



ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO MARIBOR

Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

<http://www.zzv-mb.si>

INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA

Telefon: **(02) 4500170**

Telefaks: **(02) 4500227**

E-pošta: ivo@zzv-mb.si

ID za DDV: **SI30447046**

Številka transakcijskega računa: **01100-6030926630**

DAT.: IVOTS-32-Pr10VOKA_Celje_LP.doc

KAKOVOST PITNE VODE ZA LETO 2010
LETNO POROČILO ZA VODOVODNI SISTEM CELJE

Maribor, marec 2011

Naslov: KAKOVOST PITNE VODE ZA LETO 2010 - LETNO
POROČILO ZA VODOVODNI SISTEM CELJE

Izvajalec: Zavod za zdravstveno varstvo Maribor
INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA
Prvomajska ulica 1, 2000 MARIBOR
Transakcijski račun: 01100-6030926630
ID številka za DDV: SI30447046

Naročnik: VODOVOD – KANALIZACIJA, d.o.o.
Lava 2a
3000 CELJE

Evidenčna oznaka: 132-08/1006-10
Delovni nalog: Aneks št. 1 k okvirnemu sporazum št. JNST 03/2008 z dne
07.05.2008

Šifra dejavnosti: 32 – monitoring pitnih vod

Referenčni izvod: **DA**

Odgovorni nosilec: Nataša Sovič, univ.dipl.inž.kem.tehnol.

Sodelavci: mag. Venčeslav Lapajne, univ.dipl.kem.
Mojca Baskar, univ.dipl.inž.kem.tehnol.
Marjana Babič, univ.dipl.inž.kem.inž.

CENTER ZA MIKROBIOLOGIJO
mag. Marija Lušicky, dr.vet.med.

CENTER ZA HIGIENO IN ZDRAVSTVENO EKOLOGIJO
Zdenka Trojner Breg, dr.med., spec.hig.
Vesna Hrženjak, dr.med., spec.

Maribor, 10.03.2011

ODDELEK ZA VODE, PREHRANO IN INŠTITUT ZA VARSTVO OKOLJA
PREDMETE SPLOŠNE RABE Predstojnik:
Vodja:

mag. Venčeslav Lapajne, univ.dipl.kem. mag. Emil Žerjal, univ.dipl.inž.kem.tehnol.

VSEBINA

1	UVOD	4
2	ZAKONSKE PODLAGE IN STROKOVNI VIRI	4
3	NOTRANJI NADZOR VODOVODNEGA SISTEMA CELJE – PROGRAM PRESKUŠANJ	4
4	OCENA SKLADNOSTI IN VARNOSTI OSKRBE S PITNO VODO	6
4.1	<i>OSKRBOVALNO OBMOČJE CELJE – OSREDNJE OBMOČJE</i>	6
4.1.1	Pregled vodnih virov	6
4.1.2	Ocena skladnosti	6
4.1.3	Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo	8
4.2	<i>OSKRBOVALNO OBMOČJE TOPLICA FRANKOLOVO</i>	8
4.2.1	Pregled vodnih virov	8
4.2.2	Ocena skladnosti	8
4.2.3	Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo	9
4.3	<i>OSKRBOVALNO OBMOČJE ŽEROVIŠE</i>	9
4.3.1	Pregled vodnih virov	9
4.3.2	Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo	11
4.4	<i>OSKRBOVALNO OBMOČJE KOMPOLE</i>	11
4.4.1	Pregled vodnih virov	11
4.4.2	Ocena skladnosti	11
4.4.3	Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo	12
4.5	<i>OSKRBOVALNO OBMOČJE GABROVKA</i>	12
4.5.1	Pregled vodnih virov	12
4.5.2	Ocena skladnosti	12
4.5.3	Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo	13
4.6	<i>OSKRBOVALNO OBMOČJE TEHARJE – ŽEGNAN STUDENC</i>	13
4.6.1	Pregled vodnih virov	13
4.6.2	Ocena skladnosti	13
4.6.3	Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo	15
4.7	<i>VIRI</i>	15
4.7.1	Vodni viri v Vitanju, vrtina Toplica Frankolovo in ostali vodni viri	15
4.7.2	Vodni viri v Medlogu	16
5	REZULTATI MONITORINGA PITNE VODE MINISTRSTVA ZA ZDRAVJE ZA LETO 2010	17
6	ZAKLJUČEK	18

1 UVOD

Letno poročilo o kakovosti pitne vode predstavlja pregled rezultatov preskušanj pitne vode v letu 2010 na vodovodnem sistemu Celje, katerega upravljavec je VODOVOD –KANALIZACIJA, javno podjetje d.o.o., Lava 2 a, Celje. Celoten vodovodni sistem Celje je razdeljen na sedem oskrbovalnih območij: Celje – osrednje območje, Toplica Frankolovo, Žeroviše, Kompole, Gabrovka in Teharje – Žegnan studenc.

V skladu z določili 10. čl. Pravilnika o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009) mora upravljavec izvajati notranji nadzor. Notranji nadzor mora biti vzpostavljen na osnovah HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) sistema, ki omogoča prepoznavanje mikrobioloških, kemičnih in fizikalnih agensov, ki lahko predstavljajo potencialno nevarnost za zdravje ljudi. Notranji nadzor se izvaja v skladu s predpisi, ki urejajo zdravstveno ustreznost živil.

2 ZAKONSKE PODLAGE IN STROKOVNI VIRI

- Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009);
- Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilami (Ur. list RS št. 52/2000, 42/2002, 47/2004);
- Uredba (ES) št. 178/2002 Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 28. januarja 2002 o določitvi splošnih načel in zahtevah živilske zakonodaje, ustanovitvi Evropske agencije za varnost hrane in postopkih, ki zadevajo varnost hrane in Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilami (ZZUZIS), (Ur. list RS št. 52/2000, 42/2002 in 47/2004);
- Zakon o vodah ZV-1 (Ur. list RS št. 67/2002, 110/2002, 57/2008);
- Uredba o stanju podzemnih voda (Ur. list RS št. 25/2009).

Za oceno fizikalno – kemijskih in mikrobioloških preskušanj so bili uporabljeni še viri:

- Priporočila - Guidelines for Drinking – water Quality, First addendum to third edition, Vol. 1, Recommendations, WHO, ISBN 92 4 154696 4 , WHO Library Cataloguing-in-Publication Data (2006);
- Die Trinkwasserverordnung, Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden, Grohmann, Hässelbarth, Schwerdferger (Hrsg), 4. nebearbeitete Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin (2003).

3 NOTRANJI NADZOR VODOVODNEGA SISTEMA CELJE – PROGRAM PRESKUŠANJ

Program notranjega nadzora je obsegal fizikalno – kemijska in mikrobiološka preskušanja, tabeli 1 oz. 2.

Tabela 1.: Parametri fizikalno – kemijskih preskušanj

Parametri rednih preskušanj		barva, okus, vonj, pH vrednost, motnost, električna prevodnost pri 20° C, oksidativnost, amonij
Parametri občasnih preskušanj kemijski parametri iz priloge I, z izjemo epiklorhidrina, vinilklorida in bromata, ki vključujejo redne parametre, dodatno	Fizikalno – kemijski parametri	pH vrednost, motnost, električna prevodnost pri 20° C,
	Osnovni parametri	barva, okus, vonj, oksidativnost, klor (prosti), motnost, barva, oksidativnost, nitrat, amonij, nitrit. Sulfat, klorid, natrij, fluorid, mangan, železo
	Onesnaževala	cianid (skupni)
	Težke kovin in nekovine	Aluminij, bor, antimon, arzen, baker, kadmij, krom (skupno), nikelj, selen, svinec, živo srebro
	Pesticidi	Heksaklorbenzen, alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH (lindan), delta-HCH, heptaklor, heptaklorepoksid, aldrin, isodrin, dieldrin, endrin, endosulfan(alfa), endosulfan(beta), DDE(o,p), DDE(p,p), DDD(o,p), DDD(p,p), DDT(o,p), DDT(p,p), metoksiklor, acetoklor, atrazin, ametrin, alaklor, cianazin, desetil-atrazin, desetil-terbutilazin, desizopropil-atrazin, diklobenil, 2,6-diklorobenzamid, diklorfos, dimetenamid, fention, fenitrotion, heksazinon, malation, mevinfos, metolaklor in njegovi metaboliti, metalaksil, metazaklor, napropamid, orbenkarb, paration-etil, paration-metil, pendimetalin, pirimikarb, prometrin, propazin, terbutrin, prosimidon, sebutilazin, sekbumeton, simazin, terbutilazin, terbumeton, triadimefon, trifluralin, vinklozolin, bentazon, diazinon, dicamba, 2,4-D, 2,4 – DB, 2,4-DP, 2,4,5-T, MCPA, MCPB, MCPP, bromacil, buturon, diuron, izoproturon, klorbromuron, klortoluron, linuron, metamitron, metobromuron, metoksuron, metribuzin, monolinuron, monuron, neburon, mezotrion in vsota merjenih pesticidov.
Policiklični aromatski ogljikovodiki (PAO)	Naftalen, acenaften, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo(a)antracen, krizen, benzo(b)fluoranten (*), benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, dibenzo(a,h)antracen, benzo(ghi)perilen (*), indeno(1,2,3-cd)piren (*) in vsota spojin (*).	
Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki in THM	THM: Triklorometan (Kloroform), Tribromometan (Bromoform), Bromdiklorometan, Dibromoklorometan, THM (vsota) 1,2-Dikloroetan, 1,1,2,2-Tetrakloroeten (f), 1,1,2-Trikloroeten (f)	
Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki	Benzen	

Tabela 2.: Parametri mikrobioloških preskušanj

Parametri redni preskušanj	Escherichia coli, koliformne bakterije, št. mikroorganizmov pri 22° C, št. mikroorganizmov pri 37° C, Clostridium perfringens (s spori);
Parametri občasnih preskušanj	enterokoki

4 OCENA SKLADNOSTI IN VARNOSTI OSKRBE S PITNO VODO

V okviru notranjega nadzora je bilo na omrežju vodovodnega sistema Celje v letu 2010 odvzetih 415 vzorcev za namene mikrobiološki preskušanj, od teh je bilo 29 vzorcev na občasna mikrobiološka preskušanja (enterokoki). Dodatno je bilo opravljenih še 43 preskušanj na *Clostridium perfringens* (s sporami).

190 vzorcev je bilo odvzetih za namene rednih kemijskih preskušanj in 4 vzorci za občasna kemijska preskušanja. Dodatno je bilo opravljenih še 159 preskusov na nitrat, 4 preskusi na kovine (arzen, kadmij, svinec), 4 dodatni preskusi na triazinske pesticide in 6 dodatnih preskusov na trihalometane.

Tabela 3.: Rezultati mikrobioloških preskušanj vzorcev pitne vode v okviru notranjega nadzora na omrežju oskrbovalnega območja Celje

Oskrbovalno območje	Mikrobiološka preskušanja				Kemijska preskušanja			
	Redni		Občasni		Redni		Občasni	
	Št. vz.	Neskladni	Št. vz.	Neskladni	Št. vz.	Neskladni	Št. vz.	Neskladni
Celje- osrednje območje	332	7	20	2	152	0	3	0
Toplica Frankolovo	9	5	2	1	6	2	0	0
Žeroviše	9	0	3	2	8	0	0	0
Kompole	12	0	2	0	10	0	0	0
Gabrovka	11	0	1	0	7	0	1	0
Teharje - Žegnan studenc	13	2	1	0	7	2	0	0
SKUPAJ	386	14	29	5	190	4	4	0

4.1 OSKRBOVALNO OBMOČJE CELJE – OSREDNJE OBMOČJE

4.1.1 Pregled vodnih virov

Oskrbovalno območje Celje – osrednje območje se oskrbuje s pitno vodo podzemnih in površinskih virov vode ter površinskih voda, ki so pod vplivom površinske vode, tabela 4.

Oskrbovalno območje Celje – osrednje območje s pitno vodo oskrbuje okoli 53.300 prebivalcev. Izvaja se redna dezinfekcija s plinskim klorom.

Tabela 4.: Pregled virov pitne vode

Vodni viri v Vitanju:	Stenica	Podzemna voda
	Jelševa loka	Izvir - vpliv površinske vode
	Hudinja	Površinska
Vodni vir Medlog	Vodnjaki (A,B,C, D, E, F, G)	Podzemna voda
Toplica Frankolovo	2 vrtini	Podzemna voda

4.1.2 Ocena skladnosti

V tabelah 5 in 6 je pregled preskušanj v letu 2010 za oskrbovalno območje Celje – osrednje območje.

Mikrobiološka kakovost vode

Prisotnost koliformnih bakterij je bilo ugotovljena pri 9 vzorcih.

Ob ugotovljeni neskladnosti pitne vode so sledili ukrepi, kot so spiranje omrežja, doziranje višjih koncentracij klora in odvzem kontrolnega vzorca.

Tabela 5.: Rezultati mikrobioloških preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Celje – osrednje območje

Preskusi:	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah* /od tega neskladnih	Skupno število neskladnih vzorcev
Skupno število kolonij pri 22° C	352	22/1	1
Skupno število kolonij pri 37° C	352	22/1	1
Koliformne bakterije	352	22/6	9
Escherichia coli (E. coli)	352	22/1	1
Enterokoki	20	13/0	0
Clostridium perfringens (s sporami)	38	4/0	0

*Opomba: Ukrep prekuhavanja je trajal od 17.09.2010 in je ostal kot priporočilo do preklica, dne 27.09.2010. Dodatno so bila dne 23.09.2010 opravljena 3 občasna mikrobiološka preskušanja zaradi rekonstrukcije cevovoda. Preskušanja je opravil ZZV Celje.

Kemijska kakovost vode

V času vzorčenja je bila voda brez barve, srednja izmerjena temperatura $X_{\text{SREDNJA}} = 13,6^{\circ} \text{C}$, ter maksimalna temperatura, $X_{\text{MAKS}} = 23,4^{\circ} \text{C}$. Motnost ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,5 \text{ NTU}$, $X_{\text{MAKS}} = 2,1 \text{ NTU}$) je po kriterijih WHO ocenjena kot ne-signifikantna.

Voda ima nevtralen pH, $\text{pH}_{\text{SREDNJA}} = 7,7$ in električno prevodnost pri 20° C, 382 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

V 433 od 463 vzorcev je ugotovljena prisotnost prostega klora ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,24$). Maksimalna vsebnost prostega klora je znaša 0,94 mg/l.

Preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami - izraženimi kot oksidativnost.

Preiskovana voda ni obremenjena z amonijem. Izmerjene vsebnosti so na spodnji meji določanja uporabljene metode preskušanja.

Srednja izmerjena vsebnost za nitrat je nizka $X_{\text{SREDNJA}, \text{NO}_3} = 12,1 \text{ mg/l}$, ($N_{\text{vzorcev}}=162$). Vsebnost nitrata ni bila presežena v nobenem vzorcu.

Z občasnim preskušanjem ni ugotovljena prisotnost težkih kovin (arzen, kadmij, krom, svinec, živo srebro) oziroma so vsebnosti na meji določanja uporabljene metode preskušanja. Prav tako ni ugotovljena prisotnost pesticidov. Vsebnost THM (stranski produkti dezinfekcije z aktivnim klorom) je nizka in ni presegla 20 $\mu\text{g}/\text{l}$, kar je petina mejne vrednosti.

V preiskovani vodi ni ugotovljena prisotnost spojin iz skupine policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAO).

Tabela 6.: Rezultati kemijskih preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Celje – osrednje območje

Preskusi:	Število preskusov	Število neskladnih vzorcev
Redni preskusi	152	0
Občasni preskusi	3	0
Nitrat	159	0
Arzen, kadmij, svinec	4	0
Atrazin in njegova metabolita desetilatrazin, desizopropilatrazin	4	0
Trihalometani	5	0
Metolaklor ESA, Metolaklor OXA, mezotrion	2	0

4.1.3 Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo

Glede na rezultate fizikalno-kemijskih in mikrobioloških preskušanj pitne vode v oskrbovalnem območju Celje – osrednje območje je ocenjeno, da je bila oskrba s pitno vodo varna in brez zdravstvenih tveganj.

4.2 OSKRBOVALNO OBMOČJE TOPLICA FRANKOLOVO

4.2.1 Pregled vodnih virov

Oskrbovalno območje Toplica Frankolovo se s pitno vodo oskrbuje iz dveh globokih vrtin Toplica Frankolovo, ki sta pod vplivom površinske vode.

Oskrbovalno območje Toplica Frankolovo s pitno vodo oskrbuje okoli 360 prebivalcev. Izvaja se redna dezinfekcija z natrijevim hipokloritom.

4.2.2 Ocena skladnosti

V tabelah 7 in 8 je pregled preskusov v letu 2010 na omrežju oskrbovalnega območja Toplica Frankolovo.

Mikrobiološka kakovost vode

V letu 2010 sta bili opravljene 2 občasni mikrobiološki preskušanja (enterokoki). Preskušanja na prisotnost *Clostridium perfringens* so bila izvedena v dveh vzorcih.

Povišano število kolonij pri 22° C in pri 37° C, prisotnost *Escherichia coli* in *Clostridium perfringens* je bilo ugotovljeno po izrednih padavinah v mesecu septembru (21.09.2010).

Tabela 7.: Rezultati mikrobioloških preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Toplica Frankolovo

Preskusi	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah* /od tega neskladnih	Skupno število neskladnih vzorcev
Skupno število kolonij pri 22° C	11	2/1	2
Skupno število kolonij pri 37° C	11	2/1	2

Preskusi	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah* /od tega neskladnih	Skupno število neskladnih vzorcev
Koliformne bakterije	11	2/1	5
Escherichia coli (E. coli)	11	2/1	1
Enterokoki	2	2/0	0
Clostridium perfringens (s sporami)	2	2/1	1

*Opomba: Ukrep prekuhavanja je trajal od 17.09.2010 in je ostal kot priporočilo do preklica, dne 25.09.2010.

Kemijska kakovost vode

V času vzorčenja je bila voda brez barve, srednja izmerjena temperatura $X_{\text{SREDNJA}} = 14,0^{\circ}\text{C}$, ter maksimalna temperatura $X_{\text{MAKS}} = 20,6^{\circ}\text{C}$. Motnost ($X_{\text{SREDNJA}} = 2,0\text{ NTU}$, $X_{\text{MAKS}} = 4,9\text{ NTU}$) je po kriterijih WHO ocenjena kot ne-signifikantna.

Voda ima nevtralen pH, $\text{pH}_{\text{SREDNJA}} = 7,8$ in električno prevodnost pri 20°C $436\ \mu\text{S}/\text{cm}$.

V 5 od 8 vzorcev je ugotovljena prisotnost prostega klora ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,13$). Maksimalna vsebnost prostega klora je znaša $0,28\text{ mg}/\text{l}$.

Preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami - izraženimi kot oksidativnost.

Preiskovana voda ni obremenjena z amonijem. Izmerjene vsebnosti so na spodnji meji določanja uporabljene metode preskušanja.

Dva vzorca sta bila ocenjena kot neskladna, zaradi povišane motnosti v času izrednih razmer.

V letu 2010 občasna kemijska preskušanja niso bila predvidena.

Tabela 8.: Rezultati kemijskih preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Toplica Frankolovo

Preskusi:	Število preskusov	Število neskladnih vzorcev
Redni preskusi	6	2
Občasni preskusi	0	0

4.2.3 Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo

Primeri mikrobiološke neskladnosti sovpadajo s povečano motnostjo vode in so posledica hidroloških značilnosti vodnega vira. V vseh primerih ugotovljenih neskladnosti je upravljavec izvajal ustrezne aktivnosti, s katerimi je zagotovil varno oskrbo s pitno vodo.

Glede na rezultate fizikalno-kemijskih in mikrobioloških preskušanj pitne vode v oskrbovalnem območju Toplica Frankolovo je ocenjeno, da je bila oskrba s pitno vodo varna in brez zdravstvenih tveganj.

4.3 OSKRBOVALNO OBMOČJE ŽEROVIŠE

4.3.1 Pregled vodnih virov

Oskrbovalno območje Žeroviše se oskrbuje z vodo iz zajetij Žeroviše, ki vključuje 5 izvirov podzemne vode. Oskrbovalno območje Žeroviše s pitno vodo oskrbuje okoli 680 prebivalcev. Izvaja se redna dezinfekcija s plinskim klorom.

V letu 2010 je bilo v vzorcu surove vode iz zajetja Žeroviše opravljeno občasno preskušanje (mikrobiološko in kemijsko).

Ocena skladnosti

V tabelah 9 in 10 je pregled preskusov v letu 2010 na omrežju oskrbovalnega območja Žeroviše.

Mikrobiološka kakovost vode

V letu 2010 sta bila zaradi mikrobioloških preskusov neskladna dva vzorca. V enem vzorcu so bile prisotne koliformne bakterije, v drugem enterokoki. Oba vzorca sta bila odvzeta v času izrednih razmer v mesecu septembru in ob ukrepu prekuhavanja vode.

Prisotnost *Escherichia coli*, prav tako povišanega števila kolonij pri 22° C in pri 37° C nismo ugotovili pri nobenem vzorcu.

Tabela 9.: Rezultati mikrobioloških preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Žeroviše

Preskusi:	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah* /od tega neskladnih	Skupno število neskladnih vzorcev
Skupno število kolonij pri 22° C	12	3/0	0
Skupno število kolonij pri 37° C	12	3/0	0
Koliformne bakterije	12	3/1	1
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	12	3/0	0
Enterokoki	3	3/1	1
<i>Clostridium perfringens</i> (s sporami)	0	0/0	0

*Opomba: Ukrep prekuhavanja je trajal od 17.09.2010 in je ostal kot priporočilo do preklica, dne 27.09.2010.

Kemijska kakovost vode

V času vzorčenja je bila voda brez barve, srednja izmerjena temperatura $X_{\text{SREDNJA}} = 11,5^{\circ} \text{C}$, in maksimalna temperatura $X_{\text{MAKS}} = 20,4^{\circ} \text{C}$. Motnost ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,6 \text{ NTU}$, $X_{\text{MAKSIM}} = 2,3 \text{ NTU}$) je po kriterijih WHO ocenjena kot ne-signifikantna.

Voda ima nevtralen pH, $\text{pH}_{\text{SREDNJA}} = 7,6$ in električno prevodnost pri 20° C 428 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

V 10 od 11 vzorcev je ugotovljena prisotnost prostega klora ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,27$). Maksimalna vsebnost prostega klora je znaša 0,71 mg/l.

Preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami - izraženimi kot oksidativnost.

Preiskovana voda ni obremenjena z amonijem. Izmerjene vsebnosti so na spodnji meji določanja uporabljene metode.

Vsebnost THM (stranski produkti dezinfekcije z aktivnim klorom) je nizka in ni preseгла 10 $\mu\text{g}/\text{l}$, kar je desetina mejne vrednosti.

V letu 2010 občasna kemijska preskušanja niso bila predvidena.

Tabela 10.: Rezultati kemijskih preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Žeroviše

Preskusi:	Število preskusov	Število neskladnih vzorcev
Redni preskusi	8	0
Občasni preskusi	0	0
Trihalometani	1	0

4.3.2 Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo

Glede na rezultate fizikalno-kemijskih in mikrobioloških preskušanj pitne vode v oskrbovalnem območju Žeroviše je ocenjeno, da je bila oskrba s pitno vodo varna in brez zdravstvenih tveganj.

4.4 OSKRBOVALNO OBMOČJE KOMPOLJE

4.4.1 Pregled vodnih virov

Oskrbovalno območje Kompole se oskrbuje s pitno vodo iz zajetja Kompole. Izvir podzemne vode je pod velikim vplivom površinskih in padavinskih vod. Oskrbovalno območje Kompole s pitno vodo oskrbuje okoli 190 prebivalcev. Izvaja se redna dezinfekcija s plinskim klorom.

V letu 2010 je bilo v vzorcu surove vode iz zajetja Kompole opravljeno občasno mikrobiološko preskušanje in redno kemijsko preskušanje.

4.4.2 Ocena skladnosti

V tabelah 11 in 12 je pregled preskusov v letu 2010 na omrežju oskrbovalnega območja Kompole.

Mikrobiološka kakovost vode

Povišanega števila kolonij pri 22° C in pri 37° C nismo ugotovili pri nobenem vzorcu. Prav tako nismo ugotovili prisotnosti koliformnih bakterij in *Escherichia coli*.

Tabela 11.: Rezultati mikrobioloških preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Kompole

Preskusi:	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah*	Skupno število neskladnih vzorcev
Skupno število kolonij pri 22° C	14	2	0
Skupno število kolonij pri 37° C	14	2	0
Koliformne bakterije	14	2	0
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	14	2	0
Enterokoki	2	2	0
<i>Clostridium perfringens</i> (s sporami)	2	2	0

*Opomba: Ukrep prekuhavanja je trajal od 17.09.2010 in je ostal kot priporočilo do preklica, dne 25.09.2010 in od 8.12.2010 do 13.12.2010.

Kemijska kakovost vode

V času vzorčenja je bila voda brez barve, srednja izmerjena temperatura $X_{\text{SREDNJA}} = 13,8$, ter maksimalne temperature $X_{\text{MAKS}} = 20,3$. Motnost ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,7$ NTU, $X_{\text{MAKS}} = 2,1$ NTU) je po kriterijih WHO ocenjena kot ne-signifikantna.

Voda ima nevtralen pH, $\text{pH}_{\text{SREDNJA}} = 7,8$ in električno prevodnost pri 20° C 298 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

V 12 od 14 vzorcev je ugotovljena prisotnost prostega klora ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,23$). Maksimalna vsebnost prostega klora je znaša 0,42 mg/l.

Preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami - izraženimi kot oksidativnost.

Preiskovana voda ni obremenjena z amonijem. Vsebnosti so na meji določanja uporabljene metode.

V letu 2010 občasna kemijska preskušanja niso bila predvidena.

Tabela 12.: Rezultati kemijskih preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Kompole

Preskusi:	Število preskusov	Število neskladnih vzorcev
Redni preskusi	10	0
Občasni preskusi	0	0

4.4.3 Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo

Glede na rezultate fizikalno-kemijskih in mikrobioloških preskušanj pitne vode v oskrbovalnem območju Kompole je ocenjeno, da je bila oskrba s pitno vodo varna in brez zdravstvenih tveganj.

4.5 OSKRBOVALNO OBMOČJE GABROVKA

4.5.1 Pregled vodnih virov

Oskrbovalno območje Gabrovka se s pitno vodo oskrbuje iz dveh zajetij Gabrovka (zgornje in spodnje zajetje). Po potrebi se na navedeno območje dovaja tudi voda iz vitanjskih vodnih virov in vodnjakov v Medlogu, poglavje 4.1.

Oskrbovalno območje Gabrovka s pitno vodo oskrbuje okoli 1260 prebivalcev. Izvaja se redna dezinfekcija z natrijevim hipokloritom.

4.5.2 Ocena skladnosti

V tabelah 13 in 14 je pregled preskusov v letu 2010 na omrežju oskrbovalnega območja Gabrovka.

Mikrobiološka kakovost vode

Povišanega števila kolonij pri 22° C in pri 37° C nismo ugotovili pri nobenem vzorcu, prav tako ni ugotovljena prisotnost koliformnih bakterij ali *Escherichia coli*.

Tabela 13.: Rezultati mikrobioloških preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Gabrovka

Preskusi:	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah*	Skupno število neskladnih vzorcev
Skupno število kolonij pri 22° C	12	1	0
Skupno število kolonij pri 37° C	12	1	0
Koliformne bakterije	12	1	0
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	12	1	0
Enterokoki	1	1	0
<i>Clostridium perfringens</i> (s sporami)	1	1	0

*Opomba: Ukrep prekuhavanja je trajal od 17.09.2010 do preklica, dne 25.09.2010 in od 8.12.2010 do 13.12.2010.

Kemijska kakovost vode

V času vzorčenja je bila voda brez barve, srednja izmerjena temperatura $X_{\text{SREDNJA}} = 12,0^{\circ}\text{C}$ in maksimalna temperatura $X_{\text{MAKS}} = 18,4^{\circ}\text{C}$. Motnost ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,4$ NTU, $X_{\text{MAKS}} = 0,8$ NTU) je po kriterijih WHO ocenjena kot ne-signifikantna.

Voda ima nevtralen pH, $\text{pH}_{\text{SREDNJA}} = 7,9$ in električno prevodnost pri 20°C $372 \mu\text{S}/\text{cm}$.

V vseh 13 vzorcih je ugotovljena prisotnost prostega klora ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,21$). Maksimalna vsebnost prostega klora je znaša $0,41 \text{ mg}/\text{l}$.

Preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami - izraženimi kot oksidativnost.

Preiskovana voda ni obremenjena z amonijem. Vsebnosti so pod mejo določanja uporabljene metode.

V letu 2010 je bilo opravljeno 1 občasno preskušanje. Prisotnost pesticidov, policikličnih aromatskih ogljikovodikov, težkih kovin (arzen, kadmij, nikelj, svinec, živo srebro) ni ugotovljena.

Vsebnost THM (stranski produkti dezinfekcije z aktivnim klorom) je nizka in ni preseгла $10 \mu\text{g}/\text{l}$, kar je desetina mejne vrednosti.

Tabela 14.: Rezultati kemijskih preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Gabrovka

Preskusi:	Število preskusov	Število neskladnih vzorcev
Redni preskusi	7	0
Občasni preskusi	1	0

4.5.3 Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo

Glede na rezultate fizikalno-kemijskih in mikrobioloških preskušanj pitne vode v oskrbovalnem območju Gabrovka je ocenjeno, da je bila oskrba s pitno vodo varna.

4.6 OSKRBOVALNO OBMOČJE TEHARJE – ŽEGNAN STUDENC

4.6.1 Pregled vodnih virov

Oskrbovalno območje Teharje – Žegnan studenc se s pitno vodo oskrbuje iz zajetja Žegnan studenc – Teharje. Oskrbovalno območje Teharje – Žegnan studenc s pitno vodo oskrbuje okoli 120 prebivalcev. Izvaja se redna dezinfekcija z natrijevim hipokloritom.

V letu 2010 je bilo v vzorcu iz vodohrama Teharje opravljeno občasno mikrobiološko preskušanje in kemijsko preskušanje.

4.6.2 Ocena skladnosti

V tabelah 15 in 16 je pregled preskusov v letu 2010 na omrežju oskrbovalnega območja Teharje – Žegnan studenc.

Mikrobiološka kakovost vode

Povišanega števila kolonij pri 22°C in pri 37°C nismo ugotovili pri nobenem vzorcu.

Prisotnost koliformnih bakterij je ugotovljena pri dveh vzorcih. Prisotnost *Escherichia coli* ni ugotovljena. Neskladen vzorec dne 21.9.2010 je imel ob sočasni prisotnosti koliformnih bakterij tudi visoko motnost (22 NTU).

Ob ugotovljeni neskladnosti pitne vode so sledili ukrepi, kot so spiranje omrežja, zvišanje koncentracije prostega klora, ter odvzem kontrolnega vzorca. Kontrolni vzorec, odvzet po naštetih ukrepih, je bil skladen s Pravilnikom o pitni vodi.

Tabela 15.: Rezultati mikrobioloških preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Teharje – Žegnan studenc

Preskusi:	Skupno število preskusov	Število preskusov v izrednih razmerah* /od tega neskladnih	Skupno število neskladnih vzorcev
Skupno število kolonij pri 22° C	14	2/0	0
Skupno število kolonij pri 37° C	14	2/0	0
Koliformne bakterije	14	2/1	2
<i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	14	2/0	0
Enterokoki	1	1/0	0
<i>Clostridium perfringens</i> (s sporami)	0	0/0	0

*Opomba: Ukrep prekuhavanja je trajal od 17.09.2010 in je ostal kot priporočilo do preklica, dne 27.09.2010.

Kemijska kakovost vode

V času vzorčenja je bila voda brez barve, srednja izmerjena temperatura $X_{\text{SREDNJA}} = 14,0^{\circ}\text{C}$, in maksimalna temperatura $X_{\text{maks}} = 22,3^{\circ}\text{C}$.

Dva vzorca za redna kemijska preskušanja sta bila odvzeta v času izrednih razmer in sicer 21.09.2010 in 22.09.2010. Oba vzorca sta bila neskladna zaradi povišane motnosti.

Voda ima nevtralen pH, $\text{pH}_{\text{SREDNJA}} = 7,9$ in električno prevodnost pri 20° C 389 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

V vseh 14 vzorcih je ugotovljena prisotnost prostega klora ($X_{\text{SREDNJA}} = 0,18$). Maksimalna vsebnost prostega klora je znaša 0,31 mg/l.

Preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami - izraženimi kot oksidativnost.

Preiskovana voda ni obremenjena z amonijem. Vsebnosti so pod oziroma na meji določanja uporabljene metode.

V letu 2010 občasna kemijska preskušanja niso bila predvidena.

Tabela 16.: Rezultati kemijskih preskušanj v letu 2010: Oskrbovalno območje Teharje – Žegnan studenc

Preskusi:	Število preskusov	Število neskladnih vzorcev
Redni preskusi	7	2
Občasni preskusi	0	0

4.6.3 Ocena varnosti oskrbe s pitno vodo

Glede na rezultate fizikalno-kemijskih in mikrobioloških preskušanj pitne vode v oskrbovalnem območju Teharje – Žegnan studenc je ocenjeno, da je bila oskrba s pitno vodo varna. Posameznim primerom neskladnosti so sledila ustrezna ukrepanja.

4.7 VIRI

4.7.1 Vodni viri v Vitanju, vrtina Toplica Frankolovo in ostali vodni viri

V okviru notranjega nazora so se izvajala tudi mesečna preskušanja na posameznih vodnih virih. Pregled posameznih preskušanj je v tabeli 17.

Preskušanja na vodnem viru Hudinja so se izvajala pred in po postopku čiščenja. Voda je glede na izvor površinska, zato kot pitna voda ni primerna brez predhodne priprave. Za vodne vire Hudinja, Jelševa loka in Toplica Frankolovo je značilen vpliv površine, zato surova voda vsebuje mikroorganizme v takem številu, da voda ni skladna s Pravilnikom o pitni vodi.

V letu 2010 so bila na odvzemnem mestu Toplica Frankolovo v 13 vzorcih opravljena dodatna preskušanja na TOC (skupni organski ogljik). TOC je indikatorski parameter s katerim ugotavljamo prisotnost oz. koncentracijo organskih snovi v pitni vodi. Izmerjene vrednosti so bile v povprečju $X_{\text{SREDNJA}} = 1,1 \text{ mg/l}$, in niso presegale $2,0 \text{ mg/l}$. Ker preiskovana voda ni obremenjena z organskimi spojinami izraženimi kot oksidativnost, so tudi izmerjene vsebnosti TOC ocenjene kot ne-signifikantne.

Glede na rezultate kemijskih preskušanj, so bili preiskovani vzorci skladni s Pravilnikom o pitni vodi. Prisotnost onesnaževal, kot so težke kovine, pesticidi ter lahkohlapni halogenirani in aromatski ogljikovodiki, s preskušnji ni ugotovljena.

Tabela 17.: Pregled preskušanj v letu 2010 na vodnih virih

Vodni vir	Mikrobiološka preskušanja		Kemijska preskušanja	
	Redni	Občasni	Redni	Občasni
	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev
Hudinja – pred čiščenjem	3	0	3	0
Hudinja – po čiščenju	4	0	4	0
Jelševa loka	10	1	10	1
Stenica	10	1	10	1
Toplica Frankolovo	11	1	11	1
Žeroviše	0	1	0	1
Kompole	0	1	1	0
Gabrovka	0	1	0	0
Teharje	0	1	0	1

4.7.2 Vodni viri v Medlogu

Vodne vire v Medlogu predstavlja sedem črpališč podzemne vode. Vodni viri se koristijo v času pomanjkanja vode in po ustrezni pripravi vode. V tabeli 18 je pregled preskušanj po posameznih vodnjakih.

Za podzemno vodo v Medlogu so značilne visoke vrednosti nitrata, ki pa nihajo v odvisnosti od hidroloških razmer in se po posameznih vodnjakih razlikujejo tudi do 60 %, v vodnjaku E pa celo do 300%. Tako so v vodnjaku E v istem letu izmerjene tako najnižje kot najvišje vsebnosti nitrata ($X_{\text{SREDNJA}} = 44 \text{ mg/l NO}_3$, $X_{\text{MAKSIM}} = 58 \text{ mg/l NO}_3$).

Izmerjene vsebnosti pesticidov na iztoku iz vodarne Medlog ne presegajo mejnih vrednosti iz Pravilnika o pitni vodi.

V podzemni vodi so izmerjene višje vsebnosti tetrakloroetena (Medlog – vodnjak G), vendar vsebnosti ne presegajo mejne vrednosti za vsoto trikloroetena in tetrakloroetana ($10 \mu\text{g/l}$).

Tabela 18.: Pregled preskušanj na vodnjakih v Medlogu

Vodni vir	Mikrobiološki preskusi		Kemijski preskusi					
	Redni	Občasni	Občasni	Redni	TOC	Nitrat	Trikloroeten in tetrakloroeten	Pesticid-ciljano
	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev	Št. vzorcev
Medlog, vodnjak A	0	0	0	0	0	1	0	0
Medlog, vodnjak B	5	0	0	4	0	13	1	0
Medlog, vodnjak D	1	0	0	1	0	1	0	0
Medlog, vodnjak E	7	0	0	5	0	13	1	0
Medlog, vodnjak G	2	0	0	2	0	5	1	0
Skupna voda vodnjakov – pred čiščenjem	0	0	1	1	1	1	2	1
Skupna voda vodnjakov – po čiščenju	0	0	0	0	0	3	2	3

5 REZULTATI MONITORINGA PITNE VODE MINISTRSTVA ZA ZDRAVJE ZA LETO 2010

V tabeli 19 je pregled preskušanj v Monitoringu pitne vode, t.i. program uradnega nadzora v okviru Ministrstva za zdravje. Vsi vzorci odvzeti v okviru uradnega nadzora so bili skladni s Pravilnika o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009).

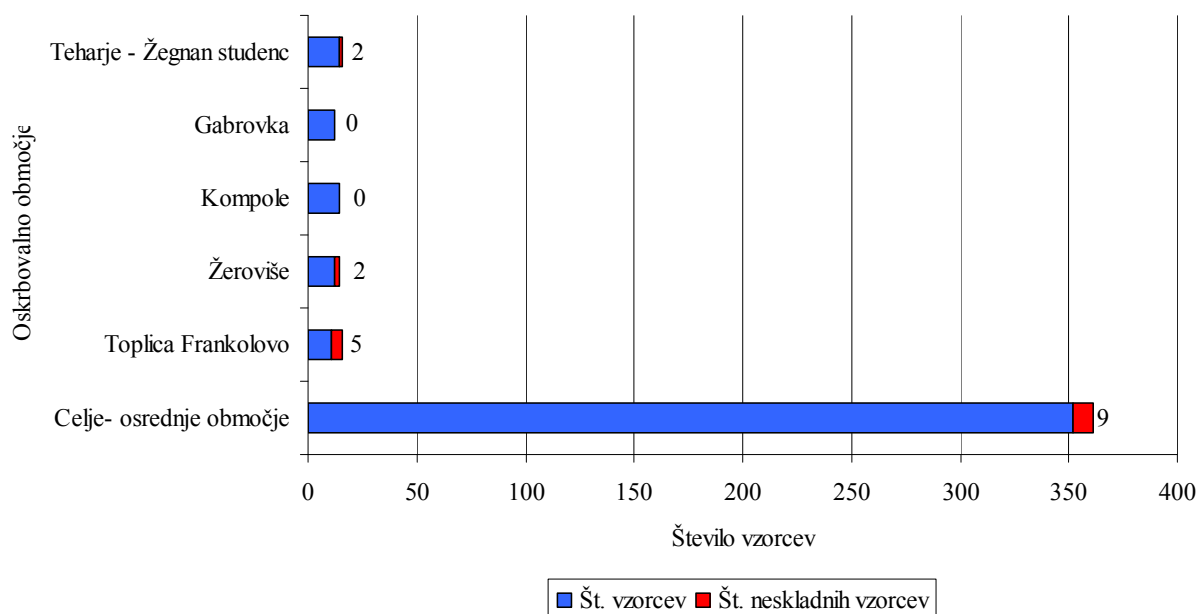
Tabela 19.: Pregled preskušanj v Monitoringu pitne vode v letu 2010

	Redna preskušanja		Občasna preskušanja	
	Št. vzorcev	Neskladni vzorci	Št. vzorcev	Neskladni vzorci
Celje- osrednje območje	60	0	6	0
Toplica Frankolovo	2	0	0	0
Žeroviše	4	0	2	0
Kompole	2	0	0	0
Gabrovka	4	0	2	0
Teharje - Žegnan studenc	2	0	0	0
SKUPAJ	74	0	10	0

6 ZAKLJUČEK

Na osnovi rezultatov fizikalno – kemijskih preskušanj pitne vode v letu 2010 na sistemu javne oskrbe s pitno vodo širšega geografskega območja Celja, sestavljenega iz sedmih oskrbovalnih območij - Celje – osrednje območje, Toplica Frankolovo, Žeroviše, Kompole, Gabrovka in Teharje – Žegnan studenc vodovodnega sistemu Celje, je ugotovljeno:

- v okviru notranjega nadzora pitne vode je izvedeno 415 mikrobioloških preskusov, od tega 32 vzorcev v izrednih razmerah in v času ukrepa prekuhavanja;
- odvzetih je bilo 194 vzorcev za fizikalno – kemijska preskušanja, od tega jih je bilo 14 odvzetih v izrednih razmerah;
- 95.7 % vseh mikrobioloških preskušanj in 97.9 % fizikalno – kemijskih preskušanj je bilo skladnih s kriteriji Pravilnika o pitni vodi. Podobne razmere se kažejo tudi na osnovi rezultatov monitoringa pitne vode MZ za leto 2010;
- med mikrobiološkimi neskladji prevladuje prisotnost koliformnih bakterij. Problematika je značilna predvsem za vodooskrbne sisteme, ki zajemajo vodo iz površinskih voda ali imajo stik z njimi, slika 1;



Slika 1: Pregled rezultatov mikrobioloških preskušanj izvedenih v okviru notranjega nadzora

- rezultati dodatnih preskusov, ki so sledili aktivnostim upravljavca sistema javne oskrbe s pitno vodo - VODOVOD –KANALIZACIJA, javno podjetje d.o.o., Lava 2a, Celje, kažejo na uspešnost izvajanja ukrepov.

Iz navedenega sledi, da je bila oskrba s pitno vodo v letu 2010 varna in brez zdravstvenih tveganj.