



MEGA a. s., Drahojlova 1452/54 190 00 Praha 9
pracoviště Pod Vinicí 87, 471 27 Stráž pod Ralskem

Divize ekologie a sanací

tel.: 487 888 607 fax: 487 888 602 e-mail: audity@mega.cz <http://www.mega.cz>

číslo zakázky: ZA5080003

Sanace ropné kontaminace podzemní vody v areálu LZ Čáslav

**Zpráva vyhodnocení monitoringu v obci Chotusice
za období 1. ledna - 31. července 2020**

Odpovědný řešitel: RNDr. Jaroslav HRABAL

Řešitel: Bc. Michal Kovář

**Stráž pod Ralskem
září 2020**

1 ÚVOD

Předložené zhodnocení stavu v obci Chotusice vychází z průběžné zprávy supervize hodnotící prováděné sanační práce na lokalitě LZ Čáslav v období od 1. ledna do 31. července 2020. Informuje o charakteru kontaminace studní v obci Chotusice.

2 VYUŽÍVÁNÍ PODZEMNÍCH VOD

Mělký a hlubší kolektor jsou využívány v rámci širšího okolí. Kvartérní kolektor je využíván v rámci individuálních odběrů jako užitková voda v obci Chotusice, která má však vlastní vodovod. Voda je v obci odebírání převážně ve vegetačním období za účelem zavlažování zahrad u rodinných domů. Křídový kolektor je využíván pro potřeby hromadného zásobování pitnou vodou. Využívané zdroje jímání podzemní vody se nacházejí v blízkém okolí letiště (Rezkovec, Jakub, Vlačice). Jímací území Rezkovec se nachází na pravém břehu Brslenky přibližně 500 m jv. od ALPH. Jímací území při jv. okraji části obce Církvice – Jakub se nachází 2,5 km zsz. směrem od centrální části letiště. Jímací území mezi obcemi Vlačice a Druhanice leží 1,7 km sv. od ALPH.

3 VÝSLEDKY REALIZACE NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

Kontaminace C₁₀-C₄₀

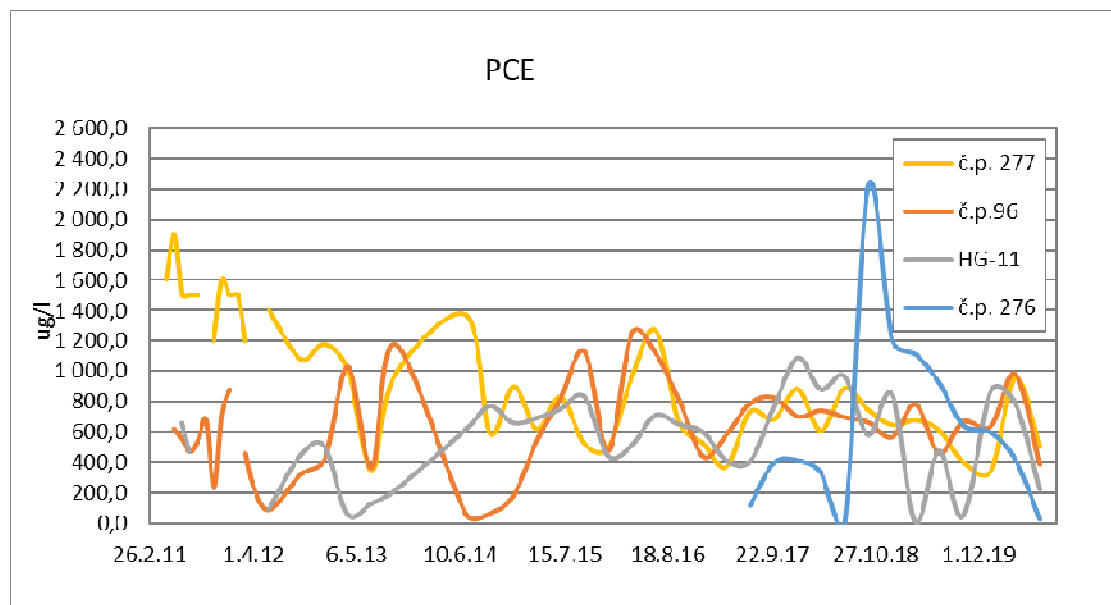
Nejvyšší obsahy byly za sledované období stanoveny ve vzorku odebraném v studni č.p. 297 (Příloha 2) v množství 13,7 mg/l v měsíci dubnu. Stanovený limit indikátoru MŽP pro ropné látky v rozsahu C₁₀-C₄₀ (10 mg/l) byl tedy od počátku roku překročen u jednoho jímacího objektu. V měřítku sledovaného období 2014 – 2020, nevybočují ověřené hodnoty z dlouhodobého trendu.

Kontaminace BTEX

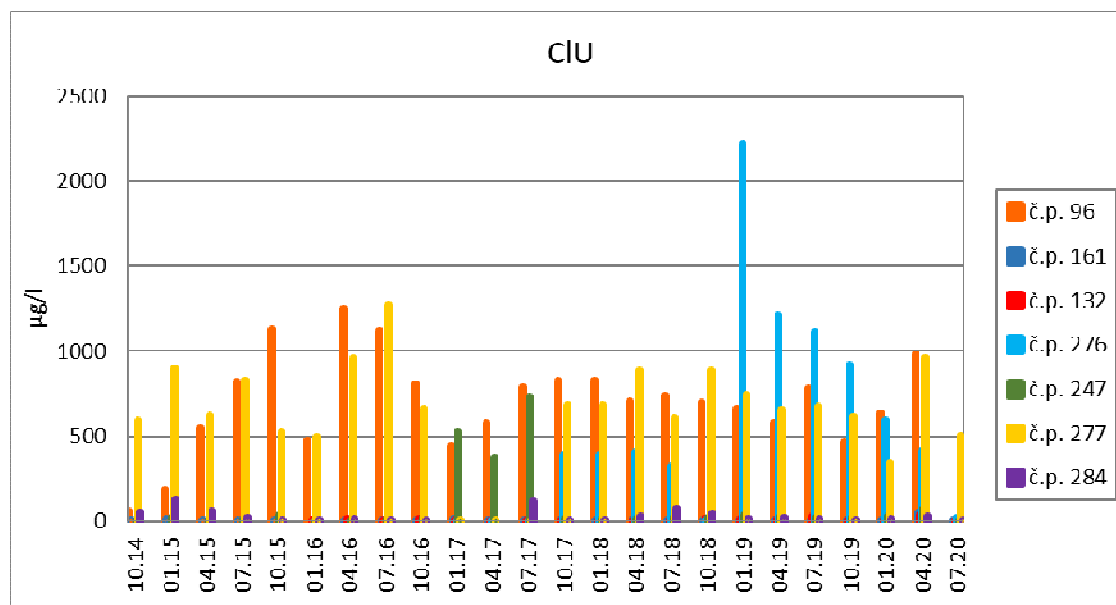
Sledované studny v obci (Příloha 1) nevykazují kontaminaci BTEX (Příloha 3). Ve všech odebraných vzorcích za rok 2020 jsou stanovené hodnoty pod mezí detekce (<0,05 µg/l).

Kontaminace CIE

Chlorovanými uhlovodíky je kontaminován z. až jz. okraj obce Chotusice (Příloha 4). Nejvyšší koncentrace celkových CIE za první semestr 2020 byla zjištěna v obci Chotusice č. p. 96 v množství 1982 µg/l PCE. V maximální míře zde převažuje v rámci sledovaných CIE tetrachlorethylen (PCE) viz obr. 1. U studní č.p. 96, 132 a č.p. 276 byl obdobně jako v předchozích obdobích zastižen kromě PCE také trichlorethylen (TCE) v max. množství 4,0 µg/l. Dále byla zaznamenána nadlimitní koncentrace chloroformu a tetrachlormethan (14,4 µg/l – č.p. 132). Trichlormetan byl v max. koncentraci zachycen rovněž v jímacím objektu č.p. 132 v množství 10 násobně překračujícím limit, tj. 17,8 µg/l. Vývoj množství chlorovaných uhlovodíků v sledovaných jímacích objektech obce Chotusice je přehledně znázorněn na obr. 2.



Obr. 1 Kvantitativní vývoj kontaminace PCE – vybrané studny obce Chotusice.



Obr. 2 Vývoj množství CIU v studnách obce Chotusice.

Vývoj kontaminace ve vybraných objektech od počátku sledování je znázorněn grafem na Obr. 2. Celkově dochází k výrazným výkyvům hodnot bez jednoznačného trendu či sezonní periodicity. V současnosti je možno konstatovat kvantitativně stabilizovaný stav (celková suma CIE je obdobná hodnotám z roku 2016/17). Lze pozorovat nastolení rovnováhy mezi dotací kontaminantu na ohnisku a jeho migrací vlivem proudění podzemních vod. Rozplavování a ředění je zde rozhodující složkou atenuačního procesu. K dehalogenaci v daném prostředí nedochází téměř vůbec (evidované sekundární rozkladové produkty vykazují setrvale nízké koncentrace), rovněž předpoklad příznivého průběhu přirozené oxidační degradace se jeví jako nereálný.

4 ZÁVĚR

V domovních studních byl v průběhu prvního pololetí 2020 zachycen zvýšený stupeň kontaminace ropnými látkami, došlo k jednomu evidovanému překročení stanoveného limitu indikátoru kontaminace dle MP MŽP. Z hlediska kumulativního rizika vlivu ekologické zátěže letiště Čáslav na podzemní vodu není v současné době rozhodující kontaminace ropnými látkami a s nimi spojeným obsahem BTEX. Nejrizikovější je jednoznačně plošně omezená kontaminace horninového prostředí alifatickými chlorovanými uhlovodíky, které se podzemní vodou šíří do prostoru obce Chotusice. Tato kontaminace není aktivně řešena a není přesně znám ani její zdroj. Poměrně rozsáhlým průzkumem provedeným v minulosti nebyla zachycena masivní kontaminace nesaturované zóny, která je bezesporu zdrojem PCE, TCE.

Monitoring kvality podzemní vody probíhá v měsíčním intervalu a v měsících lednu, dubnu a červenci byl proveden plošný záměr hladiny podzemní vody, měření mocnosti volné fáze ropných látek a také speciální odběry pro stanovení kontaminace BTEX, CIE, atenuačních a základních chem. parametrů. Sledován byl vývoj kontaminace v prostoru primárních ohnisek i kontaminační aureoly. V případě ropných látek a BTEX je možno konstatovat, že kontaminace je dislokována převážně v prostoru ohnisek a jejich bezprostředním okolí. Do prostoru oblasti obce Chotusice se šíří pouze při výrazných výkyvech úrovně hladiny podzemní vody, resp. v závislosti na aktuálním úhrnu dešťových srážek v prostoru lokálního infiltračního zázemí lokality. V případě CIE dochází k průniku kontaminace přes objekty výstupního profilu a kontaminovány jsou i studny v obci Chotusice.

V uplynulém období roku 2020 hodnoty koncentrace CIE v monitorovaných jímacích objektech individuálního zásobování, nevybočují z dlouhodobého trendu obsahu sledovaných polutantů v podzemních vodách mělkého oběhu. Za sledované období lze konstatovat ověření přítomnosti CIE v podzemních vodách exploatovaných individuálními objekty zásobování obyvatelstva až 100 násobným překročením hodnoty indikátoru dle MP MŽP. Pro úspěšnou sanaci kontaminace CIE by bylo nutné eliminovat primární zdroj znečištění.

Příloha 1 Přehled evidovaných jímacích objektů individuálního zásobování vodou obce Chotusice

№	p. p. č./ p. č. st.	č. p.	vlastník (výpis KN 20.8.2020)
1*	41	5	Melcr Slavoj, č. p. 5, 28576 Chotusice
2	29	11	SJM Vrbata Josef MVDr. a Vrbatová Vlasta, č. p. 11, 28576 Chotusice
3	397	96	Skopalíková Kateřina, Skopalíková Lenka Ing., č. p. 96, 28576 Chotusice
4	84	132	SJM Sýkora Jaroslav a Sýkorová Daniela, Sýkorová Anna č. p. 132, 28576 Chotusice
5	54	156	Jurčík Jaroslav, Na Mýtě 1611, Čáslav-Nové Město, 28601 Čáslav
6	324	161	Gábel Julius, Čelakovského 523/12, Hlouška, 28401 Kutná Hora, Gábel Július Ing., Gábel Michal č. p. 161, 28576 Chotusice
7	289	209	Heil Jaroslav, č. p. 209, 28576 Chotusice, Heil Luboš, č. p. 139, 53835 Zaječice, Heil Radek, náměstí 17. listopadu 1232, 53501 Přelouč
8	285	211	Štrbová Jana, č. p. 211, 28576 Chotusice
9	307	220	Blažek Jiří Ing., č. p. 220, 28576 Chotusice
10	299	247	Mužátko Petr, Výčapy 6, 28601 Vlačice, Mužátko Vlastimil, Mužátková Jiřina č. p. 247, 28576 Chotusice
11	300	251	Vetešník Vladimír, R. Těsnohlídka 1519, Čáslav-Nové Město, 28601 Čáslav
12	308	253	SJM Vaněk Pavel a Vaňková Vlasta, č. p. 253, 28576 Chotusice
13	329	260	Skalák Jan RNDr., Ph.D., č. p. 260, 28576 Chotusice, Víšková Lucie, Pomořanská 471/3, Troja, 18100 Praha 8
14	428	273	SJM Ďucha Jan a Ďuchová Zdenka, č. p. 273, 28576 Chotusice
15	470	277	Linhart Milan, č. p. 277, 28576 Chotusice
16	488	284	SJM Procházka Josef a Procházková Jana, č. p. 284, 28576 Chotusice
17	496	297	Hobza Petr Ing., Sluneční náměstí 2583/10, Stodůlky, 15800 Praha 5

*pravidelně vzorkované studny jsou zvýrazněny zeleně.

Příloha 2 Obsah C₁₀-C₄₀

Limit [mg/l]:	10x	100x	
C ₁₀ -C ₄₀	10	100	1 000

Datum odběru:

17.01.2020	13.05.2020	
21.02.2020	05.06.2020	
13.03.2020	24.07.2020	
20.04.2020		

Lokalita	Objekt	Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ [mg/l]					
		17.I	21.II	13.III	20.IV	13.V	05.VI
Domovní studny	č.p. 297	<0,05	1,67	0,442	13,7	0,126	0,066
	č.p. 253	2,95	<0,05	0,109	0,077	<0,05	0,104
	č.p. 284	<0,05	<0,05	1,74	<0,05	<0,05	<0,05
	č.p. 5	0,81	<0,05	2,24	<0,05	<0,05	0,078
	č.p. 260	0,18			0,45		
	č.p. 209	<0,05			0,199		
	č.p. 251	<0,05			0,216		
	č.p. 247	<0,05			<0,05		
	č.p. 96	<0,05			1,14		
č.p. 132	<0,05			<0,05			

Lokalita	Objekt	Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀ [mg/l]					
		24.VII					
Domovní studny	č.p. 297	<0,05					
	č.p. 253	<0,05					
	č.p. 284	<0,05					
	č.p. 5	<0,05					
	č.p. 260	<0,05					
	č.p. 209	<0,05					
	č.p. 251	<0,05					
	č.p. 247	<0,05					
	č.p. 96	<0,05					
č.p. 132	<0,05						

Příloha 3 Obsah BTEX

Limit [µg/l]:	10x	100x	
benzen	0,39	3,9	39
toluen	860	8 600	86 000
ethylbenzen	1,30	13	130
xyleny	190	1 900	19 000

Datum odběru:

17.01.2020
20.04.2020
24.07.2020

Lokalita	Objekt	Benzen [µg/l]			Toluen [µg/l]		
		17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII
Domovní studny	č.p. 253	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	č.p. 284	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	č.p. 297	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	č.p. 5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

Lokalita	Objekt	Ethylbenzen [µg/l]				Xyleny [µg/l]			
		17.I	20.IV	24.VII		17.I	20.IV	24.VII	
Domovní studny	č.p. 253	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	
	č.p. 284	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	
	č.p. 297	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	
	č.p. 5	<0,5	<0,5	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5	

Příloha 4 Obsah CIE

Limit [µg/l]:	10x	100x	Datum odběru:
PCE	9,7	97	17.01.2020
TCE	0,44	4,4	20.04.2020
1,2-cis-DCE	28	280	24.07.2020
1,2-trans-DCE	86	860	
1,2-dichlorethan	0,15	1,5	
tetrachlormetan	0,39	3,9	
trichlormetan	0,19	1,9	
1,1-dichloreten	260	2600	

Objekt	PCE [µg/l]			TCE [µg/l]		
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII
č.p. 96	638	982	387	0,5	<0,1	<0,1
č.p. 132	3,7	<0,1	<0,1	0,7	4	<0,1
č.p. 161	1,9	57,5	2,4	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 247	14,5	68,2	5,3	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 276	594	416	23,3	0,7	<0,1	<0,1
č.p. 277	345	958	506	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 284	10,1	30	4,2	<0,1	<0,1	<0,1

Objekt	1,2-cis-DCE [µg/l]			1,2-trans-DCE [µg/l]		
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII
č.p. 96	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 132	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 161	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 247	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 276	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 277	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
č.p. 284	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Objekt	1,2-dichlorethan [µg/l]			tetrachlormethan [µg/l]		
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII
č.p. 96	<1	<1	<1	<1	<1	<1
č.p. 132	<1	<1	<1	<1	14,4	<1
č.p. 161	<1	<1	<1	<1	<1	<1
č.p. 247	<1	<1	<1	<1	<1	<1
č.p. 276	<1	<1	<1	<1	<1	<1
č.p. 277	<1	<1	<1	<1	<1	<1
č.p. 284	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Objekt	trichlormetan [µg/l]				1,1-dichlorethen [µg/l]			
					17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	<0,5	<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 132	1,6	17,8	4,6		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 161	<0,5	<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 247	13,1	<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 276	<0,5	<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 277	1,5	<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 284	<0,5	<0,5	<0,5		<0,1	<0,1	<0,1	

Příloha 5 Výsledky analýzy parametrů přirozené atenuace

Limit - pitná voda [mg/l]:		Datum odběru:	
sírany	250		17.01.2020
dusičnany	50		20.04.2020
dusitany	0,5		24.07.2020
amonné ionty	0,5		
železo	0,2		
mangan	0,05		

Objekt	sírany [mg/l]				dusičnany [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII		17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	<15	163	156		59,3	55,8	45,4	
č.p. 132	<15	173	98,7		176	201	176	
č.p. 161	<15	59	64,4		58,6	41,3	15,3	
č.p. 247	<15	139	84,3		44,9	56,8	97,4	
č.p. 276	30	162	60,8		28,1	30,2	32,3	
č.p. 277	23,9	94,1	52,3		40	46,3	50,7	
č.p. 284	24,3	102	59,2		67,6	99,8	104	

Objekt	dusitany [mg/l]				amonné ionty [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII		17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 132	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 161	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 247	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 276	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 277	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	
č.p. 284	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	

Objekt	Fe ²⁺ [mg/l]			Fe ³⁺ [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	<0,02	<0,02	<0,02	0,088	<0,02	<0,02	
č.p. 132	<0,02	0,033	<0,02	0,039	0,117	0,095	
č.p. 161	<0,02	0,094	<0,02	0,049	<0,02	0,031	
č.p. 247	<0,02	<0,02	<0,02	0,026	0,11	0,055	
č.p. 276	<0,02	<0,02	<0,02	0,051	<0,02	<0,02	
č.p. 277	0,27	0,068	<0,02	0,65	0,642	0,2	
č.p. 284	<0,02	<0,02	<0,02	0,036	0,022	<0,02	

Objekt	Fe [mg/l]			Mn [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	0,088	0,016	<0,01	0,0013	<0,0005	<0,0005	
č.p. 132	0,039	0,15	0,095	0,0026	0,0089	0,0066	
č.p. 161	0,049	0,11	0,031	0,0027	0,039	0,0032	
č.p. 247	0,026	0,11	0,055	0,0023	0,0088	0,0042	
č.p. 276	0,051	<0,01	<0,01	0,0014	<0,0005	<0,0005	
č.p. 277	0,92	0,71	0,2	0,014	0,014	0,0045	
č.p. 284	0,036	0,022	<0,01	0,00084	0,00097	<0,0005	

Příloha 6 Obsah základních chem. ukazatelů ve vybraných studnách za rok 2019.

Datum odběru:

17.01.2020
20.04.2020
24.07.2020

Objekt	ZNK-8,3 [mmol/l]			KNK-4,5 [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	1,39	1,78	2,38	7,8	8	7,8	
č.p. 132	0,69	1,39	1,88	6,3	7	5,9	
č.p. 161	0,89	1,68	1,68	6,3	8,2	4,8	
č.p. 247	0,79	2,38	2,23	6,2	9,9	7,1	
č.p. 276	0,99	1,88	2,48	8,8	8,6	7,5	
č.p. 277	1,19	1,59	2,73	6,5	7,9	8	
č.p. 284	1,09	1,49	1,93	7,6	6,6	5,4	

Objekt	CHSK _{Cr} [mg/l]			CO ₂ volný [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	6	<4	18	61	78,5	105	
č.p. 132	<4	5	20	30,5	61	82,9	
č.p. 161	<4	<4	22	39,2	74,1	74,1	
č.p. 247	<4	<4	19	34,9	105	98,1	
č.p. 276	<4	<4	16	43,6	82,7	109	
č.p. 277	<4	<4	16	52,3	69,8	120	
č.p. 284	<4	<4	17	48	65,4	85	

Objekt	Fe [mg/l]			Ca [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	0,088	0,016	<0,01	205	287	280	
č.p. 132	0,039	0,15	0,095	154	205	218	
č.p. 161	0,049	0,11	0,031	122	261	131	
č.p. 247	0,026	<0,01	<0,01	150	231	223	
č.p. 276	0,051	0,71	0,2	208	235	304	
č.p. 277	0,92	0,022	<0,01	179	236	345	
č.p. 284	0,036	0,11	0,055	191	159,5	219	

Objekt	Mg [mg/l]			K [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	35,3	36,9	30,3	8,89	1,35	2,2	
č.p. 132	21,2	25,2	21	113	176	121	
č.p. 161	20,4	42,8	14,8	40	43,2	24,1	
č.p. 247	15,6	30,7	20,9	4,41	2,87	3,32	
č.p. 276	26,2	37,4	30	4,13	1,13	1,78	
č.p. 277	27,5	33,5	31,5	3,38	1,19	1,9	
č.p. 284	29,9	17,3	16,4	6,65	2,54	4,69	

Objekt	fosforečnany [mg/l]			HCO ₃ ⁻ [mg/l]			
	17.I	20.IV	24.VII	17.I	20.IV	24.VII	
č.p. 96	<0,2	<0,2	<0,2	474	486	476	
č.p. 132	<0,2	<0,2	<0,2	382	428	361	
č.p. 161	<0,2	<0,2	<0,2	382	498	292	
č.p. 247	<0,2	<0,2	<0,2	376	602	436	
č.p. 276	<0,2	<0,2	<0,2	538	527	459	
č.p. 277	<0,2	<0,2	<0,2	399	430	487	
č.p. 284	<0,2	<0,2	0,29	463	405	327	

Objekt	Na [mg/l]		
	17.I	20.IV	24.VII
č.p. 96	20	11	9,67
č.p. 132	60,4	43,4	41,5
č.p. 161	56,1	45	19,9
č.p. 247	18,7	13,2	12,4
č.p. 276	19,4	13,6	11
č.p. 277	20,1	9,21	11,4
č.p. 284	16,7	12,2	17