


			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

		EXPROJEKT s.r.o. Heršpická 758/13 619 00 Brno	tel. : +420 533 312 000 E-mail: info@exprojekt.cz ID: dh84e85
---	--	--	---

OBJEDNATEL:		 Správa železnic, státní organizace Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc			
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. Martin Chaloupka Ing. Petr Libosvár		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Martin Chaloupka	VYPRACOVAL Ing. Martin Chaloupka	KONTROLOVAL Ing. Petr Libosvár	
KRAJ: Moravskoslezský		POVĚŘENÝ MŮ: Opava / k.ú. Jaktář		STUPEŇ: DUSP	
Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov - Opava východ SO 01 Most v km 110,701				ZAK. ČÍSLO 2020-052	
				MĚŘITKO -	POČET FORMÁTŮ 84 x A4
				DATUM: 04/2021	
Technická zpráva				ČÁST DOKUM. D.2.1.4.1	PŘÍLOHA 1

STAVBA: Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati
Krnov – Opava východ

OBJEKT: SO 01 Most v km 110,701

STUPEŇ: DUSP

Technická zpráva

Obsah:

1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU	4
2.	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY, JEJÍ ÚČEL A PODKLADY	5
2.1	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A JEJÍ ÚČEL	5
2.2	PODKLADY	5
3.	PROSTOR VÝSTAVBY	5
3.1	ÚZEMNÍ PODMÍNKY A PŘÍSTUP K OBJEKTU	5
3.2	STÁVAJÍCÍ SÍŤ	5
3.3	PARCELY DOTČENÉ STAVBOU (SOUVISEJÍCÍ S OBJEKTEM SO 01)	5
3.4	SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH SO A PS	6
3.5	PODROBNÉ PROHLÍDKY A PRŮZKUMY	6
4.	STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU	7
4.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE A ÚDAJE Z MES	7
4.2	POPIS STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU (ZÁKLADNÍ INFORMACE)	8
4.3	POPIS ROZHODUJÍCÍCH ZÁVAD MOSTNÍHO OBJEKTU	9
5.	NOVÝ STAV OBJEKTU	11
5.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	11
5.2	NÁVRHOVÉ PARAMETRY	11
5.2.1	Návrhové zatížení	11
5.2.2	Prostorové uspořádání na mostě	11
5.2.3	Rozměry kolejového lože	11
5.2.4	Prostorové uspořádání pod mostem	12
5.2.5	Hydrotechnické výpočty	12
5.3	NOSNÁ KONSTRUKCE MOSTU	12
5.4	SPODNÍ STAVBA, ZALOŽENÍ	12
5.4.1	Založení NK mostu – piloty	12
5.4.2	Podkladní beton pod základy opěr	12
5.4.3	Mostní opěry	13
5.4.4	Prvky v bednění	13
5.4.5	Beton konstrukční	13
5.4.6	Ostatní betony a malty	13
5.4.7	Kámen pro odláždění do betonového lože	14
5.4.8	Betonářská výztuž	14
5.5	POŽADAVKY NA POVRCHOVOU ÚPRAVU BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	14
5.6	VYBAVENÍ MOSTU	14
5.6.1	Zábradlí na OK mostu	14
5.6.2	Odvodnění mostního objektu	15
5.6.3	Mostní ložiska	15
5.7	ŘEŠENÍ PŘECHODU Z NK NA SPODNÍ STAVBU – ZÁBRANY PROTI PROPADÁVÁNÍ KOLEJOVÉHO LOŽE, OKAPNÍČKA	15
5.8	ŘEŠENÍ PŘECHODU Z NK NA SPODNÍ STAVBU – LIŠTA V UKONČENÍ DESKY MOSTOVKY	16
5.9	DILATAČNÍ SPÁRY	17
5.10	PRACOVNÍ SPÁRY BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	17
5.11	PROJEKT PKO, BAREVNÉ ŘEŠENÍ	17
5.12	SYSTÉM VODOTĚSNÉ IZOLACE – SVI	17
5.13	OCHRANA PROTI BLUDNÝM PROUDŮM	17
5.14	OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	17
5.15	NIVELAČNÍ ZNAČKY	17
5.16	TABULKY S VYZNAČENÍM LETOPOČTU	17
5.17	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK	17
5.18	POJISTNÉ ÚHELNIKY	17
5.19	TRAKČNÍ VEDENÍ, UKOLEJNĚNÍ KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ	18
5.20	PŘECHODY DO TRATI, ZÁSYPY A OBSYPY	18
5.21	PŘECHODOVÉ OBLASTI	18
5.22	ÚPRAVY POD MOSTEM A VPRAVO OPĚRY O02	18
5.23	OPRAVY MÍSTNÍ KOMUNIKACE	18
5.24	TERÉNNÍ ÚPRAVY, ODLÁŽDĚNÍ	19

5.25	KABELOVÉ TRASY A INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	19
6.	PROVÁDĚNÍ STAVBY	19
6.1	OCHRANA VZROSTLÝCH STROMŮ	19
6.2	VYTYČENÍ OBJEKTU	19
6.3	SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA TOLERANCE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	20
6.4	ZEMNÍ PRÁCE, VÝKOPY, ČERPÁNÍ	20
6.5	BOURACÍ PRÁCE	20
6.6	PAŽENÍ	20
6.7	OMEZENÍ PROVOZU A NARUŠENÍ CIZÍCH ZÁJMŮ	20
6.8	POSTUP VÝSTAVBY	21
6.8.1	Obecně	21
6.9	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	22
6.10	ÚVEDENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU DO PROVOZU	22
7.	POKYNY PRO ÚDRŽBU NK	22
7.1	POŽADAVKY NA PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY A BĚŽNOU ÚDRŽBU	22
7.2	ZVEDÁNÍ NK PRO VÝMĚNU LOŽISEK	22
8.	DOTČENÉ PŘEDPISY A LITERATURA	23
8.1	BEZPEČNOST PRÁCE PŘI VÝSTAVBĚ	23
8.2	NORMY, PŘEDPISY A POUŽITÁ LITERATURA POUŽITA PŘI NÁVRHU	23
9.	ODCHYLKY OD NOREM A PŘEDPISŮ	23
10.	POŽADAVKY PROJEKTANTA	24
11.	PŘÍLOHY	24
11.1	TABULKA ZATÍŽITELNOSTI	24
11.2	ZÁZNAMY Z PORAD	26
11.3	ARCHIVNÍ DOKUMENTACE (VÝŇATKY Z DOKUMENTACE, R. 1949)	29
11.4	GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM (PROJEKCE IGEO S.R.O., 08/2020)	30

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Stavba:	Rekonstrukce mostu v km 110,71 trati Krnov – Opava východ
Objekt:	SO 01 Most v km 110,701
Katastrální území:	Jaktař [711730]
Obec:	Opava [505927]
Kraj:	Moravskoslezský
Pověřený obecní úřad:	MÚ Opava
Stupeň dokumentace:	DUSP
Investor, objednatel:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město zastoupena organizační jednotkou: Stavební správa východ Nerudova 1, 779 00 Olomouc
Správce mostního objektu:	Správa mostů a tunelů Oblastní ředitelství Ostrava Muglinovská 1038/5, 702 00 Ostrava
Vlastník mostního objektu:	Česká republika, s právem hospodaření Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové město
Zpracovatel dokumentace:	EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno
HIP:	Ing. Martin Chaloupka, ČKAIT 1006556
Zástupce HIPa:	Ing. Petr Libosvár
Odpovědný projektant SO:	Ing. Martin Chaloupka, ČKAIT 1006556

Trať Správy železnic:	trať č. 310, 3. třída tratí, Olomouc hl.n.– Opava východ
Traťový úsek:	2252 Krnov (včetně) – Opava východ (mimo)
Definiční úsek:	12 vl. Cukrovar – Opava západ
Staničení:	evidenční km 110,701
Šířá trať / staniční obvod:	staniční obvod
Překonávané překážky:	1. mostní otvor (K01): most překonává místní komunikaci skupiny C (obslužná komunikace)
Počet kolejí na mostě:	
- stávající stav:	1 kolej
- nový stav:	1 kolej
Směrové poměry:	
- stávající stav:	v přímé
- nový stav:	v přímé
Sklonové poměry:	
- stávající stav:	niveleta koleje č. 1 stoupá ve sklonu +10,60 ‰
- nový stav:	niveleta koleje č. 1 stoupá ve sklonu + 11,452 ‰
Traťová třída zatížení:	
- stávající:	C3
- výhledová:	C3
Traťová rychlost:	
- mimo most ve stávajícím stavu:	před mostem 75 km/hod, za mostem 75 km/hod
- mimo most v novém stavu:	před mostem 75 km/hod, za mostem 75 km/hod
- na mostě ve stávajícím stavu:	75 km/hod
- na mostě v novém stavu:	75 km/hod
Trakce:	nezávislá

2. ZDŮVODNĚNÍ STAVBY, JEJÍ ÚČEL A PODKLADY

2.1 ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A JEJÍ ÚČEL

Stav nosné konstrukce mostu byl na základě Protokolu o podrobné prohlídce (09/2017) klasifikován stupněm K3. Stav spodní stavby byl na základě Protokolu o podrobné prohlídce (09/2017) klasifikován stupněm S2. Stávající spodní stavba je dle údajů v MES z roku 1892 s opravou v roce 1951. Stávající ocelová nosná konstrukce mostu je dle údajů v MES z roku 1951.

Účelem rekonstrukce mostního objektu je uvedení mostního objektu do technického stavu odpovídající hodnocení K1 / S1.

V rámci stavby je navrženo téměř kompletní odstranění stávající betonové spodní stavby (výstupky na lici opěr budou zachovány v předepsaném rozsahu), která bude nahrazena novou ŽB spodní stavbou hlubinně založenou na velkopřůměrových železobetonových pilotách. Dále dojde k nahrazení stávající nýtované OK mostu s dřevěnými mostnicemi plošně uloženými za novou OK mostu s průběžným kolejovým ložem.

2.2 PODKLADY

- § Zadávací podmínky č. j. SoD E617 – S – 1132/2020
- § Protokol o podrobné prohlídce mostního objektu z 09/2017
- § Geotechnický průzkum (Projekce iGEO s.r.o., 08/2020)
- § Geodetické zaměření (EXprojekt s.r.o. 04/2020)
- § Rastrové formáty map velkých měřítek, katastrální mapy a identifikace vlastníků dotčených pozemků (04/2020)
- § Digitální katastrální mapa a identifikace vlastníků dotčených pozemků (05/2020)
- § Zákresy průběhů stávajících sítí (EXprojekt s.r.o. 06/2020)
- § Archivní dokumentace mostního objektu (r. 1948 / 1949)
- § Územní plány dotčených území
- § Fotodokumentace a prohlídka stavby projektantem
- § Platné obecně závazné právní předpisy, zákony a vyhlášky

3. PROSTOR VÝSTAVBY

3.1 ÚZEMNÍ PODMÍNKY A PŘÍSTUP K OBJEKTU

Mostní objekt se nachází ve staničním obvodu v katastrálním území Jaktař, v části obce Opava. Mostní objekt přemostňuje místní obslužnou komunikaci (ulice Stará ul.) funkční skupiny C. Přístup k mostnímu objektu zleva i zprava je umožněn po místní komunikaci ze silniční komunikace III. třídy č. 4609. Doprava jednotlivých dílců nové NK mostu bude realizována po kolejích od vlakové stanice Opava západ.

3.2 STÁVAJÍCÍ SÍŤ

V rozsahu stávající mostního objektu, vlevo od osy koleje, je vedena společná kabelová trasa ve správě Správy železnic SSZT a ČD – Telematika a.s. Jedná se o zabezpečovací a sdělovací kabely, metalické a optické kabely). Tato společná kabelová trasa bude přeložena mimo mostní objekt. Více viz SO 04.

Pod mostním objektem je vedena trasa vodovodu (SMVaK Ostrava a.s.), kanalizace (SMVaK Ostrava a.s.), kabel VN do 35 kV (ČEZ Distribuce, a.s.) a optické vedení (ČEZ, TPS, a.s.) – viz příloha Výkres stávajícího stavu, resp. část E. Doklady.

3.3 PARCELY DOTČENÉ STAVBOU (SOUVISEJÍCÍ S OBJEKTEM SO 01)

Katastrální území	Parcelní číslo	Druh pozemku	Způsob využití	Vlastník – adresa
Jaktař	3039/1	ostatní plocha	dráha	Česká Republika: Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1
Jaktař	3041	ostatní plocha	ostatní komunikace	Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69, Město, 74601 Opava
Jaktař	3040	ostatní plocha	silnice	Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69, Město, 74601 Opava

Jaktař	1042	ostatní plocha	sportoviště a re- kreační plocha	Stará silnice 660/80, Jaktař, 747 07 Opava
--------	------	----------------	-------------------------------------	--

Podrobněji viz část I Geodetická dokumentace, část I. 2.1.

3.4 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH SO A PS

SO 02	Železniční svršek
SO 03	Železniční spodek
SO 04	Přeložka DOK a TK

3.5 PODROBNÉ PROHLÍDKY A PRŮZKUMY

Ø Geotechnický průzkum:

- Geotechnický průzkum (Projekce iGEO s.r.o., 08/2020)

Závěr z průzkumu:

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu pro projekci mostního objektu v evid. km 110,701 a pro zavázání rekonstruované přechodové oblasti mostu přes ulici Stará silnice v Opavě do stávajících konstrukcí železniční trati.

Dle požadavku objednatele byly realizovány 2 zatěžovací zkoušky zemní pláně pod kolejovým ložem, realizace a vyhodnocení 2 těžkých a 2 lehkých dynamických penetrací, jeden jádrový hydrogeologický vrt a odběr vzorků zemin a podzemní vody pro laboratorní testování. Dále byl požadován odběr 3 vzorků zemin z kolejového lože a pláně železničního spodku na výluhové zkoušky. Rozsah prací byl dodržen. Vzorky štěrku pražcového lože a zemina pláně žel. spodku (posouzeno podle - odpad na skládku - výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1 v akreditované laboratoři LABTECH s.r.o.) odpovídá minimálně kategorii I. odpadu, kdy podle zmíněné vyhlášky vyhovují všechna kritéria.

Vodní režim lze hodnotit jako nepříznivý, hladina podzemní vody byla ustálena ve 3,8 m od zhlaví HG1 (zhlaví HG1 leží 0,6 m nad DPH1). Hladina podzemní vody se nachází cca 6 m pod korunou násypu. Zeminy budující konstrukční vrstvu násypu jsou na základě laboratorního rozboru hodnoceny jako nenamrzavé, příp. mírně namrzavé třídy G3 G-F. Zemní plán tvoří zeminy charakteru nebezpečně namrzavých, pevných jílu se střední plasticitou (F6 CI) a mírně namrzavého, středně uhlého štěrku s jemnozrnnou příměsí G3 G-F. Pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2. Výsledky statických zatěžovacích zkoušek hodnotily zemní plán pod kolejovým ložem, kdy je požadován deformační modul $E_{def,2} \geq 20 \text{ MPa}$ pro celostátní koridorovou trať a deformační modul $E_{def,2} \geq 15 \text{ MPa}$ pro regionální trať – výsledky statických zatěžovacích zkoušek s hodnotami deformačních modulů E_{def2} okol 31 MPa vyhovují.

Založení mostního objektu doporučujeme spíše hlubinné na velkorozměrových vrtaných železobetonových pilotách vetknutých do štěrkové vrstvy. Geologická stavba podloží je mírně složitá, vrstvy jsou neprůběžné – II. geotechnická kategorie (podle statické náročnosti). Při realizaci hlubinného založení bude nutná přítomnost geologického sledu. Zeminy v podloží jsou spíše charakteru zvodnělého jílovitého písku (kyprý až středně uhlý) a od hloubky 6,8 m (HG1), 2,6 m (DPH1) a 6,0 m (DPH2) byla zjištěna vrstva středně uhlého až uhlého štěrku. Následuje pevný jíl (neogén).

Nebyla prokázána agresivita vody na beton, a tak může být použitý standardní beton hodnocený podle ČSN EN 206+A1 C25/30 XC2 XF2.

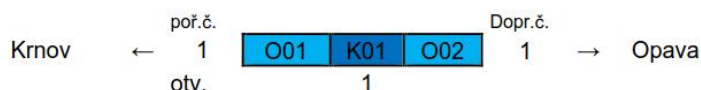
Závěr z krátkodobé čerpací zkoušky (vrt HG1):

Koeficient propustnosti $K = 1,88926 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ (průlinově propustné zeminy; dosti silně propustné prostředí).

Ø Podrobné prohlídky:

Dne 25. 9. 2017 byla Správou železnic TÚDC, Malletova 10/2363, 190 00 Praha 9 – Libeň (pracovník Zoltán Horváth) provedena podrobná prohlídka řešeného mostního objektu. Návrh hodnocení stavebního objektu v souladu s předpisem SŽDC S5, část 2: nosná konstrukce K3, spodní stavba S2.

Schéma mostního objektu:



- Nosná konstrukce byla hodnocena stupněm 3 z těchto důvodů:
 - trhliny v podélnicích
 - pokles v podružném ložisku na O02
 - nevyhovující PKO

- Spodní stavba byla hodnocena stupněm 2 z těchto důvodů:
 - Trhliny s průsaky a výluhy pojiva
 - degradace betonu

Ø Stavebně – technický průzkum:
V rámci tohoto projektu nebyl prováděn.

Ø Geofyzikální průzkum:
V rámci tohoto projektu nebyl prováděn.

Ø Průzkum stávajících nátěrových hmot:
V rámci projektu nebyl proveden.

4. STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU

4.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE A ÚDAJE Z MES

Druh nosné konstrukce:	K 01 konstrukce ocelová nýtovaná, trámová plnostěnná, s mezilehlou prvkovou mostovkou (r. 1951 dle MES)
Spodní stavba:	O 01 + O 02 pod K01 beton; pod ložisky kamenné úložné kvádry (r. 1892 dle MES)
Počet mostních otvorů:	1
Délka přemostění:	10,75 m (MES)
Délka mostu:	19,55 m (MES)
Rozpětí nosné konstrukce:	11,96 m
Stavební výška:	cca 0,64 m
Výška obrysu kolejového lože:	bez kolejového lože (žel. svršek uložen na dřevěných mostnicích)
Výška přesypávky	bez přesypávky (žel. svršek uložen na dřevěných mostnicích)
Volná výška pod mostem:	cca 2,50 m (měřeno ve střední části komunikace pod pravým nosníkem)
Železniční svršek na mostě:	kolejnice tvaru 49 E1
Způsob uložení koleje:	dřevěné mostnice plošně uložené
Světlost kolmá:	9,06 m
Světlost šikmá:	10,75 m
Šikmost mostního objektu:	mostní objekt je šikmý
Úhel křížení s přemostěvanou překážkou:	47,5° (místní obslužná komunikace)
Šířka mostního objektu:	4,70 m
Volná šířka:	min. 4,39 m ve výběžích, min. 4,41 m na OK mostu
Vzdálenost vnitřního lince zábradlí od osy koleje:	

Na OK mostu			
	na začátku	uprostřed	na konci
vlevo	2220 mm	2230 mm	2210 mm
vpravo	2210 mm	2210 mm	2200 mm

Ve výběžích		
	na začátku	na konci
vlevo	2210 mm	2170 mm
vpravo	2240 mm	2220 mm

(pozn.: dle protokolu o podrobné prohlídce z 09/2017)

Rok výstavby stávajícího mostního objektu (NK / SS):

K 01: r. 1951 / r. 1892

Rok poslední rekonstrukce nebo opravy: 1975 (obnova PKO na K01)

Klasifikace stavebního stavu: K3 pro nosnou konstrukci
S2 pro spodní stavbu



4.2 POPIS STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU (ZÁKLADNÍ INFORMACE)

Nosná konstrukce K 01

- Konstrukce ocelová nýtovaná, trámová plnostěnná, prostá, se zapuštěnou mostovkou. Ukončení konstrukce šikmé s kolmým závěrem.
- Šířka 4,70 m délka 14,52 m, rozpětí 11,96 m (MES).
- Hlavní nosníky plnostěnné, nýtované, výška 780 mm, šířka pásnic 440 mm, osová vzdálenost: 2700 mm.
- Dolní podélné ztužení hlavních nosníků „L“ profil 90x90x10 mm. Příčnický plnostěnné, nýtované, délka 2660 mm, výška 530 mm, šířka pásnic 190 mm, osová vzdálenost 2550 mm.
- Podélníky plnostěnné, svařované, spoje s příčnický nýtované, délka 2510 mm, výška 310 mm, šířka pásnic 250 mm, osová vzdálenost 1800 mm.
- Příčné ztužení podélníků „U“ profil 140x60 mm.
- Podružná ložiska pod podélníky jsou ocelové, tangenciální.
- Rok výroby 1951 (MES), rok obnovy PKO 1975 (MES)
- Ložiska na O 01 ocelová, vahadlová, pevná, stolicová. Na O 02 ocelová, vahadlová, pohyblivá, válcová (1x válec).

Spodní stavba

Opěra O 01

- Materiál: beton s omítkou, pod ložisky kamenné úložné kvádry.
- Šířka opěry 5,40 m, viditelná výška cca 2,00 m.
- Rok výstavby: 1892 (MES), rok opravy: 1951 (MES).

- Křídla rovnoběžná, betonová, s římsou.
- Svahové kužely sypané

Opěra O 02

- Materiál: beton s omítkou, pod ložisky kamenné úložné kvádry.
- Šířka opěry 5,40 m, viditelná výška cca 2,30 m.
- Rok výstavby: 1892 (MES), rok opravy: 1951 (MES).
- Křídla rovnoběžná, betonová, s římsou.
- Svahové kužely sypané

Jiná a cizí zařízení a okolí objektu

- Vlevo vně zábradlí je kabelový žlab.
- Na 3 sloupku vlevo i vpravo je osazeno dopravní značení podjezdové výšky (2,3 m).
- Pod objektem je vedena asfaltová komunikace. Podél O 01 je chodník pro chodce.
- Příjezd automobilem je možný. Objekt se nachází v Opavě, příjezd ulicí Stará silnice.

Další informace viz Protokol o podrobné prohlídce mostního objektu z 09/2017.

4.3 POPIS ROZHODUJÍCÍCH ZÁVAD MOSTNÍHO OBJEKTU

Nosná konstrukce - K 01

- trhliny v podélnících
- pokles v podružném ložisku na O02
- nevyhovující PKO

Spodní stavba - Opěra O 01

- trhliny s průsaky a výluhy pojiva
- degradace betonu

Spodní stavba - Opěra O 02

- trhliny s průsaky a výluhy pojiva
- degradace betonu

Stav železničního svršku – obě koleje

- Kolejové lože je nedostatečně podbité, zvodněné (blatáky) a prorůstá vegetací.
- Mostnice jsou podélně popraskané a povrchově nahnílé. U posledních 4 chybí protištěpné
- spony.
- Pozednice jsou podélně rozpraskané a povrchově nahnílé.

Stav vybavení

Podlahy

- Podlahy mezi kolejnicemi: podlahy korodují a jsou nedostatečně upevněné.
- Podlahy po hlavách mostnic: podlahy jsou zvlhčené a nedostatečně upevněné.
- Chodníkové podlahy povrchově korodují.

Zábradlí

- Stupeň korozního napadení PKO dle SŽDC S5/4: < 1% (Ri 3)

Bezpečnostní nátěry a výstražné tabulky

- Bez zjevných závažných závad a poruch.

Jiná a cizí zařízení a okolí objektu

- Bez zjevných závažných závad a poruch.



Foto č. 1

Konstrukce K 01 - levý podélník 4. pole u 5. příčnicku

Trhlina pod horní přírubou

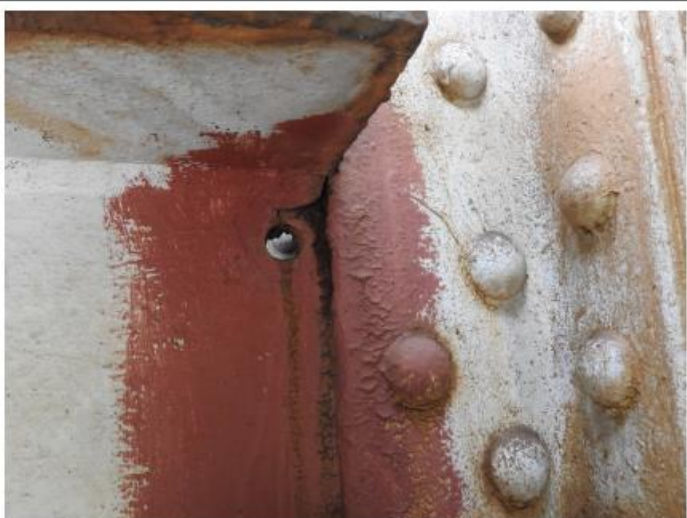


Foto č. 2

Konstrukce K 01 - pravý podélník 5. pole u 5. příčnicku

Odvrtaná trhlina ve stojině podélníku



Foto č. 3

Konstrukce K 01 - pravý podélník 6. pole u 5. příčnicku

Trhlina ve svaru pod horní přírubou

5. NOVÝ STAV OBJEKTU

5.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Druh nosné konstrukce:	ocelová nosná konstrukce, trámová, s extrémně stlačenou stavební výškou, s masivní deskou mostovky, varianta s otevřenými nosníky v úklonu	
Statické působení:	prostý nosník	
Uložení NK:	na kalotových mostních ložiskách (4 ks)	
Rozpětí nosné konstrukce:	15,3 m (teoretické)	
Délka mostu:	25,64 m	
Stavební výška:	0,682 m (v polovině rozpětí NOK) min. 0,668 m (nad O02)	
Výška obrysu kolejového lože:	510 mm + 40 mm rezerva je splněna; min. vzdálenost 330 mm od spodní hrany pražce k izolaci mostovky je splněna (v obou případech rozhoduje řez v místě konce NOK za uložení na opěře O 02)	
Spodní stavba, založení:	opěra železobetonová, založená hlubinně na velkopřůměrových ŽB pilotách	
Počet mostních otvorů:	1	
Délka přemostění:	13,97 m	
Volná výška pod mostem:	2,475 m	
Kolmá světlost:	13,97 m	
Šikmá světlost:	13,97 m	
Šikmost mostu:	jedná se o most kolmý	
Výška přesypávky	bez přesypávky	
Úhel křížení s přemostěvanou překážkou:	47,5° (obslužná komunikace)	
Šířka mostu:	6,56 m	
Odsuny koleje na mostě:	<u>vodorovný posun</u> 6 mm vlevo (střed mostu)	<u>výškový posun</u> zdvih +54 mm (střed mostu)
Železniční svršek:	kolej uložena na ŽB pražce, více viz SO 02	
Způsob uložení koleje:	na mostě bude kolej uložena v uzavřeném kolejovém loži fr. 31,5 / 63 mm, viz SO 02	
Tloušťka kolejového lože:	min. 330 mm pod ložnou plochou pražce (požadavek ČSN 73 6201, čl. 14.2.3 je splněn)	

5.2 NÁVRHOVÉ PARAMETRY

5.2.1 Návrhové zatížení

Mostní objekt leží na trati trať č. 310 Olomouc hl.n.– Opava východ. Dle ČSN EN 1991-2 ed. 2 je trať zařazena do 3. třídy tratí.

Návrhové zatížení bylo uvažováno v souladu s ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou. Pro návrh nové NK mostu, spodní stavby a založení bude použit klasifikovaný model LM 71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,10$.

5.2.2 Prostorové uspořádání na mostě

Most se nachází ve staničním obvodu. Most je z hlediska směrového kolejového řešení v přímé. Traťová rychlost na mostě v novém stavu bude 75 km/hod.

V rozsahu mostní konstrukce je kolej převáděna v průběžném uzavřeném kolejovém loži (viz také článek níže). Na mostě se s ohledem na jeho umístění ve staničním obvodu uplatňuje VMP 3,0, avšak s ohledem k okrajovým podmínkám (navržena NK mostu speciální se stlačenou stavební výškou v souladu s MVL 115) je zde navržen VMP 2,5, pro který bude zažádáno o výjimku. Viz záznamy z porad v příloze této zprávy.

5.2.3 Rozměry kolejového lože

Před a za mostním objektem se nachází otevřené kolejové lože. V rozsahu mostních křídel se nachází uzavřené kolejové lože. Přechod z uzavřeného na otevřené kolejové lože proběhne přechodovými rampami se sklonem max. 12% až za mostními

křídly. Výjimku tvoří oblast vpravo za mostním objektem, kde bude zachováno uzavřené kolejové lože. Rozměry kolejového lože viz SO 02. Na mostním objektu jsou zachovány minimální nutné rozměry kolejové lože umožňující průjezd čističky kolejového lože, dodrženy jsou požadavky ČN 73 6201.

5.2.4 Prostorové uspořádání pod mostem

Ve stávajícím stavu je pod mostním objektem převáděna místní obslužná komunikace, na mostě (2x) je osazena dopravní značka omezující podjezdnou výšku na 2,3 m.

V novém stavu nebudou zmenšovány parametry průjezdního otvoru. Podjezdná výška zůstane 2,30 m. Podchozí výška bude v novém stavu 2,39 m a není tak splněna normová podchozí výška 2,5 m dle ČSN 73 6201, tzn. bude zachován stávající stav, což je dáno danými okrajovými podmínkami. Podjezdná výška bude vyznačena na nových dopravních značkách B16 umístěných na lici hlavních nosníků vlevo i vpravo od osy koleje.

5.2.5 Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické výpočty nebyly z povahy stavebního objektu zpracovány.

5.3 NOSNÁ KONSTRUKCE MOSTU

Nová nosná konstrukce mostu je tvořena ocelovou svařovanou konstrukcí typu s extrémně stlačenou stavební výškou, s masivní deskou mostovky – varianta s otevřenými nosníky v úklonu. Konstrukce je kolmá, trámová a působí jako prostý nosník. Teoretické rozpětí hlavních nosníků činí 15,30 m.

Podrobněji se nové OK mostu věnuje příloha 7.1 Technická zpráva k OK.

5.4 SPODNÍ STAVBA, ZALOŽENÍ

V novém stavu bude téměř kompletně vybourána stávající betonová spodní stavba.

V novém stavu je navržena nová ocelová NK mostu a nová ŽB spodní stavba založená hlubinně na velkopřůměrových pilotách.

5.4.1 Založení NK mostu – piloty

Na základě doporučení z geotechnického průzkumu bylo navrženo založení mostního objektu na velkopřůměrových vrtaných ŽB pilotách o průměru 900 mm.

Piloty jsou navrženy z betonu pevnostní třídy C30/37. Hlavy pilot budou propojeny tuhým základem opěr.

Pata pilot se bude nacházet ve výškové úrovni 247,545 m v případě opěry O01, resp. ve výškové úrovni 247,765 m v případě opěry O02. Délka pilot tak v případě obou mostních opěr činí 10,0 m (měřeno od spodní hrany základu opěry). Piloty budou přebetonovány o 1400 mm (opěra O01), resp. o 1200 mm (opěra O02) oproti projektované výšce hlavy piloty. Po šetrném odbourání této horní části o 1350 mm v případě opěry O01, resp. o 1150 mm v případě opěry O02, bude betonářská výztuž napojena na výztuž základu opěry.

Postup provádění:

Nejprve budou provedeny výkopy na výškovou úroveň základové spáry stávajících betonových opěr (jejich vybourání). Poté bude proveden hutněný zásyp ze štěrkodrti na úroveň stávajícího povrchu přilehlé pozemní komunikace, aby bylo umožněno najetí vrtné soupravy pro provádění pilot. Následuje provedení pilot, přičemž hlavy pilot budou přebetonovány na projektovanou výškovou úroveň. Vrtání bude probíhat pod ochranou výpažnic. Následovat bude provedení výkopů mezi přebetonovanými hlavami pilot na projektovanou výškovou úroveň spodní hrany podkladního betonu a provedení podkladního betonu. Dále budou provedeny konstrukce nových mostních opěr.

Splněny budou mj. veškeré požadavky na beton pilot a jejich provádění dané ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda a ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, vše v platném znění.

Betonářská výztuž bude použita B500B.

Jmenovité krytí výztuže je navrženo 100 mm a minimální 90 mm.

Poloha výztuže bude zajištěna pomocí betonových distančních koleček.

5.4.2 Podkladní beton pod základy opěr

Základy mostních opěr budou vybetonovány na vrstvě z podkladního betonu tl. 150 mm. S ohledem na funkci nebude podkladní beton vyztužen betonářskou výztuží.

5.4.3 Mostní opěry

Nové mostní opěry jsou navrženy ze železobetonu a jsou založeny hlubinně na velkopřůměrových ŽB pilotách. Mostní křídla jsou rovnoběžná, zavěšená, avšak ve spodní části jsou uložena na lokálně prodlouženém základu opěry.

Prováděcí a ošetrovací třída viz odst. Požadavky na materiály v novém stavu, čl. Beton konstrukční. Pro závěrné zdi a rub mostních křídel jsou uvedeny specifické požadavky pro provádění, viz odst. 6. Provádění stavby.

Betonářská výztuž bude použita B500B.

Jmenovité krytí výztuže je navrženo 65 mm a minimální 55 mm.

5.4.4 Prvky v bednění

Veškeré hrany konstrukcí spodní stavby budou zkoseny na 20 x 20 mm vložení lišt do bednění.

Hrany pracovních spár budou z líce zkoseny 10 x 20 mm vložení lišt do bednění.

Před betonáží budou do bednění osazeny následující prvky (celkem pro O01+O02):

- | | |
|---|------|
| - destičky z korozivzdorné oceli pod římsami pro osazení okapničky: | 4 ks |
| - trubkové prostupy z korozivzdorné oceli s límcem na rubu: | 4 ks |
| - destičky pro měření bludných proudů: | 4 ks |
| - matrice pro vyznačení letopočtu: | 2 ks |
| - destičky v úložných bločcích (jiskřiště): | 4 ks |
| - nivelační značky na mostních křídlech: | 2 ks |

5.4.5 Beton konstrukční

- navrženy jsou typové betony

SPODNÍ STAVBA

- | | |
|--|--|
| • Základ opěry: | Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
C30/37 – XA1, XF1 (CZ, F.1.2) – Cl 0,40 – D _{max} 32 mm – S3 |
| • Dřík opěry: | Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
C30/37 – XD3, XF4 (CZ, F.1.2) – Cl 0,40 – D _{max} 32 mm – S3 |
| • Úložný práh, závěrná zeď, mostní křídla: | Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
C30/37 – XD3, XF4 (CZ, F.1.2) – Cl 0,40 – D _{max} 22 mm – S3 |
| • Úložné bločky: | Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
C35/45 – XD3, XF4 (CZ, F.1.2) – Cl 0,40 – D _{max} 22 mm – S3 |
| • Mostní římsy: | Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
C30/37 – XD3, XF4 (CZ, F.1.2) – Cl 0,40 – D _{max} 16 mm – S3 |

PILOTY

Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
C30/37 – XC2, XA1 (CZ, F.1.2) – Cl 0,40 – D_{max} 32 mm – S3

SPECIFIKACE PRO BETONOVÉ KONSTRUKCE DLE ČSN EN 13670

- | | |
|-----------------|---------------------------------------|
| • mostní opěry: | prováděcí třída 3, ošetrovací třída 3 |
|-----------------|---------------------------------------|

5.4.6 Ostatní betony a malty

PODKLADNÍ A VÝPLŇOVÉ BETONY

- podkladní beton (pod mostními opěrami):

Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404

C16/20 – X0 (CZ, F.1.2) – CI 1,0 – D_{max} 22 mm – S3

- spádový beton (v přechodových klínech pod drenážními trubkami):

Beton ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404

C25/30 – XF1 (CZ, F.1.2) – CI 1,0 – D_{max} 22 mm – S3

BETONOVÉ LOŽE

- betonové lože pod odláždění, betonové lože pod příkopové tvárnice:

Suchý beton dle TKP 18 a SŽDC (ČD) Ž 6

VÝPLŇ SPÁR V ODLÁŽDĚNÍ A MALTA PRO ZDĚNÍ

Malta cementová MC25 – XF3

5.4.7 Kámen pro odláždění do betonového lože

KÁMEN PRO ODLÁŽDĚNÍ DO BETONOVÉHO LOŽE

- přírodní kámen dle MVL 649, čl. 7.1.15 (min. pevnost v tlaku 50 MPa, max. nasákavost 1,5%, souč. odolnosti proti mrazu 0,75, atd.)
- provedení kamenné dlažby dle MVL 649 a vzorového listu železničního spodku ČD Ž 6.11

5.4.8 Betonářská výztuž

Ve všech případech bude použita svařitelná žebírková betonářská ocel dle ČSN EN 10080, tj. ocel B500B dle souboru norem ČSN EN 10027. Ocel bude dále splňovat požadavky ČSN EN 1992-1-1, odst. 3.2.

Mostní objekt převádí trať s nezávislou trakcí. V budoucnu není vyloučena elektrifikace trati. Na NK mostu budou provedena opatření proti účinkům bludných proudů – bude provedeno propojení betonářské výztuže dle zásad SŽDC (ČD) SR 5/7 (S).

Dle TKP 18 Betonové mosty a konstrukce, čl. 18.2.3 bude konstrukční betonářská výztuž dodána s dokumentem kontroly 3.1 dle ČSN EN 10204. Pro případně použitou nekonstrukční betonářskou výztuž je možné použít výztuž dodanou alespoň s dokumentem kontroly 2.2 dle ČSN EN 10204.

5.5 POŽADAVKY NA POVRCHOVOU ÚPRAVU BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Požadavky na povrch betonu

Zhotovitelé provádějící betonové a železobetonové konstrukce musí mít certifikovaný systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001. Požadavky na povrch pohledového betonu jsou stanoveny dle TP ČBS 03. Viditelné části budou provedeny ve třídě PB2, zasypané části mohou být provedeny ve třídě PB1. Na veškeré betonové konstrukce bude použita třída bednění TB2 dle TP ČBS 03. Jeho vlastnosti jsou popsány v tab. 5/3 v TP ČBS 03. Všechny hrany betonových konstrukcí budou zkoseny vložením lišty 20x20 mm do bednění.

Požadavky na povrch pohledového betonu ve třídě PB2

(dle TP ČBS 03 Pohledový beton, resp. TKP 18, příloha 4):

- | | |
|---|-----------------|
| - struktura povrchu: | S1 |
| - pórovitost: | P2 |
| - vyrovnaná barevnost: | B1 |
| - pracovní spáry: | PS1 |
| - rovinnost: | R1 |
| - požadavky na separační prostředek (dle tab. 6/1): | velmi vhodné ++ |

5.6 VYBAVENÍ MOSTU

5.6.1 Zábradlí na OK mostu

Na OK mostu je navrženo a staticky posouzeno atypické mostní zábradlí městského typu. Zábradlí je pevně spojeno s OK mostu navařením na horní pásnice HN. Montážní dílce NOK budou z dílny vybaveny krátkými zárodky zábradelních sloupků. Na stavbě budou následně jednotlivé zábradelní dílce navařeny k těmto zárodkům a bude dokončena PKO v těchto montážních styčích.

Horní a dolní madla jsou tvořena uzavřenými profily JÄKL 60 / 40 / 5 mm. Svislá výplň je tvořena plochými profily PL 10x40 mm. Zábradelní sloupky jsou tvořeny plochými profily PL 15x60. V horní části jsou sloupky zkoseny.

Konstrukce zábradlí bude provedeno z oceli pevnostní třídy S235. Zábradlí bylo navrženo a bude provedeno v souladu s předpisem MVL 720 Zábradlí pro železniční mosty.

Zábradlí na OK mostu se věnuje příloha 7.6 Výkres zábradlí na mostě.

5.6.2 Odvodnění mostního objektu

Povrch NK mostu je odvodněn spádováním horního povrchu NK mostu (min. 1 % po realizaci svislého přetvoření NOK při působení zatížení G_0+G_1). V oblasti nad opěrou O01 (kritická oblast z hlediska velikosti podélného spádu desky mostovky) je navíc navržena úprava horního povrchu desky mostovky – zhoblováním horního povrchu desky na dl. 3,0 se dosáhne příznivějšího podélného sklonu. Srážková voda stéká do oblasti k opěře, kde dále přetéká přes prodlouženou desku mostovky za rub závěrné zdi. Dále je srážková voda navedena po spádovém betonu o min. sklonu 10 % do rubové drenáže. Rubová drenáž je navržena z poloperforované drenážní trubky DN 200 s drenážním obsypem ze ŠD fr. 16/32 mm tl. min. 300 mm nad trubicí. Drenážní potrubí je spádováno v obou případech jednostranným sklonem 5 % zprava doleva. Na horním vyústění rubové drenáže budou prostupové trubky zavíčkované (čisticí otvor).

5.6.3 Mostní ložiska

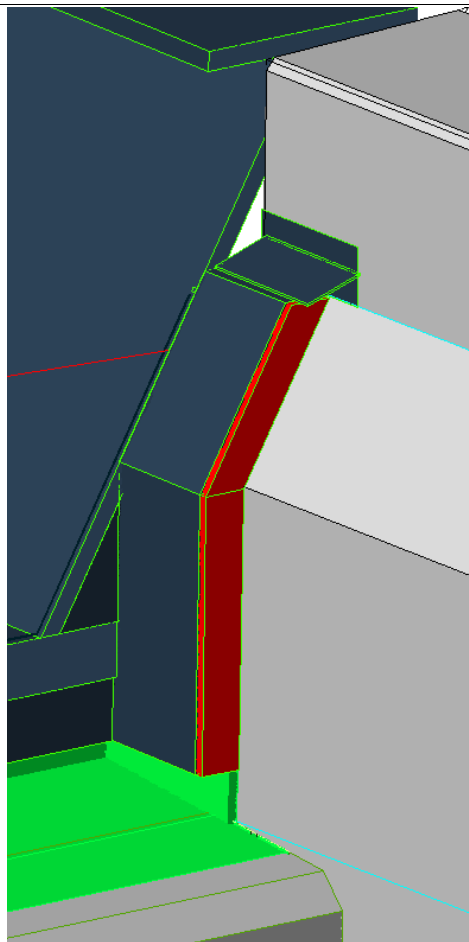
Ocelová nosná konstrukce NOK je uložena na 4 ks kalotových ložisek. Ložiskům se podrobně věnuje příloha 7.1 Technická zpráva k OK a příloha 7.5 Výkres ložisek.

5.7 ŘEŠENÍ PŘECHODU Z NK NA SPODNÍ STAVBU – ZÁBRANY PROTI PROPADÁVÁNÍ KOLEJOVÉHO LOŽE, OKAPNÍČKA

Stojiny hlavních nosníků jsou v oblasti závěrných zdí prodlouženy navařenými plechy. Mezi těmito stojinami a rubem mostních křídel vzniká vzduchová mezera, kterou na čele prodloužených stojin překrývá navržená zábrana proti propadávání kolejového lože. Zábrana bude vyrobena z HDPE desek tl. 20 mm vzájemně svařených horkým plamenem. Zábrana bude k prodlouženým stojinám NK mostu připevněna pomocí navařovacích svorníků se závitem. Šířka zábrany bude na dílně finálně rozměrově upravena (dle projektovaných vůlí mezi zábranou a rubem mostních křídel, resp. povrchem stříkané bezešvé SVI) na odpovídající rozměry po osazení NOK, dle reálného tvaru a polohy rubu spodní stavby a reálné polohy NOK. Na mostě se nachází celkem 4 ks těchto zábran.

Shora bude vzduchová mezera proti vnikání šterku z kolejového lože, vnikání jiných cizích předmětů a pronikání vodních srážek, chráněna okapničkou z korozivzdorné oceli. Okapnička bude montážně navařena na destičku z korozivzdorné oceli zabetonovanou do rubu mostních křídel.

Konstrukčnímu řešení zábran i okapničky se věnuje příloha 5.5 Výkres detailů.

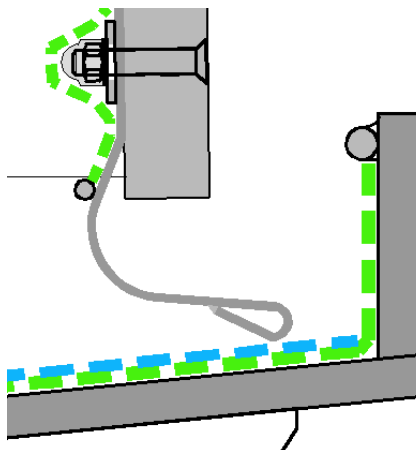


Prostorový náhled na zábranu z HDPE a okapničku

5.8 ŘEŠENÍ PŘECHODU Z NK NA SPODNÍ STAVBU – LIŠTA V UKONČENÍ DESKY MOSTOVKY

V ukončení masivní desky mostovky je navržena tvarovaná lišta z korozivzdorné oceli zabráňující přemístění kolejového lože fr. 31,5 / 63 mm (resp. v těchto místech se jedná o vrstvu s drenážní funkcí) do prostoru „nosu“ konzolky. Na lištu bude navařena kulatina D10 z korozivzdorné oceli pro ukončení stříkané bezešvé SVI. Lišta bude k čelnímu plechu (korozivzdorná ocel) připevněna pomocí šroubů se zapuštěnou hlavou z korozivzdorné oceli přes otvory v liště s oválným tvarem. Otvory byly navrženy o rozměrech respektující výrobní a prováděcí tolerance (viz také článek věnující se požadovaným specifickým výrobním tolerancím ŽB konstrukcí).

Konstrukčnímu řešení lišty se věnuje příloha 5.5 Výkres detailů.



Náhled na tvarovanou okapničku z korozivzdorné oceli (řez v ose koleje)

5.9 DILATAČNÍ SPÁRY

Standardní dilatační spáry v rámci železobetonových konstrukcí nejsou navrženy. Dilatační závěr mezi NK a spodní stavbou není navržen, přechod je řešen protaženým mostovkovým plechem.

5.10 PRACOVNÍ SPÁRY BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Úprava povrchu pracovních spár před další betonáží bude provedena v souladu s TKP 18, zhotovitel vypracuje TP betonáže. Všechny pracovní spáry budou provedeny tak, aby byla zachována plná statická integrita daného prvku. Pracovní spáry budou před další betonáží **řádně ošetřeny**. Výjimku mohou tvořit pracovní spáry ve styku s římsou na mostních opěrách. Pracovní spáry se z lícе opatří lištami pro vytvoření hrany a vytmelí těsnícím tmelem podle aplikačních pokynů dle konkrétního výrobku.

5.11 PROJEKT PKO, BAREVNÉ ŘEŠENÍ

Podrobně viz příloha 7.8 Technická zpráva k PKO.

5.12 SYSTÉM VODOTĚSNÉ IZOLACE – SVI

Podrobně viz příloha 10 Technická zpráva k SVI.

5.13 OCHRANA PROTI BLUDNÝM PROUDŮM

Mostní objekt převádí trať s nezávislou trakcí. Výhledově není vyloučena elektrifikace. Na mostním objektu budou provedena opatření proti účinkům bludných proudů podle zásad SŽDC (ČD) SR 5/7 (S).

Na NK mostu se provedou základní ochranná opatření **stupeň č. 4.** dle SŽDC (ČD) SR 5/7 (S), tabulka č. 1 a odstavec 3.1. Provede se kombinace primární ochrany skladbou betonové směsi dle ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404 a sekundární ochrany dle SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) odstavec 3.2. Dále se provedou konstrukční opatření dle části 3.3, včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce (měřicí vývod formou ocelových destiček opatřených šroubem = kontrolní měřicí bod).

Poloha měřících vývodů detailně viz příloha 8. Výkres tvaru opěr a zavěšených křídel.

5.14 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

U každého mostního ložiska je navrženo konstrukční opatření proti přepětí (úder bleskem do OK mostu).

Konstrukčnímu řešení „jiskřiště“ se věnuje příloha 5.5 Výkres detailů.

5.15 NIVELAČNÍ ZNAČKY

Stávající nivelační značky – viz část I Geodetická dokumentace.

Umístění nových nivelačních značek na mostním objektu:

- spodní stavba : horní povrch řimsy mostního křídla opěry O01 vlevo
horní povrch řimsy mostního křídla opěry O02 vpravo

Celkem tedy bude na spodní stavbě mostu osazeno 2 ks nivelačních značek.

Poloha nivelačních značek viz příloha 8. Výkres tvaru opěra a zavěšených křídel.

5.16 TABULKY S VYZNAČENÍM LETOPOČTU

Označení letopočtu rekonstrukce mostu: vyznačení letopočtu (celkem 2 ks) bude provedeno zčela na úložných prazích obou mostních opěr, a to trvalým neodnímatelným způsobem (otiskem matrice do betonu). Výška písma 200 mm, tloušťka 15 mm.

5.17 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK

Viz následující SO:

- SO 02 Železniční svršek
- SO 03 Železniční spodek

5.18 POJISTNÉ ÚHELNÍKY

Na mostním objektu nejsou navrženy.

5.19 TRAKČNÍ VEDENÍ, UKOLEJNĚNÍ KOVOVÝCH KONSTRUKCÍ

Trakce je nezávislá. Do budoucna není vyloučena elektrifikace.

Zábradlí na OK mostu je přímo spojena s OK mostu.

Zábradlí na spodní stavbě – na zábradlí jsou navrženy konstrukční úpravy umožňující jeho ukolejnění.

5.20 PŘECHODY DO TRATI, ZÁSYPY A OBSYPY

Na mostním objektu je navrženo uzavřené kolejové lože. Za mostními křídly je přechod do trati realizován šterkovou rampou se sklonem max. 12 % v souladu s MVL 102. Výjimku tvoří oblast za mostem vpravo, kde uzavřené kolejové lože probíhá i dále do trati, viz SO 02.

Zásypy a obsypy budou hutněny po vrstvách max. tl. 300 mm před zhutněním. Míra hutnění závisí na typu zeminy a oblasti, kde je zemina použita (viz TKP 3). Pro zpětné zásypy i obsypy v dokumentaci určených oblastech mimo aktivní zónu může být použita vyzískaná zemina, pokud bude prokázána její vhodnost. Hutnění v přechodových klínech bude prováděno na min. $I_d=0,95$ dle SŽDC S4. V aktivní zóně musí být současně splněna podmínka minimální hodnoty modulu přetvárnosti ze zatěžovací zkoušky deskou dle SŽDC S4. Parametry hutnění v ostatních oblastech budou dle typu použitých zemín odpovídat TKP 3 Zemní práce.

5.21 PŘECHODOVÉ OBLASTI

Konstrukce pražcového podloží (ZKPP) v oblasti mostního objektu, typ 5 (součástí SO 03):

- Kolejové lože min. tl. 350 mm pod ložnou plochou pražců
- ŠD fr. 0/32 mm ($I_D = 0,95$, $E_{SD} = 80$ MPa), tl. 550 mm
- Biaxiální geomříž, pevnost v tahu 50 / 50 kN/m, prodloužení při max. pevnosti 10 %
- Přehutněná zemní pláň

Pro zásyp přechodových klínů je navržena ŠD fr. 0/32 mm hutněná po vrstvách max. tl. 300 mm před zhutněním. Hutnění bude provedeno na min. $I_d=0,95$. Poměr $E_{def,2} / E_{def,1} \leq 2,5$. Konstrukce přechodového klínu je součástí tohoto SO.

5.22 ÚPRAVY POD MOSTEM A VPRAVO OPĚRY 002

Stávající místní obslužná komunikace s asfaltovou obrusnou vrstvou bude v rámci dokončovacích prací v SP2 lokálně vyspravena v místech, kde dojde k poškození vlivem navrhované stavební činnosti. Chodník na straně opěry 001 tvořený betonovou dlažbou bude předlážděn. Na lici spodní stavby v rozsahu pod novou NK mostu bude provedeno odláždění lomovým kamenem do betonového lože.

Vpravo opěry 002 se na pozemku Správy železnic, státní organizace nachází kamenná skalka s okrasnou výsadbou. Podél koleje vpravo se nachází řada cypřišů. Na základě rozhodnutí investora bude v novém stavu provedeno: oprava kamenné skalky v rozsahu narušení vlivem stavby, náhradní výsadba, vč. náhrady stávající řady cypřišů. Stávající zděná zídka od vchodové branky bude kompletně rozebrána a v novém stavu bude provedena nová zděná zídka až k lici nové opěry 002, a to ve stejných parametrech a vlastnostech, jako jsou ve stávajícím stavu.

5.23 OPRAVY MÍSTNÍ KOMUNIKACE

V rozsahu mostního objektu bude v rámci dokončovacích prací stávající obrusná vrstva vozovky odfrézována a nahrazena novou obrusnou vrstvou:

ASFALTOBETON PRO OBRUSNOU VRSTVU	ACO	40 mm	ČSN EN 13108-5
ASFALTOVÝ SPOJ. POSTŘÍK 0,5kg/m ²	PSA		ČSN 73 6129

Lokálně v místech, kde bude vozovka narušena, nebo odstraněna stavební činností, bude provedena nová skladba vozovky s následujícími návrhovými parametry:

NÚPV: D1
TDZ: N
Podloží: P III

Pod mostním objektem bude zřízena asfaltová vozovka o skladbě:

ASFALTOBETON PRO OBRUSNOU VRSTVU	ACO	40 mm	ČSN EN 13108-5
ASFALTOVÝ SPOJ. POSTŘÍK 0,5kg/m ²	PSA		ČSN 73 6129
ASFALTOVÝ BETON PRO LOŽNÍ VRSTVU	ACL	60 mm	ČSN EN 13108-1
ASFALTOVÝ SPOJ. POSTŘÍK 0,5kg/m ²	PSA		ČSN 73 6129

ASFALTOVÝ BETON PRO PODKL. VRSTVU	ACL	50 mm	ČSN EN 13108-1
PODKLADNÍ VRSTVA	ŠD	150 mm	ČSN 73 6126-1
OCHRANNÁ VRSTVA	ŠD	150 mm	ČSN 73 6126-1

Stávající vozovka bude v místě dotčení odfrézována, napojení jednotlivých konstrukčních vrstev netuhé vozovky bude provedeno zazubením a přesahem dle VL 1 211.01 06.02 TP SJPK MD ČR.

5.24 TERÉNNÍ ÚPRAVY, ODLÁŽDĚNÍ

Svahy budou ohumusovány a osety hydroosevem. Na svazích bude provedena povrchová protierozní ochrana – použita bude trvalá protierozní georohož s prostorovou strukturou a tahovou pevností min. 3,0 kN/m.

Na určených plochách bude provedeno odláždění lomovým kamenem do betonového lože. Lomový kámen v tloušťce 250 mm bude uložen do vrstvy betonového lože min. tloušťky 150 mm ze suchého betonu. Na vyplnění spár a zdění se použije cementová malta MC25 – XF3. Vyplnění spár maltou bude provedeno na celou výšku spáry mezi kameny. Odláždění bude ukončeno betonovými prahy dle MVL 649.

Terénní úpravy budou provedeny dle dispozičních výkresů nového stavu této dokumentace.

5.25 KABELOVÉ TRASY A INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

V rámci přípravných prací bude provedena vlevo mostního objektu dočasná přeložka této kabelové trasy, viz SO 04. Uvedené sítě budou před zahájením prací vytyčeny a dočasně přeloženy do projektované polohy dle podmínek jejich provozovatelů. Viz SO 04.

Definitivní kabelová trasa bude vedena vně zábradlí na spodní stavbě vlevo od osy koleje, resp. na nosné konstrukci. Kabely budou uloženy do kabelových žlabů tvořených samonosnými ocelovými žlaby (buď bude zhotovitelem zvolen výrobek, nebo bude zhotovitelem navržen žlab, který bude staticky vyhovovat daném rozpětí konzolek pro jejich uložení), které potom budou před zaústěním do terénu přecházet přes redukční kusy do žlabů z kompozitního materiálu splňující požadavky MVL 725. Nosnost žlabu bude min. 20 kg/m pro kabelové vedení pro dané rozmístění podpor (tím není dotčen obecný požadavek na odolnost proti působení klimatického zatížení).

Barevné řešení kompozitních žlabů bude optimálně odpovídat barevnému řešení vrchního nátěru žlabu ocelového. Žlaby budou uloženy na ocelové konzolky přes plnoplošně přilepenou podložku EPDM tl. 5 mm. Víka žlabů budou řešena tak, aby bylo ztíženo jejich odcizení. Mezi NK mostu a opěrami bude zřízen v trase žlabu dielektrický přechodový kus umožňující dilataci ± 25 mm. Detail s uložení kabelového žlabu viz příloha 5.5 Výkres detailů.

Pod mostním objektem se nachází kanalizace, vodovod a sítě společnosti ČEZ a ČEZ TPS, a.s. Viz čl. inženýrské sítě ve stávajícím stavu. Tyto inženýrské sítě nebudou stavbou dotčeny a vždy musí být respektována jejich ochranná pásma! Především je nutno během provádění pažení okolo hlavních stavebních jam respektovat limitní polohu vnějšího okraje pažení dle přílohy 3. Vytyčovací výkres. Uvedené sítě budou před zahájením prací vytyčeny dle podmínek jejich provozovatelů.

6. PROVÁDĚNÍ STAVBY

V rámci přípravy stavby budou zhotovitelem vypracovány a předloženy investorovi ke schválení technologické předpisy a postupy v souladu s TKP staveb státních drah. Dále bude předložena investorovi a projektantovi ke schválení veškerá požadovaná dodavatelská a výrobní dokumentace.

6.1 OCHRANA VZROSTLÝCH STROMŮ

Vzrostlé stromy určené k ochraně se v okolí řešeného mostního objektu nenachází.

6.2 VYTYČENÍ OBJEKTU

Souřadnice jsou v dokumentaci uváděny v souřadnicovém systému S – JTSK, výšky v systému B.p.v.

Přesnost vytyčení dle:

- ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – část 1: Základní ustanovení
- ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčovací odchylky

Pro vytyčení bude použita vytyčovací síť dle části I. Geodetická dokumentace.

6.3 SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA TOLERANCE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Pokud není uvedeno jinak, jsou obecně platné geometrické tolerance dané příslušnými normami a TKP 18, které se vztahují k daným betonovým konstrukcím. Níže jsou uvedeny pouze změny těchto tolerancí, případně požadavky doplňující.

Základní geometrické tolerance viz ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

§ ZÁVĚRNÁ ZEĎ:

- geometrie závěrné zdi mostních opěr, vč. polohy pracovní spáry

v horní části záv. zdi, vč. polohy konzolky na závěrné zdi:

± 10 mm

§ RUB MOSTNÍCH KŘÍDEL:

- geometrie rubu mostních křídel (s ohledem na vzájemnou

polohu s přesahujícími stojinami hlavních nosníků NK mostu):

± 10 mm

6.4 ZEMNÍ PRÁCE, VÝKOPY, ČERPÁNÍ

Zemní práce, výkopy

Před prováděním výkopových prací je nutno provést vytyčení veškerých stávajících sítí.

Výkopové práce budou probíhat v zeminách 2. až 3. třídy dle ČSN 73 3050, resp. v I. třídě dle ČSN 73 6133.

Vrtné práce pro piloty budou probíhat v zeminách I. až 2. třídy dle VC 800 – 2, příloha č. 1/1.

Svahování výkopů bude prováděno se sklony svahů 1:1. Kde to bude možné, provedou se sklony svahů s nižším sklonem. Výkopová zemina v určeném rozsahu bude odvezena na skládku odpadu. Zbytek výkopové zeminy bude použit pro zpětné zásypy a obsypy.

Budou dodrženy požadavky TKP 3 Zemní práce.

Čerpání

V rámci geotechnického průzkumu byla v provedených sondách zjištěna existence HPV. Úroveň spodní hrany výkopů se nachází mírně nad zjištěnou hladinou HPV s hydraulickou vodivostí $K = 1,88926 \cdot 10^{-4}$ m/s (dosti silně propustné prostředí). Je počítáno s případným odvodněním stavební jámy formou povrchového odvodnění.

6.5 BOURACÍ PRÁCE

Stávající OK mostu bude demontována, stávající betonová spodní stavba bude téměř celá odstraněna. Rozsah bourání viz např. příloha 6 Výkres výkopů a pažení, nebo 11 Schéma stavebních postupů.

6.6 PAŽENÍ

Za účelem minimalizace výkopů, s ohledem na okolní stavby a s ohledem na vedení inženýrských sítí (ochranná pásma!) vedené v přilehlé silniční komunikaci je navrženo pažení v oblasti hlavních výkopů pro provedení nové spodní stavby.

Předpokládáno je pažení mikrozáporové, volně stojící. Návrh pažení je však odvislý od návrhu zhotovitele.

Rozsah pažení je zřejmý z přílohy 6 Výkres výkopů a pažení.

V souladu s TKP 1, čl. 1.11.2, bude v rámci dokumentace zhotovitele proveden návrh a statické posouzení konkrétního použitého systému pažení. Systém pažení je odvislý od možností, stavebního vybavení a používaných technologií zhotovitele. Příloha 6 této dokumentace uvádí ideový návrh možného způsobu pažení, který však musí být dále v dokumentaci zhotovitele rozpracován či zhotovitelem změněn za jiný.

6.7 OMEZENÍ PROVOZU A NARUŠENÍ CIZÍCH ZÁJMŮ

Omezení provozu – viz příloha B Souhrnná část. Výstavba bude probíhat ve 3 stavebních postupech SP0 až SP2.

- výluka na trati: 67 dnů; od 1. 4. 2022 do 6. 6. 2022

- uzavírka silnice: 73 dnů; od 26. 3. 2022 do 31. 3. 2022

Zábory pozemků viz část I. Geodetická dokumentace. V rámci tohoto SO nedojde k potřebě trvalého záboru, pouze záborů dočasných (přístup na staveniště) a zřízení věčných břemen (přeložka sdružené kabelové trasy).

6.8 POSTUP VÝSTAVBY

6.8.1 Obecně

Stavba proběhne za nepřetržité výluky **67N**. Podrobněji viz příloha B Souhrnná část.

Staveništní doprava je uvažována jak po železnici, tak i po místních obslužných komunikacích vedoucích k mostnímu objektu. S dopravou po železnici, konkrétně ze směru od vlakové stanice Opava západ, je uvažováno především za účelem dopravy jednotlivých montážních dílců NK mostu.

Stavba je rozvržena do následujících stavebních postupů (podrobněji viz příloha B.8.1 dokumentace stavby):

Stav. postup	Stručný rozsah prací	v období		
		od	dny	do
SP0	Přípravné práce	26.3.2022	6	31.3.2022
SP1	Hlavní práce - plná výluka obou kolejí	1.4.2022	67	6.6.2022
SP2	Dokončovací práce	7.6.2022	6	12.6.2022
Stavba celkem		26.3.2022	79	12.6.2022

Výstavba samotného mostního objektu je navržena v celkem 5 stavebních krocích K1 až K5 (postupy v rámci výstavby tohoto stavebního objektu).

Stavební kroky v rámci samotného mostního objektu zjednodušeně:

- Přípravné práce, stavební postup SP0
 - přípravné práce, provádění pažení v možném rozsahu, provedení definitivní přeložky sdružené kabelové trasy
- Práce v koleji, stavební postup SP1
 - K1: zahájení nepřetržité výluky, dmtž žel. svršku ve stanoveném rozsahu, dmtž SOK
 - K2: vybourání stávající spodní stavby ve stanoveném rozsahu, dokončení pažení, provedení výkopů
 - K3: provedení zásypů ve stanoveném rozsahu pro umožnění najetí vrtné soupravy, provedení hlubinného založení mostního objektu, provedení podkladních betonů, provedení nových mostních opěr, bežešvá SVI na spodní stavbě (v případě potřeby bude SVI dočasně chráněna např. geotextilií), částečné provádění zemních prací
 - K4: provedení dočasných podpěr v mostním otvoru pro následné uložení montážních dílců D1NOK a D2NOK, návoz montážních dílců, montáž dílců silničním jeřábem zleva mostu, jejich svaření, montážní prohlídka, dokončení PKO v místě montážních styků, provedení bežešvé SVI na NOK, spuštění NOK do definitivní výškové polohy, podlití mostních ložisek, dmtž dočasných podpěrných konstrukcí, mtž mostního zábradlí, po technologické pauze provedení SVI na mostních opěrách, provedení přechodových klínů, provedení spádových betonů + provedení SVI
- Dokončení stavebního postupu SP1 + dokončovací práce v SP2
 - K5: uložení drenážního potrubí, provedení kamenné rovnániny a drenážní vrstvy za rubem závěrných zídek, průběžné provádění terénních úprav, zásypy ze ŠD nad spádovým betonem, provedení ZKPP, navážení kolejového lože, uložení žel. svršku (viz SO 02), směrová a výšková úprava koleje (viz SO 02), svaření kolejnic, zřízení BK, provedení TBZ, uvedení do zkušebního provozu. Ukončení výluky koleje.
Projetí 1. vlaku, lokální opravy silniční komunikace, předlážďení betonové dlažby na straně opěry O01, ostatní dokončovací práce, terénní úpravy, ohumusování, zatravnění, provádění odlážďení.

Dále již mimo SP2 proběhne zkušební provoz, vypracování a odevzdání DSPS investorovi, kolaudace stavby.

Podrobněji viz následující přílohy:

- D.2.1.4.1.11 Schéma stavebních postupů
- B. Souhrnná technická zpráva

6.9 NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Vzniklé odpady budou odvezeny na skládku či do sběrného dvora.

Uvažované skládky: řešeno souhrnně pro celou stavbu viz část B Souhrnná část

Uvažovaný sběrný dvůr: řešeno souhrnně pro celou stavbu viz část B Souhrnná část

KAT. Č. ODPADU	NÁZEV DRUHU ODPADU	SKLÁDKA
17 01 01	beton z demolic objektů, základů TV	viz část B
17 02 01	dřevo po stavebním použití, z demolic	viz část B
17 02 04	železniční pražce dřevěné - mostnice	viz část B
17 06 03	izolační materiály obsahující nebezp. látky	viz část B
17 04 05	železný šrot - konstrukce, stožáry, potrubí, koleje	viz část B
17 05 04	výkopová zemina – odkop; zemina a kamení	viz část B
17 09 04	železobeton z demolic mostů	viz část B
17 05 04	kamenná suť	viz část B
17 03 02	vybouraný asf. beton bez dehtu	viz část B
02 01 03	smýcené stromy a keře	viz část B

Podrobněji viz příloha B Souhrnná část.

6.10 UVEDENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU DO PROVOZU

Před uvedením stavebního objektu do provozu bude provedena TBZ koleje a mostního objektu ve smyslu vyhlášky č. 177/1995 Sb. U mostního objektu proběhne TBZ formou hlavní prohlídky dle SŽDC S5.

Statická zatěžovací zkouška mostního objektu je vzhledem k dnes málo rozšířenému typu nosné konstrukce v železniční síti Správy železnic požadována.

Délka zkušebního provozu bude stanovena drážním úřadem. Po ukončení zkušebního provozu bude provedena kolaudace stavby.

7. POKYNY PRO ÚDRŽBU NK

7.1 POŽADAVKY NA PRAVIDELNÉ PROHLÍDKY A BĚŽNOU ÚDRŽBU

Při prohlídkách je třeba zaměřit se na případné závady na PKO mostu a mostních ložisek, případně na únavové trhliny na OK mostu, které však nejsou vzhledem ke statickému působení mostního objektu očekávány. Dále budou kontrolovány přechody z NOK do trati v místech prodloužených stojin hlavních nosníků.

Způsob a interval revize a běžných prohlídek jsou udávány zákonnými lhůtami a předpisy správce objektu.

Plán údržby a rekonstrukce PKO (mostní zábradlí): viz TP dodavatele PKO

Čištění odvodnění rubu NK mostu: čištění drenážního potrubí je umožněno provádět z jejího horního vyústění. Po provedeném čištění trubku opět zavičkovat.

7.2 ZVEDÁNÍ NK PRO VÝMĚNU LOŽISEK

Pro zvedání NK mostu jsou v oblasti mostních ložisek na NOK (DP KPŘV) umístěny celkem 4 ks terčů pro osazení hydraulických lisů. Potřebná kapacita každého lisu (při použití 4 ks lisů) je 58 t pro veškeré zatížení G_0 a G_1 (bez uvažování rezerv !!! – charakteristická hodnota; pro zatížení kolejovým ložem je však uvažováno +30 % jeho tíhy v souladu s ČSN EN 1991-1-1, čl. 5.2.3). Na každé mostní opěře musí být soustava hydraulických lisů vzájemně synchronní! Limitní hodnota přizvednutí OK mostu pro výměnu mostních ložisek při ponechání železničního svršku na mostě je max. 10 mm.

8. DOTČENÉ PŘEDPISY A LITERATURA

8.1 BEZPEČNOST PRÁCE PŘI VÝSTAVBĚ

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

Zákoník práce – zákon č. 262/2006 Sb

Nařízení vlády č. 108/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony,

Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah

SŽDC Bp1: Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, navazující předpisy, citované v předpisech výše uvedených.

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

- práci v průjezdním průřezu provozované trati
- práci ve výškách
- práci v ochranných pásmech podzemních sítí
- manipulaci s břemeny

Zhotovitel bude respektovat příslušné požadavky předpisu SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy.

8.2 NORMY, PŘEDPISY A POUŽITÁ LITERATURA POUŽITA PŘI NÁVRHU

- [1] Soubor harmonizovaných evropských norem (ČSN EN) a českých technických norem (ČSN) pro navrhování a posuzování konstrukcí v platném znění
- [2] Soubor vzorových listů, technicko – kvalitativních podmínek staveb státních drah v platném znění
- [3] SŽ S5/1 Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů
- [4] Soubor směrnic a nařízení Správy železnic v platném znění
- [5] SŽDC S5 Správa mostních objektů

9. ODCHYLKY OD NOREM A PŘEDPISŮ

Předmětný most v km 110,701 se nachází v obvodu žst. Opava západ v místě, kde je dle dostupných informací prováděno formou posunu zajiždění do vlečky Cukrovar. Původní traťový úsek byl začleněn do staničního obvodu z toho důvodu, aby nedocházelo k opouštění souprav stanice Opava západ při zajiždění na tuto vlečku (jediný možný odjezd z ní je zpět směrem do této stanice). V prostoru mostu není pravidelný pohyb drážních zaměstnanců. Nový mostní objekt je navržen s ohledem na zvolenou speciální konstrukci mostu na VMP 2,5 a z důvodu uvedeného výše nejsou navrženy externí služební chodníky.

Výška průjezdního otvoru nesplňuje ve stávajícím stavu požadavky ČSN 73 6201. V novém stavu nebude výška průjezdního otvoru zmenšena, ale ani jinak výrazněji zvětšována. Na mostní konstrukci bude osazena 2x dopravní značky omezující průjezdovou výšku na 2,3 m.

Podchozí výška 2,39 m nesplňuje požadavky ČSN 73 6201, tj. min. 2,5 m. Podchozí výška nebude v novém stavu zmenšována.

10. POŽADAVKY PROJEKTANTA

Projektantem je mimo již výše uvedené požadováno:

- 1) **Přejímky ve všech fázích výroby nové NK mostu budou probíhat za účasti zástupců investora a projektanta! Pozvánky budou na Správu železnic posílány min. 14 dní předem.**
- 2) Předložení VDOK, VD mostních ložisek, VD konzolek na spodní stavbě, VD zábradlí na mostě a VD zábradlí na spodní stavbě zástupci investora a projektantovi ke schválení.
- 3) Přejímka betonářské výztuže úložných bloků před podlitím mostních ložisek proběhne za účasti zástupce investora a projektanta.
- 4) Předložení TP PKO, TP SVI, TP pažení, TP provádění betonáže a TP montáže NOK investorovi a projektantovi ke schválení. Veškeré TP musí být schválené před prováděním daných prací!
- 5) Na konstrukci NOK bude provedena statická zatěžovací zkouška.

Technickou zprávu zpracoval:

Ing. Martin Chaloupka
EXprojekt s.r.o.
Tel: +420 533 312 000
Mob: +420 702 003 488
E-mail: chaloupka@exprojekt.cz

11. PŘÍLOHY

11.1 TABULKA ZATÍŽITELNOSTI

Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov – Opava východ
SO 01 Most v km 110,701

Statický výpočet NK mostů

Podrobná analýza zatížitelnosti rozhodujících prvků

pozn.: Položky zatížitelnosti (prvek, detail prvku, namáhání) dle MES. Případné označení "Rel dx" znamená relativní vzdálenost od začátku dotčeného prvku NK.

č.	Prvek (dle MES)	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p [m]	Φ_i	L_Φ [m]	$Y_{Q,LM71}$	$Y_{Q,LM71,E}$	Viz čl. SV	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	poznámka
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

MOSTOVKA: ROZHODUJÍCÍ ZATÍŽITELNOST Z HLEDISKA MS ÚNAVY x MSP

8	příčná výztuha - koncová (15)	styk pásu (8)	únavy (11)	1,0 (lok. účinky)	S*	-	1,67	3,60	1,39	-	5.7.4	1,27		rel dx=2,335 m (NE)
---	--	---------------	------------	----------------------	----	---	------	------	------	---	-------	------	--	------------------------

MOSTOVKA: ROZHODUJÍCÍ ZATÍŽITELNOST Z HLEDISKA MSÚ

4	příčná výztuha - koncová (15)	dolní vlákna (2)	normálové napětí - ohyb (3)	1,0 (lok. účinky)	S*	-	2,00	3,60	1,39	-	5.5	1,72		rel dx=1,825 m
---	--	------------------	-----------------------------------	----------------------	----	---	------	------	------	---	-----	------	--	----------------

HLAVNÍ NOSNÍK: ROZHODUJÍCÍ ZATÍŽITELNOST Z HLEDISKA MS ÚNAVY x MSP

13	hlavní nosník plnostěnný (1)	-	průhyb (15)	1,0	M	15,30	-	15,30	-	-	6.3	1,07		rel dx=0,5 (NE)
----	---------------------------------------	---	-------------	-----	---	-------	---	-------	---	---	-----	------	--	--------------------

HLAVNÍ NOSNÍK: ROZHODUJÍCÍ ZATÍŽITELNOST Z HLEDISKA MSÚ

10	hlavní nosník plnostěnný (1)	horní vlákna (1)	normálové napětí - ohyb (3)	1,0	S	-	1,31	15,30	1,39	-	3.7.3	>2,0		rel dx=0,5 Namáhání stanoveno nelineárním výpočtem na 3D deskostěnovém modelu.
----	---------------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-----	---	---	------	-------	------	---	-------	------	--	--

Dne: _____ / 04. / 2021
Zatížitelnost určil: Ing. Martin Chaloupka, EXprojekt s.r.o.

* Poznámka: o zatížitelnosti NK mostu rozhoduje posouzení MSP, proto speciální příčinkové čáry S nebudou uváděny.

Souhrnná tabulka zatížitelnosti rozhodujících prvků

Č.	Prvek (dle MES)	Detail	Namáhání	K _i	typ	L _p [m]	Φ _i	L _φ [m]	Y _{Q,LM71}	Y _{Q,LM71,E}	Viz. Str.	Z _{LM71}	Z _{LM71,E}	Poznámka
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Základ opěry (99)	stěna (3)	napětí v betonářské výztuži (12)	1,0	S	-	1,31	15,3	1,39	-	16	2,35		smyková únosnost betonového průřezu
2	Dřík opěry (99)	dřík (18)	napětí v betonářské výztuži (12)	1,0	S	-	1,31	15,3	1,39	-	8	>3		posouzení v místě připojení k základu
3	Úložný práh (99)	úložný práh (16)	napětí v betonářské výztuži (12)	1,0	S	-	1,31	15,3	1,39	-	48	1,13		posouzení v místě připojení ke dříku
4	Závěrná zídka (99)	bez specifikace detailu (99)	napětí v betonářské výztuži (12)	1,0	S	-	1,31	15,3	1,39	-	24	>3		posouzení závěrné zídky v místě větknutí do úložného prahu
5	Zavěšená křídla (99)	bez specifikace detailu (99)	napětí v betonářské výztuži (12)	1,0	S	-	1,31	15,3	1,39	-	30	1,89		posouzení v místě větknutí do opěry
6	Úložný blok (99)	úložný blok (16)	napětí v betonářské výztuži (12)	1,0	S	-	1,31	15,3	1,39	-	45	1,20		od ložiskem L2L

Dne: / 4 / 2021

Zatížitelnost určil: Ing. Denis Ujházy

Podrobná analýza zatížitelnosti rozhodujících prvků

pozn.: Položky zatížitelnosti (prvek, detail prvku, namáhání) dle MES. Případné označení "Rel dx" znamená relativní vzdálenost od začátku dotčeného prvku NK.

Č.	Prvek (dle MES)	Detail	Namáhání	k _i	typ	L _p [m]	Φ _i	L _φ [m]	Y _{Q,LM71}	Y _{Q,LM71,E}	Viz čl. SV	Z _{LM71}	Z _{LM71,E}	poznámka
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

PILOTA

1	PILOTA (99)	hlubinné založení (22)	napětí betonářské výztuže (12)	1,0	S	-	1,31	1,31	1,39	-	-	1,50		
2	PILOTA (99)	hlubinné založení (22)	sedání (21)	1,0	S	-	1,31	1,31	1,00	-	-	1,50		(NE)

Dne: / 04. / 2021

Zatížitelnost určil: Ing. Petr Lamparter, Fundos, spol. s r.o.

11.2 ZÁZNAMY Z PORAD

Ø Záznám ze vstupní všeprofesní porady (2. 7. 2020, Muglinovská 1038/5, Ostrava)

SO 01 Most v km 110,701

Zdůvodnění stavby:

- nevyhovující stavebně-technický stav mostu
- nízká podjezdová výška na místní komunikaci
- kolej na mostnicích

Stávající stav:

Jednokolejný most z roku 1951 je tvořen betonovými opěrami a ocelovou plnostěnnou nosnou konstrukcí s rovnoběžnými kamennými křídly. Otvor má kolmou světlost 9,06 m, délku přemostění 10,75 m, šířka je 4,7 m. Vlevo na římse vede kabelová trasa. Zábradlí je úhelníkové, dvoumadlové. Most přemostňuje místní komunikaci Starou silnici, podél ní vede jednostranný úzký chodník. Most je hodnocen stavebním stavem 3/2.

Nový stav:

V novém stavu je navržena jednopolevá ocelová konstrukce se stlačenou stavební výškou. Je zvolena konstrukce s tlustou ocelovou deskou a šikmými plnostěnnými otevřenými hlavními nosníky. Kolej bude uložena v průběžném šterkovém loži.

Most se nachází ve staničním obvodu, ale není zde předpoklad pohybu lidí okolo vlaku, tudíž s ohledem na typ konstrukce bude požádáno o výjimku pro VMP 2,5.

Na mostě na základě požadavků správce trat musí být zachována normová tloušťka kolejového lože.

Z hlediska výškového umístění mostu lze buď zachovat stávající podjezdovou výšku, nebo podjezdovou výšku zvýšit. Zvýšení by znamenalo nutnost zvýšení sousedního mostu v km 110,644. O zvýšení nebo zachování stávající podjezdové výšky rozhodne investor na základě dalších jednání s příslušnými orgány. V případě zachování stávající podjezdové výšky budou před a za most umístěny mechanické zábrany proti nárazu vozidel do nosné konstrukce.

Zapsala: Ing. Martina Bolješiková, EXprojekt s.r.o.

Ø Záznám z jednání, odbor dopravy Magistrátu města Opavy (22. 7. 2020, Krnovská 431/71b, Opava)

Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov – Opava východ

Jednání se uskutečnilo ve středu 22. 7. 2020 v kanceláři č. 320, v budově odboru dopravy Magistrátu města Opavy, Krnovská 71B. Předmětem jednání bylo seznámení zástupců Magistrátu města Opavy s možnostmi řešení rekonstrukce mostního objektu v závislosti na podjezdové výšce pod tímto mostem.

V rámci stavby „Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov – Opava východ“ bude stávající ocelový most s prvkovou mostovkou a kolejí uloženou na mostnicích nahrazen ocelovou konstrukcí se stlačenou stavební výškou s normovým kolejovým ložem. Tento návrh zajistí snížení hlukové zátěže okolní oblasti, protože prvková mostovka s ocelovými podlahovými plechy produkuje výrazně větší hlukovou zátěž než uložení koleje ve šterkovém loži. Stávající podjezdová výška, v současnosti omezena dopravní značkou na 2,3 m, zůstane zachována, resp. nebude zmenšena. Stávající volná šířka (šikmá) zůstane zachována, její zvětšení není vlivem nakolmení opěr, a tím zvětšení rozpětí nosné konstrukce, možné (je myšleno razantní zvětšení v řádu desítek centimetrů). Stavební zásahy do stávající vozovky budou minimální, pouze v rozsahu pro výstavbu nové spodní stavby. Rovněž zvýšení na normovou podjezdovou výšku na místní komunikaci (4,2 m) není vzhledem ke konfiguraci trati a okolního terénu možné.

Na jednání byla debatována možnost zvýšení podjezdové výšky. Projektant zmínil možné řešení, které by ovšem znamenalo stavební zásah do mostu v km 110,644 přes říčku Jaktarku. Zástupci investora (Správy železnic) bylo konstatováno, že tento stavební zásah je možný pouze za předpokladu, že celkové investiční náklady stavby nepřesáhnou částku 30 mil. Kč. Možné zařazení tohoto mostu do plánu investic Správy železnic je podmíněno požadavkem zástupců města Opavy na zvýšení podjezdové výšky na překračované místní komunikaci – Staré silnici. Projektant je schopen zvýšit podjezdovou výšku u mostu v km 110,701 – při stavební zásahu do mostu v km 110,644 – o min. 40 cm.

Závěry:

- Projektant prověří finanční náklady dle sborníku pro oceňování železničních staveb (MOPIN) ve variantě s jedním nebo oběma mosty (v km 110,701 a km 110,644) a výsledek zašle zástupcům investora
- Zástupci odboru dopravy zajistí vyjádření odboru majetku města Opavy ohledně požadavku na zvýšení, resp. zachování stávající podjezdové výšky u mostu v km 110,701.

Zapsal: Ing. Petr Libosvár, EXprojekt s.r.o.

Ø Záznam z jednání, Magistrát města Opavy (26. 8. 2020, Krnovská 431/71b, Opava)

Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov – Opava východ

Presentace návrhu mostu

Na předchozí schůzce byl představen projekt „Rekonstrukce mostu v km 110,701 trati Krnov – Opava východ“. Jedná se o investiční záměr Správy železnic, s.o. malého rozsahu (globální položka), který nahrazuje stávající most včetně spodní stavby mostem nové konstrukce, včetně nové spodní stavby s nutným minimálním zásahem do přilehlého kolejového svršku.

Hlavními cíli a výstupy projektu jsou:

- Rekonstrukce mostní konstrukce ve špatném technickém stavu,
- Zamezení propadu rychlosti a zvýšení únosnosti na mostu,
- Zvýšení bezpečnosti provozu a údržby,

Současný stav:

- Most v současném stavu vykazuje výrazné poruchy, které nejsou dlouhodobě slučitelné s bezpečným provozem a kvůli kterým se musí kompletně rekonstruovat. V hodnocení správy železnic je v neopravitelném stavu.
- Z dopravního hlediska je most současném stavu vybaven značkou B16 – omezení podjezdné výšky pro vozidla nad 2,30m.

Projektovaný stav:

- V rámci navržené rekonstrukce je navržena nová konstrukce mostu včetně spodní stavby a nové ocelové nosné konstrukce.
- Nový návrh nosné konstrukce zachovává stávající podjezdné charakteristiky. Tj. podjezdná výška zůstává 2,30m. (Dochází ke zdvihu mostovky v řadu nízkých cm). Variantní projektovaný stav:
- Byla zmíněna varianta zvýšení mostu o cca 40cm. Tato varianta je maximálním teoretickým zvýšením mostní konstrukce s ohledem na limitující faktory zejména přejezd P7770 – Ulice Krnovská a drážní pozemky na trati. (V současném stavu není projekt rozpracován do větších podrobností).
- V rámci zdvihu by byla vyvolána rekonstrukce i mostu přes potok „Velká“ (Jaktařka). Tímto by došlo k podstatnému finančního navýšení akce a tím pádem překročení limitů pro investici malého rozsahu.
- Možné související komplikace:
 - Termín plánované výluky
 - Zařazení (převedení) nové investiční akce (termín)
 - Možné majetko-právní komplikace v rámci upřesnění rozšířeného projektu

Závěry z jednání:

- Investor SŽ presentoval projekt v technických souvislostech a postupech v rámci realizace investiční výstavby malého rozsahu.
- MM Opavy presentoval složitost situace inženýrských sítí a místního uspořádání v místě „Staré silnice“ pod mostem. Tyto skutečnosti neumožňují výškové úpravy v rámci komunikace.
- Investor SŽ bude dále sledovat pouze variantu s respektováním podjezdného profilu.
- Investor SŽ nechá připravit spodní stavbu a nosnou konstrukci mostu pro případné nadvýšení v rámci realizace záměru elektrifikovat trať v daném úseku.
- Investor SŽ uvedl záměr opravných prací na sousedním mostním objektu (most v km 110,644). Provádění oprav je plánováno v rámci výluky na rekonstrukci předmětného mostu.
- Investor SŽ uvedl nutnost úplné uzávěry i pro místní komunikaci v zatím neupřesněném rozsahu. Uzávěra bude nutná vzhledem ke stísněným podmínkám místa a bezpečnosti při realizaci.

Zapsal: Ing. Richard Šulák, Správa železnic

Ø Záznam z profesní porady mostních objektů (17. 9. 2020, Muglinovská 1038/5, Ostrava)

SO 01 Most v km 110,701

Předmětem stavby je rekonstrukce mostu v km 117,701 na trati Krnov – Opava Východ. Stávající ocelová nýtovaná mostní konstrukce z 50. let 20. století bude v novém stavu nahrazena novou ocelovou mostní konstrukcí o teoretickém rozpětí hlavních nosníků 15,3 m. Ukončení hlavních nosníků bude kolmé. Na základě předchozích jednání bude sledována varianta, která přibližně zachovává výškový průběh nivelety koleje. Předložené variantní řešení se zvětšením výšky průjezdného prostoru o cca 0,4 m (dle možností zvýšení nivelety koleje) nebude projektantem dále sledována. V novém stavu nebude spodní hrana nové NK mostu níže, než se nachází hrana NK mostu ve stávajícím stavu. Diskutovány byly také možné způsoby montáže nové NK mostu.

Projektant investorovi předložil přehledné výkresy nového stavu a také detail s konstrukčním řešením přechodu z NK mostu na spodní stavbu v oblasti desky mostovky.

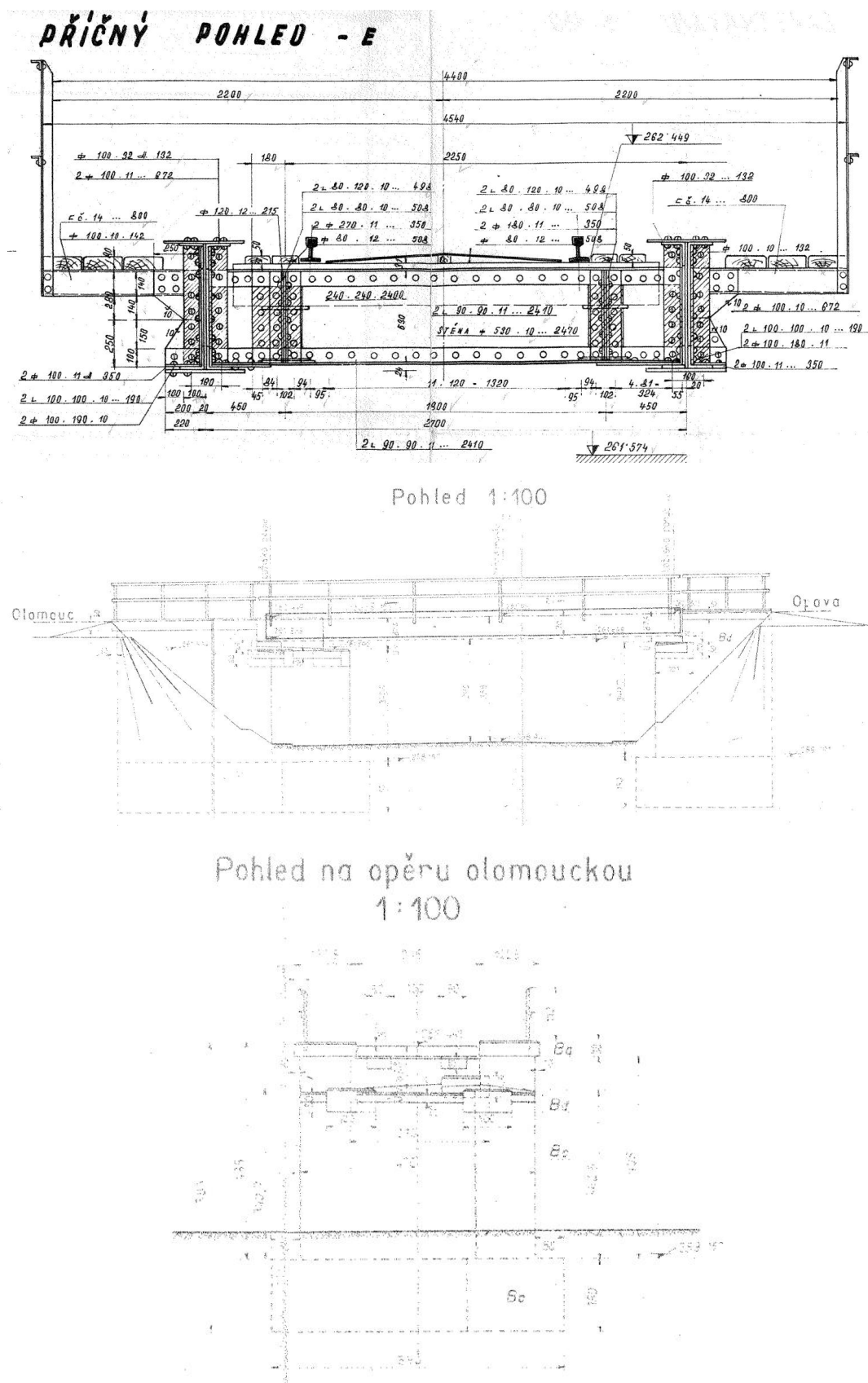
Projektant investorovi předložil přehledné výkresy nového stavu a také detail s konstrukčním řešením přechodu z NK mostu na spodní stavbu v oblasti desky mostovky.

- 1) Vzhledem k okrajovým podmínkám je nová nosná konstrukce mostu navržena speciální, se stlačenou stavební výškou. Budou dodrženy požadavky předpisu MVL 115 týkající se tohoto typu nosné konstrukce. NK mostu je navržena ocelová, s masivní deskou mostovky, s hlavními nosníky otevřeného průřezu s ukloněnou stojinou. Odvodnění nosné konstrukce je navrženo s odvedením srážkové vody za rub opěry O 01 podélným spádováním desky mostovky, bez mostního závěru. Mostní ložiska jsou navržena kalotová. SVI NK mostu je navrženo ze stříkané bezešvé izolace. Založení mostu je na základě IG průzkumu navrženo hlubinné na velkopřůměrových ŽB pilotách.
- 2) S ohledem na značnou hmotnost NK mostu a způsob její montáže po polovinách bude na stavbě nutno provést podélný svar masivní desky mostovky. Projektant navrhne vhodný typ tohoto svaru ve spolupráci se svářečským inženýrem.
- 3) Mostní zábradlí na NK mostu i spodní stavbě bude navrženo „městského typu se svislou výplní“.
- 4) Zástupce investora, Ing. Seidlová, odbor O6, požaduje zvážit provedení přechodové rampy v rámci nových mostních křídel, nikoli se začátkem za nimi.
- 5) Zástupce investora, Ing. Seidlová, odbor O6, požaduje v rámci specifikace typového betonu základové části nových mostních opěr předepsat maximální průsak v hodnotě 20 mm. Projektant považuje tento požadavek vzhledem k okrajovým podmínkám za nedůvodný, avšak protože se nejedná o zhoršení vlastností betonu, bude požadavek zástupce investora akceptován a zapracován do dokumentace.
- 6) Zástupce investora požaduje prověřit zvětšení výšky průchozího prostoru v místě stávajícího chodníku.
- 7) Zástupce investora požaduje upravit tvar spodní části tvarovaného plechu z korozivzdorné oceli v ukončení desky mostovky tak, aby zde nedocházelo k zadržování srážkové vody. Dále je požadováno zvážit umístění přitlačné lišty (rub/líc), která tento plech připevňuje k NK mostu.
- 8) Zástupce investora požaduje na svislých částech SVI s asfaltovými pásy použít jako měkkou ochrannou vrstvu polystyren s přetažením geotextilií.
- 9) Zástupce investora požaduje pro nové ocelové plochy navrhnout barvu vrchního odstínu PKO DB 702 (šedý odstín).
- 10) Zástupce investora sdělil projektantovi aktuálně plánovaný termín výluky (7. 7. – 31. 8. 2021). Dále bylo projektantovi sděleno, že je předjednáno prodloužení výluky s posunem začátku výluky na 1. 7. 2021. O konečném termínu výluky bude zástupce investora informovat projektanta.
- 11) Na rubu mostních opěr, rubu mostních křídel a rubu závěrných zídek bude použit SVI s NAIP (celoplošně nataveno). Pokud nebude možné z hlediska časových důvodů dodržet maximální vlhkost betonového povrchu spádového betonu pod drenáží, zástupce investora povoluje použít jako SVI asfaltové pásy s tím, že budou na podklad pouze konstrukčně celoplošně nataveny.

Zapsal: Ing. Martin Chaloupka, EXprojekt s.r.o.

11.3 ARCHIVNÍ DOKUMENTACE (VÝŇATKY Z DOKUMENTACE, R. 1949)

Poznámka: archivní dokumentace je k dispozici v archivu SMT Ostrava – Muglinovská 1038/5, 702 00 Ostrava.



11.4 GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM (PROJEKCE IGEO S.R.O., 08/2020)

Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě



2020

Projekce iGEO s.r.o.

Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole

IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499

tel.: 608022443

web: www.igeo.cz

e-mail: ivan.poul@igeo.cz

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky: Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě

Číslo zakázky: 067-2020

Objednatel: EXprojekt s.r.o., Heršpická 758/13, 619 00 Brno

Geotechnický průzkum pro rekonstrukci železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě

ČGS 3756/2020



Zodpovědný řešitel: **RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.**

Brno, srpen 2020

Obsah

1. Úvod	1
2. Přírodní poměry	2
3. Provedené průzkumné práce	2
3.1 Železniční spodek	2
3.2 Most v evid. km 110,701	3
4. Výsledky průzkumu	4
4.1 Pražcové podloží trati v km 110,722 – 110,682	4
4.1.1 Ukládání odpadů na skládku	5
4.1.2 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží	5
4.2 Most přes ulici Stará silnice v km 110,701	6
4.2.1 Mechanické vlastnosti zemin	6
4.2.2 Stanovení hydraulických parametrů	7
4.2.3 Podzemní voda	7
4.2.4 Těžitelnost zemin a hornin	7
5. Závěr a doporučení	8

Přílohy:

1. Situace s vyznačením umístění sond
2. IG řez A – A´
3. Penetrační sondy DPH, DPL a jejich vyhodnocení
4. Dokumentace kopaných sond a jádrového hydrogeologického vrtu
5. Statické zatěžovací zkoušky
6. Laboratorní analýzy zemin
7. Laboratorní rozbor agresivity vodného prostředí
8. Výluhové zkoušky
9. Čerpací zkouška
10. Fotodokumentace

Rozdělovník:

1 -3 a digitálně	EXprojekt s.r.o.
4	Česká geologická služba
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

1. Úvod

Na základě objednávky od EXprojekt s.r.o. byl dne 9.7.2020 proveden geotechnický průzkum pro projekci mostního objektu v evid. km 110,701 a zavázání rekonstruovaných přechodových oblastí železničního mostu přes ulici Stará silnice v Opavě. Cílem bylo poskytnout informace o železničním svršku, železničním spodku a násypovém tělese v uvedeném úseku (situace vč. km viz příloha 1) za účelem zavázání stávajících konstrukcí s plánovanými novými přechodovými oblastmi mostů.

Hlavním účelem bylo ověření mechanických vlastností zemin a provedení všech nezbytných analýz. Průzkum byl realizován dne 9.7.2020 (jádrové vrty, odběr poloporušených a neporušených vzorků zemin, těžké dynamické penetrační zkoušky) a 10.7.2020 (čerpací zkouška). Průzkum je koncipován pro hlubinné i případné plošné založení. Umístění zájmové oblasti je patrné z následujícího obr. 1.



Obr. 1: Přehledná mapa, zkoumaná část železniční trati je vyznačena černou elipsou, upraveno z <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>.

Předpisy a normy:

BS 1377-7:1990. Methods of test for soils for civil engineering purposes. Shear strength tests (total stress)

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky - Část 2: Dynamická penetrační zkouška

ČSN EN 12457-4 Charakterizace odpadů - Vyluhování - Ověřovací zkouška vyluhovatelnosti zrnitých odpadů a kalů - Část 4: Jednostupňová vsádková zkouška při poměru kapalné a pevné fáze 10 l/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm (bez zmenšení velikosti částic, nebo s ním)

ČSN EN 206+A1 - Beton- specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN ISO 14688-1 - Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis

ČSN 72 1006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 73 3050 - Zemné práce

294/2005Sb. Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

SŽDC S4 – železniční spodek

SŽDC S3 – železniční svršek

TP76A – Geotechnický průzkum

2. Přírodní poměry

Zájmová lokalita se nachází na území Hercynského systému, subsystému Epihercynské nížiny, provincie Středoevropské nížiny, subprovincie Středopolské nížiny. Zájmové území je z geomorfologického hlediska součástí geomorfologické oblasti Slezská nížina - celku Otická nížina s plochým, místy zvlněným reliéfem a akumulací rovinami podél toku Velká a Opava s kvartérními sedimenty. Místy vystupuje na povrch karbonský flyš paleozoika Českého masivu. Jedná se převážně o laminované břidlice a droby. Na území je přítomen sediment terciéru Karpat. Jedná se o neogenní, střední a svrchní badenské jíly a slíny, podřízeně písky, štěrky a řasové vápence a sádrovce marinního vývoje. Na neogenní jíly erozně nasedají kvartérní fluvialní (říční usazeniny) a místy deluvialně-fluvialní (svahoviny) sedimenty reprezentované písčitými štěrky, štěrkovitými písky a písčitými jíly. V nadloží fluvialních sedimentů bývají zachovány reliktové spraše, sprašových hlín a pohřbených půdních horizontů. Nejmladším členem geologického profilu jsou antropogenní navážky, typické pro zastavěná území.

Z hydrogeologického hlediska lokalita spadá do hydrogeologického rajonu 1520 (Kvartér Opavy). Hladina podzemní vody je vázaná na průlinové propustné fluvialní sedimenty a bude závislá na vodních stavech řeky Opavy, která je místní drenážní bází. Během horkých měsíců a jarního tání (či při povodních) mohou vodní stavy velmi oscilovat, společně se změnami napjatosti hladiny podzemní vody.

Oblast spadá do klimatického regionu (Quitt, 1971) mírně teplá oblast – MT 10. Jaro je mírně teplé a krátké, léto je dlouhé, teplé a suché. Podzim je mírně teplý a krátký, zima je mírně teplá, velmi suchá a krátká.

Mezi půdní typy na lokalitě spadají hnědozemě, regozemě a fluvizemě.

Zemětřesení (ČSN EN 1998) – možné zanedbat.

Záplavová oblast – ne.

Poddolování – ne, geodynamické jevy – ne.

3. Provedené průzkumné práce

3.1 Železniční spodek

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4,
- „Technické kvalitativní podmínky staveb celostátních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18),
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají,
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi.

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení dvou kopaných sond KS1 a KS2 a jejich dokumentace,
- pro získání modulu přetvárnosti byly provedeny 2 statické zatěžovací zkoušky v úrovni zemní pláně, příp. pláně tělesa železničního spodku podle ČSN 72 1006, příloha B,
- provedení 2 sond lehké dynamické penetrace pro ověření mechanických vlastností zemin pražcového podloží, lehkou dynamickou penetrační soupravou, postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2. Mechanické vlastnosti interpretované ze sondy jsou zhodnoceny v příloze 3,
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 3 vzorcích,
- odběr vzorků a výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., pro železniční svršek a spodek.

Kopané sondy a dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány staničením. Výškové údaje v dokumentaci sond a odběru vzorků zemin jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje. Dynamické penetrační zkoušky jsou vztaženy k povrchu kolejového lože.

3.2 Most v evid. km 110,701

Na základě projektu geologických prací byla pro mostní objekt nacházejícím se v km 110,701 realizována 1 těžká dynamická penetrace (ozn. DPH1) a 1 hydrogeologický vrt (ozn. HG1). Tyto sondy byly doplněny od 1 sondu těžké dynamické penetrace, pro upřesnění mechanických vlastností zemin v blízkosti vrtu HG1. Sondy byly ukončeny v neogenních jílech v hloubce, kam dle předběžného výpočtu může dosahovat přetížení od základových konstrukcí.

Realizovaný vrt provedla f. VBV GEO s.r.o. se soupravou WIRTH B1A na nákladním vozidle Tatra T815. Vrt byl hlouben technologií jádrového a rotačně-náběrového vrtání s dopažením kolonou zámkových ocelových pažnic. V průběhu vrtných prací byly odebírány neporušené a poloporušené vzorky, které byly následně analyzovány v laboratoři Projekce iGEO s.r.o..

Ve vrtném jádru (v jádrovnici) byla po odvrtání měřena neodvodněná smyková pevnost (c_u v kPa) za využití vrtulkové zkoušky BS 1377-7 a vyhodnocení podle ČSN EN 1997-2. Popis geologického profilu vrtné sondy je součástí přílohy 2 a 4, fotodokumentace tvoří přílohu 10.

Průzkum za účelem ověření mechanických vlastností zemin v podzákladí byl realizovaný také těžkou dynamickou penetrací typu STITZ, postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2 a průzkum byl vyhodnocen podle ČSN EN 1997-2 a případně dalších publikovaných postupů.

Na základě 3 realizovaných průzkumných sond byl sestaven geologický řez. Geneticky a stratigraficky totožné vrstvy jsou přibližně vodorovné a průběžné. Místy se v jednom horizontu vyskytují vedle sebe sedimenty s různou zrnitostí, což je dáno např. kinetikou vodního toku v případě fluvialních uloženin. Naražená hladina podzemní vody byla zastižena průzkumnými sondami v hloubce mezi 4,0 – 4,5 m pod povrchem terénu – je volná až mírně napjatá - a ustálila se v hloubce 3,2 – 3,8 m p.t. v závislosti na morfologii.

Čerpací zkouška proběhla do předem vystrojeného vrtu HG1. Při čerpací zkoušce bylo do vrtu zapuštěno ponorné čerpadlo. Z vrtu bylo čerpáno konstantní množství podzemní vody

okolo 0,57 l/s a ve stanovených časových intervalech byl měřen pokles hladiny vody. Tato měření byla vstupním podkladem pro matematický výpočet filtračního koeficientu zvodně.

Sondy byly zakresleny do situace (příloha 1) na základě měření od orientačních bodů, sondy nebyly geodeticky zaměřeny.

Průzkumné práce pro založení (rekonstrukci) mostu v km. 110,701 spočívaly v:

- provedení 2 sond těžké dynamické penetrace pro ověření mechanických vlastností zemín v podzákladí mostu. Mechanické vlastnosti interpretované ze sond jsou zhodnoceny v příloze 3,
- provedení inženýrskogeologického vrtu a jeho dokumentace,
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemín na 4 vzorcích,
- stanovení stlačitelnosti (laboratorní rozbor), stanovení odvodněné a neodvodněné smykové pevnosti zemín (laboratorní rozbor a terénní měření vrtulkovou zkouškou),
- byla provedena čerpací zkouška HG1 (příloha 9),
- analýza vzorku vody a posouzení agresivity vody vůči betonu dle ČSN EN 206+A1, laboratorní rozbor vzorku podzemní vody byl realizován ve zkušební laboratoři Brno f. Labtech s.r.o. (příloha 7),

4. Výsledky průzkumu

4.1 Pražcové podloží trati v km 110,722 – 110,682

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží trati v km 110,722 – 110,682 jsou doloženy v přílohové části této zprávy. Klasifikace zemín proběhla podle normy ČSN 73 6133.

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- mocnost štěrkového lože je 0,23 m. Jedná se o poloostrohranné až ostrohranné štěrky s hlinitou příměsí a příměsí kamenné drti do 15% (G3 G-F), ulehlost střední, při povrchu kyprá, konzistence jemnozrnného podílu je tuhá až pevná,
- od 0,23 – 0,66 m (zjištěno sondou KS1) je přítomná škvára – zrnitostně se jedná o štěrk písčité s kusy strusky až kamenité velikosti o mocnosti 0,43 m (G3 G-F), vlhkost je 35,6 %, zemina je podle ČSN 73 6133 vhodná do násypu. V sondě KS2 byl od 0,2 m do 0,27 m přítomný štěrk jílovito-písčité (G3 G-F) s polozaoblenými až zaoblenými klasty, zemina je zavlhlá až vlhká při bázi vrstvy až mokrá,
- od 0,66 – 0,73 m je přítomná navázka - zemina charakteru štěrku jílovito-písčitého (G3 G-F), s polozaoblenými až zaoblenými klasty, místy byly přítomny úlomky cihel, vlhkost zeminy je 6,6%, zemina je vhodná do násypu, zjištěno sondou KS1. V sondě KS2 byla odhalena navázka jílu prachovitého s nízkou plasticitou (F6 CL) s negativní reakcí na HCl od 0,27 m do 0,75 m, vlhkost zeminy je 19,8% (vlhkost na mezi tekutosti je 33% a vlhkost na mezi plasticity je 21,2%), stupeň konzistence 1,11 (konzistence pevná), číslo plasticity 11,8%, zemina je podmíněčně vhodná do násypu.
- lehkou dynamickou penetrací DPL1 byla od hloubky 0,5 m do 2,6 m přítomná vrstva prachovité hlíny, tuhé konzistence (F6 CI), od 2,6 m do 2,8 m byl přítomný jemnozrnný písek středně ulehlý (S3 S-F) a od 2,8 m byla přítomná vrstva jemnozrnného středně ulehlého štěrku (G3 G-F), penetrace byla ukončena v 2,9 m. Lehkou dynamickou penetrací DPL2 byla zjištěna vrstva prachovité hlíny (F6 CI) tuhé až pevné konzistence od 0,6 m do 2,9 m, kde byla sonda ukončena.

- **hladina podzemní vody nebyla** kopanými sondami ani dynamickým penetračním sondováním vzastižena,
- dosažené moduly přetvárnosti zemní pláň E_{def2} se pohybují v rozmezí okolo 31 MPa.

4.1.1 Ukládání odpadů na skládku

V rámci průzkumu byly odebrány vzorky na výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1 pro I. třídu vyluhovatelnosti. Laboratorní chemické analýzy byly provedeny v LABTECH s.r.o., zkušební laboratoř č. 1147 akreditovaná ČIA. Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Vodný výluh byl proveden na směsném vzorku materiálu kolejového lože z kopané sondy KS1 a KS2 z hloubky 0,0 – 0,2 m, dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti I.

Druhý vodný výluh byl proveden na vzorku konstrukční vrstvy (škvára) z kopané sondy KS1 z hloubky 0,3 – 0,5 m, dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti I, ale v případě fluoridů, při zohlednění nejistoty měření, může limitní hodnotu přesahovat.

Třetí vodný výluh byl proveden na vzorku konstrukční vrstvy (štěrk jílovito-písčitý) z kopané sondy KS2 z hloubky 0,2 – 0,25 m, dle příl. č. 2 k vyhl. č. 294/2005 Sb. vyhovuje třídě vyluhovatelnosti I.

Analytické výsledky v porovnání s hodnotami v příslušné legislativě jsou součástí přílohy č. 6 této zprávy.

Materiál splňuje hodnoty pro I. třídu vyluhovatelnosti a není třeba s ním nakládat jako s odpadem skupiny S - nebezpečný odpad (S-NO).

4.1.2 Vstupní údaje pro návrh konstrukce pražcového podloží

Železniční trať ve zkoumaném úseku je jednokolejná trať regionálního charakteru.

Typy a materiál konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku

- Km 110,722 (KS1) – typ 2: železniční svršek je uložen na konstrukční vrstvu (podkladní vrstvu), která spočívá na zemní pláni, v případě KS1 je mocná 0,66 m (kamenivo kolejového lože + škvára).
- Km 110,682 (KS2) – typ 2: železniční svršek je uložen na konstrukční vrstvu (podkladní vrstvu), která spočívá na zemní pláni, v případě KS2 je mocná 0,27 m (kamenivo kolejového lože + štěrk jílovito-písčitý).

Pražcové podloží je dle SŽDC S4 typ 2. Vodní režim lze hodnotit jako **nepříznivý – hladina podzemní vody se nachází cca 3,2 m pod násypovým tělesem, zeminy jsou namrzavé s vysokou kapilární vztlakovostí.**

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{\text{mn}} = 350^{\circ}\text{C}.\text{den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4). $h_{\text{pr}} = 0,045 \sqrt{I_{\text{mn}}} [\text{m}]$ s **hloubkou promrzání $h_{\text{pr}} = 0,84$ m.**

Požadované parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek:

Pro zemní pláň požaduje předpis SŽDC S4 $E_0 \geq 15$ MPa (výsledky měření statickou zatěžovací deskou viz. příloha 5).

- V úseku okolo km 110,722 vychází $E_{\text{def2}} = 30,82 \pm 0,84$ MPa – zemní pláň **vyhovuje** (ZZB01 - 0,85 m od osy vlevo, 73 cm pod úložnou plochou pražce).

- V úseku kilometru 110,682 vychází $E_{def2} = 31,03 \pm 0,85$ MPa zemní pláš **vyhovuje** (ZZB02 - 0,90 m od osy vlevo, 50 cm pod úložnou plochou pražce).

4.2 Most přes ulici Stará silnice v km 110,701

Těžkou dynamickou penetrací (DPH1 a DPH2) a jádrovým hydrogeologickým vrtem byly pod svrchní kulturní vrstvou zastiženy kvartérní fluvialní sedimenty různé frakce (jíl, jíl písčité, písek šterkovitý až šterk, šterk písčité). Pod fluvialními sedimenty jsou přítomny neogenní jíly. Doporučené mechanické vlastnosti pro dimenzování únosnosti základových konstrukcí jsou uvedeny v příloze 3 a 4.

Jádrový hydrogeologický vrt sloužil ke geologickému popisu jednotlivých vrstev, provedení čerpací zkoušky, dále byly odebírány neporušené vzorky a měřeny neodvodněné smykové pevnosti vrtulkovou zkouškou (BS 1377, ČSN EN 1997-2). Laboratorní analýzy zemin byly provedeny v laboratoři Projekce iGEO s.r.o. Sondy nebyly geodeticky zaměřeny. Poloha sond je vyznačena v příloze 1. Z provedených sond byl sestaven geologický řez A – A' (příloha 2).

4.2.1 Mechanické vlastnosti zemin

Kulturní vrstva

Jedná se o hlínu s písčitou příměsí, tmavě hnědé barvy, tuhé konzistence, mocnost kulturní vrstvy je 0,25 m (v jádrovém hydrogeologickém vrtu HG1), dle ČSN 73 6133 je zaříděna jako F3 MS. Dle ČSN EN 14688-1 se jedná o zeminu (siFSa).

Kvartér – Fluvialní souvrství

- V hloubce 0,25 - 3,0 m je přítomná vrstva jílu/hlíny s nízkou až střední plasticitou – F5/F6 (ČSN 73 6133), tuhé až pevné konzistence, světle hnědé barvy, bez reakce na HCl, zemina je zavlhlá, vlhkost $w = 22,8 \%$, podmíněčně vhodná do násypu,
- na základě interpretací těžké dynamické penetrace DPH1 byla v hloubce od 2,7 - 5,8 m zjištěna vrstva kamenitého šterku písčitého – šterk je středně ulehlý až ulehlý (G3 G-F),
- v hloubce 3,0 - 4,1 m je přítomná vrstva jílu měkké až tuhé konzistence, s občasnými písčitými tenkými vrstvičkami, okrové barvy, místy rezavé až šedé vrstvičky, se střední plasticitou – F6 CI (ČSN 73 6133), vlhkost zeminy $w = 26,3 \%$, stupeň konzistence $I_c = 0,67$, číslo plasticity $I_p = 12,8\%$, zemina je podmíněčně vhodná do násypu,
- v hloubce 4,1 - 5,2 m je přítomná vrstva hnědožlutého jílu s nízkou plasticitou – F6 CL (ČSN 73 6133), s rezavě šedými písčitými polohami, měkké až tuhé konzistence, písek je jemnozrnný, vlhkost zeminy je $w = 28 \%$, číslo plasticity je $I_p = 11,5$, stupeň konzistence $I_c = 0,36$,
- v hloubce 5,2 - 5,7 m je přítomná vrstva jílu písčitého až jemnozrnného písku jílovitého (F4 - S5), šedé barvy, bahnitého zápachu, tuhé konzistence, písek je středně ulehlý, vlhký,
- v hloubce 5,7 - 6,8 m je přítomná vrstva šterku písčitého, místy až písku šterkovitého (G3 G-F až S3 S-F) s jemnozrnnou příměsí, středně ulehlý až ulehlý, klasty jsou zaoblené, velikost do 3 cm, mokrá, barva šedohnědá,
- v hloubce 6,8 - 10,5 m je přítomný šterk písčité, ojediněle kamenitý (G3 G-F) se zaoblenými klasty o velikosti do 6 cm (úlomky křemene), zvodnělý, hnědá barva, přechází do oranžovohnědé barvy, středně ulehlý. Těžkou dynamickou penetrací DPH1 byla zjištěna vrstva šterku písčitého od 5,8 - 12 m.

Neogén

Od hloubky 10,5 m je v hydrogeologickém vrtu přítomný neogenní jííl s vysokou plasticitou F7-F8 (ČSN 73 6133), pevné konzistence, šedé barvy, reaguje na HCl – vápnlitý, vlhkost zeminy $w = 27,8 \%$, stupeň konzistence $I_c = 1,05$, číslo plasticity $I_p = 44,9 \%$. **Těžkou dynamickou penetrací DPH1 byla zastižena vrstva jíílu v hloubce 12 m.** Povrch neogenního podloží je zřejmě erozně postižen nadložní fluvialní dedimentací a uklání se pod úhlem cca 6° k jihu až jihozápadu.

4.2.2 Stanovení hydraulických parametrů

Pro stanovení informativních hodnot hydraulických parametrů zvodně ve vrstvě štěrku byla ve vrtu HG1 **provedena krátkodobá čerpací a stoupací zkouška**. Čerpací zkouška byla provedena 21.7.2020 započala v 13:30. **Čerpání probíhalo po dobu 171 min.** Během čerpání byla prováděna registrace hladiny podzemní vody ve vhodných intervalech měření (viz příloha 9). Čerpání probíhalo za konstantního průtoku 0,57 l/s. Hladina ve vrtu vykázala prudké snížení v počátcích čerpání, následně byl zjištěn pozvolný nástup hladiny, kdy přítoky podzemní vody byly vyšší jak čerpané množství. V určitých časových intervalech docházelo k mírnému snížení hladiny. Po ukončení čerpání následovala 30 minutová stoupací zkouška s prudkým opětovným nástupem hladiny podzemní vody do úrovně 3,8 p.t.. Početili jsme s průměrným odběrem vody z vrtu při konstantním čerpání 0,57 l/s. Pro výpočet koeficientu filtrace byla použita plocha omočené propustné zeminy 3,016 m². **Koeficient filtrace $k = 1,88926E - 04$ m/s byly provedeny ze zkoušky čerpací.** Výpočet hydraulických parametrů byl proveden z údajů naměřených při realizaci čerpací a následné stoupací zkoušky na vrtu HG1 podle teorie neustáleného proudění podzemní vody. Pro výpočet byla použita semilogaritmická Jacobova metoda.

Mocnost hydraulické zvodně byla zjištěna dokumentací průzkumného vrtu 4,8 m (viz příloha 4). Koeficient filtrace je potom stanoven jako T (transmisivita)/m, kde m – mocnost zvodnělé zkoumané vrstvy (štěrk písčité 4,4 m). **Koeficient propustnosti $k = 1,88926E - 04$ m/s.**

4.2.3 Podzemní voda

Během prací byla sledována hladina podzemní vody ve všech sondách, která byla v DPH1 **ustálená okolo 3,0 m** a na základě mokrého soutyčí naražená okolo 3,5 m p.t.. V jádrovém vrtu HG1 byla podzemní voda ustálená v 3,8 m. Čerpací zkouškou byl určen koeficient filtrace 1,19E – 04 m/s. Jedná se o průlinově propustné zeminy (S3 S-F a převažující G3 G-F - písky a štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy 5 - 15 %). Hladina podzemní vody je v hydraulické spojitosti s vodním tokem Opava. Vzhledem k přítomnosti průlinově propustných zemin, lze očekávat, že hladina podzemní vody bude výrazně závislá na množství atmosférických srážek vsáklých na přilehlých infiltračních územích, na morfologii okolního terénu a na vodních stavech ve vodním toku.

4.2.4 Těžitelnost zemin a hornin

Součástí geologických průzkumů bývá stanovení těžitelnosti zemin pro stanovení ceny zemních prací. Jediná platná česká norma pro stanovení těžitelnosti je ČSN 73 6133 (pro dopravní stavby). Zeminy spadají do I. třídy těžitelnosti. V případě zrušené normy ČSN 73 3050 se jedná o 2. až 3. třídu. Vrtatelnost podle TP76A je 1. až 2.

5. Závěr a doporučení

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu pro projekci mostního objektu v evid. km 110,701 a pro zavázání rekonstruované přechodové oblasti mostu přes ulici Stará silnice v Opavě do stávajících konstrukcí železniční trati.

Dle požadavku objednatele byly realizovány 2 zatěžovací zkoušky zemní pláň pod kolejovým ložem, realizace a vyhodnocení 2 těžkých a 2 lehkých dynamických penetrací, jeden jádrový hydrogeologický vrt a odběr vzorků zemin a podzemní vody pro laboratorní testování. Dále byl požadován odběr 3 vzorků zemin z kolejového lože a pláň železničního spodku na výluhové zkoušky. Rozsah prací byl dodržen.

Vzorky štěrku pražcového lože a zemina pláň žel. spodku (posouzeno podle - odpad na skládku - **výluhové zkoušky dle 294/2005 Sb., tab. 2.1** v akreditované laboratoři LABTECH s.r.o.) odpovídá minimálně kategorii I. odpadu, kdy **podle zmíněné vyhlášky vyhovují** všechna kritéria.

Vodní režim lze hodnotit jako nepříznivý, hladina podzemní vody byla ustálená ve 3,8 m od zhlaví HG1 (zhlaví HG1 leží 0,6 m nad DPH1). Hladina podzemní vody se nachází cca 6 m pod korunou násypu.

Zeminy budující konstrukční vrstvu násypu jsou na základě laboratorního rozboru hodnoceny jako nenamrzavé, příp. mírně namrzavé třídy G3 G-F. Zemní pláň tvoří zeminy charakteru nebezpečně namrzavých, pevných jílu se střední plasticitou (F6 CI) a mírně namrzavého, středně ulehlého štěrku s jemnozrnnou příměsí G3 G-F.

Pražcové podloží je dle Ž4 SŽDC typ 2. Výsledky statických zatěžovacích zkoušek hodnotily zemní pláň pod kolejovým ložem, kdy je požadován deformační modul $E_{\text{def},2} \geq 20$ MPa pro celostátní koridorovou trať a deformační modul $E_{\text{def},2} \geq 15$ MPa pro regionální trať – výsledky statických zatěžovacích zkoušek s hodnotami deformačních modulů $E_{\text{def},2}$ okol 31 MPa **vyhovují**.

Založení mostního objektu **doporučujeme spíše hlubinné na velkorozměrových vrtaných železobetonových pilotách vetknutých do štěrkové vrstvy**. Geologická stavba podloží je mírně složitá, vrstvy jsou neprůběžné – II. geotechnická kategorie (podle statické náročnosti). Při realizaci hlubinného založení bude nutná přítomnost geologického sledu. Zeminy v podloží jsou spíše charakteru zvodnělého jílovitého písku (kyprý až středně ulehlý) a od hloubky 6,8 m (HG1), 2,6 m (DPH1) a 6,0 m (DPH2) byla zjištěna vrstva středně ulehlého až ulehlého štěrku. Následuje pevný jíl (neogén).

Nebyla prokázána agresivita vody na beton, a tak může být použitý standardní beton hodnocený podle ČSN EN 206+A1 C25/30 XC2 XF2.

V Brně dne 28.8.2020

Vyhotovila: Mgr. Michaela Buršíková

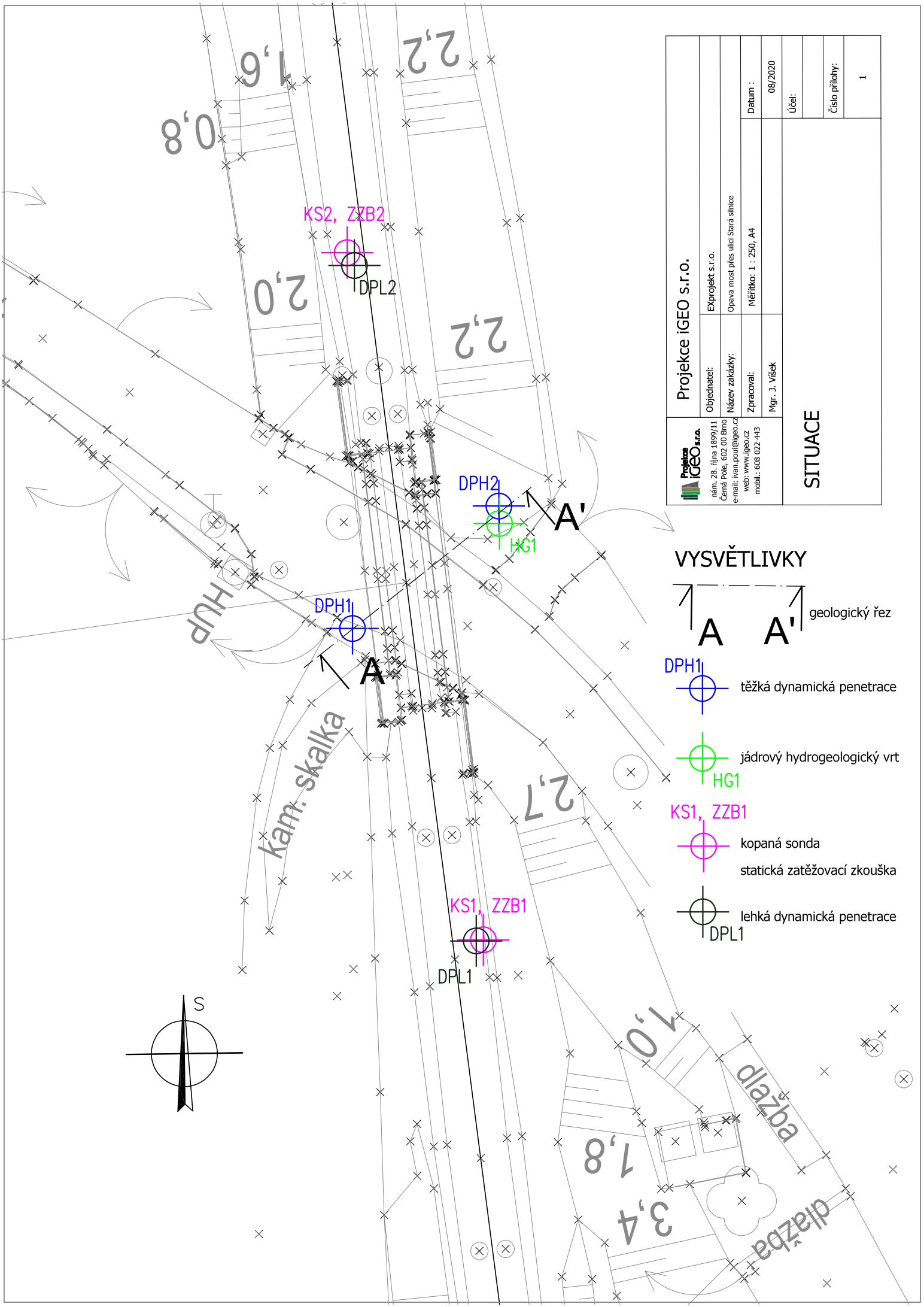
Kontroloval: Mgr. Josef Víšek


Odborný řešitel:

RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ

(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)
autorizovaný inženýr pro geotechniku, č.a. 1005148
odborná způsobilost v inženýrské geologii 2101/2009
odborná způsobilost v hydrogeologii 2144/2011

PŘÍLOHY:



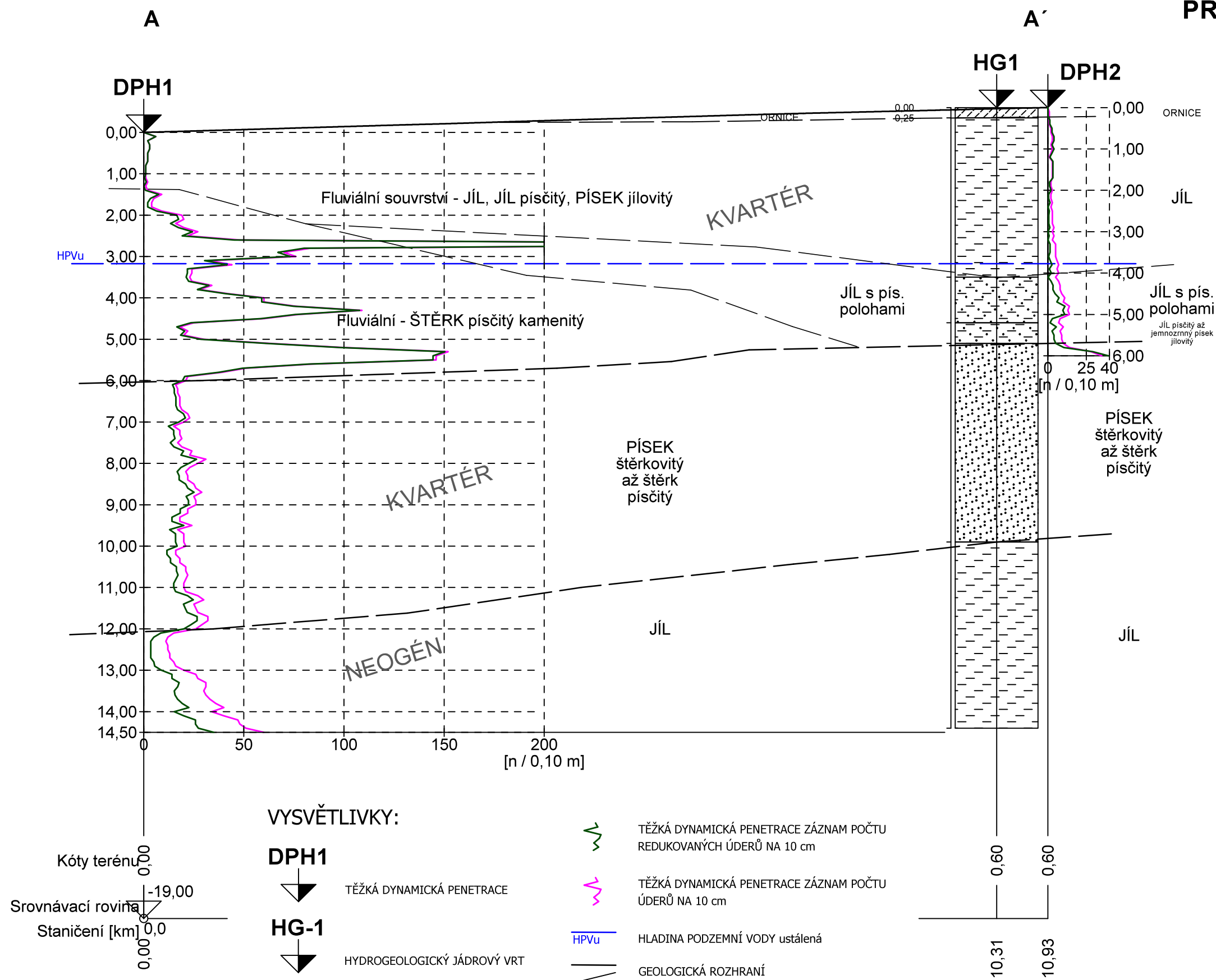
Projekce iGEO s.r.o.  nám. 28. října 1899/11 Cenná Pole, 602 00 Brno e-mail: ivan.pouli@igeo.cz web: www.igeo.cz mobil.: 608 022 443	Projekce iGEO s.r.o.		SITUACE	
	Objednatel:	EXprojekt s.r.o.	Datum : 08/2020 Účel: Číslo přílohy: 1	
	Název zakázky:	Opava most přes ulici Stará silnice		
	Zpracoval:	Měřtko: 1 : 250, A4 Mgr. J. Višek		

VYSVĚTLIVKY

- A A'** geologický řez
- DPH1** těžká dynamická penetrace
- HG1** jádrový hydrogeologický vrt
- KS1, ZSB1** kopaná sonda
statická zatěžovací zkouška
- DPL1** lehká dynamická penetrace

IG ŘEZ A-A' M 1:50/100

PŘÍLOHA 2



IG ŘEZ A -A' M 1:50/100

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM - Opava - most přes Starou silnici

[GEO5 - Stratigrafie | verze 5.2019.70.0 | hardwarový klíč 10262 / 1 | Projekce iGEO, s.r.o.
Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

VYHODNOCENÍ TEŽKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Geotechnický průzkum, železniční most, Opava

Datum: 20.07.2020

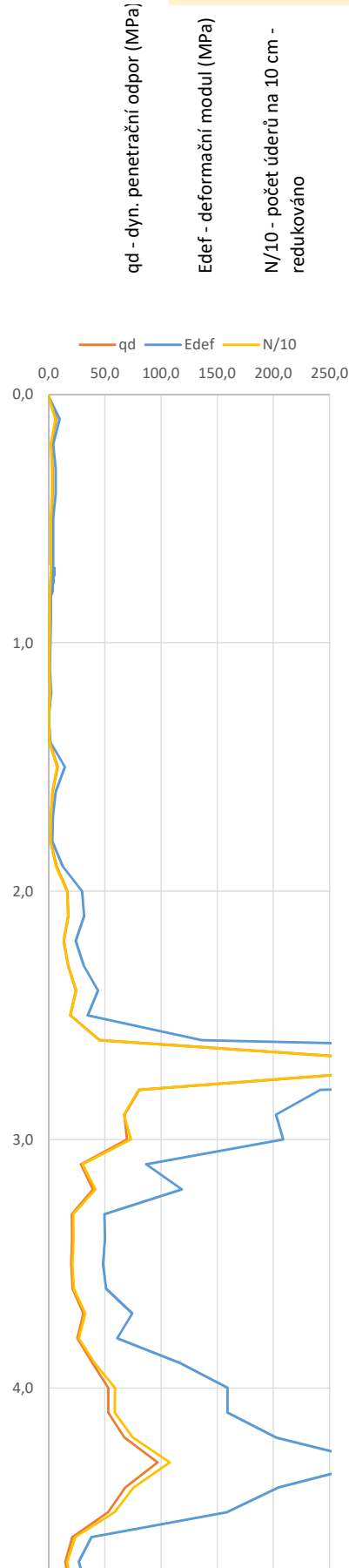
Je doporučeno přednostně využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 14,5 m
hladina vody **HPV** 3 m
obj. hm. vody **γH₂O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 50 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 17 kg
hmotnost tyče **Mt** 4,75 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,044 m
plocha kužele **A** 0,002 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

Realizoval: J. Víšek
Vyhodnotil: I. Poul

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

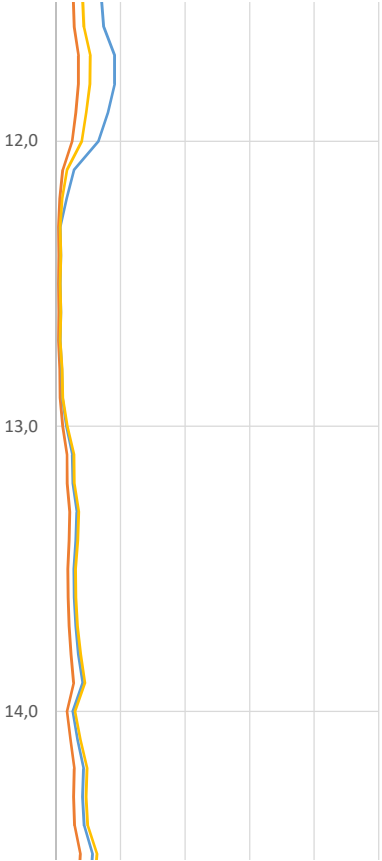
						výpočet qd					Stav EN	Typ (stav nek po	Kon	Kon 146	Kon 613 P 7	Uleh 199	Uleh	Uleh ČSN	Klas	Obj mir	Stav ma	Poc	Stav	Stav	Poi	koef	Eoed	pře	Kon
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC			ID				γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef	
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)									kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)	
0,0	0		0,0			0,1	0	0,1	1	0,1		0,0	0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	-	0,40	0,47		0,1
0,1	6		0,0		J	6,0	12	9,8	1	6,8		jíl	1,26	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18			-	23	126	0,38	0,53		9,7
0,2	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,3	3		0,0		Pjm	3,0	6	4,9	1	3,4		písek jemnozrnný		-	-	0,33	kyprý	středně ulehlý	-	18			31	-	0,33	0,68		6,2	
0,4	3		0,0		Pjm	3,0	6	4,9	1	3,4		písek jemnozrnný		-	-	0,33	kyprý	středně ulehlý	-	18			31	-	0,33	0,68		6,2	
0,5	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,6	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,7	2		0,0		Pjm	2,0	4	3,3	1	2,3		písek jemnozrnný		-	-	0,26	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		4,1	
0,8	1		0,0		Pjm	1,0	2	1,6	1	1,1		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			26	-	0,36	0,59		2,1	
0,9	1	0	0,0		Pjm	1,0	2	1,6	1	1,1		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			26	-	0,36	0,59		2,1	
1,0	1		0,3		Pjm	0,8	1	1,2	2	0,8		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			24	-	0,37	0,56		1,4	
1,1	1		0,5		Pjm	0,5	1	0,8	2	0,5		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			22	-	0,38	0,52		1,0	
1,2	2		0,8		Pjm	1,3	2	2,0	2	1,3		písek jemnozrnný		-	-	0,15	kyprý	kyprý	-	18			27	-	0,36	0,61		2,4	
1,3	1		1,0		Pjm	0,1	0	0,1	2	0,1		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	18			11	-	0,45	0,28		0,1	
1,4	2		1,3		Pjm	0,8	1	1,2	2	0,8		písek jemnozrnný		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	20	34	4	24	-	0,37	0,56		1,4	
1,5	9		1,5		Pjm	7,5	15	12,3	2	8,0		písek jemnozrnný		-	-	0,49	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18			35	-	0,30	0,75		14,4	
1,6	5		1,8		Pjm	3,3	6	5,3	2	3,5		písek jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	18			31	-	0,33	0,68		6,3	
1,7	4		2,0		Pjm	2,0	4	3,3	2	2,1		písek jemnozrnný		-	-	0,24	kyprý	kyprý	-	18			29	-	0,34	0,65		3,8	
1,8	4		2,3		Pjm	1,8	3	2,9	2	1,9		písek jemnozrnný		-	-	0,22	kyprý	kyprý	-	18			28	-	0,35	0,64		3,4	
1,9	9	50	2,5		Pjm	6,5	13	10,6	2	6,9		písek jemnozrnný		-	-	0,47	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18			34	-	0,30	0,74		12,5	
2,0	19		2,6		Pjm	16,5	33	26,9	3	16,6		písek jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,79		29,8	
2,1	20		2,6		Pjm	17,4	35	28,4	3	17,5		písek jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,80		31,5	
2,2	16		2,7		Pjm	13,4	26	21,8	3	13,4		písek jemnozrnný		-	-	0,59	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			38	-	0,28	0,78		24,2	
2,3	20		2,7		Pjm	17,3	34	28,3	3	17,4		písek jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,80		31,3	
2,4	27		2,8		Pjm	24,3	48	39,6	3	24,4		písek jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	18,5			40	-	0,26	0,82		43,9	
2,5	22		2,8		Pjm	19,2	38	31,4	3	19,3		písek jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	18,5			39	-	0,27	0,80		34,8	
2,6	48		2,9		Š	45,2	90	73,8	3	45,4		štěrk		-	-	0,82	ulehlý	ulehlý	-	19			43	-	0,24	0,85		136,3	
2,7	372		2,9		Š	369,1	732	603,5	3	371,4		štěrk		-	-	1,22	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			53	-	0,17	0,93		1114,1	
2,8	83		3,0		Š	80,1	159	130,9	3	80,5		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			46	-	0,22	0,88		241,6	
2,9	70	60	3,0		Š	67,0	133	109,5	3	67,4		štěrk		-	-	0,90	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,23	0,87		202,2	
3,0	76		2,8		Š	73,2	145	119,7	4	69,6		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,22	0,87		208,7	
3,1	33		2,6		Š	30,4	60	49,7	4	28,9		štěrk		-	-	0,79	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,25	0,83		86,7	
3,2	44		2,4		Š	41,6	83	68,0	4	39,5		štěrk		-	-	0,84	ulehlý	ulehlý	-	19			43	-	0,24	0,84		118,6	
3,3	24		2,2		P	21,8	43	35,6	4	20,7		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		49,7	
3,4	24		2,0		P	22,0	44	36,0	4	20,9		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		50,2	
3,5	23		1,8		P	21,2	42	34,7	4	20,2		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			39	-	0,27	0,80		48,4	
3,6	24		1,6		P	22,4	44	36,6	4	21,3		písek		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		51,1	
3,7	34		1,4		P	32,6	65	53,3	4	31,0		písek		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,25	0,83		74,4	
3,8	28		1,2		P	26,8	53	43,8	4	25,5		písek		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	19			41	-	0,26	0,82		61,1	
3,9	42	20	1,0		Š	41,0	81	67,0	4	39,0		štěrk		-	-	0,83	ulehlý	ulehlý	-	19			43	-	0,24	0,84		116,9	
4,0	60		1,1		Š	58,9	117	96,4	5	53,1		štěrk		-	-	0,89	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44	-	0,23	0,86		159,3	
4,1	60		1,1		Š	58,9	117	96,3	5	53,0		štěrk		-	-	0,89	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44	-	0,23	0,86		159,1	
4,2	76		1,2		Š	74,8	148	122,3	5	67,4		štěrk		-	-	0,92	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,23	0,87		202,2	
4,3	109		1,2		Š	107,8	214	176,2	5	97,1		štěrk		-	-	0,99	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			47	-	0,21	0,89		291,2	
4,4	77		1,3		Š	75,7	150	123,8	5	68,2		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45	-	0,22	0,87		204,6	
4,5	60		1,4		Š	58,6	116	95,9	5	52,8		štěrk		-	-	0,88	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44	-	0,23	0,86		158,5	
4,6	25		1,4		Pjm	23,6	47	38,6	5	21,2		písek jemnozrnný		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40	-	0,27	0,81		38,2	
4,7	18		1,5		Pjm	16,5	33	27,0	5	14,9		písek jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38	-	0,28	0,79		26,8	



DPH1

4,8	22		1,5		Pjm	20,5	41	33,5	5	18,4		písek jemnozrnný		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			33,2
4,9	20	32	1,6		Pjm	18,4	37	30,1	5	16,6		písek jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,79			29,8
5,0	30		1,6		Pjm	28,4	56	46,5	6	24,3		písek jemnozrnný		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			43,8
5,1	63		1,6		Š	61,4	122	100,4	6	52,6		štěrk		-	-	0,88	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			44		-	0,23	0,86			157,7
5,2	100		1,6		Š	98,4	195	160,9	6	84,3		štěrk		-	-	0,96	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			46		-	0,22	0,88			252,8
5,3	152		1,6		Š	150,4	298	246,0	6	128,8		štěrk		-	-	1,03	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			48		-	0,20	0,90			386,3
5,4	146		1,6		Š	144,5	287	236,2	6	123,7		štěrk		-	-	1,03	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			48		-	0,20	0,90			371,0
5,5	146		1,5		Š	144,5	287	236,2	6	123,7		štěrk		-	-	1,03	velmi ulehlý	ulehlý	-	18,8	35	6	48		-	0,20	0,90			371,0
5,6	84		1,5		Š	82,5	164	134,8	6	70,6		štěrk		-	-	0,93	velmi ulehlý	ulehlý	-	19			45		-	0,22	0,87			211,8
5,7	51		1,5		Š	49,5	98	80,9	6	42,4		štěrk		-	-	0,85	ulehlý	ulehlý	-	19			43		-	0,24	0,85			127,1
5,8	39		1,5		Š	37,5	74	61,3	6	32,1		štěrk		-	-	0,80	ulehlý	ulehlý	-	19			42		-	0,25	0,83			96,3
5,9	22	30	1,5		Šjm	20,5	41	33,5	6	17,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,6
6,0	21		1,6		Šjm	19,4	39	31,8	7	15,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			41,2
6,1	16		1,7		Šjm	14,4	28	23,5	7	11,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,4
6,2	17		1,7		Šjm	15,3	30	25,0	7	12,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			32,4
6,3	17		1,8		Šjm	15,2	30	24,9	7	12,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			32,2
6,4	18		1,9		Šjm	16,1	32	26,4	7	13,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,2
6,5	18		2,0		Šjm	16,1	32	26,2	7	13,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,0
6,6	18		2,0		Šjm	16,0	32	26,1	7	13,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,9
6,7	19		2,1		Šjm	16,9	34	27,6	7	13,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			35,8
6,8	22		2,2		Šjm	19,8	39	32,4	7	16,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			42,0
6,9	23	45	2,2		Šjm	20,8	41	33,9	7	16,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,79			44,0
7,0	20		2,5		Šjm	17,5	35	28,6	8	13,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			35,5
7,1	15		2,7		Šjm	12,3	24	20,1	8	9,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			24,9
7,2	18		3,0		Šjm	15,0	30	24,6	8	11,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,5
7,3	18		3,2		Šjm	14,8	29	24,2	8	11,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,0
7,4	19		3,4		Šjm	15,6	31	25,5	8	12,1		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,77			31,5
7,5	17		3,7		Šjm	13,3	26	21,8	8	10,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,62	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			27,0
7,6	19		3,9		Šjm	15,1	30	24,7	8	11,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			30,6
7,7	24		4,1		Šjm	19,9	39	32,5	8	15,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			40,2
7,8	23		4,4		Šjm	18,6	37	30,5	8	14,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			37,7
7,9	31	92	4,6		Šjm	26,4	52	43,2	8	20,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,73	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,27	0,81			53,4
8,0	27		4,5		Šjm	22,5	45	36,8	8	17,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,5
8,1	23		4,4		Šjm	18,6	37	30,4	9	13,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			36,0
8,2	21		4,3		Šjm	16,7	33	27,2	9	12,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			32,3
8,3	22		4,3		Šjm	17,7	35	29,0	9	13,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,4
8,4	22		4,2		Šjm	17,8	35	29,1	9	13,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			34,5
8,5	25		4,1		Šjm	20,9	41	34,2	9	15,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			40,5
8,6	26		4,0		Šjm	22,0	44	36,0	9	16,4		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			42,6
8,7	29		3,9		Šjm	25,1	50	41,0	9	18,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,71	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			48,6
8,8	25		3,8		Šjm	21,2	42	34,6	9	15,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			41,0
8,9	26	75	3,7		Šjm	22,3	44	36,4	9	16,6		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,79			43,1
9,0	26		3,8		Šjm	22,2	44	36,3	9	16,5		štěrk jemnozrnný		-	-	0,69	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,27	0,79			43,0
9,1	22		3,8		Šjm	18,2	36	29,7	10	13,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,7
9,2	22		3,9		Šjm	18,1	36	29,6	10	12,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,65	ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,6
9,3	18		3,9		Šjm	14,1	28	23,0	10	10,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			26,1
9,4	18		4,0		Šjm	14,0	28	22,9	10	10,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,61	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			26,0
9,5	24		4,0		Šjm	20,0	40	32,6	10	14,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			37,0
9,6	17		4,1		Šjm	12,9	26	21,1	10	9,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19	21	35	36		-	0,29	0,76			23,9
9,7	20		4,1		Šjm	15,9	31	25,9	10	11,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,4
9,8	20		4,2		Šjm	15,8	31	25,8	10	11,3		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,3
9,9	20	85	4,3		Šjm	15,7	31	25,8	10	11,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,2
10,0	21		4,3		Šjm	16,7	33	27,3	10	11,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,64	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19	21	28	37		-	0,29	0,77			31,0
10,1	16		4,4		Šjm	11,6	23	19,0	11	8,0		štěrk jemnozrnný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			20,7
10,2	16		4,5		Šjm	11,5	23	18,8	11	7,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			20,5
10,3	18		4,6		Šjm	13,4	27	22,0	11	9,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			24,0
10,4	18		4,6		Šjm	13,4	27	21,9	11	9,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,60	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			36		-	0,29	0,76			23,8
10,5	21		4,7		Šjm	16,3	32	26,7	11	11,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,29	0,77			29,1
10,6	21		4,																											

11,6	27		5,4		Šjm	21,7	43	35,4	12	14,3		šterk jemnozrnný		-	-	0,67	ulehlý	středně ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,78			37,1
11,7	32		5,4		Šjm	26,6	53	43,5	12	17,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,6
11,8	32		5,5		Šjm	26,6	53	43,4	12	17,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,70	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			45,5
11,9	29	110	5,5		Šjm	23,5	47	38,4	12	15,5		šterk jemnozrnný		-	-	0,68	ulehlý	ulehlý	-	19			38		-	0,28	0,79			40,3
12,0	26		6,0		Šjm	20,0	40	32,7	13	12,7		šterk jemnozrnný		-	-	0,65	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			37		-	0,28	0,78			33,0
12,1	15		6,5		Šjm	8,5	17	13,9	13	5,4		šterk jemnozrnný		-	-	0,51	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			33		-	0,31	0,72			14,0
12,2	12		7,0		Šjm	5,0	10	8,2	13	3,2		šterk jemnozrnný		-	-	0,42	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			31		-	0,33	0,68			8,3
12,3	11		7,5		NG	3,5	7	5,7	13	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	72	0,39	0,49			3,3
12,4	12		8,0		NG	4,0	8	6,5	13	2,5		jíl překonsolidovaný	0,76	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	76	0,39	0,49			3,8
12,5	12		8,5		NG	3,5	7	5,7	13	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	72	0,39	0,49			3,3
12,6	13		9,0		NG	4,0	8	6,5	13	2,5		jíl překonsolidovaný	0,76	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	76	0,39	0,49			3,8
12,7	13		9,5		NG	3,5	7	5,7	13	2,2		jíl překonsolidovaný	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	72	0,39	0,49			3,3
12,8	15		10,0		NG	5,0	10	8,2	13	3,2		jíl překonsolidovaný	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	86	0,39	0,50			4,8
12,9	16	210	10,5		NG	5,5	11	9,0	13	3,5		jíl překonsolidovaný	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	21	90	0,39	0,50			5,2
13,0	20		11,2		NG	8,8	17	14,4	14	5,4		jíl překonsolidovaný	1,11	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	22	111	0,38	0,52			8,1
13,1	26		11,9		NG	14,1	28	23,1	14	8,6		jíl překonsolidovaný	1,41	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	23	141	0,38	0,55			13,0
13,2	27		12,6		NG	14,4	29	23,5	14	8,8		jíl překonsolidovaný	1,43	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	143	0,38	0,55			13,2
13,3	31		13,3		NG	17,7	35	28,9	14	10,8		jíl překonsolidovaný	1,58	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	24	158	0,37	0,57			16,3
13,4	31		14,0		NG	17,0	34	27,8	14	10,4		jíl překonsolidovaný	1,55	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	24	155	0,37	0,56			15,6
13,5	30		14,7		NG	15,3	30	25,0	14	9,4		jíl překonsolidovaný	1,47	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	147	0,37	0,55			14,1
13,6	31		15,4		NG	15,6	31	25,5	14	9,6		jíl překonsolidovaný	1,48	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	148	0,37	0,56			14,3
13,7	33		16,1		NG	16,9	34	27,6	14	10,3		jíl překonsolidovaný	1,54	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	24	154	0,37	0,56			15,5
13,8	36		16,8		NG	19,2	38	31,4	14	11,8		jíl překonsolidovaný	1,65	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	25	165	0,37	0,58			17,6
13,9	40	350	17,5		NG	22,5	45	36,8	14	13,8		jíl překonsolidovaný	1,78	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	178	0,36	0,59			20,7
14,0	34		19,3		NG	14,8	29	24,1	15	8,7		jíl překonsolidovaný	1,42	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19			-	24	142	0,38	0,55			13,1
14,1	40		21,0		NG	19,0	38	31,1	15	11,2		jíl překonsolidovaný	1,61	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	25	161	0,37	0,57			16,9
14,2	47		22,8		NG	24,3	48	39,6	15	14,3		jíl překonsolidovaný	1,82	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	182	0,36	0,60			21,5
14,3	48		24,5		NG	23,5	47	38,4	15	13,9		jíl překonsolidovaný	1,79	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	179	0,36	0,59			20,8
14,4	51		26,3		NG	24,8	49	40,5	15	14,6		jíl překonsolidovaný	1,84	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	26	184	0,36	0,60			22,0
14,5	60		28,0		NG	32,0	63	52,3	15	18,9		jíl překonsolidovaný	2,09	velmi pevná	tvrdá	-	-	-	-	19			-	28	209	0,35	0,64			28,4



VYHODNOCENÍ TEŽKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: Geotechnický průzkum, železniční most, Opava

Datum: 21.07.2020

Je doporučeno přednostně využívat tmavé zelené sloupce

DPH2

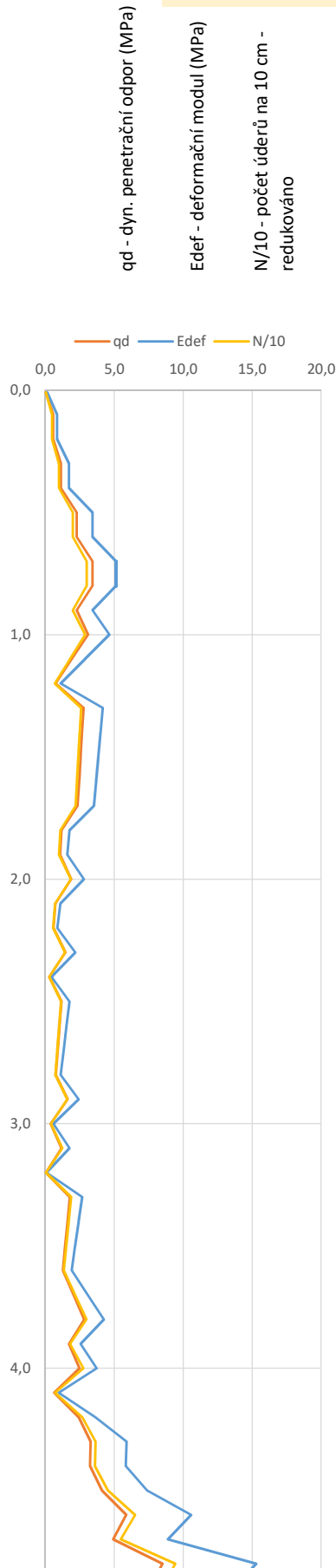
hloubka sondy **H** 14,5 m
hladina vody **HPV** 3 m
obj. hm. vody **γ_{H2O}** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 50 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 17 kg
hmotnost tyče **Mt** 4,75 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,044 m
plocha kužele **A** 0,002 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,04

Realizoval: J. Víšek
Vyhodnotil: I. Poul

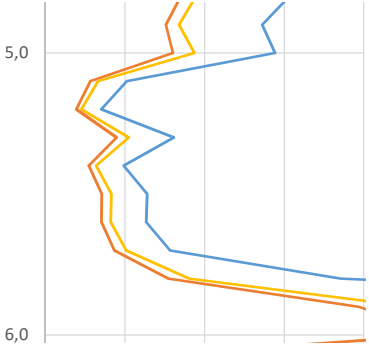
Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.
0,0	0		0,0		
0,1	1		0,0		Pr
0,2	1		0,0		Pr
0,3	1		0,0		Pr
0,4	1		0,0		Pr
0,5	2		0,0		Pr
0,6	2		0,0		Pr
0,7	3		0,0		Pr
0,8	3		0,0		Pr
0,9	2	0	0,0		Pr
1,0	3		0,1		Pr
1,1	2		0,2		Pr
1,2	1		0,3		Pr
1,3	3		0,4		Pr
1,4	3		0,5		Pr
1,5	3		0,6		Pr
1,6	3		0,7		Pr
1,7	3		0,8		Pr
1,8	2		0,9		Pr
1,9	2	25	1,0		Pr
2,0	3		1,1		Pr
2,1	2		1,3		Pr
2,2	2		1,4		Pr
2,3	3		1,6		Pr
2,4	2		1,7		Pr
2,5	3		1,8		Pr
2,6	3		2,0		Pr
2,7	3		2,1		Pr
2,8	3		2,3		Pr
2,9	4	60	2,4		Pr
3,0	3		2,6		Pr
3,1	4		2,8		Pr
3,2	3		2,9		Pr
3,3	5		3,1		Pr
3,4	5		3,3		Pr
3,5	5		3,5		Pr
3,6	5		3,7		Pr
3,7	6		3,8		Pr
3,8	7		4,0		Pr
3,9	6	105	4,2		Pr
4,0	7		4,2		Pr
4,1	5		4,3		Pr
4,2	7		4,3		Pr
4,3	8		4,4		Pjm
4,4	8		4,4		Pjm
4,5	9		4,4		Pjm
4,6	11		4,5		Pjm
4,7	10		4,5		Pjm
4,8	14		4,6		Pjm

		výpočet qd			Sta EN	Typ (sta- ne po- po)	Kon	Kon 146	Kon 613 P 7	Ule 199	Ule	Ule ČSN	Kla	Obj mir	Sta ma	Poc	Sta	Sta	Pol	ko	Eo	pře	Kon	
N/10	N60	rd	tyč	qd																				cu
				(MPa)	(kPa)									kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)		
0,1	0	0,1	1	0,1		0,0	0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	20	-	0,40	0,47		0,1	
0,5	1	0,8	1	0,6		prach, hlína	0,36	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	36	0,33	0,68		0,9	
0,5	1	0,8	1	0,6		prach, hlína	0,36	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	36	0,33	0,68		0,9	
1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68		1,7	
1,0	2	1,6	1	1,1		prach, hlína	0,51	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	51	0,33	0,68		1,7	
2,0	4	3,3	1	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	72	0,32	0,69		3,4	
2,0	4	3,3	1	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	72	0,32	0,69		3,4	
3,0	6	4,9	1	3,4		prach, hlína	0,89	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	89	0,32	0,70		5,1	
3,0	6	4,9	1	3,4		prach, hlína	0,89	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	89	0,32	0,70		5,1	
2,0	4	3,3	1	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	72	0,32	0,69		3,4	
2,9	6	4,7	2	3,1		prach, hlína	0,84	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	84	0,32	0,70		4,6	
1,8	4	2,9	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	67	0,32	0,69		2,9	
0,7	1	1,1	2	0,7		prach, hlína	0,42	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	42	0,33	0,68		1,1	
2,6	5	4,3	2	2,8		prach, hlína	0,80	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	80	0,32	0,70		4,2	
2,5	5	4,1	2	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	20	34	4	-	32	78	0,32	0,70		4,0	
2,4	5	3,9	2	2,6		prach, hlína	0,77	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	77	0,32	0,69		3,8	
2,3	5	3,8	2	2,5		prach, hlína	0,75	pevná	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	75	0,32	0,69		3,7	
2,2	4	3,6	2	2,4		prach, hlína	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	32	74	0,32	0,69		3,5	
1,1	2	1,8	2	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18			-	31	52	0,33	0,68		1,8	
1,0	2	1,6	2	1,1		prach, hlína	0,50	měkká	měkká	-	-	-	-	18			-	31	50	0,33	0,68		1,6	
1,9	4	3,0	3	1,9		prach, hlína	0,66	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	31	66	0,32	0,69		2,8	
0,7	1	1,2	3	0,7		prach, hlína	0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	31	41	0,33	0,68		1,1	
0,6	1	0,9	3	0,6		prach, hlína	0,37	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	31	37	0,33	0,68		0,9	
1,4	3	2,4	3	1,4		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	31	58	0,33	0,69		2,2	
0,3	1	0,5	3	0,3		prach, hlína	0,26	měkká	měkká	-	-	-	-	18,5			-	31	26	0,33	0,68		0,5	
1,2	2	1,9	3	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18,5			-	31	52	0,33	0,68		1,8	
1,0	2	1,7	3	1,0		prach, hlína	0,49	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	49	0,33	0,68		1,5	
0,9	2	1,4	3	0,9		prach, hlína	0,45	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	45	0,33	0,68		1,3	
0,7	1	1,2	3	0,7		prach, hlína	0,41	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	41	0,33	0,68		1,1	
1,6	3	2,6	3	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	61	0,32	0,69		2,4	
0,4	1	0,7	4	0,4		prach, hlína	0,30	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	30	0,33	0,68		0,6	
1,2	2	2,0	4	1,2		prach, hlína	0,52	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	52	0,33	0,68		1,8	
0,1	0	0,1	4	0,1		prach, hlína	0,11	velmi měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	11	0,33	0,68		0,1	
1,9	4	3,1	4	1,8		prach, hlína	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	64	0,32	0,69	8,30	5,71	2,7
1,7	3	2,8	4	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	61	0,32	0,69		2,4	
1,5	3	2,5	4	1,4		prach, hlína	0,58	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	58	0,33	0,69		2,2	
1,3	3	2,2	4	1,3		prach, hlína	0,54	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	54	0,33	0,68		1,9	
2,2	4	3,5	4	2,1		prach, hlína	0,69	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	69	0,32	0,69		3,1	
3,0	6	4,9	4	2,8		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	32	81	0,32	0,70		4,2	
1,8	4	2,9	4	1,7		prach, hlína	0,63	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	31	63	0,32	0,69		2,6	
2,8	5	4,5	5	2,5		prach, hlína	0,76	pevná	tuhá	-	-	-	-	19			-	32	76	0,32	0,69		3,7	
0,7	1	1,2	5	0,6		prach, hlína	0,39	měkká	měkká	-	-	-	-	19			-	31	39	0,33	0,68		1,0	
2,7	5	4,4	5	2,4		prach, hlína	0,75	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19			-	32	75	0,32	0,69		3,6	
3,6	7	6,0	5	3,3		písek jemnozrnný		-	-	0,43	středně uhlý	středně uhlý	-	19			31		-	0,33	0,68		5,9	
3,6	7	5,9	5	3,2		písek jemnozrnný		-	-	0,42	středně uhlý	středně uhlý	-	19			31		-	0,33	0,68		5,8	
4,6	9	7,5	5	4,1		písek jemnozrnný		-	-	0,46	středně uhlý	středně uhlý	-	19			32		-	0,32	0,70		7,4	
6,5	13	10,7	5	5,9		písek jemnozrnný		-	-	0,52	středně uhlý	středně uhlý	-	19			34		-	0,31	0,72		10,6	
5,5	11	9,0	5	4,9		písek jemnozrnný		-	-	0,49	středně uhlý	středně uhlý	-	19			33		-	0,31	0,71		8,9	
9,4	19	15,4	5	8,5		písek jemnozrnný		-	-	0,58	středně uhlý	středně uhlý	-	19			35		-	0,30	0,75		15,3	



4,9	13	115	4,6		Pjm	8,4	17	13,7	5	7,6		písek jemnozrnný		-	-	0,56	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,74			13,6
5,0	14		4,6		Pjm	9,4	19	15,3	6	8,0		písek jemnozrnný		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,75			14,4
5,1	8		4,7		Pjm	3,3	7	5,4	6	2,8		písek jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			30		-	0,33	0,67			5,1
5,2	7		4,7		Pjm	2,3	5	3,7	6	2,0		písek jemnozrnný		-	-	0,34	kyprý	středně ulehlý	-	19			28		-	0,34	0,64			3,5
5,3	10		4,8		Pjm	5,2	10	8,6	6	4,5		písek jemnozrnný		-	-	0,48	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			32		-	0,32	0,70			8,1
5,4	8		4,8		Pjm	3,2	6	5,2	6	2,7		písek jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			30		-	0,33	0,67			4,9
5,5	9		4,8		Pjm	4,2	8	6,8	6	3,6		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18,8	35	6	31		-	0,33	0,69			6,4
5,6	9		4,9		Pjm	4,1	8	6,7	6	3,5		písek jemnozrnný		-	-	0,44	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			31		-	0,33	0,69			6,3
5,7	10		4,9		Pjm	5,1	10	8,3	6	4,3		písek jemnozrnný		-	-	0,47	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			32		-	0,32	0,70			7,8
5,8	14		5,0		P	9,0	18	14,8	6	7,7		písek		-	-	0,57	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19			35		-	0,30	0,74			18,6
5,9	28	125	5,0		Š	23,0	46	37,6	6	19,7		štěrk		-	-	0,72	ulehlý	ulehlý	-	19			39		-	0,27	0,80			59,1
6,0	35		4,5		Š	30,5	61	49,9	7	24,9		štěrk		-	-	0,76	ulehlý	ulehlý	-	19			40		-	0,26	0,82			74,6



VYHODNOCENÍ LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici

Datum: 09.07.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

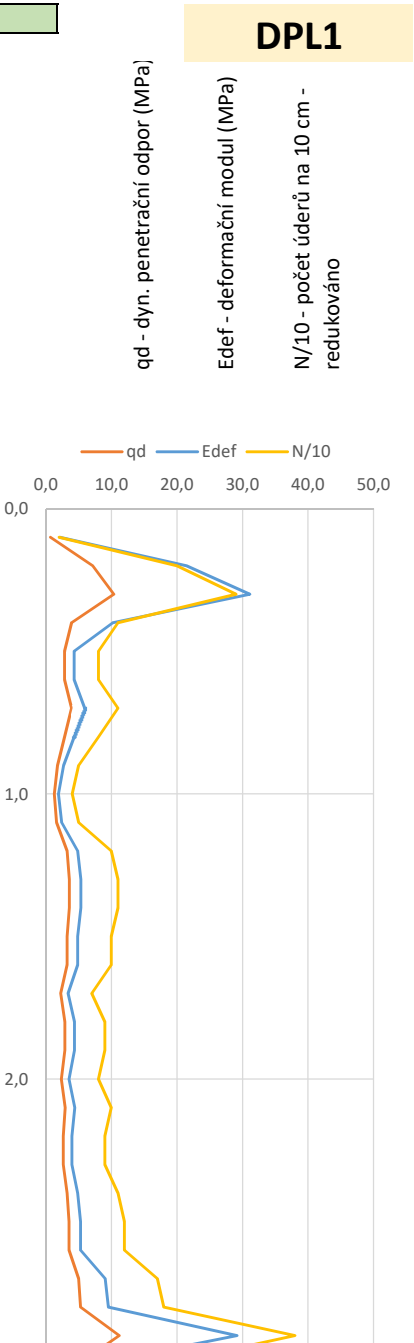
hloubka sondy **H** 3,5 m
hladina vody **HPV** 3,5 m
obj. hm. vody **γH₂O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 9 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 5,3 kg
hmotnost tyče **Mt** 1,7 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,025 m
plocha kužele **A** 0,001 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

Realizoval: J. Víšek
Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

						výpočet qd				St EN	Ty (st ne po	ko	ko 14	ko 61 P 7	U 19	U	U ČS	Kl	Ob m	St m	Po	St	St	Po	ko	ko	ko	Pr	ko
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC			ID				γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef	
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)									kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)	
0,0	0												0,05																
0,1	2		0,0		Š	2,0	2	1,3	1	0,7		štěrk		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19		24	-	0,37	0,55			2,1	
0,2	20		0,0		Š	20,0	15	12,7	1	7,2		štěrk		-	-	0,47	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		35	-	0,30	0,74			21,5	
0,3	29		0,0		Š	29,0	22	18,4	1	10,4		štěrk		-	-	0,54	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		36	-	0,29	0,76			31,1	
0,4	11		0,0		Šjm	11,0	8	7,0	1	3,9		štěrk jemnozrnný		-	-	0,36	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		32	-	0,32	0,69			10,2	
0,5	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,6	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,7	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	1	3,9		prach, hlína	0,95	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	95	0,32	0,70			5,9
0,8	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	1	2,9		prach, hlína	0,81	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	81	0,32	0,70			4,3
0,9	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	1	1,8		prach, hlína	0,64	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	64	0,32	0,69			2,7
1,0	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,1	5		0,0		Pr	5,0	4	3,2	2	1,6		prach, hlína	0,61	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	61	0,32	0,69			2,4
1,2	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,3	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	2	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	91	0,32	0,70			5,3
1,4	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	2	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	91	0,32	0,70			5,3
1,5	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,6	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,7	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	2	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	72	0,32	0,69			3,4
1,8	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	2	2,9		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
1,9	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	2	2,9		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,0	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	3	2,4		prach, hlína	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	74	0,32	0,69			3,5
2,1	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	3	3,0		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,2	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,3	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,4	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	3	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
2,5	12		0,0		Pr	12,0	9	7,6	3	3,5		prach, hlína	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	90	0,32	0,70			5,3
2,6	12		0,0		Pr	12,0	9	7,6	3	3,5		prach, hlína	0,90	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	90	0,32	0,70			5,3
2,7	17		0,0		Pjm	17,0	13	10,8	3	5,0		písek jemnozrnný		-	-	0,40	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		33	-	0,31	0,71			9,0	
2,8	18		0,0		Pjm	18,0	14	11,4	3	5,3		písek jemnozrnný		-	-	0,42	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		33	-	0,31	0,72			9,6	
2,9	38		0,0		Šjm	38,0	29	24,2	3	11,2		štěrk jemnozrnný		-	-	0,56	středně ulehlý	středně ulehlý	-	18		37	-	0,29	0,77			29,1	



VYHODNOCENÍ LEHKÉ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici

Datum: 09.07.2020

Je doporučeno využívat tmavě zelené sloupce

hloubka sondy **H** 3,5 m
hladina vody **HPV** 3,5 m
obj. hm. vody **γH₂O** 9,81 kN/m³
hmotnost beranu **Mh** 9 kg
pád beranu **Hh** 0,5 m
hmotnost válce **Ma** 5,3 kg
hmotnost tyče **Mt** 1,7 kg
gravit. zrychlení **g** 9,81 m/s²
úhel hrotu **α** 90 deg
průměr hrotu **D** 0,025 m
plocha kužele **A** 0,001 m²
přepočet z Mmt **Npcm** 0,05

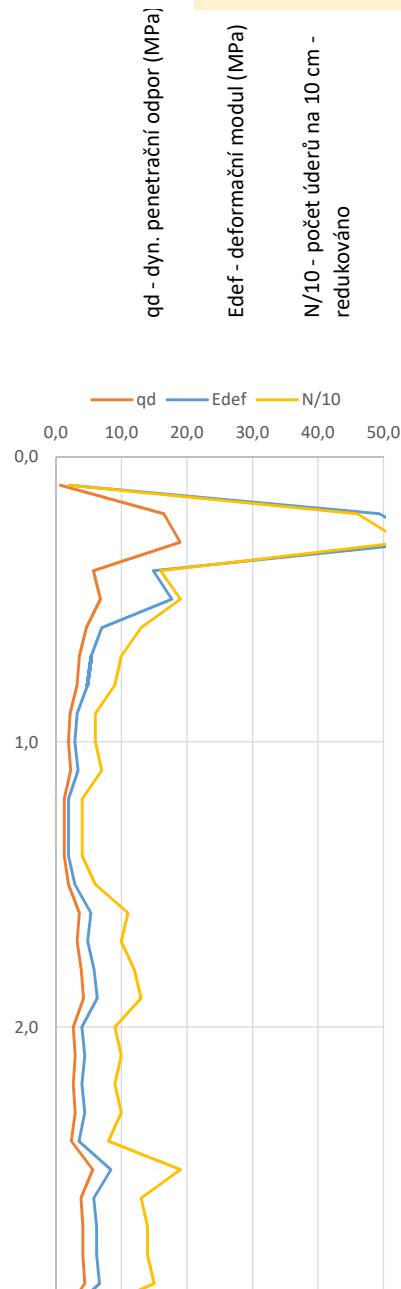
Realizoval: J. Víšek

Vyhodnotil: I. Poul

Hladina podzemní vody nebyla
zjištěna

Vyhodnoceno podle: ČSN
EN1997-2, ČSN EN ISO
22476-2

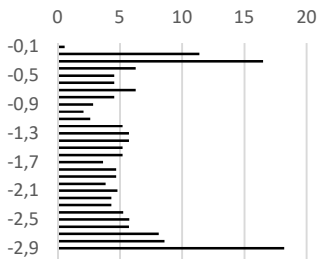
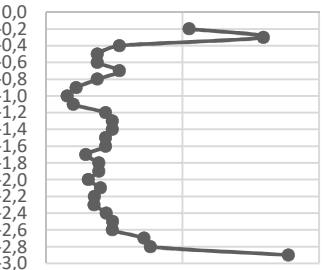
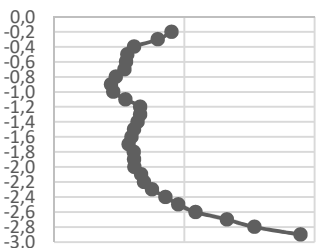
						výpočet qd					Stav EN	Typ (stav nek. po	Kon	Kon 146	Kon 613 P 7	Uleh 199	Uleh	Uleh ČSN	Klas	Obj mir	Stav ma	Poc	Stav	Stav	Poi	koef	Eoed	pře	Kon
H	Np	Mmt	Npc	Npc	typ	N/10	N60	rd	tyč	qd	cu	popis zeminy	IC	IC	ID	γ	φef	cef	φef	cu	v	β	Eoed	Edef					
(m)		Nm	z Mmt	měř	zem.					(MPa)	(kPa)					kN/m	(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	-	-	(MPa)	(MPa)					
0,0	0												0,05																
0,1	2		0,0		Š	2,0	2	1,3	1	0,7		štěrk		-	-	<0,15	velmi kyprý	kyprý	-	19					2,1				
0,2	46		0,0		Š	46,0	35	29,3	1	16,5		štěrk		-	-	0,63	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		24	-	0,37	0,55			49,4	
0,3	53		0,0		Š	53,0	41	33,7	1	19,0		štěrk		-	-	0,66	ulehlý	středně ulehlý	-	19		38	-	0,27	0,79			56,9	
0,4	16		0,0		Šjm	16,0	12	10,2	1	5,7		štěrk jemnozrnný		-	-	0,43	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		39	-	0,27	0,80			14,9	
0,5	19		0,0		Šjm	19,0	15	12,1	1	6,8		štěrk jemnozrnný		-	-	0,46	středně ulehlý	středně ulehlý	-	19		33	-	0,31	0,72			17,7	
0,6	13		0,0		Pr	13,0	10	8,3	1	4,7		prach, hlína	1,04	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	19		-	33	104	0,32	0,71			7,0
0,7	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	1	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	91	0,32	0,70			5,4
0,8	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	1	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	86	0,32	0,70			4,8
0,9	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	1	2,1		prach, hlína	0,70	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	70	0,32	0,69			3,2
1,0	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	67	0,32	0,69			2,9
1,1	7		0,0		Pr	7,0	5	4,5	2	2,3		prach, hlína	0,72	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	32	72	0,32	0,69			3,4
1,2	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,3	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,4	4		0,0		Pr	4,0	3	2,5	2	1,3		prach, hlína	0,55	tuhá	tuhá	-	-	-	-	19		-	31	55	0,33	0,68			1,9
1,5	6		0,0		Pr	6,0	5	3,8	2	1,9		prach, hlína	0,67	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	31	67	0,32	0,69			2,9
1,6	11		0,0		Pr	11,0	8	7,0	2	3,6		prach, hlína	0,91	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	91	0,32	0,70			5,3
1,7	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	2	3,2		prach, hlína	0,86	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	86	0,32	0,70			4,9
1,8	12		0,0		Pr	12,0	9	7,6	2	3,9		prach, hlína	0,95	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	95	0,32	0,70			5,8
1,9	13		0,0		Pr	13,0	10	8,3	2	4,2		prach, hlína	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	98	0,32	0,71			6,3
2,0	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,1	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	3	3,0		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,2	9		0,0		Pr	9,0	7	5,7	3	2,7		prach, hlína	0,78	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	78	0,32	0,69			4,0
2,3	10		0,0		Pr	10,0	8	6,4	3	3,0		prach, hlína	0,82	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	82	0,32	0,70			4,4
2,4	8		0,0		Pr	8,0	6	5,1	3	2,4		prach, hlína	0,74	tuhá	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	74	0,32	0,69			3,5
2,5	19		0,0		Pr	19,0	15	12,1	3	5,6		prach, hlína	1,14	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18		-	33	114	0,31	0,72			8,4
2,6	13		0,0		Pr	13,0	10	8,3	3	3,8		prach, hlína	0,94	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	94	0,32	0,70			5,8
2,7	14		0,0		Pr	14,0	11	8,9	3	4,1		prach, hlína	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	98	0,32	0,71			6,2
2,8	14		0,0		Pr	14,0	11	8,9	3	4,1		prach, hlína	0,98	pevná	tuhá	-	-	-	-	18		-	32	98	0,32	0,71			6,2
2,9	15		0,0		Pr	15,0	12	9,5	3	4,4		prach, hlína	1,01	velmi pevná	pevná	-	-	-	-	18		-	33	101	0,32	0,71			6,6



Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici

Datum: 09.07.2020

Dokumentoval: Mgr. J. Víšek

Hloubka	Počet úderů		Penetrační odpor		Únosnost CBR IBI [%]	Charakter. E_{def} vrstvy [Mpa]	E_{def} na povrchu vrstvy [Mpa]	GRAF
	N_{10}	$N_{10\ red.}$	r_d	q_d				
d [m]	1	1	[Mpa]	[Mpa]				Geotechnické parametry odvozené ze zkoušky dynamické penetrace
-0,1	1	1	0,98	0,57				Penetrační odpor q_d [MPa] 
-0,2	20	20	19,63	11,38	21	64	45	
-0,3	29	29	28,46	16,50	32	87	40	
-0,4	11	11	10,79	6,26	11	39	31	
-0,5	8	8	7,85	4,55	8	30	28	
-0,6	8	8	7,85	4,55	8	30	28	
-0,7	11	11	10,79	6,26	11	39	27	
-0,8	8	8	7,85	4,55	8	30	24	
-0,9	5	5	4,91	2,84	4	20	22	
-1,0	4	4	3,93	2,08	3	15	23	
-1,1	5	5	4,91	2,61	4	18	27	Únosnost CBR IBI [%] 
-1,2	10	10	9,81	5,21	9	33	33	
-1,3	11	11	10,79	5,73	10	36	33	
-1,4	11	11	10,79	5,73	10	36	32	
-1,5	10	10	9,81	5,21	9	33	31	
-1,6	10	10	9,81	5,21	9	33	30	
-1,7	7	7	6,87	3,65	6	25	29	
-1,8	9	9	8,83	4,69	8	30	31	
-1,9	9	9	8,83	4,69	8	30	31	
-2,0	8	8	7,9	3,8	6	26	31	
-2,1	10	10	9,8	4,8	8	31	33	E_{def} na povrchu vrstvy [MPa] 
-2,2	9	9	8,8	4,3	7	28	35	
-2,3	9	9	8,8	4,3	7	28	38	
-2,4	11	11	10,8	5,3	9	33	43	
-2,5	12	12	11,7	5,7	10	36	48	
-2,6	12	12	11,7	5,7	10	36	54	
-2,7	17	17	16,6	8,1	14	48	66	
-2,8	18	18	17,5	8,6	15	50	77	
-2,9	38	38	37,1	18,2	36	95	95	
-3,0								

Pozn.:

Strana 1 z 1

Zakázka: GT průzkum Opava - most přes Starou silnici



Datum: 09.07.2020



Dokumentoval: Mgr. J. Víšek

Hloubka	Počet úderů		Penetrační odpor		Únosnost CBR IBI [%]	Charakter. E_{def} vrstvy [Mpa]	E_{def} na povrchu vrstvy [Mpa]	GRAF
d [m]	N_{10} 1	$N_{10 red.}$ 1	r_d [Mpa]	q_d [Mpa]				Geotechnické parametry odvozené ze zkoušky dynamické penetrace
-0,1	2	2	1,96	1,14				Penetrační odpor q_d [MPa]
-0,2	46	46	45,14	26,17	53	128	68	
-0,3	53	53	52,01	30,15	63	145	55	
-0,4	16	16	15,70	9,10	16	53	40	Únosnost CBR IBI [%]
-0,5	19	19	18,65	10,81	20	61	36	
-0,6	13	13	12,76	7,40	13	44	30	
-0,7	10	10	9,81	5,69	10	36	27	Edef na povrchu vrstvy [MPa]
-0,8	9	9	8,83	5,12	9	33	24	
-0,9	6	6	5,89	3,41	5	23	21	
-1,0	6	6	5,89	3,13	5	22	21	
-1,1	7	7	6,87	3,65	6	25	20	
-1,2	4	4	3,92	2,08	3	15	19	
-1,3	4	4	3,91	2,07	3	15	21	
-1,4	4	4	3,89	2,07	3	15	24	
-1,5	6	6	5,84	3,10	5	21	29	
-1,6	11	11	10,72	5,69	10	36	34	
-1,7	10	10	9,72	5,16	9	33	33	
-1,8	12	12	11,65	6,19	11	38	33	
-1,9	10	10	9,65	5,13	9	33	31	
-2,0	9	9	8,6	4,2	7	28	31	
-2,1	10	10	9,6	4,7	8	30	32	
-2,2	9	9	8,6	4,2	7	28	32	
-2,3	10	10	9,6	4,7	8	30	35	
-2,4	8	8	7,7	3,7	6	25	37	
-2,5	19	19	18,4	9,0	16	53	44	
-2,6	13	13	12,6	6,2	11	38	41	
-2,7	14	14	13,5	6,6	11	41	42	
-2,8	14	14	13,5	6,6	11	41	42	
-2,9	15	15	14,5	7,1	12	43	43	
-3,0								

Pozn.:

Strana 1 z 1

 Projekce iGEO s.r.o.			KS1		
Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km:	viz. situace	
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Opava - železniční most přes ul. Stará silnice		Číslo zakázky: 067/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 09.07.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	
0,00 - 0,23		Stěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, poloostrohranné až ostrohranné, příměs hlinitá a příměs drti (cca 15 %), výplňová drť ostrohranná, jemnozrnná příměs konzistence tuhá až pevná, barva hnědá, obsah vápenců, strusky, břidlic do 2 %			
0,23 - 0,66		ŠKVÁRA - zrnitostně ŠTĚRK písčitý, kyprý až středně ulehlý, místy kusy strusky až kamenité velikosti, zavlhlý až vlhký, při bázi vrstvy mokrý, barva černá			G2 G-PY
0,66 - 0,8		Navážka - ŠTĚRK jílovito-písčitý, středně ulehlý, zavlhlý až vlhký, klasty polozaooblené až zaoblené (úlomky hornin, křemen), jemnozrnný podíl konzistence tuhá až pevná, barva žlutohnědá, místy úlomky cihel			G3 G-FY
Odebrané vzorky:		Vz.1: 0,0 - 0,2 m; vz.2 a 3: 0,3 - 0,5 m; vz.4 a 5: 0,66 - 0,8 m			
Hladina podzemní vody:		nezastižena			
Dynamická penetrační zkouška:		DPL1			

 Projekce iGEO s.r.o.			KS2		
Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443			kopaná sonda v km: viz. situace		
Dokumentace kopané sondy					
Název zakázky:		Opava - železniční most přes ul. Stará silnice		Číslo zakázky: 067/2020	
Lokalizace sondy:		viz. situace		Datum hloubení: 09.07.2020	
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce		Dokumentoval: Mgr. J. Víšek	
Hloubka (m) od - do		Makroskopický popis		Fotodokumentace	
				Zatřídění dle SŽDC S4	
0,00	-	0,20	Štěrkové lože - drcené kamenivo 32/63, ostrohranné až poloostrohranné, silně zahliněné (15-20 %), hlinitá frakce zcela vyplňuje mezery mezi štěrkovými klasty, barva tmavě hnědá		G2 G-PY
0,20	-	0,27	ŠTĚRK jílovito-písčitý, vlhký až mokrý, středně ulehlý, klasty polozaoblené až zaoblené, konzistence jemnozrnného podílu tuhá, barva žlutohnědá		G3 G-FY
0,27	-	0,75	Navážka - JÍL prachovitý (sprašová hlína), konzistence tuhá, hluběji pevná, negativní reakce na HCl, zavlhlý, barva žlutá		F6 CIY
Odebrané vzorky:			Vz.6: 0,0 - 0,2 m; vz.7 a 8: 0,45 - 0,60 m; vz. 9: 0,20 - 0,25 m		
Hladina podzemní vody:			nezastižena		
Dynamická penetrační zkouška:			DPL2		

Konec sondy: 15 m
Metoda: Jádrový a rotačně náběrový strojní vrt o průměru 300 mm, paženo, vystrojeno průměr 125 mm

Konec sondy: 15 m

Metoda: Jádrový a rotačně náběrový strojní vrt o průměru 300 mm, paženo, vystrojeno průměr 125 mm

Zakázka: Opava-most přes Starou silnici

Strana: 2

 $z: 2/3$

Měřítko: 1:20 Datum: 20.07.2020

DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU


Dokumentoval:

Mar. J. Víšek

[illegible]

Konec sondy: 15 m

Metoda: Jádrový a rotačně náběrový strojní vrt o průměru 300 mm, paženo, vystrojeno průměr 125 mm

		Projekce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443										HG1										
Zakázka: Opava-most přes Starou silnici												Strana: 3		z: 3/3								
Měřítko: 1:20 Datum: 20.07.2020												Dokumentoval:		Mgr. J. Višek								
DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU																						
Litologický popis vrtného jádra, konzistenční meze a ulehlosti jsou podle ČSN 73 6133	Symbol	Hloubka (m)	ISO 14688-1,2	ČSN 73 6133	N	Scala úderů/100 mm	ID	Ulehlost (ID)	Objemová hmotnost (kN/m3), pyknometr	Vzorkování	Podzemní voda	CBR (Jenkins a Kerr)	Index konzistence (Ic)	Neodvodněná smyk. pevnost (kPa)	Rezid. neodv. (kPa)	Senzitivita	Index konzistence (IC), stanoveno v laboratoři a přepočtem z cu					
																	0	0,5	1	1,5	2	
10,5 - 15 m: JÍL, konzistence tuhá až pevná a pevná, při styku s nadloží štěrky konzistence tuhá, barva šedo-zelená, NEOGENNÍ		12,5																				
		12,6																				
		12,7																				
		12,8										9,7	0,82	103	21	5						
		12,9																				
		13																				
		13,1																				
		13,2																				
		13,3																				
		13,4																				
		13,5																				
		13,6																				
		13,7 (CI)		(F8)								9,2	0,80	100	15	7						
		13,8																				
		13,9																				
		14																				
		14,1																				
		14,2																				
		14,3																				
		14,4																				
		14,5																				
		14,6											8,6	0,77	96	26	4					
		14,7																				
		14,8																				
		14,9																				
		15																				

Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 01-67-2020

Geotechnický průzkum Opava - železniční most přes Starou silnici

Zadal: Exprojekt s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Datum zkoušky: 09.07.2020

Vrstva: zemní pláň

Protokol vydán: 10.07.2020

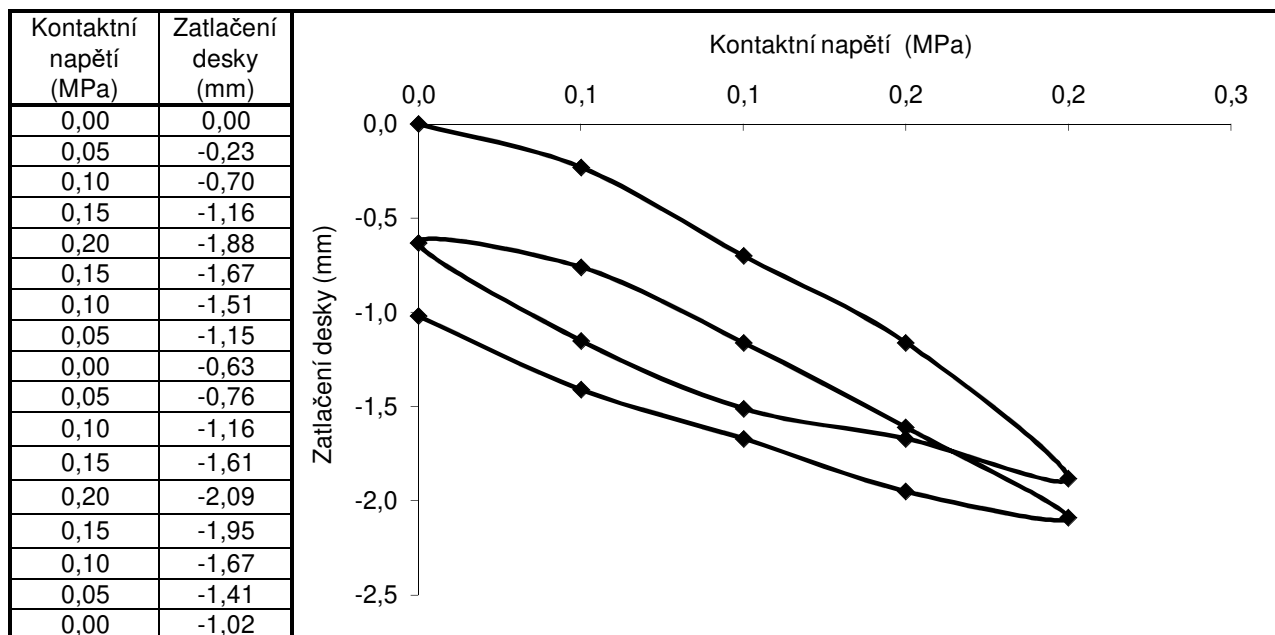
Materiál: štěrk jílovito-písčitý

Místo: 0,85 m od osy vlevo, 73 cm pod úložnou plochou pražce, km 110,722

Teplota: 22 °C

Klimatické podmínky: oblačno

ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		p_{\max}	Roz. nej. U	E_{def}	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 1,29 Edef1 = 23,94 ± 0,66 MPa Edef2 = 30,82 ± 0,84 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,66	23,94	
	druhý	0,200	0,84	30,82	

Závěr:

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

Protokol o statické zatěžovací zkoušce

dle ČSN 72 1006 B

Protokol číslo: 02-67-2020

Geotechnický průzkum Opava - železniční most přes Starou silnici

Zadal: Exprojekt s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

Měřil: Mgr. J. Víšek

Datum zkoušky: 09.07.2020

Vrstva: zemní pláň

Protokol vydán: 10.07.2020

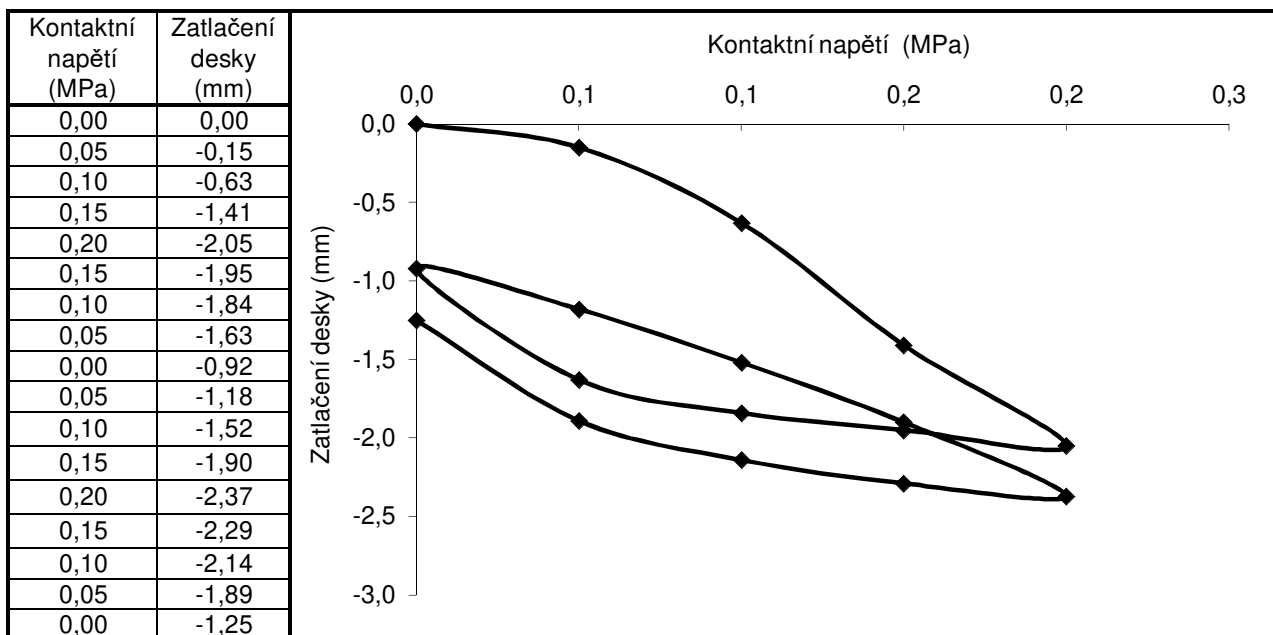
Materiál: jíl prachovitý

Místo: 0,90 m od osy vlevo, 50 cm pod úložnou plochou pražce, km 110,682

Teplota: 22 °C

Klimatické podmínky: oblačno

ZÁZNAM PRŮBĚHU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY



Veličina		p_{\max}	Roz. nej. U	E_{def}	Výsledek zkoušky Edef2/Edef1 = 1,41 Edef1 = 21,95 ± 0,6 MPa Edef2 = 31,03 ± 0,85 MPa
Jednotka		MPa	MPa	MPa	
Zatěžovací cyklus	první	0,200	0,60	21,95	
	druhý	0,200	0,85	31,03	

Závěr:

Protokol o zkoušce může být reprodukován pouze jako celek, jinak se souhlasem. Výsledky zkoušky se týkají pouze jejího předmětu a nenahrazují jiné dokumenty požadované orgány státní správy. Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Osoba odpovědná za obsah protokolu
(Jméno, funkce a podpis):

Strana 1 z 1

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 02-028-2020-Z

Akce: Opava - most přes starou silnici

Sonda: HG1

Hloubka odběru (m):

10,9 - 11,0

Datum odběru : 20.07.2020

Zkoušky provedl:

K. Oselková

Protokol vydán: 14.08.2020

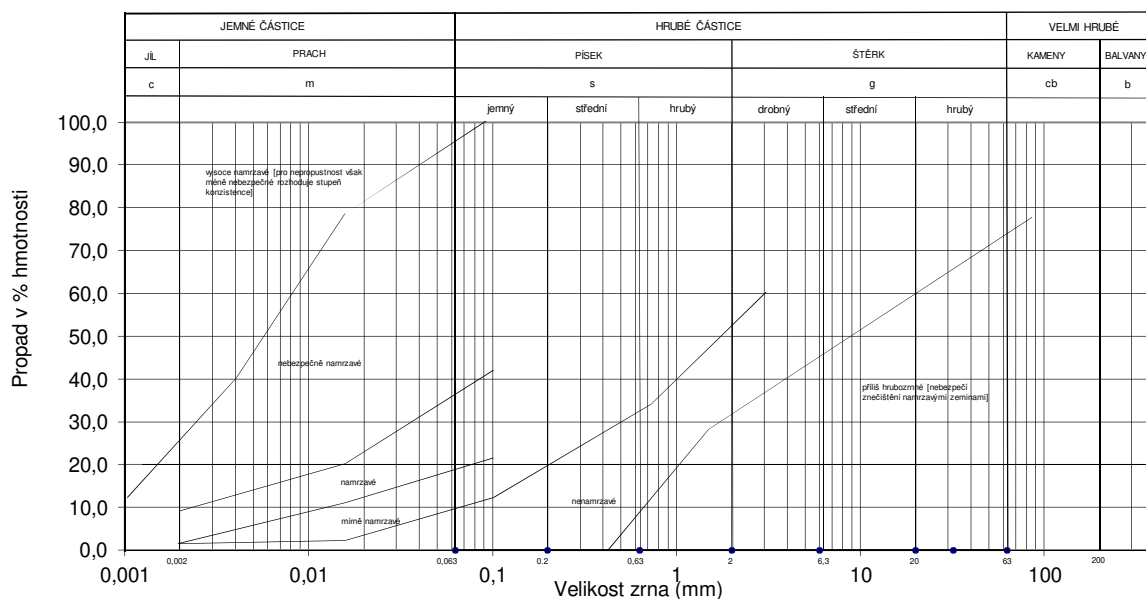
Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	27,8
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	75,0
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	30,1
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	44,9
Stupeň konzistence Ic	1	ČSN EN ISO 17892-12	1,05
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06		x		
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		

Vhodnost zemín pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná	málo vhodná	nevhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl/hlína s vysokou plasticitou	jíl/hlína s vysokou plasticitou	prach až jíl
Třída, symbol:	F7-F8	ML až CI	Si až CI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu:

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

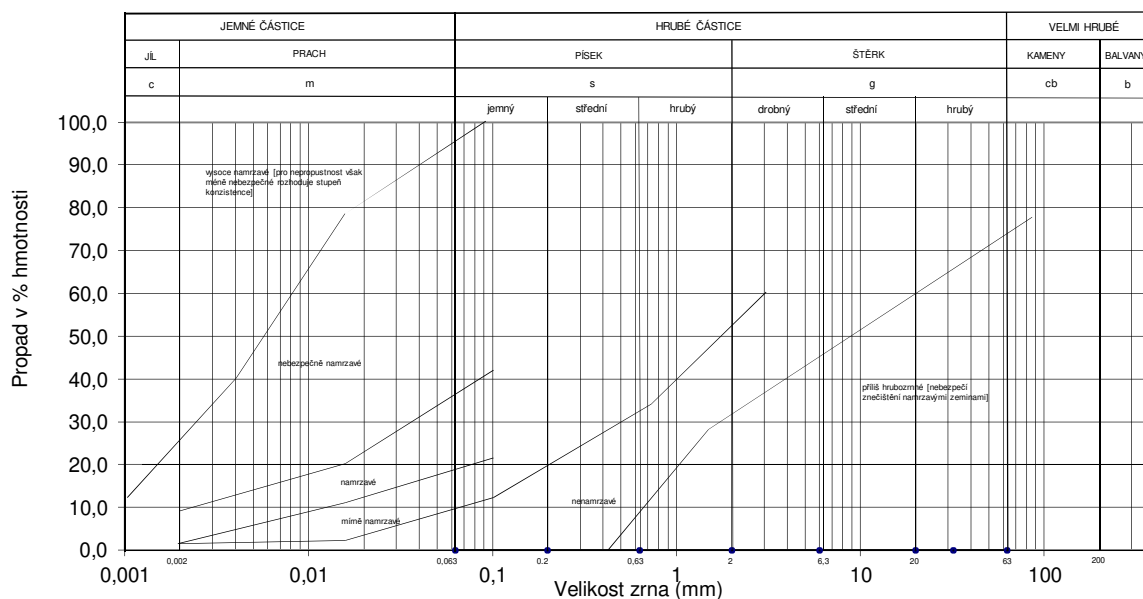
Protokol číslo: 03-028-2020-Z
Akce: Opava - most přes starou silnici
Sonda: HG1 **Hloubka odběru (m):** 3,3 - 3,4
Datum odběru : 20.07.2020 **Zkoušky provedl:** K. Oselková
Protokol vydán: 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	26,3
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	34,8
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	22,1
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	12,8
Stupeň konzistence lc	1	ČSN EN ISO 17892-12	0,67
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06			x	
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		
Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410					
homogenní hráz			těsnící část	stabilizační část	
vhodná			velmi vhodná	nevhodná	

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl se střední plasticitou	jíl se střední plasticitou	jíl až písčité jíl
Třída, symbol:	F6 Cl	Cl	Cl až saCl

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu:

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 05-028-2020-Z

Akce: Opava - most přes starou silnici

Sonda: KS1

Hloubka odběru (m):

0,66 - 0,73

Datum odběru : 09.07.2020

Zkoušky provedl:

K. Oselková

Protokol vydán: 07.08.2020

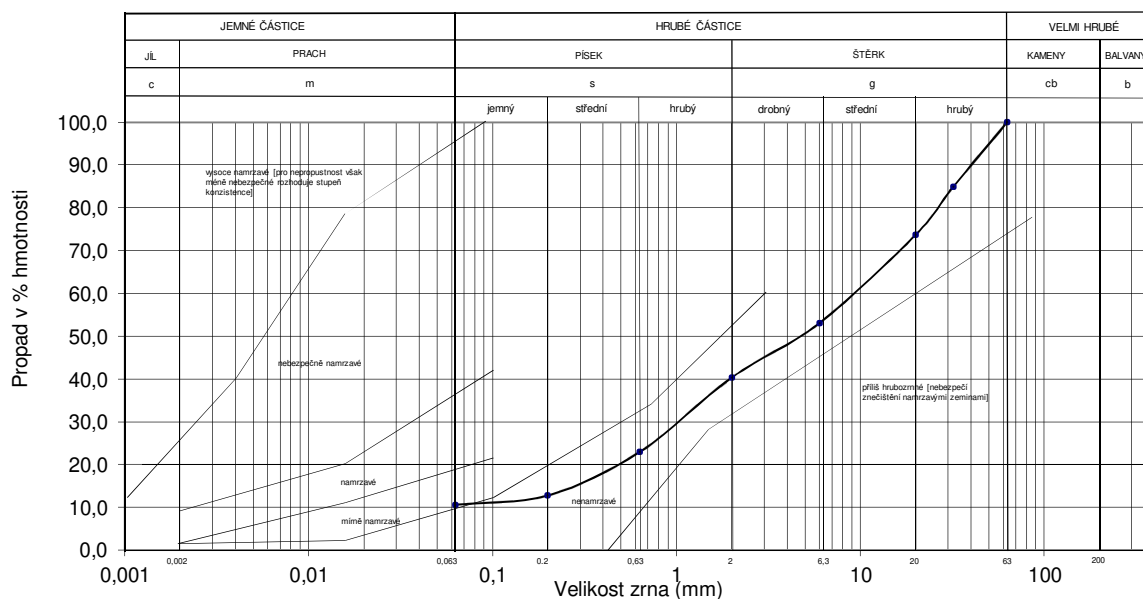
Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	6,6
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Stupeň konzistence Ic	1	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm	10,6	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06	29,7			x
štěrk (g)	60 - 2	59,7	Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60	0	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200	0			x

Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk písčité
Třída, symbol:	G3 G-F	G-F	saGr

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 06-028-2020-Z

Akce: Opava - most přes starou silnici

Sonda: KS1

Hloubka odběru (m):

0,3 - 0,5

Datum odběru : 09.07.2020

Zkoušky provedl:

K. Oselková

Protokol vydán: 07.08.2020

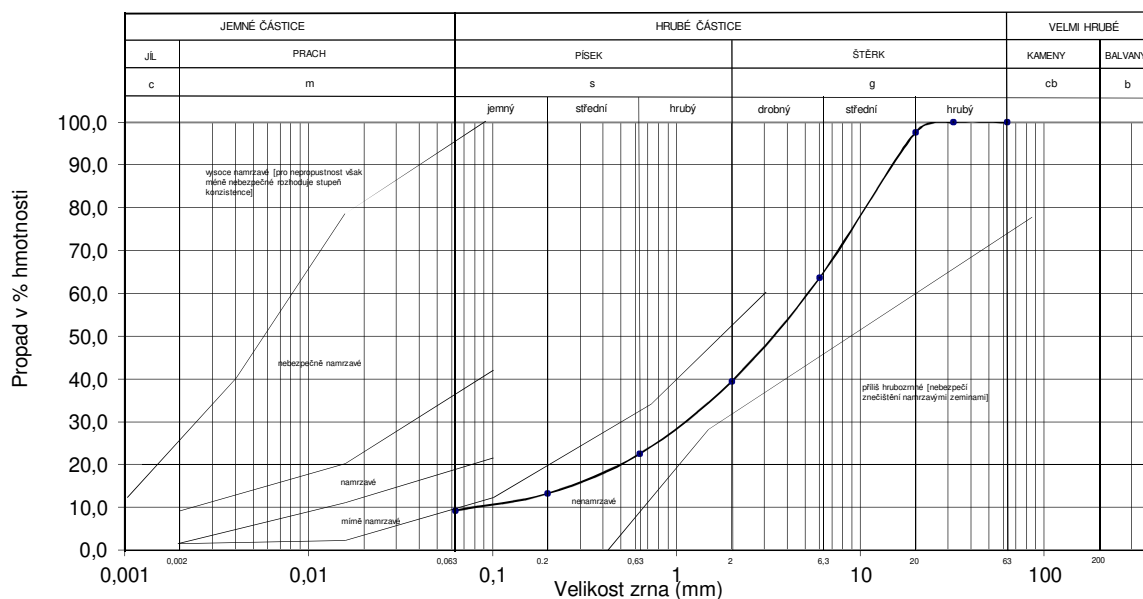
Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	35,6
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Stupeň konzistence lc	1	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm	9,3	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06	30,2			x
štěrk (g)	60 - 2	60,5	Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60	0	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200	0			x

Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	štěrk písčité
Třída, symbol:	G3 G-F	G-F	saGr

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 07-028-2020-Z

Akce: Opava - most přes starou silnici

Sonda: KS2

Hloubka odběru (m):

0,45 - 0,6

Datum odběru : 09.07.2020

Zkoušky provedl:

K. Oselková

Protokol vydán: 07.08.2020

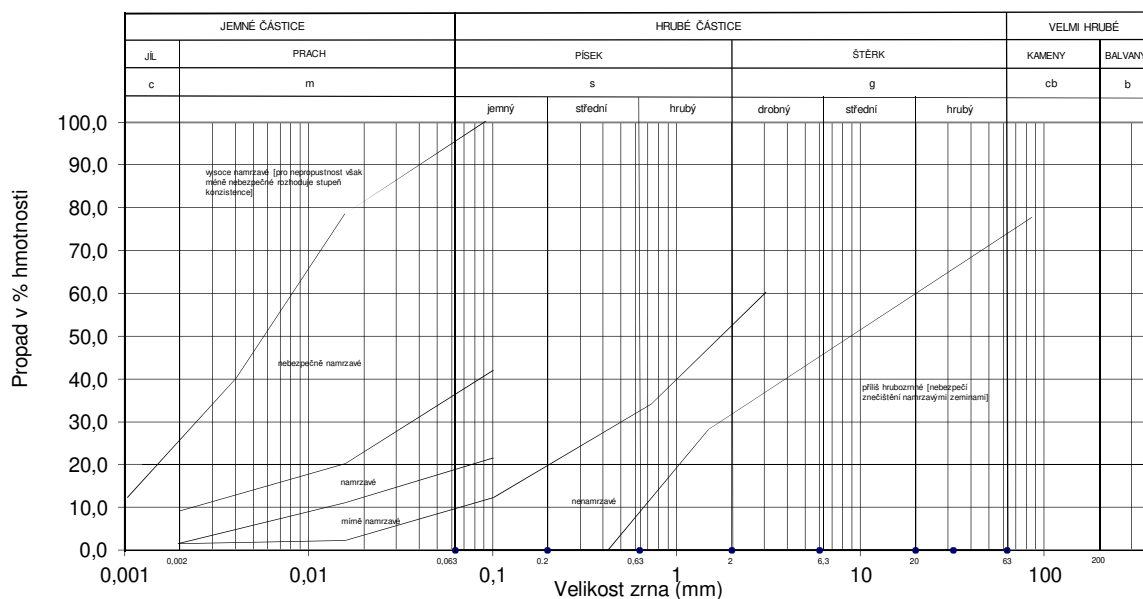
Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	19,8
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	33,0
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	21,2
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	11,8
Stupeň konzistence Ic	1	ČSN EN ISO 17892-12	1,11
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06			x	
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		

Vhodnost zemín pro zhuštění hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
vhodná	velmi vhodná	nevhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl
Třída, symbol:	F6 CL	CL	CI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 08-028-2020-Z

Akce: Opava - most přes starou silnici

Sonda: HG1

Hloubka odběru (m):

4,3 - 4,5

Datum odběru : 20.07.2020

Zkoušky provedl:

K. Oselková

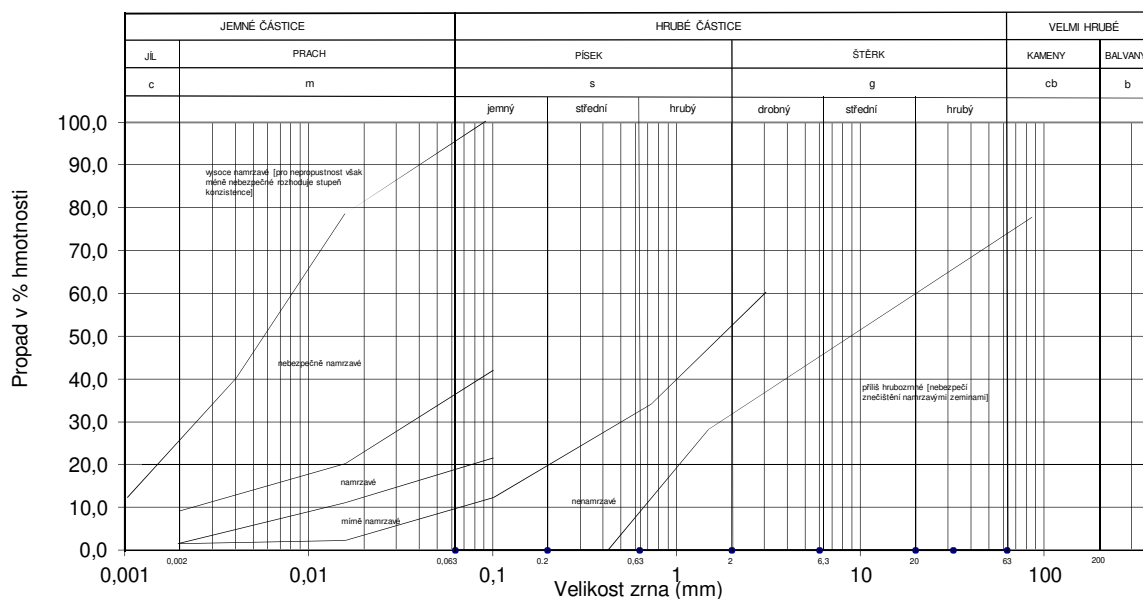
Protokol vydán: 07.08.2020

Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	28,0
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	32,1
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	20,6
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	11,5
Stupeň konzistence Ic	1	ČSN EN ISO 17892-12	0,36
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06			x	
šterk (g)	60 - 2		Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60		nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200		x		
Vhodnost zemin pro zhutněné hráze dle ČSN 75 2410					
homogenní hráz			těsnící část	stabilizační část	
vhodná			velmi vhodná	nevhodná	

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl s nízkou plasticitou	jíl s nízkou plasticitou	jíl až písčité jíl
Třída, symbol:	F6 CL	CL	Cl až saCl

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH ZEMIN

Protokol číslo: 09-028-2020-Z

Akce: Opava - most přes starou silnici

Sonda: HG1

Hloubka odběru (m):

1,3 - 1,5

Datum odběru : 20.07.2020

Zkoušky provedl:

K. Oselková

Protokol vydán: 14.08.2020

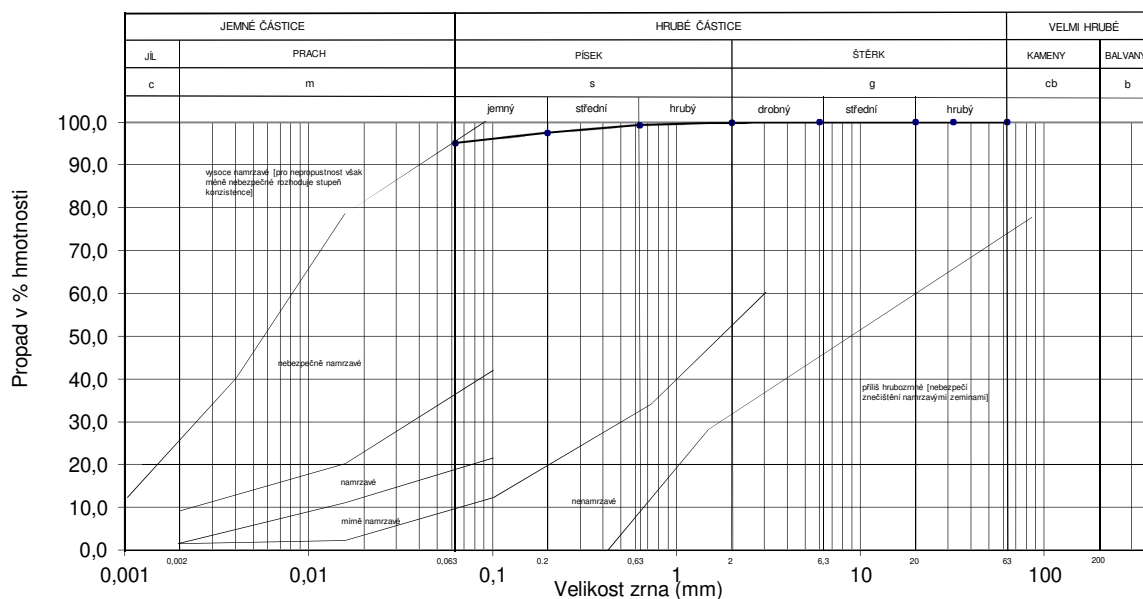
Geotechnické veličiny	rozměr	zkoušeno dle	výsledek zk.
Vlhkost zeminy w	%	ČSN EN ISO 17892-1	22,8
Vlhkost zeminy na mezi tekutosti w_L	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Vlhkost zeminy na mezi plasticity w_P	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Číslo plasticity Ip	%	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Stupeň konzistence Ic	1	ČSN EN ISO 17892-12	xxx
Zdánlivá hustota pevných částic r_s	kg.m ⁻³	ČSN EN ISO 17892-3	
Optimální vlhkost $w_{opt. PS}$	%	ČSN EN 13286-2	
Objemová hmotnost sušiny PS	kg.m ⁻³	ČSN EN 13286-2	
Soudržnost zeminy c_u	kPa	ČSN EN ISO 17892-6	
Obsah organických látek	%		
Stupeň nasycení S_r	%		
Únosnost CBR při w	%	ČSN EN 13286-47	

Obsah frakce (%)			Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		
jemné částice celk. (f)	< 0,063 mm	95,2	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
písek (s)	2 - 0,06	4,7		x	
šterk (g)	60 - 2	0,2	Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)		
kameny (cb)	200 - 60	0	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
balvany (b)	> 200	0	x		

Vhodnost zemín pro zhuštění hráze dle ČSN 75 2410		
homogenní hráz	těsnící část	stabilizační část
málo vhodná až vhodná	vhodná až velmi vhodná	nevhodná

Interpretace podle:	ČSN 73 6133	ČSN 75 2410	ČSN EN ISO 14688-1
Název zeminy:	jíl/hlína s nízkou až střední plasticitou	jíl/hlína s nízkou až střední plasticitou	prach až jíl
Třída, symbol:	F5/F6	ML až CI	Si až CI

Křivka zrnitosti dle ČSN EN ISO 17892-4



Osoba odpovědná za obsah tohoto protokolu: K.O.

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: Opava - most přes starou silnici
Sonda: HG1
Hloubka: 11,0 - 11,1 m
Označení vzorku: L28-01
Doba konsolidace: 24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
18,99	18,63	19,25	-	18,96
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
19,29	18,75	19,29	-	19,11

smýkaný s vodou

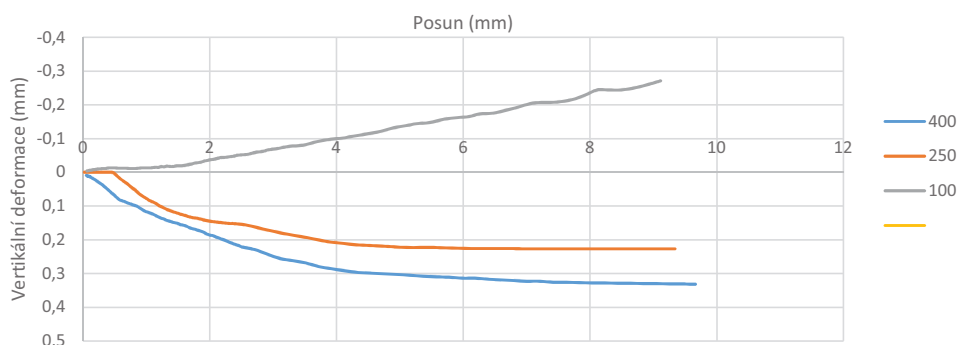
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: jíl pevný neogenní

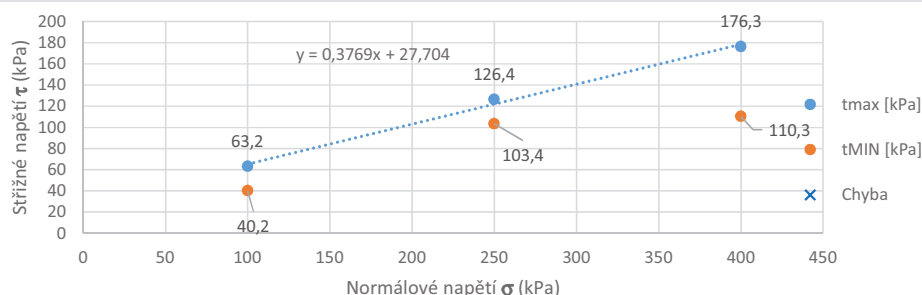
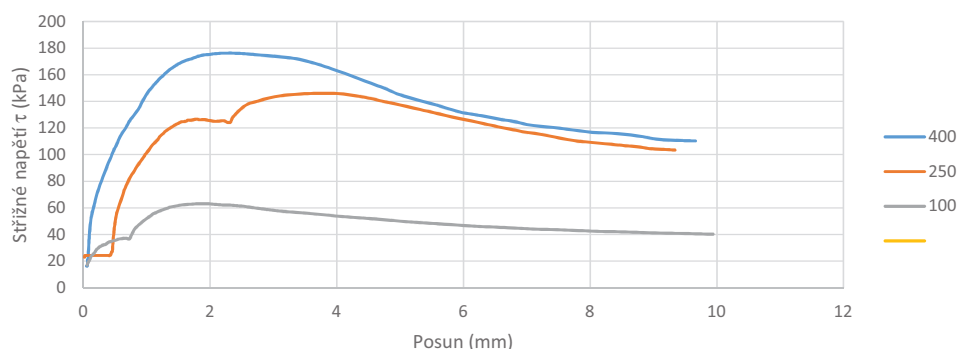
Parametry vrcholové smykové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	20,7°
400	31	0,007854	176,3	110,3	soudržnost c_{ef}	27,7 kPa
250	20	0,007854	126,4	103,4	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
100	9	0,007854	63,2	40,2	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	13,2°
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	26,2 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: Kristina Oselková 7.8.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: Opava - most přes starou silnici
Sonda: HG1
Hloubka: 1,3 - 1,5 m
Označení vzorku: L28-09
Doba konsolidace: 24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
20,30	20,32	20,28	-	20,30
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
20,36	20,18	19,96	-	20,17

smýkaný s vodou

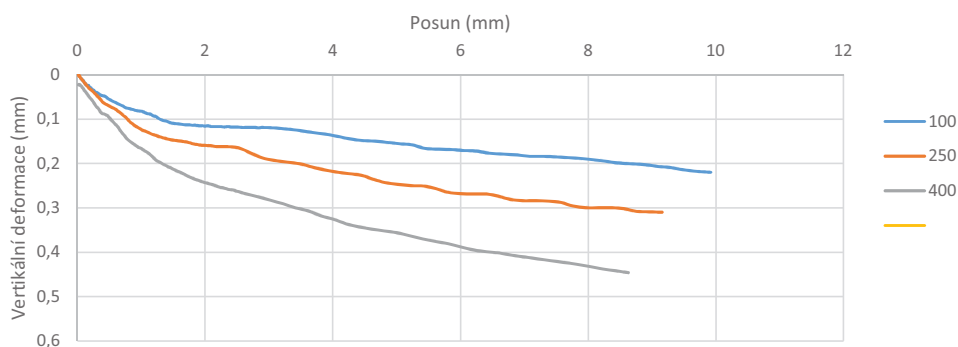
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: písek hlinitý

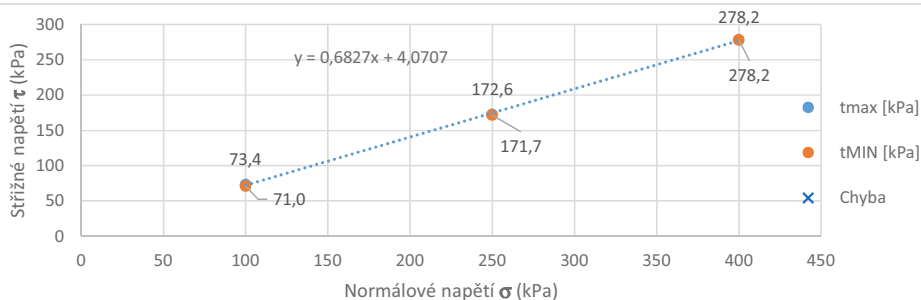
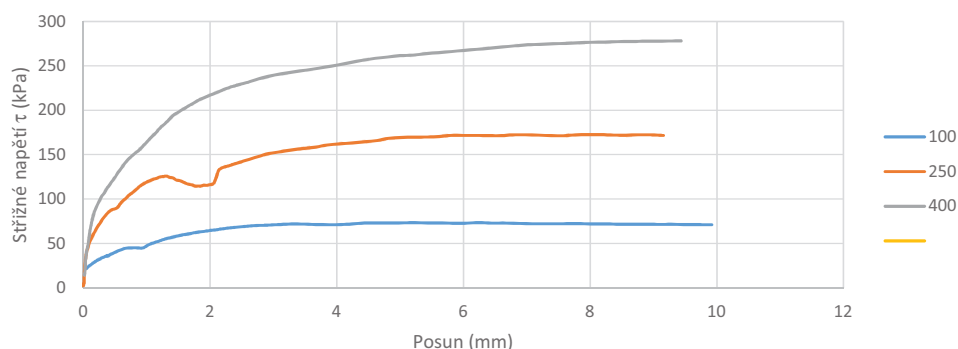
Parametry vrcholové smykové pevnosti (efektivní)

σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{max} [kPa]	τ_{MIN} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	34,3 °
100	8	0,007854	73,4	71,0	soudržnost c_{ef}	4,1 kPa
250	20	0,007854	172,6	171,7	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
400	32	0,007854	278,2	278,2	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	34,6 °
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	1,0 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: Kristina Oselková 7.8.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Vyhodnocení krabicové smykové zkoušky

Lokalita: Opava - most přes starou silnici
Sonda: HG1
Hloubka: 5,5 - 5,6 m
Označení vzorku: L28-04
Doba konsolidace: 24 hod:min
Průměr vzorku: 100 mm
Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

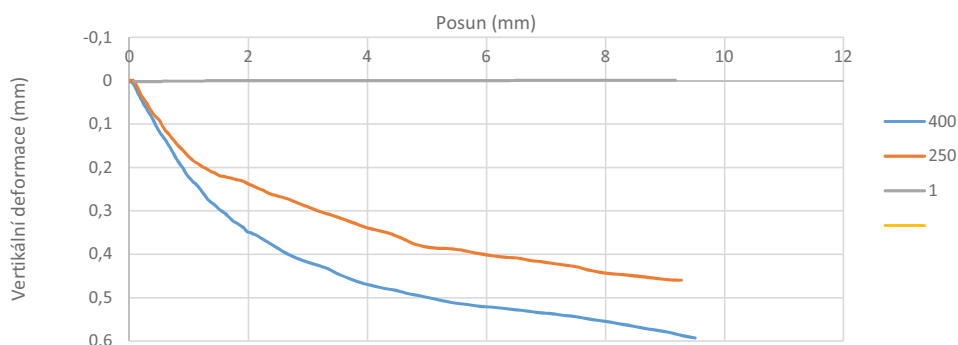
Objemová tíha přirozená [kN.m-3]				průměr
19,95	19,92	19,63	-	19,83
Objemová tíha po zk. [kN.m-3]				průměr
18,42	18,61	19,46	-	18,83

smýkaný s vodou

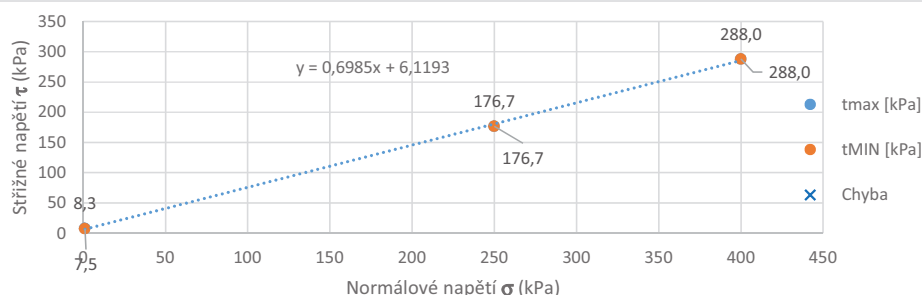
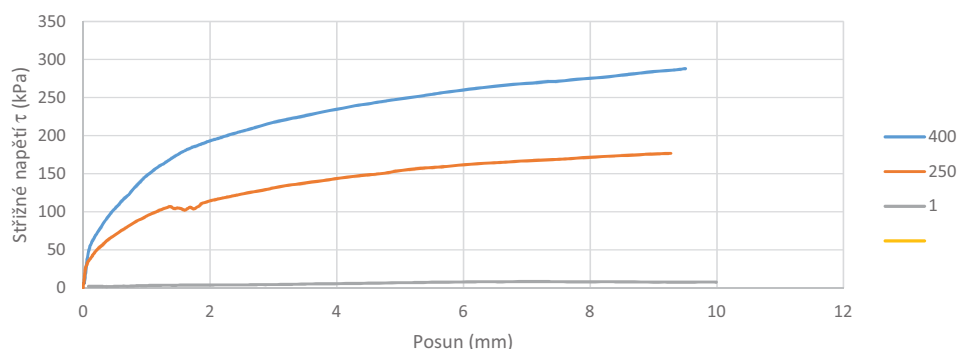
Vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-10

Pozn: písek hrubozrnný jílovitý					Parametry vrcholové smykové pevnosti (efektivní)	
σ [kPa]	F [kg]	A [m ²]	τ_{\max} [kPa]	τ_{\min} [kPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	34,9 °
400	31	0,007854	288,0	288,0	soudržnost c_{ef}	6,1 kPa
250	20	0,007854	176,7	176,7	Parametry reziduální pevnosti (efektivní)	
1	1	0,007854	8,3	7,5	úhel vnitřního tření $\phi_{ef,r}$	35,0 °
			0,0	0,0	soudržnost c_{ef}	5,4 kPa

Závislost vertikální deformace na pohybu



Závislost sřizného napětí na pohybu



Vyhodnotil: Kristina Oselková 7.8.2020

Laboratoř mechaniky zemin
 Projekt iGEO s.r.o., nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: +420 601 267 000

str. 1/1

Edometrická zkouška stlačitelnosti

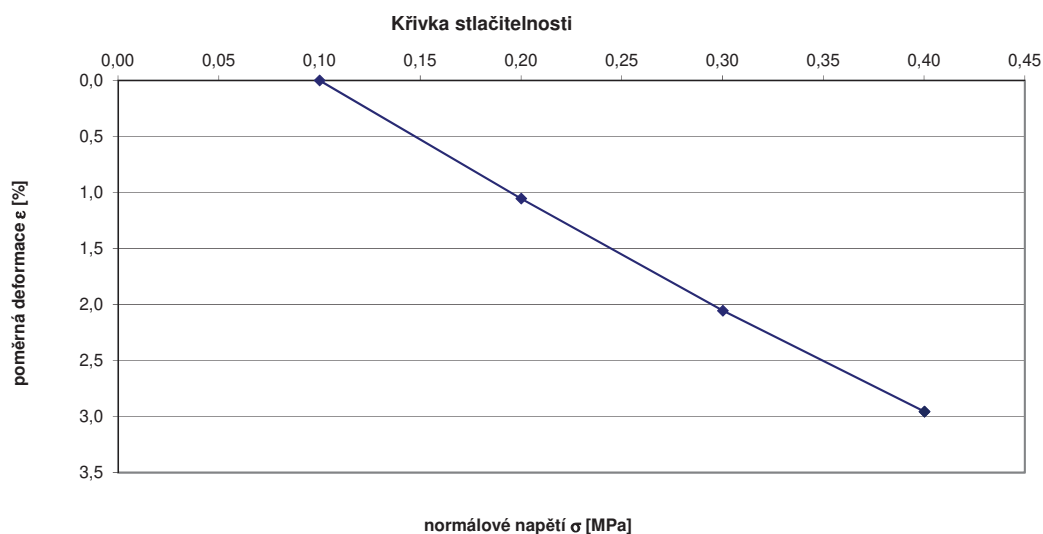
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Opava - most přes starou silnici	
Číslo vzorku	28-02-01L	
Místo odběru	HG1	
Hloubka odběru	10,9-11,0	m
Doba konsolidace, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	100	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	79	mm
Poznámka: neogenní JIL		

m kroužku	101,81	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	207,10	g
ρ objemová hm. před zk.	2113	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha před zk.	20,72	kN.m ⁻³
m po zkoušce	206,72	g
ρ objemová hm. po zk.	2173	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha po zk.	21,32	kN.m ⁻³

čtení hodinek		dh	σ	voda	ϵ	d σ	d ϵ	E _{oed}
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
5,000	100		0,10	A				
5,000		0,00	0,10	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
4,789		0,21	0,20	A	1,0550	0,10007	0,01055	9,5
4,589		0,41	0,30	A	2,0550	0,10007	0,01000	10,0
4,409		0,59	0,40	A	2,9550	0,10007	0,00900	11,1
Průměr								10,2 MPa



Datum: 13.08.2020

Vyhodnotil: Kristína Oselková

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 601 267 000

Edometrická zkouška stlačitelnosti

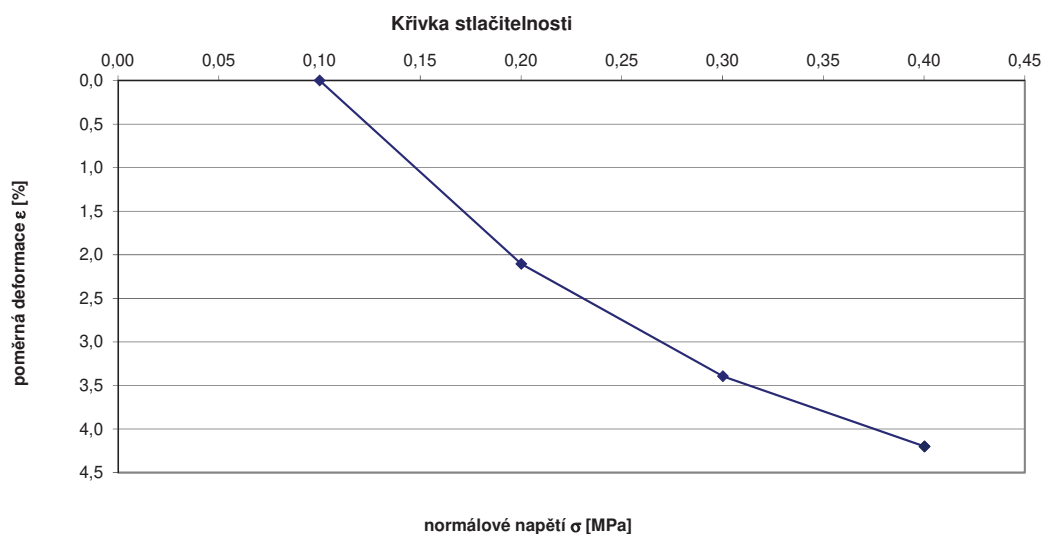
Provedeno a vyhodnoceno podle ČSN EN ISO 17892-5



Název úlohy	Opava - most přes starou silnici	
Číslo vzorku	28-03-01L	
Místo odběru	HG1	
Hloubka odběru	3,3 - 3,4	m
Doba konsolidace, krok	24	hod
Rekonsolidační tlak	100	kPa
Konsolidace	neporušený, s vodou	
Průměr kroužku	79	mm
Poznámka: JIL písčité		

m kroužku	102,00	g
h kroužku	20	mm
m před zkouškou	203,93	g
ρ objemová hm. před zk.	2080	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha před zk.	20,41	kN.m ⁻³
m po zkoušce	192,81	g
ρ objemová hm. po zk.	2053	kg.m ⁻³
γ - objemová tíha po zk.	20,14	kN.m ⁻³

čtení hodinek		dh	σ	voda	ϵ	d σ	d ϵ	E _{oed}
[mm]	po rekons.	[mm]	[MPa]	N, A	[%]	[MPa]	[-]	[MPa]
9,000	100		0,10	A				
9,000		0,00	0,10	A	0,0000	0,00000	0,00000	-
8,579		0,42	0,20	A	2,1050	0,10007	0,02105	4,8
8,321		0,68	0,30	A	3,3950	0,10007	0,01290	7,8
8,160		0,84	0,40	A	4,2000	0,10007	0,00805	12,4
Průměr								8,3 MPa



Datum: 13.08.2020

Vyhodnotil: Kristína Oselková

Projekce iGEO s.r.o., Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno, www.igeo.cz, e-mail: kontakt@igeo.cz, mobil: 601 267 000



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE . 13673/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 1

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
nám. stí. 28. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 31.7.2020
Analýzovaný materiál: podzemní voda
Datum a čas přijmu: 31.7.2020 10:29
Datum provedení analýzy: 31.7.2020 - 6.8.2020
Odběratel provedl: Zákazník

. vzorku		Označení vzorku			
19047		Akce: Opava - most přes Starou silnici, sonda HG1			
Parametr	jednotka	.vzorku: 19047	NM	Identifikace zkušební metody SOP	Akr
pH		7,1	1%	ECH 01A: SN ISO 10523 (1)	A
KNK 4,5	mmol/l	4,95	10%	VOL 01: SN EN ISO 9963-1 (1)	A
KNK 8,3	mmol/l	0		VOL 01: SN EN ISO 9963-1 (1)	A
ZNK 4,5	mmol/l	0		VOL 02: SN 757372 (1)	A
ZNK 8,3	mmol/l	0,83	10%	VOL 02: SN 757372 (1)	A
CO ₂ agresivní	mg/l	1,8		VOL 02: SN 757372 (1)	A
Amonné ionty	mg/l	0,69	10%	SPE 32: SN EN ISO 11732 (1)	A
Sířany	mg/l	198	10%	SPE 32: SN ISO 22743 (1)	A
Hodnota	mg/l	23,3	20%	ICP 02: SN EN ISO 11885 (1)	A

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.
Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenes odpovědnost.
Kovy stanoveny po filtraci vzorku filtrem Munktell, grade 1291, velikost pór 2-3 µm

Úslove u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených podmínek uvedených výše.
Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, například správního charakteru a státního odborného dozoru.
Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
7.8.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13024/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
náměstí 28. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 13.7.2020
Analyzovaný materiál: pevný
Datum a čas příjmu: 14.7.2020 11:53
Datum provedení analýzy: 14.7.2020 - 28.7.2020
Datum odběru: 9.7.2020
Odběr provedl: Zákazník

Č. vzorku 17379 **Označení vzorku**
Akce: Opava - most přes Stará silnice, vz. KS1 a KS2 (směsný), hl. 0,0 - 0,2 m

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek č. 17379	Limitní hodnoty dle vyhl. č. 294/2005 Sb. Tabulka č. 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.tř.	II.a	II.b	III.
pH		8,4		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	118	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,39	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	29,5	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,035	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004 V	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
Měď	mg/l	<0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006 V	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13024/2020



L 1147

Strana: 2

Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
pH		ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1, ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 757440, ČSN EN 71-3:1996, JPP (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
29.7.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13025/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
náměstí 28. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 13.7.2020
Analyzovaný materiál: pevný
Datum a čas příjmu: 14.7.2020 11:53
Datum provedení analýzy: 14.7.2020 - 28.7.2020
Datum odběru: 9.7.2020
Odběr provedl: Zákazník

Č. vzorku 17380 **Označení vzorku**
Akce: Opava - most přes Stará silnice, vz. KS1, hl. 0,3 - 0,5 m

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek č. 17380	Limitní hodnoty dle vyhl. č. 294/2005 Sb. Tabulka č. 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I. tř.	II. a	II. b	III.
pH		8,1		min. 6 V	min. 6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	94	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,87	1 VV	30 V	15 V	50 V
Sířany	mg/l	20,6	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	0,011	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,041	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
Měď	mg/l	<0,005	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	<0,0001	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13025/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
pH		ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1, ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 757440, ČSN EN 71-3:1996, JPP (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Molybden	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
29.7.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13026/2020



L 1147

Strana: 1
Stran celkem: 2

Zákazník: Projekce iGEO, s.r.o.
náměstí 28. října 1899/11
602 00 Brno

Objednávka číslo: ze dne 13.7.2020
Analyzovaný materiál: pevný
Datum a čas příjmu: 14.7.2020 11:53
Datum provedení analýzy: 14.7.2020 - 28.7.2020
Datum odběru: 9.7.2020
Odběr provedl: Zákazník

Č. vzorku 17381 **Označení vzorku**
Akce: Opava - most přes Stará silnice, vz. KS2, hl. 0,2 - 0,25 m

ODPAD NA SKLÁDKU - výluhové zkoušky dle vyhl. č. 294/2005 Sb., tab. 2.1

Parametr	Jednotka	vzorek č. 17381	Limitní hodnoty dle vyhl. č. 294/2005 Sb. Tabulka č. 2.1 - třídy vyluhovatelnosti			
			I.tř.	II.a	II.b	III.
pH		8,4		min.6 V	min.6 V	
Rozpuštěné látky	mg/l	178	400 V	8000 V	6000 V	10000 V
Chloridy	mg/l	<1	80 V	1500 V	1500 V	2500 V
Fluoridy	mg/l	0,31	1 V	30 V	15 V	50 V
Sírany	mg/l	25	100 V	3000 V	2000 V	5000 V
DOC	mg/l	<10	50 V	80 V	80 V	100 V
Arsen	mg/l	<0,01	0,05 V	2,5 V	0,2 V	2,5 V
Baryum	mg/l	0,178	2 V	30 V	10 V	30 V
Kadmium	mg/l	<0,005	0,004 V	0,5 V	0,1 V	0,5 V
Chrom	mg/l	<0,03	0,05 V	7 V	1 V	7 V
Měď	mg/l	0,007	0,2 V	10 V	5 V	10 V
Rtuť	mg/l	0,0002	0,001 V	0,2 V	0,02 V	0,2 V
Nikl	mg/l	<0,02	0,04 V	4 V	1 V	4 V
Olovo	mg/l	<0,05	0,05 V	5 V	1 V	5 V
Molybden	mg/l	<0,05	0,05 V	3 V	1 V	3 V
Antimon	mg/l	<0,01	0,006 V	0,5 V	0,07 V	0,5 V
Selen	mg/l	<0,01	0,01 V	0,7 V	0,05 V	0,7 V
Zinek	mg/l	<0,02	0,4 V	20 V	5 V	20 V

Výrok o shodě (hodnocení):

Limitní hodnoty byly převzaty z příslušných předpisů uvedených v záhlaví tabulek s výsledky.

Způsob hodnocení shody:

V - vyhovuje limitní hodnotě

N - nevyhovuje limitní hodnotě

VV - vyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotu přesahovat

NV - nevyhovuje limitní hodnotě, při zohlednění nejistoty měření může limitní hodnotě vyhovovat

Použité rozhodovací pravidlo: Při hodnocení byla zohledněna nejistota měření (NM).



LABTECH®

Zkušební laboratoř Brno
Polní 340/23, 639 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 13026/2020



L 1147

Strana: 2
Stran celkem: 2

Použité standardní operační postupy (SOP) a nejistoty zkoušek

Parametr	Jednotka	Identifikace zkušební metody SOP	Akr.	Nejistota měření
pH		ECH 01A:ČSN ISO 10523 (1)	A	1%
Fluoridy	mg/l	ECH 03:ČSN ISO 10359-1, ČSN ISO 10359-2 (1)	A	20%
Rozpuštěné látky	mg/l	GRA 01:ČSN 757346 (1)	A	12%
DOC	mg/l	SPE 24A:ČSN EN 1484 (1)	A	10%
Sírany	mg/l	SPE 32:ČSN ISO 22743 (1)	A	10%
Chloridy	mg/l	VOL 10A:ČSN ISO 9297, ČSN 830530-20:1980, (1)	A	20%
Ztráta sušením (105°C)	%	GRA 03A:ČSN 720102, ČSN EN 14346:2007 (1)	A	10%
Rtuť	mg/l	AAS 06-07:ČSN 757440, ČSN EN 71-3:1996, JPP (1)	A	20%
Zinek	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Molybden	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Kadmium	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	15%
Chrom	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Měď	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Baryum	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Olovo	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Nikl	mg/l	ICP 02:ČSN EN ISO 11885 (1)	A	20%
Antimon	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Arsen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%
Selen	mg/l	ICP 03A:ČSN EN ISO 17294-1, ČSN EN ISO 1729 (1)	A	20%

Poznámka:

Výsledky analýz se vztahují na vzorek, jak byl přijat.

Informace uvedené v označení vzorku byly převzaty od zákazníka, Zkušební laboratoř za ně nenese odpovědnost.

Vodný výluh byl připraven podle ČSN EN 12457-4. Vzorek byl před loužením podrcen na velikost částic <10 mm.

Číslice u označení zkušební metody označuje pracoviště LABTECH s.r.o., na kterém byl parametr stanoven: 1 - Zkušební laboratoř Brno, Polní 340/23, 639 00 Brno; 2 - Zkušební laboratoř Paskov, Rudé Armády 637, 739 21 Paskov; 4 - Hygienická laboratoř Klatovy, Pod Nemocnicí 683, 339 01 Klatovy.

Nejistota měření (NM) je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95% s koeficientem rozšíření $k=2$ a nezahrnuje nejistotu odběru. Nejistota je vyjádřena v souladu s EA-4/16. K hodnotám výsledků pod spodní a nad horní mezí stanovitelnosti se nejistota nevztahuje

Informace "Akr" rozlišuje standardní operační postupy (SOP) v rozsahu akreditace (A), postupy mimo rozsah akreditace jsou označeny (N). Zkoušky s uplatněným flexibilním rozsahem akreditace jsou označeny FRA. Zkoušky v rozsahu akreditace provedené v jiné laboratoři jako subdodávky jsou označeny SA.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše.

Protokol nenahrazuje jiné dokumenty, např. správního charakteru a státního odborného dozoru.

Tento protokol může být reprodukován pouze celý, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Protokol vystaven:
29.7.2020

Ing. Pavel Hradil
vedoucí Zkušební laboratoře Brno

konec protokolu

Příloha 10 - Fotodokumentace



Foto 1: Profil sondou KS2



Foto 2: Profil sondou KS1



Foto 3: Pozice hydrogeologického vrtu HG1



Foto 4: Průběh těžké dynamické penetrace



Foto 5: Jádro z hydrogeologického vrtu 0-3 m

1m

2m

3m

Příloha 10 - Fotodokumentace



4m

5m

6m

Foto 6: Jádro z hydrogeologického vrtu 3-6 m



7m

8m

9m

Foto 7: Jádro z hydrogeologického vrtu 6-9 m



10m

11m

12m

Foto 8: Jádro z hydrogeologického vrtu 9-12 m

Příloha 10 - Fotodokumentace



13m

14m

15m

Foto 9: Jádro z hydrogeologického vrtu 12-15 m