

Geotechnický průzkum

Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)



Dílčí etapová zpráva č.5, listopad 2020

Realizace vrtů ve č. **207, 801, 901, 902,904**
u železničního přejezdu Bubenská a v zářezu ve Stromovce

Praha, listopad 2020

Ing. Pavel Zika, CSc.

Název zakázky:

Geotechnický průzkum
Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)
Realizace vrtů ve č. **207, 801, 901, 902,904**
u železničního přejezdu Bubenská a v zářezu ve Stromovce

Objednatel:

METROPROJEKT Praha a. s.

Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7

Dodavatel:

Ing. Pavel Zika, CSc.

Sídlo:

Poznaňská 430, 181 00 Praha 8

Tel.: 602243780

Pobočka 1:

Bedřichov 101, 543 51 Špindlerův Mlýn

Tel.: 499421145

Pobočka 2:

Rychnov u Nových Hradů 44, 37 336 H. Stropnice

Tel.: 602243780

Kontakty a identifikace:

zika@watersystem.cz

www.geologiezika.cz

tel. 602243780

IČ: 14902079

DIČ: CZ541025001

Bankovní spojení:

Česká spořitelna

Č. účtu: 1691763043/0800

Odpovědný zástupce:

Ing. Pavel Zika, CSc.

1. Úvod a vymezení úkolu

Na základě Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o dílo ze dne 5.6.2020 uzavřené mezi smluvními stranami:

1. METROPROJEKT Praha a.s.

se sídlem: Praha 7, Argentinská 1621/36, PSČ 170 00
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl B, vložka 1418
zastoupena: Ing. David Krása, předsedou představenstva
Ing. Vladimírem Seidlem, místopředsedou představenstva
IČ: 45271895 DIČ: CZ45271895

a

2. Ing. Pavel Zika, CSc.,

se sídlem: Poznaňská 430, 181 00 Praha 8
OSVČ, zapsaná v živnostenském rejstříku na Živnostenském odboru Úřadu městské části
Praha 8, Živnostenský list č.j. ŽO/F/03/4104
zastoupený: Ing. Pavel Zika, CSc.
bankovní spojení: Česká spořitelna č. ú.: 1691763043/0800
IČ: 14902079 DIČ: CZ5410252001 (plátce DPH)
kontakt tel.: +420 602243780
e-mail: zika@watersystem.cz

předkládáme zprávu:

Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)
Geotechnický průzkum

Dílčí etapová zpráva č.5, listopad 2020

Realizace vrtů ve č. **207, 801, 901, 902,904** u železničního přejezdu
Bubenská a v zářezu ve Stromovce

Podklad pro fakturaci

2. Kvalifikační předpoklady a odborná způsobilost řešitelského týmu

Kvalifikační předpoklady řešitelského týmu vyplývají z dlouholeté zkušenosti autora s řízením projektů v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie.

Odborná způsobilost Ing. Pavla ZIKY, CSc. je dokumentována následujícími platnými doklady (přiloženo v přílohové části):

- Osvědčení o odborné způsobilosti v oboru INŽENÝRSKÉ GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE vydané Ministerstvem životního prostředí ČR pod číslem jednacím 823/820/5535/03
- Osvědčení o odborné způsobilosti v oboru SANACNÍ GEOLOGIE vydané Ministerstvem životního prostředí ČR pod číslem jednacím 29/660/13059/03
- Oprávnění k HORNICKÉ ČINNOSTI, činnosti prováděné hornickým způsobem vydané Obvodním báňským úřadem v Kladně pod číslem jednacím 07974/2006/02/001
- ŽIVNOSTENSKÝ LIST K GEOLOGICKÝM PRACÍM vydaný Úřadem městské části Praha 8 pod číslem jednacím ŽO/F/03/4104
- Jmenovací listina SOUDNÍHO ZNALCE v oboru INŽENÝRSKÉ GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE vydaná Městským soudem v Praze 2

3. Obecné přírodní poměry oblasti –generalizované










Geomorfologie, hydrogeologické a hydrologické poměry

Geologické poměry

zde nebudeme opakovat, jsou podrobně popsány v 1. Etapové zprávě za červenec 2020.

Inženýrskogeologické poměry:



 Fn	Rajon náplavů nížinných toků včetně fluviolakustrinních sedimentů	 Es	Rajon spraší a sprašových hlín
 Dk	Rajon deluviálních (svahových) kamenitých až blokovitých sedimentů	 Mn	Rajon nízko metamorfovaných hornin
 Ft	Rajon pleistocénních říčních sedimentů (terasy)	 Sj	Rajon jílovcových a prachovcových hornin
 An	Rajon antropogenních uloženin	 Sf	Rajon flyšoidních (výrazně anizotropních) hornin
		 Ss	Rajon pískovcových a slepencových hornin

Inženýrskogeologická mapa – inženýrskogeologické rajony

Z výše uvedené mapy IG poměrů tedy vyplývá, že zájmové území patří do inženýrskogeologických rajonů:

An – rajon antropogenních uloženin – štěrk železničního svršku, makadam, navážky

Ft – rajon pleistocenních říčních sedimentů (terasy) – hlíny, písky, štěrky, hlavně v centrální části a prolíná se s Fn – náplavy nížinných toků

Sf – rajon flyšoidních (výrazně anizotropních) hornin – ordovické jílovité břidlice, prachovce i droby – vystupují na povrch v zářezu mezi Stromovkou na severní straně trati a ZŠ, MŠ a Holešovickým hřbitovem na jižní straně, ale skalní podloží tvoří i po celém ostatním prozkoumávaném území budoucího staveniště. Dochází ke střídání poměrně tenkých vrstev prachovců, jílovců slepenců a drob různého stupně navětrání, které však geotechnicky, ale až při bázích vrtů odpovídají třídě R3.

Posledně zmíněný IG rajon představují tedy skalní horniny, jejichž stupeň navětrání determinuje jejich zařazení do tříd R5, R4 **a pod nimi konečně R3, což je již hornina, která může plnit funkci opory pro paty pilot. V popisu vrtů odpovídá geotypu GT5.**

4. Geotechnické podmínky výstavby, použité normy a předpisy

Realizace zájmového stavebního záměru představuje z hlediska

ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy) doplněné současně platnou

ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 1: Obecná pravidla) náročnou stavbu.

Geologické poměry ve fluvialních sedimentech údolní nivy je možno považovat za jednoduché s ohledem na štěrkopísky a skalní podloží, ale i složité a to i vinou navážek, možných zátop a stlačitelnosti povrchových zemin. Ve smyslu starší ČSN 73 1001 i aktuálně platné ČSN EN 1997-1 by se mělo postupovat při budoucím podrobném IG průzkumu a následném návrhu základových konstrukcí dle 2. geotechnické kategorie. V této kategorii vstupují do výpočtu **směrné normové geotechnické charakteristiky a hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti základové půdy stanovené na základě zařazení podložních vrstev.**

Je však třeba postup zkoordinovat i s dalšími návaznými novými normativními geotechnickými předpisy, tzv. EUROKÓD, jmenovitě budou pro zařazení zemin použity i normy

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

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazování zemin – Část 2: Zásady pro zařazování

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazování zemin – Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 1: Obecná pravidla

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

Těžitelnost zemin a hornin posuzujeme konzervativně dle starší ČSN 73 3050 Zemné práce doplněné aktuálně platnou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Vrtatelnost byla posouzena z hlediska VC-800-2.

Je třeba zmínit, že ke stanovení **číselných hodnot** směrných normových výpočtových geotechnických charakteristik zemin/hornin na základě jejich předchozího zatřídění, je třeba použít starší ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, která uvedené číselné hodnoty pro jednotlivé třídy poskytuje. Projektanti základových konstrukcí a statici samozřejmě pro návrh a posouzení základů potřebují jako vstupní údaje především číselné hodnoty výše uvedených geotechnických charakteristik, proto má ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy nadále svůj význam.

5. Průzkumné vrtné práce, doprava, doplňkové práce

Nejprve proběhla rekognoskace pracoviště a okolí, vytyčení a kontrola a korekce vyznačení zájmových plánovaných vrtů s panem Ing. Zobalem.

V sobotu 14.11. 2020 proběhla příprava a njetí vrtné soupravy na přistavenou železniční plošinu v prostorách zastávky Praha Bubny za asistence pana Němce a pana Sitty..

Ve dnech od 14.11. 2020 do 17.11.2020 pak proběhly vrtné práce na vrtech:

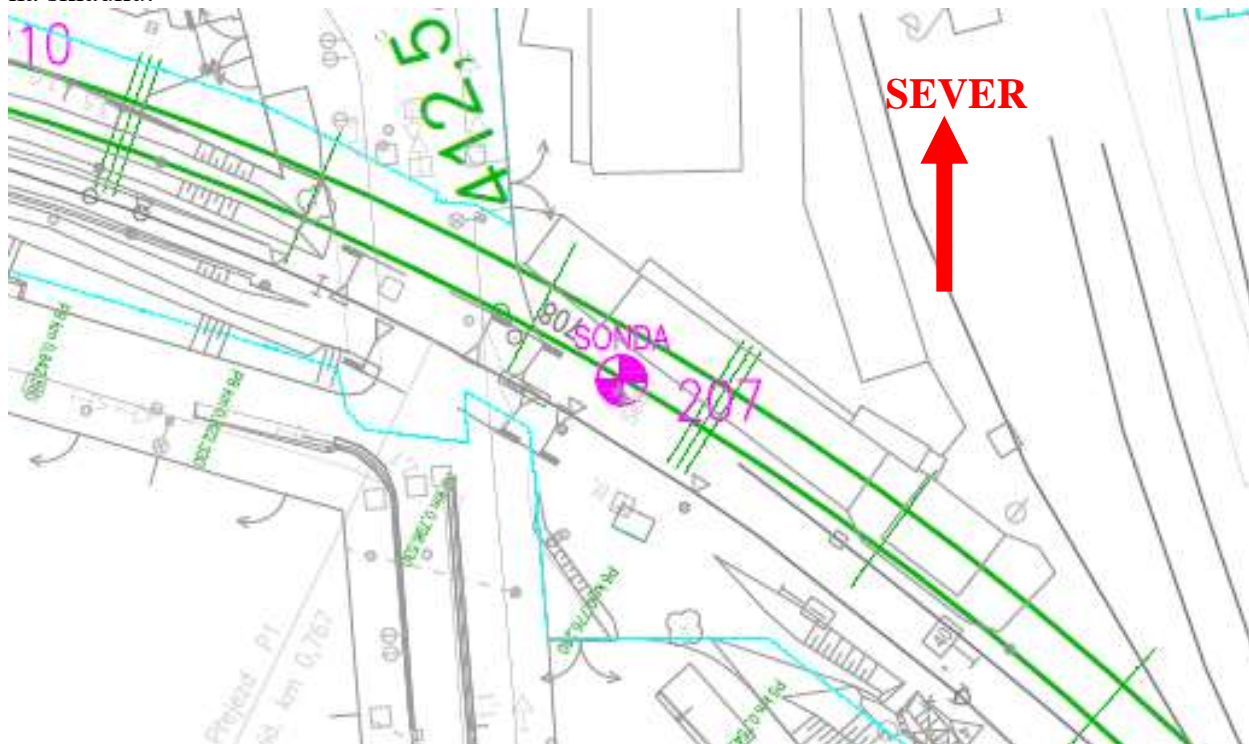
č. 207, 801, 901, 902, 904

U všech vrtů musel být před započítím vrtání proveden ručně předkop – odstranění šteru železničního svršku.

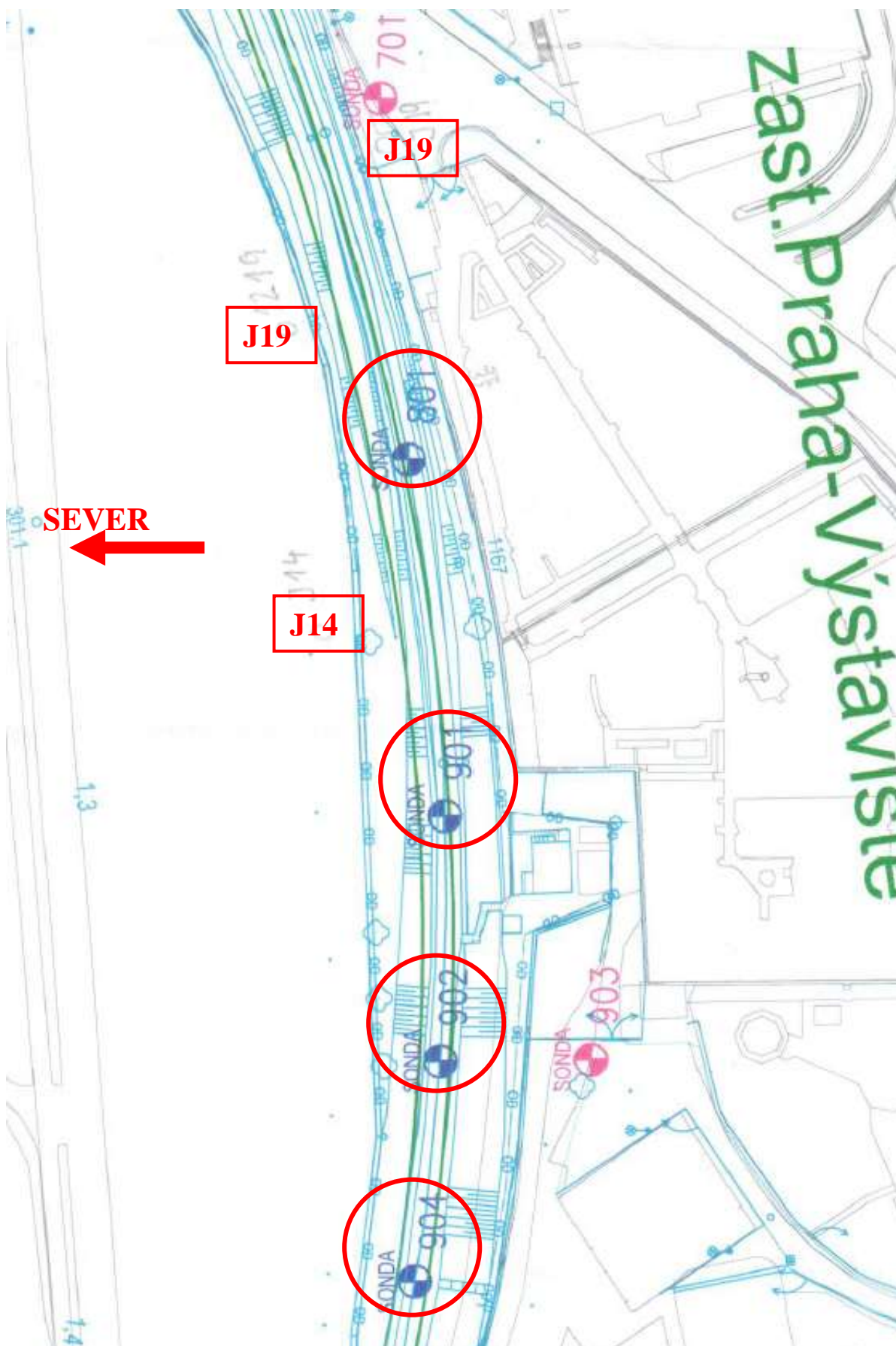
Vrty byly vyhloubeny jádrově rotační technologií bez výplachu vrtnou soupravou WIRTH na PRAGA V3S.

Vrtný profil byl 220 – 136 mm. U vrtů, kde byla zastížena hladina podzemní vody, byla její naražená a ustálená poloha zaměřena a zaznamenána.

Následně byly vrty skartovány zpětným záhozem a pracoviště uvedeno v rámci možností do původního stavu. Zbýlý materiál, který se nevešel do vrtného otvoru byl zlikvidován odvozem na skládku.



Situace s polohou vyhloubeného vrtu č. 207 u přejezdu



Přehledná situace s polohou vyhloubených vrtů. Zakroužkovány jsou vrty 5. etapy. V obdélnících jsou relevantní archivní vrty.

Dle zadání objednatele – **tabulka rozsahu IGP** - a po následném vytýčení průzkumných IG vrtů byly jádrově rotační technologií bez výplachu vrtnou soupravou WIRTH na voze PRAGA V3S vyhloubeny a zdokumentovány tyto vrty:

provádění: listopad 2020			
sonda	značení nejbližší koleje	umístění	realizovaná hloubka (m)
207	traťová Dejvice	U žel. přejezdu	14
801	traťová Dejvice	Stromovka	14
901	traťová Dejvice	Stromovka	12
902	traťová Dejvice	Stromovka	9
904	traťová Dejvice	Stromovka	9
Celková realizovaná metráž v 5. etapě			58

sonda	souřadnice X	souřadnice Y	souřadnice Z	staničení	traťová větev
400	1041886,957	741310,199	193,831	0,100	dejvická
401	1041884,905	741270,239	193,890	411,780	kralupská
402	1041862,891	741267,123	193,804	411,800	kralupská
403	1041790,016	741264,851	193,684	411,890	kralupská
404	1041737,321	741261,528	193,598	411,940	kralupská
405	1041739,714	741335,430	193,525	0,230	dejvická
406	1041693,209	741267,185	193,516	411,990	kralupská
303	1041582,174	741270,155	193,292	412,090	kralupská
305	1041539,876	741268,025	193,008	412,140	kralupská
102	1041607,402	741302,144	193,265	412,070	kralupská
104	1041563,211	741303,046	193,343	412,120	kralupská
106	1041518,946	741304,022	193,336	412,160	kralupská
108	1041447,345	741330,658	193,169	0,520	dejvická
201	1041354,215	741361,397	193,237	0,620	dejvická
207	1041272,902	741460,579	193,838	0,750	dejvická
210	1041230,502	741529,722	192,810	0,820	dejvická
213	1041206,442	741598,070	192,350	0,890	dejvická
215	1041212,263	741649,528	193,004	0,930	dejvická
218	1041236,589	741710,928	193,552	1,000	dejvická
221	1041256,508	741763,762	194,023	1,060	dejvická
223	1041298,390	741796,293	194,296	1,100	dejvická
225	1041322,645	741848,538	196,778	1,160	dejvická
501	1041365,561	741286,375	192,794	412,300	kralupská
502	1041279,865	741327,169	192,627	412,400	kralupská
505	1041030,431	741437,435	191,870	412,670	kralupská
701	1041337,344	741887,696	199,155	1,200	dejvická
801	1041341,791	741943,813	200,814	1,250	dejvická
901	1041347,466	741999,641	201,630	1,310	dejvická
902	1041346,827	742038,002	202,242	1,350	dejvická
903	1041370,050	742037,809	211,545	1,350	dejvická
904	1041342,949	742072,505	202,641	1,380	dejvická

6. Dokumentace a fotodokumentace vrtných prací.

Vrty jsou řazeny dle chronologického pořadí, jak byly po sobě hloubeny.

Veškeré hloubkové údaje byly měřeny od povrchové úrovně železničního svršku.

Vrt 801

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp Generalizovaný Rdt
0,00 – 0,70	Železniční svršek – šterkové lože pro pražec-ruční předkop. Šterk úzké frakce 32/64 (makadam) Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
0,70 – 1,00	Navážka, směs šterku, písku, hlíny, jílu. Nelze geotechnicky přesně zatřídit. Geotechnické charakteristiky tedy nelze určit. Není relevantní. Geneze technogenní	„Y“ Technogenní vrstva, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
1,00 – 2,00	Hlína písčítá, s kamínky, konzistence tuhá. Hnědá a šedá. Geneze fluviální.	F3/MS – Hlína písčítá, konzistence tuhá Si sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT1 120
2,00 – 3,00	Jíl písčitý (s přesahem k hlíně písčité), tuhý, místy pevný Geneze fluviální.	F4/CS – Jíl písčitý, konzistence tuhá (až pevná) Cl sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT2 200
3,00 – 9,00	„Šterkopísek“. Šterk a písek. Převažuje písek. Světle hnědý. Málo ulehlý. Nesoudržný. Geneze fluviální. Hlouběji fluvioeluvialní přechodová vrstva.	G2/GP – Šterk špatně zrněný S2/GP – Písek špatně zrněný Si co – zemina s valouny	GT3 450
9,00 – 12,40	Šedý písčitý jílovec až prachovec s proplásky jílu. Rozpadavý. Rozvrtaný. Geneze eluvialní.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
12,40 – 13,20	Ordovik. Šedý písčitý jílovec až rozpukaný prachovec.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce. Lze škrábat nožem	GT4 450
13,20 – 14,00	Ordovické břidlice. Šedé rozpukané prachovce, jílovce, droby ve vrstevnatém (flyšovém) vývoji).	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce, droby (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Hladina podzemní vody byla sondou zastižena v 10 m.

Generalizovaná propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku K_f v 10^{-4} m.s^{-1}

Bylo třeba aplikovat ocelovou chráničku.



20201114_083708.jpg



20201114_083958.jpg



20201114_090509.jpg



20201114_095433.jpg



Vrt 904

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp Generalizovaný Rdt
0,00 – 0,60	Železniční svršek – šterkové lože pro pražce-ruční předkop. Šterk úzké frakce 32/64. (makadam) Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
0,60 – 2,00	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
2,00 – 2,60	Ordovik. Šedý písčité jílovec až rozpukaný prachovec, droba. Hornina má střípkovitou odlučnost. Rozpadavá na „kačírek“. Geneze eluviální,	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
2,60 - 4,50	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
4,50 – 5,50	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné na kamenitou suť. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
5,50 – 7,50	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné na kamenitou suť. Geneze eluviální.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce, jílovité břidlice. Lze škrábat nožem.	GT4 450
7,50 – 9,00	Ordovické břidlice. Šedé rozpukané prachovce, jílovce, droby ve vrstevnatém (flyšovém vývoji). Jejich struktura a textura je zřejmá ze skalního odkryvu – jižního (tedy severně orientovaného) svahu, resp. stěny zářezu železnice.	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce, droby (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Hladina podzemní vody byla sondou naražena v HPV 1,0 m a nastoupala na 0,5 m pod úroveň železničního svršku. Viz foto.

Generalizovaná propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku K_f -v 10^{-5} m.s^{-1}

Bylo třeba aplikovat ocelovou chráničku.



20201115_100201.jpg



20201115_101821.jpg



Vrt 901

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp Generalizovaný Rdt
0,00 – 0,60	Železniční svršek – šterkové lože pro pražce-ruční předkop. Šterk úzké frakce 32/64. (makadam) Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
0,60 – 1,00	Šterkové lože pro pražce,. Šterk (makadam) kontaminovaný hlinou Není relevantní. Geneze technogenní		
1,00 – 4,50	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné. PodrcenéGeneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
4,50 – 6,00	Ordovik.Šedý písčité jílovec až rozpukaný prachovec, droba. Hornina má střípkovitou odlučnost. Rozpadavá	R5 (místy R6) – Slabě zpevněné jílovce, prachovce. Lze škrábat nožem	GT4 450
6,00 - 8,00	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
8,00 – 9,00	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtné na kamenitou suť. Geneze eluviální.	R5 – R4 – Slabě až velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
9,00- 10,00	Ordovik.Šedý písčité jílovec až rozpukaný prachovec.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce. Lze škrábat nožem	GT4 450
10.00 – 12.00	Ordovické břidlice. Šedé rozpukané prachovce, jílovce, droby ve vrstevnatém (flyšovém vývoji). Jejich struktura a textura je zřejmá ze skalního odkryvu – jižního (tedy severně orientovaného) svahu, resp. stěny zářezu železnice.	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Hladina podzemní vody byla sondou naražena v HPV 5,60 m a nastoupala na 5,00 m pod povrchem železničního svršku. Viz foto.

Generalizovaná propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku K_f -v 10^{-5} m.s^{-1}



20201115_130756.jpg



20201115_131612.jpg



Vrt 207 – u přejezdu P1 Bubenská

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp Generalizovaný Rdt
0,00 – 0,60	Železniční svršek – štěrkové lože pro pražec-ruční předkop. Štěrka úzké frakce 32/64 (makadam) Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
0,60 – 1,00	Navážka, směs štěrku, písku, hlíny, jílu. Nelze geotechnicky přesně zatřídit. Geotechnické charakteristiky tedy nelze určit. Není relevantní. Geneze technogenní	„Y“ Technogenní vrstva, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
1,00 – 1,90	Hlína písčítá, s kamínky, konzistence tuhá. Hnědá a šedá. Geneze fluvialní.	F3/MS – Hlína písčítá, konzistence tuhá Si sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT1 120
1,90 – 2,60	Jíl písčitý (s přesahem k hlíně písčité), místy jen hlína písčítá, tuhá, místy pevná Geneze fluvialní.	F4/CS – Jíl písčitý, konzistence tuhá (až pevná) Cl sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT2 200
2,60 – 9,00	„Štěrkopísek“. Štěrka a písek. Převažuje písek. Světle hnědý. Málo ulehlý. Nesoudržný. Geneze fluvialní. Hluběji fluvioeluvialní přechodová vrstva.	G2/GP – Štěrka špatně zrněná S2/GP – Písek špatně zrněný Si co – zemina s valouny	GT3 450
9,00 – 12,40	Šedý písčitý jílovec až prachovec s proplásky jílu. Rozpadavý. Rozvrtaný. Geneze eluvialní.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
12,40 – 13,30	Ordovik. Šedý písčitý jílovec až rozpukaný prachovec.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce. Lze škrábat nožem	GT4 450
13,30 – 14,00	Ordovické břidlice. Šedé rozpukané prachovce, jílovce, droby ve vrstevnatém (flyšovém) vývoji).	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce, droby (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Hladina podzemní vody byla sondou zastižena v 9 m.

Generalizovaná propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku K_f v 10^{-4} m.s^{-1}

Bylo třeba aplikovat ocelovou chráničku.



20201116_090106.jpg



20201116_090557.jpg



20201116_092520.jpg



20201116_092541.jpg



Vrt 902

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp Generalizovaný Rdt
0,00 – 0,60	Železniční svršek – šterkové lože pro pražce-ruční předkop. Šterk úzké frakce 32/64. (makadam) Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
0,60 – 2,00	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtané. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
2,00 – 3,00	Ordovik. Šedý písčité jílovec až rozpukaný prachovec, droba. Hornina má střípkovitou odlučnost. Rozpadavá na „kačirek“. Geneze eluviální,	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
3,00 – 4,50	Tmavošedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtané. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
4,50 – 5,40	Šedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtané na kamenitou suť. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
5,40 – 7,30	Šedý písčité jílovec až prachovec, droba – ordovické břidlice. Rozpadavé. Rozvrtané na kamenitou suť. Geneze eluviální.	R4 (R5) – Slabě zpevněné jílovce, prachovce, jílovité břidlice. Lze škrábat nožem.	GT4 450
7,30 – 9,00	Ordovické břidlice. Šedé rozpukané prachovce, jílovce, droby ve vrstevnatém (flyšovém vývoji). Jejich struktura a textura je zřejmá ze skalního odkryvu – jižního (tedy severně orientovaného) svahu, resp. stěny zářezu železnice.	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce, droby (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena. Jen drobné přírny do vrtného otvoru.

Generalizovaná propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku $K_f \cdot v \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$





7. Zatřídění podložních vrstev do geotypů a jejich generalizované geotechnické charakteristiky.

Těžitelnost a vrtatelnost

Horniny a zeminy zastižené sondáží tvořící podloží budoucích objektů v relevantních hloubkových intervalech byly na základě inženýrskogeologického popisu zařazeny dle normy **ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy**. Dle téže normy ČSN 73 1001 jsou pro tyto horniny v jednotlivých hloubkových intervalech průzkumných prací vybrány relevantní geomechanické normové směrné charakteristiky z níže uvedených:

Charakteristika	Značka
Objemová tíha	γ
Modul přetvárnosti	E_{def}
Totální soudržnost c_u	<i>Totální parametry smykové pevnosti c_u a ϕ_u nebudou stanoveny, problém bude řešen v efektivních parametrech c_{ef} a ϕ_{ef}, vysvětlení viz níže *</i>
Totální úhel vnitřního tření ϕ_u	
Efektivní soudržnost	c_{ef}
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}
Pevnost v prostém tlaku	Σ
Poissonovo číslo	N
Tabulková výpočtová únosnost	R_{dt}

* Rozdělení z hlediska odvodněného a neodvodněného chování zemin:

A. Efektivní parametry smykové pevnosti c_{ef} a ϕ_{ef} : jsou relevantní pro odvodněné dlouhodobé podmínky ($\Delta u=0$), kdy již došlo k disipaci (odeznění) počátečně zvýšených pórových tlaků v důsledku pokračujícího zatížení geomateriálu. **V této situaci se nacházíme a tu řešíme.**

B. Totální parametry smykové pevnosti c_u a ϕ_u : jsou relevantní pro neodvodněné krátkodobé podmínky ($\Delta u=0$), kdy je smyková pevnost zeminy významně ovlivněna velikostí zvýšených pórových tlaků (Neplést s hydrostatickým vztlakem). Pro plně nasycené zeminy ($S_r=1$) musí platit $\phi_u=0$.

Geotyp GT0

Povrchové kulturní vrstvy organických zemin - s organickou složkou jako kořínky, navážka (geotyp GT0, dle ČSN 731001 tř. „O“ – organické zeminy a „Y“ – navážky nerozlišené třídy včetně materiálů železničních svršků). **Geotechnické parametry nebyly zjišťovány, nejsou relevantní** vzhledem k proměnlivosti složení i vzhledem k tomu, že tento materiál nebude tvořit základovou spáru, ani nesmí být přítomen v aktivní zóně pod základy budovy. Nebude tvořit ani oporu pro kořeny pilot. Nebude se tedy podílet na únosnosti základů a základové půdy.

Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem

Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy

Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I

Třída	Název a konzistence	Symbol	σ_c [MPa]	ν	β	γ [kN/m ³]	E_{def} [MPa]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	R_{dt} 1.0 [kPa]	R_{dt} [kPa]
Y	Navážky nerozlišené třídy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Geotyp GT1

Hnědá až rezavá hlína písčitá, místy s kameny do 3 cm, ale hlavní a relevantní složkou je hlína písčitá, měkká, místy vlhká. Vyskytuje se sporadicky.

Geneze fluvialní.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř. **F3/MS-hlína písčitá, konzistence měkká** (až tuhá). Podmínečně vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb lehkých konstrukcí. Je třeba zohlednit nepříliš vysokou únosnost a jistou stlačitelnost.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem

Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy

Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název a konzistence	Symbol	σ_c [MPa]	ν	β	γ [kN/m ³]	E_{def} [MPa]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	R_{dt} 1.0 [kPa]	R_{dt} [kPa]
F3	Hlína písčitá, konzistence měkká až tuhá	MS	-	0,35	0,62	18,0	5	24	12	120	

Geotyp GT2

Šedohnědý písčitý jíl. Vyskytuje se jen velmi sporadicky.

Geneze fluvioeluvialní. Přechodová vrstva

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř. **F4/CS-jíl písčitý, konzistence pevná** (místy jen tuhá). Podmínečně vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb lehkých konstrukcí. Je třeba zohlednit nepříliš vysokou únosnost a jistou stlačitelnost.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem

Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy

Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název a konzistence	Symbol	σ_c [MPa]	ν	β	γ [kN/m ³]	E_{def} [MPa]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	R_{dt} 1.0 [kPa]	R_{dt} [kPa]
F4	Jíl písčitý, konzistence tuhá, pevná	CS	-	0,35	0,62	18,5	6	24	18	200	

Geotyp GT3

Šedohnědý až nažloutlý štěrkopísek. Málo ulehlý. Nesoudržný.

Vyskytuje se majoritně ve značných mocnostech ve středních hloubkách sond.

Geneze fluviální, místy snad i deluviofluviální. Relevantní vrstva.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř.:

G2/GP – Štěrky špatně zrněné a S2/GP – Písek špatně zrněný

Vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem

Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, zeminy těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy

Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název a konzistence	Symbol	σ_c [MPa]	ν	β	γ [kN/m ³]	E_{def} [MPa]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	R_{dt} 1,0 [kPa]	R_{dt} [kPa]
S2 G2	Písek špatně zrněný Štěrky špatně zrněné	SP GP	-	0,24	0,84	19	100	33	0	450	

Geotyp GT4

Světlý, místy tmavší hnědošedý písčité jílovec až rozpukaný prachovec. Jádru - výnos je rozvrtané. Rozpadavý.

Ordovik.

Relevantní vrstva.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř.:

R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice, prachovce. Lze rozdrobit rukou

R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce.

Tyto rozvolněné, slabě zpevněné, rozpukané materiály jsou sice geneticky skalními horninami (soft rock), ale geotechnicky mají blízko ke štěrům, tomu odpovídají jejich geotechnické charakteristiky.

Vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 5, horniny rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem

Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. II, těžitelné speciálními rezojovacími mechanizmy (rozrývače, skalní lžíce, pneumatická kladiva)

Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. II

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název	Těžitel- nost	σ_c [MPa]	ν	β	γ [kN/m ³]	E_{def} [MPa]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	R_{dt} 1,0 [kPa]	R_{dt} [kPa]
R5 R4	Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice, prachovce. Lze rozdrobit rukou Slabě zpevněné jílovce, prachovce.	T5	5	0,25	0,90	22	300	33	10	-	450

Geotyp GT5

Ordovické břidlice. Světlý, místy tmavší, na puklinách narezlý rozpukaný prachovec (jílovec, slepenec).

Ordovik.

Relevantní vrstva.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř.:

R3 – Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem roztloukat (po vrstevních plochách lehce, napříč vrstevními plochami – jednotlivé úlomky již hůře).

Z praktického hlediska jsme pro tyto skalní horniny určili i geotechnické charakteristiky β , γ , φ_{ef} , c_{ef} , které se většinou uvádějí jen pro zeminy a pro skalní horniny tabulkové číselné hodnoty příslušné normy neposkytují.

Vhodný materiál i pro plošné zakládání pozemních staveb.

Tento geotyp bude tvořit oporu pro paty pilot.

Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 6, pevné horniny těžko rozpojitelné těžkým rozrývačem

Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. II-III, těžitelné speciálními rezojovacími mechanizmy (těžké rozrývače, skalní lžíce, pneumatická kladiva)

Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. III

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název	Těžitel-nost	σ_c [MPa]	ν	β	γ [kN/ m ³]	E_{def} [MPa]	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	R_{dt} 1,0 [kPa]	R_{dt} [kPa]
R3	Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem lehce roztloukat	T6	30	0,20	0,90	24	1000	33	30	-	800

Výše uvedené tabulky obsahují: Směrné normové charakteristiky zastižených geotypů zemin a hornin dle ČSN 73 1001 a ČSN 736133

Vysvětlivky:

σ_c Pevnost v prostém tlaku [MPa]

ν Poissonovo číslo

β součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem

γ objemová tíha zeminy [kN/m³]

φ_{ef} efektivní úhel vnitřního tření zeminy [°]

E_{def} modul přetvárnosti základové půdy [MPa]

c_{ef} efektivní soudržnost zeminy [kPa]

R_{dt} tabulková výpočtová únosnost skalního masívu [kPa]

$R_{dt\ 1,0}$ tabulková výpočtová únosnost pro $I_D \geq 0,67$ zeminy ulehle a šířku základu 1,0 m při hloubce založení 1,0 m [kPa]

8. Shrnutí, závěry, doporučení

Na základě Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o dílo ze dne 5.6.2020 uzavřené mezi smluvními stranami:

1. **METROPROJEKT Praha a.s.**

se sídlem: Praha 7, Argentinská 1621/36, PSČ 170 00

2. **Ing. Pavel Zika, CSc., OSVČ**

se sídlem: Poznaňská 430, 181 00 Praha 8

předkládáme dílo - zprávu:

Geotechnický průzkum

Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)

Realizace vrtů ve č. **207, 801, 901, 902, 904** u železničního přejezdu Bubenská a v zářezu ve Stromovce. Dílčí etapová zpráva č.5, listopad 2020

Podklad pro fakturaci

Předkládaná ZZ o průzkumu vychází ze zadání daného poptávkou, osobní znalosti lokality, specifikace objednatelem poskytnutých informací a vlastní rešerše a studia dostupných archivních hydrogeologických a inženýrskogeologických prací v Geofondu ČR v Praze a ve vlastním archivu i v dalších databázích. **V přílohové části je uveden i:**

Popis archivních vrtů J14, J19 (1000) a 1219 (J40), relevantních v oblasti průzkumu, zvláště pak v okolí nových vrtů č. 801 a 901. **POZOR!**, pro interpolaci s našimi vrty je třeba počítat s výraznými rozdíly v nadmořské výšce zhlaví (souřadnice Z).

Průzkum byl navržen, proveden a zpracován s cílem tak, aby bylo možné určit nebo posoudit:

- Základové poměry. Směrné normové geotechnické charakteristiky zemin a hornin aktivní zóny (relevantních vrstev) a únosnost podloží. Byla posouzena i ulehlost, vrtatelnost a těžitelnost podložních hornin.
- Hydrogeologické poměry včetně agresivity podzemní vody na betonové konstrukce, průběhu hladiny podzemní vody, propustnosti podzemního prostředí

Vrty byly skartovány zpětným záhozem a pracoviště uvedena v rámci možností do původního stavu. Zbylý materiál, který se nevešel do vrtného otvoru byl zlikvidován odvozem.

Těchto cílů bylo dosaženo a výsledky jsou uvedeny v předchozích kapitolách.

V sondách bylo při bázích vrtů (v hloubkách kolem 7 - 13 m pod terénem) dosaženo skalní horniny třídy R3, jak bylo zadáno. O TUTO HORNINU JE MOŽNO OPŘÍT PATY PILOT.

Geologické a geotechnické podmínky pro plošné i hlubinné zakládání na pilotách vcelku příznivé.

Základové konstrukce budou pravděpodobně vystaveny vlivu podzemní vody. Její hladina značně osciluje.

Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce byla posouzena z hlediska ČSN EN 206. Voda je **jen slabě agresivní** (tab. XA1) a to jen díky jedinému analytu: CO₂.

Podrobné výsledky rozborů podzemní vody odebrané z vrtu 221 (**3. Etapa**) jsou uvedeny v samostatném laboratorním protokolu v přílohové části.

GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY jsou v rámci sondovaného území **POMĚRNĚ PROMĚNLIVÉ**.

Anomální je profil vrtu č. 801, kde byl až do hloubky 9 m písek (štěrkopísek).

HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY jsou v rámci sondovaného území **ZNAČNĚ PROMĚNLIVÉ**, hloubka hladiny podzemní vody kolísá od 1 m do 10 m pod terénem.

Anomální je HPV ve vrtu č. 904, kde byla hladina podzemní vody naražena již v hloubce 1 m a nastoupala do hloubky 0,5 m, tedy téměř do oblasti železničního svršku (štěrk – makadam – lože pro pražce)

Č. sondy	Umístění	Hloubka horniny R3 pod terénem (m)	Hloubka hladiny podzemní vody pod terénem naražená/ustálená (cca) (m)	realizovaná hloubka vrtu (m)
207	U žel. přejezdu	13,3	9,0	14
801	Stromovka	13,2	10,0	14
901	Stromovka	10,0	5,6/5,0	12
902	Stromovka	7,3	nezastižena	9
904	Stromovka	7,5	1,0/0,5	9
				Celková realizovaná metráž v 5. etapě: 58 m

Veškeré zjištěné informace jsou přehledně uvedeny v textu a tabulkách, viz výše.

STAVEBNÍ ZÁMĚR je možno v rámci 1. až 5. etapy hodnotit z geologického, geotechnického i hydrogeologického hlediska, při respektování výše uvedených hodnot a doporučení, jako **REÁLNÝ**.

Grafické výstupy včetně profilů jednotlivých vrtů a geologických/geotechnických řezů budou zpracovány v konečné závěrečné zprávě.

Listopad 2020

Ing. Pavel Zika, CSc.
geolog s odbornou způsobilostí a soudní znalec
v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie



Zika

Přílohová část

Popis archivních vrtů J14, J19 (1000) a 1219 (J40), relevantních v oblasti průzkumu, zvláště pak v okolí nových vrtů č. 801 a 901. POZOR!, pro interpolaci s našimi vrty je třeba počítat s výraznými rozdíly v nadmořské výšce zhlaví (souřadnice Z)

Laboratorním protokol s výsledky rozborů na agresivitu podzemní vody

Stratigrafická tabulka

Kvalifikační dokumenty autora

Sonda : **J 14**

Zárubní zdi km 1,320 - 1,640
SO 04-144-002, -003, -005

Souřadnice : Y = 741 967,10 X = 1 041 327,91 Z = 200,33 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. S. Mikunda / 10.7.2007

Souprava / průměr : UGB 1VS / 220-198 mm

Hloubka [m]			Geologická dokumentace	ČSN	
od	-	do		73 1001	73 3050
0,00	-	0,30	Drn	O	2.
0,30	-	1,40	Písek hlinitý - středně uhlý, hnědý, jemnozrný, ojediněle s valouny velikosti do 2 cm - fluvialní sediment	S4/SM	2.
1,40	-	2,20	Štěrka s příměsí jemnozrné zeminy - středně uhlý, hnědý, s valouny velikosti do 8 cm, obsahu cca 70 % - fluvialní sediment	G3/G-F	3.
2,20	-	6,20	Písek s příměsí jemnozrné zeminy - středně uhlý, hnědý, středně až hrubozrný, s valouny velikosti do 5 cm, obsahu cca 20 % - fluvialní sediment	S3/S-F	2. - 3.
- kvartér					
6,20	-	6,70	Břidlice prachovitá silně zvětralá - rozpad na úlomky velikosti do 3 cm, které lze lámat v ruce, na puklinách limonitizovaná	R5	4.
6,70	-	9,00	Břidlice prachovitá mírně zvětralá - rozpadavá na úlomky velikosti do 10 cm které lze snadno rozbít kladivem	R4	5.
- ordovik					

Vrt ukončen v hloubce 9,00 m

Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : P 2,80 - 3,00 m

Pozn. :

PROJEKTOVÝ ÚSTAV DOPRAVNÍCH A INŽENÝRSKÝCH STAVEB, PRAHA 2, SOKOLSKÁ 68, STŘ. INŽ. GEOL. PRŮZKUMU

Cis. zak. 313-1097-0007-06	Akce PRAŠNÝ MOST-BUBENSKÁ	Sonda J 19	Proř. dok. č. 1000
Posel: St. Nohejl	Podnik: PŮDIS	Ček 1978	Mapa 6-0/52
Souřadnice y = 741 891,85	1 041 335,65 x =	z = 200,12	

Strojnická

Vrtáno šádrovou soupravou n.p. VDUP

ČSN 73 30 50

0,00 - 0,04 m	4	asfaltový povrch chodníku
- 0,30	2	černohnědá písčité hlína se škvárou, tuhá
- 0,80	3	hnědá a hnědošedá písčité hlína s úlomky a kusy cihel do 10 cm, pevná
- 1,90	2/3 50%	černošedá písčité hlína se škvárou, s úlomky a ojediněle s valouny křemene 3 - 7 cm, tuhá
- 3,00	2/3 50%	černošedá písčité, slabě jílovité hlína s valouny křemene a křemence do 7 cm, tuhá

NAVÁŽKY

- 3,50	2	žlutohnědý písek, středně zrnitý s valouny křemene a křemenců vel. 1 - 3 cm, středně ulehlý
- 6,00	3	žlutohnědý až hnědožlutý písčité štěrk s valouny vel. 3 - 8 cm, středně zrnitý, místy hrubá zrna písku, středně ulehlý
- 7,90	4	žlutohnědý až hnědý štěrk s výplní písku, hrubě zrnitého, vel. Ø 8 - 10 cm, max. 18 cm, místy výplň tvořena drobným štěrkem 1 - 2 cm, štěrk do hloubky 6,50 m bělošedý, ulehlý
- 8,20	2	písek hlinitý, středně zrnitý, středně ulehlý až ulehlý - FLUVIÁLNÍ SEDIMENTY

-10,00	4	šedá a šedohnědá, pevná, písčité hlína s vložkami jílovité hlíny tmavě šedé, se střípky písčité břidlice a s kusy křemenců až 20 cm
--------	---	---

ROZLOŽENÉ VRSTVY LETENSKÉ

Čís. zak. 31-1097-0042-06	Adresa Špejchar - Dukohrdinů	Send. z. J-40	Průz. dok. z. 1219
Popis: St. Nohejl	Podnik: PŮDIS	Dot. 12/85	Mapa P 6-0/52
Souřadnice y 741 922,10	x 1041 315,20	z 197,38	Č. geol. Rozbory Cz, K, V

Způsob sondování:

jádrovou soupravou URB2a Ø 156 mm do 8 m dále Ø 137 mm

provedlo JZD Čebín vrtmistr s. Ruml

ČSN 73 3050

VC 20/105

0,00 - 0,05 m 2 drn

- 0,50 3 tmavě šedá písčité hlína s úlomky cihel, křemenců
3-8 cm - Navážka tř. II

- 0,90 3 hnědošedý hlinito-písčitý štěrk vel. 5-8 cm
tř. II/III 50%

- 2,00 2 žlutohnědý středně zrnitý písek s valouny 2 cm

- 2,50 2 světle hnědý hrubě zrnitý písek s valouny 2-3 cm
středně ulehlý tř. I

- 4,50 2/3 hnědý hlinito-písčitý štěrk s val. 3-8 cm
50% ulehlý - tř. II

- 5,70 2 světle hnědý hlinitý jemně zrnitý písek slabě
jílovitý ulehlý tř. I

- 6,80 3 hlinito-písčitý štěrk val. vel. 3-7 cm max. 12 cm
hnědý ulehlý - Fluviální sedimenty tř. III

- 7,00 3 hnědá jílovitá hlína ~~tuhá~~

- 7,40 3 šedá jílovitá hlína se střípky břidlice - rozlo-
žená břidlice tř. I

- 8,00 4 zvětralá hnědošedá písčité břidlice úlomkovitě
(1-3 cm) a střípkovitě rozpadavá s vložkami kře-
menců až 8 cm tř. III

- 9,50 5-70% navětralá šedá břidlice písčité hrubě slídnatá
6-30% s písčitými závalky úlomkovitě rozpadavá (2-5cm)
s polohami 2x20 cm křemenců tř. V-30% III-70%

- 12,00 6/7 šedé jemnozrné křemence tlustě deskovitě (12-
50% 15 cm) odlučné příčně rozpukané s vložkami dtto
břidlice cca 10-20 % tř. V

- vrstvy letenské

Hladina podzemní vody ustálena v hl. 5,60 m - vzorek



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2079853	Datum vystavení	: 24.8.2020
Zákazník	: Ing. Pavel Zíka, CSc.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Zíka, CSc.	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Poznaňská 430/43 181 00 Praha 8 - Bohnice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: zika@watersystem.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ---	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Modernizace žel. Tratě v Holešovicích	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ---	Datum přijetí vzorků	: 18.8.2020
		Číslo nabídky	: PR20111PAZI-CZ0001 (CZ-111-14-0000)
Místo odběru	: Holešovice Vrt 221	Datum zkoušky	: 19.8.2020 - 24.8.2020
Vzorkoval	: zákazník p. Zíka	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2079853/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Datum vystavení : 24.8.2020
 Stránka : 2 z 4
 Zakázka : PR2079853
 Zákazník : Ing. Pavel Zíka, CSc.



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				Vrt 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2079853-001					
Datum odběru/čas odběru				19.8.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
Fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	81.6	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.828	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ -TIT2	0	mg/l	48.3	---	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				Vrt 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2079853-001					
Datum odběru/čas odběru				19.8.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
Fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	81.6	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.828	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ -TIT2	0	mg/l	48.3	---	---	40	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	---	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 9.7%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 24.8.2020
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR2079853
 Zákazník : Ing. Pavel Zíka, ČSC.



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Identifikace vzorku				Vrt 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Datum odběru/čas odběru				PR2079853-001		19.8.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	91.6	± 10.0%	—	—	—	—
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	4.5	—	-	Vyhovuje
houbové parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	—	—	—	—	—
anorganické parametry									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	—	—	—	—
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.928	± 12.0%	—	—	—	—
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ -TIT2	0	mg/l	48.3	—	—	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -GPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	—	60	mg/l	Vyhovuje
slaný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	—	3000	mg/l	Vyhovuje
RL cučené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 0.7%	—	—	—	—
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	—	—	—	—
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	—	3000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Identifikace vzorku				Vrt 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Datum odběru/čas odběru				PR2079853-001		19.8.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	91.6	± 10.0%	—	—	—	—
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	4	—	-	Vyhovuje
houbové parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	—	—	—	—	—
anorganické parametry									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	—	—	—	—
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.928	± 12.0%	—	—	—	—
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ -TIT2	0	mg/l	48.3	—	—	—	—	—
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -GPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	—	100	mg/l	Vyhovuje
slaný jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	—	6000	mg/l	Vyhovuje
RL cučené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 0.7%	—	—	—	—
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	—	—	—	—
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	—	—	—	—

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laborator je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovný datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření $k = 2$.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezhledují.

Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5

Datum vystavení : 24.8.2020
 Stránka : 4 z 4
 Zakázka : PR2079853
 Zákazník : Ing. Pavel Zlita, ČSc.



amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní ohemloké působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní ohemloké působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Hartě 336/9 Praha 9 - Vysočany, Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalitý)potenciometrickou titrací.
W-CO ₂ A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalitý.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH ₄ -GPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení NH ₄ +, NO ₂ -, NO ₃ - pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-FH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO ₄ -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol *** u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyzádaní v zákaznickém servisu.

MEZINÁRODNÍ STRATIGRAFICKÁ TABULKA

eon	era	divar	oddeleni	stupeň	stáň [milióny let]	bod GPS
fanerozoikum	kanozoikum	kvartér	holocén	svrchni	0,0117	📍
			pleistocén	"ion"	0,126	📍
				calabr	0,781	📍
			gelas	1,806	📍	
			piacenz	2,588	📍	
		neogén	pliocén	zandl	3,600	📍
				messin	5,332	📍
				torton	7,246	📍
		miocén	serraval	11,608	📍	
			langh	13,82	📍	
	oligocén	burdigal	15,97	📍		
		aquitán	20,43	📍		
		chat	23,03	📍		
		rupel	28,4±0,1	📍		
	eocén	priabon	33,9±0,1	📍		
		barton	37,2±0,1	📍		
		lutet	40,4±0,2	📍		
		ypres	48,6±0,2	📍		
	paleocén	thanet	55,8±0,2	📍		
		seland	58,7±0,2	📍		
dan		~61,1	📍			
		65,5±0,3	📍			
mezozoikum	křida	maastricht	70,6±0,6	📍		
		campan	83,5±0,7	📍		
		santon	85,8±0,7	📍		
		coniak	~88,6	📍		
		turon	93,6±0,8	📍		
		cenoman	99,6±0,9	📍		
		alb	112,0±1,0	📍		
		apt	125,0±1,0	📍		
		barrem	130,0±1,5	📍		
		hauteriv	~133,9	📍		
valangin	140,2±3,0	📍				
berrias	145,4±4,0	📍				

eon	éra	divar	oddelení	stupeň	stáhl [milliony let]	bod GSSP		
fanerozoikum	meozoikum	jura	svrchní	tithon	145,5 ±4,0	🦖		
				kimmeridž	150,8 ±4,0		🦖	
				oxford	~ 155,6			🦖
			střední	callov	161,2 ±4,0	🦖		
				bathon	164,7 ±4,0		🦖	
				bajok	167,7 ±3,5			🦖
		spodní	aalen	171,6 ±3,0	🦖			
			toark	175,6 ±2,0		🦖		
			piensbach	183,0 ±1,5			🦖	
		trias	sinemur	189,6 ±1,5	🦖			
			hetting	196,5 ±1,0		🦖		
			rhaet	199,6 ±0,6			🦖	
	nor		203,6 ±1,5	🦖				
	cam		216,5 ±2,0					🦖
	lodin		~ 228,7					
	perm	erlis	237,0 ±2,0		🦖			
		olenek	~ 245,9			🦖		
		indu	~ 249,5				🦖	
		changinging	251,0 ±0,4	🦖				
		wuchiaping	253,8 ±0,7					🦖
		capitan	260,4 ±0,7					
	paleozoikum	guadalup	265,8 ±0,7		🦖			
		word	268,0 ±0,7			🦖		
		road	270,6 ±0,7				🦖	
kungur		275,6 ±0,7	🦖					
artinsk		284,4 ±0,7		🦖				
sakmar		294,6 ±0,8						🦖
assel	299,0 ±0,8	🦖						
karbon	permisylván				gzhel	303,4 ±0,9		
					kasimov	307,2 ±1,0	🦖	
			moscov		311,7 ±1,1	🦖		
	mississipp		spodní	318,1 ±1,3	🦖			
			svrchní	328,3 ±1,6				🦖
		střední	345,3 ±2,1	🦖				
spodní	350,2 ±2,5	🦖						
střední	358,7 ±2,5		🦖					
svrchní	365,3 ±2,5					🦖		

eon	era	útvár	oddelení	stupeň	stáří [milióny let]	pozn
fanerozoikum	paleozoikum	devon	svrchní	famen	359,2±2,5	🦕
				frasn	374,5±2,6	🦕
			střední	givet	385,3±2,6	🦕
				eifel	391,8±2,7	🦕
				ems	397,5±2,7	🦕
		spodní	prag	407,0±2,8	🦕	
			lochkov	411,2±2,8	🦕	
		přídolí		416,0±2,8	🦕	
			ludford	418,7±2,7	🦕	
		silur	ludlow	gorst	421,3±2,6	🦕
				homer	422,9±2,5	🦕
			wenlock	426,2±2,4	🦕	
		llandovey	sheinwood	428,2±2,3	🦕	
			telych	436,0±1,9	🦕	
			aeron	439,0±1,8	🦕	
	ordovik	svrchní	rhuddan	443,7±1,5	🦕	
			hriant	445,6±1,5	🦕	
			kat	455,8±1,6	🦕	
			sandby	460,9±1,6	🦕	
			darnwil	468,1±1,6	🦕	
	střední	daping	471,8±1,6	🦕		
		fo	478,6±1,7	🦕		
		tremadok	488,3±1,7	🦕		
	kambrium	furong	stupen 10	~ 492	🦕	
			stupen 9	~ 496	🦕	
			paib	~ 499	🦕	
oddelení 3		guzhang	~ 503	🦕		
		drum	~ 506,5	🦕		
oddelení 2		stupen 5	~ 510	🦕		
		stupen 4	~ 515	🦕		
terreneuv	stupen 3	~ 521	🦕			
	stupen 2	~ 528	🦕			
		fortun	~ 530	🦕		

eon	éra	útvár	státi [milióny let]	časová skála
překambrium	proterozoikum	ediacar	542	📌
		neoprotero- zoikum	~635	🕒
		cyogén ton	850	🕒
	mesoprotero- zoikum	sten	1000	🕒
		ertas	1200	🕒
		calymm	1400	🕒
	paleoprotero- zoikum	stather	1600	🕒
		orosir	1800	🕒
		2050	🕒	
	archaikum	ryhak	2300	🕒
sider		2500	🕒	
svrchní		2800	🕒	
archaikum	střední	3200	🕒	
	spodní	3600	🕒	
	eoarchaikum	4000	🕒	
hád (spodní hranice není definována)			4500	

Jednotky globálního geologického záznamu jsou formálně definovány svou společnou hranicí. Každá jednotka financováno období (~5,42 milionů let až po současnost) a byla exkluzivně je definována v globálním optem profilu v souladu se své části (GSSP). Záznamu představující období se formálně dělí na celkové absolutního zřetelně, tj. globálního standardního stratigrafického záznamu (GSSC).

1. **Wzrost** (średnia roczna): 1978-83: 1,77-81, 1984-89: 1,79-83, 1990-95: 1,80-84, 1996-00: 1,81-85, 2001-05: 1,82-86, 2006-10: 1,83-87, 2011-15: 1,84-88, 2016-20: 1,85-89, 2021-25: 1,86-90, 2026-30: 1,87-91, 2031-35: 1,88-92, 2036-40: 1,89-93, 2041-45: 1,90-94, 2046-50: 1,91-95, 2051-55: 1,92-96, 2056-60: 1,93-97, 2061-65: 1,94-98, 2066-70: 1,95-99, 2071-75: 1,96-00, 2076-80: 1,97-01, 2081-85: 1,98-02, 2086-90: 1,99-03, 2091-95: 2,00-04, 2101-05: 2,01-05, 2106-10: 2,02-06, 2111-15: 2,03-07, 2116-20: 2,04-08, 2121-25: 2,05-09, 2126-30: 2,06-10, 2131-35: 2,07-11, 2136-40: 2,08-12, 2141-45: 2,09-13, 2146-50: 2,10-14, 2151-55: 2,11-15, 2156-60: 2,12-16, 2161-65: 2,13-17, 2166-70: 2,14-18, 2171-75: 2,15-19, 2176-80: 2,16-20, 2181-85: 2,17-21, 2186-90: 2,18-22, 2191-95: 2,19-23, 2196-00: 2,20-24, 2201-05: 2,21-25, 2206-10: 2,22-26, 2211-15: 2,23-27, 2216-20: 2,24-28, 2221-25: 2,25-29, 2226-30: 2,26-30, 2231-35: 2,27-31, 2236-40: 2,28-32, 2241-45: 2,29-33, 2246-50: 2,30-34, 2251-55: 2,31-35, 2256-60: 2,32-36, 2261-65: 2,33-37, 2266-70: 2,34-38, 2271-75: 2,35-39, 2276-80: 2,36-40, 2281-85: 2,37-41, 2286-90: 2,38-42, 2291-95: 2,39-43, 2296-00: 2,40-44, 2301-05: 2,41-45, 2306-10: 2,42-46, 2311-15: 2,43-47, 2316-20: 2,44-48, 2321-25: 2,45-49, 2326-30: 2,46-50, 2331-35: 2,47-51, 2336-40: 2,48-52, 2341-45: 2,49-53, 2346-50: 2,50-54, 2351-55: 2,51-55, 2356-60: 2,52-56, 2361-65: 2,53-57, 2366-70: 2,54-58, 2371-75: 2,55-59, 2376-80: 2,56-60, 2381-85: 2,57-61, 2386-90: 2,58-62, 2391-95: 2,59-63, 2396-00: 2,60-64, 2401-05: 2,61-65, 2406-10: 2,62-66, 2411-15: 2,63-67, 2416-20: 2,64-68, 2421-25: 2,65-69, 2426-30: 2,66-70, 2431-35: 2,67-71, 2436-40: 2,68-72, 2441-45: 2,69-73, 2446-50: 2,70-74, 2451-55: 2,71-75, 2456-60: 2,72-76, 2461-65: 2,73-77, 2466-70: 2,74-78, 2471-75: 2,75-79, 2476-80: 2,76-80, 2481-85: 2,77-81, 2486-90: 2,78-82, 2491-95: 2,79-83, 2496-00: 2,80-84, 2501-05: 2,81-85, 2506-10: 2,82-86, 2511-15: 2,83-87, 2516-20: 2,84-88, 2521-25: 2,85-89, 2526-30: 2,86-90, 2531-35: 2,87-91, 2536-40: 2,88-92, 2541-45: 2,89-93, 2546-50: 2,90-94, 2551-55: 2,91-95, 2556-60: 2,92-96, 2561-65: 2,93-97, 2566-70: 2,94-98, 2571-75: 2,95-99, 2576-80: 2,96-00, 2581-85: 2,97-01, 2586-90: 2,98-02, 2591-95: 2,99-03, 2596-00: 3,00-04, 2601-05: 3,01-05, 2606-10: 3,02-06, 2611-15: 3,03-07, 2616-20: 3,04-08, 2621-25: 3,05-09, 2626-30: 3,06-10, 2631-35: 3,07-11, 2636-40: 3,08-12, 2641-45: 3,09-13, 2646-50: 3,10-14, 2651-55: 3,11-15, 2656-60: 3,12-16, 2661-65: 3,13-17, 2666-70: 3,14-18, 2671-75: 3,15-19, 2676-80: 3,16-20, 2681-85: 3,17-21, 2686-90: 3,18-22, 2691-95: 3,19-23, 2696-00: 3,20-24, 2701-05: 3,21-25, 2706-10: 3,22-26, 2711-15: 3,23-27, 2716-20: 3,24-28, 2721-25: 3,25-29, 2726-30: 3,26-30, 2731-35: 3,27-31, 2736-40: 3,28-32, 2741-45: 3,29-33, 2746-50: 3,30-34, 2751-55: 3,31-35, 2756-60: 3,32-36, 2761-65: 3,33-37, 2766-70: 3,34-38, 2771-75: 3,35-39, 2776-80: 3,36-40, 2781-85: 3,37-41, 2786-90: 3,38-42, 2791-95: 3,39-43, 2796-00: 3,40-44, 2801-05: 3,41-45, 2806-10: 3,42-46, 2811-15: 3,43-47, 2816-20: 3,44-48, 2821-25: 3,45-49, 2826-30: 3,46-50, 2831-35: 3,47-51, 2836-40: 3,48-52, 2841-45: 3,49-53, 2846-50: 3,50-54, 2851-55: 3,51-55, 2856-60: 3,52-56, 2861-65: 3,53-57, 2866-70: 3,54-58, 2871-75: 3,55-59, 2876-80: 3,56-60, 2881-85: 3,57-61, 2886-90: 3,58-62, 2891-95: 3,59-63, 2896-00: 3,60-64, 2901-05: 3,61-65, 2906-10: 3,62-66, 2911-15: 3,63-67, 2916-20: 3,64-68, 2921-25: 3,65-69, 2926-30: 3,66-70, 2931-35: 3,67-71, 2936-40: 3,68-72, 2941-45: 3,69-73, 2946-50: 3,70-74, 2951-55: 3,71-75, 2956-60: 3,72-76, 2961-65: 3,73-77, 2966-70: 3,74-78, 2971-75: 3,75-79, 2976-80: 3,76-80, 2981-85: 3,77-81, 2986-90: 3,78-82, 2991-95: 3,79-83, 2996-00: 3,80-84, 3001-05: 3,81-85, 3006-10: 3,82-86, 3011-15: 3,83-87, 3016-20: 3,84-88, 3021-25: 3,85-89, 3026-30: 3,86-90, 3031-35: 3,87-91, 3036-40: 3,88-92, 3041-45: 3,89-93, 3046-50: 3,90-94, 3051-55: 3,91-95, 3056-60: 3,92-96, 3061-65: 3,93-97, 3066-70: 3,94-98, 3071-75: 3,95-99, 3076-80: 3,96-00, 3081-85: 3,97-01, 3086-90: 3,98-02, 3091-95: 3,99-03, 3096-00: 4,00-04, 3101-05: 4,01-05, 3106-10: 4,02-06, 3111-15: 4,03-07, 3116-

[illegible]

Barvy odpovídají podzemním kórním: pro Geologický ústav světa (www.gswm.org) a používají se dnes jednotně ve všech geologických mapách. Uvědomte si také, že stáří pochází z *Age* (angl. *Time Scale* 2004, E. M. G. Gradstein, J. G. Ogg, A. G. Smith et al., Cambridge University Press 2004).

Je českým členem International Commission on Stratigraphy a jejích subkomisí do tešíny přeložil Vojen Ložek a Pavla Loucká, odborná revize prof. Hladí a Petr Šponh-derstratan © Vesmar

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 24. dubna 2003

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

Obor 820 - geologie MŽP

V Praze dne 24. dubna 2003
Č. j. : 823/820/5535/03
Poř. č. 1707/2003

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

ROZHODNUTÍ.

Žádosti ze dne 26. 2. 2003, kterou podal pan

Ing. Pavel ZIKA, CSc.,

datum a místo narození: 25. 10. 1954, Praha,

bytem : Poznaňská 430, 181 00 Praha 8,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a
vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

**HYDROGEOLOGIE,
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle §3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb, v platném znění. Před
jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve
správním spisu.

Odůvodnění :

Vydané osvědčení navazuje na rozhodnutí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat,
provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech komunální hydrogeologie a inženýrská
geologie, které vydalo Ministerstvo hospodářství České republiky dne 24. 2. 1993, č.j.
243806/92 a které bylo obnoveno rozhodnutím Ministerstva životního prostředí dne
26. 2. 1998, č.j. 650.222/1396/98.

Protože zákon č. 366/2000 Sb., neobsahuje přechodná ustanovení, která by upravila přechod
dříve vydaných rozhodnutí do nového režimu na dobu neurčitou a jejich platnost byla

omezena na 5 let, žádosti o prodloužení se posuzují jako nová žádost a vyřizují se podle příslušných ustanovení vyhlášky s tím, že nově vydaná oprávnění jsou vydána na dobu neurčitou.

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, kopií indexu. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na Ministerstvo životního prostředí, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.




Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.
ředitel odboru geologie



Kolková známka :

Toto rozhodnutí č. 1707/2003, č.j. 823/820/5535/03, ze dne 24. 4. 2003 obdrží :

a/ žadatel Ing. Pavel Zíka, CSc., - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci -

odbor geologie Ministerstva životního prostředí

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 4. srpna 2003

odbor 820 - geologie MŽP

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

V Praze dne 4. srpna 2003
Č. j. : 29/660/13059/03
Poř. č. 1759/2003

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

ROZHODNUTÍ.

Žádosti ze dne 6. 5. 2003, kterou podal pan

Ing. Pavel ZIKA, CSc.,

datum a místo narození: 25. 10. 1954, Praha,

bytem : Poznaňská 430, 181 00 Praha 8,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a
vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru:

SANAČNÍ GEOLOGIE.

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění.
Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci
ve správním spisu.

Odůvodnění :

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, kopií indexu.
Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň
dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze
znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel

splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro
přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb., ve znění
pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku).
Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na
MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě
15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.


Mgr. Zdeněk Včera, Ph.D.
ředitel odboru geologie



Kolková známka



Toto rozhodnutí č. 1759/2003, č.j. 29/660/13059/03, ze dne 4. 8. 2003 obdrží :

a/ žadatel Ing. Pavel Zíka, CSc. - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci

odbor geologie Ministerstva životního prostředí