

CENTER ZA ZDRAVSTVENO EKOLOGIJO

**LETNO POROČILO
O ZDRAVSTVENI USTREZNOSTI PITNE VODE IN VARNOSTI OSKRBE S
PITNO VODO NA SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO JAVNEGA
PODJETJA VODOVOD-KANALIZACIJA V LETU 2003**

Ljubljana, februar 2004

Naloga: LETNO POROČILO O ZDRAVSTVENI USTREZNOSTI PITNE VODE IN VARNOSTI OSKRBE S PITNO VODO NA SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO JAVNEGA PODJETJA VODOVOD-KANALIZACIJA V LETU 2003

Poročilo št: 310-031-22/01/03

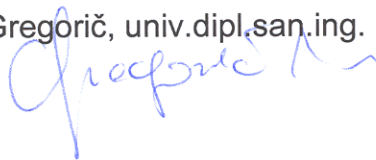
Datum: 27.2.2004

Naročnik: Javno podjetje Vodovod-Kanalizacija, d.o.o.
Vodovodna cesta 90
1000 LJUBLJANA

Izvajalec: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
Center za zdravstveno ekologijo
Trubarjeva 2
1000 Ljubljana

Odgovorni nosilec: Peter Otorespec, dr.med., spec.hig.

Nosilec naloge: Matej Gregorič, univ.dipl.san.ing.



Predstojnica centra:

Marija Seljak, dr.med.
specialistka za epidemiologijo



V pogodbi, ki sta jo sklenila Javno podjetje Vodovod–Kanalizacija (dalje JP VO-KA) in Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije (dalje IVZ RS), je bilo določeno, da IVZ RS izvaja strokovni nadzor nad zdravstveno ustreznostjo pitne vode in varnostjo oskrbe s pitno vodo na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane in na lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA skladno s Pravilnikom o zdravstveni ustreznosti pitne vode (Ur. l. RS, št. 46/97, 52/97, 54/98 in 7/00) (v nadaljevanju pravilnik), ki predstavlja osnovo za poročilo.

Pravilnik predpisuje zahteve za zdravstveno ustreznost pitne vode in pogoje za njeno zagotavljanje zaradi varovanja zdravja ljudi. Zdravstvena ustreznost se ugotavlja z odvzemom in preskušanjem vzorcev pitne vode. Frekvenco odvzema vzorcev pitne vode in obseg preskušanj določa pravilnik. Odzemna mesta so se določila sporazumno. Varnost oskrbe s pitno vodo se ocenjuje najmanj enkrat letno s terenskim pregledom. Slednji obsega preverjanje vseh elementov sistema za oskrbo s pitno vodo, zlasti pa: izvajanja režima v vodovarstvenih območjih, stanja zajetja in naprav, ustreznosti delovanja naprav za pripravo vode, stanja vodovodnega omrežja in stanja ostalih elementov sistema, ki so pomembni s higienskega vidika.

V pripravi so nove spremembe, ki bodo pravilnik v celoti uskladile z direktivo Evropske unije o pitni vodi tako, da je v tem letu pričakovati izid novega pravilnika. Ta bo prinesel spremembe tudi v sistem nadzora in poročanja.

JP VO-KA ima v upravljanju centralni sistem za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane s petimi vodarnami:

- vodarna Kleče,
- vodarna Hrastje,
- vodarna Brest,
- vodarna Šentvid,
- vodarna Jarški prod.

Vsaka od teh vodarn prispeva določen delež vode v centralni sistem za oskrbo s pitno vodo, odvisno od potreb po pitni vodi in zmogljivosti vodarn. Povezava vodarn med seboj povzroča mešanje vode v centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo, ki kljub svoji razvejanosti tvori povezano celoto. Poleg tega vodarna Brest napaja z vodo tudi lokalni sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, vodarna Šentvid večino časa napaja lokalni sistem za oskrbo s pitno vodo Šmartno, medtem ko vodarna Jarški prod večino časa napaja lokalni sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko. Razen vodarne Brest, ki črpa podtalnico Ljubljanskega barja, se ostale napajajo iz podtalnice Ljubljanskega polja.

Poleg centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane ima JP VO-KA v upravljanju tudi lokalne sisteme za oskrbo s pitno vodo:

- sistem za oskrbo s pitno vodo Šmartno,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Golo,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Lipoglav,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Rakitna,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Turjak,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Pijava Gorica
- sistem za oskrbo s pitno vodo Ig,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, ki oskrbuje Kazensko poboljševalni dom Ig,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Gornji Ig.

Kot smo že omenili se sistem Šmartno v večji meri napaja z vodo iz vodarne Šentvid, medtem ko se sistem Dolsko napaja v večji meri z vodo iz vodarne Jarški prod. Črpališča Šmartno in Dolsko se vključujeta v omrežje občasno po potrebi. Sistem Ig se stalno napaja z vodo iz vodarne Brest. Kazensko poboljševalni dom Ig se je napajal iz črpališča Ig, z mesecem oktobrom 2003 pa se

napaja z vodo iz vodarne Brest. Na sistemu Turjak ima JP VO-KA v upravljanju le omrežje, ne pa tudi črpališča.

Poleg omenjenih sistemov JP VO-KA v celoti ali delno pogodbeno vzdržuje še tri lokalne sisteme za oskrbo s pitno vodo:

- sistem za oskrbo s pitno vodo Prežganje,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Mali vrh pri Prežganju,
- sistem za oskrbo s pitno vodo Vodice.

Na lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo Prežganje in Mali vrh pri Prežganju pogodbeno vzdržuje JP VO-KA celoten sistem, medtem ko na lokalnem sistemu Vodice pogodbeno vzdržuje le omrežje.

JP VO-KA ima na območju vodarne Kleče upravno stavbo, dispečerski center za nadzor obratovanja vseh črpališč, elektro objekte, delavnice (elektro, mizarska in strojna) ter dve skladišči (shranjevanje cevi, agregatov itd). Tu so locirani tudi mobilni agregati (2x250 kVA, 1x40 kVA, 1x25 kVA) in posode z gorivom, namenjeni oskrbi z električno energijo ob izpadih javnega elektro energetskega sistema in sicer za vse sisteme, ki so v upravljanju JP VO-KA. Po navedbi upravljavca dieselsko gorivo za vse navedene agregate hranijo v posebnih posodah z dodatno lovilno posodo v prostorih upravne stavbe v Klečah. Za shranjevanje maksimalne količine goriva je predvidenih 7 sodov po 200 litrov. Trenutno hranijo manjše količine goriva.

Črpališča vseh vodarn, ki so v upravljanju JP VO-KA, obratujejo neprekinjeno. Posamezni vodnjaki znotraj črpališč delujejo izmenično glede na potrebe.

Vsi sistemi za oskrbo s pitno vodo, na katerih se ne opravlja stalno kloriranje, imajo pripravljen sistem za kloriranje (klorni vodi) in klorne postaje. Črpalke za doziranje klora so shranjene v skladišču v Klečah.

Vsa prva vodovarstvena območja oziroma črpališča centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane in lokalnih sistemov so zavarovani z mrežnato ograjo in ključavnico ter z alarmnimi napravami, ki so povezane z nadzornim centrom v Klečah in podjetjem, ki skrbi za varovanje.

I. DEL:

ZDRAVSTVENA USTREZNOST PITNE VODE

1. MIKROBIOLOŠKA IN FIZIKALNO KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

1.1. REDNA MIKROBIOLOŠKA IN FIZIKALNO KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

Redna mikrobiološka in fizikalno kemijska preskušanja so najosnovnejše preiskave za oceno zdravstvene ustreznosti pitne vode.

V obseg rednih mikrobioloških preskušanj pitne vode sodijo poleg *Escherichia coli* še skupne koliformne bakterije, skupno število mikroorganizmov pri 22 °C in skupno število mikroorganizmov pri 37 °C. V kolikor gre za vodo, ki je glede na izvor površinska ali nanjo vpliva površinska voda, se vključi še parameter *Clostridium perfringens* (s sporami). Vsi navedeni razen parametra *Escherichia coli* se ocenjujejo kot indikatorski parametri, kateri imajo le opozorilno – indikatorsko vlogo in ne predstavljajo neposredno nevarnost za zdravje, so predvsem kazalci urejenosti in čistoče sistemov za oskrbo s pitno vodo. Parameter *Escherichia coli* se ocenjuje kot zanesljiv dokaz fekalnega onesnaženja in pomeni večje tveganje za pojav okužb.

Sicer pa velja splošna zahteva, da pitna voda ne sme vsebovati mikroorganizmov in parazitov ter njihovih razvojnih oblik, ki lahko predstavljajo nevarnost za zdravje.

Vsi parametri iz obsega rednih fizikalno kemijskih preskušanj pitne vode se pri ocenjevanju obravnavajo kot indikatorski, za katere velja, da njihove mejne vrednosti niso določene na osnovi neposredne nevarnosti za zdravje; imajo le indikatorsko, to je opozorilno vlogo. Povišane vrednosti zahtevajo raziskavo vzroka in eventualno iskanje prisotnosti ostalih onesnaževal.

Redna fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode obsegajo po pravilniku temperaturo, barvo, vidne nečistoče, okus, vonj, motnost, pH, elektroprevodnost, porabo KmnO_4 in amonij. Parametri, kot so TOC, železo, aluminij ter klor – prosti rezidualni se vključijo v obseg rednih fizikalno-kemijskih preskušanj le pod pogoji, kot jih navaja pravilnik.

V tem poročilu obravnavamo kot »pitno vodo«, vodo po morebitni pripravi. Na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljana, kjer se pitna voda ne pripravlja, mora enakim zahtevam za pitno vodo ustrezati tudi tako imenovana surova voda na viru zato so bili vzorci pitne vode odvzeti na celotnem sistemu. Pri lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo, na katerih se izvaja priprava pitne vode, so bili vzorci pitne vode odvzeti izključno po pripravi.

1.2. OBČASNA MIKROBIOLOŠKA IN FIZIKALNO KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

Če je za redno mikrobiološko in fizikalno kemijsko preskušanje bolj pomembno to, da hitro detektiramo odstopa, nam občasna mikrobiološka in fizikalno kemijska preskušanja s svojim obsegom povedo več o kakovosti vode, koncentraciji parametrov, vrednosti pa tudi o možnem ogrožanju zdravja.

V obseg občasnih mikrobioloških preskušanj pitne vode sodi poleg parametrov iz rednega mikrobiološkega preskušanja dodatno še parameter *enterokoki*, ki se tako kot parameter *Escherichia coli* ocenjuje kot zanesljiv pokazatelj fekalnega onesnaženja in pomeni prav tako večje tveganje za pojav okužb.

Občasna fizikalno kemijska preskušanja obsegajo poleg indikatorskih parametrov iz rednega preskušanja še ugotavljanje obsežnejšega števila spojin, ki lahko v preseženih vrednostih že predstavljajo tveganje za zdravje ljudi. Po Pravilniku o spremembah in dopolnitvah pravilnika o zdravstveni ustreznosti pitne vode (Ur. l. RS, št. 7/00) so se, zaradi novejših izsledkov raziskav glede sprejemljivega tveganja ob vnosu nekaterih snovi v organizem, z letom 2000 spremenile zahteve pri nekaterih parametrih za občasna fizikalno kemijska preskušanja. Spremembe v zahtevah so bile pri parametrih akrilamid, epiklorhidrin, PAH – vsota in trihalometani – vsota. Parametra trikloroeten in tetrakloroeten je nadomestil parameter trikloroeten in tetrakloroeten – vsota. Čeprav so se z letom 2000 spremenile zahteve za nekatere parametre, menimo da lahko kljub vsemu primerjamo nekatere rezultate z rezultati iz prejšnjih let.

Nekatere od snovi iz seznama v pravilniku so karcinogene. Vnos teh snovi mora biti čim manjši, ker normativne vrednosti še vedno predstavljajo tveganje za nastanek raka. Ne govorimo o varnem vnosu, ampak o tveganju. Nekatere snovi imajo lahko, pri uživanju preseženih vrednosti, neposredne učinke na zdravje ljudi. Presežene vrednosti teh snovi zahtevajo takojšnje ukrepanje za sanacijo stanja oziroma za znižanje vrednosti.

Prav tako kot pri rednih tudi pri občasnih preskušanjih obravnavamo »pitno vodo«, kot vodo po morebitni pripravi. Na centralnem sistemu, kjer se priprava ne opravlja, so bila odvzemna mesta za občasna preskušanja določena čim bližje začetku distribucije, da bi izključili vpliv omrežja. Pri intaktnem omrežju za večino parametrov lokacija odvzema ne vpliva na sliko kakovosti vode. To pomeni, da so bili vzorci odvzeti na vodnjakih oziroma na zbirnih vodih, ki zajamejo več vodnjakov. Z določitvijo mest na zbirnih vodih smo želeli z manjšim številom vzorcev zajeti več vodnjakov. Pri lokalnih sistemih na katerih se izvaja priprava vode so bili vzorci odvzeti po pripravi.

2. CENTRALNI SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO MESTA LJUBLJANE

2.1. REDNA MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

V letu 2003 je bilo na območju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane odvzetih skupno 2.917 vzorcev pitne vode za redna mikrobiološka preskušanja. Neustreznih je bilo 21 ali 0,5% vzorcev. Od tega so bili 3 vzorci neustrezni zaradi prisotnosti *Escherichia coli*. Mesta odvzema in vzroki neustreznih vzorcev so razvidni iz Priloge 1.

Tabela 1: Število odvzetih vzorcev za redna mikrobiološka preskušanja pitne vode ter število neustreznih vzorcev na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po območjih vodarn, v letu 2003

VODARNA	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	NEUSTREZNI VZORCI		
		št. (vsi)	%	št. (<i>E.coli</i>)
Kleče	947	3	0,3	1
Hrastje	511	2	0,4	-
Brest*	1.150	14	1,2	2
Šentvid	156	-	-	-
Jarški prod	153	2	1,3	-
Skupaj:	2.917	21	0,5	3

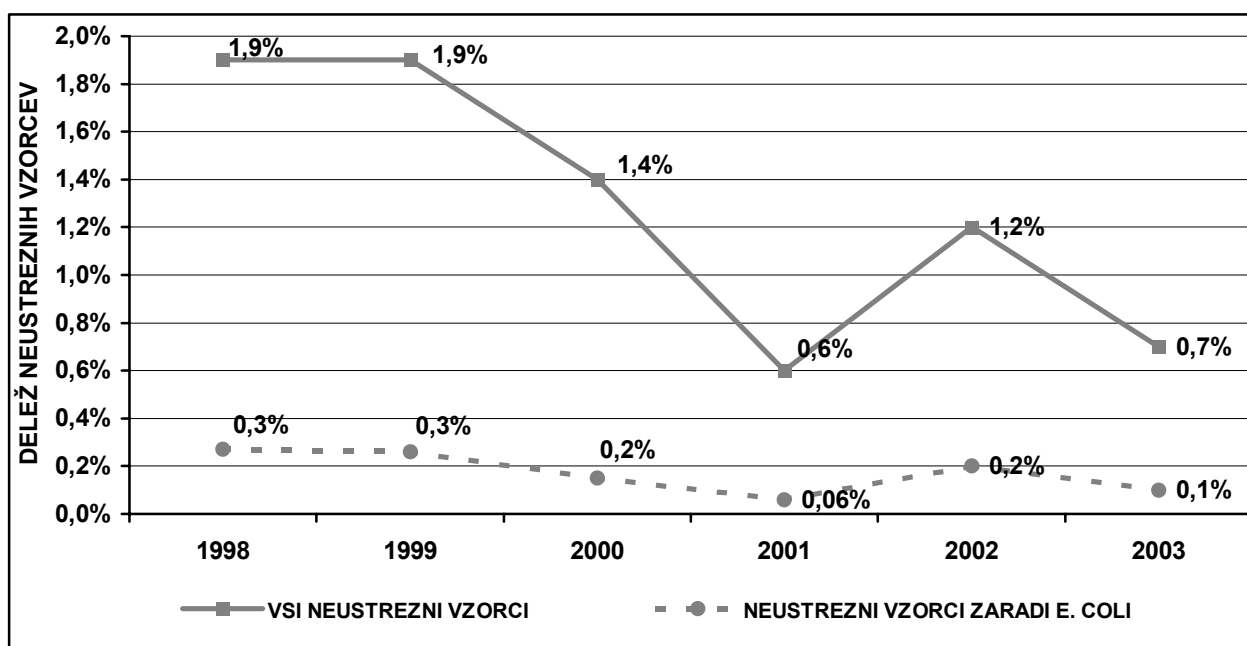
* všteti tudi vzorci, ki so bili dodatno odvzeti zaradi poostreženega nadzora opustitve kloriranja v vodrani Brest

Tabela 2: Število odvzetih vzorcev za redna mikrobiološka preskušanja pitne vode ter število neustreznih vzorcev na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po mesecih, v letu 2003

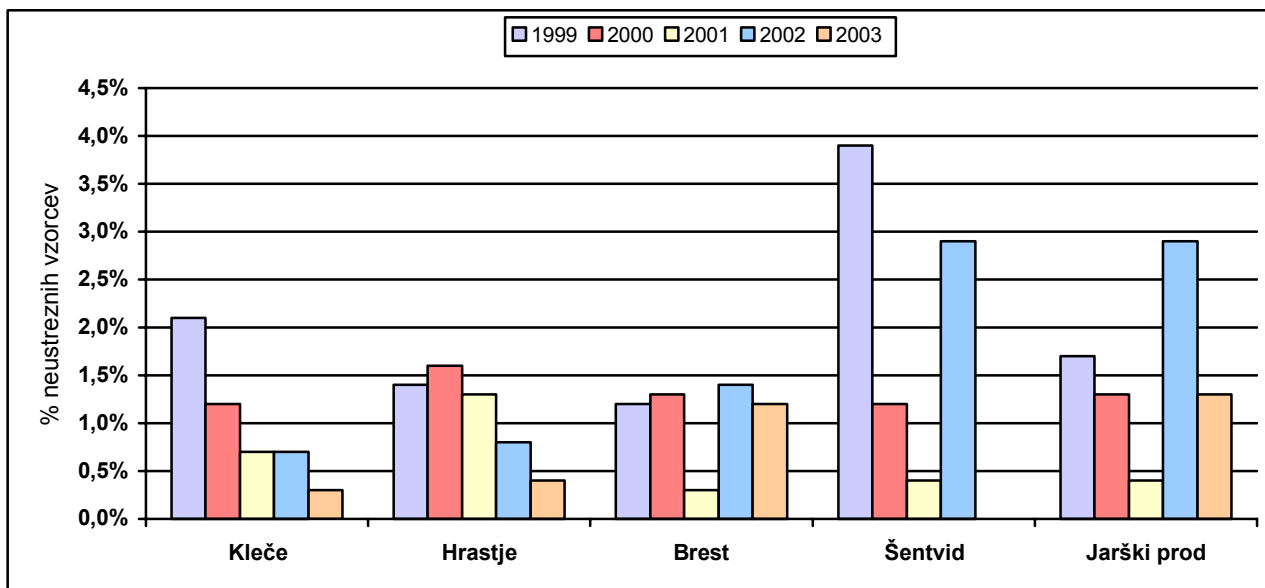
MESEC	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	NEUSTREZNI VZORCI		
		št. (vsi)	%	št. (<i>E.coli</i>)
Januar	251	1	0,4	-
Februar	226	-	-	-
Marec	258	-	-	-
April	282	-	-	-
Maj	248	4	1,6	1
Junij	210	-	-	-
Julij	289	4	1,4	-
Avgust	244	5	2,0	2
September	229	1	0,4	-
Oktober	250	5	2,0	-
November	214	1	0,5	-
December	216	-	-	-
Skupaj:	2.917	21	0,7	3

Na območju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane je bilo največ neustreznih vzorcev meseca avgusta in oktobra.

Slika 1: Delež mikrobiološko neustreznih vzorcev na območju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, v obdobju 1998- 2003



Slika 2: Delež mikrobiološko neustreznih vzorcev na območju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po območjih vodarn, v obdobju 1999-2003



Za področje vodarn Kleče in Hrastje, ki prispevata največ pitne vode v omrežje centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljana, je zaslediti trend izboljšanja, že tako dobre mikrobiološke kvalitete pitne vode.

2.2. REDNA FIZIKALNO – KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

V letu 2003 je bilo na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane odvzetih skupno 995 vzorcev za redna fizikalno-kemijska preskušanja pitne vode. Vsi odvzeti vzorci so ustrezali zahtevam pravilnika.

Tabela 3: Število odvzetih vzorcev za redna fizikalno kemijska preskušanja pitne vode ter število neustreznih vzorcev na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po območjih vodarn, v letu 2003

OBMOČJE VODARNE	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	NEUSTREZNI VZORCI	
		št. (vsi)	%
Vodarna Kleče	447	-	-
Vodarna Hrastje	222	-	-
Vodarna Brest	172	-	-
Vodarna Šentvid	77	-	-
Vodarna Jarški prod	77	-	-
Skupaj:	995	-	-

Tabela 4: Število odvzetih vzorcev za redna fizikalno kemijska preskušanja pitne vode ter število neustreznih vzorcev na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po mesecih, v letu 2003

MESEC	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	NEUSTREZNI VZORCI	
		št. (vsi)	%
Januar	88	-	-
Februar	82	-	-
Marec	90	-	-
April	94	-	-
Maj	90	-	-
Junij	70	-	-
Julij	99	-	-
Avgust	83	-	-
September	76	-	-
Oktober	82	-	-
November	70	-	-
December	71	-	-
Skupaj:	995	-	-

S poskusno opustitvijo dezinfekcije pitne vode s klorom v vodarni Brest po januarju 2001 neustreznih vzorcev zaradi prenizke (oz. previsoke) koncentracije prostega preostalega klora ne beležimo več.

2.3. OBČASNA MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

Vseh 23 odvzetih vzorcev pitne vode za občasna mikrobiološka preskušanja je ustrezalo zahtevam pravilnika.

Tabela 5: Odvzeti vzorci za občasna mikrobiološka preskušanja pitne vode ter vzroki neustreznosti vzorcev na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po območjih vodarn, v letu 2003

VODARNA	DATUM ODVZEMA	MESTO ODVZEMA VZORCA	VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	PREDPISANA VREDNOST
Hrastje	23.4.03	zbirni vod 250/3	-	-	-
	23.4.03	zbirni vod 300/1	-	-	-
	13.5.03	zbirni vod 500/1	-	-	-
	14.10.03	zbirni vod 800/8	-	-	-
	14.10.03	zbirni vod 300/5	-	-	-
Kleče	22.4.03	zbirni vod 300/14	-	-	-
	22.4.03	zbirni vod 700/3	-	-	-
	22.4.03	zbirni vod 400/8	-	-	-
	12.5.03	zbirni vod 400/3	-	-	-
	12.5.03	zbirni vod 325/12	-	-	-
	12.8.03	zbirni vod 400/3	-	-	-
	12.8.03	zbirni vod 400/8	-	-	-
	10.9.03	zbirni vod 700/3	-	-	-
	10.9.03	zbirni vod 325/12	-	-	-
5.11.03	zbirni vod 300/14	-	-	-	
Brest	13.5.03	zbirni vod	-	-	-
	12.8.03	zbirni vod	-	-	-
	14.10.03	zbirni vod	-	-	-
Jarški prod	12.5.03	vodnjak št. 1	-	-	--
	19.6.03	vodnjak št. 3	-	-	-
Šentvid	23.4.03	vodnjak št. 2a	-	-	-
	10.9.03	vodnjak št. 3	-	-	-
	14.10.03	vodnjak št. 1a	-	-	-

Odvzeti vzorci pitne vode na vodnjakih oz. zbirnih vodih centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane so v preteklih letih skoraj vedno ustrezali zahtevam predpisom.

2.4. OBČASNA FIZIKALNO – KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

Od 23 odvzetih vzorcev pitne vode za občasna fizikalno-kemijska preskušanja 4 vzorci niso ustrezali zahtevam pravilnika. Slednji so se glede na vzrok neustreznosti ocenjevali z vidika možnega tveganja za zdravje ljudi.

Tabela 6: Odvzeti vzorci za občasna fizikalno kemijska preskušanja pitne vode ter vzroki neustreznosti vzorcev na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po območjih vodarn, v letu 2003

VODARNA	DATUM ODVZEMA	MESTO ODVZEMA VZORCA	VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	PREDPISANA VREDNOST
Hrastje	23.4.03	zbirni vod 250/3	-	-	-
	23.4.03	zbirni vod 300/1	-	-	-
	13.5.03	zbirni vod 500/1	Atrazin Desetilatrazin Pesticidi-vsota	0,24 0,30 0,61	0,1 ug/l 0,1 ug/l 0,5 ug/l
	14.10.03	zbirni vod 800/8	Atrazin Desetilatrazin	0,11 0,12	0,1 ug/l 0,1 ug/l
	14.10.03	zbirni vod 300/5	Desetilatrazin 2,6 Diklorobenzamid	0,11 0,16	0,1 ug/l 0,1 ug/l
Kleče	22.4.03	zbirni vod 300/14	-	-	-
	22.4.03	zbirni vod 700/3	-	-	-
	22.4.03	zbirni vod 400/8	-	-	-
	12.5.03	zbirni vod 400/3	Desetilatrazin	0,24	0,1 ug/l
	12.5.03	zbirni vod 325/12	-	-	-
	12.8.03	zbirni vod 400/3	-	-	-
	12.8.03	zbirni vod 400/8	-	-	-
	10.9.03	zbirni vod 700/3	-	-	-
Brest	10.9.03	zbirni vod 325/12	-	-	-
	5.11.03	zbirni vod 300/14	-	-	-
	13.5.03	zbirni vod	-	-	-
Jarški prod	12.8.03	zbirni vod	-	-	-
	14.10.03	zbirni vod	-	-	-
Šentvid	12.5.03	vodnjak št. 1	-	-	-
	19.6.03	vodnjak št. 3	-	-	--
Šentvid	23.4.03	vodnjak št. 2a	-	-	-
	10.9.03	vodnjak št. 3	-	-	-
	14.10.03	vodnjak št. 1a	-	-	-

V zadnjih letih beležimo na območju oskrbe s pitno vodo mesta Ljubljane povišane, občasno tudi presežene vrednosti posameznih pesticidov, zlasti atrazina, desetilatrazina in 2,6 diklorobenzamida, ki zahtevajo raziskavo vzroka in eventualno iskanje prisotnosti ostalih onesnaževal.

V zvezi s tem je Ministrstvo za zdravje JP VO-KA z odločbo dovolilo začasno uporabo pitne vode na centralnem sistemu mesta Ljubljana z občasno preseženimi predpisanimi vrednostmi za posamezne pesticide ter zahtevalo poostren nadzor nad pesticidi na omrežju. V zvezi s tem je moralo JP VO-KA pripraviti sanacijski program in zagotoviti prednostno črpanje pitne vode iz vodnjakov centralnega sistema, ki so manj obremenjeni s pesticidi.

Vsebnost posameznih pesticidov na pipah javnih objektov centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane se ugotavlja tudi v okviru monitoringa pesticidov v pitni vodi in virih pitne vode, ki ga izvaja Ministrstvo za zdravje, Urad Republike Slovenije za kemikalije.

2.5. DODATNI ODVZEM: PESTICIDI NA OMREŽJU

Ministrstvo za zdravje v odločbi, s katero se dovoljuje začasna uporaba pitne vode na centralnem sistemu z občasno preseženimi predpisanimi vrednostmi za posamezne pesticide, nalaga JP VO-KA poostren nadzor nad pesticidi na omrežju centralnega sistema. V zvezi s tem se dodatno spremljajo posamezni pesticidi na izbranih odvzemnih mestih na omrežju najmanj šestkrat letno.

Tabela 6 : Dodatno spremljanje posameznih pesticidov na odvzemnih mestih na omrežju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljana, po Odločbi Ministrstva za zdravje, april – december 2003

Odvzemno območje/ Vodarna	Datum odvzema	atrazin μ/l	desetilatrazin μ/l	2,6-diklorobenzamid μ/l
Zadobrovska cesta/ Hrastje, Jarški Brod	18.4.2003	<0.05	0.07	0.06
	25.4.2003	0.05	0.08	0.07
	15.5.2003	0.05	0.07	0.05
	6.6.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	27.6.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	2.9.2003	0,05	0,05	<0.05
	11.11.2003	<0,05	0,05	<0,05
	17.11.2003	<0,05	<0,05	<0,05
22.12.2003	0,06	0,08	0,08	
Gašperšičeva ulica/ Hrastje, Jarški Brod	18.4.2003	<0.05	0.06	<0.05
	25.4.2003	0.05	0.08	0.06
	15.5.2003	0.08	0.13	0.07
	6.6.2003	0.07	0.09	0.09
	27.6.2003	0.10	0.11	0.11
	18.7.2003	0.07	0.12	0.08
	8.8.2003	0.09	0.08	0.05
	2.9.2003	0,09	0,06	<0.05
	11.11.2003	0,13	0,17	0,15
	17.11.2003	0,08	0,09	0,09
22.12.2003	0,07	0,09	0,10	
Cesta v prod (Ul.Gradn. Brig.)/ Hrastje, Jarški Brod	18.4.2003	<0.05	0.06	0.07
	25.4.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	6.6.2003	<0.05	0.06	<0.05
	27.6.2003	0.10	0.14	0.11
	18.7.2003	0.07	0.12	0.08
	8.8.2003	0,11	0,12	0,09
	2.9.2003	0,09	0,05	0,12
	11.11.2003	0,12	0,15	0,14
	17.11.2003	0,10	0,13	0,12
	22.12.2003	0,07	0,10	0,11
Baragova ulica/ Kleče	18.4.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	25.4.2003	<0.05	0.05	<0.05
	15.5.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	6.6.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	27.6.2003	<0.05	0.05	<0.05
	18.7.2003	<0.05	0.06	<0.05
	8.8.2003	<0.05	0,05	<0.05
	2.9.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	11.11.2003	0,05	0,08	<0,05
	17.11.2003	<0,05	0,05	<0,05
22.12.2003	<0,02	<0,05	<0,05	
Klopčičeva ulica/ Šentvid	18.4.2003	<0.05	0.07	<0.05
	25.4.2003	<0.05	0.05	<0.05
	15.5.2003	<0.05	0.09	<0.05
	6.6.2003	<0.05	0.07	<0.05
	27.6.2003	0.05	0.07	<0.05
	8.8.2003	0,05	0,06	<0.05
	2.9.2003	<0.05	0,05	<0.05
	11.11.2003	<0,05	0,09	<0,05
	17.11.2003	0,05	0,07	<0,05
	22.12.2003	0,06	0,12	<0,05

Odvzemno območje/ Vodarna	Datum odvzema	atrazin μ/l	desetilatrazin μ/l	2,6-diklorobenzamid μ/l
Cesta v Mestni log/ Brest	18.4.2003	<0.05	0.08	<0.05
	25.4.2003	<0.05	0.09	<0.05
	15.5.2003	<0.05	0.12	<0.05
	6.6.2003	<0.05	0.09	<0.05
	27.6.2003	<0.05	0.05	<0.05
	18.7.2003	<0.05	0.12	<0.05
	8.8.2003	<0.05	0,07	<0.05
	2.9.2003	<0.05	0,06	<0.05
	11.11.2003	<0,05	0,12	<0,05
	17.11.2003	<0,05	0,06	<0,05
	22.12.2003	<0,05	0,09	<0,05
Cesta v Pečale/ Jarški Brod	18.4.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	25.4.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	15.5.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	6.6.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	27.6.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	18.7.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	8.8.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	2.9.2003	<0.05	<0.05	<0.05
	11.11.2003	<0,05	<0,05	<0,05
	17.11.2003	<0,05	<0,05	<0,05
	22.12.2003	<0,05	<0,05	<0,05

2.6. IZREDNI ODVZEM: KROM, ŠESTVALENTNI KROM (Cr⁶⁺)

V letu 2003 smo nadaljevali z izrednim odvzemom vzorcev pitne vode na parameter krom in šestvalentni krom (Cr⁶⁺). Vzorci so bili vsak mesec odvzeti na več različnih vodnjakih vodarn Kleče in Hrastje, kjer je zaradi starega onesnaženja še vedno prisoten krom. Izmerjene vrednosti v obdobju 1999-2003 v nobenem vzorcu niso presegale predpisane vrednosti za krom (50 μg/l) in so v rahlem upadanju.

Najvišje vrednosti za krom so bile ugotovljene na odzemnem mestu Hrastje vodnjak 1a (do 17 μg/l), odzemnem mestu Hrastje vodnjak 4 (do 19 μg/l) in na odzemnem mestu Kleče vodnjak 11 (do 10 μg/l).

2.7. DODATNO PRESKUŠANJE: LAHKOHLAPNI HALOGENIRANI ALIFATSKI OGLJIKOVODIKI

Zaradi občasnega pojavljanja posameznih lahkoahlapnih halogeniranih alifatskih ogljikovodikov v pitni vodi, ki so verjetno posledica starega onesnaženja podtalnice Ljubljanskega polja, se je v letu 2003 nadaljevalo z dodatnim odvzemom vzorcev pitne vode na analizo le-teh. Omejili smo se le na parameter trikloroeten in tetrakloroeten (vsota), ki se je najpogosteje pojavljal nad spodnjo mejo določljivosti parametra in za katerega pravilnik določa mejno vrednost 10 μg/l. Vzorci pitne vode so bili odvzeti na omrežju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane tam, kjer je število porabnikov pitne vode veliko oziroma v gosto naseljenih stanovanjskih soseskah.

Tabela 7: Ugotovljene absolutne vrednosti trikloroetena in tetrakloroetena (vsota) na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, po območjih vodarn, v letu 2003

Vodarna	Odvzemno mesto	Trikloroeten in terakloroeten (vsota) v µg/l			
		marec	junij	september	december
Brest	Vetarinarska fakulteta, Cesta v Mestni log 47	-	0,79	1,3	0,9
Hrastje	Gostilna Tinček, Šmartinska 199/ CČN Zalog, Pot v Zeleni gaj b.š.	0,77	0,81	1,2	1,09
	OŠ Martina Krpana, Gašperšičeva 10	2,01	0,84	1,6	1,37
	JP VO-KA, Povšetova 4/ Petrol servis, Povšetova 2	0,11	0,20	-	<0,02
	VVE Zajčja Dobra, Zadobrovska 28 a	3,24	0,83	0,8	0,89
Jarški prod	VVE Gmajna, Cesta v Pečale 1	-	0,36	0,9	0,62
Kleče	VVE Ciciban, Baragova 11/ Reboljeva 18	0,26	0,42	0,5	0,39
	VVE Prule, Ul. Na grad 2 a	0,3	0,26	0,5	0,38
Šentvid	OŠ Dravlje, Klopčičeva 1	-	0,10	0,2	0,17

Izmerjen vrednosti parametra trikloroeten in terakloroeten (vsota) na izbranih odzemnih mestih na omrežju niso nikoli presegle predpisane mejne vrednosti in so glede na pretekla leta v rahlem upadanju.

3. LOKALNI SISTEMI ZA OSKRBO S PITNO VODO

3.1. REDNA MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

V letu 2003 je bilo na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA odvzetih 416 vzorcev pitne vode za redna mikrobiološka preskušanja. Neustreznih je bilo 16 ali 3,8% vzorcev. Od tega je bilo 6 vzorcev neustreznih zaradi prisotnosti *Escherichia coli*, ki je zanesljiv pokazatelj fekalne kontaminacije. Mesta odvzema in vzroki neustreznih vzorcev so razvidni iz Priloge 1.

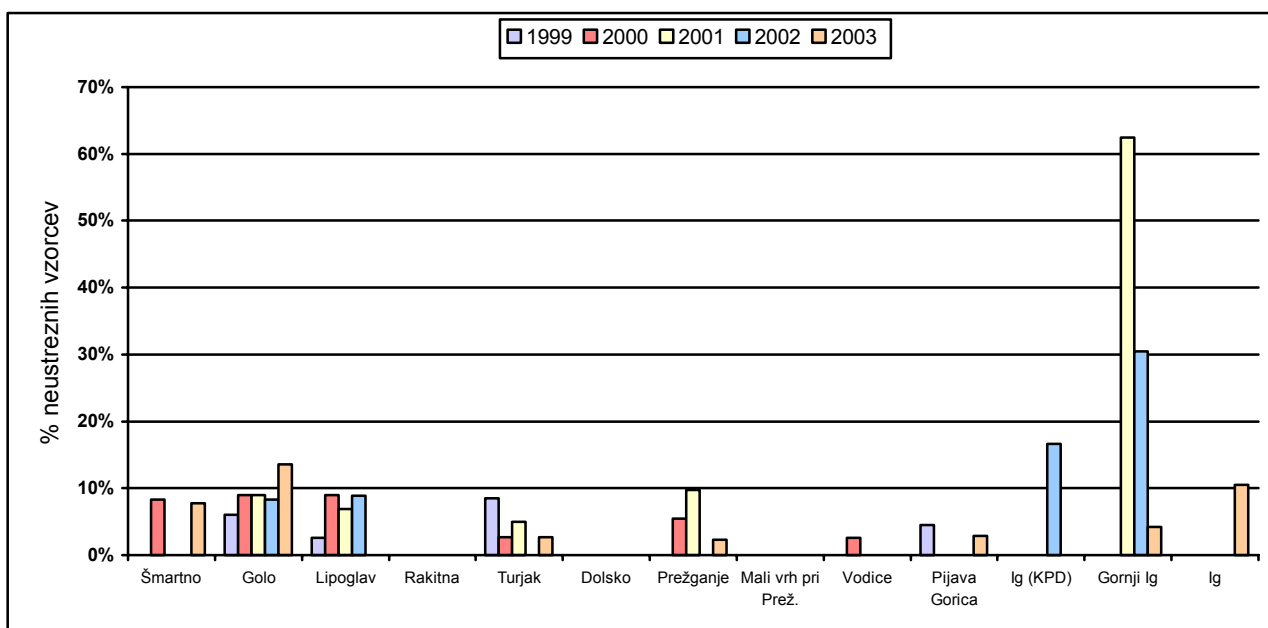
Tabela 8: Število odvzetih vzorcev za redna mikrobiološka preskušanja pitne vode ter število neustreznih vzorcev na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA, v letu 2003

SISTEM	ŠT. ODVZETIH VZORCEV	NEUSTREZNI VZORCI			
		št. (vsi)	%	št. (<i>E.coli</i>)	št. (<i>Cl. perf.</i>)
Šmartno	13	1	7,7	-	/
Golo*	59	8	13,6	2	-
Lipoglav*	33	-	-	-	-
Rakitna*	36	-	-	-	-
Turjak	37	1	2,7	1	/
Dolsko	11	-	-	-	/
Prežganje	31	1	2,3	1	/
Mali vrh pri Prežganju	20	-	-	-	/
Vodice	54	-	-	-	/
Pijava Gorica	68	2	2,9	-	/
Ig	21	2	10,5	1	/
Ig, ki oskrbuje Kazensko pob. dom* **	9	-	-	-	-
Gornji Ig	24	1	4,2	1	/
Skupaj:	416	16	3,8	6	-

* vzorci se preskušajo tudi na parameter *Clostridium perfringens* (s sporami) zaradi ugotavljanja možnosti kontakta vode na izvoru s površinsko vodo

** sistem Ig, ki oskrbuje Kazensko pob. dom se je z oktobrom 2003 priključil na sistem Ig; črpališče Ig po tej priključitvi ne obratuje več.

Slika 2: Delež mikrobiološko neustreznih vzorcev na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA, v obdobju 1999- 2003*



***OPOMBA:**

Sistemi Dolsko, Prežganje, Mali vrh pri Prežganju in Vodice se spremljajo od leta 2000

Sistem Gornji Ig se spremlja od leta 2001

Sistem Ig (Kazensko popljiševalni dom Ig) se spremlja od leta 2002

Sistem Ig se ločeno spremlja od leta 2003

3.2. REDNA FIZIKALNO – KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

V letu 2003 je bilo na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA odvzetih skupno 258 vzorcev pitne vode za redna fizikalno-kemijska preskušanja. Na vseh lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA se izvaja priprava vode kot kloriranje; nekje so zagotovljeni še dodatni postopki priprave.

Neustreznih je bilo 134 vzorcev oz. 52% vseh odvzetih vzorcev. Od tega je bilo kar 105 vzorcev neustreznih le zaradi prenizke (oz. previsoke) koncentracije prostega preostalega klora, medtem ko je bilo 29 vzorcev neustreznih tudi zaradi različnih drugih vzrokov oz. njihove kombinacije.

Mesta odvzema in vzroki neustreznih vzorcev so razvidni iz Priloge 2.

Tabela 9: Število odvzetih vzorcev za redna fizikalno kemijska preskušanja pitne vode ter število neustreznih vzorcev na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA, v letu 2003

VODOVODNI SISTEM	ODVZETI VZORCI	»NEUSTREZNI VZORCI«							
		skupaj vsi	klor	motnost	klor + motnost	železo + motnost	železo	klor + železo	klor + železo + elektroprevod.
Šmartno*	10	-	-						
Golo*	24	14	12	1	1				
Lipoglav*	21	14	12	1	1				
Rakitna* **	24	10	8		2				
Turjak*	24	13	13						
Dolsko*	11	1	-	1					
Prežganje*	20	7	7						
Mali vrh pri Prežganju*	20	5	5						
Vodice*	24	23	23						
Pijava Gorica* ***	47	32	11		1	1	5	13	1
Ig*	2	-	-						
Ig, ki oskrbuje Kazen. poglobljevalni dom Ig*&	8	3	3						
Gornji Ig*	23	12	11	1					
Skupaj:	258	134	105	4	5	1	5	13	1

* zaradi izvajanja kloriranja se kot terenska meritev izvaja določevanje parametra prosti klor - rezidualni.

** vzorci se preskušajo tudi na parameter trihalometani (vsota)

*** vzorci se preskušajo tudi na parameter železo

& sistem Ig, ki oskrbuje Kazensko pob. dom se je z oktobrom 2003 priključil na sistem Ig; črpališče Ig po tej priključitvi ne obratuje več.

3.3. OBČASNA MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

Od 9 vzorcev pite vode odvzetih za občasna mikrobiološka preskušanja na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA en vzorec ni ustrezal zahtevam pravilnika.

Neustreznost vzorca ni ustrezala zaradi parametra *Clostridium perfringens* (s sporami), ki se ocenjuje kot indikatorski in potrjuje možnost kontakta vode na izvoru s površinsko vodo.

Tabela 10: Odvzeti vzorci za občasna mikrobiološka preskušanja pitne vode ter vzroki neustreznosti vzorcev na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA, v letu 2003

VODOVODNI SISTEM	DATUM ODVZEM.	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	PREDPISANA VREDNOST
Rakitna*	18.6.03	Vodohran	-	-	-
Šmartno	12.5.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Lipoglav*	19.6.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Dolsko	12.8.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Golo*	19.6.03	Črpališče po kloru	<i>Clostridium perfringens</i>	4	0
Prežganje	5.11.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Mali vrh pri prežganju	5.11.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Pijava Gorica	18.6.03	Vodnjak	-	-	-
Gornji Ig	18.6.03	Prečrpalnica	-	-	-

* vzorci se preskušajo tudi na parameter *Clostridium perfringens* (s sporami) zaradi ugotavljanja možnosti kontakta vode na izvoru s površinsko vodo

3.4. OBČASNA FIZIKALNO – KEMIJSKA PRESKUŠANJA PITNE VODE

Od 9 odvzetih vzorcev pitne vode za občasna fizikalno-kemijska preskušanja na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA je bilo 6 vzorcev neustreznih.

Vseh 6 vzorcev je bilo neustreznih zaradi terensko izmerjene prenizke (ali previsoke) koncentracije prostega preostalega klora, ki se ocenjuje kot indikatorski parameter za katere velja, da njihove mejne vrednosti niso določene na osnovi neposredne nevarnosti za zdravje; imajo le indikatorsko, to je opozorilno vlogo.

Tabela 11: Odvzeti vzorci za občasna fizikalno kemijska preskušanja vzorcev pitne vode ter vzroki neustreznosti vzorcev na območju lokalnih sistemov za oskrbo s pitno vodo JP VO-KA, v letu 2003

SISTEM	DATUM ODVZ.	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	PREDPISANA VREDNOST
Rakitna* **	18.6.03	Vodohran	klor	0,20	0,3-0,5 mg/l
Šmartno*	12.5.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Lipoglav*	19.6.03	Črpališče po kloru	klor	0,24	0,3-0,5 mg/l
Dojsko*	12.8.03	Črpališče po kloru	-	-	-
Golo*	19.6.03	Črpališče po kloru	klor	0,28	0,3-0,5 mg/l
Prežganje*	5.11.03	Črpališče po kloru	klor	0,5	0,3-0,5 mg/l
Mali vrh pri prežganju*	5.11.03	Črpališče po kloru	klor	0,63	0,3-0,5 mg/l
Pijava Gorica* ***	18.6.03	Vodnjak	-	-	-
Gornji Ig*	18.6.03	Prečrpalnica	klor	0,22	0,3-0,5 mg/l

* zaradi izvajanja kloriranja se kot terenska meritev izvaja določevanje parametra prosti klor - rezidualni.

** vzorci se preskušajo tudi na parameter trihalometani (vsota)

*** vzorci se preskušajo tudi na parameter železo

4. UGOTOVITVE

4.1. Centralni sistem za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane

Centralni sistem za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane ima zagotovljeno redno oz. zelo pogosto kontrolo kakovosti vode ter dobro sodelovanje pri reševanju problemov varnosti oskrbe s pitno vodo. Zato je pomembno predvsem nadaljnje redno vzdrževanje sistema.

Glede mikrobiološke kakovosti pitne vode je sistem relativno zanesljiv, saj se napaja iz globokih plasti ljubljanske podtalnice. Priprava (npr. dezinfekcija) na centralnem sistemu zato ni potrebna in se ne izvaja od leta 2001, ko se je poskusno opustila dezinfekcija s klorom v vodarni Brest. Naprave za dezinfekcijo so v stanju stalne pripravljenosti. V kolikor bi se v času opustitve kloriranja na vodarni Brest mikrobiološka kakovost vode poslabšala, se sprejme odločitev o ponovnem kloriranju na tem delu sistema.

Iz rezultatov rednih mikrobioloških preskušanj vzorcev pitne vode je razvidno, da se na centralnem sistemu v zadnjih letih celo nekoliko izboljšuje že tako dobra mikrobiološka kakovost pitne vode. Manjše odstopanje je bilo zaslediti le v letu 2002 zaradi ponovnega poslabšanja mikrobiološke kakovosti pitne vode na centralnem sistemu zlasti na območju vodarne Šentvid in Jarški prod.

Iz rezultatov občasnih mikrobioloških preskušanj pitne vode lahko zaključimo zelo podobno.

Mikrobiološko neustrezni vzorci so bili odvzeti na omrežju oz. na pipah pri porabnikih, zato ne bo odveč, če ponovno opozorimo na slabo vzdrževanje pip na odzemnih mestih, na nezadostnost pretokov z eutrofikacijo v ocevju, slabo stanje interne vodovodne napeljave ipd. Predlagamo, da upravljavec opozarja odjemalce na te probleme in tudi v prihodnje vse vzorce odvzema z obžigom pipe na odzemnem mestu.

Tako kot v prejšnjih letih se je nekaj neustreznih rezultatov ponavljalo na posameznih odzemnih mestih, kar kaže na popolnoma lokalne vzroke, ki so večinoma preventabilni. Zaradi tega ponovno predlagamo, da se v naslednjem letu ob ponovitvi odvzema vzorca, ki je nujen prvi ukrep v primeru neustreznega rezultata, vzameta vedno dva vzorca: prvi na istem mestu, kjer je bil vzorec neustrezen in drugi iz odzemnega mesta, ki je v bližini, vendar proksimalno glede na prvega. To zahtevo opravičujejo naše izkušnje pri podrobnejšem spremljanju kakovosti pitne vode v posameznih segmentih distribucijskega omrežja. Večji poudarek bi moral biti tudi na naključnih odzemnih mestih.

Tudi rezultati rednih fizikalno kemijskih preskušanj kažejo na urejenost in stabilnost tega sistema. Neustreznih vzorcev rednih fizikalno kemijskih preskušanj od leta 2001, ko se je poskusno prenehala dezinfekcija vode s klorom v vodarni Brest, ne beležimo več.

Iz rezultatov občasnih fizikalno-kemijskih preskušanj na centralnem sistemu lahko zaključimo, da ni bistvenih odstopanj od vrednosti ugotovljenih v preteklih letih. Še vedno beležimo povišane, občasno tudi presežene predpisane mejne vrednosti posameznih pesticidov, ki zahtevajo raziskavo vzroka in eventualno iskanje prisotnosti ostalih onesnaževal. Pravilnik o zdravstveni ustreznosti pitne vode določa kot mejno dovoljeno koncentracijo za posamezen pesticid v pitni vodi 0,1 µg/l, kot je to določeno z najnovejšo direktivo Evropske zveze. Evropska vrednost je pri nas uradno začela veljati s 1.1.2003.

Problematika je vezana na posamezne vodarne centralnega sistema, katerih prispevna območja so posledično različno obremenjena s posameznimi pesticidi in njihovimi metaboliti zaradi pretirane kmetijske in nekmetijske rabe.

Svetovna zdravstvena organizacija (v nadaljevanju: SZO) določa priporočene mejne vrednosti za pesticide v pitni vodi na podlagi rezultatov poskusov na živalih. Te vrednosti, ki jih SZO ocenjuje kot vrednosti, ki ne predstavljajo tveganja za zdravje ljudi, so v večini primerov bistveno višje od predpisane mejne vrednosti 0,1 µg/l.

Kljub temu pa rezultati analiz kažejo na resnost problema vnosa in kopičenja atrazina in njegovega metabolita desetilatrazina v podtalnici.

Na območju vodarne Hrastje je bila v letu 2001 presežena predpisana mejna vrednost za atrazin trikrat (med 0,15–0,28 µg/l), v letu 2002 le enkrat (0,15 µg/l) ter v letu 2003 dvakrat (0,11 in 0,24 µg/l). Vrednost za destilatrazin je bila glede na predpisano mejno vrednost v letu 2001 presežena petkrat (med 0,12-0,33 µg/l), v letu 2002 štirikrat (med 0,11-0,17 µg/l) ter v letu 2003 trikrat (med 0,11-0,30 µg/l). Vrednosti za vsoto pesticidov so bile glede na predpisano mejno vrednost 0,50 µg/l v letu 2001 presežene dvakrat (0,60 in 0,64 µg/l), v letu 2002 le enkrat (0,54 µg/l) ter v letu 2003 prav tako enkrat (0,61 µg/l).

Od leta 2002 ugotavljamo na območju vodarne Hrastje tudi povišane in občasno presežene mejne vrednosti za pesticid 2,6-diklorobenzamid, ki je metabolit pesticida diklobenila. V letu 2002 je bila presežena predpisana mejna vrednost za 2,6-diklorobenzamid dvakrat (0,11 in 0,28 µg/l) in v letu 2003 enkrat (0,16 µg/l).

Na območju vodarne Kleče je bila ugotovljena presežena predpisana mejna vrednosti za desetilatrazin enkrat (0,12 µg/l) in prav tako enkrat v letu 2003 (0,24 µg/l).

Prisotnost atrazina in desetilatrazina smo ugotovili, tako kot že v preteklih letih, tudi na območju drugih vodarn, zlasti na območju vodarn Šentvid in Brest. Ugotovljene vrednosti so bile nižje od predpisanih, vendar nas opozarjajo na njihovo prisotnost ter na širino problema.

Iz rezultatov je razvidno, da koncentracije atrazina, desetilatrazina in 2,6-diklorobenzamida v osrednjih vodnjakih vodarne Hrastje najpogosteje presegajo predpisano mejo, čeprav je mogoče opaziti rahel trend upadanja njihovih koncentracij.

Koncentracije posameznih pesticidov in njihovih metabolitov občasno presegajo predpisano mejno vrednost tudi na pipah porabnikov severnega in vzhodnega dela mesta Ljubljane, ki se v večji meri oskrbuje z vodo iz vodarne Hrastje. V zvezi s tem je Ministrstvo za zdravje JP VO-KA z odločbo dovolilo začasno uporabo pitne vode na centralnem sistemu z občasno preseženimi predpisanimi vrednostmi za posamezne pesticide, pri čemer se naj bi pitna voda prednostno črpa iz vodnjakov, ki so manj obremenjeni s pesticidi. V zvezi s tem je JP VO-KA naložilo pripravo sanacijskega programa in dodatno spremljanje posameznih pesticidov na odzemnih mestih na omrežju sistema najmanj šestkrat letno.

Vsebnost posameznih pesticidov na pipah javnih objektov centralnega sistema se ugotavlja tudi v okviru monitoringa pesticidov v pitni vodi in virih pitne vode, ki ga izvaja Urad za kemikalije RS Ministrstva za zdravje.

Na podlagi:

- pogostnosti in obsega obremenitev pitne vode ter izmerjenih koncentracij za pesticid atrazin in njegov metabolit desetilatrazin ter za 2,6-diklorobenzamid, metabolit pesticida diklobenila, v pitni vodi, na mestih uporabe pitne vode in posledičnih možnih vnosov v organizem,
- opredelitve SZO glede tveganja za zdravje ljudi zaradi prisotnosti pesticidov v pitni vodi v vrednostih, izmerjenih na območju centralnega sistema oskrbe s pitno vodo v Ljubljani,
- znanih toksikoloških lastnosti

ocenjujemo, da koncentracije, ugotovljene v pitni vodi in posledični možni vnosi za posamezne pesticide in njihove metabolite, v primeru oskrbe s pitno vodo na območju centralnega sistema

oskrbe s pitno vodo v Ljubljani, po sedaj znanih podatkih, ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi in s tem akutnega javno-zdravstvenega problema.

Za atrazin je SZO na podlagi poskusov na živalih določila dopusten dnevni vnos (varen vnos) 0.0005 mg/kg/dan in mejno vrednost v pitni vodi 2 µg/l. Po priporočilih SZO je sprejemljiv dnevni vnos 0,5 µg/kg za odraslo osebo. Tako je sprejemljiv dnevni vnos za 70 kg težkega človeka 35 µg. Ob predpostavki, da znaša vnos preko vode iz lokalnega vodnega vira 10 % celotnega vnosa, pomeni, da je sprejemljiv dnevni vnos preko vode za odraslega človeka 3,5 µg na dan. Doslej najvišja izmerjena vrednost atrazina v pitni vodi je bila 0,28 µg/l pomeni (ob zaužitju 2 l vode dnevno - metodologija izračuna vnosa SZO) vnos 0,56 µg/dan in kar predstavlja 16% dovoljenega dnevnega vnosa preko vode. Vrednosti v pitni vodi so daleč pod to mejo in tako, po sedaj znanih podatkih, ne predstavljajo nevarnosti za zdravje ljudi.

Desetilatrazin je metabolit pesticida atrazina in je toksikološko podoben atrazinu.

V zadnjih dveh letih opažamo tudi prisotnost 2,6-diklorobenzamida. Slednji je metabolit pesticida diklobenila, ki se uporablja za zatiranje plevela zlasti v neketijski rabi. Za 2,6-diklorobenzamid je na voljo malo podatkov o vplivih na zdravje, več jih je za osnovno spojino - pesticid diklobenil. Vsi ugotovljeni učinki, ki veljajo za diklobenil, so verjetno enaki ali blažji za 2,6-diklorobenzamid.

Dopusten grobo ocenjeni dnevni vnos za diklobenil in verjetno tudi njegov metabolit 2,6-diklorobenzamid je za odraslega človeka 0,5 µg/kg oziroma 35 µg za odraslega človeka težkega 70 kg. Nekateri avtorji menijo, da pri vnosu, manjšem od 3,5 µg/dan, ni nobene nevarnosti za zdravje odraslega človeka. Ob predpostavki, da človek dnevno zaužije 2 l vode (metodologija izračuna vnosa SZO) je dnevni maksimalni vnos v Ljubljani 0,56 µg pri doslej najvišji izmerjeni koncentraciji 0,28 µg/l v letu 2002. To pa je le 16% sprejemljive varne količine.

Zaradi občasnega pojavljanja posameznih lahkoahlapnih halogeniranih alifatskih ogljikovodikov v preteklih letih, ki so verjetno posledica starega onesnaženja, se je v letu 2003 nadaljevalo z dodatnim odvzemom vzorcev pitne vode na analizo le-teh. Zaradi ugotavljanja dejanskih obremenitev prebivalcev so bili vsi vzorci odvzeti na pipah javnih objektov in sicer tam, kjer je število porabnikov pitne vode večje oziroma v gosto naseljenih stanovanjskih soseskah. Tako se je na 9 odvzemnih mestih centralnega sistema štiri-krat letnougotavljala vsebnost lahkoahlapnih halogeniranih alifatskih ogljikovodikov, od katerih smo se omejili na parameter trikloroeten in tetrakloroeten (vsota). V letu 2003 je bila ugotovljena najvišja vrednost 3,24 µg/l na območju vodarne Hrastje, kar predstavlja 32% predpisane dopustne vrednosti 10 µg/l. Trikloroeten in tetrakloroeten se največkrat uporabljata kot topilo pri kemičnem čiščenju in kot sredstvo za razmaščevanje.

Ugotovljene koncentracije trikloroetena in tetrakloroetena (vsota) v smislu zahtev pravilnika (ogrožanje zdravja) ne terjajo akutnih ukrepov, saj po sedaj poznanih strokovnih spoznanjih, ne pomenijo nesprejemljivega tveganja za zdravje ljudi.

Opozoriti moramo tudi na nitrate, ki se ugotavljajo na območju vseh vodarn centralnega sistema. Nitrati se še vedno pojavljajo v najvišjih koncentracijah na območju vodarne Hrastje (do 25 mg/l), kar je polovica predpisane dopustne vrednosti 50 mg/l, ki jo kot dopustno vrednost v pitni vodi podaja tudi SZO. Vzroke lahko iščemo predvsem v pretiranem gnojenju ali v neurejenosti odvajanja odplak. Čeprav zaenkrat z ozirom na dosedanja spoznanja ne moremo govoriti o ogrožanju zdravja, nas morajo vrednosti opozarjati na previdnost in izvajanje potrebnih zaščitnih ukrepov. Na območju vodarn Kleče in Šentvid se stanje, glede na prejšnja leta, nekoliko izboljšuje, saj nitratov v omenjenih koncentracijah ne beležimo več.

Zaradi nekdanje onesnaženosti podtalnice s kromom se je v letu 2003 nadaljevalo z dodatnim odvzemom vzorcev pitne vode v vodarnah Kleče in Hrastje na določitev parametra celotni krom in šestvalentni krom (Cr^{6+}). Glede na pretekla leta ugotavljamo trend upadanje izmerjenih koncentracij. Najvišja izmerjena koncentracija celotnega kroma v letu 2003 v okviru dodatnih preskušanj je bila $19 \mu\text{g/l}$ v vodarni Hrastje, kar predstavlja 38% predpisane dopustne vrednosti $50 \mu\text{g/l}$.

4.1.1. Skupna zdravstvena ocena pitne vode:

Ocenjujemo, da je bila pitna voda na centralnem sistemu v letu 2003, glede na rezultate opravljenih mikrobioloških in fizikalno – kemijskih preskušanj vzorcev pitne vode, zdravstveno ustrežna.

4.2. Lokalni sistemi za oskrbo s pitno vodo

Lokalni sistemi za oskrbo s pitno vodo so lahko, glede mikrobiološke kakovosti vode, manj zanesljivi. Zato se na vseh lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo izvaja dezinfekcija pitne vode (kloriranje), medtem ko se na sistemu Rakitna opravlja kompleksnejša pripravo z ozonom in s končno sekundarno dezinfekcijo s klorom.

Iz rezultatov rednega mikrobiološkega preskušanja vzorcev pitne vode je razvidno, da se mikrobiološka kakovost, z izjemo sistema Golo, na lokalnih sistemih nekoliko izboljšuje. Od vseh neustreznih vzorcev za redna mikrobiološka preskušanja v letu 2003 je bila tretjina neustrezna zaradi prisotnosti *Escherichia coli*, ki je zanesljiv znak fekalne kontaminacije. Razlogov za to je lahko več. Dejstvo je, da se lokalni vodovodi napajajo iz površinskih voda ali plitvih podtalnih slojev, ki so bolj ranljivi. Kakovost lahko zmanjšuje tudi neurejen režim v vodovarstvenih območjih in slabo stanje omrežja.

Na lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo Golo, Lipoglav, Rakitna in Ig, ki oskrbuje Kazensko poboljševalni dom Ig se je zaradi možnosti kontakta s površinsko vodo v obseg rednih mikrobioloških preskušanj vključilo tudi preskušanje ne parameter *Clostridium perfringens* (s sporami), ki se ocenjuje kot indikatorski parameter. Na teh sistemih v letu 2003 v okviru rednih mikrobioloških preskušanj neustreznih vzorcev zaradi prisotnosti *Clostridium perfringens* (s sporami) ne beležimo. Sistem Ig, ki oskrbuje Kazensko poboljševalni dom Ig, se je z oktobrom 2003 priključil na sistem Ig.

Mikrobiološko neustrezni vzorci so bili v večini primerov odvzeti na pipah pri porabnikih, zato ne bo odveč, če ponovno opozorimo na slabo vzdrževanje pip na odzemnih mestih, na nezadostnost pretokov z eutrofikacijo v ocevju, slabo stanje interne vodovodne napeljave ipd. Predlagamo, da upravljavec opozarja odjemalce na te probleme in tudi v prihodnje vse vzorce odvzema z obžigom pipe na odzemnem mestu.

Tudi na odzemnih mestih lokalnih sistemov se je tako kot v prejšnjih letih nekaj neustreznih rezultatov vzorcev vode ponavljalo na posameznih odzemnih mestih, kar kaže predvsem na lokalno problematiko.

Redna fizikalno kemijska preskušanja s katerimi ugotavljamo stalnost oziroma morebitne spremembe vrednosti nekaterih indikatorskih parametrov v pitni vodi, niso pokazale bistvenih odklonov od zahtev pravilnika.

Pri odvzemu vzorca za redna fizikalno-kemijska preskušanja se kot terenska meritev opravi določitev prostega preostalega klora v pitni vodi. Kar 2/3 vseh odvzetih vzorcev za redna fizikalno-

kemijska preskušanja v letu 2003 je bilo neustreznih le zaradi prenizke (v nekaj primerih tudi zaradi previsoke) koncentracije prostega preostalega klora v pitni vodi.

Na večini sistemov, kjer ni dodatnih postopkov kondicioniranja, je lahko učinkovitost dezinfekcije vprašljiva, saj so vrednosti prostega preostalega klora na mestih odvzema pri porabnikih zelo nizke. Kot vzrok za prenizke koncentracije rezidualnega klora po končani dezinfekciji lahko izpostavimo predvsem slabo kakovost surove vode in slabo stanje omrežja, dodatno pa še slabši pretoki ipd.

Kar na nekaj sistemih (Golo, Lipoglav, Rakitna in Dolsko) je bila ugotovljena, kot samostojen vzrok ali v kombinaciji s prenizko konc. prostega preostalega klora, presežena predpisana stopnja motnosti, kar znižuje vrednost prostega preostalega klora po dezinfekciji in slabi njegov učinek. Občasno slabša kakovost surove vode je v skladu s pričakovanji, saj se ti sistemi napajajo iz površinskih vodnih virov ali plitvih podtalnih slojev.

V zadnjih letih opazamo tudi prisotnost trihalometanov na sistemu Rakitna, ki so stranski produkt dezinfekcije s klorom. Ugotovljene vrednosti ne presegajo predpisane mejne vrednosti, nas pa opozarjajo na potrebne spremembe pri pripravi vode. Najvišja ugotovljena vrednost trihalometanov (vsota) je bila 48,9 µg/l, kar predstavlja manj kot polovico predpisane dopustne vrednosti 100 µg/l.

Na sistemu Pijava Gorica se tako kot v preteklih letih ugotavlja kot samostojen vzrok ali v kombinaciji z drugimi vzroki (prenizka konc. prostega preostalega klora, presežena stopnja motnosti) presežena predpisana vrednost za železo, ki je naravnega izvora. Ugotovljene vrednosti po do sedaj opravljenih raziskavah ne ogrožajo zdravja ljudi, vendar nas opozarjajo na nujnost izvajanja ustreznih ukrepov za zmanjšanje ugotovljenih vrednosti.

V sklopu občasnih mikrobioloških preskušanj na lokalnih sistemih je bil neustrezen le en vzorec na sistemu Golo. Vzorec je bil neustrezen zaradi ugotovljene prisotnosti *parametra Clostridium perfringens* (s porami), ki potrjuje možnost kontakta vode na viru s površinsko vodo.

Vsi lokalni sistemi so trenutno, glede na vrednosti parametrov občasnih fizikalno kemijskih preskušanj, neproblematični. Neustreznih je bilo 6 vzorcev zaradi prenizke (oz. previsoke) koncentracije prostega preostalega klora, ki se ocenjuje kot indikatorski parameter.

Kljub vsemu pa moramo opozoriti na prisotnost atrazina in desetilatrazina na območju sistemov Dolsko, Prežganje, Gornji Ig, Pijava Gorica in Lipoglav. Ugotovljene vrednosti so bile bistveno nižje od predpisanih, vendar nas opozarjajo na njihovo prisotnost tudi na lokalnih sistemih.

4.2.1. Skupna zdravstvena ocena pitne vode:

Ocenjujemo, da je bila pitna voda na vseh lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo v letu 2003, glede na rezultate opravljenih mikrobioloških in fizikalno – kemijskih preskušanj vzorcev pitne vode, zdravstveno ustrezna.

II. DEL:

VARNOST OSKRBE S PITNO VODO

5. CENTRALNI SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO

Število prebivalcev, ki jih oskrbuje centralni sistem za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane je približno 322.200. Vsak dan se skupno načrpa cca 94.000 m³ vode. Na centralnem sistemu za oskrbo s pitno vodo se ne opravlja stalno kloriranje. Zaenkrat se s tem, glede na rezultate mikrobioloških in fizikalno-kemijskih preskušanj, strinjamo.

Po posameznih vodarnah je bilo stanje sledeče:

5.1. VODARNA KLEČE

Količina distribuirane vode znaša v povprečju 60.000 m³/dan.

5.1.1. Vodovarstvena območja

Prvo vodovarstveno območje črpališča v Klečah je razdeljeno na tri dele. Dva dela ločuje prometna Saveljska cesta, ki izgublja lokalni prometni značaj. Ta se pri ljubljanski obvoznici navezuje na Verovškovo ulico, ki poteka mimo industrijske cone ter na drugi strani vodi v Savlje. Menimo, da bi morala imeti ta cesta izključno lokalni značaj, saj zaradi zelo velikega prometa predstavlja ob morebitnih nesrečah potencialno nevarnost za onesnaženje pitne vode. Še večji problem predstavljata Obvozna cesta in Ul. Urške Zatlerjeve, ki potekata v neposredni bližini vodarne Kleče in nimata urejenega kontroliranega odvodnjavanja odpadnih vod s cestišča.

Na tem območju se poleg vodnjakov in klorne postaje nahajajo tudi: upravna stavba, dispečerski center, elektro objekti, delavnice (elektro, mizarska in strojna) ter dve skladišči za shranjevanje cevi, črpalk itd.. Tretji del je relativno oddaljen in ločen od ostalih dveh s kmetijskimi površinami in lokalnimi cestami.

V drugem vodovarstvenem območju so predvsem kmetijske površine ter stanovanjski in gospodarski objekti, zlasti v Savljah z okolico. Na kmetijskih površinah v drugem vodovarstvenem območju prevladuje gojenje koruze in raznih vrtnin, kar predstavlja potencialno nevarnost onesnaženja podtalnice s pesticidi. Proti industrijski coni v Šiški je tudi več manjših obdelanih kmetijskih površin ob katerih so postavljene manjše barake. Ob cesti, ki vodi mimo vodarne je nameščena tabla, ki opozarja na vodovarstveno območje. Ljubljanska obvoznica poteka mimo vodarne po južni strani v oddaljenosti cca 200 m od vodarne.

Tretje vodovarstveno območje je skupno za vodarne Kleče, Šentvid, Jarški prod in Hrastje. Pokriva skoraj polovico mesta Ljubljane (severni in vzhodni del), kar pomeni, da so v njem locirane razne poslovne dejavnosti, industrija ter skladišča raznih materialov in kemikalij.

5.1.2. Stanje zajetja in naprav

V Klečah je šestnajst vodnjakov, ki obratujejo izmenično. Vodnjaki so v pokritih objektih, le trije so v jaških. Črpalke so potopne. Vsak objekt ima zračnik ter na vrhu objekta oziroma jaška odprtino, namenjeno za dvigovanje črpalke. Odprtina je zaščitena s pokrovom in varovana s ključavnico. Do vhodnih vrat vodijo stopnice. Na dnu stopnišča je jašek za meteorno vodo, zaščiteno z rešetko. Tla v objektih vodnjakov so obdelana s keramičnimi ploščicami in vzdrževana. Na stenah je zaščitni premaz. Na vstopu v vodnjak so vrata, ki so varovana s ključavnico. V objektu se nahaja tudi električni grelec za gretje prostorov. Na območju vodarne je gozdna površina ter asfaltirana pot, ki vodi do vsakega vodnjaka. V vseh objektih so nameščene ustrezne pipe za odvzem vzorcev vode, gasilni aparat ter navodilo za prvo pomoč pri nesrečah z električnim tokom. Električna energija, ki

je potrebna za nemoteno delovanje, je zagotovljena z dvostranskim napajanjem iz RTP Bežigrad in iz RTP Šiška.

Vodnjaki oziroma objekti v vodarni so higiensko ustrezno vzdrževani.

5.1.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na vodarno Kleče, obsega cca 270 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: polietilen visoke gostote - PEHD (alkaten), lito železo, jeklo, duktilna litina, tesal, azbest cement – v nadaljevanju PEHD, LŽ, JE, NL, TE in AC. V zadnjem času se uporabljajo za nove in predvsem sanacijo starih omrežij, predvsem materiali, kot sta alkatena in duktilna litina.

5.2. VODARNA ŠENTVID

Količina distribuirane vode znaša v povprečju cca 9.000 m³/dan. Vodarna Šentvid napaja v večji meri tudi sistem za oskrbo s pitno vodo Šmartno.

5.2.1. Vodovarstvena območja

Mimo vodarne potekata z obeh strani prometni cesti Avšičeva cesta in Obvozna cesta, ki povezujeta Ježico in Savlje z Šentvidom oziroma z gorenjsko avtocesto. Zaradi zelo močnega prometa predstavljata omenjeni cesti ob morebitnih nesrečah potencialno nevarnost za onesnaženje pitne vode. V prvem vodovarstvenem območju je tudi nekdanja upravna stavba in elektro objekt. V drugem vodovarstvenem območju so predvsem kmetijske površine ter stanovanjski in gospodarski objekti. Na kmetijskih površinah v drugem vodovarstvenem območju prevladuje gojenje koruze. Ta na nekaterih mestih sega do ograje vodarne, kar predstavlja nevarnost onesnaženja vode s pesticidi. Ob cesti, ki vodi mimo vodarne je nameščena tabla, ki opozarja na vodovarstveno območje.

5.2.2. Stanje zajetja in naprav

V vodarni Šentvid so trije vodnjaki v objektih in obratujejo izmenično. Črpalke so potopne. Vodnjaki so primerno vzdrževani ter zaščiteni z vrati, v katerih so odprtine za kroženje zraka in varovani s ključavnico. Vsak vodnjak ima zračnik ter na vrhu objekta odprtino, namenjeno za dvigovanje črpalke. Odprtina je zaščiten s pokrovom in varovana s ključavnico. Do vhodnih vrat vodijo stopnice. Stopnišče je pokrito z nadstreškom. Na vrhu ter na dnu stopnišča sta jaška za meteorno vodo, zaščiten z rešetkama. Tla v objektih vodnjakov so obdelana s keramičnimi ploščicami in vzdrževana. Na stenah je zaščitni premaz. Okna so zaščiten z mrežo ter ključavnico. V objektu je električni grelec za ogrevanje prostorov v zimskem času. V okolici vodnjakov je gozdna površina ter asfaltirana pot, ki vodi do vsakega vodnjaka. V vseh objektih so nameščene pipe za odvzem vzorcev vode, gasilni aparat ter navodilo za prvo pomoč pri nesrečah z električnim tokom.

Vodnjaki oziroma objekti v vodarni so higiensko ustrezno vzdrževani.

5.2.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na vodarno Šentvid, obsega cca 126 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, JE, LŽ, PEHD, PVC, TE, NL.

5.3. VODARNA JARŠKI PROD

Količina distribuirane vode znaša v povprečju cca 5.000 m³/dan. Vodarna Jarški prod napaja tudi sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko.

5.3.1 Vodovarstvena območja

V drugem vodovarstvenem območju, kjer je površina porasla z grmičevjem in drevjem, se še vedno, na različnih mestih, nahajajo odpadki. Problematika divjega odlaganja na tem območju se rešuje že več let. Odpadke v glavnem predstavlja odpadni gradbeni material, bela tehnika, zavržena motorna vozila, gume itd. Ker se njihova vsebina spreminja, ne moremo z gotovostjo vedeti, kakšna je v celoti njihova sestava. Poleg divjega odlaganja odpadkov predstavlja na tem območju resen problem tudi nelegalen izkop gramoza, ki se je do nedavnega intenzivno vršil na območju Savske terase južno od Črnuč. V drugem vodovarstvenem območju se nahajajo stanovanjski in gospodarski objekti. V okolici so tudi kmetijske površine, kjer prevladuje gojenje koruze, kar predstavlja nevarnost onesnaženja vode s pesticidi. Severno od vodarne se nahaja industrijska cona na Brnčičevi ulici, ki je na meji drugega in tretjega vodovarstvenega območja. Tretje vodovarstveno območje vodarne Jarški prod predstavlja severni del Ljubljane (Črnuče z okolico) z vsemi svojimi dejavnostmi.

5.3.2. Stanje zajetja in naprav

V vodarni Jarški prod so trije vodnjaki in obratujejo izmenično. Vodnjaki so dostopni preko nadzemnih objektov. Črpalke so potopne. V območju vodarne je stavba, v kateri je naprava za doziranje ozona, ki pa ni v uporabi. Vodnjaki so vzdrževani in zaščiteni z vrati, v katerih so odprtine za kroženje zraka ter varovani s ključavnico. Vsak vodnjak ima zračnik. Do vhodnih vrat vodijo stopnice. Tla v objektih vodnjakov so zaščitena z epoksi premazi in vzdrževana. Na stenah je zaščitni premaz. V objektu se nahaja tudi električni grelec za gretje prostorov. V vsakem objektu sta nameščeni po dve ustrezni pipi za odvzem vzorcev vode in gasilni aparat. V območju vodarne je gozdna površina ter asfaltirana pot, ki vodi do vsakega vodnjaka.

Vodnjaki oziroma objekti v vodarni so higiensko ustrezno vzdrževani.

5.3.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na vodarno Jarški prod, obsega 70 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, JE, LŽ, PEHD, PVC, TE, NL.

5.4. VODARNA HRASTJE

Količina distribuirane vode znaša v povprečju cca 19.000 m³/dan.

5.4.1. Vodovarstvena območja

Prvo vodovarstveno območje črpališča v Hrastju je razdeljeno na dva povsem ločena dela. Tu se nahaja tudi objekt, ki služi za povezavo z dispečerskim centrom v Klečah.

V okolici vodarne oziroma v drugem vodovarstvenem območju se izvaja kmetijstvo, ki ga je uspelo z opozorili JP VO-KA nekoliko omiliti. Na teh območjih je v preteklih letih prevladovalo intenzivno gojenje koruze ter zelja, pšenice, fižola in krompirja. Ugotavljamo, da je posledica intenzivnega vnosa zaščitnih sredstev (pesticidov) v preteklih letih v neposredni bližini črpališč vodarne, pojavljanje atrazina in razgradnega produkta desetilatrazina v vzorcih vode iz vodarne Hrastje. Z letošnjim letom beležimo tudi pojavljanje 2,6 diklorbenzamida, ki je razgradnji produkt pesticida diklorbenila. Slednji se je najverjetneje uporabljal za zatiranje plevela v nekmetijski rabi.

Na južni strani vodarne proti novi obvoznici se pred gozdom nahaja tudi nasad jabolk ter opuščeni objekti. Pred vhodom v vodarno stoji lopa in ob njej manjše obdelovalne površine. Za primer onesnaženosti talne vode na območju vodarne se je izdelala tlačna kanalizacija s priključkom na javni kanalizacijski sistem. Skozi Sneberje mimo vodarne Hrastje in vasi Šmartno, proti Novim Jaršam, poteka asfaltirana, močno prometna, Šmartinska cesta. Ob sami vodarni pa vodi makadamska pot, ki služi za dostop do vodarne pa tudi do kmetijskih obdelovalnih površin. Novo zgrajena ljubljanska obvoznica poteka južno od vodarne, v oddaljenosti cca 200 m.

5.4.2. Stanje zajetja in naprav

V vodarni Hrastje je deset vodnjakov, ki obratujejo izmenoma. Šest vodnjakov je v zidanih objektih, štirje pa so v jaških. Črpalke so potopne. Vodnjaki so vzdrževani ter zaščiteni z vrati, v katerih so odprtine za kroženje zraka in varovani s ključavnico. Vsak vodnjak ima zračnik ter na vrhu objekta odprtino, namenjeno dvigovanju črpalke. Odprtina je zaščiten s pokrovom in varovana s ključavnico. Do vhodnih vrat vodnjakov, ki so v zidanih objektih, vodijo stopnice. Na dnu stopnišča je jašek za meteorno vodo, zaščiten z rešetko. Tla v zidanih objektih vodnjakov so pokrita s ploščicami in vzdrževana, medtem ko so tla v jaških zaščiteni z epoksi premazi. Na stenah je zaščitni premaz. V objektu se nahaja tudi električni grelec za gretje prostorov. V območju vodarne je gozdna površina ter asfaltirana pot, ki vodi do vsakega vodnjaka. V vseh objektih so nameščene pipe za odvzem vzorcev vode in gasilni aparat.

Vodnjaki oziroma objekti v vodarni so higiensko ustrezno vzdrževani.

5.4.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na vodarno Hrastje, obsega cca 260 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, JE, LŽ, PEHD, PVC, TE, NL.

5.5. VODARNA BREST

Količina distribuirane vode znaša v povprečju cca 14.000 m³/dan. Vodarna Brest z letom 2001 napaja poleg centralnega sistema tudi sistem Ig, ki oskrbuje naselja Ig, Matena, Iška Loka, Staje in Kot.

5.5.1. Vodovarstvena območja

Prvo vodovarstveno črpališča Brest je razdeljeno na dva povsem ločena dela, omejena z delno asfaltirano lokalno cesto. Taka rešitev je izjemoma sprejemljiva le, dokler bo imela cesta lokalni značaj. V drugem in tretjem vodovarstvenem območju so travnate površine ter stanovanjski in gospodarski objekti s kmetijskimi površinami.

5.5.2. Stanje zajetja in naprav

V vodarni je enajst vkopanih vodnjakov (v jaških), ki obratujejo izmenično. Voda se črpa iz dveh vodonosnikov. Črpalke so potopne. V območju prvega vodovarstvenega območja se nahajata centralni objekt, v katerem je klorna postaja. Vkopani vodnjaki so zaščiteni s pokrovom in varovani s ključavnico. Tla v jaških so zaščiteni z epoksi premazi. Vsak vodnjak ima dva zračnika ter dva jeklena pokrova. Eden je namenjen vstopu v jašek, drugi pa za dvigovanje črpalke. Obe odprtini sta varovani s ključavnico. V vseh vodnjakih in na zbirnem vodu so nameščene ustrezne pipe za odvzem vzorcev vode. Vodnjaki v vodarni so ustrezno higiensko vzdrževani.

V vodarni se s 15.1.2001 ne opravlja stalno kloriranje vode, ki napaja centralni sistem mesta Ljubljane, ker se preučuje možnost opustitve dezinfekcije glede na dobre rezultate mikrobioloških in kemijskih preskušanj surove vode, dobrega stanja zajetja in naprav ter izvajanja režima v vodovarstvenih območjih. Glede na trenutne relativno dobre rezultate mikrobioloških in kemijskih preskušanj bo mogoče, po zaključenih aktivnostih zamenjave obstoječih cevovodov s kvalitetnejšim, sprejeti odločitev o trajni ali ponovni začasni opustitvi stalnega kloriranja.

Naprave za kloriranje so v stanju stalne pripravljenosti. V centralnem objektu je klorna postaja za dezinfekcijo s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se inicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

5.5.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na vodarno Brest, obsega cca 160 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, JE, LŽ, PEHD, PVC, TE, NL. Z vodarno Brest je mestno vodovodno omrežje povezano z dvema vzporednima cevovodoma v dolžini cca 9 km. Obstoječa trasa se ne križa s kanalizacijo in ne poteka vzporedno z njo. Del trase je vkopan v zahtevnem barjanskem terenu, kjer je največ okvar in tehnično zahtevnih popravil. Del trase obstoječih cevovodov je že nadomestil cevovod iz kvalitetnejše nodularne litine večjega profila. Nov cevovod naj bi prečkal Ljubljanico pod rečno strugo.

5.6. Ocena varnosti centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljana

Glede na trenutne razmere ocenjujemo, da je oskrba s pitno vodo iz vodarn centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane, varna, z izjemo neizpolnjevanja določil predpisov, ki urejajo režim na vodovarstvenih območjih vodarn (kmetijstvo, ceste ipd.).

6. LOKALNI SISTEMI ZA OSKRBO S PITNO VODO

Vsi lokalni sistemi za oskrbo s pitno vodo imajo opredeljena vodovarstvena območja. Za določitev vodovarstvenih območij so bile opravljene hidrogeološke študije.

Po posameznih lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo je bili stanje sledeče:

6.1. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO GOLO

Sistem za oskrbo s pitno vodo oskrbuje naselja Zapotok, Kurešček, Golo, Škrilje, Dobravica, Klada in Sarsko. Distribuirane vode je v povprečju cca 230 m³/dan.

6.1.1. Stanje zajetja in naprav

Med objekte, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Zapotok - Golo so zajetje Šumnik (objekt), črpališče s klorno postajo, vodohran Kurešček – star 63 m³, vodohran Kurešček – novi 600 m³, razbremenilnik R1 36 m³, razbremenilnik R2 10 m³, razbremenilnik R3 10 m³, razbremenilnik R4 in razbremenilnik R5. Klorna postaja je v betonskem objektu, kjer se nahaja naprava za pripravo in doziranje klorovega dioksida. Vhodna vrata so železna z odprtnicami za kroženje zraka. Okna so zavarovana z mrežo. Oba vodohrana in razbremenilniki so v betonskih objektih. Poleg površinskega zajetja Šumnik sta še dve vrtini VZ-1 in VZ-2, od katerih je v uporabi le ena.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.1.2. Priprava vode

Voda obravnavanega sistema je glede na izvor podzemna - vrtina in površinska - zajetje. Na sistemu se stalno izvaja dezinfekcija s klorovim dioksidom. Sredstvo se avtomatično pripravlja sproti. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.1.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Zapotok - Golo, obsega cca 20 km. Omrežje je iz PEHD.

6.1.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšuje voda na viru, ki ima površinske lastnosti, bližina potencialno nevarnih objektov – kmečka poslopja ter prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.2. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO LIPOGLAV

Sistem za oskrbo s pitno vodo oskrbuje naselja Veliki Lipoglav, Pleše, Repče, Zgornja Slivnica, Mali Lipoglav in Pance. Distribuirane vode je v povprečju cca 90 m³/dan.

6.2.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti v sklopu sistema za oskrbo s pitno vodo Lipoglav obsegajo zajetje, črpališče Lipoglav s klorno postajo, vodohran Lipoglav 200 m³, ter dva razbremenilnika (Pleše in Mali Lipoglav). Razbremenilnika sta vkopana, dostopna preko vstopnih jaškov ter zaščiteni z železnim pokrovom in ključavnico.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.2.2. Priprava vode

Voda obravnavanega sistema je glede na izvor plitka podtalnica – zajetje izvira. Na sistemu se opravlja stalna dezinfekcija vode s klorovim dioksidom. Sredstvo se avtomatično pripravlja sproti. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.2.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Lipoglav, obsega cca 12 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: JE, PEHD, PVC.

6.2.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšuje voda na viru, ki ima površinske lastnosti ter prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.3. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO RAKITNA

Sistem za oskrbo s pitno vodo oskrbuje naselje Rakitna z zaselki Novaki, Boršt, Zahrib, Žotov grič. Distribuirane vode je v povprečju cca 180 m³/dan.

6.3.1. Stanje zajetja in naprav

Med objekte, ki sodijo v okvir sistema za oskrbo s pitno vodo Rakitna spadajo zajetje (potok Žetovec) z objektom (turbidimeter in bioindikator), čistilna postaja ter vodohran Rakitna 600 m³.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.3.2. Priprava vode

Na sistemu se stalno opravlja priprava vode. Vodo zajemajo iz potoka Žetovec in črpajo v črpališče, v katerem sta nameščena turbidimeter ter bioindikatorski sistem. Vodo nato črpajo v čistilno napravo, kjer gre najprej preko usedalnika skozi peščeni filter, nato pa po tlačni cevi v posodo, kjer se meša z ozonom. Delovanje ozonatorja je pogojeno z delovanjem črpalk. Če se ustavi delovanje črpalk, se avtomatično ustavi tudi delo ozonatorja. Vgrajena sta dva sušilca. Voda iz ozonatorja gre skozi ogljeni filter, ki odstrani eventuelni nerazpadli ozon. Na tlačnem cevovodu, ki poteka od ogljenega filtra do vodohrana je nameščena klorna postaja. Z mesecem avgustom 2003 je stalno dezinfekcijo s plinskim klorom nadomestila stalna dezinfekcija s klorovim dioksidom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu. Vodohran ima prostornino 600m³.

Obstoječi sistem priprave ocenjujemo kot ustrezen. Ustreznost priprave potrjujejo tudi rezultati preskušanj.

6.3.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Rakitna, obsega cca 10 km. Omrežje je v celoti iz PEHD.

6.3.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšuje voda na viru, ki je površinska – zajem potoka ter neustrezni postopki kondicioniranja zaradi občasno povišanih, vendar ne preseženih vrednosti trihalometanov (THM). Z oktobrom 2003 se za končno dezinfekcijo ne uporablja več plinski klor, temveč klorov dioksid, ki rešuje problem trihalometanov, odpira pa vprašanje tvorbe klorita in klorata. Prav tako je varnost oskrbe zmanjšana zaradi prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.4. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO PIJAVA GORICA

Sistem za oskrbo s pitno vodo oskrbuje naselja Pijava Gorica, Vrh nad Želimljami, Drevnik, Smrjenje, Gradišče, Draga in Kamenica. JP VO-KA je z letom 2001 prevzela v upravljanje celotno omrežje, ki se napaja iz črpališča Brezova noga. Distribuirane vode je v povprečju cca 420 m³/dan.

6.4.1. Stanje zajetja in naprav

Med objekte, ki sodijo v obseg sistema Pijava Gorica sta dve vrtini, od katerih je le ena v uporabi in črpališče s klorno postajo, vodohran Pijava Gorica-novi 600 m³, vodohran Pijava Gorica-stari 50 m³, vodohran Kopanke 300 m³, vodohran Brzek 200 m³, vodohran Vrh nad Želimljami 200 m³ ter prečrpalnica Vrh nad Želimljami. Tretja vtrina je po izjavi upravljavca le opazovalna (peizometer). Črpališče je v posebnem, za ta namen, urejenem kontejnerju. V kontejnerju se v ločenem prostoru nahajata dve plinski jeklenki s klorom.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.4.2. Priprava vode

Voda obravnavanega sistema je glede na izvor plitka podtalnica – vrtina. Na sistemu je stalno dezinfekcijo vode s plinskim klorom z mesecem avgustom 2003 nadomestila stalna dezinfekcija s klorovim dioksidom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.4.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Pijava Gorica, obsega cca 30 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: JE, PEHD, PVC.

6.4.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšuje voda na viru, ki ima delno površinske lastnosti ter prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.5. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO IG

Sistem za oskrbo s pitno vodo Ig se napaja z vodo iz vodarne Brest. Oskrbuje naselja Ig, Matena, Iška loka, Staje in Kot. Z oktobrom 2003 se je na sistem priključil tudi Kazensko poboljševalni dom Ig, ki se je do priključitve napajal z vodo iz črpališča Ig. Načrpane vode za sistem za oskrbo s pitno vodo Ig je iz vodarne Brest v povprečju cca 480 m³/dan.

6.5.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo sistema Ig so črpališče s klorno napravo in prečrpalnica Ptičji gaj.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.5.2. Priprava vode

Voda iz vodarne Brest je glede na izvor podzemna – podtalnica Ljubljanskega barja. Na zbirnem vodu iz vodarne Brest, se opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.5.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, obsega cca 12 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, PE HD in TE.

6.5.4. Ocena varnosti

Glede na trenutne razmere ocenjujemo, da je oskrba s pitno vodo iz sistema Ig, ki se napaja z vodo iz vodarne Brest, varna.

6.6. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO IG, KI OSKRBUJE KAZENSKO POBOLJŠEVALNI DOM IG

Sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, ki oskrbuje Kazensko poboljševalni dom Ig, se je napajal z vodo iz črpališča Ig vse do oktobra 2003, ko se je priključil na sistem Ig, ki se napaja z vodo iz vodarne Brest. Načrpane vode za ta sistem je bilo v povprečju 2 m³/dan.

6.6.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki so sodili v sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, ki oskrbuje Kazensko poboljševalni dom Ig, so bili črpališče Ig in vodohran Ig.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so bili sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.6.2. Priprava vode

Voda iz črpališča Ig je bila glede na izvor površinska - zajetje. Na črpališču Ig se je opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je bila ročna. Sredstvo se je injiciralo avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.6.3. Stanje vodovodnega omrežja

Uporabljeni material na omrežju so v glavnem PE.

6.6.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo je bila zmanjšana zaradi vode na viru, ki je bila površinska – površinski vodotok, bližina potencialno nevarnih objektov – kmečka poslopja, bližina ceste ter prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji so lahko vplivali nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.7. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO GORNJI IG

Sistem za oskrbo s pitno vodo Gornji Ig se napaja z vodo iz vrtine Gornji Ig. Oskrbuje naselje Gornji Ig z okolico. Načrpane vode je v povprečju cca 6 m³/dan.

6.7.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Gornji Ig so vrtina Gornji Ig s klorno napravo in vodohran Gornji Ig 100 m³. Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.7.2. Priprava vode

Voda iz črpališča Gornji Ig je glede na izvor podtalnica - vrtina. Na črpališču se opravlja stalna dezinfekcija vode s natrijevim hipokloritom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.7.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, obsega cca 2,5 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: PE HD.

6.7.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšujejo prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.8. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO TURJAK

Sistem za oskrbo s pitno vodo Turjak se napaja z vodo iz lokalnega vodnega vira Rob, ki je v upravljanju komunalnega podjetja Grosuplje. Oskrbuje naselja Veliki Osolnik, Mali Osolnik, Četež, Prazniki, Turjak, Gradež, Mali Ločnik, Veliki Ločnik, Sloka gora in drugi manjši zaselki. Načrpane vode je v povprečju cca 120 m³/dan.

6.8.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Turjak so črpališče Rob s klorno postajo, prečrpalnica Knej, vodohran Veliki Osolnik-novi 100 m³, vodohran Veliki Osolnik-stari 100 m³, vodohran Četež, 50 m³, prečrpalnica Gradež, vodohran Gradež 55 m³, prečrpalnica Mali Ločnik, vodohran Mali Ločnik 10 m³, prečrpalnica Sloka gora in vodohran Veliki Ločnik 100 m³.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.8.2. Priprava vode

Voda iz črpališča Rob je glede na izvor podtalnica. Na črpališču se opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.8.3. Stanje vodovodnega omrežja

Uporabljeni materiali na omrežju so: AC in PE HD.

6.8.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšujejo prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.9. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO ŠMARTNO

V začetku leta 1999 se je pričel sistem za oskrbo s pitno vodo Šmartno napajati z vodo iz vodarne Šentvid. Sistem oskrbuje naselja Šmartno z okoliškimi zaselki, Zgornje Gameljne, Srednje Gameljne in Spodnje Gameljne. Omrežje vasi Rašica (preko števca) ni v njihovem upravljanju. Črpališče Šmartno se vključuje v omrežje le občasno po potrebi.

6.9.1. Stanje zajetja in naprav

Sistem za oskrbo s pitno vodo Šmartno obsega zajetji Koštomaj in Klešnik, črpališče s klorno postajo, vodohran Šmartno 200 m³, vodohran Tacen 65 m³ (izključen iz obratovanja), vodohran Gameljne 80 m³ (izključen iz obratovanja) ter prečrpalnico Rašica. Zajetja sta urejena v betonskih jaških z železnim pokrovom in ključavnico. Od tu teče voda v objekt, kjer se nahaja klorna postaja. Nameščeni sta dve plinski jeklenki s klorom. Neposredno ob zajetjih, črpališču ter ob vodohranih so gozdne površine.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.9.2. Priprava vode

Voda iz črpališča Šmartno je glede na izvor plitka podtalnica – zajetje izvira. Na črpališču Šmartno se opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.9.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Šmartno, obsega cca 16 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, JE, PEHD in PVC.

V sistem Šmartno se v večji meri dovaja voda iz vodarne Šentvid.

6.9.4. Ocena varnosti

Glede na trenutne razmere ocenjujemo, da je oskrba s pitno vodo varna.

6.10. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO DOLSKO

Sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko se napaja z vodo iz vodarne Jarški prod. Oskrbuje naselja Dolsko, Laze, Vinje, Kamnica in Vinje dolina. Črpališče Dolsko napaja sistem le občasno, po potrebi. Črpališče Dolsko se vključuje v omrežje le občasno po potrebi.

6.10.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko so črpališče z vodnjakom in s klorno postajo, vodohran Helena 230 m³, vodohran Srednje Vinje 40 m³, vodohran Vinje Dolina 30m³, vodohran Kamnica (54 m³ – izključen iz obratovanja) ter prečrpališče Vinje.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.10.2. Priprava vode

Voda iz črpališča Dolsko je glede na izvor plitka podtalnica. Na črpališču Dolsko se opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.10.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko obsega cca 20 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, JE, PEHD, NL, LŽ in PVC.

V sistem Dolsko se v večji meri dovaja voda iz vodarne Jarški prod.

6.10.4. Ocena varnosti

Glede na trenutne razmere ocenjujemo, da je oskrba s pitno vodo varna.

6.11. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO PREŽGANJE

Sistem za oskrbo s pitno vodo Prežganje se napaja z vodo iz lokalnega vodnega vira Pečovje. Oskrbuje naselja Prežganje, Malo Trebeljevo in nekaj hiš v naselju Volavlje. Načrpane vode je v povprečju cca 50 m³/dan.

6.11.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Prežganje so črpališče s kloro napravo, vodohran Prežganje 100 m³, razbremenilnik Prežganje in razbremenilnik Malo Trebeljevo. Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.11.2. Priprava vode

Vodni vir lokalnega sistema Prežganje je zajetje izvira. Na črpališču se opravlja stalna dezinfekcija vode s natrijevim hipokloritom (NaOCl). Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.11.3. Stanje vodovodnega omrežja

Uporabljeni materiali na omrežju je NL. JP VO-KA izvaja pogodbeno vzdrževanje celotnega sistema.

6.11.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšujejo prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.12. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO MALI VRH PRI PREŽGANJU

Sistem za oskrbo s pitno vodo Mali vrh pri Prežganju se napaja z vodo iz lokalnega vodnega vira Brezovje. Oskrbuje naselje Mali vrh pri Prežganju. Načrpane vode je v povprečju cca 8 m³/dan.

6.12.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Mali vrh pri Prežganju so črpališče s klorno napravo in vodohran Kržareja 100 m³. Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.12.2. Priprava vode

Vodni vir lokalnega sistema Mali vrh pri Prežganju je zajetje izvira Brezovje. Na črpališču se opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.12.3. Stanje vodovodnega omrežja

Uporabljeni materiali na omrežju je NL.

JP VO-KA izvaja pogodbeno vzdrževanje celotnega sistema.

6.12.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšujejo prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

6.13. SISTEM ZA OSKRBO S PITNO VODO VODICE

Sistem za oskrbo s pitno vodo Vodice se napaja z vodo iz lokalnega vodnega vira Izviri pod Krvavcem in iz vrtine vodice, ki so v upravljanju komunalnega podjetja Prodnik Domžale. Oskrbuje naselja Vodice, Bukovica, Utik, Koseze, Šinkov turn, Selo, Polje pri Vidicah, Repnje, Dobruša, Zapoge, Skaručna, Vojsko in Povodje.

6.13.1. Stanje zajetja in naprav

Objekti, ki sodijo v sistem za oskrbo s pitno vodo Vodice so črpališče s klorno napravo, vodohran Bukovica-stari 100 m³, vodohran Bukovica-novi 100 m³, vodohran Repnje 100 m³ in vodohran Šinkov turn.

Objekti za oskrbo s pitno vodo so sanitarno tehnično ustrezno izvedeni ter higiensko ustrezno vzdrževani.

6.13.2. Priprava vode

Voda iz vodnega vira Izviri pod Krvavcem in vrtine Vodice je glede na izvor podtalnica. Na črpališču se opravlja stalna dezinfekcija vode s plinskim klorom, medtem ko se na črpališču iz vrtine Vodice uporablja UV. Nastavitev doziranja dezinfekcijskega sredstva je ročna. Sredstvo se injicira avtomatično glede na pretok vode v cevovodu.

6.13.3. Stanje vodovodnega omrežja

Dolžina omrežja, ki se navezuje na sistem za oskrbo s pitno vodo Vodice, obsega cca 24 km. Uporabljeni materiali na omrežju so: AC, PVC, PE in NL.

JP VO-KA pogodbeno vzdržuje samo omrežje.

6.13.4. Ocena varnosti

Varnost oskrbe s pitno vodo zmanjšujejo prenizke konc. prostega preostalega klora zlasti ob sočasno neustreznem mikrobiološkem izvidu vzorca pitne vode. Na koncentracijo prostega preostalega klora po končani dezinfekciji lahko vplivajo nezadostni oz. pomanjkljivi postopki kondicioniranja, slaba kakovost surove vode ali integriteta omrežja.

7. UGOTOVITVE

Za zaščito in zavarovanje podtalnice Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja ter lokalnih vodnih virov so določena vodovarstvena območja. Za področje vodarn centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane in za lokalne vodne vire so vodovarstvena območja določena in sprejeta z Odlokom o varstvu virov pitne vode (Ur. l. SRS, št. 13/88, 23/88, 19/89 in 71/93), z Odlokom o varstvu lokalnih virov pitne vode (Ur. l. RS, št. 78/00) ter z nekaterimi drugimi lokalnimi odloki o zaščiti in varovanju vodnih virov.

Za določitev vodovarstvenih območij vseh črpališč so opravljene hidrogeološke študije, ki so tudi dokumentirane.

Po Odloku o varstvu virov pitne vode (Ur. l. SRS, št. 13/88, 23/88, 19/89 in 71/93) so varstvena območja razdeljena glede na režim varovanja vodnih virov oziroma omejitve rabe prostora od najožjega prvega do širšega tretjega. Večji del Ljubljane leži na vodovarstvenih območjih. Na teh območjih so med drugim tudi večja stanovanjska naselja, industrijski kompleksi, manjše obrtne delavnice in nenadzorovana skladišča.

Po citiranem odloku je potrebno za vse posege na vodovarstvenih območjih, ki jih omogoča in dovoljuje odlok, pridobiti na izdelani investicijski program oceno vpliva posega na vodni vir, ki jo izdela Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije (IVZ RS). Prav tako pa so s tega preventivnega stališča pomembna še soglasja JP Vodovod – Kanalizacija in zdravstvene inšpekcije.

Prvo vodovarstveno območje je namenjeno izključno objektom za oskrbo s pitno vodo, ki so v lasti upravljavcev in fizično varovani.

Drugo ožje vodovarstveno območje s strogim režimom varovanja je namenjeno neposredni zaščiti črpališč pred onesnaženjem. V tem varstvenem območju je prepovedano graditi proizvodne, obrtne in servisne objekte, saj je namenjen varovanju toka podtalnice proti črpališču. Prepovedano je tudi uporabljati rastlinska zaščitna sredstva (pesticide) in gnojila, ki vsebujejo strupene snovi, ki se v pitni vodi približujejo mejni koncentraciji, opredeljeni v Pravilniku o zdravstveni ustreznosti pitne vode (Ur. l. RS, št. 46/97, 52/97, 54/98 in 7/00).

Prav tako je v drugem vodovarstvenem območju prepovedano odlagati odpadke oziroma graditi odlagališča ter izvajati izkop gramoza.

Prepovedana je tudi gradnja skladišč nafte, naftnih derivatov in drugih nevarnih škodljivih snovi. Izjema so rezervoarji za kurilno olje za individualne potrebe do skupne količine 5 m³. Skladiščenje tekočih goriv mora biti urejeno po Pravilniku o tem kako morajo biti zgrajena in opremljena skladišča za nevarne in škodljive snovi (Ur.l.SRS št. 3/79).

V drugem vodovarstvenem območju je dovoljeno izvajati dejavnosti, ki služijo oskrbi s pitno vodo ter izvajati obrtne in proizvodnje dejavnosti v obstoječih objektih, ki ne predstavljajo nevarnosti za kvaliteto in količino pitne vode. V drugem vodovarstvenem območju je dovoljeno pod posebnimi pogoji, ki jih določi upravni organ v postopku za izdajo lokacijskega dovoljenja, graditi nove stanovanjske hiše v vrzelih obstoječih zazidalnih površin, ne da bi se bistveno povečalo število prebivalcev na tem območju in gospodarske objekte za potrebe individualnih kmečkih gospodarstev ter izvajati dejavnosti v obstoječih objektih, za katere se ugotovi, da ne predstavljajo nevarnosti za količino in kvaliteto pitne vode.

Tretji širše vodovarstveno območje z blagim režimom varovanja zajema celotno padavinsko območje, kjer se padavine lahko infiltrirajo oziroma površinsko pritekajo k izvirov vode. To vodovarstveno območje je prav tako namenjeno varovanju toka podtalnice proti črpališčem. V tem

območju je prepovedano graditi proizvodne, obrtne in servisne objekte, ki predstavljajo nevarnost za vire pitne vode oziroma izvajati spremembo namembnosti in dejavnosti objektov, če se s tem povečuje nevarnost za vodne vire. V njem je prepovedano odlagati odpadke, uporabljati agrotehnična sredstva na osnovi svinca, živega srebra, arzena, kloriranih ogljikovodikov, cijanovodikove kisline, fenola, krezola in drugih vodi škodljivih snovi ter prekomerno gnojiti njive in travnike z gnojnico. V tem območju je med drugim prepovedano graditi kakršnekoli objekte, postavljati naprave oziroma izvajati dela, s katerimi bi se lahko onesnažila voda ali poškodovali cevovodi.

V drugem in tretjem vodovarstvenem območju je obvezno graditi vodotesno javno in interno kanalizacijsko omrežje ter nanj priključiti vse objekte. Graditi je potrebno utrjene manipulacijske in povozne površine z odvodom meteornih voda preko lovilca maščob v javno kanalizacijo. V javno kanalizacijo je potrebno odvajati tudi vse odpadne in tehnološke odpadne vode.

IVZ RS kasneje ne nadzira izvedbenih in izvedenih del ter uporabe, zato nima natančnejšega pregleda nad dejavnostmi oziroma stanjem. Tako je možno, da je realnost drugačna, kot je bila načrtovana, zlasti zaradi težko razumljivega prekrivanja industrijskih con z vodovarstvenimi območji. IVZ RS se v glavnem strinja s predpisanim režimom v odloku, menimo pa, da bi bilo potrebno nekatere zahteve v odloku natančneje opredeliti.

V Odloku o varstvu virov pitne vode je tudi precej zahtev tudi v zvezi s sanacijo obstoječega stanja na podlagi posnetka stanja. Čeprav odlok ne predpisuje programa monitoringa podtalnic, pa izvajanje le tega daje koristne podatke o kakovosti vodnih zalog in njeni dinamiki. Predvsem pa je pomembna njegova preventivna usmerjenost.

7.1. Centralni sistem oskrbe s pitno vodo mesta Ljubljane

Na območju Ljubljane v zadnjem letu opažamo, da se je precej spremenila struktura investicij, tudi na predelu vodovarstvenih območij. Precej manj je večjih proizvodnih objektov, več pa stanovanjskih, poslovnih in trgovskih objektov. Opažamo vse več manjših obrtnih dejavnosti ter manjših gospodarskih objektov in skladišč. Od kritičnih se pojavljajo zlasti težnje po skladiščenju naftnih derivatov in drugih nevarnih kemikalij.

Ugotovljena prisotnost onesnaževal v pitni vodi iz ljubljanske podtalnice nas mora skrbeti. Treba je upoštevati, da globina črpanja in ogromne količine naravnega peščenega filtracijskega materiala lahko kompenzirajo marsikatero onesnaženje, vendar ne v nedogled.

Od točkovnih virov onesnaženja so še vedno problematična predvsem divja nezaščitena odlagališča v bližini črpališč, z neznanim poreklom odpadkov, kar bo potrebno tudi v bodoče reševati. Odpadke v glavnem predstavljajo odpadni gradbeni material, bela tehnika, zavrnjena motorna vozila, gume in drugi nedefinirani avtomobilski deli, gospodinjski odpadki, embalaža nevarnih snovi idr. Ker se njihova vsebina spreminja, ne moremo z gotovostjo vedeti, kakšna je v celoti njihova sestava. Poleg divjega odlaganja odpadkov predstavlja resen problem tudi nelegalen izkop gramoza v bližini vodarn. Tako se tanjša varstvena plast podtalnice in nastaja potencialni prostor za nastajanje novih divjih odlagališč. JP VO-KA redno spremlja, evidentira in prijavi vsakršno kršitev pristojnim inšpekcijskim službam, ki pa vedno ne ukrepajo ustrezno.

Prav gotovo so potencialni vir onesnaženja tudi skladišča nafte, naftnih derivatov in drugih nevarnih in škodljivih snovi. Teh je na vodovarstvenih območjih kar precej glede na gostoto poseljenosti teh območij. Kritične so predvsem cisterne kurilnega olja za individualno rabo, ki so dotrajane in nezaščitene, nad njihovim stanjem pa ni nadzora. Tveganje predstavljajo tudi bencinski servisi, kljub temu, da je pri njihovem načrtovanju upoštevana visoka stopnja varnosti.

Vse več cest v bližini črpališč izgublja lokalni pomen in predstavlja potencialno nevarnost v primeru nesreč. Po teh cestah se odvija tudi tovorni promet do bližnjih industrijskih in servisnih objektov. Snovi, katerih prevoz lahko poteka po obravnavanih cestah, imajo lahko negativne posledice na podtalje in podtalnico, kar ima lahko nepredvidljive in daljnosežne posledice. Do spiranja olj in drugih nevarnih snovi s cestišča pride že ob manjših padavinah. Vir onesnaženja so lahko tudi ceste, ki ponekod vodijo kar skozi vodarno. Zato je nujno potrebno reševati problematiko prenove cest in režima prometa, zlasti v neposredni bližini črpališč. Severna obvoznica poteka v oddaljenosti cca 200 m od vodarne Kleče. Obvozna cesta in Ul. Urške Zatlerjeve, ki potekata v neposredni bližini vodarne Kleče ter odsek Šmartinske ceste, ki poteka v bližini vodarne Hrastje nimajo urejenega kontroliranega odvodnjavanja odpadnih vod s cestišča. Problematičen je predvsem transport naftnih derivatov do bencinskih servisov in skladišč naftnih derivatov. Nesreče na teh odsekih (razlitje goriva, motornih olj, kislin ali drugih nevarnih snovi) bi lahko povzročile ohromitev oskrbe s pitno vodo iz omenjenih vodarn. Te ceste niso izvedene tako kot to zahteva odlok. Zato bi bilo nujno te ceste urediti tako, da bi dosegli čim višjo stopnjo varnosti, ki bi obvladovala tudi izredne primere. Onesnažene vode s teh površin se nebi smele prelivati v okoliški teren. Vse meteorne vode s teh cestišč bi bilo potrebno zajeti in voditi preko lovilcev olj v javno kanalizacijo. Pri načrtovanju novih prometnih površine pa je potrebno dodatno zahtevati, da se izvedejo kot nepropustno utrjene.

Od razpršenih virov onesnaženja izpostavljamo kmetijske površine v neposredni bližini večine črpališč oziroma na celotnem drugem vodovarstvenem območju.

Intenzivni vnos rastlinskih zaščitnih sredstev (pesticidov) v neposredni bližini črpališč vodarn ima lahko za posledico ohromitev oskrbe s pitno vodo. V preteklih letih se je v okolici vodarne Hrastje oziroma v drugem vodovarstvenem območju izvajalo intenzivno kmetijstvo, ki ga je uspelo, z opozorili JP VO-KA, nekoliko omiliti. Pojavnost atrazina in razpadnega produkta desetilatrazina v

pitni vodi (zlasti črpališča vodarne Hrastje) opozarja na pretirano, nenadzorovano uporabo teh substanc v preteklih letih. V zadnjem času ugotavljamo na območju vodarne Hrastje tudi pojavljanje 2,6-diklorobenzamida, ki je razpadni produkt pesticida diklobenila. Slednji se je najverjetneje uporabljal za zatiranje plevela v nekmetijski rabi. Menimo, da bi le spoštovanje Uredbe o prepovedi ali omejitvi prometa oziroma uporabe fitofarmaceutskih sredstev, ki vsebujejo določena aktivne snovi (Ur.l. RS 105/01) in Odloka o varstvu virov pitne vode (Ur. l. SRS, št. 13/88, 23/88, 19/89 in 71/93), lahko vodilo k izboljšanju stanja. Problematiko mora reševati širša skupnost in inšpekcijske službe. JP VO-KA nima moči, ker nima lastnih zemljišč oziroma nima pooblastil nadzora. Razmisliti pa bi bilo treba tudi o možnosti subvencij za manjši pridelek na teh območjih ali o možnosti odkupa zemljišč.

Menimo, da je dolgoročno, edini ukrep, ki bo rešil problem onesnaženja podtalnice in posledično pitne vode, spoštovanje Uredbe o prepovedi ali omejitvi prometa oziroma uporabe fitofarmaceutskih sredstev, ki vsebujejo določene aktivne snovi (Ur.l. RS 105/01) in Odloka o varstvu virov pitne vode (Ur. l. SRS, št. 13/88, 23/88, 19/89 in 71/93) oziroma popolna prepoved uporabe pesticidov na vodovarstvenih območjih ter v zvezi s tem sodelovanje različnih sektorjev, kot so Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in Ministrstvo za zdravje, katerih pristojnosti so povezane s pitno vodo.

Predlagamo spremembo režima črpanja tako, da se prednostno črpajo vodnjaki, ki so najmanj obremenjeni s pesticidi in njihovimi metaboliti.

Intenzivno kmetijstvo pa prispeva tudi k vnosu umetnih in organskih gnojil na teh območjih. Uredba o vnosu nevarnih snovi in rastlinskih hranil v tla (Ur.l. RS, št. 68/96) omejuje vnos organskih in mineralnih gnojil na vodovarstvenih območjih. Med drugim ta uredba na območjih vodnih zajetij in v 200 m pasu od objektov za zajem vode tudi povsem prepoveduje kakršenkoli vnos dušika in preoravanje travinja. Ugotovljene vrednosti nitratov v podtalnici kažejo na pretirano gnojenje na teh območjih, predvsem na območju vodarne Hrastje. Uporaba mineralnih gnojil pa prispeva tudi k onesnaženju podtalnice z nekaterimi kovinami (svinec, kadmij). Zato je potrebno postoriti vse, da se pretirana uporaba rastlinskih zaščitnih sredstev (pesticidov) ter organskih in mineralnih gnojil na vodovarstvenih območjih ne nadaljuje.

Prisotnost organskih topil (trikloroeten in tetrakloroeten) in kroma (Cr^{6+}) v podtalnici nas opozarja na reševanje problematike starih ali novih odlagališč nevarnih snovi in eventualne pomanjkljivosti kanalizacijskega omrežja na vodovarstvenih območjih. Čeprav njihovega izvora ne moremo z gotovostjo določiti, pa je potrebno vsako tako onesnaženje evidentirati in spremljati.

O varnosti centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane glede na stanje zajetij in naprav ter priprave vode v splošnem nimamo pripomb. Vsa prva vodovarstvena območja črpališč centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane so zavarovana z mrežasto ograjo in ključavnico ter z alarmnimi napravami, ki so povezane z dispečerskim centrom za nadzor v Klečah in podjetjem, ki skrbi za varovanje.

Objekti za preskrbo s pitno vodo so ustrezno sanitarno tehnično izvedeni ter higiensko vzdrževani tako, da priprava vode zaenkrat ni potrebna.

V vodarni Brest se s 15.1.2001 ne opravlja stalna dezinfekcija vode s klorom. Glede na dosedanje dobre rezultate mikrobioloških in kemijskih preskušanj bo mogoče po zaključenih aktivnostih zamenjave obstoječih cevovodov s kvalitetnejšim sprejeti odločitev o trajni ali ponovni začasni opustitvi stalnega kloriranja. Del trase obstoječih cevovodov Brest-Ljubljana je že nadomestil kvalitetnejši cevovod. V času opustitve dezinfekcije s klorom so naprave za kloriranje v stanju stalne pripravljenosti. Trasa Brest-Ljubljana se ne križa s kanalizacijo oziroma ne poteka vzporedno z njo. Večjega števila okvar ali večjih izgub vode, v primerjavi s cevovodi in omrežji ostalih črpališč, ni. Dele cevovoda, na katerih so ugotavljali pogoste okvare, so zamenjali že pred leti.

JP VO-KA nadaljuje z aktivnostmi za zmanjševanje izgub vode na omrežju, ki jih še vedno povzročajo okvare in lomi na omrežju, nekontrolirane porabe (odvzem iz hidrantov in črni priključki) ter ne-evidentirane porabe (spiranje končnih hidrantov, spiranje cevovodov, spiranje vodnjakov po remontih, intervencije gasilcev...).

7.2. Lokalni sistemi za oskrbo s pitno vodo

Tako kot na centralnem sistemu mesta Ljubljana, gre pri lokalnih sistemih za oskrbo s pitno vodo prav tako za območja, ki so urbanizirana. Lokalni sistemi imajo tudi slabši nadzor nad rabo prostora in dejavnostmi v vodovarstvenih območjih. Mnenj o dopustnosti posegov praktično ne podajamo. S situacijo na terenu oziroma na varovalnih območjih zato natančneje nismo seznanjeni. Zato bo potrebno v prihodnje evidentirati stanje v vodovarstvenih območjih, razvrstiti problematike in določiti prioritete za morebitne sanacijske ukrepe. Poleg tega predstavlja problem neustrezno odvodnjavanje in čiščenje odpadnih vod naselij. Zaradi še ne izgrajenega javnega kanalizacijskega omrežja na območju manjših zaselkov in črnih gradenj se srečujemo z nekontrolirano izgradnjo greznic. Kmetijske površine v zaledju vodnih virov zmanjšujejo varnost oskrbe s pitno vodo (Golo, Lipoglav).

Na splošno lahko zaključimo, da je oskrba s pitno vodo iz lokalnih sistemov, trenutno relativno varna, z izjemo v nekaterih segmentih posameznih sistemov. Varnost zmanjšuje kakovost surove vode (površinska voda, plitvo zajeti vodonosni sloj), nenadzorovana raba prostora in dejavnosti v zaledju vodnega vira, delno tudi pomanjkljiva priprave vode, stanje omrežja, ter pomanjkljivost ali odsotnost kanalizacijskega sistema. Veliko tveganje za onesnaženje predstavljajo zajetja, kjer je voda glede na izvor površinska (Rakitna, Ig (KPD)) ali plitka podtalnica (Golo, Lipoglav, Dolsko). Natančnejšo hidrogeološko karakterizacijo ostalih lokalnih vodnih virov bo potrebno še pridobiti.

Na vseh sistemih, kjer se izvaja dezinfekcija, je potrebno na omrežju zaradi zagotavljanja varnosti zagotoviti stalno ustrezno koncentracijo reziduala dezinfekcijskega sredstva, kot to zahteva pravilnik, glede na stanje zajetij in naprav ter priprave vode, v splošnem nimamo pripomb. Objekti za oskrbo s pitno vodo so ustrezno sanitarno tehnično izvedeni ter higiensko vzdrževani. Priprava je, razen na Rakitni (ozon), omejena na kloriranje (plinski klor ali klorov dioksid).

Sistem za oskrbo s pitno vodo Dolsko se v večji meri napaja z vodo iz vodarne Jarški prod, sistem Šmartno pa se v večji meri napaja z vodo iz vodarne Šentvid. Sistem za oskrbo s pitno vodo Ig, ki oskrbuje Kazensko poboljševalni dom Ig, se je napajal z vodo iz nezanesljivega črpališča Ig vse do oktobra 2003, ko se je prevezal na oskrbo iz vodarno Brest. Takšne rešitve zmanjšajo tveganje onesnaženja vode iz lokalnih vodnih virov, ki se napajajo iz zelo plitke podtalnice ali površinskega zajetja in lahko predstavljajo nevarnost hitrega onesnaženja in ohromitve oskrbe z vodo.

Podpiramo priključevanje manjših sistemov (sistemi zaselkov) na večje sisteme, ki imajo med drugim tudi učinkovitejši strokovni nadzor s stalno kontrolo kakovosti vode.

ZAKLJUČKI

Glede na rezultate rednih in občasnih mikrobioloških preskušanj pitne vode lahko zaključimo, da je bila v letu 2003 pitna voda na območju JP VO-KA v splošnem zdravstveno ustrezna. Na osnovi rezultatov posameznih vzorcev, ki niso ustrezali zahtevam pravilnika ne moremo oceniti, da je bilo zdravje ogroženo. Opažamo, da se mikrobiološka kakovost pitne vode, predvsem na območju centralnega sistema mesta Ljubljane, glede na prejšnja leta, nekoliko izboljšuje. Čeprav neustrezni rezultati v preteklem letu niso nakazovali resnejšega stanja pa to nikakor ne pomeni, da ni potrebno ničesar več izboljšati.

Podobno kot iz mikrobioloških preskušanj lahko tudi iz fizikalno kemijskih zaključimo, da je bila, glede na rezultate v letu 2003, pitna voda na območju JP VO-KA v splošnem zdravstveno ustrezna in da zdravje ni bilo ogroženo. Pri občasnih preskušnjah so bile presežene priporočene vrednosti za posamezne pesticide (atrazin), metabolite (desetilatrazin in 2,6-diklorobenzamid) in vsoto pesticidov. Pojavljanje teh je predvsem vezano na območje vodarne Hrastje, kjer se je v preteklih letih izvajal intenzivni vnos teh substanc. Glede spremljanja teh parametrov predlagamo, da se nadaljuje z dodatnim odvzemom vzorcev pitne vode na omrežju centralnega sistema za oskrbo s pitno vodo mesta Ljubljane in sicer tam, kjer je število porabnikov pitne vode veliko oziroma v gosto naseljenih stanovanjskih soseskah.

Reševanje problematike pesticidov pa ni le v rokah JP VO-KA. Čeprav velja prepoved uporabe teh sredstev v vodovarstvenih območjih, pa menimo, da se to v praksi ne izvaja dovolj rigorozno. Opraviti imamo z nekontrolirano uporabo teh sredstev tako v kmetijski, kot tudi v nekmetijski rabi. Zato menimo, da je dolgoročno, edini ukrep, ki bo rešil problem onesnaženja podtalnice in posledično pitne vode, dosledno spoštovanje vseh predpisov, ki omejujejo ali prepovedujejo njihovo uporabo oziroma doseči popolno prepoved uporabe pesticidov na vodovarstvenih območjih ter v zvezi s tem sodelovanje različnih sektorjev, kot so Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano in Ministrstvo za zdravje, katerih pristojnosti so povezane s pitno vodo.

Ugotovitve občasnih preskušanj opravičujejo obseg in število teh preskušanj vnaprej in kažejo, da je še kako potrebno izvajati vse ukrepe za zavarovanje pitne vode in za izboljšanje tam, kjer je to možno in potrebno.

Z vidika varnosti oskrbe s pitno vodo ocenjujemo, da je oskrba s pitno vodo iz centralnega sistema mesta Ljubljane varna. Problem in nevarnost za kakovost pitne vode predstavlja občasno pojavljanje pesticidov v podtalnici, kar kaže na odvisnost intenzivnosti uporabe rastlinskih zaščitnih sredstev na bližnjih kmetijskih in nekmetijskih površinah. Nevarnost predstavljajo tudi divja odlagališča, prometne ceste in izkopi gramoza v bližini črpališč. Zato je nujno, da se pristojne inšpekcijske službe ustrezno odzovejo in reagirajo. Problematiko pa morajo reševati tudi lokalne skupnosti.

Nujna je izdelava in izvajanje sanacijskih programov na vodovarstvenih območjih na osnovi evidentiranja stanja, razvrstitve problemov in določitve prioritet. Že manjši incident na vodovarstvenih območjih bi lahko ohromil preskrbo s pitno vodo. Zato je potrebno dosledno upoštevati režim v vodovarstvenih območjih.

Podobno lahko na splošno zaključimo, da je oskrba s pitno vodo iz lokalnih sistemov z ozirom na urejenost zajetij in priprave vode ter z ozirom na vplive iz vodovarstvenih območij, trenutno relativno varna. Varnost zmanjšuje kakovost surove vode (površinska voda, plitvo zajeti vodonosni sloj), pogosto neustrezna koncentracija reziduala dezinfekcijskega sredstva na omrežju po dezinfekciji, delno tudi stanje omrežja,

pomanjkljivost ali odsotnost kanalizacijskega sistema ter nenadzorovana raba prostora in dejavnosti v vodovarstvenih območjih.

Med drugim JP VO-KA vzpostavlja notranji nadzor na osnovah HACCP sistema, ki omogoča prepoznavanje mikrobioloških, kemičnih in fizikalnih agensov, ki lahko predstavljajo tveganje za zdravje, izvajanje potrebnih ukrepov ter vzpostavljanje stalnega nadzora na tistih mestih (točkah) v oskrbi s pitno vodo, kjer se tveganja lahko pojavijo.

Priloga 1

Odvzemna mesta in vzrok neustreznih vzorcev mikrobioloških preskušanj, po posameznih vodarnah/sistemih, v letu 2003

DAN ODVZ.	SISTEM	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	S/N	O/V	*VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	OBVEZ. KLORIRANJA	**KONC. KLORA v mg/l
14.1.03	Hrastje	Gostilna pri Tinčku, Šmartinska cesta 207	S	O	2	>16	Ne	-
14.7.03	Hrastje	OŠ Oskarja Kovačiča, Dolenjska cesta 20	S	O	2	16,0	Ne	-
23.12.03	Hrastje	Trampuž, Jakopičeva 2	S	O	4	>300	Ne	-
9.5.03	Kleče	Litostroj, Litostrojska cesta 40	S	O	1 2	2,2 5,1	Ne	-
18.7.03	Kleče	OŠ Milana Šuštaršiča, Štemb. ulica 2A	S	O	4	>300	Ne	-
14.8.03	Kleče	Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101	S	O	2	5,1	Ne	-
21.5.03	Brest	Škraba, Črna vas 372	S	O	4	155	Ne	-
27.5.03	Brest	Okrepčevalnica Ovink, Ižanska cesta 305	S	O	2	>16	Ne	-
28.5.03	Brest	Viški vrtci – enota Škofljica, Mijavčeva	S	O	4	169	Ne	-
22.7.03	Brest	Interspar, Jamova 105	S	O	2	5,1	Ne	-
31.7.03	Brest	OŠ Brezovica, Šolska ulica 15	S	O	2	5,1	Ne	-
14.8.03	Brest	Interspar, Jamova 105	S	O	2	9,2	Ne	-
21.8.03	Brest	Interspar, Jamova 105	S	O	1 2	16,0 16,0	Ne	-
21.8.03	Brest	E. Leclerc, Jurčkova c. 225	S	O	1 2	5,1 5,1	Ne	-
4.9.03	Brest	Interspar, Jamova 105	S	O	2	2,2	Ne	-
1.10.03	Brest	Viški vrtci en. Škofl. Mijav. 18	S	O	4	>300	Ne	-
2.10.03	Brest	Interspar, Jamova 105	S	O	2 4	>16,0 120	Ne	-
3.10.03	Brest	Viški vrtci en. Škofl. Mijav. 18	S	O	4	181	Ne	-
16.10.03	Brest	Interspar, Jamova 105	S	O	2	2,2	Ne	-
30.10.03	Brest	Avtoelek. Zalaznik, P.č. gmajno 51	S	O	2	189	Ne	-
7.8.03	Jarški prod	Bencinski servis Agip, Senožeti nn	S	O	2	2,2	Ne	-
13.11.03	Jarški prod	Dolsko, Gost. Vegov hram, Dol. 57	S	O	4	>300	Ne	-
20.1.03	Golo	Krnc, Sarsko 1	S	O	2	2,2	Da	0,08
11.2.03	Golo	Črpališče Golo Zpotok po Cl	S	V	5	20	Da	0,46
30.6.03	Golo	Krnc, Sarsko 1	S	O	2	9,2	Da	0,04
7.7.03	Golo	Krnc, Sarsko 1	S	O	1 2 4	2,2 16,0 >300	Da	0,14
16.7.03	Golo	Krnc, Sarsko 1	S	O	4	>300	Da	0,04
1.8.03	Golo	Krnc, Sarsko 1	S	O	4	>300	Da	0,10
29.9.03	Golo	Krnc, Sarsko 1	S	O	2	>169	Da	0,06
20.10.03	Golo	Črpališče Golo Zapotok po kloru	S	V	1 2	2,2 2,2	Da	0,30
28.3.03	Pijava Gorica	Bife Bor, Gradišče kapnica	S	O	2	2,2	Da	0,00
16.4.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	4	>300	Da	0,30
14.5.03	Turjak	Podržaj, Javorje 5	S	O	1 2	16,0 >16,0	Da	0,10

DAN ODVZ.	SISTEM	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	S/N	O/V	*VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	OBVEZ. KLORIRANJA	**KONC. KLORA v mg/l
27.5.03	Ig	Gostilna Ulčar, Ig 161, Ig	S	O	2	2,2	Da	0,29
5.6.03	Ig	Gostilna Ulčar, Ig 161, Ig	S	O	1 2	>16 >16	Da	...
13.5.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig	S	O	1 2	2,2 2,2	Da	0,10
30.9.03	Prežganje	Črpališče Prežagnje po kloru	S	V	1 2 4	2,2 5,1 100	Da	0,36
10.12.03	Šmartno	Črpališče Šmartno po dezinfekciji	S	V	2	2,2	Da	...

Opomba: * VZROK NEUSTREZNOSTI:

1 → *Escherichia coli*

2 → skupne koliformne bakterije

4 → skupno število mikroorganizmov pri 37°C

5 → *Clostridium perfringens* (s sporami)

** vrednost prostega rezidualnega klora zabeležena pri meritvi na terenu ob odvzemu vzorca

S stalno odzemno mesto

N naključno odzemno mesto

O vzorec odvzet iz vodovodnega omrežja

V vzorec odvzet iz objektov za preskrbo s pitno vodo

- ni pojava

... ni podatka

Priloga 2

Odvzemna mesta in vzrok neustreznosti vzorcev fizikalno-kemijskih preskušanj, po posameznih vodarnah/sistemih, v letu 2003

DAN ODVZ.	SISTEM	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	S/N	O/V	*VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	OBVEZ. KLORIRANJA
13.1.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,14	Da
11.2.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,08	Da
9.4.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,06	Da
5.5.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,20	Da
2.6.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,10	Da
30.6.03	Golo	Črpališče po kloru	S	V	6	4,16	Da
30.6.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor 6	0,02 1,20	Da
28.7.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,22	Da
25.8.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,22	Da
23.9.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,04	Da
20.10.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,08	Da
17.11.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,01	Da
17.11.03	Golo	Črpališče po kloru	S	V	klor	0,16	Da
15.12.03	Golo	Žagar, Dobravca 7	S	O	klor	0,14	Da
24.2.03	Lipoglav	Črpališče po kloriranju	S	V	klor	0,26	Da
11.2.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,14	Da
24.3.03	Lipoglav	Črpališče po kloriranju	S	V	klor	0,22	Da
24.3.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,16	Da
20.5.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,14	Da
16.6.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,1	Da
14.7.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,04	Da
14.7.03	Lipoglav	Črpališče po kloriranju	S	V	klor	0,20	Da
11.8.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,1	Da
8.9.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,08	Da
6.10.03	Lipoglav	Črpališče po kloriranju	S	V	6	2,35	Da
6.10.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor 6	0,12 2,18	Da
3.11.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,08	Da
16.12.03	Lipoglav	Živanovič, Pleše 3	S	O	klor	0,16	Da
23.1.03	Prežganje	Kurent, Malo Trbeljevo 88	S	O	klor	0,10	Da
20.2.03	Prežganje	Kurent, Malo Trbeljevo 88	S	O	klor	0,15	Da
8.7.03	Prežganje	Kurent, Malo Trbeljevo 88	S	O	klor	0,16	Da
5.8.03	Prežganje	Črpališče po kloru	S	V	klor	0,20	Da
5.8.03	Prežganje	Kurent, Malo Trbeljevo 88	S	O	klor	0,10	Da
30.9.03	Prežganje	Kurent, Malo Trbeljevo 88	S	O	klor	0,11	Da
18.12.03	Prežganje	Kurent, Malo Trbeljevo 88	S	O	klor	0,13	Da
23.1.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj., Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,20	Da
17.2.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj., Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,1	Da
23.2.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,2	Da
19.3.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj., Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,00	Da
19.3.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,00	Da
1.4.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj., Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,20	Da
14.4.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,20	Da
14.5.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj., Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,10	Da
14.5.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,10	Da

DAN ODVZ.	SISTEM	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	S/N	O/V	*VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	OBVEZ. KLORIRANJA
17.6.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,10	Da
17.6.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,10	Da
21.7.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,20	Da
21.7.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,00	Da
19.8.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,2	Da
19.8.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,1	Da
18.9.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,2	Da
18.9.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,2	Da
23.10.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,20	Da
23.10.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,10	Da
17.11.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,10	Da
17.11.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,10	Da
15.12.03	Vodice	Vrtni center, Lokarje 19	S	O	klor	0,20	Da
15.12.03	Vodice	Zveza ribiških družin Lj, Ribogojnica Povodje	S	O	klor	0,20	Da

6.1.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič, Draga	S	O	klor	0,18	Da
28.1.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	klor 11	0,1 0,24	Da
28.1.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	klor 11	0,1 0,25	Da
3.2.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič, Draga	S	O	klor	0,25	Da
25.3.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	Klor 11	0,1 208	Da
25.3.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	Klor 11	0,1 321	Da
28.3.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	Klor 11	0,2 280	Da
1.4.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič Draga	S	O	klor	0,04	Da
16.4.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	11	220	Da
7.5.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	klor	0,2	Da
26.5.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič Draga	S	O	klor	0,20	Da
7.5.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	11	230	Da
26.5.03	Pijava Gorica	Črpališče po kloriranju	S	O	11	280	Da
30.6.03	Pijava Gorica	Vodohran nad Želimljami	S	V	klor 11	0,17 355	Da
30.6.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	klor 11	0,28 244	Da
30.6.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič	S	O	klor	0,22	Da
21.7.03	Pijava Gorica	Črpališče Brezova noga po kloru	S	O	klor	0,28	Da
21.7.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič	S	O	klor	0,16	Da
23.7.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	klor	0,17	Da
23.7.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	klor 11	0,18 250	Da
18.8.03	Pijava Gorica	Črpališče Brezova noga po kloru	S	V	6 11	1,65 0,38	Da
26.9.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič Draga	S	O	klor	0,08	Da
26.9.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	11	0,28	Da
26.9.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	klor 8 11	0,04 5353 0,37	Da
28.10.03	Pijava Gorica	Črpališče Brezova noga po kloriranju	S	V	11	0,26	Da
13.10.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič Draga	S	O	klor 6	0,14 1,08	Da
13.10.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	klor 11	0,20 0,21	Da

DAN ODVZ.	SISTEM	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	S/N	O/V	*VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	OBVEZ. KLORIRANJA
13.10.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	klor 11	0,14 0,37	Da
11.11.03	Pijava Gorica	Črpališče Brezova noga po kloriranju	S	V	klor 11	0,26 0,25	Da
11.11.03	Pijava Gorica	Zavod Dolfke Boštjančič Draga	S	O	klor	0,24	Da
11.11.03	Pijava Gorica	Vodohran Pijava Gorica	S	V	klor 11	0,20 0,23	Da
11.11.03	Pijava Gorica	Vodohran Vrh nad Želimljami	S	V	klor 11	0,14 0,48	Da

9.1.03	Ig (KPD)	Kazensko poboljševalni dom Ig	S	O	klor	0,28	Da
6.3.03	Ig (KPD)	Kazensko poboljševalni dom Ig	S	O	klor	0,56	Da
24.7.03	Ig (KPD)	Kazensko poboljševalni dom Ig	S	O	klor	0,52	Da

29.1.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,1	Da
27.2.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,1	Da
27.2.03	Gornji Ig	Črpališče Gornji Ig po dezinfekciji	S	V	6	1,28	Da
6.3.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,1	Da
24.4.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,1	Da
13.5.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,1	Da
26.6.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,01	Da
26.6.03	Gornji Ig	Črpališče po kloru	S	V	klor	0,53	Da
30.7.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,07	Da
16.10.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,28	Da
13.11.03	Gornji Ig	Brancelj, Gornji Ig 3	S	O	klor	0,16	Da
13.11.03	Gornji Ig	Črpališče Gornji Ig po dezinfekciji	S	O	klor	0,26	Da

25.2.03	Turjak	Prečrpalnica Knej	S	V	klor	0,2	Da
26.3.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram	S	O	klor	0,1	Da
16.4.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,2	Da
14.5.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,2	Da
26.6.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,2	Da
23.7.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,2	Da
21.8.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,1	Da
23.9.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,1	Da
23.9.03	Turjak	Prečrpalnica Knej	S	V	klor	0,2	Da
28.10.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,1	Da
28.10.03	Turjak	Prečrpalnica Knej	S	V	klor	0,1	Da
28.11.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,1	Da
17.12.03	Turjak	Gostilna Turjaški hram, Turjak 17	S	O	klor	0,1	Da

DAN ODVZ.	SISTEM	MESTO ODVZEMA NEUSTREZ. VZORCA	S/N	O/V	*VZROK NEUSTREZNOSTI	VREDNOST	OBVEZ. KLORIRANJA
15.4.03	Rakitna	Mladinsko klimatsko zdravilišče, Rakitna 96	S	O	klor 6	0,20 1,24	Da
15.4.03	Rakitna	Vodohran Rakitna	S	V	klor 6	0,20 1,08	Da
22.9.03	Rakitna	Vodohran	S	V	klor	0,2	Da
22.9.03	Rakitna	Mladinsko klimatsko zdravilišče Rakitna 96	S	O	klor	0,2	Da
27.10.03	Rakitna	Vodohran	S	V	klor	0,20	Da
27.10.03	Rakitna	Mladinsko klimatsko zdravilišče Rakitna 96	S	O	klor	0,20	Da
18.11.03	Rakitna	Vodohran	S	V	klor	0,20	Da
18.11.03	Rakitna	Mladinsko klimatsko zdravilišče Rakitna 96	S	O	klor	0,20	Da
15.12.03	Rakitna	Vodohran	S	V	klor	0,20	Da
15.12.03	Rakitna	Mladinsko klimatsko zdravilišče Rakitna 96	S	O	klor	0,20	Da
8.7.03	Mali vrh pri Prežganju	Kmečki turizem, Mali vrh pri Prežganju 3	S	O	klor	0,26	Da
5.8.03	Mali vrh pri Prežganju	Črpališče Mali vrh pri Prežganju po kloru	S	V	klor	0,14	Da
5.8.03	Mali vrh pri Prežganju	Kmečki turizem, Mali vrh pri Prežganju 3	S	O	klor	0,78	Da
30.9.03	Mali vrh pri Prežganju	Kmečki turizem, Mali vrh pri Prežganju 3	S	O	klor	0,68	Da
28.11.03	Mali vrh pri Prežganju	Kmečki turizem mali vrh pri Prežganju 3	S	O	klor	0,6	Da
9.9.03	Dolsko	Črpališče po kloriranju	S	V	6	2,4	Da
11.12.03	Kleče	Maleševa »H«	S	O	3	prisotne	Da

Opomba: *

VZROK NEUSTREZNOSTI (s pravilnikom predpisana vrednost):

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1 → temperatura (25°C) | 7 → pH (6,5 – 8,5) |
| 2 → barva (0,5m ⁻¹) | 8 → elektroprevodnost (2500μS/cm) |
| 3 → vidne nečistoče (brez) | 9 → TOC (4mgC/l in brez sprememb) |
| 4 → okus (sprejemljiv) | 10 → amonij (0,1mg NH ₄ /l) |
| 5 → vonj (sprejemljiv) | 11 → železo (0,2 mg/l) |
| 6 → motnost (5 NTU) | 12 → aluminij (0,2 mg/l) |

- S stalno odvzemno mesto
N naključno odvzemno mesto
O vzorec odvzet iz vodovodnega omrežja
V vzorec odvzet iz objektov za preskrbo s pitno vodo