

Bílovka v Bílovci Inženýrskogeologická rešerše

Obsah:

1	ÚVOD	2
1.1	Rešerše archivních podkladů	2
1.2	Terénní průzkumné práce	4
1.3	Zaměření sond	4
2	MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
2.1	Morfologické poměry lokality	4
2.2	Geologické poměry	4
2.2.1	Předkvartérní podloží	4
2.2.2	Kvartérní souvrství	5
2.3	Hydrogeologické poměry	6
2.4	Geodynamické jevy	7
3	LITOLOGICKÉ POPISY ARCHIVNÍCH SOND	8
4	GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN A ZEMIN	11
4.1	Horniny předkvartérního podloží	11
4.2	Kvartérní souvrství	12
5	ZRNITOSTNÍ ROZBORY ŘÍČNÍCH SPLAVENIN	14
6	TECHNICKÝ ZÁVĚR	16
6.1	Úložné poměry	16
6.2	Hydrogeologické poměry	17
6.3	Předběžný návrh technického řešení	17
6.4	Doporučení	18
7	VÝSLEDKY ARCHIVNÍCH LABORATORNÍCH ROZBORŮ ZEMIN	19
8	VÝSLEDKY ARCHIVNÍCH ROZBORŮ PODZEMNÍ VODY	26

1 ÚVOD

Na základe objednávky firmy Golík VH, s.r.o., bola spracovaná inženýrskogeologická rešerše pro zakázku „*Bílovka v Bílovci*“. Zakázka je vedena pod číslem 16107716.

Účelem průzkumných prací bylo získání základních údajů pro zhodnocení úložných poměrů lokality, stanovení orientačních geotechnických vlastností zemin dotčených zemními pracemi a údaje o podzemní vodě.

Součástí zprávy je i zrnitostní analýza splavenin.

obr. č. 1 Přehledná mapa s vyznačením zájmového území, převzato
<http://www.google.cz/maps>



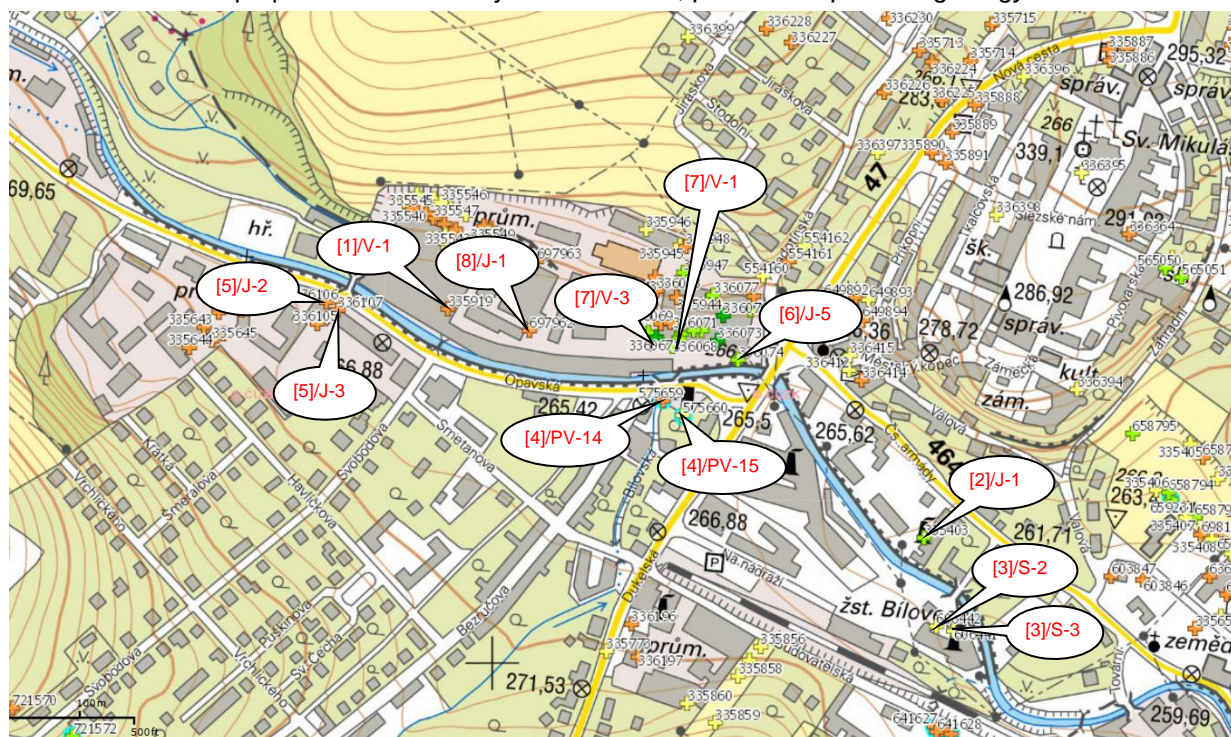
1.1 Rešerše archivních podkladů

V zájmovém území jsou k dispozici následující archivní průzkumy, jejichž výsledky jsou registrovány Geofondem Praha:

- [1] Golka F.: „KIN Bílovec – mokrá čistírna. Závěrečná zpráva“
Unigeo Ostrava, 1970, V063346
sondy: [1]/V-1
- [2] Golka F.: „Bílovec – kotelna. Předběžný inženýrskogeologický průzkum“
Unigeo Ostrava, 1984, P047054
sondy: [2]/J-1
- [3] Kokotková E.: „Inženýrskogeologický průzkum na parcele č. 477/1 v Bílovci“
Ing. Eliška Kokotková Ostrava, 1997, P089848
sondy: [3]/S-2 a S3
- [4] Slivková A.: „Nový Jičín – okres – Benzina, vybudování indikačních vrtů a ověření zněčištění
ropnými produkty, předběžný průzkum“
Unigeo Ostrava, 1991, P075165
sondy: [4]/PV-14 a PV-15

- [5] Sloboda J.: „Bílovec – KIN – Rhodes. předběžný inženýrskogeologický průzkum“
Unigeo Ostrava, 1989, P062989
sondy: [5]/J-2 a J-3
- [6] Sloboda J.: „Podrobný inženýrskogeologický průzkum Bílovec – KIN, doplněk“
Unigeo Ostrava, 1989, P064234
sondy: [6]/J-5
- [7] Šindlář V.: „Závěrečná zpráva Bílovec – neutralizační stanice“
Geologický průzkum n.p. Ostrava, 1976, P073382
sondy: [7]/V-1 a V-3
- [8] Vlk L.: „Inženýrskogeologický průzkum pro akci: Bílovec – hala v areálu Massag, závěrečná zpráva“
Ing. Libor Vlk Ostrava - Poruba, 2008, P122914
sondy: [8]/J-1

obr. č. 2 Mapa prozkoumanosti zájmového území, převzato <http://www.geology.cz>



K vypracování zprávy bylo dále využito:

- Geologická mapa ČR 1:50 000 list 15-34 Vítkov a 15-43 Ostrava
- Misař Zd. a kol.: „Geologie ČSSR I, Český masiv“ (SPN Praha, 1983)
- Czudek T. a kol.: „Regionální členění reliéfu ČSR“ (Geografický ústav ČSAV Brno, 1976)
- Olmer M., Hermann Z., Kadlecová R., Prchalová H.: „Hydrogeologická rajonizace České republiky“ – Sbor. geol. věd, Hydrogeol. inž. geol., 23, 5–32, 2006
- Mapových podkladů poskytnutých HIPem akce

1.2 Terénní průzkumné práce

Terénní vrtné průzkumné práce nebyly objednatelem požadovány. Byly však odebrány dva technologické vzorky splavenin, na kterých byly provedeny zrnitostní analýzy, viz kapitola 6.3 zprávy

1.3 Zaměření sond

Souřadnice a výšky zaměřených sond jsou uvedeny v následující tabulce č. 1

tabulka č. 1

označení vrtu	Y	X	Z
[1]/V-1	nezaměřeno		266,40
[2]/J-1	490 585,20	1 108 881,40	264,41
[3]/S-2	490 557,00	1 108 970,00	262,11
[3]/S-3	490 573,50	1 108 965,50	262,26
[4]/PV-14	490 835,17	1 108 748,95	266,71
[4]/PV-15	490 816,51	1 108 763,72	266,70
[5]/J-2	491 158,08	1 108 655,10	267,07
[5]/J-3	491 147,78	1 108 662,01	266,96
[6]/J-5	490 763,38	1 108 710,06	265,32
[7]/V-1	nezaměřeno		264,54
[7]/V-3	nezaměřeno		265,72
[8]/J-1	490 946,23	1 108 682,04	266,10

*) odečteno z mapy prozkoumanosti

2 MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Území ve smyslu mapy regionálního členění reliéfu ČR (Czudek, 1976) náleží z podstatné části provincii Západní Karpaty, soustavě Vněkarpatské sníženiny, podsoustavě Západní Vněkarpatské sníženiny, celku Moravská brána, podcelku Oderská brána VIIIA-4B. Severovýchodní část lokality je součástí provincie Česká vysočina, soustavy Sudetské, podsoustavy východní Sudety, celku Nízký Jeseník, podcelku Vítkovská vrchovina IVC-8F.

Dle blokového členění Českého masivu (Weiss J., 1977) je součástí slezského bloku.

2.1 Morfologické poměry lokality

Morfologicky je lokalita součástí údolního dna Bílovky. Zájmové území je modelované erozně-denudační činností vodoteče s recentními zásahy.

2.2 Geologické poměry

Jsou graficky zobrazeny na výřezu příslušné geologické mapy, viz obrázky číslo. 3.

2.2.1 Předkvarterní podloží

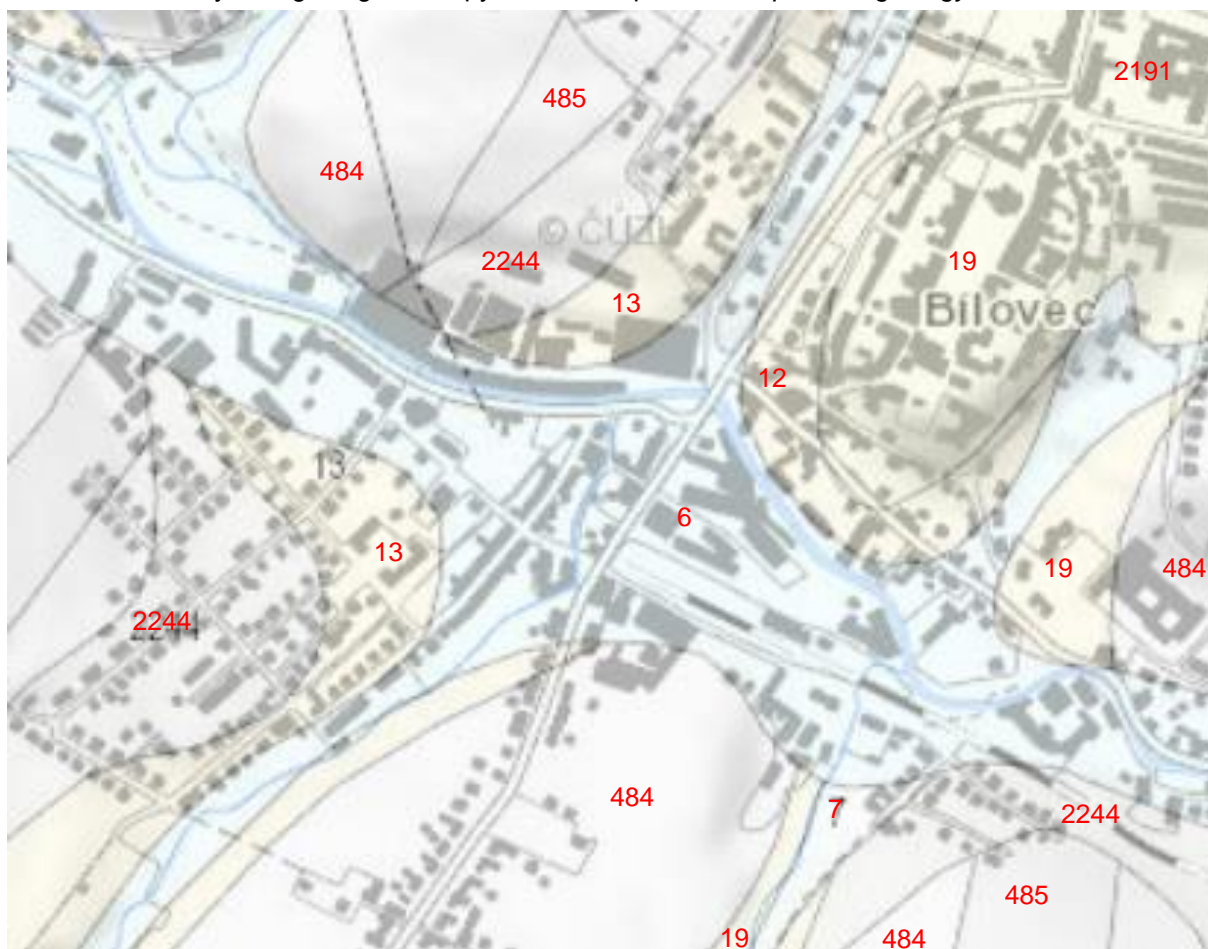
Nejstaršími horninami zájmového území jsou sedimentární horniny jesenického kulmu, které jsou zastoupeny břidlicemi, dobami a prachovci hradecko - kyjovického souvrství. V mapě jsou zobrazeny šedou barvou a čísly 484 a 485. Horniny se v souvrství střídají. Jílovité břidlice a prachovce jsou

šedočerných až zelenavěšedých, droby pak šedých až modrošedých barev, jsou celistvé až jemnozrné, droby pak jemnozrné až hrubozrné. Jejich textura je masivní, lavicovitá až deskovitá.

V připovrchové zóně, na hloubku až 2,0 m, jsou zcela zvětřelé, charakteru soudržné zeminy – geotechnicky jílu s hojnými úlomky matečné horniny. Konzistence zeminy je pevná (z výsledků archivní dynamické penetrace). Směrem do podloží intenzita navětrání klesá, jílovité břidlice jsou navětrělé až silně navětrělé, úlomkovitě rozpadavé o velikosti úlomků až 15 cm. Eluvia a zvětřelé horniny jsou v mapě vyznačeny šedou barvou číslo 2244.

V údolním dně Bílovky, podél koryta, se v nadloží hornin jesenického kulmu nachází souvrství terciérních zemín, které jsou zastoupeny vápnitými jíly tuhé (ve svrchní poloze) až pevné konzistence. Tyto nejsou, vzhledem k malému plošnému rozšíření v mapě zakresleny. Mocnost terciérního souvrství narůstá k jihu. Ve směru toku má téměř rovinný průběh a kopíruje povrch terénu.

obr. č. 3 Výřez z geologické mapy 1 : 50 000, převzato <http://www.geology.cz>



2.2.2 Kvartérní souvrství

Kvartérní zeminy jsou zastoupeny především fluviálními, v mapě modrá barva číslo 6 a antropogenními sedimenty, v mapě nevyznačeny.

Fluviální sedimenty jsou v území vyvinuty v klasickém vývoji s oddílem bazálních klastik – štěrků, štěrkopísků a písků, a nadložním souvrstvím povodňových soudržných zemín – písčitých jílu s lokálně proměnlivou příměsí organických látek. Štěrky jsou drobné až kamenité s ojedinělou balvanitou frakcí – valouny jsou popisovány do velikosti 10 cm, lokálně až 20 cm. Výplň má charakter jílovitopísčité, méně často jílovité zeminy. Valouny jsou polymiktní tvořené materiálem snosových oblastí, jsou dobře opracované. Jsou středně uhlé (výsledky dynamické penetrace). V souvrství se

vyskytují neprůběžné vločky jílu měkké konzistence. Svrchní oddíl souvrství budují jílovitopísčité hlíny, většinou tuhé konzistence. Tyto v sobě mohou obsahovat (lokálně) organickou příměs, popř. i rašelinné polohy.

Nejsvrchnější poloha terénu je do stávající polohy upravena recentní navážkou různorodého charakteru. Souvisí s zástavbou území a terénními úpravami. Je tvořena hlínou, cihlami, kameny, popř. betonem, nebo jinými stavebninami. Mocnost v území silně kolísá a podél toku jde prakticky o průběžnou vrstvu.

2.3 Hydrogeologické poměry

Hydrogeologické poměry širšího okolí lokalit jsou zobrazeny na obr. č. 4.

obr. č. 4 Výřez z hydrogeologické mapy 1 : 50 000, převzato <http://www.geology.cz>



Zájmová lokalita náleží k rajonu 6611 – kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry (Hermann, Z. – Kadlecová, R. – Prchalová, H. et al., 2006: Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sbor. geol. Věd, Hydrogeol. inž. Geol., 23, 5–32.).

Z hlediska hydrologického je součástí povodí Odry, číslo hydrologického pořadí povodí 2-01-01-117 Bílovka od Skřípovského potoka po Sezinu (Horský L. a kol. autorů, Hydrometeorologický ústav, 1965).

Specifický odtok podzemních vod je v údolním dně vodoteče, dle mapy odtoku podzemní vody (Daňková H. Hanzel V., Kněžek M., Krásný J., Matuška M. a Šuba J, 1979), nízký, pohybuje se v rozmezí $1 - 2 \text{ l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$. Je realizován jednokolektorovým průlinovým systémem. V přilehlých údolních svazích je pak specifický odtok obdobný a probíhá nespojitým kolektorem v připovrchové zóně zvětralin.

Podzemní voda mělkého oběhu je vázána na kvartérní bazální klastika Bílovky. Jedná se tedy o vodu poříční, jejíž režim je přímo závislý na úrovni hladiny ve vodoteči, odkud jsou podzemní vody dotovány v období maximálních průtoků. Za normálních stavů je směr proudění podzemní vody generelně k vodoteči, která je drenážní bází území.

Kvartérní kolektor údolního dna je spojitý, průlinově propustný, s mírně napjatou zvodní. Je představován proměnlivě opracovanými proměnlivě zajiřovanými štěrky, které náležejí IV. skupině dle „Klasifikace propustnosti zemin“ (Jetel, 1973) a jsou považovány za mírně propustné s koeficientem filtrace v oblasti řádů $\times 10^{-5}$ až $\times 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.

Nadloží kolektoru je budováno v přirozeném uložení souvrstvím povodňových hlín, které mohou být lokálně nahrazeny navážkou. Jíly tvoří svrchní poloizolátor. Jejich propustnost se pohybuje v rozmezí $\times 10^{-8}$ až $\times 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ – sk. VI až VII, zeminy slabě až velmi slabě propustné. Propustnost souvrství navážek je velmi variabilní, závislá na jejich charakteru.

Horniny předkvartérního podloží, zastoupené horninami teriéru a kulmu, vytváří bazální izolátor.

Ve vyšších partiích zájmového území se podzemní voda nachází v morfologických depresích, kde je vázána na propustnější polohy v souvrství soudržných zemin, popř. na rozvětralou, připovrchovou vrstvu hornin předkvartérního podloží, nebo tektonické poruchy s vyšší mírou rozpukání. Tato zvědeň je dotována především srážkovou činností.

V následující tabulce č. 2 uvádíme zjištěné úrovně podzemní vody archivní sondáže.

tabulka č. 2

sonda	z m.n.m	podzemní voda ustálená		předkvartérní podloží	
		m	m n.m.	m	m n.m.
[1]/V-1	266,40	3,61	262,79	5,00	261,40
[2]/J-1	266,41	3,00	263,41	5,60	260,81
[3]/S-2	262,11	1,80	260,31	???	???
[3]/S-3	262,26	2,50	259,76	???	???
[4]/PV-14	266,71	2,36	264,35	4,60	262,11
[4]/PV-15	266,70	2,50	264,20	4,40	262,30
[5]/J-2	267,07	1,20	265,87	6,50	261,57
[5]/J-3	266,96	1,20	265,76	6,40	260,56
[6]/J-5	265,32	3,00	262,32	5,60	259,72
[7]/V-1	265,54	2,10	263,44	5,80	259,74
[7]/V-3	265,72	1,70	264,02	5,50	260,22
[8]/J-1	266,10	1,55	264,55	5,50	260,60

2.4 Geodynamické jevy

Lokalita má charakter roviny, s minimálními výškovými rozdíly v terénu. V databázi sesuvů (Geofond Praha) není v nejbližším okolí evidován sesuv, popř. pokles povrchu terénu v důsledku antropogenní činnosti – nenachází se v poddolovaném území.

3 LITOLOGICKÉ POPISY ARCHIVNÍCH SOND

[1] Golka F.: „KIN Bílovec – mokrá čistírna. Závěrečná zpráva“
Unigeo Ostrava, 1970, V063346

[1]/V-1	z = 266,40		
0,00 – 0,60 m	navážka - štět droby (vel. až 20 cm) s hlínou (konstrukce silnice)		3
0,60 – 1,60	navážka – písčitá hlína (místa až hlinitý písek) s kolísavým obsahem štěrku (20 – 60%), hnědá, pevná		3
1,60 – 2,20	písčitá hlína hnědá, pevná		3
2,20 – 5,00	hlinitopísčitý štěr střežrný, hnědošedý, velmi vlhký, od hl. 3,70 m zvodnělý, ulehý, valounový materiál tvoří poloopracované valouny drob a břidlic, ojediněle o velikosti až 15 cm		3
5,00 – 8,00	jílovitá hlína proměnlivě písčitá, vápnitá, šedá, pevná, do hl. 6,00 m tuhá, do hl. 6,00 a od hl. 7,40 m s úlomky karbon. hornin a valouny křemene miocén		3
	Podzemní voda naražená – 3,70 m		
	Podzemní voda ustálená – 3,61 m		

[2] Golka F.: „Bílovec – kotelná. Předběžný inženýrskogeologický průzkum“
Unigeo Ostrava, 1984, P047054

[2]/J-1	y = 490 885,20	x = 1 108 881,40	z = 266,41	
0,00 – 0,70 m	navážka – hlína, drobné kamení velikosti 3-5 cm, drobné úlomky cihel			2-3
0,70 – 1,70	hlína proměnlivě písčitá, šedohnědá, rezavě a šedě smouhovaná, pevná (nápl. hlíny)			3
1,70 – 5,60	hlinitopísčitý štěr do hl. 2,8 m šedohnědý níže šedomodrý, jemnozrný – střežrný, vlhký, od hl. 3,3 m zvodnělý, ulehý, velikost valounů 3 – 5 cm místy 10 – 12 cm			3
5,6 – 12,0	jílovitá hlína – jíl šedozelený, vápnitý, do hl. 8,0 m tuhá, níže pevná (miocén)			3
	Podzemní voda naražená – 3,30 m			
	Podzemní voda ustálená – 3,00 m			

[3] Kokotková E.: „Inženýrskogeologický průzkum na parcele č. 477/1 v Bílovci“
Ing. Eliška Kokotková Ostrava, 1997, P089848

[3]/S-2	y = 490 557,00	x = 1 108 970,00	z = 262,11	
0,00 – 0,10 m	dlažba – kostky			
0,10 – 0,40	navážka – hlína hnědá s úlomky cihel a kamení			3
0,40 – 0,90	hlína žlutohnědá, jílovitopísčitá, tuhá	F6		3
0,90 – 1,40	hlína kávově hnědá, světle hnědě pruhovaná, rezavé polohy, černé konkrce, jílovitopísčitá, tuhá	F4		3
1,40 – 1,70	štěr okrově hnědý, drobný, polohy rezavého písku, hlinitý, vlhký	G4		3
1,70 – 3,00	štěr hnědý, hrubozrný, vel. val. 8 – 12 cm, zahliněné polohy, zvodnělý	G5		4
3,00 – 3,80	štěr modrošedý, drobnozrný, jílovitý, zvodnělý	G5		4
3,80 – 4,20	jíl šedý s oj. valounky, tuhá	F8		3
4,20 – 4,40	štěr šedý drobný ostrohranné val. jílovitý	G5		3
4,40 – 4,70	jíl tmavě šedý – náplav, s vložkami černohnědé rašeliny, tuhá	F8		3
4,70 – 5,00	štěr šedomodrý drobný s úlomky tvrdé matečné horniny	G5		3
	Podzemní voda naražená – 1,80 m			
	Podzemní voda ustálená – 2,00 m			

[3]/S-3	y = 490 573,50	x = 1 108 965,50	z = 262,26		
0,00 – 0,10 m	dlažba – kostky				
0,10 – 0,70	navážka – škvára zahliněná s úlomky cihly				3
0,70 – 1,20	hlína hnědá, písčité, tuhá			F3	3
1,20 – 2,00	hlína okrově hnědá, s valounky, pevná			G5	3
2,00 – 2,60	hlína světle hnědá, šedé písčité polohy s drobnými val., tuhá			F4	3
2,60 – 2,80	štěrk rezavě hnědý, hrubozrnný, hlinitý, zvodnělý			G4	4
2,80 – 3,80	štěrk šedý, středně zrnitý, jílovitopísčité, zvodnělý, ulehlý			G4	4
3,08 – 4,50	štěrk hnědý, hrubý, slabě hlinitý, vel. val. 5 – 8 cm, zvodnělý, ulehlý			G3	4
4,50 – 5,00	štěrk modrošedý, málo opracované valouny vel 5 – 8 cm, silně jílovitý, zvodnělý, ulehlý			G5	3
	Podzemní voda naražená – 2,50 m				
	Podzemní voda ustálená - 2,60 m				

[4] Slivková A.: „Nový Jičín – okres – Benzina, vybudování indikačních vrtů a ověření zněčištění ropnými produkty, předběžný průzkum“
Unigeo Ostrava, 1991, P075165

[4]/PV-14	y = 490 835,17	x = 1 108 748,95	z = 266,71		
0,00 – 1,70 m	navážka (hlína, úlomky stavebního materiálu, beton)				
1,70 – 4,60	štěrk silně zahliněný, nevytříděný, valouny Ø 4 cm, oj. 7 cm, výjimečně 10 cm, hnědošedý				
4,60 – 6,00	jíl šedý pevný				
	Podzemní voda naražená – 2,50 m				
	Podzemní voda ustálená - 2,36 m				

[4]/PV-15	y = 490 816,51	x = 1 108 763,72	z = 266,70		
0,00 – 2,00 m	navážka (hlína, úlomky cihel)				
2,00 – 4,40	štěrk silně hlinitý, do 3,00 m hnědý, dále šedý, valouny průměru 3 cm, oj. 10 cm				
4,40 – 5,00	jíl šedý, pevný				
	Podzemní voda naražená – 2,50 m				
	Podzemní voda ustálená - 2,50 m				

[5] Sloboda J.: „Bílovec – KIN – Rhodes. předběžný inženýrskogeologický průzkum“
Unigeo Ostrava, 1989, P062989

[5]/J-2	y = 491 158,08	x = 1 108 655,10	z = 267,07		
0,00 – 0,60 m	navážka – škvára, kameny velikosti 5 – 12 cm (50%), s výplní hlíny písčité, rezavě hnědé			Y	2
0,60 – 1,50	hlinitopísčité štěrky, střednozrnný, hnědý až rezavě hnědý s valouny velikosti 1 – 7 cm (60%), středně ulehlý			G3	2
1,50 – 6,50	štěrk hlinitopísčité, střední – hrubý, šedohnědý až hnědý, vlhký do 2,3 m, níže ulehlý s valouny velikosti prům. 1 – 5 cm, méně až 10 cm			G3	3
6,50 – 8,00	jílovitá hlína šedá, vápnitá, miocenní, do hloubky 6,8 m tuhá, níže pevná až tvrdá			F6	4
	Podzemní voda naražená – 2,30 m				
	Podzemní voda ustálená - 1,20 m				

[5]/J-3	y = 491 147,78 x = 1 108 662,01 z = 266,96		
0,00 – 0,50 m	navážka – asfalt, konstrukce silnice	Y	3
0,50 – 1,70	náplavová hlína písčitá, hnědá, rezavě skvrnitá, pevná se štěrkem	F4	3
1,70 – 6,40	štěrk hlinitopísčitý, hrubý, hnědý, šedohnědý, do hl. 2,3 m vlhký, níže zvodnělý, od hl. cca 4,0 m ulehý s valouny vel. 1 – 12 cm, v průměru 3 – 5 cm, 70%	G3	3
6,40 – 8,00	jílovitá hlína, miocénní, šedá, do hl. 7,00 m tuhá, níže pevná, vápnitá	F6	3-4
	Podzemní voda naražená – 2,30 m		
	Podzemní voda ustálená – 1,20 m		

[6] Sloboda J.: „Podrobný inženýrskogeologický průzkum Bílovec – KIN, doplněk“
Unigeo Ostrava, 1989, P064234

[6]/J-5	y = 490 763,38 x = 1 108 710,06 z = 265,32		
0,00 – 0,20 m	asfalt – konstrukce silnice	Y	3
0,20 – 0,70	konstrukce silnice – kostky, beton, škvára	Y	3
0,70 – 2,30	navážka – hlína s úlomky cihel a kamenivem, tuhá, hnědá	Y	3
2,30 – 3,00	štěrk hnědý, hlinitopísčitý, hrubý až střední, zvodnělý s valouny vel. 1 – 12 cm (60-70%)	G4	2
3,00 – 4,80	štěrk šedohnědý, hrubozrnný, písčitý, zvodnělý, středně ulehý	G3	3
4,80 – 5,60	štěrk hnědý, hlinitopísčitý, drobný, velmi ulehý, s valouny vel. 1 – 3 cm (50 70%)	G4	2
5,60 – 15,0	miocénní jílovitá hlína šedá, vápnitá, pevná, od hl. cca 10,0 m tvrdá	F8	4
	Podzemní voda naražená – 3,40 m		
	Podzemní voda ustálená – 3,00 m		

[7] Šindlár V.: „Závěrečná zpráva Bílovec – neutralizační stanice“
Geologický průzkum n.p. Ostrava, 1976, P073382

[7]/V-1	z = 265,54		
0,00 – 1,50 m	navážka hlinito-kamenitá (40% úlomků škváry, cihel a různého odpadového materiálu velikosti 5 – 8 cm s hlínou písčitou, pevnou)		3
1,50 – 2,40	hlína jemně písčitá, hnědošedá, nevýrazně šedě a rezavě skvrnitá, tuhá se štěrkem do 30 %		2
2,40 – 5,80	štěrk silně hlinitý drobný až střední nazelenale šedý (20 – 40% valounů pískovce a drob velikosti 2 až 7 cm, mezizrnnou výplň tvoří hlína měkká, valouny se vesměs vzájemně nedotýkají), zvodnělý, ulehý		3-4
5,80 – 12,0	hlína jílovitá (vápnitá ?) s příměsí cca 10% zvětřalých, lehce rozpadaných úlomků prachovitých šedých břidlic, úlomky jsou velikosti většinou do 1 cm až 50 cm ojediněle, hlína je do 7,00 m tuhá, níže pevná		3
	Podzemní voda naražená – 2,60 m		
	Podzemní voda ustálená – 2,10 m		

[7]/V-3	z = 265,72		
0,00 – 1,80 m	navážka stř. ulehá, do 0,5 m hlinito-kamenitá (50 – 60% úlomků 1 – 15 cm různého materiálu s hlínou), níže kamenito-hlinitá (cca 20% úlomků cihel a stavebního odpadu s hlínou písčitou pevnou)		3
1,80 – 2,20	hlína hnědošedá nepravidelně a nevýrazně šedě smouhovitá, tuhá až měkká		1-2
2,20 – 5,50	štěrk šedý, drobný až hrubý hlinitopísčitý (50 – 70% valounů velikosti převážně do 3 cm, ojediněle až 15 cm, mezizrnná výplň je hlína písčitá až hlinitý písek, valouny se vesměs vzájemně dotýkají)		3-4

5,50 – 10,0	hlína šedá jílovitá, vápnitá až jílu s příměsí 10% zvětralých až rozložených šedých jílovitých břidlic, konzistence do hloubky 6,00 m tuhá, níže pevná až tvrdá	3
	Podzemní voda naražená – 2,20 m	
	Podzemní voda ustálená - 1,70 m	

[8] Vlk L.: „Inženýrskogeologický průzkum pro akci: Bílovec – hala v areálu Massag, závěrečná zpráva“
Ing. Libor Vlk Ostrava - Poruba, 2008, P122914

[8]/J-1	y = 490 946,23	x = 1 108 682,04	z = 266,10		
0,00 – 0,15 m	asfalt, kryt vozovky				
0,15 – 0,30	beton			Y	2-4
0,30 – 0,60	hlína. cihly, beton				
0,60 – 0,80	hlína rezavěhnědá, jílovitopísčítá, tuhá			F6/CL	2
0,80 – 1,10	šterk razavěhnědý, písčitochlinitý, nestejzozrný, valouny do 5 cm, suchý			G3/G-F	2
1,10 – 1,50	hlína hnědošedá, rezavě smouhovaná, jílovitopísčítá, tuhá			F6/CL	2
1,50 – 2,60	šterk rezavohnědý až šedohnědý, písčitochlinitý, nestejzozrný, valouny do 10 cm, vlhký, níže zvodnělý			G3/G-F	2
2,60 – 4,80	šterk šedý, písčitochlinitý, nestejzozrný, valouny do 10 cm, zvodnělý			G3/G-F	2
4,80 – 5,50	šterk šedozelený, jílovitý, charakteru sutě – pevného jílu s kameny pískovců a jílovců, drob, kameny do 20 cm (ostrohranné i zaoblené)			G5/GC	3-4
5,50 – 7,00	jíl šedý, tuhý až pevný, vápnitý, neogenní			F8/CH	3
	Podzemní voda naražená – 1,80 m				
	Podzemní voda ustálená - 1,55 m				

4 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI HORNIN A ZEMIN

4.1 Horniny předkvartérního podloží

Předkvartérní podloží v zájmovém území reprezentují neogenní sedimenty, litologicky zastoupené jíly. Tyto jsou vysoce plastické, zelenavě šedé až modrošedé, mramorované, vápnité, slabě jemnozrně písčité, slabě slídnaté. Z výsledků archivních laboratorních rozborů, podklad [3], [5], [7] uvádíme:

- Přirozená vlhkost $W_n = 24,86 - 30,94 \%$
- Vlhkost na mezi tekutosti $W_l = 47,50 - 60,50 \%$
- Vlhkost na mezi plasticity $W_p = 21,20 - 32,63 \%$
- Stupeň konzistence $I_c = 0,81 - 1,14$
- Stupeň nasycení $S_r = 0,91 - 1,00$
- Na křivce zrnitosti se podílí cca 5 - 32 % jílovitých zrn (frakce $< 0,002$ mm), cca 38 - 65 % prachovitých zrn (frakce 0,002 - 0,06 mm), cca 17 - 30 % frakce jemný písek a cca 12 % zrn šterku (frakce 2 - 63 mm), viz křivky zrnitosti miocenních sedimentů kapitola 6 zprávy.
- Objemová hmotnost $\rho_n = 2000 \text{ kg.m}^{-3}$
- Objemová hmotnost suché zeminy $\rho_d = 1450 - 1770 \text{ kg.m}^{-3}$
- Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s = 2710 - 2760 \text{ kg.m}^{-3}$

Ve smyslu ČSN 73 6133 náleží tř. F8-CH, CV jíl s vysokou plasticitou. Třída těžitelnosti je stanovena dle téže normy a dle neplatné, avšak pro rozpočet zemních prací používané normy ČSN 73 3050. Pro popsané zeminy lze uvažovat následující směrné normové charakteristiky viz tabulka č. 3.

tabulka č. 3

	vysoce plastický jíl pevný
třída	F8-CH
těžitelnost	I/3
φ_{ef} [°]	15
c_{ef} [kPa]	8
E_{def} [MPa]	4
R_{dt} [kPa]	100
ν	0,42
γ [kNm ⁻³]	20,5

Beranění štětovnic je s výjimkou svrchní rozložené a rozvolněné zóny běžnou technikou jen obtížně realizovatelné (u jílu vysoká adheze na ocel), vrtatelnost pro piloty a pro rýhy podzemních stěn – I až II.

pozn. – vrtatelnost je klasifikována podle „Katalogu popisů a směrnych cen stavebních prací 800-2-III. Přílohy – příloha č. 2“.

4.2 Kvarterní souvrství

Kvarterní souvrství představují fluvialní sedimenty a recentní antropogenní navážky.

Fluvialní souvrství je reprezentováno bazálními klastiky nízkých, popř. středních teras. Litologicky jsou tvořeny šedohnědým až šedým, ojediněle modrošedým, drobným až kamenitým štěrkem s proměnlivým obsahem jílovité výplně. Valouny jsou proměnlivě opracované, polymiktního charakteru tvořené materiálem snosových oblastí. Jsou zvodnělé, nad hladinou podzemní vody silně zavlhlé, jsou ulehle až středně ulehle. Ve svrchní části oddílu jsou lokálně silně zajílované, popř. zahliněné. Dle výše uvedené normy náleží v rozhodujícím objemu třídě G3-G-F štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy.

V souvrství bazálních klastik mohou být zastíženy i polohy proměnlivě zajílovaných písků s příměsí štěrku. Tyto náleží většinou třídě S3-S-F.

Výsledky archivních laboratorních rozborů:

- Přirozená vlhkost $W_n = 16,36 \%$
- Vlhkost na mezi tekutosti $W_l = 27,0 - 27,50 \%$
- Vlhkost na mezi plasticity $W_p = 15,31 - 16,35 \%$
- Stupeň konzistence $I_c = 1,0$
- Na křivce zrnitosti se podílí cca 0 - 3 % jílovitých zrn, cca 0 - 22 % prachovitých zrn, cca 3 - 30 % zrn frakce písek a zbylý objem náleží zrnům frakce štěrk, viz křivky zrnitosti kapitola 6 zprávy.
- Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s = 2740 - 2790 \text{ kg.m}^{-3}$

Svrchní část souvrství tvoří povodňové zeminy poměrně širokého zrnitostního spektra – organogenní jíly až silně písčité jíly s drobnými valounky štěrku. Povodňové zeminy jsou šedohnědé, lokálně rezavě hnědé a šedé barvy, jsou měkce tuhé až pevné konzistence. Lokálně jsou archivní dokumentací uváděny i zbytky zetlelých dřev a rostlin. V rozhodujícím objemu náleží zeminám třídy F4-CS jíl písčité a F6 CI jíl se střední plasticitou. Výsledky archivních laboratorních rozborů:

- Přirozená vlhkost $W_n = 15,9 - 21,98 \%$
- Vlhkost na mezi tekutosti $W_l = 23,50 - 36,50 \%$
- Vlhkost na mezi plasticity $W_p = 16,35 - 19,10 \%$
- Stupeň konzistence $I_c = 0,29 - 1,33$
- Stupeň nasycení $S_r = 0,80 - 0,96$
- Na křivce zrnitosti se podílí cca 3 - 6 % jílovitých zrn, cca 32 - 47 % prachovitých zrn, cca 25 - 50 % frakce písek a 0 - 37 % zrn štěrku, viz křivky zrnitosti miocenních sedimentů kapitola 6 zprávy.
- Objemová hmotnost $\rho_n = 1950 - 2180 \text{ kg.m}^{-3}$
- Objemová hmotnost suché zeminy $\rho_d = 1650 - 1620 \text{ kg.m}^{-3}$
- Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s = 2720 - 2780 \text{ kg.m}^{-3}$

V následující tabulce číslo 4 uvádíme odvozené geotechnické vlastnosti dle ČSN 73 6133, třída těžitelnosti 3/I (ČSN 73 3050/ČSN 73 6133).

tabulka č. 4

	bazální klastika			povodňové zeminy		
	štěrk slabě zajílovaný	štěrk zajílovaný	písek zajílovaný	jíl plastický měkce tuhý	jíl písčitý měkký	jíl písčitý tuhý
třída	G3-GP	G5-GC	S3-S-F	F6-CI	F4-CS	
těžitelnost	I/3	I/3	I/2 ^{*)}	I/3	I/3	
$\varphi_{ef} [^\circ]$	38	32	33	20	27	
$c_{ef} [\text{kPa}]$	0,0	8	0,0	10	10	16
$E_{def} [\text{MPa}]$	90	50	15	3	2,5	4
$R_{dt} [\text{kPa}]$	300	200	250	60	70	120
ν	0,2	0,3	0,28	0,4	0,35	
$\gamma [\text{kNm}^{-3}]$	19,0	19,0 – 19,5	17,5	21,0	18,5	

^{*)} pod hladinou podzemní vody tř. těžitelnosti 4

Beranění štětovnic do štěrků je při zastižení kamenitých, popř. balvanitých poloh obtížně realizovatelné, vrtatelnost pro piloty a rýhy podzemních stěn – II. – III. Štěrky jsou vhodné do zemních konstrukcí, použitelné jako stavební surovina.

Beranění štětovnic v souvrství povodňových zemin je proveditelné běžnou technikou bez obtíží, vrtatelnost pro piloty a rýhy podzemních stěn - I. Jsou nebezpečně namrzavé, rozbídné, náchylné k degradaci vlivem nepříznivých účinků klimatu.

Recentní antropogenní sedimenty jsou zastoupeny přemístěnými (původními) zeminami v důsledku předchozí stavební činnosti a polosoudrznými až nesoudrznými hlinitopísčitými navážkami se stavebním rumem, popřípadě domovním odpadem. Vzhledem k neznalosti doby vzniku a variabilitě složení, nelze tyto spolehlivě geotechnicky definovat. V tabulce 5 uvádíme jejich odhadnuté charakteristiky.

tabulka č. 5

	slabě soudržná písčítá navážka s úlomky	polosoudržná písčítá navážka s úlomky
třída	S5-SC-Y	F4-CS-Y
těžitelnost	I/3	I/3 - 4
φ_{ef} [°]	28	27
c_{ef} [kPa]	4 - 10	10
E_{def} [MPa]	6	4 - 6
R_{dt} [kPa]	200	100
ν	0,35	0,35
γ [kNm ⁻³]	17,0	17,5

Beranění štětovnic v souvrství navážek je závislé na jejich zrnitostním složení a míře konsolidace. Při zastižení kamenitých, popř. balvanitých poloh bude beranění jen obtížně realizovatelné.

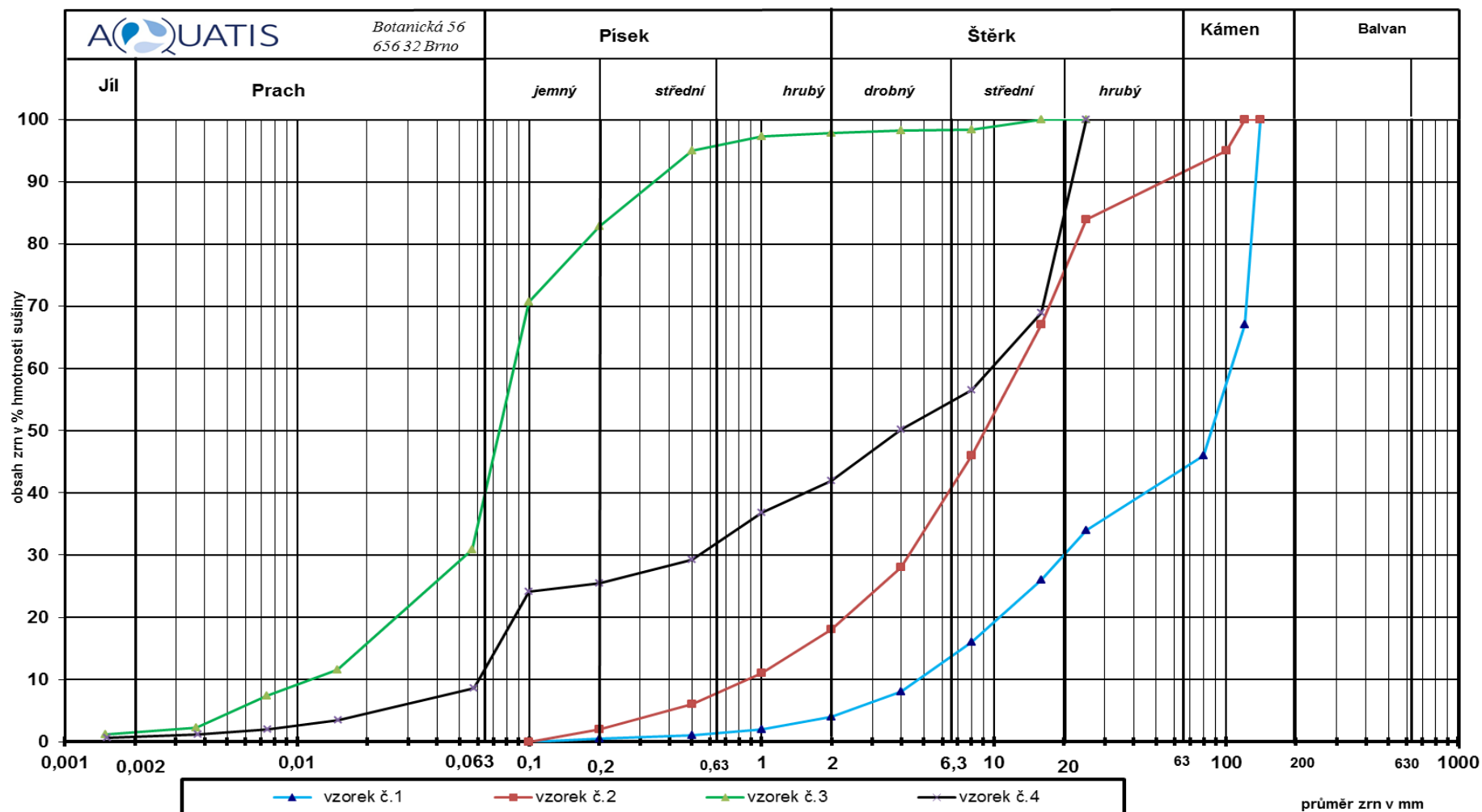
5 ZRNITOSTNÍ ROZBORY ŘÍČNÍCH SPLAVENIN

Součástí zprávy jsou i zrnitostní rozborů čtyř vzorků splavenin, které byly odebrány v údolním dně potoka Bílovky. Označeny jsou jako vzorek č. 1 až 4, jejich rozbor zajistila půdněmechanická laboratoř AQUATIS a.s. Vzorky č. 1 a 2 byly odebrány z prostoru dnové dlažby, vzorky č.3 a 4 z povrchové vrstvy sedimentů po odstranění drnu.

obr. č. 5 Přehledná mapa s vyznačením odběrných míst



Výsledky zrnitostních rozborů – křivky zrnitosti - jsou znázorněny v grafu na obrázku č.6:



Říční splaveniny z prostoru **dnové dlažby** mají charakter drobných až kamenitých štěrků. Valouny jsou dobře opracované s převahou pískovců, zrnitostní frakce drobné až kamenité - \varnothing 1 – 15 cm. Výplň mezi těmito zrny tvoří písek jemně až hrubě zrnitý, čistý, v objemu cca 4 - 18 %. Ve smyslu ČSN 73 6133 náleží třídě G2-GP – vzorek č. 1 a G1-GW – vzorek č. 2. Laboratorně zjištěné hodnoty:

	vzorek č. 1	vzorek č. 2
• Číslo nestejnosrznosti	$C_u = 20,83$	$C_u = 14,44$
• Číslo křivosti	$C_c = 0,83$	$C_c = 1,44$

Vzorky z **povrchové vrstvy sedimentů** jsou – jak je patrné z polohy křivek zrnitosti v zrnitostním grafu - jemnozrnnější. Soudržná zemina má charakter jílu písčitého třídy F4-CS s příměsí zrn písku jemného až středního v množství 60% (vzorek č.3). Nesoudržná zemina – vzorek č.4 - je zaříděna jako štěrk G3-G-F s podílem písku (30%) a s příměsí jemnozrnné zeminy 12%. Opracované valouny mají průměr do 3cm.

6 TECHNICKÝ ZÁVĚR

Úložné poměry staveniště jsou posouzeny z archivních vrtných průzkumů realizovaných v zájmovém území, které jsou dohledatelné v archivu Geofondu ČR. Litologické popisy sond jsou součástí kapitoly 3 zprávy.

6.1 Úložné poměry

Předkvartérní podloží údolního dna Bílovky je budováno neogenními vysoce plastickými jíly tuhé až pevné konzistence. Tyto byly zastiženy většinou archivních vrtů, nejčastěji v hloubkách okolo 5,0 m pod kótou stávajícího terénu. Archivními vrty zjištěné úrovně jsou v tabulce číslo 2 – hloubky 4,4 – 6,5 m p.t., v úrovni kót 259,72 – 261,57 m n.m.

Na neogenní jíly nasedají bazální klastika vodoteče, které budují nejnižší terasu. Tato byla v minulosti postižena nepravidelnou erozivní činností toku, v důsledku čehož bazální klastika lokálně mohou vystupovat až mělce pod povrch. Štěrků jsou drobné až kamenité s ojedinělou balvanitou frakcí – valouny jsou popisovány do velikosti 10 cm, lokálně až 20 cm. Výplň má charakter jílovitopísčité, méně často jílovité zeminy. Valouny jsou polymiktní tvořené materiálem snosových oblastí, jsou dobře opracované. Jsou středně uhlé až uhlé. Ve smyslu ČSN 73 6133 náleží třídě G3-G-F a G5-GC, třída těžitelnosti 3/I (ČSN 73 3050/ČSN 73 6133). V souvrství se vyskytují neprůběžné vložky jílu měkké konzistence třídy F4-CS, třída těžitelnosti I/3, popř. i písků třídy S3-S-F, třída těžitelnosti I/4.

Bazální klastika jsou většinou překryta povodňovými zeminami - jílovitopísčitými hlínami a jíly, většinou tuhé konzistence. Tyto v sobě mohou obsahovat (lokálně) organickou příměs, popř. i rašelinné polohy. Soudržné zeminy náleží třídám F4-CS, F6-CI, třída těžitelnosti I/3.

Vzhledem k rozsáhlé úpravě koryty Bílovky, budou v nejsvrchnější poloze kvartérního souvrství nepravidelně rozšířeny recentní antropogenní navážky. Tyto mohou mít charakter původních zemin (přemístěných v rámci stavebních opatření), nebo hlinitopísčitých zemin s příměsí stavebního materiálu, podružně i domovního odpadu. Navážky náleží třídám F4-CS-Y a S5-SC-Y, třída těžitelnosti I/3-4, v případě zastižení starých konstrukcí I/5-6.

6.2 Hydrogeologické poměry

Základní hydrogeologické údaje jsou součástí kapitoly 2.3 zprávy, kde je uvedena příslušnost k hydrogeologickému rajónu, číslo hydrologického pořadí a specifický odtok ve smyslu „Mapy odtoku podzemních vod.“

Bílovka je svým korytem zaříznuta do sedimentů neogénu. Současná podoba i poloha koryta je výsledkem úpravy toku.

Podzemní voda mělkého oběhu (kvartérní zvodeň) je vázána na bazální klastika toku. Jedná se o vodu, jejíž režim je přímo závislý na úrovni hladiny ve vodoteči, na kterou s malým časovým odstupem reaguje. V období maximálních průtoků řeka dotuje příbřežní zóny, v období nízkých vodních stavů naopak území drénuje.

Kvartérní zvodeň je spojitá, průlinově propustná, s volnou až mírně napjatou hladinou. Propustnost kolektoru je odhadována na $k_f = 3 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Spodním izolátorem jsou spodnobádenské vápnité jíly, které jsou prakticky nepropustné - koeficient filtrace $k_f < n \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$.

Za normálních stavů je **směr proudění** kvartérní podzemní vody generelně k vodoteči, která je drenážní bází území. Lokální směry proudění jsou ovlivněny morfologií povrchu předkvartérního podloží a budou se projevovat především při nízkých vodních stavech. Hladina byla archivními vrty zastižena mělce pod kótou terénu a ustálila se v úrovni 1,20 – 3,61 m pod terénem, na kótách 259,76 – 265,87 m n.m.

Výsledky archivních chemických rozborů kvartérní vody jsou rozdílné, viz kapitola 7 zprávy. Voda z vrtu V-1 je bez obsahu volného oxidu uhličitého v agresivní formě a není hodnocena žádným stupněm agresivity. Podzemní voda z vrtu [5]/J-2 vykazuje značně vysoký obsah organických látek. Volný oxid uhličitý je obsažen v koncentraci vyšší než je rovnovážná koncentrace a vyskytuje se v agresivní formě na beton, která je hodnocena stupněm agresivity XA1. Voda byla také agresivní na ocel. Agresivita je hodnocena jako velmi vysoká.

6.3 Předběžný návrh technického řešení

Projekt předpokládá výstavbu nových nábrežních zdí především na pravém břehu v úseku od mostu na ulici Dukelské směrem proti toku. Předpokládaná hloubka založení nových zdí se uvažuje v úrovni 2,5 – 5,0 m pod kótou stávajícího terénu.

V daném úseku jsou k dispozici archivní vrty [1]/V-1, [4]/PV-14 a PV-15, [5]/J-2 a J-3, [6]/J-5, [7]/V-3. Předkvartérní podloží daného úseku stavby bylo zastiženo archivními vrty v úrovni 4,4 – 6,5 m p.t. na kótě 262,30 – 259,72 m.n.m. a je tedy zvlněné. Podzemní voda se ustálila v úrovni 1,2 – 3,61 m p.t. na kótách 264,35 – 262,32 m n.m.

Při výše uvedené předpokládané hloubce založení, budou základovou půdou zvodnělé, středně uhlé kvartérní štěrky. Z hledisky mezních stavů jsou obecně vhodnou základovou půdou. Sondáží jsou však popisovány v souvrství neprůběžné vločky jílu měkké konzistence, které jsou jako základová půda nevhodné. Z daného vyplývá nutnost přebírky základové spáry během výstavby odborně způsobilou osobou.

Způsob zajištění stěn výkopu je na staveništi limitován geotechnickými vlastnostmi zemin dotčených zemními pracemi (variabilní souvrství recentních antropogenních sedimentů, povodňové zeminy nízkých geotechnických vlastností a nesoudržné štěrky) a existencí stávající komunikace – předpokládáme zachování průjezdu vozidel alespoň jedním pruhem. Výkop, minimálně ze strany od vozovky, je nutno hloubit pod ochranou účinného typu plnostěnného pažení – štětové stěny. Beranění štětovnic do štěrku je při zastižení kamenitých, popř. balvanitých poloh obtížně realizovatelné. Obdobně i beranění štětovnic v souvrství neogenních jílu je z důvodu vysoké adheze obtížně realizovatelné. Nelze tedy uvažovat s doberaněním všech štětovnic do staticky bezpečné hloubky.

Možnost záporového pažení je podmíněno úrovní podzemní vody – bude-li zaklesnuta pod niveletu základové spáry je použitelné.

6.4 Doporučení

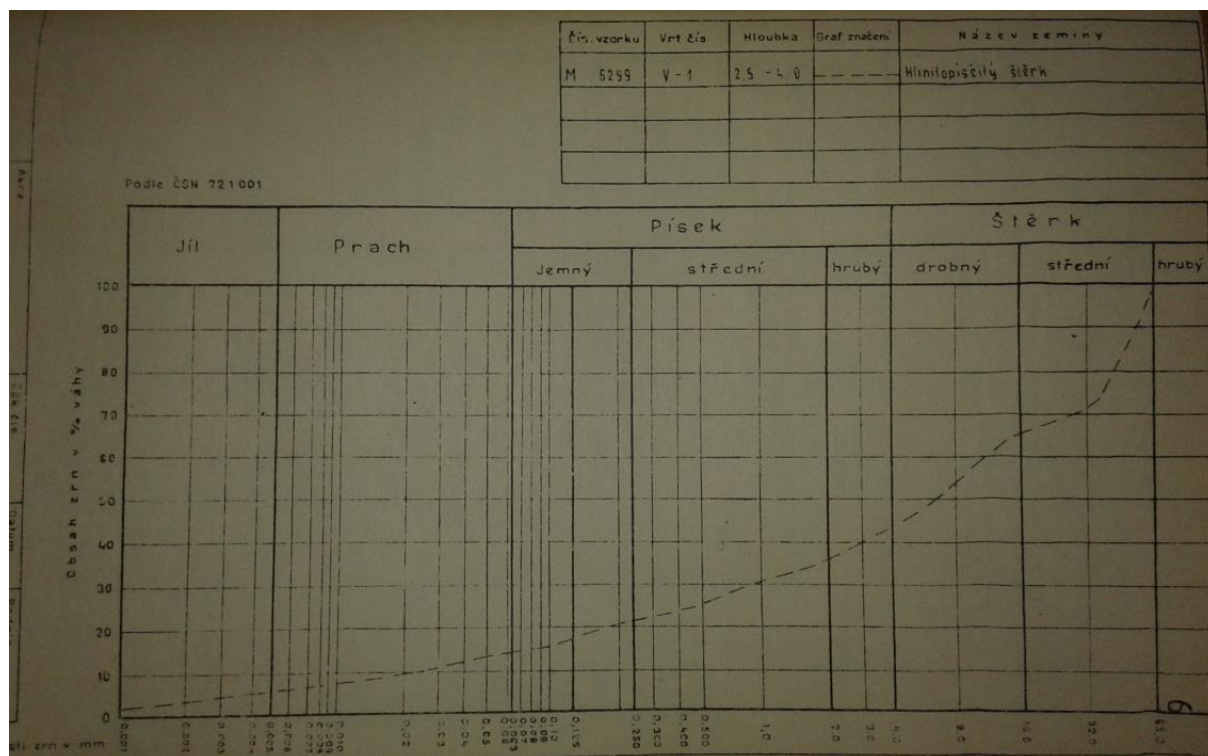
Údaje obsažené v kap. 6.1 až 6.3 zprávy poskytují základní informace o úložných poměrech širšího okolí zájmového území a jsou využitelné pro daný projektový stupeň. Pro vyšší projektový stupeň je nezbytný podrobný geologický průzkum ve smyslu Vyhlášky ČGÚ č. 121/1989 Sb., v rozsahu pěti vrtaných sond do hloubky minimálně 2 m pod úroveň výskytu hornin předkvartérního podloží, doplněných o 2 až 3 penetrační sondy - stanovení geotechnických vlastností bazálních klastik vodoteče in situ. Jeden z průzkumných vrtů bude dočasně vystrojen perforovanou výpažnicí z PVC pro krátkodobou čerpací zkoušku s měřením nástupu hladiny podzemní vody pro stanovení propustnosti bazálních klastik. Vrt doporučujeme po provedení čerpací zkoušky zachovat a následně využít pro případné odvodnění staveniště.

Cílem průzkumu je doplnění inženýrskogeologických a hydrogeologických údajů sloužících pro objasnění základových poměrů stavby (geotechnická specifikace jednotlivých typů hornin a zemin, úroveň výskytu podzemní vody a pod.), a návrh závazného technického řešení (způsob pažení stavební rýhy, návrhu odvodňování staveniště, stanovení tříd těžitelnosti s jejich procentuálním zastoupení ve výkopišti a pod.)

Vypracoval: *p.g. Luboš Souček*

7 VÝSLEDKY ARCHIVNÍCH LABORATORNÍCH ROZBORŮ ZEMIN

[1] Golka F.: „KIN Bílovec – mokrá čistírna. Závěrečná zpráva“ Unigeo Ostrava, 1970, V063346



strana 20

UNIGEO a.s. divize UNILAB
lab. mechaniky zemin a emisí
Mlátecká 258
OSTRAVA - HRABOVÁ

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

Název úkolu :	OVA-IGGP-Bílovec		
Číslo úkolu :	02 96 6203	Provedla :	
Datum :	19.12.1996		

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka	Graf. značka	ČSN 73 1001	ČSN 72 1002	Koeficient filtrace
ZA - 2124	S-1	1,70-2,00 m	————	CS		



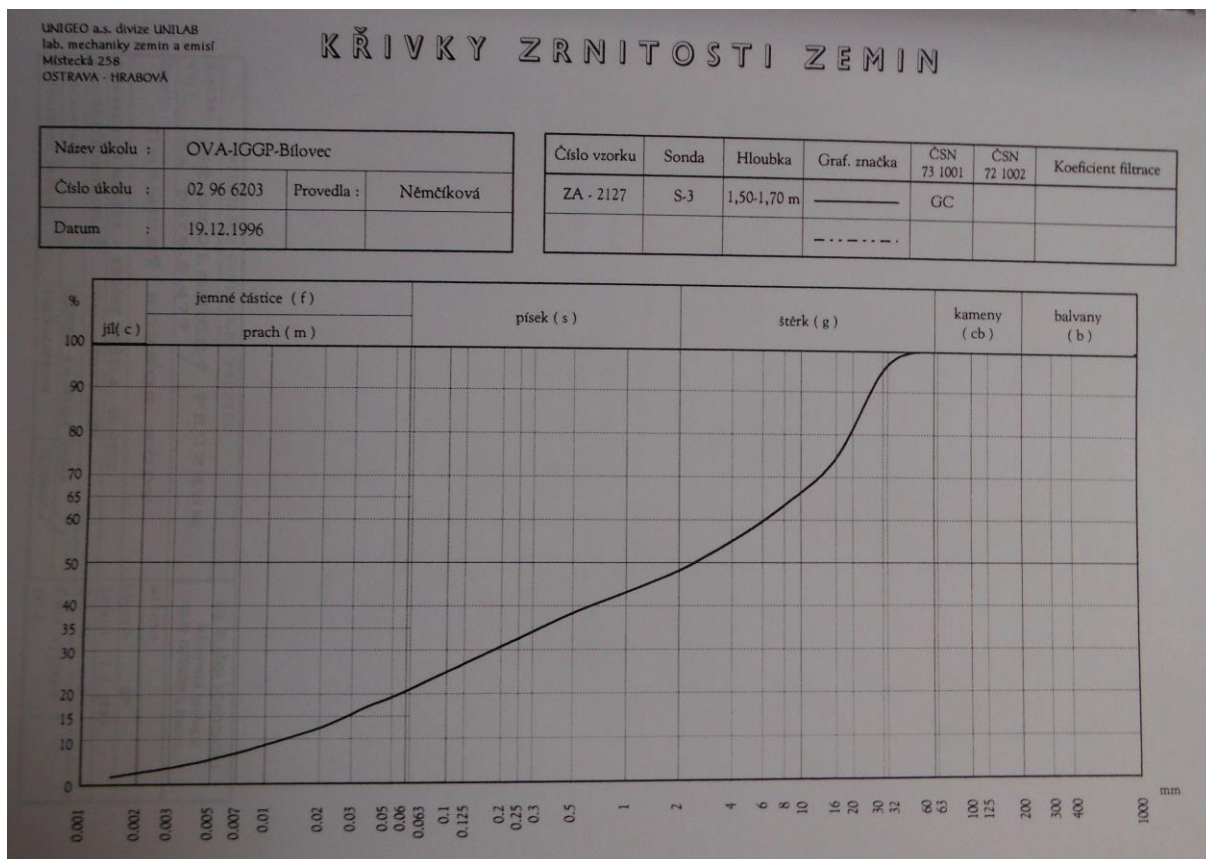
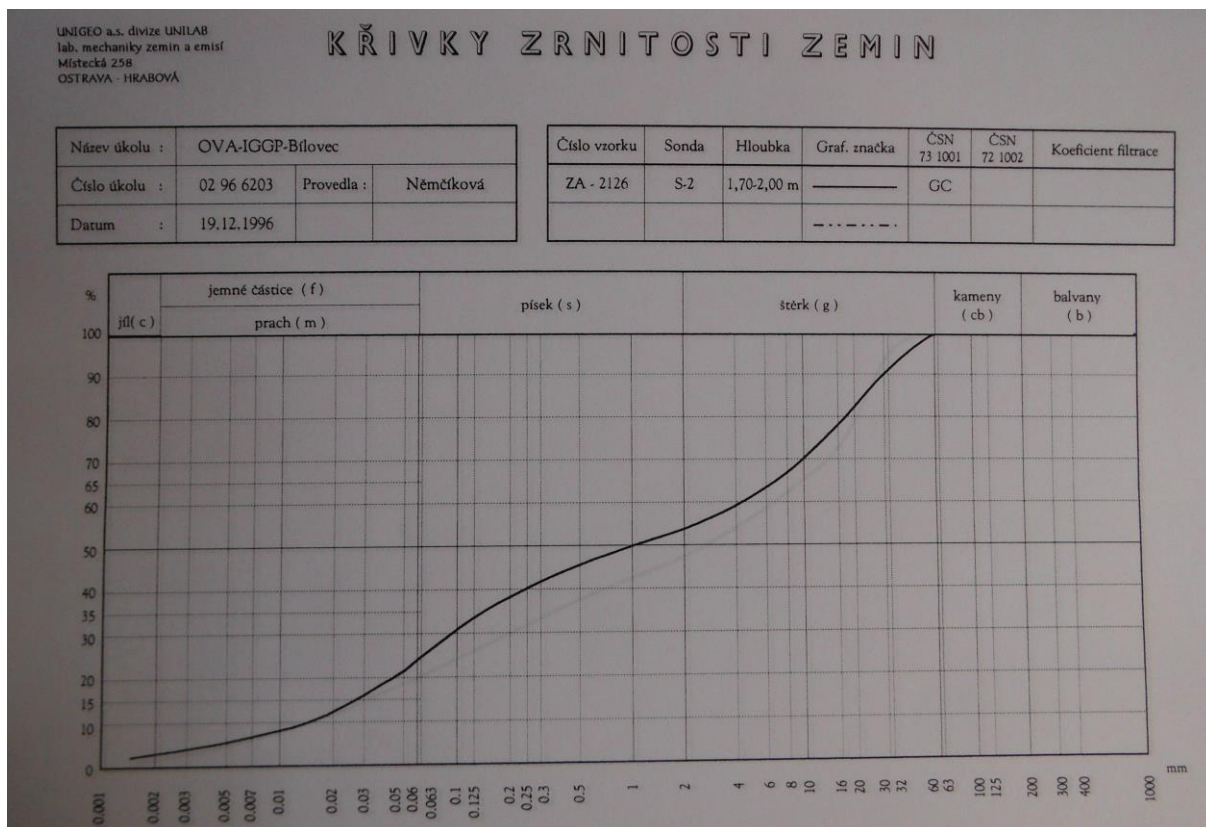
UNIGEO a.s. divize UNILAB
lab. mechaniky zemin a emisí
Mlátecká 258
OSTRAVA - HRABOVÁ

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

Název úkolu :	OVA-IGGP-Bílovec		
Číslo úkolu :	02 96 6203	Provedla :	Němčíková
Datum :	19.12.1996		

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka	Graf. značka	ČSN 73 1001	ČSN 72 1002	Koeficient filtrace
ZA - 2125	S-2	1,10-1,30 m	————	CS		





[5] Sloboda J.: „Bílovec – KIN – Rhodes. předběžný inženýrskogeologický průzkum“
Unigeo Ostrava, 1989, P062989

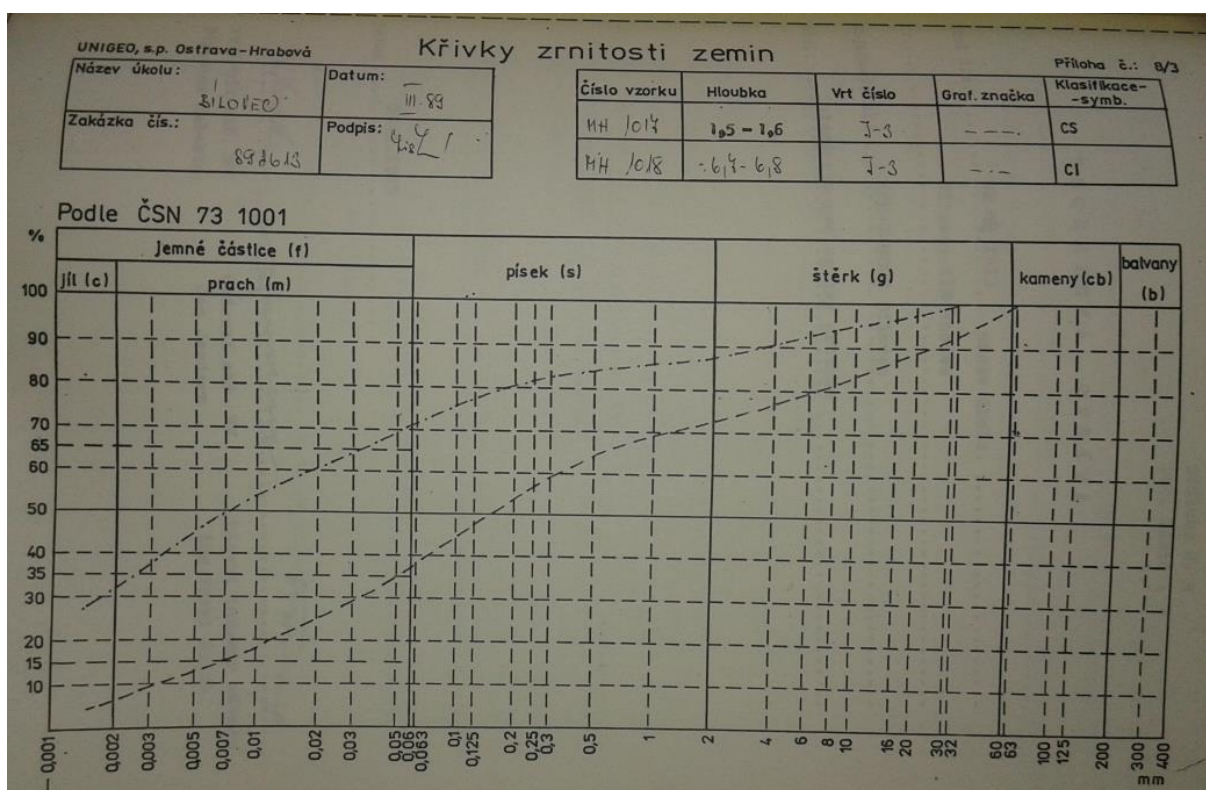
Lokalita: Bílovec-KIN-Rhodes

Číslo úkolu: 02 89 2673

Tabelární přehled fyzik.-mechanických vlastností zemín

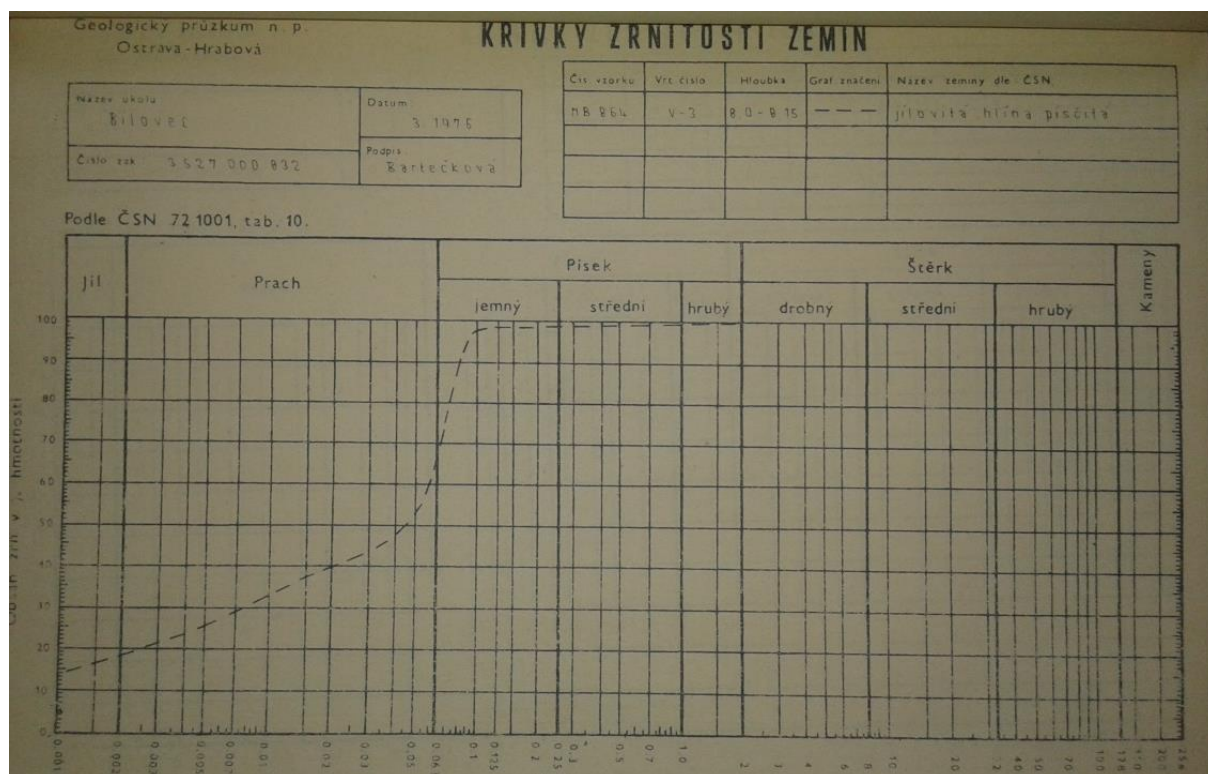
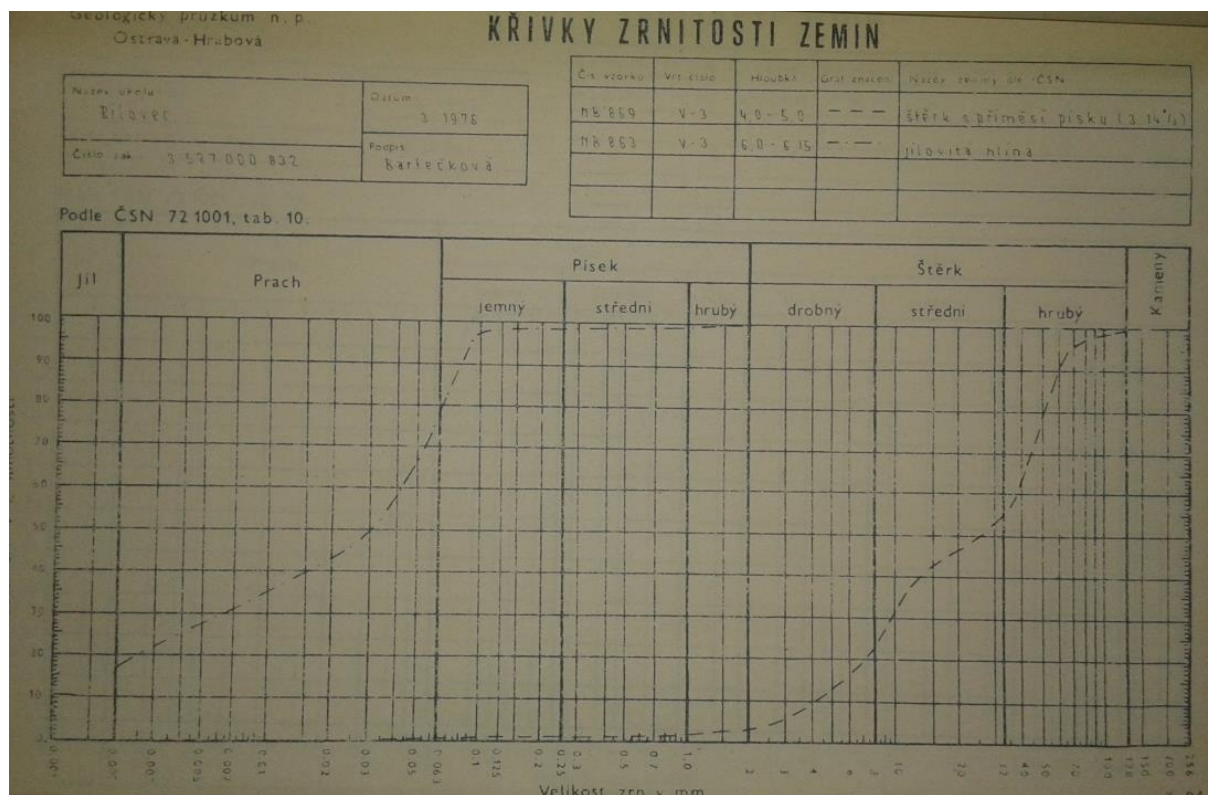
Příl. č. 5

Vrt. číslo	M H	Vzorek číslo	Hloubka (m)	Druh vzorku	Název zeminy podle ČSN 73 1001	ρ _s (Mg m ⁻³)	ρ (Mg m ⁻³)		n (%)	W _n (%)	Stupeň nasycení	Konsistenční ukazatel	Stupeň izotropy	Atterberg. mez (w _p)			Symbol	Třída hornin	Proctor		CBR		Mo (MPa)		I _{om}
							ρ _n	ρ _d						w _p	w _L	w _p			w _L	2,5	5,0	0,00 až 0,20	0,20 až 0,50		
							W ₁	W _p						I _p	W _{opt}	ρ _{max}									
J-1	1014	1,3	1,5	PP	Jíl písčitý	2,72	1,98	1,67	38,5	18,4	0,80	pevný	1,00	27,0	19,1	7,9	CS	F4							
J-1	1015	2,0	2,2	PP	Štěrk jílovitý	2,77	2,15	1,89	31,8	13,8	0,82	středně ulehý	1,51	27,0	18,2	8,8	GC	G5							
J-2	1016	2,0	2,2	P	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	2,76						středně ulehý		26,5	19,4	7,1	GF	G3							
J-3	1017	1,5	1,6	PP	Jíl písčitý	2,74	2,18	1,88	31,3	15,9	0,96	pevný	1,33	26,0	18,4	7,5	CS	F4							
J-3	1018	6,7	6,8	PP	Jíl se střední plasticitou	2,74	2,00	1,56	42,8	27,7	1,00	tuhý	0,75	47,5	27,2	26,3	CI	F5							



[7] Šindlář V.: „Závěrečná zpráva Bílovec – neutralizační stanice“ Geologický průzkum n.p. Ostrava, 1976. P073382

[illegible][illegible]



8 VÝSLEDKY ARCHIVNÍCH ROZBORŮ PODZEMNÍ VODY

[1] Golka F.: „KIN Bílovec – mokrá čistírna. Závěrečná zpráva“ Unigeo Ostrava, 1970, V063346

Chemický rozbor vody

Akce : Bílovec - KIN

Číslo : 527 000 019

Vzorek odebrán ze sondy : v - 1

Hloubka : 3,70 dne :

Výsledky rozboru :

Složka	množství	složka	množství
Barva : Subj. bezbarvá		PH	7,1
Zákal : Subj. velmi slabý		Chloridy	10,6 mg/l
Sediment :	-	Vápník	60,1 mg/l
Vzplývavé látky :	-	Hořčík	7,9 mg/l
Zápach :		Sířany	12,6 mg/l
Vodivost :	316,0 S _{cm}	Bikarbonáty	131,1 mg/l
Specif. váha :	1,000cm ³	Sírovodík	0,0 mg/l
Tvrdost celková:	10,23 °N	Čpavek	- mg/l
" uhlíkatová:	10,09 °N	Amínové látky	0,00 mg/l
" neuhlíkatová:	0,14 °N	Dusičnany	- mg/l
" vápenatá :	8,41 °N	Alkalita	- mg/l
" hořečnatá:	1,82 °N	Acidita	- mg/l
Odparek sušený	322 mg/l	CO ₂ - volný	4,4 mg/l
Odparek šířaný	224 mg/l	CO ₂ - bikarbonátový	- mg/l
Ztráta šířáním	108 mg/l	CO ₂ - karbonátový	- mg/l
Oxydovat.(KMnO ₄)	- mg/l	CO ₂ - (výpočetem)	- mg/l
Oxydovat.Kubel(CO ₂)	- mg/l	CO ₂ - agres. na vápno	- mg/l
Langliorův index	0,0	CO ₂ - agres. na Fe	- mg/l
		CO ₂ - agres. Heyer	2,3 mg/l

[5] Svoboda J.: „Bílovec – KIN – Rhodes. předběžný inženýrskogeologický průzkum“
Unigeo Ostrava, 1989, P062989

02 89 2613 příloha č. 6

UNIGEO, s.p.
Ostrava-Hrabová

Chemický rozbor vody č. 565217

Akce - lokalita: STUDENKA KIN RHODES J-2

Odebráno: 19
Předáno do laboratoře: 17. 7. 1989

barva	bezbarvá	vápník	76,2 mg/l
zůstal	čirý	hořčík	17,0 mg/l
sediment	velmi tenký	NH ₄ ⁺	0,36 mg/l
pach	—	chloridy	31,9 mg/l
pH	6,7	sírany	83,7 mg/l
odporek suš. (105°C)	373 mg/l	sirovodík	0,0 mg/l
žih. (600°C)	261 mg/l	huminové látky	0,0 mg/l
ztráta žiháním	112 mg/l	bikarbonáty	201,3 mg/l
měr. el. vodivost	440 μS/cm	alkalita zjevná	0,00 mmol/l
měr. hmotnost	1,000 g/cm ³	celková	3,30 mmol/l
tvrdost celková	2,60 mmol/l	acidita zjevná	0,00 mmol/l
vápenatá	1,90 mmol/l	celková	0,98 mmol/l
hořečnatá	0,70 mmol/l	CO ₂ volný	42,9 mg/l
uhličitanová	1,65 mmol/l	CO ₂ agres. na vápno (výp. Lehmann-Reuss)	21,2 mg/l
oxidovatelnost (KMnO ₄)	34,1 mg/l	CO ₂ agres. na železo (výpočet)	37,6 mg/l
oxidovatelnost (O ₂)	8,6 mg/l	CO ₂ agres. - Heyer	8,8 mg/l
		Langelier. index	-0,7

Analyzovala: D. Koutová

Datum: 24. 1. 1989

Vedoucí laboratoře: [signature]

Z archivních rozborů podzemní vody vyplývá, že voda z vrtu V-1 byla středně tvrdá se střední mineralizací. Voda je bez obsahu volného oxidu uhličitého v agresivní formě a není tedy klasifikována žádným stupněm agresivity. Žádným stupněm agresivity není hodnocena ani hodnota pH, koncentrace síranů a hořčíku.

Archivní rozbor vzorku podzemní vody z vrtu J-2 ukazuje, že voda byla dosti tvrdá se střední mineralizací. Obsah organických látek vyjádřený jako CHSK_{Mn} je na podzemní vodu značně vysoká. Volný oxid uhličitý je obsažen v koncentraci vyšší než je rovnovážná koncentrace a vyskytuje se v agresivní formě na beton, která je hodnocena stupněm agresivity XA1. Voda není klasifikována žádným dalším stupněm agresivity na beton. Voda byla také agresivní na ocel. Agresivita je hodnocena jako velmi vysoká.

Vypracovala: Ing. Jana Burianová