

Vodní zdroje Praha

PŇOV

88 1 221

Schváleno za podmínek územního rozhodnutí
ze dne 19.1.2004 č.j. 1460/uzel/2003

Městský úřad Poděbrady
Odbor výstavby a územního plánování

2

Praha 1990

3

VODNÍ ZDROJE, závod 01
Praha 1, Národní tř. 13

P Ň O V.

Hydrogeologický průzkum

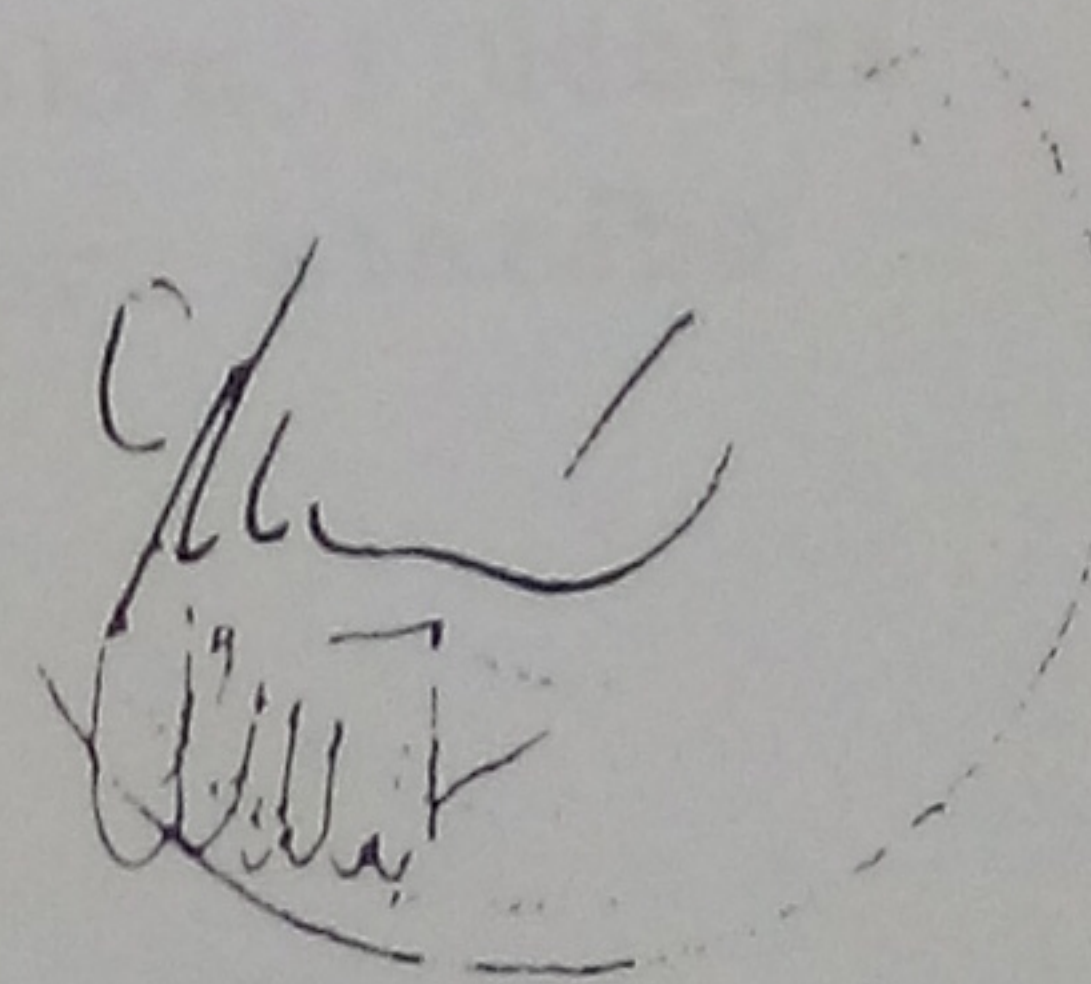
Odpovědný zpracovatel:
RNDr. Dana Herešová

Praha 1990

Číslo registrace Geofondu:

P 70234

Název úkolu : Pňov
Zakázkové číslo : 89 1 131
Číslo hosp. smlouvy : 111/89
Objednatel : Středočeské vodovody a kanalizace
Zborovská 11, 150 39 Praha 5
Název zprávy : Hydrogeologický průzkum
za účelem zajištění podz. vody
pro zásobování obce Pňov
Odpovědný zpracovatel
úkolu : RNDr. Dana Herešová
Spolupracovníci : V. Pěkná
Poř. č. výtisku : 9
Odpovědný zpracovatel
úkolu : RNDr. Dana Herešová
Vedoucí oddělení : RNDr. Tomáš Charvát
Hydrogeologický náměstek
závodu 01 : RNDr. Pavel Strnad



1. Úvod

- Účel průzkumu : zajištění vodního zdroje pro zásobování obce Pňov u Poděbrad vodou
- Požadavek na vydatnost objektu : nebyl stanoven
- Rozsah projektovaných prací : 2 průzkumně exploatační vrty v kvartéru řeky Labe, HV-1 a HV-2, hluboké 10,0 a 10,5 m umístěné jižně od obce. Vystrojení plnou ocelí a UGI filtry jako jímací objekty. Ověření jejich vydatnosti skupinovou poloprovodní čerpací zkouškou a kvality vody rozbory.
- Situace objektu : vrty jsou umístěny asi 1 km jižně od obce na okraji údolní nivy Labe v prostoru starého říčního meandru

Topografický podklad : 1:25 000
M-33-67-C-d

Číslo hydrologického povodí : 1-04-01-050

Okres : Poděbrady

Kraj : Středočeský

2. Přírodní poměry

Obec Pňov leží na levém břehu Labe při silnici Poděbrady-Kolín, ve vzdálenosti cca 6 km jižně od Poděbrad. Topograficky na listu mapy 1:25 000 M-33-67-C-d. Území je rovinné s nadmořskou výškou kolem 190 m n.m. Je ovlivněno tokem Labe, které je nad jezem v Poděbradech vzduto na úroveň 187,0-187,60 m n.m.

Klimaticky náleží tato oblast dle E. Quitta k oblasti T2 - charakterizované dlouhým teplým a suchým létem s velmi krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota území je 8,9°C, průměrný roční srážkový úhrn je 559 mm (větší než je celostátní průměr).

Z hlediska geologického je to území údolní nivy řeky Labe, vyplněné štěrkopísčitými fluválními náplavy. Celá oblast v okolí Poděbrad a především jižně Poděbrad (po obou březích Labe) byla již od roku 1960 předmětem opakovaných hydrogeologických průzkumů.

Geofyzikálním měřením bylo v tomto území vysledováno přehloubené koryto Labe, jehož průběh byl upřesněn vrtnými pracemi. Mezi Kolínem, Velkým Osekem a Osečkem je jeho směr lineární (od jihu k severu), pak se stáčí k severozápadu až k západu. V tomto lineárním úseku probíhá na pravém břehu Labe, ale v prostoru jižně od obce Pňov (souhlasně s dnešním meandrem) vybíhá jeho mělčí část cca 1 km k západu.

Výplň tohoto přehloubeného koryta tvoří fluviální náplavy Labe, tvořené štěrky, písky a štěrkopísky v různém poměru zastoupení, od jemnozrnných písků přes hrubozrnné písky až štěrčíky ke středně zrnitým štěrům. V zásadě lze říci, že směrem do hloubky přibývá hruběji zrnitého materiálu. Barva štěrkopísků je světle žlutá až béžová, místy světle hnědá. Materiál valounů - převážně křemen, rula, křemenec.

Štěrkopísky jsou velmi dobře propustné, hodnoty koef. filtrace (podle provedených průzkumů) se pohybují v rozmezí $1 \cdot 10^{-2}$ až $7 \cdot 10^{-4}$ $m \cdot s^{-1}$. V nadloží fluviálních písčitých sedimentů leží 1-3 m mocná poloha méně propustného materiálu, zastoupeného hnědou písčitou povodňovou hlínou, často se zbytky organického materiálu. Tyto mladé holocenní náplavy hlin přecházejí na bázi v jílovitý písek.

Podloží kvartérních náplavů tvoří turonské křídové světle šedé slínovce, větrající ve svrchní poloze v plastické slíny.

V prostoru jižně od Pňova v místě vybíhajícího přehloubeného koryta Labe (viz výše) byl vyhlouben v roce 1960 Vodními zdroji (J. Vrba) 10,5 m hluboký vrt, který pod vrstvou 0,8 jílovité hlíny zastihl do hloubky 9,4 m fluviální štěrkopískové náplavy Labe. Vrt byl vystrojen ocelí \varnothing 272 mm.

Z hlediska hydrogeologického je to území mělkých podzemních vod ve štěrkopísčitých fluviálních náplavech Labe. Tato mělká zvedeň úzce komunikuje s volnou hladinou v řece a je do určité míry ovlivňována stavem vzduší na Poděbradském jezu. Směry proudění podzemní vody jdou generálně souběžně s tokem Labe a průběhem přehloubeného koryta, t.j. od jihu až jihovýchodu k severu až severozápadu. Při odběru podzemní vody jímacími objekty se jedná z větší části o zdroje indukované.

Vydatnosti jímacích objektů se podle místních podmínek pohybují v litrech až desetínách $l \cdot s^{-1}$. Voda obsahuje převážně zvýšené obsahy Fe a Mn.

Petrografický popis průzkumných vrtů

HV-1

- 0,00 - 0,40 m hnědá jílovitá hlína
- 0,40 - 1,00 m žlutohnědý jemnozrnný jílovitý písek
- 1,00 - 2,00 m žlutohnědý hlinitý středně zrnitý písek
s drobným štěrkem (suchý)
- 2,00 - 5,50 m šedý plastický jíl
- 5,50 - 6,50 m šedožlutohnědý hrubězrnitý písek až štěrk
Ø val do 10 cm

Kvartér
Křída-turon

6,50 - 10,0 m šedý tuhý slínovec

Hladina podzemní vody:

- navrtná : 5,50 m (19.12.89)
- ustálená : 1,20 m (20.12.89)

HV-2

- 0,00 - 1,00 m rezavěhnědá jílovitá hlína
- 1,00 - 2,10 m žlutorezavěhnědý jílovitý jemnozrnný písek
- 2,10 - 2,80 m světležlutý až bělavý středně zrnitý
křemenný písek čistý

Kvartér-náplav Labe
Křída-turon

2,80 - 10,50 m tmavošedé, tuhé, vrstevnaté, střípkovitě
rozpadavé slínovce

Hladina podz. vody:

- navrtná : 1,60 m (5.12.89)
- ustálená : 1,70 (12.12.89)

3. Vrtné práce

Typ vrtné soupravy a způsob vrtání	:	PVSD - drapáková
Vrtmistr	:	Tesař Vladimír
Úsekový technik	:	L. Svoboda
Závod	:	01-Zličín
Zahájení prací	:	4.12.89
Ukončení prací	:	25.12.89
Objekt	:	vrtty HV-1 HV-2
Hloubka	:	10,0 m 10,50 m
Vrtné průměry	:	Ø 820 mm
Výstroj vrtu	:	
plná ocel Ø 324 mm		+1,0-5,5 +1,0-2,0 m
UGI filtr 300/360 mm		5,50-6,70 2,0-3,20 m
plná ocel Ø 324 mm		6,70-10,0 3,20-10,50
Těsnění a obsyp zárubnic	:	
jíl		0,0-1,5 0,0-1,5 m
písek		1,5-1,8 1,5-1,8 m
kačírek 4/8 mm		1,8-10,0 1,8-10,50 m

Údaje o způsobu hloubení a vystrojení průzkumného vrtu jsou podrobně obsaženy v technické zprávě (příl. č. 5) a výkresové dokumentaci v přílohové části (příl. č. 2).

4. Hydrodynamické zkoušky

4.1. Čerpací zkouška /ČZ/ ověřovací

Metodika	:	při konstantním snížení
Fáze ter. prací	:	po vystrojení vrtu
Čerpalí	:	Tesař, Kněžek
Úsekový technik	:	L. Svoboda
Závod	:	Ol-Zličín
Zahájení ČZ	:	HV-1 3.1.90 HV-2 18.12.89
Ukončení ČZ	:	5.1.90 20.12.89
Použité čerpadlo	:	UBA II
Sací koš v hloubce	:	8,90 m 5,80 m
Odměrný bod	:	okraj výstroje

Tab. 1

Základní údaje o ČZ

Objekt	Doba čerpání /hod/	Hladina podz. vody před čerpáním /m/	Čerpané množství /l.s ⁻¹ /	Max. snížení od ustál. hladiny /m/
HV-1	48	0,85	5,0	5,60
HV-2	48	1,70	3,0	5,80

4.2. Čerpací zkouška dlouhodobá a poloprovozní

4.2.1. Čerpací zkouška dlouhodobá z vrtu HV-1 a HV-2

Metodika	: při konst. snížení	
	HV-1	HV-2
Vedoucí čerp. čety	: p. Růžek	
Úsekový technik	: Fr. Šulc	
Závod	: Ol-Zličín	
Zahájení ČZ	: 24.5.90	13.5.90
Ukončení ČZ	: 31.5.90	20.5.90
Použité čerpadlo	: UBG-II	UBA-II
Sací koš v hloubce	: 9,50 m	9,0 m
Odměrný bod	: okraj výstroje	
Odpad	: do strouhy asi 150 m od vrtu	do slepého ramene Labe (300 m)

Tab. 2

Základní údaje o ČZ

Objekt	Doba čerpání	Hladina podz. vody před ČZ	Čerpané množství	Maxim. snížení od ustál. hladiny	Specifická vydatnost
	/dny/	/m/	/l.s ⁻¹ /	/m/	/l.s ⁻¹ .m ⁻¹ /
HV-1	7	1,79	1,85	2,0	1,08
HV-2	7	2,72	2,22	1,5	1,48

Poznámka: údaje o vydatnosti jsou z posledního dne čerpání před jeho ukončením

4.2.2. Čerpací zkouška poloprovodní skupinová z vrtů
HV-1 a HV-2

Metodika	: při konst. snížení	
Vedoucí čerp. čety	: p. Růžek	
Úsekový technik	: Fr. Šulc	
Závod	: Ol-Zličín	
Zahájení ČZ	: 4.6.1990	
Ukončení ČZ	: 25.6.1990 + 3 dny SZ	
Použité čerpadlo	: HV-1 - UBG-II	: HV -2 - UBA-II
Sací koš v hloubce	: 9,50 m	: 9,0 m
Odměrný bod	: okraj výstroje	
Odpad	: do strouhy asi 150 m od vrtu	: do slepého ramene Labe /300 m/

Tab. 3

Základní údaje o ČZ

Objekt	Doba čerpání (dny)	Hladina podz. vody před ČZ (m)	Čerpané množství ($l \cdot s^{-1}$)	Maxim. snížení od ustál. hladiny (m)	Specifická vydatnost ($l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$)
HV-1	21	1,87			
I.d.	5		1,0	1,0	1,0
II.d.	7		2,44	3,0	0,8
III.d.	9		2,7	4,0	0,67
HV-2	21	2,95			
I.d.	5		2,08	1,0	1,0
II.d.	7		1,75	3,0	0,58
III.d.	9		1,49	4,0	0,37

Poznámka: U vrtu HV-2 došlo během čerpání ke stálému poklesu čerpaného množství a zároveň k výraznému poklesu hladiny blízko ležícího reliktu Labe (vodoteč V-2). Vrtem zřejmě došlo k čerpání této stagnující zásoby vody.

4.3. Stoupací zkouška /SZ/

Metodika : podle Jacob-Theisse z intervalů pro neustálené proudění

Tab. 4

Základní údaje o SZ

Objekt	HV-1	HV-2
Fáze terénních prací	po ukončení ČZ	
Datum	25.6.1990	
Doba trvání SZ (hod)	72 hod	
Úroveň hladiny na konci ČZ (m)	5,84	6,88
Úroveň hladiny na konci SZ (m)	2,0	3,32
Rozdíl hladin před zahájením ČZ a po ukončení SZ (m)	-0,13	-0,37

Grafické zpracování průběhu čerpacích i stoupacích zkoušek včetně grafu závislosti čerpaného množství na snížení a semilogaritmického grafu hydraulického zhodnocení stoupací zkoušky je součástí přílohové části (příl. č. 3, 4.).

4.4. Pozorované objekty

Tab. 5

Základní údaje o pozorovaných objektech

Pozorovaný objekt	Vzdálenost od čerpaného objektu /m/		Úroveň hladiny /m/			Rozdíl hladin před ČZ a na konci SZ /m/
			před ČZ	na konci ČZ	na konci SZ	
vrt V1	od HV-1	od HV-2				
	200	400	1,22	1,41	1,32	-0,10
vodočet						
V-1	500	270	0,54	0,46	0,42	-0,12
V-2	450	15	0,46	0,03	0,16	-0,30

Poznámka: Vodočet V-1, umístěný na slepém rameni Labe (s Labem ale hladina komunikující) ovlivněn čerpáním nebyl - slabý pokles, který se projevil během čerpací zkoušky byl způsoben celkovým poklesem hladiny Labe v důsledku dlouho trvajícího sucha. Opětně můžeme říci, že hladina údolní nivy Labe, v níž jsou oba vrty umístěny, měla nízký stav a klesající trend, takže nedošlo k ovlivnění vrtů zvýšeným stavem Labe. Vrt V-1 byl ovlivněn čerpáním vrtu HV-1, v jehož blízkosti leží. To je patrné z individuálních čerpacích zkoušek, kdy během čerpání vrtu HV-2 se pokles hladiny na V-1 neprojevil. Důležitá je však evidentně prokázaná souvislost vrtu HV-2 a malého reliktu labské vody v blízkosti vrtu. Jedná se zřejmě o oddělené staré rameno, zatěsněné, nekomunikující s Labem. Během čerpání vrtu HV-2 došlo k výraznému poklesu hladiny rohořo rybníčku, ale zároveň i k poklesu čerpané vydatnosti vrtu HV-2. Docházelo zřejmě k čerpání statických zásob.

5. Zhodnocení průzkumných prací

5.1. Využitelné množství podzemní vody

Charakteristika zvodněného systému

: průlinově propustný kolektor dotovaný infiltrací říční vody Labe

Zkoušený úsek vrtu

: HV-1 HV-2

Mocnost zvodněného kolektoru

: 5,60 m 0,85 m

Hladina (od terénu) (m)

: 0,87 m 1,95 m

Snížení

: 4,0 m 4,0 m

Konstantní čerpané množství ($l \cdot s^{-1}$)

: 2,7 1,49

Metodika vyhodnocení

: z nástupu hladiny po ukončení čerpání podle Jacob-Theissovovy křivky

Tab. 6

Hydraulické parametry

Objekt	Mocnost zvodněného kolektoru /m/	T / $m^2 \cdot s^{-1}$ /	k_f / $m \cdot s^{-1}$ /	q / $l \cdot s^{-1} m^{-1}$ /	Y	Z
HV-1	5,60	$4,9 \cdot 10^{-3}$	$8,7 \cdot 10^{-4}$	0,67	6,43	2,07
HV-2	0,85	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	0,37	6,15	2,63

Vysvětlivky symbolů: T ... transmisivita
 k_f ... koeficient filtrace
 q ... specifická vydatnost
 Y ... index průtočnosti
 Z ... index propustnosti

Vydatnost u vrtu HV-2 nebyla ustálená ani ke konci čerp. zkoušky, stále mírně klesala. Uváděné hodnoty hydraulických parametrů jsou v tomto případě pouze orientační a pravděpodobně jsou touto okolností zkreslené.

Srážkové poměry lokality v daném případě (vzhledem k tomu, že se jedná o kolektor kvartérní podzemní vody z náplavů Labe, tedy komunikující především s povrchovou vodou vodoteče) uvádíme jen pro přihlídnutí k tomu, že celkově se jedná o období v dlouhodobém průměru suché, a tedy i nižších stavů hladiny v řece.

Tab. 7

	1901-50	1990
leden	33	20
únor	29	19
březen	30	28
duben	46	32
květen	54	18
červen	65	41

Údaje jsou ze stanice Podbrady. Denní úhrny srážek spadlé v době čerpací zkoušky jsou uvedeny v grafu čerpání v příl. č. 3.

Doporučené podmínky využívání objektu

Objekt		HV-1
Doporučené snížení hlad. podz. vody		
od <u>okraje zárubnice</u>		<u>4,5</u>
terén	/m/	3,5
Využitelné množství /l.s ⁻¹ /		2,2
Doporučená hloubka zapuštění sacího koše čerpadla		
od <u>okraje zárubnice</u>		<u>9,5</u>
terén	/m/	8,5

Poznámka: Využívání vrtu HV-2 nedoporučujeme, protože předpokládáme, že (jak se ukázalo během čerpací zkoušky) dochází k nasávání povrchové vody rybníčku (starého reliktu slepého ramene Labe). Skutečnou využitelnou vydatnost vrtu nemůžeme určit, k jejímu stanovení by bylo potřeba vrt čerpat dlouhodobě, pravděpodobně 2-3 měsíce, aby bylo možné posoudit, jak dalece je dotován povrchovou vodou smíšeného slepého ramene. Vzhledem k tomu však, že zdroj má sloužit k zásobování vodovodu pro obce Pňov a Předhradí (t.j. celkem cca 500 osob) bude pro tento účel vydatnost vrtu HV-1 dostačující. V případě, že by bylo potřeba ji zvýšit, bude nutné provést z vrtu HV-2 znovu poloprovozní čerpací zkoušku v délce trvání 2-3 měsíců.

5.2. Jakost vody

Objekt: HV - 1, HV - 2

V průběhu čerpacích zkoušek byly odebrány vzorky vody v následujícím rozsahu a termínech:

HV-1	4.1.1990	5.6.1990	11.6.1990	19.6.1990
	Ch	Ch, Ba, ropa	Ch, Ba	Ch, Ba, ropa, AAS, fenoly, technol.
HV-2	19.12.1989	5.6.1990	11.6.1990	19.6.1990

Charakteristika vody z obou vrtů je patrná z přiložených rozborů. Návrh technologie úpravy je obsažen v příloze č. 7.

6. Závěr

Hydrogeologický průzkumný vrt	:	HV - 1	HV - 2
Hloubka vrtu	:	10,0	10,50
Využitelné množství	:	2,2 l.s ⁻¹	-
Doporučené snížení hladiny podzemní vody od terénu	:	3,5 m	jako rezervní pro využití o určení skutečné využitelné vydat nosti nutno dlou hodobě odčerpát
Hloubka zapuštění sacího koše čerpadla od terénu	:	8,5 m	
Jakost vody ČSN 83 0611 (pitná voda)	:		

Voda z vrtu HV - 1 je čirá, u HV - 2 zakalená s usazeninou hydroxidů Fe, zemit. pachem. Obě vody jsou alkalické, tvrdé. Obsah Fe u HV - 1 je v normě, u HV - 2 vyšší. Voda z vrtu HV - 1 má zvýšený obsah SO₄ a celkové aktivity alfa. Vodu je nutno desinfikovat.

Závěrečný výsledek průzkumu vzhledem k zadání : Účelem průzkumu bylo zajištění vody pro zásobování místního vodovodu obce Pňov u Poděbrad. Zajištěno bylo vrtem HV - 1 2,2 l.s⁻¹ podzemní vody upravitelné jednoduchou chlorací a filtrací na vodu pitnou. Využití vrtu HV - 2 je problematické a vzhledem k tomu, že vydatnost vrtu HV - 1 by měla pro zásobení uvedeného vodovodu dostačovat, využití vrtu HV - 2 prozatím nedoporučujeme.

Vypracovala: RNDr. Dana Herešová

Praha, srpen 1990

Vodní zdroje, závod 01, Praha 5 - Zličín

TECHNICKÁ ZPRÁVA

o provedení čerpací zkoušky

Název úkolu: Pnov
Číslo zakázky: 881221
Objednatel: Středočeské vodovody a kanalizace Praha
Druh prací: č.z.
Odpovědný zpracovatel: RNDr. Horešová
Provozní technik: František Šulc
Ředoucí čety: Rážek
Datum zahájení prací: 8.5.90
Datum ukončení prací: 29.6.90

TECHNICKÁ DATA

1. Číslo, označení vrtu	HV 2	HV 1
2. Hloubka vrtu před ČZ	: 10,45 m	10,7 m
3. Hloubka vrtu po ČZ	:	
4. Hladina před ČZ	: 2,72 m	1,79 m
5. Průměr vrtu	: 324 mm	324 mm
6. Typ čerpadla	: UBA II	UBG II
7. Hl. zapuštění čerpadla	: 9 m	9,5 m
8. Odměrný bod	: horní okraj výstroje	
9. Odpad vody	: 300 m	150 m
10. Zdroj el. energie	: kravin Pnov	
11. Měření vydatnosti	: vodoměr DN 300 I	200 I
12. Měření hladiny	: Rang. Prinz	
13. Sledované objekty	: HV 1, V, VI, V2	HV 2, V, VI, V2
14. Fakturovaná hod. prací	: 98.864,- Kčs	
15. Rozpočtovaná hod. prací	:	

Zličín, 30.7.1990

František Šulc
ucelový technik

STAVEBNÍ GEOLOGIE n. p.
Gorkého 7
Praha 1

LABORATOŘ NA KOVÁRNĚ 4, PRAHA 10
radiologická laboratoř

Doručeno do laboratoře :

hod.:

Název akce : Vodní zdroje

číslo akce : 900573

Označení místa odběru : viz text

depresa :

Teplota vody při odběru:

Hloubka v m:

další údaje:

Den a hodina odběru : 19.6.

Odebral: Dr. Herešová

Požadovaný rozbor : radon

vz.	lokalita	^{222}Rn Bq/l
69	Pňov HV1	9,8 10,5
70	Pňov HV2	7,1 6,8

Radon stanoven emanometricky.

celkový posudek : Návrh novelizované normy ČSN 757111 uvádí jako indikační hodnotu pro obsah radonu v pitných vodách 20 Bq/l.

Stavební geologie
státní podnik

Gorkého 7
113 09 Praha 1

Praze dne : 29.6.1990

Analýzovatel: Ing. Z. Krejčichová

R O Z B O R V O D Y
VODNI ZDROJE, s.p.
116 49 Praha 1, Narodni 13

Laborator organicke analyzy
Ke Kamenolomu 5, Praha 5-Zbraslav
Tel. 591 581

Ukol: PNOV

C. Zak.: 881221

Den dodani: 19.6.1990

Den zpracovani: 22.6.1990-12.7.1990

Pozadovany rozbor :

Stanoveni nepolarnich organickych latek ve vode.

Zpusob zpracovani:

Vzorky byly zpracovany strippingem, tj. extrakci proudem inertního plynu v uzavrene smyccce s naslednou sorpcí vyextrahovanych polutantů na sorpcnim mikrofiltru s aktivnim uhlím. Z nej byly skodliviny vyjmuty malym objemem sirouhliku (cca 20 mikrolitru). Takto ziskane koncentraty byly analyzovany na pristroji plynovy chromatograf (Hewlett-Packard 5890A) - hmotnostni spektrometr (Kratos MS25RFA). K chromatograficke separaci byla pouzita kremena kapilarni kolona delky 25 m se stacionarni fazi HP-5 pri programovane teplotě 40-280 st. Celsia. Hmotnostni spektra byla snimana pri 70 eV v rezimu elektronove ionizace.

Oznaceni jednotlivych vzorku:

Cislo	Oznaceni vzorku	Den odberu
1060	HV-2	19.6.1990
1061	HV-1	19.6.1990

Vysledky rozboru :

LATKA	VZOREK	
	CSN	1060 1061
Trichlormethan	30	1.61 1.81

Udaje v tabulce jsou uvedeny v mikrogramech na liter.
Oznaceni --- znamena, ze latka nebyla stanovovana.

*** Vysledna cena rozboru : 2967.60 Kcs ***

V Praze dne 13.7.1990

Analyzovali : Pokorna, Stupka, Valenta

Vedouci laboratore : RNDr. Valenta, CSc.

VODNI ZDROJE s.p. PRAHA
116 49 Praha 1, Narodni 13

Chemicko-technologická zpráva

Pňov - úprava vody



Vodohospodářské opravny a strojírny Písek
projekčně - inženýrské středisko

128 00 Praha 2 - Nové Město, Gottwaldovo nábřeží 8
tel. 293308, 293309

02/...

17

Chemicko-technologické zpráva

Pňov - úprava vody

Úvod:

Na základě Vaší rýmcové objednávky byl vypracován chemicko-technologický návrh na úpravu vody z lokality Pňov. Zdroje vody jsou vrty HV 1 a HV 2 o vydatnosti 2,2 l/s a 1,0 l/s. Upravená voda má být použita k pitným účelům, při poměru mísení vrtů HV 1 a HV 2 2 : 1 nebo při použití každého zdroje zvlášť.

Jakost surové vody:

Analyzovaný vzorek z vrtu HV 1 vykazuje nízkou intenzitu barevnosti Pt 5,0 mg/l na rozdíl od vrtu HV 2, kde hodnota barvy Pt 75 mg/l je vysoká. Voda z vrtu HV1 je čirá, u vrtu HV2 zakalená s usazeninou hydroxidů železa, se zemitým pachem.

Vody z vrtů HV 1, HV 2 mají alkalickou reakci při 7,3 a 7,5, nejsou uhličitanově agresivní. Hodnoty celkové

tvrdosti 4,75 a 5,7 mmol/l` jsou vyšší, převyšuje optimální hodnotu. s převažujícím podílem neuhličitanové tvrdosti 3,13 mmol/l u vrtu HV 1.

Rozdílné jsou hodnoty železa 0,31 mg/l u vrtu HV 1 a značně vyšší hodnota 3,45 mg/l u vrtu HV 2, která převyšuje povolenou hodnotu normy, t.j. 0,3 mg/l. Obsah manganu je zvýšen nad přípustnou hodnotu pouze u vrtu HV 2 a činí 0,22 mg/l. Hodnoty oxidovatelnosti O₂ 2,0 a 2,8 mg/l nepřevyšují povolenou hodnotu normy. Odparek, zjištěný výpočtem z měrné vodivosti, poukazuje na vyšší stupeň mineralizace vodního zdroje.

Hodnoty indikátorů povrchového znečištění jsou nalezeny ve vyhovující koncentraci u chloridů, 63,4 mg/l a 83,9 mg/l, dusitanů 0,045 mg/l a 0,012 mg/l, dusičnanů 9,0 mg/l a 0 mg/l, amoniaku 0,07 mg/l a 0,1 mg/l, fosforečnanů 0,5 mg/l a 0,5 mg/l.

Pro přehled uvádíme některé hodnoty chemického rozboru vody stanovené v laboratoři Vodní zdroje v Praze během čerpacího pokusu:

ořběr dne	5.6.90	19.6.	5.6.	19.6.90
vrt	HV1	HV1	HV2	HV2
pH	6,8	7,1	6,7	7,1
KNK do pH 4,5 mmol/l	15,17	5,5	5,37	5,7
ZNK do pH 8,3 mmol/l	1,33	0,67	1,59	0,72
železo mg/l	3,1	0,43	0,23	3,7
mangan mg/l	0,24	0	0	0,13

oxidovatelnost mg/l	2,0	1,99	1,9	2,4
amoniak mg/l	1,6	0,43	0,25	1,36
dusitany mg/l	0,02	0,04	0,08	0,02
dusičnany mg/l	stopy	7,6	8,8	0,2
fosforečnany mg/l	stopy	0	0	0,06
vrt	HV1	HV1	HV2	HV2

Uvedené hodnoty poukazují na nižší obsah železa vzorku vody z vrtu HV 1 na rozdíl od vrtu HV2, kde obsah železa je podstatně vyšší. U vrtu HV2 ze dne 5.6. se jedná pravděpodobně o přehozené označení vzorku, neboť nízký obsah železa, vyšší obsah dusičnanů a dalších ukazatelů svědčí o této skutečnosti.

Laboratorní pokusy:

V laboratorním měřítku byly provedeny upravovací pokusy u vrtu HV 1 a ve dvou alternativách u vrtu HV 2, dále u směsného vzorku vody z vrtu HV1 a HV2 směsného v poměru 2 : 1 ve dvou alternativách.

Vrt HV 1

Surová voda byla nachlorována na hodnotu 0,5 mg/l akt. chloru chlornanem sodným a po 3 min. době zdržení filtrována přes písek typu FP2 o zrnění 1-2 mm při filtrační rychlosti 6 m/h.

Vrt HV 2

I. alternativa úpravy

Nachlorovaná voda na hodnotu 1,0 mg/l chlornanem sodným byla zalkalizována sodou bezvodou v dávce 16 mg/l, mísená po dobu 5 min. při 60 ot/min. a filtrována ve dvou filtračních stupních. První stupeň tvořil křemičitý písek typu FP2, druhý stupeň písek vypreparovaný vyššími oxidy manganu, filtrační rychlost u obou stupňů byla 6 m/h.

II. alternativa úpravy

Chlorace ad I. alternativa, dávkování koagulantu síranu hlinitého v dávce 30 mg/l $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, mísení po dobu 5 min. při 60 ot/min., alkalizace na hodnotu pH 7,9 sodou bezv. v dávce 36 mg/l a filtrace přes preparovaný písek vyššími oxidy manganu, filtrační rychlost 6 m/h.

Vrť HV 1 + vrt HV 2, poměr mísení 2 : 1

I. alternativa úpravy

Chlorace na hodnotu 1,0 mg/l akt. chloru, alkalizace na hodnotu pH 7,9, dávka sody bezv. 17 mg/l, mísení 5 min., filtrace ve dvou stupních. První stupeň tvořil písek typu FP2, druhý stupeň písek vypreparovaný vyššími oxidy manganu, filtrační rychlost 6 m/h.

II. alternativa úpravy

Chlorace, alkalizace ad I. alternativa úpravy, 30 mg/l-
dávkování koagulantu síranu hlinitého $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$,
mísení při 60 ot/min., filtrace přes preparovaný písek
vyššími oxidy manganu, filtrační rychlost 6 m/h.

Kontrolní hodnoty chemického rozboru stanovené
po provedených úpravách:

alternativa úpravy	surová voda vrt	upravená voda			
		I. 1.	I. 2.	II. 1.	II. 2.
stupeň filtrace	HV1/HV2	1.	1.	2.	1.
vrt		HV1	HV2	HV2	HV2
barva pt mg/l	5 / 75	3	22	15	7
pH	7,3 / 7,5	7,7	7,9	7,8	7,9
KNK 4,5 mmol/l	5,15 / 5,5	5,6	5,7	5,6	5,7
ENK 8,3 mmol/l	0,85 / 0,85	0,3	0,15	0,15	0,1
oxidovatelnost O_2 mg/l	2,0 / 2,8	-	2,8	2,6	2,3

alternativa úpravy	surová voda vrt	upravená voda			
		I.	I.	II.	II.
stupeň filtrace	HV1/HV2	1.	1.	2.	1.
vrt		HV1	HV2	HV2	HV2
železo mg/l	0,31/3,45	0,1	0,33	0,23	0,2
mangan mg/l	0 / 0,22	-	0,18	0	0
zbytk. chlor mg/l	-	0,15	-	0,6	0,5

V uvedeném přehledu je při jednostupňové filtraci u vrtu HV 1 dosaženo vyhovujícího odželezňovacího efektu, u vrtu HV 2 je vyhovující zčišťovací efekt dvoustupňová filtrace, vody.

Úprava vody u směsného vzorku vody:

alternativa úpravy	surová voda vrt	upravená voda		
		I.	I.	II.
stupeň filtrace	HV1+HV2 2 : 1	1.	2.	1.
barva Pt mg/l	5/75	12	12	5
pH	7,3/7,5	7,9	7,8	7,8
mangan mg/l	0 / 0,22	0,18	0	0

	surová voda	upravená voda		
KNK 4,5 mmol/l	5,15/5,5	5,6	5,3	5,45
ZNK 8,3 mmol/l	0,85/0,85	0,1	0,15	0,15
Železo mg/l	0,31/3,45	0,39	0,31	0,1
oxidovatelnost O ₂ mg/l	2,0/2,8	2,6	2,1	1,9
chlor zbytk. mg/l	-	1,0	1,0	1,0

Úpravou dle II. alternativy bylo dosaženo zčišťovacího efektu.

Technologické zhodnocení:

Na základě výsledků upravárenských pokusů provedených v naší laboratoři a dle výsledků chemických rozborů doporučujeme řešit úpravu vody na lokalitě Pňov u vrtu HV 1 tímto způsobem:

- 1) Chlorace surové vody k oxidaci sloučenin železa, ke zdravotnímu zabezpečení. Dávka aktivního chloru bude 0,5 - 0,8 mg/l dle znečištění surové vody.
- 2) Alternativně alkalizace sodou bezv. v dávce 5 - 10 mg/l.

- 3) Zdržení po dobu 1-3 min. k prodloužení doby styku chloru se surovou vodou.
- 4) Filtrace vody na náplni křemičitého písku typu FP2, zrnění 1 - 2 mm, filtrační rychlost bude 6 m/h, regenerace filtrační náplně se provede vodou v množství 20 - 30 m³/m²/h a vzduchem v množství 40 - 60 m³/m²/h.
- 5) Akumulace upravené vody, rozvod vody.

V případě vyššího obsahu železa, který bude prokázán při dalším sledování kvality tohoto vodního zdroje, byla by nutná alkalizace před bod 3) sodou bezv. pro zlepšení odželezňovacího efektu.

Vrt HV 2

Pořadí jednotlivých upravárenských prvků bude toto:

- 1) Chlorace surové vody k oxidaci sloučenin železa, manganu, ke zdravotnímu zabezpečení. Dávka akt. chloru bude v rozmezí 0,8 - 1,8 mg/l dle znečištění surové vody.
- 2) Alkalizace vody na hodnotu pH 7,9 sodou bezvodou sodou v dávce 17 - 25 mg/l nebo v poloviční dávce vápna.

3) Rychlomísíací element v potrubí surové vody s dobou zdržení 1 - 3 minuty.

4) Filtrace vody ve dvou filtračních stupních k odstranění suspendovaných látek. První filtrační stupeň bude tvořit křemičitý písek typu FP2 o zrnění 1 - 2 mm, druhý stupeň písek vypreparovaný vyššími oxidy manganu. Regenerace filtrační náplně se provede vodou v množství 20 - 30 m³/m²/h a vzduchem v množství 40 - 60 m³/m²/h.

5) Akumulace upravené vody.

Vrt HV1 + vrt HV 2, poměr mísení 2 : 1

1) Chlorace vody na hodnotu 1,0 - 1,2 mg/l chlornanem sodným pro oxidaci sločenin, ke zdravotnímu zabetpečení.

2) Dávkování koagulantu síranu hlinitého v dávce 10-30 mg/l Al₂(SO₄)₃·18H₂O pro zlepšení odželezňovacího účinku.

3) Alkalizace vody na hodnotu pH 7,9 bezvodou sodou v dávce 36 mg/l nebo vápnem v dávce poloviční.

4) Rychlomísíací element v potrubí surové vody s dobou zdržení 1 - 3 minuty.

5) Filtrace vody přes písek vypreparovaný vyššími oxidy

manganu. Filtrační rychlost 6 m/h, regenerace
filtrační náplně vodou v množství 20 - 30 m³/m²/h
a vzduchem v množství 40 - 60 m³/m²/h.

6) Akumulace upravené vody.

Závěr:

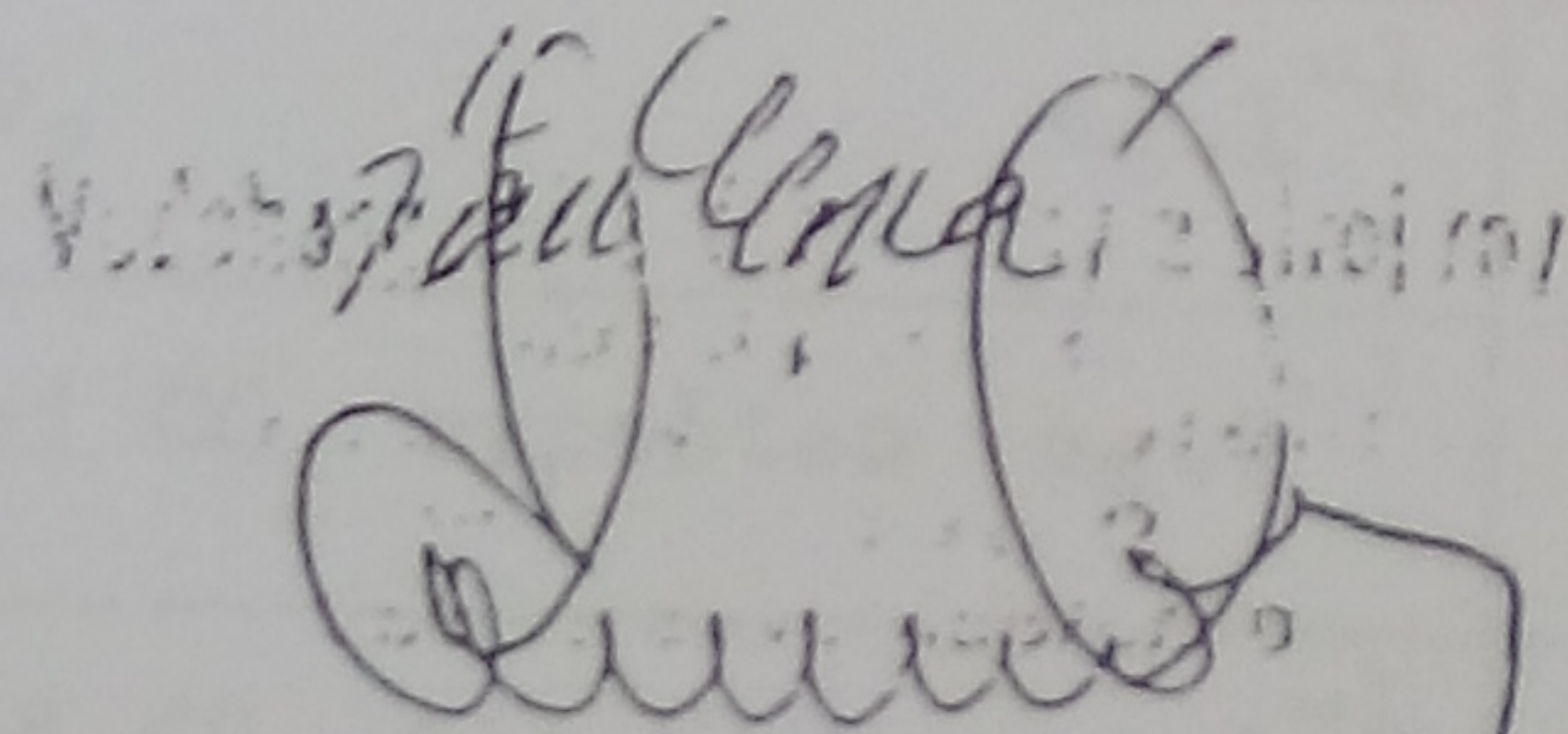
V okolí vodního zdroje doporučujeme stanovit
ochranná vodárenská pásma dle platných hygienických
předpisů.

Úprava vody byla navržena jak pro vrt HV 1, HV 2,
tak pro směsný vzorek vrtů HV1 a HV 2 při poměru mísení
2 : 1.

Vypracovala: Ing. J. Vaňková

Schválil: Ing. Lacek

ved. PIS VOS



Praha, dne 2.8.90.

laboratorní opravy a strojířny
 P. J. Štěpán
 Praha 2

ROZBOR VODY č. 85

V Praze dne: 27.6.90

Kalita: Pňov - vrt HV 1, Vodní zdroje Praha
 Věrek odebrán dne:
 Věrek dodán do laboratoře dne: 19.6.90

Odebral: zákazník

STANOVENÍ		VÝSLEDEK	STANOVENÍ		VÝSLEDEK
Teplota vody při odběru	°C	-	Usazenina (za 2 hodiny)		0
Teplota vzduchu	°C	-	Vedivost při 18°C	S.cm ⁻¹	1080
Barva	Pt mg.l ⁻¹	5,0	Vzhled vzorku		čirý
Železo celkové při 110°C	mg.l ⁻¹	810	Zápach při 70°C		0
Železo volné po žíhání	mg.l ⁻¹	-	Nerozpuštěné látky	mg.l ⁻¹	-
Kyselost celková	H ⁺ mmol.l ⁻¹	5,15	Hodnota pH		7,3
Kyselost zjevná	H ⁺ mmol.l ⁻¹	-	Oxidovatelnost	O ₂ mg.l ⁻¹	2,0
Alkalita celková	OH ⁻ mmol.l ⁻¹	0,85	Volný kyslík	mg.l ⁻¹	-
Alkalita zjevná	OH ⁻ mmol.l ⁻¹	-	Aktivní chlór	Cl ₂ mg.l ⁻¹	-
Žádost uhličitanová	mmol.l ⁻¹	2,57	Volný CO ₂	mg.l ⁻¹	37,4
Žádost neuhličitanová	mmol.l ⁻¹	3,13	Agresivní CO ₂ výpočtem	mg.l ⁻¹	0,2
Žádost celková	mmol.l ⁻¹	5,7	Agresivní CO ₂ dle Heyer	mg.l ⁻¹	0

STANOVENÍ	VÝSLEDEK		STANOVENÍ	VÝSLEDEK	
	mg.l ⁻¹	mmol.l ⁻¹		mg.l ⁻¹	mmol.l ⁻¹
Amoniak (NH ₄ ⁺)	0,07		Hydrogenuhlíčitany (HCO ₃ ⁻)	314,2	
Hořčík (Ca ²⁺)	184,0		Chloridy (Cl ⁻)	63,4	
Železo (Mg ²⁺)	26,8		Sířany (SO ₄ ²⁻)	237	
Mangan (Mn ²⁺)	0		Dusitany (NO ₂ ⁻)	0,045	
Mezok (Fe ³⁺)	0,31		Dusičnany (NO ₃ ⁻)	9,0	
Alumínium (Al ³⁺)	-		Fosforečnany (PO ₄ ³⁻)	0,5	
			Fluoridy		

Vodohospodářské opravy a strojířny
 (P) s.r.l. podnik
 inženýři
 0,5
 15
 1990

Pozníčková

Ústav pro opravu a strojířny
 Pilske nábřeh 8
 Praha 2

ROZBOR VODY č. 86

V Praze dne: 27.6.90

Objekt: Pňou - vrt HV 2, Vodní zdroje Praha
 Vzor odebrán dne: [blank]
 Vzor dodán do laboratoře dne: 19:6.90

Odebral: zákazník

STANOVENÍ		VÝSLEDEK	STANOVENÍ		VÝSLEDEK
teplota vody při odběru	°C	-	Usazenina (za 2 hodiny)		Fe(OH) ₃
teplota vzduchu	°C	-	Vodivost při 18°C	S.cm ⁻¹	1070
barva	Pt mg.l ⁻¹	75	Vzhled vzorku		žl.
barva po 110°C	mg.l ⁻¹	805	Zápach při 70°C		zem.
barva po žihání	mg.l ⁻¹	-	Nerozpuštěné látky	mg.l ⁻¹	-
žalita celková	H ⁺ mmol.l ⁻¹	5,5	Hodnota pH		7,5
žalita zjevná	H ⁺ mmol.l ⁻¹	-	Oxidovatelnost	O ₂ mg.l ⁻¹	2,8
žalita celková	OH ⁻ mmol.l ⁻¹	0,85	Volný kyslík	mg.l ⁻¹	-
žalita zjevná	OH ⁻ mmol.l ⁻¹	-	Aktivní chlór	Cl ₂ mg.l ⁻¹	-
žalost uhličitanová	mmol.l ⁻¹	2,57	Volný CO ₂	mg.l ⁻¹	35,2
žalost meuhličitanová	mmol.l ⁻¹	2,18	Agresivní CO ₂ výpočetem	mg.l ⁻¹	0
žalost celková	mmol.l ⁻¹	4,75	Agresivní CO ₂ dle Heyer	mg.l ⁻¹	0

STANOVENÍ		VÝSLEDEK		STANOVENÍ		VÝSLEDEK	
		mg.l ⁻¹	mmol.l ⁻¹			mg.l ⁻¹	mmol.l ⁻¹
amoniak	(NH ₄ ⁺)	0,1		Hydrogenuhlíčitany	(HCO ₃ ⁻)	335,6	
vápník	(Ca ²⁺)	152,0		Chloridy	(Cl ⁻)	83,9	
hořčík	(Mg ²⁺)	23,1		Sířany	(SO ₄ ²⁻)	154	
mangan	(Mn ²⁺)	0,22		Dusitany	(NO ₂ ⁻)	0,012	
železo	(Fe ³⁺)	3,45		Dusičnany	(NO ₃ ⁻)	0	
alumin	(Al ³⁺)	-		Fosforčnany	(PO ₄ ³⁻)	0,03	
				Fluoridy	(F ⁻)	0,5	

Pr provedli: Rozsířková

Schválil:

Vedoucí ústavu pro opravu a strojířny
 Ing. [blank]
 0,5