



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA ZDRAVJE**

**PROGRAM MONITORINGA PITNE VODE 2013**

Ljubljana, Maribor, januar 2013

## IZVLEČEK

Monitoring pitne vode je predpisan s Pravilnikom o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009). Namen monitoringa je preverjanje skladnosti pitne vode z zahtevami, ki jih mora izpolnjevati pitna voda, z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaženja pitne vode.

Program opredeljuje pogostost vzorčenja, metodologijo vzorčenja, fizikalno – kemijske in mikrobiološke analize ter izvajalce vzorčenja in laboratorijskih preskušanj.

Preskušanja pitne vode se izvajajo na pipah oziroma mestih, kjer se voda uporablja kot pitna voda znotraj oskrbovalnega območja.

Podlage za načrtovanje programa monitoringa pitne vode za leto 2013 so določila Pravilnika o pitni vodi upoštevajoč rezultate monitoringa pitne vode iz preteklih obdobj.

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bo izvedeno 3471 rednih preskušanj. Dodatno se bo izvedlo 1405 preskušanj na *Clostridium perfringens* na oskrbovalnih območjih, kjer je voda površinskega izvora, oziroma nanjo površinska voda vpliva .

Število preskušanj je vsota preskušanj načrtovanih v obsegu in številu, kot je določeno s pravilnikom za redna preskušanja in občasna preskušanja.

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bo izvedeno 366 občasnih preskušanj. Število preskušanj je načrtovana v obsegu in številu, kot je določeno s pravilnikom za občasna preskušanja, upoštevaje določila Pravilnika o pitni vodi, rezultatov monitoringa pitne vode za pretekla obdobja in dodatnih preskušanj, ki so bila razporejena na osnovi usmerjenega spremljanja razmer v oskrbi s pitno vodo glede vsebnosti posameznih onesnaževal z razširjenimi preskušaji. Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2013 vključujejo onesnaževala iz priloge I (B) - benzen, benzo(a)piren, cianid, policiklične aromatske ogljikovodike (PAH), živo srebro, ter mikroelemente antimon, bor in selen **samo v eni seriji** preskušanj na posamezno oskrbovalno območje, **ki oskrbuje več kot 500 prebivalcev**. Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2013 vključujejo monomere akrilamid, epiklorhidrin in vinil klorid **samo v eni seriji** preskušanj na posamezno oskrbovalno območje, **ki oskrbuje več kot 5000 prebivalcev**.

Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2013 vključujejo parametre bromat, trihalometane ter klorat in klorit, vsi so stranski produkti uporabe dezinfekcijskih sredstev. Podatki o vsebnosti stranskih produktov dezinfekcije so pomembni za spremljanje stalnosti, strokovnosti in učinkovitosti rabe dezinfekcijskih sredstev v sistemih javne oskrbe s pitno vodo.

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 se izvedejo tudi vzorčenja vode za radiološke analize.

Ključne novosti v letu 2013 so:

- vključitev parametrov, ki so bili zadnja leta izpuščeni iz monitoringa pitne vode: benzen, benzo(a)piren, cianid, policiklični aromatski ogljikovodike (PAH), živo srebro, ter mikroelemente antimon, bor in selen v eni seriji občasnih preskušanj, kjer so le ta predvidena;
- izvedejo se preskušanja na pesticide, ki so bili v preteklih letih zaznani in samo na oskrbovalnih območjih, kjer se njihova prisotnost lahko pričakuje;
- v informacijski sistem monitoringa bo možen vnos vzroka neskladnosti, vnos ukrepa za odpravo neskladnosti ter čas trajanja ukrepa po naprej določenem kodirniku. Kodirnik je usklajen z zahtevami poročevalskih tabel za EU.

*V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bodo izvedena tudi vzorčenja in radiološke analize pitne vode na vsebnost tritija in na skupno prejeta dozo.*

*V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bodo vsa mesta vzorčenja in nadomestna mesta vzorčenja stalna, upoštevane bodo le tiste spremembe v naboru mest vzorčenja, ki pomembno vplivajo na reprezentativnost ocene skladnosti rezultatov preskušanj.*

**VSEBINA**

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OSKRBOVALNA OBMOČJA, ŠTEVILO IN DINAMIKA IZVAJANJA REDNIH IN OBČASNIH PRESKUŠANJ</b>	<b>7</b>
2.1	<i>OSKRBOVALNA OBMOČJA</i>	7
2.2	<i>REDNA IN OBČASNA PRESKUŠANJA</i>	8
<b>3</b>	<b>PROGRAM - METODOLOGIJA IZVAJANJA</b>	<b>10</b>
3.1	<i>VZORČENJE</i>	10
3.1.1	Postopek vzorčenja	10
3.1.2	Dinamika vzorčenja	11
3.2	<i>FIZIKALNO – KEMIJSKA, MIKROBIOLOŠKA IN RADIOLOŠKA PRESKUŠANJA</i>	12
3.2.1	Nabor parametrov	12
3.2.2	Zagotavljanje kakovosti	14
3.3	<i>OCENA SKLADNOSTI VZORCEV</i>	14
3.3.1	Radiološka preskušanja	15
<b>4</b>	<b>VNOS V ZBIRKO PODATKOV O SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO, POTRJEVANJE REZULTATOV PRESKUŠANJ</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>DODATEK</b>	<b>17</b>
5.1	<i>POSTOPEK VZORČENJA</i>	18
5.1.1	Priprave na vzorčenje	18
5.1.2	Način vzorčenja	18
5.1.3	Preverjanje terenskih aparatov	20
5.1.4	Mikrobiološka preskušanja	20
5.2	<i>SEZNAM OSKRBOVALNIH OBMOČIJ ZA ODVZEM VZORCEV ZA PRESKUŠANJE PITNE VODE NA RADIOAKTIVNOST V OKVIRU MONITORINGA 2013</i>	22

## 1 UVOD

Program Monitoringa pitne vode se načrtuje in izvaja v skladu z določili Pravilnika o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006 in 25/2009). Namen monitoringa je preverjanje skladnosti pitne vode z zahtevami, ki jih mora izpolnjevati pitna voda in z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi kakršnegakoli onesnaženja pitne vode. Program monitoringa se načrtuje za eno letno obdobje.

Program monitoringa za leto 2013 je pripravil Zavod za zdravstveno varstvo Maribor, v sodelovanju z Ministrstvom za zdravje, Zdravstvenim inšpektoratom RS, Uradom za kemikalije, Upravo Republike Slovenije za varstvo pred sevanji, Fitosanitarno upravo Republike Slovenije, območnimi Zavodi za zdravstveno varstvo, Inštitutom za varovanje zdravja RS ter v tesnem sodelovanju upravljavcev sistemov javne oskrbe s pitno vodo.

Program opredeljuje pogostost vzorčenja, metodologijo vzorčenja ter metodologijo fizikalno – kemijskih in mikrobioloških preskušanj. S programom so določeni tudi izvajalci vzorčenja in preskušanj ter drugi pogoji povezani z izvajanjem programa (na primer način vnašanja podatkov v podatkovno bazo).

Podlage za načrtovanje programa monitoringa pitne vode za leto 2013 so določila Pravilnika o pitni vodi upoštevajoč rezultate monitoringa pitne vode iz preteklih obdobj in drugih programov spremljanja stanja okolja v Sloveniji. Splošni okvir števila mest vzorčenja in pogostosti vzorčenja je določen s Pravilnikom o pitni vodi. Pravilnik predpisuje število vzorcev v odvisnosti od količine distribuirane vode na oskrbovalnem območju. Končno število mest vzorčenj in pogostost vzorčenja je določeno še z upoštevanjem realnih razmer glede kakovosti pitne vode na posameznih oskrbovalnih območjih in ugotovljenih trendov obremenitev za posamezna onesnaževala oz. škodljivih snovi ter z njimi povezanih zdravstvenih tveganj. Število vzorcev je enakomerno razporejeno v času in prostoru, zato je pripravljen tedenski raspored izvajanja monitoringa pitne vode za redna in občasna preskušanja.

V informacijskem sistemu monitoringa je za leto 2013 vpisanih 890 oskrbovalnih območij. Preskušanja so v letu 2013 načrtovana po dveh pristopih:

Z obsegom rednih preskušanj se zagotavlja osnovne informacije o pitni vodi, kot so organoleptične lastnosti (vonj, okus, motnost, barva), električna prevodnost in posledično mineralizacija vode, motnost, mikrobiološka varnost, pa tudi informacije o učinkovitosti priprave pitne vode (še zlasti dezinfekcije), kjer se ta uporablja. Število vzorcev pri rednih preskusih se lahko zmanjša, če so vrednosti rezultatov v obdobju vsaj dveh zaporednih let stalne, ne presegajo mejnih vrednosti in je verjetno, da ne bo noben dejavnik povzročil poslabšanja. Pogostost ne sme biti manjša kot 50 % števila vzorcev, opredeljenih s Pravilnikom o pitni vodi, Priloga II, Tabela B1 upošteva Pravilnik o spremembi Pravilnika o pitni vodi (Ur. list RS št. 26/2006). V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bo izvedeno 3471 rednih preskušanj. Število preskušanj je načrtovano v obsegu in številu, kot je določeno s pravilnikom za redna preskušanja, z izjemo aluminija, nitrita in železa upoštevaje določila Pravilnika o pitni vodi.

Občasna preskušanja so namenjena pridobivanju informacij o skladnosti pitne vode za parametre iz Priloge 1 Pravilnika o pitni vodi upoštevaje določila o ne-vključitvi parametrov v program monitoringa opredeljena v Prilogi II (2). Končni seznam parametrov je zato določen še z upoštevanjem realnih razmer glede kakovosti pitne vode na posameznih oskrbovalnih območjih in ugotovljenih trendov obremenitev za posamezna onesnaževala oz. škodljive snovi ter z njimi

povezanih zdravstvenih tveganj. V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bo izvedeno 366 občasni preskušanj. Število preskušanj je načrtovano v obsegu in številu, kot je določeno s pravilnikom za občasna preskušanja, upošteva določila Pravilnika o pitni vodi, rezultatov monitoringa pitne vode za pretekla obdobja. Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2013 vključujejo onesnaževala iz priloge I (B) - benzen, benzo(a)piren, cianid, policiklične aromatske ogljikovodike (PAH), živo srebro, mikroelemente antimon, bor in selen samo v eni seriji preskušanj, na oskrbovalnih območjih z več kot 500 prebivalci.

Preskušanja na pesticide se izvedejo na oskrbovalnih območjih, kjer se prisotnost pesticidov lahko pričakuje na podlagi podatkov iz preteklih let.

Parametri akrilamid, epiklorhidrin in vinil klorid so vključeni v eni seriji preskušanj, na oskrbovalnih območjih z več kot 5000 prebivalci.

V letu 2013 preskušanje na fluorid in natrij ni vključeno. Fluorid se je v programu monitoringa kontinuirano spremljal v letih 2004 do 2009. V tem času ni bilo ugotovljenih povišanih oziroma preseženih vsebnosti fluorida. Natrij se je kontinuirano spremljal v letih 2004-2011, presežene vrednosti niso ugotovljene.

Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2013 vključujejo parametre bromat, trihalometane ter klorat in klorit, samo na oskrbovalnih območjih, kjer se uporablja dezinfekcija, ki lahko povzroči nastanek teh stranskih produktov. Podatki o vsebnosti stranskih produktov dezinfekcije so pomembni za spremljanje stalnosti, strokovnosti in učinkovitosti rabe dezinfekcijskih sredstev v sistemih javne oskrbe s pitno vodo.

Program monitoringa pitne vode za leto 2013 vključuje mikrobiološke parametre z namenom spremljanja in oceni mikrobiološke varnosti v sistemu javne oskrbe s pitno vodo. Dodatno se bodo v letu 2013 izvedla preskušanja na enterokoke na oskrbovalnih območjih med 50 in 500 prebivalci. Ostala občasna preskušanja se v tem velikostnem razredu ne bodo izvedla.

Na sistemih javne oskrbe s pitno vodo, ki zajemajo vodo iz površinskih voda oz. obstaja možnost, da je vodni vir, ki se zajema za oskrbo s pitno vodo, pod vplivom površinske vode, je v program monitoringa pitne vode za leto 2013 vključen še *Clostridium perfringens* (vključno s sporami).

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 se izvedejo tudi vzorčenja vode za radiološke analize.

Vzorci vode se odvzema na pipi uporabnika znotraj oskrbovalnega območja; to je eno ali več poselitvenih območij skupaj, ki ga s pitno vodo oskrbuje posamezni vodovod oz. ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov in znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov približno enake.

Program obsega vsebinske sklope:

- oskrbovalna območja po zdravstvenih regijah ter število rednih in občasni preskušanj;
- metodologija vzorčenja ter fizikalno - kemijskih, mikrobioloških ter radioloških preskušanj;
- izvedbo programa, vključno z vnosom podatkov, potrjevanjem podatkov in ocenjevanjem izmerjenih vrednosti ter izdelavo zaključnega poročila.

Pri pripravi programa so uporabljeni podatki o oskrbovalnih območjih iz leta 2012 dopolnjeni s spremembami v oskrbovalnih območjih ter z njimi povezanimi spremembami števila in razporeditve mest znotraj posameznega oskrbovalnega območja, slednje so bile evidentirane v

letu 2012. V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bodo vsa mesta vzorčenja in nadomestna mesta vzorčenja stalna, z izjemo objektov kot so šole, ki so v času počitnic zaprte. Mesta vzorčenja v šolah bomo zamenjali z javnimi pitniki, v kolikor bo to mogoče (če obstajajo) in v soglasju z upravljavci.

V skladu s 36. členom Pravilnika o pitni vodi je treba pripraviti poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji za preteklo leto najpozneje do 31. maja. Poročilo v elektronski obliki bo dostopno na spletnih straneh [www.mpv.si](http://www.mpv.si). Nosilec monitoringa pripravi osnutek poročila o monitoringu pitne vode najkasneje do 30. aprila in ga pošlje v presojo Ministrstvu za zdravje.

## **2 OSKRBOVALNA OBMOČJA, ŠTEVILO IN DINAMIKA IZVAJANJA REDNIH IN OBČASNIH PRESKUŠANJ**

### **2.1 OSKRBOVALNA OBMOČJA**

Oskrbovalno območje je eno ali več poselitvenih območij skupaj, ki ga s pitno vodo oskrbuje posamezni vodovod oz. ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov in znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov približno enake. Glede na to, da je osnovni namen monitoringa določitev skladnosti pitne vode na mestu uporabe in posledično ocena varnosti oskrbe s pitno vodo, je obseg in značilnosti poselitvenega območja izhodišče za določitev mesta vzorčenja. Dodaten pomemben kriterij so hidravlične lastnosti vodovoda na posameznem oskrbovalnem območju določene izkustveno – upravljavec vodovoda ali s hidravličnim modelom. Iz navedenega sledi, da se mesta vzorčenja določajo v sodelovanju Zavoda za zdravstveno varstvo in upravljavca vodovoda.

Osnovni tipi oskrbovalnih območij, od katerih je odvisno tudi določanje mest vzorčenja, so lahko naslednji:

- A, eno vodno zajetje en vodovodni sistem, eno oskrbovalno območje, en upravljavec;
- B, dve ali več vodnih zajetij, ki so posamezno vključujejo v en vodovodni sistem, eno oskrbovalno območje, en upravljavec;
- C, dve ali več vodnih zajetij, ki se združijo v vodohranu, sledi vključitev v en vodovodni sistem, eno oskrbovalno območje, en upravljavec.

Poseben primer predstavljajo sistemi oskrbe s pitno vodo, ki ga sestavlja dva ali več oskrbovalnih območij, vsak od le-teh pa je lahko eden tipov A, B, C. V sestavljenih sistemih oskrbe s pitno vodo obstajajo območja prekrivanja oskrbovalnih območij. Načrtovanje mest vzorčenj na območjih prekrivanja zahteva posebno premišljeno načrtovanje v sodelovanju zavoda in upravljavca oz. lokalne skupnosti.

Razmere v oskrbovalnih območjih se spreminjajo, med drugim s priključitvijo novega naselja v oskrbovalno območje, z združevanjem oskrbovalnih sistemov, pa tudi s spremembami povezanimi z objekti, v katerih se odzemajo vzorci vode. V vseh navedenih primerih se na osnovi spremenjenih razmer v oskrbovalnem območju oceni pomen teh sprememb in potreba po spremembi programa monitoringa. Pravilo načrtovanja in izvajanja programov monitoringov (katerihkoli) so stalnost programa znotraj letnega obdobja in vključevanje sprememb v naslednjem letnem obdobju.

Tabela 1.: Pregled števila oskrbovalnih območij in porazdelitve po območjih ZZV

Število prebivalcev na oskrbovalnem območju	Zdravstvene regije									Skupaj
	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	
<b>ŠTEVILO OSKRBOVALNIH OBMOČIJ</b>										
50 - 500	104	22	66	140	42	51	71	43	45	584
501 - 5.000	43	4	28	55	16	26	16	23	16	227
5.001 - 10.000	6	0	2	12	2	2	4	1	4	33
10.001 - 20.000	5	3	4	8	2	2	1	4	0	29
20.001 - 50.000	0	0	0	6	2	1	1	1	0	11
50.001 - 100.000	1	1	1	0	2	0	0	0	0	5
> 100.000	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
skupaj	159	30	101	222	66	82	93	72	65	890

## 2.2 REDNA IN OBČASNA PRESKUŠANJA

Kot mesto vzorčenja se določi objekt, kot čas odvzema vzorca se določi teden v letu. Mesto in čas se ne smeta spreminjati, razen z utemeljenimi izjemami. Mesto vzorčenja (objekt) je določeno v programu monitoringa. Odzemno mesto (pipa) se določi na mestu vzorčenja pri prvem vzorčenju in ostane po možnosti stalno, z utemeljenimi izjemami. Upravičenost sprememb mest vzorčenja se oceni v soglasju nosilca monitoringa in upravljavca.

Mesto vzorčenja – objekt je določen s podatki: vrsta objekta – ime in naslov objekta (ulica, hišna številka, poštna številka, kraj, občina), Gauss – Krüger koordinati X in Y. Kot mesta vzorčenja se praviloma določijo objekti javnega značaja kot so objekti vzgojno varstvenih zavodov, šol, gostiln in restavracij ipd., prednostno objekti vzgojno varstvenih zavodov, ki obratujejo skozi vse leto. Če v oskrbovalnem območju ni javnega objekta, se določi kot mesto vzorčenja bivalni (stanovanjski) objekt. Pri geografskem razporejanju mest vzorčenja v oskrbovalnem območju se prednostno upoštevata razvejanost omrežja in gostota prebivalstva in enakomernost geografske razporeditve.

Ne glede na vrsto objekta so izključeni objekti, ki imajo v objektne (hišne) inštalacije vgrajene naprave za redno fizikalno in/ali kemijsko obdelavo vode. Kot mesto vzorčenja za občasna preskušanja se izbere eno od mest, ki so izbrana kot mesta vzorčenja za redna preskušanja.

V okviru programa v letu 2013 bodo vsa mesta vzorčenja in nadomestna mesta vzorčenja stalna, upoštevane bodo le tiste spremembe v naboru mest vzorčenja, ki so oz. bodo pomembno vplivale na reprezentativnost ocene skladnosti rezultatov preskušanj.

Število vzorcev (vsi vzorci), število mest vzorčenja, število vzorcev na posamezno mesto vzorčenja in pogostost vzorčenja je, glede na število prebivalcev na oskrbovalnem območju oz. količino distribuirane vode na oskrbovalnem območju, prikazano v tabeli 2 za redna in tabeli 3 za občasna preskušanja.

Tabela 2.: Redna preskušanja



Število prebivalcev na oskrbovalnem območju	Količina distribuirane vode na oskrbovalnem območju (m <sup>3</sup> /dan)	Število mest vzorčenja	Število vzorcev na mesto vzorčenja (na leto)	Pogostnost vzorčenja	Število vzorcev za redna preskušanja	Min. zahteva Pravilnika
50 – 500	≤100	1	2	2 x letno	2	*se določi letno
501 - 5.000	100 -1000	1	4	4 x letno	4	4
5.001 - 10.000	1000-2000	2	4	4 x letno	8	7 pri 2000 m <sup>3</sup> /dan
10.001 - 20.000	2000-4000	3	5	5 x letno	15	13 pri 4000 m <sup>3</sup> /dan
20.001 - 50.000	4000-10000	5	6	6 x letno	30	31 pri 10000 m <sup>3</sup> /dan
50.001 - 100.000	10000 - 20000	10	6	6 x letno	60	61 pri 20000 m <sup>3</sup> /dan
> 100.000	≥20000	11	6	6 x letno	66	66

**Opombe:**

- primarni kriterij pri razporejanju oskrbovalnega območja v skupino je število prebivalcev na oskrbovalnem območju;
- pri vzorčenju 2 x letno je lahko razmik med dvema vzorčenjema najmanj 5 mesecev in največ 7 mesecev;
- pri vzorčenju 4x letno je lahko razmik najmanj 2 meseca in največ 4 mesece;
- pri vzorčenju 5x letno je lahko razmik najmanj 7 tednov;
- pri vzorčenju 6 x letno je lahko razmik med dvema vzorčenjema najmanj 6 tednov.

Tabela 3.: Občasna preskušanja

Število prebivalcev na oskrbovalnem območju	Količina distribuirane vode na oskrbovalnem območju (m <sup>3</sup> /dan)	Število mest vzorčenja	Število vzorcev na mesto vzorčenja (na leto)	Pogostnost vzorčenja	Število vzorcev za občasna preskušanja (vsi vzorci)
50 – 500	≤100	0	0	0 x letno	0
501 - 5.000	100 -1000	1	1	1 x letno	1
5.001 - 10.000	1000-2000	1	1	1 x letno	1
10.001 - 20.000	2000-4000	1	2	2 x letno	2
20.001 - 50.000	4000-10000	1	2	2 x letno	2
50.001 - 100.000	10000 - 20000	2	2	2 x letno	4
> 100.000	≥20000	2	3	3 x letno	6

**Opomba:**

- primarni kriterij pri razporejanju oskrbovalnega območja v skupino je število prebivalcev na oskrbovalnem območju.

V tabeli 4 je pregled števila rednih in občasnih preskušanj pripravljenih na osnovi določil Pravilnika o pitni vodi in upoštevajoč obstoječe razmere v oskrbi s pitno vodo glede obremenitev z onesnaževali, mikrobiološke varnosti in izvajanja dezinfekcijskih postopkov. Dodatna preskušanja so opredeljena na osnovi usmerjenega spremljanja vsebnosti posameznih onesnaževal oz. usmerjenega spremljanja razmer v oskrbovalnih območjih.

Pregled števila rednih<sup>1</sup> in občasnih<sup>2</sup> preskušanj v tabeli 4 je narejen po zdravstvenih regijah zavodov in po velikosti oskrbovalnih območij.

Tabela 4.: Število rednih in občasnih preskušanj, po območjih ZZV in po velikosti oskrbovalnih območij

ŠTEVILO REDNIH PRESKUŠANJ										
	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	Skupaj
50 - 500	208	44	132	280	84	102	142	86	90	1168
501 - 5.000	172	16	112	220	64	104	64	92	64	908
5.001 - 10.000	48	0	16	96	16	16	32	8	32	264
10.001 - 20.000	75	45	60	120	30	30	15	60	0	435
20.001 - 50.000	0	0	0	180	60	30	30	30	0	330
50.001 - 100.000	60	60	60	0	120	0	0	0	0	300
> 100.000	0	0	0	66	0	0	0	0	0	66
skupaj	563	165	380	962	374	282	283	276	186	3471
ŠTEVILO OBČASNIH PRESKUŠANJ										
50 - 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
501 - 5.000	43	4	28	55	16	26	16	23	16	227
5.001 - 10.000	6	0	2	12	2	2	4	1	4	33
10.001 - 20.000	10	6	8	16	4	4	2	8	0	58
20.001 - 50.000	0	0	0	12	4	2	2	2	0	22
50.001 - 100.000	4	4	4	0	8	0	0	0	0	20
> 100.000	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6
skupaj	63	14	42	101	34	34	24	34	20	366

Seznam oskrbovalnih območij za odvzem vzorcev za preskušanje na radioaktivnost v letu 2013, je v poglavju 5.2.

### 3 PROGRAM - METODOLOGIJA IZVAJANJA

#### 3.1 VZORČENJE

##### 3.1.1 Postopek vzorčenja

Osnovni dokumenti za vzorčenje pitne vode so ISO standard ISO 5667 – 5: 2006, Water quality – Sampling, Part 5: Guidance on sampling of drinking water from the treatment works and pipes distribution systems ter standardi, ki določajo specifične zahteve posameznih metod preskušanja. Uporablja se zadnja izdaja veljavnega standarda.

<sup>1</sup> Redna preskušanja. Namen rednega spremljanja je redno zagotavljati informacije o organoleptični in mikrobiološki kakovosti vode za prehrano ljudi, pa tudi informacije o učinkovitosti čiščenja pitne vode (še zlasti razkuževanja), kjer se to uporablja, da bi določili,

<sup>2</sup> Občasna preskušanja. Namen občasnega spremljanja stanja je zagotoviti informacije, potrebne za določitev, ali so izpolnjene vse vrednosti parametrov iz te direktive. Za vse parametre, določene v skladu s členoma 5(2) in (3), je treba opravljati pregledno spremljanje stanja, razen če lahko pristojni organi ugotovijo, da v časovnem obdobju, ki ga določijo ta parameter verjetno ne bo prisoten pri določeni oskrbi v koncentracijah, ki bi lahko pomenile tveganje za kršitev ustrezne vrednosti parametra. Ta odstavek se ne uporablja za parametre radioaktivnosti, katerih stanje se bo ob upoštevanju opomb 8, 9 in 10 v Prilogi I, del C, spremljalo v skladu z zahtevami za spremljanje, sprejetimi po členu 12.

Vzorčenje pomeni odvzem vzorca pitne vode za fizikalno – kemijska, mikrobiološka in radiološka preskušanja. Vzorčenje vključuje tudi izvedbo meritev terenskih parametrov (pH, električne prevodnosti, vsebnosti aktivnega klora, drugih parametrov, za katere je z ustreznimi standardi predvidena *in situ* izvedba). Vzorčenje vključuje tudi izvedbo senzoričnih preskušanj – barve, vonja, motnosti in okusa. Rezultat vzorčenja je odvzet vzorec vode, izvedene terenske meritve in senzorična preskušanja.

Vzorčenje izvaja usposobljena oseba - vzorčevalec, ustrezne izobrazbe, najmanj V stopnje, ki ima dokazila o usposabljanju v skladu z določili SIST EN ISO/IEC 17025. Usposobljenost v tem pomenu vključuje izvedbo terenskih meritev, izvedbo senzoričnih preskušanj ter odvzem vzorcev, njihovo pripravo na terenu (konzerviranje in filtriranje), transport in predajo vzorcev. Vzorčevalec mora poznati kriterije določanja mest vzorčenja in kriterije določanja nadomestnih mest vzorčenja. Preverjanje znanja vzorčevalcev se opravi enkrat letno, ustno in praktično, pred izbranim izvajalcem monitoringa, po sprejetju programa monitoringa. Usposabljanje izvede zavod posameznega vzorčevalca ali drugi zavod. Vzorčevalec mora imeti namestnika, za katerega veljajo glede usposobljenosti enaki kriteriji kot za vse vzorčevalce.

Na območju zdravstvenih regij, ki jih v okviru programa monitoringa pokrivajo posamezni zavodi, vzorčenje za redna preskušanja izvaja vzorčevalec istega zavoda.

Za ustrezno in koordinirano delo pri vzorčenju je odgovoren izbrani izvajalec monitoringa.

Vzorčevalec na terenu izpolni Terenski list, ki si ga vzorčevalec natisne iz Informacijskega sistema monitoringa (<http://www.mpv.si>), za vsako mesto vzorčenja.

Podrobnosti postopka vzorčenja so opisane v prilogi 5.1.

### **3.1.2 Dinamika vzorčenja**

Vzorčenje se v oskrbovalnem območju opravi v določenem tednu, od ponedeljka do petka, v dopoldanskem času. Dan v okviru določenega tedna izbere vzorčevalec sam po lastni presoji upoštevaje razmere na mestu odvzema vode.

Če ima isto oskrbovalno območje določenih več mest vzorčenja, se za vzorčenje na posameznih mestih vzorčenja določi isti dan v tednu.

V letu 2013 se vzorčenja ne izvaja v naslednjih tednih:

- od 02.01.2013 – 27.01.2013;
- od 29.4.2013 – 05.05.2013;
- od 28.10.2013 – 03.11.2013;
- od 23.12.2013 – 31.12.2013.

Odvzem vzorcev za redna in občasna preskušanja se izvaja v skladu s terminskim planom opredeljenim v okviru programa monitoringa, ki je objavljen po potrditvi programa s strani Ministrstva za zdravje, na spletni strani <http://www.mpv.si>

Za redna preskušanja se vzorčenje določi oz. časovno razporedi tako, da je število odvzemov po tednih, na celotnem območju zavoda, približno enakomerno razporejeno.

Če v določenem času (tednu), na določenem mestu vzorčenja (objektu), vzorčenja ni možno opraviti, se vzorčenje opravi na nadomestnem mestu vzorčenja v istem oskrbovalnem območju. Nadomestno mesto vzorčenja je določeno v soglasju z upravljavcem, o izboru nadomestnega mesta vzorčenja se obvesti nosilca izvedbe programa – Zavod za zdravstveno varstvo Maribor.

Če vzorca ni mogoče odvzeti tudi na nadomestnem mestu vzorčenja, vzorčevalec sam določi novo nadomestno mesto vzorčenja, ki mora biti v neposredni bližini, v istem oskrbovalnem območju. Pri določitvi novega nadomestnega mesta vzorčenja vzorčevalec upošteva kriterije za določitev mesta vzorčenja. O odvzemu iz novega nadomestnega mesta vzorčenja in razlogih za to, obvesti nosilca izvedbe monitoringa. Nosilec novo nadomestno mesto vzorčenja potrди ali ga zavrne; če ga zavrne, je treba vzorčenje ponoviti. Če nosilec monitoringa novo nadomestno mesto vzorčenja zavrne, mora vzorčevalec določiti novo nadomestno mesto vzorčenja.

Če v določenem času (teden) vzorčenja ni možno opraviti na določenem odvzemnem mestu – pipi, vzorčevalec sam določi, v neposredni bližini v tem objektu, nadomestno odvzemno mesto – nadomestna pipa. Pri tem upošteva navedene kriterije za določitev nadomestnega odvzemnega mesta. O odvzemu iz nadomestnega mesta vzorčenja in razlogih za to obvesti nosilca monitoringa.

### 3.2 FIZIKALNO – KEMIJSKA, MIKROBIOLOŠKA IN RADIOLOŠKA PRESKUŠANJA

#### 3.2.1 Nabor parametrov

Nabor parametrov za redna preskušanja je določen v skladu s Prilogo II (1) Pravilnika o pitni vodi, z izjemo aluminija, nitrita in železa, upošteva določila Pravilnika o pitni vodi in rezultatov monitoringa pitne vode za pretekla obdobja.

Nabor parametrov za občasna preskušanja je določen v skladu s Prilogo II (2) Pravilnika o pitni vodi, upošteva določila Pravilnika o pitni vodi in rezultatov monitoringa pitne vode za pretekla obdobja. Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2013 vključujejo ostanke pesticidov (fitofarmaceutskih sredstev - FFS) samo na oskrbovalnih območjih, kjer je v preteklih letih njihova prisotnost ugotovljena v koncentraciji nad 0,05 µg/l oziroma se njihova prisotnost lahko pričakuje. V skladu s to opredelitvijo je oblikovan nabor parametrov občasnih preskušanj, tabela 5.

Ob odvzemu vzorca za redna in občasna preskušanja, se na terenu izmeri še temperatura in vsebnost prostega klora oziroma vsebnost klorovega dioksida.

Tabela 5.: Pregled parametrov rednih in občasnih preskušanj

Skupina parametrov	Redna preskušanja	Občasna preskušanja
Terenske meritve	Temperatura vode v času zajema vzorca. Električna prevodnost Koncentracija vodikovih ionov (pH vrednost) Koncentracija prostega preostalega klora (Cl <sub>2</sub> ), ali klorovega dioksida (ClO <sub>2</sub> ) Senzorični parametri: vonj, okus.	Temperatura vode v času zajema vzorca. Električna prevodnost Koncentracija vodikovih ionov (pH vrednost) Koncentracija prostega preostalega klora (Cl <sub>2</sub> ) ali klorovega dioksida (ClO <sub>2</sub> ) Senzorični parametri: vonj, okus.
Kemijski parametri	Barva, motnost. Spojine dušika: amonij (NH <sub>4</sub> ).	Barva, motnost. Težke kovine in drugi kemijski elementi: antimon (Sb), aluminij (Al), arzen (As), baker (Cu), kadmij (Cd), krom – celokupni (Cr), mangan (Mn), nikelj (Ni), selen (Se), svinec (Pb), železo (Fe), živo srebro (Hg).

Skupina parametrov	Redna preskušanja	Občasna preskušanja
		Spojine ogljika kot celokupni organski ogljik (TOC). Spojine dušika: amonij (NH <sub>4</sub> ), nitrit (NO <sub>2</sub> ), nitrat (NO <sub>3</sub> ). Ostali anioni: klorid (Cl), sulfat (SO <sub>4</sub> ), bromat (BrO <sub>3</sub> ), klorit (ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), klorat (ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) cianid Hlapni halogenirani ogljikovodiki (topila): 1,2-dikloroetan, (1,1,2-trikloroetilen, tetrakloroeten (1,1,2,2-tetrakloroetilen) Benzen Policiklični aromatski ogljikovodiki: benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen, indeno(1,2,3-cd)piren Benzo(a)piren Trihalometani: triklorometan, tribromometan, bromdiklorometan, tetraklorometan, dibromklorometan, diklorometan. Pesticidi <sup>1)</sup> Monomere: epiklorhidrin, akrilamid, vinilklorid <sup>2)</sup>
Mikrobiološki parametri	<i>Escherichia coli</i> (E. coli) Enterokoki <i>Clostridium perfringens</i> (vključno s sporami) <sup>3)</sup> Koliformne bakterije Število kolonij pri 22° C Število kolonij pri 37° C	<i>Escherichia coli</i> (E. coli) Enterokoki <i>Clostridium perfringens</i> (vključno s sporami) <sup>3)</sup> Koliformne bakterije Število kolonij pri 22° C <sup>7)</sup> Število kolonij pri 37° C
Radiološke analize <sup>4)</sup>		Tritij (3H) Skupna sprejeta doza

### Opomba

- 1) Osnove za sestavo nabora pesticidov, ki so predmet programa monitoringa pitne vode, so določila Pravilnika o pitni vodi in zahteve poročevalskih tabel za EU. Upoštevani so rezultati in ugotovitve programa monitoringa podzemne vode ARSO za leto 2013 in obdobje preteklih dveh do treh let.

Program vključuje osnovne spojine in njihove metabolite, na primer atrazin in njegova razgradna produkta desetil-atrazin in desizopropil-atrazin., Na ta način je možna bilančna ocena obremenitev pitne vode s pesticidi.

V naboru ni skupine organoklornih pesticidov. Uporaba slednjih je prepovedana že več kot 30 let, njihove ostanke pa je možno slediti v tleh, posledično v podzemni vodi – le v sledovih;

Seznam spojin vključuje: atrazin, klortoluron, izoproturon, monuron, linuron, monolinuron, klorbromuron, dimetenamid, metolaklor, desetil-atrazin, desizopropil-atrazin, simazin, propazin, terbutilazin, terbutrin, bromacil, 2,6-Diklorobenzamid, sebutilazin, metazaklor, acetoklor, desetil-terbutilazin, diuron, metalaksil, metamitron, metobromuron, metoksuron, metribuzin, 2,4,5-T, 2,4-DP, bentazon, dikamba, malation, MCPA, MCPP, mezotrion, 2,4 – DB, 2,4-D;

- 2) monomere akrilamid, epiklorhidrin in vinilklorid se spremljajo samo na oskrbovalnih območjih z več kot 5000 prebivalci v eni seriji preskušanj;
- 3) *Clostridium perfringens* (s sporami) se določa le v pitnih vodah, ki so po poreklu površinske vode, ali pa površinska voda nanje vpliva.

- 4) *Monitoring radioaktivnosti se izvaja na podlagi določil Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (ZVISJV) (Ur. l. RS, št. 67/2002, Spremembe: Ur. l. RS, št. 110/2002-ZGO-1, 24/2003, 50/2003-UPB1, 46/2004, 102/2004-UPB2, 70/2008-ZVO-1B).*

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2013 bodo izvedena tudi vzorčenja in radiološke analize pitne vode na vsebnost tritija in na skupno prejeta dozo.

Nabor parametrov za redna in občasna preskušanja ter terenskih meritev za pitno vodo iz sistemov javne oskrbe s pitno vodo v okviru programa monitoringa za leto 2013 je naveden na spletni strani <http://www.mpv.si>.

### 3.2.2 Zagotavljanje kakovosti

Vzorčenje izvaja usposobljena oseba - vzorčevalec, ustrezne izobrazbe, najmanj V. stopnje, ki ima dokazila o usposabljanju v skladu z določili SIST EN ISO/IEC 17025. Vzorcevalec mora poznati kriterije določanja mest vzorčenja in kriterije določanja nadomestnih mest vzorčenja. Preverjanje znanja vzorcevalcev se opravi enkrat letno, ustno in praktično, pred izbranim izvajalcem monitoringa, po sprejetju programa monitoringa. Vzorcevalec mora imeti namestnika, za katerega veljajo glede usposobljenosti enaki kriteriji kot za vse vzorcevalce. Usposabljanje izvede zavod posameznega vzorcevalca ali drugi zavod. Preverjanje usposobljenosti izvede v okviru vsakoletne delavnice izvajalcev programa monitoringa.

Terenske meritve, fizikalno – kemijska in mikrobiološka preskušanja se izvajajo z metodami, ki so validirane v skladu z določili SIST EN ISO/IEC 17025 oz. standardov za posamezno metodo preskušanja. Izvajalci preskušanj seznanijo nosilca monitoringa z osnovnimi karakteristikami preskusnih metod, ki so vključene v program monitoringa, pred začetkom izvajanja programa.

### 3.3 OCENA SKLADNOSTI VZORCEV

Skladnost preskušanih vzorcev pitne vode pomeni primerjavo izmerjenih vrednosti za posamezni parameter s kriteriji (mejnimi vrednostmi) opredeljenimi s Pravilnikom o pitni vodi.

Rezultati monitoringa se ocenjujejo tako, da se izmerjene vrednosti primerjajo z mejnimi ali priporočenimi vrednostmi, z upoštevanjem naslednjih dodatnih specifičnih kriterijev:

- za parametre, za katere v pravilniku številčne mejne vrednosti niso določene (Priloga I, del C: barva, celotni organski ogljik - TOC, motnost, okus, število kolonij pri 22 °C, vonj) se izmerjene vrednostim primerjajo s priporočenimi vrednostmi. Prav tako pa se upoštevajo vrednosti iz preteklih obdobj. V primeru preseganja priporočenih vrednosti in/ali trendov, ki pomenijo pomembno spremembo v kakovosti pitne vode, se izvajalec monitoringa posvetuje z upravljavcem o vzrokih za nastale razmere in se, po potrebi, dogovori za dodatne preiskave v okviru notranjega nadzora;
- anorganske sestavine, na primer težke kovine in arzen: za oceno skladnosti se upošteva merilna negotovost določena s postopkom validacije;
- organska onesnaževala: za oceno skladnosti se upošteva v naprej določena merilna negotovost  $\pm 50\%$  skladno z določili splošne vodne direktive in dokumentov v pripravi<sup>3,4</sup> ter predvidene revizije direktive za pitno vodo 98/83/EC.

---

<sup>3</sup> *Draft Commission Directive of [Day Month 2008] laying down, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status. 10575/08 ENV 366.*

Za parametre, ki v pravilniku nimajo določene številčne mejne vrednosti, temveč samo opisno (Priloga I, del C: barva, celotni organski ogljik (TOC), motnost, okus, število kolonij pri 22 °C, vonj) je številčno mejno vrednost za potrebe monitoringa v letu 2013 določil nosilec monitoringa v sodelovanju z izvajalcem monitoringa. Številčne vrednosti (priporočene vrednosti) so določene za potrebe računalniške obdelave podatkov, sicer pa velja za njihovo oceno kriterij stalnosti in trendov. Opisi indikatorskih parametrov in številčnih vrednosti so naslednje:

- dogovorjena mejna vrednost za okus: brez okusa;
- za število kolonij pri 22° C je dogovorjena priporočena vrednost: manj kot 100/ml.;
- za vonj: brez vonja ter vonj po kloru;
- za barvo: 0,50 m<sup>-1</sup> (rezultat je podan v »m<sup>-1</sup>«- spektralni absorpcijski koeficient);
- za TOC je dogovorjena priporočena vrednost 4 mg/l C upošteva stalnost obremenitev oz. trendov;
- za motnost je za oceno skladnosti dogovorjena priporočena vrednost 4 NTU za vodo na mestu uporabe<sup>5</sup>. V kolikor se motnost vode kontrolira pri izstopu iz naprave za pripravo vode in je uporabljena voda površinska voda ali če površinska voda nanjo vpliva, pa 1 NTU), upošteva stalnost obremenitve oz. trende.

### 3.3.1 Radiološka preskušanja

V dogovoru z Upravo RS za varstvo pred sevanji, je določenih 15 oskrbovalnih območij, na katerih bodo odvzeti vzorci za izvedbo monitoringa radioaktivnosti. Navodila za odvzem pripravi izvajalec preskušanj radioaktivnosti - Inštitut Jožef Štefan. Vzorčenje se opravi v sklopu vzorčenja za občasna preskušanja. Čas vzorčenja izbere izvajalec vzorčenja v dogovoru z izvajalcem preskušanj - IJS in nosilcem monitoringa.

## 4 VNOS V ZBIRKO PODATKOV O SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO, POTRJEVANJE REZULTATOV PRESKUŠANJ

Roki, v katerih morajo biti rezultati terenskih meritev in preskušanj vzorcev v monitoringu pitne vode vneseni in potrjeni v informacijskem sistemu MPV, so:

- za vnos rezultatov terenskih meritev 2 dni ali v primeru vikenda 4 dni;
- 10 dni za redna in občasna mikrobiološka preskušanja;
- 10 dni za redna kemijska preskušanja in 30 dni za občasna preskušanja.

Roki veljajo od dneva odvzema vzorca.

---

<sup>4</sup> SKUPNO STALIŠČE (ES) št. 3/2008, ki ga je sprejel Svet dne 20. decembra 2007 z namenom sprejetja Direktive 2008/.../ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne ... o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike in spremembi direktiv 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS, 86/280/EGS in 2000/60/ES (2008/C 71 E/01).

<sup>5</sup> *Guidelines for Drinking – water Quality, Fourth edition, Chapter 10, Acceptability aspects: Taste, odour and appearance, WHO, ISBN 978 92 4 154815 1, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data (2011).*

Območni ZZV in upravljavci redno spremljajo rezultate za svoje območje.



## **5 DODATEK**

## 5.1 POSTOPEK VZORČENJA

### 5.1.1 Priprave na vzorčenje

Pred vzorčenjem, vzorčevalec natisne iz informacijskega sistema monitoringa (<http://www.mpv.si>), za vsako mesto vzorčenja, *Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah*, v nadaljevanju *Zapisnik*.

*Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah* vsebuje naslednje podatke:

- naslov (Monitoring pitne vode);
- identifikacijska številka vzorca (izpis iz podatkovne baze);
- »okenca« za ročni vpis: ime in priimek vzorčevalca, podpis;
- »okenca« za ročni vpis rezultatov terenskih meritev;
- »okence« za ročni vpis: opis vonja, opis mesta vzorčenja – posebnosti;
- »okenca« za ročni vpis: datum in čas odvzema vzorca (ura, minuta);
- »okence« za ročni vpis: temperature prostora z vzorci med transportom vzorca, ki je daljši od 8 ur; (pred prvim vzorčenjem in pred oddajo vzorca v laboratorij);
- »okenca« za ročni vpis: osebe, prisotne pri vzorčenju: ime in priimek, podpis.

Vzorčevalec natisne *Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah* za vsak vzorec. Kopija izpolnjenega *zapisnika* bo predana laboratoriju skupaj z vzorcem, izvornik bo shranjen v arhiv pri vzorčevalcu (na zavodu). Identifikacijska številka vzorca iz programa monitoringa bo na tedenskem planu, ki ga bo dobil vzorčevalec. Sprejemni laboratorij, na *zapisniku* za arhiv pri vzorčevalcu, potrdi, da je vzorec sprejel.

### 5.1.2 Način vzorčenja

Vzorčevalec praviloma vstopa v notranje prostore objekta – temu primerno mora prilagoditi celotno ravnanje, med drugim je potrebna osebna identifikacija in primeren način ravnanja z aparaturami, embalažo, kemikalijami in priborom (aparature, embalažo, kemikalije in drugo opremo se ne polaga na delovne površine za pripravo hrane).

Vzorčevalec mora na mestu vzorčenja (v objektu) določiti odzemno mesto - pipo, iz katere se uporablja hladna voda praviloma za pitje ali pripravo hrane, po navadi v kuhinji. Pri izbiri pipe mora vzorčevalec upoštevati tehnične možnosti odvzema in možnosti kontaminacije (nastavki pipe, prostornost okolice, tesnost). Pipa naj bo praviloma kovinska. Uporaba mešalne pipe za odvzem vzorca je dopustna, vendar se zagotovi odvzem samo hladne vode. Vzorčevalec vnese podatke o odzemnem mestu v informacijski sistem monitoringa.

Nastavke na pipi (na primer: cevi, regulatorji curka ipd.) je potrebno pred odvzemom vzorca odstraniti. Pipe morajo biti čiste, brez sluzi, maščob, čistilnih, dezinfekcijskih sredstev ali česarkoli, kar bi lahko vplivalo na rezultat preskusov, zato pipo po odstranitvi nastavkov očistimo – obrišemo z brisačo za enkratno uporabo. V kolikor to ni možno, je treba izbrati drugo pipo. Pipo nato izperemo, vodo pustimo teči najmanj 2 minuti oziroma do stabilizacije temperature. Curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debelosti svinčnika.

Ne glede na vrsto preskušanj vzorčevalec skrbi, da so notranje površine hladilne torbe, hladilnika, hladilnega vozila ipd. za transport vzorcev čiste in pred transportom suhe. V času

vzorčenja pitnih vod za potrebe monitoringa se v njih ne sme hraniti drugih vzorcev npr. živil, odpadnih vod ipd. Po vsaki uporabi naj se notranjost hladilne torbe, hladilnika, hladilnega vozila ipd. očisti in dezinficira, da se prepreči kontaminacijo površin embalaže in rok vzorčevalca.

Med transportom ne sme priti do onesnaženja, poškodbe ali polivanja vzorcev. Vzorci naj bodo med transportom zaščiteni pred svetlobo.

Vzorec je treba nedvoumno označiti z Identifikacijsko številko vzorca iz *Zapisnika o vzorčenju in terenskih meritvah* in ga predati laboratoriju. Laboratorij potrdi sprejem na *zapisnika* za arhiv pri vzorčevalcu.

Pred vzorčenjem se mora vzorčevalec posvetovati z laboratorijem o načinu vzorčenja, potrebnem volumnu, konzerviranju, transportu in hranjenju vzorcev. Podrobnosti o načinu vzorčenja vzorcev vode za posamezni parameter so določene s standardi za posamezni kemijski parameter.

Po izpiranju pipe opravimo najprej terenske meritve: električna prevodnost (EP), pH vrednost, koncentracija prostega preostalega klor/klorovega dioksida (DPD metoda). Opravimo tudi senzorična preskušanja vonja, lahko tudi okus. Pri merjenju električne prevodnosti se zabeleži tudi temperatura. Merjenje temperature mora potekati z natančnostjo  $\pm 0,5^\circ \text{C}$ . pH vrednost podamo na eno decimalno natančno, meritev prostega klor/klorovega dioksida pa na dve decimalni mesti.

Po terenskih meritvah napolnimo pripravljeno embalažo – curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debelosti svinčnika.

Embalažo zagotavlja in pripravi preskusni laboratorij.

Embalažo iz plastike ali stekla (Na-silicijevega steklo) uporabljamo pri vzorčenju za naslednje amonij, arzen, bromove spojine, klorid, klor, nitrat, nitrit, sulfat ter za izvedbo terenskih meritev in senzoričnih preskušanj.

Embalažo iz plastike (PE, PTFE, PET, PVC, PP) ali borosilikatnega stekla uporabljamo za kadmij, krom, baker, težke kovine, železo, svinec, mangan, nikelj.

Embalažo iz stekla (Na-silicijevega) uporabljamo pri vzorčenju za oksidativnost in celokupni organski ogljik (TOC). Za pesticidi se uporabi temno steklo.

Količine vzorca mora biti dovolj za zahtevano preskušanje in za morebitne ponovitve. Pred vzorčenjem se mora vzorčevalec o volumnu vzorca posvetovati z laboratorijem.

Pri polnjenju embalaže pretočimo preko embalaže vsaj trikratni volumen vode, preden embalažo zapremo, razen če embalaža vsebuje že dodane reagente oziroma je posebej pripravljena.

Embalažo običajno napolnimo do vrha in potopimo zamašek v vzorec tako, da v vzorcu ni zraka.

Embalažo, v kateri nameravamo vzorce zmrzniti ali če je potrebno vzorce pred uporabo močno mešati, napolnimo le do ustreznega volumna. Take zahteve laboratorija morajo biti pred vzorčenjem zapisane na embalaži.

Pri vzorčenju pazimo, da pri zapiranju embalaže z zamaški vzorcev ne kontaminiramo. Zamašek, s spodnjo stranjo obrnjen navzdol, držimo v roki. Če to ni mogoče, ga odložimo na čisto površino, pokrito s papirnato brisačo, s spodnjo stranjo navzgor.

Glede na navodila laboratorija pred transportom vzorce konzerviramo (npr: dodamo natrijev tiosulfat, vzorce po potrebi nakisamo ipd.). S konzerviranjem vzorce stabiliziramo, pomembno je, da to storimo čimprej (najkasneje v 15 minutah po vzorčenju). Na embalaži označimo vrsto stabilizacije.

Pogoji hranjenja in transporta vzorcev so določeni s standardi za posamezni kemijski parameter. Ne glede na določila teh standardov, se vzorci, ki so namenjeni za preskušanja vode za parametre spojine ogljika, spojine dušika in fosforja ter hlapne organske spojine, hraniti pri temperaturi  $5 \pm 3^\circ \text{C}$  in na temnem. Hlajenje mora biti zagotovljeno takoj po odvzemu ali najkasneje v 15 minutah. Za spremljanje temperature med transportom mora biti zagotovljena registracija in zapis temperature, pri transportu, ki je daljši od 8 ur.

### 5.1.3 Preverjanje terenskih aparatov

Za terenske meritve potrebno imeti preverjene aparate. Merilec temperature je potrebno preveriti v območju  $0^\circ \text{C} - 30^\circ \text{C}$  najmanj 2 x letno s preverjenim referenčnim termometrom. Odstopanje ne sme biti višje od  $0,5^\circ \text{C}$ .

Pred odhodom na teren je potrebno umeriti pH meter v najmanj dveh pufernih raztopinah ( $\text{pH}=4$  in  $\text{pH}=7$ ). Na dan vzorčenja je potrebno najmanj enkrat na dan preveriti pH meter v puferni raztopini  $\text{pH}=7$ . V kolikor so pričakovane vrednosti pH višje od 8, je pH meter potrebno umerjati tudi v pufru  $\text{pH}=9$  oziroma  $\text{pH}=10$ . Odstopanje sme biti  $\pm 0,05$ .

Merilec električne prevodnosti je potrebno dnevno preveriti v standardni raztopini  $0,01 \text{ mol/l}$  KCl pri  $20^\circ \text{C}$ . Odstopanje od deklarirane vrednosti ne sme biti višje od 2 %.

Merilec prostega klora je pred vzorčenjem (1x dnevno) preveriti z internimi standardnimi geli proizvajalca. Najmanj 2 krat letno je meritev prostega klora potrebno preveriti z referenčnimi standardi (n.pr. Nanocontrol standard Chlor 0-17/1-16, LGC-Aquacheck, itd.).

### 5.1.4 Mikrobiološka preskušanja

Vzorčenje za mikrobiološko preskušanje se opravi po terenskih meritvah in vzorčenju za kemijsko preskušanje.

Po izpiranju in odvzemu vzorcev za kemijsko preskušanje pipo zapremo in iztok, z neposredno okolico, obžgemo. Pipo obžigamo s pomočjo plinskega gorilnika, gaze ali vate, ki jo namočimo v 70 % etilni alkohol in držimo s pinceto. Obžigamo 20 sekund.

Dezinfekcijo z natrijevim hipokloritom (10 % raztopina) uporabimo alternativno kot sekundarno metodo tam, kjer obžiganje ni možno (material pipe, stališče lastnika pipe). Pipo dezinficiramo tako, da sterilno gazo, ki jo držimo s pinceto, namočimo v natrijev hipoklorit, odcedimo in najprej pobrišemo notranjost pipe (kolikor je mogoče), nato pa še zunanost.

Po dezinfekciji z obžiganjem ali s klorovo raztopino, pipo ponovno izpiramo 2 minuti. Curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debelosti svinčnika.

Po dezinfekciji in izpiranju napolnimo embalažo – curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debelosti svinčnika.

Vzorče jemljemo ročno. Embalažo odpremo tik pred odvzemom vzorca. Z eno roko držimo embalažo, z drugo roko jo odpremo. Zamaška (pokrova) ne odlagamo in ga držimo v drugi roki, obrnjenega navzdol. Pri odvzemu ne sme priti do stika vratu embalaže s pipo, drugimi predmeti ali z rokami.

Vzorca naj bo minimalno 500 ml. Embalaže ne napolnimo do vrha – pustimo 2 cm, da je možno vzorec pretresti. Vode ne odlivamo in embalaže ne izpiramo, da ne pride do kontaminacije ali da ne odstranimo tiosulfata. Embalažo tesno zapremo s pokrovom.

Embalažo zagotavlja in pripravi laboratorij. Embalaža je lahko iz stekla ali iz plastične mase, lahko je za enkratno ali večkratno uporabo, materiali in dodatki ne smejo stimulirati ali zavirati rasti mikroorganizmov v vzorcu. Embalaža mora imeti širok vrat.

Embalaža mora biti dodatno embalirana in označena, da je sterilna.

Za vzorčenje klorirane vode mora biti v embalažo dodan natrijev tiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ). Embalaža z dodanim natrijevim tiosulfatom se lahko uporabi tudi za vzorčenje neklorirane vode.

Po odvzemu morajo biti vzorci, do preskušanja, shranjeni na temperaturi  $5 \pm 3^\circ \text{C}$ . Hlajenje mora biti zagotovljeno takoj po odvzemu ali najkasneje v 15 minutah.

Za spremljanje temperature med transportom vzorca, ki je daljši od 8 ur, mora biti zagotovljena registracija in zapis temperature. Temperaturo v notranjosti hladilne torbe, hladilnika, hladilnega vozila ipd. merimo pred prvim vzorčenjem in pred oddajo vzorca v laboratorij. Merjenje temperature mora potekati z natančnostjo  $\pm 0,5^\circ \text{C}$ .

Embalaža mora biti pred odvzemom predhodno ohlajena, zato mora biti do odvzema shranjena na hladnem.

Maksimalni čas od vzorčenja do sprejema vzorca v mikrobiološkem laboratoriju je 12 ur. Pri transportu, ki je daljši od 8 ur je potrebno avtomatsko beleženje temperature transporta.

## 5.2 SEZNAM OSKRBOVALNIH OBMOČIJ ZA ODVZEM VZORCEV ZA PRESKUŠANJE PITNE VODE NA RADIOAKTIVNOST V OKVIRU MONITORINGA 2013

V dogovoru z Upravo RS za varstvo pred sevanji, je določenih 15 oskrbovalnih območij, na katerih bodo odvzeti vzorci za izvedbo monitoringa radioaktivnosti, tabela 6.

Tabela 6.: Oskrbovalna območja in mesta vzorčenja za spremljanje radioaktivnosti.

Ime območja	Stat. regija	Regija	Vodovod	Upravljavec	Uporabnikov
območje 6 - Ceršak	Podravska	Maribor	MARIBOR	Mariborski vodovod	3300
Žegnani Studenc	Gorenjska	Kranj	ŽEGNANI STUDENC	Komunala Tržič d.o.o.	4776
Laško	Savinjska	Celje	LAŠKO	PIVOVARNA LAŠKO d.d.	5130
Ravne	Koroška	Ravne na Koroškem	ŠUMC	JKP LOG	5500
Loka-Šmarje – Rogaška	Savinjska	Celje	LOKA -ŠMARJE-ROGAŠKA	OKP Rogaška Slatina	6575
Cerknica	Notranjsko-kraška	Ljubljana	CERKNICA	JP Komunala Cerknica d.o.o.	7000
Taterman - Kamrca – Žirovše	Osrednjeslovenska	Ljubljana	TATERMAN - KAMRCA – ŽIROVŠE	Prodnik d.o.o.	7625
Šemnik- Strahovlje	Zasavska	Ljubljana	ŠEMNIK - STRAHOVLJE	Komunala Zagorje	8090
Logatec	Osrednjeslovenska	Ljubljana	LOGATEC	KP Logatec d.o.o.	9643
Črnomelj-Dobliče	Jugovzhodna Slovenija	Novo mesto	ČRNOMELJ	Komunala Črnomelj	12100
Osrednji del Trbovelj	Zasavska	Ljubljana	TRBOVLJE	J.P. Komunala Trbovlje d.o.o.	13000
Kamnik – Iverje	Osrednjeslovenska	Ljubljana	KAMNIK - IVERJE	Komunalno podjetje Kamnik	19568
Nova Gorica	Goriška	Nova Gorica	MRZLEK	VIK NG	30053
Kranj	Gorenjska	Kranj	KRANJ	Komunala Kranj, d.o.o.	59500
OS Kleče	Osrednjeslovenska	Ljubljana	LJUBLJANA	JP VO-KA	118700