s použitím kužele o parametrech 80g/30°.

b) Index plasticity I_P byl určen dle vztahu: $I_P = w_L - w_P$

c) Konzistenční stav byl vyjádřen pomocí stupně konzistence: $I_C = (w_L - w)/I_P$
(kde w je původní vlhkost zeminy) a podle jeho hodnot byly rozlišeny konzistenční stavy pro jednotlivé zeminy.

4. Smyková pevnost - krabicová smyková zkouška

Parametry smykové pevnosti zeminy byly stanoveny podle ČSN EN ISO 17892-10 (72 1007) Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 10: Krabicová smyková zkouška. 4/2005. Zkouška se provádí jako konsolidovaná, odvodněná, typ CD a pevnost je vyjádřena v efektivních parametrech. Smyková pevnost byla stanovena na zkušebních vzorcích průměru 100 mm, výšky 20 mm, pro čtyři hodnoty normálového napětí.

Průběh a výsledky zkoušek jsou dokumentovány v grafické příloze.

2. 2. MAKROSKOPICKÝ POPIS VZORKŮ

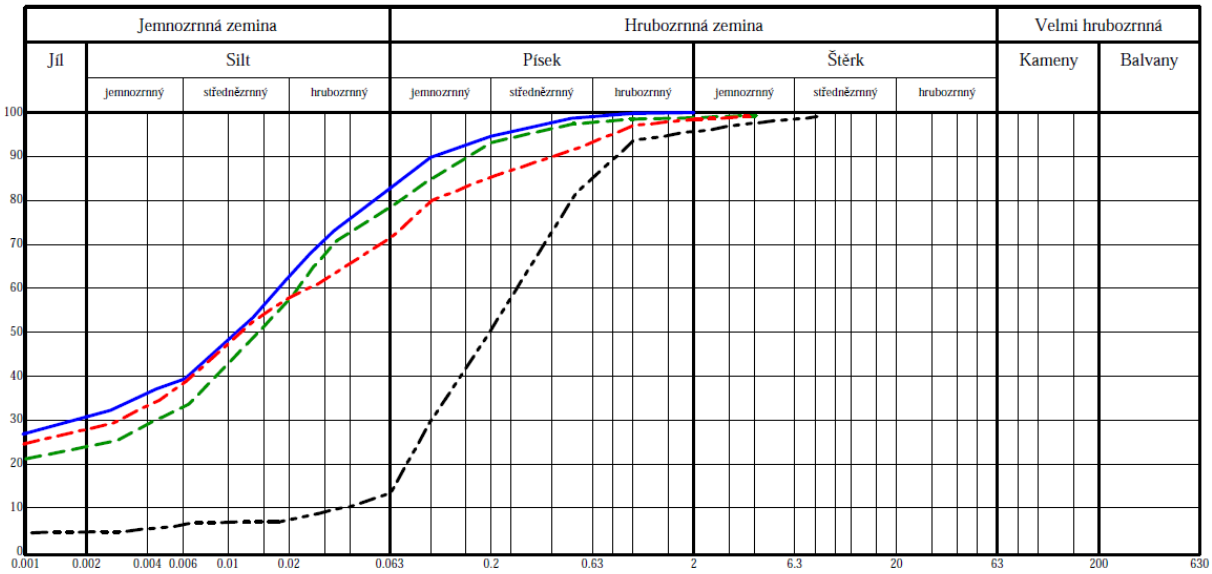
Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [m]	Typ vzorku	Makroskopický popis	Reakce s HCl
410	Vz-1	2,5	P	Siltovitý jíl okrově hnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý s hrudkovitou strukturou.	++
411	Vz-2	3,5	P	Písčitý jíl žlutohnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý.	++
412	Vz-3	2,0	P	Písčitý jíl okrově hnědý, navlhlý, velmi pevný, rozsýpavý.	++
413	VZ-4	3,0	P	Písek šedožlutý, navlhlý. Písek je jemnozrnný a střednězrnný, ostrohranný, tvořený úlomky zvětralé horniny.	+

Pozn.:
Popis je založen na vizuálním a manuálním stanovení vlastností zemin, provedeném na poloporušených, neporušených nebo technologických vzorcích v podmínkách laboratoře mechaniky zemin a nezahrnuje proto zcela vlastnosti zemního masívu.
Popis je proveden v souladu s normou ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřiďování zemin – Část 1: Pojmenování a popis.

6

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ISO 14688

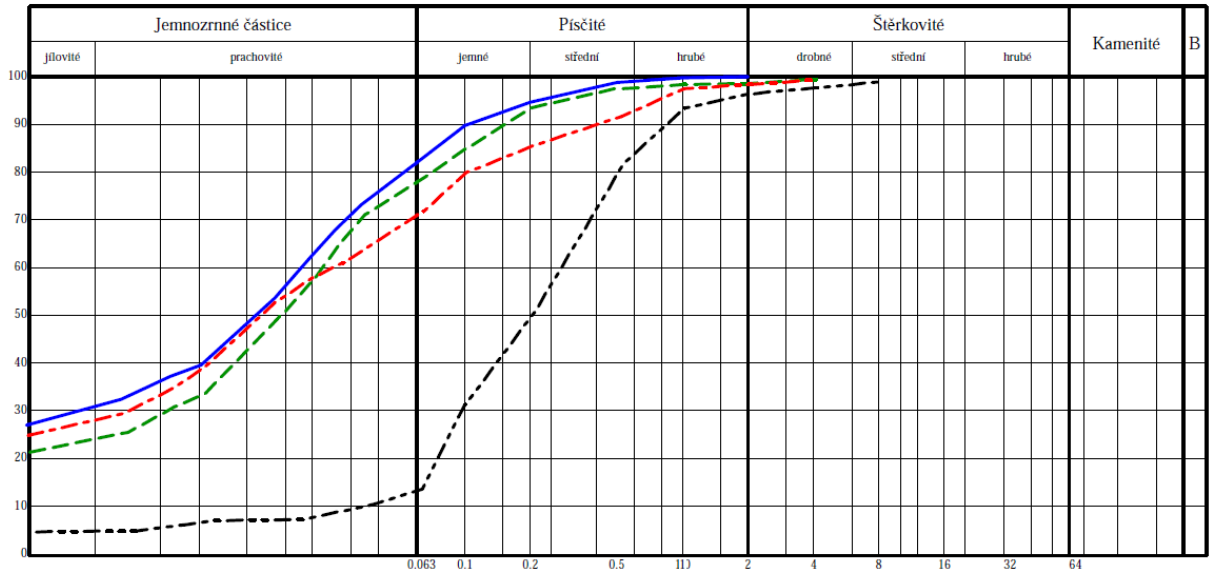
Název akce: GTP Křenovice **Datum :**



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C_U	C_C	w_L	I_P	Vlhkost	I_C
Vz-1	2,5	410		siCl	siltovitý jíl	18.19	0.15	33.00	12.00	16.20	1.40
Vz-2	3,5	411		fsasiCl	jemnozrnný písčitý siltovitý jíl	21.49	0.71	32.50	13.00	16.90	1.20
Vz-3	2,0	412		fsasiCl	jemnozrnný písčitý siltovitý jíl	23.45	0.25	35.00	14.40	12.30	1.58
Vz-4	3,0	413		Sa	mírně jílovitý písek	8.84	1.26	---	0.00	3.60	0.00

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C_U	C_C	w_L	I_P	Vlhkost	I_C
Vz-1	2,5	410		F6–CL	jíl s nízkou plasticitou	18.19	0.15	33.00	12.00	16.20	1.40
Vz-2	3,5	411		F6–CL	jíl s nízkou plasticitou	21.49	0.71	32.50	13.00	16.90	1.20
Vz-3	2,0	412		F6–CL	jíl s nízkou plasticitou	23.45	0.25	35.00	14.40	12.30	1.58
Vz-4	3,0	413		S3–S-F	písek s příměsí jemn.zeminy	8.84	1.26	---	0.00	3.60	0.00

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ISO 14688

Název akce: GTP Křenovice

Vzorek	410	411	412	413				
Sonda	Vz-1	Vz-2	Vz-3	Vz-4				
Hloubka	2,5	3,5	2,0	3,0				
f[%]	82.8057	79.2547	72.9064	14.3954				
Podíl s[%]	17.1943	20.2484	26.3547	82.8215				
frakcí g[%]	0.0000	0.4969	0.7389	2.7831				
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0287				
d30	0.0016	0.0039	0.0024	0.0956				
d60	0.0176	0.0216	0.0230	0.2532				
Konzist. w_L [%]	33.00	32.50	35.00	---				
meze w_P [%]	21.00	19.50	20.60	---				
I_P	12.00	13.00	14.40	0.00				
Vlhkost	16.20	16.90	12.30	3.60				
I_C	1.40	1.20	1.58	0.00				
C_U	18.187	21.494	23.452	8.839				
C_C	0.154	0.708	0.248	1.260				
Koef.filtrace	$1.175.10^{-8}$	$1.780.10^{-8}$	$1.199.10^{-8}$	$3.487.10^{-6}$				
Symbol	siCl	fsasiCl	fsasiCl	Sa				
Název	siltovitý jíl	jemnozrnný písčitý siltovitý jíl	jemnozrnný písčitý siltovitý jíl	mírně jílovitý písek				

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

Vzorek	410	411	412	413						
Sonda	Vz-1	Vz-2	Vz-3	Vz-4						
Hloubka	2,5	3,5	2,0	3,0						
f[%]	82.0706	78.6179	72.2387	14.0924						
Podíl s[%]	17.9294	20.8852	27.0224	83.1245						
frakcí g[%]	0.0000	0.4969	0.7389	2.7831						
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0287						
d30	0.0016	0.0039	0.0024	0.0956						
d60	0.0176	0.0216	0.0230	0.2532						
Konzist. w_L [%]	33.00	32.50	35.00	---						
meze w_P [%]	21.00	19.50	20.60	---						
I_P	12.00	13.00	14.40	0.00						
Vlhkost	16.20	16.90	12.30	3.60						
I_C	1.40	1.20	1.58	0.00						
C_U	18.187	21.494	23.452	8.839						
C_C	0.154	0.708	0.248	1.260						
Koef.filtrace	$1.175.10^{-8}$	$1.780.10^{-8}$	$1.199.10^{-8}$	$3.487.10^{-6}$						
Symbol	F6=CL	F6=CL	F6=CL	S3=S-F						
Název	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	písek s příměsí jemn.zeminy						

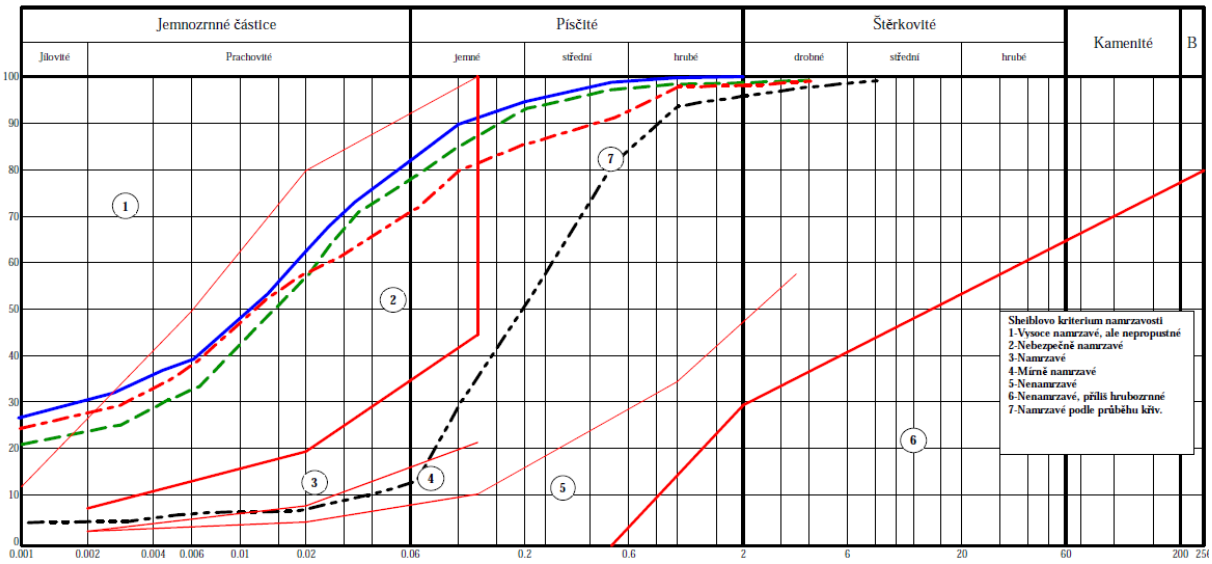
KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

Název akce: GTP Křenovice

Vzorek č.410		Vzorek č.411		Vzorek č.412		Vzorek č.413									
Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad
0.0010	27.216	0.0010	21.605	0.0010	24.978	0.0011	4.912								
0.0026	32.612	0.0027	26.691	0.0027	30.684	0.0030	6.007								
0.0044	37.395	0.0046	31.478	0.0045	35.430	0.0051	7.058								
0.0061	39.787	0.0064	34.270	0.0061	39.384	0.0072	7.688								
0.0134	53.739	0.0137	50.624	0.0133	53.620	0.0175	8.529								
0.0194	62.110	0.0202	58.202	0.0200	58.761	0.0273	9.790								
0.0255	68.090	0.0263	65.382	0.0274	61.529	0.0380	11.260								
0.0335	73.272	0.0344	71.365	0.0630	72.906	0.0630	14.395								
0.0630	82.806	0.0630	79.255	0.1000	80.419	0.1000	31.670								
0.1000	89.820	0.1000	85.590	0.2000	86.700	0.2000	52.015								
0.2000	94.662	0.2000	93.913	0.5000	92.365	0.5000	83.013								
0.5000	98.759	0.5000	98.137	1.0000	98.276	1.0000	94.338								
1.0000	99.752	1.0000	99.006	2.0000	99.261	2.0000	97.217								
2.0000	100.000	2.0000	99.503	4.0000	100.000	4.0000	98.752								
		4.0000	100.000			8.0000	100.000								

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 73 6133

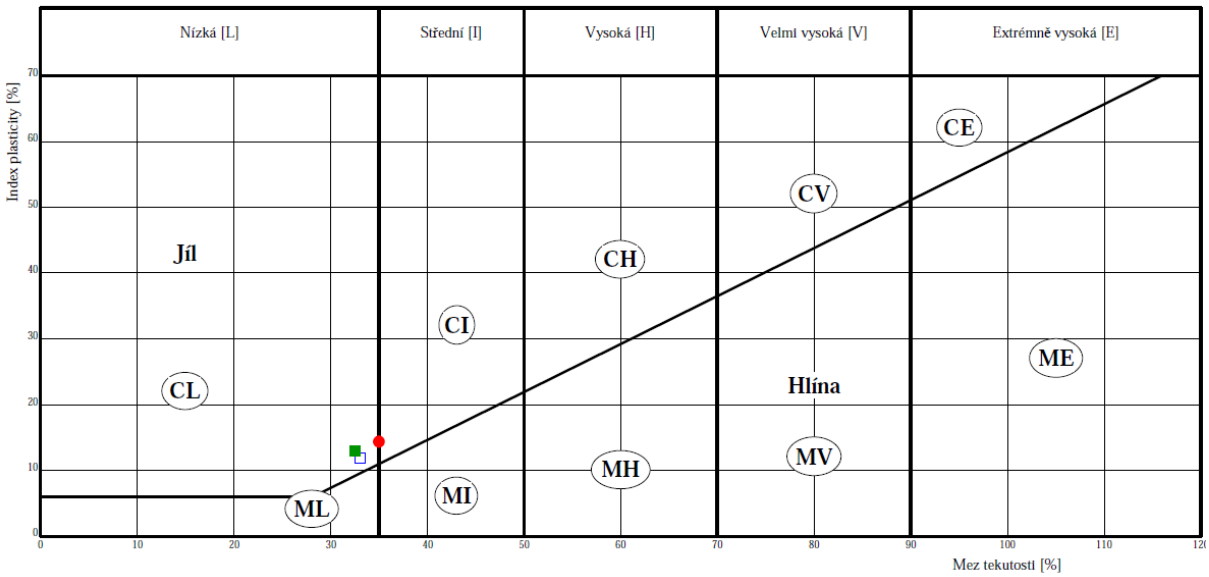
Název akce: GTP Křenovice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C_U	C_C	w_L	I_P	Vlhkost	I_C
Vz-1	2,5	410		F6=CL	jíl s nízkou plasticitou	18.19	0.15	33.00	12.00	16.20	1.40
Vz-2	3,5	411		F6=CL	jíl s nízkou plasticitou	21.49	0.71	32.50	13.00	16.90	1.20
Vz-3	2,0	412		F6=CL	jíl s nízkou plasticitou	23.45	0.25	35.00	14.40	12.30	1.58
Vz-4	3,0	413		S3=S-F	písek s příměsí jemn.zeminy	8.84	1.26	---	0.00	3.60	0.00

PLASTICITA ZEMIN

Název akce: GTP Křenovice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Označení	Symbol	Název zeminy	C_C	C_U	W_L	I_P
Vz-1	2,5	410	□	F6=CL	jíl s nízkou plasticitou	0.15	18.19	33.00	12.00
Vz-3	2,0	412	●	F6=CL	jíl s nízkou plasticitou	0.25	23.45	35.00	14.40
Vz-2	3,5	411	■	F6=CL	jíl s nízkou plasticitou	0.71	21.49	32.50	13.00