K GEO s.r.o.

Oldřichov u Duchcova (mimo)-Litvínov

Revitalizace a elektrifikace železniční trati

číslo úkolu: 2016 160

Dílčí zpráva 2.12

Most km 47,684



Odpovědný zástupce společnosti:	**Ing. Luděk Kovář, Ph.D.**
Odpovědný geotechnik:	**Ing. Jiří Činka**
Datum zpracování:	**duben 2017**

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

UKAS QUALITY MANAGEMENT 008

OBJEDNATEL: **ELTODO, a.s.**
Novodvorská 1010/14,
142 00 Praha 4

ZHOTOVITEL: **K-GEO, s.r.o.**
Masná 1
702 00 Ostrava 1

ŘEŠITELSKÝ TÝM: **RNDr. Roman Košař**
Ing. Marcela Vincenecová

OBSAH: Stránka

1. ÚVOD 3
1.1 Základní údaje 3
1.1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací 4
1.1.2 Archivní prozkoumanost, dodané podklady 5
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY 6
2.1 Geologické a geomorfologické poměry 6
2.2 Hydrogeologické poměry 7
3. GEOGECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA 8
3.1 Geotechnické typy 8
3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin a hornin 8
3.3 Základové poměry a agresivita prostředí 9
4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM 10
5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ 12

PŘÍLOHY:

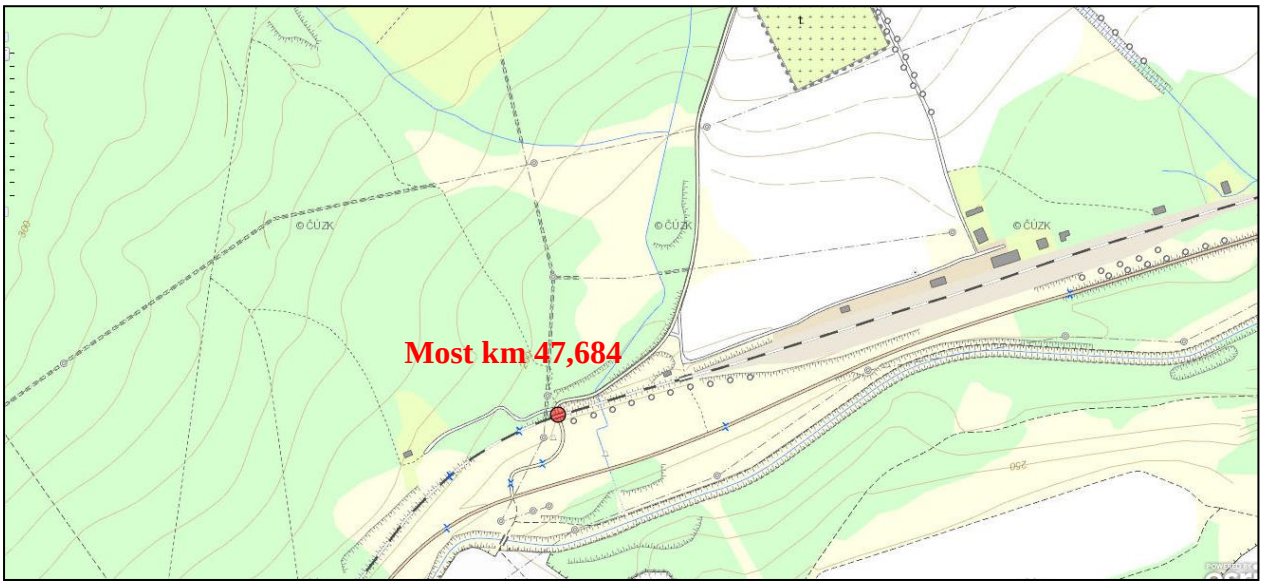
1. Přehledná situace 1: 500
2. Geologická dokumentace vrtu
3. Geologická dokumentace archivních vrtů
4. Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
5. Umístění vrtů do konstrukce
6. Výsledky laboratorních zkoušek materiálů mostních konstrukcí (pevnost v prostém tlaku)
7. Fotodokumentace

1. ÚVOD

1.1 Základní údaje

Provedené geologicko-průzkumné práce byly realizovány na základě smlouvy o dílo č. 116.009/SG/VP/016, uzavřené s objednatelem - projekční firmou ELTODO, a.s. Praha. Předmětem prací bylo provedení geotechnického průzkumu pro projektovanou revitalizaci a elektrifikaci železniční trati v úseku Oldřichov u Duchcova (mimo) – Litvínov.

Most v evidovaném km 47,684 se nachází v obci Osek. Most je jednokolejný, kolmý. Trať na mostě je výškově ve stoupání, směrové uspořádání koleje je přímé s přechodnici v konci. Přemosťuje místní komunikaci (specifikace mostu viz následující tabulka).



Obrázek č. 1: *Lokalizace mostního objektu, označen červeně*

Most v km 47,684	
Trať	Oldřichov u Duchcova - Litvínov
Traťový úsek	0631 – Oldřichov u Duchcova – Louka u Litvínova
Katastrální území	**Hrdlovka – Nový Dvůr (648078)**
Druh nosné konstrukce	Ocelová NK – prostý nosník dvojčité nýtované nosníky tvaru I
Popis spodní stavby včetně křídel	Masívní kamenné opěry z řádkového zdiva, rovnoběžná křídla z řádkového zdiva
Počet mostních otvorů	1
Délka mostu	16,97 m
Rozpětí nosné konstrukce	7,50 m
Stavební výška	0,805 m
Volná výška pod mostem	Cca 3,40 m
Světlost kolmá	6,90 m
Rok výstavby nosné konstrukce	1952
Přemostěná překážka:	Silnice III. třídy

Tabulka č. 1: *Základní údaje o mostním objektu*

1.1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo dle požadavků projektanta získání základních informací o základových poměrech v prostoru daného mostního objektu s posouzením geotechnických parametrů jednotlivých zemin zastiženého vrstevního sledu a ověření stávajícího stavu, resp. kvality stavebních konstrukcí obou opěr (pevnost, příp. mezerovitost). Zjišťována byla také úroveň základové spáry.

Průzkumné IG práce se uskutečnily dne 26. ledna 2017. Pro vynucené předčasné ukončení vrtu J-5 v hloubce 1,5 m p.t., který neprošel vrstvou navážek, byl vrt posunut cca o 2 m a opět byl v hloubce 3,5 m ukončen v balvanité navážce (viz příloha číslo 1). Vrt byl realizován s využitím jádrové technologie (v případě ulehlejších zemin bylo vrtáno šnekovnicí), nasucho strojní pojízdnou soupravou typu MVS-1 (v subdodávce VŠB TU Ostrava). Vrty byly umístěny s ohledem na dostupnost vrtné soupravy a průběh inženýrských sítí.

Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch, u zemin soudržných pak byla dále ověřována jejich relativní pevnost pomocí kapesního penetrometru „Geotest“. Laboratorní zkoušky zemin byly provedeny v našich laboratořích dle příslušných ČSN a schválených předpisů.

Vzhledem k realizované malé hloubce vrtů byly dodatečně realizovány sondy dynamické penetrace označené DP-1 a DP-2 (v subdodávce firmou GEOSTA s.r.o. Ostrava) těžkou penetrační soupravou typu BORROS. Při vlastním penetračním měření se sleduje počet úderů potřebný k zaražení normového hrotu s vrcholovým úhlem 90° o délkovou jednotku, kterou je u těžké dynamické penetrace interval 10 cm, vyznačený na měřícím soutyčí. Zarážení soutyčí probíhá postupně údery závaží normové hmotnosti 50kg, které dopadá na beranidlo volným pádem z výšky 0,50m. Ze sestrojené grafické závislosti měřeného počtu úderů na dosažené hloubce jsou pak interpretovány hloubkové intervaly, které jsou zároveň korelovány s litologickými rozhraními dokumentovanými v okolních IG vrtech. Dynamické penetrace byly realizovány dne 19.4.2017 do hloubky 2,9 m p.t. a 10,0 m p.t.

Skryté rozměry konstrukce spodní stavby byly ověřovány pomocí vodorovných a šikmých diagnostických vrtů do opěr mostu. Výsledky vycházejí z makroskopického popisu odebraných vrtných jader a laboratorního ověření pevnosti materiálu v prostém tlaku. Hloubka základové spáry konstrukce v šikmých vrtech byla přepočítána podle úklonu vrtů. Podrobná dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem zprávy. Umístění diagnostických vrtů s okótováním je zakresleno rovněž v příloze za textem zprávy.

K ověření tloušťky a materiálu konstrukce opěr byly provedeny 3 ks horizontálních vrtů označených H-10 až H-12, přičemž vrty H-10 pro Oldřichovskou opěru a H-11 pro Litvínovskou opěru byly provedeny v kamenné části mostu (pravá strana, pod kolejí), vrt H-13 pak ověřil tloušťku betonové části mostu (levá strana). K ověření hloubky založení byly provedeny 2 šikmé vrty označené S-8 a S-9 do základové konstrukce mostu. Vrty byly hloubeny jádrovou přenosnou vrtnou soupravou HILTI DD-160E a HILTI DD-200 diamantovými korunkami o průměru 64 mm s vodním výplachem. Vrty byly provedeny subdodávkou VŠB TU Ostrava. Vrtné práce byly provedeny dne 7.2.2017 .

Pro stanovení pevnosti v prostém tlaku a objemové hmotnosti materiálu opěr a základů opěr nosné konstrukce byly odebrány 2 ks vzorků materiálu opěr (beton, obkladový kámen). Zkoušky provedl Green Gas DPB, a.s. Paskov, Úsek měřictví a geologie, Pracoviště Geomechaniky.

Stavební stav mostu v km 47,684 byl v rámci terénní rekognoskace provedené dne 8. února 2017 posuzován vizuálně se zaměřením na poruchy uvedené v protokolu o prohlídce mostu v roce 2014. Zjištěné poruchy byly vyfotografovány (viz příloha č. 7, fotodokumentace). Byl dokumentován stav betonové mostní konstrukce včetně rozsahu jeho poškození.

Současně byla zjišťována i průměrná pevnost materiálu měřená na povrchu konstrukcí Schmidtovým kladívkem (Elcometer 181). Jedná se o nedestruktivní zkoušku pevnosti betonu. Kladívko obsahuje pružinu, která při uvolnění způsobí náraz pístu do betonového povrchu při konstantní energii. Při zpětném rázu píst pohybuje ukazatelem na stupnici jednotek odrazu. Naměřené hodnoty jsou pomocí grafu převedeny na pevnost v tlaku betonu.

Podrobnější informace o hloubkách provedených vrtů, typu a počtu odebraných vzorků zemin jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 2. Označení opěr: L – Litvínovská strana, O – Oldřichovská strana.

PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ SONDY		
IG vrty	J-5	hloubka 3,5 m
DP	DP-1	hloubka 2,9 m
	DP-2	hloubka 10,0 m
Archivní vrty	J 111	hloubka 5,0 m
	Nels III	hloubka 264,1 m
DIA vrty	H-10 (O opěra)	délka 2,15 m
	H-11 (L opěra)	délka 2,0 m
	H-12 (O opěra)	délka 1,5 m
	S-8 (O opěra)	délka 1,3 m
	S-9 (L opěra)	délka 2,0 m
ODBĚRY VZORKŮ		
materiál opěr	S-9 (0,45-0,55, 1,40-1,70 m)	kámen
	H-10 a H-11	beton
LABORATORNÍ ZKOUŠKY		
	pevnost v prostém tlaku, objemová hmotnost (2x)	
TERTÉNNÍ ZKOUŠKY		
	pevnost materiálu na povrchu měřená Schmidtovým kladívkem	

Tabulka 2: *Provedené průzkumné práce u objektu v km 47,684*

1.1.2 Archivní prozkoumanost, dodané podklady

Na základě informací čerpaných z mapy vrtné prozkoumanosti ze serveru ČGS ČR jsou v okolí evidovány následující průzkumné práce:,

- P084321 - Čelák, J.: Obchvat Osek – přeložka silnice II/254. HCH geo s.r.o., Praha. 1995. (vrt J-111)
- FZ003883 - KRUPICA, J.: Výpočet zásob hnědého uhlí dobývacího prostoru dolu Gottvwald se stavem k 1.1. 1960. SHR, Doly. 1960 (důlní dílo svislé - šachta NELS-III)

Pozice archivních průzkumných děl je vyznačena v příloze č. 1, archivní geologické profily vrtů jsou přílohou číslo 3.

Objednatel průzkumu nám poskytl:

- výsledky provedených prací v rámci přípravné dokumentace zpracované v červnu 2014 firmou DIPONT s.r.o., Ústí nad Labem.
- Protokol o provedení podrobné prohlídky mostního objektu provedené dle Vyhlášky MD č. 177/95 Sb. a předpisu SŽDC S5 Správa mostních objektů. Rok provedení prohlídky 2014
- Digitální situaci ve formátu DWG se zaměřením stávajícího stavu železniční tratě a jejího nejbližšího okolí.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geologické a geomorfologické poměry

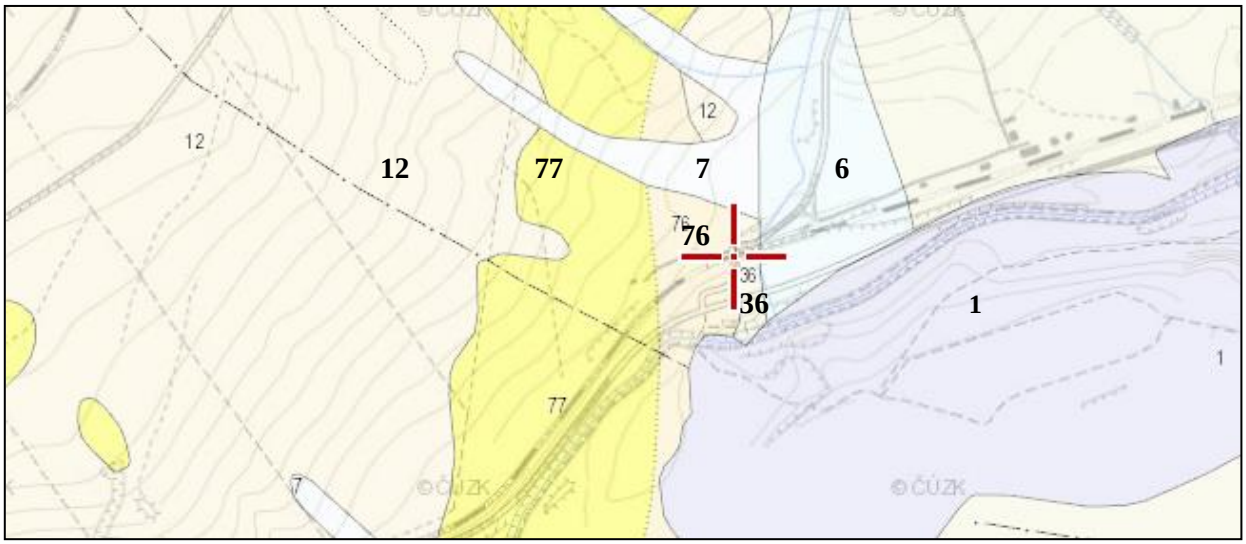
Z geomorfologického hlediska patří území do provincie Česká vysočina, Krušnohorská soustava, celku Mostecká pánev, podcelku Chomutovsko-teplická pánev, okrsku Duchcovská pánev, která vytváří pleistocenní destrukční reliéf na miocénních jezerních jílech a píscích. Povrch je výrazně porušený antropogenní činnosti, v zájmovém území se vyskytují poměrně rozsáhlé navážky a pozůstatky po důlní činnosti.

Předkvartérní podloží v zájmovém území tvoří terciérní sedimenty mosteckého souvrstvích (neogén-miocén), reprezentované zrnitostně variabilními lakustrinními a fluviolakustrinními usazeninami, převažují zde jíly a jílovce většinou šedohnědých barev. Převážně jsou nepísčité, nevrstevnaté, zpravidla velmi hutné. Jsou kaolinicko-illitické, s různě silnou příměsí montmorillonitu. Mohou se v nich vyskytovat polohy zvodněných písků.

Průzkumnými pracemi byl v zájmovém prostoru zastižen strop předkvartérního podloží v hloubce 9,2 m p.t. (234,5 m n. m.). V archivní dokumentaci šachty NELS-III, situované cca 40 m jihovýchodně od mostního objektu byl povrch předkvartérního podloží ověřen na kótě 234 m n.m. (cca 8 m pod stávajícím terénem). Archivním vrtem J-111 (cca 65 m jižně) byl zastižen v úrovni 238,1 m n.m., tj. 3,8 m pod terénem.

Současný terén je upraven navážkami. Vrt J-5 byl situován na levé straně propustku v krajnici komunikace (u Oldřichovské opěry) a do hloubky 3,5 m p.t. ověřil pouze navážky, tvořené shora do hloubky 0,9 m p.t. jílovitým štěrkem s obsahem kameniva velikosti do 15 cm, níže byly ověřeny navážky charakteru jílu s nízkou plasticitou s příměsí drobných úlomků kameniva, místy i balvanů. Vrtání bylo ukončeno v hloubce 3,5 m p.t. pro nemožnost dalšího postupu při použité technologii vrtání na sucho. V blízkosti vrtu J-5 byla provedena sonda těžké dynamické penetrace DP-1, která taktéž v hloubce 2,9 m p.t. nepřekonala balvanitou navážku. Byla proto přesunuta za krajnici na straně Litvníovské opěry, kde pod 2,8 m mocnou navážkou byly interpretovány písčité jíly s obsahem úlomků hornin do hloubky 4,7 m p.t. (239 m n.m.), kde byl ověřen strop ulehlých proluviálních štěrků. Poloha těchto štěrků byla zastižena i archivním vrtem Nels III v hloubkovém intervalu 5,0-8,0 m p.t. (237-234 m n.m.).

Archivním průzkumným vrtem J-111 situovaným cca 65 m jižně od mostu (ústí vrtu 241,9 m n.m.) byly pod 1,0 m mocnou vrstvou navážek zastiženy jíly s vysokou plasticitou, shora tuhé, níže pevné konzistence s ojedinělými kameny velikosti do 10 cm a to do hloubky 3,8m p.t. Vrstva jílů se štěrkem byla popsána i archivním vrtem Nels III v hloubkovém intervalu 2,1-5,0 m p.t.



Vysvětlivky:

1	navážka, halda, výsypka, odval; *holocén*
6	nivní sediment, hlína, písek, štěrk; *holocén*
7	smíšený sediment, nezpevněný, převážně jemnozrnný ; *holocén*
36	nevytříděné štěrky; *střední pleistocén*
76, 77	mostecké souvrství – svrchní část; *spodní miocén*

Obrázek č. 2: *Geologická mapa a vysvětlivky*

2.2 Hydrogeologické poměry

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Labe. Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 1-14-01-0620-0-00. Lokalita je odvodňována Loučenským potokem.

Dle hydrogeologické rajonizace ČR na základní vrstvy leží lokalita v rajónu 2131 Mostecká pánev – severní část (zdroj: www.heis.vuv.cz).

Podzemní vody mělkého oběhu (kvartérní) jsou vázány na průlinově propustný kolektor tvořený štěrky, popř. lokálně i na granulometricky příznivé polohy navážek. Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 3,0 m p.t. (240,7 m n.m.).

Proluviální štěrky - hlavní kolektor podzemní vody mělkého oběhu v zájmovém území vytváří, především s ohledem na ulehlost a obsah jílovitých částic mezerní výplně, nehomogenní, velmi komplikované, prostředí pro migraci podzemní vody. Podzemní voda je v takovémto kolektoru vázána na polohy s menším podílem jílovitých částic v mezerní hmotě.

Podzemní vody hlubšího oběhu (předkvartérní) jsou vázány na granulometricky příznivé polohy, popř. na puklinové systémy hornin předkvartérního původu. Hladina podzemní vody v těchto systémech bývá zpravidla napjatá.

3. GEOGECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

3.1 Geotechnické typy

KVARTÉR (Q)	
Geotechnický typ I	**Navážky** různého granulometrického složení (jíly, písčité jíly, písky, štěrky, úlomky cihel, kamení a balvany). (třída Y)
Geotechnický typ III	**Proluviální štěrky** s příměsí jemnozrnné zeminy, často hlinité až jílovité, hnědošedé a rezavě hnědé barvy, hrubozrnné, místy až balvanité, občas s přechody do písků, ulehlé. (třídy G4-G5, G3/S3)
TERCIÉR (T), NEOGÉN - MIOCÉN	
Geotechnický typ IV	**Předkvartérní podloží** – fluviolakustrinní a lakustrinní nepravidelně prachovitopísčité jíly, případně písky s kolísající klastickou příměsí až štěrky– hnědé až hnědorezavé. třídaR6/ F4-F8/S3-S5/G3

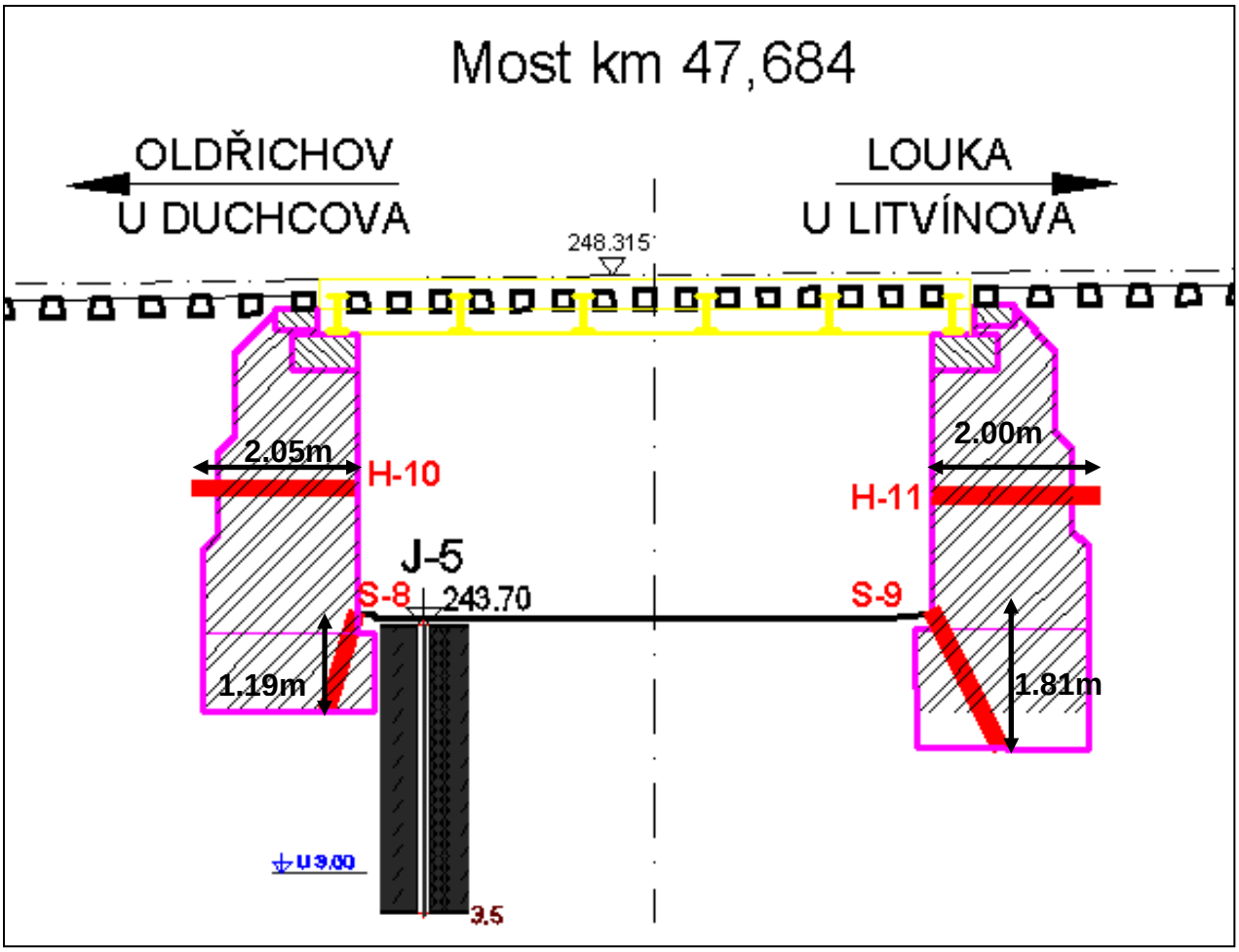
Tabulka 3: *Geotechnické typy*

3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin a hornin

V následující tabulce uvádíme geotechnické charakteristiky zastižených typů zemin a hornin (hodnoty průkazné, popř. odvozené).

GEOTECHNICKÝ TYP		**I**	**III**	**IV**
Geologické stáří		Q	Q	T
Třída/symbol dle SŽDC S4		Y	G3/G-F	R6/F8
Objemová tíha	γ (kN/m^3)		19,0	19,0
Relativní hutnost	I_D		ulehlé	-
Stupeň konzistence	I_c		-	1,00
Modul deformace	E_{def} (MPa)		85,0	-
Totální soudržnost	c_u (kPa)		-	80
Totální úhel vnitřního tření	φ_u (°)		-	0
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)		1	12
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (°)		33-37	19
Poissonovo číslo	ν		0,25	0,42
Těžitelnost ČSN 73 6133		I	I	I
Těžitelnost ČSN 73 3050		2-3	3-4	3-4

Tabulka 4: *Geotechnické parametry zemin a hornin*



Obrázek 3: *Ilustrační znázornění ověřených mocností opěr a základových konstrukcí, včetně průmětu geologického vrtu J-5 (vrt umístěn výškově v souladu se znázorněním mostu).*

3.3 Základové poměry a agresivita prostředí

Základové poměry lokality hodnotíme jako složité, stavební objekt považujeme za stavbu náročnou.

Na základě získaných informací předpokládáme, že základovou spáru stávajícího mostu tvoří jílovité zeminy s úlomky hornin, pravděpodobně s vrstvou hutněného podsypného polštáře ze štěrkopísku. Provedenými průzkumnými pracemi byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 3,0 m p.t. (240,7 m n.m.).

Budou-li prováděny výkopy, tak vesměs v zeminách I. třídy těžitelnosti (dle starší, již neplatné normy ČSN 73 3050, spadají navážky a jílovité zeminy do 2-3 třídy těžitelnosti, štěrky pak do 3-4 třídy těžitelnosti). Stěny výkopů (dočasné svahy do 3 m, ve volném terénu) doporučujeme svahovat ve skonu 1 : 1, avšak k relativně omezenému prostoru železniční tratí předpokládáme hloubení případné stavební jámy pod ochranným pažením.

4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Nosná konstrukce: Ocelová, trámová plnostěnná, nýtovaná, prostá, mostovka zapuštěná, ukončení kolmé. Rozpětí 7,56 m. Ložiskové umístění nosné konstrukce.

Oldřichovská opěra
Pravá strana (pod kolejí 1): závěrná zeď a dřík z kamenného zdiva, úložný práh z kamenných kvádrů. Šířka 5,65 m, výška vlevo 3,48 m, vpravo 3,45 m, výška závětrné zdi 0,70 m. Pravé rovnoběžné křídlo z kamenného zdiva s římsou z kamenných kvádrů.
Levá strana: dřík, úložný práh a závěrná zeď z železobetonu, výška 3,36 m, výška závěrné zdi 0,8 m. Levé rovnoběžné křídlo z betonu, betonová římsa

Litvínovská opěra
Pravá strana (pod kolejí 1): závěrná zeď a dřík z kamenného zdiva, úložný práh z kamenných kvádrů. Šířka 5,65 m, výška vlevo 3,46 m, vpravo 3,43 m, výška závěrné zdi 0,70 m. Pravé rovnoběžné křídlo z kamenného zdiva s římsou z kamenných kvádrů.
Levá strana: dřík z kamenného zdiva, úložný práh, závěrná zeď a rohy z kamenných kvádrů. Levé rovnoběžné křídlo z kamenného zdiva, římsa z kamenných kvádrů

Část konstrukce	**Oldřichovská opěra**		**Litvínovská opěra**	
	P strana	L strana	P strana	L strana
Materiál dříku opěry	Kamenný obklad/ kusy kameniva prolité betonem	Beton	Kamenný obklad/ kusy kameniva prolité betonem	Kamenný obklad
Materiál základu opěry	Kamenné bloky / beton	-	Kamenné bloky / beton	-
Ověřená tloušťka opěry	2,05 m	1,40 m	2,00 m	-
Ověřená hloubka založení	242,94 m n.m.	-	242,26 m n.m.	-
Průměrná pevnost materiálu opěry nosné konstrukce	70,0 MPa	-	70,0 MPa	-
Průměrná pevnost materiálu základu opěry nosné konstrukce	-	-	59,4 MPa (kámen)	-
Specifická vodní ztráta **q** (l.s-1.m -1.MPa)	2,11	-	2,08	-
Mezerovitost (%) (ON 73 7508)	do 10 % středně pórovité	-	do 10 % středně pórovité	-

***Tabulka 5**: Výsledky průzkumných prací na mostě 47,684*

Schmidt (MPa)	**Oldřichovská opěra**		**Litvínovská opěra**	
	Pravá strana	Levá strana	Pravá strana	Levá strana
kámen	44	62 (beton)	51	33

***Tabulka 6:** Průměrná pevnost materiálu měřená na povrchu Schmidtovým kladivem (MPa)*

Oldřichovská opěra:

Pravá část:

- V dolní části dříku na jednotlivých místech patrné boulení kamenného zdiva doprovázené popraskaným spárováním (kratší trhliny po spárách).
- Na líci v místech pod uložením ocelové konstrukce stopy po stékání vody
- Kamenivo obkladu popraskané, prasklé a povrchově zvětrávají.
- Některé kamenné bloky na rohu opěry porostlé mechem.
- Úložný práh silně zanesený zeminou, na horní ploše narůstá drobná vegetace

Křídlo:

- Jednotlivé kamenné prvky popraskané, povrchově zvětrávající, mírné boulení zdiva.
- Místy vypadlé spárování
- Střední betonový blok horní římsy porušený, vyrůstá z něj drobná vegetace

Levá část:

- Beton opěry i levého křídla bez viditelných poruch a závad.

Litvínovská opěra:

Pravá část:

- V pravé dolní části dříku na jednotlivých místech patrné boulení kamenného zdiva a popraskané spárování (kratší trhliny po spárách).
- Na líci v místech pod uložením ocelové konstrukce stopy po stékání vody, místy narůstá mech
- Kamenivo obkladu popraskané, prasklé a povrchově zvětrávají.
- Ojediněle patrné výluhy pojiva.
- Úložný práh silně zanesený zeminou, na horní ploše narůstá drobná vegetace
- Vlevo pod hlavním nosníkem vyštípnutá horní hrana úložného kvádru
- Popraskané bloky kamene závěrné zdi, místy porušené spárování

Křídlo:

- Jednotlivé kamenné prvky popraskané, prasklé a povrchově zvětrávají.
- Poslední kvádr římsy odtržený a vysunutý v příčném směru o 100 mm i se sloupkem zábradlí.
- Místy vypadlé spárování

Levá část:

- Kamenné zdivo dříku porostlé mechem z 30-ti %.
- Jednotlivé kamenné prvky popraskané, povrchově zvětrávají, místy odštípnutá pohledová část, v dolní část dříku opravené a nahrazené betonem, příloha č. 7, obrázek
- Lokálně popraskané i vypadlé spárování.
- Větší kamenné bloky na okrajích opěry povrchově zvětrávají, místy odštípnuté, porušené a místy i vypadlé spárování mezi bloky.
- Úložný práh překrytý zeminou a porostlý vegetací.
- Kamenné bloky úložného prahu i závěrné zdi popraskané, místy porušené spárování.

Křídlo:

- V místě napojení křídla porušené spárování.
- Jednotlivé kamenné prvky popraskané, povrchově zvětrávají.
- Popraskané a místy vypadlé spárování betonových kvádrů římsy.

5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Stávající konstrukce vykazuje značné množství závad. Ocelová nosná konstrukce je napadena korozí a spodní příčné zavětrování je zdeformované od nárazů automobilů. Desková ložiska jsou nefunkční. Kamenné opěry a křídla jsou v relativně dobrém stavu. Ve zdivu křídel je místy vypadané spárování a spáry jsou nepatrně zarostlé vegetací.

Projektovaná oprava mostního objektu: Nosná konstrukce bude vyjmuta z otvoru na pracovní plochu, kde bude provedena její oprava (výměna úhelníku a protikorozní oprava). Poté bude konstrukce vložena zpět na repasovaná desková ložiska s novým podlitím plastmaltou. Budou na ni připevněny nové mostnice z tvrdého dřeva a upevněny nové podlahové plechy na chodnících, včetně nového ocelového zábradlí.

Kamenné zdivo spodní stavby bude místně hloubkově přespárováno.

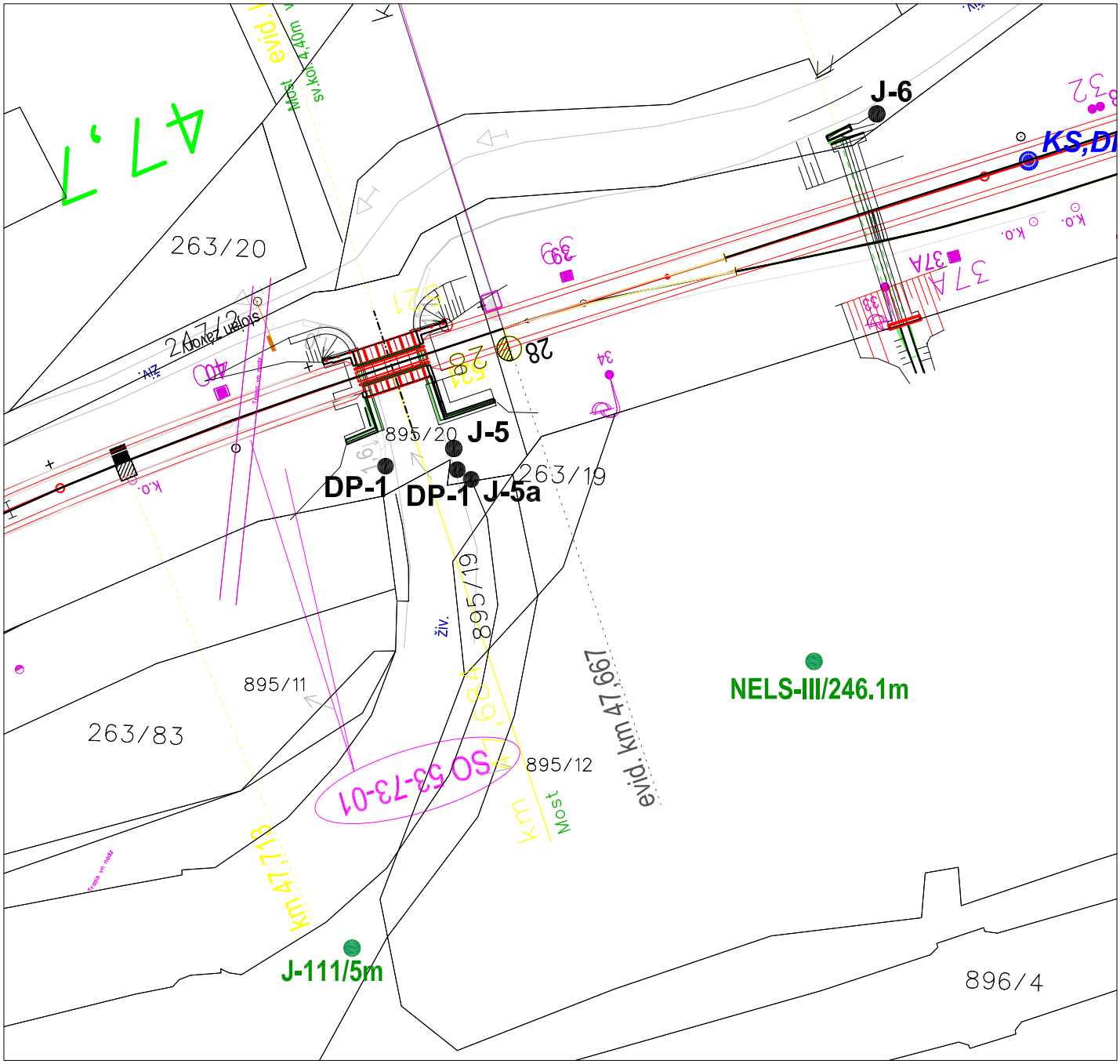
Horizontálními vrty byla ověřena celá tloušťka částí obou opěr pod nosnou konstrukcí. Zjištěná tloušťka Oldřichovské opěry je 2,05 m, Litvínovské opěry pak 2,00 m, a to ve výšce cca 1,5 m nad stávajícím terénem. Ověřeným materiálem opěr je za čelní stěnou z řádkového zdiva jsou kusy a úlomky hornin prolité betonem, přičemž se dá na základě výnosu vrtného jádra konstatovat, že převažuje horninový materiál ověřený v úlomcích velikosti 8 – 15 cm, beton je většinou špatné kvality, degradovaný a místy zcela bez výnosu jádra. Z dostatečně velkých kusů materiálu obou opěr bylo zhotoveno 5 ks zkušebních tělísek a byla na nich provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 27,2 – 101,0 MPa a při objemové hmotnosti 2,29-2,32 $g.cm^{-3}$. Betonu odpovídá hodnota 27,2 MPa, pro použitý kámen je možno uvažovat s průměrnou hodnotou 80,7 MPa.

Dále byla horizontálním vrtem H-12 ověřena celková tloušťka levé betonové části Oldřichovské opěry, která je 1,40 m. Beton je v celé tloušťce velmi dobré kvality, je kompaktní, celistvý, s obsahem armovacích železných prutů.

Hloubka založení byla v souladu s požadavkem projektanta zjišťována jak pro Oldřichovskou opěru, kde byla úroveň základu v hloubce 1,19 m pod úrovní vozovky, tak i pro Litvínovskou opěru s úrovní základu v hloubce 1,81 m. Základ Oldřichovské opěry je na základě informace z vrtu S-8 tvořen do hloubky cca 0,6 m kamennými bloky, zřejmě prolitými dnes již značně degradovaným betonem, níže pak byl ověřen degradovaný beton s občasnými úlomky kameniva. Vrtem S-9 byl ověřen základ Litvínovské opěry tvořený do hloubky cca 1,6 m p.t. kamennými bloky velikosti 5–15 cm, níže pak 0,2 m mocnou vrstvou degradovaného betonu s drobnými úlomky hornin.

V podzákladí opěr byla oběma šikmými vrty ověřena vrstva písčitého jílu.

V případě nutnosti posílení únosnosti opěr, např. podchycením mikropilotami, které doporučujeme vetnout minimálně do vrstvy proluviálních štěrků, tj. do hloubky cca 5,5 m p.t., tj 238,2 m p.t. doporučujeme postupovat dle zásad minimálně III. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 „Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla“



Legenda:

J-5 *provedená průzkumná díla*

J-111/2 *archivní průzkumná díla, za lomítkem hloubka vrtu*

ŘEŠITEL:	Ing. Marcela Vincenecová	
KRESLIL:	Ing. Marcela Vincenecová	
KONTROLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.	

K GEO s.r.o.
Komplexní geologické práce
Masná 1, 702 00 OSTRAVA

OKRESNÍ ÚŘAD:	Teplice
OBJEDNATEL:	ELTODO a.s. Praha

NÁZEV AKCE:

Oldřichov u Duchcova (mimo) – Litvínov
revitalizace a eletrifikace trati
Most v km 47,684

NÁZEV: *Účelová situace vrtů*

DATUM:	4/2017
FORMÁT:	A4
MĚŘÍTKO:	1 : 500
ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016 160
DÍLČÍ ČÁST:	2.7
ČÍSLO PŘÍLOHY:	1

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava 1, 702 00

Geologická dokumentace

Objekt **J-5**

Souřadnice X : 978070.20
Y : 785246.80
Z : 243.70

Lokalita Oldřichov u D.
Mapa 1 : 25.000 02-323

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Odběry vzorků	Popis polohy	GTTYP	SŽDC S4	Těžitelnost
1	2	3	4	5	6	7	
0 – 1	Q11			0.0-0.9 : Navážka soudržná, charakteru jílu štěrkovitého až štěrku jílovitého, s obsahem kameniva velikosti až 15 cm, tmavého	I	Y/F2	I
1 – 3	Q11	U 3.00		0.9-3.3 : Navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou, hnědého, pevného, s příměsí převážně drobných úlomků kameniva, místy ale i balvany	I	Y/F6	I
3 – 3.5	Q11			3.3-3.5 : Navážka charakteru balvanitého štěrku; vrtání ukončeno v hl. 3,5m p.t. pro nulový postup vrté soupravy	I	Y/G3	I

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	26.1.2017
Datum ukončení vrtání	26.1.2017
Vrtná souprava	MVS
Vrtná technologie	nárazotočivě
Jméno vrtmistra	p. Weiper

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina	240.700 m
Datum zjištění	26.1.2017

Měřítko	:	1 : 50
Projekt	:	2016 160
Zpracoval	:	RNDr. KOŠAŘ Roman
Datum	:	24.4.2017
Příloha	:	2

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00

Dokumentace dynamické penetrace

Objekt

DP-1

Souřadnice X : 978072.70
Y : 785246.30
Z : 243.70

Lokalita Litvínov
Mapa 1 : 25.000 02-323

Hloubka [m]	0 Počet úderů / 10cm [ ] 110	Popis polohy	PRUDER Qdyn MPa
1	2	3	4
1	3 3 4 3 5 4 7 5 5 4 3 2 3 3 3 4 5 7	0.0-1.8 : Navážka charakteru jílu písčitého, tuhého	
2	11 10 11 15 15 19 36 13 11 20	1.8-2.9 : Navážka charakteru štěrku, lokálně balvanitého, na bázi balvan	
3	100		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

POPISNÁ DATA

Datum zahájení prací	19/4/2017
Datum ukončení prací	19/4/2017
Souprava	BORROS
Technologie	Těžká DP
Jméno vrtmistra	p. Gibala

Měřítko	:	1 : 50
Projekt	:	2016 160
Zpracoval	:	Ing. Vincenecová Marcela
Datum	:	25/4/2017
Příloha	:	2.2

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00

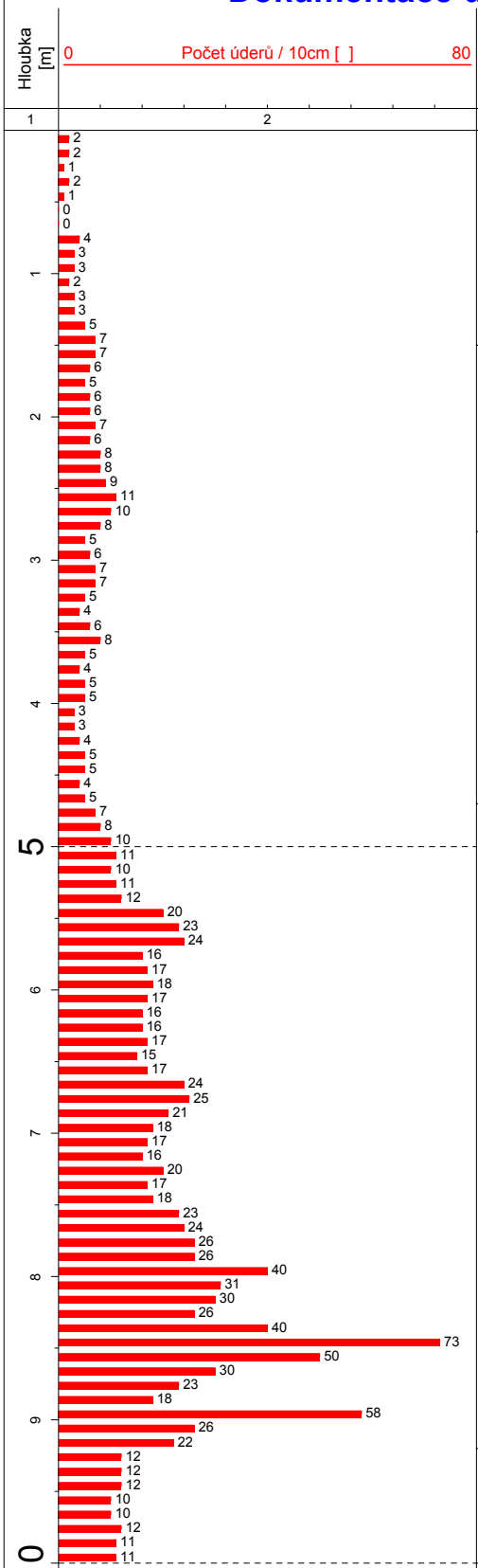
Dokumentace dynamické penetrace

Objekt

DP-2

Souřadnice X : 978072.40
Y : 785254.50
Z : 243.70

Lokalita Litvínov
Mapa 1 : 25.000 02-323



Popis polohy

0.0-1.5 : Navážka charakteru jílu písčitého, tuhého, lokálně tuhého až měkkého

1.5-2.8 : Navážka charakteru štěrku, středního až hrubého, středně ulehlého

2.8-4.7 : Jíl písčitý, pevný, s obsahem úlomků kamení

4.7-9.2 : Proluviální štěrky, hrubé až balvanité, ulehlé

9.2-10.0 : Miocénní jíly předkvartérního podloží kvality třídy R6

PRUDER Qdyn MPa

POPISNÁ DATA

Datum zahájení prací	19/4/2017
Datum ukončení prací	19/4/2017
Souprava	BORROS
Technologie	Těžká DP
Jméno vrtmistra	p. Gibala

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2016 160
Zpracoval Ing.: Vincenecová Marcela
Datum : 25/4/2017
Příloha : 2.3

Prvotní geologická dokumentace vrtu (kopané sondy)

Akce: **OBCHVAT OSEK - přeložka silnice II/254**		HCH geo
Zak. č.: 1795	*Hloubeno:* 5.1995	
Zpracovatel úkolu: RNDr. Jiří Čelák		
Souprava: UGB 50	*Vrtmistr:* Jiří Kadleček	Točitá 1902/36, 140 00 , Praha 4
***Sonda:* J 111** /10	*Objekt:*	
Nadm. výška: 241,90	Y= 785 259	X= 978 130

Hladina podz. vody	*Hloubka pod ter. (m)*	*Nadm. výška*	*Datum*
- naražená:	-		
- ustálená:	2,00	239,90	

Rozmezí (m) od	do	*Popis*	*Číslo vysvětlivky*	*ČSN 73 3050*	*ČSN 73 1001*
0,00	1,00	**navážka** - šedočerná silně písčitá hlína s příměsí úlomků,			
		konzistence pevná	1/34	3	Y
1,00	2,00	hnědě a šedě šmouhovaný **jíl** tuhý, v poloze 1,7-1,9 m			
		balvany	42	3	F8 CH
2,00	3,00	hnědý, šedě šmouhovaný **jíl** pevný	42	4	F8 CH
3,00	3,80	hnědá šedě šmouhovaná **jílovitá hlína** pevná s ojedinělými			
		kameny do 10 cm	42	4	F8 CH
3,80	5,00	šedý rezavě šmouhovaný **jíl** tuhý	42	3	F8 CH

Vzorky hornin a zemin:	*Vzorky podzemní vody:*	*Polní zkoušky (popř. poznámka):*
poloporušený - 2,0-2,2 m	odebrán vzorek vody	

PROFIL JÁMY. Vodní jáma Nelson III.

Katastrální území, Osek		Důl Prac. Gottwald, Hrdlovka
list: T-4-9 měř.: 1:5000	souřadnice: y = - 31.038 x = + 286.263	Nadmořská výška: + 242
Datum provedení:	Způsob vrtání:	Účel jámy: větrná jáma

poř. čís.	Mocnost m	Popis hornin a ztratigraf. tekton. horizontů	Celková hloubka	Chod. uhlí
1	1,60	navážka suchá	1,60	
2	0,50	ornice	2,10	
3	2,90	jíl žlutý se štěrkem a velkými kameny	5,00	
4	0,70	štěrk hrubý se žlutým jílem	5,70	
5	0,30	štěrk šedý silně písčitý	6,00	
6	2,00	štěrk hrubý s jílem	8,00	
7	3,50	jíl šedý krátkoštěpný	11,50	
8	26,00	jíl šedý hruboštěpný	37,50	
9	15,75	jíl šedý, velmi hruboštěpný	53,25	
10	175,00	jíl šedý	228,25	
11	3,60	uhlí	231,85	
12	0,35	jíl šedý	232,20	
13	11,20	uhlí	243,40	
14	2,70	jíl šedý, tvrdý, břidličnatý	246,10	
15		jíl bílý		

Vypracoval: UP Osek Opsala: Tichá

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 47,684		**Sonda**	**H-10**
Lokalizace vrtu:	O opěra	Datum vrtání:	07.02.2017
Výška ústí vrtu:	245.68 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-160, 64 mm
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 0.20	Obklad kamene
0.20 - 0.70	Beton degradovaný, porézní, rozvrtaný na úlomky velikosti do 8 cm
0.70 - 1.10	Kusy kameniva velikosti do 8 cm, prolité nekvalitním betonem
1.10 - 1.60	Bloky kamene, kompaktní
1.60 - 1.90	Kusy kameniva vel. do 8cm, prolité nekvalitním betonem
1.90 - 1.93	Izolace - litý asfalt
1.93 - 2.05	Beton zcela degradovaný
2.05 - 2.15	Jíl písčitý s příměsí kameniva

Odebrané vzorky:
Vodní tlaková zkouška: 0.2-1.0 m
Poznámky: z vrtů H-10 a H-11 odebrán společný vzorek betonu a kameniva z opěr

Most v km 47,684		**Sonda**	**H-11**
Lokalizace vrtu:	L opěra	Datum vrtání:	07.02.2017
Výška ústí vrtu:	245.57 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200, 60 mm
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 0.17	Blok obkladového kamene a spárovací hmota
0.17 - 0.50	Beton degradovaný
0.50 - 2.00	Horninové kusy velikosti do 15 cm, prolité nekvalitním betonem, místy beton zcela chybí
2.00 - 2.10	Těleso násypu, písčitý, jíl

Odebrané vzorky: beton
Vodní tlaková zkouška: 0.15-0.85
Poznámky:

Most v km 47,684		**Sonda**	**H-12**
Lokalizace vrtu:	0 opěra	Datum vrtání:	07.02.2017
Výška ústí vrtu:	245.58 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200, 60 mm
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	Ing. Vincenecová

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 1.40	Beton kompaktní, celistvý, s armováním
1.40 - 1.50	Jíl písčitý, těleso násypu

Odebrané vzorky: -
Vodní tlaková zkouška: -
Poznámky:

DOKUMENTACE DIA VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 47,684		**Sonda**	**S-8**
Lokalizace vrtu:	O opěra	Datum vrtání:	07.02.2017
Výška ústí vrtu:	244.19 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-160 E, 64 mm
Úklon vrtu od svislé:	18°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 0.65	Kamenné bloky velikosti 3 až 15 cm, zřejmě prolité zcela degradovaným betonem, který nebyl ověřen
0.65 - 1.25	Beton, minimální výnos jádra, místy nulový, zcela degradovaný, občas kus kamene velikosti do 10 cm
1.25 - 1.30	Jíl písčitý, světle hnědý, tuhý

Odebrané vzorky: -
Vodní tlaková zkouška: -
Poznámky:

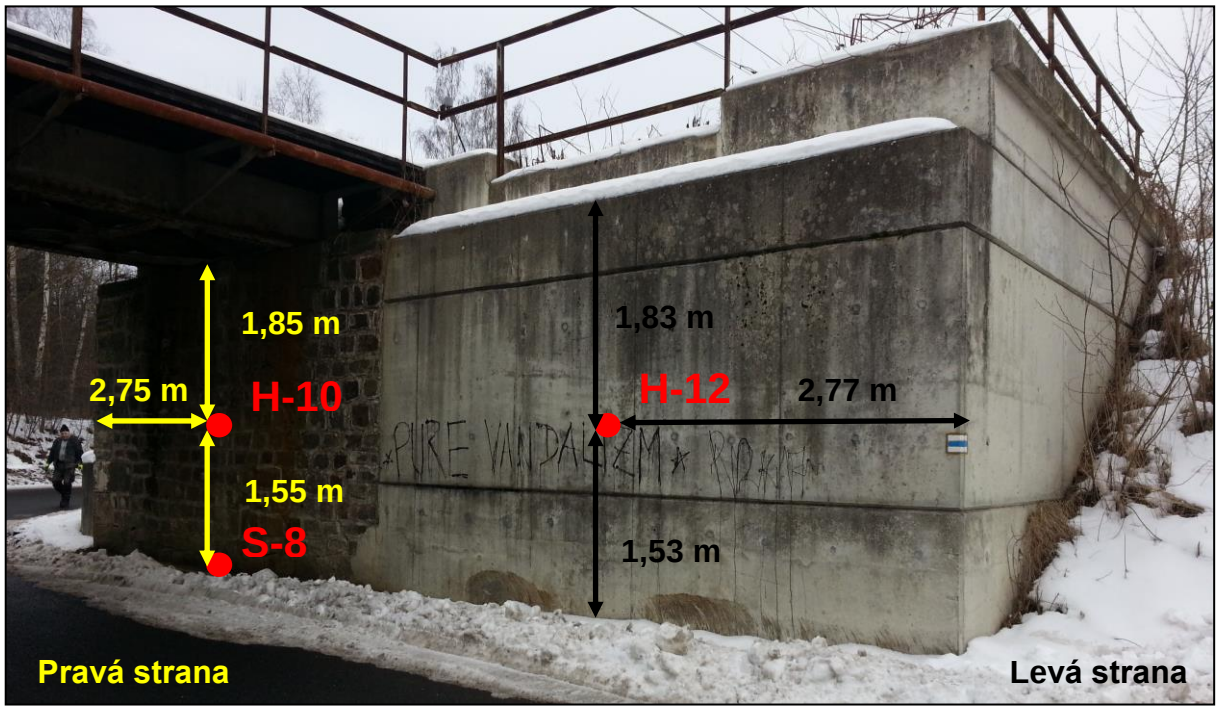
Most v km 47,684		**Sonda**	**S-9**
Lokalizace vrtu:	L opěra	Datum vrtání:	07.02.2017
Výška ústí vrtu:	244.07 m n.m.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200, 64 mm
Úklon vrtu od svislé:	17°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00 - 1.70	Kamenné bloky velikosti 5 až 15 cm, pojivový beton neověřen, zřejmě zcela degradovaný
1.70 - 1.90	Degradovaný beton, s drobnými úlomky kamenů velokosti do 4 cm
1.90 - 2.00	Jíl písčitý, světle hnědý, tuhý

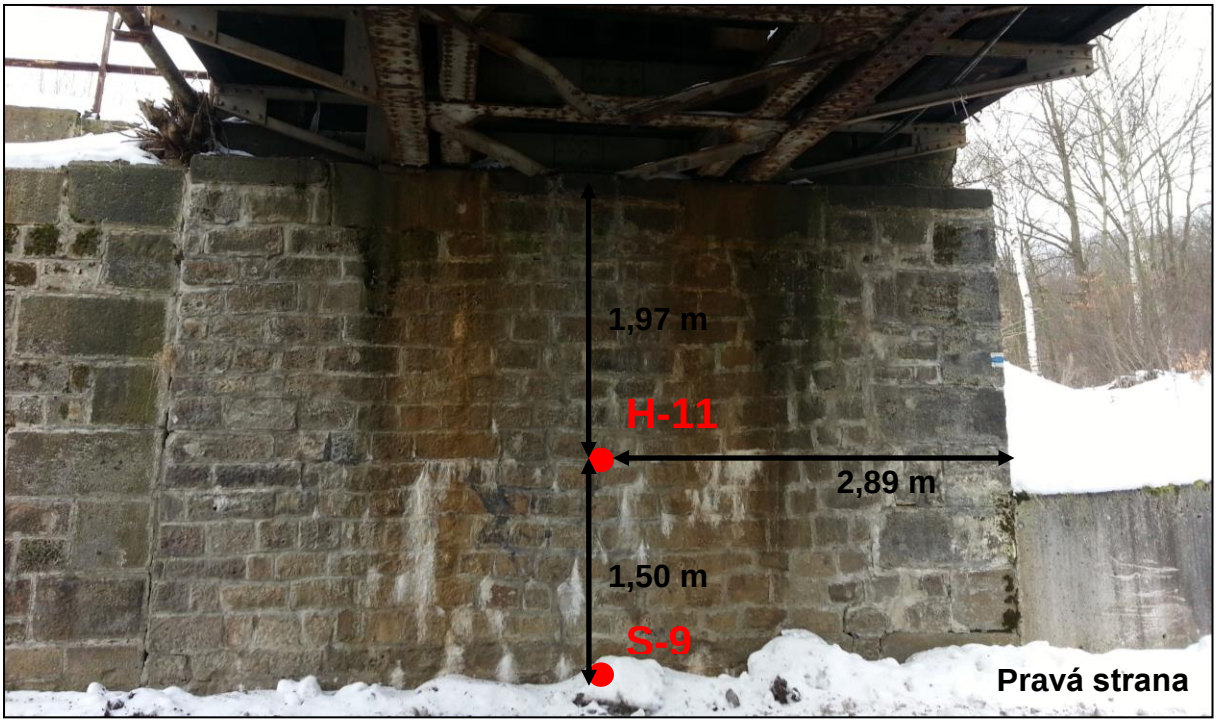
Odebrané vzorky: 0.45-0.55, 1.40-1.70
Vodní tlaková zkouška: -
Poznámky: -

UMÍSTĚNÍ DIA VRTŮ DO OPĚR MOSTU

Oldřichovská opěra



Litvínovská opěra



GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Úsek měřictví a geologie
Pracoviště Geomechaniky
Rudé armády 637, 739 21 Paskov, IČ 00494356, DIČ CZ00494356
tel. 558 612 493, e-mail: ondrej.malek@dpb.cz

Neakreditovaný

Protokol o zkoušce č. GE 16/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

Objednatel: K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava
Akce: stanovení pevnosti v prostém tlaku
Typ vzorku: vrtné jádro betonu (tvar tělesa - válec)
Odběr provedl: objednatel

Číslo smlouvy / objednávky
Zhotovitel: 1215/055279
Objednatel: KG021/2017

Identifikace vzorku			
Označení vzorku zhotovitelem Ev. č. vzorku	Označení vzorku objednatelem	Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
16	Materilál opěr mostu v km 47,684	15.2.2017	20.2.2017

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Označení tělíska	Průměr tělíska d (mm)	Délka tělíska v (mm)	Štíhlost tělíska λ (-)	Opravný součinitel $k_{c,cyl}$ (-)	Koef. průměru $k_{cy,d}$ (-)	Max. síla F (kN)	Pevnost tělíska f_c (MPa)	Válcová pevnost $f_{c,cyl}$ (MPa)	Převodní součinitel $k_{cy,cu}$ (-)	Krychelná pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)	Ø krych. pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)
16	16-1	59,50	61,00	1,03	0,86	0,91	198,00	71,2	55,7	1,21	67,3	70,0
	16-2	59,50	61,00	1,03	0,86	0,91	307,00	110,4	86,3	1,17	101,0	
	16-3	59,50	64,50	1,08	0,88	0,91	224,00	80,6	64,2	1,20	77,0	
	16-4	58,50	72,00	1,23	0,91	0,91	71,00	26,4	21,8	1,25	27,2	
	16-5	55,00	68,50	1,25	0,91	0,91	186,00	78,3	64,7	1,20	77,6	

Zodpovědnost za zkoušku: Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu: 22.2.2017

Green Gas GPB, a.s.
739 21 Paskov
úsek měřictví a geologie
-1-

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Úsek měřictví a geologie
Pracoviště Geomechaniky
Rudé armády 637, 739 21 Paskov, IČ 00494356, DIČ CZ00494356
tel. 558 612 493, e-mail: ondrej.malek@dpb.cz

Neakreditovaný

Protokol o zkoušce č. GE 14/17

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 1926

Objednatel: K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava
Akce: stanovení pevnosti v prostém tlaku
Typ vzorku: vrtné jádro horniny (tvar tělesa - válec)
Odběr provedl: objednatel

Číslo smlouvy / objednávky
Zhotovitel: 1215/055279
Objednatel: KG021/2017

Identifikace vzorku						
Označení vzorku zhotovitelem Ev. č. vzorku	Označení vzorku objednatelem				Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
14	S-9	47,684	0,45-0,55m, 1,40-1,70m	2016 160	15.2.2017	20.2.2017

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Průměr tělísek d (mm)			Délka tělísek v (mm)			Pevnost v tlaku (MPa) Rozsah		Průměr	ks
14	53,50	58,50	54,00	95,00	96,00	99,00	58,0	62,0	59,4	3

Zodpovědnost za zkoušku: Petr Balwar

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, specialista geolog

Datum vystavení protokolu: 22.2.2017

Green Gas GPB, a.s.
739 21 Paskov
úsek měřictví a geologie
-1-

FOTODOKUMENTACE

	Obrázek 1: Most v km 47,684. Oldřichovská opěra - pravá strana, opěra z kamenného zdiva, vedle levá betonová část.
	Obrázek 2: Most v km 47,684. Litvínovská opěra - pravá strana pod ocelovou nosnou konstrukcí
	Obrázek 3: Fotodokumentace vrtného jádra horizontálního DIA vrtu H-10
	Obrázek 4: Fotodokumentace vrtného jádra horizontálního DIA vrtu H-11

	Obrázek 5: Fotodokumentace vrtného jádra horizontálního DIA vrtu H-12
	Obrázek 6: Fotodokumentace vrtného jádra šikméno DIA vrtu S-8
	Obrázek 7: Fotodokumentace vrtného jádra šikméno DIA vrtu S-9
	Obrázek 8: Detail povrchově odštípnutých kamenných bloků na levé části Litvínovské opěry
	Obrázek 8: Detail pravé části dříku Oldřichovské opěry, vypadlé spárování, spáry porostlé mechem, výluhy pojiva.