



Bioinstitut d.o.o.

R. Steinera 7, 40000 Čakovec, Hrvatska
www.bioinstitut.hr

Laboratorijska dejavnost

Laboratorij za ekologiju

Tel: +385 40 391 485

Faks: +385 40 391 493

e-mail: laboratorij@bioinstitut.hr

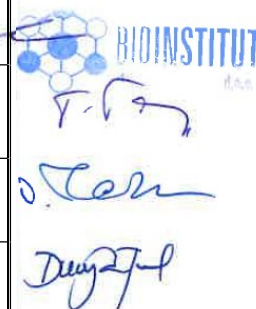
**PREDLOG PROGRAMA OBRATOVALNEGA MONITORINGA
STANJA PODZEMNE VODE ZA ODLAGALIŠČE NENEVARNIH
ODPADKOV GLOBOKO**

Čakovec (Hrvatska), avgust 2022

**Bioinstitut d.o.o.****Laboratorijska djelatnost**

Dr. Rudolfa Steinera 7, HR-40000 Čakovec, Uprava: dir. dr.sc. Saša Legen D.V.M.,
OIB: 425 888 98 414, Matični broj: 3108589, Trg. sud u Varaždinu: 070002678,
Temeljni kapital: 34.640.600,00 kn uplaćen u cijelosti,
Žiro račun (IBAN): HR5824840081100327923, Raiffeisenbank d.d. Čakovec
Tel. 040 391 485 • Fax: 040 391 493 • laboratorij@bioinstitut.hr • www.bioinstitut.hr

Naslov	PREDLOG PROGRAMA OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNE VODE ZA ODLAGALIŠČE NENEVARNIH ODPADKOV GLOBOKO
Evidenčna oznaka	PM-01/22-04
Naročnik	KOMUNALA TREBNJE d.o.o. Primštal 30 8210 Trebnje
Delovni nalog	Naročilnice št. 211/2019 z dne 20. 2. 2019 in št. 1-176/2022 z dne 8. 2. 2022
Izvajalec	BIOINSTITUT d.o.o. Laboratorijska dejavnost Laboratorij za ekologijo Rudolfa Steinera 7 40000 Čakovec, Hrvatska
Številka pooblastila	35435-34/2017-2 veljavnost do 25. 11. 2026
Obseg pooblastila	Izvajanje obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda
Vodja Laboratorijske dejavnosti	Mario Posedi, prof. fiz. in kem.
Vodja Laboratorija za ekologijo	dr. sc. Teuta Tompić, dipl. ing. preh. teh.
Vodja kakovosti	dr. sc. Vesna Šimunić Mežnarić, znan. sur.
Analitik	Dunja Turk, dipl. ing. biol.
Kraj in datum	Čakovec, 26. 8. 2022



KAZALO

1 UVOD	6
1.1 OBSEG PROGRAMA OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNE VODE ZA ODLAGALIŠČE NENEVARNIH ODPADKOV GLOBOKO	7
1.2 OBSEG OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNE VODE ZARADI UGOTAVLJANJA VPLIVA ODLAGANJA ODPADKOV NA ODLAGALIŠČU	7
2 KRATEK OPIS ODLAGALIŠČA	9
2.1 OSNOVNI PODATKI	9
2.2 RAVNANJE Z ODPADKI	10
2.3 RAVNANJE Z ODPADNIMI VODAMI	13
2.4 PREDVIDENE VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL, KI LAHKO PRIDEJO V OKOLJE	14
2.4.1 Analize izlužkov odpadkov	14
2.4.2 Analize izcedne vode	15
3 OPIS ZNAČILNOSTI OBMOČJA ODLAGALIŠČA	18
3.1 OPIS GEOLOŠKIH ZNAČILNOSTI	18
3.2 OPIS HIDROGEOLOŠKIH RAZMER	18
3.2.1 Opis vodonosnikov in vodonosnih sistemov	18
3.2.2 Hidrogeološke lastnosti kamnin in sedimentov	19
3.2.3 Smeri, hitrost toka in gladina podzemne vode	19
3.3 OPIS GEOMORFOLOŠKIH IN HIDROLOŠKIH ZNAČILNOSTI	21
3.4 OPIS OBSTOJEČIH IN PREDVIDENIH OBREMENITEV NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA IN NJEVOEM VPLIVNEM OBMOČJU	22
3.4.1 Objekti na območju odlagališča	23
3.4.2 Ravnanje z vodami na območju odlagališča	24
3.4.3 Drugi viri onesnaževanja na vplivnem območju odlagališča	25
3.5 PRIKAZ VAROVANIH IN ZAVAROVANIH OBMOČIJ	26
3.5.1 Varovana območja NATURA 2000	26
3.5.2 Ekološko pomembna območja	27
3.5.3 Naravne vrednote	27
3.5.4 Vodovarstvena območja	28
3.5.5 Vodna dovoljenja	29
3.6 HIDROGEOLOŠKI KONCEPTUALNI MODEL IN PREDLOG CILJNE HIDROGEOLOŠKE CONE	30
4 PREDLOG LOKACIJ MERILNIH MEST OBRATOVALNEGA MONITORINGA	33
4.1 OPIS OBJEKTOV ZA MONITORING	35

4.1.1	Hidrogeološki in tehnični popisi vrtin	35
4.1.2	Značilnosti merilnih mest na izviri in vodotokih	38
4.2	UREDITEV MERILNIH MEST	40
4.3	PRESOJA USTREZNOSTI OPAZOVALNE MREŽE.....	40
5	POSNETEK NIČELNEGA STANJA	41
5.1	VSEBNOST ONESNAŽEVAL V PODZEMNI VODI NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA GLOBOKO V CELOTNEM OBDOBJU IZVAJANJA MONITORINGA.....	41
5.2	PRESEŽENE OPOZORILNE SPREMEMBE PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA OD ZAČETKA NJEGOVEGA IZVAJANJA	46
5.3	PRESEŽENI STANDARDI KAKOVOSTI IN VREDNOSTI PRAGA PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA OD ZAČETKA NJEGOVEGA IZVAJANJA IN OCENA STANJA PODZEMNE VODE	49
6	PREDLOG PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA	52
6.1	TERENKE MERITVE OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNIH VODA.....	52
6.2	OSNOVNI PARAMETRI OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNIH VODA.....	53
6.3	INDIKATIVNI PARAMETRI OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNIH VODA	54
6.3.1	Utemeljitev nabora indikativnih parametrov obratovalnega monitoringa.....	56
7	POGOSTOST VZORČENJA IN MERITEV	60
8	METODOLOGIJA VZORČENJA, MERJENJA, ANALIZIRANJA IN OBDELAVE VZORCEV	61
8.1	VZORČENJE PODZEMNE VODE IN DEJANJA PRED VZORČENJEM	61
8.1.1	Meritve globine do podzemne vode in prehodnosti opazovalnih vrtin	61
8.1.2	Predčrpanje vode iz opazovalnih vrtin	61
8.2	OBDELAVA VZORCEV	62
8.3	MERITVE IN ANALIZE VZORCEV PODZEMNIH VOD	62
8.3.1	Terenske meritve in analize.....	63
8.3.2	Laboratorijske meritve in analize	63
8.3.3	Posebnosti kvalitativnih analiznih metod.....	63
8.4	METODOLOGIJA HIDROGEOLOŠKIH MERITEV	64
9	VREDNOTENJE VPLIVA ODLAGALIŠČA NA KAKOVOST PODZEMNE VODE IN ČEZMERNE OBREMENITVE OKOLJA	66
9.1	IZRAČUN SPREMEMBE VSEBNOSTI PARAMETROV	66
9.2	DOLOČITEV OPOZORILNE SPREMEMBE OSNOVNIH IN INDIKATIVNIH PARAMETROV	67
9.3	IZBIRA OPOZORILNE SPREMEMBE (A ali B).....	70
9.4	VREDNOTENJE SPREMEMB VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL V PODZEMNI VODI GLEDE NA OPOZORILNE SPREMEMBE	70
9.5	UGOTOVITVE O VPLIVU ODLAGALIŠČA NA KAKOVOST PODZEMNE VODE.....	71
10	POROČILO O OBRATOVALNEM MONITORINGU STANJA PODZEMNE VODE	73
11	POVZETEK PROGRAMA.....	75

11.1 OBRATOVALNI MONITORING KOLIČINSKEGA STANJA PODZEMNE VODE	75
11.2 OBRATOVALNI MONITORING KEMIJSKEGA STANJA PODZEMNE VODE	76
12 VIRI IN LITERATURA	77
13 PRILOGE	81

KAZALO PRILOG

<i>Priloga 1</i>	Lega vira onesnaženja v prostoru (M 1:5.000)
<i>Priloga 2a</i>	Hidrogeološka karta (M 1:5.000)
<i>Priloga 2b</i>	Vzdolžni hidrogeološki profil
<i>Priloga 2c</i>	Prečni hidrogeološki profil
<i>Priloga 3</i>	Geološka karta (M 1:5.000)
<i>Priloga 4</i>	Ciljna hidrogeološka cona (M 1:5.000)
<i>Priloga 5</i>	Predlog lokacij merskih mest in mest vzorčenj (M 1:5.000)
<i>Priloga 6</i>	Rezultati kemijskih meritev parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode na območju odlagališča Globoko za obdobje 2005-2021
<i>Priloga 7</i>	Program ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko

1 UVOD

Podjetje Komunala Trebnje d.o.o., Primštal 30, 8210 Trebnje, upravlja z odlagališčem nenevarnih odpadkov Globoko (napravo, ki lahko povzroča onesnaževanje okolja večjega obsega), za katerega ima pridobljeno okoljevarstveno dovoljenje št. 35407-5/2012-21 z dne 14.6.2013, spremenjeno z odločbami št. 35407-5/2012-24 z dne 11.9.2013, št. 35406-6/2015-2 z dne 24.3.2015, št. 35407-2/2015-2 z dne 20.4.2015, št. 35406-49/2016-2 z dne 6.10.2016, št. 35406-57/2018-2 z dne 9. 10. 2019, št. 25406-30/2016-18 z dne 12.11.2019, št. 35406-26/2020 z dne 27. 8. 2020 in št. 35406-30/2021-3 z dne 13.7.2021.

Po naročilu upravljavca odlagališča smo izdelali dokument »Predlog programa monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko«, katerega besedilo podajamo v nadaljevanju. Sestavni del tega dokumenta je tudi »Program ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko« (Priloga 7).

Pripravljeni elaborat je bil izdelan na podlagi:

- analize dostopne arhivske in projektne dokumentacije,
- poznavanja hidrogeoloških razmer v širšem prostoru, na katerem se nahaja odlagališče,
- spoznanj in ugotovitev predhodnih programov obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče Globoko ter rezultatov kemijskih in hidrogeoloških meritev pridobljenih skozi leta njegovega izvajanja, za katera so na voljo urejeni podatki (v obdobju od leta 2009 do leta 2021),
- dopolnilnih hidrogeoloških raziskav (sledilni poizkus iz leta 2018),
- teoretičnih in praktičnih hidrogeoloških izhodišč pri obravnavi vplivov virov onesnaževanja na podzemno vodo,
 - analize ocen odpadkov oz. rezultatov meritev parametrov izlučka in onesnaženosti odloženih odpadkov, za katere so na voljo podatki (v obdobju od leta 2008 do leta 2021),
 - analize rezultatov obratovalnega monitoringa odpadne vode za preteklo pet letno obdobje,
 - opravljenih referenčnih meritev parametrov podzemne vode na novi opazovalni lokaciji.

Ob izdelavi Predloga programa obratovalnega monitoringa podzemnih vod in njegovih prilog smo upoštevali, naslednjo veljavno zakonodajo:

- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 44/22 – ZVO-2),
- Zakon o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15 in 65/20),
- Uredba o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2),
- Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2),
- Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2).

1.1 OBSEG PROGRAMA OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNE VODE ZA ODLAGALIŠČE NENEVARNIH ODPADKOV GLOBOKO

Skladno s 13. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), predlog programa obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode, ki je predmet tega dokumenta, vključuje:

- predlog lokacij merilnih mest (poglavje 4),
- predlog parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode (poglavje 6),
- pogostost in čas vzorčenja podzemne vode (poglavje 7),
- metode vzorčenja in analizne metode (poglavje 8),
- ostale podatke in informacije iz priloge Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2):
 - o kratek opis naprave (poglavje 2),
 - o opis značilnosti območja: opis geoloških značilnosti (poglavje 3.1), opis hidrogeoloških razmer (poglavje 3.2), opis geomorfoloških in hidroloških značilnosti (poglavje 3.3), opis obstoječih in predvidenih obremenitev na območju naprave i njenem vplivnem območju (poglavje 3.4), prikaz varovanih in zavarovanih območij (poglavje 3.5), hidrogeološki konceptualni model in predlog ciljne hidrogeološke cone (poglavje 3.6),
 - o posnetek ničelnega stanja (poglavje 5),
 - o grafične priloge (priloge 1 - 5)

Skladno z Uredbo o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), predlog programa obratovalnega monitoringa vključuje tudi Program ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode (priloga 7).

Predlog programa obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko, katerega besedilo podajamo v nadaljevanju tega dokumenta, je izdelan kot enotno in celovito gradivo ob hkratnem upoštevanju kemijskega in hidrološkega vidika.

Z izvedbo obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko po predloženem programu se lahko začne, ko ga potrdi pristojno ministrstvo (MOP-ARSO) v postopku spremembe okoljevarstvenega dovoljenja.

1.2 OBSEG OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNE VODE ZARADI UGOTAVLJANJA VPLIVA ODLAGANJA ODPADKOV NA ODLAGALIŠČU

Namen obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko je dolgoročno spremljanje vpliva morebitnih obremenitev na okolje in boljše poznavanje hidrodinamskih značilnosti vodonosnikov na območju odlagališča.

V skladu s 4. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), obratovalni monitoring podzemnih voda na območju odlagališča nenevarnih odpadkov Globoko, ki je predložen s tem programom, obsega:

- merjenje globine do podzemne vode pred predčrpanjem (poglavje 8.1.1),
- merjenje prehodnosti opazovalnih vrtin (poglavje 8.1.1),
- predčrpanje vode iz opazovalnih vrtin pred vzorčenjem (poglavje 8.1.2),
- merjenje globine do podzemne vode ob vzorčenju in količine odvzetega vzorca (poglavje 8.1),
- terenske meritve (poglavje 8.3.1),
- vzorčenje podzemne vode (poglavje 8.1),
- pripravo, prevoz in shranjevanje vzorcev (poglavje 8.2),
- pripravo vzorcev v laboratoriju, merjenje in analizo odvzetih vzorcev (poglavje 8.3.1),
- vrednotenje rezultatov analiz in vpliva glede na posamezne parametre, ki so predmet obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode (poglavje 9), in
- izdelavo poročila o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (poglavje 10).

Obratovalni monitoring stanja podzemne vode zaradi ugotavljanja vpliva odlaganja odpadkov na odlagališču, poleg zgoraj naštetih aktivnosti obsega tudi oceno hitrosti toka podzemne vode na merilnih mestih.

Upravljevec odlagališča skladno z Uredbo o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), ima obveznost izvajanja obratovalnega monitoringa stanja podzemnih vod v celotnem obdobju obratovanja odlagališča in še najmanj 30 let po njegovem zaprtju.

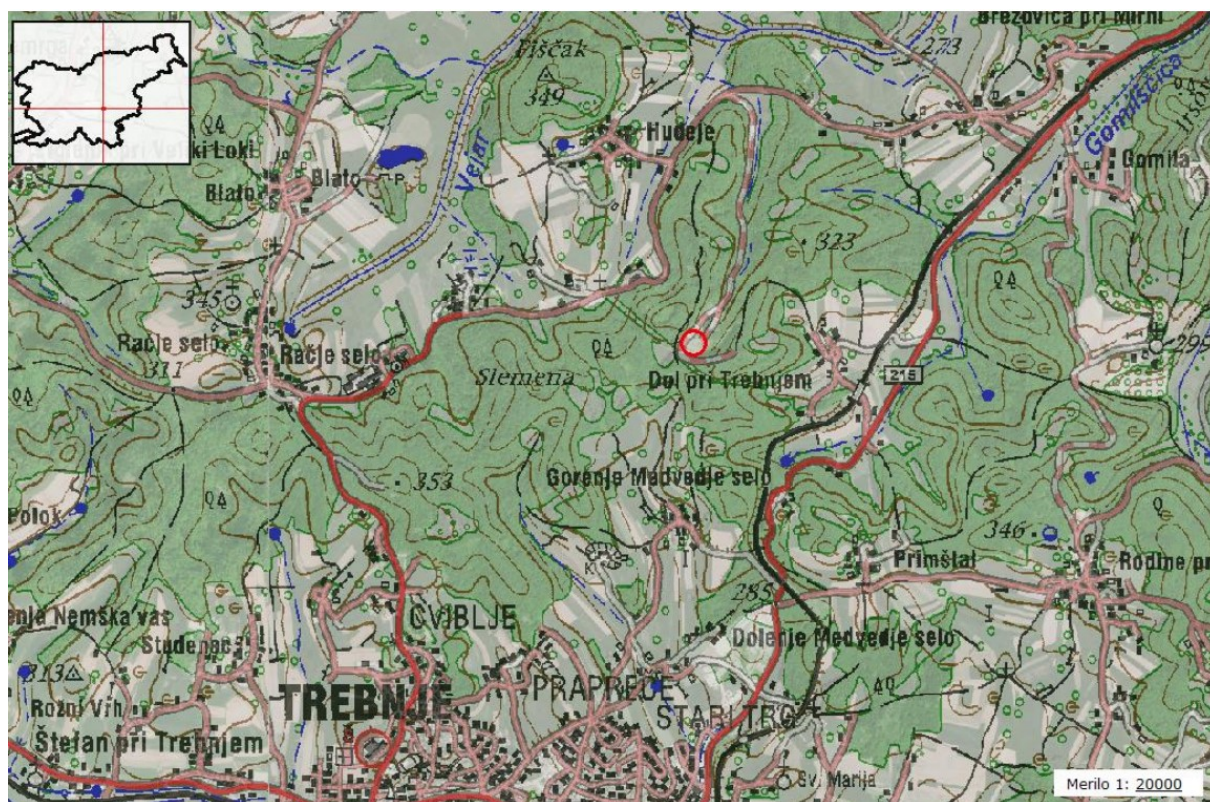
Upravljevec odlagališča za izvajanje obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko mora angažirati pooblaščenega izvajalca obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode, ki ima pridobljeno pooblastilo pristojnega ministrstva.

2 KRATEK OPIS ODLAGALIŠČA

2.1 OSNOVNI PODATKI

Odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko je locirano v zgornjem koncu doline Globoko, severovzhodno od mesta Trebnje. Dolina leži med zaselkoma Hudeje in Dol pri Trebnjem v bližini južnega obrobja gričevnatega območja med rekami Temenico in Mirno. Lega odlagališča v prostoru je prikazana s Sliko 1 in Prilogo 1.

Lokacija odlagališča Globoko s pripadajočimi objekti se nahaja na zemljiščih s parc. št. 1129/2, 1130/2, 1139/2, 1139/3, 1139/4, 1139/4, 1139/5, 1222/2, 1222/3, 1222/4, 1222/5, 1222/6 vse k.o. Ševnica in 497/2, 748/2, 1146/2, vse k.o. Medvedje selo.



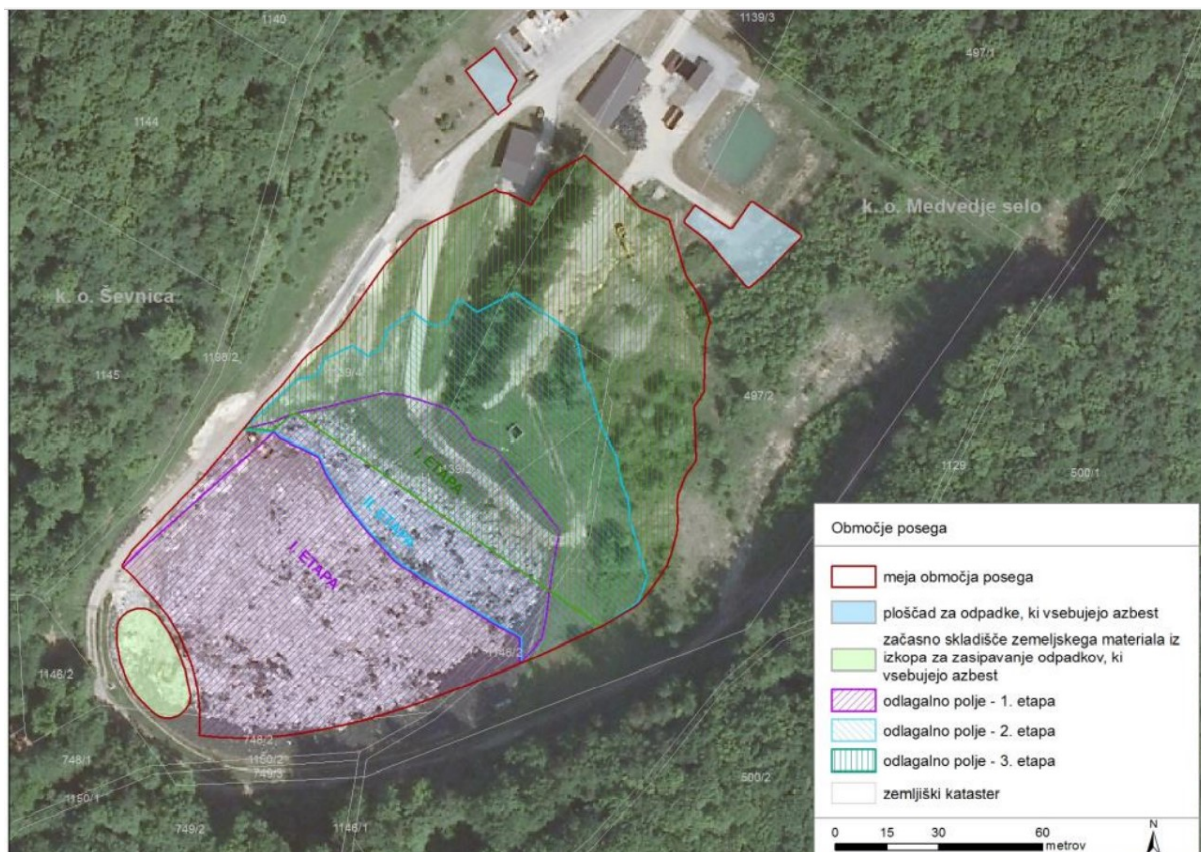
Slika 1 Širša lokacija odlagališča (*Načrt ravnanja z odpadki*) Odlagališče je označeno z rdečim krogom.

Odlagališče je pričelo z obratovanjem leta 2004 in je namenjeno odlaganju nenevarnih odpadkov iz gospodinjstev in industrije, ki se zbirajo na področju občin Trebnje, Mokronog-Trebelno, Mirna in Šentrupert, kjer je upravljavec odlagališča tudi izvajalec javne službe zbiranja komunalnih odpadkov. Na tem območju je cca. 6 200 gospodinjstev oz. 22 055 prebivalcev (podatek SISTAT za leto 2021) ter 30 obratov s področja gospodarstva in industrije. Glede na pogodbene dogovore, upravljavec sprejema v odlaganje tudi obdelane mešane komunalne in druge odpadke iz drugih občin (npr. občine Nova Gorica, Logatec, Sežana ipd.).

Odlagališče ima celotno zmogljivost odlaganja $142\,029\text{ m}^3$ (170 434 t). Glede na podatke o prostosti kapaciteta odlagališča in o predvideni največji letni količini odloženih odpadkov, se predvideva, da bo kapaciteta zadostovala za odlaganje do leta 2029. Tlorisna površina celotnega odlagališča bo znašala $17\,512\text{ m}^2$.

V obratovanju je 1. faza odlagališča, ki je podeljena v 3 etape (Slika 2). Prva etapa odlagalnega polja je zaključena z dnom 10. 12. 2014 in je zaprta s plastmi (izravnalna plast zemljine, prva plast geosintetičnega drenažnega sloja – za odplinjevanje, plast bentonitne membrane, druga plast geosintetičnega drenažnega materiala – odvajanje meteorne vode, navoz zemljine v višini 60 do 80 cm) ter je zatravljena.

Trenutno se odpadke vgrajuje na odlagalno polje imenovano I. faza, 2. etapa, ki ima preostalo zmogljivost odlaganja 15 316 m³ (12 763 t).



Slika 2 Območje odlagalnega polja - 1. 2. in 3. etapa I. faze (Načrt ravnanja z odpadki)

Celotno območje odlagalnega polja je tesnjeno s ločilno plastjo 400 g/m² geotekstila, s tremi grajenimi mineralnimi plastmi po 25 cm, komprimirano do 105 % gostote Proctorja in umetno tesnilno PEHD membrano debeline 2,5 mm. Nad tesnilnimi plastmi je zasnovan drenažni sloj iz drenažnega filtrskega proda debeline 40 cm, prekrit s plastjo 500 g/m² zaščitnega geotekstila.

Situacijo odlagališča nenevarnih odpadkov Globoko in prostorni razpored objektov, ki so povezani z odlagališčem, prikazuje Slika 4. Območje na južnem delu (odlagalno polje in drugi objekti) in zbirni center na severnem delu območja sta v celoti ograjeni.

2.2 RAVNANJE Z ODPADKI

Odloženi odpadki predstavljajo v večini komunalne odpadke (cca 80 % vseh odloženih odpadkov). V obdobju do leta 2014 oz. do prenehanja odlaganja v 1. etapo 1. faze aktivnega odlagalnega polja odlagališča, so se odlagali večinoma neobdelani komunalni odpadki, nato pa frakcije obdelanih mešanih komunalni odpadkov in drugih odpadkov, ki jih se lahko odlaga brez

obdelave ter preostanki obdelave kosovnih odpadkov. Obdelava mešanih komunalnih odpadkov poteka izven obravnavanega območja.

V Globokem nimajo naprav za strojno obdelavo odpadkov, temveč izvajajo le ročno sortiranje odpadkov (papir in karton, steklo, tekstil, les, kovine, plastika) in odstranitev gorljive frakcije.

Poleg odpadkih ki se odlagajo na odlagališču, hkrati se tukaj zbirajo tudi drugi odpadki, ki se ne odlagajo, ampak se predhodno skladiščijo ter nato oddajajo prevzemnikom odpadkov.

V sklopu obratovanja odlagališča sprejemajo tudi azbestne odpadke, ki se uvrščajo med nevarne odpadke in jih zbirajo na ločenem odlagalnem polju (AZ1), v letni količini do 700 t.

Gradbene odpadke se uporablja za utrjevanje roba odlagališča.

Odpadki se na odlagalno polje odlagajo po postopkih D1 - odlaganje v ali na zemljo. Odpadki se na nanašajo v tankih plasteh in se nato kompaktirajo, da se prepreči pojav praznih prostorov med odpadki oz., da se utrdijo. Za vgrajevanje odpadkov v telo odlagališča se uporablja kompaktor Bomag (delavni stroj CASE 695ST – kombinirka), s katerim se zmanjšuje volumen odpadkov od 50 do 70 %. Kompaktirani odloženi odpadki se dnevno prekrivajo s prekrivno folijo. Za prekrivanje se uporabljajo tudi predelani gradbeni odpadki in/ali zemeljski izkop.

V Tabeli 1 je podana skupna količina odloženih odpadkov v obdobju od leta 2004 do leta 2021, po posameznih klasifikacijskih številkah.

Tabela 1 Klasifikacijski seznam in količina odloženih odpadkov na odlagališču Globoko

KLASIFIKACIJSKA ŠTEVILKA ODPADKA	OPIS ODPADKA	SKUPNA KOLIČINA ODLOŽENIH ODPADKOV (2004-2021) kg
Odpadki iz kmetijstva, vrtnarstva, ribogojstva, gozdarstva, lova in ribištva		
02 01 04	Opadna plastika (razen embalaže)	3 980
Odpadki iz obdelave in predelave lesa ter proizvodnje ivernih plošč in pohištva		
03 01 05	Žagovina, oblanci, sekanci, odrezki, les, delci plošč in furnir, ki niso navedeni pod 03 01 04	333 546
Odpadki iz industrije tekstilij		
04 02 09	Odpadni sestavljeni materiali (impregniran tekstil, elastomeri, plastomeri)	127 010
Odpadki iz proizvodnje, priprave, dobave in uporabe plastike, sintetične gume in umetnih vlaken		
07 02 13	Opadna plastika	3 405 330
07 02 99	Drugi tovrstni odpadki	2 264 330
Odpadki iz proizvodnje, priprave, dobave in uporabe lepil in tesnilnih mas (vključno z izdelki za impregniranje proti vlagi)		
08 04 12	Mulji lepil in tesnilnih mas, ki niso navedeni pod 08 04 11	10 320
Odpadki iz proizvodnje keramičnih izdelkov, opek, ploščic in gradbenih izdelkov		
10 12 99	Drugi tovrstni odpadki	1 410 690
Odpadki iz oblikovanja in fizikalne in mehanske površinske obdelave kovin in plastike		
12 01 17	Odpadki iz peskanja, ki niso navedeni pod 12 01 16	28 350
Embalaža (vključno z ločeno zbrano odpadno embalažo, ki je komunalni odpadek)		
15 01 01	Papirna in kartonska embalaža	200
15 01 02	Plastična embalaža	43 780

Izrabljena vozila iz različnih vrst transporta (vključno z mobilnimi stroji), odpadki iz razstavljanja izrabljenih vozil in vzdrževanja vozil (razen 13, 14, 16 06 in 16 08)		
16 01 03	Izrabljene gume	1 160
16 01 19	Plastika	2 820
Serije, ki ne ustrezajo opisom, in nerabljeni proizvodi		
16 03 04	Anorganski odpadki, ki niso navedeni pod 16 03 03	123 920
16 03 06	Organski odpadki, ki niso navedeni pod 16 03 05	49 740
Beton, opeka, ploščice in keramika		
17 01 01	Beton	93 230
17 01 02	Opeka	4 940
17 01 03	Ploščice in keramika	420
17 01 07	Mešanice betona, opek, ploščic in keramike, ki niso navedene pod 17 01 06	244 510
Les, steklo in plastika		
17 02 01	Les	860
17 02 02	Steklo	770
Zemljina (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij), kamenje in izkopani material		
17 05 04	Zemljina in kamenje, ki nista navedena pod 17 05 03	4 440
Izolirni materiali in gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest		
17 06 01*	Izolirni materiali, ki vsebujejo azbest	5 300
17 06 04	Izolirni materiali, ki niso navedeni pod 17 06 01 in 17 06 03	613 261
17 06 05*	Gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest	2 135 810
Drugi gradbeni odpadki in ruševine		
17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki niso navedeni pod 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03	858 139
Odpadki iz naprav za čiščenje odpadne vode, ki niso navedeni drugje		
19 08 01	Ostanki na grabljah in sitih	23 720
19 08 02	Odpadki iz peskolovov	996 730
19 08 05	Mulji iz čistilnih naprav komunalnih odpadnih voda	1 170 770
Odpadki iz mehanske obdelave odpadkov (npr. razvrščanje, drobljenje, stiskanje, peletiranje), ki niso navedeni drugje		
19 12 01	Papir in karton	241 220
19 12 04	Plastika in gume	615 610
19 12 12	Drugi odpadki (tudi mešanice materialov) iz mehanske obdelave odpadkov, ki niso navedeni pod 19 12 11	28 571 350
Ločeno zbrane frakcije (razen 15 01)		
20 01 02	Steklo	19 980
20 01 11	Tekstil	162 550
20 01 39	Plastika	498 840
20 01 99	Drugi tovrstni odpadki	13 040
Odpadki z vrtov in parkov (vključno z odpadki s pokopališč)		
20 02 01	Biorazgradljivi odpadki	498 791
20 02 02	Zemlja in kamenje	181 609
20 02 03	Drugi odpadki, ki niso biorazgradljivi	1 825 684
Drugi komunalni odpadki		
20 03 01	Mešani komunalni odpadki	78 456 718
20 03 03	Odpadki iz čiščenja cest	246 103
20 03 04	Greznični mulj	39 130
20 03 06	Odpadki iz čiščenja komunalne odpadne vode	764 802
20 03 07	Kosovni odpadki	4 061 874
20 03 99	Drugi tovrstni komunalni odpadki	780
Skupaj		130 156 157

Upravljavec pred odložitvijo odpadkov preveri vse dostavljene odpadke, pri čemer zagotovi: pregled popolnosti in veljavnosti dokumentacije, tehtanje vseh dostavljenih odpadkov ob njihovem prevzemu, vizualni pregled odpadkov pred njihovim dokončnim vnosom v telo odlagališča, kontrolno analizo reprezentativnih vzorcev (ocena odpadka) za tiste odpadke za katere je to potrebno, posebej natančen vizualni pregled odpadkov, kadar ni potrebna ocena odpadkov in preverjanje skupne količine odpadkov v obdobju, ko je njihovo odlaganje dovoljeno brez ocene odpadkov.

Ocene odloženih odpadkov se izdelujejo od leta 2008. Pri pregledu dostopnih ocen odpadkov za obdobje od leta 2008 do leta 2021 ugotavljamo, da skladno z 15. členom Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), za večino odloženih odpadkov ni bila potrebna kemijska analiza, ker so odpadki heterogene sestave in odvzem reprezentativnega vzorca ni možen. Za njih se upravičenost odlaganja temeljila na podlagi podatkov o lastnosti snovi, ki so v odpadkih.

2.3 RAVNANJE Z ODPADNIMI VODAMI

Na lokaciji odlagališča nastajajo odpadne izcedne, komunalne in onesnažene padavinske vode.

Na območju odlagališča so v javno dostopnih evidencah štirje iztoki odpadnih vod iz industrijske naprave odlagališče Globoko, upravljavca Komunala Trebnje d.o.o. (Atlas okolja):

Naziv naprave: ODLAGALIŠČE GLOBOKO

Naziv upravljavca: KOMUNALA TREBNJE D.O.O.

Naslov naprave: HUDEJE 40, 8210 TREBNJE

Šifra dejavnosti naprave: 38210

Naziv dejavnosti naprave: Ravnanje z nenevarnimi odpadki

Ime komunalne čistilne naprave: TREBNJE

IPPC zavezanec: NE

1. ID iztoka: 809_5

Naziv iztoka: Zbirni bazen za izcedne vode - MMV1

Kam se odvaja: odvoz na KČN Ločna

Odvoz odpadne vode: DA

Ime komunalne čistilne naprave: TREBNJE

Letna količina odpadne vode za leto 2019 (m³/leto): 6558

2. ID iztoka: 809_3

Naziv iztoka: V2 Onesnažena padavinska voda iz zbirnega centra

Kam se odvaja: potok brez imena

Odvoz odpadne vode: NE

Letna količina odpadne vode za leto 2019 (m³/leto): 4177

3. ID iztoka: 809_4

Naziv iztoka: V3 Onesnažena padavinska voda iz prekladanja odpadkov

Kam se odvaja: potok brez imena

Odvoz odpadne vode: NE

Letna količina odpadne vode za leto 2019 (m³/leto): 3845

4. ID iztoka: 809_2

Naziv iztoka: V4 Komunalne odpadne vode

Kam se odvaja: odvoz

Odvoz odpadne vode: DA

Letna količina odpadne vode za leto 2019 (m³/leto): 10

Odpadne vode od dejavnosti vključujejo izcedne vode iz odlagališča, odpadne vode s ploščadi za pranje koles, onesnažene padavinske vode z betonskega platoja za skladiščenja ločenih frakcij in onesnažene padavinske vode iz betonske ploščadi za komunalne biološko razgradljive odpadke. Vse se zbirajo v zbirnem bazenu za izcedne vode. Ravnanje z odpadno izcedno vodo na območju odlagališča Globoko je urejeno, kot je podrobno opisano v poglavju 3.4.2.1 in sicer na način, da je onemogočen njihov vpliv na tla in vode.

Onesnažene padavinske vode nastajajo od izpiranja manipulativnih površin zbirnega centra, kjer se na betonski ploščadi začasno skladišči zbrane komunalne biorazgradljive odpadke, do oddaje zbiralcu in od izpiranja manipulativnih površin iz prekladanja odpadkov, kjer poteka transport na odlagališče in prekladanje odpadkov. Onesnažene padavinske vode se iztekajo v površinski vodotok (neimenovan potok, ki se steka v potok Vejar ta pa v reko Mirno), ki dolvodno od mest vtoka teh vod nima stika s podzemno vodo.

Komunalne odpadne vode nastajajo v objektih pisarn. Ravnanje z komunalno vodo na območju odlagališča Globoko je urejeno, kot je podrobno opisano v poglavju 3.4.2.4 in sicer na način, da je onemogočen njihov vpliv na tla in vode.

2.4 PREDVIDENE VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL, KI LAHKO PRIDEJO V OKOLJE

Na območju odlagališč, onesnaževala lahko pridejo v podzemno vodo in okolje kot posledica izluževanja odloženih odpadkov, ali pa je izvor onesnaževal posledica obratovanja odlagališča (manipulacija z odpadki in odpadnimi vodami). Glede na urejenost ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami na odlagališču nenevarnih odpadkov Globoko, obstaja določeno tveganje za onesnaževanje podzemne vode na območju odlagališča in njegovem vplivnem območju z izcedno vodo v primeru izrednih in nepričakovanih dogodkov (npr. poškodbe, okvare ali nerednega vzdrževanja zbiralnih sistemih ipd.).

Onesnaževala, ki so lahko pričakovana v podzemni vodi na območju odlagališča Globoko glede na vsebnosti in količino odloženih odpadkov so prikazana v poglavju 2.4.1. Prikaz onesnaževal, ki lahko pridejo v podzemno vodo na območju odlagališča Globoko glede na vsebnost odpadnih vod je podan v poglavju 2.4.2.

2.4.1 Analize izlužkov odpadkov

Iz ocen odpadkov, ki so dostopne za obdobje od 2008 do 2021, so na podlagi rezultatov kemičnih analiz odpadkov in sicer parametrov izlužka odpadkov, razvidna onesnaževala, ki so lahko pričakovana v podzemni vodi na območju odlagališča Globoko glede na vsebnosti odloženih odpadkov. V okviru ocene odpadkov se v izlužkih odpadkov, ki se odlagajo na odlagališču odpadkov Globoko spremljajo naslednji parametri: arzen, barij, kadmij, celotni krom, baker, živo srebro, molibden, nikelj, svinec, antimon, selen, cink, klorid, fluorid, sulfat, raztopljeni organski ogljik – DOC in celotne raztopljene snovi - TDS. Od navedenih parametrov, arzen, molibden in selen, enako kot DOC in TDS, niso bili predmet monitoringa podzemne vode v predhodnem opazovalnem obdobju (od leta 2012 naprej).

Rezultati analiz izlužkov odpadkov odloženih na odlagališču Globoko, ki so dostopni za obdobje od 2008-2021 so zbrani v Tabeli 2. Izvajalci kemičnih analiz izlužkov oziroma ocen odpadkov iz Tabele 2 so razvidni v poglavju 12.

2.4.2 Analize izcedne vode

Vsebnost izcedne vode posredno daje sliko vsebnosti onesnaževal v odpadkih odloženih na odlagališču. V primeru odlagališča Globoko, je treba upoštevati dejstvo, da se v bazenu izcednih vod, poleg izcedne vode, ki je speljana z drenažami z območja telesa odlagališča, zbirajo tudi druge odpadne vode od dejavnosti (odpadne vode s ploščadi za pranje koles, onesnažene padavinske vode z betonskega platoja za skladiščenja ločenih frakcij in onesnažene padavinske vode iz betonske ploščadi za komunalne biološko razgradljive odpadke).

V Tabeli 3 so podani rezultati analiz izcedne vode za preteklo petletno obdobje izvajanja obratovalnega monitoringa odpadnih vod iz bazena za zbiranje izcedne vode. Analize izcedne vode je opravil NLZOH Novo Mesto za leto 2017, za obdobje od 2018 do 2021 pa Bioinstitut d.o.o.

Tabela 2 Pregled rezultatov analiz izužkov odpadkov v obdobju od 2008 do 2021

Leto izdelave ocene odpadka			2008	2009	2009	2010	2010	2012	2012	2013	2013	2016	2016	2017	2019	2020
Klasifikacijska številka odpadka			19 08 05	16 03 04	07 02 99	07 02 13	12 01 17	04 02 09	16 03 04	19 08 02	07 02 13	19 08 02	07 02 13	19 12 12	19 12 12	19 12 12
PARAMETER IZLUŽKA	ENOTA	MEJNA VREDNOST	VREDNOSTI PARAMETROV IZLUŽKA													
Arzen	mg/kg s.s.	2	0,078	-	< 0,02	< 0,02	0,043	1,3	0,048	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,022	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Barij	mg/kg s.s.	100	< 0,8	-	< 0,8	< 0,8	< 0,8	1,0	< 0,8	9,0	1,6	17	5,5	3,1	7,9	4,8
Kadmij	mg/kg s.s.	1	< 0,005	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,15	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Celotni krom	mg/kg s.s.	10	< 0,01	-	0,016	0,051	0,50	0,014	< 0,5	0,022	0,017	< 0,01	0,15	0,010	0,019	< 0,01
Baker	mg/kg s.s.	50	< 0,07	-	0,14	0,15	4,0	< 0,07	< 0,3	0,26	< 0,07	0,16	0,90	0,39	0,091	0,21
Živo srebro	mg/kg s.s.	0,2	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,005	< 0,001	< 0,001	0,00036	0,0031	0,0013	< 0,001	< 0,001
Molibden	mg/kg s.s.	10	0,29	-	< 0,05	< 0,05	0,038	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,24	0,79	< 0,05	0,22
Nikelj	mg/kg s.s.	10	0,16	-	0,010	0,044	0,33	< 0,01	< 0,5	0,023	0,027	< 0,01	0,43	0,43	0,031	0,033
Svinec	mg/kg s.s.	10	< 0,05	-	< 0,05	0,093	0,84	< 0,05	< 0,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,47	0,071	< 0,05	< 0,05
Antimon	mg/kg s.s.	0,7	0,011	-	3,4	0,074	0,036	0,59	< 0,006	0,074	0,020	0,11	0,41	0,048	0,018	0,026
Selen	mg/kg s.s.	0,5	< 0,01	-	< 0,01	< 0,01	0,028	< 0,01	0,012	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cink	mg/kg s.s.	50	0,21	-	0,72	2,6	5,0	1,3	0,49	5,7	2,4	7,4	4,7	1,8	0,92	0,71
Klorid	mg/kg s.s.	15.000	184	-	< 50	11,2	53,5	14,4	51	31,8	13,9	81,3	37,5	-	48,0	44,2
Fluorid	mg/kg s.s.	150	< 50	-	< 50	< 2	< 50	< 5	< 10	1,65	< 1	< 1	-	11,70	5,24	5,22
Sulfat	mg/kg s.s.	20.000	7.340	-	162	53,3	< 50	126	190	154	85,6	14,6	289		43,3	306
DOC	mg/kg s.s.	800	469	50,4	610	59,2	< 200	521	373	62,3	117	< 50	341	432	200	127
TDS	mg/kg s.s.	60.000	11.770	460	1.540	1.200	405	1.570	1.925	1.525	1.785	1.028	< 5.000	5.375	1.100	1.537

- rezultati meritev izraženi z znakom »<<« so vrednosti, ki so pod mejo določljivosti (LOQ) uporabljene analizne metode
- mejne vrednosti so povzete po Uredbi o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), Priloga 2, točka 4.

Tabela 3 Rezultati analiz izcedne vode za odlagališče Globoko v obdobju od 2017 do 2021

Leto izvajanja monitoringa		2017				2018				2019				2020						2021			
Identifikacija vzorca		31221	54277	83099	124058	18/82828	PV1427	PV1548	PV1719	PV121	PV948	PV1343a	PV1115	OV177	OV525	OV1036	OV1179	OV1393	OV1603	OV230	OV633	OV945	OV1429
Datum vzorčenja		28.03.	24.05.	31.07.	08.11.	25.07.	20.09.	15.10.	14.11.	11.02.	18.06.	30.08.	12.12.	26.02.	27.05.	03.09.	29.09.	11.11.	16.12.	25.02.	02.06.	23.08.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																					
Temperatura	°C	21,7	18,2	20,5	8,9	21,7	21,6	14,7	14,2	8,9	18,1	23,3	9,8	6,1	17,3	16,4	16,6	10,2	10,2	14,6	19,2	22,4	9,6
pH	-	7,7	7,5	7,7	7,4	7,4	7,44	7,71	7,62	7,5	7,9	7,4	7,7	8,1	8,0	7,7	8,0	7,4	8,2	7,5	7,5	8,1	7,2
Neraztopljene snovi	mg/l	77	35	60	29	51	392	51,8	86,8	106,4	978,4	92,0	38,0	311,2	82,0	44,8	35,2	76,4	60,4	89,6	39,8	134,8	< 2
Usedljive snovi	ml/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,1	1	< 0,1	0,2	< 0,1	11,0	1,0	0,1	0,2	0,4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
KPK	mg/l	1212	1035	1723	611	950	992,5	1084,8	1083,4	987,6	1529,5	1324,5	851,3	1819,4	2846,8	809,3	425,5	2739,8	1776,7	1490,1	1635,1	2384,3	1811,1
BPK ₅	mg/l	54	64	209	27	38	104	100	121	109	192	177	126	287	435	161	73	356	241	32	325	122	157
Baker	mg/l	0,02	0,025	0,02	0,045	0,035	< 0,001	0,007	0,031	0,015	< 0,001	< 0,001	0,003	< 0,001	0,004	0,006	0,014	0,008	< 0,001	0,035	0,004	0,021	< 0,001
Kadmij	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	0,0005	< 0,0003	< 0,00003	< 0,00003	0,01	< 0,00003	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	0,255	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,019	0,007	0,007	< 0,001
Nikelj	mg/l	0,077	0,074	0,1	0,055	0,068	0,035	0,027	0,04	0,029	0,026	0,028	0,039	0,077	0,078	0,034	0,021	0,078	0,027	0,085	0,086	0,102	< 0,005
Svinec	mg/l	0,0077	0,0084	0,012	0,0058	0,011	0,039	0,055	0,033	0,059	0,038	0,064	0,068	0,042	0,062	0,041	0,025	0,092	0,011	0,05	0,035	0,077	0,012
Živo srebro	mg/l	< 0,00001	0,000026	0,000058	0,00007	0,00004	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	< 0,000007	0,000007	< 0,000007	< 0,000007	0,000018
Celotni fosfor	mg/l	5	6,7	11	3	5,9	8,92	10,6	9,16	5,67	13,60	10,21	7,23	8,55	8,82	15,13	1,96	11,22	11,76	10,78	16,55	9,23	8,16
Celotni dušik	mg/l	499	347	500	178	405	462,5	460,3	602,7	440,4	299,8	440,4	547,9	730,0	773,1	327,5	159,7	1161,1	1160,0	611,3	624,3	730,4	1471,0
Amonijev dušik	mg/l	440	290	420	140	340	391,86	411,21	388,5	483,75	233,84	563,17	405,19	567,63	772,74	252,38	144,97	609,40	504,31	506,44	415,18	674,56	493,94
Biolška razgradljivost	%	29	10	24	31	18,0	38,4	52,1	39,7	38,4	58,0	-	49,5	21,4	52,8	38,3	37,2	30,6	40,2	54,6	31,6	35,3	41,4
Cink	mg/l	0,11	0,1	0,19	0,11	0,11	0,266	0,143	0,454	0,222	0,178	0,320	0,245	0,255	0,176	0,299	0,246	0,955	0,683	0,198	0,333	0,362	0,034
Celotni krom	mg/l	0,54	0,52	0,92	0,25	0,38	0,16	0,156	0,177	0,162	0,141	0,202	0,200	0,346	0,349	0,185	0,095	0,418	0,115	0,202	0,251	0,352	0,006
Sulfid	mg/l	0,14	0,85	0,83	0,1	0,96	0,36	0,16	0,41	< 0,05	1,39	1,57	1,39	0,59	0,08	0,83	0,10	0,25	2,64	0,56	1,85	1,43	2,00
Indeks mineralnih olj	mg/l	0,81	0,1	0,1	0,18	0,27	0,02	0,05	3,37	< 0,006	10,79	0,13	0,02	12,59	0,246	0,033	< 0,006	< 0,006	0,051	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
BTX (vsota)	mg/l	< 0,003	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,0002	0,0076	0,44	0,00234	0,00799	0,06041	0,00936	0,00373	< 0,0002	0,0080	0,0049	0,0013	0,0111	0,0018	0,0048	0,0157	0,0013	< 0,0002
Benzen	mg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,0002	0,0015	0,44	0,00057	0,00084	< 0,0002	0,00065	< 0,0002	< 0,0002	0,0007	0,0003	< 0,0002	0,0013	< 0,0002	0,0003	0,0014	< 0,0002	< 0,0002
Toluen	mg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,00055	0,05371	0,00423	0,00189	< 0,0002	0,0014	0,0003	< 0,0002	0,0015	0,0002	0,001	0,0066	< 0,0002	< 0,0002
Ksileni (vsota -o,-m,-p)	mg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,0002	0,0043	< 0,0002	0,00164	0,00532	0,00670	0,00448	< 0,0002	< 0,0002	0,0034	0,0024	0,0007	0,0053	0,0011	0,0025	0,0049	0,0009	< 0,0002
Etilbenzen	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,0002	0,0018	< 0,0002	< 0,0002	0,00128	< 0,0002	< 0,0002	0,00184	< 0,0002	0,0025	0,0019	0,0006	0,0030	0,0005	0,001	0,0029	0,0004	< 0,0002
Vsota anionskih in neionskih tenzid	mg/l	0,92	2,8	3,3	0,7	0,89	5,88	4,56	3,46	3,41	5,98	5,46	4,2	5,64	41,06	2,54	5,36	5,24	5,33	3,38	4,15	3,59	2,49
Tenzidi-anionski	mg/l	0,38	0,28	0,45	0,25	0,36	4,51	3,19	1,77	2,27	4,80	3,20	2,75	3,67	39,30	1,80	5,00	3,25	3,79	2,05	2,70	1,50	0,82
Tenzidi-neionski	mg/l	0,54	2,5	2,8	0,45	0,53	1,37	1,37	1,69	1,14	1,18	2,26	1,45	1,97	1,76	0,78	0,36	1,99	1,54	1,33	1,45	2,09	1,67
Prevodnost	µS/cm	7510	4460	7430	3840	6400	7290	8100	8220	6630	4250	9970	6370	8740	8710	3750	2540	9740	8300	6360	6510	9500	8180

- rezultati meritev izraženi z znakom »<« so vrednosti, ki so pod mejo določljivosti (LOQ) uporabljene analizne metode
- rezultati meritev prikazani poudarjeno so presegali mejne vrednosti določene v okoljevarstvenem dovoljenju

3 OPIS ZNAČILNOSTI OBMOČJA ODLAGALIŠČA

3.1 OPIS GEOLOŠKIH ZNAČILNOSTI

Širše območje doline gradijo srednje triasne kamnine. Starejše anizijske plasti (T_1^1) se pojavljajo južno in zahodno od območja odlagališča. Zastopane so s svetlosivim dolomitom z vključki apnenca. Dolomit je deloma razpokan in zapolnjen z glino.

Severovzhodni del doline sestavljajo plasti ladinijske starosti (T_2^2), kjer se menjavajo dolomit, dolomitna breča, apnenci in laporovci s prehodi v skrilave glinavce. Ladinijske plasti vpadajo pod kotom 20° proti vzhodu. Kamnine so v zgornjem delu preperete, globlje pa kompaktne.

Na triasne plasti so na severozahodu in jugovzhodu erozijsko diskordantno odložene plasti srednje krednega (K_2) apnenca.

Dno doline Globoko zapolnjujejo do 6 metrov debele naplavine potoka in pobočnega grušča, peščen melj, meljna glina in glina s kosi karbonatnih kamnin. Pobočja doline prekriva tanjša plast (do 0,5 m) meljno – peščene preperine z gruščem.

Približno po sredini doline Globoko poteka v smeri severovzhod – jugozahod močan prelom in prečno nanj, približno po sredini predvidene I. faze odlaganja, prelom v smeri severozahod-jugovzhod.

3.2 OPIS HIDROGEOLOŠKIH RAZMER

3.2.1 Opis vodonosnikov in vodonosnih sistemov

Jugozahodni del odlagališča leži na karbonatnih tleh, kjer se podzemna voda pojavlja v razpoklinskem dolomitnem vodonosniku, ki ga s hidrodinamskega vidika opredelimo kot odprt vodonosnik. V tem vodonosniku sta izvrtana tudi piezometra DG-1/04 in DG-2/09. Glede na podatke monitoringa lahko zaključimo, da podzemna voda s tega območja v večjem delu leta odteka proti območju odlagališča.

Na severozahodnem delu odlagališča in širše območje severozahodno od obravnavane lokacije je razpoklinški vodonosnik iz ladinijskih plasti, ki so zastopane z apnenci in laporovci s prehodi v skrilave glinavce. Te plasti so slabo prepustne, podzemna voda pa se v njih pojavlja v hidrodinamsko polodprtem vododržniku.

Aluvialni in deluvialni sedimenti sestavljajo dno doline Globoko. V teh plasteh, ki so sestavljene pretežno iz meljev in pustih meljastih glin, se podzemna voda pojavlja v polodprtem plastovitem vodonosniku.

Kredne plasti, ki gradijo območje južno od odlagališča, predstavljajo kraško razpoklinški vodonosnik, v katerem se pretežni del toka pojavlja po razpokah in kavernoznih conah verjetno v smeri proti Temenici.

Meja med anizijskim dolomitom in ladinijskimi plastmi je tektonska in ima lahko tudi vlogo hidrogeološke bariere, kar delno nakazuje lega v prostoru nekdanjih izvirov pri odlagališču in pojavu močil ob odkopavanju dela aluvialnih glinastih plasti.

3.2.2 Hidrogeološke lastnosti kamnin in sedimentov

Učinkovita poroznost za anizijski vodonosnik je 2%, za ladinijski vodonosnik 0,5% in za kvartarni aluvialni vodonosnik 5%.

Ladinijske plasti, ki tvorijo podlago severovzhodnemu delu odlagališča, so srednje do slabo prepustne. Te plasti se med seboj hitro menjavajo, v tej litostratigrafski enoti pa je z globoko vrtino (čez 200 m) pri Famberku zajetih približno 0,2 l/sek podzemne vode za vodovod Dol pri Trebnjem. Celotni paket teh plasti lahko opredelimo kot srednje do slabo prepusten, koeficient prepustnosti teh plasti, kot je bil določen z impulznimi poizkusi, pa znaša med $1,26 \times 10^{-6}$ in $1,79 \times 10^{-6}$ m/s.

Anizijski skladi, ki gradijo južni del odlagališča, so zastopani z srednje prepustnimi dolomiti. Koeficient prepustnosti znaša približno 1×10^{-5} m/s prema Mencej, 2004 [4].

Prepustnosti aluvialnih sedimentov na območju doline Globoko znaša med $1,47 \times 10^{-5}$ in $2,13 \times 10^{-5}$ m/s.

Podzemna voda se v vodonosniku krednih kamnin pojavlja v razpokah in kavernah, prepustnosti pa so vezane na skrasede cone, medtem ko je matriks zelo slabo prepusten.

Pliokvartarni pokrov, ki se nahaja na anizijskih in krednih kamninah jugozahodno od odlagališča predstavlja srednje do slabo prepustni pokrov teh vodonosnikov. Prepustnost pliokvartarnih plasti lahko po analogiji s primerljivimi tereni ocenimo na interval 10^{-8} in 10^{-7} m/s.

Transmisivnost vodonosnikov je podatek, ki izhaja iz koeficienta vodoprepustnosti K in debeline vodonosnikov in je enak njihovem produktu. Tako ga lahko za posamezen vodonosnik izračunamo le, če dovolj poznamo debelino oz. dimenzije sedimentov ali kamnin.

3.2.3 Smeri, hitrost toka in gladina podzemne vode

Na območju odlagališča Globoko imamo opraviti s kompleksnimi hidrogeološkimi razmerami, podzemna voda pa se pojavlja tako v razpoklinskih, kraško-razpoklinskih kot tudi medzrnskih vodonosnikih in vododržnikih, kateri so med seboj ločeni z različnimi geološkimi mejami (normalna geološka meja, erozijska diskordanca, prelomne strukture). Iz samih rezultatov hidrogeološkega kartiranja in meritev nivojev podzemne vode v obstoječih piezometrih DG-1/04, DG-2/09, DG-3/12 in DG-4/12 lahko le delno sklepamo na smeri odtoka podzemne vode z območja.

V preteklosti je bilo ocenjeno, da podzemna voda z območja odlagališča odteka proti jugu in s tem proti zajetju Karlovec. Vendarle pregled nadmorskih višin zajetja (310 m n.v.) in višin podzemne vode v obeh piezometrih (pretežno med 270 in 285 m n.v.), ki se nahajata med odlagališčem in vodnim virom, pokaže, da podzemna voda z območja odlagališča gotovo ne teče proti zajetju. To se zelo verjetno napaja iz precejne vode iz občasno zasičene preperinske cone. Podobna situacija se je na območju anizijskega dolomita pokazala tudi pri odkopavanju vrhnjih plasti za odlagališče in iztekanju podzemne vode.

Za zanesljivo opredelitev dejanskih poti toka podzemne vode z območja odlagališča je bil v obdobju 2017/2018 izveden sledilni poizkus (*Sledilni poizkus na območju odlagališča Globoko, Komunala Trebnje d.o.o.; IRGO, 2019*). Ta se je izvedel v času visokih vod, ko izviri niso bili suhi. Mesto injiciranja sledila je bil piezometer DG-1/04, na območju odlagališča, spremljati pa je bilo potrebno vse glavne izvire in vodotoke. Za potrebe beleženja prihoda sledila je bilo pregledano širše območje odlagališča, ki se razteza od doline naselja Hudeje na zahodu v dolino potoka Vejar proti severu, na vzhodu do zaselka Dol pri Trebnjem in potoka Gomilščica ter na jugu do naselja Medvedje Selo in potoka Temenica v Trebnjem.

Merska mesta so bila izbrana v odvisnosti od pričakovanih smeri toka podzemne vode in primerjave nadmorskih višin injicirnega mesta in izvirov. Vzorčevalna mesta površinskih voda, z napajalnim zaledjem z območja odlagališča, zajemajo potok Vejar na zahodu in tri pritoke (izvire) potoka Gomilščica, ki si sledijo v dolinah od severovzhoda proti jugu, in sicer pritok pri Brezovici pri Mirni, pritok Dol pri Trebnjem in pritok Za dolino. Glede na koncentracije, izmerjene s terenskim fluorometrom, smo zaznali enkratno povišano koncentracijo na vrtinah DG-2/09 po 7. mesecu in v DG-4/12 po 9. mesecu po injiciranju. Obe vrednosti povezujemo z merilno napako pri vzorčenju podzemne vode. Prav tako laboratorijska preiskava oglja ni potrdila prisotnosti uranina v piezometru DG-4/12 po končanem vzorčenju. Na površinskih vodotokih smo povišane koncentracije sledila s terenskim fluorometrom zabeležili na vzhodni strani v treh manjših pritokih potoka Gomilščica že v prvem mesecu po vzorčenju. Višje koncentracije pa so v teh vodotokih zaznane ponovno v petem mesecu po injiciranju v enakem velikostnem razredu kot v prvem mesecu. V potoku Vejar v prvem mesecu nismo zabeležili povišanih vrednosti, prvi prihod uranina je bil tako zaznan v 7. mesecu po injiciranju. Trend rasti koncentracije sledila na vseh merilnih mestih je bi podoben, le da je časovni zamik pri potoku Vejar nekoliko daljši.

Iz opravljenih meritev za določitev smeri in hitrosti odtoka podzemne vode z območja odlagališča, zaradi nizkih vrednosti rezultatov ni bilo možno kvantificirati reprezentativnih maksimalnih in dominantnih hitrosti pretakanja vode. Bistven rezultat tako predstavljajo potrjene smeri odtoka z območja odlagališča. Hitrost toka podzemne vode lahko ocenimo na 1×10^{-5} m/s. Hitrost toka v celotni ciljni hidrogeološki coni je pogojen z razpoklinskim anizijskim vodonosnikom.

Glavna smer toka podzemne vode je proti vzhodu in izvirom pritokov potoka Gomilščica, stranska smer toka podzemne vode pa proti izviru Vejar.

Glede na rezultate sledilnega poizkusa ugotavljamo, da je smer odtoka podzemne vode na območju odlagališča Globoko v glavnem vezana na prelomno strukturo v smeri severozahod-jugovzhod, ki je hkrati tudi geološka meja med anizijskim in ladinijskim dolomitom. Potencialna onesnaževala z odlagališča tako odtekajo primarno proti vzhodu in izvirom pritokov Gomilščice (pritok Za dolino, pritok pri Dolu pri Trebnjem, pritok pri Brezovici) s časovnim zamikom pa tudi v potok Vejar na severozahodu.

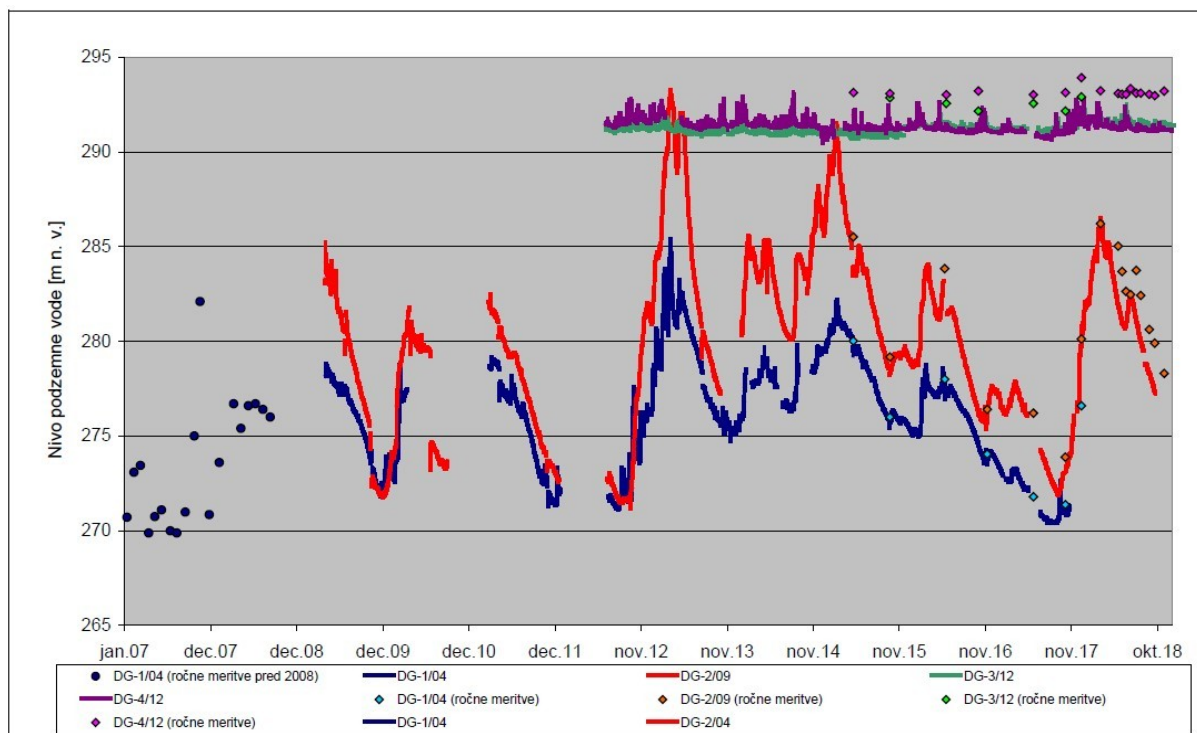
Potencialna smer toka podzemne vode južno in severno od odlagališča s sledilnim poskusom ni bila potrjena.

Na porazdelitev podzemne vode v prostoru lahko tako za kraške (K2) in razpoklinske vodonosnike delno sklepamo iz lokacij in nadmorskih višin izvirov, ki kažejo, da se lahko podzemna voda nahaja med kotami 271,5 in 296,2 m n.v. Pri tem gre lahko pri višje ležečih izviroh le za preperinske izvire, ki ne dajejo informacije o piezometričnem nivoju v vodonosniku.

V anizijskem dolomitu (piezometra DG-1/04 in DG-2/09) se podzemna voda nahaja med kotami 270 in 285 m n.v., ob obilnejših padavinah pa lahko v piezometru DG-2/09 kratkotrajno naraste tudi do 305 m n.v.

Nivoji podzemne vode v ladinijskih plastih so bili merjeni od izdelave dveh novih piezometrov v letu 2012, DG-3/12 in DG-4/12. Slabše prepustni kamnine in sedimentov ladinijske starosti imajo nekoliko višji nivo podzemne vode kot v južno ležečih karbonatnih vodonosnikih, in sicer od 292 do 295 m n.v.

Nivo podzemne vode za celotno opazovalno obdobje izvajanja monitoringa na območju odlagališča Globoko prikazuje Slika 3.



Slika 3 Graf nivoja podzemne vode v piezometrih na območju odlagališča Globoko

Glede na razpoložljive podatke je bilo ocenjeno, da je sama izgradnja odlagališča verjetno spremenila režim odtoka vode (izvedba drenaže zalednih vod z območja tektonskega kontakta med ladinijskimi in anizijskimi plastmi). Samo obratovanje odlagališča ne vpliva na količinsko stanje podzemne vode v anizijskem vodonosniku (večji del odlagalnega polja).

Na podlagi meritev nadmorskih višin, elektroprevodnosti in temperatur izdanjanja podzemnih vod ter poteka litologije in prelomov smo ocenili, da teče podzemna voda na območju odlagališča v več smereh in sicer: proti SV (v smeri grape v interakciji s površinskimi vodami), na zahodnem delu območja proti SZ; na vzhodnem delu pa proti JV. Generalno gledano teče podzemna voda na širšem območju proti JV, kjer na območju odlagališča v deževnem času deluje grapa pod odlagališčem kot drenažna baza.

3.3 OPIS GEOMORFOLOŠKIH IN HIDROLOŠKIH ZNAČILNOSTI

Dolina Globoko leži severno od Trebnjega med vasema Hudeje na zahodu in Dol na vzhodu. Odlagališče Globoko je locirano v zgornjem, južnem delu doline, ki se razteza v smeri jug – sever od 280 do 320 m n.v. in meri v dolžino približno 1,5 km. Na območju obravnavanega odlagališča dolina dosega širino cca 300 metrov, proti severu pa se zoži.

Dolina se nahaja na južnem obrobju gričevnatega območja med rekama Temenico na jugu in Mirno na vzhodu. Ožje obravnavano območje je geomorfološko razgibano in pretežno poraščeno z mešanim gozdom. Bližnji griči dosegajo višino 340 m n.v. Gričevnato območje med rekama Temenico in Mirno je zaradi menjavanja različnih boljše in slabše prepustnih litoloških enot zakraselo le ponekod. Na širšem območju odlagališča Globoko je tudi večje število manjših občasnih potokov, ki se izlivajo v Mirno oziroma v Temenico.

Pod bazenom drenažnih in meteornih vod odlagališča izvira neimenovan potok, ki se severno od vasi Hudeje steka v večji potok Vejar. Le-ta izvira zahodno od odlagališča pri vasi Račje selo in s svojimi pritoki teče proti vzhodu. Potočki, ki izvirajo ob vznožju gričev jugovzhodno in vzhodno od odlagališča Globoko se stekajo v Gomilščico, ki se tako kot potok Vejar pri Mirni izliva v reko Mirno. Površinske vode južno in jugozahodno od odlagališča se stekajo v Temenico.

3.4 OPIS OBSTOJEČIH IN PREDVIDENIH OBREMENITEV NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA IN NJEGOVM VPLIVNEM OBMOČJU

Prostorni razpored objektov na območju odlagališča nenevarnih odpadkov Globoko prikazuje Slika 4. Odlagalno polje in objekti odlagališča se nahajajo na južnem delu doline Globoko. Na severnem delu doline se nahaja vratarnica, tehntnica in zbirni center. Vmes poteka interna cesta. Celotno območje odlagališča je ograjeno z žičnato in/ali panelno ograjo, s katero se preprečuje nenadzorovan vnos odpadkov.

V zaledju odlagališča je gozd. Najbližji stanovanjski objekti se nahajajo v naseljih Hudeje in Dolu pri Trebnjem. Noben del oboda odlagališča ni bližji od 300 m do katerega koli objekta.



Slika 4 Situacija odlagališča nenevarnih odpadkov Globoko in objekti

3.4.1 Objekti na območju odlagališča

Odlagališče Globoko obsega (Slika 4):

- **Aktivno odlagalno polje – 1. faza, 1. etapa** s površino 8 796 m² in s skupno zmogljivostjo 84 518 t (70 432 m³) odpadkov in preostalo zmogljivostjo 8 771 m³ (10 524 t).
- **Aktivno odlagalno polje – 1. faza, 2. etapa** s površino 12 589 m² in s skupno zmogljivostjo 37 458 ton (31 215 m³) odpadkov.
- **Aktivno odlagalno polje – 1. faza, 3. etapa** s površino 17 512 m² in s skupno zmogljivostjo 48 458 ton (40 382 m³) odpadkov.
- **Polji za odlaganje azbesta AZ1 in AZ2.**
- **Zbirni center – reciklažno dvorišče za ločeno zbrane frakcije** je namenjen gospodinjstvu, delno pokrit z nadstrešnico in v celoti ograjen. V zbirnem centru je 7 kontejnerjev, vsak velikosti 30 m³, za zbiranje steklene embalaže, mešane embalaže in lesa. Del površine zbirnega centra je namenjen zbiranju kosovnih odpadkov.
- **Ploščad za sortiranje kosovnih odpadkov** je nadkrita utrjena površina, delno betonirana in delno asfaltirana, namenjena ročnem prebiranju odpadkov, ki niso kosovni odpadek vendar so primešani pri organiziranem kosovnem zbiranju. Izločene frakcije po predelavi kosovnih odpadkov se odložijo v kontejner.
- **Nepremičninske tehnološke enote kot neposredno tehnično povezane enote:**
 - Hala s 50 t mostno tehcnico, kjer se nahaja tudi skladišče za odpadna zdravila (20 01 32) (120 L sod), baterije in akumulatorje 20 01 33* in 20 01 34 (120 L sod), odpadno motorno olje – skupina 13 02 (dvoplastni 600 L sod), odpadno jedilno olje 20 01 25 (dvoplastni 200 L sod) in prostor za skladiščenje odpadne električne in elektronske opreme 20 01 35* in 20 01 36.
 - Ploščad za pranje koles je betonirana, poglobljena 25 cm glede na teren, opremljena z usedalnikom grobih nečistoč. Cesta okoli je asfaltirana. Vsa kolesa oz. gume vozil, ki se gibljejo po območju odlagališča ali dovažajo odpadke se pred povratkom na glavno cesto operejo. Onesnažena voda se odvaja preko lovilnika olj v zbirni bazen za izcedne vode.
 - Skladišče za skladiščenje zavrženih pošilk odpadkov in skladišče odpadkov pred odlaganjem (lopa za odpadke), velikosti 8 m x 20 m, z zmogljivostjo 336 m³ odpadkov, ločeno na posamezne sektorje. Skladiščeni odpadki so v trdni obliki in ne v tekoči. Na tem prostoru se skladišči tudi odpadne nagrobne sveče. Objekt je zaprt iz treh strani. Tla so iz AB plošče iz vodoneprepustnega betona debeline 20 cm, ki služi kot lovilni plato v padcih proti drenažnim sistemom, jeklena strešna konstrukcija in kritina iz trapezne pločevine. Na tla in stene je položena hidroizolacija. Tla nimajo odtokov. V skladiščnem delu objekta se morebitno razlitje lovi znotraj objekta v lovilni jami.
 - Sistem za zajem in čiščenje izcednih, industrijskih, onesnaženih padavinskih in komunalnih odpadnih vod, ki vključuje:
 - zbirni bazen za izcedno vodo velikosti 5,6 m x 8,4 m in prostornine 100 m³ za zajem izcednih vod iz odlagalnega polja, onesnaženih padavinskih vod iz betonskega platoja za skladiščenje ločenih frakcij, odpadne vode iz ploščadi za pranje koles in vode iz zbiralnika zbirnega centra;

- bazen za meteorne vode-laguna, dimenzij 30 m x 20 m, kjer se zbirajo drenažne vode odlagališča in padavinske vode s prispevnega območja. Objekt služi tudi kot bazen za požarno vodo;
 - oljni lovilec;
 - dve vodotesni, nepretočni greznici, kapacitete 10 m³ in 6 m³;
 - mala čistilna naprava.
- Sistem za zajem in izrabo odlagališčnega plina, ki vključuje plinsko črpalno postajo z baklo, plinovod s sistemom za odvod kondenzata in zaprt sistem za zajem odlagališčnega plina s plinjaki. Na celotnem območju prve etape so plinjaki zamenjani s stalnimi plinskimi sondami.

- Ostali objekti:

- Dve transformatorske postaje (TP1 in TP2)
- Lopa za kompaktor: objekt je namenjen garažiranju kompaktorja (12 x 7 m). Opremljen je z AB lovilno posodo, ki zbira morebitno razlite naftne derivate.
- Interna cesta
- Pisarna vodje odlagališča.

3.4.2 Ravnanje z vodami na območju odlagališča

3.4.2.1 Odvajanje izcednih vod in njihov zajem

Odlagališče Globoko ima zagotovljeno odvajanje izcedne vode tako, da odteka prosto samo zaradi vpliva gravitacije. Urejen je sistem odvajanja izcedne vode, ki je sestavljen iz drenažnega sloja z drenažnim geokompozitom, ki je bil položen od vrha navzdol in se je vzdolž zgornjega roba zasidral v obstoječ sidrni jarek pod kanaletami skupaj s PEHD membrano. V drenažnem sloju se nahaja drenažna PEHD cev s premerom 315 mm za neprekinjeno zbiranje in odvajanje izcedne vode. Cev je obsuta z nasutjem drenažnega filtra enakomerne granulacije okroglih zrn premera 16/32 mm. Nad drenažnim slojem je vgrajen zaščitni sloj, ki preprečuje vdiranje odpadkov v drenažni sloj. Upravlavec ima vzpostavljen sistem vzdrževanja in nadzora zbirne cevi za odvajanje izcedne vode (revizijski jašek iz PEHD cevi).

Na odlagališču je urejen sistem za zajem izcednih voda. Zbirni bazen za izcedne vode je armiranobetonski bazen tlorisnih dimenzij 5,6 m x 8,4 m in prostornine 100 m³, ki je namenjen za zajem izcednih vod iz odlagalnega polja, onesnaženih padavinskih vod iz betonskega platoja za skladiščenje ločenih frakcij in odpadne vode iz pranja koles. Odpadna voda iz pralnice koles se odvaja v zbirni bazen izcednih vod preko lovilca olj SIST EN 858-2.

Zbiralnik izcedne vode sestavljajo trije jaški. Na vtočnem delu je sifonska zapora, ki preprečuje vdor deponijskega plina v območje bazena za izcedne vode. V suhem prekatu bazena je montirana črpalna, ki služi za prečrpavanje izcedne vode v avtocisterno. Vse betonske konstrukcije so izvedene z litim betonom in dodatkom za vodotesnost. Notranje površine in dna prekatov so zaščitene s PEHD folijo za betoniranje debeline 2,5 mm. Vsi preboji kanalov skozi stene bazena so vodotesni in korozijsko zaščiteni.

Upravljavcu je bilo do leta 2020 dovoljeno del odpadne vode iz zbirnega bazena izcednih vod vračati nazaj na aktivno odlagalno polje (v največji letni količini 1 812 m³), preostala voda pa se s cisterno odvažala na čistilno napravo izven območja predmetne lokacije (ČN Ločna, Novo mesto). V

letu 2021 je bilo z odlokom OVD ukinjeno vračanje dela izcedne vode na odlagalno polje in se naprej vsa voda odvaža na KČN Trebnje.

3.4.2.2 Odvajanje padavinskih vod

Onesnažene padavinske vode iz zbirnega centra nastajajo ob izpiranju manipulativnih površin zbirnega centra in se preko lovilnika olj (tipa BENE/MEGA 30/3000/1140), ki je skladen s SIST EN 858-2, odvajajo v neimenovan potok, ki izvira pod bazenom izcednih vod odlagališča in se steka v Vejar. Upravljavalec je v začetku leta 2016 na območju zbirnega centra vgradili dodatni zbiralnik, ki preprečuje iztekanje in mešanje vod iz prekladalne rampe z drugimi meteornimi vodami. Vode iz tega zbiralnika se fizično vozijo v bazen izcednih vod na območju odlagališča nenevarnih odpadkov Globoko.

Onesnažene padavinske vode iz prekladanja odpadkov nastajajo ob izpiranju manipulativnih površin, kjer poteka transport na odlagališče in prekladanje odpadkov (velikosti 2 877 m²). Te vode se, enako kot del padavinskih vod iz neutrjenih zatravljenih brežin, odvajajo preko lovilnika olj v neimenovan potok, ki se steka v Vejar.

Neonesnažena padavinska voda s streh objektov se odvaža posredno v podzemne vode s ponikanjem.

3.4.2.3 Odvajanje drenažnih, meteornih in zalednih vod

Zaledne vode s površin in podzemne vode iz območja odlagališča ali zunaj njega ne pridejo v stik s telesom odlagališča zaradi izvedbe zbiranja zalednih vod. Čiste drenažne vode se zbirajo s kaptažnim zajetjem izvirov v vtočni jašek zalednih vod, kamor dotekajo tudi neonesnažene padavinske vode s prispevnega območja. Zbrane čiste vode se po betonski cevi odvajajo v bazen za meteorno vodo – laguna dimenzij 30 m x 20 m, ki je konstrukcijsko obložena z glino in rušjem. Dno in brežine so zatesnjene z mineralnim tesnilom (glineni in glineno peščeni naboj). Preko tesnilnega sloja so brežine prekrite s kamnito oblogo zaščiteno s humusom. Del brežin nad kamnitimi oblogami je preplasten s slojem humusa (rekultivacijsko vegetacijski sloj) in zasejan s travo. V laguno se voda dovaja preko vtočnega objekta. Iztočni objekt je opremljen z betonskim prelivnim pragom na maksimalnem nivoju vode v bazenu. Viški čistih vod se odvajajo v neimenovan potok, ki teče po sredini doline in se steka v Vejar.

3.4.2.4 Odvajanje komunalnih vod

Komunalne odpadne vode iz objektov pisarn se zbirajo v dveh nepretočnih greznicah (prostornine 10 m³ in 6 m³), od koder se s potopno črpalko prečrpajo in se jih odpelje na čistilno napravo izven območja predmetne lokacije (ČN Trebnje).

Na območju odlagališča je umeščena mala čistilna naprava za potrebe čiščenja komunalne odpadne vode iz objektov na območju zbirnega centra.

Komunalne odpadne vode tako ne morejo vplivati na tla ali vode, če se z njimi ravna na pravilen način.

3.4.3 Drugi viri onesnaževanja na vplivnem območju odlagališča

Glede na lokacijo piezometričnih vrtin za opazovanje kakovosti podzemne vode v prostoru in predviden tok podzemne vode pod odlagalnim poljem odlagališča Globoko ter glede na zaledna

naselja, industrijo in promet ugotavljamo, da se na območju odlagališča ne pojavljajo drugi bistveni viri onesnaženja.

Glede na morfologijo terena in na obliko ter pogostost pojavljanja površinskih vodotokov sklepamo, da se lahko na izviru potoka Vejar v bližini vasi Hudeje in na izviru potoka Gomilščica v vasi Dol pri Trebnjem pojavljajo onesnaževala tudi iz drugih virov (poselitev, kmetijstvo, promet, industrija).

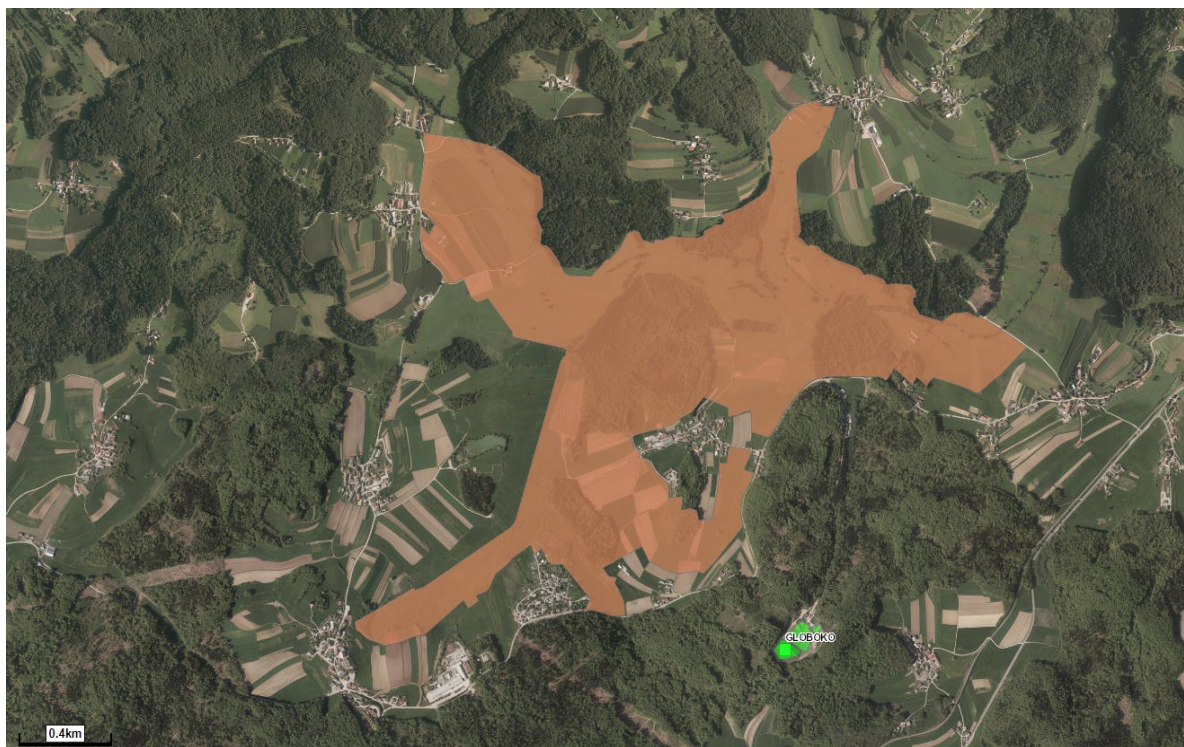
3.5 PRIKAZ VAROVANIH IN ZAVAROVANIH OBMOČIJ

Območje odlagališča Globoko leži izven varovanih in zavarovanih območij ter območij zavarovanih vrst v skladu s predpisi, ki urejajo ohranjanje narave, občutljivih in ranljivih območij v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo okolja in varstvenih in ogroženih območij v skladu s predpisi, ki urejajo vode.

Varovana območja, naravne vrednote in ekološko pomembna območja ter vodovarstvena območja, ki se nahajajo na vplivnem območju odlagališča Globoko so podana v nadaljevanju. Na vplivnem območju ni zavarovanih območij, najbližje je od odlagališča oddaljeno več kot 5000 m.

3.5.1 Varovana območja NATURA 2000

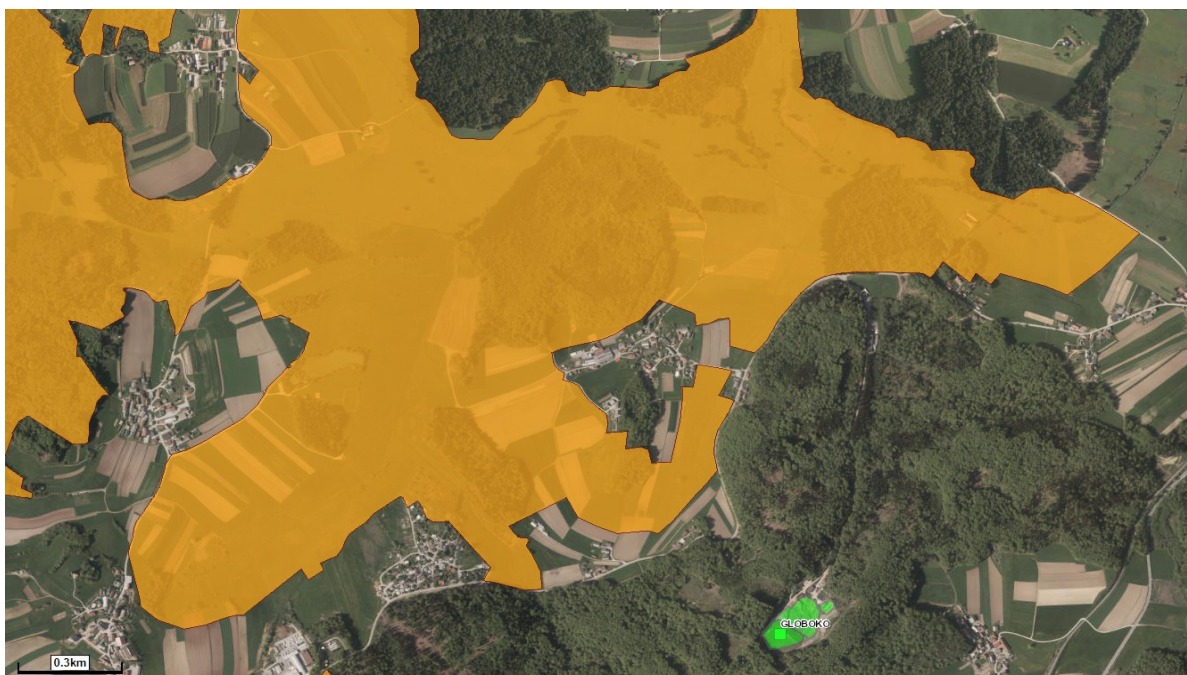
Na vplivnem območju odlagališča Globoko je posebno ohranitveno območje (SCI) Natura 2000 (2016) – Vejar (ID območja: SI3000056). Od odlagališča je oddaljeno približno 400 m (Slika 5). Območje SCI Vejar obsega mokrotne travnike v povirnem delu potoka Vejar in izlivnega dela Cedilnice na zahodnem robu Mirnske doline.



Slika 5 Območje NATURA 2000 določeno na podlagi direktive o habitatih – Vejar (*Atlas okolja*)

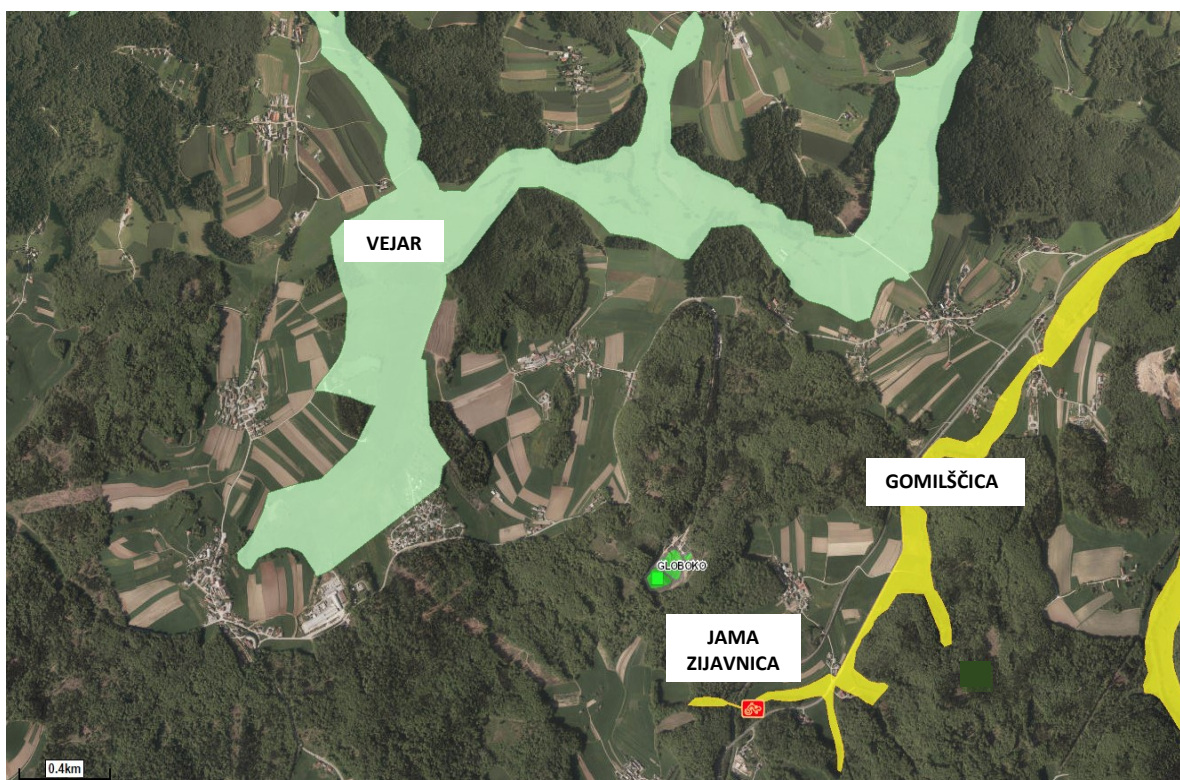
3.5.2 Ekološko pomembna območja

Najbližje ekološko pomembno območje – Vejar (ID območja: 65400) je od odlagališča oddaljeno približno 400 m (Slika 6).



Slika 6 Ekološko pomembno območje – Vejar (*Atlas okolja*)

3.5.3 Naravne vrednote

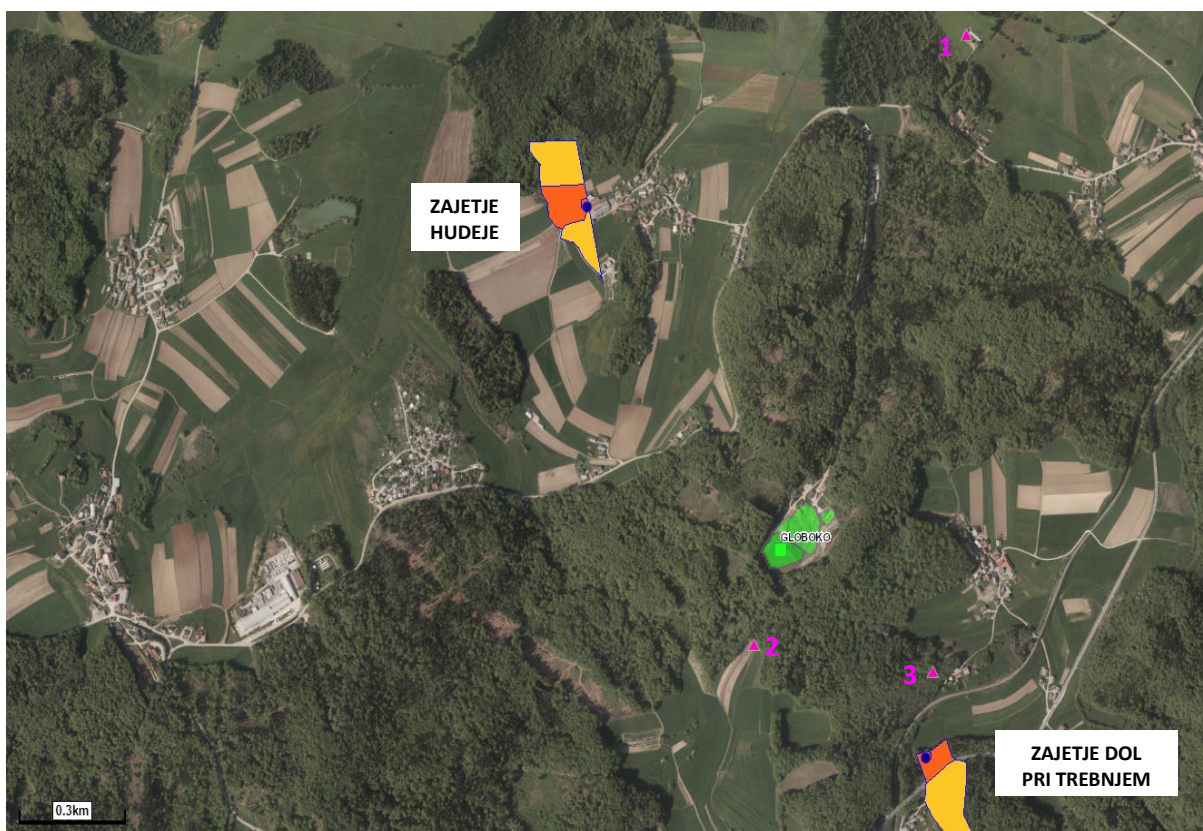


Slika 7 Naravne vrednote na območju odlagališča Globoko (*Atlas okolja*)

Naravne vrednote na območju posega so našteje v nadaljevanju i so prikazane na Sliki 7.

1. Ime: Vejar
Ident.št: 4546
Pomen: državni
Kratka oznaka: Desni pritok reke Mirne s poplavnimi travniki nad Mirno
Zvrst(i): HIDR, BOT, ZOOL
2. Ime: Gomilščica
Ident.št: 8541
Pomen: lokalni
Kratka oznaka: Potok s poplavnimi travniki južno od Mirne
Zvrst(i): HIDR, EKOS
3. Ime: Zijavnica
Ident.št: 40103
Pomen: državni
Kratka oznaka: Jama stalni izvir
Zvrst: GEOMORFP
Režim vstopa: odprta jama s prostim vstopom

3.5.4 Vodovarstvena območja



Slika 8 Zavarovana zajetja, vodovarstvena območja občinskega nivoja in izdana vodna dovoljenja (Atlas okolja)

Na širšem območju odlagališča Globoko je več vodnih virov, ki se uporabljajo za oskrbo s pitno vodo (Slika 8). Nekateri od teh so tudi zavarovani z vodovarstvenimi območji (občinski nivo – 1. in 2. varstveni režim). To so:

1. Izvir Hudeje , ki se nahaja pri vasi Hudeje cca 1 km severozahodno od odlagališča in
2. Izvir Dol pri Trebnjem, ki se nahaja cca 600 m jugovzhodno od odlagališča.

Oba izvira so zavarovana z Odlokom o varstvu virov pitne vode v Občini Trebnje in ukrepih za zavarovanje kakovosti in količini vode (Uradni list RS, št. 75/1996, 28/2002, 49/2002).

3.5.5 Vodna dovoljenja

Ostali vodni viri, ki se uporabljajo za preskrbo s pitno vodo, niso zavarovani z vodovarstvenimi območji, imajo pa pridobljeno vodno dovoljenje. Najbližje je zajetje Karlovec (Janez Gašperšič), ki leži ca 200 m južno od odlagališča. Seznam izdanih vodnih dovoljenj je podan v nadaljevanju (Slika 8).

1. Številka zadeve: 35526-255/2007

Vrsta rabe vode (pomenska vrednost): Lastna oskrba s pitno vodo

Datum veljavnosti: 30.06.2038

Točka: ZAJEM

Točka – naziv: BRE-1/07

Točka – tip vodnega vira: VRTINA / VODNJAK

Količina 1: Predvideni maksimalni odvzem vode (l/s) 0,2

Količina 2: Predvideni odvzem (m³/dan) 0,48

2. Številka zadeve: 35526-14979/2004

Vrsta rabe vode (pomenska vrednost): Lastna oskrba s pitno vodo

Datum veljavnosti: 31.12.2020

Točka: ZAJEM

Točka – naziv: NEIMENOVANI

Točka – tip vodnega vira: IZVIR

Količina 1: Predvideni maksimalni odvzem vode (l/s) –

Količina 2: Predvideni odvzem (m³/dan) –

3. Številka zadeve: 35527-518/2004

Vrsta rabe vode (pomenska vrednost): Oskrba s pitno vodo, ki se izvaja kot gospodarska javna služba

Datum veljavnosti: 31.12.2020

Točka: ZAJEM

Točka – naziv: DOL 1

Točka – tip vodnega vira: VRTINA / VODNJAK

Količina 1: Predvideni maksimalni odvzem vode (l/s) 0,35

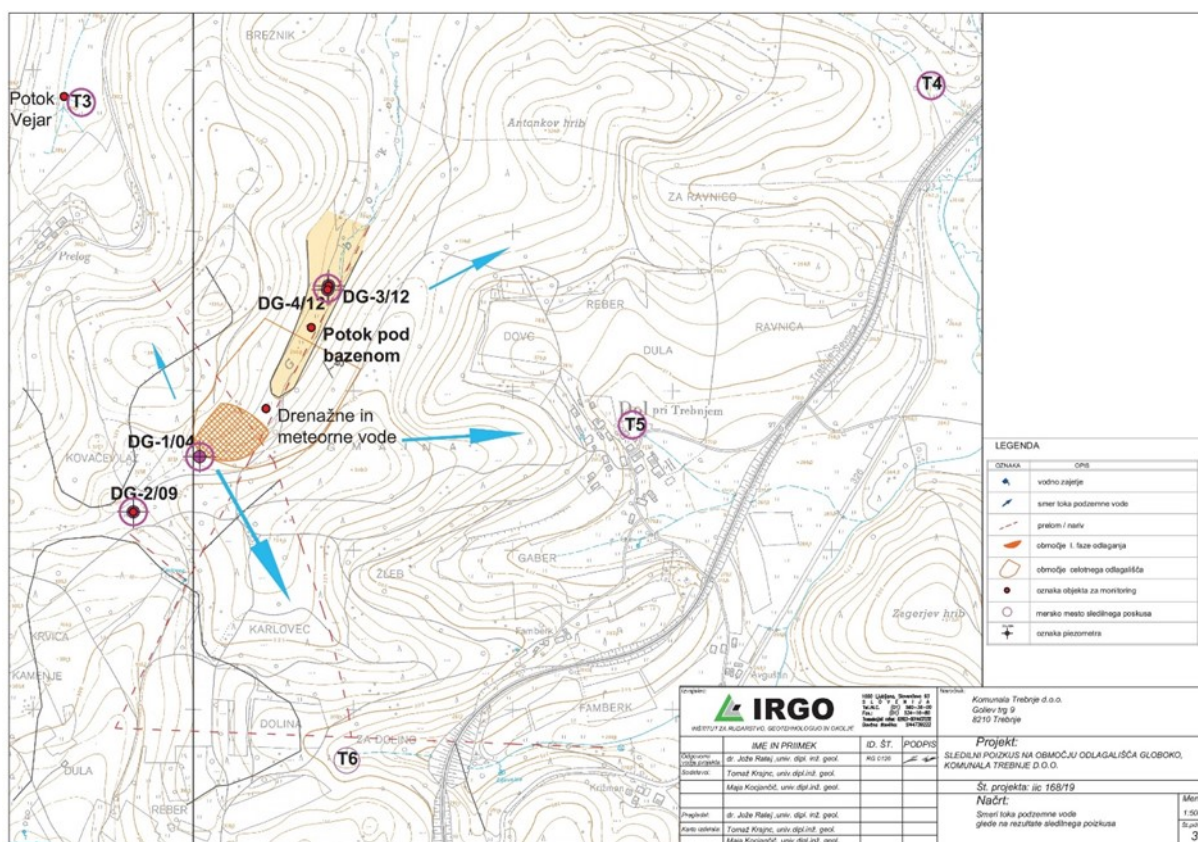
Količina 2: Predvideni odvzem (m³/leto) 5475

3.6 HIDROGEOLOŠKI KONCEPTUALNI MODEL IN PREDLOG CILJNE HIDROGEOLOŠKE CONE

Kot ciljno hidrogeološko cono lahko interpretiramo vodonosnike, ki leže v nizvodni smeri od odlagališča. Po zakonu o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdl-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15 in 65/20, 7. člen) je vodonosnik: »...plast ali več plasti kamnin ali drugih geoloških plasti pod površjem tal in dovolj velike poroznosti in prepustnosti, ki omogočata znatnejši tok podzemne vode ali odvzem znatnejših količin podzemne vode«.

V letu 2012 je bila mreža za monitoring količinskega stanja podzemnih vod na območju odlagališča Globoko dopolnjena z dvema opazovalnima vrtinama, DG-3/12 in DG-4/12, ki predstavljata dolvodna piezometra. Piezometer DG-3/12 je zaradi svoje manjše globine pod vplivom površinskih dejavnikov, zato prihaja do večjih nihanj v temperaturi podzemne vode in vpliva drenažnih in meteoritnih vod na vodo zajeto v piezometru. Starejša piezometra, DG-1/04 in DG-2/09, se nahajata v gorvodni smeri odlagališča, pri čemer se v DG-1/04 občasno pojavlja onesnažena voda z odlagališča, saj je piezometer izdelan preblizu samega odlagalnega polja.

Iz opravljenih meritev za določitev smeri in hitrosti odtoka podzemne vode z območja odlagališča (*Sledilni poizkus na območju odlagališča Globoko, Komunala Trebnje d.o.o.; IRGO, 2019*), so bile določene glavne smeri toka podzemne vode. Glavna smer toka podzemne vode je proti vzhodu in izviru pritokov potoka Gomilščica, stranska smer toka podzemne vode pa proti izviru Vejar. Potencialna onesnaževala z odlagališča tako odtekajo primarno proti vzhodu T6 (Pritok za dolino), T5 (Pritok pri Dolu pri Trebnjem) in T4 (Pritok pri Brezovici) s časovnim zamikom pa tudi v T3 (potok Vejar). Potencialna smer toka podzemne vode v zasičeni coni proti jugu in proti severu s sledilnim poskusom ni bila potrjena.



Slika 9 Konceptualni model dokazanih smeri odtoka podzemne vode z območja odlagališča

Kot ciljno hidrogeološko cono lahko tako pri obstoječem poznavanju dinamike in kemijskega stanja podzemne vode na obravnavanem območju opredelimo:

- ladinjske plasti proti vzhodu,
- karbonatne vodonosnike anizijskega dolomita na zahodu in severozahodu in
- v manjši meri preko površinskih voda tudi aluvialne nanose proti severu.

Z monitoringom se zasleduje vpliv na količinsko in kemijsko stanje podzemne vode v smeri proti severozahodu in vzhodu ter delno tudi proti severu. Smer toka podzemne vode proti severozahodu in potoku Vejar ter proti vzhodu in pritokom Gomilščice je bila potrjena s sledilnim poizkusom. Odtok proti severu kaže predvsem vpliv na kemijsko stanje vode v aluvialnih sedimentih doline Globoko in DG-3.

Hidrogeološki konceptualni model dokazanih smeri odtoka podzemne vode z območja odlagališča prikazuje Slika 9. Ciljne hidrogeološke cone so prikazane na karti v Prilogi 4.

Vir potencialnega onesnaženja v konceptualnem modelu je celotno območje odlagališča. Glede na velikost odlagališča, ga v tem primeru lahko obravnavamo kot razpršen vir onesnaženja. V bližini odlagališča ni drugih virov onesnaženja, ki bi lahko imeli podoben vpliv na ciljno hidrogeološko cono. Znotraj samega odlagališča je mogoče določiti najpomembnejši vir točkovnega onesnaženja, to je odvajanje drenažne in meteorne vode dolvodno od zbirnega bazena.

Glede na razpoložljive podatke o izvedbi telesa odlagališča in do sedaj opravljenih rednih kontrol geometrije odlagališča menimo, da v ni poškodb, ki bi v konceptualnem modelu predstavljale vir onesnaženja. Je pa takšna možnost možna tudi v praksi.

Telo odlagališča je v celoti nad gladino podtalnice karbonatnega vodonosnika anizijskega dolomita in ladinjske plasti. Zato je transport morebitnega onesnaženja iz telesa odlagališča v vadozno cono, predvsem navpičen na nivo podzemne vode in nato v smeri gradienta. Izjema je severni del odlagališča, ki se nahaja v naplavinah v dolini Globoko. Skozi ta nahajališča teče neimenovani potok (potok pod bazenom), morebitno onesnaženje pa naj bi se prenašalo dolvodno, to je proti severu.

Vsi piezometri, v katerih se izvaja monitoring podtalnice, se nahajajo v bližini odlagališča v severovzhodni in jugozahodni smeri. Glede na ugotovljene smeri toka podzemne vode so za monitoring zelo pomembna merilna mesta na prej omenjenih izviri, ki se nahajajo vzhodno in severozahodno od odlagališča. Vodni viri predstavljajo prvi pojav podzemne vode na površju, torej mesto, kjer je možno spremljanje.

Ciljna hidrogeološka cona je opredeljena z viri (merilnimi mesti), kjer je bila sledilnim poizkusom ugotovljena možnost širjenja oblaka onesnaženja (*IRGO, 2019*).

V ciljni hidrogeološki coni se nahaja varovano območje Nature: Vejar (ID: SI3000056, SAC), Naravna vrednota Vejar (ID: 4546) in Ekološko pomembno območje (ID: 64500), zato se rezultati kemijske analize podzemne vode vrednotijo glede na Uredbo o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) in Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS, št. 25/09, 19/04, 35/05, 26/06, 92/06, 25/09 in 51/17).

Glede na Uredbo o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) je bilo ugotovljeno, da glede na obseg analiz v letu 2021, podzemne vode na nobenem merilnem mestu obratovalnega monitoringa niso presegale normativnih vrednosti za dobro kemijsko stanje iz Uredbe. Parametri, ki so presegali standarde kakovosti in vrednosti praga iz Priloge 2 Uredbe o stanju podzemnih voda v celotnem obdobju izvajanja monitoringa, so prikazani v poglavju 5.3.

Glede na Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS, št. 25/09, 19/04, 35/05, 26/06, 92/06, 25/09 in 51/17) je bilo ugotovljeno, da so v preteklem letu na območju odlagališča Globoko bile presežene mejne vrednosti za parametre: amonij na merilnem mestu Potok pod bazenom za drenažne vode in železo na merilnih mestih: Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode ter Drenažne in meteorne vode. V gorvodni vrtini DG-2/09, presežena je bila mejna vrednost za parameter svinec, ampak ob upoštevanju merilne negotovosti uporabljene analizne metode je preseganje mejne vrednosti nezanesljivo.

Na podlagi razpoložljivih podatkov ugotavljamo, da je sama izgradnja odlagališča verjetno spremenila režim odtoka vode (izvedba drenaže zalednih vod iz območja tektonskega kontakta med ladinijskimi in anizijskimi plastmi). Samo obratovanje odlagališča ne vpliva na količinsko stanje podzemne vode v anizijskem vodonosniku (večji del odlagalnega polja). V ladinijem vodonosniku je bil v letu 2018 zaznan povprečen dvig nivoja podzemne vode v višini 0,4 m v piezometrih DG-3/12 in DG-4/12, ki je opazen tudi v naslednjih letih.

Glede na lokacijo piezometrov v prostoru in predviden tok podzemne vode pod odlagalnim poljem ugotavljamo, da se na območju odlagališča (opazovalni piezometri) ne pojavljajo drugi bistveni viri onesnaženja. Glede na morfologijo terena in na obliko ter pogostost pojavljanja površinskih vodotokov sklepamo, da se lahko na izviru potoka Vejar v bližini vasi Hudeje, ki je vključen v monitoring podzemne vode, pojavljajo onesnaževala tudi iz drugih virov (poselitev, kmetijstvo, industrija).

Ciljna hidrogeološka cona je glede na rezultate sledilnega poizkusa zadovoljivo definirana. O območju vpliva odlagališča na stanje podzemne vode izven obstoječe ciljne hidrogeološke cone brez dodatnih raziskav ni mogoče soditi.

4 PREDLOG LOKACIJ MERILNIH MEST OBRATOVALNEGA MONITORINGA

Z izvajanjem obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko se je začelo v letu 2006. V letu 2005 je bil izdelan prvi *Program monitoringa podzemnih vod za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoki pri Trebnjem* (ZZV Novo mesto, ev. št.: 72-90/05) in sicer na podlagi hidrogeološkega poročila, ki ga je izdelalo podjetje Hidroconsulting d.o.o. V tem Programu monitoringa so bila predvidena naslednja merilna mesta, vsa locirana na vplivnem območju odlagališča:

- Piezometer DG-1/04,
- Drenažne in meteorne vode,
- Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode,
- Potok Vejar pri vasi Hudeje.

V hidrogeološki študiji je bilo predvideno tudi odvzemno mesto »Zajetje Karlovec«, vendar je bilo kasneje ugotovljeno, da je izvir presahnjen in je ta lokacija izključena z Programa monitoringa. Gorvodno merilno mesto, zaradi specifičnosti lokacije odlagališča Globoko ni bilo predvideno.

V letu 2009 je bila mreža za monitoring podzemnih vod na območju odlagališča Globoko dopolnjena z novo opazovalno vrtino DG-2/09, ki je locirana v nevplivnem območju odlagališča ter predstavlja gorvodno merilno mesto.

V letu 2012 so bila izgrajena še dva dodatna piezometra na vplivnem območju odlagališča (DG-3/12 in DG-4/12). Potem je leta 2012 bila izdelan *Program monitoringa podzemnih vod za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko - novelacija* (ZZV Novo mesto, ev. št. 72-176/12-1), v kateri so v mrežo merilnih mest dodali sledeča merilna mesta:

- Piezometer DG-2/09,
- Piezometer DG-3/12,
- Piezometer DG-4/12.

V letu 2018 je bil izveden sledilni poizkus in nov posnetek izvirov z izvedbo hidrogeološkega kartiranja (IRGO, ic 168/19) z namenom določitve natančne smeri toka podzemne vode z območja odlagališča. Zaključek glede na rezultate poizkusa je ta, da se v mrežo merilnih mest obratovalnega monitoringa podzemne vode doda merilno mesto na vzhodni strani odlagališča:

- Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem

Tabela 4 Kronologija mreže merilnih mest za izvajanje obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda na območju odlagališča Globoko

MERILNO MESTO	LETO IZVAJANJA OBRATOVALNEGA MONITORINGA															
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Piezometer DG-1/04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Piezometer DG-2/09	/	/	/	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Piezometer DG-3/12	/	/	/	/	/	/	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Piezometer DG-4/12	/	/	/	/	/	/	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Drenažne in meteorne vode	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Potok Vejar pri Vasi Hudeje	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Glede na rezultate sledilnega poskusa iz leta 2018 (IRGO, ic 168/19), predlagamo, da se v sklopu obratovalnega monitoringa podzemne vode na območju odlagališča ohrani merilno mesto Potok Vejar pri vasi Hudeje, na vzhodni strani odlagališča pa doda Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem. Preostala dva obravnavana izvira na vzhodni strani odlagališča (pritok Za dolino in pritok pri Brezovici) imata premalo konstanten pretok za izvajanje obratovalnega monitoringa podzemne vode. Prav tako se lahko v sklopu kemijskega monitoringa podzemne vode opusti mersko mesto DG-1/04, ker se nahaja preblizu odlagališča, pri optimizaciji mreže pa se opusti DG-4/12, saj daje že DG-3/12 konzervativnejšo sliko vpliva odlagališča na podzemno vodo.

Merilna mesta predvidena za izvajanje obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode v naslednjem opazovalnem obdobju so prikazana v Tabelah 5 in 6. Koordinate merilnih mest so podane v koordinatnem sistemu RS-D96/TM, kot transversalne (prečne) Mercatorjeve koordinate (n in e). Prostorna lokacija merilnih mest je prikazana na Sliki 10 in v Prilogi 5.

Tabela 5 Merilna mesta obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda

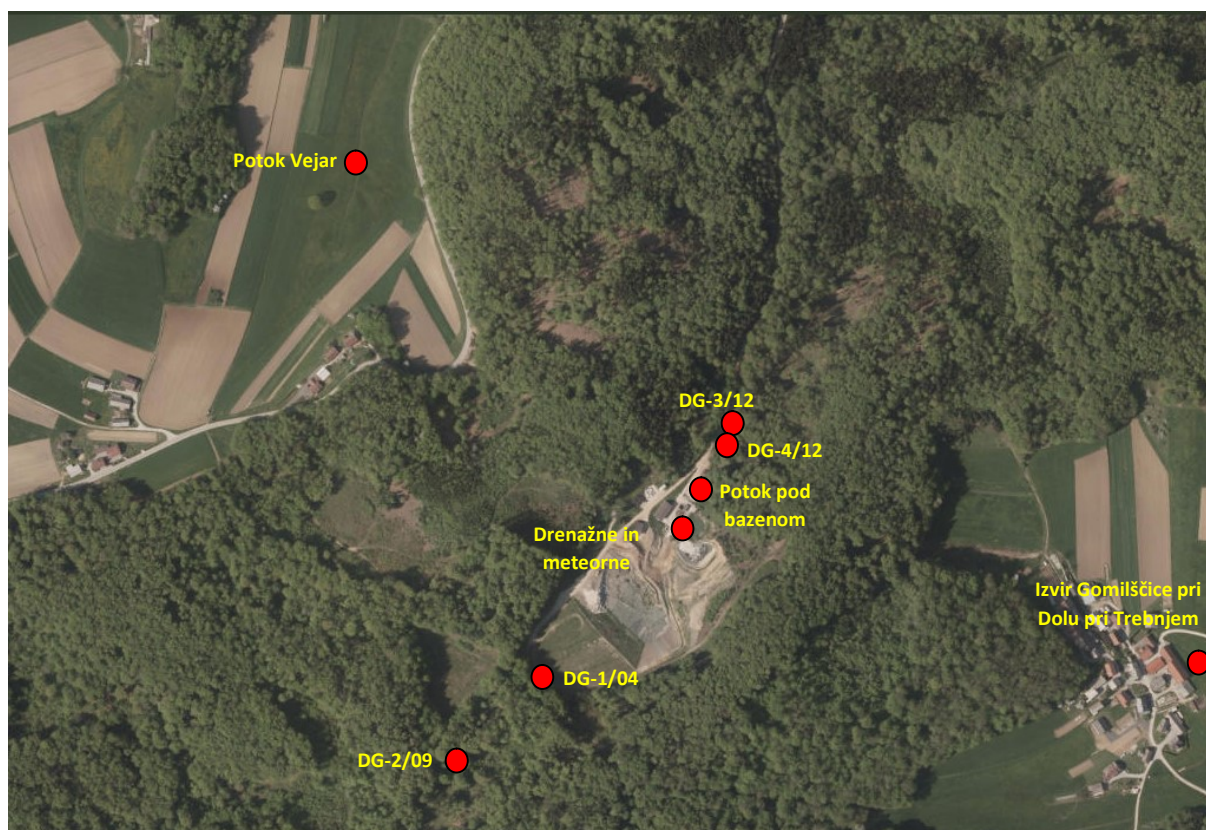
Merilno mesto	n	e	Zustja [m n.m.]	Globina [m]	Lega glede na odlagališče
DG-2/09	87294,75	501785,31	322,00	100,0	Gorvodno
DG-3/12	87648,78	502091,26	294,75	4,1	Dolvodno
Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode	87583,24	502064,12	296,00	-	
Drenažne in meteorne vode	87526,25	502036,12	297,20	-	
Potok Vejar pri vasi Hudeje	87944,77	501677,11	284,10	-	
Izvir potoka Gomilščica pri Dolu pri Trebnjem	87383,68	502629,27	269,00	-	

Na opazovalnih objektih v Tabeli 5 je treba izvajati monitoring količinskega in kemijskega stanja podzemne vode.

Količinsko stanje podzemne vode se, razen na merilnih mestih navedenih v Tabeli 5, spremlja tudi na objektih DG-1/04 in DG-4/12, ki so doslej bili del kemijskega monitoringa, ampak se zaradi novih hidrogeoloških spoznaj opustijo za nadaljnji kemijski monitoring.

Tabela 6 Dodatna merilna mesta monitoringa količinskega stanja

Merilno mesto	n	Y	Zustja [m n.m.]	Globina [m]	Lega glede na odlagališče
DG-1/04	87381,25	501889,12	323,00	56,0	Gorvodno/občasno dolvodno
DG-4/12	87642,29	502089,65	295,41	30,0	Dolvodno



Slika 10 Lokacija odlagališča in merilnih mest

4.1 OPIS OBJEKTOV ZA MONITORING

4.1.1 Hidrogeološki in tehnični popisi vrtin

V nadaljevanju podajamo hidrogeološke popise vrtin s geološkimi profili na lokacijah vrtin in tehničnimi podatki o vgrajenih ceveh, za vrtine, ki so predvidene za izvajanje hidrogeološkega oz. hidrogeološkega in kemijskega monitoringa podzemne vode.

4.1.1.1 Merilno mesto DG-1/04

Vrtina je izdelana na jugozahodnem delu odlagališča, približno 5 metrov izven ograje odlagališča. Predvidena je za monitoring hidrološkega stanja podzemne vode.

Tabela 7 Geološki profil na lokaciji piezometra DG-1/04

Globina [m]	Litološki opis
0 – 6,0 m	grušč pomešan z meljem in glino
6,0 – 17,0 m	preperel in zdrobljen dolomit
17,0 – 20,0 m	svetlo siv kompakten dolomit
20,0 – 26,0 m	razpokan dolomit, razpoke zaglinjene z rjavo glino
26,0 – 27,5 m	glina
27,5 – 50,0 m	razpokan dolomit, razpoke zaglinjene z rjavo rdečo glino
50,0 – 55,0 m	delno razpokan dolomit
55,0 – 56,0 m	glinavec spremenjen v glino

Tabela 8 Cevitev vrtine DG-1/04 z jeklenimi cevmi

Globina [m]	Cevitev
0 – 6,0 m	uvodna kolona premera 168 mm
0 – 50,0 m	polne cevi premera 127 mm
50,0 – 56,0 m	slotirane cevi premera 127 mm

4.1.1.2 Merilno mesto DG-2/09

Vrtina DG-2/09 je izdelana približno 130 metrov jugozahodno od odlagališča. Vrtina je predvidena za monitoring hidrološkega in kemijskega stanja podzemne vode, kot gorvodno merilno mesto, izven območja vpliva odlagališča.

Tabela 9 Geološki profil na lokaciji piezometra DG-2/09

Globina [m]	Litološki opis
0 – 3,0 m	melj in meljna glina
3,0 – 6,0 m	črn lapornati meljevec
6,0 – 18,0 m	siv dolomit z malo primesi melja
18,0 – 37,0 m	siv apnenec z vmesnimi tankimi plastmi melja oz. gline
37,0 – 49,0 m	rjavkasto-rdečkast apnenec s primesjo rdečkaste gline
49,0 – 53,0 m	svetlo siv dolomit z malo melja
53,0 – 68,0 m	pisan apnenec
68,0 – 84,0 m	temno siv razpokan apnenec in rjav lapornat apnenec z malo melja
84,0 – 100,0 m	svetlo siv, delno razpokan dolomit z malo melja

Tabela 10 Cevitev vrtine DG-2/09 z jeklenimi cevmi

Globina [m]	Cevitev
0 – 12,0 m	uvodna kolona premera 219 mm
12,0 – 34,0 m	polne cevi premera 168 mm
34,0 – 64,0 m	polne cevi premera 127 mm
64,0 – 70,0 m	slotirane cevi (17% perforacija) premera 127 mm
70,0 – 76,0 m	polne cevi premera 127 mm
76,0 – 82,0 m	slotirane cevi (17% perforacija) premera 127 mm
82,0 – 88,0 m	polne cevi premera 127 mm
88,0 – 94,0 m	slotirane cevi (17% perforacija) premera 127 mm
94,0 – 100,0 m	polne cevi premera 127 mm

4.1.1.3 Merilno mesto DG-3/12

Vrtina DG-3/12 je izdelana približno 220 metrov severno od odlagališča. Predvidena je za monitoring hidrološkega in kemijskega stanja podzemne vode.

Tabela 11 Geološki profil na lokaciji piezometra DG-3/12

Globina [m]	Litološki opis
0 – 0,7 m	svetlo rjav do oker glinasto peščen grušč s posameznimi prodniki

0,7 – 1,2 m	rjavo zelenkast glinast grušč
1,2 – 2,1 m	temno rjava do sivo zelena težko gnetna glina s posameznimi kosi grušča
2,1 – 2,6 m	sivo zelena marmorirana mastna glina (preperela podlaga)
2,6 – 2,9 m	temno rjav do siv laporovec
2,9 – 4,1 m	temno siv laporovec prehodi v skrilav glinavec; piritizirano, mestoma zaglinjeno

Tabela 12 Cevitev vrtine DG-3/12 z PVC cevmi

Globina [m]	Cevitev
+0,1 – 1,9 m	uvodna kolona premera 143 mm/5 mm
+0,1 – 2,1 m	polne cevi premera 114 mm
2,1 – 3,1 m	filtrske PVC cevi premera 114 mm in režami 1 mm
3,1 – 4,1 m	PVC usedalnik s čepom premera 114 mm

4.1.1.4 Merilno mesto DG-4/12

Vrtina DG-4/12 je izdelana približno 220 metrov severno od odlagališča, od vrtine DG-3/12 oddaljena 7 m gorvodno oz. proti deponiji. Vrtina je predvidena za monitoring hidrološkega stanja podzemne vode.

Tabela 13 Geološki profil na lokaciji piezometra DG-3/12

Globina [m]	Litološki opis
0 – 0,5 m	rjav meljast grušč
0,5 – 1,4 m	svetlo do temno rjav glinast grušč s samicami dolomita
1,4 – 1,8 m	temno rjava do siva pusta glina, težko gnetna do poltrda
1,8 – 2,0 m	temno rjav melj
2,0 – 2,4 m	rjava do oker meljna glina
2,4 – 2,7 m	rjava do črna – marmorirana mastna glina
2,7 – 3,3 m	rjava mastna glina z gruščem laporovca
3,3 – 3,5 m	temno siv skrilav glinavec
3,5 – 4,3 m	rjava do oker mastna glina z gruščem in kosi apnenca
4,3 – 4,9 m	preperel skrilav glinavec, prehaja v mastno glino
4,9 – 5,3 m	skrilav glinavec – drobljiv
5,3 – 6,0 m	skrilav glinavec s prehodi v glinast laporovec
6,0 – 10,0 m	temno siv razpokan apnenec prehaja v glinavec
10,0 – 11,3 m	zdrobljen temno siv apnenec s prehodi v laporovec
11,3 – 15,0 m	laporovec s prehodi v skrilav glinavec (na odseku 11,5 - 11,8 drobljivo)
15,0 – 15,6 m	siv bituminozen apnenec s kalcitnimi žilicami, deloma zdrobljeno
15,6 – 17,8 m	kompakten siv laporovec s prehodi v razpokan apnenec
17,8 – 18,2 m	temno siv do črn skrilav glinavec
18,2 – 20,1 m	skrilav glinavec s prehodi v laporovec; kompaktno
20,1 – 21,2 m	drobljiv skrilav glinavec
21,2 – 22,0 m	glinavec s peskom
22,0 – 22,9 m	glinavec razpada v glino; razmočeno
22,9 – 30,0 m	kompakten skrilav glinavec s prehodi v laporovec; odsekoma razkosano

Tabela 14 Cevitev vrtine DG-3/12 z PVC cevmi

Globina [m]	Cevitev
+0,15 – 5,85 m	uvodna kolona premera 143 mm /5 mm
+0,15 – 9,00 m	polne PVC cevi premera 101,4 mm
9,00 – 27,00 m	filtrske PVC cevi premera 101,4 mm in režami 1 mm
27,00 – 30,00 m	PVC usedalnik s čepom

4.1.2 Značilnosti merilnih mest na izviri in vodotokih

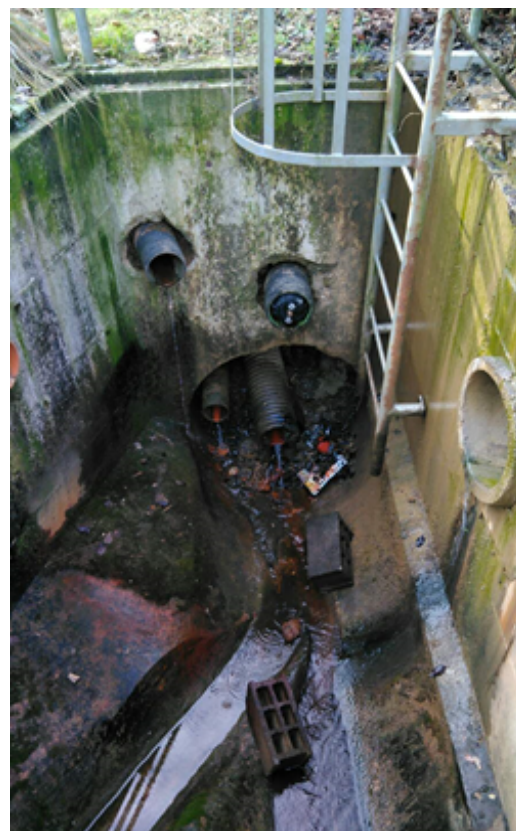
4.1.2.1 Merilno mesto Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode

Na območju odlagališča, pod bazenom za drenažne in meteorne vode odlagališča izvira neimenovan potok. Gre za drenirano zaledno vodo, ki je z betonsko cevjo speljana v odprt kanal oz. naravno strugo in skozenj teče po sredini doline Globoko ter se severno od vasi Hudeje steka v potok Vejar. Izhod iz betonske cevi je opremljen z prelivnim vodomernim mestom, pred katerega je vgrajena tlačna sonda za avtomatsko merjenje pretoka. Pretočne količine neimenovanega potoka so močno odvisne od padavin in znašajo med 0,1 l/s do 5 l/s. Ob izvedbi merilnega mesta je bilo ugotovljeno, da se okoli 5% vodotoka izceja pod betonsko cevjo, kar je potrebno upoštevati kot dodatno spremenljivko pri izračunu pretoka.

Merilno mesto Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode se nahaja na iztoku vode iz betonske cevi takoj pred jekleno ploščo z trikotnim prelivom (Slika 11).



Slika 11 Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode



Slika 12 Drenažne in meteorne vode

4.1.2.2 Merilno mesto Drenažne in meteorne vode

Ob prelomu, ki poteka po dolini Globoko, so se po odkopavanju dela aluvijalnih glinastih plasti, na stiku srednjetriasnih neprepustnih in srednjetriasnih dolomitnih plasti, pojavili izviri manjše izdatnosti in močila. Vodo so zajeli z drenažama pod odlagališčem na obeh straneh doline in speljali v bazen pod odlagališčem, kjer se zbira tudi neonesnažena padavinska voda iz ožjega območja I. faze odlagališča, od tu pa po ceveh odteka v bazen za drenažne in meteorne vode. Med izgradnjo drugega odlagalnega polja so vode izpod odlagališča po drenažnih in neprepustnih cevi speljane na novo lokacijo zbiralnika za drenažne in meteorne vode.

Voda, ki se za potrebe obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode vzorči na merilnem mestu Drenažne in meteorne vode je v bistvu podzemna voda, ki izvire pod tesnjenim dnom prvega odlagalnega polja odlagališča in je speljana do mesta vzorčenja (Slika 12).



Slika 13 Potok Vejar pri Vasi Hudeje



Slika 14 Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem

4.1.2.3 Merilno mesto Potok Vejar pri vasi Hudeje

Potok Vejar izvira zahodno od odlagališča pri vasi Račje selo in s svojimi pritoki teče proti vzhodu. Izvir je oddaljen 450 m. Vodotok teče po slabo prepustnih pripovršinskih plikvartarnih plasteh in se izliva v reko Mirno. Pretočne količine Vejarja so v času srednjega vodnega stanja približno 5 l/s.

Glede na spoznajo o hidrogeoloških razmerah območja in rezultate sledilnega poizkusa, predvideva se, da manjši del podzemne vode izpod odlagališča zaradi kraškega terena odteka proti

severozahodu in priteka v izvire pri vasi Hudeje. Zato predlagamo vzorčno mesto za kemijske meritve v potoku Vejar na travniku pri vasi Hudeje (Slika 13), kjer se združi voda več izvirov oziroma jarkov.

4.1.2.4 Merilno mesto Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem

Glede na spoznajo o hidrogeoloških razmerah območja predvideva se, da manjši del podzemne vode izpod odlagališča zaradi kraškega terena odteka tudi proti vzhodu, kjer se voda pojavlja kot manjši neimenovani izviri Gomilščice.

Glede na rezultate sledilnega poizkusa, ki je podrobno opisan v poglavju 3.2.3, predlagamo, da se v mrežo opazovalnih mest v sklopu obratovalnega monitoringa podzemne vode na vplivnem območju odlagališča doda izvir potoka Gomilščica pri Dolu pri Trebnjem (Slika 14).

4.2 UREDITEV MERILNIH MEST

Upravljavec odlagališča ima obveznost zagotoviti urejenost stalnih merilnih mest. Merilna mesta morajo biti lahko dostopna (peš ali z avtomobilom, omogočena namestitvev opreme za odvzem vzorcev in terenske meritve), očiščena (npr. odstranitev zarasti, odstranitev oziroma preprečitev odlaganja materiala, čiščenje vrtine z izpihovanjem – airliftom, ki ga določi hidrogeolog itd.), označena in zavarovana pred poškodbami izvajalca obratovalnega monitoringa.

Merilna mesta morajo biti redno vzdrževana, da je mogoče izvajati reprezentativno vzorčenje in meritve. Upravljavec mora zagotoviti redno vzdrževanje vsakega merilnega mesta ter ugotoviti potrebo po morebitnem čiščenju ali sanaciji poškodovanega ali dotrajanega merilnega mesta.

Na območju vzorčenja in dostopnih poti je potrebno vsaj dvakrat letno (pred vzorčenjem) izvajati košnjo. Enkrat letno oz. po potrebi se opravi odstranjevanje naplavin in/ali lahkih frakcij na merilnih mestih na izviri in vodotokih. Redno odstranjevanje je potrebno pogostejše opravljati na merilnem mestu Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, da ne pride do zamašitve membran tlačne sonde, ki meri višino vode za prelivom.

Če se iz rezultatov monitoringa pokaže potreba po čiščenju piezometrov, se jo izvede z batiranjem in izpihovanjem vode iz piezometra z zrakom (air-lift) pod nadzorom hidrogeologa. Sonde avtomatskih limnigrafov se vsako drugo leto (ali po potrebi) pošljejo na servis in umeritev.

4.3 PRESOJA USTREZNOSTI OPAZOVALNE MREŽE

Preizkušanje ustreznosti mreže opazovalnih piezometričnih vrtin naj se izvaja ob vsakokratni meritvi nivojev (gladin) podzemne vode s spremljanjem prehodnosti vrtine, preverjanja prisotnih trendov nihanja gladin podzemne vode ter preko primerjanja kart gladin podzemne vode in rezultatov kemijskih analiz.

Ob zadnjem vzorčenju v koledarskem letu, izvedenem v okviru monitoringa stanja podzemne vode, upravljavec mora zagotoviti pregled ustreznosti vsakega merilnega mesta. Merilno mesto je ustrezno, če so na podlagi meritev nivoja podzemne vode, preverjanja prehodnosti vrtin in z njihove reaktivacije zabeležena nihanja podzemne vode.

5 POSNETEK NIČELNEGA STANJA

V posnetku ničelnega stanja podajamo podatke o izmerjenih vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi posameznega merilnega mesta predloženega za izvajanje obratovalnega monitoringa kemijskega stanja podzemne vode, ki se ob upoštevanju hidroloških razmer in sicer smeri, hitrost toka in nivo podzemne vode iz poglavja 3.2.3, lahko uporabijo kot referenčne vrednosti onesnaževal v podzemni vodi za nadaljnje vzorčenje in vrednotenje stanja podzemne vode ter vpliva odlagališča Globoko na okolje.

V tem poglavju izpostavljamo tudi oceno stanja podzemne vode in podatke o ugotovljenih obremenitvah podzemne vode na območju odlagališča in njegovem vplivnem območju v celotnem obdobju izvajanja monitoringa, in sicer parametre, ki so dosegali ali presegali opozorilne spremembe in parametre, ki so presegali standarde kakovosti in vrednosti praga iz Priloge 2 Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2), na posameznih merilnih mestih.

5.1 VSEBNOST ONESNAŽEVAL V PODZEMNI VODI NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA GLOBOKO V CELOTNEM OBDOBJU IZVAJANJA MONITORINGA

Skozi leta izvajanja obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče Globoko se spreminjala sestava odloženih odpadkov in režim odlaganja. V okviru kemijskih analiz podzemne vode so se spreminjali izvajalci obratovalnega monitoringa in uporabljene merilne metode. Spreminjale so se tudi hidrološke razmere na območju odlagališča in vplivnem območju ter merilna mesta in časovno obdobje izvajanja obratovalnega monitoringa.

Na dolvodnih merilnih mestih Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, Drenažne in meteorne vode in Potok Vejar pri vasi Hudeje so prve meritve kemijskih parametrov kakovosti podzemne vode bile opravljene leta 2005. Obratovalni monitoring stanja podzemne vode se je na teh merilnih mestih redno izvajal, in sicer dvakrat letno, v obdobju od leta 2006 do leta 2021. Gorvodno merilno mesto piezometer DG-2/09 je bilo izvrtno leta 2009, kot ničelno merilno mesto za monitoring stanja podzemne vode na odlagališču odpadkov Globoko. Prve meritve so bile opravljene takoj po izdelavi vrtine, in se monitoring od takrat naprej redno izvajal dvakrat letno. Dolvodno merilno mesto DG-3/12 je v mrežo merilnih mest obratovalnega monitoringa bilo vključeno od leta 2012. Za potrebe izdelave tega programa monitoringa, smo v letu 2022 izvedli referenčne prve meritve kemijskih parametrov na novem merilnem mestu Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem.

Vsi dostopni rezultati meritev kemijskih parametrov za predložena merilna mesta gorvodno in dolvodno, pridobljeni v okviru obratovalnega monitoringa kakovosti podzemne vode za odlagališče Globoko od začetka njegovega izvajanja in rezultatov dodatnih referenčnih meritev izvedenih po izgradnji posameznega merilnega mesta, ali njegovi vključitvi v program monitoringa, so zaradi obširnosti priloženi v Prilogi 6. V tem poglavju predstavljamo le rezultate referenčnih prvih meritev kemijskih parametrov izvedenih v letu 2022, za novo predloženo merilno mesto Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem (Tabela 15).

Tabela 15 Rezultati referenčnih prvih meritev kemijskih parametrov za merilno mesto Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem

MERILNO MESTO		Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem - dolvodno
DATUM VZORČENJA		07.02.2022
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI
Terenske meritve		
Temperatura zraka	°C	9,0
Temperatura vode	°C	9,4
pH vrednost		7,9
Električna prevodnost (25°C)	µS/cm	959
Redoks potencial	mV	407
Kisik raztopljeni	mg/l	7,0
Kisik – nasičenost	%	64
Motnost	NTU	5,8
Barva	m ⁻¹	0,4
Osnovni parametri		
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/l	7,46
Adsorbirani organsko vezani halogeni (AOX)	µg/l	35
Amonij	mg/l	10,2
Natrij	mg/l	68
Kalij	mg/l	6,4
Kalcij	mg/l	100
Magnezij	mg/l	14
Železo	µg/l	< 5
Hidrogenkarbonati	mg/l	325
Nitrati	mg/l	12,4
Sulfati	mg/l	20,5
Kloridi	mg/l	116
Ortofosfati	mg/l	2,5
Bor	mg/l	< 0,013
Indikativni parametri		
Nitriti	mg/l	< 0,05
Fluoridi	mg/l	0,2
Cianidi – skupni	µg/l	< 10
Sulfidi	mg/l	< 0,05
Bromidi	mg/l	< 0,10
Sulfiti	mg/l	< 0,2
Skupni fosfor	mg/l	0,93
Skupni dušik	mg/l	8,7
Mineralna olja	µg/l	< 6,0
Kovine		
Aluminij	µg/l	4,1
Antimon	µg/l	0,044
Arzen	µg/l	0,29
Baker	µg/l	0,42
Barij	µg/l	19
Berilij	µg/l	< 0,042
Cink	µg/l	21
Kadmij	µg/l	< 0,005
Kobalt	µg/l	0,22
Kositer	µg/l	< 0,037
Krom – skupno	µg/l	0,14

Krom 6+	µg/l	< 10
Mangan	mg/l	0,089
Molibden	µg/l	0,19
Nikelj	µg/l	0,41
Selen	µg/l	0,17
Srebro	µg/l	< 1
Svinec	µg/l	0,13
Talij	µg/l	0,005
Titan	µg/l	< 0,9
Telur	µg/l	< 0,005
Vanadij	µg/l	0,56
Živo srebro	µg/l	< 0,007
<i>Fenolne snovi</i>		
Pentaklorofenol (PCP)	µg/l	< 0,01
<i>Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki – LKCH</i>		
Epiklorhidrin	µg/l	< 3,2
Tribromometan (bromoform)	µg/l	< 0,4
Bromodiklorometan	µg/l	< 0,2
Dibromoklorometan	µg/l	< 1,0
Diklorometan	µg/l	< 0,6
Triklorometan (kloroform)	µg/l	< 0,4
Tetraklorometan	µg/l	< 0,5
1,1-Dikloroetan	µg/l	< 0,2
1,2-Dikloroetan	µg/l	< 0,2
1,1,1-Trikloroetan	µg/l	< 0,1
1,1,2-Trikloroetan	µg/l	< 0,2
1,1,2,2-Tetrakloroetan	µg/l	< 0,4
1,1-Dikloroeten	µg/l	< 0,6
Cis-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,2
Trans-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,2
Trikloroeten	µg/l	< 0,2
Tetrakloroeten	µg/l	< 0,3
Heksaklorobutadien	µg/l	< 0,2
LKCH – vsota	µg/l	< 1,0
<i>Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki – BTX</i>		
Benzen	µg/l	< 0,2
Toluen	µg/l	< 0,2
Etilbenzen	µg/l	< 0,2
Ksilen	µg/l	< 0,2
1,2,4-trimetilbenzen	µg/l	< 0,2
<i>Policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH</i>		
Naftalen	µg/l	0,01378
Acenaftilen	µg/l	0,00182
Acenaften	µg/l	0,00057
Fluoren	µg/l	0,00393
Fenantren	µg/l	0,00710
Antracen	µg/l	0,00145
Fluoranten	µg/l	0,00498
Piren	µg/l	0,00439
Benzo(a)antracen	µg/l	0,00063
Krizen	µg/l	0,00155
Benzo(b)fluoranten	µg/l	< 0,00005
Benzo(k)fluoranten	µg/l	< 0,00005

Benzo(a)piren	µg/l	< 0,00005
Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	< 0,00005
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	< 0,00005
Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	< 0,00005
PAH – vsota	µg/l	0,00498
<i>Poliklorirani bifenili – PCB</i>		
PCB-28	µg/l	< 0,002
PCB-52	µg/l	< 0,002
PCB-101	µg/l	< 0,002
PCB-138	µg/l	< 0,002
PCB-153	µg/l	< 0,002
PCB-180	µg/l	< 0,002
PCB-118	µg/l	< 0,002
PCB-194	µg/l	< 0,01
<i>Pesticidi</i>		
Aldrin	µg/l	< 0,001
Klordan	µg/l	< 0,001
DDD (o,p)	µg/l	< 0,001
DDD (p,p)	µg/l	< 0,001
DDT (p,p)	µg/l	< 0,001
DDE (p,p)	µg/l	< 0,001
Dieldrin	µg/l	< 0,001
Endosulfan – alfa	µg/l	< 0,001
Endrin	µg/l	< 0,001
Izodrin	µg/l	< 0,001
Heptaklor	µg/l	< 0,0006
Heptaklorepoksidi	µg/l	< 0,0006
Heksaklorobenzen	µg/l	< 0,001
HCH-alfa	µg/l	< 0,001
HCH-beta	µg/l	< 0,001
Lindan	µg/l	< 0,001
HCH-delta	µg/l	< 0,001
2,4-D	µg/l	< 0,002
2,4-DP (Diklorprop)	µg/l	< 0,002
2,4-DB	µg/l	< 0,002
Fenoprop (silvex 2,4,5-TP)	µg/l	< 0,002
MCPA	µg/l	< 0,002
MCPB	µg/l	< 0,002
MCPP (Mekoprop)	µg/l	< 0,050
Azinfos-metil	µg/l	< 0,001
Bromofos-etil	µg/l	< 0,001
Diazinon	µg/l	< 0,002
Dimetoat	µg/l	< 0,002
Etion	µg/l	< 0,001
Forat	µg/l	< 0,001
Fosalon	µg/l	< 0,001
Klorfenvinfos	µg/l	< 0,002
Klorpirifos (Klorpirifos-etil)	µg/l	< 0,002
Klorpirifos-metil	µg/l	< 0,001
Malation	µg/l	< 0,002
Mevinfos	µg/l	< 0,002
Paration	µg/l	< 0,001
Pirimifos-metil	µg/l	< 0,001

Triazofos	µg/l	< 0,001
Simazin	µg/l	< 0,002
Atrazin	µg/l	< 0,002
Desizopropilatrazin	µg/l	< 0,008
Klorotoluron	µg/l	< 0,002
Cianazin	µg/l	< 0,002
Desetilatratin	µg/l	< 0,002
Diuron	µg/l	< 0,002
Izoproturon	µg/l	< 0,002
Metazaklor	µg/l	< 0,002
Metobromuron	µg/l	< 0,006
Metolaklor	µg/l	< 0,002
Metabolit S-metolaklora ESA	µg/l	< 0,050
Metabolit S-metolaklora OXA	µg/l	< 0,050
Alaklor	µg/l	< 0,002
Monolinuron	µg/l	< 0,012
Sebutilazin	µg/l	< 0,002
Terbutilazin	µg/l	< 0,002
Bromacil	µg/l	< 0,002
Propazin	µg/l	< 0,002
Prometrin	µg/l	< 0,02
Acetoklor	µg/l	< 0,001
Dietiltoluamid	µg/l	0,026
Bentazon	µg/l	0,009
Imidakloprid	µg/l	< 0,002
Metalaksil	µg/l	< 0,002
Prosimidon	µg/l	< 0,001
Terbumeton	µg/l	< 0,002
Terbutrin	µg/l	< 0,002
Heksazinon	µg/l	< 0,002
Sekbumeton	µg/l	< 0,002
Ciprodinil	µg/l	< 0,001
Deltametrin	µg/l	< 0,001
Diklofluanid	µg/l	< 0,001
Dimetenamid	µg/l	< 0,002
Fention	µg/l	< 0,001
Fludioksonil	µg/l	< 0,001
Pendimetalin	µg/l	< 0,001
Penkonazol	µg/l	< 0,001
Permetrin	µg/l	< 0,001
Piridafention	µg/l	< 0,001
Tetradifon	µg/l	< 0,001
Triadimefon	µg/l	< 0,001
Trifloksistrobin	µg/l	< 0,002
Trifluralin	µg/l	< 0,002
Dicamba	µg/l	< 0,002
Ioksinil	µg/l	< 0,002
Buturon	µg/l	< 0,002
Fluometuron	µg/l	< 0,002
Klorbromuron	µg/l	< 0,002
Linuron	µg/l	< 0,002
Metamitron	µg/l	< 0,002
Metoksuron	µg/l	< 0,002

Monuron	µg/l	< 0,002
Neburon	µg/l	< 0,002
Pesticidi-vsota	µg/l	0,035
<i>Estri fosforne kisline</i>		
Tributilfosfat	µg/l	< 0,01
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l	< 0,01
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l	< 0,01
<i>Hormonski motilci</i>		
Bisfenol A	µg/l	0,017
Oktilfenol	µg/l	< 0,009
Nonilfenol	µg/l	< 0,05
<i>Estri ftalne kisline</i>		
Ftalne kisline benzilbutilester	µg/l	< 0,01
Ftalne kisline dibutilester	µg/l	< 0,01
Ftalne kisline dietilester	µg/l	0,25
Ftalne kisline dietilheksilester	µg/l	< 0,01
Ftalne kisline dimetilester	µg/l	< 0,01
Ftalne kisline dioktilester	µg/l	< 0,01
<i>Organske kositrove spojine</i>		
Dibutil kositrove spojine	µg/l	< 0,00005
Tributil kositrove spojine	µg/l	< 0,00005
Trifenil kositrove spojine	µg/l	< 0,00005
Tetrabutil kositer	µg/l	< 0,00005

- rezultati meritev izraženi z znakom »<« so vrednosti, ki so pod mejo določljivosti (LOQ) uporabljene analizne metode
- vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov, skladno s preglednico 1, priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), velja za spojine: fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren in benzo(g,h,i)perilen

5.2 PRESEŽENE OPOZOROLNE SPREMEMBE PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA OD ZAČETKA NJEGOVEGA IZVAJANJA

V tem poglavju predstavljamo parametre, ki so dosegali ali presegali opozorilne spremembe parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode, v celotnem obdobju njegovega izvajanja, v katerih se odraža vpliv odlagališča na podzemno vodo.

Izračun sprememb vsebnosti parametrov v podzemni vodi odlagališča Globoko se izvaja od leta 2009. Preden tega obdobja gorvodno merilno mesto za oceno vpliva odlagališča ni bilo opredeljeno. Leta 2009 je bila izvrtana nova opazovalna vrtina DG-2/09, ki je locirana gorvodno od vplivnega območja odlagališča in se je začelo z vrednotenjem vpliva odlagališča na kakovost podzemnih vod na podlagi preseženih opozorilnih sprememb parametrov obratovalnega monitoringa.

V Tabeli 16 je prikazano skupno število doseženih ali preseženih opozorilnih sprememb za posamezen parameter obratovalnega monitoringa v obdobju od leta 2009 do leta 2021 na merilnih mestih Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, Drenažne in meteorne vode in Potok Vejar pri vasi Hudeje oz. v obdobju od leta 2012 do leta 2021 za merilno mesto DG-3/12. Glede na to

da se meritve nekaterih parametrov niso izvajale v celotnem opazovalnem obdobju, v Tabeli 16 je prikazano tudi skupno število meritev posameznega parametra v obdobju izvajanja monitoringa.

Opozorilne spremembe (A ali B) za posamezne parametre obratovalnega monitoringa so bile določene na podlagi Preglednice 1 Priloge 1 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2). Za parametre, ki niso navedeni v Preglednici 1, ampak so bili analizirani v preteklem obdobju, preseganje opozorilnih sprememb smo določili naknadno. Za parametre iz skupine policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH), ki v Preglednici 1 niso navedeni, smo uporabili opozorilne spremembe A: +200 in B: +100. Za parametre iz skupine pesticidov in njihovih metabolitov, ki v Preglednici 1 niso navedeni, smo uporabili opozorilne spremembe A: +100 in B: +100. Za posamezne parametre organskih spojin (estri fosforne kisline in hormonski motilci), ki v Preglednici 1 niso navedeni, smo uporabili opozorilne spremembe A: +100 in B: +100.

Tabela 16 Število doseženih ali preseženih opozorilnih sprememb parametrov obratovalnega monitoringa po merilnih mestih v obdobju od leta 2009 do leta 2021

PARAMETER	Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode		Drenažne in meteorne vode		Potok Vejar pri vasi Hudeje		DG-3/12	
	N OS	N meritev	N OS	N meritev	N OS	N meritev	N OS	N meritev
Osnovni parametri								
TOC	20	26	16	26	4	23	3	17
AOX	12	26	10	26	3	23	6	17
Amonij	17	26	13	26	1	23	2	17
Natrij	17	26	9	26	2	23	12	17
Kalij	13	26	5	26	-	23	-	17
Kalcij	-	26	3	26	-	23	-	17
Železo	1	26	1	26	-	23	-	17
Hidrogenkarbonati	3	26	3	26	-	23	-	17
Nitrati	15	26	20	26	23	23	14	17
Sulfati	-	26	1	26	-	23	-	17
Kloridi	15	26	8	26	16	23	17	17
Ortofosfati	12	26	4	26	3	23	2	17
Bor	13	26	9	26	2	23	7	17
Indikativni parametri								
Nitriti	13	26	4	26	-	23	1	17
Fluoridi	4	20	3	20	2	18	2	17
Sulfidi	2	20	-	20	-	18	-	17
Bromidi	5	7	5	7	1	6	-	1
Indeks mineralnih olj	9	20	2	20	3	18	1	17
Kovine								
Aluminij	6	26	4	26	2	23	5	17
Antimon	7	26	3	26	2	23	5	17
Baker	2	26	5	26	-	23	1	17
Barij	6	26	8	26	-	23	9	17
Cink	4	26	2	26	-	23	2	17
Kadmij	2	26	-	26	-	23	-	17
Krom (skupno)	6	26	4	26	-	23	1	17

Nikelj	2	26	-	26	-	23	-	17
Svinec	2	26	1	26	-	23	-	17
Titan	4	26	2	26	1	23	6	17
<i>Policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH</i>								
PAH – vsota	1	26	-	26	-	23	-	17
Fluoranten	4	26	-	26	-	23	1	17
Benzo(b)fluoranten	1	26	-	26	2	23	1	17
Benzo(k)fluoranten	1	26	-	26	-	23	3	17
Benzo(a)piren	1	26	-	26	-	23	2	17
Indeno(1,2,3-cd)piren	-	26	-	26	-	23	1	17
Benzo(g,h,i)perilen	-	26	-	26	1	23	-	17
Naftalen	2	26	1	26	1	23	1	17
Acenaftilen	3	26	1	26	2	23	1	17
Acenaften	2	26	1	26	1	23	1	17
Fluoren	2	26	3	26	4	23	2	17
Fenantren	2	26	-	26	1	23	3	17
Antracen	1	26	-	26	-	23	-	17
Piren	4	26	-	26	-	23	1	17
Benzo(a)antracen	3	26	-	26	-	23	1	17
Krizen	1	26	-	26	-	23	-	17
Dibenzo(a,h)antracen	1	26	-	26	-	23	1	17
<i>Pesticidi</i>								
Pesticidi – vsota	16	26	9	26	5	23	1	17
Terbutilazin	1	26	-	26	1	23	-	17
Metolaklor	5	26	-	26	3	23	-	17
Atrazin	6	26	-	26	-	23	-	17
Prometrin	7	26	2	26	-	23	-	17
N,N-dietil-m-toluamid	15	20	3	18	-	18	1	17
S-metolaklor ESA	2	18	-	18	10	18	-	17
S-metolaklor OXA	3	20	1	20	2	18	-	17
Bentazon	11	20	11	20	2	18	1	17
MCPP (Mekoprop)	11	20	3	20	-	18	-	17
Mezotrion	-	20	-	20	1	18	-	17
Lindan	1	6	-	6	-	5	-	-
Propazin	1	7	-	7	-	6	-	1
Simazin	1	7	-	7	-	6	-	1
Desetil-terbutilazin	-	2	-	1	1	2	-	1
Diuron	1	3	-	1	-	1	-	1
Terbutrin	4	5	-	1	-	1	-	1
2,4-D	1	2	-	1	-	1	-	1
2,4-DP (diklorprop)	6	7	-	1	-	1	-	1
Dicamba	2	3	-	1	-	1	-	1
MCPA	1	2	-	1	-	1	-	1
Amidosulfuron	1	2	-	2	-	1	-	1
Foramsulfuron	1	2	-	1	-	1	-	1
Tiametoksam	1	2	-	-	-	-	-	-
Tebukonazol	1	1	-	1	-	-	-	-
Metribuzin	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Estri fosforne kisline</i>								

Tributilfosfat	17	24	7	24	8	21	-	17
Tris(kloroetil)fosfat	10	20	3	20	2	18	-	17
Tris(kloropropil)fosfat	13	20	7	20	1	18	3	17
<i>Hormonski motilci</i>								
Bisfenol a	12	20	2	20	2	18	5	17
Nonilfenoli	11	20	5	20	3	18	2	17
Oktilfenoli	6	20	-	20	-	18	3	17

V tem poglavju so rezultati obratovalnega monitoringa v celotnem obdobju njegovega izvajanja ovrednoteni z vidika vpliva odlagališča na podzemno vodo. Izpostavljena so onesnaževala za katera je z izvajanjem obratovalnega monitoringa bilo ugotovljeno da obstaja vpliv odlagališča na podzemno vodo, na podlagi spremembe vsebnosti v podzemni vodi, ki so presegale opozorilne spremembe iz Preglednice 1 Priloge 1 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2). Iz Tabele 16 je razvidno, da je, glede na seznam preseženih parametrov oz. število preseženih opozorilnih sprememb skozi leta izvajanja obratovalnega monitoringa, vpliv odlagališča na podzemno vodo najbolj izrazit na merilnem mestu Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode in potem na merilnem mestu Drenažne in meteorne vode. Oba merilna mesta so locirana neposredno ob telesu odlagališča (Slika 10, Priloga 5). Na merilnem mestu DG-3/12, ki locirano na območju odlagališča ampak bolj oddaljeno od samega odlagalnega polja (Slika 10, Priloga 5), je vpliv odlagališča vpliv odlagališča manj izrazit glede na število preseženih parametrov in pogostost preseganj. Najmanj preseganj parametrov obratovalnega monitoringa je bilo ugotovljeno na merilnem mestu potok Vejar pri vasi Hudeje, ki je od odlagališča oddaljen 450 m (Slika 10, Priloga 5) in kjer je možen pojav onesnaževal tudi iz drugih virov, kot je določeno v poglavju 3.4.3.

5.3 PRESEŽENI STANDARDI KAKOVOSTI IN VREDNOSTI PRAGA PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA OD ZAČETKA NJEGOVEGA IZVAJANJA IN OCENA STANJA PODZEMNE VODE

V tem poglavju predstavljamo parametre, ki so presegali standarde kakovosti in vrednosti praga iz priloge 2 Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) na posameznih merilnih mestih in so razlog da dobro kemijsko stanje podzemne vode na območju odlagališča Globoko ni doseženo.

Rezultate meritev kemijskih parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode na odlagališču Globoko smo primerjali s standardi kakovosti in vrednosti praga za ugotavljanje kemijskega stanja podzemnih voda iz Priloge 2 Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2). Analizo smo izvedli za obdobje od začetka veljavnosti trenutno veljavne Uredbe, torej od leta 2009 do leta 2021.

Vse presežene normativne vrednosti parametrov v posameznih meritvah na posameznem merilnem mestu v celotnem obdobju izvajanja monitoringa so prikazane v Prilogi 6.

Parametri, za katere so v Uredbi določene vrednosti praga so posamezne spojine iz skupine lahkih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov in njihova vsota, is o navedeni v Prilogi 2, Preglednici 2 Uredbe. Ti parametri niso bili vključeni v obseg meritev obratovalnega monitoringa podzemne vode na odlagališču Globoko, ampak so bili analizirani v sklopu razširjenih referenčnih

meritev v letih 2005, 2009, 2012 in 2022 (Tabela 15 in Priloga 6). Izmerjene vrednosti niso presegale predpisanih vrednosti praga.

Parametri obratovalnega monitoringa, za katere so v Uredbi določeni standardi kakovosti so nitrati, posamezni pesticidi in njihovi relevantni razgradni produkti in vsota vseh izmerjenih pesticidov in njihovih relevantnih razgradnih produktov. Preseganje standardov kakovosti za ugotavljanje kemijskega stanja podzemne vode se določa na podlagi letne aritmetične srednje vrednosti parametra (AM) na posameznem merilnem mestu. Vrednosti AM smo izračunali za parametre, ki so vsaj enkrat v letu presegali standarda kakovosti na posameznem merilnem mestu. Za izračun AM smo rezultate pod mejo določljivosti zamenjali s polovičnimi vrednostmi LOQ, razen za parametre, ki so skupna vsota dane skupine snovi, za katere smo rezultate pod LOQ opredelili kot nič.

Pregled stanja podzemne vode na območju odlagališča Globoko za obdobje od 2009 do 2021 je prikazan v Tabeli 17.

Tabela 17 Kemijsko stanje podzemne vode po merilnih mestih obdobju od 2009 do 2021

MERILNO MESTO	Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode	Drenažne in meteorne vode	Potok Vejar pri vasi Hudeje	DG-2/09	DG-3/12
LETO IZVAJANJA MONITORINGA					
2009	dobro	slabo	dobro	dobro	dobro
2010	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
2011	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro
2012	dobro	slabo	slabo	dobro	dobro
2013	slabo	dobro	dobro	dobro	dobro
2014	slabo	slabo	slabo	dobro	dobro
2015	slabo	slabo	slabo	dobro	dobro
2016	slabo	dobro	slabo	dobro	dobro
2017	slabo	dobro	dobro	dobro	dobro
2018	dobro	slabo	dobro	slabo	slabo
2019	slabo	slabo	dobro	dobro	dobro
2020	slabo	dobro	dobro	dobro	dobro
2021	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro

Dobro kemijsko stanje podzemne vode, na podlagi primerjave letnih aritmetičnih srednjih vrednosti parametrov s standardi kakovosti iz Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2), ni bilo doseženo na posameznih merilnih mestih zaradi sledečih parametrov:

- *Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode*
 - atrazin (2013);
 - bentazon (2013-2015, 2017 in 2019);
 - N,N-dietil-m-toluamid (2013-2017 in 2020);
 - MCP (2014-2017 in 2020);
 - metabolit S-metolaklor OXA (2015);

- prometrin (2013);
- 2,4-DP (2013-2015);
- pesticidi-vsota (2013-2017, 2019 in 2020).
- *Drenažne in meteorne vode*
 - nitrati (2009);
 - bentazon (2012, 2014, 2018 in 2019);
 - N,N-dietil-m-toluamid (2015).
- *Potok Vejar pri vasi Hudeje*
 - bentazon (2012);
 - metolaklor (2012);
 - metabolit S-metolaklora ESA (2012 in 2014-2016);
 - metabolit S-metolaklora OXA (2012);
 - pesticidi-vsota (2012).
- *DG-2/09*
 - N,N-dietil-m-toluamid (2018).
- *DG-3/12*
 - N,N-dietil-m-toluamid (2018);
 - pesticidi-vsota (2018).

Ostali parametri, ki so v posameznih meritvah presegali vrednosti standardov kakovosti (Priloga 6), letna aritmetična srednja vrednost (AM) na posameznem merilnem mestu pa ni bila presežena so:

- dicamba (Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode – 2013);
- diuron (Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode – 2013);
- MCPA (Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode – 2013);
- mezotrion (Potok Vejar pri vasi Hudeje – 2012);
- terbutilazin (Potok Vejar pri vasi Hudeje – 2012);
- terbutrin (Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode – 2013).

Iz Tabele 17 je razvidna ocena stanja podzemne vode na območju odlagališča Globoko in pod tabelo so izpostavljeni parametri, ki so v posameznih letih obratovalnega monitoringa na posameznih merilnih mestih prispevali k nedoseganju dobrega kemijskega stanja podzemne vode. V preteklem letu izvajanja monitoringa (2021) ni bilo preseženih standardov kakovosti za dobro stanje podzemne vode, glede na Uredbo o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2). Slabo kemijsko stanje podzemne vode je največkrat bilo ugotovljeno na merilnem mestu Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, ki je locirano na območju odlagališča, neposredno ob telesu odlagalnega polja (Slika 10, Priloga 5). V letu 2018 je slabo stanje podzemne vode bilo ugotovljeno tudi na gorvodnem merilnem mestu DG-2/09 (zaradi preseganja pesticida N,N-dietil-m-toluamid), kar izključuje vpliv odlagališča na podzemno vodo s tem parametrom v tem letu tudi na ostalih merilnih mestih.

6 PREDLOG PARAMETROV OBRATOVALNEGA MONITORINGA

Nabor terenskih meritvah, ter osnovnih in indikativnih parametrov obratovalnega monitoringa, ki jih je treba meriti in analizirati na odlagališču odpadkov Globoko v podzemni vodi na merilnih mestih iz Tabele 5 (poglavje 4), navajamo v Tabeli 18 (terenske meritve), Tabeli 19 (osnovni parametri) in Tabeli 20 (indikativni parametri).

Meritve predloženih parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode se izvedejo z uporabo analiznih metod, ki ustrezajo zahtevami iz poglavja 8.

Parametri za izvajanje obratovalnega monitoringa podzemne vode so določeni glede na trenutno veljavno zakonodajo, ki ureja obratovalni monitoring stanja podzemne vode zaradi ugotavljanja vpliva odlaganja odpadkov na odlagališčih, in sicer Pravilnik o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in priloga 8, preglednica 1 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2). Pri oblikovanju obsega raziskav za spremljanje stanja podzemne vode in vpliva odlagališča Globoko so bile upoštevane značilnosti območja odlagališča in njegovega vplivnega območja, ugotovitve analiz izlučkov odloženih odpadkov iz ocen odpadkov, rezultati monitoringa izcednih vod na območju odlagališča in rezultati obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda v obdobju od leta 2009 do leta 2021.

6.1 TERENKE MERITVE OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNIH VODA

Terenske meritve na merilnih mestih so določene v skladu z točko 18, 3. člena Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in so podane v Tabeli 18.

Tabela 18 Terenske meritve obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda

PARAMETER	ENOTA	IZRAŽEN KOT
Temperatura zraka	°C	
Temperatura vode	°C	
Električna prevodnost	μS/cm	
pH vrednost		
Kisik – raztopljeni	mg/l	O ₂
Kisik – nasičenost	%	O ₂
Redoks potencial	mV	
Barva	m ⁻¹	SAK
Motnost	NTU	
Videz vzorca	kvalitativen opis	barva vonj motnost

Ob vsakem vzorčenju podzemne vode je potrebno kvalitativno opisati videz vzorca in sicer barvo, vonj in motnost, in sicer na način kot je opisano v poglavju 8.3.3.

Ob vzorčenju podzemne vode iz piezometrov, pred pričetkom predčrpanja se izvajajo meritve višine gladine podzemne vode in prehodnosti vrtine, na način kot je opisano v poglavju 8.1.1.

Ob vzorčenju podzemnih vod na merilnih mestih, ki niso vrtine, se opravi ocena pretoka, na način kot je opisano v poglavju 8.4.

6.2 OSNOVNI PARAMETRI OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNIH VODA

Osnovni parametri v Tabeli 19, skladno z drugo alinejo 14. točke 3. člena Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), vključujejo nabor iz preglednice 1, priloge 8. Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2).

Tabela 19 Osnovni parametri obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda

PARAMETER	ENOTA	IZRAŽEN KOT
Skupni organski ogljik – TOC	mg/l	C
Adsorbiljivi organski halogeni – AOX	µg/l	Cl
Amonij	mg/l	NH ₄
Natrij	mg/l	Na
Kalij	mg/l	K
Kalcij	mg/l	Ca
Magnezij	mg/l	Mg
Železo	mg/l	Fe
Hidrogenkarbonati	mg/l	HCO ₃
Nitrati	mg/l	NO ₃
Sulfati	mg/l	SO ₄
Kloridi	mg/l	Cl
Ortofosfati	mg/l	PO ₄
Bor	mg/l	B

Osnovni parametri opredeljujejo kemijsko stanje podzemne vode glede na naravne danosti vodonosnika (mineralogija in petrologija kamin in sedimentov v vodonosniku) in značilnosti dinamike podzemne vode, za katere predpostavimo, da niso pod vplivom antropogenih sprememb.

Osnovne parametre se predvsem šteje kot kazalce naravnega stanja oz. naravnega ozadja v vodonosniku, ampak nekateri parametri iz Tabele 19 v zvišanih koncentracijah lahko opozarjajo na onesnaženost podzemne vode in/ali predstavljajo onesnaženje. Za odlagališče Globoko so to kovine (Ca, K, Mg), anioni (Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻), nevarne snovi (AOX, NH₄⁺) in TOC, kar

se je izpostavilo na podlagi analize pričakovanih vsebnosti onesnaževal glede na vrsto odloženih odpadkov in vsebino odpadnih vod, ki nastajajo na območju odlagališča.

6.3 INDIKATIVNI PARAMETRI OBRATOVALNEGA MONITORINGA STANJA PODZEMNIH VODA

Indikativni parametri obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko (Tabela 20) so določeni glede na Preglednico 1, Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2).

Tabela 20 Indikativni parametri obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda

PARAMETER	ENOTA	IZRAŽEN KOT
Nitriti	mg/l	NO ₂
Fluoridi	mg/l	F
Bromidi	mg/l	Br
Sulfidi	mg/l	S
Indeks mineralnih olj	µg/l	
<i>Kovine</i>		
Aluminij	µg/l	Al
Antimon	µg/l	Sb
Arzen	µg/l	As
Baker	µg/l	Cu
Barij	µg/l	Ba
Cink	µg/l	Zn
Kadmij	µg/l	Cd
Krom – skupno	µg/l	Cr
Molibden	µg/l	Mo
Nikelj	µg/l	Ni
Selen	µg/l	Se
Svinec	µg/l	Pb
Titan	µg/l	Ti
Živo srebro	µg/l	Hg
<i>Policiklični aromatski ogljikovodiki - PAH</i>		
Acenaften	µg/l	
Acenaftilen	µg/l	
Antracen	µg/l	
Benzo(a)antracen	µg/l	
Benzo(a)piren	µg/l	
Benzo(b)fluoranten	µg/l	

Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	
Benzo(k)fluoranten	µg/l	
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	
Fenantren	µg/l	
Fluoranten	µg/l	
Fluoren	µg/l	
Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	
Krizen	µg/l	
Naftalen	µg/l	
Piren	µg/l	
PAH - vsota	µg/l	
<i>Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki - BTX</i>		
Benzen	µg/l	
Ksilen (vsota o-, p-, m-)	µg/l	
Toluen	µg/l	
Etilbenzeni	µg/l	
BTX - vsota	µg/l	
<i>Pesticidi</i>		
Atrazin	µg/l	
Bentazon	µg/l	
Dicamba	µg/l	
Dietiltoluamid (N,N-dietil-m-toluamid)	µg/l	
MCPP (Mekoprop)	µg/l	
Metolaklor	µg/l	
Metabolit S-metolaklora ESA	µg/l	
Metabolit S-metolaklora OXA	µg/l	
Metribuzin	µg/l	
Prometrin	µg/l	
Terbutilazin	µg/l	
Terbutrin	µg/l	
2,4-DP (Diklorprop)	µg/l	
Pesticidi - vsota	µg/l	
<i>Estri fosforne kisline</i>		
Tributilfosfat	µg/l	
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l	
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l	
<i>Hormonski motilci</i>		
Bisfenol a	µg/l	
Nonilfenoli	µg/l	

Oktilfenoli	µg/l	
<i>Estri ftalne kisline</i>		
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	µg/l	
Dimetilftalat	µg/l	
<i>Identifikacija organskih spojin</i>		
GC-MS posnetek		

Predloženi indikativni parametri so značilni za vpliv odlagališča na podzemno vodo in okolje, glede na sestavo in količine odloženih odpadkov (poglavje 2.2 in 2.4.1), način ravnanja z odpadnimi vodami (poglavje 2.3 in 3.4.2) in obremenitve odpadnih vod z območja odlagališča (poglavje 2.4.2).

K naboru indikativnih parametrov je treba dodati tudi parametre, ki jih bo morebiti pokazala identifikacija organskih spojin in so značilni za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko oz. so indikativni za vpliv odlagališča na podzemno vodo. O morebitni potrebi po vključitvi teh parametrov v obratovalni monitoring odloči izvajalec monitoringa na podlagi analize GC-MS posnetkov, na način kot je opisano v poglavju 8.3.3, kar se izrecno navede v letnem poročilu in strokovno pojasni.

6.3.1 Utemeljitev nabora indikativnih parametrov obratovalnega monitoringa

Prvi program monitoringa podzemnih vod za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko je bil izdelan v letu 2005. Na podlagi referenčnih prvih meritev po začetku obratovanja, izvedenih v letu 2005, so bili predvideni parametri obratovalnega monitoringa za obdobje od leta 2006 do leta 2011, ki vključujejo vse terenske in osnovne parametre iz zakonodaje in izbrane indikativne parametre: nitriti, fluoridi, bromidi, kovine (baker, krom, molibden, nikelj), fenolne snovi, tributilfosfat, policiklični aromatski ogljikovodiki-PAH, pesticidi (triazinski in organoklorni).

Gorvodno merilno mesto, zaradi specifičnosti lokacije odlagališča Globoko, v prvem programu monitoringa ni bilo predvideno, zato ni bilo mogoče opraviti izračuna opozorilnih sprememb parametrov in oceniti vpliv odlagališča na čezmerno obremenitev okolja. V letu 2009 je bila mreža za monitoring podzemnih vod na območju odlagališča Globoko dopolnjena z novo opazovalno vrtino DG-2/09, ki je locirana v nevplivnem območju odlagališča ter predstavlja gorvodno merilno mesto. Monitoring kemijskega in hidrološkega stanja podzemnih vod se je nato izvajal tudi na tem piezometru, in sicer v enakem obsegu parametrov kot na ostalih merilnih mestih. Od leta 2009 se je začelo z izračunom opozorilnih sprememb parametrov oz. vrednotenjem vpliva odlagališča na podzemno vodo in okolje.

V letu 2012 so bile izvedene referenčne meritve za potrebe novelacije programa monitoringa. Na podlagi rezultatov teh referenčnih razširjenih preiskavah in rezultatov meritev v predhodnem obdobju, za naslednje opazovalno obdobje je bil predvideni monitoring v celotnem obsegu terenskih in osnovnih parametrov in izbranih indikativnih parametrov: nitriti, fluoridi, sulfidi, kovine (aluminij, antimon, baker, barij, cink, kadmij, krom-skupno, nikelj, svinec, titan, živo srebro), mineralna olja, poliaromatski ogljikovodiki - PAO (naftalen, acenaften, acenaftilen, fluoranten, fluoren, fenantren, antracen, piren, benzo(a)antracen, benzo(a)piren, krizen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-c,d)piren), pesticidi – triazinski in drugi (desetilatrazin, atrazin, dietiltoluamid,

metabolit S-metolaklora ESA, metabolit S-metolaklora OXA, metolaklor, prometrin, terbutilazin, desizopropilatratin), pesticidi-fenoksialkanojski (bentazon, MCPP-Mekoprop, mezotrion), estri fosforne kisline (tributylfosfat, tris(kloroetil)fosfat in tris(kloropropil)fosfat), hormonski motilci (bisfenol A, oktilfenol, nonilfenol) in identifikacija organskih spojin (GC-MS posnetek).

Pri oblikovanju obsega raziskav za spremljanje vpliva odlagališča Globoko na podzemno vodo in okolje za naslednje opazovalno obdobje, so bile upoštevane ugotovitve analiz izlužkov odloženih odpadkov iz ocen odpadkov, rezultati monitoringa odpadnih vod na območju odlagališča in izkušnje z izvajanjem obratovalnega monitoringa podzemnih voda v celotnem obdobju, za katere so dostopni urejeni podatki (2009 -2021).

Indikativne parametre iz Tabele 20, smo predložili v skladu s 7. odstavkom 7. člena Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), na podlagi:

- analize količine in vrste odloženih odpadkov in tehnologije ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami na območju odlagališča;
- pričakovanih vsebnosti onesnaževal v izlužku odpadkov, na podlagi ocen odpadkov v obdobju od leta 2008 do leta 2021;
- pričakovanih vsebnosti onesnaževal v izcedni vodi z območja odlagališča, na podlagi analize rezultatov obratovalnega monitoringa odpadnih voda za preteklo pet letno obdobje (2017 - 2021);
- analize vseh rezultatov meritev (rednih in razširjenih) pridobljenih v celotnem obdobju izvajanja monitoringa stanja podzemne vode, za katere so dostopni urejeni podatki (od leta 2009 do leta 2021).

Parametri, ki se lahko pojavijo v izlužku odpadkov in temeljijo na pričakovani sestavi glede na vrsto odpadkov, ki se odlagajo na odlagališču, so: arzen, barij, celotni krom, baker, živo srebro, molibden, nikelj, svinec, antimon, selen, cink, klorid, fluorid in sulfat.

Parametri, ki se lahko pojavijo v izcedni vodi, glede na pričakovane vsebnosti onesnaževal v izcedni vodi z območja odlagališča na podlagi analize rezultatov obratovalnega monitoringa odpadnih voda za preteklo pet letno obdobje, so: sulfidi, baker, cink, kadmij, krom-skupno, nikelj, svinec, živo srebro, celotni ogljikovodiki (mineralna olja), lahkoahlapni aromatski ogljikovodiki – BTX (benzen, toluen, etilbenzen, ksilen) in tenzidi (anionski in neionski). Teh parametrov nismo dodali v nabor parametrov obratovalnega monitoringa podzemne vode (če niso bili dodani na drugih podlagah), ker je ravnanje z izcednimi vodami na območju odlagališča urejeno tako da ni stika s podzemno vodo. V primeru izrednih dogodkov in nesreč, ki kot posledico imajo izliv izcedne vode v okolje in podzemno vodo, se v tem letu izvedejo meritve tudi teh parametrov.

Indikativni parametri, ki so predloženi na podlagi analize rezultatov vseh meritev kemijskih parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda v celotnem obdobju njegovega izvajanja so:

- parametri, ki so glede na izmerjene koncentracije dosegali ali presegali opozorilne spremembe parametrov na posameznih merilnih mestih v obdobju od leta 2009 do leta 2021 (Tabela 16): nitriti, fluoridi, sulfidi, bromidi, aluminij, antimon, baker, barij, cink,

kadmij, krom-skupno, nikelj, svinec, titan, mineralna olja, policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH (acenaften, antracen, fenantren, naftalen, acenaften, fluoren, fluoranten, piren, krizen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, benzo(g,h,i)perilen, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3-cd)piren in PAH-vsota), pesticidi (atrazin, terbutilazin, prometrin, metolaklor, metabolit S-metolaklora ESA, metabolit S-metolaklora OXA, bentazon, MCPP (Mekoporp), 2,4-DP (Diklorprop), dietiltoluamid, terbutrin, dicamba, metribuzin in pesticidi-vsota), estri fosforne kisline (tributilfosfat, tris(kloroetil)fosfat, tris(kloropropil)fosfat), hormonski motilci (bisfenol a, nonilfenoli, oktilfenoli).

V nabor predloženih parametrov obratovalnega monitoringa nismo dodali parametre iz Tabele 16, ki so opozorilne spremembe presegli le enkrat na le enem merilnem mestu v celotnem analiziranem obdobju (mezotrion, lindan, propazin, simazin, desetil-terbutilazin, 2,4-D, MCPA, amidosulfuron, foramsulfuron, tiametoksam, tebukonazol).

- parametri, za katere letne aritmetične srednje vrednosti predstavljene v poglavju 5.3 niso ustrezale normativih za dobro kemijsko stanje podzemne vode: pesticidi atrazin, prometrin, metolaklor, metabolit S-metolaklora ESA, metabolit S-metolaklora OXA, bentazon, MCPP (Mekoporp), 2,4-DP (Diklorprop), dietiltoluamid in pesticidi-vsota.

V nabor predloženih parametrov obratovalnega monitoringa nismo dodali parametre iz Priloge 6, ki so v posameznih meritvah presegali standarde kakovosti podzemne vode iz priloge 2 Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2), letna aritmetična srednja vrednost na posameznem merilnem mestu pa ni bila presežena (dicamba, diuron, MCPA, mezotrion, terbutilazin in terbutrin).

- parametri, ki so bili pogosto identificirani v kvalitativnih analizah GC-MS posnetkih podzemne vode na vplivnem območju odlagališča v preteklem obdobju (2012-2021): ftalati, BTX, PAH (fenantren, fluoren, fluoranten, antracen), fenoli, mineralna olja, estri fosforne kisline, bisfenol A in pesticidi (metolaklor, prometrin, terbutilazin, dietiltoluamid, prometrin, atrazin, bentazon).

Od zgoraj naštetih parametrov, ki niso doslej bili vključeni v obratovalni monitoring na Globokem so estri ftalne kisline (plastifikatorji, sestavni deli plastičnih in polimernih materialov). Predlagamo, da bi se v naslednjem opazovalnem obdobju k naboru parametrov obratovalnega monitoringa dodali ftalati, ki so že bili kvantitativno določeni v sklopu izvedenih referenčnih meritev: ftalne kisline dietilheksilester (DEHP) in ftalne kisline dimetilester.

V predlog indikativnih parametrov obratovalnega monitoringa na odlagališču Globoko nismo vključili sledeče parametre iz Preglednice 1, Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2):

- parametre za katere so vsi izmerjeni rezultati bili pod mejo določljivosti uporabljene analizne metode v celotnem obdobju monitoringa na vseh merilnih mestih (Priloga 6): berilij, srebro, talij, telur, epiklorhidrin, lahkohlapni klorirani ogljikovodiki – LKCH: diklorometan, tertaklorometan, kloroform, 1,1,1-trikloroetan, 1,2-dikloroetan, cis-1,2-dikloroeten, trikloroeten, poliklorirani bifenili – PCB in alaklor;

- parametre za katere so srednje vrednosti vseh izmerjenih rezultatov v celotnem obdobju monitoringa na posameznem merilnem mestu nižje od meje zaznavnosti iz preglednice 1, Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) (kositer, krom 6+, lahkohlapni klorirani ogljikovodiki – LKCH: tetrakloreten, pesticidi: dimetenamid, klorotoluron, desetil-atrazin, desizopropil-atrazin, simazin in propazin).

7 POGOSTOST VZORČENJA IN MERITEV

Skladno z 8. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Preglednico 2, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), pogostost vzorčenja in meritev parametrov onesnaženosti podzemne vode se določi glede na hidrogeološke značilnosti odlagališča in hitrosti toka podzemne vode.

Predlog pogostosti izvajanja monitoringa kemijskega stanja in monitoringa količinskega stanja podzemne vode na območju odlagališča Globoko je podan v Tabeli 21.

Tabela 21 Pogostost izvajanja obratovalnega monitoringa

MERILNO MESTO	MONITORING KEMIJSKEGA STANJA	MONITORING KOLIČINSKEGA STANJA
Piezometer DG-2/09	dvakrat letno	trajne meritve gladine z avtomatskim merilnikom
Piezometer DG-3/12	dvakrat letno	trajne meritve gladine z avtomatskim merilnikom
Drenažne in meteorne vode	dvakrat letno	ocena pretoka dvakrat letno
Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode	dvakrat letno	trajne meritve pretoka z avtomatskim merilnikom
Potok Vejar pri vasi Hudeje	dvakrat letno	ocena pretoka dvakrat letno
Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem	dvakrat letno	ocena pretoka dvakrat letno
Piezometer DG-1/04	/	trajne meritve gladine z avtomatskim merilnikom
Piezometer DG-4/12	/	trajne meritve gladine z avtomatskim merilnikom

Monitoring kemijskega stanja podzemne vode, v obsegu kot je opisano v poglavju 6 (Tabele 18 - 20) je potrebno izvajati dvakrat letno, s časovnim presledkom najmanj dveh mesecev.

V vseh piezometrih je potrebno nadaljevati z izvajanjem zveznih meritev nivojev in temperature podzemne vode. Pobiranje podatkov na avtomatskih limnigrafih naj se še naprej izvaja pogosteje (npr. 1 krat na mesec), s tem se lahko pravočasno ugotovi morebitne okvare in odpravi napake pri pooblaščenem serviserju sond.

Ob vsakokratnem vzorčenju podzemnih vod se mora opraviti oceno pretoka na izvirih oz. vodotokih. Izjemo predstavlja Potok pod bazenom drenažnih in meteornih, ki se ga je konec leta 2017 opremilo s prelivom za avtomatsko merjenje pretoka.

8 METODOLOGIJA VZORČENJA, MERJENJA, ANALIZIRANJA IN OBDELAVE VZORCEV

8.1 VZORČENJE PODZEMNE VODE IN DEJANJA PRED VZORČENJEM

Vzorčenje podzemne vode na merilnih mestih obratovalnega monitoringa se izvaja skladno z ustreznimi standardi vzorčenja. Za predčrpanje in vzorčenje podzemne vode iz piezometrov (DG-2/09 in DG-3/12) se uporabljajo metode iz standarda SIST EN ISO 5667-11, ali drugih enakovrednih mednarodno priznanih standardov. Dejanja pred vzorčenjem podzemne vode iz opazovalnih vrtin vključujejo merjenje globine podzemne vode pred predčrpanjem, merjenje prehodnosti opazovalne vrtine in predčrpanje vode kot je opisano v nadaljevanju.

V vrtinah se izmeri in evidentira tudi globina do podzemne vode ob vzorčenju in količina odvzetega vzorca.

Vzorčenje na izviri in vodotokih oz. na merilnih mestih, ki niso vrtine (Drenažne in meteorne vode, Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, Potok Vejar pri vasi Hudeje in Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem) se, glede na njihove značilnosti, izvaja z zajemom trenutnega vzorca, skladno s standardom za vzorčenje površinskih vod SIST EN ISO 5667-6, ali drugim enakovrednim mednarodno priznanim standardom. Vzorce se odvzame direktno v posode za vzorčenje, na sredini toka, pod površino vode na globini odvisno od vodostaja v trenutku vzorčenja in tako, da ob vzorčenju ni stika opreme (posod za vzorce) s strugo vodotoka.

Ob vsakokratnem vzorčenju podzemnih vod se mora opraviti oceno pretoka na izviri oz. vodotokih.

8.1.1 Meritve globine do podzemne vode in prehodnosti opazovalnih vrtin

Meritve globine do podzemne vode pred predčrpanjem in prehodnosti vrtin se izvajajo pri vsakem vzorčenju na opazovalnih vrtinah, pred pričetkom predčrpanja podzemne vode. Globina do podzemne vode je razdalja med ustjem vrtine in gladino podzemne vode v vrtini. Prehodnost je razdalja med ustjem vrtine in dnem vrtine oz. globino, do katere pride utež med spuščanjem v vrtino. Globino do podzemne vode merimo ves čas črpanja. Spremljanje gladine med črpanjem je potrebno zaradi kontrole dotoka sveže vode v vrtino in se glede na padanje gladine podzemne vode regulira hitrost črpanja.

8.1.2 Predčrpanje vode iz opazovalnih vrtin

Predčrpanje vode iz opazovalnih vrtin pred vzorčenjem se izvaja z mobilno potopno črpalko, ki se namesti približno 1 m pod gladino podzemne vode. Pred vsakim vzorčenjem je treba predčrpati vodo iz merilnega mesta, in sicer tako da se izčrpajo najmanj tri prostornine omočenega dela merilnega mesta, če je izdatnost vrtine več kot štiri litre na minuto. Če znaša izdatnost vrtine manj kot štiri litre na minuto, se voda iz vrtine izčrpa do dna in z vzorčenjem počaka do ponovne vzpostavitve gladine podzemne vode v vrtini.

Po izvajanju predčrpanja se evidentira hitrost črpanja (l/min), celotna količina predčrpane vode (l) in čas predčrpanja (min). Poleg tega, v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu se

opiše način predčrpanja (standard po katerem je bilo izvedeno predčrpanje, uporabljena oprema, trajanje predčrpanja) in morebitne posebnosti ob vzorčenju (npr. spremenjen režim črpanja ob vzorčenju v primeru zmanjšane izdatnosti, ali je prišlo do znižanja nivoja podzemne vode po končanem predčrpanju, obdobje vzorčenja, če le-ta traja več dni ipd.).

Tabela 22 podaja predložene globine vzorčenja in količine črpanja za vzorčenje podzemne vode iz vrtin na območju odlagališča Globoko. Ker so bile v preteklosti že vzorčene podzemne vode, lahko za orientacijo o izdatnosti uporabimo kar podatke vzorčenja. Za piezometer DG-3/12 podajamo predlog na podlagi izvedbe hidravličnih poizkusov.

Tabela 22 Predvidene globine in količine črpanja za vzorčenje

Merilno mesto	DG-2/09	DG-3/12
Globina vzorčenja (m)	92,0	3,0
Količina črpanja (l/s)	0,02	0,05

8.2 OBDELAVA VZORCEV

Ravnanje z vzorci, ki vključuje pripravo embalaže, pripravo vzorcev na terenu, transport in skladiščenje vzorcev podzemne vode, se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 5667-3, ali drugim enakovrednim mednarodno priznanim standardom, ali se uporabijo druge metode, ki so validirane in dokumentirane v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025.

Podzemne vode se vzorčijo v ustrezno embalažo. Glede na analiziran parameter, vzorec vode se po potrebi na odvzemnem mestu filtrira in ustrezno stabilizira, kot to zahtevajo analize metode. Vzorci se v laboratorij transportirajo v ohlajenem stanju in se tako tudi hranijo do začetka laboratorijskih analiz. Ravnanje z vzorci na terenu se opiše v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu podzemne vode.

Analize se začnejo v roku predpisanem v standardih za posamezne analize metode. Če je potrebno začetek analize odložiti, se vzorci konzervirajo i hranijo kot je določeno v standardu SIST EN ISO 5667-3, ali v standardih za posamezne analize metode.

8.3 MERITVE IN ANALIZE VZORCEV PODZEMNIH VOD

Za analize vzorcev glede na vsebnost parametrov se uporabijo analize metode, vključno s terenskimi in laboratorijskimi metodami, ki so validirane in dokumentirane v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025, ali drugim enakovrednim mednarodno priznanim standardom in temeljijo na:

- merilni negotovosti 50 odstotkov ali manj ($k = 2$), ocenjeni na ravni ustreznih standardov kakovosti oziroma vrednosti praga v skladu s predpisom, ki ureja stanje podzemnih voda, oziroma ustreznih mejnih vrednosti za kemijske parametre v skladu s predpisom, ki ureja pitno vodo, pri čemer se za posamezni parameter upošteva vrednost, ki je strožja, in

- meji določljivosti, ki ne presega 30 odstotkov vrednosti standarda kakovosti oziroma vrednosti praga v skladu s predpisom, ki ureja stanje podzemnih voda, oziroma ustreznih mejnih vrednosti za kemijske parametre v skladu s predpisom, ki ureja pitno vodo pri čemer se za posamezni parameter upošteva vrednost, ki je strožja.

Če za posamezni parameter standardi kakovosti oziroma vrednosti praga v predpisu ki ureja stanje podzemnih voda oziroma mejne vrednosti za kemijske parametre v predpisu, ki ureja pitno vodo niso na voljo, se merilna negotovost in meja določljivosti ocenita na ravni ustreznih okoljskih standardov kakovosti za stanje površinskih voda v skladu s predpisom, ki ureja stanje površinskih voda.

Če gre za skupinske parametre, ki se analizirajo z isto analizno metodo (npr. kovine, policiklični aromatski ogljikovodiki, pesticidi in njihovi metaboliti), mora biti analizna metoda akreditirana v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom za vsaj en parameter posamezne skupine.

Za vsak analizirani parameter obratovalnega monitoringa se v letnem poročilu navede analizna metoda in uporabljena merilna oprema. Za uporabljene merilne metode se podajo informacije iz katerih je razvidna ustreznost glede na pogoje iz tega poglavja, in sicer meja določljivosti (LOQ) in merilna negotovost (%) merilne metode.

Če za posamezni parameter ni na voljo analiznih metod, ki izpolnjujejo zadana merila, se za analizo uporabi najboljša razpoložljiva tehnika, ki ne povzroča nesorazmerno visokih stroškov, pri čemer mora biti analizna metoda validirana in dokumentirana v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025 ali drugim enakovrednim evropskim ali mednarodno priznanim standardom. V letnem poročilu o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode se take izbire strokovno utemeljijo in obrazložijo.

8.3.1 Terenske meritve in analize

Meritve terenskih parametrov podzemne vode iz poglavja 6.1 (Tabela 18), se v podzemni vodi iz vrtin izvajajo takoj po izvedenem predčrpanju. Na ostalih merilnih mestih, ki niso vrtine, se terenske meritve izvajajo neposredno v vodnem telesu ali takoj po zajetju z ročno zajemalko.

Meritve se izvajajo z ustreznimi terenskimi aparati in skladno z ustreznimi analiznimi metodami, ki izpolnjujejo pogoje opisane v tem poglavju.

8.3.2 Laboratorijske meritve in analize

V laboratoriju se opravijo analize odvzetih vzorcev podzemnih vod na osnovne in indikativne parametre, navedene v poglavjih 6.2 (Tabela 19) in 6.3 (Tabela 20). Za analize se uporabijo ustrezne analizne metode, ki izpolnjujejo pogoje opisane v tem poglavju.

8.3.3 Posebnosti kvalitativnih analiznih metod

Pogoji za ustrezne analizne metode iz tega poglavja ne veljajo za kvalitativne analizne metode, ki se uporabljajo za določitev parametrov obratovalnega monitoringa iz poglavja 6, in sicer videz vzorca in GC-MS posnetek. Uporabijo se lahko kvalitativne metode, ki so validirane in dokumentirane v skladu s standardom SIST EN ISO/IEC 17025, ali drugim enakovrednim mednarodno priznanim standardom.

Kvalitativen opis videza vzorca se izvaja na terenu takoj po vzorčenju z uporabo ustreznih analiznih metod za barvo, vonj in motnost.

Merila za barvo so vidni barvni odtenki (npr. brez, rjava, rumeno-zelena...) in intenzitet barve (npr. slabo-srednje-močno intenzivna).

Vonj se določa opisno (npr. brez vonja, aromatičen, zatohel, kemični, po kloru, po naftnih derivatih, po gnilobi...) in se določi njegova intenzivnost (npr. slabo-srednje-močno intenziven).

Merila za motnost so vidni odzivi na motnost (npr. bistra, motna) in intenzivnost motnost (npr. slabo-srednje-močno intenzivna).

Identifikacija organskih spojin na podlagi kvalitativne analize GC-MS posnetkov je namenjena določanju novih spojin, ki niso del nabora parametrov obratovalnega monitoringa in jih se morebitno najde v podzemni vodi kot posledica vpliva odlagališča. Rezultati GC-MS posnetkov naj se pregledno prikažejo kot poročilo, ki vsebuje: seznam vseh spojin pridobljenih z identifikacijo, faktorje skladnosti za posamezne spojine (indeks podobnosti (SI) / indeks relativne podobnosti (RSI)), verjetnost ujemanja, kromatogram posamezne spojine (masa, površina in zadrževalni čas kvantifikacijskega iona), obseg mas, ki se spremljajo med snemanjem (50-550) in metodo ionizacije spojin.

Po določitvi spojin, pridobljenih GC-MS posnetkom, je potrebno izključiti spojine, ki so naravno prisotne v okolju in spojine, ki niso značajne za vpliv odlagališča na podzemno vodo. Za spojine, ki so indikativne za vpliv odlagališča se ugotovi njihov možen izvor in škodljivost na okolje. Teh parametrov se tudi kvantitativno analizira, če analizna metoda za tako vrsto spojine obstaja na trgu in je le-ta analiza upravičena, in potem se izmerjene rezultate ovrednoti po postopkih opisanih v poglavju 9.

8.4 METODOLOGIJA HIDROGEOLOŠKIH MERITEV

Hidrogeološki monitoring stanja podzemne vode na odlagališču Globoko vključuje meritve nivoja in temperature podzemne vode v opazovalnih in meritve pretoka na merilnih mestih vodotokov in izvirov.

Vsi piezometri predlagani za hidrogeološki monitoring so opremljeni z avtomatskimi limnigafi, za zvezne meritve gladin in temperature vode. Avtomatski limnografi bi morali zbirati podatke o nivoju in temperaturi podzemne vode vsako uro. Pobiranje podatkov na naj se izvaja najmanj enkrat na mesec. Pri pobiranju podatkov se naj tudi preveri, ali podatki odražajo stanje v vodonosniku. Ob pobiranju podatkov naj se sočasno izvajajo tudi ročne meritve podzemne vode, s katerimi je možno kontrolirati zvezne meritve.

Ob vsakokratnem vzorčenju podzemnih vod na izviri oz. vodotokih (Potok Vejar pri vasi Hudeje in Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem), se mora opraviti oceno pretoka in sicer na način, da se meri donos izvirov oz. pretok vode v enoti časa. Izjemo predstavlja Potok pod bazenom drenažnih in meteoritnih, ki se ga je konec leta 2017 opremilo s prelivom za avtomatsko merjenje pretoka. Občasno je potrebno ročno izmeriti pretoke na pretočnem mestu Potoka pod bazenom za drenažne in meteorne vode, za preverjanje delovanja avtomatskega merilnika.

Pretok (donos vira) je treba izmeriti z volumetrično metodo v primeru nižjega pretoka ali z merjenjem hitrosti toka vode, če je pretok vode v času merjenja velik in zato volumetrične metode ni mogoče uporabiti. Z volumetrično metodo pretok naj se meri z pomočjo vedra z znanim volumnom (volumen v litrih deljeno z časom napolnitve vedra = l/s). Če je pretok velik, ga je

mogoče določiti iz izmerjenih podatkov širine in višine (globine) vodotoka na merilnem mestu ter njegove hitrosti, izmerjeno s plovcem. Pretok se izračuna tako, da se pomnožijo vrednosti širine, globine in hitrosti odtoka.

$$Q = A * v \text{ (l/s)}, A = \text{globina (dm)} * \text{širina (dm)}, v = s / t \text{ (dm / s)}$$

9 VREDNOTENJE VPLIVA ODLAGALIŠČA NA KAKOVOST PODZEMNE VODE IN ČEZMERNE OBREMENITVE OKOLJA

9.1 IZRAČUN SPREMEMBE VSEBNOSTI PARAMETROV

Iz primerjave rezultatov analiz da dotoku in odtoku podzemnih vod se ugotavlja morebitna sprememba kakovosti podzemne vode, ki jo povzroča odlagališče. Spremembo vsebnosti (Δ) je treba izračunati za vsako meritev posameznega parametra v podzemni vodi, ki je vključen v obratovalni monitoring. Izračunamo jo kot razmerje med izmerjeno vrednostjo koncentracije parametra koncentracije na dolvodnem merilnem mestom in vrednostjo koncentracije istega parametra v podzemni vodi brez zaznanega vpliva odlagališča, in sicer po naslednji enačbi:

$$\Delta = 100 \times (CN1 - CN2) / CN2$$

kjer je:

- Δ sprememba vsebnosti posameznega parametra,
- CN1 vrednost koncentracije posameznega parametra izmerjena na območju odtoka podzemne vode z območja odlagališča (dolvodno),
- CN2 povprečna vrednost koncentracije posameznega parametra izmerjena na območju dotoka podzemne vode na območje odlagališča (gorvodno), izračunana kot povprečje rezultatov meritev, izmerjenih na opazovalni vrtini v zadnjih petih letih.

Če je za posamezni parameter ob upoštevanju merilne negotovosti analizne metode, izmerjena vrednost koncentracije manjša od meje zaznavnosti (LOD) iz Tabele 23 oz. Preglednice 1, Priloge 8. Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), se pri določitvi CN1 oziroma izračunu povprečne vrednosti CN2 za koncentracijo tega parametra upošteva vrednost, ki je enaka polovici meje zaznavnosti iz Tabele 23 oz. preglednice 1, priloge 8. Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2).

Za parametre, ki so skupna vsota dane skupine snovi, vključno z ustreznimi metaboliti, produkti razgradnje in reakcijskimi produkti, pri izračunu se vrednosti izmerjene koncentracije posameznih snovi, ki so nižje od meje zaznavnosti (LOD) za posamezno snov iz Tabele 23 oz. Preglednice 1, Priloge 8. Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), opredelijo kot nič.

Ob izračunu sprememb vsebnosti za parametre za katere meje zaznavnosti (LOD) niso navedene v Tabeli 23 oz. Preglednici 1, Priloge 8. Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), se za rezultate, ki so ob upoštevanju merilne negotovosti analizne metode pod mejo določljivosti (LOQ) uporabi vrednost, ki je enaka polovici meje določljivosti uporabljene analizne metode.

Sprememba vsebnosti parametra se ne ugotavlja, če se na podlagi izračunov ugotovi, da je izmerjena vrednost koncentracije posameznega parametra na vplivnem območju, ob upoštevanju merilne negotovosti analizne metode, manjša od povprečne izmerjene koncentracije istega parametra izven vplivnega območja odlagališča.

Take situacije kažejo, da pod odlagališče doteka bolj onesnažena podzemna voda s tem onesnaževalom, kot odteka izpod odlagališča. Take situacije se tudi ne vrednotijo in se zanje ne

ugotavlja vpliv odlagališča na podzemne vode. Teh parametrov se v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu ustrezno označi.

9.2 DOLOČITEV OPOZORILNE SPREMEMBE OSNOVNIH IN INDIKATIVNIH PARAMETROV

Izračunate spremembe vsebnosti parametrov se premerjajo z opozorilnimi spremembami, ki se določijo za vsako parameter, ki je vključen v obratovalni monitoring podzemnih voda, v skladu z 10. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Preglednico 1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2).

Opozorilne spremembe, ki smo jih določili za parametre obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode na zaprtem odlagališču nenevarnih odpadkov Globoko podajamo v Tabeli 23.

Tabela 23 Opozorilne spremembe parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko

PARAMETER	ENOTA	IZRAŽEN KOT	MEJA ZAZNAVOSTI (1)	OPOZORILNA SPREMEMBA (%) A (2)	OPOZORILNA SPREMEMBA (%) B (3)
OSNOVNI PARAMETRI					
TOC	mg/l	C	0,5	+100	+50
AOX	µg/l	Cl	2	+100	+50
Amonij	mg/l	NH ₄	0,01	+200	+100
Natrij	mg/l	Na	1	+500	+1000
Kalij	mg/l	K	1	+500	+1000
Kalcij	mg/l	Ca	3	+100	+50
Magnezij	mg/l	Mg	1	+100	+50
Železo	mg/l	Fe	1	+300	+150
Hidrogenkarbonati	mg/l	HCO ₃	3	+100	+50
Nitrati	mg/l	NO ₃	1	+100	+50
Sulfati	mg/l	SO ₄	1	+500	+1000
Kloridi	mg/l	Cl	1	+500	+1000
Ortofosfati	mg/l	PO ₄	0,05	+100	+50
Bor	mg/l	B	0,02	+100	+50
INDIKATIVNI PARAMETRI					
Nitriti	mg/l	NO ₂	0,01	+200	+100
Fluoridi	mg/l	F	0,1	+200	+100
Sulfidi	mg/l	S	0,05	+200	+100
Bromidi	mg/l	Br		+300	+100
Mineralna olja	µg/l		5	+100	+50
Kovine					
Aluminij	µg/l	Al	1	+300	+150

Antimon	µg/l	Sb	0,2	+300	+100
Arzen	µg/l	As	1	+300	+100
Baker	µg/l	Cu	1	+300	+100
Barij	µg/l	Ba	10	+300	+100
Cink	µg/l	Zn	5	+300	+100
Kadmij	µg/l	Cd	0,1	+300	+100
Krom – skupno	µg/l	Cr	1	+300	+100
Molibden	µg/l	Mo	1	+300	+100
Nikelj	µg/l	Ni	1	+300	+100
Selen	µg/l	Se	1	+300	+100
Svinec	µg/l	Pb	1	+300	+100
Titan	µg/l	Ti	1	+300	+100
Živo srebro	µg/l	Hg	0,1	+100	+100
PAH – vsota (4)	µg/l		0,01	+200	+100
Acenaften	µg/l		0,01	+100	+100
Acenaften	µg/l		0,01	+100	+100
Antracen	µg/l		0,01	+100	+100
Benzo(a)antracen	µg/l		0,01	+100	+100
Benzo(a)piren	µg/l		0,01	+200	+100
Benzo(b)fluoranten	µg/l		0,01	+200	+100
Benzo(g,h,i)perilen	µg/l		0,01	+200	+100
Benzo(k)fluoranten	µg/l		0,01	+200	+100
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l		0,01	+100	+100
Fenantren	µg/l		0,01	+100	+100
Fluoranten	µg/l		0,01	+200	+100
Fluoren	µg/l		0,01	+100	+100
Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l		0,01	+200	+100
Krizen	µg/l		0,01	+100	+100
Naftalen	µg/l		0,01	+100	+100
Piren	µg/l		0,01	+100	+100
BTX – vsota (5)	µg/l		1	+200	+100
Benzen	µg/l		1	+200	+100
Ksilen (vsota o-, p-, m-)	µg/l		1	+200	+100
Toluen	µg/l		1	+200	+100
Etilbenzeni	µg/l		1	+200	+100
Pesticidi – vsota (6)	µg/l		0,05	+200	+100
Atrazin	µg/l		0,03	+100	+100
Bentazon	µg/l		0,03	+100	+100
Dicamba	µg/l		0,03	+100	+100
Dietiltoluamid	µg/l		0,03	+100	+100

MCCP (Mekoprop)	µg/l		0,03	+100	+100
Metolaklor	µg/l		0,03	+100	+100
Metabolit S-metolaklora ESA	µg/l		0,03	+100	+100
Metabolit S-metolaklora OXA	µg/l		0,03	+100	+100
Metribuzin	µg/l		0,03	+100	+100
Prometrin	µg/l		0,03	+100	+100
Terbutilazin	µg/l		0,03	+100	+100
Terbutrin	µg/l		0,03	+100	+100
2,4-DP (Diklorprop)	µg/l		0,03	+100	+100
Tributilfosfat	µg/l			+100	+100
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l			+100	+100
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l			+100	+100
Bisfenol a	µg/l			+100	+100
Nonilfenoli	µg/l			+100	+100
Oktilfenoli	µg/l			+100	+100
Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP)	µg/l			+100	+100
Dimetilftalat	µg/l			+100	+100

- (1) meja zaznavnosti (LOD) je najnižja vrednost koncentracije parametra, ki se lahko izmeri z uporabljenim merilno metodo
- (2) opozorilna sprememba za onesnaževala, za katera povprečna vrednost koncentracije v ničelni vrtini (CN2) ni več kot 5-krat večja od meje zaznavnosti tega onesnaževala
- (3) opozorilna sprememba za onesnaževala, za katera je povprečna vrednost koncentracije v ničelni vrtini (CN2) 5-krat ali več kot 5-krat večja od meje zaznavnosti tega onesnaževala
- (4) vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov – fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren in benzo(g,h,i)perilen. Za vsak parameter iz vsote velja opozorilna sprememba A: +200 in B: +100
- (5) vsota benzena, toluena, ksilena in alkil benzenov (orto, meta, para)
- (6) vsota pesticidov in njihovih metabolitov (organoklorini, triazinski, organofosfori, derivati fenoksi octene in sečne kisline). Za parametre ki v tabeli niso navedeni velja opozorilna sprememba A: +100 in B: +100

Po določitvi spojin, pridobljenih z GC-MS posnetkom, je potrebno izključiti spojine, ki so naravno prisotne v okolju in spojine, ki niso značajne za vpliv odlagališča na podzemno vodo. Za spojine, ki so indikativne za vpliv odlagališča se ugotovi njihov možen izvor in škodljivost na okolje. Indikativne spojine se identificirajo glede na geološke in hidrološke značilnosti območja, na katerem se nahaja odlagališče, vrsto in količino odloženih odpadkov (sestava in analiza izlužka), obremenitve in količine odpadne vode z območja odlagališča (izcedne in onesnažene padavinske vode) in gradbeno tehničnih značilnosti odlagališča (stanje in vzdrževanje objektov).

Ob upoštevanju meril vrednotenja iz tega Predloga programa in skladno s Preglednico 1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), izvajalec monitoringa ovrednoti morebitne identificirane spojine, glede na GC-MS posnetke, ko iz rezultatov identifikacije nedvoumno ugotovi, da je za obravnavo odlagališča značilno pojavljanje teh spojin. Teh parametrov se tudi kvantitativno analizira, če analiza metoda za tako vrsto spojine obstaja na trgu in je le-ta analiza upravičena. Za posamezni parameter

organskih spojin, ki v Tabeli 23 oz. Preglednici 1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) niso navedene, velja opozorilna sprememba A: +100 in B: +100, za posamezni parameter anorganskih spojin pa A: +300 in B: +100.

9.3 IZBIRA OPOZORILNE SPREMEMBE (A ali B)

V Tabeli 23 so, skladno s Preglednico 1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), navedene dve opozorilni spremembi (A in B) za vsak parameter. Primerna opozorilna sprememba za posamezni parameter se izbere glede na vrednost petletnega povprečja koncentracije posameznega parametra izmerjena na območju dotoka podzemne vode (CN2) iz poglavja 9.1, in sicer na naslednji način:

- za parametre, za katere povprečna vrednost koncentracije v ničelni vrtini (CN2) ni več kot 5-krat večja od meje zaznavnosti tega parametra iz Tabele 23, je opozorilna sprememba koncentracije enaka vrednosti A:

$$CN2 < (meja\ zaznavnosti \times 5) \rightarrow opozorilna\ sprememba\ A;$$

- za parametre, za katere je povprečna vrednost koncentracije v ničelni vrtini (CN2) 5-krat večja ali več kot 5-krat večja od meje zaznavnosti koncentracije tega parametra iz Tabele 23, je opozorilna sprememba enaka vrednosti B:

$$CN2 > (meja\ zaznavnosti \times 5) \rightarrow opozorilna\ sprememba\ B.$$

9.4 VREDNOTENJE SPREMOMB VSEBNOSTI ONESNAŽEVAL V PODZEMNI VODI GLEDE NA OPOZORILNE SPREMEMBE

Določanje vpliva odlagališča odpadkov na kakovost podzemne vode na podlagi vrednotenja sprememb vsebnosti onesnaževal v podzemni vodi opredeljuje točka 6.1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2):

- odlagališče **ne vpliva** na kakovost podzemne vode, če je sprememba vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi, izračunana na način, opisan v poglavju 9.1., manjša od opozorilne spremembe tega onesnaževala, določene v Tabeli 23:

$$\Delta < opozorilna\ sprememba \rightarrow odlagališče\ ne\ vpliva\ na\ podzemno\ vodo;$$

- odlagališče **ima vpliv** na kakovost podzemne vode, če je sprememba vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi, izračunana na način, opisan v poglavju 9.1., enaka ali večja od opozorilne spremembe tega onesnaževala, določene v Tabeli 23.

$$\Delta \geq opozorilna\ sprememba \rightarrow odlagališče\ ima\ vpliv\ na\ podzemno\ vodo.$$

Kot je določeno v tretjem odstavku 47. člena Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), preseganje opozorilne spremembe katerega koli indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode se šteje za čezmerno obremenjevanje okolja.

Če se z obratovalnim monitoringom stanja podzemne vode za odlagališče Globoko ugotovi, da je dosežena ali presežena opozorilna sprememba katerega koli indikativnega parametra

onesnaženosti podzemne vode oz. da odlagališče čezmerno obremenjuje okolje, upravljavec odlagališča mora takoj začeti izvajati ustrezne ukrepe in predhodno izvesti vsaj analizo razpoložljivih podatkov o onesnaženosti podzemne vode, upoštevajoč podatke o obremenitvah odpadnih voda in površinskih voda, urejenosti odlagališča, ustreznosti oziroma primernosti merilnih mest upoštevajoč vremenske, hidrološke in hidrogeološke razmere v času izvajanja vzorčenja in kemijskih meritev, skladno s Programom ukrepov iz Priloge 7 tega dokumenta.

O doseganju oz. preseganju opozorilne vrednosti in začetku izvajanja ukrepov upravljavec odlagališča mora pisno obvestiti inšpektorat, o izvedenih ukrepih pa poročati v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu.

9.5 UGOTOVITVE O VPLIVU ODLAGALIŠČA NA KAKOVOST PODZEMNE VODE

Ocena vpliva odlagališča Globoko na podzemno vodo in okolje vključuje strokovne obrazložitve vrednotenja rezultatov obratovalnega monitoringa pripravljene s kemijskega in hidrogeološkega vidika. Pri vrednotenju vpliva vira odlagališča se poda ocena teže oziroma pomena obremenitev podzemne vode ter ocena dinamike širjenja obremenitev. Osnove za interpretacijo vrednotenja rezultatov obratovalnega monitoringa so predložene v nadaljevanju.

Na podlagi rezultatov izvedenih hidrogeoloških meritev obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče Globoko se ugotovi ali ciljna hidrogeološka cona ni ustrezno opredeljena, ali je prišlo do spremembe smeri toka podzemne vode glede na ugotovitve tega programa monitoringa, ali se območje vpliva odlagališča na stanje podzemne vode širi tudi izven obstoječe ciljne hidrogeološke cone in je potrebna vključitev dodatnega merilnega mesta ipd.

Treba je navesti in razložiti možnosti onesnaženja podzemne vode ob upoštevanju hidrogeoloških lastnosti terena in tehničnih značilnosti odlagališča opisanih v poglavju 3 ter ugotoviti možnost vpliva drugih virov, ki so izven območja ciljne hidrogeološke cone.

Vsa doseganja ali preseganja opozorilnih sprememb parametrov obratovalnega monitoringa, ugotovljena na podlagi predhodnih poglavjih v tekočem letu izvajanja monitoringa, je potrebno v letnem poročilu ustrezno poudariti in razložiti. Je treba izpostaviti tiste parametre z doseženo ali preseženo opozorilno spremembo, kjer je z upoštevanjem merilne negotovosti uporabljene analizne metode doseganje oz. preseganje opozorilne spremembe nezanesljivo.

Za vsako merilno mesto se navede kolikokrat je bila opozorilna sprememba za posamezen parameter dosežena ali presežena v celotnem obdobju izvajanja obratovalnega monitoringa. Potrebno je izdelati analizo trenda koncentracije preseženih parametrov za posamezno merilno mesto za celotno obdobje izvajanja obratovalnega monitoringa. V kolikor je obdobje izvajanja obratovalnega monitoringa manjše od 3 let, se za ta merilna mesta trendi ne ugotavljajo. Pri ugotavljanju trendov naraščanja ali zniževanja se upoštevajo dejanske koncentracije parametrov v vodi in ne presežene opozorilne spremembe zaradi spremenljivosti koncentracij na gorvodnem in dolvodnih merilnih mestih s časom, kar lahko privede do nereprezentativnosti izračunanih trendov.

Za gorvodno merilno mesto (vrtina DG-2/09) je potrebno podati podatke iz katerih je razvidna stabilnost razmer podzemne vode (število meritev posameznega parametra izvedenih v zadnjih petih letih, srednjo vrednost izmerjenih rezultatov in relativni standardni odklon), ki je pomembna pri vrednotenju vpliva odlagališča na stanje podzemne vode.

Za vse parametre, za katere je povprečna vrednost na gorvodnem merilnem mestu, z upoštevanjem merilne negotovosti uporabljene analizne metode in stabilnosti gorvodnega

merilnega mesta, višja od vrednosti koncentracij na dolvodnih merilnih mestih, se ugotovi ali je otežena ocena vpliva odlagališča za te parametre in se pojasnijo razlogi za takšno stanje.

Ocena vpliva odlagališča Globoko na podzemno vodo naj bo podprta s podatki o parametrih iz sklopa osnovnih parametrov, ki so se na podlagi rezultatov meritev (visokih koncentracij) izpostavili kot značilni pokazatelji onesnaženja podzemne vode in tudi s podatki o prisotnosti identificiranih organskih spojin ugotovljenih z meritvami GC-MS posnetkov, ki so glede na pojavljanje na posameznih merilnih mestih na območju ciljne hidrogeološke cone nedvoumno indikativne za vpliv odlagališča na stanje podzemne vode.

Glede na to, da se v ciljni hidrogeološki coni odlagališča Globoko nahajajo vodovarstvena območja in območje Nature 2000, poleg vrednotenja na podlagi Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), ki je opisano v predhodnih poglavjih, je potrebno rezultate obratovalnega monitoringa oceniti tudi na podlagi Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) in Pravilnika o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17).

Za posamezne parametre obratovalnega monitoringa, za katere so z Uredbo o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12 in 66/16) določeni standardi kakovosti, in sicer nitrate, posamezne pesticide in njihove relevantne razgradne produkte in vsoto pesticidov, se oceni, ali letna aritmetična srednja vrednost (AM) teh parametrov, izračunana na podlagi izmerjenih koncentracij na posameznem merilnem mestu ob upoštevanju merilne negotovosti metode, presega standarde kakovosti za dobro stanje podzemne vode. Za izračun AM se rezultati pod mejo določljivosti zamenjajo s polovičnimi vrednostmi LOQ, razen za parametre, ki so skupna vsota dane skupine snovi, za katere se rezultati pod LOQ opredelijo kot nič. Preseganje standardov kakovosti ugotovljeno na podlagi rezultatov monitoringa stanja podzemne vode je eno od meril za oceno kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode.

Za posamezne parametre obratovalnega monitoringa, za katere so s Pravilnikom o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15 in 51/17) določene mejne vrednosti, se oceni, ali izmerjene koncentracije teh parametrov na posameznem merilnem mestu ob upoštevanju merilne negotovosti metode, presegajo predpisane mejne vrednosti za pitno vodo.

Vse morebitne pomanjkljivosti in negotovosti povezane s podatki o podzemni vodi, ki so se pokazale ob izvajanju obratovalnega monitoringa in vrednotenju rezultatov se navedejo v letnem poročilu ter se na podlagi njih podajo predlogi in priporočila za izvedbo obratovalnega monitoringa v prihodnjem obdobju (npr. zahteve po čiščenju merilnih mest, prilagoditev vzorčenja hidrološkim razmeram ipd.).

Če se ugotovi potrebo po spremembi mreže merilnih mest zaradi širitve vplivnega območja odlagališča, in/ali potrebo po spremembi nabora parametrov na podlagi rezultatov GC-MS posnetkov, je potrebno teh sprememb strokovno utemeljiti. Za vse predvidene spremembe v obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode je potrebna izdelava novega Programa monitoringa, ki ga ARSO pred začetkom izvajanja potrdi v postopku spremembe okoljevarstvenega dovoljenja.

V letnem poročilu o obratovalnem monitoringu podrobno se opišejo izvedeni ukrepi (kateri, kdaj in na kakšen način) in podajo ugotovitve glede učinka izvedenih ukrepov na stanje podzemne vode. Naj se poda tudi predloge ukrepov, ki so predvideni za naslednje leto izvajanja obratovalnega monitoringa.

10 POROČILO O OBRATOVALNEM MONITORINGU STANJA PODZEMNE VODE

V skladu s 11. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) izvajalec obratovalnega monitoringa mora za vsako koledarsko leto izdelati poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode. Letno poročilo je treba izdelati na digitalnem obrazcu, ki ga predloži ministrstvo in v skladu z Navodili za izdelavo Poročila o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališča.

Sestavni deli poročila so naslednji:

- podatki o izvajalcu obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode (firma in sedež pravne osebe ali samostojnega podjetnika posameznika), z navedbo oseb, odgovornih za pripravo posameznih vsebin poročila in kontaktnih oseb za zagotavljanje dodatnih informacij glede vzorčenja podzemne vode ter razlago podatkov o vzorčenju in rezultatih analize podzemne vode;
- podatki o podizvajalcih, če so ti vključeni v izvajanje monitoringa (firma in sedež pravne osebe ali samostojnega podjetnika posameznika), z navedbo oseb, odgovornih za pripravo posameznih vsebin poročila in kontaktnih oseb za zagotavljanje dodatnih informacij glede vzorčenja podzemne vode ter razlago podatkov o vzorčenju in rezultatih analize podzemne vode;
- podatki o zavezancu oz. upravljavcu odlagališča (firma in sedež) in njegovi dejavnosti;
- podatki o merilnih mestih za izvajanje monitoringa stanja podzemne vode, vključno s strokovnimi utemeljitvami in obrazložitvami;
- ugotovitve in podatki o rednem vzdrževanju objektov za izvajanje obratovalnega monitoringa;
- podatki o preveritvah delovanja avtomatskih merilnikov na opazovalnih vrtinah;
- ugotovitve o preveritvi ustreznosti vsakega merilnega mesta;
- ugotovitve o potrebah po čiščenju ali sanaciji posameznega merilnega mesta, vključno z opisom ugotovljenih poškodb ali dotrajanosti;
- meritve in interpretacija hidrogeoloških parametrov, vključno z slikovnim in grafičnim prikazom rezultatov in uporabo osnovnih statistik;
- način predčrpanja, pretok predčrpanja in celotna količina načrpane vode s piezometra;
- volumen odvzetega posameznega vzorca;
- mesto, čas, pogostost, način in uporabljene metode vzorčenja;
- uporabljena oprema za vzorčenje;
- vrste meritev in obseg parametrov, vključenih v obratovalni monitoring, pri čemer je treba dodati strokovno obrazložitev kateri osnovni parameter je bil določen kot indikativni parameter;
- izmerjene vrednosti terenskih parametrov podzemnih voda;
- rezultati vsake posamezne meritve na vsakem merilnem mestu na dotoku podzemne vode na območje odlagališča in na vsakem od merilnih mest na odtoku podzemne vode z območja odlagališča;

- uporabljene analizne metode in merilna oprema ter merilna negotovost in meja določljivosti uporabljenih analiznih metod;
- izračun spremembe vsebnosti parametrov v podzemni vodi;
- vrednotenje spremembe vsebnosti parametrov v podzemni vodi glede na opozorilne spremembe, določene za te parametre;
- analiza trendov za parametre na posameznih merilnih mestih, kjer se ugotavljajo preseganja standardov kakovosti oziroma vrednosti praga;
- ugotovitve o stanju podzemne vode z oceno trenda slabšanja ali izboljševanja stanja podzemne vode, vključno s prikazom prostorske porazdelitve parametrov obratovalnega monitoringa, znotraj ciljne hidrogeološke cone;
- strokovne obrazložitve vrednotenja in sklepnih ugotovitev o vplivu vira onesnaževanja na kakovost podzemne vode ter o morebitnih pomanjkljivosti in negotovosti, ki so povezane s podatki o podzemni vodi, z vidika kemijske in hidrogeološke stroke;
- morebitna odstopanja od Programa obratovalnega monitoringa ali Okoljevarstvenega dovoljenja ter ustrezna pojasnila o vzrokih odstopanj;
- izvedeni ukrepi v tekočem letu monitoringa in njihovih učinkih na stanje podzemne vode;
- predlogi za izvedbo obratovalnega monitoringa v prihodnjem letu;
- ostali relevantni podatki in opombe.

Izvajalec obratovalnega monitoringa, ki je poročilo izdelal, ga v imenu upravljavca odlagališča posreduje Ministrstvu za okolje in prostor - Agencija RS za okolje v elektronski obliki in opremljeno z elektronskim podpisom, najpozneje do 31. marca tekočega leta za preteklo koledarsko leto izvajanja obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode. Za ta namen upravljavec s pooblastilom pooblasti izvajalca za vsako leto izvajanja monitoringa.

Poročila mora upravljavec hraniti ves čas obratovanja naprave oziroma do končanja izvedbe ukrepov ob prenehanju obratovanja odlagališča.

11 POVZETEK PROGRAMA

Predlog programa obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko je dokument narejen v skladu z zahtevami veljavne zakonodaje in sicer 13. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Prilogo 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), ter je izdelan ob hkratnem upoštevanju hidrogeološkega in kemijskega vidika. V predlog programa je vključen tudi »Program ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko« (Priloga 7).

11.1 OBRATOVALNI MONITORING KOLIČINSKEGA STANJA PODZEMNE VODE

Merilna mesta za monitoring količinskega stanja podzemne vode so:

- gorvodno: piezometer DG-2/09,
- gorvodno/občasno dolvodno: piezometer DG-1/04,
- dolvodno: piezometer DG-3/12,
piezometer DG-4/12,
Drenažne in meteorne vode,
Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode,
Potok Vejar pri vasi Hudeje,
Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem.

V vseh piezometrih (DG-1/04, DG-2/09, DG-3/12 in DG-4/12) je potrebno nadaljevati z izvajanjem zveznih meritev nivoja in temperature podzemne vode z pomočjo avtomatskih limnigrafi. Avtomatski limnografi bi morali zbirati podatke o nivoju in temperaturi podzemne vode vsako uro. Pobiranje podatkov na naj se izvaja najmanj enkrat na mesec. Ob vsakokratnem vzorčenju podzemnih vod na izviri in vodotokih (Drenažne in meteorne vode, Potok Vejar pri vasi Hudeje in Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem) se mora opraviti oceno pretoka. Izjemo predstavlja Potok pod bazenom drenažnih in meteornih, ki je opremljen s prelivom za avtomatsko merjenje pretoka. Metodologija izvajanja hidroloških meritev na merilnih mestih, ki niso opremljena z avtomatskimi merilniki je opisana v poglavju 8.4.

Preizkušanje ustreznosti mreže opazovalnih piezometričnih vrtin naj se izvaja ob vsakokratni meritvi nivojev (gladin) podzemne vode s spremljanjem prehodnosti vrtine, preverjanjem prisotnih trendov nihanja gladin podzemne vode ter primerjanjem kart gladin podzemne vode in rezultatov kemijskih analiz.

Odgovorni hidrogeolog v letnem poročilu poda trende hidrogeoloških meritev, stanje mreže za monitoring ter predpiše morebitne sanacijske ukrepe, kot je opisano v poglavjih 9.5 in 10.

11.2 OBRATOVALNI MONITORING KEMIJSKEGA STANJA PODZEMNE VODE

Kemijski del obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko se izvaja dvakrat letno, skladno z naborom terenskih, osnovnih in indikativnih parametrov, zapisanim v poglavju 6 (Tabele 18 - 20), na merilnih mestih:

- gorvodno: piezometer DG-2/09;
- dolvodno: piezometer DG-3/12,
Drenažne in meteorne vode,
Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode,
Potok Vejar pri vasi Hudeje,
Izvir Gomilščice pri Dolu pri Trebnjem.

Za vzorčenje, terenske meritve in laboratorijske analize se uporabijo ustrezne metode in tehnike, kot je opisano v poglavju 8.

Vrednotenje meritev in analiz podzemnih vod ter ugotovitve obratovalnega monitoringa pripravi izvajalec monitoringa v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu stanja podzemnih voda za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko, in sicer v skladu z merili, ki so določena v tem programu monitoringa (poglavja 9 in 10), okoljevarstvenem dovoljenju in veljavni zakonodaji.

12 VIRI IN LITERATURA

- (1) FORTUNA, D. , ČAMPA, G. 2005: Program monitoringa podzemnih vod za Odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko pri Trebnjem. Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto, Novo mesto
- (2) FORTUNA, D., FLEK, U., ČAMPA, G. 2012: Program monitoringa podzemnih vod za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko pri Trebnjem – novelacija programa - dopolnitev. Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto, Novo mesto
- (3) FORTUNA, D., RATEJ, J., ČAMPA, G. 2012: Program ukrepov za odlagališče Globoko – v primeru preseganja opozorilne spremembe. Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto.
- (4) MENCEJ, Z. 2004: Hidrogeološke osnove za izvajanje monitoringa podzemne vode na območju odlagališča komunalnih odpadkov Globoko pri Trebnjem, Hydroconsulting d.o.o., Dragomer
- (5) MENCEJ, Z. 2004: Dopolnitve k hidrogeološkemu poročilu »Hidrogeološke osnove za izvajanje monitoringa podzemne vode na območju odlagališča komunalnih odpadkov Globoko pri Trebnjem«, Hydroconsulting d.o.o., Dragomer
- (6) Ministrstvo za okolje in prostor - Direkcija Republike Slovenije za vode: ATLAS OKOLJA (internetski vir) http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso
- (7) Ministrstvo za okolje in prostor – Agencija Republike Slovenije za okolje: Navodila za izdelavo Poročila o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališča
- (8) PAVŠIČ MIKUŽ, P., VALENČAK LIKAR A. 2016: Načrt ravnanja z odpadki za odlagališče Globoko. E-Net okolje d.o.o., Ljubljana (MARTINČIČ, A.: popravljeno 2018 in 2021)
- (9) RATEJ, J., KRAJNC, T., KOCJANČIČ M., 2019: Novelacija programa obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče Globoko (ic 188/19), Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje, Ljubljana
- (10) RATEJ, J., KRAJNC, T., KOCJANČIČ M. 2019: Sledilni poizkus na območju odlagališča Globoko, Komunala Trebnje d.o.o. (ic 168/19), Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje, Ljubljana
- (11) RATEJ, J., KOCJANČIČ M. 2019: Novelacija programa ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode na odlagališču nenevarnih odpadkov Globoko – hidrogeološki del in pregled odlagališča (ic 202/19), Inštitut za rudarstvo, geotehnologijo in okolje, Ljubljana
- (12) VALIČ, R. 2022: Tehnično poročilo o topografiji območja odlagališča - Izvedba merjenja površine odlagalnih polj na odlagališču nenevarnih odpadkov Globoko (Trebnje) za leto 2021, GEAVIS geoprostorske storitve d.o.o., Ljubljana

Poročila o obratovalnem monitoringu stanja podzemnih voda

- (13) FORTUNA, D., GROS, L., ČAMPA, G. 2008: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko pri Trebnjem za leto 2007. ZZV Novo mesto, Novo mesto

- (14) FORTUNA, D., GROS, L., ČAMPA, G. 2010: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko pri Trebnjem za leto 2009. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (15) FORTUNA, D., GROS, L., ČAMPA, G. 2011: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko pri Trebnjem za leto 2010. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (16) FORTUNA, D., GROS, L., ČAMPA, G. 2012: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko pri Trebnjem za leto 2011. ZZV Novo mesto
- (17) FORTUNA, D., FRANKO, J., FLEK, U., RATEJ, J., ROT, M., JUVAN, G., PREGL, M. 2013: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko pri Trebnjem za leto 2012. ZZV Novo mesto in IRGO, Ljubljana
- (18) LEVAČIĆ, Z., FLEK, U., IVANUŠIČ, M., RATEJ, J. 2014: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko (Trebnje) za leto 2013. ZZV Novo mesto in IRGO, Ljubljana
- (19) LEVAČIĆ, Z., FLEK, U., RATEJ, J. 2015: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko (Trebnje) za leto 2014. NLZOH, Novo mesto in IRGO, Ljubljana
- (20) LEVAČIĆ, Z., FLEK, U., RATEJ, J. 2016: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko (Trebnje) za leto 2015. NLZOH, Novo mesto in IRGO, Ljubljana
- (21) LEVAČIĆ, Z., GROM, G., RATEJ, J., NARAT, D., KRAJNC, T. 2017: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko (Trebnje) za leto 2016. NLZOH, Novo mesto in IRGO, Ljubljana
- (22) LEVAČIĆ, Z., GROM, G., RATEJ, J., KRAJNC, T., IVAČIČ, B. 2018: Poročilo o obratovalnem monitoringu onesnaževanja podzemne vode ob odlagališču Globoko (Trebnje) za leto 2017. NLZOH, Novo mesto in IRGO, Ljubljana
- (23) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D., RATEJ, J., KRAJNC, T. 2019: Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališče odpadkov Globoko (Komunala Trebnje d.o.o.) za leto 2018. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška) in IRGO, Ljubljana
- (24) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D., RATEJ, J., KRAJNC, T. 2020: Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališče Globoko (Komunala Trebnje d.o.o.) za leto 2019. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška) in IRGO, Ljubljana
- (25) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D., RATEJ, J., KRAJNC, T. 2021: Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališče Globoko (Komunala Trebnje d.o.o.) za leto 2020. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška) in IRGO, Ljubljana

- (26) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D., BUCALO, A., BENEDIK, A. 2022: Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališče Globoko (Komunala Trebnje d.o.o.) za leto 2021. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška) in Geo-Aqua, Ljubljana

Poročila o obratovalnem monitoringu odpadnih voda

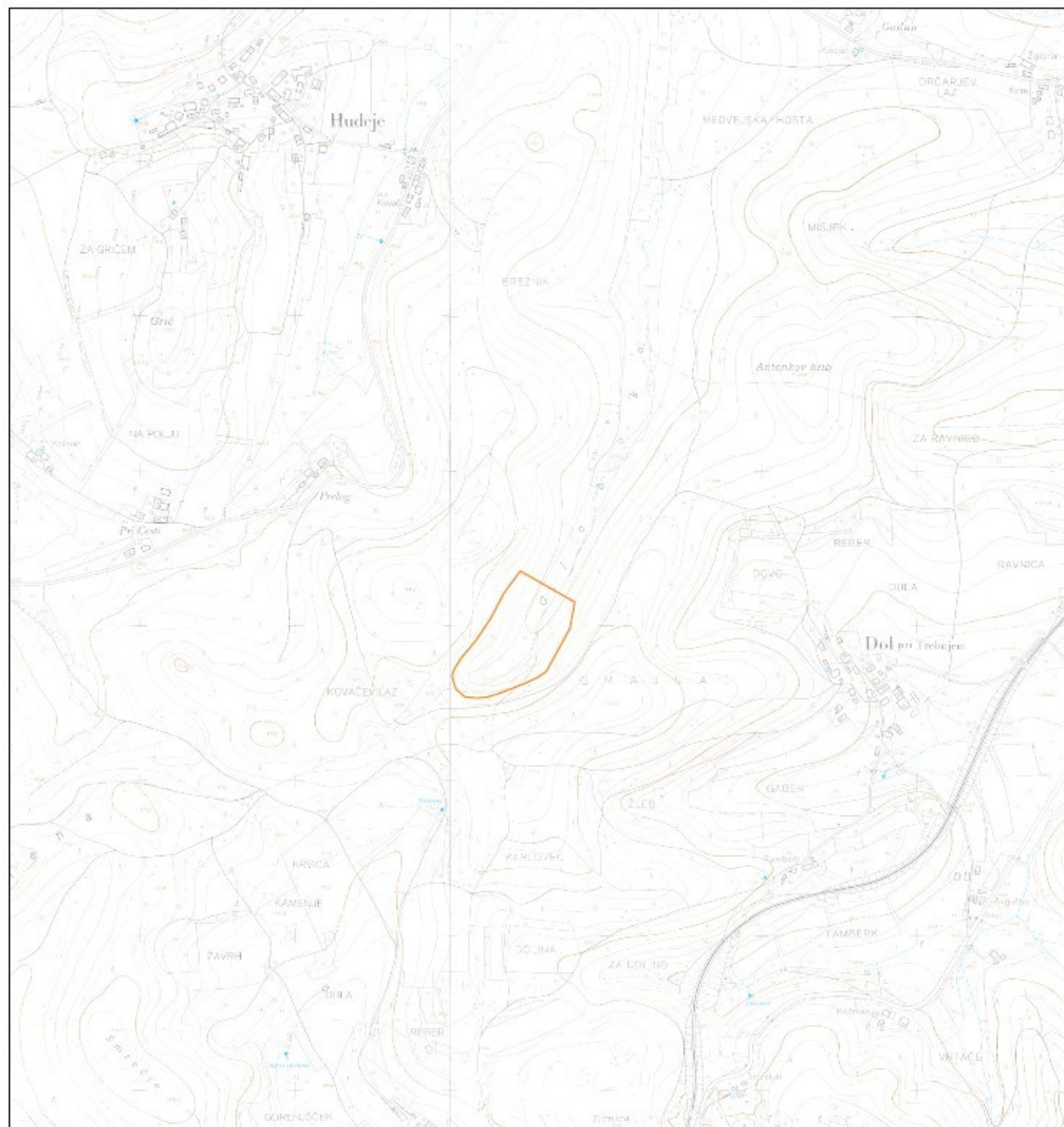
- (27) LEVAČIĆ, Z., ČAMPA, G. 2018: Poročilo o obratovalnem monitoringu odpadnih vod za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. – odlagališče Globoko za leto 2017. NLZOH, Novo mesto
- (28) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D. 2019: Poročilo o obratovalnem monitoringu odpadnih vod za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. - odlagališče Globoko za leto 2018 (popravljen). Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška)
- (29) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D. 2020: Poročilo o obratovalnem monitoringu odpadnih vod za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. - odlagališče Globoko za leto 2019. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška)
- (30) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D. 2021: Poročilo o obratovalnem monitoringu odpadnih vod za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. - odlagališče Globoko za leto 2020. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška)
- (31) POSEDI, M., TOMPIĆ, T., ŠIMUNIĆ-MEŽNARIĆ, V., TURK, D. 2022: Poročilo o obratovalnem monitoringu odpadnih vod za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. - odlagališče Globoko za leto 2021. Bioinstitut d.o.o., Čakovec (Hrvaška)

Ocene odpadkov

- (32) FORTUNA, D., KASTELIC, A. 2008: Ocena odpadka Gop d.o.o., Mirna 19 08 05 Mulji iz čistilnih naprav komunalnih odpadnih vod. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (33) HUSIČ, M., GRILC, V. 2009: Ocena mešanih odpadkov iz Donit-Tesnit d.o.o., PE Tesnila, Trebnje. Kemijski inštitut, Ljubljana
- (34) FORTUNA, D., FLEK, U. 2009: Ocena odpadka Treves d.o.o. 07 02 99 Drugi tovrstni odpadki. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (35) FORTUNA, D., GROM, G., STARIČ, S. 2010: Ocena odpadka, Plasta Kovinoplastika Franc Frelih s.p. 07 02 13 Odpadna plastika. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (36) FORTUNA, D., GROM, G., FLEK U. 2010: Ocena odpadka TPV d.d. PE Velika Loka 12 01 17 Odpadki, ki nastanejo pri peskanju in niso zajeti v 12 01 16*. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (37) FORTUNA, D., GROM, G. 2012: Ocena odpadka, Dorema d.o.o., 04 02 09 Odpadni sestavljeni materiali (impregniran tekstil, elastomeri, plastomeri). ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (38) OMAN, N. 2012: Ocena odpadkov za odlaganje za Donit tesnit d.o.o. Medvode in Donit tesnit d.o.o., PE Tesnila, Trebnje 16 03 04 Anorganski odpadki, ki niso navedeni pod 16 03 03 – ostanki iz proizvodnje (odrezki-obreznine). ZZV Kranj, Kranj

- (39) OMAN, N. 2013: Ocena odpadkov za odlaganje za Donit tesnit d.o.o. Medvode in Donit tesnit d.o.o., PE Tesnila, Trebnje 16 03 04 Anorganski odpadki, ki niso navedeni pod 16 03 03 – ostanki iz proizvodnje (odrezki-obreznine). ZZV Kranj, Kranj
- (40) FORTUNA, D., FLEK, U., FORŠČEK, M., KONDA, A. 2013: Ocena odpadka za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. za odpadek s klasifikacijsko št. 19 08 02 Odpadki iz peskolov. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (41) FORTUNA, D., GROM, G. 2013: Ocena odpadka za Plasta d.o.o. za odpadek s klasifikacijsko št. 07 02 13 Odpadna plastika. ZZV Novo mesto, Novo mesto
- (42) ČAMPA, G., NOVAK, R. 2016: Ocena odpadka za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. za odpadek s klasifikacijsko št. 19 08 02 – Odpadki iz peskolov. NLZOH Novo mesto, Novo mesto.
- (43) ČAMPA, G., NOVAK, R. 2016: Ocena odpadka za podjetje Plasta d.o.o. za odpadek s klasifikacijsko št. 07 02 13 Odpadna plastika. NLZOH Novo mesto, Novo mesto
- (44) NOVAK, R. 2017: Ocena odpadka za podjetje Dinos d.d. za odpadek s št. 19 12 12 Drugi odpadki (vključno z mešanicami materialov) iz mehanske obdelave odpadkov, ki niso navedeni v 19 12 11. NLZOH Novo mesto, Novo mesto
- (45) NOVAK, R. 2019: Ocena odpadka za podjetje Komteks d.o.o., odpadek s št. 19 12 12 Drugi odpadki (vključno z mešanicami materialov) iz mehanske obdelave odpadkov, ki niso navedeni v 19 12 11. NLZOH Novo mesto, Novo mesto
- (46) NOVAK, R. 2020: Kontrolna kemična analiza odpadka za podjetje Komunala Trebnje d.o.o. za odpadke s št. 19 12 12. NLZOH-COZ Novo mesto, Novo mesto

13 PRILOGE



LEGENDA

OZNAKA	OPIS
	območje odlagališča



Organizacija:



100 Ljubljana, Slovenija 11
2131 Ljubljana
T: 01 478 40 00
F: 01 478 40 01
E: info@irgo.si
S: 01 478 40 02

Komunikacija:

Komunikacija Trebnje d.o.o.
Goljev trg 9
8210 Trebnje

Projekt:

IME IN PRIMEREK

ID. ŠT.

PODPIS

Upravitelj:

dr. Jaka Rosta, univ. dipl. inž. geod.

40 0136

Stavbenik:

Maja Kozjenčič, univ. dipl. inž. geod.

Projektant:

Tomaž Krajnc, univ. dipl. inž. geod.

Projektant:

dr. Jaka Rosta, univ. dipl. inž. geod.

Arhitekt:

Maja Kozjenčič, univ. dipl. inž. geod.

Projekt:

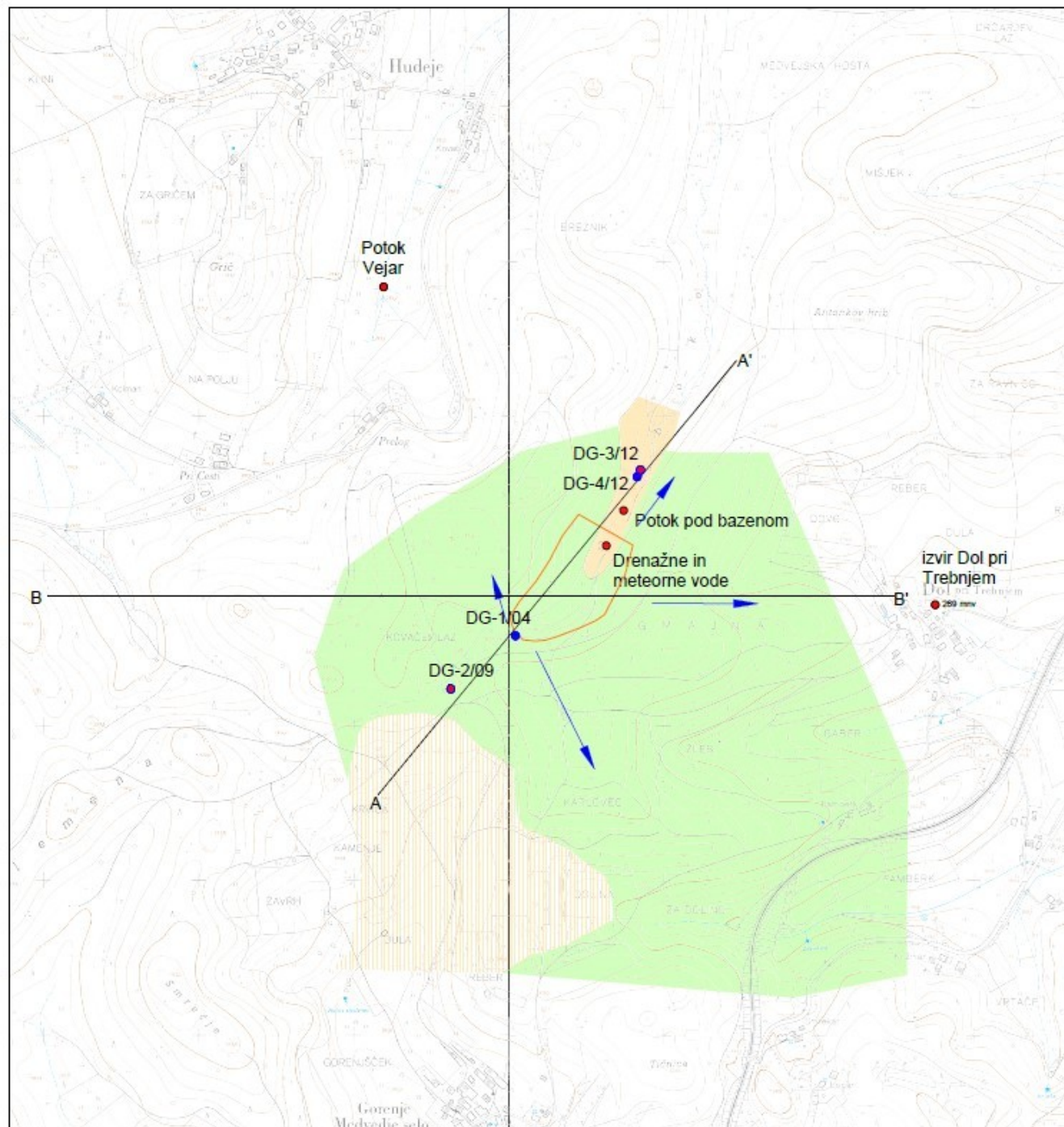
Novotracija projekta obratovalskega monitoringa stanja
podzemni vode za odlagališče Gliboko

Št. projekta: 1: 100/19

Nacrtni:

Legenda vira označevanje v prostoru

Merilo
1:2000
Št. lista
1



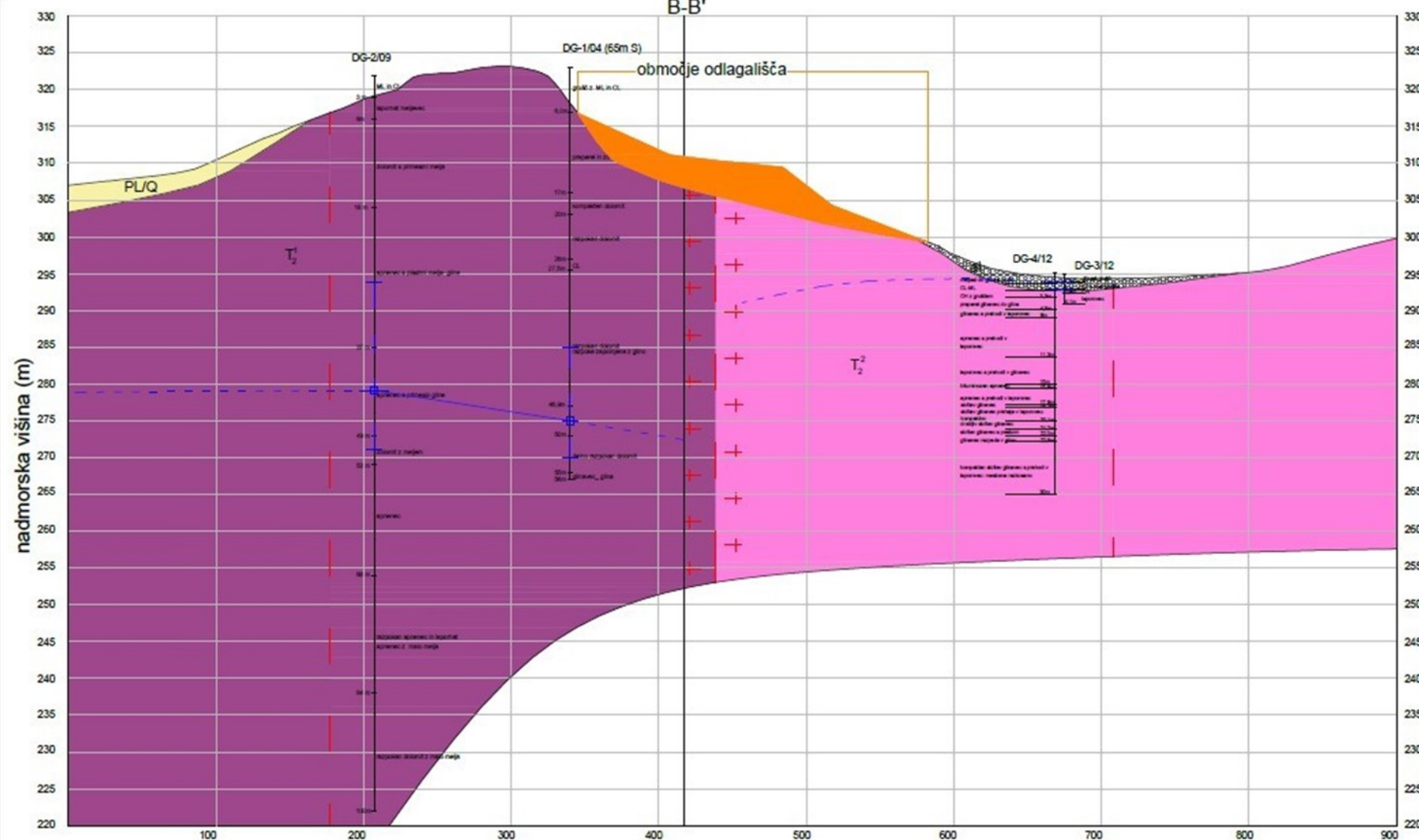
LEGENDA

OZNAKA	HIDROGEOLOŠKI OPIS
	1.1 Obširni in srednje do visoko izdatni vodonosniki
	1.2 Lokalni ali nezvezni izdatni vodonosniki ali obširni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki
	2.1 Obširni srednje izdatni vodonosniki
	2.2 Lokalni ali nezvezni izdatni vodonosniki ali obširni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki
	3.1 Manjši vodonosniki z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode
	3.1.1 Manjši vodonosniki z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode
	3.2 Plasti brez pomembnih virov podzemne vode
	3.3 Kjer obsežen vodnosnik leži takoj pod tankim pokrovom
OZNAKA	OPIS
	območje odlagališča
	smer toka podzemne vode
	mesto vzorčenja kemijskega stanja podzemne vode
	mersko mesto količinskega stanja podzemne vode
	mersko mesto in mesto vzorčenja (spremljanje kemijskega in količinskega stanja podzemne vode)
	potek profila (vzdolžni A-A'/prečni B-B')

IRGO IZŠTET ZA REKONSTRUKCIJSKE, GEOTEHNIŠKE IN GEOL.			Naziv: Komunala Trebnje d.o.o. Golov trg 9 8210 Trebnje	
IME IN PRIIMEK dr. Jože Rataj, univ. dipl. inž. geol. Maja Kogej, univ. dipl. inž. geol. Tomaž Krajnc, univ. dipl. inž. geol.			Projekt: Novavečja programske obratovnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče Glavica	
ID. ŠT. 101/12			Št. projekta: 101/12	
Podpis: dr. Jože Rataj, univ. dipl. inž. geol.			Načrt: Hidrogeološka karta	
Datum izdelave: Maja Kogej, univ. dipl. inž. geol.			Merilo: 1:5000 Stran 2a	

PROFIL A-A'

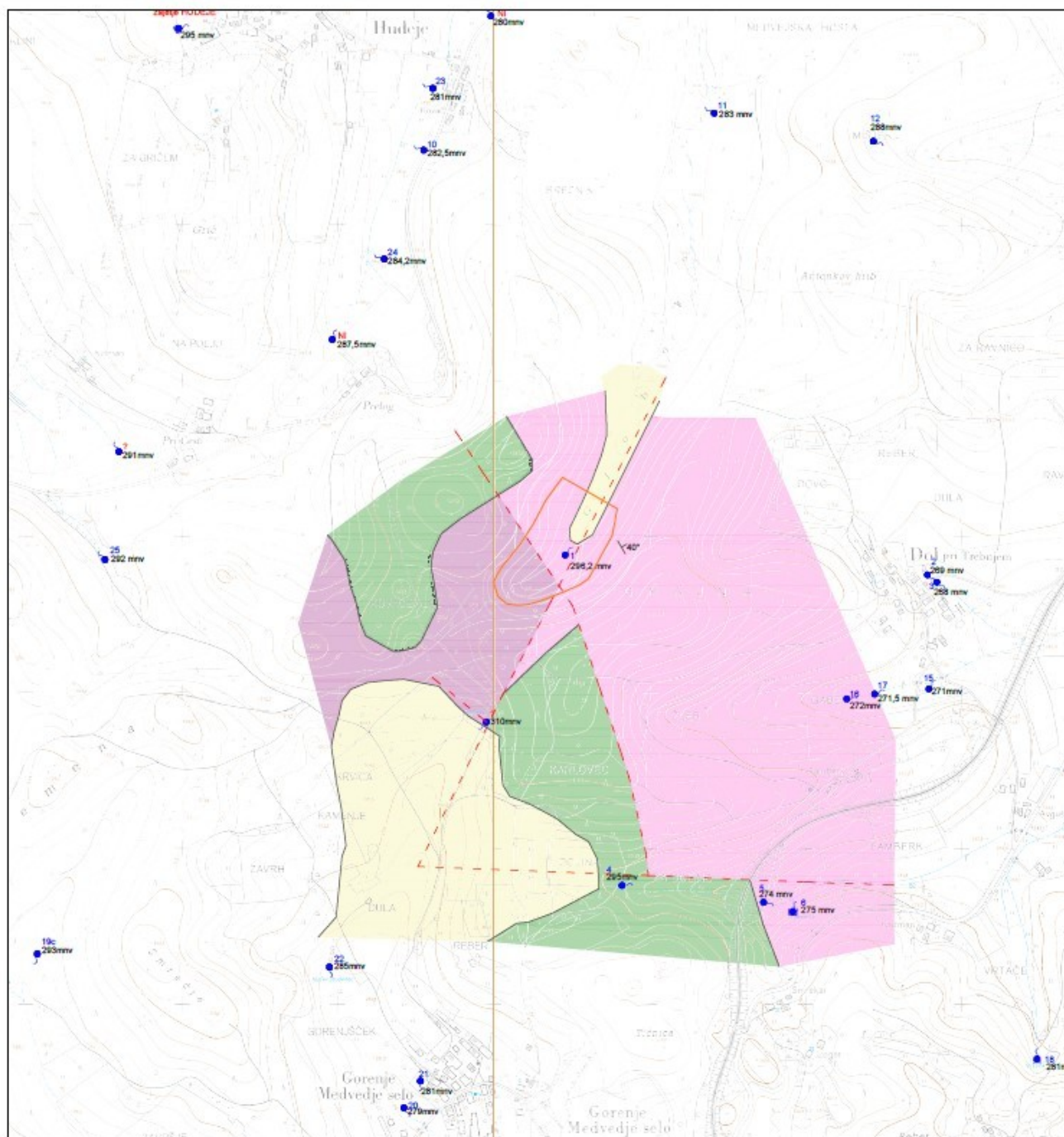
B-B'



LEGENDA:

	nanos potoka: glina, meljna glina, melj
	rdečerjava peščena glina s kosi roženca
	siv apnenec z vložki apnene breče
	apnenci, laporovci, skrilavi glinavci
	svetlo siv dolomit z vključki apnenca
	območje odlagališča
	nivo podzemne vode
	prelom, prelomna cona
	normalna geološka meja, erozijsko diskordantna meja
	oznaka in geološki popis piezometra z označenim območjem nihanja in srednjo vrednostjo nivoja podzemne vode

		Komuna Trnava d.o.o. Golob trg 9 8210 Trnava	
IME IN PRIIMEK dr. Jozef Rataj, univ. dipl. inž. geol.		ID. ŠT. 480 0100	
Podpis Maja Kozjenčič, univ. dipl. inž. geol.		Podpis dr. Jozef Rataj, univ. dipl. inž. geol.	
Projekt Novačija programa obratovnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče Globoko		Št. projekta: ic 155/19	
Načrt Vertikalni hidrogeološki profil		Merilo 1:20 Skupaj 2b	

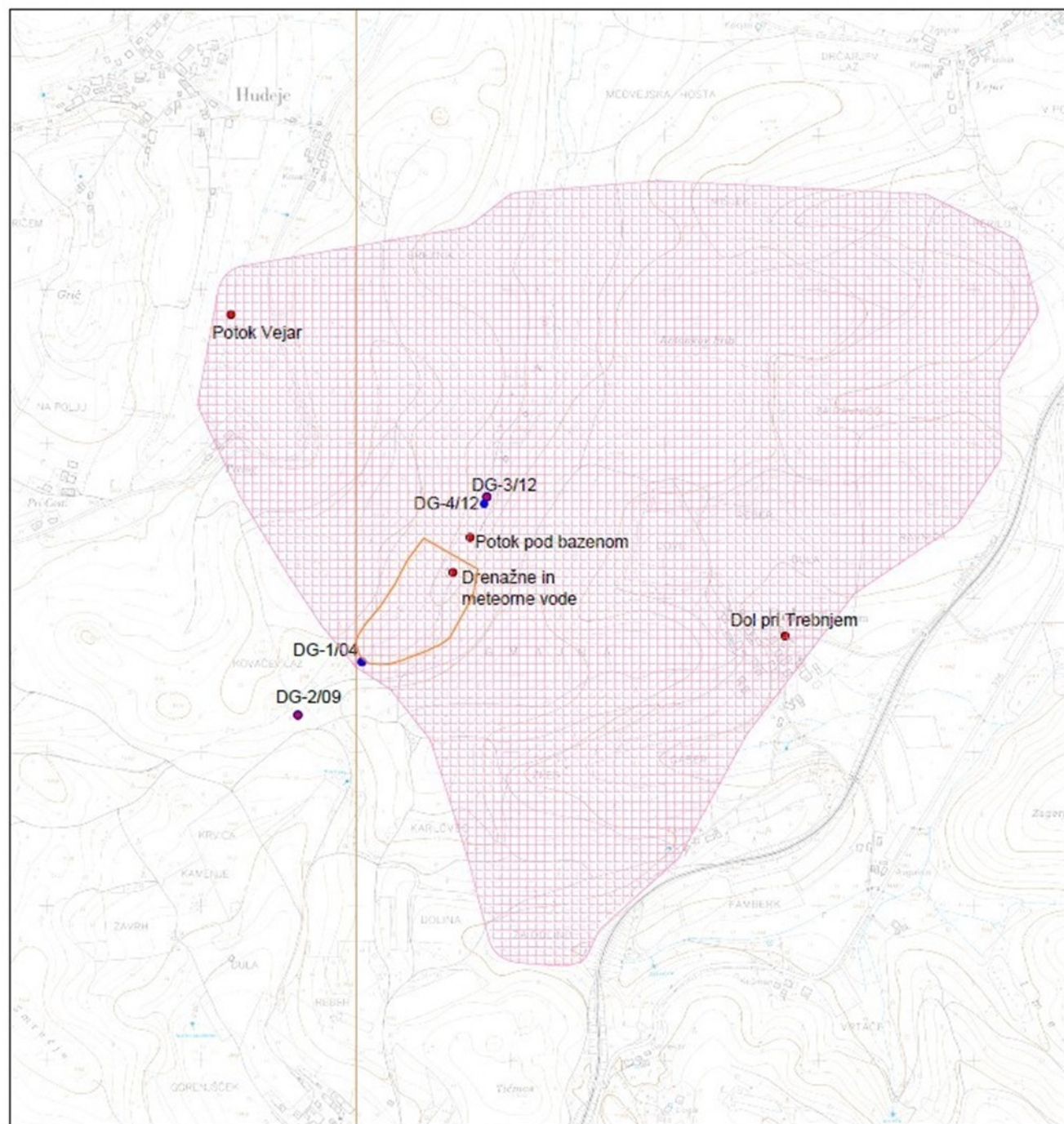


LEGENDA:
v povezavi s Prilogo 2a (Hidrogeološka karta)

OZNAKA	HIDROGEOLOŠKI OPIS	OZNAKA	GEOLOŠKI OPIS
	1.1 Obširni in srednje do visoko izdatni vodonosniki		
	1.2 Lokalni ali nezvezni izdatni vodonosniki ali obširni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki		
	2.1 Obširni srednje izdatni vodonosniki		
	2.2 Lokalni ali nezvezni izdatni vodonosniki ali obširni vendar nizko do srednje izdatni vodonosniki		Srednja kreda - siv apnenec z vložki apnene breče
			Srednji trias - ladinij - plastnat dolomit
			Srednji trias - anizij - svetlo siv dolomit z vključki apnenca
	3.1 Manjši vodonosniki z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode		Kvarter - aluvij - glina, meljna glina, mej
	3.1.1 Manjši vodonosniki z lokalnimi in omejenimi viri podzemne vode		
	3.2 plasti dejansko brez virov podzemne vode		
	3.3 Kjer obsežen vodnosnik leži takoj pod tankim pokrovom		Pliokvarter - rdečeljava peščena glina s kosi roženca

OZNAKA	OPIS
	območje odlagalšča
	izvir, z zaporedno številko kartiranja in nadmorsko višino
	vpad plasti, kartirano
	prelom, kartirano
	geološka meja/erozijska meja

PRILEŽNIK 		100 letnik, št. 100 Ljubljana, Slovenija Poslovni prostor: 1000 Poslovni prostor:	
--	--	--	--



LEGENDA:

	ciljna hidrogeološka cona
	območje odlagališča
	mesto vzorčenja kemijskega stanja podzemne vode
	mersko mesto količinskega stanja podzemne vode
	mersko mesto in mesto vzorčenja (spremljanje kemijskega in količinskega stanja podzemne vode)

Projekcijski



IZVEDBA INženiringa, geologije, inženiringa, inženiringa

Projektant

Komunalna Tretnje d.o.o.
Golcev trg 9
8210 Trebnje

Ime in priimek

ID. št.

Podpis

dr. Jaka Rataj, univ. dipl. inž. geol.

80 026

Maja Kogej, univ. dipl. inž. geol.

Tomaž Kogej, univ. dipl. inž. geol.

dr. Jaka Rataj, univ. dipl. inž. geol.

Maja Kogej, univ. dipl. inž. geol.

Projekt:

Novelacija programske obratovnege monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče Gluboko

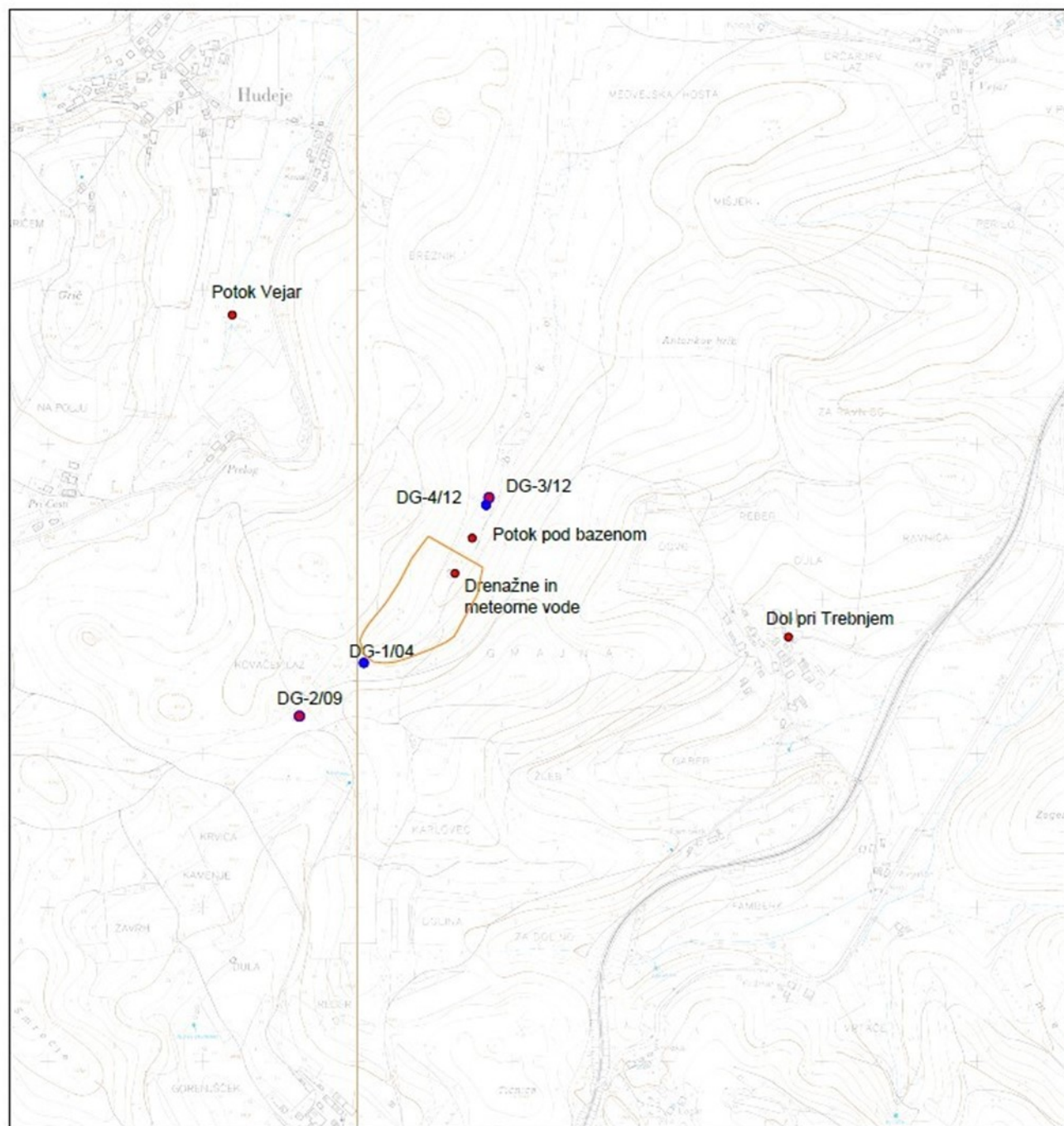
Št. projekta: 12-100/19

Naslov:

Ciljna hidrogeološka cona

Merilo
1:5000

Št. strani
4



LEGENDA:

	območje odlagališča
	mesto vzorčenja kemijskega stanja podzemne vode
	mersko mesto količinskega stanja podzemne vode
	mersko mesto in mesto vzorčenja (spremljanje kemijskega in količinskega stanja podzemne vode)

		Institut za okoljske, prostorske in geografske študije Ljubljana, Slovenija Tel.: +386 (0) 1 47 83 100 Fax: +386 (0) 1 47 83 101 E-mail: info@irgo.si Web: www.irgo.si		Mesto: Komunala Trebnje d.o.o. Golfer trg 9 8210 Trebnje	
Izpolnil: dr. Jaka Ratič, univ. dipl. inž. geol.	ID. št.: 100/010	Podpis: Maja Kocijančič, univ. dipl. inž. geol.	Projekt: Novoploščje programske obratovnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče Gluboko	Št. projekta: IC 100/19	
Pregledal: dr. Jaka Ratič, univ. dipl. inž. geol.			Načrt: Predlog lokacij merskih mest in mest vzorčenja	Merilo: 1:5000 Stran: 5	
Vrednotil: Maja Kocijančič, univ. dipl. inž. geol.					

PRILOGA 6 Rezultati meritev parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode na območju odlagališča Globoko za obdobje 2005-2021

POTOK POD BAZENOM ZA DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																																
		2005	2007	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021				
Datum vzorčenja		6.4.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	23.11.	21.12.	24.05.	22.10.	19.8.	11.12.	12.05.	28.10.	06.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	29.08.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																														
Terenske meritve																																
Temperatura zraka	°C	9	30	3,1	30,5	6	8,5	16	18	12			26	10	33	8	7	4	22,6	14	13,2	1	23,9	9,6	16	8	16	-2	17,5	4	23	1,8
Temperatura vode	°C	8	26,9	11,7	26,1	8,3	11,1	23,3	14,8	11			23,6	13,2	24,9	3,9	13	11,8	14,6	16,6	12,6	10,3	16	13	21,3	12,2	18,1	8,8	17,4	10	16,4	4,6
pH vrednost		7,82	8,11	7,381	7,81	8,32	7,64	7,42	7,76	7,61			7,86	7,41	8,27	7,5	7,4	7,7	7,7	8	8,2	8	7,7	7,8	7,85	7,6	8,1	7,7	8,3	8,1	7,8	7,2
El. prevodnost (25°C)	µS/cm	804	590	460	415	370	530	404	495	460			425	441	335	767	596	1842	698	3280	614	760	982	1275	513	551	672	825	771	1017	525	756
Redoks potencial	mV	330	400	428,4	300	300	430	270	130	170			410	290	240	80	30	380	80	268	136	180	250	150	109,6	142,4	41,3	36,7	301	281	291	379
Kisik raztopljeni	mg/l	9,5	10,45	5,35	7,1	7,2	9,7	3,2	9,4	4,7			5,8	5,9	11,7	<1,0	7,6	6,5	<1,0		5,3	9,3	3	4,7	7,8	6,9	4,8	10,3	7,8	9,6	7,9	12,3
Kisik – nasičenost	%	85	142	49,5	87	64	92	38	100,8	44			69	57	143	6	75	62	<10		51	85,1	32	46	156	120	53	95	84	88	84	98
Motnost	NTU	7,77	20	15	8,7	6,5	0,4	5,3	7,8	3,9			11	11	18	12	28	24	59	143	28,2	4,28	5,1	67,1	28,5	15,5	11,4	27,6	86,6	12,8	5,8	7,3
Barva	m-1	<0,1	12	0,27	0,13	<0,1	0,12	0,19	0,63	0,36			0,16	0,29	0,38	0,96	0,44	7,2	0,3	50	0,32	0,35	1,9	5,4	0,31	1,47	0,43	0,84	0,64	2,89	0,2	0,3
Osnovni parametri																																
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/l	2	22,2	2,25	3,14	2,27	1,89	3,77	2,97	7,11			6,25	3,01	6,42	55,6	24,8	41,8	4	153	2,3	3,68	8,88	59,7	3,76	3,49	2,67	23,7	12,2	25,1	1,9	3,26
Adsorbirani org. Vezani halogeni (AOX)	µg/l	5,5	54,4	11	6,4	7,9	11	5,6	7	150	14	6,5	4,8	2,1	3,8	15	16	85	6,8	228	6,5	16	47	50	22	95	15	<15	<15	44	<15	<15
Amonij	mg/l	0,087	0,053	0,16	0,061	0,284	0,066	0,074	0,058	0,042			0,028	0,108	0,03	3,92	1,15	98	1,84	420	42,6	2,8	11	9,7	0,09	0,09	1,35	4,45	1,22	21,78	0,94	2,05
Natrij	mg/l	1,6	1,5	1,1	1,9	1,9	1	1,5	1,7	2,5			2,1	1,4	17	21	17	110	24	300	4,9	24	63	62	6,23	6,49	13,21	11,74	19,92	46,59	12,08	15,38
Kalij	mg/l	0,82	0,53	0,55	1,2	1,1	0,34	1	0,39	6,3			3,7	1,2	9,6	15	5,5	73	3,9	190	1,7	4,8	20	37	1,63	1,99	6,14	13,52	10,38	19,14	2,531	4,279
Kalcij	mg/l	101,8	42,9	88,3	75	68	110	71	98	79			86	86	45	100	92	120	110	130	130	110	100	100	70,26	92,19	97,36	95,21	96,16	110,9	104,7	115,7
Magnezij	mg/l	21,8	8,2	10,7	7,7	8,9	7	7,8	8,2	9,1			8,7	9,2	11	12	66	27	18	35	26	21	22	21	10,3	12,63	22,88	37,93	28,64	31,49	20,47	21,48
Železo	µg/l	<20	196	<40	86	82	<40	130	66	240			67	100	200	640	300	1400	210	3200	230	360	160	450	16	222	181	315	116	819	501	321
Hidrogenkarbonati	mg/l	355	155	289	244	215	346	244	324	278			274	279	193	432	333	971	370	1745	452	416	439	470	137	143	227	249	379	511	396	429
Nitrati	mg/l	1,71	0,027	0,89	0,62	0,89	0,27	0,18	0,081	0,064			0,15	0,98	0,2	0,06	6,35	1,43	1,18	1,17	2,91	4,64	16,3	3,62	<0,5	2,4	<0,7	<0,7	7,7	27,9	7,07	11,41
Sulfati	mg/l	27,9	18,3	23,6	17,1	20	14,3	13,2	15,2	14,8			16,9	18	13,5	31	22	14,6	16,6	29,8	12,4	23	21	63,4	17,3	28,0	13,7	11,6	45,1	18,6	18,1	61,4
Kloridi	mg/l	2,21	1,04	1,11	1,77	2,25	1,11	1,25	1,9	3,77			3,04	1,53	14,3	23,1	15,1	103	47	188	17	38,4	116	74,9	5,3	5,3	15,7	16,8	19,4	44,2	20,5	14,9
Ortofosfati	mg/l	0,045	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,045	<0,02	0,011	0,005			0,009	0,009	0,012	0,04	0,02	0,93	0,2	1,1	0,21	0,11	0,85	0,34	<0,03	<0,03	0,22	0,31	0,2	0,29	0,08	<0,03
Bor	mg/l	<0,05	0,012	0,0097	0,021	0,036	0,0068	0,017	0,0055	0,011			0,012	0,013	0,07	0,12	0,046	0,95	0,031	2,3	0,023	0,031	0,13	0,16	0,017	<0,013	<0,013	0,022	0,092	0,98	0,031	0,087
Indikativni parametri																																
Nitriti	mg/l	0,016	<0,008	0,028	0,022	0,034	0,024	0,029	0,024	0,046			0,01	0,046	0,03	0,014	0,025	0,101	0,287	0,376	0,219	0,12	2,3	1,7	<0,05	<0,05	0,24	0,22	0,62	0,69	0,09	0,24
Fluoridi	mg/l	0,032											0,056	0,057	0,068	<0,5	0,09	0,11	0,044	0,47	0,048	0,028	0,073	0,1	0,11	0,11	0,12	0,12	0,25	0,25	0,14	0,16
Cianidi – skupni	µg/l	<5											0,71																			
Sulfidi	mg/l	<0,05											<0,02	<0,01	<0,01	0,065	0,04	<0,01	<0,01	0,24	<0,01	<0,01	0,011	0,021	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05
Bromidi	mg/l		<0,05	<0,05	<0,05	0,033	0,028	0,032	0,033	0,026			0,027																			
Sulfiti	mg/l	<0,1											<0,1																			
Fosfor celotni	mg/l	0,073																														
Skupni dušik	mg/l	1,09																														
Mineralna olja	µg/l	<3											3,8	<3	<3	18	21	<3	36	<3	<3	<3	5	4	20	<10	19	67	743	37	<6	<6
Kovine																																
Aluminij	µg/l	<10	292	36	110	89	38	110	24	2,1			100	55	36	64	260	51	35	350	3,6	57	23	490	<5	136	<5	<5	9,5	50	20	3,2
Antimon	µg/l	<1	3,6	0,33	0,55	0,76	0,71	0,78	0,73	0,74			0,86	0,54	0,81	0,93	1,3	2	0,48	7,5	0,064	0,12	0,2	0,4	11,6	9,8	4,5	<3	2,6	7,2	2,4	1,3
Arzen	µg/l	<1	0,92	0,58	0,62	0,46	0,34	0,95	0,37	1			0,81																			
Baker	µg/l	1,1	0,71	0,43	0,73	0,47	0,39	4,9	0,87	0,6			1	2,1	0,75	2,7	2,1	2,3	0,22	12	0,47	0,95	1,3	17	<1	<1	<1	<1	3,4	9,8	4,4	10
Barij	µg/l	<50	16	21	21	23	17	22	18	28			18	16	28	25	21	56	29	850	22	24	26	33	17	18	18	22	31	30	18	25
Berilij	µg/l	<0,2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,01	<0,01																						
Cink	µg/l	<10	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<2	<2			<2	2,7	4,6	16	7,8	13	2,4	430	<2	2,3	4,4	23	<5	<5	10	30	46	23	6,2	4,6
Kadmij	µg/l	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,02	<0,008	<0,008			<0,008	<0,008	0,012	0,023	0,046	0,043	<0,008	0,21	<0,008	0,023	0,01	0,21	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,005	0,024	<0,005	0,007
Kobalt	µg/l	<1	0,17	0,27	0,12	0,15	0,22	0,19	0,17	0,69																						
Kositer	µg/l	<2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03			<0,03																			
</																																

POTOK POD BAZENOM ZA DRENAŽE IN METEORNE VODE - dolvodno																																					
		2005	2007	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021																					
Datum vzorčenja		6.4.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	23.11.	21.12.	24.05.	22.10.	19.8.	11.12.	12.05.	28.10.	06.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	29.08.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.					
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																																			
Fenolne snovi																																					
4-Kloro-3-Metilfenol	µg/l	0,009																																			
2-Klorofenol	µg/l	< 0,005																																			
2,4-Diklorofenol	µg/l	< 0,005																																			
Pentaklorofenol (PCP)	µg/l	< 0,1																																			
2,4,6-Triklorofenol	µg/l	< 0,005																																			
Fenolne snovi skupno	µg/l		7,1	3,2	< 1	< 1	3,6	2	1,4	6			2,4																								
Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki – LKCH																																					
Epiklorhidrin	µg/l												< 0,1																								
Tribromometan (bromoform)	µg/l	< 1											< 0,3																								
Bromodiklorometan	µg/l	< 0,1											< 0,03																								
Dibromoklorometan	µg/l	< 0,3											< 0,02																								
Diklorometan	µg/l	< 1,0											< 0,8																								
Trikloronitrometan	µg/l	< 1											< 0,2																								
Triklorometan (kloroform)	µg/l	< 0,7											< 0,2																								
Tetraklorometan	µg/l	< 0,4											< 0,01																								
1,1-Dikloroetan	µg/l	< 0,5											< 0,1																								
1,2-Dikloroetan	µg/l	< 0,2											< 0,1																								
1,1,1-Trikloroetan	µg/l	< 0,4											< 0,03																								
1,1,2-Trikloroetan	µg/l	< 0,2											< 0,2																								
1,1,2,2-Tetrakloroetan	µg/l	< 1											< 0,3																								
1,1-Dikloroeten	µg/l	< 0,3											< 0,2																								
Cis-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,4											< 0,2																								
Trans-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,4											< 0,1																								
Trikloroeten	µg/l	< 0,8											< 0,03																								
Tetrakloroeten	µg/l	< 0,5											< 0,03																								
Heksaklorobutadien	µg/l	< 0,001																																			
Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki – BTX																																					
Benzen	µg/l	< 0,2											< 0,1																								
Toluen	µg/l	< 0,3											< 0,2																								
Etilbenzen	µg/l	< 0,5											< 0,1																								
Mezilitilen	µg/l	< 0,4											< 0,1																								
Ksilen	µg/l	< 0,5											< 0,2																								
1,2,4-trimetilbenzen	µg/l												< 0,1																								
Policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH																																					
Naftalen	µg/l	0,004	< 0,003	0,006	< 0,005	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	0,0068			0,003	< 0,003	< 0,003	0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,005	< 0,003	0,003	0,013	0,03886	< 0,00005	0,18801	< 0,00005	0,02874	< 0,00005	< 0,00005	0,00115					
Acenaftilen	µg/l	< 0,003	< 0,009		< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003			< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,004	0,00233	0,00050	< 0,00005	< 0,00005	0,01094	< 0,00005	< 0,00005	0,00138						
Acenaften	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003			< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,002	0,00438	< 0,00005	0,00663	< 0,00005	0,15934	< 0,00005	0,0013	< 0,00005						
Fluoren	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003			< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,009	< 0,003	< 0,003	< 0,002	0,003	0,00357	< 0,00005	0,04596	< 0,00005	< 0,00005	0,00101	< 0,00005	0,00037					
Fenantren	µg/l	0,01	< 0,003	0,004	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	0,005			0,0058	< 0,003	< 0,003	0,008	0,0035	< 0,003	< 0,003	0,007	0,006	< 0,003	0,016	0,007	0,01010	< 0,00005	0,02032	0,02546	0,00684	< 0,00005	< 0,00005	0,0143					
Antracen	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003			< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	0,004	0,00182	< 0,00005	0,01048	0,01569	0,00009	0,00006	0,00036	0,0004						
Fluoranten	µg/l	0,008	< 0,003	< 0,003	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003			< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,007	0,0033	< 0,003	0,003	0,088	0,003	< 0,003	0,002	0,004	< 0,00005	< 0,00005	0,00179	0,01099	0,02223	0,00006	< 0,00005	0,00335					
Piren	µg/l	0,012	< 0,003	0,004	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003			< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,008	0,0032	< 0,003	0,005	0,005	0,004	< 0,003	0,002	0,007	0,00303	< 0,00005	0,00377	0,00303	0,02081	0,00018	< 0,00005	0,00225					
Benzo(a)antracen	µg/l	< 0,005	< 0,003	0,006	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005			< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0041	< 0,00005	< 0,00005	0,00018					
Krizen	µg/l	< 0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005			< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,008	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,003	0,00061	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00424	< 0,00005	< 0,00005	0,00019					
Benzo(b)fluoranten	µg/l	< 0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005			< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,001	< 0,00005	< 0,00005	0,00098	0,00005	0,00413	0,00008	< 0,00005	0,00007					
Benzo(k)fluoranten	µg/l	< 0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005			< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00011	0,00102	< 0,00005	< 0,00005	0,00009					
Benzo(a)piren	µg/l	< 0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005			< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0048	0,0025	< 0,00005	< 0,00005	0,00007					
Benzo(g,h,i)perilen	µ																																				

POTOK POD BAZENOM ZA DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																																
		2005	2007		2009		2010		2011				2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		6.4.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	23.11.	21.12.	24.05.	22.10.	19.8.	11.12.	12.05.	28.10.	06.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	29.08.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																														
Pesticidi																																
Aldrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
Klordan	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
DDD (o,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
DDD (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																						
DDT (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
DDE (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																						
Dieldrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
Endosulfan – alfa	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,0005	< 0,0005																						
Endrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
Izodrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,0005																						
Heptaklor	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
Heptaklorepoksidi	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																						
Heksaklorobenzen	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
HCH-alfa	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																						
HCH-beta	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																						
Lindan	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,074	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																						
HCH-delta	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																						
2,4-D	µg/l	< 0,1											0,006			0,034																
2,4-DP (Diklorprop)	µg/l	< 0,1											< 0,006		0,046	0,66	0,064	2,5	0,097	0,35												
2,4-DB	µg/l	< 0,1											< 0,005																			
Fenoprop (silvex 2,4,5-TP)	µg/l	< 0,1											< 0,002																			
MCPA	µg/l	< 0,1											< 0,004			0,12																
MCPB	µg/l	< 0,1											< 0,007																			
MCPP (Mekoprop)	µg/l	< 0,1											0,005	< 0,004	0,009	0,12	0,065	11,2	0,037	13	0,17	0,044	0,35	0,099	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,073	0,97	< 0,05	0,065
2,4,5-T	µg/l	< 0,1											< 0,003																			
Azinfos-metil	µg/l	< 0,03											< 0,0002																			
Bromofos-etil	µg/l	< 0,03											< 0,0004																			
Demeton-S-metil	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Diazinon	µg/l	< 0,03											0,004																			
Diklorvos	µg/l	< 0,03											< 0,0009																			
Dimetoat	µg/l	< 0,03											< 0,0003																			
Disulfoton	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Etion	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Fenitrotrion	µg/l	< 0,03											< 0,0007																			
Forat	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Fosalon	µg/l	< 0,03											< 0,0006																			
Fosfamidon	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Fosmet	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Klorfenvinfos	µg/l	< 0,03											< 0,0007																			
Klorpirifos (Klorpirifos-etil)	µg/l	< 0,03											0,006																			
Klorpirifos-metil	µg/l	< 0,03											< 0,0009																			
Malation	µg/l	< 0,03											< 0,002																			
Metamidofos	µg/l	< 0,03																														
Metidation	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Mevinfos	µg/l	< 0,03											< 0,0006																			
Monokrotofos	µg/l	< 0,03											< 0,003																			
Ometoat	µg/l	< 0,03											< 0,01																			
Paration	µg/l	< 0,03											< 0,002																			
Paration-metil	µg/l	< 0,03											< 0,0003																			
Pirimifos-metil	µg/l	< 0,03											< 0,03																			
Triazofos	µg/l	< 0,03											< 0,0003																			
Triklorfon	µg/l	< 0,03											< 0,003																			

[illegible]

POTOK POD BAZENOM ZA DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																																	
		2005	2007		2009		2010		2011				2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		
Datum vzorčenja		6.4.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	23.11.	21.12.	24.05.	22.10.	19.8.	11.12.	12.05.	28.10.	06.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	29.08.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.	
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																															
Vinklozolin	µg/l												< 0,03																				
Bromoksinil	µg/l												< 0,006																				
Dicamba	µg/l												< 0,02			0,14			0,048														
Ioksinil	µg/l												< 0,003																				
Mezotrion	µg/l												< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Buturon	µg/l												< 0,002																				
Fluometuron	µg/l												< 0,003																				
Klorbromuron	µg/l												< 0,003																				
Linuron	µg/l												< 0,003																				
Metamitron	µg/l												< 0,001																				
Metoksuron	µg/l												< 0,003																				
Monuron	µg/l												< 0,003																				
Neburon	µg/l												< 0,003																				
Amidosulfuron	µg/l												< 0,004		0,041																		
Foramsulfuron	µg/l												< 0,004		0,038																		
Nikosulfuron	µg/l												< 0,004																				
Pirimisulfuron-metil	µg/l												< 0,004																				
Prosulfuron	µg/l												< 0,002																				
Rimsulfuron	µg/l												< 0,02																				
Triasulfuron	µg/l												< 0,003																				
Pesticidi-vkota	µg/l	0,01	1,56	0,15	0,089	0,19	0,017	0,054	< 0,01	< 0,01			0,144	0,123	0,628	5,95	1,42	35,5	2,03	39	0,51	0,338	6,27	1,01	0,054	< 0,05	0,082	16,8	0,333	1,3	0,054	0,27	
Estri fosforne kisline																																	
Tributilfosfat	µg/l	0,035	< 0,05	< 0,05	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,004	< 0,004			0,012	0,062	< 0,004	0,18	0,0088	< 0,004	0,014	0,052	0,004	0,0065	0,046	0,033	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	46,5	0,025	0,011	< 0,01
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l			0,007									< 0,01	0,044	0,014	0,46	0,024	< 0,010	0,051	0,083	< 0,01	< 0,01	0,017	0,031	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l			0,52		0,12							0,085	0,58	0,13	2,7	0,23	0,28	0,25	0,35	< 0,005	0,036	0,21	0,15	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	4,3	4,2	0,39	0,11	0,036
Hormonski motilci																																	
Bisfenol A	µg/l												0,26	< 0,11	< 0,03	3,9	2,1	42	1,3	150	1,1	2,6	1,7	12	< 0,009	0,011	1,4	1,8	2,2	1,9	< 0,009	0,57	
Oktilfenol	µg/l												< 0,005	< 0,005	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,2	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,22	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,017	0,59	0,162	< 0,009	< 0,009		
Nonilfenol	µg/l												0,054	0,035	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 4,0	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,14	0,26	0,011	< 0,05	0,091	
Estri ftalne kisline																																	
Benzilbutil ftalat	µg/l												< 0,1																				
Dibutil ftalat	µg/l												< 0,1																				
Dietil ftalat	µg/l												< 0,1																				
Dietilheksil ftalat	µg/l												< 0,1																				
Dimetil ftalat	µg/l												< 0,1																				
Dioktil ftalat	µg/l												< 0,1																				
Organske kositrove spojine																																	
Dibutil kositer	µg/l	< 0,04											< 0,05																				
Tributil kositer	µg/l	< 0,04											< 0,03																				
Trifenil kositer	µg/l	< 0,04											< 0,02																				
Tetrabutil kositer	µe/l	< 0,04											< 0,01																				

DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																														
		2005	2007		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		30.06.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	24.05.	22.10.	20.08.	12.12.	12.05.	27.10.	06.05.	05.10.	23.05.	16.11.	29.05.	09.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																												
Terenske meritve																														
Temperatura zraka	°C	28	30	9,3	32,1	6	8,5	13	22	12	25	11	21	2	18	15	26,2	13	14,5	1	22,1	8,1	16	8	16	-2	17,5	4	22	1,8
Temperatura vode	°C	19,2	18,9	13	7,8	26,1	13,8	17,5	14,8	12	18	16,6	17,8	10,3	13	13,8	10,2	15,9	12,3	14,4	15	15	20,2	15,2	19,3	11,6	16	12,2	17,2	6,2
pH vrednost		8,08	7,46	7,603	7,53	7,91	8,01	7,65	8,07	8,32	7,55	7,95	7,99	8,4	7,5	7,7	7,2	7,4	7,6	7,2	7	7,2	7,27	7,53	8,1	8,1	7,9	7,5	7,2	7,3
El. prevodnost (25°C)	µS/cm	655	2190	1507	1008	415	548	576	580	530	541	576	481	567	542	580	660	654	778	825	786	863	802	898	759	764	978	768	621	1028
Redoks potencial	mV	472	370	348	320	290	420	330	120	200	430	300	390	430	330	210	360	256	115	131	280	166	121	152	113	94	296	203	200	387
Kisik raztopljeni	mg/l	3,81	0,83	6,11	5,6	5,2	9,2	6,1	10	10	9,1	9,2	5,3	11,2	9	8,4	6,5	8,9	8,4	8	7	8,7	6,3	7,1	5,8	8,1	8,4	9,2	7,4	6,8
Kisik – nasičenost	%	41	9,4	59,5	64	46	92	66	103,3	95	99	97	57	101	93	83	87,2	92	83	80,4	15	89	124	134	61	77	86	88	80	60
Motnost	NTU	26,3	1,7	9,2	12	6,4	1,4	11	1,7	1,6	7,7	1,1	3,1	0,7	21	3,4	16	1,38	12	0,68	65,3	0,2	1,0	0,98	1,4	15,1	2,2	62	59	0,58
Barva	m-1	0,51	<0,1	16	14	0,93	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,26	<0,1	0,3	<0,1	0,42	<0,1	0,32	0,14	<0,1	0,29	<0,05	<0,05	<0,1	2,0	0,13	<0,1	0,23	<0,1	0,1	0,1
Osnovni parametri																														
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/l	20,6	65,9	75	10,6	6,71	0,6	1,4	0,72	0,96	1,93	1,24	4,08	1,09	3,33	2,97	2,12	5,62	2,02	4,36	1,82	2,83	1,92	2,32	2,67	1,36	3,96	1,62	1,65	2,79
Adsorbirani org. Vezani halogeni (AOX)	µg/l	19,3	70,6	90,9	20	26	110	<2	4,7	<2	5,1	<2	<2	5	3,3	5,9	39	33	36	68	39	31	33	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Amonij	mg/l	0,046	18,2	49	29	1,2	0,013	0,282	0,018	0,078	0,032	0,032	0,108	0,014	0,018	0,111	0,111	0,434	0,041	1,4	0,035	0,58	<0,03	0,14	0,67	0,34	0,11	0,5	0,42	0,06
Natrij	mg/l	14	120	100	25	48	1	1,3	0,96	1,3	4,4	2	3	1,3	4,8	3,7	2,3	22	1,2	4,8	3,5	7,6	5,9	12	7,6	2,8	23	2,8	2,9	29
Kalij	mg/l	2,2	91	78	18	32	0,49	1	0,36	1,1	4,5	1,1	2,8	0,62	2,9	3,8	0,25	1,6	0,29	0,72	1,2	1,4	1,7	3,5	2,6	0,89	7,46	0,62	0,44	2,51
Kalcij	mg/l	74	109	94,3	88	94	87	83	84	72	86	82	59	80	84	92	130	93	85	130	130	150	98	138	118	117	143	117	112	146
Magnezij	mg/l	29	46,2	40,4	26	33	25	29	30	32	25	32	28	32	20	21	26	23	21	29	27	2,9	28	28	26	26	38	27	29	
Železo	µg/l	<10	154	460	75	<40	<40	630	11	12	87	<10	44	<10	140	130	1700	550	200	7400	42	1300	<5	<5	108	140	140	4445	1724	<5
Hidrogenkarbonati	mg/l	295	633	756	559	314	375	385	379	354	357	397	315	386	290	389	465	412	580	538	531	561	235	205	244	186	301	470	481	477
Nitrati	mg/l	15,1	142	52,3	31,3	236	2,71	2,8	2,16	6,05	11,8	7,54	3,49	6,39	17,9	3,79	0,51	4,22	0,39	0,48	1,78	6,4	0,5	7,6	2,7	4,7	37	<2,2	<5	18
Sulfati	mg/l	34,6	54,4	18,6	7,54	13,4	7,54	4,83	7,57	7,95	10,2	7,28	6,38	6,31	6,75	9,69	7,76	19,4	8,22	13,2	14,9	21,4	16,7	26,7	12,0	8,58	29,0	8,02	9,83	154
Kloridi	mg/l	30,9	116	60	20,6	31,2	1,6	0,99	1,41	1,27	2,11	2,4	3,75	1,38	3,67	2,82	1,42	8,76	17,2	2,45	4,79	4,07	5,59	10,8	6,11	<5	21,4	<5	<5	39,3
Ortofosfati	mg/l	0,041	0,29	0,43	0,24	<0,02	<0,02	0,06	<0,004	0,043	<0,004	0,007	0,48	0,01	0,053	<0,004	0,011	0,009	<0,004	0,0038	0,0086	0,0051	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1	<0,03	<0,03	<0,03
Bor	mg/l	0,076	0,94	0,67	0,44	0,021	0,0051	0,012	0,002	0,0083	0,063	0,015	0,021	0,0065	0,034	0,008	0,0089	0,13	0,031	0,0095	0,013	0,028	0,039	0,026	<0,013	<0,013	0,259	<0,013	<0,013	0,04
Indikativni parametri																														
Nitriti	mg/l	0,31	7,7	1,3	0,056	1,7	0,003	0,081	0,009	0,037	0,025	0,016	0,101	0,009	0,016	0,022	0,005	0,278	0,012	0,024	0,003	0,014	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02
Fluoridi	mg/l	<0,01									0,063	0,057	0,087	0,03	0,032	0,026	0,051	0,045	<0,1	0,051	0,074	0,047	0,16	0,14	0,12	0,11	0,26	0,23	0,13	0,2
Cianidi – skupni	µg/l	<5									0,4																			
Sulfidi	mg/l	<0,05									<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,022	0,011	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromidi	mg/l		0,52	0,38	0,086	0,24	0,015	0,012	0,009	0,019	0,03																			
Sulfiti	mg/l	<0,5																												
Fosfor celotni	mg/l	0,431																												
Skupni dušik	mg/l	6,66																												
Mineralna olja	µg/l	17,4									<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<10	35	<6	<6	20	<6	<6	<6
Kovine																														
Aluminij	µg/l	<10	23	33	29	50	12	130	6,8	9,9	130	9,8	24	7,3	220	9,7	2,3	12	210	1,9	4,6	0,24	<5	<5	<5	<5	0,61	1,1	1,6	0,23
Antimon	µg/l	<1	1,7	0,65	0,67	0,8	0,66	0,96	0,66	0,25	0,34	0,31	0,48	0,059	0,61	0,11	0,38	0,4	0,052	0,039	0,031	0,026	28	8,4	8,2	<3	1,8	1,7	2,2	0,96
Arzen	µg/l	<1	1,5	2,4	0,7	0,59	0,17	0,4	0,12	0,28	0,3																			
Baker	µg/l	4,8	37	16	2	1,9	0,27	1	0,84	0,73	0,67	0,43	0,73	0,44	1	0,57	0,082	1,1	0,62	0,44	0,28	0,37	17	<1	<1	67	7,9	1,8	7,0	20
Barij	µg/l	24	97	320	20	49	9,3	17	9,4	13	14	12	8,3	10	15	42	17	23	57	35	21	31	21	23	19	25	34	27	25	33
Berilij	µg/l	<0,2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,01	<0,01																				
Cink	µg/l	<10	27	150	41	<9	<9	<9	<2	<2	<2	<2	6,5	4,2	4,5	<2	3,5	8,6	67	3,1	<2	<2	6	<5	5	34	1,2	4,8	4,1	6,8
Kadmij	µg/l	<0,06	0,62	0,2	<0,1	<0,1	<0,02	<0,02	<0,008	<0,008	0,022	0,017	0,017	0,012	0,035	0,01	<0,008	0,022	<0,008	0,011	<0,008	<0,008	<0,03	<0,03	0,14	<0,03	<0,005	<0,005	<0,005	0,04
Kobalt	µg/l	<1	7	13	2,4	2,2	0,18	0,75	0,16	0,22																				
Kositer	µg/l	<5	1,2	1,7	0,65	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03	<0,03																			
Krom – skupno	µg/l	0,88	31	52	2,3	<0,4	<0,4	0,56	0,35	0,42	0,65	0,43	1,5	0,54	0,86	0,67	<0,1	1	6											

[illegible]

DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																														
		2005	2007	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		
Datum vzorčenja		30.06.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	24.05.	22.10.	20.08.	12.12.	12.05.	27.10.	06.05.	05.10.	23.05.	16.11.	29.05.	09.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																												
Pesticidi																														
Aldrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
Klordan	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
DDD (o,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
DDD (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																				
DDT (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
DDE (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																				
Dieldrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
Endosulfan – alfa	µg/l	0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,0005	< 0,0005																				
Endrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
Izodrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,0005																				
Heptaklor	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
Heptaklorepoksid	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																				
Heksaklorobenzen	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
HCH-alfa	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																				
HCH-beta	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001																				
Lindan	µg/l	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																				
HCH-delta	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001	< 0,001																				
2,4-D	µg/l	< 0,05									< 0,004																			
2,4-DP (Diklorprop)	µg/l	< 0,05									< 0,006																			
2,4-DB	µg/l	< 0,05									< 0,005																			
Fenoprop (silvex 2,4,5-TP)	µg/l	< 0,05									< 0,002																			
MCPA	µg/l	< 0,05									< 0,004																			
MCPB	µg/l	< 0,05									< 0,007																			
MCPP (Mekoprop)	µg/l	< 0,05									0,006	< 0,004	0,006	< 0,004	0,005	0,061	< 0,004	0,032	0,079	< 0,004	< 0,004	0,007	< 0,05	< 0,05	0,053	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4,5-T	µg/l	< 0,05									< 0,003																			
Azinfos-metil	µg/l	< 0,03									< 0,0002																			
Bromofos-etil	µg/l	< 0,03									< 0,0004																			
Demeton-S-metil	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Diazinon	µg/l	0,099									< 0,0006																			
Diklorvos	µg/l	< 0,03									< 0,0009																			
Dimetoat	µg/l	< 0,03									< 0,0003																			
Disulfoton	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Etion	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Fenitrotrion	µg/l	< 0,03									< 0,0007																			
Forat	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Fosalon	µg/l	< 0,03									< 0,0006																			
Fosfamidon	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Fosmet	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Klorfenvinfos	µg/l	< 0,03									< 0,0007																			
Klorpirifos (Klorpirifos-etil)	µg/l	< 0,03									< 0,0007																			
Klorpirifos-metil	µg/l	< 0,03									< 0,0009																			
Malation	µg/l	< 0,03									< 0,002																			
Metamidofos	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Metidation	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Mevinfos	µg/l	< 0,03									< 0,0006																			
Monokrotofos	µg/l	< 0,03									< 0,003																			
Ometoat	µg/l	< 0,03									< 0,01																			
Paration	µg/l	< 0,03									< 0,002																			
Paration-metil	µg/l	< 0,03									< 0,0003																			
Pirimifos-metil	µg/l	< 0,03									< 0,03																			
Triazofos	µg/l	< 0,03									< 0,0003																			
Triklorfon	µg/l	< 0,03									< 0,003																			
Vamidotion	µg/l	< 0,03									< 0,003																			
Simazin	µg/l	< 0,03	< 0																											

DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																														
		2005	2007		2009		2010		2011		2012		2013		dolvodno		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		30.06.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	24.05.	22.10.	20.08.	12.12.	12.05.	27.10.	06.05.	05.10.	23.05.	16.11.	29.05.	09.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																												
Metobromuron	µg/l	< 0,03									< 0,003																			
Metolaklor	µg/l	0,55	0,055	0,025	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,011	< 0,003	< 0,003	0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,005	0,012	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
S-metolaklor ESA	µg/l										0,011	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S-metolaklor OXA	µg/l										0,033	0,013	0,014	0,004	0,054	< 0,004	< 0,004	0,01	0,009	< 0,004	< 0,004	0,006	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alaklor	µg/l	< 0,03	< 0,011	< 0,011	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,002	< 0,002	< 0,002																			
Monolinuron	µg/l	< 0,03									< 0,003																			
Sebutilazin	µg/l	< 0,03	< 0,012	< 0,012	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,003	< 0,003	< 0,003																			
Terbutilazin	µg/l	0,14	0,097	< 0,009	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,006	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bromacil	µg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,002	< 0,002	< 0,002																			
Propazin	µg/l	< 0,03	< 0,010	< 0,010	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,003	< 0,003	< 0,003																			
Prometrin	µg/l	0,48	0,36	0,29	0,02	0,025	< 0,01	< 0,010	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,004	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Acetoklor	µg/l										< 0,002																			
Ametrin	µg/l			0,037							< 0,003																			
Dietiltoluamid	µg/l										< 0,003	< 0,003	0,024	< 0,003	< 0,003	0,071	< 0,003	0,2	0,005	< 0,003	< 0,003	0,009	0,006	0,067	0,066	< 0,002	0,004	< 0,002	0,005	< 0,002
Bentazon	µg/l										0,061	0,27	0,039	0,026	0,16	0,041	< 0,004	0,19	0,053	< 0,004	0,011	0,065	0,049	0,25	0,024	0,19	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Kloridazon	µg/l										< 0,001																			
Imidakloprid	µg/l										< 0,001																			
Metalaksil	µg/l										< 0,0002																			
Desetil terbutilazin	µg/l										0,006																			
Pirimikarb	µg/l										< 0,003																			
Prosimidon	µg/l										< 0,002																			
Metribuzin	µg/l										< 0,003																			
Simetrin	µg/l										< 0,002																			
Terbumeton	µg/l										< 0,003																			
Terbutrin	µg/l		0,092	0,1							< 0,004																			
Fenuron	µg/l										< 0,002																			
Heksazinon	µg/l										< 0,004																			
Napropamid	µg/l										< 0,003																			
Prometon	µg/l										< 0,003																			
Sekbumeton	µg/l										< 0,002																			
2,6-Diklorobenzamid	µg/l										< 0,002																			
Azoksistrobin	µg/l										< 0,0004																			
Bromopropilat	µg/l										< 0,004																			
Ciprodinil	µg/l										< 0,003																			
Deltametrin	µg/l										< 0,03																			
Diklobenil	µg/l										< 0,03																			
Diklofluanid	µg/l										< 0,005																			
Dimetenamid	µg/l										< 0,0004																			
Fenheksamid	µg/l										< 0,0002																			
Fentin hidroksid	µg/l										< 0,02																			
Fention	µg/l										< 0,0006																			
Fludioksonil	µg/l										< 0,03																			
Folpet	µg/l										< 0,03																			
Kaptan	µg/l										< 0,03																			
Klorbenzilat	µg/l										< 0,004																			
Klorotalonil	µg/l										< 0,03																			
Krezoksim-metil	µg/l										< 0,03																			
Kumafos	µg/l										< 0,03																			
Lambda-čihalotrin	µg/l										< 0,01																			
Metiokarb	µg/l										< 0,002																			
Metoksiklor (o,p)	µg/l										< 0,03																			
Metoksiklor (p,p)	µg/l										< 0,03																			
Pendimetalin	µg/l										< 0,0003																			
Penkonazol	µg/l										< 0,0007																			
Permetrin	µg/l										< 0,06																			
Piridafention	µg/l										< 0,03																			
Propikonazol	µg/l										< 0,0004																			
Tetradifon	µg/l										< 0,03																			
Tiakloprid	µg/l										< 0,002																			
Triadimefon	µg/l										< 0,0009																			
Trifloksistrobin	µg/l										< 0,0003																			
Trifluralin	µg/l										< 0,03																			

DRENAŽNE IN METEORNE VODE - dolvodno																														
		2005	2007		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		30.06.	26.06.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	08.11.	24.05.	22.10.	20.08.	12.12.	12.05.	27.10.	06.05.	05.10.	23.05.	16.11.	29.05.	09.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																												
Vinklozolin	µg/l										< 0,03																			
Bromoksinil	µg/l										< 0,006																			
Dicamba	µg/l										< 0,02																			
Ioksinil	µg/l										< 0,003																			
Mezotrion	µg/l										< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Buturon	µg/l										< 0,002																			
Fluometuron	µg/l										< 0,003																			
Klorbromuron	µg/l										< 0,003																			
Linuron	µg/l										< 0,003																			
Metamitron	µg/l										< 0,001																			
Metoksuron	µg/l										< 0,003																			
Monuron	µg/l										< 0,003																			
Neburon	µg/l										< 0,003																			
Amidosulfuron	µg/l										< 0,004		0,017		0,007															
Foramsulfuron	µg/l										< 0,004																			
Nikosulfuron	µg/l										< 0,004																			
Pirimisulfuron-metil	µg/l										< 0,004																			
Prosulfuron	µg/l										< 0,002																			
Rimsulfuron	µg/l										< 0,02																			
Triasulfuron	µg/l										< 0,003																			
Pesticidi-vkota	µg/l	1,64	0,814	0,509	0,02	0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,126	0,283	0,1	0,03	0,244	0,205	< 0,001	0,438	0,146	< 0,001	0,013	0,087	0,055	0,32	0,14	0,19	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Estri fosforne kisline																														
Tributilfosfat	µg/l	0,009	< 0,05	< 0,05	< 0,012	< 0,012			< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,013	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l			0,17							< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l			10		0,71					0,026	0,011	0,14	< 0,005	0,0073	0,046	0,01	0,12	0,006	< 0,005	0,026	0,021	0,04	< 0,01	< 0,01	0,069	0,058	0,041	0,12	< 0,01
Hormonski motilci																														
Bisfenol A	µg/l										< 0,11	< 0,11	< 0,003	< 0,003	0,017	0,079	< 0,003	0,046	< 0,003	0,053	< 0,003	0,065	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,052	< 0,009
Oktilfenol	µg/l										< 0,005	< 0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	
Nonilfenol	µg/l										< 0,016	< 0,016	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,08	< 0,04	< 0,04	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,064
Estri ftalne kisline																														
Benzilbutil ftalat	µg/l										< 0,1																			
Dibutil ftalat	µg/l										< 0,1																			
Dietil ftalat	µg/l										< 0,1																			
Dietilheksil ftalat	µg/l										< 0,1																			
Dimetil ftalat	µg/l										< 0,1																			
Dioktil ftalat	µg/l										< 0,1																			
Organske kositrove spojine																														
Dibutil kositler	µg/l	0,1									< 0,05																			
Tributil kositler	µg/l	< 0,04									< 0,03																			
Trifenil kositler	µg/l	< 0,04									< 0,02																			
Tetrabutil kositler	µg/l	< 0,04									< 0,01																			

POTOK VEJAR PRI VASI HUDEJE - dolvodno																											
		2005	2007	2009		2010		2011	2012		2013	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		06.04.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	24.05.	22.10.	11.12.	12.05.	28.10.	07.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																									
Terenske meritve																											
Temperatura zraka	°C	14	12,5	24,5	5	18,5	18	21	26	10	7	18	9	15,9	15	13,4	4,3	26,1	12,3	19	10	21	-1	16,5	3,6	16,2	1,6
Temperatura vode	°C	13,1	8,3	18,3	8,2	18,9	14,2	21,4	15,2	13,5	8,6	14,5	13,1	11,6	15,3	12,6	12,8	20,6	14	21,6	13,1	18,7	9,1	16,1	7,8	15,6	6
pH vrednost		8,14	7,555	7,62	7,71	8,03	7,81	7,9	7,26	7,64	8	7,5	7,5	8	7,5	7,6	7,7	7,3	7,6	7,77	8,18	8,5	8	8,3	8	7,9	7,5
El. prevodnost (25°C)	µS/cm	521	523	554	571	503	586	461	468	530	511	464	516	539	531	455	478	597	433	604	593	455	811	573	529	426	469
Redoks potencial	mV	347	235,4	250	390	410	290	330	440	410	400	390	260	460	334	374	274	29	260	167	102	133	24	370	332	426	365
Kisik – raztopljeni	mg/l	11	9,3	7,1	9,5	11,4	8,1	11,4	8,1	8,4	10,4	1,8	9,2	10	8,1	7,9	9,5	2,6	8,1	5,6	10,2	8,2	9,8	7,5	11,5	9,5	10,9
Kisik – nasičenost	%	110	80,5	76	84	129	82	131,7	83	83	90	18	90	<10	83	77	92	30	80	116	214	91	97	78	99	98	90
Motnost	NTU	0,37	1	0,81	5,6	0,69	0,6	0,95	2,7	0,43	5,9	6,1	1,2	39	3,89	6,55	4,5	69	1,1	8,2	8,1	131	6,2	2,7	2,2	1,6	5,2
Barva	m-1	<0,1	0,34	0,2	0,19	0,2	<0,1	0,41	0,27	0,31	<0,1	0,58	<0,1	<0,1	0,67	0,11	0,08		0,3	0,38	2,1	0,41	0,17	0,11	0,1	0,1	0,1
Osnovni parametri																											
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/l	1,22	4,52	1,9	1,49	1,15	1,04	1,12	2,04	1,39	1,93	2,73	1,28	0,96	4,62	1,54	0,99		2,05	1,87	<1	2,58	<1	<1	<1	<1	<1
Adsorbirani org. Vezani halogeni (AOX)	µg/l	3,1	11,6	<3	<3	5,9	2,5	8,4	3,4	<2	2,3	6,4	3,3	9,4	7,2	<4	4,5		3,9	<15	<15	15	<15	<15	16	<15	<15
Amonij	mg/l	0,0073	0,094	0,023	0,061	0,029	0,008	0,018	0,032	0,024	0,035	0,02	0,012	0,04	0,02	0,02	0,015	0,0076	0,06	<0,03	<0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Natrij	mg/l	4,3	5,5	4,4	5	3,7	3,7	4,6	5,4	4,1	3,8	4	3,9	4,4	9,5	4,6	3,7	4,4	5,0	5,8	4,9	3,6	7,4	5,3	4,1	7,3	
Kalij	mg/l	0,86	1,7	0,47	1,8	0,66	0,79	0,55	0,79	0,68	0,81	0,71	0,79	0,31	1	0,76	0,76	0,46	1,0	0,87	3,9	0,84	0,35	0,86	0,35	0,62	
Kalcij	mg/l	93,7	90,8	94	97	88	110	84	84	96	93	78	91	110	100	88	81	74	84	100	101	93	104	88	88	78	
Magnezij	mg/l	16,5	13,1	14	11	13	15	8,5	12	15	13	10	14	12	9,9	13	14	10	12	12	13	13	8	21	14	9	
Železo	µg/l	<20	55	67	<40	<40	<40	34	49	<10	30	97	40	36	61	33	19	24	0,027	<5	48	30	9	19	28	<5	
Hidrogenkarbonati	mg/l	313	328	336	335	314	347	280	259	331	320	252	325	350	321	321	295	256	147	163	170	129	265	300	341	270	
Nitrati	mg/l	7,24	8,03	7,72	14	8,11	14,1	3,45	22	12,9	10,9	18,6	11	8,35	3,24	8,08	15,5	9,95	1,4	11,7	9,69	14,8	11,9	11,1	10	12,9	
Sulfati	mg/l	12	9,29	7,27	12,3	8,74	7,64	10,5	8,68	8,88	8,88	7,84	8,5	10	10,8	5,56	6,99	7,83	8,46	10,6	8,53	8,48	12,6	9,21	9,9	14,1	
Kloridi	mg/l	18,8	11,5	8,18	13,4	9,17	8,8	11,2	12,7	8,96	8,45	9,17	6,01	8,39	14,5	5,28	5,57	6,56	8,6	8,69	10,2	5,1	11,6	6,86	7,71	13,2	
Ortofosfati	mg/l	0,027	0,24	0,026	<0,02	<0,02	<0,02	0,012	<0,004	0,01	0,021	0,026	0,018	0,025	0,027	0,049	0,036	0,0044	0,06	<0,03	<0,03	0,04	0,06	<0,03	<0,03	<0,03	
Bor	mg/l	<0,05	0,014	0,018	0,023	0,0076	0,001	0,0071	0,01	0,015	0,0072	0,0082	0,0094	0,0091	0,035	0,0089	0,0078	0,0097	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	
Indikativni parametri																											
Nitriti	mg/l	0,01	0,13	0,087	0,046	0,017	0,019	0,013	0,041	0,02	0,021	0,026	0,008	0,009	0,02	0,02	0,0081		0,007	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoridi	mg/l	0,033							0,055	0,06	0,057	0,038	0,043	0,038	0,041	0,034	0,032	0,032	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,22	0,22	0,13	0,17	
Cianidi – skupni	µg/l	<5							0,48																		
Sulfidi	mg/l	<0,05							<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,026	<0,01	<0,02		<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromidi	mg/l		<0,05	<0,05	0,019	0,013	0,015	0,013	0,024																		
Sulfiti	mg/l	<0,1							<0,1																		
Fosfor celotni	mg/l	0,049																									
Skupni dušik	mg/l	1,83																									
Mineralna olja	µg/l	<3							<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	14	64	206	14	<6	<6	<6	<6	<6
Kovine																											
Aluminij	µg/l	<10	2,5	1,9	34	12	7,2	3	73	5,9	22	130	20	13	55	32	31		41	<5	<5	<5	<5	0,96	2,2	8,6	0,86
Antimon	µg/l	<1	1	0,42	0,73	0,72	0,48	0,58	0,27	0,38	0,092	0,33	0,35	0,025	0,18	0,032	<0,02		0,069	5,19	<3	6,96	<3	1,8	2,0	1,4	1,2
Arzen	µg/l	<1	0,48	0,55	0,25	0,22	0,26	0,21	0,18																		
Baker	µg/l	<1	0,5	0,31	0,33	0,32	0,74	0,44	0,62	0,42	1,2	0,74	0,51	0,11	0,65	0,54	0,29		0,47	<1	<1	<1	<1	8,6	3,1	8,6	0,26
Barij	µg/l	<50	16	16	22	15	16	16	15	16	14	13	15	14	18	21	14		14	16	16	18	18	13	14	14	12
Berilij	µg/l	<0,2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,01																			
Cink	µg/l	<10	<9	<9	<9	<9	<9	<2	<2	<2	10	2,5	<2	1,1	4,2	3,1	<2		<2	<5	5	10	8	1,4	1,1	7,8	0,61
Kadmij	µg/l	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02	<0,02	<0,008	0,01	<0,008	0,021	0,013	<0,008	<0,008	0,026	0,023	0,008		<0,008	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Kobalt	µg/l	<1	0,21	0,14	0,13	0,19	0,2	0,16																			
Kositer	µg/l	<2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03																		
Krom – skupno	µg/l	<1	<0,4	<0,4	<0,4	0,24	<0,04	<0,1	0,22	0,23	0,94	0,25	1,3	0,074	0,34	0,23	0,26		0,28	<1	<1	<1	<1	0,27	0,18	0,85	0,14
Krom 6+	µg/l	<8	<8	<8	<8	<8	<8	<3																			
Mangan	mg/l	0,0024	0,035	0,024	0,0083	0,008	0,0041	0,0021																			
Molibden	µg/l	<1	0,12	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	0,043	0,042																		
Nikelj	µg/l	<1	0,65	0,53	0,56	0,84	0,75	0,57	1	1	3,1	0,87	2,1	<0,03	0,41	0,21	0,1		0,24	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,29	0,24	0,12	0,13
Selen	µg/l	<1	0,22	0,31	0,25	0,34	0,35	0,27																			
Srebro	µg/l	<1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01																			
Svinec	µg/l	<1		<0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,03	0,038	<0,03	0,13	0,085	0,035	<0,03	0,11	<0,03	0,044		<0,03	0,073	0,053	<0,05	<0,05	0,007	0,028	0,50	0,018
Talij	µg/l								<0,1																		
Titan	µg/l								3,1	0,53	1,5	5,6	1,3	0,56	2,1	1,8	0,83		1,3	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Telur	µg/l								<0,1																		
Vanadij	µg/l	<1	0,17	0,4	1,4	0,46	0,77	0,19	0,32																		
Živo srebro	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,015	<0,015	<0,009	<0,009	<0,009	<0,05	<0,009	<0,009	<0,004	0,0059	<0,004	<0,004		<0,004	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007

[illegible]

POTOK VEJAR PRI VASI HUDEJE - dolvodno																											
		2005	2007	2009		2010		2011	2012		2013	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		06.04.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	24.05.	22.10.	11.12.	12.05.	28.10.	07.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																									
Pesticidi																											
Aldrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
Klordan	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
DDD (o,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
DDD (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001																			
DDT (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
DDE (p,p)	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001																			
Dieldrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
Endosulfan – alfa	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,0005																			
Endrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
Izodrin	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,0005																			
Heptaklor	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
Heptaklorepoksid	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001																			
Heksaklorobenzen	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
HCH-alfa	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001																			
HCH-beta	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001																			
Lindan	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001																			
HCH-delta	µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,001																			
2,4-D	µg/l	< 0,1							< 0,004																		
2,4-DP (Diklorprop)	µg/l	< 0,1							< 0,006																		
2,4-DB	µg/l	< 0,1							< 0,005																		
Fenoprop (silvex 2,4,5-TP)	µg/l	< 0,1							< 0,002																		
MCPA	µg/l	< 0,1							< 0,004																		
MCPB	µg/l	< 0,1							< 0,007																		
MCPP (Mekoprop)	µg/l	< 0,1							< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004		< 0,004	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
2,4,5-T	µg/l	< 0,1							< 0,003																		
Azinfos-metil	µg/l	< 0,03							< 0,0002																		
Bromofos-etil	µg/l	< 0,03							< 0,0004																		
Demeton-S-metil	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Diazinon	µg/l	< 0,03							< 0,0006																		
Diklorvos	µg/l	< 0,03							< 0,0009																		
Dimetoat	µg/l	< 0,03							< 0,0003																		
Disulfoton	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Etion	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Fenitrotrion	µg/l	< 0,03							< 0,0007																		
Forat	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Fosalon	µg/l	< 0,03							< 0,0006																		
Fosfamidon	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Fosmet	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Klorfenvinfos	µg/l	< 0,03							< 0,0007																		
Klorpirifos (Klorpirifos-etil)	µg/l	< 0,03							< 0,0007																		
Klorpirifos-metil	µg/l	< 0,03							< 0,0009																		
Malation	µg/l	< 0,03							< 0,002																		
Metamidofos	µg/l	< 0,03																									
Metidation	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Mevinfos	µg/l	< 0,03							< 0,0006																		
Monokrotofos	µg/l	< 0,03							< 0,003																		
Ometoat	µg/l	< 0,03							< 0,01																		
Paration	µg/l	< 0,03							< 0,002																		
Paration-metil	µg/l	< 0,03							< 0,0003																		
Pirimifos-metil	µg/l	< 0,03							< 0,03																		
Triazofos	µg/l	< 0,03							< 0,0003																		
Triklorfon	µg/l	< 0,03							< 0,003																		
Vamidotion	µg/l	< 0,03							< 0,003																		
Simazin	µg/l	< 0,03	< 0,011	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,003	< 0,003																		
Atrazin	µg/l	< 0,03	< 0,014	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,003	0,005	0,005	0,005	< 0,002	< 0,002	0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002		0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Desizopropilatrazin	µg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,003	0,002	< 0,001	0,002	0,001	0,001	0,002		< 0,001	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Klorotoluron	µg/l	< 0,03							< 0,003																		
Cianazin	µg/l	< 0,03	< 0,014	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,003	< 0,003																		
Desetilatrazin	µg/l	0,04	< 0,014	0,012	0,009	< 0,004	0,011	0,004	0,007	0,008	0,008	0,004	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004		0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,0024	< 0,002	0,002	< 0,002

POTOK VEJAR PRI VASI HUDEJE - dolvodno																												
		2005	2007	2009		2010		2011	2012		2013	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		
Datum vzorčenja		06.04.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	24.05.	22.10.	11.12.	12.05.	28.10.	07.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.	
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																										
Diuron	µg/l	< 0,03							< 0,002																			
Izoproturon	µg/l	< 0,03							< 0,002																			
Metazaklor	µg/l	< 0,03	< 0,010	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,002	< 0,002																			
Metobromuron	µg/l	< 0,03							< 0,003																			
Metolaklor	µg/l	0,096	< 0,015	0,018	< 0,011	0,027	0,042	0,014	0,55	0,005	0,006	0,004	0,004	0,003	< 0,003	0,036	< 0,003		< 0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0076	< 0,002	0,003	< 0,002
S-metolaklor ESA	µg/l								0,89	0,13	0,051	0,17	0,23	0,066	0,14	0,12	0,13		0,056	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S-metolaklor OXA	µg/l								0,23	0,008	< 0,004	0,042	0,015	0,005	0,039	0,03	0,005		0,007	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Alaklor	µg/l	0,003	< 0,011	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,002	< 0,002																			
Monolinuron	µg/l	< 0,03							< 0,003																			
Sebutilazin	µg/l	< 0,03	< 0,012	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,003	< 0,003																			
Terbutilazin	µg/l	< 0,03	< 0,009	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,029	< 0,004	0,19	0,007	0,004	< 0,004	0,005	< 0,004	0,005	0,027	< 0,004		0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0044	< 0,002	0,002	< 0,002	
Bromacil	µg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,002	< 0,002																			
Propazin	µg/l	< 0,03	< 0,010	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,003	< 0,003																			
Prometrin	µg/l	< 0,03	< 0,03	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,004	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003		< 0,003	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Acetoklor	µg/l								< 0,002																			
Ametrin	µg/l								< 0,003																			
Dietiltoluamid	µg/l								< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003		< 0,003	0,004	< 0,002	0,003	0,010	0,002	0,002	0,002	< 0,002	
Bentazon	µg/l								0,66	0,013	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004		< 0,004	0,010	0,002	< 0,002	0,11	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	
Kloridazon	µg/l								< 0,001																			
Imidakloprid	µg/l								< 0,001																			
Metakasil	µg/l								< 0,0002																			
Desetil terbutilazin	µg/l								0,038		0,008	0,006																
Pirimikarb	µg/l								< 0,003																			
Prosimidon	µg/l								< 0,002																			
Metribuzin	µg/l								< 0,003																			
Simetrin	µg/l								< 0,002																			
Terbumeton	µg/l								< 0,003																			
Terbutrin	µg/l								< 0,004																			
Fenuron	µg/l								< 0,002																			
Heksazinon	µg/l								< 0,004																			
Napropamid	µg/l								< 0,003																			
Prometon	µg/l								< 0,003																			
Sekbumeton	µg/l								< 0,002																			
2,6-Diklorobenzamid	µg/l								< 0,002																			
Azoksistrobin	µg/l								0,003																			
Bromopropilat	µg/l								< 0,004																			
Ciprodinil	µg/l								< 0,003																			
Deltametrin	µg/l								< 0,03																			
Diklobenil	µg/l								< 0,03																			
Diklofluanid	µg/l								< 0,005																			
Dimetenamid	µg/l								< 0,0004																			
Fenheksamid	µg/l								< 0,0002																			
Fentin hidroksid	µg/l								< 0,02																			
Fention	µg/l								< 0,0006																			
Fludioksonil	µg/l								< 0,03																			
Folpet	µg/l								< 0,03																			
Kaptan	µg/l								< 0,03																			
Klorbenzilat	µg/l								< 0,004																			

POTOK VEJAR PRI VASI HUDEJE - dolvodno																												
		2005	2007	2009		2010		2011	2012		2013	2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		
Datum vzorčenja		06.04.	15.10.	17.07.	02.11.	15.04.	09.07.	20.04.	24.05.	22.10.	11.12.	12.05.	28.10.	07.05.	05.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	27.05.	16.12.	02.06.	13.12.	
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																										
Tetradifon	µg/l								< 0,03																			
Tiakloprid	µg/l								< 0,002																			
Triadimefon	µg/l								< 0,0009																			
Trifloksistrobin	µg/l								< 0,0003																			
Trifluralin	µg/l								< 0,03																			
Vinklozolin	µg/l								< 0,03																			
Bromoksiniil	µg/l								< 0,006																			
Dicamba	µg/l								< 0,02																			
Ioksinil	µg/l								< 0,003																			
Mezotrion	µg/l								0,19	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		< 0,002	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Buturon	µg/l								< 0,002																			
Fluometuron	µg/l								< 0,003																			
Klorbromuron	µg/l								< 0,003																			
Linuron	µg/l								< 0,003																			
Metamitron	µg/l								< 0,001																			
Metoksuron	µg/l								< 0,003																			
Monuron	µg/l								< 0,003																			
Neburon	µg/l								< 0,003																			
Amidosulfuron	µg/l								< 0,004																			
Foramsulfuron	µg/l								< 0,004																			
Nikosulfuron	µg/l								< 0,004																			
Pirimisulfuron-metil	µg/l								< 0,004																			
Prosulfuron	µg/l								< 0,002																			
Rimsulfuron	µg/l								< 0,02																			
Triasulfuron	µg/l								< 0,003																			
Pesticidi-vsota	µg/l	0,139	< 0,01	0,03	< 0,01	0,027	0,082	0,018	2,77	0,176	0,089	0,228	0,258	0,083	0,188	0,218	0,141		0,073	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,137	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Estri fosfome kisline																												
Tributilfosfat	µg/l	0,042		< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,012	0,0092	0,008	< 0,004	< 0,004		< 0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l								< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l								0,013	< 0,005	0,0081	< 0,005	0,012	< 0,005	< 0,005	0,01	< 0,005		0,007	0,02	< 0,01	< 0,01	0,015	< 0,01	< 0,01	0,057	< 0,01	< 0,01
Hormonski motilci																												
Bisfenol A	µg/l								< 0,11	< 0,11	0,0032	< 0,003	0,008	0,007	0,005	< 0,003	< 0,003		0,017	< 0,009	< 0,009	0,029	0,2	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009
Oktilfenol	µg/l								< 0,005	< 0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		< 0,002	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009
Nonilfenol	µg/l								< 0,016	< 0,016	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04		< 0,04	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,07
Estri ftalne kisline																												
Benzilbutil ftalat	µg/l								< 0,1																			
Dibutil ftalat	µg/l								< 0,1																			
Dietil ftalat	µg/l								< 0,1																			
Dietilheksil ftalat	µg/l								< 0,1																			
Dimetil ftalat	µg/l								< 0,1																			
Dioktil ftalat	µg/l								< 0,1																			
Organske kositrove spojine																												
Dibutil kositer	µg/l	< 0,04																										
Tributil kositer	µg/l	< 0,04																										
Trifenil kositer	µg/l	< 0,04																										
Tetrabutil kositer	µg/l	< 0,04																										

DG-2/09 - gorvodno																											
		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		14.07.		15.4.	9.7.	20.4.	8.11.	25.5.	23.10.	19.8.	11.12.	13.5.	27.10.	6.5.	6.10.	24.5.	16.11.	29.5.	9.10.	21.9.	14.11.	18.6.	12.12.	26.05.	23.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																									
Terenske meritve																											
Temperatura zraka	°C	26,5	5,5	16,5	26	20	12	18	8	28	5	7	7	20,1	13	13,1	-1	15,1	8,4	19	6	24	-1	13,4	9,6	24	1,8
Temperatura vode	°C	15,6	12,3	12,7	12,1	13	15,1	12,7	10,4	14,3	11	10,7	11,3	12,3	12,4	16,8	13,1	13,9	13,7	15,6	11,3	16,4	7,6	16,4	10,4	13,6	9,2
pH vrednost		6,96	7,57	7,54	7,52	7,45	7,61	7,49	7,25	7,4	7,4	7,2	7,2	7,3	7,1	7,3	7,2	7,2	7,2	7,43	7,74	8,05	8,3	8,5	7,6	7,7	7,5
El. prevodnost (25°C)	µS/cm	597	516	579	598	603	628	593	616	640	638	689	575	653	649	571	618	574	665	681	700	662	725	593	557	519	581
Redoks potencial	mV	180	150	430	230	150	190	320	110	470	50	160	130	160	164	147	131	120	141	301	330	401	298	305	341	356	267
Kisik raztopljeni	mg/l	6,4	4,9	10,1	8,5	8,3	8,6	8,4	1,5	1,7	<1,0	2	1,4	1,9	0,7	3,3	2,6	2,6	1,4	5,2	4,7	5,8	5,6	5,9	5,4	3,9	2,8
Kisik – nasičenost	%	64	47	99	82	83,5	88	81	14	18	3	20	13	18,9	6	33	25,6	26	13	93	89	62	49	62	50	39	25
Motnost	NTU	147	17	62	14	97	15	155	20	72	65	51	144	36	70,8	63	58,1	47	31	88	37	22	3,2	7,1	106	4,6	478
Barva	m-1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,18	<0,1	<0,1	<0,1	0,17	<0,1	<0,1	0,12	<0,05	0,09	<0,1	1,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Osnovni parametri																											
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/l	3,95	3,83	1,07	0,65	0,53	0,65	0,7	1,42	0,94	0,94	1,07	0,93	1,73	1,76	0,41	0,43	0,37	0,32	<1	<1	1,71	1,13	1,56	<1	1,7	<1
Adsorbirani org. Vezani halogeni (AOX)	µg/l	<3	<3	75	<2	<3	7,3	3,8	<2	<2	<2	<7	2,6	<4	<4	4,5	2,2	<2	<2	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Amonij	mg/l	0,049	0,24	0,02	0,041	0,02	0,016	0,047	0,012	0,064	0,035	0,01	0,067	0,013	0,026	0,045	0,053	0,038	0,02	<0,03	<0,03	0,06	<0,03	<0,03	0,35	<0,03	0,31
Natrij	mg/l	1,2	1,3	3,1	1	1,1	0,88	2,7	0,94	1,1	1,1	0,9	1,1	0,97	1	1,1	1,1	0,89	0,91	1,1	1,0	1,4	0,89	1,0	4,2	1,4	1,7
Kalij	mg/l	1,9	2	0,66	0,78	0,61	1,1	0,54	1,1	0,44	0,66	0,3	0,45	0,36	0,52	0,49	0,78	0,57	0,78	0,46	0,64	0,88	1,2	0,69	1,2	0,75	0,73
Kalcij	mg/l	79	66	78	77	84	100	90	89	97	89	94	88	98	96	91	86	82	94	134	94	88	96	81	59	92	68
Magnezij	mg/l	33	29	36	39	39	38	37	36	43	36	37	37	39	38	38	38	35	37	35	34	34	35	28	54	38	32
Železo	µg/l	110	70	<40	<40	17	11	<10	24	4500	5300	1300	2200	1300	2600	960	1300	1500	1500	<5	935	53	146	34	126	<5	182
Hidrogenkarbonati	mg/l	410	318	406	408	429	435	428	432	451	441	471	359	464	458	464	432	433	458	185	195	205	179	341	361	449	389
Nitrati	mg/l	0,048	0,14	0,25	0,19	0,078	0,15	0,29	0,065	1,74	0,051	0,34	0,23	0,39	0,16	0,97	0,44	0,75	0,26	<0,5	2,6	<2,2	<0,7	<2,2	<2,2	<5	<5
Sulfati	mg/l	7,04	4,71	7,79	5,14	4,36	2,6	3,62	2,42	3,24	3,4	8,38	6,6	7,34	5,32	6,84	6,72	6,54	6,16	9,77	8,89	10,2	8,49	9,81	13,5	12,7	6,71
Kloridi	mg/l	1,2	1,24	1,52	1,36	1,53	1,24	1,42	1,35	1,46	1,16	1,4	1,49	1,22	1,28	1,45	1,45	1,4	1,2	<5	<5	<5	<5	<5	5,95	<5	5,04
Ortofosfati	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,005	<0,004	<0,004	<0,004	0,016	0,016	0,006	<0,004	<0,004	<0,004	0,007	0,006	0,0029	0,0048	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,06	<0,03	0,03	<0,03
Bor	mg/l	0,0041	0,0056	0,058	0,0032	0,0016	0,0016	0,24	0,0036	0,0026	0,0022	0,0023	0,0028	0,003	0,0072	0,0036	0,0031	0,0049	0,0025	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Indikativni parametri																											
Nitriti	mg/l	0,0053	0,079	0,016	0,04	0,013	0,017	0,014	0,01	0,009	0,014	0,009	0,021	0,003	0,012	0,011	0,011	0,0031	0,0074	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,02
Fluoridi	mg/l	0,037	0,058					0,038	0,042	0,046	0,022	0,038	0,046	0,042	0,051	0,03	0,029	0,046	0,029	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	0,23	0,22	0,11	0,17
Cianidi – skupni	µg/l	<20	<20					<0,3																			
Sulfidi	mg/l	<0,05	<0,06					<0,08	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	0,016	<0,01	0,028	0,011	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08
Bromidi	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,007	0,006	0,015																			
Sulfiti	mg/l	<0,04	<0,1					<0,1																			
Mineralna olja	µg/l	3,3	15					<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	4	<3	<10	<10	<6	28	<6	<6	<6	11
Kovine																											
Aluminij	µg/l	27	140	1,7	24	5,2	0,94	4,4	0,63	13	12	2,3	2	19	93	130	42	7,9	35	<5	<5	<5	<5	0,38	9,1	15	12
Antimon	µg/l	0,69	0,41	0,53	0,4	0,55	0,38	0,44	0,32	0,32	0,044	0,17	0,042	0,4	0,028	<0,02	0,039	<0,02	0,022	6,61	<3	5,77	<3	0,51	6,3	1,4	0,61
Arzen	µg/l	0,14	0,28	0,11	<0,1	0,093	0,14	0,25														<1					
Baker	µg/l	0,34	0,29	6,5	1,1	0,55	0,5	3,2	0,26	0,36	0,98	0,21	0,3	0,18	0,2	0,26	0,28	0,061	0,21	<1	<1	<1	18	24	34	15	1,6
Barij	µg/l	14	18	550	5,4	5,4	6,4	710	9,5	8,7	8,4	6,6	6,3	6,2	7,2	6,6	7,6	6,8	8,8	8	8	8	9	6,7	6,2	7,2	12
Berilij	µg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,01	<0,01															<0,3					
Cink	µg/l	<9	<9	170	<9	<2	3,4	330	4	9,6	6	<2	<2	<2	3,6	<2	<2	2,1	3,7	<5	<5	16	11	8,1	28	55	269
Kadmij	µg/l	<0,1	<0,1	<0,02	<0,02	<0,008	<0,008	0,081	<0,008	0,01	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,005	<0,005	<0,005	0,012
Kobalt	µg/l	0,55	0,55	0,37	0,26	0,29	0,68															<1					
Kositer	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03	0,033														35					
Krom – skupno	µg/l	0,5	0,54	0,41	<0,4	<0,1	0,29	<0,1	0,12	0,67	0,48	0,58	<0,1	0,21	0,53	1	0,77	0,32	0,8	<1	<1	<1	<1	0,26	0,35	0,62	0,35
Krom 6+	µg/l	<8	<8	<8	<8	<3	<3,0																				
Mangan	mg/l	0,15	0,14	0,096	0,075	0,092	0,094	0,089														0,035					
Molibden	µg/l	0,41	0,4	0,34	0,19	0,4	1	0,65														<4					
Nikelj	µg/l	3,4	2,2	4,1	3,1	3,7	16	11	14	1,6	2,2	1,6	2	0,5	1,3	2,7	4	1,2	1,7	1,561	<0,5	0,73	<0,5	1,23	0,53	0,49	2,05
Selen	µg/l	0,2	0,12	0,2	0,28	0,19	<0,03															<1					
Srebro	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,01	<0,01															<1					
Svinec	µg/l	<0,1	0,18	0,29	<0,1			0,17	<0,03	0,048	0,14	<0,03	<0,03	<0,03	0,043	0,05	0,066	<0,03	0,039	0,054	0,181	2,28	<0,05	0,039	1,5	1,5	11
Talij	µg/l	<0,5	<0,5					<0,1																			
Titan	µg/l	3,6	2,8					0,28	0,22	0,62	0,61	0,37	0,42	0,5	2,9	3,3	1,2	0,27	0,73	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9
Telur	µg/l	<0,5	<0,5					<0,1																			
Vanadij	µg/l	0,75	1,3	0,26	0,87	<0,03	0,33	0,19														<12					
Živo srebro	µg/l	<0,2	1,3	<0,015	<0,015	<0,009	0,062	<0,009	0,032	<0,009	<0,05	<0,009	<0,009	<0,004	0,033	<0,004	<0,004	<0,004	0,0054	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007

DG-2/09 - gorvodno																											
		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		14.07.		15.4.	9.7.	20.4.	8.11.	25.5.	23.10.	19.8.	11.12.	13.5.	27.10.	6.5.	6.10.	24.5.	16.11.	29.5.	9.10.	21.9.	14.11.	18.6.	12.12.	26.05.	23.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																									
Fenolne snovi																											
Fenol	µg/l		0,25				0,3		0,016	0,027																	
2,4-Dimetilfenol	µg/l		0,03				0,18																				
3-Metilfenol + 4-metilfenol	µg/l		0,091						0,038																		
4-Kloro-3-Metilfenol	µg/l	< 0,03	< 0,03																								
2-Klorofenol	µg/l	< 0,03	< 0,03																								
2,4-Diklorofenol	µg/l	< 0,03	< 0,03																								
Pentaklorofenol (PCP)	µg/l	< 0,06	< 0,06																								
2,4,6-Triklorofenol	µg/l	< 0,03	< 0,03																								
Fenolne snovi skupno	µg/l	1,3	53	125	135	48	38	4,2																			
Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki – LKCH																											
Epiklorhidrin	µg/l							< 0,1																			
Tribromometan (bromoform)	µg/l	< 1	< 1					< 0,3																			
Bromodiklorometan	µg/l	< 0,1	< 0,1					< 0,03																			
Dibromoklorometan	µg/l	< 0,3	< 0,3					< 0,02																			
Diklorometan	µg/l	< 1	< 1					< 0,8																			
Trikloronitrometan	µg/l	< 0,2	< 0,2					< 0,2																			
Triklorometan (kloroform)	µg/l	< 0,7	< 0,7					< 0,2																			
Tetraklorometan	µg/l	< 0,4	< 0,4					< 0,01																			
1,1-Dikloroetan	µg/l	< 0,1	< 0,1					< 0,1																			
1,2-Dikloroetan	µg/l	< 0,1	< 0,1					< 0,1																			
1,1,1-Trikloroetan	µg/l	< 0,03	< 0,03					< 0,03																			
1,1,2-Trikloroetan	µg/l	< 0,2	< 0,2					< 0,2																			
1,1,2,2-Tetrakloroetan	µg/l	< 0,3	< 0,3					< 0,3																			
1,1-Dikloroeten	µg/l	< 0,2	< 0,2					< 0,2																			
Cis-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,2	< 0,2					< 0,2																			
Trans-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,1	< 0,1					< 0,1																			
Trikloroeten	µg/l	< 0,8	< 0,8					< 0,05																			
Tetrakloroeten	µg/l	< 0,5	< 0,5					< 0,03																			
Heksaklorobutadien	µg/l	< 0,01	< 0,01																								
Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki – BTX																											
Benzen	µg/l	< 0,1	< 0,1					< 0,1																			
Toluen	µg/l	2	0,3					0,3																			
Etilbenzen	µg/l	0,1	0,2					0,1																			
Mezilitilen	µg/l	< 0,1	< 0,1					< 0,1																			
Ksilen	µg/l	0,6	1					0,8																			
1,2,4-trimetilbenzen	µg/l							0,2																			
Policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH																											
Naftalen	µg/l	0,019	0,061	0,056	0,027	0,018	0,005	0,07	0,022	0,033	< 0,003	< 0,003	0,004	< 0,003	0,009	< 0,003	0,005	< 0,003	< 0,003	0,03375	0,002	< 0,00005	< 0,00005	0,02516	0,01373	< 0,00005	0,00287
Acenaftilen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,00178	< 0,00005	< 0,00005	0,0003	< 0,00005	0,00041	< 0,00005	0,00022
Acenaften	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,011	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,002	0,00351	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00204	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Fluoren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003	0,0038	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,002	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00048	
Fenantren	µg/l	< 0,005	0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003	0,0047	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,004	0,007	< 0,003	0,017	0,004	0,0114	< 0,00005	< 0,00005	0,00017	0,00094	0,00313	< 0,00005	0,00035
Antracen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,002	0,00165	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0032	< 0,00005	0,00014
Fluoranten	µg/l	< 0,005	0,0079	< 0,003	< 0,005	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,002	< 0,001	0,00222	< 0,00005	< 0,00005	0,00132	0,00074	0,0008	< 0,00005	0,00021
Piren	µg/l	< 0,005	0,0077	< 0,004	< 0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,001	0,001	0,0028	< 0,00005	0,00271	0,00132	0,00055	0,00076	< 0,00005	0,00048
Benzo(a)antracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	0,00034	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0003	0,0001	< 0,00005	0,00028
Krizen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	0,00075	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00013	0,00034	< 0,00005	0,00014
Benzo(b)fluoranten	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00015	< 0,00005	0,00006
Benzo(k)fluoranten	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00007
Benzo(a)piren	µg/l	< 0,01	0,014	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00007	< 0,00005	0,00009
Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0001	< 0,00005	< 0,00005
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,003	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0001	< 0,00005	< 0,00005
PAH – vsota	µg/l	< 0,01	0,0219	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	0,00222	< 0,00005	< 0,00005	0,00132	0,00074	0,00122	< 0,00005	0,00043
Poliklorirani bifenili – PCB																											
PCB-28	µg/l	< 0,0005	< 0,02					< 0,0005																			
PCB-52	µg/l	< 0,0005	< 0,02					< 0,0005																			
PCB-101	µg/l	< 0,0005	< 0,02					< 0,0005																			
PCB-138	µg/l	< 0,0004	< 0,01					< 0,0004																			
PCB-153	µg/l	< 0,0003	< 0,01					< 0,0003																			

[illegible]

[illegible]

DG-2/09 - gorvodno																												
		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		
Datum vzorčenja		14.07.		15.4.	9.7.	20.4.	8.11.	25.5.	23.10.	19.8.	11.12.	13.5.	27.10.	6.5.	6.10.	24.5.	16.11.	29.5.	9.10.	21.9.	14.11.	18.6.	12.12.	26.05.	23.12.	02.06.	13.12.	
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																										
Vinklozolin	µg/l							< 0,03																				
Bromoksinil	µg/l							< 0,006																				
Dicamba	µg/l							< 0,02																				
Ioksinil	µg/l							< 0,003																				
Mezotrion	µg/l							< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Buturon	µg/l							< 0,002																				
Fluometuron	µg/l							< 0,003																				
Klorbromuron	µg/l							< 0,003																				
Linuron	µg/l							< 0,003																				
Metamitron	µg/l							< 0,001																				
Metoksuron	µg/l							< 0,003																				
Monuron	µg/l							< 0,003																				
Neburon	µg/l							< 0,003																				
Amidosulfuron	µg/l							< 0,004																				
Foramsulfuron	µg/l							< 0,004																				
Nikosulfuron	µg/l							< 0,004																				
Pirimisulfuron-metil	µg/l							< 0,004																				
Prosulfuron	µg/l							0,002																				
Rimsulfuron	µg/l							< 0,02																				
Triasulfuron	µg/l							< 0,003																				
Pesticidi-vstopa	µg/l	< 0,01	0,062	< 0,01	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	4036,202	0,037	4038,068	0,022	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,072
Estri fosforne kisline																												
Tributilfosfat	µg/l			< 0,012	< 0,012	< 0,004	0,0046	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,006	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,032	< 0,01
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l							< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l							< 0,005	< 0,005	0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,15	0,015	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,093	< 0,01	< 0,01	0,56	0,038	
Hormonski motilci																												
Bisfenol A	µg/l							3,6	0,11	0,032	0,039	< 0,003	0,044	0,0058	0,004	0,01	0,0073	0,044	0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,029	0,009	< 0,009	0,01	0,014	
Oktilfenol	µg/l							< 0,005	< 0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0024			< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,018	< 0,009	
Nonilfenol	µg/l							< 0,016	< 0,016	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,06	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,07	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,12	
Estri ftalne kisline																												
Benzilbutil ftalat	µg/l	< 0,24	< 0,24					< 0,1																				
Dibutil ftalat	µg/l	< 0,24	< 0,24					< 0,1																				
Dietil ftalat	µg/l	< 0,24	< 0,24					< 0,1																				
Dietilheksil ftalat	µg/l	< 0,24	< 0,24					0,31																				
Dimetil ftalat	µg/l							0,28																				
Dioktil ftalat	µg/l							< 0,1																				
Organske kositrove spojine																												
Dibutil kositer	µg/l	< 0,07	< 0,07					< 0,05																				
Tributil kositer	µg/l	< 0,02	< 0,02					< 0,03																				
Trifenil kositer	µg/l	< 0,04	< 0,04					< 0,02																				
Tetrabutil kositer	µg/l	< 0,04	< 0,04					< 0,01																				

DG-3/12 - dolvodno																			
		2012		2013	2014		2015	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		24.05.	22.10.	20.08.	12.05.	28.10.	6.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	26.05.	23.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																	
Terenske meritve																			
Temperatura zraka	°C	18	11	19	12	4	13	13	3,1	25,1	9,7	22	9	17	-1	10	8	24	2
Temperatura vode	°C	12	14,1	15,5	11	13,9	17,5	12,5	12,8		14,8	14,9	12,9	12,4	9,7	10,9	11	12,5	9,8
pH vrednost		7	6,94	6,88	6,9	6,8	6,8	7,1	6,9		6,8	7	7,18	8,1	8,1	7,9	7,7	7,5	6,9
El. prevodnost (25°C)	µS/cm	597	618	639	562	558	614	552	637		780	794	787	659	754	745	738	483	728
Redoks potencial	mV	550	340	270	310	280	295	409	274		280	-14	98	92	64	303	351	337	361
Kisik raztopljeni	mg/l	8	3,9	5,6	5,1	5,8	8,2	5,3	6,5		2,2	1,9	3,9	2,0	2,3	5,1	5,4	5,2	3,6
Kisik – nasičenost	%	76	39	57	48	58	88	52	62		22	39	79	20	21	47	51	51	33
Motnost	NTU	245	17	44	76	34	84,4	184	22,1		56	91	51	9,9	4,8	37	49	111	478
Barva	m-1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,13	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,05		0,3	0,2	1,4	< 0,1	< 0,1	0,13	0,15	0,1	< 0,1
Osnovni parametri																			
Celotni organski ogljik (TOC)	mg/l	0,78	0,85	1,51	1,4	0,92	2,35	0,8	0,86		1,88	1,34	1,50	< 1	< 1	1,56	1,04	1,19	1,4
Adsorbirani org. Vezani halogeni (AOX)	µg/l	< 2	< 2	2,5	< 9	2,2	4,2	7,2	13		6,5	15	< 15	19	< 15	17	< 15	< 15	< 15
Amonij	mg/l	0,023	0,025	0,058	0,023	0,011	0,046	0,022	0,047		0,022	1,09	< 0,03	0,1	0,17	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03
Natrij	mg/l	11	5,9	4,7	12	5,2	6,4	9,1	9,6		20	7,0	16	4,6	3,8	28	19	7,1	16
Kalij	mg/l	0,97	0,75	0,84	0,51	0,41	0,8	0,69	0,7		0,89	1,8	1,1	2,2	1,8	1,3	0,62	0,82	1,1
Kalcij	mg/l	93	100	100	88	100	110	110	110		120	117	127	85	88	127	126	107	113
Magnezij	mg/l	18	18	22	12	13	20	13	15		14	20	16	34	36	16	16	19	16
Železo	µg/l	39	100	300	100	41	46	58	57		170	< 5	< 5	77	168	45	28	41	20
Hidrogenkarbonati	mg/l	353	367	375	309	346	384	369	361		372	188	218	174	165	342	404	371	392
Nitrati	mg/l	3,39	3,87	14,9	5,91	6,41	5,13	3,46	7,45		13,6	0,5	9,1	< 0,7	< 0,7	9	5,3	< 5	8,7
Sulfati	mg/l	11,3	12,2	11,8	12,6	12,7	13,7	11,4	16,3		26,1	16,6	19,0	15,1	14,9	24,4	20,9	20,6	24,5
Kloridi	mg/l	23,6	19,5	9,61	22,8	9,82	14,8	15,6	22,2		50,3	26,7	27,1	25,3	23,2	45,5	26,9	34,5	46,5
Ortofosfati	mg/l	< 0,004	0,005	0,05	0,03	0,011	0,034	0,016	0,046		0,033	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,1	0,03	< 0,03	< 0,03
Bor	mg/l	0,031	0,029	0,036	0,0077	0,012	0,15	0,049	0,014		0,02	0,042	0,02	< 0,013	0,044	0,016	0,05	0,026	< 0,013
Indikativni parametri																			
Nitriti	mg/l	0,017	0,011	0,061	0,026	0,008	0,018	0,017	0,0053		0,015	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,02	0,02
Fluoridi	mg/l	0,049	0,045	0,068	0,036	0,035	0,068	0,025	0,071		0,022	0,12	< 0,1	0,22	0,22	0,21	0,23	0,21	0,18
Cianidi – skupni	µg/l	0,82																	
Sulfidi	mg/l	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Bromidi	mg/l	0,041																	
Sulfiti	mg/l	< 0,1																	
Mineralna olja	µg/l	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3		< 3	< 10	< 10	< 6	17	< 6	< 6	< 6	< 6
Kovine																			
Aluminij	µg/l	50	58	200	140	36	98	56	78		180	< 5	< 5	< 5	< 5	0,37	13	43	3,5
Antimon	µg/l	0,62	0,31	0,8	1,7	1,1	3,2	0,059	0,065		0,089	3,8	12	7,3	< 3	1,5	1,8	2,2	0,74
Arzen	µg/l	0,17																	
Baker	µg/l	0,54	0,44	0,63	0,62	0,56	0,65	0,74	0,49		1,2	< 1	< 1	< 1	< 1	7,8	0,65	13	0,42
Barij	µg/l	30	29	30	21	21	140	96	24		29	50	30	75	79	20	24	24	32
Cink	µg/l	3,3	2,5	9,7	7	3,4	100	86	2,3		5,7	< 5	9	8	12	2,8	4,0	24	5,5
Kadmij	µg/l	0,017	0,02	0,022	0,019	0,014	0,013	0,015	0,014		0,032	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Kositer	µg/l	< 0,03																	
Krom – skupno	µg/l	0,52	0,5	1,2	0,95	0,81	2,1	0,47	0,58		0,49	< 1	< 1	< 1	< 1	0,24	0,52	0,96	0,22
Mangan	mg/l	0,0085																	
Molibden	µg/l	0,25																	
Nikelj	µg/l	2,2	1,7	2,9	2,1	3,1	8,6	0,96	1,2		7,2	4,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,57	0,41	0,36	0,47
Svinec	µg/l	0,054	0,12	2,9	0,19	0,068	0,099	0,074	0,091		0,38	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,005	0,016	0,99	1,4	0,036
Talij	µg/l	< 0,1																	
Titan	µg/l	3,3	7,2	9,9	6,1	1,5	2,4	3,1	2		6,2	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Telur	µg/l	< 0,1																	
Vanadij	µg/l	0,31																	
Živo srebro	µg/l	0,0093	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,02	< 0,004	< 0,004		< 0,004	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007

DG-3/12 - dolvodno																			
		2012		2013	2014		2015	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		24.05.	22.10.	20.08.	12.05.	28.10.	6.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	26.05.	23.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																	
Fenolne snovi																			
Fenolne snovi skupno	µg/l	< 2,0																	
Lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki – LKCH																			
Epiklorhidrin	µg/l	< 0,1																	
Tribromometan (bromoform)	µg/l	< 0,3																	
Bromodiklorometan	µg/l	< 0,03																	
Dibromoklorometan	µg/l	< 0,02																	
Diklorometan	µg/l	< 0,8																	
Trikloronitrometan	µg/l	< 0,2																	
Triklorometan (kloroform)	µg/l	< 0,2																	
Tetraklorometan	µg/l	< 0,01																	
1,1-Dikloroetan	µg/l	< 0,1																	
1,2-Dikloroetan	µg/l	< 0,1																	
1,1,1-Trikloroetan	µg/l	< 0,03																	
1,1,2-Trikloroetan	µg/l	< 0,2																	
1,1,2,2-Tetrakloroetan	µg/l	< 0,3																	
1,1-Dikloroeten	µg/l	< 0,2																	
Cis-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,2																	
Trans-1,2-dikloroeten	µg/l	< 0,1																	
Trikloroeten	µg/l	< 0,05																	
Tetrakloroeten	µg/l	0,09																	
LKCH – vsota	µg/l	0,09																	
Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki – BTX																			
Benzen	µg/l	< 0,1																	
Toluen	µg/l	< 0,2																	
Etilbenzen	µg/l	< 0,1																	
Mezilen	µg/l	< 0,1																	
Ksilen	µg/l	< 0,2																	
1,2,4-trimetilbenzen	µg/l	< 0,1																	
Policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH																			
Naftalen	µg/l	0,0044	0,0033	0,0053	< 0,003	< 0,003	0,008	< 0,003	< 0,003		0,02	0,10990	0,00313	0,00668	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00143	< 0,00005
Acenaftilen	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,00276	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00012
Acenaften	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	0,00364	< 0,00005	0,00254	0,01019	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Fluoren	µg/l	0,0039	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,005	< 0,003	< 0,003		< 0,002	0,00364	< 0,00005	< 0,00005	0,00111	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00113
Fenantren	µg/l	0,0095	< 0,003	0,0092	0,0035	0,003	0,014	0,007	< 0,003		0,004	0,06755	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00112
Antracen	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,002	0,00173	< 0,00005	< 0,00005	0,00015	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00006
Fluoranten	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,001	0,01125	0,00038	0,00021	0,00223	0,0003	< 0,00005	0,00007	0,0004	
Piren	µg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003		0,001	0,06078	0,00062	0,00018	0,00241	0,00099	< 0,00005	0,00007	0,00013
Benzo(a)antracen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,00185	0,00062	0,00005	0,00118	< 0,00005	< 0,00005	0,00006	< 0,00005	
Krizen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,00134	0,00010	< 0,00005	< 0,00005	0,00009	< 0,00005	0,00007	< 0,00005	
Benzo(b)fluoranten	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,00062	0,00384	< 0,00005	< 0,00005	0,00005	< 0,00005	0,00009	< 0,00005	
Benzo(k)fluoranten	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,00042	0,00041	< 0,00005	0,00024	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	
Benzo(a)piren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	0,00107	0,00210	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00005	< 0,00005	
Benzo(g,h,i)perilen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00008	< 0,00005	
Dibenzo(a,h)antracen	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,00024	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	
Indeno(1,2,3-cd)piren	µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,0002	0,00113	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	
PAH – vsota	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,01336	0,00673	0,00021	0,00267	0,00148	< 0,00005	0,00029	0,0004	
Poliklorirani bifenili – PCB																			
PCB-28	µg/l	< 0,0005																	
PCB-52	µg/l	< 0,0005																	
PCB-101	µg/l	< 0,0005																	
PCB-138	µg/l	< 0,0004																	
PCB-153	µg/l	< 0,0003																	
PCB-180	µg/l	< 0,0006																	
PCB-118	µg/l	< 0,001																	
PCB-194	µg/l	< 0,0003																	

[illegible]

DG-3/12 - dolvodno																			
		2012		2013	2014		2015	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
Datum vzorčenja		24.05.	22.10.	20.08.	12.05.	28.10.	6.10.	24.05.	17.11.	29.05.	10.10.	20.09.	14.11.	18.06.	12.12.	26.05.	23.12.	02.06.	13.12.
PARAMETER	ENOTA	REZULTATI																	
Tiaklopid	µg/l	< 0,002																	
Triadimefon	µg/l	< 0,0009																	
Trifloksistrobin	µg/l	< 0,0003																	
Trifluralin	µg/l	< 0,03																	
Vinklozolin	µg/l	< 0,03																	
Bromoksinil	µg/l	< 0,006																	
Dicamba	µg/l	< 0,02																	
Ioksiniil	µg/l	< 0,003																	
Mezotrion	µg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		< 0,002	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Buturon	µg/l	< 0,002																	
Fluometuron	µg/l	< 0,003																	
Klorbromuron	µg/l	< 0,003																	
Linuron	µg/l	< 0,003																	
Metamitron	µg/l	< 0,001																	
Metoksuron	µg/l	< 0,003																	
Monuron	µg/l	< 0,003																	
Neburon	µg/l	< 0,003																	
Amidosulfuron	µg/l	< 0,004																	
Foramsulfuron	µg/l	< 0,004																	
Nikosulfuron	µg/l	< 0,004																	
Pirimisulfuron-metil	µg/l	< 0,004																	
Prosulfuron	µg/l	0,002																	
Rimsulfuron	µg/l	< 0,02																	
Triasulfuron	µg/l	< 0,003																	
Pesticidi-vsota	µg/l	0,053	0,014	0,022	0,002	0,006	< 0,001	< 0,001	0,005		0,019	1,13	0,101	0,05	0,096	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Estri fosforne kisline																			
Tributilfosfat	µg/l	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005	0,008	< 0,004	< 0,004		< 0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tris(kloroetil)fosfat	µg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tris(kloropropil)fosfat	µg/l	0,0052	0,0083	0,074	0,031	0,084	0,04	0,018	0,0062		0,019	0,18	< 0,01	< 0,01	0,038	0,071	< 0,01	0,12	0,027
Hormonski motilci																			
Bisfenol A	µg/l	< 0,11	0,23	0,16	0,15	0,043	0,17	0,028	0,058		0,032	0,009	0,16	0,026	0,24	0,051	< 0,009	0,022	0,009
Oktilfenol	µg/l	< 0,0095	< 0,005	< 0,002	< 0,02	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002		< 0,002	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,013
Nonilfenol	µg/l	< 0,016	< 0,016	< 0,04	< 0,4	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04		< 0,04	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,054	< 0,05
Estri ftalne kisline																			
Benzilbutil ftalat	µg/l	< 0,1																	
Dibutil ftalat	µg/l	< 0,1																	
Dietil ftalat	µg/l	< 0,1																	
Dietilheksil ftalat	µg/l	< 0,1																	
Dimetil ftalat	µg/l	< 0,1																	
Dioktil ftalat	µg/l	< 0,1																	
Organske kositrove spojine																			
Dibutil kositer	µg/l	< 0,05																	
Tributil kositer	µg/l	< 0,03																	
Trifenil kositer	µg/l	< 0,02																	
Tetrabutil kositer	µg/l	< 0,01																	

- rezultati meritev izraženi z znakom »<« so vrednosti, ki so pod mejo določljivosti (LOQ) uporabljene analizne metode
- rezultati meritev izraženi poudarjeno so vrednosti, ki presegajo mejne vrednosti iz Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2)
- vsota policikličnih aromatskih ogljikovodikov, skladno s preglednico 1, priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), velja za spojine: fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren in benzo(g,h,i)perilen



Bioinstitut d.o.o.

R. Steinera 7, 40000 Čakovec, Hrvatska
www.bioinstitut.hr

Laboratorijska dejavnost

Laboratorij za ekologiju

Tel: +385 40 391 485

Faks: +385 40 391 493

e-mail: laboratorij@bioinstitut.hr

**PROGRAM UKREPOV
V PRIMERU PRESEGANJA OPOZORILNE SPREMEBE
PARAMETROV PODZEMNE VODE ZA ODLAGALIŠČE
NENEVARNIH ODPADKOV GLOBOKO**

(Priloga 7. k Predlogu programa obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko, ev.št. PM-01/22-04)

Čakovec (Hrvatska), avgust 2022

KAZALO

1 UVOD	3
2 NAČRT PRIMERJALNE ANALIZE OSNOVNIH IN INDIKATIVNIH PARAMETROV S PRESEŽENO OPOZORILNO SPREMEMBO IN ONESNAŽEVAL, KI PRISPEVAJO K TVEGANJU ONESNAŽENOSTI PODZEMNE VODE.....	4
2.1 IZHODIŠČA ZA ANALIZO	4
2.1.1 Izvor onesnaževal.....	4
2.1.2 Obremenitve podzemne vode z onesnaževali	5
2.1.3 Opredelitve osnovnih in indikativnih parametrov	6
2.1.4 Klasifikacija onesnaževal.....	8
2.1.5 Določitev preseganja opozorilne spremembe osnovnih in indikativnih parametrov.....	8
2.1.6 Utrditev, ali je preseganje opozorilne spremembe parametrov podzemne vode posledica obratovanja odlagališča	9
2.2 PRIMERJALNA ANALIZA OSNOVNIH IN INDIKATIVNIH PARAMETROV S PRESEŽENO OPOZORILNO SPREMEMBO, IN ONESNAŽEVAL, KI PRISPEVAJO K TVEGANJU ONESNAŽENOSTI PODZEMNE VODE.....	10
2.3 DOLOČITEV DODATNIH INDIKATIVNIH PARAMETROV ZA KATERE OBSTAJA VELIKA VERJETNOST, DA PRIPOMOREJO K PREPOZNAVANJU VZROKOV IN OBSEGA ONESNAŽENJA PODZEMNE VODE.....	11
3 NAČRT PREGLEDA SISTEMA ZA ODVAJANJE ODLAGALIŠČNIH VODA.....	12
3.1 SPLOŠNO	12
3.2 OBJEKTI ZA ODVAJANJE ODPADNE VODE	13
3.3 PREGLED SISTEMA ZA ODVAJANJE ODPADNE (IZCEDNE) VODE	13
4 NAČRT PREGLEDA SISTEMA ZA ODVAJANJE PADAVINSKIH IN ZALEDNIH VODA IZ OBMOČJA ODLAGALIŠČA.....	16
4.1 SPLOŠNO	16
4.2 OBJEKTI ZA ODVAJANJE PADAVINSKIH IN ZALEDNIH VODA	16
4.3 PREGLED SISTEMA ZA ODVAJANJE PADAVINSKIH IN ZALEDNIH VODA	16
5 NAČRT PREGLEDA STABILNOSTI OBJEKTOV NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA.....	19
5.1 SPLOŠNO	19
5.2 STANJE OBJEKTOV	19
5.3 PREGLED STABILNOSTI OBJEKTOV	20
6 NAČRT IZDELAVE TER OBSEG IN VSEBINA HIDROGEOLOŠKIH STROKOVNIH PODLAG.....	22
6.1 HIDROGEOLOŠKA ANALIZA MOŽNIH SMERI IN HITROSTI ŠIRJENJA ONESNAŽEVAL NA VPLIVNEM OBMOČJU ODLAGALIŠČA	23
6.1.1 Vodna bilanca.....	23
6.1.2 Ocena procesov širjenja onesnaženja.....	23
6.2 OPREDELITEV POVEČANJA POGOSTOSTI MERITEV NA OBSTOJEČIH OPAZOVALNIH TOČKAH..	24

7 NAČRT DODATNIH OPAZOVALNIH VRTIN NA ŠIRŠEM OBMOČJU VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE ZARADI OCENJEVANJA POSLEDIC IZLIVA ONESNAŽEVAL NA KEMIJSKO STANJE PODZEMNE VODE.....	25
7.1 OPREDELITEV POTREBE PO IZVEDBI DODATNIH OPAZOVALNIH PIEZOMETROV Z NAČRTOM IZVEDBE	25
7.2 HIDRAVLIČNI PREIZKUSI NA VSEH NOVO IZVEDENIH PIEZOMETRIH IN INFILTRACIJSKI TESTI...	26
7.2.1 Odvzem vzorcev izvrtanine.....	26
7.2.2 Odvzem vzorcev podzemne vode.....	26
8 IZHODIŠČA ZA IZDELAVO OCENE KOLIČINE IZLIVA ONESNAŽEVAL VPODZEMNO VODO	27
8.1 PREGLED VRSTE IN KOLIČINE ODLOŽENIH ODPADKOV NA ODLAGALIŠČU	27
8.2 OCENA VPLIVA ODLAGALIŠČA NA KAKVOST PODZEMNE VODE	29
8.2 SLEDILNI POIZKUS.....	31
8.3 NOVELACIJA HIDROGEOLOŠKE ANALIZE	31
8.4 DOLOČITEV RELATIVNEGA POLOŽAJA PIEZOMETROV TER NOVELACIJA PROGRAMA MONITORINGA	32
9 SKLEP	33

1 UVOD

Po naročilu upravljavca odlagališča, Komunala Trebnje d.o.o., smo izdelali dokument »Program ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko« (v nadaljevanju Program ukrepov). Program je izdelan kot priloga k »Predlogu programa obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda za odlagališče nenevarnih odpadkov Globoko« (ev. št. PM-01/22-03, april 2022; v nadaljevanju Predlog programa obratovalnega monitoringa), skladno s Pravilnikom o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Uredbo o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2).

Program ukrepov v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode obsega naslednje zahteve:

- načrt primerjalne analize osnovnih in indikativnih parametrov s preseženo opozorilno spremembo, in onesnaževal, ki prispevajo k tveganju, da vodno telo ne dosega dobrega kemijskega stanja, z namenom določitve dodatnih indikativnih parametrov, za katere obstoji v primeru neposrednega ali posrednega izliva onesnaževal v podzemno vodo, glede na značilnost vira onesnaževanja (za odlagališče so to lastnosti in kemijska sestava odpadkov, ki se odlagajo) velika verjetnost, da pripomorejo k prepoznavanju vzrokov in obsega onesnaženja podzemne vode;
- načrt pregleda sistema za odvajanje odpadne vode iz območja vira onesnaženja (za odlagališče je to pregled sistema za odvajanje izcednih vod iz dna telesa odlagališča);
- načrt pregleda sistema za odvajanje padavinskih in zalednih voda iz območja vira onesnaževanja (za odlagališče je to pregled sistema za odvajanje padavinske vode izpod prekrivke odlagališča ter sistema za preprečevanje vdora zalednih voda v telo odlagališča);
- načrt pregleda stabilnosti objektov na območju vira onesnaževanja, katerih poškodbe lahko vplivajo na neposredni ali posredni izliv onesnaževal v podzemno vodo (za odlagališče je to pregled stabilnosti telesa odlagališča, vključno z dnom odlagališča, obrobni in opornimi nasipi in drugimi tehničnimi konstrukcijami za zagotavljanje stabilnosti telesa odlagališča ter prekrivko odlagališča);
- načrt izdelave ter obseg in vsebino potrebnih strokovnih podlag, ki jih je treba izdelati zaradi:
 - ocenjevanja vpliva nenadzorovanega izliva onesnaževal na kemijsko stanje podzemne vode na vplivno območje vira onesnaževanja,
 - določitve povečane pogostosti vzorčenja podzemne vode na opazovalnih vrtinah, opredeljenih za izvajanje meritev obratovalnega monitoringa, z namenom, da se oceni obseg izliva onesnaževal v podzemno vodo ter velikost vpliva izliva onesnaževal na podzemno vodo;
- načrtovanje dodatnih opazovalnih vrtin na širšem območju vodnega telesa podzemne vode zaradi ocenjevanja posledic izliva onesnaževal na kemijsko stanje podzemne vode;
- izhodišča za izdelavo ocene količine izliva onesnaževal v podzemno vodo.

2 NAČRT PRIMERJALNE ANALIZE OSNOVNIH IN INDIKATIVNIH PARAMETROV S PRESEŽENO OPOZORILNO SPREMEMBO IN ONESNAŽEVAL, KI PRISPEVAJO K TVEGANJU ONESNAŽENOSTI PODZEMNE VODE

Skladno z točko 6.2 Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) predlagamo načrt primerjalne analize osnovnih in indikativnih parametrov s preseženo opozorilno spremembo, in onesnaževal, ki prispevajo k tveganju onesnaženosti podzemne vode, z namenom določitve dodatnih indikativnih parametrov, za katere obstaja v primeru vpliva odlaganja odpadkov na podzemno vodo, glede na značilnost odlagališča (lastnosti in kemijska sestava odloženih odpadkov) velika verjetnost, da pripomorejo k prepoznavanju vzrokov in obsega onesnaženja podzemne vode.

Ob preseganju opozorilnih sprememb parametrov obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode je primerjalna analiza osnovnih in indikativnih parametrov namenjena ugotavljanju časovne in prostorske razprostranjenosti onesnaževal in ugotavljanju medsebojnih odnosov med osnovnimi in indikativnimi parametri. Poleg tega je v okviru primerjalne analize potrebno ugotoviti ali je glede na vrsto kemijskih spojin izvor onesnaževal iz odlagališča verjeten ali ne.

Primerjalna analiza osnovnih in indikativnih parametrov s preseženo opozorilno spremembo je osnova za oceno vpliva odlagališča in razširjenosti onesnaževal v vplivnem območju odlagališča in se le-ta izvede ob sodelovanju strokovnjaka s področja kemije in strokovnjaka s področja hidrogeologije.

2.1 IZHODIŠČA ZA ANALIZO

2.1.1 Izvor onesnaževal

Na območju odlagališča Globoko onesnaževala lahko pridejo v podzemno vodo in okolje kot posledica izluževanja odloženih odpadkov, ali pa je izvor onesnaževal posledica obratovanja odlagališča (manipulacija z odpadki in odpadnimi vodami). Glede na urejenost ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami na odlagališču nenevarnih odpadkov Globoko, obstaja določeno tveganje za onesnaževanje podzemne vode na območju odlagališča in njegovem vplivnem območju z izcedno vodo v primeru izrednih in nepričakovanih dogodkov. Vrsta in količina odloženih odpadkov je prikazana v Tabeli 1 Predloga programa obratovalnega monitoringa. Ravnanje z odpadki in odpadnimi vodami na območju odlagališča Globoko je predstavljeno v poglavjih 2.2 in 2.3 Predloga programa obratovalnega monitoringa.

Onesnaževala, ki so lahko pričakovana v podzemni vodi na območju odlagališča Globoko glede na vsebnosti odloženih odpadkov, podajamo v poglavju 2.4.1 Predloga programa obratovalnega monitoringa, na podlagi rezultatov kemičnih analiz odpadkov in sicer parametrov izlužka odpadkov iz ocen odpadkov. Izlužki odloženih odpadkov v obdobju od 2008 do 2021 vsebujejo naslednje snovi: arzen, antimon, barij, baker, celotni krom, cink, molibden, nikelj, selen, svinec, živo srebro, klorid, fluorid in sulfat. Rezultati analiz izlužkov so predstavljeni v Tabeli 2 Predloga programa obratovalnega monitoringa.

Onesnaževala, ki lahko pridejo v podzemno vodo na območju odlagališča Globoko kot posledica manipulacije z odpadki in odpadnimi vodami, podajamo v poglavju 2.4.2 Predloga programa obratovalnega monitoringa, na podlagi rezultatov obratovalnega monitoringa odpadnih vod iz bazena za zbiranje izcedne vode. V bazenu izcednih vod na Globokem se, poleg izcedne vode, ki je speljana z drenažami z območja telesa odlagališča, zbirajo tudi druge odpadne vode od dejavnosti (odpadne vode s ploščadiza pranje koles, onesnažene padavinske

vode z betonskega platoja za skladiščenja ločenih frakcij in onesnažene padavinske vode iz betonske ploščadi za komunalne biološko razgradljive odpadke). Odpadne vode, ki se stekajo z območja odlagališča v bazen izcednih vod v obdobju od 2017 do 2021 vsebujejo naslednje snovi: baker, kadmij, nikelj, svinec, živo srebro, cink, celotni krom, celotni dušik, celotni fosfor, amonijev dušik, sulfid, mineralna olja (celotni ogljikovodiki), lahkoahlapni aromatski ogljikovodiki – BTX (benzen, toluen, etilbenzen, ksileni) in tenzidi (anionski in neionski). Rezultati analiz izcedne vode so predstavljeni v Tabeli 3 Predloga programa obratovalnega monitoringa.

2.1.2 Obremenitve podzemne vode z onesnaževali

Glede na interpretacijo rezultatov obratovalnega monitoringa podzemnih vod za obdobje od 2009 do 2021, v skladu s Pravilnikom o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), obstaja vpliv odlagališča Globoko na kakovost podzemne vode. Vpliv odlagališča na podzemno vodo se kaže v spremembi vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi treh vrtinah (DG-1/04, DG-3/12 in DG-4/12) in treh izviri oz. vodotokih (Drenažne in meteorne vode, Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode in Potok Vejar pri vasi Hudeje), ki je glede na gorvodno vrtino DG-2/09, večja od opozorilne spremembe, določene v prilogi 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2). Parametre, ki so presegali opozorilne spremembe podajamo za dolvodna merilna mesta, ki so predvidena za naslednje obdobje izvajanja obratovalnega monitoringa. Število preseganj v obravnavanem obdobju je razvidna v Tabeli 16 Predloga programa obratovalnega monitoringa.

Preseganje opozorilnih sprememb na merilnem mestu *Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode* je od 2009 do 2021 bilo zaznано za parametre: TOC, AOX, amonij, natrij, kalij, železo, hidrogenkarbonati, nitrati, kloridi, ortofosfati, bor, nitriti, fluoridi, sulfidi, bromidi, indeks mineralnih olj, aluminij, antimon, baker, barij, cink, kadmij, krom (skupno), nikelj, svinec, titan, PAH – vsota, fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, naftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, piren, benzo(a)antracen, krizen, dibenzo(a,h)antracen, pesticidi – vsota, terbutilazin, metolaklor, atrazin, prometrin, N,N-dietil-m-toluamin, S-metolaklor ESA, S-metolaklor OXA, bentazon, MCPP (Mekoprop), lindan, propazin, simazin, diuron, terbutrin, 2,4-D, 2,4-DP (diklorprop), dicamba, MCPA, amidosulfuron, foramsulfuron, tiametoksam, tebukonazol, metribuzin, tributilfosfat, tris(kloroetil)fosfat, tris(kloropropil)fosfat, bisfenol a, nonilfenoli, oktilfenoli.

Preseganje opozorilnih sprememb na merilnem mestu *Drenažne in meteorne vode* je od 2009 do 2021 bilo zaznано za parametre: TOC, AOX, amonij, natrij, kalij, kalcij, železo, hidrogenkarbonati, nitrati, kloridi, sulfati, ortofosfati, bor, nitriti, fluoridi, bromidi, indeks mineralnih olj, aluminij, antimon, baker, barij, cink, krom (skupno), svinec, titan, naftalen, acenaften, fluoren, pesticidi – vsota, prometrin, N,N-dietil-m-toluamin, S-metolaklor OXA, bentazon, MCPP (Mekoprop), tributilfosfat, tris(kloroetil)fosfat, tris(kloropropil)fosfat, bisfenol a, nonilfenoli.

Preseganje opozorilnih sprememb na merilnem mestu *Potok Vejar pri vasi Hudeje* je od 2009 do 2021 bilo zaznано za parametre: TOC, AOX, amonij, natrij, nitrati, kloridi, ortofosfati, bor, fluoridi, bromidi, indeks mineralnih olj, aluminij, antimon, titan, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perilen, naftalen, acenaften, fluoren, fenantren, pesticidi – vsota, terbutilazin, metolaklor, S-metolaklor ESA, S-metolaklor OXA, bentazon, mezotrion, desetil-terbutilazin, tributilfosfat, tris(kloroetil)fosfat, tris(kloropropil)fosfat, bisfenol a, nonilfenoli.

Preseganje opozorilnih sprememb na opazovalni vrtini DG-3/12 je od 2012 do 2021 bilo zaznано za parametre: TOC, AOX, amonij, natrij, nitrati, kloridi, ortofosfati, bor, nitriti, fluoridi, indeks

mineralnih olj, aluminij, antimon, baker, barij, cink, krom (skupno), titan, fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren, naftalen, acenaften, fluoren, fenantren, piren, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen, pesticidi – vsota, N,N-dietil-m-toluamin, bentazon, tris(kloropropil)fosfat, bisfenol a, nonilfenoli, oktilfenoli.

Obremenitve podzemne vode z onesnaževali na posameznih merilnih mestih v celotnem obdobju izvajanja monitoringa, ki izhajajo iz rezultatov meritev parametrov, ki so presegali standarde kakovosti in vrednosti praga iz Priloge 2 Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 - ZVO-2), so prikazane v poglavju 5.3 Predloga programa obratovalnega monitoringa. Dobro kemijsko stanje podzemne vode, na podlagi primerjave letnih aritmetičnih srednjih vrednosti parametrov s standardi kakovosti iz Uredbe o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 - ZVO-2), ni bilo doseženo na merilnih mestih:

- *Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode*, zaradi parametrov: atrazin v letu 2013; bentazon v letih 2012-2015, 2017 in 2019; N,N-dietil-m-toluamid v letih 2013-2017; MCPP v letih 2013-2017 in 2020; S-metolaklor OXA v letu 2015, prometrin v letu 2013 in 2,4-DP v letih 2013-2015 in vsota pesticidov v letih 2013-2017, 2019 in 2020.
- *Drenažne in meteorne vode*, zaradi parametrov: nitrati v letu 2009; bentazon v letih 2014, 2015, 2018 in 2019 in N,N-dietil-m-toluamid v letu 2015.
- *Potok Vejar pri vasi Hudeje*, zaradi parametrov: bentazon v letu 2012; N,N-dietil-m-toluamid v letu 2015; metolaklor v letu 2012; metabolit S-metolaklora ESA v letih 2012 in 2014-2016; metabolit S-metolaklora OXA v letu 2012 in vsota pesticidov v letu 2012.
- *DG-2/09*, zaradi parametra N,N-dietil-m-toluamid v letu 2018.
- *DG-3/12*, zaradi parametrov: N,N-dietil-m-toluamid v letu 2018 in vsota pesticidov v letu 2018.

2.1.3 Opredelitve osnovnih in indikativnih parametrov

Osnovne in indikativne parametre obratovalnega monitoringa za določitev vpliva odlagališč odpadkov na stanje podzemne vode definira 3. člen Uredbe o odlagališčih odpadkov ((Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2). Osnovni in indikativni parametri podzemne vode so osnovni in indikativni parametri iz Preglednice 1, Priloge 8 te Uredbe, in se izražajo kot koncentracija onesnaževala v podzemni vodi.

Osnovni in tudi nekateri indikativni parametri (kovine, anioni) služijo kot kazalci naravnega ozadja oziroma opredeljujejo kemijsko stanje podzemne vode glede na naravne danosti vodonosnika (mineralogija in petrologija kamin in sedimentov v vodonosniku) in značilnosti dinamike podzemne vode, za katere predpostavimo, da niso pod vplivom antropogenih sprememb. Interpretira se jih skupaj s podatki o količinskem stanju podzemne vode. Ostali indikativni parametri praviloma nakazujejo možno onesnaženje, katerega izvor je na območju odlagališča odpadkov.

Osnovni in indikativni parametri obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče Globoko so določeni v poglavju 6 Predloga programa obratovalnega monitoringa, na podlagi Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) ter ob upoštevanju značilnosti območja odlagališča in njegovega vplivnega območja, rezultatov analiz izlužkov odloženih odpadkov iz ocen odpadkov, rezultatov monitoringa

izcednih vod na območju odlagališča in rezultatov obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda v obdobju od leta 2009 do leta 2021. Parametri, ki so predvideni za obratovalni monitoring podzemne vode na območju odlagališča Globoko, so prikazani v Tabeli 1.

Tabela 1 Parametri obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode za odlagališče Globoko

OSNOVNI PARAMETRI	TOC, AOX, amonij, hidrogenkarbonati, nitrati, sulfati, kloridi, ortofosfati, natrij, kalij, kalcij, magnezij, železo, bor
INDIKATIVNI PARAMETRI	<i>anioni</i>: nitriti, fluoridi, bromidi, sulfidi; <i>kovine</i>: aluminij, antimon, arzen, baker, barij, cink, kadmij, krom-skupno, molibden, nikelj, selen, svinec, titan, živo srebro; indeks mineralnih olj; <i>policiklični aromatski ogljikovodiki – PAH</i>: acenaften, acenaften, antracen, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren, benzo(g,h,i)perilen, fluoren, krizen, naftalen, piren; <i>lahkohlapni aromatski ogljikovodiki – BTX</i>: benzen, ksilen (vsota o-, p-, m-), toluen, etilbenzen;
INDIKATIVNI PARAMETRI	<i>pesticidi</i>: atrazin, bentazon, dicamba, N,N-dietil-m-toluamid, MCPP, metolaklor, S-metolaklor ESA, S-metolaklor OXA, metribuzin, prometrin, terbutilazin, terbutrin, 2,4-DP; <i>endokrini motilci</i>: nonilfenoli, oktilfenoli, bisfenol A; <i>estri fosforne kisline</i>: tributilfosfat, tris(kloroetil)fosfat, tris(kloropropil)fosfat; <i>estri ftalne kisline</i>: dimetilftalat, dietilheksilftalat; <i>identifikacija organskih spojin</i>: GC-MS posnetek

Nabor osnovnih parametrov iz Tabele 1 je v skladu z zahtevami iz Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2).

Indikativne parametre iz Tabele 1, smo predložili v skladu s 7. odstavkom 7. člena Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2), na podlagi analize tehnološkega postopka, in sicer količine in vrste odloženih odpadkov in tehnologije ravnanja z odpadki in odpadnimi vodami na območju odlagališča; pričakovanih vsebnosti onesnaževal v izluzku odpadkov, na podlagi ocen odpadkov v obdobju od leta 2008 do leta 2021; pričakovanih vsebnosti onesnaževal v izcedni vodi z območja odlagališča, na podlagi analize rezultatov obratovalnega monitoringa odpadnih voda za preteklo pet letno obdobje in analize vseh rezultatov meritev (rednih in razširjenih) pridobljenih v celotnem obdobju izvajanja monitoringa stanja podzemne vode, za katere so dostopni urejeni podatki (od leta 2009 do leta 2021). Izhodišča za določitev nabora indikativnih parametrov obratovalnega monitoringa so opredeljena v poglavju 6.3.1 Predloga programa obratovalnega monitoringa.

2.1.4 Klasifikacija onesnaževal

Razdelitev na osnovne in indikativne parametre iz Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) ne deli onesnaževal glede na njihove fizikalno-kemijske karakteristike. Pri analizi vzrokov preseganja opozorilnih sprememb in načrtovanju morebitnih sanacijskih ukrepov je potrebno poznati fizikalno-kemijske lastnosti onesnaževal, od katerih je odvisno njihovo obnašanje v vodonosnikih in vodonosnih strukturah.

Vsako onesnaževalo ima svojske fizikalno-kemijske karakteristike, zaradi česar se onesnaževala skozi vodonosnike gibljejo različno. Onesnaževala, ki so dobro topna se porazdelijo po celotnem profilu omočenega dela vodonosnika. Onesnaževala, ki so slabo topna se po vodonosniki porazdelijo glede na svojo gostoto. Tako imamo onesnaževala, ki plavajo na gladini podzemne vode in onesnaževala, ki potonejo na dno vodonosnika. Prva onesnaževala sledijo hidrodinamičnemu gradientu toka podzemne vode, druga pa sledijo obliki dna vodonosnika, kar je vezano za gravitacijski pogojen tok. V nekaterih primerih lahko zaradi tega pride do pojava različno usmerjenih tokov onesnaževal na gladini in na dnu vodnega telesa podzemne vode.

2.1.5 Določitev preseganja opozorilne spremembe osnovnih in indikativnih parametrov

V skladu z 10. členom Pravilnika o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) in preglednico 1, priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) opozorilna sprememba se določi za vsak parameter, ki je vključen v obratovalni monitoring podzemnih voda na odlagališču nenevarnih odpadkov Globoko, in se izraža kot vrednost razmerja med izmerjeno spremembo vsebnosti koncentracije onesnaževala in vrednostjo koncentracije istega onesnaževala v podzemni vodi, v kateri ni opaznih posledic zaradi posrednega ali neposrednega izliva onesnaževala. Doseganje ali preseganje opozorilne spremembe se določa na način kot je opisano v poglavju 9 Predloga programa obratovalnega monitoringa.

Preseganje opozorilne spremembe kateregakoli indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode se šteje kot čezmerno obremenjevanje okolja. Če se pri izvajanju obratovalnega monitoringa stanja podzemne vode ugotovi, da je dosežena, ali presežena opozorilna sprememba katerega koli osnovnega ali indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode, za katerega je opozorilna sprememba določena v programu monitoringa in okoljevarstvenem dovoljenju, upravljavec odlagališča mora takoj začeti izvajati ukrepe za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne vode v skladu s tem Programom ukrepov, ter o doseganju opozorilne vrednosti in začetku izvajanja ukrepov pisno obvestiti inšpektorat, o izvedenih ukrepih in učinkih izvajanja ukrepov pa poročati v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu in inšpektoratu.

V teh primerih je najprej potrebno izvesti ponovno vzorčenje in analize podzemne vode. Časovni odmik ponovljenega vzorčenja se določi na podlagi poznavanja toka podzemne vode in ocene njegove hitrosti tako, da temelji na možnosti ugotavljanja učinkov ukrepov za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne vode med zaporednima vzorčenjema.

Pri ugotovljenem preseganju opozorilnih sprememb se poleg vrednotenja posameznih onesnaževal s stališča opozorilnih sprememb izvede tudi kompleksna analiza kemijskega stanja podzemne vode na podlagi vseh razpoložljivih podatkov o onesnaženosti podzemne vode, upoštevajoč podatke o obremenitvah odpadnih voda in površinskih voda, urejenosti odlagališča, ustreznosti oziroma primernosti merilnih mest, ki se interpretirajo glede na vremenske, hidrološke in hidrogeološke razmere v času izvajanja vzorčenja in kemijskih meritev. Pri tem se opazuje prostorske in časovne trende posameznih onesnaževal, kakor tudi njihova medsebojna primerjava.

2.1.6 Utrditev, ali je preseganje opozorilne spremembe parametrov podzemne vode posledica obratovanja odlagališča

V primeru ugotovljenega preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode je potrebno najprej ugotoviti, ali je preseganje dejansko posledica obravnavanja odlagališča ali drugih dejavnosti, ki se odvijajo na območju ali izven območja odlagališča (kmetijske površine v neposredni okolici, oz. drugi industrijski viri). V ta namen se izvedejo naslednji koraki:

- Izvede se pregled stabilnosti telesa odlagališča in pregled in čiščenje sistema za zbiranje izcednih vod, onesnaženih padavinskih vod in komunalnih odpadnih vod z območja odlagališča.
- Na podlagi pričakovane sestave in količine odpadkov v odlagalnem telesu odlagališča (Tabele 1 in 2 Predloga programa monitoringa), se izvede interpretacija, s pomočjo katere se določijo možna onesnaževala podzemne vode, kot osnova za primerjavo z onesnaževali, ki so bila ugotovljena v podzemni vodi. V ta namen se izvede primerjava med rezultati analiz podzemne vode in sestavo/lastnostmi odpadkov, ki so odloženi/se odlagajo na obravnavanem odlagališču.
- Opravi se primerjava rezultatov za parametre, ki presegajo opozorilne spremembe v podzemni vodi, z rezultati monitoringa odpadne vode iz zbiralnega bazena izcednih vod, ki vključuje izcedne vode iz odlagališča, odpadne vode s ploščadi za pranje koles, onesnažene padavinske vode z betonskega platoja za skladiščenja ločenih frakcij in onesnažene padavinske vode iz betonske ploščadi za komunalne biološko razgradljive odpadke. Če parametri za katere so presežene opozorilne spremembe, niso del monitoringa izcednih vod, izvedejo se kemijske analize izcedne vode na tiste parametre. Iz primerjave rezultatov analiz podzemne in izcedne vode se ugotavlja soodvisnost. Izvede se interpretacija in presoja, ali je narava ugotovljenih spojin takšna, da bi se lahko preko tal infiltrirale v podzemno vodo.
- Poleg kemijskih analiz parametrov navedenih v poglavju 6 Predloga programa obratovalnega monitoringa, opravi se tudi pregled spektra GC-MS podzemne in izcedne vode in se identificira morebitno pojavljanje onesnaževal. Glede na fizikalno-kemijsko naravo ugotovljenih spojin se izvede interpretacija in presoja ali bi lahko tiste spojine skozi tla dospele v podzemno vodo. Spojine, za katere se utrdi da so indikativne za vpliv odlagališča, se v daljnih postopkih monitoringa z ciljanimi analizami sledi njihovo morebitno pojavljanje v podzemni vodi.
- Če iz primerjave rezultatov analiz podzemne vode, izcedne vode in izlužka odloženih odpadkov ni mogoče izvesti ustrezne zaključke, se izvede ponovno vzorčenje podzemnih vod in analiza celotnega obsega indikativnih parametrov, ki jih določa Preglednica 1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), indikativnih parametrov določenih iz interpretacije lastnosti in kemijske sestave odloženih odpadkov in indikativnih parametrov določenih na podlagi interpretacije in analize izcednih vod z območja odlagališča. Potem se izvede tudi ponovno vzorčenje izcednih vod in analiza parametrov, za katere so v podzemni vodi presežene opozorilne spremembe. Iz primerjave rezultatov analiz podzemne in izcedne vode se znova ugotavlja soodvisnost.

2.2 PRIMERJALNA ANALIZA OSNOVNIH IN INDIKATIVNIH PARAMETROV S PRESEŽENO OPOZORILNO SPREMEMBO, IN ONESNAŽEVAL, KI PRISPEVAJO K TVEGANJU ONESNAŽENOSTI PODZEMNE VODE

Primerjalna analiza osnovnih in indikativnih parametrov s preseženo opozorilno spremembo, in onesnaževal, ki prispevajo k tveganju, da vodno telo ne dosega dobrega kemijskega stanja, se izvede ob sodelovanju strokovnjakov s področja kemijske analitike in s področja hidrogeologije. Namenjena je ugotavljanju razširjenosti onesnaževal v vplivnem območju odlagališča. Pri primerjalnih analizah se uporabljajo vsi razpoložljivi podatki o kemijskem stanju vod ciljnih hidrogeoloških con na območju odlagališča, in sicer podzemnih, izcednih in površinskih.

- Poleg vrednotenja posameznih onesnaževal s stališča opozorilnih sprememb, pri ugotovljenem preseganju opozorilnih sprememb, izvede se tudi kompleksna analiza kemijskega stanja podzemne vode, skladno z Uredbo o stanju podzemne vode (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) in na način določen v Metodologiji za ugotavljanje stanja vodnih teles podzemne vode (ARSO, 2009).
- Opravi se literaturni pregled značilnosti detektiranih onesnaževal (topnost, gostota, oktanolno število, sorpcijske lastnosti...), od katerih je odvisna njihova mobilnost in obnašanje v vodonosnikih in ostalih vodonosnih strukturah.
- Izvedejo se primerjave kemijskega in količinskega stanja podzemnih vod. Rezultate kemijskih analiz se interpretira skupaj s podatki o hidrološkem stanju podzemne vode, hidrogeološkimi lastnosti območja ter meteorološkimi podatki referenčne meteorološke postaje.
- Analizirajo se prostorni in časovni trendi posameznih onesnaževal na vseh merilnih mestih v celotnem obdobju izvajanja monitoringa, na podlagi statističnih in grafoanalitičnih metoda (časovni in točkasti diagrami, multivariantni prikaz podatkov, polarni prikaz podatkov v prostoru). Izračunajo se osnovne opisne statistike (razpon, povprečje, standardna deviacija) glede na posamezno opazovalno mesto in glede na posamezne hidrogeološke enote območja (gorvodno, dolvodno, celotno območje). Rezultati primerjalne analize trendov lahko napovedujejo spremembe v kemijskem stanju podzemne vode.
- Analizirajo se korelacijski odnosi med določitvami osnovnih in indikativnih parametrov, ki lahko pokažejo na hidrodinamske odnose in na procese izluževanja. Spoznaj o osnovnih parametrih se uporabi za karakterizacijo geokemijskega stanja podzemne vode v vodonosnikih in ostalih vodonosnih strukturah.
- Za oceno vpliva odlagališča in količine izliva onesnaževal v podzemno vodo je potrebno sintetizirati celotni nabor hidrogeoloških podatkov, podatkov o zasnovi in inventarju odlagališča ter opravljenih analizah podzemnih vod, izcednih vod in površinskih vod na območju odlagališča.

Na osnovi izvedenih primerjalnih analiz (kemijskih, hidrogeoloških in statističnih) se določijo vzroki preseganja opozorilnih sprememb in se načrtujejo sanacijski ukrepi za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne in ostale vode na območju odlagališča Globoko.

2.3 DOLOČITEV DODATNIH INDIKATIVNIH PARAMETROV ZA KATERE OBSTAJA VELIKA VERJETNOST, DA PRIPOMOREJO K PREPOZNAVANJU VZROKOV IN OBSEGA ONESNAŽENJA PODZEMNE VODE

Z namenom optimiziranja nadaljnjega monitoringa podzemnih vod ob odlagališču Globoko, se po opravljenih dodatnih analiz in na podlagi opravljenih presoj, določijo dodatni indikativni parametri, za katere obstaja v primeru vpliva odlaganja odpadkov na podzemno vodo, glede na značilnosti odlagališča (lastnosti in kemijska sestava odloženih odpadkov), velika verjetnost, da pripomorejo k prepoznavanju vzrokov in obsega onesnaženja podzemne vode in identifikaciji pojave opozorilnih sprememb. V novi seznam se vključijo indikativni parametri iz Preglednice 1, Priloge 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), indikativni parametri določeni iz interpretacije lastnosti in kemijske sestave odloženih odpadkov in indikativni parametri določeni na podlagi interpretacije in analize izcednih vod z območja odlagališča. Predlagani nabor parametrov mora izhajati tudi iz hidroloških razmer na širšem območju odlagališča.

3 NAČRT PREGLEDA SISTEMA ZA ODVAJANJE ODLAGALIŠČNIH VODA

To poglavje obravnava zahteve druge alineje točke 6.2, Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), kjer je potrebno sistematično pregledati sistem odvajanja izcedne vode iz dna telesa odlagališča.

3.1 SPLOŠNO

Uredba o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) definira naslednje kategorije vod, ki lahko nastanejo na območju odlagališča:

- Površinske vode
- Podzemne vode
- Izcedne vode
- Odpadne vode
- Padavinske vode

V 3. členu Uredbe o odlagališčih odpadkov so definirane le izcedne vode, kot:

- Izcedne vode so tekočine, ki se izcejujejo iz odloženih odpadkov in se odvajajo ali zadržujejo znotraj telesa odlagališča.

Pojma padavinske vode in odpadne vode nista podana z definicijo, vendar le opisno v členih Uredbe:

- Padavinske vode so vode, ki padejo na površje odlagalnega telesa in odtečejo po prekrivki. Glede na naravo svojega dotoka naj bi bile te vode neonesnažene, vendar obstaja možnost, da se padavinska voda kot taka tudi onesnaži.

- Odpadne vode so opredeljene, kot vode, ki jih lahko opredelimo kot tiste, ki nastanejo v tehnoloških procesih, bodisi pri čiščenju odlagališčnega plina, bodisi kot ostale odpadne vode, ki nastanejo v območju odlagališča (npr. sistem izcednih in odpadnih voda).

Pojma površinske in podzemne vode, sta uporabljena kot znana in splošno definirana pojma.

Ugotovimo lahko, da so definicije in kategorizacija vod nenatančne. Nadalje so za potrebe načrta pregleda sistema za odvajanje odpadnih vod in padavinskih vod oblikovane dopolnjene definicije, katere izhajajo iz konceptualnega modela vodnega kroga odlagališča. Da zaobjamemo vse možne scenarije je potrebno obravnavati tako vode, ki nastanejo na območju odlagalnih teles, kot tudi vode, ki po svojem izvoru niso v neposrednem stiku z odlagališčem, vendar ga s svojim tokom prečkajo in se zaradi stika z oporečnimi elementi odlagališča onesnažijo.

V osnovi lahko za odlagališče opredelimo tri vrste voda, ki se nahajajo na posameznem območju in sicer:

- Zaledne vode so tiste vode, katerih prispevna površina je izven obravnavanega območja, vendar lahko njihov tok poteka proti oz. čez obravnavano območje.
- Tuje vode so tiste, ki nastanejo drugje in so samo v neposrednem stiku s telesom odlagališča.
- Lastne vode so tiste vode, ki nastanejo na območju obravnavanega območja.

Za vse tri vrste voda lahko glede na naravo in dinamiko toka vode ločimo vode, ki se pojavljajo in tečejo po površini ali površinske vode in vode, ki imajo tok pod površino tal ali podzemne vode. Ta delitev je splošna in velja za katerokoli območje.

Potrebno se je zavedati, da v primeru poškodb spodnjih tesnilnih plasti ali celo njihove odsotnosti oz. zgornjih (prekrivnih) tesnilnih plasti lahko pride do onesnaženja večjih količin padavinske vode ali še huje, do precejšnje izcedne vode direktno proti gladini podzemne vode. Za učinkovito zagotavljanje tesnjenja in zagotavljanje minimalnih emisij v površinske in podzemne vode so ključni kvalitetna izvedba spodnjih tesnilnih plasti, prekrivke ter sistemi odvajanja vod.

Poleg infiltracije (vtok površinskih voda v podzemno vodo) se lahko na območju odlagališča pojavi tudi eksfiltracija, kar pomeni, da obstaja možnost toka podzemne vode v površinske vode. Ta pojav lahko pričakujemo pri anaerobnem razgrajevanju odpadkov, kjer se znotraj odlagališča pojavijo območja z boljšo in slabšo prepustnostjo. Na teh mestih se oblikujejo viseči horizonti izcedne vode, ki se lahko lokalno dotikajo prekrivnih slojev odlagališča. V primeru, da je prekrivni sloj mehansko poškodovan, oziroma iz kakršnega koli razloga ne opravlja svoje funkcije, se lahko na brežini pojavijo območja močil, ki vplivajo na njihovo stabilnost in kvaliteto prekrivke.

3.2 OBJEKTI ZA ODVAJANJE ODPADNE VODE

Iz projektne dokumentacije PGD/PZI projektov za izgradnjo odlagališča komunalnih odpadkov Globoko ter geodetskega posnetka trenutnega stanja odlagališča Globoko je razvidno, da so predvidene tri faze izgradnje in polnjenja odlagališča. Vsem fazam so skupni objekti zgrajeni pod odlagališčem, hkrati pa ima vsaka faza ločeno predviden sistem zbiranja in odvajanja izcedne in padavinske vode. V bazenu izcednih vod se po projektu zbira tudi odpadna padavinska voda z utrjenih površin znotraj odlagališča.

Obstoječi sistem dreniranja in odvodnje izcednih voda iz telesa odlagališča je zagotovljen z drenažnim sistemom, ki ga sestavljajo drenažna cev PEHD DN200, pohodna kontrolna kineta dimenzij 160 x 190 cm, zbirni kanal iz cevi PEHD DN200 v kineti, odvodni kanal iz PEHD DN200 ter bazen izcednih vod dimenzij 5,6 x 8,4 m in prostornine 100 m³.

Na podlagi 10. člena Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), manjši delež izcedne vode, ki se je zbirala v bazenu za zajem izcednih voda, je bil vračan nazaj na odlagalno polje, do leta 2020. Večji delež izcedne je zunanji prevoznik odpeljal na čistilno napravo v Novo mesto, ki je v opravljanju Komunale Novo mesto. Leta 2021 je bila pridobljena sprememba OVD in so se izcedne vode pričele voziti na čistilno napravo Trebnje, ki je predhodno izvedla nadgradnjo sistema, da je le-ta ustrezal sprejemu industrijskih vod. Istočasno je bil v celoti onemogočen sistem za recirkulacijo in sicer požagani in plombirani so bili ventili in cevi in odstranjena je bila črpalka za črpanje izcednih vod v sistem recirkulacije.

3.3 PREGLED SISTEMA ZA ODVAJANJE ODPADNE (IZCEDNE) VODE

V sklopu navodil za obratovanje in vzdrževanje so podana navodila za redno vzdrževanje objekta, kot tudi periodičnost rednih pregledov in čiščenja sistema izcednih vod.

- Redno so bili opravljeni pregledi zbirnih bazenov in revizijskih jaškov, kjer niso opazili poškodb ali kakršnih koli sprememb, ki bi lahko vplivale na iztekanje izcedne vode v podtalje. V zbirnem bazenu se je nabralo nekaj lahkih frakcij, ki so plavale na izcedni vodi, zato se je

izvajalo redno odstranjevanje, da ne bi prišlo do zamašitve potopne črpalke v času praznjenja.

- V letu 2020 se je dvakrat izvedlo temeljito čiščenje bazena za izcedne vode, od tega enkrat na podlagi odločbe inšpektorata RS za okolje in prostor. Čiščenje je izvedlo zunanje podjetje z ustrezno mehanizacijo za izčrpanje usedlin.
- V letu 2021 se je enkrat izvedlo čiščenje zbirnega bazena za izcedne vode. Čiščenje je izvedel oddelek za odvajanje in čiščenje odpadne vode znotraj podjetja Komunala Trebnje d.o.o.

V primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode je potrebno opraviti pregled v skladu z navodili v nadaljevanju.

Načrt pregleda sistema v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode se izvaja sistematično in selektivno. Pri pregledu je potrebno temeljito pregledati vse objekte na sistemu zbiranja in odvajanja odpadne vode (izcedne vode). S pregledom se ugotavlja eventualne poškodbe objektov (cevi, jaški, zbirni bazen), nestikovanje drenažnih in povezovalnih cevi, stikov med cevmi in jaški, nepretočnosti cevi zaradi deformiranosti cevi oziroma zapolnjenosti cevi z nečistočami. Poškodbe jaškov in ostalih objektov sistema so lahko razpoke ali nedelovanje vgrajene mehanske opreme (ventili, črpalke...). V Tabeli 2 podajamo zaporedje in obseg pregledov na sistemu izcednih vod.

Tabela 2 Zaporedje in obseg pregledov na sistemu izcednih vod

Zaporedje	Objekt sistema	Obseg pregleda
1	Bazen izcednih vod	- ocena razpok betonske konstrukcije pri nizkem vodostaju vode v bazenu - pregled stikov vtočnih cevi
2	Revizijski jaški	- ocena mehanskih poškodb jaška na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi
3	Peskolovi	- ocena mehanskih poškodb peskolova na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi
4	Cevovodi izven deponijskega telesa	- pregled nestikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi (nepretočnost) - pregled zapolnjenosti cevi z nečistočami
5	Revizijski jašek pod odlagališčem	- ocena mehanskih poškodb jaška na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi - pregled stikovanja s pohodno kineto
6	Zbirni kanal v kineti	- pregled nestikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi (nepretočnost) - pregled zapolnjenosti cevi z nečistočami - pregled stikovanja s sifoni
7	Priključki drenažne cevi v stropu kinete	- pregled stikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi
8	Pohodna kineta	- ocena razpok betonske konstrukcije pohodne kinete - pregled stikov kampad konstrukcije

V primeru ugotovljenih nepravilnosti je potrebno izdelati načrt sanacijskih ukrepov. Ta naj zajema predvsem opis ugotovljenih nepravilnosti, tehnične rešitve sanacije ter posebne ukrepe za izvedbo sanacije. Načrt pregleda sistema izcednih vod je pripravljen za 1. fazo polnjenja odlagališča in ga je potrebno za naslednji dve popraviti in dopolniti.

4 NAČRT PREGLEDA SISTEMA ZA ODVAJANJE PADAVINSKIH IN ZALEDNIH VODA IZ OBMOČJA ODLAGALIŠČA

To poglavje obravnava zahteve tretje alineje točke 6.2, Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), kjer je potrebno sistematično pregledati sistem odvajanja padavinskih in zalednih voda z območja odlagališča.

4.1 SPLOŠNO

Sama razčlenitev terminologije glede vrst voda, splošnega opisa objektov za odvodnjavanje in splošnega opisa zasnove odlagališča je podana v zgornjih poglavjih. Tu se bomo osredotočili predvsem na sistem za odvajanje padavinske in zaledne vode ter na obseg pregledov, ki jih je potrebno opraviti v primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode.

Upravljavec odlagališča mora ves čas obratovanja odlagališča posvečati pozornost tudi odvodnjavanju čistih padavinskih vod z območja odlagališča in jih v čim večjih količinah speljati mimo odlagališča tako, da se padavinska voda na svoji poti ne onesnaži. S tem se zmanjša tudi količina izcednih vod.

Poleg površinskih padavinskih voda je potrebno zajemati in odvajati tudi vodo, ki se preceja pod tesnilnimi plastmi na dnu odlagališča, če so le te prisotne na lokaciji.

4.2 OBJEKTI ZA ODVAJANJE PADAVINSKIH IN ZALEDNIH VODA

Obstoječi sistem zbiranja in odvajanja zalednih in padavinskih voda z območja odlagališča je zagotovljen z obrobniimi jarki, ki so zgrajeni med telesom odlagališča in naravnim pobočjem. Njihova naloga je prestrezanje površinske padavinske vode, ki priteka po pobočju proti odlagališču in vodo, ki se steka z zaprte površine odlagališča. Poleg površinskih padavinskih voda je potrebno zajemati in odvajati tudi podzemno vodo (padavinsko vodo, ki se preceja pod tesnilnimi sloji). Na brežinah prvotnega terena so se mestoma pojavljali tudi izviri, ki so v sedanjem stanju drenirani in odvedeni s pomočjo drenažnih cevi ob konstrukciji pohodne kinete. Drenažne cevi so vgrajene pod celotnim tesnilnim slojem dna odlagališča, material cevi je PEHD DN150 in so obsute v kamniti drenažni material granulacije od 4 do 8 mm. Ostali elementi na sistemu zalednih voda so betonske kanalete, cevni prepusti, revizijski jaški in laguna za požarno vodo. Laguna za požarno vodo je dimenzij 30,0 x 20,0 m, globine 1,5 m.

4.3 PREGLED SISTEMA ZA ODVAJANJE PADAVINSKIH IN ZALEDNIH VODA

V sklopu navodil za obratovanje in vzdrževanje so podana navodila za redno vzdrževanje objekta, kot tudi periodičnost rednih pregledov in čiščenja sistema zalednih vod.

- Za nemoteno odvajanje padavinske vode so bile večkrat očiščene kanalete in revizijski jašek. Iz kanalet in revizijskega jaška je bilo odstranjeno: listje, PVC materiali, suhe veje in manjše količine zemlje pomešane s peskom.
- V odprtih kanalih so nameščene kovinske rešetke, ki zadržujejo naplavine in lahke frakcije ter tako preprečujejo zamašitve podzemnih vodov. Kovinske rešetke so redno (vsaj enkrat mesečno) pregledovali in čistili po potrebi. Dodatne preglede in čiščenje so izvajali po obsežnejših padavinah, ki so s sabo prinašale različne lahke frakcije odpadkov, listje in manjše veje.
- V poletnem času, ko je mogoče pričakovati obilne nalive so dodatno vgradili rešetke za zadrževanje lahkih frakcij in peska. V primeru nanosa peska in zemljine so ročno in strojno čistili nanose v jaške in kanalete.

V primeru preseganja opozorilne spremembe parametrov podzemne vode je potrebno opraviti pregled v skladu z navodili v nadaljevanju.

Načrt pregleda sistema v primeru preseganja opozorilne vrednosti parametrov podzemne vode se izvaja sistematično in selektivno. Pri pregledu je potrebno temeljito pregledati vse objekte na sistemu zbiranja in odvajanja zaledne vode. S pregledom se ugotavlja eventualne poškodbe objektov (cevi, kanalete, jaški, peskolovi, bazen požarne vode). Poškodbe, ki lahko nastanejo so poškodbe elementov, razpoke, zlomi, premiki, onesnaženost koritnic, usadi, zdrsi, diferencialni posedki površinskih odvodnih sistemov. Omenjene poškodbe je potrebno sanirati skladno z navodili za redno obratovanje in vzdrževanje oziroma načrtom sanacijskih ukrepov, ki ga izdelamo po pregledu v primeru preseganja opozorilne vrednosti parametrov podzemne vode.

V Tabeli 3 je podano zaporedje in obseg pregledov na sistemu odvodnjavanja padavinskih in zalednih vod.

Tabela 3 Zaporedje in obseg pregledov na sistemu odvodnjavanja padavinskih in zalednih vod

Zaporedje	Objekt sistema	Obseg pregleda
1	Iztočni objekt za padavinsko vodo	- pregled stikov cevi - pregled mehanskih poškodb iztočnega objekta
2	Laguna za požarno vodo	- ocena mehanskih poškodb bazena pri najnižjem vodostaju (ali prazen bazen) - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi
3	Cevovod fi100	- pregled nestikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi - pregled zapolnjenosti z nečistočami - pregled tesnosti med cevmi
4	Pretočni jašek	- ocena mehanskih poškodb jaška na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi - pregled delovanja obtoka - ocena onesnaženosti vode v vtočnih ceveh

5	Revizijski jaški	- ocena mehanskih poškodb jaška na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi
6	Peskolovi	- ocena mehanskih poškodb peskolova na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi
7	Cevovodi izven deponijskega telesa	- pregled nestikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi (nepretočnost) - pregled zapolnjenosti cevi z nečistočami
8	Koritnice in jarki na območju vhodnega dela	- pregled nestikovanja - pregled mehanskih poškodb betonskih elementov - pregled premikov - pregled pretočnosti - pregled padcev zaradi morebitnih diferencialnih posedkov
9	Prepusti	- pregled nestikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi (nepretočnost) - pregled zapolnjenosti cevi z nečistočami - pregled stikov pri vtočni in iztočni glavi
10	Zbirni jašek pod odlagališčem	- ocena mehanskih poškodb jaška na stenah in dnu - pregled stikov vtočnih in iztočnih cevi - ocena onesnaženosti vode v vtočnih ceveh
11	Koritnice in jarki na območju odlagališča	- pregled nestikovanja - pregled mehanskih poškodb betonskih elementov - pregled premikov - pregled pretočnosti - pregled padcev zaradi morebitnih diferencialnih posedkov - pregled poškodb zaradi erozije
12	Drenažne cevi ob pohodni kineti	- pregled nestikovanja cevi - pregled mehanskih poškodb cevi (nepretočnost) - pregled zapolnjenosti cevi z nečistočami

V primeru ugotovljenih poškodb se:

- po potrebi izvedejo dodatni razkopi in infiltracijski poizkusi za določitev prepustnosti na poškodovanih delih;
- izdela načrt sanacijskih ukrepov, ki naj zajema predvsem:
 - opis ugotovljenih nepravilnosti,
 - tehnične rešitve sanacije ter
 - posebne ukrepe za izvedbo sanacije.

5 NAČRT PREGLEDA STABILNOSTI OBJEKTOV NA OBMOČJU ODLAGALIŠČA

To poglavje obravnava zahteve četrte alineje točke 6.2, Priloge 8 Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), kjer je potrebno pregledati in oceniti stabilnost objektov na območju vira onesnaženja, katerih poškodbe lahko vplivajo na neposredni ali posredni izliv onesnaževal v podzemno vodo.

5.1 SPLOŠNO

Uredba o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) zahteva, da morata biti telo odlagališča in njegovo podtalje dolgoročno stabilna, tako da deformacije ne bi negativno vplivale zlasti na tesnjenje odlagališčnega dna, odvajanje izcedne in padavinske vode ali odplinjevanje odlagališča.

Pojav nestabilnosti brežin oziroma drugih elementov za zagotavljanje stabilnosti lahko privede do preusmeritve tokovnih poti izcednih voda in padavinske vode. Tako lahko pojavi močil na brežinah ali pojavi erozije brežin povzročijo, da izcedne vode ne odtekajo zgolj vertikalno, pač pa onesnažujejo tudi čisto padavinsko vodo, ki odteka po brežinah. Zaradi erozije se lahko poveča tudi infiltracija padavinskih voda v telo odlagališča in s tem količina izcedne vode. Pojav močil na brežinah in z njimi povezana erozija lahko neugodno povečajo možnost nestabilnosti brežin in s tem zmanjšanje varnostnega faktorja.

Odpadki so zelo heterogen material, ki imajo zelo različne mehanske lastnosti obnašanja v času polnjenja odlagališča (različna intenziteta posedanja) in zelo različne hidravlične lastnosti. Hidravlična heterogenost vpliva tako, da je tok vode skozi odpadke zelo različen in nikakor ne samo vertikalni v smislu počasnega precejanja.

5.2 STANJE OBJEKTOV

Telo odlagališča v 1., 2. in 3. fazi zapolnjuje zatrep doline. Iz grafičnega dela je razvidno, da je dno oblikovano v naklonu naravnega terena brez vmesnih berm. Dno in boki odlagališča so bili za potrebe odlaganja pripravljeni na naslednji način:

- čiščenje organskega pokrova,
- odstranitev humusa in skal samic,
- izdelava planuma do nosilnost $E_2 = 45 \text{ MPa}$,
- vgrajevanje tesnilnega sloja gline $3 \times 25 \text{ cm}$,
- tesnilni sloj - PEHD membrana $d = 2,5 \text{ mm}$,
- prekrivanje z zaščitnim geosintetikom specifične teže 500 g/m^2 ,
- sloj kamnitega prodca 16/32 (ali drobljenca 8/17) in
- prekrivanje s filtrnim geosintetikom specifične gostote 400 g/m^2 .

Prekrivanje zapolnjenih delov odlagalnega polja v 1. fazi je predvideno z vzdolžnim naklonom 2 ‰ in s prečnimi padci 4 ‰ . Prekrivni sloj odlagališča je sestavljen iz:

- planum zadnjega sloja odpadkov,
- nasip drenažnega prodca 32/64 z vgrajeno drenažno cevjo za odvod plina PEHD DN110,
- prekrivanje z drenažnim geosintetikom specifične gostote 400 g/m²,
- vgradnja tesnilnega sloja gline 2 x25 cm,
- tesnilni sloj - PEHD membrana d = 2,5 mm,
- prekrivanje z zaščitnim geosintetikom specifične teže 500 g/m²,
- vgradnja kamnitega prodca 16/32 za dreniranje preecedne vode,
- prekrivanje z ločilnim geosintetikom specifične gostote 400 g/m²,
- vegetacijska plast iz zemljine d = 1,5 m in
- sloj humusa d_{min} = 15 cm.

Navedena sestava tesnilnih slojev omogoča ustrezno tesnitev za preprečevanje infiltracije padavin v telo odlagališča ter preprečevanje infiltracije v podtalje skozi dno odlagališča. Predvideni nagibi površine odlagališča omogočajo odvod površinskih vod z odlagališča, stabilnostno pa ti nagibi niso problematični. Opozoriti je potrebno, da stabilnost odlagališča in objektov ni problematična, saj so pri projektiranju bili upoštevani ustrezni pristopi, vendar pa lahko do zmanjšanja stabilnosti pride v primeru neustrezno vzdrževanih infrastrukturnih objektov, vendar kot smo že omenili so navodila podana v projektu za obratovanje in vzdrževanje.

5.3 PREGLED STABILNOSTI OBJEKTOV

Kontrola stabilnosti odlagalnega telesa se izvaja s postopki, ki morajo biti opisani v navodilih za obratovanje in vzdrževanje objekta in med drugim obsega naslednje postopke:

- Redni pregledi, obvezno po vsakem obilnem deževju, močnejšem potresu, je potrebno pregledati vse dele odlagališča in evidentirati poškodbe, nastale na odlagališču.
- Enkrat letno je potrebno ne glede na vremenske in ostale nepredvidene dogodke, pregledati vse dele odlagališča in evidentirati poškodbe na odlagališču.

Komunala Trebnje d.o.o., kot upravljavec odlagališča nenevarnih odpadkov Globoko, je v preteklih letih izvajala redne preglede telesa odlagališča in delovanja tehničnih objektov, ki so povezani z obratovanjem odlagališča, na osnovi okoljevarstvenega dovoljenja in na podlagi 48. člena Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2)

- V letih 2020 in 2021 so redne preglede telesa odlagališča I. in II. etape izvajali vsak delovnik - v času obratovanja odlagališča Globoko oz. v času, ko je mogoče pričakovati dostave odpadkov na odlaganje. Višina odloženih odpadkov izhaja iz poročila o topografiji odlagališča, vrste odpadkov pa so del arhivskih podatkov tehtalnega programa in so hkrati zavedeni v IS-odpadki.
- V decembru 2020 in 2021 je bilo izvedeno 3D lasersko skeniranje odlagališča s katerim so natančno ugotovili višino in obliko odloženih odpadkov. Topografija odlagališča se izvede enkrat letno. Izvajalec projekta je bilo podjetje Geavis, d.o.o., Ukmarjeva 4, 1000 Ljubljana.

Tehnično poročilo o topografiji je priloga okviru letnega poročila o pregledovanju telesa odlagališča.

- Pri pregledih brežin in dovoznih cest niso zaznali pomembnih sprememb, ki bi vplivale na stabilnost odlagalnih polj.

Pri načrtu pregleda v primeru preseganja opozorilne vrednosti parametrov podzemne vode smo predpisali tak obseg in zaporedje pregledov, s pomočjo katerega se lahko zazna morebitna zmanjšana stabilnost odlagališča.

Pregled naj se izvaja v vrstnem redu iz Tabele 4.

Tabela 4 Zaporedje in obseg pregledov stabilnosti objektov

Zaporedje	Objekt	Obseg pregleda
1	Brežine dna odlagališča	- pregled brežin in morebitnih usadov ali zdrsov - pregled geometrije odlagališča - pregled stanja tesnilnih slojev
2	Brežine prekrivke odlagališča	- pregled brežin in morebitnih usadov ali zdrsov - pregled geometrije odlagališča - pregled stanja tesnilnih slojev - pregled drenažnega sloja prekrivnega tesnjenja
3	Obodni nasipi v času odlaganja	- pregled stabilnosti obodnih nasipov
4	Ceste in poti znotraj odlagališča	- pregled stanja dostopnih in dovoznih poti ter cest - pregled sistema odvajanja cestiščne padavinske vode
5	Poškodbe sistema zaledne in padavinske vode	- pregled in ocena stabilnosti na mestu ugotovljenih poškodb sistema zaledne in padavinske vode - pregled stabilnosti lagune požarne vode
6	Poškodbe sistema izcedne vode	- pregled in ocena stabilnosti na mestu ugotovljenih poškodb sistema izcedne vode
7	Drenažne cevi ob pohodni kineti	- pregled onesnaženosti vode v vtočnih ceveh ter analiza parametrov

V primeru ugotovljenih nepravilnosti je potrebno izdelati načrt sanacijskih ukrepov. Ta naj zajema predvsem opis ugotovljenih nepravilnosti (identifikacijo in obseganje poškodb), geodetski posnetek stanja, tehnične rešitve sanacije poškodb ter posebne ukrepe za izvedbo sanacije in upoštevanje zakonodaje in drugih tehničnih dokumentov za izbiro ukrepov.

6 NAČRT IZDELAVE TER OBSEG IN VSEBINA HIDROGEOLOŠKIH STROKOVNIH PODLAG

Ob zaznavi preseganja opozorilnih sprememb parametrov podzemne vode je potrebno za odlagališče Globoko izdelati strokovne podlage, katerih vsebina in obseg sta podni v nadaljevanju. Njihov namen je izvedba ocene vpliva nenadzorovanega izliva onesnaževal na podzemno vodo, torej opredelitev trenutne in bodoče prostorske razširjenosti in intenzivnosti onesnaženja ter s tem vpliv na kemijsko stanje podzemne vode. Slednji se z meritvami v okviru monitoringa namreč ugotavlja le na posameznih opazovalnih točkah, strokovne podlage pa morajo podati oceno širjenja na celotnem vplivnem območju vira onesnaževanja. V kolikor to ni mogoče, morajo strokovne osnove v svoji preliminarni fazi podati smernice za potrebne dodatne nadaljnje raziskave, ki bodo dale odgovor na omenjena vprašanja. V kolikor se tako v strokovnih osnovah pokaže, da je potrebno izvesti dodatne opazovalne piezometre ter spremljajoče raziskave, se s končnimi zaključki strokovnih podlag počaka do izvedbe in obdelave le-teh. V zaključku se poda tudi ocena količine izliva onesnaževal v podzemno vodo.

Ob upoštevanju specifičnih hidrogeoloških razmer na odlagališču Globoko ter same lokacije opazovalne točke, kjer se zazna preseganje vrednosti, je tako potrebno izdelati naslednje strokovne podlage, ki naj bodo izdelane še pred izvedbo dodatnih piezometrov po predlogu iz tretje alineje:

1. hidrogeološka analiza možnih smeri in hitrosti širjenja onesnaževal na vplivnem območju vira onesnaženja,
2. opredelitev povečanja pogostosti meritev na obstoječih opazovalnih točkah,
3. opredelitev potrebe po izvedbi dodatnih opazovalnih piezometrov z načrtom izvedbe.

V kolikor se izkaže, da so potrebni dodatni piezometri, se v okviru njihove izvedbe izvedejo tudi:

4. hidravlični preizkusi na vseh novo izvedenih piezometrih (med in po končanem vrtanju),
5. odvzem vzorcev izvrtanine na različnih globinah za kemijsko analizo onesnaženja sedimentov in kamnin ter sorpcijske teste,
6. odvzem vzorcev podzemne vode za sliko kemijskega stanja na vseh obstoječih in novih opazovalnih točkah,

V primeru preseganja opozorilnih vrednosti onesnaženja se velikost ciljne hidrogeološke cone in smeri odtoka podzemne vode določi iz:

7. sledilnega poizkusa (IRGO ic 168/19).

Za potrebe ocene količine iztoka onesnaževal iz vira onesnaženja je potrebno nato izvesti:

8. novelacijo hidrogeološke analize z novimi podatki,
9. določitev položaja vseh piezometrov glede na ugotovljeno razprostiranje oblaka onesnaženja ter novelacija programa monitoringa.

V nadaljevanju sta podana obseg in vsebina strokovnih podlag po posameznih segmentih.

6.1 HIDROGEOLOŠKA ANALIZA MOŽNIH SMERI IN HITROSTI ŠIRJENJA ONESNAŽEVAL NA VPLIVNEM OBMOČJU ODLAGALIŠČA

6.1.1 Vodna bilanca

Iz razpoložljivih podatkov (hidrometeorološki podatki, rezultati hidrogeološkega kartiranja, ugotovljene tektonske strukture, podatki monitoringa količinskega stanja podzemnih vod) je potrebno izdelati vodno bilančno analizo telesa odlagališča, katere glavni namen je oceniti perkolacijo izcednih vod proti podzemni vodi ter izračun razredčenja v podzemni vodi. Za izvedbo bilančne analize so potrebni tudi podatki o vremenu na lokaciji (večdesetletna časovna serija iz najbližje vremenske postaje), hidrogeološki podatki (prepustnosti posameznih plasti, tudi odpadkov) ter podatki o konstrukciji odlagališča. Izračun vodne bilance se izvede po jasno predstavljenem hidrološko — hidrogeološkem izračunu.

Pri tem je potrebno upoštevati naslednje specifikacije odlagališča Globoko:

- Odlagališče Globoko obratuje od leta 2004, na odlagališču pa se odlaga nenevarne odpadke z območja občine Trebnje (za 6 200 gospodinjstev, 22 055 prebivalcev).
- Površina odlagališča znaša 10 000 m².
- Celotno območje odlagalnega polja je tesnjeno s tremi grajenimi mineralnimi plastmi in umetno tesnilno PEHD folijo debeline 2,5 mm.
- Nad tesnilnimi plastmi je drenažni sloj prodaja debeline 40 cm, prekrit s plastjo 400 gr/m² geotekstilom.
- Izcedne vode se zbirajo v bazenu izcednih vod, od koder se odvažajo na čistilno napravo.
- Padavinske vode in drenirane podzemne vode iz bivših izvirov so odvajane delno v bazen za požarno vodo in od tam v potok, delno pa neposredno v potok.

6.1.2 Ocena procesov širjenja onesnaženja

Glede na hidrogeološke razmere na odlagališču ter glede na ugotovljene lokacije in koncentracije preseganja posameznih parametrov v podzemni vodi je potrebno okvirno opredeliti obseg in relevantnost pojavljanja naslednjih procesov:

- ADVEKCIJA
Opredeli se hitrost toka v nezasičeni in zasičeni coni iz razpoložljivih podatkov ter po izvedbi dodatnih piezometrov tudi iz podatkov monitoringa količinskega stanja podzemne vode.
 - o BIFURKACIJA (RAZTEKANJE PODZEMNIH VOD V KRASU)
Opredeli se na podlagi opravljenega sledilnega poizkusa kot okvirni deleži odtoka podzemne vode k posameznim izvirom.
- SORPCIJA
Glede na parametre, ki presegajo opozorilne spremembe, ter geološko sestavo sedimentov se poda ocena sorpcije po linearnem modelu s particijskim koeficientom Kd. Po izvedenih meritvah v okviru izvedbe piezometrov se koeficienti za posamezno onesnaževalo izračunajo.

Na odlagališču Globoko je najpomembnejši proces širjenja onesnaževal z odlagališča proti podzemni vodi perkolacija izcednih vod z odlagališča, po mešanju s podzemno vodo pa transport z advekcijo. Disperzija onesnaževal zaradi bifurkacije v krednih plasteh sicer lahko sooblikuje porazdelitev onesnaženja z odlagališča Globoko, vendar je v tej fazi opredelitve vpliva verjetno manj relevantna in jo lahko ocenimo na podlagi rezultatov sledilnega poizkusa (poglavje 8.2) v obliki deležev odtoka k posameznim izvirom in vodotokom.

Zaradi hitrega odtoka ter malo aktivnih sorpcijskih površin v anizijskih in krednih plasteh pravih naravnih procesov zaviranja širjenja onesnaženja z odlagališča v teh plasteh verjetno praktično ni. V določeni meri se sicer lahko pojavlja sorpcija v ladinijskih plasteh, za njeno kvantifikacijo pa bi bilo potrebno izvesti sorpcijske poizkuse na vzorcih izvrtanine. Poleg tega gre pri sorpciji le za vezavo onesnaževal iz podzemne vode na delce kamnin in sedimentov, torej za imobilizacijo onesnaževal. Ta je v veliki večini primerov dokumentiranih onesnaženj zgolj začasna, saj se lahko onesnaževala ob spremenjenem kemizmu podzemne vode remobilizirajo. Zato je potrebno njen obseg opredeliti (in izmeriti) v okviru izdelave strokovnih podlag.

6.2 OPREDELITEV POVEČANJA POGOSTOSTI MERITEV NA OBSTOJEČIH OPAZOVALNIH TOČKAH

Strokovne podlage morajo jasno podati tudi novo pogostost meritev za vse obstoječe opazovalne točke. S povečanjem števila meritev bo natančneje opredeljena časovna spremenljivost koncentracije onesnaževal v podzemni vodi, ki predstavlja v zelo dinamičnem kraškem svetu ključen podatek pri študijah onesnaženj. Prav tako bo mogoča tudi točnejša določitev količine izlitih onesnaževal.

Predvsem je načrt monitoringa kemijskega stanja potrebno prilagoditi hidrološkim razmeram, saj lahko bolj izrazit signal onesnaženja pričakujemo v bolj namočenih obdobjih že po manjših padavinah (40 mm), v sušnih obdobjih pa po izdatnejših padavinah. Ker se razmere v krasu zelo hitro spreminjajo, je bolj smotrno odvzem vet vzorcev v času vodnega vala od začetka naraščanja pretoka preko viška in ponovnega padanja proti začetnemu stanju. Smiselno bi bilo torej opazovanje izbranega npr. spomladanskega in jesenskega vodnega vala, pri čemer se je zaradi prevelikih učinkov razredčenja zelo velikim vodnim valom bolje izogniti. Občasna, slučajna vzorčenja ne pokažejo prave slike kakovosti. Strokovne podlage naj podajo predvidene datume vzorčenj oz. kriterije za določitev le-teh.

7 NAČRT DODATNIH OPAZOVALNIH VRTIN NA ŠIRŠEM OBMOČJU VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE ZARADI OCENJEVANJA POSLEDIC IZLIVA ONESNAŽEVAL NA KEMIJSKO STANJE PODZEMNE VODE

V okviru načrtovanja opazovalnih piezometrov na širšem območju vodnega telesa podzemne vode zaradi ocenjevanja posledic izliva onesnaževal na kemijsko stanje podzemne vode je potrebno podati tudi zasnove spremljajočih terenskih in laboratorijskih meritev in analiz. Tako so v nadaljevanju podane usmeritve za opredelitev potrebe po dodatnih piezometrih, izvedbi hidravličnih preizkusov ter odvzem vzorcev izvrtanine in podzemne vode za kemijske analize.

7.1 OPREDELITEV POTREBE PO IZVEDBI DODATNIH OPAZOVALNIH PIEZOMETROV Z NAČRTOM IZVEDBE

Potreba po dopolnitvi mreže za monitoring se določi na podlagi razmerja med številom obstoječih opazovalnih piezometrov ter velikostjo in kompleksnostjo ocenjenega vplivnega območja, kot izhaja iz hidrogeološke analize (poglavje 6.1). Do leta 2012 sta bila v monitoring kemijskega stanja na odlagališču Globoko vključena dva piezometra gorvodno na območju anizijskega dolomita (DG-1/04 in DG-2/09), od leta 2012 pa tudi dva piezometra v dolvodni smeri (DG-3/12 in DG-4/12). V obratovalni monitoring so, za spremljanje kemijskega stanja podzemne vode na vplivnem območju odlagališča od začetka njegovega izvajanja, vključena tudi merilna mesta izvirov in površinskih vodotokov (Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, Potok Vejar pri vasi Hudeje in Drenažne in meteorne vode).

Za reprezentativno izračunavanje opozorilnih sprememb parametrov podzemne vode je potrebno za ničelno meritev uporabljati dejansko zaledno podzemno vodo, ki ni v vplivnem območju odlagališča in ki po hidrogeološki oceni teče v območje pod odlagališčem. Voda iz piezometra DG-1/04 občasno izkazuje prisotnost onesnaževal iz odlagališča, zato se to območje opredeli kot del ciljne hidrogeološke cone. Leta 2009 izveden piezometer DG-2/09, ki je bol odmaknjen od odlagališča in se uporablja kot gorvodna vrtina.

Kompleksnost ciljne hidrogeološke cone na kraškem območju poleg navedenega povečuje še ugotovljeni prelom, ki deli obravnavano območje na dva dela in sicer bolj prepustni južni del, na katerem je tudi del odlagališča, ter slabše prepustni severni del, po katerem odteka voda iz izvirov izpod odlagališča.

Glede na rezultate sledilnega poizkusa je zaledno in vplivno območje zajeto z obstoječimi opazovalnimi objekti in dodanimi opazovalnimi mesti površinskih vodotokov. V koliko bo prišlo do uničenja katerega izmed objektov je potrebno izvesti nadomestni opazovalni objekt po konstrukcijskih zahtevah:

- vsi dodatni piezometri se izvedejo z jedrovanjem po celotni globini ter cevijo s PVC DN 100 cevi ali HDPE cevmi enakega premera. Filtrske odseke določi hidrogeolog med vrtanjem glede na pričakovano spremenljivo debelino nezasičene cone vrtine. V času vrtanja mora biti omogočeno tudi izvajanje hidravličnih poizkusov plasti, ki ne bodo cevljene s filtrskimi cevmi (poglavje 7.2), in odvzemi vzorcev sedimentov (poglavje 7.2.1). Po cevitvi se piezometre aktivira in izvede hidravlične poizkuse še v odsekih, cevljenih s filtrskimi cevmi. Za tem se odvzamejo še vzorci podzemne vode za kemijsko analizo (poglavje 7.2.2).

7.2 HIDRAVLICNI PREIZKUSI NA VSEH NOVO IZVEDENIH PIEZOMETRIH IN INFILTRACIJSKI TESTI

Za določitev koeficienta prepustnosti kamnin se v vseh novo izvedenih piezometrih opravijo še hidravlični poizkusi. Glede na to, da je prepustnost vezana predvsem na razpoklinske in zakrasele cone se vrsta poizkusa določi glede na popis vrtine in prisotnost omenjenih struktur. V kolikor se izvajajo impulzni poizkusi v zasičeni coni, morajo biti izvedeni z odvzemanjem vode (hitro izčrpavanje ali bailer test), nikakor pa ne z nalivanjem, saj bi s tem vplivali na kemijsko sestavo vode v neposredni bližini vrtine in na rezultate kemijskih analiz. Zaradi velike debeline nezasičene cone je potrebno za določitev hitrosti vertikalnega pronicanja padavinskih in izcednih vod na obravnavanem območju izvesti hidravlične preizkuse tudi med vrtanjem v višjih plasteh. Odseke za izvedbo testiranja določi hidrogeolog med vrtanjem.

7.2.1 Odvzem vzorcev izvrtanine

Odvzem vzorcev izvrtanine in kemijska analiza kamnin za ugotovitev onesnaženja je ključna za določevanje naravnega procesa zaviranja širjenja onesnaževal s podzemno vodo, sorpcije. Neupoštevanje sorpcije pri interpretaciji rezultatov kemijskih analiz podzemne vode vodi v podcenjevanje količine izpuščenega onesnaženja iz odlagališč ter s tem napačne določitve vpliva na ciljno cono.

Zato je potrebno izmeriti koncentracije onesnaževal tako v podzemni vodi, kot tudi na morebitnih sedimentih v jedru vrtine. Te se odvzame med vrtanjem na več odsekih, ki jih določi hidrogeolog med vrtanjem. Potrebno je odvzeti vzorce na bolj pretrtih ter s sedimentom zapolnjenih in prepustnih odsekih ter v primeru kavern vzorce kamnine in vzorce sedimenta v kaverni. Obvezno je potrebno odvzeti tudi vzorec na intervalu, ki bo cevljen s filtri. Vzorce se odvzame v zasičeni ali občasno zasičeni coni, vsaj en vzorec pa se odvzame v bolj pretrtem delu nezasičene cone za izvedbo sorpcijskih testov. Prav tako se na vseh odvzetih vzorcih (predvsem sedimenta) določi delež organskega ogljika. V kolikor je to mogoče, se kemijsko analizira tudi voda, ujeta v porah kamnine ali sedimenta.

7.2.2 Odvzem vzorcev podzemne vode

Po izvedeni cevitvi in aktivaciji piezometrov ter vseh hidravličnih testih se odvzamejo še vzorci podzemne vode. Prav tako se odvzamejo vzorci na preostalih razpoložljivih opazovalnih točkah (DG-1/04, DG-2/09, DG-3/12, DG-4/12) in na opazovalnih točkah površinskih vodotokov in zajema drenažnih in meteornih vod. Na podlagi rezultatov kemijskih analiz ter vodnobilančne analize (poglavje 6.1.1) se nadaljuje z izdelavo ocene količine onesnaževal iz odlagališča.

8 IZHODIŠČA ZA IZDELAVO OCENE KOLIČINE IZLIVA ONESNAŽEVAL V PODZEMNO VODO

Kompleksne hidrogeološke razmere s spremenljivo smerjo in hitrostjo toka podzemne vode ter heterogeno in anizotropno hidrogeološko zgradbo namreč praktično onemogočajo zanesljiv izračun količine izpusta onesnaževal iz podatkov monitoringa (po inverzni metodi).

Za oceno količine izlitih onesnaževal v podzemno vodo je potrebno sintetizirati celotni nabor hidrogeoloških podatkov ter podatkov o zasnovi in inventarju odlagališča, opravljenih analizah izcednih vod, ipd. Na podlagi te ocene se namreč lahko dimenzionirajo morebitni sanacijski ukrepi, ki morajo biti izvajani dinamično, torej v odvisnosti od rezultatov analiz ter učinkovitosti ukrepov.

V kolikor se z rednim monitoringom podzemne vode ugotovi preseganje opozorilnih vrednosti parametrov v podzemni vodi na odlagališču Globoko, je za izvedbo ocene količine izlitih onesnaževal v podzemno vodo potrebno izvesti dopolnitev mreže za monitoring ter spremljajoče preiskave (prejšnja poglavja). Ob tem je potrebno izvesti novelacijo hidrogeološke analize ter po potrebi tudi novelacijo programa monitoringa. Podrobno vsebino obeh segmentov podajamo v nadaljevanju.

8.1 PREGLED VRSTE IN KOLIČINE ODLOŽENIH ODPADKOV NA ODLAGALIŠČU

V Tabeli 1 Predloga programa obratovalnega monitoringa je podan pregled vrst in skupna količina odloženih odpadkov v obdobju od leta 2004 do leta 2021. Količine odloženih odpadkov v posameznih letih v obdobju od 2004 do 2021, po posameznih klasifikacijskih številkah, so prikazane v Tabeli 5.

Tabela 5 Količine odloženih odpadkov na odlagališču Globoko od leta 2004 do leta 2021

Klasifikacijska številka	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	SKUPAJ
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
02 01 04	0	0	0	0	3.980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.980
03 01 05	0	0	41.976	290.050	1.180	0	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	333.546
04 02 09	0	0	0	12.630	21.990	24.550	25.720	23.460	8.980	9.680	0	0	0	0	0	0	0	0	127.010
08 04 12	0	0	7.860	2.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.320
07 02 99	0	0	0	481.580	893.630	889.120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.264.330
07 02 13	0	0	0	78.990	243.370	155.030	395.960	277.700	75.860	543.980	633.600	677.880	322.580	0	0	0	380	0	3.405.330
10 12 99	0	0	0	514.900	861.550	28.720	3.680	1.840	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.410.690
12 01 17	0	0	0	0	0	0	7.190	5.740	3.060	0	0	0	0	0	0	12.360	0	0	28.350
15 01 01	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
15 01 02	0	0	7.360	11.040	11.920	13.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43.780
16 01 03	0	0	0	0	1.160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.160
16 01 19	0	0	0	0	0	0	2.820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.820
16 03 04	0	0	0	0	15.950	24.400	20.290	22.520	8.520	19.200	2.520	10.520	0	0	0	0	0	0	123.920
16 03 06	0	0	0	0	6.960	19.570	15.390	7.820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49.740
17 01 01	0	0	0	0	0	11.020	0	78.730	0	3.480	0	0	0	0	0	0	0	0	93.230
17 01 02	0	0	0	0	0	0	0	4.940	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.940
17 01 03	0	0	0	0	0	0	0	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	420
17 01 07	0	0	0	101.480	3.500	31.980	10.440	90.870	0	6.240	0	0	0	0	0	0	0	0	244.510
17 02 01	0	0	0	0	360	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	860
17 02 02	0	0	0	0	0	770	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	770
17 05 04	0	0	0	0	0	0	0	4.440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.440
17 06 01*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.040	2.260	0	0	5.300
17 06 04	0	0	0	0	2.860	9.240	4.780	2.180	0	0	0	0	79.120	30.481	313.120	38.760	50.360	82.360	613.261
17 06 05*	0	0	0	71.720	181.790	228.140	170.720	51.170	5.720	22.510	210.080	7.680	152.880	156.100	478.280	255.660	46.160	97.200	2.135.810
17 09 04	0	0	0	0	137.939	188.190	423.540	102.350	0	6.120	0	0	0	0	0	0	0	0	858.139
19 08 01	0	0	0	0	6.200	6.840	9.580	1.100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.720
19 08 02	0	0	0	0	31.580	10.000	178.820	59.960	13.080	115.300	100.660	110.270	0	14.600	59.900	18.820	148.040	135.700	996.730
19 08 05	0	0	0	332.190	448.440	228.430	161.710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.170.770
19 12 01	0	0	241.220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	241.220
19 12 04	0	0	186.300	193.830	198.040	37.440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	615.610
19 12 12	0	0	94.230	13.700	640	95.960	1.904.960	526.130	83.440	0	32.820	836.960	3.154.970	2.889.420	4.100.340	5.501.420	4.783.060	4.553.300	28.571.350
20 01 02	0	0	0	0	5.200	8.240	1.760	4.780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.980
20 01 11	77.120	36.430	38.660	10.200	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	162.550
20 01 99	0	0	0	0	0	0	6.540	6.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.040
20 01 39	431.840	34.790	32.210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	498.840
20 02 01	121.040	241.361	136.390	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	498.791
20 02 02	152.845	26.164	0	0	0	0	0	1.060	1.540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181.609
20 02 03	36.268	71.416	136.390	151.460	300.800	215.980	161.950	175.400	20.800	234.270	149.420	127.280	44.250	0	0	0	0	0	1.825.684
20 03 01	5.124.592	7.273.723	8.663.975	7.470.230	8.252.260	6.273.330	5.412.130	3.505.258	802.260	4.894.561	5.746.521	5.148.539	4.998.740	2.303.559	693.800	0	961.180	932.060	78.456.718
20 03 03	0	27.453	31.400	0	39.480	17.810	60.240	47.480	15.180	7.060	0	0	0	0	0	0	0	0	246.103
20 03 04	0	0	16.250	0	12.500	0	10.380	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39.130
20 03 06	0	409.002	355.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	764.802
20 03 07	11.524	274.720	165.270	489.720	263.410	189.690	239.530	212.350	640	133.640	356.020	397.620	7.780	595.760	349.200	170.220	10.780	194.000	4.061.874
20 03 99	0	0	0	0	0	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	780
	5.955.229	8.395.059	10.155.291	10.226.180	11.947.029	8.709.190	9.228.470	5.214.198	1.039.080	5.996.041	7.231.641	7.316.749	8.760.320	5.989.920	5.997.680	5.999.500	5.999.960	5.994.620	130.156.157

8.2 OCENA VPLIVA ODLAGALIŠČA NA KAKOVOST PODZEMNE VODE

Glede na interpretacijo rezultatov obratovalnega monitoringa podzemnih vod za leto 2021 (*Poročilo o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode za odlagališče Globoko upravljavca Komunala Trebnje d.o.o za leto 2021*; Bioinstitut d.o.o. ZI-22/21), v skladu s Pravilnikom o obratovalnem monitoringu stanja podzemne vode (Uradni list RS, št. 13/21 in 44/22 – ZVO-2) ima odlagališče Globoko negativen vpliv na kakovost podzemne vode. Vpliv odlagališča na podzemno vodo se kaže v spremembi vsebnosti onesnaževala v podzemni vodi treh vrtinah (DG-1/04, DG-3/12 in DG-4/12) in treh izviri oz. vodotokih (Drenažne in meteorne vode, Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode in Potok Vejar pri vasi Hudeje), ki je glede na gorvodno vrtino DG-2/09, večja od opozorilne spremembe, določene v prilogi 8, Uredbe o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) oz. Predlogu programa obratovalnega monitoringa.

Parametri obratovalnega monitoringa stanja podzemnih voda v katerih se odraža vpliv odlagališča Globoko na podzemno vodo na posameznih merilnih mestih v celotnem obdobju izvajanja monitoringa, so navedeni v poglavju 2.1.2 tega dokumenta.

Uredba o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2) pravi, da se preseganje opozorilne spremembe kateregakoli indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode, za katerega je opozorilna sprememba določena v OVD oz. programu monitoringa, šteje za čezmerno obremenjevanje okolja. Indikativni parametri, ki so v letu 2021 povzročili čezmerno obremenjevanje okolja na območju odlagališča Globoko, so sledeči:

- DG-1/04: nitriti, aluminij, baker, cink, PAH-vsota, tributilfosfat, tris(kloropropil)fosfat, nonilfenoli, oktilfenoli, naftalen, acenaften, fluoren, antracen, benzo(a)antracen in krizen. Preseganje opozorilne spremembe za parametre cink, tributilfosfat, fluoren, antracen in krizen, je z upoštevanjem merilne negotovosti analizne metode nezanesljivo.
- DG-3/12: aluminij, oktilfenoli in fluoren.
- DG-4/12: nitriti, fluoridi, baker in barij.
- Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode: nitriti, fluoranten, pesticidi – vsota, posamezni pesticidi N,N-dietil-n-toluamid, bentazon in MCPP (Mekoprop), tributilfosfat, bisfenol a, nonilfenoli, acenaften in piren. Preseganje opozorilne spremembe za parameter piren, je z upoštevanjem merilne negotovosti analizne metode nezanesljivo.
- Drenažne in meteorne vode: baker, barij in bisfenol a. Preseganje opozorilne spremembe za parametre hidrogenkarbonati, baker in barij je z upoštevanjem merilne negotovosti analizne metode nezanesljivo.
- Potok Vejar pri vasi Hudeje: benzo(b)fluoranten, naftalen, acenaften i fenantren.

Iz GC-MS posnetkov identifikacije organskih spojin, je razvidna obremenjenost vode z različnimi organskimi onesnaževali iz različnih antropogenih virov, ki so lahko posledica obravnavanega odlagališča (izlužki iz predmetov splošne rabe odloženih v telesu odlagališča):

- piezometri (DG-1/04, DG-2/09, DG-3/12 in DG-4/12): sestavine okusov in dišav (2-nonen-1-ol, dodecanal, tetradecene, methyl tetradecanoate, Glabridine, 2-pentenal, L-Rhamnose); zdravila (Trimethoprim, dichloroacetic acid, decyl ester, Chlorpromazine, Selumetinib, Mangostine,

Benfluorex, Oxymetazoline, Nimetazepam, Piperidolate, Squalene, Monoxidil, Isosorbide, Frangulin A); opioidna snov (Methamphetamine); neionska površinsko aktivna snov (methyl stearate); sredstva za vodoodbojnost in proti obraščanju (pentadecafluorooctanic acid - PFOA); ogljikovodiki (nonadecane, decane, pentadecane, tetradecane); atraktant za žuželke (heneicosane); estri ftalne kisline (diisooctyl phthalate, di-isononyl phthalatephthalic acid, 3,5-dimethylphenyl octyl ester); naravni izdelki (Camphor, 6-hydroxy-4-methoxyflavone, piperidine); estri fosforne kisline (triisopropylphosphate); topilo v tiskarskih barvah, barvah, lakih in lepilih, naravni izdelek (isophorone); metaboliti (2-Deoxyribose 5- phosphate, D-erythro-Sphinganine); organofosfatni pesticid (primiphos-ethyl); vabe proti komarjem, feromon (Heneicosane); rastlinski metabolit (Hexadecane); aditiv za živila (D-sorbitol); silikon (cyclotetrasiloxane); insekticid (2-Isopropoxyphenyl N-methylcarbamate - Propoxur); konzervans za živila (Butylated hydroxytoluene - BHT);

- vodotoki oz. izviri (Potok Vejar pri vasi Hudeje, Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode, Drenažne i meteorne vode): zdravila (Nimetazepam, Benfluorex, Selumetinib, Monoxidil, Saracatinib, squalene); ksenobiotik (2-Indanol); akaricid (1-chloroundecane); aroma in konzervans (citric acid); sredstvo iz kozmetike (dodecanal); insketicid (2-isopropoxyphenyl N-methylcarbamate); ogljikovodiki (hexadecane, heptadecane, octadecane, undecane, nonane, pentadecane); umetne arome (caproic acid); fungicid (laurylguanidine); estri ftalne kisline (di(2-nonyl) phthalate, phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester); herbicid (Orbencarb); reagenti za proizvodnjo polimerov (1,4-benzendicarboxylic acid); neionska površinsko aktivna snov (methyl stearate); kozmetična sredstva, površinsko aktivne snovi, čistila (octadecanoic acid, 1-octanol); pesticid (pirimiphos-ethyl); naravni izdelek (6-hydroxy-4-methoxyflavone); rastlinski in človeški metabolit (cyclotridecane); organsko topilo (tetrachloroethane); silikon (cyclotetrasiloxane); estri fosforne kisline (triisopropylphosphate)

V ciljni hidrogeološki coni se nahaja varovano območje Nature: Vejar (ID: SI3000056, SAC), Naravna vrednota Vejar (ID: 4546) in Ekološko pomembno območje (ID: 64500), zato se rezultati kemijske analize podzemne vode vrednotijo glede na Uredbo o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12, 66/16 in 44/22 – ZVO-2) in Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS, št. 25/09, 19/04, 35/05, 26/06, 92/06, 25/09 in 51/17).

Glede na Uredbo o stanju podzemnih voda je bilo ugotovljeno, da glede na obseg analiz v letu 2021, podzemne vode na nobenem merilnem mestu obratovalnega monitoringa niso presegle normativnih vrednosti za dobro kemijsko stanje iz Uredbe.

Glede na Pravilnik o pitni vodi je bilo ugotovljeno, da so na območju odlagališča Globoko presežene mejne vrednosti za parametre: amonij na merilnem mestu Potok pod bazenom za drenažne vode in železo na merilnih mestih: Potok pod bazenom za drenažne in meteorne vode ter Drenažne in meteorne vode. V gorvodni vrtini DG-2/09, presežena je bila mejna vrednost za parameter svinec, ampak ob upoštevanju merilne negotovosti uporabljene analizne metode je preseganje mejne vrednosti nezanesljivo.

Glede na razpoložljive podatke ugotavljamo, da je sama izgradnja odlagališča verjetno spremenila režim odtoka vode (izvedba drenaže zalednih vod iz območja tektonskega kontakta med ladinijskimi in anizijskimi plastmi). Samo obratovanje odlagališča ne vpliva na količinsko stanje podzemne vode v anizijskem vodonosniku (večji del odlagalnega polja). V ladinijem vodonosniku je

bil v letu 2018 zaznan povprečen dvig nivoja podzemne vode v višini 0,4 m v piezometrih DG-3/12 in DG-4/12, ki je opazen tudi naslednjih letih.

Glede na lokacijo piezometrov v prostoru in predviden tok podzemne vode pod odlagalnim poljem ugotavljamo, da se na območju odlagališča (opazovalni piezometri) ne pojavljajo drugi bistveni viri onesnaženja. Glede na morfologijo terena in na obliko ter pogostost pojavljanja površinskih vodotokov sklepamo, da se lahko na izviru potoka Vejar v bližini vasi Hudeje, ki je vključen v monitoring podzemne vode, pojavljajo onesnaževala tudi iz drugih virov (poselitev, kmetijstvo, industrija).

8.2 SLEDILNI POIZKUS

Za zanesljivo opredelitev dejanskih poti toka podzemne vode z območja odlagališča je bil v obdobju 2017/2018 izveden sledilni poizkus. Ta se je izvedel v času visokih vod, ko izviri niso bili suhi. Mesto injiciranja sledila je bil piezometer DG-1/04, na območju odlagališča, spremljati pa je bilo potrebno vse glavne izvire in vodotoke. Za potrebe beleženja prihoda sledila je bilo pregledano širše območje odlagališča, ki se razteza od doline naselja Hudeje na zahodu v dolino potoka Vejar proti severu, na vzhodu do zaselka Dol pri Trebnjem in potoka Gomilščica ter na jugu do naselja Medvedje Selo in potoka Temenica v Trebnjem.

Na podlagi rezultatov sledilnega poizkusa je bilo ocenjeno, da je smer odtoka podzemne vode na območju odlagališča Globoko v glavnem vezana na prelomno strukturo v smeri severozahod-jugovzhod, ki je hkrati tudi geološka meja med anizijskim in ladinjskim dolomitom. Potencialna onesnaževala z odlagališča tako odteka primarno proti vzhodu in izvirov pritokov Gomilščice (pritok Za dolino, pritok pri Dolu pri Trebnjem, pritok pri Brezovici) s časovnim zamikom pa tudi v potok Vejar na severozahodu.

Potencialna smer toka podzemne vode južno in severno od odlagališča s sledilnim poskusom ni bila potrjena.

8.3 NOVELACIJA HIDROGEOLOŠKE ANALIZE

Na podlagi podatkov, pridobljenih ob izvedbi dopolnitve mreže za monitoring in izvedenem sledilnem poizkusu, je potrebno izvesti novelacijo hidrogeološke analize v tistih delih, na katere novi podatki vplivajo. Glavni namen hidrogeološke analize onesnaženja je opredeliti obseg posameznih procesov, ki vplivajo na velikost in smer širjenja onesnaženja ter s tem podati oceno sedanjega in bodočega vpliva odlagališča na podzemno vodo:

- VODNA BILANCA

Z novimi hidrogeološkimi podatki (koeficienti prepustnosti ter meritve nivojev podzemne vode) dopolniti izračun vodne bilance, s čemer se oceni količina izlitih izcednih vod.

- SORPCIJA

Iz podatkov sledilnega poizkusa ter rezultatov sorpcijskih testov na vzorcih izvrtanine se oceni obseg in relevantnost sorpcije na obravnavanem območju. Za hidrofobna organska onesnaževala se preračuna particijski koeficient K_d iz vsebnosti organskega ogljika v sedimentu, v kolikor je ta prisoten v zadostnih količinah vzdolž transportne poti onesnaževal.

- **IZDELAVA MODELNEGA IZRACUNA ŠIRJENJA ONESNAŽENJA**

Ocena količine izpusta onesnaževal po inverzni metodi (iz podatkov monitoringa) bo reprezentativna šele po daljšem nizu meritev na prostorsko zgoščeni in časovno prilagojeni mreži za opazovalni monitoring. V tej fazi se izvede le izračun po napovedni metodi (iz hidroloških podatkov in podatkov o odlagališču).

8.4 DOLOČITEV RELATIVNEGA POLOŽAJA PIEZOMETROV TER NOVELACIJA PROGRAMA MONITORINGA

Iz tako ugotovljenega okvirnega oblaka onesnaženja se opredeli relativni položaj posameznih vzorčnih točk glede na (potrjeno obstoječo oziroma ugotovljeno novo) smer in razsežnost širjenja ter glede na vodno stanje. Na podlagi relativnega položaja piezometrov se določi objekte in frekvenco vzorčenj za nadaljnji monitoring razvoja onesnaženja. Izdela se posodobljen program obratovalnega monitoringa kemijskega in količinskega stanja podzemnih vod. Pri tem je potrebno upoštevati sezonsko spremenljivost hidravličnega polja in zakonitosti toka v kraško-razpoklinskem vodonosniku ter posledično spremenljiv relativni položaj piezometrov glede na onesnaženje.

9 SKLEP

Skladno z Uredbo o odlagališčih odpadkov (Uradni list RS, št. 10/14, 54/15, 36/16, 37/18, 13/21 in 44/22 - ZVO-2), preseganje opozorilne spremembe katerega koli indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode se šteje za čezmerno obremenjevanje okolja. V primeru čezmernega obremenjevanja okolja oz. ugotovljenega preseganja opozorilne spremembe katerega koli osnovnega ali indikativnega parametra onesnaženosti podzemne vode, za katerega je opozorilna sprememba določena v okoljevarstvenem dovoljenju, upravljavec odlagališča Globoko mora takoj začeti izvajati ukrepe za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne vode, v skladu s tem dokumentom. Z izvedbo programa ukrepov je potrebno začeti takoj, ko je ugotovljeno preseganje opozorilnih sprememb, pri tem pa je v sedmih dneh po ugotovitvi spremembe, o začetku izvajanja ukrepov potrebno obvestiti inšpektorja, pristojnega za varstvo okolja. Upravljavec odlagališča mora v letnem poročilu o obratovalnem monitoringu poročati o izvedenih ukrepih in učinkih izvajanja ukrepov v predhodnem letu, hkrati pa predvideti in določno opredeliti, katere ukrepe bo izvedel do naslednjega poročevalskega obdobja.

Na osnovi primerjalnih analiz (kemijskih, hidrogeoloških in statističnih) parametrov s preseženo opozorilno spremembo in onesnaževal, ki prispevajo k tveganju, da vodno telo ne dosega dobrega kemijskega stanja, se določijo vzroki preseganja opozorilnih sprememb in se načrtujejo sanacijski ukrepi za zmanjševanje škodljivih vplivov na podzemne in ostale vode na območju odlagališča Globoko.

Sistem izcednih vod in sistem zalednih ter padavinskih vod se smiselno dopolnjujeta s stabilnostjo območja odlagališča, oziroma obratno se lahko stabilnost odlagališča močno zmanjša zaradi nedelujočih sistemov za zbiranje in odvod izcedne ali padavinske vode. S pomočjo načrta pregledov vseh treh področij je možno učinkovito opredeliti vir onesnaženja in vzroke za nastanek. Zbrane informacije po načrtu pregleda služijo kot ena izmed podlag za nadaljnje odločanje o tem, kako ukrepati v primeru preseganja opozorilnih vrednosti in služijo za izdelavo načrta sanacijskih ukrepov.

Ob zaznanem preseganju opozorilnih sprememb je potrebno izdelati strokovne podlage, katerih namen je izvedba ocene vpliva nenadzorovanega izliva onesnaževal na podzemno vodo, torej opredelitev trenutne in bodoče prostorske razširjenosti in intenzivnosti onesnaženja ter s tem vpliva na kemijsko stanje podzemne vode. Strokovne podlage morajo opredeliti tudi potrebo po izvedbi dodatnih opazovalnih piezometrov. V okviru izvedbe piezometra se odvzamejo vzorci sedimenta, kamin in podzemne vode za kemijsko analizo ter hidravlični preizkusi za določitev koeficienta prepustnosti v nezasičeni in zasičeni coni. S sorpcijskimi poizkusi in analizo vsebnosti organskega ogljika se oceni prisotnost sorpcije na obravnavanem območju.

Na podlagi rezultatov sledilnega poizkusa se opredeli potreba po dopolnitvi mreže za monitoring z dodatnimi piezometri ali izviri.

V vse stare in novo izvedene piezometre se vgradijo sonde za merjenje količine in temperature podzemne vode. Vzorčenja za kemijsko analizo je potrebno prilagoditi hidrološkim razmeram. Vzorci naj se odvijajo v času spomladanskega ali jesenskega vodnega vala, pri čemer se odvijajo v času naraščanja pretoka preko viška in ponovnega padanja proti začetnemu stanju. Izogniti se je potrebno zelo velikim vodnim valom zaradi učinkov razredčenja. Točna obdobja

vzorčenja naj podajo strokovne podlage. Z novo pridobljenimi hidrogeološkimi podatki se dopolni izračun vodne bilance, s čemer se oceni količina izlitih izcednih vod po napovedni metodi.

Z izvedbo programa ukrepov je potrebno začeti takoj, ko je ugotovljeno preseganje opozorilnih sprememb parametrov podzemne vode, pri tem pa je v sedmih dneh po ugotovitvi spremembe, o začetku izvajanja ukrepov potrebno obvestiti inšpektorja, pristojnega za varstvo okolja.

Od začetka izvedbe programa ukrepov je rezultate in poročila o ukrepih ter njihovo vrednotenje mogoče pričakovati v roku 3 mesecev. V primeru, da bi dodatni piezometri presegali globino 30 m, pa je potrebno pridobiti soglasje s strani MKO ARSO, zato predvidevamo, da se rok podaljša na cca. 5 mesecev. V tem času je mogoče pričakovati preliminarne rezultate sledilnega poizkusa, ki pa mora trajati vsaj do maksimuma prehoda sledila na opazovalnih točkah.