

# **Petřvald – ul. V Zimném dole, most ev.č. M2 přes Holotovecký potok**

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA IG PRŮZKUMU**

**2020 186**



**OBJEDNATEL:**

Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o.  
Starobělská 3151/83  
700 30 Ostrava-Zábřeh

**ZPRACOVATEL:**

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

**NÁZEV ZAKÁZKY:**

Petřvald – ul. V Zimném dole,  
most ev.č. M 2 přes Holotovecký potok

**ČÍSLO ZAKÁZKY:**

2020 186 64 511 3803 1

**ÚČEL A ETAPA:**

jednoetapový IG průzkum

**ROZDĚLOVNÍK:**

č. 1- 9: Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o.  
č. 10: ČGS Praha  
č. 11: Archiv zpracovatele

**OBDOBÍ REALIZACE:**

PROSINEC 2020

**ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL ÚKOLU:**

Ing. Radim Dostalík

**STATUTÁRNÍ ZÁSTUPCE SPOLEČNOSTI:**

Ing. Luděk Kovář, Ph.D.

## **OBSAH:**

Stránka

<b>1. VŠEOBECNÁ ČÁST .....</b>	<b>3</b>
1.1 Základní údaje .....	3
1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady, použité normativy .....	4
1.3 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací .....	4
1.4 Dosavadní prozkoumanost .....	5
1.5 Geomorfologické a geologické poměry .....	5
1.6 Zhodnocení seizmického zatížení, poddolování, stabilitní poměry .....	6
<b>2. PODROBNÁ ČÁST .....</b>	<b>7</b>
2.1 Inženýrsko-geologické poměry .....	7
2.1.1 Antropogenní navážky .....	7
2.1.2 Náplavové jíly .....	8
2.1.3 Fluviální štěrkopísky a štěrky .....	9
2.1.4 Předkvartérní podloží .....	10
2.2 Hydrologické a hydrogeologické poměry, chemismus podzemní vody .....	12
2.3 Technické vyhodnocení a doporučení .....	13
<b>3. ZÁVĚR .....</b>	<b>14</b>

## **SEZNAM OBRÁZKŮ:**

Obrázek 1: Letecký snímek s vyznačením zájmové lokality .....	3
Obrázek 2: Mapa náchylnosti svahů k sesouvání .....	6

## **SEZNAM TABULEK:**

Tabulka 1: Charakteristické hodnoty a GT charakteristiky jílu třídy F3 .....	9
Tabulka 2: Charakteristické hodnoty a GT charakteristiky štěrku třídy G5 .....	10
Tabulka 3: Charakteristické hodnoty a GT charakteristiky jílu třídy F6 .....	11

## **PŘÍLOHY:**

1. Situace 1: 25 000
2. Účelová situace IGP 1: 250
3. Geologický profil IG vrtu (1 ks) a profil archivního vrtu (1 ks)
4. Fotodokumentace
5. Laboratorní atesty zemin (8 ks)
6. Laboratorní atest podzemní vody (1 ks)

## 1. VŠEOBECNÁ ČÁST

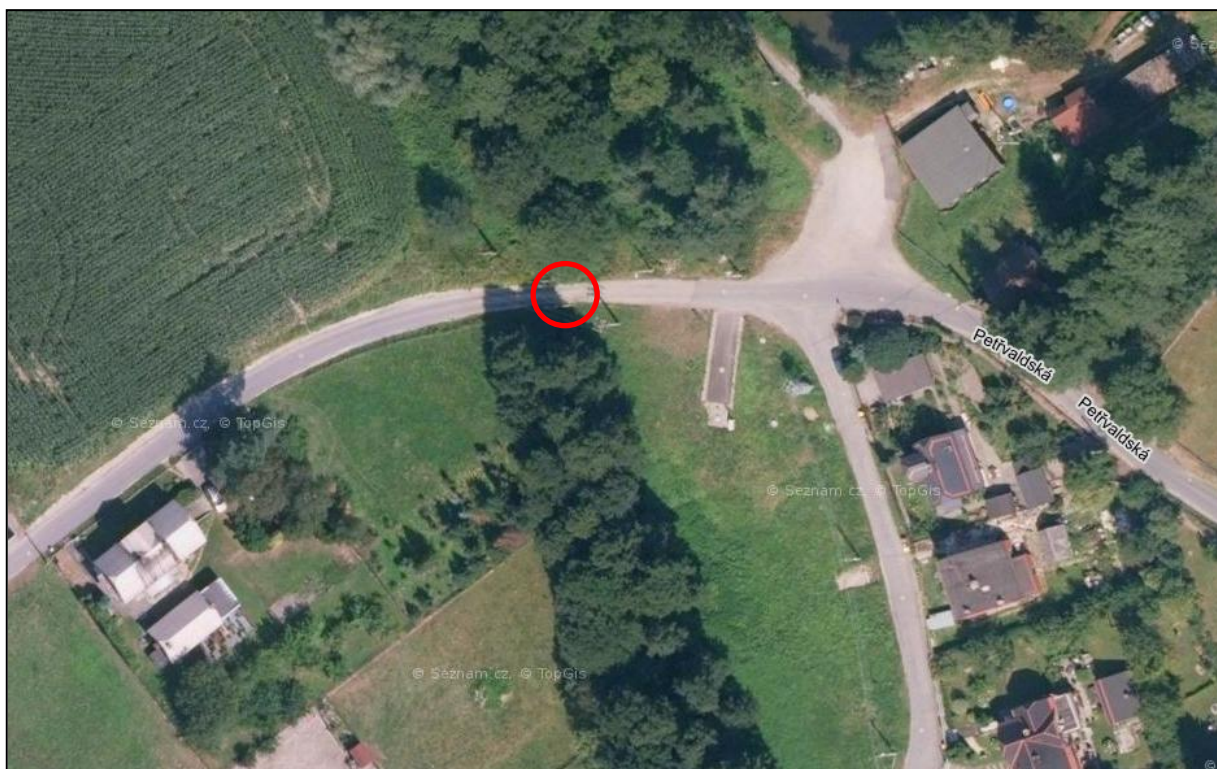
### 1.1 Základní údaje

Předkládaný IG průzkum byl zpracován na základě objednávky společnosti Ing. Pavel Kurečka MOSTY, s.r.o. č. 2020-41, ze dne 26.10.2020.

Předmětem prací bylo provedení IG průzkumu pro projektovanou výstavbu nového mostu namísto stávajícího mostu ev. č. M 2 přes Holotovecký potok v Petřvaldu u Karviné.

Lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji, okres Karviná, v severovýchodním extravilánu města Petřvald na ulici V Zimném dole; mapa 1: 25 000 – list č. 15-441 Orlová. V souboru státních odvozených map 1: 5 000 najdeme danou lokalitu na ploše listu Ostrava 4-1.

Povrch upraveného terénu v okolí provedeného vrtu leží v nadmořské výšce přibližně +231,80m n.m.



**Obrázek 1:** Letecký snímek s vyznačením zájmové lokality (červeně)

zdroj: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)

## 1.2 Požadavky na průzkumné práce, dodané podklady, použité normativy

Rozsah IG průzkumu vychází z nabídky, která byla zpracována podle požadavků odběratele.

Cílem průzkumných prací bylo ověření základových poměrů v prostoru budoucího staveniště s posouzením geotechnických parametrů zemin vrstevního sledu v rámci dokumentovaného geologického profilu.

Jako grafický podklad byla zpracovateli IG průzkumu předána digitální polohopisná a výškopisná situace lokality, dále mapové podklady širšího okolí spolu s fotodokumentací prostoru budoucího staveniště a vyjádřením jednotlivých správců inženýrských sítí ke stavebnímu záměru.

Pro vyhodnocení prací používáme platnou předběžnou normu ČSN P 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“.

## 1.3 Metodika, rozsah a průběh průzkumných prací

V zájmové lokalitě byl po úvodní terénní prohlídce před zahájením vlastního průzkumu vytyčen a následně realizován jeden vrt s plánovanou konečnou hloubkou 6m.

Vrt byl v prostoru budoucího staveniště situován přímo na stávající komunikaci – zejména s ohledem na průběh velkého množství podzemních a také nadzemních vedení IS v okolí řešeného mostu.

Provedený vrt byl v terénu označen symbolem V-1.

Terénní práce byly provedeny dne 27. listopadu 2020. Vrt byl realizován s využitím jádrové technologie nasucho strojní pojízdnou soupravou typu HVS-04A (v subdodávce firma Geosta s.r.o. Ostrava). Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch, u zemin soudržných pak byla dále ověřována jejich relativní pevnost pomocí penetrometru „Geotest“.

Z vrtu byly odebrány celkem 3 vzorky zemin pro laboratorní zpracování a dále vzorek podzemní vody pro posouzení její aktuální agresivity. Výsledky všech laboratorních zkoušek zemin a rozboru vody jsou součástí příloh této zprávy.

Vzorky zemin byly zpracovány v naší geotechnické laboratoři, analýzu vzorku vody pro nás subdodávkou provedly akreditované laboratoře ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o. Ostrava-Vítkovice.

Vrt byl v terénu zaměřen pásmem od pevných bodů, jeho poloha byla poté zakreslena do předané situace 1: 250 (viz příloha č. 2), ze které byly následně odečteny a interpolovány souřadnice (S-JTSK) a nadmořská výška (B.p.v.) – tyto jsou součástí geologického profilu v příloze č. 3. Ilustrativní příloha č. 4 pak obsahuje fotodokumentaci jádra z vrtu V-1.

Po ukončení vrtání a kontrole přítomnosti hladiny podzemní vody byl vrt likvidován dusaným záhozem s finalizací ústí ve vozovce studenou obalovanou směsí Vialit; odebrané dokumentační vzorky byly zpracovatelem prohlédnuty a skartovány. Celková odvrtaná metráž činí 6 bm.

## 1.4 Dosavadní prozkoumanost

V okolí zájmové lokality jsou v centrální databázi vrtných prací ČGS Praha registrovány následující archivní průzkumné práce:

- Orlová – odkanalizování okrajových částí města, dílčí ZZ IGP  
G-Consult s.r.o. Ostrava, 2012, zak č. zpracovatele 20120089  
(sonda FPJ-01... zhruba 30m jihovýchodně od řešeného mostu)

S ohledem na pozici výše citovaného vrtu jsme jeho profil v rámci řešeného úkolu využili pouze rámcově.

## 1.5 Geomorfologické a geologické poměry

Z geomorfologického hlediska zájmové území náleží do provincie Západní Karpaty, oblasti Severní vněkarpatské sníženiny, do celku VIIIB-1 Ostravská pánev, podcelek VIIIB-1 Ostravská pánev, okrsek VIIIB-1-g Orlovská plošina.

Geologicky se zájmová lokalita nachází v oblasti Ostravské glacigenní pánve. Hlubokým podložím je zde souvrství uhlonosného svrchního karbonu, v jehož nadloží se nacházejí konsolidované neogenní mořské sedimenty karpatské čelní předhlubně, které tvoří přímé podloží komplexu kvartérních sedimentů.

Kvartér v zájmovém území podle údajů geologické mapy reprezentují fluvialní usazeniny (jíly, písky, štěrkopísky). Přirozený geologický profil shora překrývají antropogenní navážky (konstrukční vrstvy a těleso stávající komunikace v okolí mostu spolu se zásypem mostních opěr).

Přirozený geologický profil kvartéru reprezentuje fluvialní souvrství, tvořené náplavovými jíly s organickou příměsí a pod nimi pak nepravidelně zajiřovanými štěrky a štěrkopísky. Kvartérní sedimenty shora překrývají materiálově variabilní antropogenní navážky. Předkvartérní podloží v dané oblasti budují terciérní vápnité jíly spodního badenu (neogén-miocén).



## 1.6 Zhodnocení seizmického zatížení, poddolování, stabilitní poměry

Zhodnocení seizmického zatížení zájmové oblasti bylo provedeno podle novelizované normy **ČSN EN 1998-1 Eurokód 8: „Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“**. Podle mapy seizmických oblastí ČR (obrázek NA1), uvedené ve výše citované normě, platí pro zájmové území **hodnota referenčního zrychlení základové půdy podloží  $a_{gR} = 0,07$** . Podle článku 3.2.1 v národní poznámce 2.7 a 2.8 na str. 165 se za případy malé seizmicity v ČR považují oblasti, ve kterých hodnota součinu  $a_g \cdot S$  (součin referenčního zrychlení  $a_{gR}$  a součinitele podloží  $S$ ) není větší než 0,10g. Při hodnotě součinu  $a_g \cdot S \leq 0,05g$  jsou pak příslušné oblasti považovány za případy velmi malé seizmicity. Dále lze podle *tabulky 3.1 Typy základových půd* v článku 3.1.2 této normy (sedimenty velmi ulehleho písku, štěrk nebo velmi tuhý jíl v tloušťce alespoň několik desítek metrů, s mechanickými vlastnostmi rostoucími s hloubkou) klasifikovat základové podmínky jako **podloží třídy B s průměrnou rychlostí šíření smykových vln  $v_{s,30} = 360-800 \text{ m.s}^{-1}$** .

Podle údajů internetové databáze ČGS Praha se zájmová lokalita nachází v oblasti vlivů důlní činnosti – budoucí staveniště leží v ploše s číselným klíčem 5453 Poruba (černé uhlí rok pořízení záznamu 2020). Podle dalších internetových mapových podkladů (mapa důlních podmínek CHLÚ MSK) se zájmové území nachází v pásmu CK0 – plocha vyžadující stanovení podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování – závazné stanovisko určující podmínky vydá (po projednání s obvodním báňským úřadem) krajský úřad.

Co se týče stabilitních poměrů, přímo v zájmové lokalitě nejsou v databázi ČGS Praha registrovány žádné potenciální ani aktivní sesuvné plochy; podle klasifikace náchylnosti k sesouvání uvádí mapa v zájmové lokalitě třídu 1 – nízká náchylnost (zelená barva). Podle údajů centrální databáze sesuvných území ČGS Praha je východním směrem od řešeného mostu registrován stabilizovaný sesuv (klíč 3551), který v mapě (viz níže obrázek 2) nezasahuje do prostoru budoucího staveniště; poslední revize byla provedena v roce 2003.



Obrázek 2: Mapa náchylnosti svahů k sesouvání (zájmová lokalita černě)

zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz)

## 2. PODROBNÁ ČÁST

### 2.1 Inženýrsko-geologické poměry

Provedenými průzkumnými pracemi byl v zájmovém území ověřen následující geologický profil:

- antropogenní navážky
- náplavové jíly
- fluvialní štěrky a štěrkopísky
- předkvartérní podloží

Podrobný popis vrstevního sledu, ověřeného realizovanými vrty, je zdokumentován v příloze č. 3. Na základě makroskopického popisu vytěžených zemin a provedených laboratorních zkoušek byly výše uvedené typy ověřeného vrstevního sledu (zeminy rostlého terénu) zatříděny dle ČSN P 73 1005 současně s určením tříd těžitelnosti jednotlivých vrstev – jednak podle téže normy a doplňkově také podle původně platné ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Podle ČSN P 73 1005 pak byly rovněž určeny třídy vrtatelnosti jednotlivých vrstev. Zrnitost zemin je v přílohách dokumentována granulometrickými křivkami. Pro jednotlivé třídy jsou tabulkově řazené charakteristiky zemin spolu s výpisem laboratorně stanovených průkazných hodnot (v tabulkách jsou laboratorně stanovené hodnoty označeny \*) doplněny hodnocením jejich namrzavosti, propustnosti pro vodu a plyn (radon), a to na základě granulometrické analýzy - koeficienty filtrace byly přitom určovány dle Mallet-Pacquanta z hodnoty  $d_{20}$  na křivkách zrnitosti.

#### 2.1.1 Antropogenní navážky

Svrchní část ověřeného geologického profilu tvoří v prostoru kolem stávajícího mostu antropogenní navážky tvořené materiály v zásypu mostních opěr a dále navážkami v okolí silničního tělesa spolu s konstrukčními vrstvami vozovky místní komunikace (asfaltový koberec vrstvě zpevněného kameniva). Navážky karbonské hlušiny a stavebního odpadu tvoří svrchní část dokumentovaného profilu také v okolí realizovaného IG vrtu, kterým byly ověřeny v mocnosti 2,50m, přičemž v hloubce 2,00 m bylo zjištěno druhotné zvodnění bazální části navážek s intenzivním přítokem vody do vrtu. Dokumentace svrchní části geologického profilu byla následně komplikována technickými potížemi – po ověření přechodu z navážek do rostlých náplavových jílu měkké konzistence (v intervalu 2,50-3,00m) došlo v propaženém vrtu ke ztrátě jádra. Dalšími návrty pak byly vytěženy zajiřované štěrky s hojnými cihlovými úlomky a pod nimi pak již vápnité jíly.



Drobné úlomky cihel byly pozorovány také ve vrstvě náplavových jíílů - v mladších náplavech je jejich výskyt sice možný i v přirozeně usazených vrstvách, nicméně v okolí vrtu V-1 komplikuje situaci množství výše již zmíněných podzemních vedení inženýrských sítí, zejména pak kanalizace, která je vedena od západu shora pod komunikací, v zájmovém prostoru pak obchází řešený most na severní straně a lomeným obloukem se vrací zpět pod komunikaci. Při volbě pozice průzkumného vrtu vůči stávajícímu mostu (v kombinaci s vrchním vedením VN, křížícím místní komunikaci přímo nad mostem) byla finální pozice sondy prakticky jediná možná.

S ohledem na výše popsané komplikace lze konstatovat, že v rámci průzkumu není zcela jistá mocnost náplavů, potažmo konkrétní rozhraní mezi náplavovými jíily a štěrky. Nelze však také vyloučit možnost, že v daném místě může být přirozený geologický profil zkreslený směsí zemin v zásypu výkopů jednotlivých kanalizačních větví, přičemž zde mohou být sanovány také erozní následky povodní z roku 1997 – podle údajů mapového serveru HEIS VÚV TGM do okolí řešeného mostu zasahují plochy záplavových území pro Q5 až Q100 a také aktivní zóny záplavových území.

Charakteristiky navážek neuvádíme – pro zakládání jsou vzhledem k nehomogenitě nevhodné – v případě jejich výskytu v úrovni základové spáry mostu předpokládáme v rámci výstavby jejich částečné nebo úplné odtěžení při výkopových pracích. Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme navážky ve smyslu platné ČSN P 73 1005 vesměs do třídy těžitelnosti I, pro demolované konstrukce stávajícího mostu a svrchní asfaltový koberec na komunikaci pak platí třída těžitelnosti II-III.

### 2.1.2 Náplavové jíily

Svrchní část přirozeného geologického profilu kvartéru v zájmové lokalitě tvoří náplavové jíily, pro které je charakteristická snížená konzistence a dále výskyt organické příměsi. V rámci průzkumu byly zastiženy vrtem V-1 pod navážkami v úseku 2,50-3,00m; předpokládáme, že v rámci budoucího staveniště je pak jejich poloha a charakter ovlivněna variabilním charakterem a mocností navážkového horizontu – viz předchozí kapitola. Ve vrtu V-1 byly pod navážkami dokumentovány šedé prachovité jíily měkké konzistence s písčitými lamini. Makroskopicky zeminy obsahují také organickou příměs (výrazné černohnědé smouhy a čocky). Obsah organické příměsi (respektive ztráta žíháním) byl u vzorku náplavových jíílů testován programově - bez ohledu na zjištěnou hodnotu suché objemové hmotnosti  $\rho_d$  ( $1,52 \text{ Mg.m}^{-3}$ ). Podle normy je přitom pro další určování případné přítomnosti organické hmoty v zemině obecně považována za hraniční teprve laboratorní hodnota  $\rho_d < 1,50 \text{ Mg.m}^{-3}$ . Podle ztráty žíháním byl v odebraném vzorku laboratorně detekován procentuální úbytek hmotnosti vzorku – hodnota  $I_{oz}$  zde činí 5,10%. Obecně platí, že při obsahu organické hmoty kolem 5% se u zeminy s normální konzistencí snižuje hodnota deformačního modulu o cca 20% (níže uvedená tabulková hodnota  $E_{def}^{++}$  počítá vzhledem k měkké konzistenci se snížením o 30%). Podle zrnitostního rozboru vzorku č. 35761 byl vzorek jíílů s organickou příměsí zařazen do třídy F3/MSO. Laboratorně zjištěná konzistence je měkká ( $I_c = 0,38$ ).

**Tabulka 1:** Charakteristické hodnoty a GT charakteristiky jílu třídy F3

<b>Třída F3/MSO</b> <b>hlíny písčité s organickou příměsí, konzistence měkká</b>			
Veličina	Parametr	Jednotka	Hodnota
objemová tíha	$\gamma_n$	(kN.m <sup>-3</sup> )	18,34*
objemová hmotnost	$\rho_n$	(Mg.m <sup>-3</sup> )	1,87*
objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_d$	(Mg.m <sup>-3</sup> )	1,50*
totální soudržnost	$c_u$	(MPa)	0,030
totální úhel vnitřního tření	$\varphi_u$	(°)	0
efektivní soudržnost	$c_{ef}$	(MPa)	0,008
efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{ef}$	(°)	24
modul přetvárnosti	$E_{def}^{++}$	(MPa)	1,20 <sup>++</sup>
přirozená vlhkost	$w_n$	(%)	26,66*
číslo plasticity	$I_p$	(%)	5,75*
stupeň konzistence	$I_c$	(1)	0,38*
stupeň nasycení	$S_r$	(1)	0,84*
pórovitost	$n$	(%)	43,88*
Poissonovo číslo	$\nu$	(1)	0,35
ztráta žíháním (obsah organických látek)	$l_{ož}$	(%)	5,10*
koeficient filtrace ze zrnitostní křivky	$K$	(m.s <sup>-1</sup> )	$1 \cdot 10^{-7}$
Charakteristika	Parametr	Jednotka	Hodnota
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005			I
Těžitelnost dle ČSN 73 3050			2
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005			I

Zeminy třídy F3 jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé, pro vodu málo propustné, pro plyn (radon) jsou středně propustné.

Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme náplavové jíly ve smyslu platné ČSN P 73 1005 do třídy těžitelnosti I.

### 2.1.3 Fluviální štěrkopísky a štěrky

Fluviální štěrky a štěrkopísky v zájmovém území mají proměnlivý charakter. Zatímco vrtem V-1 byly zastiženy zajiřované štěrky, v profilu archivního vrtu FPJ-01 bylo v úseku 1,30-2,60m dokumentováno souvrství tenkých poloh nepravidelně jílovitých a jílovitoprachovitých štěrkopísků a jílu se štěrkovou příměsí, místy s lokálními vložkami písčitých jílu s organickou příměsí.



Jak už bylo zmíněno výše v kapitole 2.1.1, s ohledem na ztrátu jádra předpokládáme ve vrtu V-1 mocnost štěrků 1,30m se stropem vrstvy v hloubce 3,00m p.t. (+228,80m n.m.). Zrnitostní variabilita štěrkovitých zemin, dokumentovaná v archivním vrtu může kromě dalších okolností souviset s technickými potížemi při provádění aktuálního průzkumu.

Štěrký a štěrkopísky obecně jsou v rájónu potoční terasy středně ulehle, ve vrtném jádru sondy V-1 s valouny a subangulárními zrny pískovce a křemene do velikosti 3-5cm.

Vzorek štěrků č. 35762, odebraný z vrtu V-1, byl podle zrnitostního rozboru zařazen do třídy G5/GC; co se týče geotechnických vlastností, doporučujeme uvažovat s příslušnými hodnotami, uvedenými v následující tabulce.

**Tabulka 2:** Charakteristické hodnoty a GT charakteristiky štěrků třídy G5

<b>Třída G5/GC</b> <b>jílovité štěrky, středně ulehle</b>			
<b>Veličina</b>	<b>Parametr</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
objemová tíha	$\gamma_n$	(kN.m <sup>-3</sup> )	19,50
efektivní soudržnost	$c_{ef}$	(MPa)	0,006
efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{ef}$	(°)	28
modul přetvárnosti	$E_{def}$	(MPa)	40
Poissonovo číslo	$\nu$	(1)	0,30
koeficient filtrace ze zrnitostní křivky	K	(m.s <sup>-1</sup> )	$6 \cdot 10^{-7}$
<b>Charakteristika</b>			
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	I		
Těžitelnost dle ČSN 73 3050	3		
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005	I		

Štěrký třídy G5 jsou namrzavé, pro vodu málo, pro plyn (radon) jsou středně propustné.

Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme štěrky ve smyslu platné ČSN P 73 1005 do třídy těžitelnosti I.

#### 2.1.4 Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží v zájmové oblasti reprezentuje konsolidovaný terciérní komplex marinních jílu spodního badenu (neogén – miocén).

Kromě zřetelné reaktivity s HCl jsou dokumentované plastické jíly šedého zbarvení dále typické plastickým charakterem s nepravidelným výskytem jemnozrnných prachově písčitých lamin a vložek a podle makroskopického popisu odpovídají zeminám třídy F6-F8.

V zájmovém území je povrch předkvartérního podloží podle údajů databáze ČGS Praha uložen poměrně mělce pod povrchem terénu - v nejbližších archivních vrtech situovaných v obdobné geomorfologické pozici v perimetru 30-300m JV a SZ směrem byl zastižen v hloubce 2,60-3,50m. Vrtem V-1 byl povrch neogenního podloží zastižen v hloubce 4,30m p.t. (+227,50m n.m.) a vrt byl v podložních jílech ukončen v hloubce 6m p.t.

Vzorek jílu č. 35763, odebraný z vrtu V-1, se zrnitostně řadí do třídy F6/CI, laboratorně stanovená konzistence zeminy je pevná ( $I_c = 0,79$ ).

**Tabulka 3:** Charakteristické hodnoty a GT charakteristiky jílu třídy F6

<b>Třída F6/CI</b> <b>jíly se střední plasticitou, konzistence pevná</b>			
<b>Veličina</b>	<b>Parametr</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
objemová tíha	$\gamma_n$	(kN.m <sup>-3</sup> )	18,84*
objemová hmotnost	$\rho_n$	(Mg.m <sup>-3</sup> )	1,92*
objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_d$	(Mg.m <sup>-3</sup> )	1,53*
totální soudržnost	$c_u$	(MPa)	0,080
totální úhel vnitřního tření	$\phi_u$	(°)	0
efektivní soudržnost	$c_{ef}$	(MPa)	0,016
efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef}$	(°)	20
oedometrický modul přetvárnosti	$E_{oed}$	(MPa)	7,68*
přirozená vlhkost	$w_n$	(%)	25,19*
číslo plasticity	$I_p$	(%)	23,54*
stupeň konzistence	$I_c$	(1)	0,79*
stupeň nasycení	$S_r$	(1)	0,91*
pórovitost	$n$	(%)	42,58*
Poissonovo číslo	$\nu$	(1)	0,40
ztráta žháním (obsah organických látek)	$I_{o\dot{z}}$	(%)	-
koeficient filtrace ze zrnitostní křivky	$K$	(m.s <sup>-1</sup> )	$3 \cdot 10^{-11}$
<b>Charakteristika</b>	<b>Parametr</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Hodnota</b>
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005			I-II
Těžitelnost dle ČSN 73 3050			3-4
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005			I

Jíly třídy F6 jsou nebezpečně až vysoce namrzavé, pro vodu velmi málo propustné až prakticky nepropustné, pro plyn (radon) jsou málo propustné.



Ve smyslu klasifikačního systému ČSN P 73 1005 považují mnozí geotechničtí odborníci miocenní jíly v hlubších částech konsolidovaného masivu předkvartérního podloží za ekvivalent rozložených hornin třídy R6. Z hlediska klasifikace těžitelnosti řadíme neogenní jíly v dokumentovaném hloubkovém intervalu podle platné ČSN P 73 1005 do třídy těžitelnosti I, v hlubších částech podložního masivu při velmi pevné konzistenci s případným kostkovitým rozpadem a polyedrickým lomem pak bude potřeba počítat i s těžitelností třídy II.

## 2.2 Hydrologické a hydrogeologické poměry, chemismus podzemní vody

Zájmové území odvodňuje Holotovecký potok, který v zájmové lokalitě přemostňuje místní komunikaci, a který se cca 75m severovýchodně vlévá pravostranně do Petřvaldské stružky.

Z hydrologického hlediska podle údajů základní vodohospodářské mapy ČR 1: 50 000, list 15-44 Karviná a serveru HEIS VÚV TGM spadá zkoumaná lokalita do dílčího povodí IV. řádu – Petřvaldská stružka s číslem hydrologického pořadí 2-03-02-0050-0-00 s celkovou plochou 11,887 km<sup>2</sup>, které pak dále spadá pod vyšší povodí III. řádu – Odra od Ostravice po Olši, do oblasti povodí Odry, koordinační oblast Horní střední Odra (ID 6200).

Podle údajů vodohospodářského informačního portálu MŽP ČR zájmová lokalita náleží do hydrogeologického rajónu základní vrstvy Ostravská pánev – ostravská část (ID 2261).

Podzemní vody jsou v okolí potočního koryta vázány na souvrství fluvialních sedimentů – jednak štěrky a štěrkopísky, eventuálně také na nepravidelné siltové či pískové laminy a vločky v náplavových jílech. Ve všech případech se jedná o kolektory s průlinovou propustností. Hladina podzemní vody je volná a obecně bude potřeba počítat se sezónním kolísáním její úrovně v závislosti na aktuální srážkové situaci během hydrologického roku.

V rámci aktuálního průzkumu byla hladina podzemní vody s.s. zastižena na stropu štěrkopískového horizontu, přičemž v rámci průzkumu bylo dále dokumentováno také výrazné zvodnění navážek v nadloží fluvialního komplexu.

Během provádění vrtu V-1 bylo tedy dokumentováno nejprve provlhčení navážek (1,60m p.t. ...+230,20m n.m.), dále jejich druhotné zvodnění (2,00m p.t. ... +229,80m n.m.) s následně naraženou hladinou podzemní vody s.s. v úrovni 3,00m p.t. (+228,80m n.m.). Po dokončení vrtu a demontáži manipulační pažnicové kolony byla hladina podzemní vody ve vrtu V-1 zaměřena v úrovni 1,80m p.t. (+230,00m n.m.). Z hotového vrtu byl odebrán plánovaný vzorek podzemní vody pro posouzení její agresivity vůči betonovým a ocelovým základovým konstrukcím.

Podle provedeného rozboru je voda z vrtu V-1 slabě zásaditá (pH 7,2), tvrdá (celkově 4,26 mmol/l). Podle ČSN EN 206-1 (73 2403) „Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“ nevykazuje agresivitu kategorie XA1 vůči betonovým a železobetonovým konstrukcím u žádného z posuzovaných parametrů, takže nebyla dosažena ani limitní hodnota pro zařazení do agresivity kategorie XA1.

Vůči oceli je pak analyzovaná podzemní voda podle klasifikace ČSN 03 8375 velmi vysoce agresivní (stupeň IV.) v parametru vodivost (148 mS/m) a také SO<sub>3</sub>+Cl (241 mg/l).

## 2.3 Technické vyhodnocení a doporučení

Podle úvodních informací odběratele je v rámci projektu předpokládána demolice stávajícího mostu a výstavba nového s předpokládaným plošným založením na pásech se základovou spárou 0,80m pode dnem potoka, respektive v hloubce cca 2,60m od úrovně povrchu vozovky na mostu (cca +229,18m n.m.).

V dané úrovni, která také ve vrtu V-1 odpovídá hloubce cca 2,60m, se podle průzkumem ověřeného geologického profilu nacházejí náplavové jíly třídy F3, pod nimi pak od hloubky 3m štěrky třídy G5 s příslušnými hodnotami geotechnických parametrů. Jak u náplavových jílu, tak i u předkvartérního podloží bude potřeba pamatovat na patřičnou ochranu zemin v základové spáře s ohledem na jejich nebezpečnou namrzavost a rozbíhavost při styku s vodou.

Danou informaci ovšem nutno brát jako bodovou – eventuální nehomogenity v základové spáře souvisí s možností kolísání hloubky povrchu neogenního podloží (viz nejbližší archivní vrt FPJ-1). Za optimální lze při výstavbě nového mostu považovat jeho nepřímé založení na polštáři z vhodného štěrkovitého materiálu s plynulou zrnitostní křivkou.

Parametry všech základových konstrukcí je nutno stanovit na základě statického výpočtu, který zohlední všechna očekávaná zatížení.

S ohledem na morfologii terénu v zájmové lokalitě a pozici provedeného vrtu na východní straně mostu v komunikaci, která směrem k západu stoupá do svahu nad potoční koryto a tedy při předpokládané možnosti výskytu soudržných glacigenních či glacifluviálních sedimentů ve svahu na západní straně mostu nelze vyloučit, že výkopy zasáhnou pod hladinu podzemní vody nepravidelně.

Celou situaci však komplikují podzemní vedení inženýrských sítí v okolí řešeného mostu - zejména kanalizace, u kterých lze v zásypech jejich výkopů očekávat větší mocnosti anizotropních navážek případně heterogenních směsí rostlých zemin, navíc zřejmě opět s výskytem druhotného zvodnění.

V neposlední řadě je pak nutno počítat se změnami stavu úrovně hladin přirozeného i druhotného zvodnění v závislosti na aktuální srážkové situaci, potažmo kolísání úrovně zvodnění v okolí koryta Holotoveckého potoku během hydrologického roku.



Předpokládáme, že s ohledem na výše uvedené skutečnosti, prostorově omezené možnosti vůči okolním sítím, potažmo průzkumem ověřený geologický profil a potíže při hloubení vrtu V-1 doporučujeme výkopy při výstavbě nového mostu propažovat a rovněž počítat s čerpáním vody ze stavební jámy. Agresivita podzemní vody viz kapitola 2.2. Výkopy budou prováděny vesměs ve třídě těžitelnosti I s tím, že pro případné bloky a rozměrnější tělesa v navážkách (také demolované konstrukce stávajícího mostu) a obdobně rovněž u stmelených konstrukčních vrstev stávající komunikace bude potřeba počítat třídou těžitelnosti II-III.

Závěrem chceme upozornit na skutečnost, že podle projekcí předaného vyjádření a.s. Green Gas DPB se budoucí staveniště (s ohledem na pozici ve zvláštním dobývacím prostoru Poruba I a chráněném ložiskovém území Rychvald) nachází v území s možnými nahodilými výstupy metanu na povrch - tuto okolnost bude nutno zohlednit při realizaci stavby nového mostu.

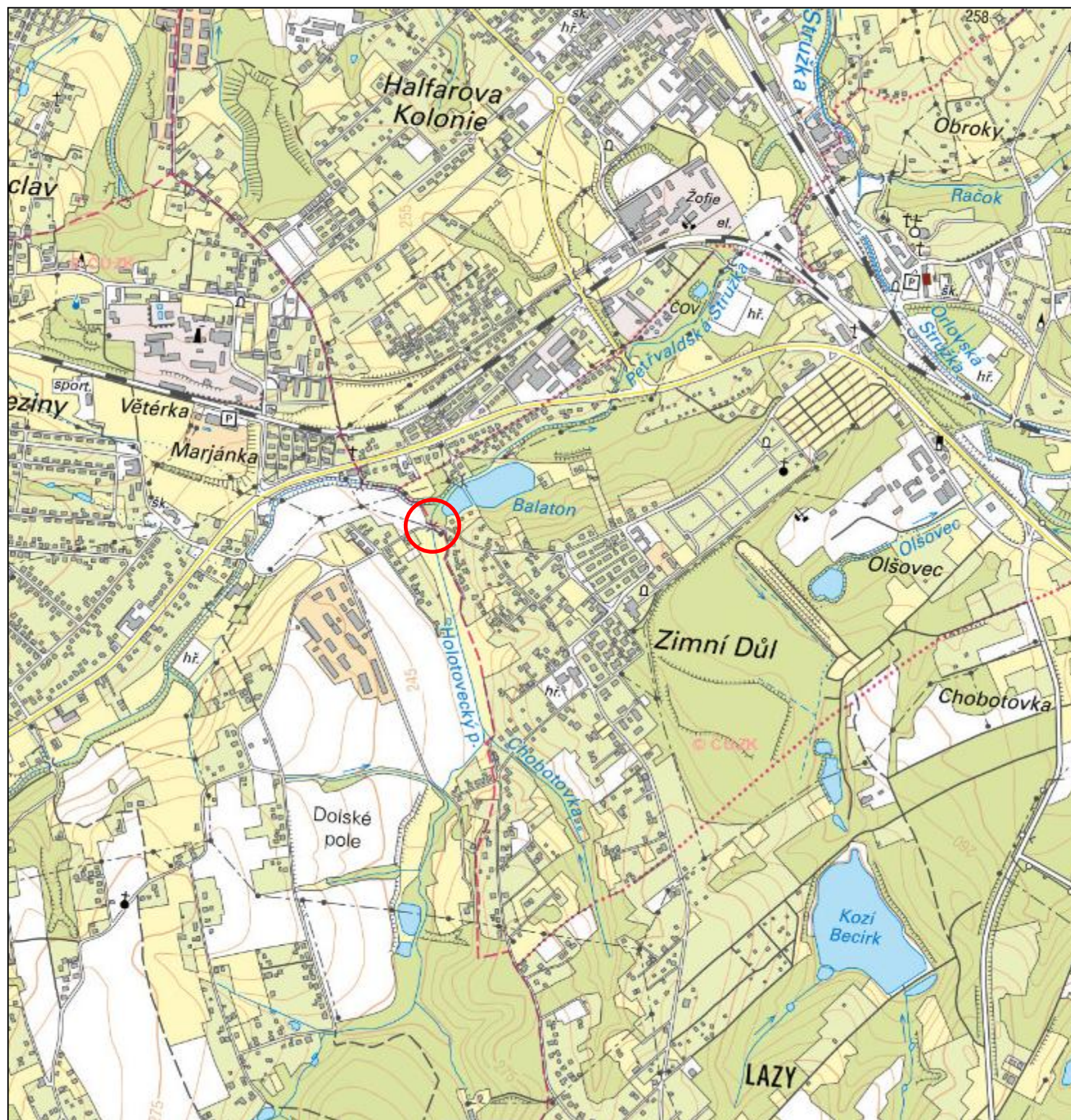
### 3. ZÁVĚR




Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky IG průzkumu pro projektovanou výstavbu nového mostu ev.č. M2 přes Holotovecký potok na ulici V Zimném dole v katastru Petřvald u Karviné.

Na základě zjištěných poznatků, které jsou podrobně rozpracovány v příslušných kapitolách této zprávy, hodnotíme zájmové území jako **území se složitými základovými poměry**. Vlastní stavbu nového mostu hodnotíme jako stavbu náročnou, takže při její realizaci bude potřeba postupovat podle zásad **3. geotechnické kategorie**. Doporučujeme zabezpečit kvalifikovanou prohlídku výkopu stavební jámy, aby bylo možno pružně reagovat na jakékoliv nepravidelnosti oproti informacím, zjištěným v rámci bodově provedeného IGP.

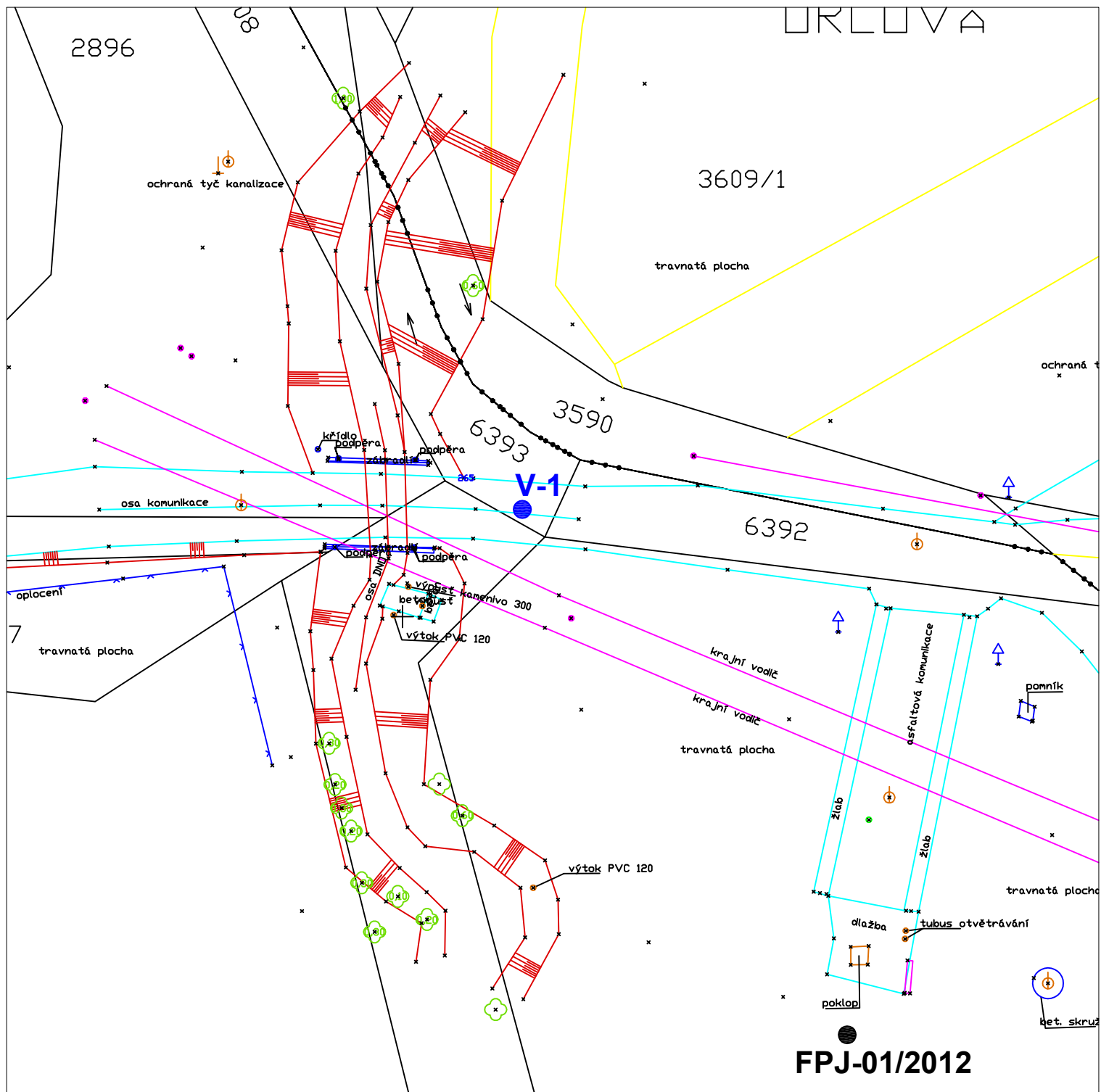
Cíl prací považujeme za splněný, na případné další požadavky průzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni neprodleně reagovat.





Zájmové území:		<b>K-GEO s.r.o.</b> Masná 1, 702 00 Ostrava, <a href="mailto:info@kgeo.cz">info@kgeo.cz</a> , <a href="http://www.kgeo.cz">www.kgeo.cz</a>	 Komplexní geologické práce	
Číslo mapového listu:	15 – 441 Orlová			
Katastrální území:	Petřvald u Karviné (720488)			
Pozice lokality na listu mapy 1: 25 000		Vypracoval :	Číslo úkolu:	2020 186
		Název akce: Petřvald – ul. V Zimném dole, nový most ev.č. M2 přes Holotovecký potok	Datum :	11/2020
			Měřítko :	1: 25 000
		Příloha:	Orientační situace	Číslo přílohy:





V-1

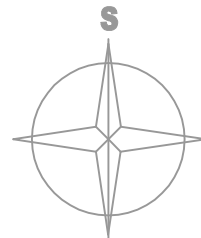



IG vrt nový

FPJ-01/2012



vrt archivní



ZODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:	Ing. Radim Dostálík	 <b>Komplexní geologické práce</b> Masná 1, 702 00 OSTRAVA	
VYPRACOVAL:	Ing. Radim Dostálík		
KRESLIL:	Ing. Radim Dostálík		
KONTROLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.		
KRAJ:	Moravskoslezský	DATUM:	12/2020
OBJEDNATEL:	Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o.	MĚŘÍTKO:	1 : 250
NÁZEV AKCE:	Petřvald–ul. V Zimním dole, most přes Holotovecký potok	ČÍSLO ZAKÁZKY:	2020 186
NÁZEV:	Účelová situace odběrových bodů	ČÍSLO PŘÍLOHY:	2.



K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00				Objekt <b>V-1</b>	
<b>Geologický profil vrtu</b>				Souřadnice X : 1102095.12 Y : 461294.54 Z : 231.80 Lokalita Petřvald Mapa 1 : 25.000 15-441	
Hloubka [m]		Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	ČSN P 73 1005
				Podzemní voda	
1	2	3	4	5	6
					7
		Q56	0.0-0.1 : Navážka - asfaltový koberec + KPA (konstrukce vozovky MK) 0.1-1.3 : Navážka - karbonská důlní hlušina hrubozrnná s úlomky hornin do velikosti 12-15cm v delší ose a hlinitopísčitou mezerňí výplní		Y II
1		Q12	1.3-2.5 : Navážka - hlína, písek, cihlová suť, škvára; místy jílovopísčité hroudy; od hloubky 2m zvodněná	vlhko 1.60 1.80 2.00	Y I
2				U druhotné	I
3		Q63	2.5-3.0 : Náplavový jíl prachovitý, šedý až namodrale šedý s černohnědými smouhami - organická příměs; vlhký, měkký (fluviální geneze)	pP 2.60	F3/MSO I
4		Q61	3.0-4.3 : Štěrka zahliněný až jílovitý, šedý až namodrale šedý, hrubozrnný s valouny pískovce a křemene do velikosti 3-5cm v delší ose a nepravidelně zahliněnou až jílovitou mezerňí výplní; zvodněný, středně ulehlý (fluviální geneze)	P 3.50	G5/GC I
5		Te11	4.3-6.0 : Jíl vápnitý, šedý s nepravidelnými jemnozrnnými prachově písčnými laminami a vložkami; slabě zavilhlý, pevný, reaktivita s HCl zřetelná (marinní geneze - noegén - předkvartérní podloží)	N 4.40	F6/CI I-II
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

# GEOTECHNICKÝ PROFIL VRTU

AKCE: **ORLOVÁ - odkanalizování okrajových částí města - podrobný IGP**

SONDA:

DATUM VRTÁNÍ: 31.07.2012

X - JTSK (m): 1102119.07

SOUPRAVA: MRZB

Y - JTSK (m): 461279.73

ZPŮSOB VRTÁNÍ: jádrový

Z (m n.m.): 231.34

VRTMISTR: Petr Havránek

Z pažnice (m n.m.): 231.66

**FPJ-01**

Měřítko 1:50

m n. m.	m p.t.	zeminy a horniny	odběr vzorků	hladina potz. vody schéma výstrojení	ČSN 736133	ČSN EN ISO 14688-2	těžitelnost ČSN 736133	namrzavost	vhodnost pro podloží	vhodnost do násypu	tř. vrtatelnosti	geotechnický typ	stratigrafie	pojmenování a popis zemín a hornin - terénní popis
232.0	0.5													
231.5	0.0													
231.0	0.5				MLO	Or	I	NN	NV	NV	I	1oT	Qh	0.0 - 0.3 JÍLOVITÝ PRACH: půdní horizont, hnědá, slabě písčité, travní dm, konzistence tuhá
230.5	1.0				F6 CL	siCl	I	NN	NV	PV	I	1fM	Qh	0.3 - 0.9 PRACHOVITÝ JÍL: fluvialní, světle okrově hnědý až šedý, hojně písčité laminy a čočky (světle okrově hnědé, písek jemný až střední), jíl tuhý až měkký
230.0	1.5				F6 CL	siCl	I	NN	NV	PV	I	1fM	Qh	0.9 - 1.3 PRACHOVITÝ JÍL: fluvialní, šedý, okrově hnědé smouhy, slabě písčité, měkký
229.5	2.0				S5 SC	ciSa	I	N	PV	PV	I	2fS	Qh	1.3 - 1.5 JÍLOVITÝ PÍSEK: fluvialní, šedý, s příměsí zaoblených zm štěrku do 2cm (<15%), nasycený
229.0	2.5				S1 SW	grSa	I	NE-MN	V	V	I	2fS	Qh	1.5 - 2.0 ŠTERKOVITÝ PÍSEK: fluvialní, šedý, slabě prachovitý, silně šterkovitý, šterková zrna drobná, zaoblená do 4cm, materiál polymiktní (droba, křemen), písek nasycený
228.5	3.0				S5 SC	ciSa	I	N	PV	PV	I	2fS	Qh	2.0 - 2.3 JÍLOVITO-ŠTERKOVITÝ PÍSEK: fluvialní, šedý, zrna štěrku dobře zaoblená, do 2-4cm, materiál polymiktní (droba, křemen), silně prachovitý, nasycený
228.0	3.5				F4 CS	saCl	I	NN	PV	PV	I	1fM	Qh	2.3 - 2.5 PÍŠČITÝ JÍL: fluvialní, tmavě hnědošedý, silně písčité, slabá organická příměs, měkký
227.5	4.0				S5 SC	ciSa	I	N	PV	PV	I	2fS	Qh	2.5 - 2.6 JÍLOVITO-ŠTERKOVITÝ PÍSEK: fluvialní, šedý, zrna štěrku dobře zaoblená, do 2-4cm, materiál polymiktní (droba, křemen), silně prachovitý, nasycený
227.0	4.5													
226.5	5.0				F8 CH	Cl	I	NN	NV	NV	I	1mT	Nb	2.6 - 4.8 JÍL: marinní, šedý až tmavě šedý, vysokoplastický, vápnitý, hojně tenké a suché laminy šedého prachu až prachovitěho jemného písku, tuhý, od 4.0m tuhý až pevný
226.0	5.5													
225.5	6.0													
225.0	6.5													
224.5	7.0													
224.0	7.5													
223.5	8.0													
223.0	8.5													
222.5	9.0													
222.0	9.5													



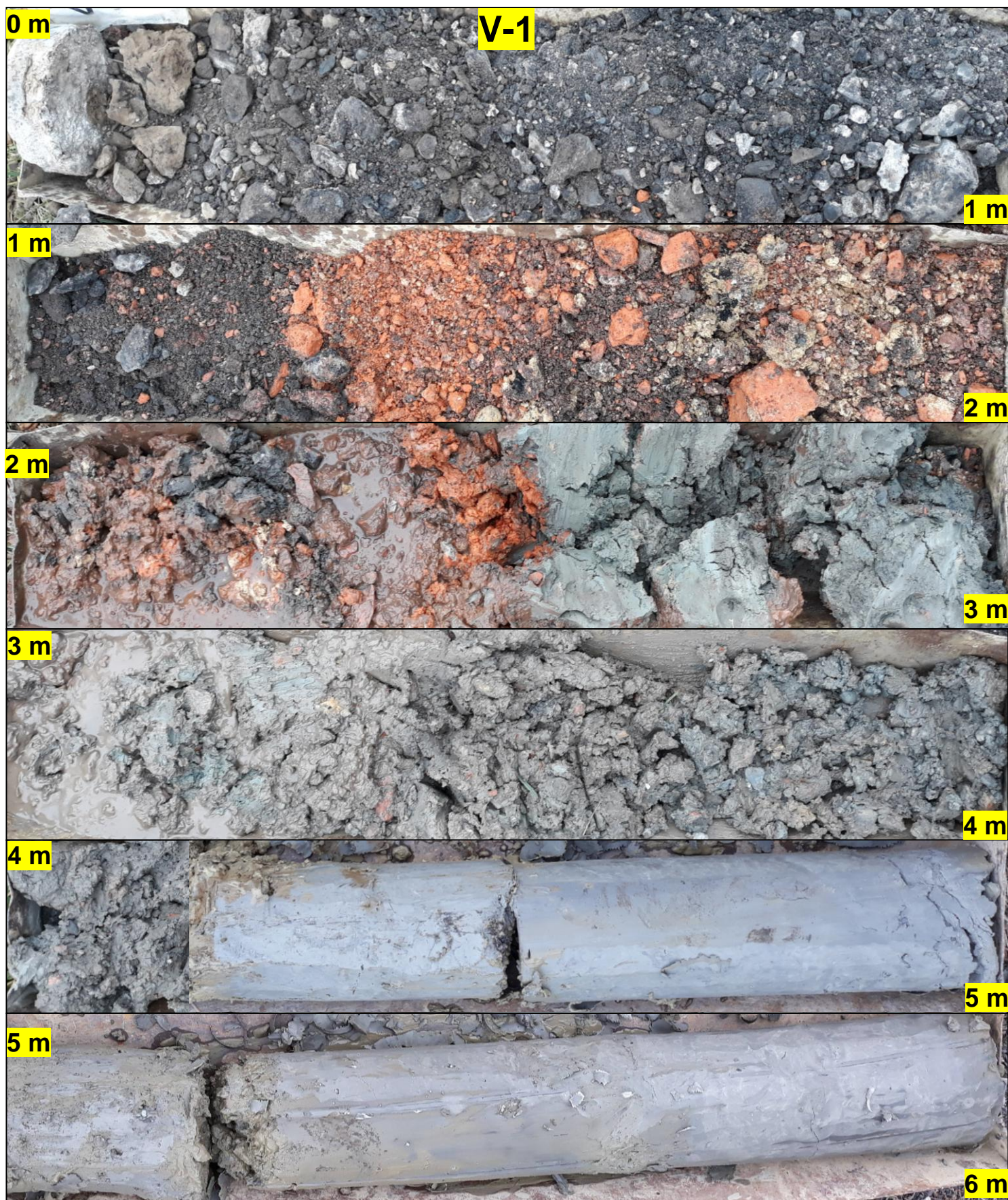
**G-Consult, spol. s r.o.**  
Trocnovská 794/9  
702 00 Ostrava  
Tel.: +420 597 430 911  
www.g-consult.cz

Dokumentoval:  
Pavel Krobot  
31.07.2012

Naražená hladina - m p.t. (m n.m.): 1.3 (230.0)  
Ustálená hladina - m p.t. (m n.m.): 0.9 (230.4)



Fotodokumentace





# Výsledky měření na vzorcích zemin

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce: Petřvald - most

Číslo zakázky: 2020 186

Datum: 7.12.2020

Vypracovala: ing. Ivana Krestová

Příloha: 5.1.

Vzorek číslo			35761	35762	35763				
Sonda číslo			V1	V1	V1				
Hloubka odběru v [m]			2.5-2.7	3.0-4.0	4.3-4.5				
Typ vzorku			pP	P	N				
Vlhkost	$W_n$	[%]	24.48		25.19				
Zdánlivá hustota pevných částic	$r_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.67	2.73	2.67				
Objemová hmotnost	$r_n$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.87		1.92				
Objemová hmotnost suchá	$r_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.50		1.53				
Mez tekutosti dle Vasiljeva	$W_L$	[%]	26.66	28.70	43.88				
Mez plasticity	$W_P$	[%]	20.91	18.77	20.34				
Index plasticity dle Vasiljeva	$I_P$	[%]	5.75	9.93	23.54				
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	$I_C$	[1]	0.38		0.79				
Porovitost	$n$	[%]	43.88		42.58				
Stupeň nasycení	$S_r$	[1]	0.84		0.91				
Ztráta žíháním	$I_{o\check{z}}$	[%]	5.10		4.60				
Součinitel prosedavosti	$i_{mp}$	[1]							
Soudržnost	$c_{ef}$	[MPa]							
Úhel vnitřního tření	$j_{ef}$	[°]							
Modul přetvárnosti	$E_{oed}$	[MPa]			7.68				
Tlakový interval		[MPa]			0.088-0.488				
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			F3-MSO	G5-GC	F6-CI				

# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Řijna 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

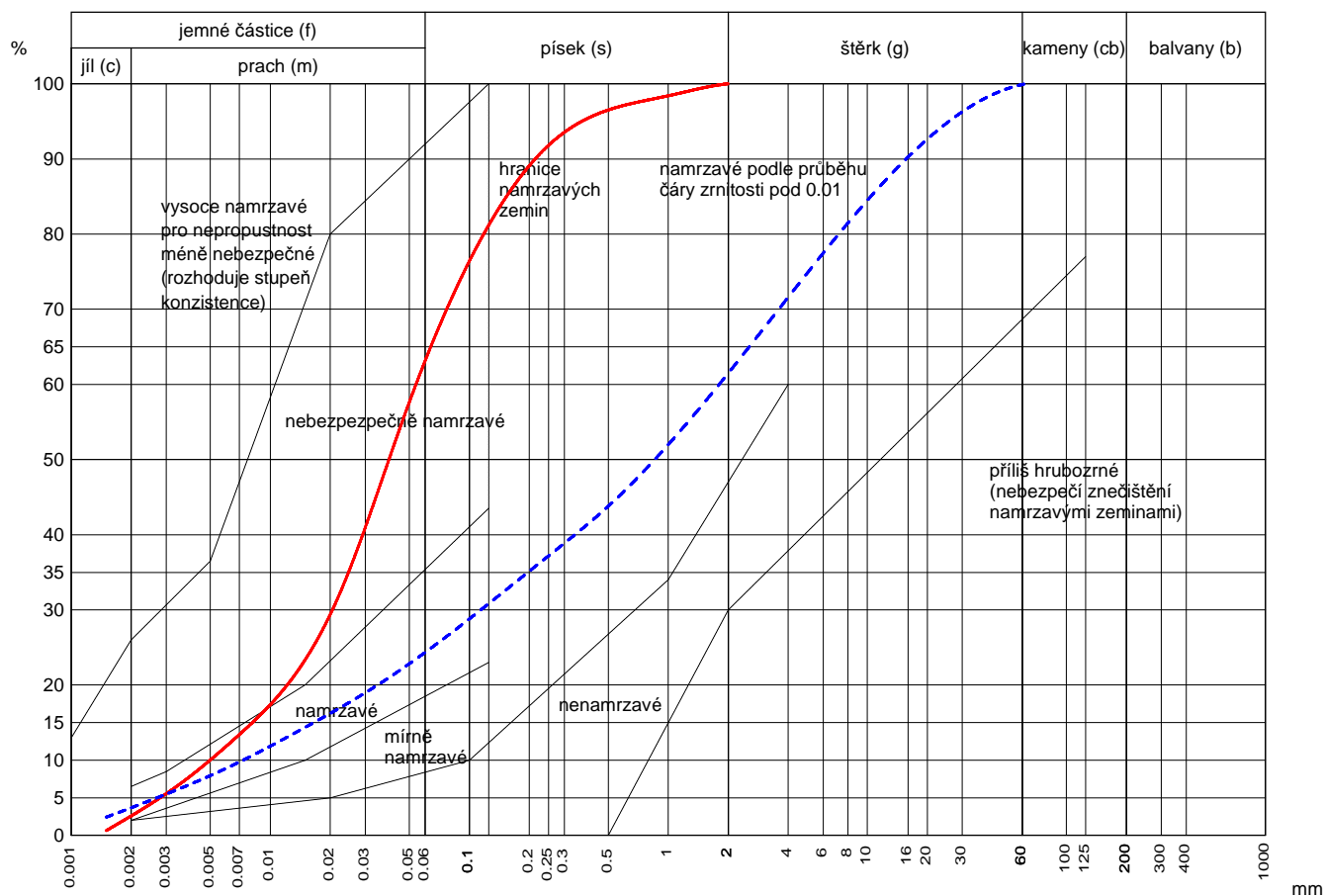
## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.  
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Petřvald - most, 2020 186		
datum:	1.12.2020	příloha:	5.2.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	Pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	Koeficient filtrace (m/s)
35761	V1	2,5-2,7	—	2.674	F3-MSO	4		1E-07
35762	V1	3,0-4,0	- - -	2.725	G5-GC	26		6E-07

### Křivky zrnitosti zemin



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

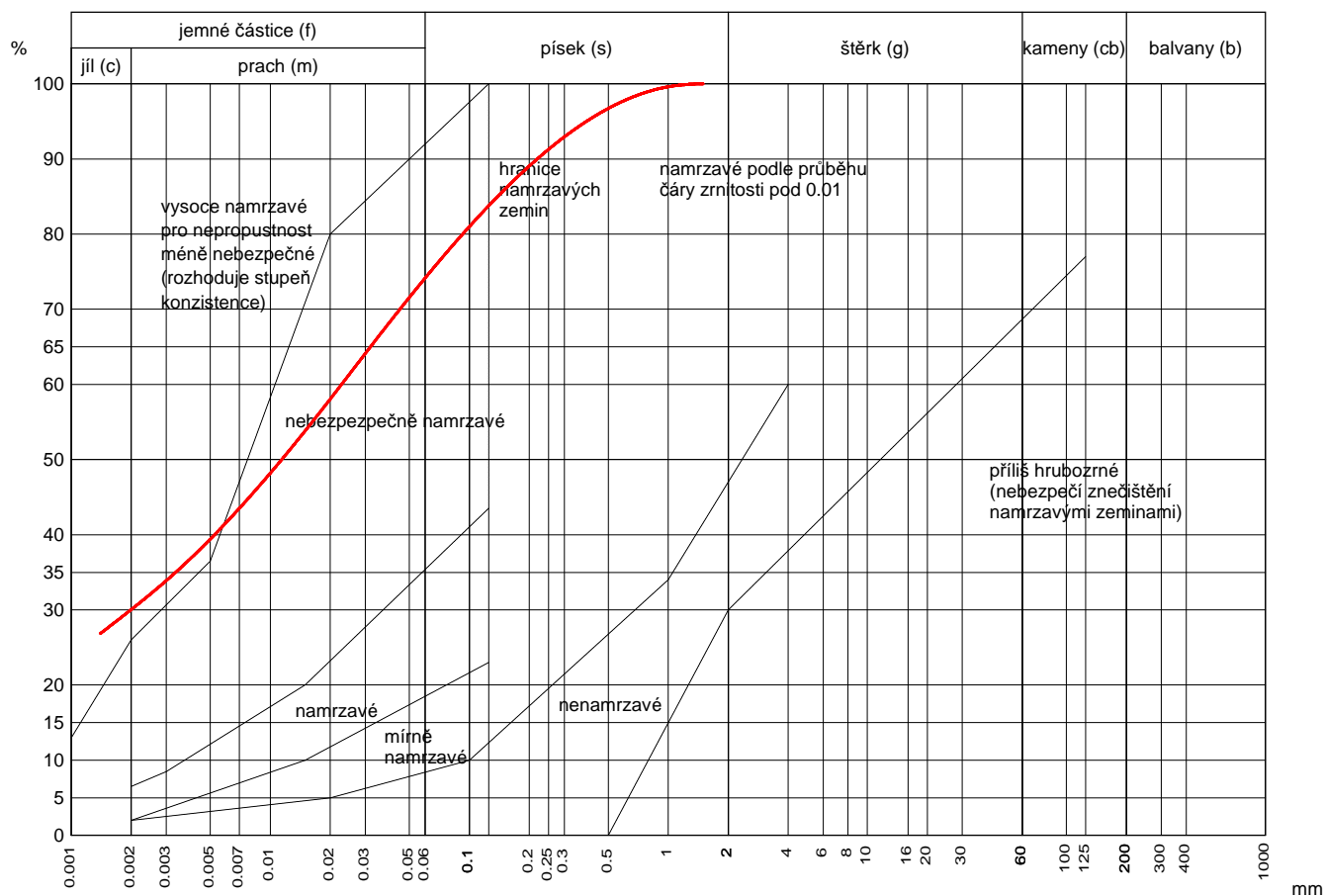
## ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.  
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou

akce:	Petřvald - most, 2020 186		
datum:	1.12.2020	příloha:	5.2.2
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m³)	ČSN 731001	ČSN 721002	Pojmenování dle ČSN EN ISO/TS 14688-1	Koeficient filtrace (m/s)
35763	V1	4,3-4,5	—	2.671	F6-Cl	10		3E-11

### Křivky zrnitosti zemin





# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

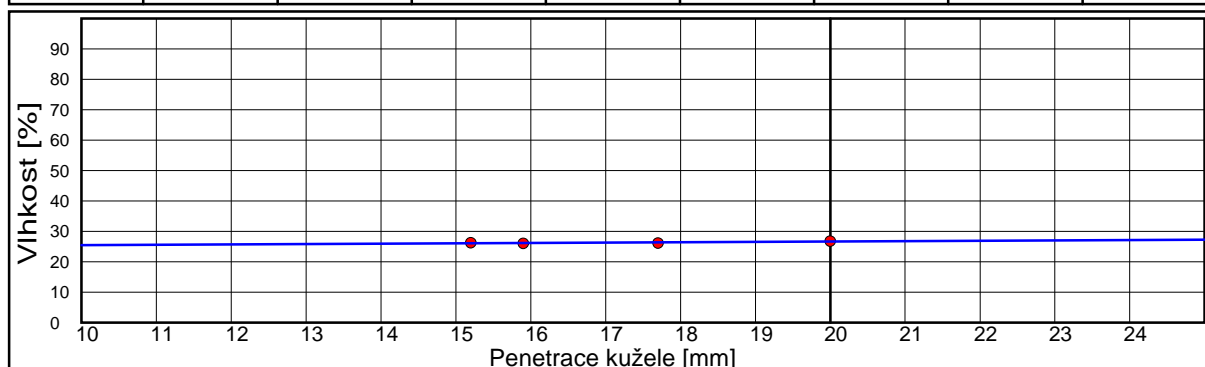
Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## KONZISTENČNÍ MEZE

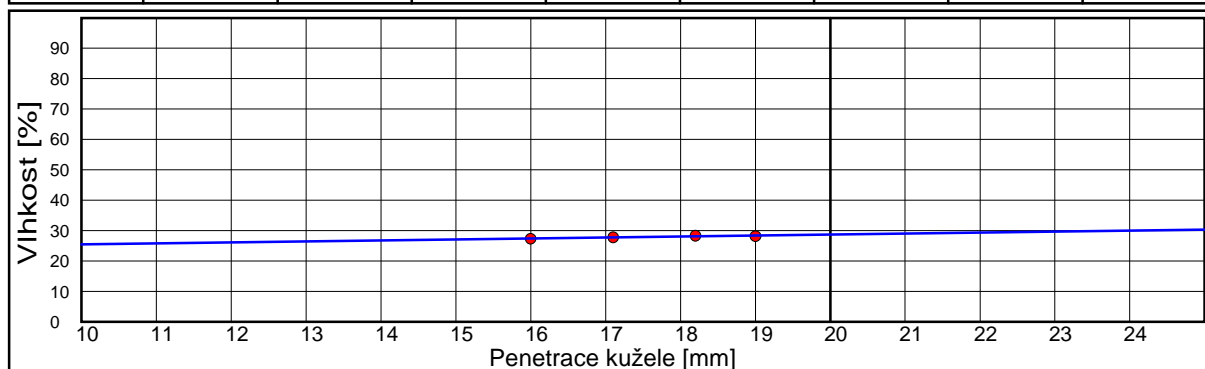
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.  
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.  
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Petřvald - most, 2020 186		
datum:	1.12.2020	příloha:	5.3.1
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
35761	V1	2,5-2,7	26.659	20.905	5.754	0.622	2.580	2.230



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
35762	V1	3,0-4,0	28.699	18.769	9.930		3.670	2.706



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

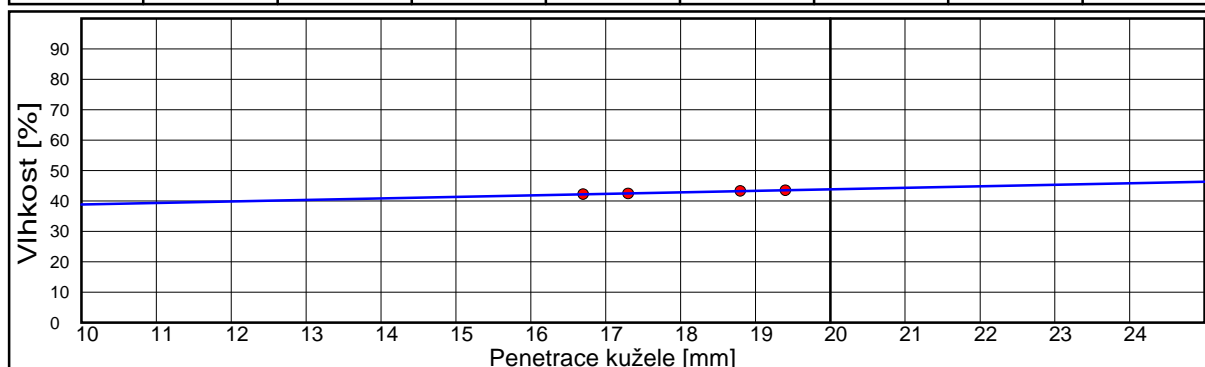
Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## KONZISTENČNÍ MEZE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.  
Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuželem 80g/30°.  
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

akce:	Petřvald - most, 2020 186		
datum:	1.12.2020	příloha:	5.3.2
provedl:	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
35763	V1	4,3-4,5	43.879	20.340	23.539	0.203	30.030	0.784



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

## OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

## ZDÁNlivá HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

<b>akce:</b>	Petřvald - most, 2020 186		
<b>datum:</b>	1.12.2020	<b>příloha:</b>	5.4.1
<b>provedl:</b>	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m <sup>3</sup> )	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m <sup>3</sup> )
35761	V1	2,5-2,7	24.483	1.868	2.674
35762	V1	3,0-4,0			2.725



# Protokol o zkoušce

K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel. 596117633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28. Října 168  
Ostrava - Mariánské hory  
tel: 596 628 435

## VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

## OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

## ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

<b>akce:</b>	Petřvald - most, 2020 186		
<b>datum:</b>	1.12.2020	<b>příloha:</b>	5.4.2
<b>provedl:</b>	ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m <sup>3</sup> )	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m <sup>3</sup> )
35763	V1	4,3-4,5	25.112		2.671

# Protokol o zkoušce

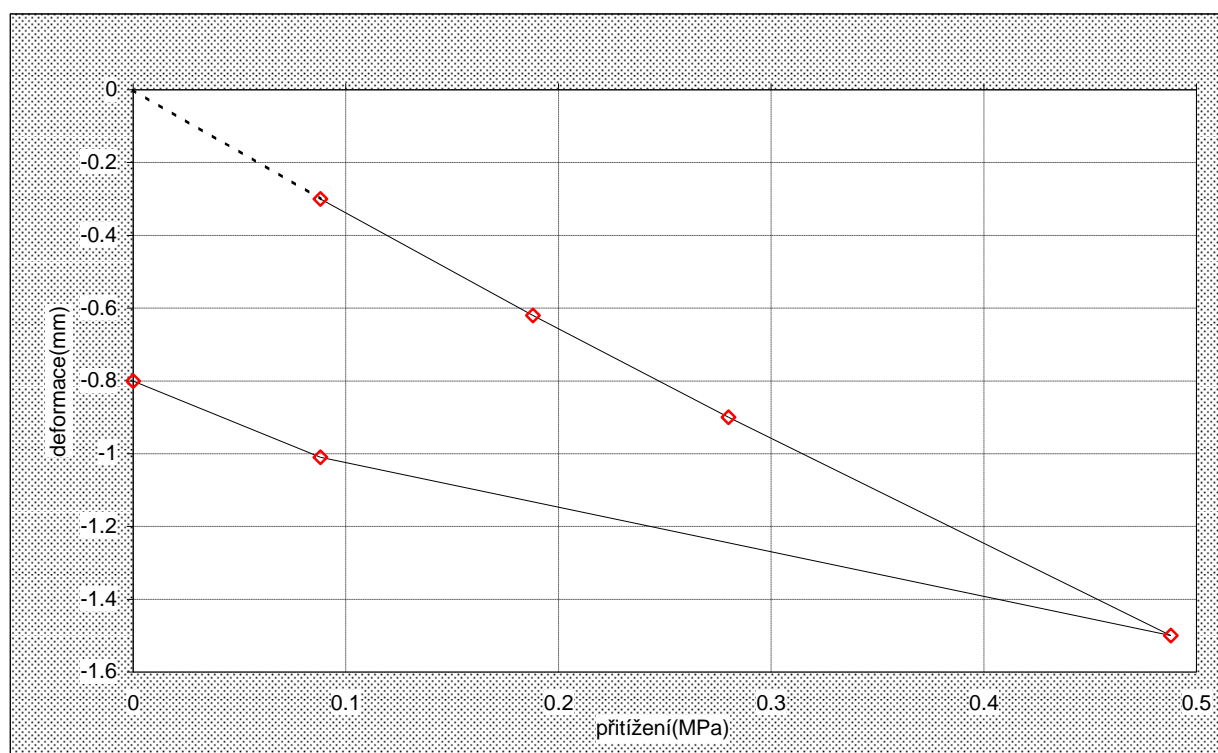
K-GEO s.r.o.  
ul. Masná 1  
Ostrava 1  
tel: 596 117 633  
[www.kgeo.cz](http://www.kgeo.cz)

Laboratoř mechaniky zemin  
ul. 28.října 168  
Ostrava-Mariánské Hory  
tel: 595 693 019

**Akce** : Petřvald - most  
**Číslo akce** : 2 020 186  
**Datum** : 7.12.2020  
**Vypracovala:** ing. Ivana Krestová

**Vzorek** : 35763  
**Sonda** : V1  
**Hloubka** : 4.3-4.5m  
**Příloha** : 5.5.

## Křivka stlačitelnosti



PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY $E_{oed}$			
	Před zkouškou	Při max.přetížení	Po zkoušce
Váh.vlhkost [%]	25.27	22.04	23.86
Obj.vlhkost [%]	38.81	36.01	37.86
Obj.hm.vlhk. [Mg.m-3]	1.92	1.99	1.97
Obj.hm.suchá [Mg.m-3]	1.54	1.63	1.59
Porovitost [%]	42.49	38.82	40.59
St.nasycení [1]	0.91	0.93	0.93
Eoed 0,088-0,188[MPa]	7.47	$E_{oed} = 7.68$ [MPa]	
Eoed 0,188-0,288 [MPa]	7.77		
Eoed 0,288-0,488 [MPa]	7.99		



ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.

Fyzikální a chemická laboratoř  
Zkušební laboratoř č. 1269, akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Tavičská 337/23, 70300 Ostrava Vítkovice  
tel: 595 700 501, fax: 595 700 508  
e-mail: laborator.ekotechnika@elvac.eu



# **PROTOKOL č. : 1258/2020**

Zadavatel: K-GEO s.r.o.  Nováčkova 5 70030 Ostrava 30	Číslo zakázky:	
	Typ vzorku:	podzemní voda
	Objednal:	2020 186 Petřvald
	Datum přijetí zakázky:	27.11.2020
	Datum provedení zkoušek:	27.11.2020 - 10.12.2020

evidenční č. vzorku	popis vzorku
4919	V - 1 (odběr: 27.11.2020 zákazník)

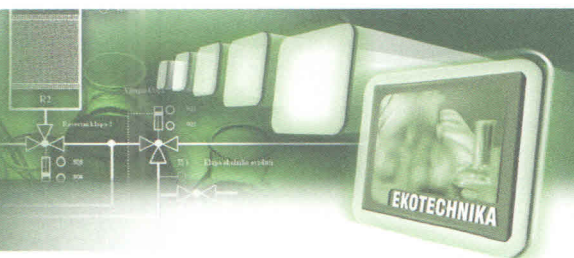
provedený rozbor					
ukazatel	číslo vzorku	jednotka	metoda	identifikace metody	nejistota %
	4919				
pH	7,2		Potenciometrie	ČSN ISO 10523	1,8 %
konduktivita	148	mS/m	Potenciometrie	ČSN EN 27888	1,2 %
KNK-8,3	0	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
KNK-4,5	8,80	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
ZNK-4,5	0	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
ZNK-8,3	1,60	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
amonné ionty	0,58	mg/l	fotometrie	EKO-SOP-024	15 %
hydrogenuhlíčitany	537	mg/l	titrační stanovení	firemní předpis	
tvrdost	4,26	mmol/l	výpočet	EKO-SOP-018a-č.V	19%
Ca	105	mg/l	AAS-plamen	EKO-SOP-018a, č. V	16%
Mg	40,3	mg/l	AAS-plamen	EKO-SOP-018c-č.V	15%
uhlíčitany	0	mg/l	titrační st.	firemní předpis	
CO <sub>2</sub> agresivní	0	mg/l	titrační st.	ČSN 83 0520	
chloridy	171	mg/l	LC-IC	EKO-SOP-025	13 %
sířany	84,0	mg/l	LC-IC	EKO-SOP-025	15 %
hydroxidové ionty	0	mg/l	firemní předpis		
CO <sub>2</sub> volný	70,4	mg/l	titrační stanovení	ČSN 75 7373	
Langelierův index	0	---	výpočet		
tvrdost vápenatá	2,61	mmol/l	výpočet	EKO-SOP-018a-č.V	16 %
tvrdost hořečnatá	1,65	mmol/l	výpočet	EKO-SOP-018a-č.V	10%
tvrdost uhlíčitanová	8,80	mmol/l	výpočet	ČSN 75 7373	

Poznámka: Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinitelem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 %. Nejistoty nezohledňují vliv odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/16.  
N - neakreditovaný postup

Datum vystavení protokolu:	10.12.2020	Razítko
Protokol zpracoval:	Olga Frankovičová	
Schválil:	Ing. Jana Rípková vedoucí laboratoře	



**Prohlášení:** Výsledky zkoušek a analýz se týkají pouze předmětu zkoušek a analýz a nenahrazují jiné dokumenty  
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý  
U vzorků odebraných zákazníkem se výsledky vztahují ke vzorku, jak byl přijat.  
Laboratoř odmítá odpovědnost za informace dodané zákazníkem, ovlivňující platnost výsledků.  
Podrobné informace o metodách jsou dostupné v laboratoři nebo na [www.cai.cz](http://www.cai.cz).

**ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.**

Místecká 1120/103  
703 00 Ostrava-Vítkovice  
tel.: +420 595 700 500  
fax: +420 595 700 508

IČ: 26839652

DIČ: CZ26839652

Bankovní spojení: Česká spořitelna, č.ú.4040982/0800

Zapsáno v obchodním rejstříku vedeném

u Krajského soudu v Ostravě oddíl C, vložka 50138.

**K-GEO s.r.o.**

**Nováčkova 5/717**

**700 30 Ostrava – Výškovice**

**Provozovna: Masná 1**

**702 00 Ostrava**

10. prosince 2020

Výsledky rozboru vzorku č. 4919 jsou uvedeny v protokolu č. 1258/2020.

Posouzení agresivity vody:

**Vzorek č. 4919:**

***a) Agresivita podle chemismu vod a půd na kovová potrubí dle ČSN 03 8375***

	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO <sub>3</sub> + Cl			x	
CO <sub>2</sub> agres. dle Heyera	x			

***b) Chemické působení podzemní vody na beton dle ČSN EN 206+A1***

Hodnota parametru pH je vyšší než hodnoty uváděné normou. Hodnoty parametrů NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> a CO<sub>2</sub> agresivní dle Heyera jsou menší než nejnižší hodnoty uváděné normou.

S pozdravem



ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.  
Místecká 1120/23, 703 00 Ostrava-Vítkovice  
IČ: 26839652, DIČ: CZ26839652  
tel.: +420 595 700 500, fax: +420 595 700 508

*Frank.*

Ing. Olga Frankovičová  
Zástupce vedoucí Fyzikální a chemické laboratoře