

DP 782/06/20

**POROČILO O IZVEDBI VZORČENJA IN ANALIZ
PODZEMNE VODE IN SEDIMENTA NA OBMOČJU
VOJAŠKIH POLIGONOV POČEK IN BAČ
(16.-18.11.2020)**

Izvajalec:

Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.

Velenje, december 2020



Naslov poročila: **POROČILO O IZVEDBI VZORČENJA IN ANALIZ PODZEMNE VODE IN SEDIMENTA NA OBMOČJU VOJAŠKIH POLIGONOV POČEK IN BAČ (16.-18.11.2020)**

Naročnik: **Ministrstvo za obrambo RS
Slovenska vojska
Generalštab
Sektor za logistiko
Vojkova cesta 55
1000 Ljubljana**

Naročilnica: **N191414-20-0240**

Izvajalec: **Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.**

Odgovorna nosilka: **dr. Zdenka Mazej Grudnik, univ. dipl. biol.** 

Avtorici poročila: **Polona Druks Gajšek, univ.dipl. inž. kem. inž.
dr. Zdenka Mazej Grudnik, univ. dipl. biol.**

Vodja laboratorija: **Matej Šuštaršič, univ. dipl. biol.** 

Vodja področja VZ: **Polona Druks Gajšek, univ.dipl. inž. kem. inž.**

Datum: **23.12.2020**



Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.
Direktor:
Matej Šuštaršič, univ. dipl. biol. 

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	5
2.	VZORČEVALNA MESTA IN METODE DELA.....	6
3.	REZULTATI MERITEV IN ANALIZ.....	8
3.1	Rezultati meritev sedimenta.....	8
3.2	Rezultati meritev vode.....	8
4.	IZRAČUN SPREMEMBE VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL V VODI.....	13
4.1	Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal in vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi glede na opozorilne spremembe – vadišče Poček.....	14
4.2	Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal in vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi glede na opozorilne spremembe – vadišče Bač.....	16
5.	MNENJE IN OCENA.....	17
5.1	Mnenje in ocena - SEDIMENT.....	17
5.2	Mnenje in ocena - VODE.....	18
5.2.1	Primerjava z mejnimi vrednostmi za pitne vode.....	18
5.2.2	Primerjava z mejnimi vrednostmi za površinske vode.....	18
5.2.3	Vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v vodi - preseganje opozorilnih sprememb.....	19
6.	VIRI.....	20

KAZALO TABEL

Tabela 1: Lokacije mernih mest	6
Tabela 2: Analizne metode posameznih parametrov v odvzetih vzorcih sedimenta	7
Tabela 3: Analizne metode posameznih parametrov v odvzetih vzorcih vode	7
Tabela 4: Rezultati fizikalno-kemijskih preiskav odvzetih vzorcev sedimenta na vplivnem območju vojaškega poligona Poček in Bač (16.11.2020 in 18.11.2020)	8
Tabela 5: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Poček (16.11.2020 do 18.11.2020)	9
Tabela 6: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Bač (16.11.2020 do 18.11.2020)	11
Tabela 7: Izračun spremembe vrednosti (SV) posameznih onesnaževal – INDIKATIVNI PARAMETRI za merno mesto Malenščica (MM-1-1) in Kotliči (MM-2) glede na merno mesto Cerkniščica (MMN-1) na vplivnem območju poligona Poček (16. in 18.11.2020).	14
Tabela 8: Izračun spremembe vrednosti (SV) posameznih onesnaževal – INDIKATIVNI PARAMETRI za merno mesto Malenščica (MM-1-1) in Kotliči (MM-2) glede na merno mesto Stržen (MMN-2) na vplivnem območju poligona Poček (16. in 18.11.2020).	15
Tabela 9: Izračun spremembe vrednosti (SV) posameznih onesnaževal – INDIKATIVNI PARAMETRI za merno mesto Trnski izvir (MM-4) in Pivka Pivka-Klenik (MM-6) glede na merno mesto Pivka (izvir) (MMN-4) na vplivnem območju poligona Bač (16. in 18.11.2020)	16

1. UVOD

V obdobju 2016 – 2019 je Eurofins ERICo Slovenija d.o.o. v sklopu pogodbe o obratovalnem monitoringu na osrednjem vadišču slovenske vojske (OSVAD), Postojna izvedel monitoring voda, ki je vključeval vojaška poligona Poček in Bač. Monitoring se je izvedel po potrjenem Programu obratovalnega monitoringa podzemnih vod na Osrednjem vadišču Slovenske vojske (OSVAD) Postojna (ERICo Velenje DP 50a/03/15). Program je po naročilu Ministrstva za obrambo RS, Direktorat za logistiko izdelal Eurofins ERICo Slovenija skupaj z ZRC SAZU – Inštitut za raziskovanje krasa. Program monitoringa podzemnih voda je bil izdelan v skladu z zahtevami iz *Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemnih voda* (Ur.l. RS; št. 49/06, št. 114/09), ki je bil veljaven v času priprave programa in zahtevami, ki so bile podane v 80. členu *Uredbe o državnem prostorskem načrtu za Osrednje vadišče Slovenske vojske Postojna* (Ur.l. RS; št. 17/14):

»(1) c) vode: pogostost in lokacija izvajanja meritev monitoringa se določijo v programu monitoringa podzemnih voda. Program monitoringa voda in merna mesta mora potrditi ustrezna služba organa, ki je pristojen za varstvo voda.«

»(2) Pri določitvi točk in vsebine monitoringa se smiselno upoštevajo točke že izvedenih meritev ničelnega stanja in določila te uredbe. V delih, kjer je to mogoče, se monitoring prilagodi in uskladi z drugimi državnimi in lokalnimi monitoringi. Pri fizičnih meritvah stanja sestavin okolja se zagotovi vsaj tolikšno število točk, da se pridobi utemeljena informacija o stanju posamezne sestavine okolja. Točke monitoringa se zasnujejo tako, da omogočajo stalno pridobivanje podatkov.«

»(3) Monitoring se izvaja in objavlja v skladu s predpisi, ki urejajo spremljanje stanja okolja. Izsledki monitoringa so javni, investitor pa poskrbi za dostopnost podatkov.«

Na podlagi povpraševanja z dne 22.06.2020 (št. 354-3/2020-63) za pripravo predloga nadaljevanja monitoringa podzemnih voda in sedimentov na območju vojaških poligonov Poček in Bač smo upoštevali rezultate preteklih raziskav in Programa OM podzemnih vod na OSVAD Postojna ter zahtevo, da se v monitoring vključijo predvsem parametri onesnaženosti, ki so se v preteklem obdobju izkazali kot najbolj kritični parametri in sicer arzen, nikelj, kadmij, baker, cink, krom, svinec, živo srebro in celotni ogljikovodiki (mineralna olja). Zaradi primerljivosti rezultatov s preteklimi raziskavami so ostala merna mesta ista, kot so bila izbrana na osnovi rezultatov v prvi fazi obratovalnega monitoringa in kasneje uporabljena v drugi fazi monitoringa izvedena v sklopu pogodbe za obdobje 2016 – 2019.

Zapisniki o vzorčenju in laboratorijska poročila so na voljo na sedežu Eurofins ERICo Slovenija d.o.o.

2. VZORČEVALNA MESTA IN METODE DE LA

Tabela 1: Lokacije mernih mest

Območje Počka					
Ime objekta	MM	Lokacija vzorčenja	GKY	GKX	Z
Malenščica	MM-1	izvir	442530	75600	446
Kotličiči	MM-2	izvir	445400	72100	502
Cerkniščica	MMN-1	pred ponorom Velika Karlovica	447766	70310	548
Stržen	MMN-2	pred ponorom Svinjska jama	447998	69945	548
Območje Bača					
Ime objekta	MM	Lokacija vzorčenja	GKY	GKX	Z
Trnski izvir	MM-4	izvir	440578	64084	539
Pivka	MM-6	nad mostom na cesti Pivka-Klenik	438984	59680	535
Pivka (izvir)	MMN-4	izvir	440181	55227	555

V okviru monitoringa je bilo predvideno enkratno vzorčenje sedimenta na vseh lokacijah ter vzorčenje vode na vseh lokacijah z odvzemom vzorcev tri dni zapored v okviru vodnega vala ob večjem deževju v jesenskem času.

Dne 16.11.2020 so bili odvzeti vzorci sedimenta na mernih mestih Malenščica (izvir) MM-1, Kotličiči (izvir) MM-2, Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1 in Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) MM-6 ter 18.11.2020 na mernem mestu Trnski izvir MM-4. Na lokacijah Stržen MMN-2 (pred ponorom Svinjska jama) in Pivka (izvir) MMN-4 ni bilo sedimenta, zato ni bilo možno odvzeti vzorcev za analizo.

Dne 16.11.2020, 17.11.2020 in 18.11.2020 so bili odvzeti vzorci vode na mernih mestih Malenščica (izvir) MM-1, Kotličiči (izvir) MM-2, Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1, Stržen (pred ponorom Svinjska jama) MMN-2, Trnski izvir MM-4, Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) MM-6 in Pivka (izvir) MMN-4 (z izjemo Trnski izvir MM-4 in Pivka (izvir) MMN-4 in 16.11.2020, kjer prvi dan še ni bilo dovolj vode za odvzem vzorca).

V tabeli 2 so zbrane analizne metode, po katerih so bile izvedene analize posameznih parametrov v odvzetih vzorcih sedimenta, v tabeli 3 pa analizne metode, po katerih so bile izvedene analize posameznih parametrov v odvzetih vzorcih vode.

Tabela 2: Analizne metode posameznih parametrov v odvzetih vzorcih sedimenta

PARAMETER	ENOTA	METODA
vzorčevanje		SIST ISO 5667- 12:1996
suha snov	%	SIST ISO 11465:1996/Cor 1:2005
celotni ogljikovodiki (C10-C40)	mg/kg s.s.	ISO 16703:2004
živo srebro	mg/kg _{s.s.}	ISO 16772:2004 brez točke 7.4.2 modif.
svinec	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
arzen	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
nikelj	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
kadmij	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
baker	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
cink	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
krom	mg/kg _{s.s.}	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.

Tabela 3: Analizne metode posameznih parametrov v odvzetih vzorcih vode

PARAMETER	ENOTA	METODA
vzorčevanje podzemne vode		SIST ISO 5667-11:2010
vzorčevanje površinske vode		SIST ISO 5667-6:2015
Terenske meritve		
Tvode	°C	DIN 38404-4: 2000
pH		SIST ISO 10523: 2008
konc. O ₂	mg O ₂ /l	SIST EN 5814: 2013
nas. z O ₂	% O ₂	SIST EN 5814: 2013
redoks potencial	mV	DIN 38404-6: 2000
spec. električna prevodnost - SEP	µS/cm	SIST EN 27888:1998
motnost	NTU	SIST EN ISO 7027: 2000
barva		SIST EN ISO 7887: 1996
Indikativni parametri		
celotni ogljikovodiki	µg/l	hišna metoda M 705/1, NM NLZOH Novo mesto
živo srebro	ng/l	SIST EN ISO 12846:2012, brez pogl. 6
svinec	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017
nikelj	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017
krom-celot.	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
kadmij	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017 modif.
cink	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017
baker	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017
arzen	µg/l	SIST EN ISO 17294-2:2017

3. REZULTATI MERITEV IN ANALIZ

3.1 Rezultati meritev sedimenta

Tabela 4: Rezultati fizikalno-kemijskih preiskav odvzetih vzorcev sedimenta na vplivnem območju vojaškega poligona Poček in Bač (16.11.2020 in 18.11.2020)

PARAMETER	ENOTA	MESTO VZORČENJA					Imisijska vrednost
		Poček			Bač		
		16.11.2020 T1-1897/20	16.11.2020 T2-1897/20	16.11.2020 T3-1897/20	18.11.2020 T1-1915/20	16.11.2020 T4-1897/20	
	Malenščica (izvir) MM-1	Kotličji (izvir) MM-2	Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1	Trnski izvir MM-4	Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) MM-6		
suha snov	%	99,9	98,9	98,9	98,3	98,4	-
celotni ogljikovodiki (C10-C40)	mg/kg _{s.s.}	<15	<15	<15	<15	28	MV = 50 OPV = 2500 KV = 5000
živo srebro	mg/kg _{s.s.}	<0,10	0,16	0,27	0,17	<0,10	MV = 0,8 OPV = 2 KV = 10
svinec	mg/kg _{s.s.}	100	35,4	26,1	40,2	24,3	MV = 85 OPV = 100 KV = 530
arzen	mg/kg _{s.s.}	3,6	24,6	8,8	20,1	12,0	MV = 20 OPV = 30 KV = 55
nikelj	mg/kg _{s.s.}	10,4	54,4	23,4	53,9	59,0	MV = 50 OPV = 70 KV = 210
kadmij	mg/kg _{s.s.}	<0,5	1,0	<0,5	1,3	0,8	MV = 1 OPV = 2 KV = 12
baker	mg/kg _{s.s.}	19,1	20,2	15,8	28,2	25,0	MV = 60 OPV = 100 KV = 300
cink	mg/kg _{s.s.}	24,3	95,9	59,7	90,2	79,1	MV = 200 OPV = 300 KV = 720
krom	mg/kg _{s.s.}	15,4	64,1	33,0	65,4	80,1	MV = 100 OPV = 150 KV = 380

MV – mejna vrednost, OPV – opozorilna vrednost, KV – kritična vrednost iz Priloge 1 Uredbe o mejnih, opozorilnih in kritičnih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96 in št. 41/04 –ZVO-1).

Okrepljeno so označene vrednosti, ki presegajo mejno vrednost (MV)

Mejna imisijska vrednost (MV) je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni takšno obremenitev tal, da se zagotavljajo življenjske razmere za rastline in živali, in pri kateri se ne poslabšuje kakovost podtalnice ter rodovitnost tal. Pri tej vrednosti so učinki ali vplivi na zdravje človeka ali okolje še sprejemljivi.

Opozorilna imisijska vrednost (OPV) je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni pri določenih vrstah rabe tal verjetnost škodljivih učinkov ali vplivov na zdravje človeka ali okolje.

Kritična imisijska vrednost (KV) je gostota posamezne nevarne snovi v tleh, pri kateri zaradi škodljivih učinkov ali vplivov na človeka in okolje onesnažena tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi ali živali ter za zadrževanje ali filtriranje vode.

3.2 Rezultati meritev vode

V tabelah 5 in 6 so podani rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Poček in Bač v obdobju od 16.11.2020 do 18.11.2020.

Tabela 5: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Poček (16.11.2020 do 18.11.2020)

PARAMETER	ENOTA	MESTO VZORČENJA												MDK za površinske vode ²		
		Malenščica (izvir) MM-1			Kotličiči (izvir) MM-2			Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1			Stržen (pred ponorom Svinjska jama) MMN-2			MV za pitne vode ¹	LP-OSK	NDK-OSK
Terenske meritve																
		16.11. 2020 C1-1898/20	17.11. 2020 C1-1911/20	18.11. 2020 C1-1914/20	16.11. 2020 C2-1898/20	17.11. 2020 C2-1911/20	18.11. 2020 C2-1914/20	16.11. 2020 C4-1898/20	17.11. 2020 C4-1911/20	18.11. 2020 C4-1914/20	16.11. 2020 C3-1898/20	17.11. 2020 C3-1911/20	18.11. 2020 C3-1914/20			
Tvode	°C	9,1	10,0	8,8	9,8	10,4	8,5	13,9	8,6	8,7	13,5	9,3	8,4	-	-	-
pH	/	7,27	7,65	7,62	7,45	7,62	7,72	7,15	7,99	8,03	7,45	7,97	8,02	6,5-9,5	-	-
konc. O ₂	mg O ₂ /l	3,48	10,2	11,6	1,29	10,4	9,90	2,70	10,5	10,0	3,73	11,5	10,5	-	-	-
nas. z O ₂	% O ₂	32,4	93,8	104	11,7	95,3	88,1	26,4	95,6	90,3	38,0	103	92,3	-	-	-
redoks potencial	mV	130	223	136	153	286	151	250	234	123	233	260	124	-	-	-
SEP	µS/cm	368	381	435	514	390	365	468	329	418	413	348	414	2500	-	-
motnost	NTU	1,17	<1,00	<1,00	1,33	<1,00	<1,00	2,91	8,80	7,30	2,41	7,40	6,70	-	-	-
barva	/	b.b.	b.b.	b.b.	b.b.	b.b.	b.b.	b.b.	r.b.	r.b.	b.b.	r.b.	r.b.	-	-	-
Indikativni parametri																
celotni ogljikovodik [*]	µg/l	<5	<5	27	48	<5	<5	<5	<5	<5	5	<5	<5	-	50	-
živo srebro ^{**}	µg/l	<0,05	2,81	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,0	-	0,07+NO
svinec ^{**}	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10	1,2	14
nikelj ^{**}	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	20	4	34
krom-celot. [*]	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	50	12	160

PARAMETER	ENOTA	MESTO VZORČENJA										MDK za površinske vode ²		
		Malenščica (izvir) MMN-1		Kotlički (izvir) MM-2		Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1		Stržen (pred ponorom Svinjska jama) MMN-2		MV za pitne vode ¹	LP-OSK	NDK-OSK		
		<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1
kadmij**	µg/l	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5,0	r1: ≤0,08+NO r2: 0,08+NO r3: 0,09+NO r4: 0,15+NO r5: 0,25+NO	r1: ≤0,45+NO r2: 0,45+NO r3: 0,6+NO r4: 0,9+NO r5: 1,5+NO
čink*	µg/l	<2,0	<2,0	2,4	<2,0	3,5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	7,8 ³ +NO 35,1 ⁴ +NO 52 ⁴ +NO	78 ³ +NO 351 ⁴ +NO 520 ⁴ +NO
baker*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2000	8,2 + NO	73 + NO
arzen*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10,0	7	21

Legenda:

b.b. - brez barve

r.b. - rahlo rjave barve

Opombe:

¹MV (mejne vrednosti) za pitne vode - Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04, št. 35/04 št. 26/06, št. 92/06, št. 25/09, št. 74/15 in št. 51/17)

²MDK (maksimalna dovoljena koncentracija) za površinske vode - Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13, št. 24/16)

LP-OSK: letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja v vodi

NDK-OSK: največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja v vodi

NO - vrednost naravnega ozadja iz priloge 10 te Uredbe

**Priloga 8: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala (parametri: celotni ogljikovodik, krom, cink, baker, arzen)

**Priloga 2: Okoljski standardi kakovosti za parametre kemijskega stanja (OSK) (parametri: mljekli, svinec, živo srebro, kadmij)

Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri

Za cink se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode (b - veolja za vode s trdoto manjšo od 50 mg/l CaCO₃, c - veolja za vode s trdoto enako ali večjo od 50 mg/l CaCO₃ in manjšo od 100 mg/l, d - veolja za vode s trdoto enako ali večjo od 100 mg/l CaCO₃)

Za kadmij 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).

Tabela 6: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Bač (16.11.2020 do 18.11.2020)

PARAMETER	ENOTA	MESTO VZORČENJA												MV za pitne vode ¹	MDK za površinske vode ²	
		Trnski izvir MM-4			Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) MM-6			Pivka (izvir) MMN-4			LP-OSK	NDK-OSK				
<i>Terenske meritve</i>																
		16.11.2020	17.11.2020	18.11.2020	16.11.2020	17.11.2020	18.11.2020	16.11.2020	17.11.2020	18.11.2020	16.11.2020	17.11.2020	18.11.2020	-	-	-
		1914/20	1911/20	1914/20	1898/20	1911/20	1914/20	1898/20	1911/20	1914/20	1898/20	1911/20	1914/20	-	-	-
Tvode	°C	-	10,1	11,6	10,8	10,8	12,3	10,8	10,8	12,3	-	10,4	12,3	-	-	-
pH	/	-	7,42	7,41	7,19	7,58	7,67	7,19	7,58	7,67	-	7,24	7,33	-	-	-
konc. O ₂	mg o ₂ /l	-	8,58	9,24	7,38	5,89	10,2	7,38	5,89	10,2	-	9,82	9,41	-	-	-
nas. z O ₂	% O ₂	-	79,3	87,6	73,5	52,6	99,1	73,5	52,6	99,1	-	92,0	91,1	-	-	-
redoks potencial	mV	-	247	229	250	125	219	250	125	219	-	203	199	-	-	-
SEP	µS/cm	-	473	422	473	489	498	473	489	498	-	423	448	2500	-	-
motnost	NTU	-	<1,00	<1,00	26,1	4,60	4,90	26,1	4,60	4,90	-	<1,00	<1,00	-	-	-
barva	/	-	b.b.	b.b.	r.b.	r.b.	r.b.	r.b.	r.b.	r.b.	-	b.b.	b.b.	-	-	-
<i>Indikativni parametri</i>																
celotni ogljikovodik [*]	µg/l	-	<5	40	20	6	<5	20	6	<5	-	<5	<5	-	50	-
živo srebro ^{**}	µg Hg/l	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	1,0	-	0,07+NO
svinec ^{**}	µg Pb/l	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	10	1,2	14
nikelj ^{**}	µg Ni/l	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	20	4	34
krom-celot. [*]	µg Cr/l	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0	50	12	160

PARAMETER	ENOTA	MESTO VZORČENJA						MV za pitne vode ¹	MDK za površinske vode ²	
		Trnski izvir MM-4		Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) MM-6		Pivka (izvir) MMN-4			LP-OSK	NDK-OSK
kadmij**	µg Cd/l	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5,0	r1: ≤0,08+NO r2: 0,08+NO r3: 0,09+NO r4: 0,15+NO r5: 0,25+NO	r1: ≤0,45+NO r2: 0,45+NO r3: 0,6+NO r4: 0,9+NO r5: 1,5+NO
cink*	µg Zn/l	-	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	-	7,8+NO 35,1+NO 520 ^d +NO	78+NO 351+NO 520 ^d +NO
baker*	µg Cu/l	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2000	8,2 + NO	73 + NO
arzen*	µg As/l	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10,0	7	21

Legenda:

b.b. - brez barve

r.b. - rahlo rjave barve

Opombe:

¹MV (mejne vrednosti) za pitne vode - Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/04, št. 35/04 št. 26/06, št. 92/06, št. 25/09, št. 74/15 in št. 51/17)

²MDK (maksimalna dovoljena koncentracija) za površinske vode - Uredba o stanju površinskih voda (Ur.l. RS št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13, št. 24/16)

LP-OSK: letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja v vodi

NDK-OSK: največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja v vodi

NO – vrednost naravnega ozadja iz priloge 10 te Uredbe

**Priloga 8: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala (parametri: celotni ogljikovodik, krom, cink, baker, arzen)

**Priloga 2: Okoljski standardi kakovosti za parametre kemijskega stanja (OSK) (parametri: nikelj, svinec, živo srebro, kadmij)

Pri vrednotenju rezultatov monitoringa glede na letno povprečno vrednost se lahko upoštevajo koncentracije naravnega ozadja, trdota vode, pH ali drugi parametri

Za cink se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode (b – velja za vode s trdoto manjšo od 50 mg/l CaCO₃, c – velja za vode s trdoto enako ali večjo od 50 mg/l CaCO₃; in manjšo od 100 mg/l, d – velja za vode s trdoto enako ali večjo od 100 mg/l CaCO₃).

Za kadmij 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).

4. IZRAČUN SPREMEMBE VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL V VODI

V skladu s Programom obratovalnega monitoringa podzemnih vod na Osrednjem vadišču slovenske vojske (OSVALD) Postojna smo izračunali spremembe vsebnosti onesnaževal v vodi med mernimi mesti pred in za vadišči in s tem ugotavljali morebitno spremembo kvalitete podzemne vode, ki jo povzroča posamezno vadišče. Izračunane spremembe vsebnosti onesnaževal smo, kakor je zahtevano v omenjenem Programu, primerjali z opozorilnimi spremembami navedenimi v Tabeli 1, Priloge 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09). Ta Pravilnik je do 31. decembra 2020 v nekaterih členih veljaven še samo za odlagališča. Nadomestil ga je Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 66/17, 4/18, 77/19), kjer takšno vrednotenje ni več predvideno.

Spremembo vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi vode smo izračunali za vsako meritev posameznega onesnaževala v podzemni vodi, ki je vključen v program obratovalnega monitoringa.

V kolikor je sprememba vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi manjša od opozorilne spremembe, vir onesnaževanja ne vpliva na kakovost podzemne vode. Vir onesnaževanja pa ima vpliv na kakovost podzemne vode, če je sprememba vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi enaka ali večja od opozorilne spremembe.

Spremembo vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi smo izračunali kot razmerje med spremembo vrednosti koncentracij onesnaževala in vrednostjo koncentracije istega onesnaževala v podzemni vodi, v kateri ni opaznih posledic zaradi posrednega ali neposrednega izliva, na način iz prvega odstavka 8. člena Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode, Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09:

Izračun spremembe vsebnosti onesnaževala:

$$d (\%) = 100 \times (C_{N1} - C_{N2}) / C_{N2},$$

kjer je :

d.....sprememba vsebnosti onesnaževala (%)

C_{N1}.....vrednost koncentracije onesnaževala, izmerjena na vplivnem območju vadišč

- ⇒ na vplivnem območju vadišča Poček: **MM-1, MM-2**
- ⇒ na vplivnem območju vadišča Bač: **MM-4, MM-6**

C_{N2}..... povprečna vrednost koncentracije onesnaževala, izmerjenega izven vplivnega območja.

- ⇒ za območje vadišča Poček: **MMN-1, MMN-2**
- ⇒ za območje vadišča Bač: **MMN-4**

Povprečna vrednost **C_{N2}** se izračuna kot povprečje rezultatov meritev, izmerjenih na mernem mestu v zadnjih petih letih, če pa teh za to obdobje ni, pa povprečje rezultatov meritev, izmerjenih v obdobju izvajanja obratovalnega monitoringa.

Opozorilna sprememba je za onesnaževala, za katera vrednost **C_{N2}** iz prejšnjega odstavka ni več kot 5-krat večja od meje zaznavnosti koncentracije tega onesnaževala, enaka

vrednosti A iz tabele 1 iz Priloge 2, ki je sestavni del Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09).

Opozorilna sprememba je za onesnaževala, za katera je vrednost C_{N2} 5-krat večja ali več kot 5-krat večja od meje zaznavnosti koncentracije tega onesnaževala, enaka vrednosti B iz tabele 1 iz Priloge 2, ki je sestavni del Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06, 114/09).

V primeru, da je bila izmerjena vrednost koncentracij onesnaževala na vplivnem območju manjša od povprečne vrednosti koncentracije onesnaževala, izmerjene izven vplivnega območja, spremembe vsebnosti za to onesnaževalo v podzemni vodi nismo ugotavljali.

Če je za posamezno onesnaževalo izmerjena vrednost koncentracije manjša od meje zaznavnosti iz Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09) smo pri izračunu za koncentracijo tega onesnaževala upoštevali vrednost, ki je enaka polovici meje zaznavnosti iz omenjenega Pravilnika, razen za onesnaževalo, ki se izraža kot vsota koncentracij več onesnaževal, za katerega se za koncentracijo upošteva vrednost nič.

4.1 Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal in vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi glede na opozorilne spremembe – vadišče Poček

V letu 2020 so bile izvedene tri meritvi v treh zaporednih dneh v okviru vodnega vala ob večjem deževju v jesenskem času. Pri izračunu opozorilnih sprememb smo, glede na zahteve iz Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09), za merno mesto izven vplivnega območja koncentracijo posameznega parametra izračunali kot povprečno vrednost koncentracije onesnaževala, izmerjenega v vseh dosedanjih meritvah v okviru obratovalnega monitoringa - 11.5.2017, 11.4.2019, 12.4.2019 in 16.-18.11.2020.

Vrednotenje glede na merno mesto Cerknjščica (MMN-1)

Tabela 7: Izračun spremembe vrednosti (SV) posameznih onesnaževal – INDIKATIVNI PARAMETRI za merno mesto Malenščica (MM-1) in Kotliči (MM-2) glede na merno mesto Cerknjščica (MMN-1) na vplivnem območju poligona Poček (16. in 18.11.2020).

INDIKATIVNI PARAMETRI		Meja zaznavnosti	Opozorilna sprememba (%) A	Opozorilna sprememba (%) B	Cerknjščica Povprečje 2017-2020 (MMN-1)	Malenščica 18.11.2020 SV (MM-1)	Kotliči 16.11.2020 SV (MM-2)
Mineralna olja	µg	5	100	50	5	440 %	860 %
Živo srebro	µg	0,1	100	100	0,1	462 %	-

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal za merno mesto Malenščica (MM-1) kaže, da so bile glede na merno mesto Cerknjiščica (MMN-1) presežene opozorilne spremembe iz Tabele 1, Priloga 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09) za parametra:

- Mineralna olja: 440 %; opozorilna sprememba $A_{za \text{ mineralna olja}} = 100 \%$, dne 18.11.2020,
- Živo srebro: 462 %, opozorilna sprememba $A_{za \text{ živo srebro}} = 100 \%$, dne 17.11.2020.

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal za merno mesto Kotličiči (MM-2) kaže, da so bile glede na merno mesto Cerknjiščica (MMN-1) presežene opozorilne spremembe iz Tabele 1, Priloga 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09) za parameter:

- Mineralna olja: 860 %; opozorilna sprememba $A_{za \text{ mineralna olja}} = 100 \%$, dne 16.11.2020.

Vrednotenje glede na merno mesto Stržen (MMN-2)

Tabela 8: Izračun spremembe vrednosti (SV) posameznih onesnaževal – INDIKATIVNI PARAMETRI za merno mesto Malenščica (MM-1) in Kotličiči (MM-2) glede na merno mesto Stržen (MMN-2) na vplivnem območju poligona Poček (16. in 18.11.2020).

INDIKATIVNI PARAMETRI		Meja zaznavnosti	Opozorilna sprememba (%) A	Opozorilna sprememba (%) B	Stržen Povprečje 2017-2020 (MMN-2)	Malenščica 18.11.2020 SV (MM-1)	Kotličiči 16.11.2020 SV (MM-2)
Mineralna olja	µg	5	100	50	5	440 %	860 %
Živo srebro	µg	0,1	100	100	0,1	462 %	-

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal za merno mesto Malenščica (MM-1-1) kaže, da so bile glede na merno mesto Stržen (MMN-2) presežene opozorilne spremembe iz Tabele 1, Priloga 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09) za parameter:

- Mineralna olja: 440 %; opozorilna sprememba $A_{za \text{ mineralna olja}} = 100 \%$, dne 18.11.2020,
- Živo srebro: 462 %, opozorilna sprememba $A_{za \text{ živo srebro}} = 100 \%$, dne 17.11.2020.

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal za merno mesto Kotličiči (MM-2) kaže, da so bile glede na merno mesto Stržen (MMN-2) presežene opozorilne spremembe iz Tabele 1, Priloga 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09) za parameter:

- Mineralna olja: 860 %; opozorilna sprememba $A_{za \text{ mineralna olja}} = 100 \%$, dne 16.11.2020.

4.2 Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal in vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi glede na opozorilne spremembe – vadišče Bač

V letu 2020 so bile izvedene tri meritvi v treh zaporednih dneh v okviru vodnega vala ob večjem deževju v jesenskem času. Pri izračunu opozorilnih sprememb smo, glede na zahteve iz Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09), za merno mesto izven vplivnega območja koncentracijo posameznega parametra izračunali kot povprečno vrednost koncentracije onesnaževala, izmerjenega v vseh dosedanjih meritvah v okviru obratovalnega monitoringa - 11.5.2017 in 16.-18.11.2020.

Vrednotenje glede na merno mesto Pivka (izvir) MMN-4

Tabela 9: Izračun spremembe vrednosti (SV) posameznih onesnaževal – INDIKATIVNI PARAMETRI za merno mesto Trnski izvir (MM-4) in Pivka Pivka-Klenik (MM-6) glede na merno mesto Pivka (izvir) (MMN-4) na vplivnem območju poligona Bač (16. in 18.11.2020).

INDIKATIVNI PARAMETRI		Meja zaznavnosti	Opozorilna sprememba (%) A	Opozorilna sprememba (%) B	Pivka (izvir) Povprečje 2017-2020 (MMN-4)	Trnski izvir 18.11.2020 SV (MM-4)	Pivka Pivka-Klenik) 16.11.2020 SV (MM-6)
Mineralna olja	µg	5	100	50	5	700 %	300 %

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal za merno mesto Trnski izvir (MM-4) kaže, da so bile glede na merno mesto Pivka (izvir) (MMN-4) presežene opozorilne spremembe iz Tabele 1, Priloga 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09) za parameter:

- Mineralna olja: 700 %; opozorilna sprememba $A_{za \text{ mineralna olja}} = 100 \%$, dne 18.11.2020.

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal za merno mesto Pivka (Pivka-Klenik) (MM-6) kaže, da so bile glede na merno mesto Pivka (izvir) (MMN-4) presežene opozorilne spremembe iz Tabele 1, Priloga 2, Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06 in št. 114/09). za parameter:

- Mineralna olja: 300 %; opozorilna sprememba $A_{za \text{ mineralna olja}} = 100 \%$, dne 16.11.2020.

5. MNENJE IN OCENA

5.1 Mnenje in ocena - SEDIMENT

Pri vrednotenju osnovnih parametrov onesnaženosti sedimenta smo upoštevali Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS, št. 68/96), ki določa mejne, opozorilne in kritične imisijske vrednosti nevarnih snovi v tleh:

- Mejna imisijska vrednost pomeni gostoto posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni takšno obremenitev tal, da se zagotavljajo življenjske razmere za rastline in živali, in pri katerih se ne poslabšuje kakovost podtalnice ter rodovitnost tal. Pri tej vrednosti so učinki ali vplivi na zdravje človeka ali okolja še sprejemljivi.
- Opozorilna imisijska vrednost pomeni gostoto posamezne nevarne snovi v tleh, ki pomeni pri določenih vrstah rabe tal verjetnost škodljivih učinkov ali vplivov na zdravje človeka ali okolja.
- Kritična imisijska vrednost pomeni določeno koncentracijo nevarnih snovi, pri katerih tla niso primerna za pridelavo rastlin, namenjenih prehrani ljudi in živali in za zadrževanje ali filtriranje padavinske vode. Pri tej vrednosti se izvajajo ukrepi spremembe rabe tal in ukrepi sanacije zaradi onesnaženja degradiranih tal.

Rezultati opravljenih analiz v okviru preteklih monitoringov, upoštevajoč *Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur. l. RS, št. 68/96)* kažejo, da so vsebnosti anorganskih onesnažil (živo srebro, svinec, arzen, nikelj, kadmij, baker, cink, krom) in organskih onesnažil (celotni ogljikovodiki) na splošno nižje od predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezen parameter, vendar pa je občasno prihajalo do preseganj posameznega parametra.

V odvzetih vzorcih sedimenta 16.11.2020 in 18.11.2020 je bila:

- na mernem mestu Malenščica (izvir) (MM-1) izmerjena vrednost svınca enaka opozorilni imisijski vrednosti za svinec (100 mg/kg_{s.s.});
- na mernem mestu Kotličiči (izvir) (MM-2) je bila presežena mejna imisijska vrednost za nikelj (50 mg/kg_{s.s.}) in je znašala 54,4 mg/kg_{s.s.}, za arzen (20 mg/kg_{s.s.}) (izmerjena vrednost 24,6 mg/kg_{s.s.}); izmerjena vrednost kadmija pa je bila enaka mejni imisijski vrednosti za kadmij (1 mg/kg_{s.s.});
- na mernem mestu Trnski izvir (MM-4) so bile presežene mejne imisijske vrednosti za arzen (izmerjena vrednost 20,1 mg/kg_{s.s.}), za nikelj (izmerjena vrednost 53,9 mg/kg_{s.s.}) in za kadmij (izmerjena vrednost 1,3 mg/kg_{s.s.});
- na mernem mestu Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) (MM-6) je bila prav tako presežena mejna imisijska vrednost za nikelj (izmerjena vrednost 59,0 mg/kg_{s.s.}).

Na mernem mestu Cerknishčica (MMN-1) so bile izmerjene vrednosti analiziranih parametrov nižje od predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezen parameter.

5.2 Mnenje in ocena - VODE

5.2.1 Primerjava z mejnimi vrednostmi za pitne vode

Vsebnosti posameznega parametra v odvzetih vzorcih vode smo primerjali z mejnimi vrednostmi za pitne vode (*Pravilnik o pitni vodi, Ur.l. RS, št. 19/04, št. 35/04 št. 26/06, št. 92/06, št. 25/09, št. 74/15 in št. 51/17*). Iz rezultatov analiz vzorcev vode na vplivnem območju vojaškega poligona Poček in vadišča Bač (vzorci odvzeti 16.11.2020, 17.11.2020 in 18.11.2020) je razvidno, da posamezni analizirani parametri na nobenem mernem mestu ne presegajo mejnih vrednosti za pitne vode (*Pravilnik o pitni vodi, Ur.l. RS, št. 19/04, št. 35/04 št. 26/06, št. 92/06, št. 25/09 in št. 74/15*), z izjemo parametra živo srebro v odvzetem vzorcu vode na mernem mestu Malenščica (izvir) (MM-1) drugi dan vzorčenja (17.11.2020).

Primerjave kažejo, da so vsebnosti posameznih analiziranih parametrov bistveno nižje od predpisanih mejnih vrednosti za pitne vode oziroma za posamezne parametre pod mejo določljivosti za analizo metodo.

5.2.2 Primerjava z mejnimi vrednostmi za površinske vode

Vsebnosti posameznega parametra v odvzetih vzorcih vode smo primerjali tudi z mejnimi vrednostmi za površinske vode (*Uredba o stanju površinskih vod, Ur.l. RS št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13, št. 24/16*). Iz rezultatov analiz vzorcev vode na vplivnem območju vojaškega poligona Poček in vadišča Bač (vzorci odvzeti 16.11.2020, 17.11.2020 in 18.11.2020) je razvidno, da posamezni analizirani parametri na nobenem mernem mestu ne presegajo predpisane letne povprečne vrednosti parametra kemijskega stanja v vodi (LP-OSK) oziroma največje dovoljene koncentracije parametra kemijskega stanja v vodi (NDK-OSK) iz Uredbe o stanju površinskih voda (Ur.l. RS, št. 14/09, št. 98/19, št. 96/13 in št. 24/16), z izjemo parametra živo srebro v odvzetem vzorcu vode na mernem mestu Malenščica (izvir) (MM-1) drugi dan vzorčenja (17.11.2020).

Primerjave kažejo, da so vsebnosti posameznih analiziranih parametrov bistveno nižje od predpisanih letnih povprečnih vrednosti (LP-OSK) in predpisanih največjih dovoljenih koncentracij parametra kemijskega stanja v vodi (NDK-OSK) oziroma za posamezne parametre pod mejo določljivosti za analizo metodo.

Rezultati analiz odvzetih vzorcev v treh zaporednih dneh v okviru vodnega vala ob prvem večjem deževju v jesenskem času so pokazali, da je bila večina analiziranih parametrov pod mejo določljivosti za posamezni parameter; le vsebnosti celotnih ogljikovodikov v odvzetih vzorcih na mernem mestu Kotličiči (izvir) (MM-2) 16.11.2020 (48 µg/l), Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) (MM-6) 16.11.2020 (20 µg/l) in 17.11.2020 (6 µg/l), Malenščica (izvir) (MM-1) 18.11.2020 (27 µg/l), Trnski izvir (MM-4) 18.11.2020 (40 µg/l); živega srebra na mernem mestu Malenščica (izvir) (MM-1) 17.11.2020 (2,81 µg/l); cinka na mernem mestu Kotličiči (izvir) (MM-2) 17.11.2020 (3,5 µg/l) in na mernem mestu Malenščica (izvir) (MM-1) 18.11.2020 (2,4 µg/l) so bili nad mejo določljivosti.

5.2.3 Vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v vodi - preseganje opozorilnih sprememb

Vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi na območju vadišča Poček je pokazalo, da pri večini parametrov ni prišlo do presejanja opozorilnih sprememb iz tabele 1, Priloga 2, *Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06, št. 114/09)*. Do presejanj je prišlo pri obeh mernih mestih na vplivnem območju vadišča Poček (Malenščica (MM-1) in Kotličiči (MM-2)) pri parametrih mineralna olja in živo srebro glede na merni mesti Cerknjščica (MMN-1) in Stržen (MMN-2).

Vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi na območju vadišča Bač je pokazalo, da tudi tu pri večini parametrov ni prišlo do presejanja opozorilnih sprememb iz tabele 1, Priloga 2, *Pravilnika o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 49/06, št. 114/09)*. Do presejanj je prišlo na mernem mestu Pivka (Pivka-Klenik) (MM-6) samo pri parametru mineralna olja glede na merno mesto Pivka (izvir) MMN-4.

6. VIRI

1. Al Sayegh Petkovšek, S., Pokorny, B., Bole, M., Vrbič, Kugonič N., Končnik, D., Špeh, N., Flis, J., Pavšek, Z., Šešerko, M., Druks Gajšek, P., Zaluberšek, M., Petrič, M., Kogovšek, J., Grebenc, T. & H. Kraigher, 2006: Določitev vpliva vojaškega poligona na okolje kot modelna študija za varovanje in sanacijo okolja na območju delovanja Slovenske vojske, poročilo DP 16/02/06. ERICo, 286 str, Velenje.
2. Al Sayegh-Petkovšek, S., Kugonič, N., Finžgar, L., Šešerko, M., Glinšek, A., Bole, M., Druks Gajšek, P., Petrič, M., Kogovšek, J., Jelenko, I., Košir, P., Čarni, A., Marinšek, A., Šilc, U., Zelnik, I., Tome, D., Božič, G., Levanič, T., Kraigher, H. & B. Pokorny, 2009: Pehotna strelišča kot dejavnik tveganja za okolje s poudarkom na ekološki sanaciji pehotnega strelišča na vojaškem poligonu Poček: končno poročilo. ERICo, Velenje.
3. Al Sayegh-Petkovšek, S., Bole, M., Petrič, M., 2016: Monitoring voda na osrednjem vadišču slovenske vojske (OSVAD), Postojna: vmesno poročilo. DP 19/02/16. ERICo, Velenje.
4. Al Sayegh-Petkovšek, S., Bole, M., Petrič, M., 2017: Monitoring voda na osrednjem vadišču slovenske vojske (OSVAD), Postojna: vmesno poročilo. DP 7/02/17. ERICo, Velenje.
5. Al Sayegh-Petkovšek, S., Bole, M., Petrič, M., 2018: Monitoring voda na osrednjem vadišču slovenske vojske (OSVAD), Postojna: vmesno poročilo. DP 84/08/18. Eurofins ERICo Slovenija, Velenje.
6. Druks Gajšek, P., Mazej Grudnik, Z., Petrič, M., Vrbič Kugonič, N., 2019: Monitoring voda na osrednjem vadišču slovenske vojske (OSVAD), Postojna: vmesno poročilo. DP 263/08/19. Eurofins ERICo Slovenija, Velenje.
7. Pravilnik o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode, Ur.l RS, št. 49/06, št. 114/09 in št. 53/15.
8. Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode, Ur.l. RS, št. 66/17, št. 4/18 in št. 77/19.
9. Pravilnik o pitni vodi, Ur. l. RS, št. 19/04, št. 35/04, št. 26/06, št. 92/06, št. 25/09, št. 74/15 in št. 51/17.
10. Program obratovalnega monitoringa podzemnih vod na Osrednjem vadišču Slovenske vojske (OSVAD) Postojna, ERICo Velenje DP 50a/03/15, avgust 2015.
11. Uredba o državnem prostorskem načrtu za Osrednje vadišče Slovenske vojske Postojna, Ur.l. RS št. 17/14.
12. Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, Ur. l. RS, št. 68/96 in št. 41/04 – ZVO-1.
13. Uredba o stanju površinskih vod, Ur.l RS, št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13 in št. 24/16.