



Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije

Djelatnost za zdravstvenu ekologiju

IZVJEŠTAJ

**ISTRAŽIVAČKI MONITORING PODZEMNIH VODA U
PODRUČJU ODLAGALIŠTA KOMUNALNOG OTPADA
GRADA VARAŽDINA U 2016. i 2017. godini**

Sadržaj

1.0. Uvod	1
2.0. Mjerne postaje istraživačkog monitoringa	2
3.0. Popis metoda.....	7
4.0. Popis instrumenata.....	14
5.0. Rezultati ispitivanja sposobnosti	16
6.0. Kalendar uzorkovanja.....	24
7.0. Rezultati ispitivanja	26
8.0. Zaključak	51

1.0. Uvod

Temeljem Ugovora o uslugama istraživačkog monitoringa podzemnih voda u području odlagališta komunalnog otpada grada Varaždina u 2016. i 2017. godini, Evid. broj ugovora: 10-108/16; Pozicija plana: A.04.01.05. ugovornih strana, naručitelja: Hrvatske vode, Zagreb, Ulica grada Vukovara 220, KLASA: 325-01/16-10/114, URBROJ: 374-1-2-16-5 od 09.01.2017. i dodatka Ugovoru KLASA: 325-01/16-10/114, URBROJ: 374-1-2-18-18 od 28.05.2018. i izvršitelja: Zavod za javno zdravstvo Varaždinske županije, Ivana Meštrovića 1/11, Varaždin, izvršili smo usluge istraživačkog monitoringa podzemnih voda u području odlagališta komunalnog otpada grada Varaždina.

2.0. Mjerne postaje istraživačkog monitoringa

Istraživački monitoring podzemnih voda proveden je na pet istražno-piezometarskih bušotina. Piezometri IPB - 1 i IPB - 2 izvedeni su 2015. godine u svrhu monitoringa kakvoće podzemnih voda, dok su piezometri P - 1, P - 2 i P - 3 izvedeni 2013.godine na lokacijama oko odlagališta bala s otpadom u Brezju.

Piezometar IPB - 1

Piezometar IPB - 1 na k.č.br. 8659 k.o. Varaždin (fi 114/103,4 mm), dubine 60 m, koordinate (HTRS96) E 490153 N 5129598

Tablica 1: Razina vode prilikom uzorkovanja na piezometru IPB-1

Datum uzorkovanja	Razina vode prilikom uzorkovanja
20.03.2017.	235 cm
17.05.2017.	225 cm
13.07.2017.	240 cm
26.09.2017	205 cm
15.11.2017.	230 cm
19.12.2017.	190 cm
23.01.2018	225 cm
20.02.2018	190 cm
26.03.2018.	170 cm
14.05.2018.	200 cm



Slika 1. Piezometar IPB-1

Lipanj, 2018

Piezometar IPB - 2

Piezometar IPB – 2 na k.č.br.. 362/315 k.o. Kneginec (fi 114/103,4 mm), dubine 60 m, koordinate (HTRS96) E 490039,05 N 5125072,95

Tablica 2: Razina vode prilikom uzorkovanja na piezometru IPB-2

Datum uzorkovanja	Razina vode prilikom uzorkovanja
20.03.2017.	285 cm
17.05.2017.	280 cm
13.07.2017.	295 cm
26.09.2017	240 cm
15.11.2017.	225 cm
19.12.2017.	215 cm
23.01.2018	260 cm
20.02.2018	200 cm
26.03.2018.	225 cm
14.05.2018.	250 cm



Slika 1. Piezometar IPB - 2

Piezometar P – 1

Piezometar P – 1 (koordinate Y 5605282,82 X 5126672,42), PVC bunarska cijev vanjskog promjera (fi 114 mm), dubine 40 m

Tablica 3: Razina vode prilikom uzorkovanja na piezometru P -1

Datum uzorkovanja	Razina vode prilikom uzorkovanja
20.03.2017.	290 cm
17.05.2017.	300 cm
13.07.2017.	305 cm
26.09.2017	250 cm
15.11.2017.	250 cm
19.12.2017.	220 cm
23.01.2018	255 cm
20.02.2018	225 cm
26.03.2018.	220 cm
14.05.2018.	270 cm



Slika 3. Piezometar P -1

Piezometar P – 2

Piezometar P – 2 (koordinate Y 5605622,65 X 5126651,52), PVC bunarska cijev vanjskog promjera (fi 114 mm), dubine 40 m

Tablica 4: Razina vode prilikom uzorkovanja na piezometru P -2

Datum uzorkovanja	Razina vode prilikom uzorkovanja
20.03.2017.	240 cm
17.05.2017.	220 cm
13.07.2017.	240 cm
26.09.2017	170 cm
15.11.2017.	200 cm
19.12.2017.	170 cm
23.01.2018	190 cm
20.02.2018	160 cm
26.03.2018.	160 cm
14.05.2018.	200 cm



Slika 4. Piezometar P - 2

Piezometar P – 3

Piezometar P – 3 (koordinate Y 5606032,15 X 5126681,61), PVC bunarska cijev vanjskog promjera (fi 114 mm), dubine 40 m

Tablica 5: Razina vode prilikom uzorkovanja na piezometru P -3

Datum uzorkovanja	Razina vode prilikom uzorkovanja
20.03.2017.	170 cm
17.05.2017.	180 cm
13.07.2017.	180 cm
26.09.2017	125 cm
15.11.2017.	130 cm
19.12.2017.	190 cm
23.01.2018	130 cm
20.02.2018	105 cm
26.03.2018.	100 cm
14.05.2018.	145 cm



Slika 5. Piezometar P-3

3.0. Popis metoda

Tablica 6. Popis metoda korištenih za analizu parametara u laboratoriju zdravstvene ekologije

Red.br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost	Granica detekcije	Granica kvantifikacije
1.	Temperatura vode (°C)	Termometrija	P-5.4.1-40, Izdanje 1/1	0,6 °C		
2.	Boja (mg/l Pt/Co skale)	Spektrofotometrija	Hach-Lange metoda P-5.4.1-23, Izdanje 1/1	8%	2 mg/ Pt/Co skale	5 mg/ Pt/Co skale
3.	Miris	Senzorska metoda	P – 5.4.1 – 41, Izdanje 1/1	Nije primjenjivo	Bez	Bez
4.	pH (pH jedinica pri 25 °C)	Elektrokemija	HRN EN ISO 10523:2012	0,2 pH jedinice	0,1 pH	1 pH
5.	Redoks potencijal (mV)	Potencimetrija	Hach-Lange metoda P-5.4.1-51, Izdanje 1/1	6,5 %		
6.	Električna Vodljivost (μS/cm)	Konduktometrija	HRN EN 27888:2008	1,29%	0,01μS/cm	0,1 μS/cm
7.	Alkalitet m-vrijednost (mg/l CaCO ₃)	Titrimetrija	P-5.4.1-44, Izdanje 1/0	2%		2,0 mg/l CaCO ₃
8.	Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	Titrimetrija		2 %		2,0 mg/l CaCO ₃
9.	Mutnoća (NTU)	Turbidimetrija	HRN EN ISO 7027-1:2016	10%	0,07 NTU	0,2 NTU
10.	Otopljeni kisik zasićenost (mg/l O ₂)	Winkler metoda	HRN EN 25812:2003	15 %		0,1 mg/L O ₂
11.	KPK-Mn (mg/l O ₂)	Titrimetrija	Metoda po Kübel-Tiemannu P-5.4.1-29, Izdanje 1/1	20%	0,1 mg/l O ₂	0,2 mg/l O ₂
12.	TOC (mg/l C)	Spektrofotometrija	HRN EN 1484:2002	9,0%	0,3 mg/l C	1 mg/l C
13.	Amonij (mg/l NH ₄)	Spektrofotometrija		10 %		0,03 mg/l NH ₄
14.	Nitriti (mg/l NO ₂)	Ionska kromatografija	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012	5%		0,015 mg/l NO ₂

Red.br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost	Granica detekcije	Granica kvantifikacije
15.	Nitrati (mg/l NO ₃)	Ionska kromatografija	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012	5,4%		0,1 mg/l NO ₃
16.	Ukupni dušik (mg/l N)	Spektrofotometrija	Hach-Lange metoda P-5.4.1-43	3%	0,3 mg/l N	1,0 mg/l N
17.	Ortofosfati otopljeni (mg/l PO ₄)/(μg/l P)	Ionska kromatografija	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012	5%	0,03 mg/l PO ₄ = 10 μg/l P	0,08 mg/l PO ₄ = 25 μg/l P
18.	Ukupni fosfor (mg/l P)	Spektrofotometrija	HRN EN ISO 6878:2008	5%	0,010 mg/L P	0,025 mg/l P
19.	Otopljeno željezo (μg/l Fe)	Spektrofotometrija		10 %		10 μg/l Fe
20.	Otopljeni mangan (μg/l Mn)	Ionska kromatografija	Vlastita metoda P-5.4.1-33	15%	1 μg/l Mn	5 μg/l Mn
21.	Otopljeni kadmij (μg/l Cd)	Ionska kromatografija	Vlastita metoda P-5.4.1-33	15 %	1 μg/l Cd	1 μg/l Cd
22.	Otopljeni nikal (μg/l Ni)	Ionska kromatografija	Vlastita metoda P-5.4.1-33	15%	1 μg/l Ni	5 μg/l Ni
23.	Otopljena živa (μg/l Hg)	Atomska apsorpcijska spektrofotometrija	Vlastita metoda RU-5.4.1-22, Izdanje 1/1	3,2 %	0,2 μg/l Hg	0,6 μg/l Hg
24.	Otopljeni bakar (μg/l Cu)	Ionska kromatografija	Vlastita metoda P-5.4.1-33	15%	1 μg/l Cu	5 μg/l Cu
25.	Otopljeni cink (μg/l Zn)	Ionska kromatografija	Vlastita metoda P-5.4.1-33	15 %	1 μg/l Zn	5 μg/l Zn
26.	Otopljeni krom (μg/l Cr)	Spektrofotometrija		10 %		2 μg/l Cr

Red.br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost	Granica detekcije	Granica kvantifikacije
27.	Sulfati (mg/l SO ₄ ²⁻)	Ionska kromatografija	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012	10 %	0,24 mg/l SO ₄ ²⁻	0,5 mg/l SO ₄ ²⁻
28.	Kloridi (mg/l Cl ⁻)	Ionska kromatografija	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012	10 %		0,1 mg/l Cl ⁻
29.	Fluoridi(μg/l F ⁻)	Ionska kromatografija	HRN EN ISO 10304-1:2009/Ispr.1:2012	10 %		40 μg/l F ⁻
30.	Ukupni koliformi	Membranska filtracija	HRN EN ISO 9308-1:2014/A1:2017		± 0,05	< 7 cfu / 100 mL
31.	Aerobne bakterije (22 °C)	Metoda zalijevanja	HRN EN ISO 6222:2000		± 0,14	< 3 cfu / 100 mL
32.	Aerobne bakterije (37 °C)	Metoda zalijevanja	HRN EN ISO 6222:2000		± 0,14	< 3 cfu / 100 mL
33.	Echerichia coli	Membranska filtracija	HRN EN ISO 9308-1:2014/A1:2017		± 0,03	< 5 cfu / 100 mL
34.	Enterokoki	Membranska filtracija	HRN EN ISO 7899-2:2000		± 0,05	< 6 cfu / 100 mL

Tablica 7. Popis metoda korištenih za analizu parametara u laboratoriju Bioinstitut d.d.o.

Red br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost $\mu\text{g/l}$	Granica detekcije $\mu\text{g/l}$	Granica kvantifikacije $\mu\text{g/l}$
1.	Olovo ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje metala grafitnom tehnikom	HRN EN ISO 15586:2008	3,8 %	0,05	0,05
2.	Arsen	Određivanje metala hidridnom tehnikom	SOP-KO-31;37/7b, V. izdanje (13.02.2015)*	3,9 %	1	1
3.	Aluminij	Određivanje elemenata optičkom emisijskom spektrometrijom induktivno vezane plazme (ICP-OES)	HRN EN ISO 11885:2010**	1,6 %	5	5
4.	Barij	Određivanje elemenata optičkom emisijskom spektrometrijom induktivno vezane plazme (ICP-OES)	HRN EN ISO 11885:2010**	1,3 %	1	1
5.	Berilij	Određivanje elemenata optičkom emisijskom spektrometrijom induktivno vezane plazme (ICP-OES)	HRN EN ISO 11885:2010**	1,4 %	0,3	0,3
6.	4,4 DDT ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	13,2 %	0,001	0,001
7.	2,4 DDT ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	15,1 %	0,001	0,001
8.	4,4 DDE ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	20,3 %	0,001	0,001
9.	4,4 DDD ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	16,9 %	0,001	0,001
10.	α HCH ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	22,4 %	0,001	0,001
11.	β HCH ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	15,9 %	0,001	0,001
12.	γ HCH ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	26,3 %	0,001	0,001

Red br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost $\mu\text{g/l}$	Granica detekcije $\mu\text{g/l}$	Granica kvantifikacije $\mu\text{g/l}$
13.	δ HCH ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	21,3 %	0,001	0,001
14.	HCB ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	16,8 %	0,001	0,001
15.	Heptaklor ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	15,6 %	0,001	0,001
16.	Heptaklor epoksid ($\mu\text{g/l}$) a i b	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	Izomer a: 24,0 %; Izomer b: 38,6 %	0,001 0,001	0,001 0,001
17.	Metoksiklor ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	21,8 %	0,001	0,001
18.	Aldrin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	28,7 %	0,001	0,001
19.	Dieldrin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	52,6 %	0,001	0,001
20.	Endrin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	47,8 %	0,001	0,001
21.	Izodrin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	11,4 %	0,001	0,001
22.	Atrazin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom LC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/183**	3,0 %	0,100	0,002
23.	Simazin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom LC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/183**	3,1 %	0,100	0,002
24.	Terbutilazin ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom LC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/183**	23,3 %	0,100	0,002
25.	Acetoklor ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	29,9 %	0,01	0,01
26.	s - metolaklor ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje pesticida tehnikom GC-MS/MS	SOP-KO- 31-33, 37/181**	10,3 %	0,01	0,01
27.	Triklormetan ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	2,3 %	0,4	0,4
28.	1,1,1 - trikloetan ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	5,0 %	0,1	0,1

Red br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost $\mu\text{g/l}$	Granica detekcije $\mu\text{g/l}$	Granica kvantifikacije $\mu\text{g/l}$
29.	Tetraklorugljik ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	6,0 %	0,5	0,5
30.	Trikloretilen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	6,8 %	0,2	0,2
31.	Tetrakloretilen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	6,8 %	0,3	0,3
32.	1,2 - dikloretilan ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	3,8 %	0,2	0,2
33.	Diklormetan ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	6,0 %	0,6	0,6
34.	1,2,3-triklorbenzen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	6,5 %	0,1	0,1
35.	1,2,3-triklorbenzen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje lakohlapivih halogeniranih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 10301:2002**	7,8 %	0,1	0,1
36.	Benzen	Određivanje hlapivih aromatskih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 11423 – 1:2002	7,5 %	0,2	0,2
37.	Toluen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje hlapivih aromatskih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 11423 – 1:2002	5,6 %	0,2	0,2
38.	Ksilen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje hlapivih aromatskih spojeva GC-MS tehnikom	HRN EN ISO 11423 – 1:2002	7,4 %	0,2	0,2
39.	Benzo(b) fluoranten ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	6,9 %	0,00043	0,00043
40.	Benzo(k) fluoranten ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	6,8 %	0,00032	0,00032
41.	Benzo(a) piren ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	5,8 %	0,00004	0,00004
42.	Benzo(g,h,i) perilen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	8,8 %	0,00090	0,00090
43.	Indeno(1,2,3 – cd) piren ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	8,3 %	0,00073	0,00073

Red br.	Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost $\mu\text{g/l}$	Granica detekcije $\mu\text{g/l}$	Granica kvantifikacije $\mu\text{g/l}$
44.	Naftalen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	6,2 %	0,00032	0,00032
45.	Fluoranten ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	8,3 %	0,00090	0,00090
46.	Antracen ($\mu\text{g/l}$)	Određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika GC-MS/MS tehnikom	ISO 28540:2011	5,7 %	0,000131	0,000131

Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar

Tablica 7. Popis metoda korištenih za analizu parametara u laboratoriju „Nastavni zavod za javno zdravstvo dr. Andrija Štampar“

Pokazatelj	Metoda	Norma	Mjerna nesigurnost	Granica detekcije $\mu\text{g/l}$	Granica kvantifikacije $\mu\text{g/l}$
Dimetoat ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Pirimifos – metil ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Klorvenvifos ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Klorpirifos – etil ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Klorpirifos – metil ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Ometoat ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Primfos – etil ($\mu\text{g/l}$)	UPLC-MS/MS	SOP-300-053	15%	0,01	0,025 $\mu\text{g/l}$
Glifosfat	UPLC-MS/MS	SOP-103-053		0,05	0,1 $\mu\text{g/l}$

4.0. Popis instrumenata

Tablica 8. Popis instrumenata korištenih za analizu u laboratoriju zdravstvene ekologije

Red.br.	Naziv uređaja	Inventarski broj
1.	TERMOSTAT 20°C TS 1006	458
2.	SPEKTROFOTOMETAR HACH DR4000 UV- VIS	777
3.	SPEKTROFOTOMETAR UV-VIS UNICAM	232
4.	SISTEM ZA IONSKU KROMATOGRAFIJU DIONEX DX-500	425
5.	IONI KROMATOGRAFIJA - METROHM	
6.	TURBIDIMETAR PRIJENOSNI - HACH	427
7.	pH METAR MP220	574
8.	KONDUKTOMETAR MC226	575
9.	VAGA ANAL. Metler Toledo AG204	463
10.	VAGA PREC. Mettler Toledo PB 3002	464
11.	SPEKTROFOTOMETAR 3900	1321
12.	DIGESTOR – BLOK ZA SPALJIVANJE	228
13.	UREĐAJ ZA PROIZVODNJU ULTRA ČISTE VODE – SELECT FUSION 40	1169
14.	VODENA KUPELJ WB14	646
15.	TURBIDIMETAR 2100Q is	
16.	APARAT ZA KLOR - HACH	727
17.	KOLORIMETAR POCKET II KLOR HACH PRIJENOSNI LR	1229
18.	PRIJENOSNI HLADNJAK ZA AUTO	1386
19.	SPEKTROFOTOMETAR DR 3900 SA RFID TEHN.	1321

20.	HLADNAJCI	
21.	TERMOBLOK HT200S	
22.	GRIJAČA PLOČA SCHOTT CERAN	1406
23.	SPEKTROFOTOMETAR UV-VIS - 2700	1175
24.	DIGITALNE BIRETE, BIRETE	
25.	KLIPNE PIPETE, MIKROPIPETE	
26.	TERMOMETRI, DATA LOGGERI	

5.0. Rezultati ispitivanja sposobnosti

Tablica 9. Rezultati ispitivanja sposobnosti u laboratoriju zdravstvene ekologije

God.	Br	ORGANIZATOR	NAZIV	PODRUČJE	TRAJANJE	BROJ LAB	ZAVRŠNI I.	N1	N2	N3	N4	KOMENTAR O REZULTATIMA	
2017	23												
		SIGMA-ALDRICH	QT-0007806	Odor-drinking water PT	17.11.2017. - 29.12.2017.		29.12.2017.		0	0	0		z vrijednost miris = 2,00
		RTC											
			QT-0007806	Taste-drinking water PT			29.12.2017.		0	0	0		z vrijednost okus = -0,63
2017	22	University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering and Technology	Proficiency test No. AC-15	Sintetska vodena otopina-fluoridi	07.07.2017. - 31.10.2017.	7	13.12.17	12 od 12	0	0	0		Z = 0,32
				Sintetska vodena otopina-kloridi					0	0	0		Z = - 0,83
				Sintetska vodena otopina-nitriti					0	0	0		Z = - 0,35
				Sintetska vodena otopina-bromidi					0	0	0		Prijavljeni je rezultat da je manje od granice određivanja i nije ga se statistički obradilo
				Sintetska vodena otopina-nitriti					0	0	0		Z = - 0,27
				Sintetska vodena otopina-fosfati					0	0	0		Z = - 0,09
				Sintetska vodena otopina-sulfati					0	0	0		Z = - 0,08
				Sintetska vodena otopina-natrij					0	0	0		Z = - 1,72
				Sintetska vodena otopina-kalij					0	0	0		Z = - 0,1
				Sintetska vodena otopina-amonij					0	0	0		Z = - 0,13
				Sintetska vodena otopina-kalcij					0	0	0		Prijavljeni je rezultat da je manje od granice određivanja i nije ga se statistički obradilo iako zadovoljava rezultate MLU-a
				Sintetska vodena otopina-magnezij					0	0	0		Z = 1,36
2017	19	LGC Standards Proficiency Testing	QWAS Round: WT 257, 412 - Potable Water	Total aerobic 22°C	18.09.2017. - 13.10.2017.	230	20.10.17	1 od 1				z vrijednost = -0,44	
				Total aerobic 37°C		257		1 od 1				z vrijednost = -0,31	

			Indicator Combination	<i>Escherichia coli</i>		281		1 od 1				z vrijednost = -0,77
				Coliforms		292		1 od 1				z vrijednost = -0,80
				Enterococci (faecal streptococci)		209		1 od 1				z vrijednost = -0,20
2017	17	FAPAS LEAP CHEM	WW0206	Otpadne vode – suspendirana	20.06.2017-17.07.2017	29	28.07.2017	2 od 3	0	0	0	Z = -0,7
				Otpadne vode – ukupne otopljene tvari		22		2 od 3	0	0	0	Z = -0,1
2017	16	SIGMA_ALDRIC H	PE1090-500ML	Otpadne vode – salinitet	17.05.2017-30.06.2017		08.08.17	1 od 1				Z= - 2,997 (z vrijednost bi bila puno bolja ali sustav nije bio dozvolio upisivanje decimalnog broja već samo cijelog što je pogoršalo rezultat)
2017	15	SIGMA_ALDRIC H	PE1263-30ML	Otpadne vode–oksidoredukcijski potencijal	17.05.2017-30.06.2017		08.08.17	1 od 1	0	0	0	Z = 0,09
2017	14	SIGMA_ALDRIC H	PE1337-20ML	Voda za ljudsku potrošnju anionski detergentski	18.01.2017. - 3.03.2017.		3.03.2017.					z= -1,78
2017	13	SIGMA_ALDRIC H	PE1144-20ML	Otpadne vode-Anionski detergentski	23.11.2016. - 6.01.2017.		6.01.2017.					z=-1,75
2016	12	FAPAS LEAP CHEM	DWC0304	Rutinski metali	14.11.16 - 08.12.16.	139	14.12.2016.	5 od 9				
				Željezo								Fe z-vrijednost = -1,9
				Bakar								Cu z-vrijednost = -1,4
				Nikal								Ni z-vrijednost = -4,8 (u tijeku je narudžba novih kolona za određivanje metala i ponavljanje Pt sheme)
				Cink								Zn z-vrijednost = 1,8
				Mangan								Mn z-vrijednost = -1,6
2016	10	Hrvatski zavod za javno zdravstvo	Uzorak A i B	Uzorak A – enterovirusi	Listopad, 2016		Listopad, 2016	1 od 1				negativno
				Uzorak B – enterovirusi	Listopad, 2016		Listopad, 2016	1 od 1				pozitivno (detektirano)
		SIGMA_ALDRIC H	PE 1130-20mL	Otpadne vode - BPK5	6.07.2016. - 19.08.2016.		19.08.2016					Z = -2,12

		SIGMA_ALDRICH	PE 1130-20mL	Otpadne vode - KPK	6.07.2016. - 19.08.2016.		19.08.23016					Z= -0,23
2016	9	SIGMA_ALDRICH	PE 1130-20mL	Otpadne vode - TOC	6.07.2016. - 19.08.2016.		19.08.23016					Z = -0,95
		SIGMA_ALDRICH	PE 1130-20mL	Otpadne vode - DOC	6.07.2016. - 19.08.2016.		19.08.23016					Z = -1,29
		SIGMA_ALDRICH	PE 1130-20mL	Otpadne vode - AOX	6.07.2016. - 19.08.2016.		19.08.23016					Z = -0,39
				Voda za ljudsku potrošnju								Kloridi z-vrijednost=0,1
				Kloridi								Sulfati z-vrijednost =0,3
				Sulfati								Alkalitet z-vrijednost =0,3
			DWC0103	Alakalitet								Ukupna tvrdoća z-vrijednost = - 0,1
2016	8	FAPAS LEAP CHEM	DWC006(Grup 1)	Ukupna tvrdoća	19.09.16.- 13.10.16.	100	24.10.2016.	10 od 10	0	0	0	Kalcij z-vrijednost = - 0,2
				Kalcij								Magnezij z-vrijednost = - 0,1
				Magnezij								Natrij z-vrijednost = - 1,3
				Natrij								Kalij z-vrijednost = - 0,4
				Kalij								Fluoridi z-vrijednost = 0,1
				Fluoridi, Ukupni fosfor-real sample A spiked								Ukupni fosfor z-vrijednost = - 0,6
			WS16-3 INT	WS voda za ljudsku potrošnju, površinska								
2016	7	SIGMA_ALDRICH	PE1549-2	otopljeni kisik oksimetar-optička sonda			26.08.2016.	2 od 2	0	0	0	otopljeni kisik z-vrijednost = - 0,9
		RTC	PE1135-500	okus	13.07.16.- 26.08.16.		26.08.2016.	1 od 1	0	0	0	okus z-vrijednost = 0
			PE1549-2	otopljeni kisik (Winkler)			26.08.2016.	2 od 2	0	0	0	otopljeni kisik Winkler z-vrijednost = 1,38
			PE1133-500	miris			26.08.2016.	1 od 1	0	0	0	miris z-vrijednost = 0
			PE1575-2	Kjeldahl dušik (TKN)			26.08.2016.	1 od 1	0	0	0	Kjeldahl dušik z-vrijednost = 0,2
2016	6	FAPAS LEAP EEF	WW1402	WW otopljeni kisik (oksimetar-optička sonda)	25.07.16.- 25.08.16.	7	23.09.2016.	2 od 2	1	1	1	z vrijednost otopljeni kisik= - 2,8; provjera rada sonde sa standardnim otopinama 0% i 100% zasićenosti; dobiveni dobri rezultati u PT uzorcima RTC-a (z-vrijednost = -0,9)
				WW otopljeni kisik (Winkler)		11						z vrijednost otopljeni kisik Winkler = 0,0

2016	5	FAPAS LEAP EEF	WW0302 3D	WW Kjeldahl dušik	25.07.16.- 25.08.16.	23	23.09.2016.	1 od 1	0	0	0	z vrijednost = - 0,4
2016	4	FAPAS LEAP EEF	WW0302 3C	WW ukupni dušik	25.07.16.- 25.08.16.	25	23.09.2016.	1 od 1	0	0	0	z vrijednost = - 0,3
2016	3	FAPAS LEAP EEF	WW0302 3B	WW ukupni fosfor	25.07.16.- 25.08.16.	32	23.09.2016.	1 od 1	0	0	0	z vrijednost = 0,1
				WW nitrati								nitrati z-vrijednost = 0,0
				WW nitriti								nitriti z-vrijednost = 0,3
2016	2	FAPAS LEAP EEF	WW0302 3A	WW amonij	25.07.16.- 25.08.16.	cca 40	23.09.2016.	6 od 6	0	0	0	amonij z -vrijednost = 0,1
				WW kloridi								kloridi z-vrijednost = - 0,6
				WW ortofosfati								ortofosfati z-vrijednost = - 0,6
				WW sulfati								sulfati z-vrijednost = 0,3
2015	4	SIGMA_ALDRIC H	WS15-1 INT	SW, WW								z- vrijednost=0,1 9
		RTC	PE1197-20	neionski detergents	28.01.15.- 13.03.2015.		13.03.2015.					
				Potable water			09.07.2015	8 od 8	0	0	0	pH vrijednost z-vrijednost=0,1
				pH vrijednost								mutnoća z-vrijednost=0,8
				mutnoća								elektrovodljivost z-vrijednost= -0,2
2015	3	FAPAS LEAP	C0291	boja	lipanj- srpanj	cca 50						nitrati z-vrijednost=0,2
		CHEM 157		elektrovodljivost	2015.							fosfati z-vrijednost=1,8
				nitrati, fosfati								KMnO ₄ z-vrijednost=0,0
				KMnO ₄ , TOC								boja: <LOQ (<5)
												TOC:<LOQ(<0,3)
2014	6	LGC Standards Proficiency Testing	QWAS Round :224 412- Potable Water Indicator combination	Total aerobic 22 ⁰ C	01.12.2014. do 09.01.2015.	142	19.01.15	1od1				z- vrijednost -3,27 – zbog krive interpretacije rezultata. Naručen kontrolni uzorak veljača 2015. / z - vrijednost < 2
				Total aerobic 37 ⁰ C		156		1od1				z- vrijednost -0,42 Naručen kontrolni uzorak veljača 2015. / z - vrijednost < 2

				Escherichia coli		179		1od1					
				Coliforms		180		1od1				z- vrijednost -0,11 Naručen kontrolni uzorak veljača 2015. / z - vrijednost < 2	
				Enterococci (faecal streptococci)		119		1od1				z- vrijednost -2,74 – trenutno smo u rješavanju nejasnoća vezano uz ovaj rezultat. Radeno u triplikatu i svi rezultati se poklapaju, nakon toga rađene sve kontrole vezane uz Enterococce koje su potvrdile da sve radimo dobro. Čak je ponovljena i validacija koja isto potvrđuje da dobro radimo. Trenutno čekamo odgovor iz LGC-a ,ali svakako nam je u planu ponoviti parametar.	
2014	5	LGC Standards Proficiency Testing	QWAS Round :214 413- Potable Water Clost / pseud	Clostridium perfringens	10.02.2014 do 07.03.2014	86	20.03.14	1od1				z- vrijednost 0,04 Naručen kontrolni uzorak veljača 2015. / z - vrijednost < 2	
				Sulphite reducing Clostridia		37		1od1			z- vrijednost 0,005		
				Sulphite – reducing Clostridia spores		27		1od1			Z – vrijednost 0,06		
				Pseudomonas aeruginosa		148		1od1			Z – vrijednost 0,01		
				Sulphite reducing Clostridia (P/A)		20		1od1			Detected		
2014		APMP-APLAC Joint	APLAC T095	Drinking water	2014-09-01 do	100	19.02.2015.	2 od 2				Rezultati u obradi	
	1	Proficiency Testing		Ca i Cd	2015-11								
		Programe											
	8	LGC Standards Proficiency Testing	PT-AQ-03C	Total Chlorine in Clean Water Round 454	23.sep.- 14.oct.	58	11.oct. 2013.	1 od 1	0	0	0	z-vrijednost 1.33	
			PT-AQ-03B	Free Chlorine Round 454	23.sep.- 14.oct.	106	11.oct. 2013.	1 od 1	0	0	0	z-vrijednost 0.77	
2014		UNIVERSITY OF LJUBLJANA (Faculty of Electrical Engineering Laboratory of Metrology and quality/CNIRH (Croatian National Institute of Public	PT IPA 2011 SUB-LOOP CROATIA	Anions, Metal and Metalloid Arsenic in Drinking Water (F-, Cl-, NO3-, SO42-)	06.12.12. do 21.01.2013.	14		1 od 1	0	0	0	F- z-vrijednosti 0.07	
	7					17	27.03.2013.	1 od 1	0	0	0	Cl- z-vrijednosti -0.53	
						17			1 od 1	0	0	0	NO3- z-vrijednosti -0.33
2013	6							16		1 od	0	0	0

		Health)						1				
	5											
2013		LGC Standards Proficiency Testing	AQUACHECK 426	slobodni klor kolorimetrija	2012-05-21 do 2012-06-11	95	15.06.2012	1 od 1	0	0	0	z-vrijednosti -0.16
	4	LGC Standards Proficiency Testing	AQUACHECK 429	Non-Specific Determinands COD, suspended solids, MBAS, Turbidity	2012-07-02 do 2012-07-23	COD 67, sus.solid 69, MBAS 25, Turbidity 72	26.07.2012.	4 od 6	1	1	0	COD z-vrijednosti -0,26 , suspended solids z-vrijednosti 0, MBAS z-vrijednosti -3,19, zbog krive interpretacije rezultata; Turbidity z-vrijednosti 0,13
2013	3	LGC Standards Proficiency Testing	QWAS-199	Total aerobic count 22 ^o C	2012-11-05. do 2012-11-23		29.11.2012.		0	0	0	z-vrijednost 0.25
2013	Total aerobic count 37 ^o C					0		0	0	z-vrijednost 0.46		
	2			Escherichia coli				0	0	0	z-vrijednost -0.99	
2013	Coliforms					0		0	0	z-vrijednost -0.71		
2013	Enterococci			120				0	0	0	nisu bili prisutni u uzorku	
2013		"VITUKI" Budapest	Qualco Danube AQC Scheme 2011/2nd quarter	SW - površinske vode	2011-06-03 do 2011-07-12	cca 40	19.07.2011.	14 od 24	0	0	0	z-vrijednosti < 1
		LGC Standards Proficiency Testing	AQUACHECK 406	Inorganics and chlorination by-products	2011-05-23 do 2011-06-13	97	17.06.2011.	1 od 1	0	0	0	z-vrijednost < 1
		LGC Standards Proficiency Testing	AQUACHECK 405	Non-Specific Determinands mutnoća	2011-05-09 do 2011-05-31	cca 90	07.06.2011.	4 od 6	1	1	1	z-vrijednosti < 2 osim za anionske detergente z>3 ; greška u faktoru preračunavanja
		"VITUKI" Budapest	Qualco Danube AQC Scheme 2011/1st quarter	SW - površinske vode	2011-04-14 do 2011-05-26	cca 30	14.06.2011.	38/42	2	2	2	sve z-vrijednosti < 1 osim jedan rezultat klorida i jedan rezultat amonija; z >2 i z >3
	4	LGC Standards Proficiency Testing	QWAS-175	412-Potable water	15.11.2010. do 03.12.2010.	134	09.12.10	5 od 5	0	0	0	z-vrijednosti < 1
		FKIT University of Zagreb	FKIT PT No.Ac-10	ionska kromatografija - modelni vodeni uzorci	09.07.2010. do 11.2010.	cca v10	16.11.10	12 do 12	0	0	0	z-vrijednosti < 1 za sve ispitane pokazatelje :fluoridi, kloridi, bromidi, nitrati, fosfati, sulfati, natrij, kalij, amonij, kalcij, magnezij

	3	"VITUKI" Budapest	Qualco Danube AQC Scheme 2010/2nd quarter	SW Surface water elektrokemija, hranjive tvari, metali	10.06.2010. do 15.07.2010.	cca 70	15.07.10	12 od 12	2	2	2	z-vrijednosti < 2 osim za BPK5 – pokrenute popravne radnje (aeracija, nacjepljivanje- priprema vode za razređenje	
		"VITUKI" Budapest	Qualco Danube AQC Scheme 2010/1st quarter	SW Surface water anioni,kationi, hranjive tvari, organske tvari	08.04.2010. do 12.05.2010.	cca 80	12.05.10	36 od 36	3	3	3	z-vrijednosti < 1 za većinu pokazatelja osim za parametre amonij, ukupni fosfor i anionski detergenti	
2013	2	LGC Standards Proficiency Testing	QWAS-163	412-Potable water	17.11.2009. do 05.12.2009.	150	18.12.2009	5 od 5	0	0	0	z-vrijednosti < 1	
		1	VITUKI BUDAPEST	QUALCO DANUBE AQC SCHEME 2009/IV	površinske vode	2009-04-10 do 2009- 05-12	78	12.5.2009.	2	0	0	0	
			VITUKI BUDAPEST	QUALCO DANUBE AQC SCHEME 2009/III	pesticidi								nedostatna oprema - nije bilo sudjelovanja
			VITUKI BUDAPEST	QUALCO DANUBE AQC SCHEME 2009/II	površinske vode	2009-06-15 do 2009- 07-15	78	15.7.2009.	7	2	2	1	
2012		VITUKI BUDAPEST	QUALCO DANUBE AQC SCHEME 2009/I	površinske vode	2009-04-10 do 2009- 05-12	78	12.5.2009.	18	1	1	1		
2012		FKIT	PT No.AC-09, Ionska kromatografija	voda za piće, otpadna voda	2008-06-06 do 2008- 10-31	22	7.1.2009.	3	0	0	0		
		Zavod za istraživanje mora i okoliša I.R.Bošković	QWAS QM 419143	voda	11.03.- 28.03.2008.	z250*	27.03.2008.	5	0	0	0		
2012	8	VITUKI BUDAPEST	2008/I, II, IV	vode (površ., otp.)	3x godišnje	u Hrvatsko j 5	2009.						
	7												
2012	6	VITUKI BUDAPEST		vode (površ., otp.)	4x godišnje	u Hrvatsko j 5	2008	40	1	1			

2012	5											
	4	VITUKI BUDAPEST		vode (površ., otp.)	4x godišnje	u Hrvatsko j 5	2007	43	4	4	4	
	3											
	2	Kemijski Institut Ljubljana	PT No.AC-07, Ionska kromatografija	slabo zagađene vode	2005-06-11 do 2005- 10-31	cca 10	14.9.2005.	9	4	4	4	
	1	VITUKI BUDAPEST		vode (površ., otp.)	4x godišnje	u Hrvatsko j 5	2006	45	5	5	5	

6.0. Kalendar uzorkovanja

Istraživački monitoring podzemnih voda u području odlagališta komunalnog otpada grada Varaždina provodio se tijekom 14 mjeseci s učestalošću uzorkovanja jednom u dva mjeseca. Uzorkovanje podzemnih voda te analiza svih parametara na svim piezometrima tijekom istraživanja proveda se 8 puta. Sukladno planu monitoringa uzorkovanje i analiza lakohlapljivih halogeniranih ugljikovodika provedena je u hladnijem dijelu godine; prosinac (2017 g.), siječanj i veljača (2018 g.). Uzorkovanje sredstva za zaštitu bilja provedeno je u ožujku i rujnu 2018 godine.

Tablica 10: Datumi uzorkovanja lakohlapljivih halogeniranih ugljikovodika

Red. br.	Piezometar	Broj analiza	Datum uzorkovanja		
1.	IPB -1	3	19.12.2018	23.01.2018	20.02.2018.
2.	IPB - 2	3	19.12.2018	23.01.2018	20.02.2018.
3.	P – 1	3	19.12.2018	23.01.2018	20.02.2018.
4.	P – 2	3	19.12.2018	23.01.2018	20.02.2018.
5.	P - 3	3	19.12.2018	23.01.2018	20.02.2018.

Tablica 11: Datumi uzorkovanja sredstva za zaštitu bilja

Red. br.	Piezometar	Broj analiza	Datum uzorkovanja	
1.	IPB -1	2	20.03.2018.	26.09.2018.
2.	IPB - 2	2	20.03.2018.	26.09.2018.
3.	P – 1	2	20.03.2018.	26.09.2018.
4.	P – 2	2	20.03.2018.	26.09.2018.
5.	P - 3	2	20.03.2018.	26.09.2018.

Tablica 12: Datuma uzorkovanja svih parametara prema planu monitoringa

Red. Br.	Piezometar	Broj analiza	Datum uzorkovanja							
1.	IPB -1	8	20.03.2017.	17.05.2017.	13.07.2017.	26.09.2017.	15.11.2017.	23.01.2018.	26.03.2018.	14.05.2018.
2.	IPB - 2	8	20.03.2017.	17.05.2017.	13.07.2017.	26.09.2017.	15.11.2017.	23.01.2018.	26.03.2018.	14.05.2018.
3.	P – 1	8	20.03.2017.	17.05.2017.	13.07.2017.	26.09.2017.	15.11.2017.	23.01.2018.	26.03.2018.	14.05.2018.
4.	P – 2	8	20.03.2017.	17.05.2017.	13.07.2017.	26.09.2017.	15.11.2017.	23.01.2018.	26.03.2018.	14.05.2018.
5.	P - 3	8	20.03.2017.	17.05.2017.	13.07.2017.	26.09.2017.	15.11.2017.	23.01.2018.	26.03.2018.	14.05.2018.

7.0. Rezultati ispitivanja

Piezometr IPB-2

Tablica 13: Rezultati ispitivanja na piezometru IPB -1

<i>Piezometar IPB – 1</i>										
Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analički broj	V 00480/17	V 00860/17	V 01244/17	V 01656/17	V 02096/17	V 02343/17	V 00118/18	V 00359/18	V00653/18	V01007/18
Temperatura vode (C°)	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	-	11,9	-	12,5	14,5
Boja (mg/l Pt/Co skale)	< 5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	-	bez	-	bez	Bez
pH (pH jedinica pri 25 °C)	7,2	7,3	7,1	7,0	7,3	-	7,0	-	7,0	7,2
Redoks potencijal (mV)	159,4	183,7	288,7	185,9	199,8	-	201,5	-	233,1	241,7
Električna vodljivost (µS/cm)	442	464	446	433	462	-	408	-	451	401
Alkalitet m – vrijednost (mg/l CaCO ₃)	195	205	210	220	210	-	200	-	190	195
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	360	264	256	240	252	-	232	-	236	228
Mutnoća (NTU)	0,39	0,34	0,38	0,32	0,35	-	1,4	-	0,34	0,22
Otopljeni kisik (mg/l O ₂)	2,91	2,52	1,45	1,3	2,5	-	1,36	-	1,93	3,84
Zasićenje kisikom (%)	27,45	23,77	13,68	12,26	23,59	-	12,8	-	18,5	38,6
KPK - Mn (mg/l O ₂)	0,32	0,55	0,32	0,4	0,71	-	0,24	-	0,4	0,4
TOC (mg/l C)	1,6	<1	1,4	<1	<1	-	1,8	-	<1	<1
Amonij (mg/l NH ₄ ⁺)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	<0,03	-	<0,03	<0,03
Nitrit (mg/l NO ₂ ⁻)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	<0,015	-	<0,015	<0,015
Nitrat (mg/l NO ₃ ⁻)	10,9	13,2	10,5	10,5	11,1	-	8,6	-	9,3	8,9
Ukupni dušik (mg/l N)	2,39	2,58	2,13	2,56	2,9	-	1,95	-	1,93	2,08

Piezometar IPB – 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00480/17	V 00860/17	V 01244/17	V 01656/17	V 02096/17	V 02343/17	V 00118/18	V 00359/18	V 00653/18	V 01007/18
Ortofosfati otopljeni (µg/l P)	<25	<25	<25	<25	<25	-	<25	-	<25	<25
Ukupni fosfor (mg/l P)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	<0,025
Otopljeno željezo (µg/l Fe)	<10	<10	<10	<10	<10	-	62	-	58	<10
Otopljeni mangan (µg/l Mn)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljeni kadmij (µg/l Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Otopljeni nikal (µg/l Ni)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljena živa (µg/l Hg)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	<0,6	-	<0,6	<0,6
Otopljeni bakar (µg/l Cu)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljeni cink (µg/l Zn)	6,8	14,3	15	<5	17,2	-	40,2	-	14,9	39,1
Otopljeni krom (µg/l Cr)	<2	<2	<2	<2	<2	-	<2	-	<2	<2
Sulfati (mg/l SO ₄ ²⁻)	30,7	32,6	32,3	34,8	34,2	-	33,0	-	27,8	33,2
Kloridi (mg/l Cl ⁻)	12,5	13,2	12,5	13,0	13,3	-	12,3	-	10,2	10,4
Fluoridi (µg/l F ⁻)	103	118	116	122	120	-	128	-	99	125
Ukupni koliformi cfu/100 mL	87	0	0	0	59	-	0	-	0	0
Aerobne bakterije-22°C/72h (cfu/1 mL)	19	19	12	7	25	-	4	-	3	0
Aerobne bakterije-37°C/48h (cfu/1 mL)	31	16	6	24	44	-	7	-	35	2
Pseudomonas aeruginosa (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
Echerichia coli (cfu/100mL)	0	0	0	0	5	-	0	-	0	0
Enterokoki (cfu/100mL)	0	0	0	0	6	-	0	-	0	0

Piezometar IPB – 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00480/17	V 00860/17	V 01244/17	V 01656/17	V 02096/17	V 02343/17	V 00118/18	V 00359/18	V 00653/18	V 01007/18
Olovo (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,443	-	1,213	<0,05
Arsen (µg/l)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Aluminij (µg/l)	182	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Barij (µg/l)	1787	22	<1	18	22	-	16	-	36	18
Berilij (µg/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<0,3
4,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
2,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDE (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDD (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
α HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
β HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
γ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
δ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
HCB (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklorepoksid (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Metoksiklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Aldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dieldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-

Piezometar IPB – 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00480/17	V 00860/17	V 01244/17	V 01656/17	V 02096/17	V 02343/17	V 00118/18	V 00359/18	V 00653/18	V 01007/18
Endrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Izodrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dimetoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Pirimifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorvenvifos (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Ometoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Primfos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Glifosat (µg/l)	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
Atrazin (µg/l)	0,037	-	-	0,014	-	-	-	-	-	-
Simazin (µg/l)	<0,002	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-
Terbutilazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Acetoklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
s - metolaklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
Triklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,4	0,56	<0,4	-	-
1,1,1 - trikloetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-

Piezometar IPB – 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00480/17	V 00860/17	V 01244/17	V 01656/17	V 02096/17	V 02343/17	V 00118/18	V 00359/18	V 00653/18	V 01007/18
Tetraklorugljik (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Trikloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Tetrakloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,3	0,41	<0,3	-	-
1,2 - dikloretan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Diklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,6	80,55	5,66	-	-
Heksaklorobutadien (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzen (µg/l)	<0,2	0,51	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Triklorbenzeni (µg/l)	0,50	<0,1	<0,1	1,03	<0,1	-	1,03	-	<0,1	<0,1
Toluen (µg/l)	5,43	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,33	-	<0,2	<0,2
Ksilen (µg/l)	0,62	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Benzo(b) fluoranten (µg/l)	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	-	<0,00043	-	0,00088	<0,00043
Benzo(k) fluoranten (µg/l)	<0,00032	<0,00032	<0,00032	<0,00032	<0,00032	-	<0,00032	-	<0,00032	<0,00032
Benzo(a) piren (µg/l)	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	-	<0,00039	-	<0,00039	<0,00039
Benzo(g,h,i) perilen (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Indeno(1,2,3 – cd) piren (µg/l)	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	-	<0,00073	-	<0,00073	<0,00073
Naftalen (µg/l)	<0,00032	0,005060	0,0211	0,0314	<0,00032	-	0,0054	-	0,03554	0,0226
Fluoranten (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Antracen (µg/l)	<0,00131	<0,00131	<0,00131	<0,00131	<0,00131	-	<0,00131	-	<0,00131	<0,00131

Piezometar IPB – 2**Tablica 14: Rezultati ispitivanja na piezometru IPB -2**

Piezometar IPB – 2										
Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00481/17	V 00861/17	V 01245/17	V 01657/17	V 02100/17	V 02344/17	V00119/18	V00360/18	V00654/18	V01008/18
Temperatura vode (C°)	12,2	12,2	12,2	12,2	12,0	-	12,5	-	12,7	13,0
Boja (mg/l Pt/Co skale)	11,3	<5	<5	6	<5	-	<5	-	11,7	13,4
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	-	Bez	-	bez	bez
pH (pH jedinica pri 25 °C)	7,1	7,1	6,9	7,0	7,2	-	6,7	-	6,9	7,0
Redoks potencijal (mV)	191,1	191,7	298,7	189,7	216,4	-	167,2	-	217,8	247,8
Električna vodljivost (μS/cm)	633	641	610	587	664	-	677	-	780	697
Alkalitet m – vrijednost (mg/l CaCO ₃)	290	280	290	280	295	-	305	-	325	335
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	324	360	388	328	360	-	368	-	376	392
Mutnoća (NTU)	5,91	0,92	1,2	2,2	3,7	-	1,8	-	3,1	2,3
Otopljeni kisik (mg/l O ₂)	1,17	2,9	1,1	1,22	2,04	-	2,62	-	2,11	1,53
Zasićenje kisikom (%)	10,8	26,88	10,16	11,27	18,84	-	24,7	-	20,3	14,9
KPK - Mn (mg/l O ₂)	0,63	0,71	0,79	0,95	0,79	-	0,96	-	1,42	0,71
TOC (mg/l C)	1,7	1,5	<1	<1	<1	-	6,5	-	<1	1,2
Amonij (mg/l NH ₄ ⁺)	0,64	0,437	0,369	0,264	0,088	-	0,786	-	2,82	3,48
Nitrit (mg/l NO ₂ ⁻)	0,13	0,2	0,021	0,146	0,046	-	0,121	-	<0,015	<0,015
Nitrat (mg/l NO ₃ ⁻)	4,6	4,9	6,0	5,5	4,2	-	3,7	-	2,7	3
Ukupni dušik (mg/l N)	1,23	1,69	1,29	1,93	1,17	-	1,35	-	2,74	3,51

Piezometar IPB – 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	1-9.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00481/17	V 00861/17	V 01245/17	V 01657/17	V 02100/17	V 02344/17	V00119/18	V00360/18	V00654/18	V01008/18
Ortofosfati otopljeni (µg/l P)	<25	<25	<25	<25	<25	-	<25	-	<25	<25
Ukupni fosfor (mg/l P)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	<0,025
Otopljeno željezo (µg/l Fe)	202	48	33	25	119	-	33	-	128	87
Otopljeni mangan (µg/l Mn)	158,2	270,1	235,2	199,6	252,5	-	196,3	-	143,9	210
Otopljeni kadmij (µg/l Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Otopljeni nikal (µg/l Ni)	<5	16,1	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljena živa (µg/l Hg)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	<0,6	-	<0,6	<0,6
Otopljeni bakar (µg/l Cu)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljeni cink (µg/l Zn)	79,8	27,1	11,6	<5	27,5	-	33,6	-	42,3	38,1
Otopljeni krom (µg/l Cr)	<2	<2	<2	<2	<2	-	<2	-	5	<2
Sulfati (mg/l SO ₄ ²⁻)	50,7	62,7	53,7	61	54,5	-	59,3	-	52,4	60
Kloridi (mg/l Cl ⁻)	22,4	28,3	24,3	30,2	26,5	-	30,8	-	32,9	34
Fluoridi(µg/l F ⁻)	<40	124	109	127	142	-	173	-	99	146
Ukupni koliformi (cfu/100 mL)	75	0	0	256	0	-	0	-	340	110
Aerobne bakterije-22°C/72h (cfu/1 mL)	27	7	76	592	16	-	4	-	344	20
Aerobne bakterije-37°C/48h (cfu/1 mL)	14	7	1	184	22	-	3	-	128	3
Pseudomonas aeruginosa (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
Echerichia coli (cfu/100mL)	0	0	0	83	0	-	2	-	23	56
Enterokoki (cfu/100mL)	0	0	0	23	0	-	0	-	7	0

Lipanj, 2018

Piezometar IPB – 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00481/17	V 00861/17	V 01245/17	V 01657/17	V 02100/17	V 02344/17	V00119/18	V00360/18	V00654/18	V01008/18
Olovo (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,268	-	0,807	<0,05
Arsen (µg/l)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Aluminij (µg/l)	177	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Barij (µg/l)	1446	10	<1	33	35	-	40	-	76	62
Berilij (µg/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<0,3
4,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
2,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDE (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDD (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
α HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
β HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
γ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
δ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
HCB (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklorepoxid (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Metoksiklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Aldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dieldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-

Lipanj, 2018

Piezometar IPB – 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	1-3.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00481/17	V 00861/17	V 01245/17	V 01657/17	V 02100/17	V 02344/17	V00119/18	V00360/18	V00654/18	V01008/18
Endrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Izodrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dimetoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Pirimifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorvenvifos (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Ometoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Primfos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Glifosat (µg/l)	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
Atrazin (µg/l)	0,109	-	-	0,027	-	-	-	-	-	-
Simazin (µg/l)	<0,002	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-
Terbutilazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Acetoklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
s - metolaklor (µg/l)	0,004	-	-	0,018	-	-	-	-	-	-
Triklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	<0,4	-	-
1,1,1 - trikloetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-

Lipanj, 2018

Piezometar IPB – 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00481/17	V 00861/17	V 01245/17	V 01657/17	V 02100/17	V 02344/17	V00119/18	V00360/18	V00654/18	V01008/18
Tetraklorugljik (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Trikloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Tetrakloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
1,2 - dikloretan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Diklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,6	786,05	1,38	-	-
Heksaklorobutadien (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	0,23	<0,1	-	0,90	-	<0,1	<0,1
Benzen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Triklorbenzeni (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	2,04	<0,1	-	5,65	-	<0,1	<0,1
Toluen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,28	-	0,24	<0,2
Ksilen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Benzo(b) fluoranten (µg/l)	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	-	<0,00043	-	<0,00043	<0,00043
Benzo(k) fluoranten (µg/l)	<0,00032	<0,00032	<0,00032	<0,00032	<0,00032	-	<0,00032	-	<0,00032	<0,00032
Benzo(a) piren (µg/l)	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	-	<0,00039	-	<0,00039	<0,00039
Benzo(g,h,i) perilen (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Indeno(1,2,3 – cd) piren (µg/l)	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	-	<0,00073	-	<0,00073	<0,00073
Naftalen (µg/l)	<0,00032	0,001780	0,0137	0,0149	0,01943	-	<0,00032	-	0,01569	0,0183
Fluoranten (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	0,00103	-	<0,0009	-	0,0013	<0,0009
Antracen (µg/l)	<0,00131	<0,00131	<0,00131	<0,00131	0,02187	-	<0,00131	-	0,00276	0,0017

Piezometar P- 1**Tablica 15: Rezultati ispitivanja na piezometru P -1**

Piezometar P- 1										
Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00484/17	V 00864/17	V 01248/17	V 01658/17	V 02097/17	V 02345/17	V 00120/18	V00361/18	V00655/18	V01009/18
Temperatura vode (C°)	12,1	12,7	12,2	12,3	11,9	-	11,5	-	11,9	13,4
Boja (mg/l Pt/Co skale)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	-	bez	-	bez	bez
pH (pH jedinica pri 25 °C)	7,1	7,2	7,0	7,1	7,2	-	7,0	-	7,0	7,2
Redoks potencijal (mV)	226,1	201,5	295,3	189,8	207,3	-	193,6	-	223,9	233,7
Električna vodljivost (μS/cm)	695	707	711	696	723	-	711	-	799	722
Alkalitet m – vrijednost (mg/l CaCO ₃)	265	275	280	290	290	-	280	-	275	280
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	384	412	400	396	396	-	388	-	392	400
Mutnoća (NTU)	0,46	<0,2	0,63	0,25	0,73	-	0,29	-	0,23	0,38
Otopljeni kisik (mg/l O ₂)	4,99	2,47	3,62	3,88	4,95	-	4,14	-	4,21	4,84
Zasićenje kisikom (%)	46,08	23,3	33,43	35,83	45,71	-	38,2	-	39,8	47,5
KPK - Mn (mg/l O ₂)	0,4	0,47	0,32	0,4	0,63	-	0,24	-	0,4	0,79
TOC (mg/l C)	1,1	<1	1,3	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Amonij (mg/l NH ₄ ⁺)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,030	-	<0,03	-	0,099	0,059
Nitrit (mg/l NO ₂ ⁻)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	<0,015	-	<0,015	<0,015
Nitrat (mg/l NO ₃ ⁻)	73,4	79,8	83,7	91,7	88,3	-	90,1	-	90,3	95,7
Ukupni dušik (mg/l N)	21,5	19,8	21,4	19,52	21,19	-	25,7	-	22,8	17,5

Piezometar P- 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analički broj	V 00484/17	V 00864/17	V 01248/17	V 01658/17	V 02097/17	V 02345/17	V 00120/18	V00361/18	V00655/18	V01009/18
Ortofosfati otopljeni (µg/l P)	<25	<25	<25	<25	<25	-	<25	-	<25	<25
Ukupni fosfor (mg/l P)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	<0,025
Otopljeno željezo (µg/l Fe)	<10	<10	11	<10	<10	-	25	-	57	<10
Otopljeni mangan (µg/l Mn)	<5	<5	52,1	<5	<5	-	7,6	-	<5	<5
Otopljeni kadmij (µg/l Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Otopljeni nikal (µg/l Ni)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljena živa (µg/l Hg)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	<0,6	-	<0,6	<0,6
Otopljeni bakar (µg/l Cu)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljeni cink (µg/l Zn)	7,1	13	328,4	<5	<5	-	40	-	14,3	20,1
Otopljeni krom (µg/l Cr)	<2	<2	<2	<2	<2	-	<2	-	<2	<2
Sulfati (mg/l SO ₄ ²⁻)	28,8	30,9	31,2	34,4	33	-	34,9	-	32,6	35,1
Kloridi (mg/l Cl ⁻)	21,5	23,4	23,5	26	26,3	-	26,8	-	27,1	27,8
Fluoridi(µg/l F ⁻)	<40	184	69	91	93	-	110	-	82	117
Ukupni koliformi cfu/100 mL	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0
Aerobne bakterije-22°C/72h (cfu/1 mL)	5	65	89	1	2	-	3	-	4	4
Pseudomonas aeruginosa (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0					
Aerobne bakterije-37°C/48h (cfu/1 mL)	3	5	3	4	39	-	1	-	3	7
Echerichia coli (cfu/100mL)	0	0	0	0	0	-		-	0	0
Enterokoki (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0

Lipanj, 2018

Piezometar P- 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00484/17	V 00864/17	V 01248/17	V 01658/17	V 02097/17	V 02345/17	V 00120/18	V00361/18	V00655/18	V01009/18
Olovo (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,219	-	0,603	<0,05
Arsen (µg/l)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Aluminij (µg/l)	186	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Barij (µg/l)	1950	27	<1	25	27	-	23	-	44	28
Berilij (µg/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<0,3
4,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
2,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDE (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDD (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
α HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
β HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
γ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
δ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
HCB (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklorepoxid (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Metoksiklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Aldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dieldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-

Lipanj, 2018

Piezometar P- 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00484/17	V 00864/17	V 01248/17	V 01658/17	V 02097/17	V 02345/17	V 00120/18	V00361/18	V00655/18	V01009/18
Endrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Izodrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dimetoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Pirimifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorvenvifos (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Ometoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Primfos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Glifosat (µg/l)	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
Atrazin (µg/l)	0,056	-	-	0,017	-	-	-	-	-	-
Simazin (µg/l)	<0,002	-	-	0,003	-	-	-	-	-	-
Terbutilazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Acetoklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
s - metolaklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
Triklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	<0,4	-	-
1,1,1 - trikloetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-

Piezometar P- 1

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00484/17	V 00864/17	V 01248/17	V 01658/17	V 02097/17	V 02345/17	V 00120/18	V00361/18	V00655/18	V01009/18
Tetraklorugljik (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Trikloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Tetrakloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
1,2 - dikloretan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Diklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,6	11,90	1,92	-	-
Heksaklorobutadien (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	0,30	-	0,4	<0,1
Benzen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Triklorbenzeni (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	1,58	-	<0,1	<0,1
Toluen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	-	0,24	<0,2
Ksilen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,4	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Benzo(b) fluoranten (µg/l)	0,001690	<0,00043	<0,00043	-	<0,00043	-	<0,00043	-	0,00142	<0,00043
Benzo(k) fluoranten (µg/l)	<0,00032	<0,00032	<0,00032	-	<0,00032	-	<0,00032	-	<0,00032	<0,00032
Benzo(a) piren (µg/l)	<0,00039	<0,00039	<0,00039	-	<0,00039	-	<0,00039	-	<0,00039	<0,00039
Benzo(g,h,i) perilen (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Indeno(1,2,3 – cd) piren (µg/l)	<0,00073	<0,00073	<0,00073	-	<0,00073	-	<0,00073	-	0,00208	<0,00073
Naftalen (µg/l)	<0,00032	0,004050	0,0253	-	<0,00032	-	<0,00032	-	0,08889	0,0266
Fluoranten (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	0,00981	-	<0,0009	-	0,00148	<0,0009
Antracen (µg/l)	<0,00131	<0,00131	<0,00131	-	0,01055	-	<0,00131	-	0,00353	<0,00131

Piezometar P- 2**Tablica 16: Rezultati ispitivanja na piezometru P -2**

Piezometar P- 2										
Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00483/17	V 00863/17	V 01247/17	V 01658/17	V 02098/17	V 02346/17	V 00121/18	V00362/18	V00656/18	V01010/18
Temperatura vode (C°)	11,8	12,0	12,0	12,2	12,5	-	11,5	-	11,9	12,9
Boja (mg/l Pt/Co skale)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	>
Miris	bez	bez	bez	bez	Bez	-	bez	-	bez	bez
pH (pH jedinica pri 25 °C)	6,9	7,0	6,8	6,9	7,0	-	6,9	-	6,8	7,0
Redoks potencijal (mV)	230,9	206,2	310,6	200,1	223,9	-	200,4	-	222,3	257,3
Električna vodljivost (μS/cm)	740	821	750	852	885	-	853	-	972	831
Alkalitet m – vrijednost (mg/l CaCO ₃)	295	325	310	355	360	-	345	-	360	335
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	380	396	340	396	384	-	396	-	400	404
Mutnoća (NTU)	<0,2	<0,2	0,49	0,36	0,31	-	0,33	-	0,42	0,27
Otopljeni kisik (mg/l O ₂)	2,4	2	1,5	2,33	2,17	-	1,45	-	2,61	3,1
Zasićenje kisikom (%)	22,16	18,46	13,85	20,59	20,47	-	13,5	-	24,60	30,1
KPK - Mn (mg/l O ₂)	0,95	1,42	0,87	1,98	2,84	-	2	-	2,99	1,9
TOC (mg/l C)	2,3	2,6	1,4	1,9	3,1	-	4,8	-	2,3	1,3
Amonij (mg/l NH ₄ ⁺)	1,31	3,21	1,92	4,97	1,08	-	6,33	-	6,43	5,28
Nitrit (mg/l NO ₂ ⁻)	3,5	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	<0,015	-	<0,015	<0,015
Nitrat (mg/l NO ₃ ⁻)	65,3	68	74,5	75,6	74,7	-	77	-	70,2	74,7
Ukupni dušik (mg/l N)	18,7	19,2	20,6	19,72	16,4	-	26,2	-	23,1	20,5

Piezometar P- 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.<17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Anališki broj	V 00483/17	V 00863/17	V 01247/17	V 01658/17	V 02098/17	V 02346/17	V 00121/18	V00362/18	V00656/18	V01010/18
Ortofosfati otopljeni (µg/l P)	<25	<25	<25	<25	<25	-	<25	-	<25	<25
Ukupni fosfor (mg/l P)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	<0,025
Otopljeno željezo (µg/l Fe)	<10	<10	11	<10	<10	-	31	-	62	<10
Otopljeni mangan (µg/l Mn)	79,8	150,7	115	205,8	212	-	239,4	-	384,6	387
Otopljeni kadmij (µg/l Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Otopljeni nikal (µg/l Ni)	<5	<5	<5	<5	7	-	<5	-	<5	5,1
Otopljena živa (µg/l Hg)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	<0,6	-	<0,6	<0,6
Otopljeni bakar (µg/l Cu)	<5	<5	<5	<5	<5	-	5,1	-	<5	<5
Otopljeni cink (µg/l Zn)	16	14,8	9,5	<5	38,4	-	56,1	-	12,2	56,1
Otopljeni krom (µg/l Cr)	<2	<2	<2	<2	<2	-	<2	-	<2	<2
Sulfati (mg/l SO ₄ ²⁻)	25,6	27,7	28,0	32,6	30,4	-	31,5	-	29,3	32,3
Kloridi (mg/l Cl ⁻)	27	37,9	30,9	53,3	48,4	-	49,3	-	48,4	47,1
Fluoridi(µg/l F ⁻)	<40	171	54,5	90	94	-	78	-	48	80
Ukupni koliformi cfu/100 mL	32	117	0	61	0	-	0	-	0	0
Aerobne bakterije-22°C/72h (cfu/1 mL)	7	132	25	74	9	-	3	-	7	0
Aerobne bakterije-37°C/48h (cfu/1 mL)	6	306	15	108	29	-	0	-	5	0
Pseudomonas aeruginosa (cfu/100 mL)	0	2	0	0	0					
Echerichia coli (cfu/100 mL)	0	5	0	0	0	-	0	-	0	0
Enterokoki (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0

Lipanj, 2018

Piezometar P- 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00483/17	V 00863/17	V 01247/17	V 01658/17	V 02098/17	V 02346/17	V 00121/18	V00362/18	V00656/18	V01010/18
Olovo (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,140	-	2,12	<0,05
Arsen (µg/l)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Aluminij (µg/l)	168	<5	<5	<5	<5	-	33	-	<5	<5
Barij (µg/l)	1669	59	<1	63	70	-	61	-	86	58
Berilij (µg/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<0,3
4,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
2,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDE (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDD (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
α HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
β HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
γ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
δ HCH (µg/l)	<0,001	--	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
HCB (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklorepoksid (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Metoksiklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Aldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dieldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-

Lipanj, 2018

Piezometar P- 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00483/17	V 00863/17	V 01247/17	V 01658/17	V 02098/17	V 02346/17	V 00121/18	V00362/18	V00656/18	V01010/18
Endrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Izodrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dimetoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Pirimifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorvenvifos (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Ometoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Primfos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Glifosat (µg/l)	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
Atrazin (µg/l)	0,042	-	-	0,020	-	-	-	-	-	-
Simazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Terbutilazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Acetoklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
s - metolaklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
Triklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	<0,4	-	-
1,1,1 - trikloetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-

Lipanj, 2018

Piezometar P- 2

Datum uzorkovanja	20.03.17.	1-7.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00483/17	V 00863/17	V 01247/17	V 01658/17	V 02098/17	V 02346/17	V 00121/18	V00362/18	V00656/18	V01010/18
Tetraklorugljik (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Trikloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Tetrakloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
1,2 - dikloretilan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Diklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,6	201,25	<0,6	-	-
Heksaklorobutadien (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	0,56	-	<0,1	<0,1
Benzen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	0,29	<0,2
Triklorbenzeni (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	1,04	<0,1	-	3,87	-	<0,1	<0,1
Toluen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	0,30	-	<0,2	<0,2
Ksilen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Benzo(b) fluoranten (µg/l)	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	-	<0,00043	-	<0,00043	<0,00043
Benzo(k) fluoranten (µg/l)	<0,00032	<0,00032	<0,00032	0,0011	<0,00032	-	<0,00032	-	<0,00032	<0,00032
Benzo(a) piren (µg/l)	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	-	<0,00039	-	<0,00039	<0,00039
Benzo(g,h,i) perilen (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Indeno(1,2,3 – cd) piren (µg/l)	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	-	<0,00073	-	<0,00073	0,0313
Naftalen (µg/l)	<0,00032	<0,00032	0,0169	0,0241	0,00174	-	0,00468	-	0,01667	0,0346
Fluoranten (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	0,0016
Antracen (µg/l)	<0,00131	<0,00131	<0,00131	<0,00131	<0,00131	-	<0,00131	-	0,00184	0,0037

Piezometar P- 3**Tablica 17: Rezultati ispitivanja na piezometru P -3**

<i>Piezometar P- 3</i>										
Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00482/17	V 00862/17	V 01246/17	V 01660/17	V 02099/17	V 02347/17	V 00122/18	V00363/18	V00657/18	V01011/18
Temperatura vode (C°)	12,2	12,7	12,2	12,2	12,0	-	11,9	-	12,7	13,2
Boja (mg/l Pt/Co skale)	<5	<5	<5	<5	Y5	-	<5	-	<5	<5
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	-	bez	-	bez	bez
pH (pH jedinica pri 25 °C)	7,1	7,2	7,0	7,1	7,2	-	7,1	-	7,0	7,1
Redoks potencijal (mV)	193,3	193,6	302,5	191,2	213,6	-	177,9	-	216,3	239,7
Električna vodljivost (μS/cm)	694	710	685	691	716	-	707	-	800	702
Alkalitet m – vrijednost (mg/l CaCO ₃)	265	275	280	280	285	-	285	-	270	275
Ukupna tvrdoća (mg/l CaCO ₃)	384	376	408	400	392	-	392	-	384	388
Mutnoća (NTU)	0,36	0,26	0,39	0,21	0,32	-	0,23	-	0,30	0,30
Otopljeni kisik (mg/l O ₂)	4,8	2,34	4,02	4,2	5,33	-	4,52	-	4,16	6,93
Zasićenje kisikom (%)	44,32	22,07	37,12	38,78	49,22	-	41,8	-	40,1	67,6
KPK - Mn (mg/l O ₂)	0,4	0,32	0,32	0,47	0,95	-	0,32	-	0,55	0,55
TOC (mg/l C)	2,8	<1	<1	<1	<1	-	1,4	-	<1	<1
Amonij (mg/l NH ₄ ⁺)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	0,114	-	0,115	0,066
Nitrit (mg/l NO ₂ ⁻)	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	<0,015	-	<0,015	<0,015
Nitrat (mg/l NO ₃ ⁻)	72,5	78,2	80,6	90,8	86,7	-	90,4	-	87,9	93,4
Ukupni dušik (mg/l N)	20,7	19,3	20,6	20,52	20,7	-	24,3	-	21,4	21,1

Piezometar P- 3

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00482/17	V 00862/17	V 01246/17	V 01660/17	V 02099/17	V 02347/17	V 00122/18	V00363/18	V00657/18	V01011/18
Ortofosfati otopljeni (µg/l P)	<25	<25	<25	<25	<25	-	<25	-	<25	<25
Ukupni fosfor (mg/l P)	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	-	<0,025	-	<0,025	<0,025
Otopljeno željezo (µg/l Fe)	<10	<10	12	<10	<10	-	19	-	44	<10
Otopljeni mangan (µg/l Mn)	<5	<5	12,8	<5	<5	-	<5	-	5,3	<5
Otopljeni kadmij (µg/l Cd)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Otopljeni nikal (µg/l Ni)	<5	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljena živa (µg/l Hg)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	-	<0,6	-	<0,6	<0,6
Otopljeni bakar (µg/l Cu)	<5	<5	<5	5	<5	-	<5	-	<5	<5
Otopljeni cink (µg/l Zn)	13,2	<5	71,2	<5	18,9	-	43,5	-	7	14,3
Otopljeni krom (µg/l Cr)	<2	<2	<2	<2	<2	-	<2	-	<2	<2
Sulfati (mg/l SO ₄ ²⁻)	27,8	29,6	30,3	33,1	31,9	-	33	-	31	33,5
Kloridi (mg/l Cl ⁻)	21,2	23,0	23,3	25,2	25,4	-	26,6	-	26,2	26,1
Fluoridi(µg/l F ⁻)	50	178	72,7	101	990	-	79	-	47	115
Ukupni koliformi cfu/100 mL	0	0	0	0	0	-	0	-	0	112
Aerobne bakterije-22°C/72h (cfu/1 mL)	5	2	9	56	2	-	2	-	0	128
Aerobne bakterije-37°C/48h (cfu/1 mL)	6	4	0	11	6	-	3	-	3	62
Pseudomonas aeruginosa (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
Echerichia coli (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	0	-	0	5
Enterokoki (cfu/100 mL)	0	0	0	0	0	-	0	-	0	9

Piezometar P- 3

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00482/17	V 00862/17	V 01246/17	V 01660/17	V 02099/17	V 02347/17	V 00122/18	V00363/18	V00657/18	V01011/18
Olovo (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	0,107	-	2,046	<0,05
Arsen (µg/l)	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	-	<1	<1
Aluminij (µg/l)	191	<5	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	<5
Barij (µg/l)	1979	31	<1	25	25	-	24	-	45	26
Berilij (µg/l)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,4	-	<0,3	-	<0,3	<0,3
4,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
2,4 DDT (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDE (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
4,4 DDD (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
α HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
β HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
γ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
δ HCH (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
HCB (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Heptaklorepoksid (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Metoksiklor (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Aldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dieldrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-

Lipanj, 2018

Piezometar P- 3

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00482/17	V 00862/17	V 01246/17	V 01660/17	V 02099/17	V 02347/17	V 00122/18	V00363/18	V00657/18	V01011/18
Endrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Izodrin (µg/l)	<0,001	-	-	<0,001	-	-	-	-	-	-
Dimetoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Pirimifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorvenvifos (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Klorpirifos – metil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Ometoat (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Primfos – etil (µg/l)	<0,025	-	-	<0,025	-	-	-	-	-	-
Glifosat (µg/l)	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-	-	-	-
Atrazin (µg/l)	0,069	-	-	0,027	-	-	-	-	-	-
Simazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Terbutilazin (µg/l)	<0,002	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-
Acetoklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
s - metolaklor (µg/l)	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-
Triklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,4	<0,4	<0,4	-	-
1,1,1 - trikloetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	-	-

Piezometar P- 3

Datum uzorkovanja	20.03.17.	17.05.17.	13.07.17.	26.09.17.	15.11.17.	19.12.17.	23.01.18.	20.02.18.	26.03.18.	14.05.18.
Analitički broj	V 00482/17	V 00862/17	V 01246/17	V 01660/17	V 02099/17	V 02347/17	V 00122/18	V00363/18	V00657/18	V01011/18
Tetraklorugljik (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	-
Trikloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Tetrakloretilen (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	-	-
1,2 - dikloretan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-
Diklormetan (µg/l)	-	-	-	-	-	<0,6	169,56	<0,6	-	-
Heksaklorobutadien (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	0,59	-	<0,1	<0,1
Benzen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Triklorbenzeni (µg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	1,10	<0,1	-	4,06	-	<0,1	<0,1
Toluen (µg/l)	0,42	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Ksilen (µg/l)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	<0,2	<0,2
Benzo(b) fluoranten (µg/l)	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	<0,00043	-	<0,00043	-	<0,00043	<0,00043
Benzo(k) fluoranten (µg/l)	<0,00032	<0,00032	<0,00032	<0,00032	<0,00032	-	<0,00032	-	<0,00032	<0,00032
Benzo(a) piren (µg/l)	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	-	<0,00039	-	<0,00039	<0,00039
Benzo(g,h,i) perilen (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Indeno(1,2,3 – cd) piren (µg/l)	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	<0,00073	-	<0,00073	-	<0,00073	<0,00073
Naftalen (µg/l)	<0,00032	0,003200	0,0188	0,0287	0,00382	-	0,00036	-	0,01426	<0,00032
Fluoranten (µg/l)	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	<0,0009	-	<0,0009	-	<0,0009	<0,0009
Antracen (µg/l)	<0,00131	0,003510	<0,00131	<0,00131	0,02499	-	<0,00131	-	<0,00131	<0,00131

8.0. Analiza rezultata

Sukladno Uredbi o standardu kakvoće voda (NN br. 73/13; 151/14; 78/15; 61/16), Prilogu 6. „Standardi kakvoće za ocjenu kemijskog stanja podzemnih voda *Tablice 2.* Standardi kakvoće podzemnih voda, i *Tablice 3.* Granične vrijednosti specifičnih onečišćujućih tvari provedena je analiza rezultata dobivenih kroz 8 uzorkovanja tijekom 14 mjeseci na svim piezometrima.

Tablica 18: Standardi kakvoće podzemnih voda

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija
Nitrati	mg/l NO ₃	50 mg/l
Aktivne tvari u pesticidima	μg/l	0,1 pojedinačno 0,5 ukupno

Tablica 19: Granične vrijednosti specifičnih onečišćujućih tvari

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija
Arsen	μg/l As	10
Kadmij	μg/l Cd	5
Olovo	μg/l Pb	10
Živa	μg/l Hg	1
Amonij	μg/l NH ₄	0,5
Kloridi	μg/l Cl	250
Sulfati	μg/l SO ₄	250
Ortofosfati	mg/l PO ₄	0,2
Suma trikloretena i tetrakloretena	μg/l	10
Vodljivost	μS/cm	2500

Piezometar IPB – 1

Tablica 20: Usporedba dobivenih rezultata za piezometar IPB-1

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija	Min.	Max	Prosječna koncentracija kroz 8 uzorkovanja tijekom 14 mjeseci	
Nitrati	mg/l NO ₃	50 mg/l	8,6	12,2	10,4	
Aktivne tvari u pesticidima	μg/l	0,1 pojedinačno	Atrazin	0,014	0,037	0,026
			Simazin	<0,002	0,003	0,003
		0,5 ukupno		0,003	0,037	0,018
Arsen	μg/l As	10	<1	<1	<1	
Kadmij	μg/l Cd	5	<1	<1	<1	
Olovo	μg/l Pb	10	0,443	1,21	0,828	
Živa	μg/l Hg	1	<0,6	<0,6	<0,6	
Amonij	μg/l NH ₄	0,5	<0,03	<0,03	<0,03	
Kloridi	μg/l Cl	250	10,2	13,3	12,2	
Sulfati	μg/l SO ₄	250	27,8	34,8	32,3	
Ortofosfati	mg/l PO ₄	0,2	<0,08	<0,08	<25 μg/l P = <0,08 mg/l PO₄	
Suma trikloretena i tetrakloretena	μg/l	10	<0,3	0,41	0,41	
Vodljivost	μS/cm	2500	401	464	438	

Tablica 21: Usporedba dobivenih rezultata za piezometar IPB-2

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija	Min	Max	Prosječna koncentracija kroz 8 uzorkovanja tijekom 14 mjeseci	
Nitrati	mg/l NO ₃	50 mg/l	2,7	6,0	4,33	
Aktivne tvari u pesticidima	μg/l	0,1 pojedinačno	Atrazin	0,027	0,109	0,068
			Simazin	<0,002	0,003	0,003
			s-metolaklor	0,004	0,018	0,011
		0,5 ukupno	0,003	0,109	0,032	
Arsen	μg/l As	10	<1	<1	<1	
Kadmij	μg/l Cd	5	<1	<1	<1	
Olovo	μg/l Pb	10	0,268	0,807	0,538	
Živa	μg/l Hg	1	<0,6	<0,6	<0,6	
Amonij	μg/l NH ₄	0,5	0,088	3,48	1,11	
Kloridi	μg/l Cl	250	22,4	34	28,7	
Sulfati	μg/l SO ₄	250	50,7	52,7	56,8	
Ortofosfati	mg/l PO ₄	0,2	<0,08	<0,08	<25 μg/l P = <0,08 mg/l PO ₄	
Suma trikloretena i tetrakloretena	μg/l	10	<0,3	<0,3	<0,3	
Vodljivost	μS/cm	2500	587	780	661	

Piezometar P-1

Tablica 22: Usporedba dobivenih rezultata za piezometar P-1

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija	Min	Max	Prosječna koncentracija kroz 8 uzorkovanja tijekom 14 mjeseci	
Nitrati	mg/l NO ₃	50 mg/l	73,4	95,7	86,6	
Aktivne tvari u pesticidima	μg/l	0,1 pojedinačno	Atrazin	0,017	0,056	0,037
			Simazin	<0,002	0,003	0,003
		0,5 ukupno		0,003	0,056	0,025
Arsen	μg/l As	10	<1	<1	<1	
Kadmij	μg/l Cd	5	<1	<	<1	
Olovo	μg/l Pb	10	0,219	0,603	0,411	
Živa	μg/l Hg	1	<0,6	<0,6	<0,6	
Amonij	μg/l NH ₄	0,5	0,059	0,099	0,079	
Kloridi	μg/l Cl	250	21,5	27,8	25,3	
Sulfati	μg/l SO ₄	250	28,8	35,1	32,6	
Ortofosfati	mg/l PO ₄	0,2	<0,08	<0,08	<25 μg/l P = <0,08 mg/l PO ₄	
Suma trikloretena i tetrakloretena	μg/l	10	<0,3	<0,3	<0,3	
Vodljivost	μS/cm	2500	695	799	720	

Piezometar P-2

Tablica 23: Usporedba dobivenih rezultata za piezometar P-2

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija	Min	Max	Prosječna koncentracija kroz 8 uzorkovanja tijekom 14 mjeseci
Nitrati	mg/l NO ₃	50 mg/l	65,3	77,0	72,5
Aktivne tvari u pesticidima	μg/l	0,1 pojedinačno Atrazin	0,020	0,042	0,031
		0,5 ukupno	0,020	0,042	0,031
Arsen	μg/l As	10	<1	<1	<1
Kadmij	μg/l Cd	5	<1	<1	<1
Olovo	μg/l Pb	10	0,14	2,21	1,13
Živa	μg/l Hg	1	<0,6	<0,6	<0,6
Amonij	μg/l NH ₄	0,5	1,08	6,43	3,816
Kloridi	μg/l Cl	250	27	53,3	42,8
Sulfati	μg/l SO ₄	250	25,6	32,6	29,7
Ortofosfati	mg/l PO ₄	0,2	<0,08	<0,08	<25 μg/l P = <0,08 mg/l PO ₄
Suma trikloretena i tetrakloretena	μg/l	10	<0,3	<0,3	<0,3
Vodljivost	μS/cm	2500	740	972	838

Piezometar P-3

Tablica 24: Usporedba dobivenih rezultata za piezometar P-3

Pokazatelj	Mjerna jedinica	Prosječna godišnja koncentracija	Min	Max	Prosječna koncentracija kroz 8 uzorkovanja tijekom 14 mjeseci
Nitrati	mg/l NO ₃	50 mg/l	72,5	93,4	85,1
Aktivne tvari u pesticidima	μg/l	0,1 pojedinačno Atrazin	0,027	0,069	0,048
		0,5 ukupno	0,027	0,069	0,048
Arsen	μg/l As	10	<1	<1	<1
Kadmij	μg/l Cd	5	<1	<1	<1
Olovo	μg/l Pb	10	0,107	2,046	1,077
Živa	μg/l Hg	1	<0,6	<0,6	<0,6
Amonij	μg/l NH ₄	0,5	0,066	0,115	0,099
Kloridi	μg/l Cl	250	21,2	26,6	24,6
Sulfati	μg/l SO ₄	250	27,8	33,5	31,3
Ortofosfati	mg/l PO ₄	0,2	<0,08	<0,08	<25 μg/l P = <0,08 mg/l PO ₄
Suma trikloretena i tetrakloretena	μg/l	10	<0,3	<0,3	<0,3
Vodljivost	μS/cm	2500	685	800	713

9.0. Zaključak

Istraživački monitoring podzemnih voda na području odlagališta komunalnog otpada grada Varaždina proveden je od ožujka 2017. godine do svibnja 2018. godine. Monitoring je trajao 14 mjeseci sa učestalošću uzorkovanja jednom u dva mjeseca (8 puta), te u dva navrata kada je uzorkovanje izvršeno u svrhu analize na parametre lakohlapljivih halogeniranih ugljikovodika te sredstava za zaštitu bilja. Na temelju dobivenih rezultata ispitivanja provedena je usporedba sa prosječnom godišnjom koncentracijom za parametre koji su navedeni u „Uredbi o standardu kakvoće voda“(NN br. 73/13; 151/14; 78/15; 61/16). Tijekom uzorkovanja uočene su: povišene koncentracije amonija na piezometru IPB-2 (Tablica 21.), povišene koncentracija nitrata na piezometru P-1 (Tablica 22.), povišene koncentracije nitrata i amonija na piezometru P-2 (Tablica 23.). te povišene koncentracije nitrata na piezometru P-3 (Tablica 24.). Koncentracije ostalih parametara nalaze se u prihvatljivim koncentracijama koje su propisane Uredbom.

Voditeljica projekta

Nikolina Skupnjak Marjanović, mag.chem.

Voditeljica djelatnosti

Alema Ježić, dipl.ing.