

DP 721/06/24

Naslov:

**POROČILO O IZVEDBI VZORČENJA IN ANALIZ
PODZEMNE VODE IN SEDIMENTA NA OBMOČJU
VOJAŠKIH POLIGONOV POČEK IN BAČ
(13.-16.09.2024) IN (23.-24.11.2024)**

Izvajalec:

Eurofins raziskave okolja Slovenija d.o.o.

Velenje, november 2024



Naslov: **POROČILO O IZVEDBI VZORČENJA IN ANALIZ PODZEMNE VODE IN SEDIMENTA NA OBMOČJU VOJAŠKIH POLIGONOV POČEK IN BAČ (13.-16.09.2024) IN (23.-24.11.2024)**

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

Izvajalec: **Eurofins raziskave okolja Slovenija d.o.o.**

Št. poročila: **DP 721/06/24**

Številka pooblastila: **MOP 35435-1/2019-15**

Odgovorni nosilec: **dr. Zdenka Mazej Grudnik, univ. dipl. biol.** *Z*
Poročilo izdelala: **dr. Zdenka Mazej Grudnik, univ. dipl. biol.** *Z*
Vodja laboratorija: **Boštjan Mikuž, univ. dipl. inž. kem. tehnol.**
Vodja področja vode in zrak **dr. Zdenka Mazej Grudnik, univ. dipl. biol.** *Z*

Datum: **28. 11. 2024**

Eurofins raziskave okolja Slovenija d.o.o.
Direktor:

Matej Šuštaršič, univ. dipl. biol. *MŠ*

KAZALO VSEBINE

1. UVOD	4
2. VZORČEVALNA MESTA IN METODE DELA	5
3. REZULTATI MERITEV IN ANALIZ	7
3.1 REZULTATI ANALIZ SEDIMENTA	7
3.2 REZULTATI MERITEV IN ANALIZ VODNIH VZORCEV	8
4. IZRAČUN SPREMEMBE VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL V VODI	11
4.1 IZRAČUN SPREMEMBE VREDNOSTI POSAMEZNIH ONESNAŽEVAL IN VREDNOTENJE SPREMEMBE VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL V PODZEMNI VODI GLEDE NA OPOZORILNE SPREMEMBE – VADIŠČE POČEK	12
5. MNENJE IN OCENA	13
5.1 MNENJE IN OCENA - SEDIMENT	13
5.2 MNENJE IN OCENA - VODE	15
5.2.1 <i>Primerjava z mejnimi vrednostmi za pitne vode</i>	15
5.2.2 <i>Primerjava z mejnimi vrednostmi za površinske vode</i>	15
5.2.3 <i>Vrednotenje spremembe vsebnosti onesnaževal v vodi - preseganje opozorilnih sprememb</i>	16
6. PRIMERJAVA REZULTATOV V OBDOBJU 2017-2024	16
6.1 OBMOČJE VADIŠČA POČEK.....	16
6.2 OBMOČJE VADIŠČA BAČ	18
7. VIRI	21
8. PRILOGA	22

KAZALO TABEL

Tabela 1: Lokacije merilnih mest.....	5
Tabela 2: Analizne metode posameznih parametrov v odvzetih vzorcih sedimenta.....	6
Tabela 3: Analizne metode posameznih parametrov v odvzetih vzorcih vode	6
Tabela 4: Rezultati fizikalno-kemijskih preiskav odvzetih vzorcev sedimenta na vplivnem območju vojaškega poligona Poček (23.11.2024)	7
Tabela 5: Rezultati fizikalno-kemijskih preiskav odvzetih vzorcev sedimenta na vplivnem območju vojaškega poligona Bač (23.11.2024)	8
Tabela 6: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na izviri Malenščice (13.-16.09.2024).....	9
Tabela 7: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Poček (23.-24.11.2024)	10
Tabela 8: Primerjava rezultatov monitoringa sedimenta in podzemnih voda v obdobju 2017-2024 na vplivnem območju vojaškega poligona Poček.	17
Tabela 9: Primerjava rezultatov monitoringa sedimenta in podzemnih voda v obdobju 2017-2023 na vplivnem območju poligona Bač.	19

1. UVOD

V obdobju 2016 – 2019 je raziskave okolja 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 merilna 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.«

V letih 2020, 2021, 2023 in 2024 se je nadaljeval obratovalni monitoring podzemnih voda in sedimentov na območju vojaških poligonov Poček in Bač, pri katerem so bili pri izboru parametrov upoštevani rezultati preteklih raziskav in Programa OM podzemnih vod na OSVAD Postojna ter zahteva, 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 merilna 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 raziskave okolja Slovenija d.o.o.

2. VZORČEVALNA MESTA IN METODE DE LA

Tabela 1: Lokacije merilnih mest

Območje Počka:					
Ime objekta	MM	Lokacija vzorčenja	GKY	GKX	Z
Malenščica	MM-1	izvir	442530	75600	446
Kotliči	MM-2	izvir	445400	72100	502
Cerkniščica	MMN-1	pred ponorom Velika Karlovica	447878	70257	548
Stržen	MMN-2	pred ponorom Svinjska jama	447998	69960	548
Območje Bača:					
Ime objekta	MM	Lokacija vzorčenja	GKY	GKX	Z
Trnski izvir	MM-4	Izvir	440604	61055	539
Pivka	MM-6	nad mostom na cesti Pivka-Klenik	438984	59680	535
Pivka (izvir)	MMN-4	izvir	440181	55227	555

Sivo so obarvana merilna mesta, ki ležijo izven vpliva vadišč.

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.

Glede na padavinske razmere pa smo v okviru realizacije na območju vadišča Poček odvzeli 4 vzorce vode na izviro Malenščice (padavinski val 13.-16.9.2024) in 8 vzorcev na vseh 4 lokacijah - Malenščica (izvir) MM-1, Kotliči (izvir) MM-2 in Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1 (padavinski val 23.-24.11.2024). Na območju vadišča Bač, vzorci vode niso bili odvzeti. Po prvem padavinskem valu, ko vzorcev zaradi varnosti nismo odvzeli (hitro naraščanje vode), smo čakali, da se izviri ponovno »izsušijo«. To se je sicer zgodilo v začetku meseca novembra, vendar do konca novembra ni bilo zadosti padavin, ki bi vodo iz podzemlja ponovno potisnile na plano.

Vzorci sedimenta na merilnih mestih Malenščica (izvir) MM-1, Kotliči (izvir) MM-2, Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1, Trnski izvir, Pivka, Pivka (izvir) so bili odvzeti dne 23.11.2024..

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	ND-OKANM-139, izdaja 2 NM
živo srebro	µg/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

* podizvajalec NLZOH

3. REZULTATI MERITEV IN ANALIZ

3.1 Rezultati analiz sedimenta

Tabela 4: Rezultati fizikalno-kemijskih preiskav odvzetih vzorcev sedimenta na vplivnem območju vojaškega poligona Poček (23.11.2024)

PARAMETER	ENOTA	Vojaški poligon Poček				MV
		23.11.2024 T1-1644/24	23.11.2024 T2-1644/24	23.11.2024 T3-1644/24	23.11.2024 T4-1644/24	
		Malenščica (izvir) MM-1	Kotličiči (izvir) MM-2	Cerkniščica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1	Stržen (pred ponorom Svinjska jama) MMN-2	
suha snov	%	75,1	84	52,5	54,3	-
celotni ogljikovodiki (C10-C40)	mg/kg _{s.s.}	24	<15	64	32	MV = 50 OPV = 2500 KV = 5000
živo srebro	mg/kg _{s.s.}	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	MV = 0,8 OPV = 2 KV = 10
svinec	mg/kg _{s.s.}	25,4	9,1	23,3	9,5	MV = 85 OPV = 100 KV = 530
arzen	mg/kg _{s.s.}	10,6	11,2	<7,0	<7,0	MV = 20 OPV = 30 KV = 55
nikelj	mg/kg _{s.s.}	36,6	<17,0	20,8	<17,0	MV = 50 OPV = 70 KV = 210
kadmij	mg/kg _{s.s.}	0,8	0,5	0,4	<0,3	MV = 1 OPV = 2 KV = 12
baker	mg/kg _{s.s.}	24,9	7,2	25,9	7,5	MV = 60 OPV = 100 KV = 300
cink	mg/kg _{s.s.}	97,5	34,7	80,1	33,3	MV = 200 OPV = 300 KV = 720
krom	mg/kg _{s.s.}	36,6	<17,0	20,8	<17,0	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 in 44/22 – ZVO-2).

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.

Tabela 5: Rezultati fizikalno-kemijskih preiskav odvzetih vzorcev sedimenta na vplivnem območju vojaškega poligona Bač (23.11.2024)

PARAMETER	ENOTA	Vojaški poligon Bač			MV
		23.11.2024 T7-1644/24	23.11.2024 T6-1644/24	23.11.2024 T5-1644/24	
		Trnski izvir MM-4	Pivka (nad mostom na cesti Pivka- Klenik) MM-6	Pivka (izvir) MMN-4	
suha snov	%	77,8	71,7	76,6	-
celotni ogljikovodiki (C10-C40)	mg/kg _{s.s.}	<15	<15	25	MV = 50 OPV = 2500 KV = 5000
živo srebro	mg/kg _{s.s.}	<0,10	<0,10	<0,10	MV = 0,8 OPV = 2 KV = 10
svinec	mg/kg _{s.s.}	35,6	32,6	56,5	MV = 85 OPV = 100 KV = 530
arzen	mg/kg _{s.s.}	18,1	15,5	18,2	MV = 20 OPV = 30 KV = 55
nikelj	mg/kg _{s.s.}	62,2	61,6	<u>88,7</u>	MV = 50 OPV = 70 KV = 210
kadmij	mg/kg _{s.s.}	1,2	1,2	<u>5,9</u>	MV = 1 OPV = 2 KV = 12
baker	mg/kg _{s.s.}	28,1	28	46,6	MV = 60 OPV = 100 KV = 300
cink	mg/kg _{s.s.}	92,3	96,8	136	MV = 200 OPV = 300 KV = 720
krom	mg/kg _{s.s.}	70,7	68,6	102	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 in 44/22 – ZVO-2).

Okrepjeno so označene vrednosti, ki presegajo mejno vrednost (MV), okrepjeno podčrtano pa vrednosti, ki presegajo OPV.

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 in analiz vodnih vzorcev

V tabeli 6 so podani rezultati terenskih meritev in fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Poček v obdobju od 13.09. – 16.09.2024 – merilno mesto izvir Malenščica.

Tabela 6: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na izviru Malenščice (13.-16.09.2024)

PARAMETER	ENOTA	Vojaški poligon Poček				MV za pitne vode ¹	MDK za površinske vode ²	
		Malenščica (izvir) MM-1					LP-OSK	NDK-OSK
		13.09.2024 C1-1263/24	14.09.2024 C2-1263/24	15.09.2024 C3-1263/24	16.09.2024 C4-1263/24			
Tvode	°C	11,8	12,2	10,9	11,5			
pH	/	8,07	10,8	8,30	7,91	6,5-9,5		
konc. O ₂	mg O ₂ /l	9,3	9,54	9,61	9,58	-		
nas. z O ₂	% O ₂	91	91	92	92	-		
redoks potencial	mV	235	230	245	210	-		
SEP	µS/cm	374	348	337	376	2500		
motnost	NTU	8,33	5,69	<1	3			
barva	/	brez barve	brez barve	brez barve	brez barve			
celotni ogljikovodiki*	µg/l	<5	<5	<5	<5	-	50	
živo srebro**	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,0	-	0,07+NO
svinec**	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	1,2	14
nikelj**	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10	4	34
krom-celot.*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	20	12	160
kadmij**	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	50	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/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	5,0	7,8 ^b +NO 35,1 ^c +NO 52 ^d +NO	78 ^b +NO 351 ^c +NO 520 ^d +NO
baker*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		8,2 + NO	73 + NO
arzen*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		7	21

¹MV (mejne vrednosti) za pitne vode - Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23)

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, št. 44/22-ZVO-2)

LP-OSK: letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja v vodi; NDK-OSK: največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja v vodi; NO – vrednost naravnega ozadja (Priloga 10)

*Priloga 8: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala (parametri: celotni ogljikovodiki, 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).

Tabela 7: Rezultati fizikalno-kemijskih analiz odvzetih vzorcev vod na vplivnem območju poligona Poček (23.-24.11.2024)

PARAMETER	ENOTA	Vojaški poligon Poček						MV za pitne vode ¹	MDK za površinske vode ²			
		Malensčica (izvir) MM-1		Kotličji (izvir) MM-2		Cerknjišnica (pred ponorom Velika Karlovica) MMN-1			Stržen (pred ponorom Svinjska jama) MMN-2		LP-OSK	NDK-OSK
		23.11.2024 C1-1643/24	24.11.2024 C1-1645/24	23.11.2024 C2-1643/24	24.11.2024 C2-1645/24	23.11.2024 C3-1643/24	24.11.2024 C3-1645/24		23.11.2024 C4-1643/24	24.11.2024 C4-1645/24		
Terenske meritve												
Tvode	°C	8,6	8,6	8,3	7,6	4,1	4,3	4,4	5,2			
pH	/	7,45	7,36	7,44	7,48	8,18	8,16	8,11	7,75			
konc. O ₂	mg O ₂ /l	10,4	10,5	10,4	11,2	12,5	12,0	11,75	11,2			
nas. z O ₂	% O ₂	92	93	92	98	100	97	98	94			
redoks potencial	mV	261	172	226	195	224	180	218	170			
SEP	µS/cm	436	426	396	358	451	491	449	420			
motnost	NTU	<1	<1	<1	3	3	2	4	3			
barva	/	brez barve	brez barve	brez barve	brez barve	brez barve	brez barve	brez barve	brez barve			
Indikativni parametri												
celotni ogjikovodiki*	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	50	
živo srebro**	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,0	
svinec**	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	
nikelj**	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	4	
krom-celot.*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	20	
kadmij**	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	50	
cink*	µg/l	<2,0	2,3	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	5,0	
baker*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	8,2 + NO	
arzen*	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	7	
1MV (mejne vrednosti) za pitne vode - Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23) 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, št. 44/22-ZVO-2) LP-OSK: letna povprečna vrednost parametra kemijskega stanja v vodi; NDK-OSK: največja dovoljena koncentracija parametra kemijskega stanja v vodi; NO – vrednost naravnega ozadja (Priloga 10) *Priloga 8: Mejne vrednosti razredov ekološkega stanja za posebna onesnaževala (parametri: celotni ogjikovodiki, 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 CaCO ₃ , c – velja za vode s trdoto enako ali večjo od 50 mg/l CaCO ₃) Za cink se vrednosti OSK razlikujejo glede na trdoto vode, kot je določena v petih razredih (razred 1: < 40 mg CaCO ₃ /l, razred 2: 40 do < 50 mg CaCO ₃ /l, razred 3: 50 do < 100 mg CaCO ₃ /l, razred 4: 100 do < 200 mg CaCO ₃ /l in razred 5: 200 mg CaCO ₃ /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 merilnimi 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 preglednici 1 (Točka 6, Priloga 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Ur.l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 – ZVO-2). V Pravilniku o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Ur.l. RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), 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 v skladu z 10. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu podzemne vode (Ur.l. RS št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2):

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-2, MNM-4**

⇒ za območje vadišča Bač: **MMN-4**

Povprečna vrednost **C_{N2}** se izračuna kot povprečje rezultatov meritev, izmerjenih na merilnem 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 B iz preglednice 1 (Točka 6, Priloga 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (U. I. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21, in 44/22 – ZVO-2).

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 preglednice 1 (Točka 6, Priloga 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Ur.l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21, in 44/22 – ZVO-2).

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 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Ur.l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21, in 44/22 – ZVO-2) smo pri izračunu za koncentracijo tega onesnaževala upoštevali vrednost, ki je enaka polovici meje zaznavnosti iz omenjene Uredbe, 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 2024 sta bili izvedeni dve meritvi v dveh zaporednih dneh v okviru vodnega vala ob deževju v jesenskem času. Pri izračunu opozorilnih sprememb smo za merilno mesto izven vplivnega območja koncentracijo posameznega parametra izračunali kot povprečno vrednost koncentracije onesnaževala, izmerjenega ob vzorčenjih 23.-24.11.2024.

Vrednotenje glede na merilno mesto Cerknjščica (MMN-1) in Stržen (MMN-2)

Izračun spremembe vrednosti posameznih onesnaževal tako za merilno mesto Malenščica (MM-1) kot Kotličiči (MM-2) kaže, da glede na merilno mesto Cerknjščica (MMN-1) in Stržen (MMN-2) niso bile presežene opozorilne spremembe iz Preglednice 1 (Točka 6, Priloga 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Ur.l. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 – ZVO-2). Na vseh merilnih metih so bile izmerjene vrednosti vseh parametrov pod mejo določljivosti.

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, 41/04 –ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2), 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.

Vadišče Poček

Rezultati opravljenih analiz, upoštevajoč *Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS, št. 68/96 in št. 41/04 –ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)* kažejo, da so vsebnosti anorganskih onesnažil (živo srebro, svinec, arzen, nikelj, kadmij, baker, cink, krom) nižje od predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezen parameter. Na območju vadišča Poček, na merilnem mestu gorvodno od vadišča, Cerknjščica (pred ponorom Velika Karlovica) je bila prekoračena mejna imisijska vrednost za parameter celotni ogljikovodiki).

V odvzetih vzorcih sedimenta 23.11.2024 je bila:

- na merilnem mestu Cerknjščica (pred ponorom Velika Karlovica) (MMN-1) presežena mejna imisijska vrednost za celotni ogljikovodiki (MV = 50 mg/kg_{s.s.}). Izmerjena vrednost je znašala 64 mg/kg_{s.s.}

Na obeh dolvodnih merilnih mestih Malenščica (MM-1) in Kotličiči (MM-2), ki ležita za vadiščem Poček, so bile izmerjene vrednosti analiziranih parametrov nižje od predpisanih mejnih imisijskih vrednosti za posamezen parameter.

Vadišče Bač

Rezultati opravljenih analiz, upoštevajoč *Uredbo o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh (Ur.l. RS, št. 68/96 in št. 41/04 –ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2)* kažejo, da so vsebnosti organskih onesnažil (celotni ogljikovodiki) in večino anorganskih onesnažil (živo srebro, svinec, arzen, baker, cink), razen parametrov nikelj, kadmij in krom, nižje od predpisane mejne imisijske vrednosti za posamezen parameter. Na območju vadišča Bač, na merilnem mestu gorvodno od vadišča, Pivka (izvir) je bila prekoračena mejna imisijska vrednost za parameter krom, za parametra nikelj in kadmij pa tudi opozorilna imisijska vrednost. Na obeh dolvodnih mestih (Trnski izvir in Pivka-Klenik) je bilo ugotovljeno preseganje v primeru parametrov nikelj in kadmij. Izmerjene vrednosti vseh parametrov so bile višje na gorvodnem merilnem mestu Pivka (izvir). Iz tega lahko zaključimo, da je sediment na gorvodnem mestu, ki leži nad vadiščem Bač, bolj obremenjen z omenjenimi kovinami.

V odvzetih vzorcih sedimenta 23.11.2024:

- sta bili na merilnem mestu Pivka (izvir) (MMN-4) preseženi opozorilni imisijski vrednosti za nikelj (OPV = 70 mg/kg_{s.s.}) in kadmij (OPV = 2 mg/kg_{s.s.}). Izmerjena vrednost za nikelj je znašala 88,7 mg/kg_{s.s.}, za kadmij pa 5,9 mg/kg_{s.s.};
- je bila na merilnem mestu Pivka (izvir) (MMN-4) presežena mejna imisijska vrednost za krom (MV = 100 mg/kg_{s.s.}). Izmerjena vrednost je znašala 102 mg/kg_{s.s.};
- -sta bili na merilnem mestu Trnski izvir MM-4 preseženi mejni imisijski vrednosti za nikelj (MV = 50 mg/kg_{s.s.}) in kadmij (MV = 1 mg/kg_{s.s.}). Izmerjena vrednost za nikelj je znašala 62,2 mg/kg_{s.s.}, za kadmij pa 1,2 mg/kg_{s.s.};
- sta bili na merilnem mestu Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik) (MM-6) preseženi mejni imisijski vrednosti za nikelj (MV = 50 mg/kg_{s.s.}) in kadmij (MV = 1 mg/kg_{s.s.}). Izmerjena vrednost za nikelj je znašala 61,1 mg/kg_{s.s.}, za kadmij pa 1,2 mg/kg_{s.s.}.

Pri vrednotenju rezultatov analize sedimenta je treba upoštevati, da v večini primerov ne gre za sediment v pravem smislu pomena, saj so določeni izviri večji del leta suhi in so tla, po katerih tečejo občasni izviri podvržena tudi drugim vplivom iz okolja (npr. kmetijstvo).

5.2 Mnenje in ocena - VODE

Rezultati analiz odvzetih vzorcev v štirih oziroma dveh zaporednih dneh v okviru vodnega vala ob prvem večjem deževju v jesenskem času so pokazali, da je bila na območju vojaškega vadišča Poček (13.-16.9.2024 - samo merilno mesto izvir Malenščice) in 23.-24.11.2024) večina analiziranih parametrov pod mejo določljivosti za posamezni parameter. V okviru prvega padavinskega vala po daljšem sušnem obdobju (13.-16.9.2024), smo štiri dni zapored odvzeli vzorce na izviru Malenščice. Vsi merjeni parametri so bili v vseh odvzetih vzorcih pod mejo določljivosti.

Na območju vadišča Bač vzorcev vode nismo odvzeli. Po prvem padavinskem valu, ko vzorcev zaradi varnosti nismo odvzeli (hitro naraščanje vode), smo čakali, da se izviri ponovno »izsušijo«. To se je sicer zgodilo v začetku meseca novembra. 23.11.2024 se je zgodil nov padavinski val, ki pa ni bil zadosten, da bi na območju vadišča Bač vodo iz podzemlja ponovno potisnil na plano.

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 (*Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23)*). Iz rezultatov analiz vzorcev vode na vplivnem območju vojaškega poligona Poček (vzorci odvzeti 13.-16.9.2024 - samo merilno mesto izvir Malenščice) in 23.-24.11.2024) je razvidno, da posamezni analizirani parametri na nobenem merilnem mestu ne presegajo mejnih vrednosti za pitne vode (*Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23)*).

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, 24/16 in 44/22 – ZVO-2*). Iz rezultatov analiz vzorcev vode na vplivnem območju vojaškega poligona Poček (vzorci odvzeti 13.-16.9.2024 - samo merilno mesto izvir Malenščice) in 23.-24.11.2024) je razvidno, da posamezni analizirani parametri na nobenem merilnem 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, št. 24/16, 44/22-ZVO-2).

Primerjave kažejo, da so vsebnosti 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.

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 nobenem od merjenih parametrov ni prišlo do preseganja opozorilnih sprememb iz preglednice 1 (Točka 6, Priloga 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (U. I. RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 – ZVO-2).

6. PRIMERJAVA REZULTATOV V OBDOBJU 2017-2024

Primerjava rezultatov med leti (2017-2024) ni čisto relevantna, saj je prenos onesnažil v podzemlju zelo odvisen od hidroloških razmer v obravnavanem koledarskem letu (namočenost podzemlja in frekvenca in obilnost padavin). Vsako onesnaženje na kraškem površju se deloma že zelo hitro pojavi v izviri na obrobju, deloma pa se zadrži v podzemlju in ga potem vsake močnejše padavine v daljšem časovnem obdobju spet spirajo na površje. Tudi hitrosti pretakanja se spreminjajo s hidrološkimi pogoji in ob višjem vodostaju so verjetno večje.

6.1 Območje vadišča Poček

Glavna smer odtekanja z območja vadišča Poček je proti izviru Malenščica na Planinskem polju, s sledilnim poskusom pa je bila dokazana tudi podzemna vodna povezava z izviro Kotlič v Rakovem Škočjanu. Oba izvira se napajata iz obsežnega kraškega zaledja, zato se v njuni kakovosti odražajo vplivi različnih onesnaževalcev. Pomemben je predvsem bolj obremenjen dotok iz smeri Cerkniskega polja, ki ga je potrebno upoštevati pri ovrednotenju vpliva vojaškega vadišča Poček.

Rezultati analiz sedimenta in vode v obdobju monitoringa 2017-2024 so prikazani v Tabeli 8. Ti za sedimente kažejo, da so v vseh letih izmerjene koncentracije nekaterih parametrov (arzen, kadmij, živo srebro, celotni ogljikovodiki, cink, nikelj, baker) občasno presegale mejne/opozorilne imisijske vrednosti in sicer tako na dolvodnih (Malenščica (izvir) in Kotlič, kot gorvodnih merilnih mestih (Cerkniščica in Stržen). Pri vrednotenju rezultatov analize sedimenta je treba upoštevati, da v večini primerov ne gre za sediment v pravem smislu pomena, saj so določeni izviri večji del leta suhi in so tla, po katerih tečejo občasni izviri podvržena tudi drugim vplivom iz okolja (npr. kmetijstvo).

V vzorcih vode rezultati posameznih parametrov večinoma niso presegali mejnih vrednosti za pitne vode (Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23)), z izjemo parametra nikelj (Stržen (pred ponorom Svinjska jama) - 11.4.2019 in mejnih vrednosti za površinske vode (Uredba o stanju površinskih vod, Ur.l RS št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13, št. 24/16 in 44/22 – ZVO-2), z izjemo parametra nikelj na merilnem mestu Stržen (pred ponorom Svinjska jama) - 11.4.2019, živo srebro na merilnem mestu Malenščica (izvir) -17.11.2020, in parameter celotni ogljikovodiki (mineralna olja) na vseh merilnih mestih na območju vadišča Poček (20. in 21.10.2023).

Tabela 8: Primerjava rezultatov monitoringa sedimenta in podzemnih voda v obdobju 2017-2024 na vplivnem območju vojaškega poligona Poček.

SEDIMENT		VODA		
VP Poček	Ur.l. RS, št. 68/96	MV pitna voda (Ur.l. RS, št. 61/23)	MV površinska voda (Ur.l. RS, št. 14/09 in spr.)	Spremembe vsebnosti onesnaževal (Ur.l. RS, št. 10/14 in spr.)
11.5.2017	Presežena mejna imisijska vrednost: Kotlički (izvir) (arzen in kadmij)	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	nitrat
20.9.2017	Ni bilo presežanj	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	-
8.10.2018	Presežena mejna imisijska vrednost: Malenščica (izvir) (živo srebro), Kotlički (izvir) (celotni ogljikovodiki in cink)	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	-
11.-12.4.2019	Vzorci niso bili odvzeti	Presežanja: Stržen (pred ponorom Svinjska jama) (nikelj).	Stržen (pred ponorom Svinjska jama) (nikelj) – presežanje LP-OSK	nitrat, hidrogenkarbonati, ortofosfat in magnezij
16.-18.11.2020	Presežena mejna imisijska vrednost: Kotlički (izvir) (nikelj, arzen)	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	Malenščica (izvir) (živo srebro) (17.11.2020).	mineralna olja in živo srebro
4.-6.11.2021	Presežena mejna imisijska vrednost: Cerknjščica (pred ponorom Velika Karlovica) (arzen, nikelj) Presežena opozorilna imisijska vrednost: Malenščica (izvir) (baker)	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti	cink
20.10.2023	Presežena mejna imisijska vrednost: Cerknjščica (pred ponorom Velika Karlovica) (celotni ogljikovodiki) Stržen (pred ponorom Svinjska jama) (celotni ogljikovodiki)	Ni bilo presežanj MV, večina vrednosti pod mejo določitve	Vsa merilna mesta: parameter celotni ogljikovodiki (mineralna olja)	Opozorilne spremembe niso bile presežene.
23.-24.11.2024	Presežena mejna imisijska vrednost: Cerknjščica (pred ponorom Velika Karlovica) (celotni ogljikovodiki)	Ni bilo presežanj MV, večina vrednosti pod mejo določitve	Ni bilo presežanj MV, večina vrednosti pod mejo določitve	Opozorilne spremembe niso bile presežene.

Ob posameznih vzorčenjih je bila v odvzetih vzorcih vode med gorvodnimi merilnimi mesti in mesti na vplivnem območju vadišča Poček izračunana razlika v vsebnosti nekaterih onesnaževal (nitrat, hidrogenkarbonati, ortofosfat, magnezij, mineralna olja, živo srebro, cink). Gre večinoma za osnovne parametre, ki ne odražajo vpliva vadišča, poleg tega pa je lahko razlika odraz pritoka vode iz drugih območij. Ob vzorčenju v letih 2023 in 2024 opozorilne spremembe za noben analiziran parameter niso bile presežene.

6.2 Območje vadišča Bač

Glavna smer odtekanja podzemne vode z območja vadišča Bač je proti izvirov na Planinskem polju. Ob visokem vodostaju pa je zelo verjetno tudi odtekanje proti občasnim izvirov ob zgornji Pivki. Glede na rezultate analiz in poznavanje hidrogeoloških značilnosti območja so kot možne točke za ovrednotenje vpliva vadišča na vode izviri Trnski izvir (MM4) ter površinski tok Pivke pri Kleniku (MM-6).

Površinski tok Pivke pri Kleniku zbira vodo iz občnih kraških izvirov v zgornjem toku Pivke, in tako omogoča spremljanje morebitnih pojavov onesnaženja v možni smeri podzemnega pretakanja vode po najkrajši poti proti Pivki. Napajalno zaledje Trnskega izvira, ki je hidrološko povezan tudi s Palškim jezerom, pa pokriva območje severno od vadišča in na ta način omogoča spremljanje morebitnih pojavov onesnaženja v tej smeri možnega podzemnega pretakanja vode.

Rezultati analiz sedimenta in vode v obdobju monitoringa 2017-2024 so prikazani v Tabeli 9. Ti za sedimente kažejo, da so v vseh letih izmerjene koncentracije nekaterih parametrov (arzen, kadmij, celotni ogljikovodiki, cink, nikelj, baker) občasno presegale mejne/opozorilne imisijske vrednosti in sicer tako na dolvodnih (Trnski izvir in Pivka pri Kleniku), kot gorvodnem merilnem mestu (Pivka izvir). Pri vrednotenju rezultatov analize sedimenta je treba upoštevati, da v večini primerov ne gre za sediment v pravem smislu pomena, saj so določeni izviri večji del leta suhi in so tla, po katerih tečejo občasni izviri podvržena tudi drugemu vplivom iz okolja (npr. kmetijstvo).

Na območju vadišča Bač v letu 2024 vzorcev vode nismo odvzeli. Rezultati iz preteklih let pa kažejo, da na vplivnem območju vojaškega poligona Bač rezultati posameznih parametrov večinoma niso presegali mejnih vrednosti za pitne vode (Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23), z izjemo parametrov amonij in nitrat v odvzetem vzorcu na merilnem mestu Pivka (med mostom na cesti Pivka – Klenik) - 11.4.2019 in mejnih vrednosti za površinske vode (Uredba o stanju površinskih vod, Ur.l RS št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13, št. 24/16 in 44/22 – ZVO-2), z izjemo parametra nitrat v odvzetem vzorcu na merilnem mestu Pivka (med mostom na cesti Pivka – Klenik) -11.4.2019.

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

Razlike med posameznimi merilnimi mesti v posameznih letih niso posebej izrazite. Sklepamo lahko, da imajo dokaj enotno napajalno zaledje, ki se mu obseg značilno spreminja ob različnih hidroloških razmerah.

Tabela 9: Primerjava rezultatov monitoringa sedimenta in podzemnih voda v obdobju 2017-2023 na vplivnem območju poligona Bač.

	SEDIMENT	VODA			Spremembe vsebnosti onesnaževal (Ur.l. RS, št. 10/14 in spr.)
	Ur.l. RS, št. 68/96	Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23)	MV površinska voda (Ur.l. RS, št. 14/09 in spr.)		
11.5.2017	<p>Presežena mejna imisijska vrednost: Trnski izvir (nikelj), Pivka (med mostom na cesti Pivka-Klenik) (celotni ogjikovodiki, kadmij, baker in cink), Pivka (izvir) (nikelj)</p> <p>Presežena opozorilna imisijska vrednost: Pivka (izvir) arzen in krom)</p>	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	nitrat
20.9.2017	<p>Presežena mejna imisijska vrednost: Trnski izvir (arzen), Pivka (med mostom na cesti Pivka-Klenik) (nikelj, kadmij), Pivka (izvir) (arzen)</p> <p>Presežena opozorilna imisijska vrednost: Trnski (nikelj), Pivka (izvir) (nikelj in kadmij)</p>	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	-
8.10.2018	<p>Presežena mejna imisijska vrednost: Trnski izvir (nikelj) Pivka (med mostom na cesti Pivka-Klenik) (cink)</p> <p>Presežena opozorilna imisijska vrednost: Pivka (izvir) (nikelj, celotni ogjikovodiki), Pivka (med mostom na cesti Pivka-Klenik) (cink)</p> <p>Presežena kritična imisijska vrednost: Pivka (med mostom na cesti Pivka-Klenik) (nikelj)</p>	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	-
11.-12.4.2019	Vzorci niso bili odvzeti	Pivka (med mostom na cesti Pivka – Klenik) (nitrat)	Pivka (med mostom na cesti Pivka – Klenik) (amonij, nitrat)	Pivka (med mostom na cesti Pivka – Klenik) (amonij, nitrat)	-

SEDIMENT		VODA	
	Ur.l. RS. št. 68/96	Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS. št. 61/23)	MV površinska voda (Ur.l. RS. št. 14/09 in spr.)
16.-18.11.2020	<p>Presežena mejna imisijska vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trnski izvir (arzen, nikelj, za kadmij) - Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik (nikelj)) 	Ni bilo presežanj MV, zelo nizke vrednosti posameznih parametrov	Spremembe vsebnosti onesnaževal (Ur.l. RS. št. 10/14 in spr.) Opozorilne spremembe niso bile presežene.
4.-6.11.2021	Vzorci niso bili odvzeti	Ni bilo presežanj MV, vse vrednosti pod mejo določitve	Opozorilne spremembe niso bile presežene.
26.10.2023	<p>Presežena mejna imisijska vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pivka (izvir) (krom) Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik (nikelj)) <p>Presežena opozorilna imisijska vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pivka (izvir) (nikelj, kadmij) Trnski izvir (nikelj) 	Ni bilo presežanj MV, vse vrednosti pod mejo določitve	Opozorilne spremembe niso bile presežene.
23.11.2024	<p>Presežena mejna imisijska vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pivka (izvir) (krom) Trnski izvir (nikelj, kadmij) Pivka (nad mostom na cesti Pivka-Klenik (nikelj, kadmij)) <p>Presežena opozorilna imisijska vrednost:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pivka (izvir) (nikelj, kadmij) 	Vzorci niso bili odvzeti.	Vzorci niso bili odvzeti.

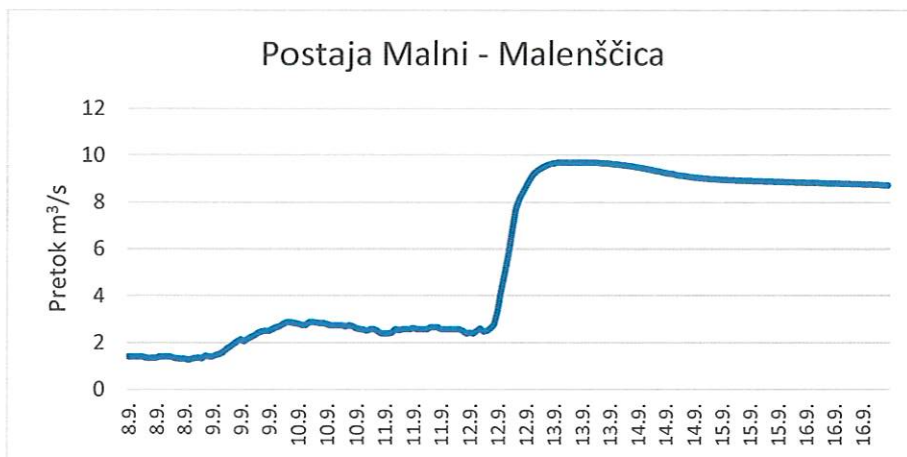
7. VIRI

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. Druks Gajšek, P., Mazej Grudnik, Z., 2020: Poročilo o izvedbi vzorčenja in analiz podzemne vode in sedimenta na območju vojaških poligonov Poček in Bač, 2020. Poročilo DP 782/06/20. Eurofins ERICo Slovenija, Velenje.
8. Mazej Grudnik, Z., 2021: Poročilo o izvedbi vzorčenja in analiz podzemne vode in sedimenta na območju vojaških poligonov Poček in Bač, 2021. Poročilo DP 774/06/22. Eurofins ERICo Slovenija, Velenje.
9. Mazej Grudnik, Z., 2023: Poročilo o izvedbi vzorčenja in analiz podzemne vode in sedimenta na območju vojaških poligonov Poček in Bač, 2023. Poročilo DP 830/06/23. Eurofins raziskave okolja Slovenija, Velenje
10. Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode, Ur.l. RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2.
11. Uredba o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 61/23).
12. Program obratovalnega monitoringa podzemnih vod na Osrednjem vadišču Slovenske vojske (OSVAD) Postojna, ERICo Velenje DP 50a/03/15, avgust 2015.
13. Uredba o državnem prostorskem načrtu za Osrednje vadišče Slovenske vojske Postojna, Ur.l. RS št. 17/14.
14. Uredba o mejnih, opozorilnih in kritičnih imisijskih vrednostih nevarnih snovi v tleh, Ur.l. RS, št. 68/96 in št. 41/04 – ZVO-1 in 44/22 – ZVO-2.
15. Uredba o stanju površinskih vod, Ur.l RS, št. 14/09, št. 98/10, št. 96/13, 24/16, 44/22-ZVO-2.

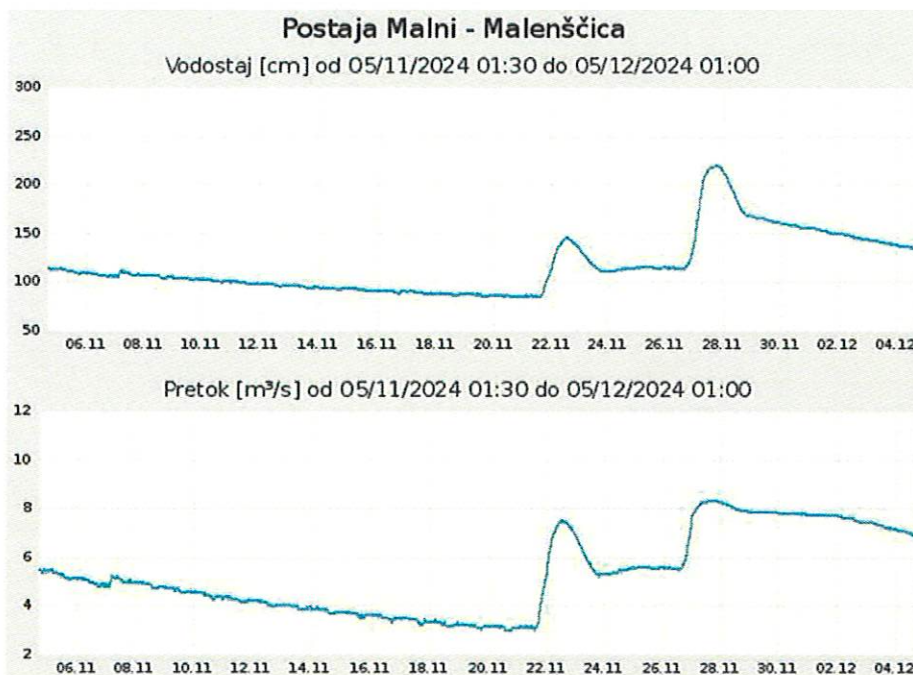
8. PRILOGA

Stanje voda (pretoki, temperatura, vodostaj) v času pred, med in po izvedenem vzorčenju (Vir: spletna stran ARSO, Grafični in tabelarični prikaz podatkov samodejnih hidroloških postaj, 2024)

Območje vadišča Poček – vzorčenje 13.-16.09.2024



Območje vadišča Poček – vzorčenje 23. in 24.11.2024



Območje vadišča Bač – vzorčenje 23. in 24.11.2024

