

# **Geostar spol. s r.o.**

*Lozibky 61, 614 00 Brno*

*pracoviště Černovická 13, 617 00 Brno*

*tel. /fax. 05/ 45221218*

*IČO 13690337*

*DIČ 290 13690337*

*Bankovní spojení AGB Brno O600 č.ú. 78 05 514*

Název zakázky:

## **Výrobní areál Wombat**

Objednatel: Wombat s.r.o.,	ing. Vízner
Pořadové číslo zakázky:	72/97
Identifikační číslo zakázky:	G 2097
Datum ukončení zakázky:	květen 1995

Vypracoval: Mgr. David Relich

Zodp. řešitel: Ing. Jaroslav Hauser, CSc.

## OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. METODIKA TERÉNNÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ.....	1
3. PŘEHLED GEOLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ ŠIRŠÍHO OKOLÍ .....	1
4. PODROBNÉ ÚDAJE O IG A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRECH .....	1-2
5. ZÁVĚR.....	3
6. GEOLOGICKÝ PROFIL PROVEDENÉHO VRTU - textová příloha 1.....	4
7. LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN - textová příloha 2.....	6
8. CHEMICKÝ ROZBOR VODY - textová příloha 3.....	9

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky firmy Wombat s.r.o. provedla firma Geostar Brno s.r.o. inženýrskogeologický průzkum pro akci "Výrobní areál Wombat". Objednavatel požadoval 1 vrt na předem určeném místě.

## 2. METODIKA TERÉNNÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ

Při vyhodnocování inženýrskogeologického průzkumu byly použity následující normy :

ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy

ČSN 72 0511 - Geologické a petrografické značky sedimentárních hornin

ČSN 73 3050 - Zemné práce

V rámci průzkumu byl v terénu realizován 1 inženýrskogeologický jádrový vrt v předkopu na předem určeném místě ( souprava Wirth B0, vrtmistr I.Karpstein, viz. textová příloha 1) . Účelem bylo získání informací o základových poměrech území. Z vrtu byl odebrán poloporušený vzorek zemin ke stanovení indexových vlastností základové půdy (viz. textová příloha 2) a vzorek podzemní vody pro posouzení agresivity (viz. textová příloha 3).

## 3. PŘEHLED GEOLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ ŠIRŠÍHO OKOLÍ

Z regionálně geologického hlediska je zkoumané území součástí karpatské předhlubně Západních Karpat.

Zájmové území je tvořeno neogenními slíný, tzv. tégly ( miocén - baden). Jedná se o mořské sedimenty s charakteristickou šedozelenou barvou, v kterých jsou místy písčité vložky. V jejich povrchové vrstvě se často vyskytují hnědé povlaky limonitu vzniklé zvětráváním, občas i žilky krystalického sádrovce. Textura slínu je masivní nebo potrhaná s velkým množstvím nepravidelných trhlinek.

Podzemní voda je přítomna v kvarterních sedimentech nebo v písčitéjších vložkách ve slínu.

## 4. PODROBNÉ ÚDAJE O IG A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRECH

Úkolem našeho IG průzkumu bylo zjištění inženýrskogeologických poměrů v místě plánované stavby. Byl realizován v souladu s požadavkem objednatele jeden inženýrskogeologický jádrový vrt.

Bylo zjištěno, že základové poměry jsou ve smyslu ČSN 73 1001 jednoduché. V místě budoucího výrobního areálu se pod 2,3 m mocnou vrstvou navážek nachází vrstva zvětralého neogenního slínu (viz. textová příloha 1). Z této vrstvy byl odebrán vzorek zeminy, který byl na základě

laboratorních zkoušek zatříděn podle ČSN 73 1001 (viz. textová příloha 2) a byly stanoveny jeho směrné normové charakteristiky (viz. tab.1). Hodnoty, které byly získány laboratorními rozbory a nepatří do směrných normových charakteristik jsou v tabulce vyznačeny tučně.

**Tab. 1 Směrné normové charakteristiky neogenního slínu**

Typ zeminy	Objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity	$\phi_{cr}^{\circ}$	$\phi_u^{\circ}$	$c_{gr}$ (kPa)	$c_u$ (kPa)
slín	20,5	<b>73,0</b>	<b>27,6</b>	<b>45,4</b>	15	0	5	40
	Modul deformace (MPa)		Poissonovo číslo $\nu$		Součinitel $\beta$		Zatřídění dle ČSN 73 1001	
slín	3		0,42		0,47		F8 CV	

Pro úvahy o způsobu založení objektu je důležitá také hodnota tabulkové výpočtové únosnosti  $R_{cr}$ . V případě tuhého neogenního slínu při hloubce založení 0,8 - 1,5 m a pro šířku základu  $\leq 3$  m je hodnota  $R_{cr} = 80$  kPa. Tato se dle ČSN 73 1001 musí dále snížit o 30 % pokud lze očekávat, že nejvyšší hladina podzemní vody bude pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, takže v našem případě musíme  $R_{cr}$  snížit na 56 kPa.

Jestliže zakládáme plošně v hloubce větší než 1,5 m, můžeme ve shodě s ČSN 73 1001 tabulkovou výpočtovou únosnost zvýšit o 1 násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi navrhovanou základovou spárou a hloubkou 1,5 m, tj. v našem případě pro plošný základ s šířkou  $\leq 3$  m v hloubce 3 m  $R_{cr} = 56 + 20,5 \cdot 1,5 = 86,8$  kPa.

Vzhledem k tomu, že nepředpokládáme příliš náročnou stavbu, základ doporučujeme založit plošně do vrstvy neogenního slínu. Vrstva navážek je pro zakládání nevhodná, protože může nerovnoměrně sedat. Hloubka založení a šířka základu musí vyplynout z bližší specifikace napětí v základové spáře od přitížení stavbou. Hodnotu  $R_{cr}$  lze zvýšit posunutím základové spáry do hloubky (postup viz. předchozí odstavec) nebo rozšířením základu. Při základu širším než 3 m je však nutno  $R_{cr}$  spočítat postupem podle ČSN 73 1001.

Rozbor vody z vrtu prokázal, že voda netvoří útočné prostředí vůči betonu ve smyslu ČSN 73 1215 ani ISO 9690 (viz. textová příloha 3). Do betonu v základech tedy můžeme použít portlandský cement. Voda vykazuje velmi vysokou agresivitu pouze vůči kovovému potrubí a neliniovému zařízení uloženému též i v zemi.

## 5. ZÁVĚR

Tato zpráva obsahuje informace o základových poměrech plánovaného výrobního areálu firmy Wombat. V rámci průzkumu byly provedeny laboratorní zkoušky z poloporušeného vzorku a odebrána voda na zjištění agresivity vůči betonu.

V terénu byly zjištěny jednoduché základové poměry - do 2,30 m navážka, pod ní zvětralý neogenní slín, jehož geotechnické vlastnosti jsou popsány v kapitole 4. Vzhledem k předpokladu, že plánovaná stavba bude dle ČSN 73 1001 nenáročnou konstrukcí, uvádíme v kapitole 4 směrné normové charakteristiky.

Navrhujeme plošné založení objektu ve slínu, přičemž hloubka založení a šířka základu vyplyne z očekávaného přitížení v základové spáře. Podzemní voda ve zkoumaném místě není agresivní, proto není třeba žádné speciální ochrany betonu základů a lze použít portlandský cement.

V Brně dne 26.5.1997

Zpracoval:



Mgr. David Relich

Kontroloval a schválil:




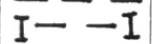
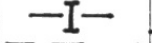


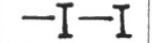









Ing. Jaroslav Hauser, CSc.

**GEOstar**  
S.R.O.  
614 00 BRNO, Lozibky 61

**6. GEOLOGICKÝ PROFIL PROVEDENÉHO VRTU  
( textová příloha 1)**

# GEOLOGICKÝ PROFIL

Sonda V-1

Hl.	Zemina graficky	Odběr vzorků	Třída-ČSN 731001	Třída-ČSN 733050	Popis zeminy
0,00					0,00 - 1,60 předkop (navážka - hlína s úlomky cihel)
0,5					
1					
1,5					
2					1,60 - 2,30 navážka - hlína s úlomky cihel
2,5					2,30 - 8,00 slín světle hnědý s nazelenalými proužky a soustavou mikroskopických trhlinek, místy bílé kongrece CaCO3, tuhy až pevný (zvětralý neogenní slín)
3					
3,5					
4		PPV	F8 CV	3	
4,5					
5					
5,5					
6					
6,5					
7					
7,5					
8					

vrt ukončen v hloubce 8 m

hladina podzemní vody naražená : 5,50 m

ustálená : 3,00 m

**7. LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN**  
**(textová příloha 2)**



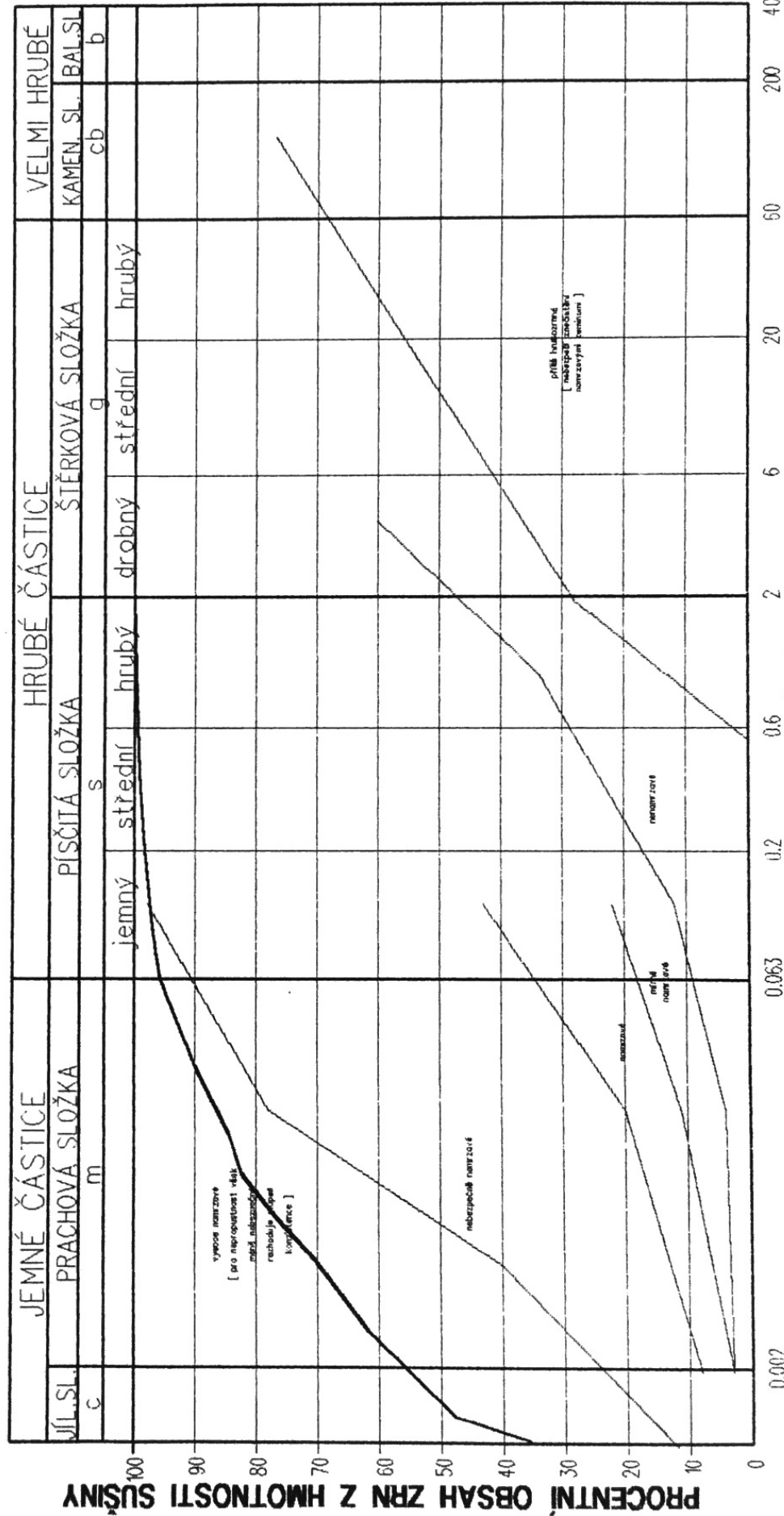
Akce: Slatina  
Číslo akce:

Sonda	V-1
Hloubka	4.00
Objemová tíha [kNm <sup>-3</sup> ]	20.5
Vlhkost [%]	30.06
Mez tekutosti [%]	73.0
Mez plasticity [%]	27.6
Index plasticity	45.4
Index konzistence	0.9
Konzistence	tuhá
Třída ČSN 73 1001	F8 CV
Vhodnost do násypu	Nevhodná
Vhodnost pro podloží	VIII-X
Těžitelnost	3. třída
Ef.úhel vn.tření [°]	15
Efekt.koheze [kPa]	5
Tot.úhel vn.tření [°]	0
Tot. koheze [kPa]	40
Poissonovo číslo	0.42
Modul deformace [MPa]	3
Koef.prop.dle Car.Koz	1.539E-9
Koef.prop.dle Beyera	1.046E-8
Tab. únosnost * [kPa]	80

\*Hodnoty tabulkové únosnosti jsou u zemin třídy F pro hloubku založení 0.8 až 1.5 m a šířku základu do 3 m, u tříd S a G pro hloubku založení 1 m a zadanou šířku základu = 0.0 m. Nebere se v úvahu vliv podz. vody.

# KŘIVKY ZRNITOSTI

NÁZEV AKCE	SONDA Č.	HLOUBKA	OZNAČENÍ	73 1001	72 1002	73 3050
Slatina	V-1	4.00	—	F8 CV	F8 CV	3



PROCENTNÍ OBSAH ZRN Z HMOTNOSTI SUŠINY

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

0.002 0.0063 0.02 0.063 0.2 0.63 2 6 20 50 100 200 400

EKVIVALENTNÍ PRŮMĚR ZRN [mm]

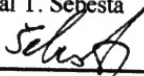
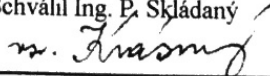
**8. CHEMICKÝ ROZBOR VODY**  
**(textová příloha 3)**

# PROTOKOL Z ROZBORU VODY

Základní údaje	Objednatel	Geostar Brno	Označení vzorku	J - 1
	Zasílatel	Geostar Brno	Druh vody	podzemní
	Místo odběru	Brno - Slatina	Teplota vody při odběru	neměřena °C
	Datum odběru	5.5.1997	Teplota vzduchu při odběru	neměřena °C
	Objem vzorku	1000 ml	Vzorek dodán dne	6.5.1997

Fyzikální rozbor	Celkový vzhled	po usazení NL čirá	NL (při 105 °C)	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	
	Stupeň pachu	bez charakt. zápachu	NL (při 550 °C)	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	
	Barva	bezbarvá	mg . l <sup>-1</sup> Pt	RL (při 105 °C)	nest.	mg . l <sup>-1</sup>
	Průhlednost	nest.	cm	RL (při 550 °C)	nest.	mg . l <sup>-1</sup>
	Zákal	nest.	ZF	El. vodivost	125, 8	mS . m <sup>-1</sup>
	Chuť	nest.		I <sub>s</sub> (podle Langeliera)	-	
	pH	11, 82		pH <sub>s</sub>	-	

Chemický rozbor	KNK(4,5)	5, 20	m mol . l <sup>-1</sup>	ZNK(4,5)	0, 00	m mol . l <sup>-1</sup>				
	KNK(8,3)	5, 00	m mol . l <sup>-1</sup>	ZNK(8,3)	0, 00	m mol . l <sup>-1</sup>				
	Celk. tvrdost	3, 35	m mol . l <sup>-1</sup>	I (iontová síla)	nest.	mol . l <sup>-1</sup>				
	KATIONTY			ANIONTY						
	Na <sup>+</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>	F <sup>-</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>
	K <sup>+</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>	Cl <sup>-</sup>	34, 0	mg . l <sup>-1</sup>	0, 96	m mol . l <sup>-1</sup>
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0, 61	mg . l <sup>-1</sup>	-	m mol . l <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>
	Ca <sup>2+</sup>	128, 2	mg . l <sup>-1</sup>	3, 20	m mol . l <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>
	Mg <sup>2+</sup>	3, 6	mg . l <sup>-1</sup>	0, 15	m mol . l <sup>-1</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0, 0	mg . l <sup>-1</sup>	0, 0	m mol . l <sup>-1</sup>
	Fe celk.	0, 07	mg . l <sup>-1</sup>	-	m mol . l <sup>-1</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	12, 0	mg . l <sup>-1</sup>	0, 20	m mol . l <sup>-1</sup>
	Mn <sup>2+</sup>	<0, 01	mg . l <sup>-1</sup>	-	m mol . l <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	235, 4	mg . l <sup>-1</sup>	2, 45	m mol . l <sup>-1</sup>
	NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	nest.	m mol . l <sup>-1</sup>
						OH <sup>-</sup>	81, 6	mg . l <sup>-1</sup>		
	Neelektrolyty	SiO <sub>2</sub>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>	Oxid uhlíčitý	volný	-	mg . l <sup>-1</sup>		
		H <sub>2</sub> S	nest.	mg . l <sup>-1</sup>		hydrogenuhlíčitanový	-	mg . l <sup>-1</sup>		
		O <sub>2</sub> rozp.	nest.	mg . l <sup>-1</sup>		Agresivní k vápenci	-	mg . l <sup>-1</sup>		
		BSK <sub>5</sub>	nest.	mg . l <sup>-1</sup>		Agresivní k železu	-	mg . l <sup>-1</sup>		
CHSK(Mn)	6, 4	mg . l <sup>-1</sup>	CHSK(Cr)	nest.	mg . l <sup>-1</sup>					

<b>HUTNÍ PROJEKT</b> BRNO Moravské nám.4 tel. (05) 42321201	Vypracoval T. Šebesta 	Schválil Ing. P. Skládaný 	Datum vyhotovení 11.5.1997	
	ÚPLNÝ ZKRÁCENÝ ROZBOR VODY pro Geostar Brno		Zak. č. 8495-039-000	
	akce: Brno - Slatina		Arch. č. HP 33-6-19871	
<b>HUTNÍ PROJEKT</b> BRNO s.r.o. Moravské nám.4 601 81 Brno		List 1		

# PROTOKOL Z ROZBORU VODY - pokračování

Rizikové kovy	Al	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	Rizikové kovy	Pb	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	As	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Se	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Ba	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Sn	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Be	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		V	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cd	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Zn	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Co	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				

Rizikové kovy	$\text{Cr}^{\text{VI}}$	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	Jiná stanovení	B	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cr celk.	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		$\text{S}^{\text{II}}$	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cu	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		$\Sigma\text{Cm}$	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Hg	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		NEL	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Mo	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				
	Ni	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				

**Posouzení vzorku vody**

Posuzovaná voda z vrhu J-1 vykazala silně alkalickou reakci (pH). Tato skutečnost je dána přítomností uhličitů ( $\text{CO}_3^{2-}$ ) a především hydroxidů ( $\text{OH}^-$ ). Naměřená hodnota el. vodivosti poukazuje na vodu se zvětšeným stupněm zasolení. Z hlediska tzv. tvrdosti hodnotíme ji jako tvrdou vodu.

Vzhledem ke složení neobsahuje sledovaná voda agresivní oxid uhličitý ( $\text{CO}_2$ ). Hodnota ukazatele CHSK - Mn je vyhovující. Prokázané koncentrace hořčnatých ( $\text{Mg}^{2+}$ ) i amonných iontů ( $\text{NH}_4^+$ ) jsou nezávadné. Síranové ionty ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) jsou obsaženy v neškodném množství. Shodně lze hodnotit i obsah chloridů ( $\text{Cl}^-$ ).

Podle základních a tím rozhodujících ukazatelů v ČSN 731215 lze konstatovat, že voda netvoří útočné prostředí vůči betonu. Shodně lze hodnotit vodu i dle kritérií v ČSN ISO 9690.

Na základě výsledků rozboru bude splňovat požadavky pro zakládání betonu, který bude s touto náporovou vodou ve styku směs, jež bude zhotovena z portlandského cementu. Ochrana betonu izolací proti korozi dle ČSN 731214 nebude nutná.

Voda je vhodná k vlastnímu zakládání i ošetřování betonu, neboť její složení vyhovuje ČSN 732028.

Voda tvoří vůči kovovému potrubí a nelineovému zařízení uloženému též i v zemi velmi vysokou agresivitu prostředí, což bylo vyhodnoceno dle ČSN 038375 a ČSN 038372.

Analýza vzorku vody byla provedena dle ČSN 830530 - Chemický a fyzikální rozbor povrchové vody a dále dle ČSN 757300 až ČSN 757476 - Fyzikální a chemický rozbor vod.

HUTNÍ PROJEKT BRNO Moravské nám.4 tel. (05) 42321201	Vypracoval T. Šebesta <i>Šebesta</i>	Schválil Ing. P. Skládáný <i>Skládáný</i>	Datum vyhotovení 11.5.1997	
	ÚPLNÝ ZKRÁCENÝ ROZBOR VODY pro <b>Geostar Brno</b>		Zak. č. 8495-039-000	
	akce: Brno - Slatina		Arch. č. HP 33-6-19871	List 2