

DP - 101/03/17

MONITORING VODOTOKOV NA OBMOČJU JESENIC

Izvajalec:

Eurofins ERICo d.o.o.

Velenje, november 2017

Naslov: Monitoring vodotokov na območju Jesenic

Naročniki: Marbo Okolje, projektiranje in svetovanje, d.o.o.

Oznaka naročila: Naročilnica št. 201705

Ponudnik: Eurofins ERICo d.o.o.

Odgovorni nosilec: spec. Alenka Rošer Drev, univ. dipl. biol. 

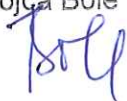
Sodelavci ERICo: Rudi Ramšak, univ. dipl. biol. 
Gabrijela Triglav Brežnik, univ. dipl. biol.

Vodja laboratorija: mag. Andrej Glinšek, univ. dipl. kem 

Velenje, 16.11.2017

Vodja področja površinske
in podzemne vode :

mag. Mojca Bole



Eurofins ERICo d.o.o.

direktor:
mag. Marko MAVEC



 Inštitut za ekološke raziskave
ERICo
Koroška 56, SI-3320 Velenje

KAZALO

1. UVOD	4
2. ZAKONSKE OSNOVE	4
3. METODE DELA	7
3.1. Fizikalno kemijske analize	7
3.2. Biološke analize	8
3.3. Vzorčenje	12
4. REZULTATI	15
4.1. Rezultati fizikalno kemijskih analiz	15
4.2. Rezultati bioloških analiz	19
5. ZAKLJUČEK	25
6. LITERATURA	27

1. UVOD

Monitoring vodotokov na območju občine Jesenice smo opravili na osnovi ponudbe Eurofins ERICo P 49/03/17 in naročilnice Marbo Okolje št. 201705.

Pri svojem delu sledimo poleg predpisane zakonodaje tudi željam in potrebam naročnika.

2. ZAKONSKE OSNOVE

Zakon o vodah, (Ur.l. RS št. 67/2002; Ur.l.RS št 57/2008; Ur.l.RS št 100/13; Ur.l.RS št. 40/14; Ur.l.RS št 56/15)

Zakon o varstvu okolja – uradno prečiščeno besedilo, (ZVO-UPB) in ZVO-1B)(Ur.l.RS št. 39/06; Ur.l.RS št.70/08; Ur.l.RS št.108/09, Ur.l.RS št. 48/12; Ur.l.RS št. 92/13; Ur.l.RS št 56/15, Ur.l.RS št. 102/15)

Vodna direktiva - Water Framework Directive (2000/60/EC)

Pravilnik o metodologiji za določanje vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS št. 65/03)

Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS št. 63/05)

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur. list RS 26/06; 32/2011))

Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 10/2009)

Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 81/2011; št.73(16).

Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009).

Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 98/2010; št. 96/2013; št. 24/16).

Vzorčenje površinskih tekočih vod – rek, je bilo izvedeno po akreditirani metodi (akreditacija laboratorija po SIST EN ISO/IEC 17025 – št. akreditacijske listine ERICo Velenje LP-018) v skladu s standardom SIST ISO 5667-6 (Navodilo za vzorčenje iz rek in vodnih tokov; Preskusna metoda PM7.10). Pri vzorčenju smo upoštevali tudi standard SIST EN 5667-2 (Navodilo o tehnikah vzorčenja). Priprava vzorcev na terenu, transport in skladiščenje odvzetih vzorcev vode je potekalo v skladu s standardom SIST ISO 5667-3 (Navodila za shranjevanje in ravnanje z vodnimi vzorci; Preskusna metoda PM1.73).

NORMATIVI ZA OCENO STANJA CELINSKIH POVRŠINSKIH VODA :

Preglednica 1: OKOLJSKI STANDARDI KAKOVOSTI ZA PARAMETRE KEMIJSKEGA STANJA (OSK) (Ur.l. RS št. 24/16; Priloga 2), od 01.04.2016

Ime parametra	Enota	LP-OSK ^a [µg/L] celinske površinske vode ^c	NDK-OSK ^b [µg/L] celinske površinske vode ^c
svinec in njegove spojine ^e	µg/L	1,2 ⁽¹³⁾	14
živo srebro in njegove spojine ^e	µg/L		0,0725
nikelj in njegove spojine ^e	µg/L	4 ⁽¹³⁾	34
kadmij in njegove spojine, glede na razrede trdote vode ^{e,f}	µg/L	razred 1: ≤ 0,12 razred 2: 0,12 razred 3: 0,13 razred 4: 0,19 razred 5: 0,29	razred 1: ≤ 0,49 razred 2: 0,49 razred 3: 0,64 razred 4: 0,94 razred 5: 1,54
PAH	µg/L	Ni relevantno	Ni relevantno
PAH- benzo(a)piren	µg/L	1,7 x 10 ⁻⁴	0,27

⁽¹³⁾ Ti OSK se nanašajo na biološko razpoložljive koncentracije snovi

Preglednica 2. MEJNE VREDNOSTI RAZREDOV EKOLOŠKEGA STANJA ZA SPLOŠNE FIZIKALNO-KEMIJSKE PARAMETRE za reke (Ur.l. RS št. 14/09; Priloga 7; Ur.l. RS št. 98/10; Ur.l. RS št. 96/13; št. 24/16)

Element kakovosti Splošni fizikalno-kemijski parameter ekološkega stanja	Izražen kot	Enota	Mejne vrednosti za ekološko stanje – spodnja meja razreda*	
			ZELO DOBRO	DOBRO
temperatura vode		°C		
biokemijska poraba kisika v petih dneh (BPK5)	O ₂	mg/L	1,6 - 2,4 ^a	2 - 5,4 ^a
koncentracija v vodi raztopljenega kisika (O ₂)	O ₂	mg/L		
nasičenost vode s kisikom (%)	O ₂	%		
celotni organski ogljik (TOC)	C	mg/L		
električna prevodnost (25°C)				
m-alkaliteteta		m-ekv/L		
pH				
amonij	NH ₄	mg/L		
nitrat	NO ₃	mg/L	3,2 – 7,0 ^a	6,5 – 9,5 ^a
celotni dušik	N	mg/L		
celotni fosfor	P	mg/L		
ortofosfat	PO ₄	mg/L		

* natančne mejne vrednosti so določene glede na opis tipa v metodologijah v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda

^a splošni fizikalno-kemijski parameter se vrednoti na podlagi izračuna 90-tega percentila, če je na voljo vsaj 10 podatkov; sicer se splošni fizikalno-kemijski parameter vrednoti na podlagi največje izmerjene vrednosti

Preglednica 3. MEJNE VREDNOSTI RAZREDOV EKOLOŠKEGA STANJA ZA POSEBNA ONESNAŽEVALA (Ur.l. RS št. 14/09, Priloga 8; Ur.l.RS št. 98/10; Ur.l.RS št. 96/13; št.24/16)

St. 96/13, St. 24/10)

Ime parametra	Enota	Mejne vrednosti za ekološko stanje		
		ZELO DOBRO	DOBRO	
			LP	LP-OSK
Nesintetična onesnaževala				
arzen in njegove spojine ^a	µg/L	0,7	7	21
baker in njegove spojine ^a	µg/L	1	9,2	74
bor in njegove spojine ^a	µg/L	30	210	1830
cink in njegove spojine ^a	µg/L	4,2	56,2	524,2
kobalt in njegove spojine ^a	µg/L	0,1	0,4	2,9
krom in njegove spojine (izražen kot celotni krom) ^a	µg/L	1,2	12	160
molibden in njegove spojine ^a	µg/L	2,4	24	200
antimon in njegove spojine ^a	µg/L	0,6	3,2	30
selen ^a	µg/L	0,6	6	72
Ostala posebna onesnaževala				
Nitrit	mg/L NO ₂			
KPK	mg/L O ₂	10-20,9	13,6-29,9	
Sulfat	mg/L SO ₄	15	150	
organski vezani halogeni sposobni adsorpcije (AOX)	µg/L	2	20	

^a Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

^b Vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180.

3. METODE DELA

3.1. FIZIKALNO KEMIJSKE PREISKAVE VODE IN SEDIMENTA

Preglednica 4. Merilne metode za fizikalno-kemijske analize vode

PARAMETER	METODA
prevodnost	SIST EN 27888: 1998
m-vrednost	hišna metoda PM 1.44
motnost	SIST EN ISO 7027
Raztopljeni kisik	SIST EN 25813
KPKd	DIN 38409-44
KMn O ₄ - indeks	SIST EN ISO 8467
BPK ₅	SIST EN 1899-1:2000
celotna trdota	SIST EN ISO 7980 mod.
karbonatna trdota	hišna metoda PM 1.21
kalcijska trdota	PM 1,29 SIST DIN 38406-29: 2000 mod.,
magnezijska trdota	SIST EN ISO 7980 mod.
neraztopljene snovi	SIST ISO 11923: 1998
TOC	SIST ISO 8245: 2000
Baker	SIST EN ISO 17294-2:2005
Cink	SIST EN ISO 17294-2:2005
Nikelj	SIST EN ISO 17294-2:2005
Svinec	SIST EN ISO 17294-2:2005
Krom	SIST EN ISO 17294-2:2005
Živo srebro	ISO 5666: 1999, pogl.5
Bor	SIST EN ISO 17294-2:2005, modif.
Kadmij	SIST EN ISO 17294-2:2005
dušik celotni	SIST EN 25663: 1996, SIST EN ISO 10304-2: 1998
nitratni dušik	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Nitritni dušik	SIST EN ISO 10304-2: 1998
dušik po Kjeldahlu	SIST EN 25663: 1996
amonij	PM 1.54 SIST ISO 5664: 1996
fosfor celotni	SIST ISO 6878: 2004 mod., pogl. 7
Fosfat	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Sulfat	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Klorid	SIST EN ISO 10304-2: 1998
Fluorid	SIST EN ISO 10304-2:1998
silicijev dioksid	DIN 38405-21
AOX	SIST ISO 9562: 2005

3.2. BIOLOŠKE PREISKAVE - BIOLOŠKI ELEMENTI KAKOVOSTI EKOLOŠKEGA STANJA

VODA JE ŽIVLJENJE. »Živa bitja, vključno ljudje, so v danih okoljih soustvarjalci ravnotežja, ki se s človekovega stališča odraža kot čisto ali onesnaženo okolje. Kakovost okolja je zunanji videz posledic nebioloških in bioloških dejavnikov, ki jih povezujejo prehranjevalne verige. V njih so proizvajalci, potrošniki in razgrajevalci, ki so nosilci kroženja snovi in energije med življenjskimi združbami ter med njimi in okoljem. V te odnose se človeška družba vključuje na različnih ravneh, lahko okolje uživa in ohranja, lahko ga uživa in uničuje. Preneseno v vodno okolje pomeni, da je kakovost vode posledica vseh zapletenih odnosov v tem okolju, kakovost pa odloča o uporabnosti vode. V današnjem prevrednotenju surovin, ki ga doživljamo, se je voda povzpela iz pregovornega, ljudskega mnjenja, da še za v čevelj ni dobra, v družbeno najpomembnejših surovin.« (M. Rejic, 1988). To so modre besede priznanega limnologa prof. dr. Rejica, ki je bil tudi velik človek po srcu, ljubitelj narave in človeka, zato so njegove besede globoke in jih je vredno vedno znova ponoviti.

Smernice, zahteve in vrednotenje površinskih voda v času vzorčenja smo vključili v svoje delo. Pri obsegu del – izbranih elementih kakovosti – smo upoštevali želje naročnika.

Opravili smo preiskavo bentoških nevretenčarjev in fitobentosa, ki sta biološka elementa kakovosti in se uporabljata za vrednotenje – klasifikacijo – ekološkega stanja površinskih voda. Z razvitimi metodologijami lahko na podlagi fitobentosa vrednotimo organsko obremenjenost rek (Saprobni indeks SI) in obremenitev s hranili (Trofični indeks TI) Na podlagi bentoških nevretenčarjev pa je že pripravljena metodologijo za vrednotenje organske obremenjenosti rek (Saprobni indeks SIG3) in hidromorfološko spremenjenost (Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti – splošne degradiranosti SMEIH).

Bentoški nevrtenci:

a) Saprobni indeks – SIG3:

$$SI = \frac{\sum (h_i * G_i * s_i)}{\sum (h_i * G_i)}$$

kjer je:

SI – saprobni indeks,

h_i – absolutna ali relativna abundanca i -tega taksona,

G_i – indikatorska vrednost i -tega taksona,

s_i – saprobna vrednost i -tega taksona.

Metoda, ki smo jo uporabili v tej nalogi, je bila opravljena v skladu z navodili in pripravljenimi postopki, ki ustrezajo zahtevam Vodne direktive (Direktiva 2000/60/ES) in jih uporablja pri delu tudi ARSO.

b) Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti – splošne degradiranosti SMEIH).

Modul hidromorfološka spremenjenost/splošna degradiranost je drugi modul v sistemu vrednotenja z bentoškimi nevretenčarji. Za posamezne tipe rek, glede na tipe površinskih voda za vrednotenje ekološkega stanja, so bili razviti značilni multimetrijski indeksi.

Splošno ime za multimetrijske indekse je **Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti/splošne degradiranosti (SMEIH)** in se ga lahko zapiše v obliki naslednje splošne enačbe:

$$SMEIH_R = aM_1 + bM_2 + cM_3 + dM_4$$

kjer je:

$SMEIH_R$ - Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti/splošne degradiranosti rek tipa R ,

a - utež biološke metrike 1,

M_1 – metrika 1,

b - utež biološke metrike 2,

M_2 – metrika 2,

c - utež biološke metrike 3,

M_3 – metrika 3,

d - utež biološke metrike 4,

M_4 – metrika 4.

Fitobentos:

Za vzorčenja perifitona smo uporabili metodo: "Multihabitat sampling", ki dobro opredeli razmere na odseku vodotoka

a) Izračun saprobnega indeksa .

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^n SW_i * G_i * H_i}{\sum_{i=1}^n G_i * H_i}$$

SI = saprobni indeks

SW_i = saprobna vrednost taksona

G_i = indikatorska teža taksona

H_i = pogostost taksona

b) Trofični indeks smo izračunavali po naslednji enačbi:

$$TI = \frac{\sum_{i=1}^n TW_i * G_i * H_i}{\sum_{i=1}^n G_i * H_i}$$

TI = trofični indeks

TW_i = trofična vrednost taksona

G_i = indikatorska teža taksona

H_i = pogostost taksona

Pogostost taksona (H_i) v posameznem vzorcu predstavlja števila taksonov na 500 prešteti kremenasti alg.

Pri vsakem modulu je potrebno opraviti vse izračune po predisani metodologiji, umestitev vzorčnega mesta v tip vodenga telesa, določitev taksonov, izračun določenega indeksa, normalizacija metrik posameznega indeksa in transformacija metrik, izračun modulov in nato klasifikacija vzorčnega mesta na podlagi vzorcev v razred ekološkega stanja.

Točen potek dela - metode - je določen v predpisani zakonodaji in metodologijah, ki so na voljo na spletnih straneh Ministrstva za okolje in prostor, AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE.

Mejne vrednosti razredov kakovosti ekološkega stanja:

Preglednica 6. Razredi kakovosti ekološkega stanja ter mejne vrednosti razredov kakovosti:

Razred kakovosti – ekološko stanje	Razmerje ekološke kakovosti *- razpon
Zelo dobro stanje	≥ 0,8
Dobro stanje	0,6 – 0,79
Zmerno stanje	0,40 – 0,59
Slabo stanje	0,20 – 0,39
Zelo slabo stanje	< 0,20

* rezultati vrednotenja bioloških elementov kakovosti se za potrebe razvrščanja zaokrožijo na dve decimalni mesti.

Merila za dobro stanje površinskih voda (Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009; 5. člen; Ur. L. RS št. 98/2010, Ur.l.RS št. 96/2013; Ur.l.RS št. 24/2016):

Stanje vodnega telesa površinske vode je dobro, če

- ima dobro kemijsko stanje,
- ima zelo dobro ali dobro ekološko stanje in
- ima umetno ali močno preoblikovano vodno telo največji ali dober ekološki potencial

Vodno telo ali skupina vodnih teles površinskih voda je čezmerno obremenjeno, če (Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009; 18.člen; Ur. L. RS št. 98/2010, Ur.l.RS št. 96/2013; Ur.l.RS št. 24/2016):

- ima slabo kemijsko stanje,
- je razvrščeno v zmerno, slabo ali zelo slabo ekološko stanje ali
- ne ustreza dodatnim zahtevam iz 15, ali 16, člena zgoraj omenjene uredbe

3.3. VZORČENJE

Opravili smo preiskavo vodotokov Dobršnik, Jesenica, Ukova in Javornik.
Opravili smo eno vzorčenje, datum vzorčenja je bil 12. oktober 2017.

Način vzorčenja:

Za vzorčenje in fizikalno-kemijske analize odvzetih vzorcev vode so se uporabljale analizne metode, ki so določene s standardi iz Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 10/2009 in Pravilnika o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 81/2011; št.73(16).

Vzorčenje površinskih tekočih vod – rek, je bilo izvedeno po akreditirani metodi (akreditacija laboratorija po SIST EN ISO/IEC 17025 – št. akreditacijske listine ERICo Velenje LP-018) v skladu s standardom SIST ISO 5667-6 (Navodilo za vzorčenje iz rek in vodnih tokov; Preskusna metoda PM7.10). Pri vzorčenju smo upoštevali tudi standard SIST EN 5667-2 (Navodilo o tehnikah vzorčenja). Priprava vzorcev na terenu, transport in skladiščenje odvzetih vzorcev vode je potekalo v skladu s standardom SIST ISO 5667-3 (Navodila za shranjevanje in ravnanje z vodnimi vzorci; Preskusna metoda PM1.73).

MESTA VZORČENJA

Mesta vzorčenja in ekološki tipi vodotokov:

- vodotok Dobršnik – potok ima velikost pripevne površine manj kot 10 km². Za te male potoke še ni pripravljena tipologija, kar je osnova za preiskave bioloških elementov kakovosti.
- vodotok Jesenica – vodotok je po tipologiji uvrščen med Male gorske reke_karbonatne Alpe- donavsko porečje (R_SI_4_KB-AL-D_1_>700). Velikost pripravne površine je 10-100 km².
- vodotok Ukova – potok ima velikost pripevne površine manj kot 10 km². Za te male potoke še ni pripravljena tipologija, kar je osnova za preiskave bioloških elementov kakovosti.
- vodotok Javornik – vodotok je po tipologiji uvrščen med Male gorske reke_karbonatne Alpe- donavsko porečje (R_SI_4_KB-AL-D_1_>700). Velikost pripravne površine je 10-100 km².



Slika 1: Vzorčevalna mesta

OPIS VZORČEVALNIH MEST:

Potok Dobršnik: vzorec smo pobrali pri mostu čez potok, pri hiši Hrušica 82 (gled Sliko 1). Struga potoka je naravna, rečno dno je delno prodnato, prevladujejo pa večji kamni, brežine pa so porasle s travo in večjim grmičevjem. Voda je bila na pogled čista, brez vonja, prezračena, ni bilo znakov anaerobnega okolja. Potok Dobršnik je hudournik, ki priteče iz hriba in teče proti reki Savi.

Potok Jesenica: vzorec smo pobrali gorvodno od mosta čez cesto. Brežine so naravne po desni strani struge, po levi strani pa so delno utrjene, porasle s travami in grmičevjem. Rečno dno je iz kamnov in prodnikov različne velikosti. Prevladujejo kamni velikosti od 5-20 cm (60% rečnega dna), več kot 30 cm velikosti (20% rečnega dna), ostalo pa so kamni večji kot 40 cm premera.

Voda je bila čista, brez vonja in barve, biološke vzorce je bilo mogoče odvzeti po celi strugi, osenčenost struge je bila 50%.

Potok Ukova: vzorec smo pobrali v soteski nad hišo (glej Sliko 1). Potok je manjši hudournik, ki priteče iz severnega pobočja proti Jesenicam. Struga je naravna, brežine so naravne in porasle z grmičevjem in travami. Rečno dno je iz velikih kamnov in nekaj manjših kamnov. Voda je bila čista, brez vonja in barve in dobro prezračena.

Potok Javornik: vzorec smo pobrali pri ČN, od mosta čez potok dolvodno.

Struga je naravna iz kamnov različne velikosti, brežine pa so urejene, utrjene, visoke, delno porasle s travami in različnim grmičevjem. Vzorce za biološke preiskave smo pobrali po celi strugi. Voda je bila na pogled čista, brez vonja in barve, sledov anaerobnega okolja ni bilo.

4. REZULTATI

4.1. REZULTATI FIZIKALNO KEMIJSKIH PREISKAV

Preglednica 7. Okoljski standardi kakovosti za parametre kemijskega stanja - rezultati analiz: vzorčenje dne 12.10.2017

Ime parametra	Enota	Dobršnik	Jesenica	Ukova	Javornik	LP-OSK ^a [µg/L] celinske površinske vode ^c	NDK-OSK ^b [µg/L] celinske površinske vode ^c
kadmij in njegove spojine, glede na razrede trdote vode ^{e,f}	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	razred 1: ≤ 0,12 razred 2: 0,12 razred 3: 0,13 razred 4: 0,19 razred 5: 0,29	razred 1: ≤ 0,49 razred 2: 0,49 razred 3: 0,64 razred 4: 0,94 razred 5: 1,54
svinec in njegove spojine ^e	µg/l	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	1,2	14
nikelj in njegove spojine ^e	µg/l	0,19	0,22	0,09	0,22	4	34
živo srebro in njegove spojine ^e	µg/L	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015		0,0725

* vrednost je pod LOD

a LP-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja. Če ni določeno drugače, velja za celotno koncentracijo vseh izomer.

b NDK-OSK je okoljski standard kakovosti, izražen kot največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja. Če je NDK-OSK označen kot »se ne uporablja«, se šteje, da vrednosti LP-OSK zagotavljajo varstvo pred kratkotrajnimi konicami onesnaženja v stalnih izpustih, ker so znatno nižje od vrednosti, določenih na podlagi akutne strupenosti.

c Celinske površinske vode zajemajo reke in jezera ter sorodna umetna in močno preoblikovana vodna telesa. d Za skupino prednostnih snovi, ki jih zajemajo bromirani difeniletri, je okoljski standard kakovosti (OSK) določen za vsoto sorodnih snovi 28, 47, 99, 100, 153 in 154.

e Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

f Za kadmij in njegove spojine se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode, kot je določena v petih razredih (razred 1: < 40 mg CaCO₃/l, razred 2: 40 do < 50 mg CaCO₃/l, razred 3: 50 do < 100 mg CaCO₃/l, razred 4: 100 do < 200 mg CaCO₃/l in razred 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

g Ta snov ni prednostna, temveč eno od drugih onesnaževal.

(¹³) To OSK se nanašajo na biološko razpoložljive koncentracije snovi

Vzorčenje je bilo opravljeno enkrat, zato ni možno izvesti vrednotenja glede na povprečne vrednosti LP-OSK (letna povprečna vrednost parametra). Rezultate je možno primerjati z NDK – OSK (največje dovoljene koncentracije parametra).

Nobena izmerjena vrednost parametrov kemijskega stanja ne presega NDK-OSK za dobro kemijsko stanje.

Preglednica 8 . Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za splošne fizikalno-kemijske parametre za reke – rezultati analiz: vzorčenje dne 12.10.2017

Element kakovosti Splošni fizikalno-kemijski parameter ekološkega stanja	Izražen kot	Enota	Dobršnik	Jesenica	Ukova	Javornik	Mjerne vrednosti za ekološko stanje – spodnja meja razreda*	
							ZELO DOBRO	DOBRO
temperatura vode		°C	12,2	10,0	10,6	8,5		
biokemijska poraba kisika v petih dneh (BPK5)	O ₂	mg/L	<3 (1,4)	<3 (2,6)	<3 (1,8)	<3 (2,1)	1,6 - 2,4 ^a	2 - 5,4 ^a
koncentracija v vodi raztopljenega kisika (O ₂)	O ₂	mg/L	9,3	10,4	10,8	11,3		
nasičenost vode s kisikom (%)	O ₂	%	92	100	102	103		
celotni organski ogljik (TOC)	C	mg/L	3,29	3,22	3,19	2,84		
električna prevodnost (25°C)	SEP	µS/cm	426	327	360	239		
pH			8,4	8,7	8,6	8,5		
Amonij	NH ₄	mg/L	0,03	0,07	0,06	0,06		
Nitrat	NO ₃	mg/L	<1,0	1,97	2,37	2,91	3,2 – 7,0 ^a	6,5 – 9,5 ^a
celotni dušik	N	mg/L	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5		
celotni fosfor	P	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Ortofosfat	PO ₄	mg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		

* vrednost je pod LOD

* natančne mejne vrednosti so določene glede na opis tipa v metodologijah v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih vod

a splošni fizikalno-kemijski parameter se vrednoti na podlagi izračuna 90-tega percentila, če je na voljo vsaj 10 podatkov; sicer se splošni fizikalno-kemijski parameter vrednoti na podlagi največje izmerjene vrednosti

Preglednica 9. Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala – rezultati analiz: vzorčenje dne 12.10.2017

Ime parametra	Enota	Dobršnik	Jesenica	Ukova	Javornik	Mejne vrednosti za ekološko stanje		
						ZELO DOBRO	DOBRO	
						LP	LP-OSK	NDK-OSK
Nesintetična onesnaževala								
arzen in njegove spojine ^a	µg/L	<0,7	<0,7	<0,7	<0,7	0,7	7	21
baker in njegove spojine ^a	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	9,2	74
cink in njegove spojine ^a	µg/L	4,3	6,9	3,9	3,8	4,2	56,2	524,2
krom in njegove spojine (izražen kot celotni krom) ^a	µg/L	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	1,2	12	160
molibden in njegove spojine ^a	µg/L	0,8	1,1	0,5	0,8	2,4	24	200
Ostala posebna onesnaževala								
nitrit	mg/L NO ₂	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0			
KPK	mg/L O ₂	6	<5	9	<5	10-20,9	13,6-29,9	
sulfat	mg/L SO ₄	71,4	14,1	23,9	9,38	15	150	
organski vezani halogeni sposobni adsorpcije (AOX)	µg/L	2,3	2,7	2,1	<2,0	2	20	

* vrednost je pod LOD

a Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri; način njihovega upoštevanja se obrazloži v poročilu o monitoringu v skladu s predpisom, ki ureja monitoring stanja površinskih voda.

b Vsota po Ballschmitter-ju: PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, PCB-180.

Vzorčenje je bilo opravljeno enkrat, zato ni možno izvesti vrednotenja glede na povprečne vrednosti LP–OSK (letna povprečna vrednost parametra). Rezultate je možno primerjati z NDK – OSK (največje dovoljene koncentracije parametra).

Nobena izmerjena vrednost parametrov posebnih onesnaževal ne presega NDK-OSK za dobro ekološko stanje.

Preglednica 10. Rezultati analiz: vzorčenje 12.10.2017

Parameter	Enota	Dobršnik	Jesenica	Ukova	Javornik
neraztopljene snovi	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
motnost	FTU	0,9	1,21	0,88	1,28
klorid	mg/l	<1,0	2,16	<1,0	1,42
nitratni dušik	mg N/l	<0,20	0,45	0,54	0,32
nitritni dušik	mg N/l	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Dušik po Kjeldahlu	mg N/l	<3,0*	<3,0*	<3,0*	<3,0*
Mangan	µg/l	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0

* vrednost je pod LOD

4.2. REZULTATI BIOLOŠKIH PREISKAV

BIOLOŠKI ELEMENTI KAKOVOSTI EKOLOŠKEGA STANJA - VODOTOKI NA OBMOČJU JESENIC

Preglednica 11. Vzorčno mesto: Vodotok Jesenica

Vodotok Jesenica	Absolutno št.
Taksoni - bentoški nevretenčarji	12.10.2017
CRUSTACEAE	
Malacostraca: Gammaridae	
<i>Gammarus fossarum</i>	3
COLEOPTERA	
Elminthidae; <i>Limnius</i> sp.	1
PLECOPTERA	
Leuctridae; <i>Leuctra nigra</i>	11
Perlodidae; <i>Perlodes</i> sp.	5
Nemouridae; <i>Amphinemura</i> sp.	4
EPHEMEROPTERA	
Baetidae; <i>Baetis rhodani</i>	36
Baetidae; <i>Baetis alpinus</i> (<i>B. albus</i>)	2
Ecdyonuridae = Rhithrogenidae	
<i>Rhithrogena</i> sp.	10
<i>Leptophlebiidae</i> : <i>Paraleptophlebia</i> sp.	9
DIPTERA	
Chironomidae; <i>Tanypodinae</i>	5
Tipuloidea; <i>Dicranota</i> sp.	1
Simuliidae; <i>Prosimulium</i> sp.	1
TRICHOPTERA	
Goeridae; <i>Silo</i> sp.	1
Hydropsychidae; <i>Hydropsyche angustipennis</i>	1
Limnephilidae; <i>Limnephilus vittatus</i>	1
Philopotamidae; <i>Philopotamus montanus</i>	1
Rhyacophilidae; <i>Rhyacophila dorsalis</i>	2
SI G3	1,37
SIG3_REK	0,95
trans SIG3_REK	0,83
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul saprobnost	zelo dobro
SMEIH Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti	0,94
Trans_SMEIH	0,91
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul hidromorfološka spremenjenost	zelo dobro

Preglednica 12. Vzorčno mesto: Vodotok Jesenica

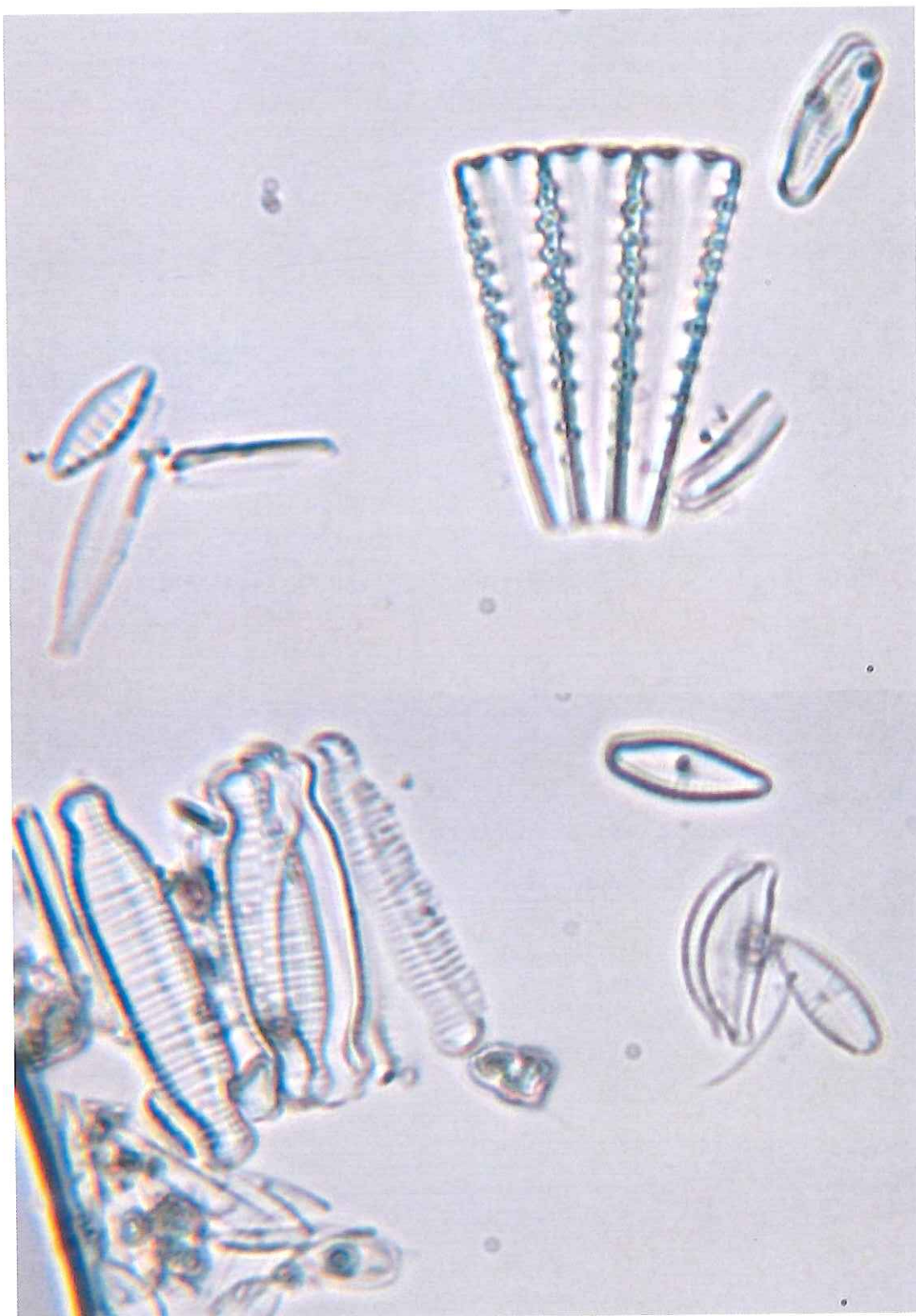
Vodotok Jesenica	Relativno št.
Taxoni - fitobentos	12.10.2017
CYANOPHYTA	
<i>Lyngbya limnetica</i>	2
<i>Merismopedia</i> sp.	1
CHLOROPHYTA	
<i>Chlorella vulgaris</i>	1
<i>Chlorochormidium</i> sp.	1
<i>Stigeoclonium tenue</i>	1
BRYOPHYTA	
<i>Fontinalis antypiretica</i>	
Legenda: 1 – posamič prisotna vrsta, 2 – redka vrsta, 3 – zmerno prisotna vrsta, 4 – pogosta vrsta, 5 – masovno prisotna vrsta	Absolutno št. (500)
BACILLARIOPHYTA	
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	45
<i>Achnanthes lanceolata</i>	2
<i>Achnanthes minutissima</i>	185
<i>Cocconeis pediculus</i>	2
<i>Cocconeis placentula</i>	5
<i>Cymbella affinis</i>	2
<i>Cymbella silesiaca</i>	2
<i>Diatoma hyemalis</i>	13
<i>Diatoma vulgaris</i>	85
<i>Didymosphenia geminata</i>	9
<i>Fragilaria capucina</i>	3
<i>Fragilaria construens</i>	2
<i>Gomphonema olivaceum</i>	32
<i>Gomphonema truncatum</i>	4
<i>Melosira varians</i>	21
<i>Meridion circulare</i>	19
<i>Navicula cincta</i>	2
<i>Navicula cryptocephala</i>	8
<i>Navicula lanceolata</i>	1
<i>Navicula menisculus</i>	1
<i>Navicula pupula</i>	3
<i>Navicula tripunctata</i>	43
<i>Nitzschia linearis</i>	1
<i>Nitzschia palea</i>	6
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	2
<i>Surirella ovalis</i>	1
<i>Fragilaria ulna</i>	1
Saprobni indeks	1,87
transSI_REK	0,73
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul saprobnost	dobro
Trofični indeks	2,22
TransTI_REK	0,77
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul trofičnost	dobro

Preglednica 13. Vzorčno mesto: Vodotok Javornik

Vodotok Javornik	Absolutno št.
Taksoni - bentoški nevretenčarji	12.10.2017
OLIGOCHETA	
Haplotaxidae	1
Lumbriculidae; <i>Eiseniella tetraedra</i>	7
CRUSTACEAE	
Malacostraca: Gammaridae	
<i>Gammarus fossarum</i>	3
PLECOPTERA	
Leuctridae; <i>Leuctra nigra</i>	13
Perlodidae; <i>Perlodes</i> sp.	1
Nemouridae; <i>Amphinemura</i> sp.	1
Nemouridae; <i>Protonemura</i> sp.	3
EPHEMEROPTERA	
Baetidae; <i>Baetis rhodani</i>	31
Baetidae; <i>Baetis alpinus</i> (<i>B. albus</i>)	34
Ecdyonuridae = Rhithrogenidae	
<i>Rhithrogena</i> sp.	1
<i>Torleya</i> sp.	1
DIPTERA	
Chironomidae; <i>Tanypodinae</i>	1
Chironomidae; <i>Chironomus thumii</i> .	1
Psychodidae; <i>Psychoda</i> sp.	1
TRICHOPTERA	
Goeridae; <i>Silo</i> sp.	1
Odontoceridae <i>Odontocerum albicorne</i>	1
Sericostomatidae; <i>Sericostoma</i> sp.	1
SI	1,41
SI G3	1,41
SIG3_REK	0,93
trans SIG3_REK	0,77
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul saprobnost	dobro
SMEIH Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti	0,77
Trans_SMEIH	0,69
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul hidromorfološka spremenjenost	dobro

Preglednica 14. Vzorčno mesto: Vodotok Javornik

Vodotok Javornik	Relativno št.
Taxoni – fitobentos	12.10.2017
CYANOPHYTA	
<i>Lyngbya limnetica</i>	3
<i>Gloeotrichia echinulata</i>	1
<i>Merismopedia</i> sp.	
CHLOROPHYTA	
<i>Chlorella vulgaris</i>	2
<i>Chladophora glomerata</i>	1
<i>Stigeoclonium tenue</i>	1
<i>Ulothrix zonata</i>	1
Legenda: 1 – posamič prisotna vrsta, 2 – redka vrsta, 3 – zmerno prisotna vrsta, 4 – pogosta vrsta, 5 – masovno prisotna vrsta	Absolutno št. (500)
BACILLARIOPHYTA	
<i>Achnanthes biasolettiana</i>	53
<i>Achnanthes lanceolata</i>	12
<i>Achnanthes minutissima</i>	84
<i>Fragilaria arcus</i>	1
<i>Cocconeis pediculus</i>	3
<i>Cocconeis placentula</i>	14
<i>Cymbella aequalis</i>	13
<i>Diatoma hyemalis</i>	22
<i>Diatoma vulgaris</i>	73
<i>Fragilaria capucina</i>	5
<i>Fragilaria construens</i>	3
<i>Gomphonema augur</i>	2
<i>Gomphonema olivaceum</i>	95
<i>Gomphonema truncatum</i>	1
<i>Melosira varians</i>	3
<i>Meridion circulare</i>	7
<i>Navicula atomus</i>	2
<i>Navicula cincta</i>	2
<i>Navicula cryptocephala</i>	21
<i>Navicula lanceolata</i>	1
<i>Navicula menisculus</i>	1
<i>Navicula pupula</i>	15
<i>Navicula radiosa</i>	12
<i>Navicula tripunctata</i>	26
<i>Nitzschia acicularis</i>	1
<i>Nitzschia palea</i>	1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	24
<i>Stauroneis anceps</i>	1
<i>Surirella linearis</i>	1
<i>Fragilaria ulna</i>	1
Saprobni indeks	1,88
transSI_REK	0,74
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul	dobro
saprobnost	
Trofični indeks	2,38
TransTI_REK	0,69
Razred kakovosti – ekološko stanje, modul trofičnost	dobro



Slika 2: Pestra združba kremenastih alge v potoku Javornik (foto: G. Brežnik)



Slika 3: Združba kremenastih alge v potoku Jesenica (foto: G. Brežnik)

5. ZAKLJUČEK

Oceno stanja vodnih telesa smo pripravili po predpisani zakonodaji za analizirane parametre, glede na obstoječe kriterije vrednotenja in posamezne elemente kakovosti, ki to že dopuščajo.

Potok Dobršnik

- Nobena izmerjena vrednost parametrov kemijskega stanja v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.
- Nobena izmerjena vrednost parametrov posebnih onesnaževal v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.

Glede na opravljene analize je možno podati delno oceno stanja glede na NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametrov kemijskega in ekološkega stanja:

Rezultati opravljeni analiz v vodi potoka Drnica ne presegajo kriterijev za dobro ekološko in dobro kemijsko stanje.

Potok Jesenica

- Nobena izmerjena vrednost parametrov kemijskega stanja v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.
- Nobena izmerjena vrednost parametrov posebnih onesnaževal v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.
- Vrednotenje na osnovi bioloških elementov kakovosti je pokazalo zelo dobro ekološko stanje glede na modul bentoški nevretnčarji in dobro glede na modul fitobentos. Prisotna življenjska združba je bila pestra kvalitativno in kvantitativno, prevladovali so taksoni, ki so indikatorji dobrega stanja vodnega telesa.

Glede na opravljene analize je možno podati delno oceno stanja glede na NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametrov kemijskega in ekološkega stanja:

Rezultati opravljeni analiz v vodi potoka Jesenica ne presegajo kriterijev za dobro ekološko in dobro kemijsko stanje.

Potok Ukova

- Nobena izmerjena vrednost parametrov kemijskega stanja v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.
- Nobena izmerjena vrednost parametrov posebnih onesnaževal v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.

Glede na opravljene analize je možno podati delno oceno stanja glede na NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametrov kemijskega in ekološkega stanja:

Rezultati opravljeni analiz v vodi potoka Ukova ne presegajo kriterijev za dobro ekološko in dobro kemijsko stanje.

Potok Javornik

- Nobena izmerjena vrednost parametrov kemijskega stanja v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.
- Nobena izmerjena vrednost parametrov posebnih onesnaževal v vzorcu vode ne presega NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametra.

- Ocena stanja na osnovi bioloških elementov kakovosti je pokazalo dobro ekološko stanje glede na modul bentoški nevretnčarji in dobro glede na modul fitobentos. V prisotni življenjski združbi so prevladovali indikatorji dobrega stanja vodnega telesa.

Glede na opravljene analize je možno podati delno oceno stanja glede na NDK-OSK – največje dovoljene koncentracije parametrov kemijskega in ekološkega stanja:

Rezultati opravljeni analiz v vodi potoka Javornik ne presegajo kriterijev za dobro ekološko in dobro kemijsko stanje.

Za celovito oceno stanja vodnih teles bi bilo potrebno opraviti več vzorčenj za parametre kemijskega stanja, splošne fizikalno- kemijske parametre in posebna onesnaževala. Na osnovi tega bi dobili povprečno stanje in bi rezultate lahko ovrednotili tudi glede na LP-OSK (letna povprečna vrednost parametra).

6. LITERATURA

1. Zakon o vodah, (Ur.l. RS št. 67/2002; Ur.l.RS št 57/2008; Ur.l.RS št 100/13; Ur.l.RS št. 40/14; Ur.l.RS št 56/15)
2. Zakon o varstvu okolja – uradno prečiščeno besedilo,(ZVO-UPB) in ZVO-1B)(Ur.l.RS št. 39/06; Ur.l.RS št.70/08; Ur.l.RS št.108/09, Ur.l.RS št. 48/12; Ur.l.RS št. 92/13; Ur.l.RS št 56/15, Ur.l.RS št. 102/15)
3. Vodna direktiva - Water Framework Directive (2000/60/EC)
4. Pravilnik o metodologiji za določanje vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS št. 65/03)
5. Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur. List RS št. 63/05)
6. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur. list RS 26/06; 32/2011))
7. Pravilnik o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 10/2009)
8. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Ur.l. RS št. 81/2011; št.73(16).
9. Uredba o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 14/2009).
10. Uredba o spremembah in dopolnitvah Uredbe o stanju površinskih voda (Ur. L. RS št. 98/2010; št. 96/2013; št. 24/16).
11. Zakon o varstvu okolja – uradno prečiščeno besedilo,(ZVO-UPB) in ZVO-1B)(Ur. l. RS št. 39/06 in št. 70/08; Ur.l.RS št. 108/09, Ur.l.RS št. 48/12; Ur.l.RS št. 92/13; Ur.l.RS št. 56/15 Ur.l.RS št. 102/15;
12. Standard Methods for the examination of water and wastewater, APHA-AWWA-WPCF, 1989
13. LAZAR, J., 1960: Alge Slovenije, seznam sladkovodnih vrst in ključ za določanje, SAZU, Ljubljana
14. QUIGLEY, M., 1980: Invertebrates of streams and rivers (A. Key to the identifications), London
15. SLADEČEK, V., 1973: System of water quality from the Biological point of view, E. Schweizerische Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
16. PANTLE, R. UND BUCK, H. 1955: Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse
17. MARTINČIČ, A., SUŠNIK, F. 1984: Mala flora Slovenije, Državna založba Slovenije
18. REJIC, M. 1983: Onesnaževanje in varstvo okolja, Celinske vode, Ljubljana
19. RUTTNER, F. 1962: Grundriss der Limnologie, Akademie der Wissenschaften, Berlin
20. UHLMANN, D. 1982: Hidrobiologie, Ver Gustav Fischer Verlag, Jena
21. HUTTNER A. Leonhard, 1988, Wasser und Wasseruntersuchung, 3., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Frankfurt am Main, Salzburg, Sauerländer
22. FRESENIUS W., Water Analysis, 1988, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo
23. Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser, Abwasser und Schlammuntersuchung
24. CANTER Larry W., River water quality monitoring, 1985, Lewis Publishers
25. ABWASSERTECHNOLOGIE, Entstehung, Ableitung, Behandlung, Analytik der Abwasser, Korrigierte Nachdruck, 1988, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo
26. Richtlinie des Rates über die Qualitätsanforderungen an Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung in den Mitgliedstaaten, 75/44/EWG vom 16. Juni 1975, Nrl.194/34.

27. Einsle, U., (1993): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Crustacea, Copepoda, Calanoida und Cyclopoida, Band 8/4-1, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 208 pp.
28. Ettl, H., Gärtner, G., (1988): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Chlorophyta II, Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales, Band 10, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 436 pp.
29. Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Mollenhauer (Hrsg.), D., (1999) Komárek, J. Anagnostidis, K.: Süßwasserflora von Mitteleuropa, Cyanoprokaryota, Band 19/1, Teil: Chroococcales, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 548 pp.
30. Hindak F., Marvan P., Komarek J., Rosa K., Popov<sky J., Lhotsky O., (1978): Sladkovodne riasy, Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava, 724 pp.
31. Komárek, J., Anagnostidis, K., Büdel, B., Gärtner, G., Krienitz L., Schagerl, M., 2005. Cyanoprokaryota II, 2.Teil/Part2: Oscillatoriales, Band/Volume 19/2, Spektrum AkademischerVerlag, Elsevier GmbH.
32. Lieder, U., (1999): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Crustacea, Cladocera: Bosminidae Band 8/2-3, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 80 pp.
33. Moss, B., 1998, Ecology of fresh waters, Man and Medium, Past to Future, Third edition, Blackwell Science, 557 str.
34. Popovsky J., Pfiester L.A., (1990): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Dinophyceae (Dinoflagellida), Band 6, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 272 pp.
35. Robert, G, Wetzel, W. G., (1983) Limnology, Second Edition, Springer- Ferlag New York Inc.
36. Starmach K., (1985): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Chrysophyceae und Haptophyceae, Band 1, Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 515 pp (Dinobryonaceae)
37. Streble H., Krauter D., (2002) Das Leben im Wassertropfen, Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers Ein Bestimmungsbuch, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., 428 pp.
38. Vrhovšek D., Kosi G., Krivograd Klemenčič A., Smolar-Žvanut N., (2006): Monografija sladkovodnih in kopenskih alg v Sloveniji, Založba ZRC, ZRC SAZU, 172 str.

PRILOGE

- Vzorčevalni listi
- Rezultati

ZAPISNIK O VZORČENJU IZ REK IN VODNIH TOKOV

Delovni nalog:	324
Št. laboratorijskega naročila:	NA - 0962/2017
Ime reke ali vodnega toka:	potok Dobrota
Mesto vzorčenja:	pred vtokom
GKK - X:	145872
GKK - Y:c	424395
Datum in čas vzorčenja:	12.10.2017 ; ~11 ⁰⁰
Vreme ob vzorčenju:	sončno
Tzraka:	15 °C
Videz, stanje in temperatura vodnega telesa:	brez posebnosti
Stanje pretoka vodnega telesa:	nizek
Metoda	Vzorčenje – SIST ISO 5667-6: 2015 pH – ISO 10523: 2008 Temperatura – SIST DIN 38404-C4: 2000 Motnost – SIST EN ISO 7027:2000 SEP – SIST EN 27888:1989 Preskuševalni laboratorij je akreditiran pri Slovenski akreditaciji, reg. št. LP-018
Merilna oprema	prenosni merilnik T, pH, SEP in kisika WTW (PO-118) turbidimeter prenosni Merck (PO-202)
Meritve opravljene na terenu:	

pH = 8,4 T = 12,2 °C konc. kisika[#] = 9,3 mg O₂/l nasičenost s kisikom[#] = 92 % SEP[#] = 426 µS/cm Motnost[#] = 0,90 NTU Parametri, označeni z #, se nanašajo na neakreditirano dejavnost.		
Opis videza vzorca: brez presvetlosti, čista voda, brez barve in vonja		
Vrsta vzorčevalne opreme: ENBALETA, TASEMATA, multimeter WTW		
Konzerviranje vzorca: As⁺ - 2 ml HNO₃ / 100 ml vzorca Kromat - 1 ml HNO₃ / 100 ml vzorca Hg - 1 ml HCl / 100 ml vzorca		
Filtriranje vzorca: 0,45 µm NITRIT, NITRAT, FOSFAT, SULFAT, KLORID AMONIUM		
Hranjenje vzorca: v hladilniku, na hladnem (4 °C)		
Opombe: kalibracije pH metra opravljene na terenu. Sterilna emb. Hg, As⁺		
Izbrane metode ter uporabljeni instrumentina terenu se označijo tako, da se podčrtajo.		

Ime in priimek vzorčevalca

Rudi Jamnik

Podpis



Vodja področja
preskušanje na terenu

Polona Druks Gajšek

Podpis



Vodja laboratorija

mag. Andrej Glinšek

Podpis



ZAPISNIK O VZORČENJU IZ REK IN VODNIH TOKOV

Delovni nalog:	324
Št. laboratorijskega naročila:	NA-0962/2017
Ime reke ali vodnega toka:	potok Jesenica
Mesto vzorčenja:	pred vtokom
GKK – X:	144306
GKK – Y:c	426306
Datum in čas vzorčenja:	12. 10. 2017; 11 ⁴⁰
Vreme ob vzorčenju:	sončno
Tzraka:	15 °C
Videz, stanje in temperatura vodnega telesa:	brez prisotnosti
Stanje pretoka vodnega telesa:	hitel pretek
Metoda	
Vzorčenje – SIST ISO 5667-6: 2015	
pH – ISO 10523: 2008	
Temperatura – SIST DIN 38404-C4: 2000	
Motnost – SIST EN ISO 7027:2000	
SEP – SIST EN 27888:1989	
Preskuševalni laboratorij je akreditiran pri Slovenski akreditaciji, reg. št. LP-018	
Merilna oprema	
prenosni merilnik T, pH, SEP in kisika WTW (PO-118)	
turbidimeter prenosni Merck (PO-202)	
Meritve opravljene na terenu:	

pH = 8,7 T = 10,0°C konc. kisika# = 10,4 mg O₂/l nasičenost s kisikom# = 100 % SEP# = 327 µS/cm Motnost# = 1,21 NTU Parametri, označeni z #, se nanašajo na neakreditirano dejavnost.
Opis videza vzorca: čista voda, brez barve in preskoge
Vrsta vzorčevalne opreme: embalvita, ročnalo, multimeter VTK
Konzerviranje vzorca: Aox - 2 ml H₂O₂ / 100 ml vzorca krme - 1 ml H₂O₂ / 100 ml vzorca Hg - 1 ml HCl / 100 ml vzorca
Filtriranje vzorca: 0,45 µm NITRIT, NITRAT, FOSFAT, SULFAT, KROM D, AMONIUM
Hranjenje vzorca: hladno (4°C) hladno, temno
Opombe: Kalibracija pH metra opravljena na terenu Sterilna emb.: Hg, Aox Izbrane metode ter uporabljeni instrumenti na terenu se označijo tako, da se podčrtajo.

Ime in priimek vzorčevalca

Judi Jamiel

Podpis

[Signature]

Vodja področja
preskušanje na terenu

Polona Druks Gajšek

Podpis

[Signature]

Vodja laboratorija

mag. Andrej Glinšek

Podpis

[Signature]

ZAPISNIK O VZORČENJU IZ REK IN VODNIH TOKOV

Delovni nalog:	324
Št. laboratorijskega naročila:	NA-0962/2017
Ime reke ali vodnega toka:	potok Vdova
Mesto vzorčenja:	pred recepcijo mesta Jovan
GKK – X:	144124
GKK – Y:c	428458
Datum in čas vzorčenja:	12.10.2017, 12 ²⁰
Vreme ob vzorčenju:	soncem
Tzraka:	15 °C
Videz, stanje in temperatura vodnega telesa:	brez preslavit
Stanje pretoka vodnega telesa:	svobodno mrel
Metoda	
Vzorčenje – SIST ISO 5667-6: 2015	
pH – ISO 10523: 2008	
Temperatura – SIST DIN 38404-C4: 2000	
Motnost – SIST EN ISO 7027:2000	
SEP – SIST EN 27888:1989	
Preskuševalni laboratorij je akreditiran pri Slovenski akreditaciji, reg. št. LP-018	
Merilna oprema	
prenosni merilnik T, pH, SEP in kisika WTW (PO-118)	
turbidimeter prenosni Merck (PO-202)	
Meritve opravljene na terenu:	

pH = 8,6

T = 10,6 °C

konc. kisika[#] = 10,8 mg O₂/l

nasičenost s kisikom[#] = 102 %

SEP[#] = 360 µS/cm

Motnost[#] = 0,88 NTU

Parametri, označeni z #, se nanašajo na neakreditirano dejavnost.

Opis videza vzorca:

prez. kupa bix. jablani, zelo čista,

Vrsta vzorčevalne opreme:

embalirana, zjemalna, multimetr VTA

Konzerviranje vzorca:

Aox - 2 ml H₂O₂ / 100 ml vzorca
konc. - 1 ml H₂O₂ / 100 ml vzorca
Hg - 1 ml HCl / 100 ml vzorca

Filtriranje vzorca:

(0,45 µm)
NITRAT, NITRAT, AMONIUM, FOSFAT, SULFAT,
Klorid

Hranjenje vzorca:

hladilna sk. (4 °C)

Opombe:

Kalibracija pH meke oprege
na terenu!

Sterilne emb., Hg., Aox

Izbrane metode ter uporabljeni instrumentina terenu se označijo tako, da se podčrtajo.

Ime in priimek vzorčevalca

Željko Žamnik

Vodja področja
preskušanje na terenu

Polona Druks Gajšek

Vodja laboratorija

mag. Andrej Glinšek

Podpis

Podpis

Podpis

Podpis

Podpis

Podpis

ZAPISNIK O VZORČENJU IZ REK IN VODNIH TOKOV

Delovni nalog:	324
Št. laboratorijskega naročila:	NA - 0962/2017
Ime reke ali vodnega toka:	reka Jaroma
Mesto vzorčenja:	pred dvorano san
GKK - X:	142477
GKK - Y:c	430145
Datum in čas vzorčenja:	12. 10. 2017 ~ 14 ^u
Vreme ob vzorčenju:	sonce
Tzraka:	16,1°C
Videz, stanje in temperatura vodnega telesa:	brez plesni
Stanje pretoka vodnega telesa:	redni tok
Metoda	
Vzorčenje – SIST ISO 5667-6: 2015	
pH – ISO 10523: 2008	
Temperatura – SIST DIN 38404-C4: 2000	
Motnost – SIST EN ISO 7027:2000	
SEP – SIST EN 27888:1989	
Preskuševalni laboratorij je akreditiran pri Slovenski akreditaciji, reg. št. LP-018	
Merilna oprema	
prenosni merilnik T, pH, SEP in kisika WTW (PO-118)	
turbidimeter prenosni Merck (PO-202)	
Meritve opravljene na terenu:	

pH = 8,5 T = 8,5 °C konc. kisika[#] = 11,3 mg O₂/l nasičenost s kisikom[#] = 103% SEP[#] = 239 µS/cm Motnost[#] = 1,28 NTU Parametri, označeni z #, se nanašajo na neakreditirano dejavnost.		
Opis videza vzorca: voda je brez vonja, brez barve, čista		
Vrsta vzorčevalne opreme: Embalaza, tojenalža, multimeter WTW		
Konzerviranje vzorca: AOX - 2 ml H₂O₂ / 100 ml vzorca KVINE - 1 ml H₂O₂ / 100 ml vzorca Hg - 1 ml HCl / 100 ml vzorca		
Filtriranje vzorca: (0,45 µm) amonij, nitrit, nitrat, sulfat, klorid, fosfat		
Hranjenje vzorca: hladilna torba (4 °C) / ledeni		
Opombe: kalibracija pH metra opravljena na terenu. sterilna emb., Hg, AOX		
Izbrane metode ter uporabljeni instrumentina terenu se označijo tako, da se podčrtajo.		

Ime in priimek vzorčevalca

Zudi Jomita

Podpis



Vodja področja preskušanje na terenu

Polona Druks Gajšek

Podpis



Vodja laboratorija

mag. Andrej Glinšek

Podpis



POROČILO O PRESKUSU

Izvajalec: Eurofins ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.,
Koroška 58, 3320 Velenje
tel.: +386 3 898 1930, fax.: +386 3 898 1942

Naročnik:
Delovni nalog: DN 324
Interno naročilo: NA-0962/2017

Kraj vzorčenja: jesenice
Vzorčevalec: Rudi Ramšak
Datum vzorčenja: 2017-10-12
Datum prejema vzorcev: 2017-10-12

Vrsta vzorcev: površinske vode
Laboratorijska oznaka vzorca: C1-1707/17
Oznaka vzorca: Ukova

REZULTATI:

PARAMETER	METODA	REZULTAT	ENOTA	MER. NEG. (%)	DATUM PRESKUŠANJA
kemijska potreba po kisiku - KPKd	DIN 38409-44:1992	#9	mg O ₂ /L	/	27.10.2017
fosfat	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	5.02	14.10.2017
klorid	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	12	14.10.2017
nitrat	ISO 10304-1: 2007	2.37	mg/L	15	14.10.2017
nitrit	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	15	14.10.2017
sulfat	ISO 10304-1: 2007	23.9	mg/L	10	14.10.2017
biokemijska potreba po kisiku - BPK5	SIST EN 1899-1:2000	#<3 (1.8)	mg O ₂ /L	/	20.10.2017
celotni dušik	SIST EN 25663:1996, ISO 10304-1:2007	#<3.5	mg N / l	/	06.11.2017
baker raztopljeni - Cu	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<1.0	ug/L	13	17.10.2017
cink raztopljeni - Zn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	3.9	ug/L	15	17.10.2017
mangan raztopljeni - Mn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<3.0	ug/L	7.2	17.10.2017
molibden raztopljeni - Mo	SIST EN ISO 17294-2: 2005	0.5	ug/L	8.2	17.10.2017
celotni fosfor	SIST EN ISO 6878:2004 mod., pogl.7	<0.05	mg/L	19	17.10.2017
suspendirane snovi	SIST ISO 11923: 1998	<2.0	mg/L	15	13.10.2017
amonij	SIST ISO 7150-1:1996	#0.06	mg/L	/	13.10.2017
celotni organski ogljik - TOC	SIST ISO 8245: 2000	3.19	mg C/L	/	19.10.2017
dušik po Kjeldahlu	SIST EN 25663: 1996	<3.0*#	mg N / L	18	18.10.2017
nitratni dušik	ISO 10304-1: 2007	0.54	mg-N/L	15	14.10.2017
adsorbiljivi organski halogeni - AOX	SIST ISO 9562: 2005	2.1	ug Cl / l	12	17.10.2017
nitritni dušik	ISO 10304-1: 2007	<0.30	mg-N/L	15	14.10.2017
nikelj raztopljeni - Ni	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#0.09	ug/L	20	17.10.2017
kadmij raztopljeni - Cd	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.1	ug/L	20	17.10.2017
svinec raztopljeni - Pb	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.12	ug/L	20	17.10.2017
arzen raztopljeni - As	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.7	ug/L	20	17.10.2017
krom raztopljeni - Cr	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<1.2	ug/L	20	17.10.2017
živo srebro - Hg	EPA 1631, rev.E: 2002 modif.	#<15	ng/L	/	08.11.2017

Opombe:

Razklop za določitev celotnega fosforja je trajal 30 min.

Za določevanje suspendiranih snovi smo uporabili stekleni filter Milipore GF kat. št. APF C04700, vzorec je bil do analize shranjen na 4 st.C.

Rezultati, podani v oklepajih, se nahajajo izven akreditiranega območja preskušanja.

* - rezultati so pod LOD.

Merilna negotovost (MN) je izračunana iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja, kot tudi iz kratkotrajnih prispevkov predmeta preskušanja ($k=2$).
Ovrednotena je v skladu z dokumentom EA-4/16. Merilna negotovost je podana relativno (v %) glede na podan rezultat.

Poročilo se brez pisnega pristanka preskusnega laboratorija na sme reproducirati, razen v celoti.

POROČILO O PRESKUSU

Izvajalec: Eurofins ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.,
Koroška 58, 3320 Velenje
tel.: +386 3 898 1930, fax.: +386 3 898 1942

Naročnik:
Delovni nalog: DN 324
Interno naročilo: NA-0962/2017

Kraj vzorčenja: jesenice
Vzorčevalec: Rudi Ramšak
Datum vzorčenja: 2017-10-12
Datum prejema vzorcev: 2017-10-12

Vrsta vzorcev: površinske vode
Laboratorijska oznaka vzorca: C2-1707/17
Oznaka vzorca: DOBRŠNIK

REZULTATI:

PARAMETER	METODA	REZULTAT	ENOTA	MER. NEG. (%)	DATUM PRESKUŠANJA
kemijska potreba po kisiku - KPKd	DIN 38409-44:1992	#6	mg O ₂ /L	/	27.10.2017
fosfat	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	5.02	14.10.2017
klorid	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	12	14.10.2017
nitrat	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	15	14.10.2017
nitrit	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	15	14.10.2017
sulfat	ISO 10304-1: 2007	71.4	mg/L	10	25.10.2017
biokemijska potreba po kisiku - BPK ₅	SIST EN 1899-1:2000	#<3 (1.4)	mg O ₂ /L	/	20.10.2017
celotni dušik	SIST EN 25663:1996, ISO 10304-1:2007	#<3.5	mg N / l	/	06.11.2017
baker raztopljeni - Cu	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<1.0	ug/L	13	17.10.2017
cink raztopljeni - Zn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	4.3	ug/L	15	17.10.2017
mangan raztopljeni - Mn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<3.0	ug/L	7.2	17.10.2017
molibden raztopljeni - Mo	SIST EN ISO 17294-2: 2005	0.8	ug/L	8.2	17.10.2017
celotni fosfor	SIST EN ISO 6878:2004 mod., pogl.7	<0.05	mg/L	19	17.10.2017
suspendirane snovi	SIST ISO 11923: 1998	<2.0	mg/L	15	13.10.2017
amonij	SIST ISO 7150-1:1996	#0.03	mg/L	/	13.10.2017
celotni organski ogljik - TOC	SIST ISO 8245: 2000	3.29	mg C/L	/	19.10.2017
dušik po Kjeldahlu	SIST EN 25663: 1996	<3.0*#	mg N / L	18	18.10.2017
nitratni dušik	ISO 10304-1: 2007	<0.20	mg-N/L	15	14.10.2017
adsorbljivi organski halogeni - AOX	SIST ISO 9562: 2005	2.3	ug Cl / l	12	17.10.2017
nitritni dušik	ISO 10304-1: 2007	<0.30	mg-N/L	15	14.10.2017
nikelj raztopljeni - Ni	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#0.19	ug/L	20	17.10.2017
kadmij raztopljeni - Cd	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.1	ug/L	20	17.10.2017
svinec raztopljeni - Pb	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.12	ug/L	20	17.10.2017
arzen raztopljeni - As	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.7	ug/L	20	17.10.2017
krom raztopljeni - Cr	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<1.2	ug/L	20	17.10.2017
živo srebro - Hg	EPA 1631, rev.E: 2002 modif.	#<15	ng/L	/	08.11.2017

Opombe:

Razklop za določitev celotnega fosforja je trajal 30 min.

Za določevanje suspendiranih snovi smo uporabili stekleni filter Milipore GF kat. št. APF C04700, vzorec je bil do analize shranjen na 4 st.C.

Rezultati, podani v oklepajih, se nahajajo izven akreditiranega območja preskušanja.

* - rezultati so pod LOD.

Merilna negotovost (MN) je izračunana iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja, kot tudi iz kratkotrajnih prispevkov predmeta preskušanja ($k=2$).
Ovrednotena je v skladu z dokumentom EA-4/16. Merilna negotovost je podana relativno (v %) glede na podan rezultat.

Poročilo se brez pisnega pristanka preskusnega laboratorija na sme reproducirati, razen v celoti.

POROČILO O PRESKUSU

Izvajalec: Eurofins ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.,
Koroška 58, 3320 Velenje
tel.: +386 3 898 1930, fax.: +386 3 898 1942

Naročnik:
Delovni nalog: DN 324
Interno naročilo: NA-0962/2017

Kraj vzorčenja: jesenice
Vzorčevalec: Rudi Ramšak
Datum vzorčenja: 2017-10-12
Datum prejema vzorcev: 2017-10-12

Vrsta vzorcev: površinske vode
Laboratorijska oznaka vzorca: C3-1707/17
Oznaka vzorca: JESENICA

REZULTATI:

PARAMETER	METODA	REZULTAT	ENOTA	MER. NEG. (%)	DATUM PRESKUŠANJA
kemijska potreba po kisiku - KPKd	DIN 38409-44:1992	#<5	mg O ₂ /L	/	27.10.2017
fosfat	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	5.02	14.10.2017
klorid	ISO 10304-1: 2007	2.16	mg/L	12	14.10.2017
nitrat	ISO 10304-1: 2007	1.97	mg/L	15	14.10.2017
nitrit	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	15	14.10.2017
sulfat	ISO 10304-1: 2007	14.1	mg/L	10	14.10.2017
biokemijska potreba po kisiku - BPK5	SIST EN 1899-1:2000	#<3 (2.6)	mg O ₂ /L	/	20.10.2017
celotni dušik	SIST EN 25663:1996, ISO 10304-1:2007	#<3.5	mg N / l	/	06.11.2017
baker raztopljeni - Cu	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<1.0	ug/L	13	17.10.2017
cink raztopljeni - Zn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	6.9	ug/L	15	17.10.2017
mangan raztopljeni - Mn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<3.0	ug/L	7.2	17.10.2017
molibden raztopljeni - Mo	SIST EN ISO 17294-2: 2005	1.1	ug/L	8.2	17.10.2017
celotni fosfor	SIST EN ISO 6878:2004 mod., pogl.7	<0.05	mg/L	19	17.10.2017
suspendirane snovi	SIST ISO 11923: 1998	<2.0	mg/L	15	13.10.2017
amonij	SIST ISO 7150-1:1996	#0.07	mg/L	/	13.10.2017
celotni organski ogljik - TOC	SIST ISO 8245: 2000	3.22	mg C/L	/	19.10.2017
dušik po Kjeldahlu	SIST EN 25663: 1996	<3.0*#	mg N / L	18	18.10.2017
nitratni dušik	ISO 10304-1: 2007	0.45	mg-N/L	15	14.10.2017
adsorbljivi organski halogeni - AOX	SIST ISO 9562: 2005	2.7	ug Cl / l	12	17.10.2017
nitritni dušik	ISO 10304-1: 2007	<0.30	mg-N/L	15	14.10.2017
nikelj raztopljeni - Ni	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#0.22	ug/L	20	17.10.2017
kadmij raztopljeni - Cd	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.1	ug/L	20	17.10.2017
svinec raztopljeni - Pb	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.12	ug/L	20	17.10.2017
arzen raztopljeni - As	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.7	ug/L	20	17.10.2017
krom raztopljeni - Cr	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<1.2	ug/L	20	17.10.2017
živo srebro - Hg	EPA 1631, rev.E: 2002 modif.	#<15	ng/L	/	08.11.2017

Opombe:

Razklop za določitev celotnega fosforja je trajal 30 min.

Za določevanje suspendiranih snovi smo uporabili stekleni filter Milipore GF kat. št. APF C04700, vzorec je bil do analize shranjen na 4 st.C.

Rezultati, podani v oklepajih, se nahajajo izven akreditiranega območja preskušanja.

* - rezultati so pod LOD.

Merilna negotovost (MN) je izračunana iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja, kot tudi iz kratkotrajnih prispevkov predmeta preskušanja ($k=2$).
Ovrednotena je v skladu z dokumentom EA-4/16. Merilna negotovost je podana relativno (v %) glede na podan rezultat.

Poročilo se brez pisnega pristanka preskusnega laboratorija ne sme reproducirati, razen v celoti.

POROČILO O PRESKUSU

 Izvajalec: Eurofins ERICO Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o.,
 Koroška 58, 3320 Velenje
 tel.: +386 3 898 1930, fax.: +386 3 898 1942

 Naročnik:
 Delovni nalog: DN 324
 Interno naročilo: NA-0962/2017

 Kraj vzorčenja: jesenice
 Vzorčevalec: Rudi Ramšak
 Datum vzorčenja: 2017-10-12
 Datum prejema vzorcev: 2017-10-12

 Vrsta vzorcev: površinske vode
 Laboratorijska oznaka vzorca: C4-1707/17
 Oznaka vzorca: JAVORNIK

REZULTATI:

PARAMETER	METODA	REZULTAT	ENOTA	MER. NEG. (%)	DATUM PRESKUŠANJA
kemijska potreba po kisiku - KPKd	DIN 38409-44:1992	#<5	mg O ₂ /L	/	27.10.2017
fosfat	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	5.02	14.10.2017
klorid	ISO 10304-1: 2007	1.42	mg/L	12	14.10.2017
nitrat	ISO 10304-1: 2007	2.91	mg/L	15	14.10.2017
nitrit	ISO 10304-1: 2007	<1.0	mg/L	15	14.10.2017
sulfat	ISO 10304-1: 2007	9.38	mg/L	10	14.10.2017
biokemijska potreba po kisiku - BPK ₅	SIST EN 1899-1:2000	#<3 (2.1)	mg O ₂ /L	/	20.10.2017
celotni dušik	SIST EN 25663:1996, ISO 10304-1:2007	#<3.5	mg N / l	/	06.11.2017
baker raztopljeni - Cu	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<1.0	ug/L	13	17.10.2017
cink raztopljeni - Zn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	3.8	ug/L	15	17.10.2017
mangan raztopljeni - Mn	SIST EN ISO 17294-2: 2005	<3.0	ug/L	7.2	17.10.2017
molibden raztopljeni - Mo	SIST EN ISO 17294-2: 2005	0.8	ug/L	8.2	17.10.2017
celotni fosfor	SIST EN ISO 6878:2004 mod., pogl.7	<0.05	mg/L	19	17.10.2017
suspendirane snovi	SIST ISO 11923: 1998	<2.0	mg/L	15	13.10.2017
amonij	SIST ISO 7150-1:1996	#0.06	mg/L	/	13.10.2017
celotni organski ogljik - TOC	SIST ISO 8245: 2000	2.84	mg C/L	/	19.10.2017
dušik po Kjeldahlu	SIST EN 25663: 1996	<3.0*#	mg N / L	18	18.10.2017
nitratni dušik	ISO 10304-1: 2007	0.32	mg-N/L	15	14.10.2017
adsorbljivi organski halogeni - AOX	SIST ISO 9562: 2005	< 2.0	ug Cl / l	12	17.10.2017
nitritni dušik	ISO 10304-1: 2007	<0.30	mg-N/L	15	14.10.2017
nikelj raztopljeni - Ni	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#0.22	ug/L	20	17.10.2017
kadmij raztopljeni - Cd	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.1	ug/L	20	17.10.2017
svinec raztopljeni - Pb	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.12	ug/L	20	17.10.2017
arzen raztopljeni - As	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<0.7	ug/L	20	17.10.2017
krom raztopljeni - Cr	SIST EN ISO 17294-2: 2017 modif.	#<1.2	ug/L	20	17.10.2017
živo srebro - Hg	EPA 1631, rev.E: 2002 modif.	#<15	ng/L	/	08.11.2017

Opombe:

Razklop za določitev celotnega fosforja je trajal 30 min.

Za določevanje suspendiranih snovi smo uporabili stekleni filter Milipore GF kat. št. APF C04700, vzorec je bil do analize shranjen na 4 st.C.

Rezultati, podani v oklepajih, se nahajajo izven akreditiranega območja preskušanja.

* - rezultati so pod LOD.

Merilna negotovost (MN) je izračunana iz prispevkov negotovosti, ki izvirajo iz preskusne metode in pogojev okolja, kot tudi iz kratkotrajnih prispevkov predmeta preskušanja ($k=2$).
Ovrednotena je v skladu z dokumentom EA-4/16. Merilna negotovost je podana relativno (v %) glede na podan rezultat.

Poročilo se brez pisanega pristanka preskusnega laboratorija na sme reproducirati, razen v celoti.