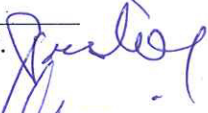






ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI

**Za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in
VVO II v občinah Postojna in Cerknica
(s popravki, pojasnili in razlagami)**

Končno poročilo

Ljubljana, oktober 2018

| | |
|-----------------------------|---|
| Naročnik: | Ministrstvo za okolje in prostor, Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana |
| Izvajalec: | GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE Dimičeva ulica 14, 1001 Ljubljana |
| Št. pogodbe: | Pogodba 1 (2013): 2330 – 13 – 830140 Pogodba 2 (2018): 2550 – 18 – 441168 |
| Evidenčna številka: | 631-180/2018 |
| Število izvodov: | 5 |
| Naloga/Projekt: | Naloga 1 (2013): Priprava strokovnih podlag in strokovna podpora pri določanju vodovarstvenih območij po pravilniku o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja in analiza tveganja na vodovarstvenih območjih Naloga 2 (2018): Strokovna naloge za vodovarstvena območja – Program za leti 2018/2019 |
| Podnaloga/Delovni paket: | Podnaloga 1 (2013): Analiza tveganja vodovarstvenih območij Podnaloga 2 (2018): Strokovna podpora pri pripravi predpisov o vodovarstvenih območjih (4. Postojna, Cerknica, Bloke in Loška dolina) |
| Naslov poročila: | ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI Za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica (s popravki, pojasnili in razlagami) |
| Datum izdelave: | 30.10.2018 |
| Avtor: | mag. Joerg Prestor, univ. dipl. inž. geol.  |
| Nosilec naloge: | Nosilec naloge 1 (2013): mag. Joerg Prestor, univ. dipl. inž. geol.  Nosilec naloge 2 (2018): dr. Nina Mali, univ. dipl. inž. geol.  |
| Vodja organizacijske enote: | dr. Nina Rman, univ. dipl. inž. geol.  |
| Direktor: | dr. Miloš Bavec, univ. dipl. inž. geol.  |
| |  |
| Ključne besede: | Vodovarstvena območja, pitna voda, kras, industrijske in odpadne vode, hidrogeologija |
| Datum: | Ljubljana, oktober 2018 |

ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI

- za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica -
(s popravki, pojasnili in razlagami)

VSEBINA

| | |
|--|-----------|
| 1. PROJEKTNI PODATKI..... | 5 |
| 1.1. Predmet analize tveganja | 5 |
| 1.2. Predloženi projektni načrti..... | 6 |
| 1.3. Sedanje stanje..... | 7 |
| 1.3.1. Občina Cerknica..... | 7 |
| 1.3.2. OSVAD Postojna (LUZ, 2011)..... | 8 |
| 1.4. Predvidene projektne rešitve kot izjeme po obstoječih prostorskih načrtih | 9 |
| 1.4.1. OPN Občina Cerknica | 9 |
| 1.4.2. OPN Občina Postojna..... | 10 |
| 1.4.3. DPN OSVAD Postojna..... | 11 |
| 2. OPIS OGROŽENOSTI VODNEGA VIRA IN OPREDELITEV SCENARIJEV VPLIVA NA VODNI VIR..... | 14 |
| 2.1. Določitev števila in vrste onesnaževal | 14 |
| 2.1.1. Odpadne vode | 14 |
| 2.1.2. Goriva in maziva..... | 15 |
| 2.1.3. Razstreliva | 15 |
| 2.2. Opredelitev mehanizma razlitja in/ali sprostitve onesnaževal..... | 15 |
| 2.2.1. Iztoki odpadnih vod (industrijske in komunalne, padavinske odpadne vode).... | 16 |
| 2.2.2. Infiltracija padavin in spiranje onesnaževal iz onesnaženih tal..... | 16 |
| 2.2.3. Iztok goriv in maziv iz vozil ali delovnih strojev ob nesrečah in nepravilnem ravnanju..... | 16 |
| 2.2.4. Izlitje večje količine snovi iz večjih rezervoarjev, oziroma skladišč v primeru nesreč..... | 16 |
| 2.3. Opredelitev scenarijev normalnega in alternativnega razvoja dogodkov ter scenarija najslabše možnosti..... | 17 |
| 2.3.1. Scenarij normalnega razvoja dogodkov | 17 |
| 2.3.1.1. Scenarij alternativnega razvoja dogodkov..... | 17 |
| 2.3.2. Scenarij najslabše možnosti..... | 17 |
| 3. OPREDELITEV ONESNAŽEVAL..... | 18 |
| 3.1. Interakcija onesnaževala in okolja | 18 |
| 3.2. Toksičnosti onesnaževala | 18 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.3. | Mobilnosti onesnaževala | 18 |
| 3.4. | Kemijske lastnosti in količine onesnaževal | 18 |
| 4. | LASTNOSTI ZAJETJA..... | 20 |
| 4.1. | Opis načina zajema..... | 20 |
| 4.2. | Ocena količine zajete vode | 20 |
| 4.3. | Opis režima in dinamike izkoriščanja vodnega vira (KOVOD, 2013) | 20 |
| 5. | OPREDELITEV VODNEGA VIRA..... | 21 |
| 5.1. | Ocena obstoječega stanja kot zbirni pregled naravnega ozadja in obremenjenosti vodnega vira | 21 |
| 5.2. | Opis naravnih danosti vodnega vira | 25 |
| 6. | OPREDELITEV POTI PRENOSA ONESNAŽEVAL OD VIRA OGROŽANJA DO ZAJETJA..... | 27 |
| 7. | IZRAČUN PRENOSA ONESNAŽEVAL GLEDE NA RAZLIČNE SCENARIJE | 28 |
| 7.1. | Izhodišča za izbiro računske metode..... | 28 |
| 7.1.1. | Analitični model trenutnega vira onesnaženja..... | 29 |
| 7.1.2. | Analitični model stalnega vira onesnaženja | 30 |
| 7.2. | Izračun glede na različne scenarije trenutnega vira onesnaženja..... | 32 |
| 7.2.1. | Primer razlitja 100 kg onesnaževala – alternativni scenarij | 32 |
| 7.2.2. | Primer razlitja onesnaževala – scenarij najslabše možnosti | 34 |
| 7.3. | Izračun glede na različne scenarije iz stalnega onesnaževanja..... | 34 |
| 7.3.1. | Primer stalnega izpusta odpadne vode z najvišjo dovoljeno emisijsko vrednostjo – alternativni scenarij..... | 34 |
| 7.3.2. | Primer stalnega spiranja onesnažene zemljine – alternativni scenarij | 39 |
| 7.4. | Preverljivost in ponovljivost računske metode | 41 |
| 7.5. | Primerljivost računske metode z drugimi metodami..... | 41 |
| 7.6. | Zanesljivost računske metode | 42 |
| 7.7. | Analiza občutljivosti računskega modela | 42 |
| 8. | OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE | 42 |
| 8.1. | Izračun relativne občutljivosti vodnega vira..... | 42 |
| 8.1.1. | Občutljivost na onesnaženje podzemne vode | 42 |
| 8.2. | Predlog zaščitnih ukrepov glede na rezultate analize tveganja..... | 46 |
| 9. | SKLEP | 50 |

PRILOGA 1. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II po obstoječem OPN Občine Cerknica.

PRILOGA 2. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II v skladu s prostorskimi akti Občine Postojna.

PRILOGA 3. Seznam priporočil za gradnjo in monitoring

ANALIZA TVEGANJA NA VODOVARSTVENIH OBMOČJIH ZA ZAJETJE MALNI

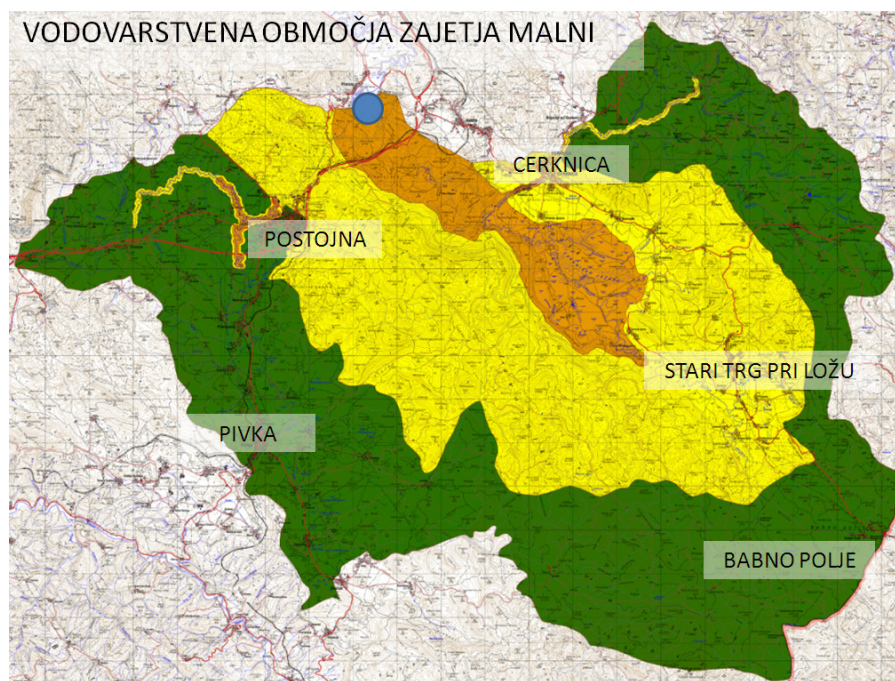
- za ključne gradnje in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica -
(s popravki, pojasnili in razlagami)

Z modro barvo so označena pojasnila in razlage, ki so se dodale poročilu iz leta 2013.

1. PROJEKTNI PODATKI

1.1. Predmet analize tveganja

Vodovarstvena območja zajetja Malni so regionalnega obsega. Zajemajo zaledja rek Pivke, Malenščice, Cerknishčice, Cerknishkega jezera in Obrha. Segajo vse do Snežnika in Hrvaškega ozemlja pri Babnem polju.



Slika 1. Vodovarstvena območja zajetja Malni.

Na tem območju se v sistemu kraških vodonosnikov pretaka podzemna voda Kraške Ljubljanice, reke sedmerih imen.

Velik del ozemlja predstavljajo gozdovi, naravne površine, tudi velike vodne površine, vendar pa tudi močno poseljena območja in večji kraji kot so Postojna, Pivka, Cerknica, Stari trg pri Ložu.

Zlasti razvoj občin Cerknica in Postojna se mora s svojim prostorskim načrtovanjem v veliki meri prilagajati varovanju virov pitne vode v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju. Poleg tega pa na ožje območje zaledja Malnov posega tudi državni prostorski načrt za Osrednje vadišče Slovenske vojske Poček nad Postojno.

Občini Cerknica in Postojna ter Ministrstvo za obrambo so zato predložili projektne podatke za načrtovane posege in gradnje v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju (VVO I in VVO II). Gre za predvidene posege in gradnje, ki so bili v prostorske načrte vključeni že pred začetkom postopka sprejetja uredbe o varovanju virov pitne vode na državni ravni. Ti posegi in gradnje se štejejo kot obstoječi objekti in naprave, za katere je potrebno ugotoviti konkretno nevarnost onesnaženja, upravljavec pa mora bdeti nad tem, da se pripravijo in izvajajo potrebni zaščitni ukrepi.

Najpomembnejši ukrep v ožjem vodovarstvenem območju (VVO II) je prepoved industrijskih in obrtnih objektov, ki lahko ogrožajo podzemno vodo. Obstoječi taki objekti lahko ostanejo le pod pogojem, da ne predstavljajo več nevarnosti za podzemno vodo, za kar morajo biti uvedeni posebni ukrepi. Vsi drugi objekti (vključno z obnovo in prizidavo, povečanjem dejavnosti) morajo ustrezati posebnim minimalnim zahtevam.

V najožjem vodovarstvenem območju (VVO I) je prepovedana gradnja kakršnihkoli objektov in naprav. Občina in upravljavec vodnega vira lahko v primerih večjega pomena uveljavi izjeme, le če je možno izključiti kakršnokoli ogroženost oskrbe s pitno vodo. Pri tem mora biti potreba po gradnji ali ohranitvi posega v najožjem vodovarstvenem območju utemeljeno in obrazloženo usmerjena k zaščiti in zagotavljanju varne oskrbe s pitno vodo. Ta pogoj je lahko izpolnjen le z obrazložitvijo, da gre za dela, ki morajo biti obvezno v najožjem vodovarstvenem območju zaradi geoloških in morfoloških danosti, ali zaradi širšega družbenega interesa (npr. dela za zaščito proti naravnim nesrečam, ipd.). Tržni interes ali interes investitorjev ne opravičuje izjeme.

Občini Cerknica in Postojna ter Ministrstvo za obrambo so predložili načrtovane posege in gradnje, ki bodo predmet izjem v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju (VVO I in VVO II). Izjeme bodo definirane v osnutku uredbe.

1.2. Predloženi projektni načrti

Občini Cerknica in Postojna ter Ministrstvo za obrambo so predložili naslednje projektne podatke za načrtovane posege in gradnje, ki bodo predmet izjem v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju (VVO I in VVO II):

Občina Cerknica:

1. Dopis številka: Tamara Sterle [mailto:Tamara.Sterle@cerknica.si] Poslano: November 25, 2013 12:13 PM, za: Lidija Levičnik, v vednost: Marko Rutar; Samo Mlinar; Helena.Matoz@gov.si, zadeva: RE: Analiza tveganja – PODATKI (Priloga 1).

Občina Postojna:

1. KOVOD Postojna. Kratek opis vodovodnega sistema Postojna-Pivka. Pripravil: Tomaž Fabčić, Postojna 18. 8. 2010
2. Občina Postojna, VVO_1_Postojna.xlsx (predvidene izjeme gradnje v VVO I - Malni), 15. 11. 2012 (Priloga 2).

Ministrstvo za obrambo:

1. Dopis številka: 350-42/2011-184. Datum: 21.11.2012. Zadeva: Priprava Uredbe o vodovarstvenem območju za vodna telesa vodonosnikov za območja Postojna in Cerknica - POJASNILA IN OBRAZLOŽITVE VEZANE NA DPN OSVAD

- POSTOJNA Zveza: Zabeležka sestanka MKO - DzO, št. 007-195/2012 z dne 15.11.2012 z dne 08.11.2012. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije.
2. Pomembnejše normativne podlage (do marca 2012) za delovanje enot Slovenske vojske na področju varstva okolja in sicer:
 - a) Direktiva o varstvu okolja v Slovenski vojski,
 - b) slovenski vojaški standard SVS STANAG 2982(1) (preveden NATO standardizacijski sporazum),
 - c) Standardni operativni postopek SOP št. 14-0001: Ravnanje z odpadki v SV,
 - d) Standardni operativni postopek SOP št. 1407: Vzdrževanje in obratovanje lovilcev olj in maščob,
 - e) Varstvo okolja v SV,
 - f) ELABORAT OSVAD Postojna,
 - g) Ukaz za izvajanje ukrepov za zaščito okolja na osrednjem vadišču SV.
 3. LUZ d.d., DPN OSVAD Postojna, Uredba o državnem prostorskem načrtu za Osrednje vadišče Slovenske vojske Postojna - predlog v usklajevanju, november 2012.

Pravilnik o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Ur.l. RS, št. 64/04; sprem.: Ur.l. RS, št. 5/06 in 58/11; v nadaljevanju: [Pravilnik](#)) določa [izhodišča](#) za vodovarstvene režime v zvezi s posegi v okolje (gradnja objektov, infrastrukture, skladišč nevarnih snovi, gnojenje, uporabo zaščitnih sredstev v kmetijstvu,...).

1.3. Sedanje stanje

1.3.1. Občina Cerknica

Odvajanje in čiščenje sanitarnih odpadnih voda (Občina Cerknica, 2013)

V občini so danes delno urejeni štirje sistemi za odvajanje in čiščenje odpadnih voda:

1. Naselji Cerknica in Dolenja vas ter del gospodarske cone Podskrajnik so priključeni na mešani sistem s čistilno napravo v Dolenji vasi.
2. Nova gospodarska cona Podskrajnik II ima svoj kanalizacijski sistem z malo čistilno napravo.
3. Del naselja Rakek ima urejen sistem z lokalno čistilno napravo.
4. Zgrajen je tudi kanalizacijski sistem s čistilno napravo v Grahovem.

Stopnja priključenosti na kanalizacijski sistem je leta 2010 znašala približno 40 % – v mešan sistem odvajanja in čiščenja odpadnih voda s centralnima čistilnima napravama v Dolenji vasi in na Rakeku je bilo vključenih približno 4.500 prebivalcev in približno 210 podjetij v naseljih Cerknica, Dolenja vas, Grahovo in delu naselja Rakek ter gospodarski coni Podskrajnik. Ostali del prebivalstva (razen dela naselja Rakek) je imel odpadno vodo speljano v greznice (Občina Cerknica, 2013).

V letu 2013 je bila zgrajena nova centralna čistilna naprava v Dolenji vasi. Do konca leta 2014 bo na kanalizacijski sistem dodatno priključenih 258 prebivalcev. Dosežena bo 95,33 % priključenost na kanalizacijski sistem s čiščenjem na centralni čistilni napravi. Končna zmogljivost centralne čistilne naprave bo 12.000 PE (www.cistaljublanica.si).

[Z Odlokom o Občinskem prostorskem načrtu Občine Cerknica za območje Občine Cerknica](#) je bila predvidena izgradnja kanalizacijskih sistemov v več etapah:

1. priključitev Dolenjega Jezera na sistem s čistilno napravo v Dolenji vasi (obdobje 2009 – 2011);
2. prenova in dograditev sistema s čistilno napravo v Dolenji vasi, ki bo vključeval naselja Cerknica, Podskrajnik (gospodarska cona), Selšček, Begunje pri Cerknici in Zelše (obdobje 2009 – 2017);
3. prenova in dograditev sistema s čistilno napravo na Rakeku, ki bo vključeval naselja Ivanje selo, Rakek, Unec in Slivice (obdobje 2010 – 2017);
4. izgradnja sistemov z lokalnimi čistilnimi napravami v naseljih Bločice, Bloška Polica, Hruškarje (vključno z naseljem Bečaje), Lipsenj, Martinjak, Topol pri Begunjah in Žerovnica.

Dolgoročno je izgradnja kanalizacijskega omrežja predvidena tudi v naseljih Bezuljak, Gorenje Jezero, Kožljek, Dobec in Sveti Vid, vendar le-ta zaenkrat niso vključena v Operativni program odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode za območje Občine Cerknica.

Nadalje je v [Odloku o Občinskem prostorskem načrtu Občine Cerknica](#) določeno, da se na območjih razpršene poselitve in drugih območjih odvajanje in čiščenje odpadnih voda ureja z biološkimi čistilnimi napravami za manjše skupine objektov ali individualne objekte oziroma z izvedbo nepropustnih greznic in odvozom na čistilne naprave.

Z [Odlokom o Občinskem prostorskem načrtu Občine Cerknica](#) je povsod predvidena ureditev ločenega sistema odvajanja odpadnih voda (padavinske vode se odvajajo ločeno od ostalih odpadnih voda).

1.3.2. OSVAD Postojna (LUZ, 2011)

Ministrstvo za obrambo pripravlja posodobitev infrastrukture območja Osrednjega vadišča Slovenske vojske (OSVAD) Postojna. Načrtovane prostorske ureditve se nahajajo na obstoječem vojaškem območju, ki ga je uporabljala že JLA, sedaj pa je v upravljanju MO in v uporabi Slovenske vojske. Območje OSVAD Postojna zajema vadišče Poček, strelišče Bač, povezovalne koridorje in površine za zagotavljanje varnosti.

Ureditve znotraj meje območja DPN za OSVAD Postojna obsegajo:

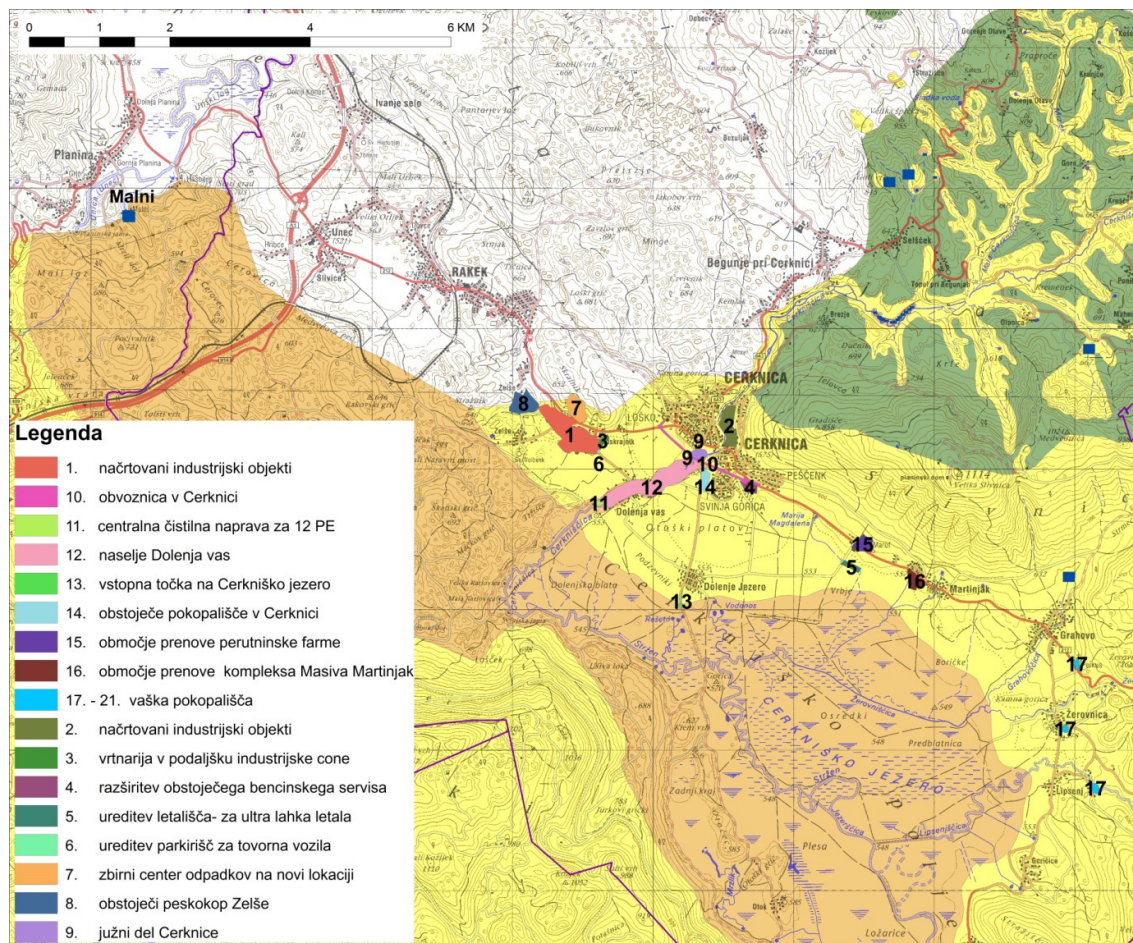
1. vadišče Poček, vključno s centrom Bile,
2. strelišče Bač,
3. povezovalna cesta med vadiščem Poček in streliščem Bač,
4. povezovalna cesta med vojašnico Pivka in streliščem Bač,
5. varnostno območje,
6. interna komunalna, energetska in elektronska komunikacijska infrastruktura za izvajanje dejavnosti obrambe,
7. navezava območja na komunalno, elektroenergetsko in elektronsko komunikacijsko infrastrukturo,
8. varnostno nadzorni in opozorilni sistem na cestah, ki potekajo skozi območje državnega prostorskega načrta,
9. okoljevarstveni ukrepi in ureditve.

1.4. Predvidene projektne rešitve kot izjeme po obstoječih prostorskih načrtih

1.4.1. OPN Občina Cerknica

Načrtovane ureditve, med katerimi so predvidene izjeme na VVO I in VVO II po obstoječem OPN Občine Cerknica (Priloga 1):

1. industrijski objekti – območje 1 (industrijske stavbe in skladišča, inštalacije in tehnične naprave v obratih težke industrije, kot so plavži, valjarne, topilnice in podobno za potrebe obstoječega livarstva, poslovne in upravne stavbe, trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti, garažne stavbe in parkirišča,...),
2. industrijski objekti – območje 2 (namenjeno pretežno trgovskim, gostinskim, poslovnim, kulturnim, izobraževalnim, razvedrilnim in rekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju),
3. vrtnarija v podaljšku industrijske cone (postavitev rastlinjakov in ureditev vrtnarije),
4. razširitev obstoječega bencinskega servisa (razširitev dejavnosti s servisno delavnico, pralnico in parkiriščem za tovorna vozila),
5. ureditev letališča za ultra lahka letala,
6. ureditev parkirišč za tovorna vozila in povsod znotraj rabe IG, poslovne cone ter
7. zbirni center odpadkov: gre za območje obstoječega peskokopa, ki se ga po prenehanju obratovanja del nameni za potrebe javnega komunalnega podjetja,
8. gospodarska cona na obstoječem peskokopu Zelše (po opustitvi rudarske dejavnosti - izkoriščanje mineralnih surovin se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono),
9. južni del Cerknice: predvidena nova avtobusna postaja in parkirišča, poslovni objekt, tematska tržnica na Ločici, v enem delu stanovanjska hiša,
10. obvoznica v Cerknici (gradnja cestne povezave južno od nove soseske Za vrtovi, in sicer od lokalne ceste v Dolenje jezero do javne poti proti zdravstvenemu domu),
11. centralna čistilna naprava za 12.000 PE v Dolenji vasi,
12. Dolenja vas, tipično ruralno naselje (bivanje, kmetijstvo, turizem),
13. vstopna točka na Cerkniško jezero (z informacijskim objektom, sanitarijami, manjšim gostinskim objektom in spremljajočo turistično-informacijsko infrastrukturo.),
14. obstoječe pokopališče v Cerknici,
15. območje prenove perutninske farme (območje se pretežno namenja turistični dejavnosti: nastanitev, gostinske dejavnosti ter spremljajoči programi - izobraževanje, tradicionalne dejavnosti s področja kmetijstva...),
16. območje prenove bivšega Brestovega kompleksa Masiva Martinjak (se oblikuje kot osrednje površine naselja in se pretežno namenja trgovini, gostinskim in poslovnim dejavnostim, izobraževanju, zdravstvu in socialnemu varstvu, kulturnim, razvedrilnim in športnorekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju),
17. vaška pokopališča (pet manjših pokopališč).

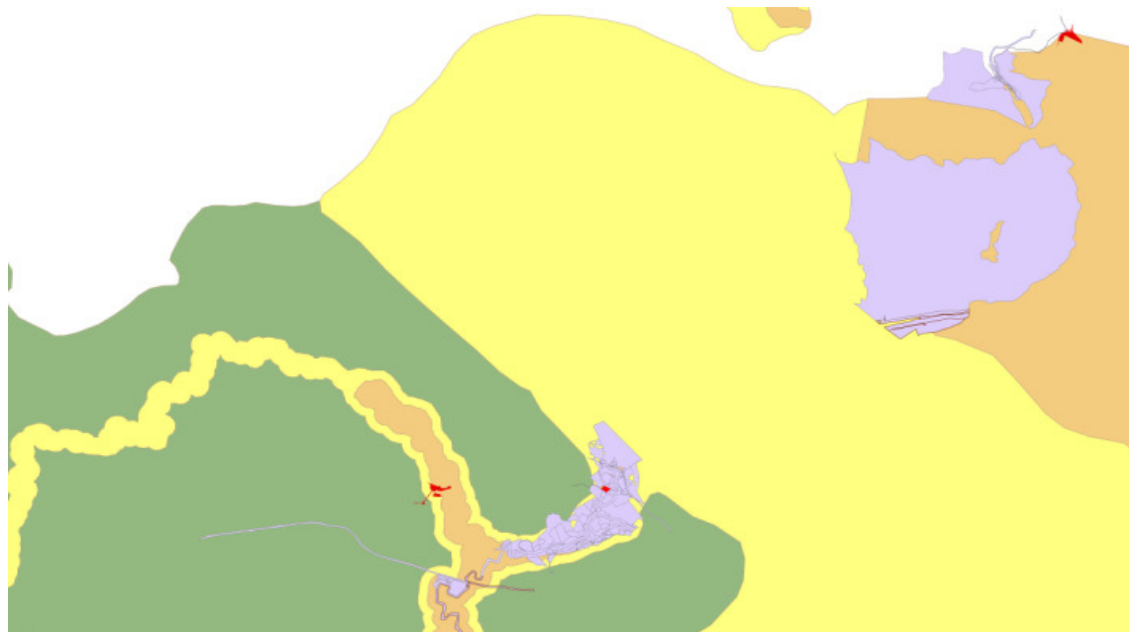


Slika 2. Položaj predvidenih izjem v VVO I in II Malni glede na obstoječi OPN Občine Cerknica.

1.4.2. OPN Občina Postojna

Načrtovane ureditve, ki so predvidene kot izjeme na VVO I Malni po obstoječem OPN Občine Postojna in se nanašajo na posamezne enote urejanja prostora (EUP) - (Priloga 2):

1. na MO 01: individualna enostanovanjska gradnja (ob cerkvi z obstoječim pokopališčem),
2. na PL 18 (območje pri gradu Haasberg): izjemoma dopustne nove gradnje za delovanje gradu Haasberg v okviru celovitega urejanja turistične infrastrukture in obstoječih stanovanjskih objektov,
3. na PO 05 OPPN Postojnska jama: gradnja parkirišča in vse gradnje v zvezi s širitvijo turistične dejavnosti za potrebe Postojnske jame,
4. na PO 21: gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture za novo dostopno pot do Postojnske jame,
5. na PO 29: večstanovanjski objekt, delno v VVO I in v VVO II,
6. na PO 30: gradnja enodružinske stanovanjske gradnje in gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture.



Slika 3. Položaj predvidenih izjem v VVO I Malni glede na obstoječi OPN Občine Postojna.

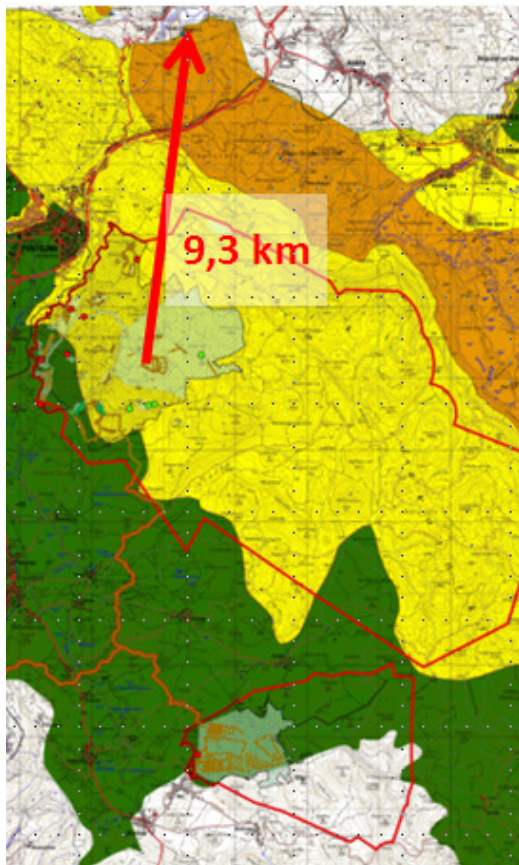
1.4.3. DPN OSVAD Postojna

Načrtovane ureditve iz DPN za območje OSVAD Postojna kot izjeme v VVO II:

1. Center Bile (ob obstoječem objektu nekdanje kobilarne na Bilah; nove gradnje objektov: nastanitveni objekt, stražarski objekt in poveljstvo s stolpom radijskih zvez, razdeljevalnica hrane, jedilnica in kuhinja, servisni in logistični objekti, tabor za 830 ljudi, parkirišče za vozila in pralnica za vozila; rekonstrukcije: obstoječi objekt nekdanje kobilarne, pokrita nadstrešnica in betonsko korito za živali v enakih vertikalnih in tlorisnih gabaritih; rušitev: silos in betonski zidov krmišča živali; taborni prostor za 800 ljudi in asfaltirano parkirišče za 180 vozil Slovenske vojske na lokaciji obstoječega parkirišča in tabornega prostora, vendar se kapacitete povečajo; komunalno odpadno vodo iz enote PO 34 Center Bile se spelje preko internega kanalizacijskega sistema v biološko čistilno napravo; v transformatorsko postajo Bile se vgradi energetski transformator moči 1.000 kVA, 20/0,4 kV, za rezervno napajanje električnih uporabnikov se poleg TP postavi dizel električni agregat moči 1000kVA (800kW)),
2. transformatorske postaje (Bile, Boj, Mahneče)
3. skladišče minsko eksplozivnih sredstev MES (namenjeno začasnemu skladiščenju v času usposabljanja posamezne enote, ob upravnem centru Bile tako, da se omogoči stalni nadzor; do skladišča se uredi betonska cesta),
4. ognjeni položaj – vadbeni položaj, strelišča (nasipi, betonski plato z nadstreškom za kontejnerje (do 3 kontejnerji), betonski plato z nadstreškom za borbena hiša, makadamsko parkirišče in dve skladišči; območje za met bombe je široko 12,6 m in dolgo 26 m, okoli se uredi bankina in naklon 1:2),
5. območje tarč in rušitev (namenjena bojnemu delovanju letal po ciljnih na zemlji, 700 m južno od Svetega Jurija, dovozna makadamska cesta; manjše območje znotraj enote je namenjeno za usposabljanje rušenja elementov in materialov (rušenje, izdelava kraterja, prehodi skozi minska polja); izvedejo se enostavna zemeljska dela, obstoječe makadamske ceste, več lansirnih postaj za imitacijska sredstva raketnih izstrelkov;

- lansirne postaje so utrjeni makadamski platoji v velikosti 1 m², ki so razporejeni v medsebojni oddaljenosti 100 m namenjene taktičnemu preverjanju delovanja sistema zaščite proti lahkim protiletalskim raketnim sistemom),
6. taktično območje s tarčami (obstoječa lokacija na Počkovcu namenjena usposabljanju ciljanja na tarče na zemlji, do rajona je urejena dovorna makadamska cesta, enostavna zemeljska dela, ki služijo povrnitvi terena v prvotno stanje in ne vključujejo dodajanja gradbenih materialov),
 7. vadišče za boj v naselju (vadišče je maketno naselje 34 objektov, grajenih do tretje gradbene faze),
 8. vzletišča za helikopterje (vzletišče za helikopterje na Mahnečah je obstoječa betonska plošča, ki se jo ohrani ali prenove; pristajališče za oskrbo helikopterjev se izvede kot dve betonski plošči in šest utrjenih travnatih površin, okoli pristajališč izravna obstoječega terena, betonska cesta do pristajališča, širine 4 m in dolžine 150 m),
 9. vzletna makadamska steza za brezpilotna letala (na površini 8.000 m² se travnata površina po potrebi izravna, morebitna posamezna drevesa se po potrebi odstrani, do vzletišča se izvede makadamska cesta za kolesna vozila),
 10. umetno jezero za usposabljanje z lansirnimi mostovi (globine od 1,5 m do 4,0 m, dolžine 60 m in širine 40 m, z vhodno in izhodno rampo, dno jezera se izvede z betonsko ploščo),
 11. vadišče za usposabljanje nalaganja vozil (usposabljanje nalaganja bojnih vozil na železnico; utrjen makadamski plato, bočna in čelna rampa bosta betonski, železniški tir bo dolžine 68 m za najmanj štiri transportne vagona za bojna vozila; dovorna cesta do platoja bo makadamska.,
 12. vadišče za bojna vozila (rovi, eskarpa, kontraeskarpa, zaklonilniki, lansiranje jurišnega lansirnega mostu, ipd.; posegi bodo izvedeni kot enostavna zemeljska in gradbena dela z izvedbo naštetega kot betonski, zidani ali kamniti elementi; do območja bo urejena makadamska cesta),
 13. vadišče minsko eksplozivnih sredstev (v območju vadišča se izvede štiri makadamske površine, dimenzij 100 m² z razmiki 10 do 20 m, na makadamske površine se postavi dele zidov, območje vadišča se ogradi z varovalno ograjo višine 2,5 m, zaradi zagotavljanja varnosti, do območja je urejena obstoječa makadamska cesta),
 14. območje centra zvez in vadbenih objektov sistema zvez (na Mahnečah se izvede izravnavo terena v obsegu cca 625 m², ki se ga utrdi kot makadamsko vozišče; na makadamskem platoju se izvedeta dve betonski sidrišči za postavitve mobilnih stolpov; do območja vodi obstoječa makadamska cesta),
 15. opazovalna točka, artilerijske opazovalnice (izvede se utrjena površina v makadamski izvedbi, vkopi in nasipi okoli opazovalne točke v naklonu 1:2, potrebno očistiti podrast in vejevje ter zagotoviti proste vizure na opazovane cilje, dovoz k opazovalni točki je urejen z obstoječo makadamsko cesto),
 16. urjenje postopkov JRKBO zaščite (Mahneče – Mali Trebevnik obsega površino 127 m x 317 m, na katero se postavi mobilne laboratorije, površino se mestoma rekonstruira, izvede se parkirišče za 20 vozil, postavi se objekt z nadstrešnico, v prostorih skladišča in plinske komore se predvidi razsvetljava; postopki, uporaba in koriščenje opreme z izključno vadbenimi sredstvi, zbiralnik čiste padavinske vode, ter mobilna oskrba s pitno vodo in korita s pipami),
 17. območje za urjenje dekontaminacijskih postopkov z izključno vadbenimi sredstvi (PO 27 je JV od Jelovice in PO 28 na Mahnečah, urejen bo betonski plato dimenzije približno 120 m², mobilna oskrba z vodo, zbiralnik čiste padavinske vode in rezervoar za zajem odpadne komunalne vode, do platoja bo urejen makadamski priključek),

18. taborni prostori (brez gradbenih in zemeljskih del; na makadamskem platoju dimenzij 3.000 m², makadamski dovoz, vkopi in nasipi v naklonu 1:2, mobilna oskrba s pitno vodo in s fiksno TK povezavo, odpadna komunalna voda se zbira in odvaža na najbližjo čistilno napravo, mobilni EKO otok za ločeno zbiranje odpadkov (papir, plastika, karton, steklo), obstoječa makadamska cesta, parkirišče dimenzij 2.300 m² bo asfaltirano, dovoz k parkirišču bo makadamski; padavinska voda se steka v meteorne jaške s peskolovom, od tam teče v lovilec olj s koalescentnim filtrom, nato pa v ponikovalno polje, ki se ga postavi ob parkirišču),
19. taktični operativni center (na Mahnečah je predviden nov objekt in vzdrževalna dela na obstoječem bunkerju; na betonski ploščadi je predvidena gradnja sidrišč za dva stolpa in postavitve stolpov; na območju je predvideno tudi parkirišče v velikosti cca 300 m²; ceste na območju so makadamske),
20. perišča za vozila (betonska ploščad s 4 navozi za vozila in približno 10 m pasom okrog navozov, z lovilcem olj in maščob ter z rezervoarjem za prečiščevanje; pralnica za vozila ne sme ponikati odpadnih vod, zagotovljen bo ustrezen zaprt sistem kroženja oz. čiščenja odpadne vode),
21. parkirišča,
22. podzemni vadbeni objekti, zaklonilniki, območja za premagovanje ovir, območja za taktično vadbo enot SV, območja za rušenje elementov in materialov, vadišče za inženirsko usposabljanje, meteorološka postaja in ekološki otoki.



Slika 4. Položaj predvidenih izjem v VVO II Malni glede na obstoječi DPN OSVAD Poček (severno) in Bač (južno).

Sprejemljivost vojaških naprav in strelišč v vodovarstvenih območjih

Vojaški objekti (CC.Si 24201) so po Pravilniku prepovedani v najožjem in ožjem vodovarstvenem območju. Izjemoma so lahko dovoljeni le v širšem vodovarstvenem območju (VVO III), če je možno, na podlagi analize tveganja, zagotoviti posebne ukrepe, ki zagotavljajo, da je tveganje sprejemljivo.

Vojaški objekti CC.Si 24201 se pri tem uvrščajo med gradbene inženirske objekte, imenovane obrambni objekti. Sem spadajo obrambni, vojaški gradbeni inženirski objekti, kot so utrdbe, stražarnice, bunkerji, strelišča, vadišče in podobno.

Vojaški objekti in naprave predstavljajo za podzemne vode podobne nevarnosti kot primerljivi gradbeni objekti (stavbe, gradbena dela, podzemna dela, ipd. Naprave za proizvodnjo in preizkušanje streliva in razstreliv in tudi strelišča pa predstavljajo posebna tveganja. Ostanki izstrelkov, neeksplodiranih nabojev in onesnaženost tal (s svincem, antimonom, živim srebrom in drugimi kovinami) so lahko pomembni viri onesnaževal. To velja tudi za civilna strelišča.

Vojaške naprave so podvržene enakim omejitvam kot civilne gradnje in naprave s podobno uporabo in dejavnostmi. Strelišča so pri tem poseben primer, tako zaradi tarč, ciljev kot tudi njihove okolice. Tako za strelišča kot za tarče je smiselno predvideti ukrepe v odvisnosti od vrste streliva, ali gre samo za naboje ali gre za eksplozivna, zažigalna ali dimna sredstva.

Strelišča (strelni položaji) za orožje z ravnimi trajektorijami (stalne ali začasne naprave) in tudi položaji za orožja s paraboličnimi trajektorijami v ožjem vodovarstvenem območju načeloma niso sprejemljiva. Izjema je sprejemljiva le s soglasjem na širši ravni in na podlagi podrobnejše preučitve posameznega primera.

Strelišča z uporabo eksplozivnega, zažigalnega ali dimnega streliva v ožjem vodovarstvenem območju načeloma niso sprejemljiva, prav tako pa bojne naprave blizu naseljenih območij. Enako velja za ciljna območja vseh vrst izstrelkov, razen morda izjemoma za civilna območja.

2. OPIS OGROŽENOSTI VODNEGA VIRA IN OPREDELITEV SCENARIJEV VPLIVA NA VODNI VIR

2.1. Določitev števila in vrste onesnaževal

2.1.1. Odpadne vode

V tej analizi tveganja obravnavamo tri vrste odpadnih vod: 1) padavinske odpadne vode z utrjenih površin, 2) komunalne **odpadne vode** in 3) **industrijske** odpadne vode.

Najpomembnejša onesnaževala v odpadnih vodah z utrjenih površin izhajajo iz goriv in maziv in jih v analitiki vod zaznavamo kot celotni ogljikovodiki, lahkohlapni aromatski ogljikovodiki in policiklični aromatski ogljikovodiki. Te odpadne so po sestavi zelo podobne odpadnim vodam s cest, onesnaževala so torej ogljikovodiki, delci iz obrabe gum in drugih delov ter kalcijev in kalijev klorid iz soljenja cest. V padavinskih vodah, ki ne spirajo prometnih površin, npr. **padavinska voda iz streh**, pa ogljikovodikov praktično ni, pomembnejše onesnaževalo so lahko težke kovine.

Sestava komunalnih odpadnih vod je lahko dokaj različna, še posebej, kadar gre za mešane sisteme. Pričakovana pomembna onesnaževala (Preglednica 13) lahko povzamemo po Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur.l. RS, št. 47/2005; sprem.: Ur.l. RS, št. 45/2007, 79/2009, 64/2012; v nadaljevanju: splošna emisijska uredba), ali pa iz izkustvenih rezultatov analiz na obstoječih dotokih na večje komunalne čistilne naprave.

Industrijske odpadne vode so po sestavi lahko zelo različne od komunalnih odpadnih vod in odvisne od dejavnosti in trenutne tehnologije. Iztoke industrijskih odpadnih vod ureja splošna emisijska uredba in ostale, t.i. posebne uredbe, za posamezne industrijske odpadne vode oziroma posamezne dejavnosti, ki prav tako določajo mejne vrednosti emisij in ukrepe za zmanjševanje emisij pri odvajanju teh odpadnih vod. V tej analizi ne obravnavamo posameznih industrijskih naprav, zato smo privzeli onesnaževala po splošni emisijski uredbi.

2.1.2. Goriva in maziva

Najbolj reprezentativno možno onesnaževalo iz vrste goriv in maziv je gotovo dizelsko gorivo, ki se gotovo pojavlja v največjih količinah in tudi predstavlja največje tveganje zaradi mehanizma možnega izlitja. Med mazivi lahko nastopajo predvsem strojna olja, hidravlična olja, zavorna olja, masti za ležaje, za navoje, ipd.

Običajno se uporabljajo klasična goriva in maziva. Uporaba biorazgradljivih maziv in goriv v gradbeništvu je danes pri nas še zelo redka, ali izjemna.

Kot onesnaževala, ki bi jih zaznali v emisijskem monitoringu ob morebitnem prodoru goriv in maziv, lahko predvidimo predvsem organski parameter »Celotni ogljikovodiki * (mineralna olja)«, poleg tega pa lahko še spremljajoče aromatske ogljikovodike:

Preglednica 1. Mejne vrednosti nekaterih organskih parametrov glede na Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS, št. 19/2004, sprem.: Ur.l. RS, št. 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009; v nadaljevanju: Pravilnik o pitni vodi)

| ORGANSKI PARAMETRI | Mejne vrednosti po Pravilniku o pitni vodi | | |
|---|--|------|--------|
| Celotni ogljikovodiki * (mineralna olja) | skupno | mg/l | 0,010 |
| Lahkohlapni aromatski ogljikovodiki * – BTX | | mg/l | - |
| PAH | skupno | mg/l | 0,0001 |

2.1.3. Razstreliva

Osnovni elementi, ki sestavljajo razstrelivo so: vodik, kisik, kalcij, natrij, kalij, dušik, ogljik, aluminij, svinec, živo srebro (Markovšek, B., 2008).

Kot onesnaževala iz nezgorelih preostankov moramo računati predvsem na svinec, živo srebro, aluminij, antimon in tudi druge kovine.

2.2. Opredelitev mehanizma razlitja in/ali sprostitve onesnaževal

V primeru te analize obravnavamo štiri različne mehanizme prenosa onesnaževal v podzemno vodo:

- 1) z **iztoki** odpadnih vod (**industrijske** in **komunalne**, padavinske odpadne vode)
- 2) z infiltracijo padavin in spiranjem onesnaževal iz onesnaženih tal,
- 3) z iztokom goriv in maziv iz vozil ali delovnih strojev ob nesrečah in nepravilnem ravnanju,
- 4) z izlitjem večje količine snovi iz večjih rezervoarjev, oziroma skladišč v primeru nesreč.

Pri vseh upoštevamo neugodne možnosti, da gre za kraška tla, kjer se onesnaževala prenašajo skozi nenasičeno cono do podzemne vode po odprtih razpokah z značilnostmi toka po kraških kanalih.

Verjetnost onesnaženja je največja v obdobju gradnje. Vodonosnik je med gradnjo bolj izpostavljen, ker je v večji meri odprt z **izkopi**, končni zaščitni ukrepi pa še niso vzpostavljeni. Z **izkopi** se odstrani vsa preperina, ki bi lahko vsaj deloma zadrževala razlito onesnaževalo. Hkrati se z **izkopi** bolj odprejo razpoke in kraške kaverne, po katerih lahko onesnaževalo prodre neposredno v podzemno vodo.

2.2.1. Iztoki odpadnih vod (industrijske in komunalne, padavinske odpadne vode)

Privzamemo dva najbolj pomembna primera, to je, da so **iztoki** odpadnih vod speljani: 1) v tla ali 2) v površinske vode, ki kasneje ponikajo v tla.

2.2.2. Infiltracija padavin in spiranje onesnaževal iz onesnaženih tal

Privzamemo, da so tla obremenjena z onesnaževali, ki so posledica ostankov nezgorelih razstreliv ali posledica odlaganja predhodno onesnaženega materiala.

2.2.3. Iztok goriv in maziv iz vozil ali delovnih strojev ob nesrečah in nepravilnem ravnanju

Ob izrednih dogodkih, kot so nesreče z razlitjem in primeri neustreznega ravnanja, uporaba neustrezne gradbene mehanizacije, nepravilna uporaba delovnih strojev, lahko pride do izlitja goriv ali maziv.

2.2.4. Izlitje večje količine snovi iz večjih rezervoarjev, oziroma skladišč v primeru nesreč

V času obratovanja objektov in naprav predstavljajo največjo ogroženost morebitne okvare oziroma nesreče s poškodbo ali neustreznim ravnanjem, ko gre za večja skladišča ali rezervoarje. Taki primeri so, na primer, razlitje iz cisterne ob oskrbi bencinskega servisa, prometne nesreče večjega obsega z veliko udeleženci, požari v skladiščih, transformatorjih, industrijskih obratih, ipd.

2.3. Opredelitev scenarijev normalnega in alternativnega razvoja dogodkov ter scenarija najslabše možnosti

2.3.1. Scenarij normalnega razvoja dogodkov

Normalni scenarij upošteva predvideni potek dogodkov ter obseg obremenjevanja okolja in onesnaževanja vod z doslednim upoštevanjem vseh običajnih okoljskih ukrepov in posebnih varnostnih ukrepov predvidenih za obravnavano vodovarstveno območje.

Odpadne vode na [iztokih](#) v tla ali v površinske vode ne vsebujejo nevarnih snovi ([Zakon o vodah \(Uradni list RS, št. 67/02, 2/04 – ZZdrI-A, 41/04 – ZVO-1, 57/08, 57/12\)](#) in [podzakonski akti, v nadaljevanju: ZV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski akti](#)) in so take sestave, da ne povzročajo pomembnih vplivov na podzemno vodo ali površinsko vodo na mestu [iztoka](#).

Onesnažene zemljine, ki bi bila vira izpiranja snovi, oziroma onesnaževal v tla, ni.

Pri normalni uporabi strojev in naprav prihaja do stalnega onesnaževanja z izpiranjem ostankov naftnih derivatov in maziv, z izpiranjem drobnih delcev, ki nastajajo pri obrabi materialov,..., ob brezhibnem delovanju naprav pa je vnos mineralnih olj in težkih kovin zelo majhen, oziroma praktično zanemarljiv.

Skladišč, cistern, oziroma snovi, ki bi lahko povzročile onesnaženje podzemne vode, ni, ali pa so idealno vzdrževana in zaščitena pred možnimi nesrečami, tako da do poškodb in izlitiij ne pride.

2.3.1.1. Scenarij alternativnega razvoja dogodkov

V alternativnem scenariju privzamemo, da pride zaradi načrtovanih izjemnih posegov do onesnaženja, na katerega smo pripravljeni. Alternativni scenarij upošteva potek del in dogodke, ki so v celoti predvideni. Vsi dodatni ukrepi za načrtovane izjemne posege pa so vpeljani.

Odpadne vode ([padavinska, komunalna, industrijska in mešanica](#)) na [iztokih](#) v vode vsebujejo najvišje dovoljene mejne vrednosti po [splošni](#) emisijski uredbi ([Preglednica 13](#)).

Pri uporabi eksplozivnih sredstev (vojaški poligon Poček) upoštevamo, da pri razstreljevanju ostane 1% neizgorelih razstreliv. Onesnažena zemljina je redno odvažana in menjana, tako da ne prihaja do kopičenja onesnaževal v tleh, ki so izpostavljena spiranju s padavinami.

Iz rezervoarja delovnega stroja ali vozila pride zaradi nesreče do izlitiia 100 kg mineralnih olj.

Iz skladišča ali cisterne pride zaradi nesreče do izlitiia v tla 450 l snovi, ki lahko povzroči onesnaženje podzemne vode.

2.3.2. Scenarij najslabše možnosti

V okviru scenarija najslabše možnosti predvidevamo možnost okvare rezervoarjev / prometne nesreče ali večjega izlitiia snovi, npr., goriva na bencinskem servisu. Skupna količina snovi nastalih pri takšnem dogodku lahko presega več m³.

Na primer zmogljivost cisterne za prevoz goriva je 4.000 – 20.000 l in, če upoštevamo še polprikolice, 35.000 - 45.000 l. Rezervoarji kurilnega olja so običajno lahko velikosti 4.000 l.

Običajni delovni stroji ter prevozna sredstva navadno vsebujejo do 450 l goriva.

Različne tekočine, ki se uporabljajo v industriji in obrtni dejavnosti, se v večini primerov hranijo v posodah od 1 kg do 200 kg.

Upoštevati moramo, da so za primeru razlitja vsi preventivni ukrepi in intervencijski postopki, ki omejijo nadaljnje pronicanje nevarnih [snovi \(ZV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski akti\)](#), dosledno upoštevani. Zato se v podzemno vodo izgubi le delna količina izlitja.

Ocenjujemo, da obstaja največja verjetnost dogodka za izlitje z izgubo količine snovi med 200 in 400 l.

3. OPREDELITEV ONESNAŽEVAL

3.1. Interakcija onesnaževala in okolja

Za vse vrste navedenih onesnaževal ([poglavje 2.1](#)) privzemamo, da lahko povzročijo različne reakcije z okoljem ter sproščanje dodatnih snovi, oziroma onesnaževal v vodno okolje. Posebnosti teh reakcij ne obravnavamo.

Pomembno je, da lahko ostanki mineralnih olj, ki bi prodrli v tla, bistveno vplivajo tudi na razvoj oksidacijsko redukcijskih [razmer](#) in povzročajo povečano sproščanje tudi drugih onesnaževal kot so železo, mangan, arzen in drugi. Zaradi tega je potrebno preprečiti prodor tudi najmanjše količine [mineralnih olj](#) v tla. Ob nesreči pa je potrebno natančno odstraniti celotno izlito količino, da se prepreči tudi najmanjše izgube v tla.

3.2. Toksičnosti onesnaževala

Za vse vrste navedenih onesnaževal ([poglavje 2.1](#)) privzemamo, da so toksična za vodne organizme in zdravje ljudi. Mejno vrednost po Pravilniku o pitni vodi v tem primeru privzamemo kot mejno vrednost toksičnosti. Za [tiste](#) parametre, ki nimajo podane mejne vrednosti v Pravilniku o pitni vodi, privzemamo, da ne smejo presegati relativne občutljivosti ([poglavje 8.1](#)).

3.3. Mobilnosti onesnaževala

V tej analizi privzemamo predvidoma neugodno možnost, da je mobilnost navedenih onesnaževal enaka mobilnosti vode.

3.4. Kemijske lastnosti in količine onesnaževal

Privzemamo predvidoma neugodno možnost, da se onesnaževala idealno mešajo z vodo in da gre za konzervativna onesnaževala. [Konzervativno onesnaževalo je onesnaževalo, ki vzdolž toka ne razpada zaradi kemijskih ali bioloških procesov, radioaktivnega razpada in se ne absorbira na mineralna zrna, ki tvorijo vodonosnik.](#)

Za večino predvidenih posegov ni bolj podrobnih projektnih podatkov, iz katerih bi lahko natančno predvideli količine onesnaževal. V analizi zato ocenjujemo, kakšna je kritična količina vnosa snovi (na mestu **iztoka** ali izlitja), pri kateri pride do prekomernih vplivov na zajetju.

Največja možna razlitja: na poligonu Poček – Bač se uporablja Vozilo (kolesno) z največjo prostornino rezervoarja Patria, po tovarniških podatkih 415 litrov.

Brezpilotna letala SV bodo v fazi dviga na delovno višino in manevri vzpenjanja med operativnim delovanjem uporabljala bencin. Te količine bodo minimalne (od nekaj dcl do nekaj litrov) že zaradi same omejitve pri teži brezpilotnega letalnika.

Podatki o uporabljenih razstrelivih za Rajon ciljev Poček (20. člen Uredbe o DPN) in Zelena dolina (PO 26 - 26. člen Uredbe o DPN):

»Povprečje (čistega eksploziva in smodnikov) za zadnjih pet let je cca 8.000 kg na leto. (+5%, -5% na letni ravni), v civilni policiji pa 2.000 kg. Pri tem ni upoštevano: količina uničenega NUS, ostalih MS, artificij in sredstev za uničenje po streljanjih enot SV ter letno čiščenje OSVAD Poček, kjer pa, iz izkušenj količine, ne presegajo 1.000 kg na leto. Civilna zaščita običajno nima večjih aktivnosti, oziroma so te količine razmeroma zanemarljive.«

Poraba vode – načrtovano stanje po DPN (vir: strokovne podlage DPN):

Porabe glede na število udeležencev na vadbišču:

| število porabnikov | dnevna poraba (m ³ /dan) | srednja dnevna poraba (l/s) | | poraba v 1 letu (m ³) |
|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 40 | 4 | 0,05 | 365 dni | 1460 |
| 200 | 20 | 0,23 | 1x tedensko | 1080 |
| 400 | 40 | 0,46 | 1x mesečno | 4800 |
| 1000 | 100 | 1,15 | 2x letno | 2000 |
| skupaj | | | | 9340 |

Pranje vozil:

Maksimalna količina vozil za pranje bo nastopila cca 2x letno.

Potrebna količina vode za pranje vozil znaša:

| vrsta vozila | število vozil | potrebna količina vode za pranje 1 vozila (l) | Potrebna količina vode (m ³) |
|-----------------|---------------|---|--|
| bojno vozilo | 42 | 1000 | 42,0 |
| terensko vozilo | 27 | 200 | 5,4 |
| kamion | 34 | 500 | 11,9 |
| HMV | 20 | 1000 | 20,0 |
| skupaj | | | 79,3 |

Upoštevano je, da bo maksimalna količina 79,3 m³ nastopila 2x letno, 1x tedensko pa bo poraba znašala 20 m³. **To pomeni, da v enem letu potrebujemo 1.050 m³ vode za pranje vozil. Iz zgornjih dveh preglednic sledi, da bo skupna letna porabljen količina vode znašala 10.500 m³ (v povprečju 0,33 l/s).**

4. LASTNOSTI ZAJETJA

4.1. Opis načina zajema

Zajetje Malenščice (Malni) je izvedeno z vodnjaki izvrtanimi v zakraseli vodonosnik tik nad njenim izviro. Na ta način odvezemajo podzemno vodo praktično iz izvira.

Izvir in zajetje Malenščice se napaja z infiltracijo padavin z območja Javornikov, z dotoki vode s Cerkniškega polja in iz doline Pivke. Posamezni deleži teh dotokov se spreminjajo v odvisnosti od hidroloških razmer. Tako v različnih hidroloških razmerah sodelujejo tudi različna zaledja Cerkniškega polja, Pivke in Javornikov.

Dosedanje hidrogeološke raziskave so bile usmerjene v študijo odvisnosti teh deležev od različnih hidroloških razmer in v iskanje možnosti, kako bi bilo možno zajeti ločeno samo Javorniški tok. Rezultati teh raziskav kažejo, da je razpon mešalnih razmerij izredno širok, odvisnost od hidroloških razmer pa zelo zapletena.

»Ob nižjih vodostajih se kaže vpliv Cerkniščice, ob visokih pa dotok poplavne vode s Cerkniškega polja, oz iz Javornikov. Spremljanje vodnega vala Malenščice je pokazalo ob hitrem in izrazitem povečanju pretoka najprej iztiskanje stare vode, šele nato pa so sledile večje spremembe merjenih parametrov, ki nakazujejo različne, s časom spreminjajoče se dotoke vode iz Rakovega Škocjana, zaledja Javornikov in doline Pivke. Zaradi zapletenosti sistema ostaja še vrsta odprtih vprašanj, ki bi jih v precejšnji meri lahko pojasnile le dodatne raziskave, kot so kombinirani sledilni poskusi s sočasnim sledenjem okoljskih parametrov ter bilanca voda (Kogovšek, J., 2004)«.

Potapljačem je uspelo v sifonih prodreti že daleč v smeri toka javorniških vod. Ugotovljeno je bilo, da se ta vodni tok v določenih razmerah umika cerkniškim dotokom precej daleč in globoko (tudi 50 m in več pod gladino kraške vode). Nadaljevanje raziskav javorniškega toka je gotovo zelo pomembno za dolgoročni razvoj zajetja čistejših javorniških vod. V tem času pa je potrebno javorniški tok ohranjati v čim boljšem stanju.

4.2. Ocena količine zajete vode

V letih 1929 do 1972 se je Postojna oskrbovala z vodo iz nanoških virov. Po letu 1972 pa so bili v postojnski oskrbni sistem vključeni Malni. Konec 80-tih let se je na ta sistem priključila še Pivka. Danes gre za obsežen vodovodni sistem, velikega pomena tudi na državni ravni. Sistem oskrbuje okoli 20.000 prebivalcev v 60 naseljih občin Postojna in Pivka. Povprečni letni odvzem iz Malnov je približno 44 l/s, oziroma 1,4 milijona kubičnih metrov na leto. Zmogljivost zajetja in vodarne Malni je 250 litrov vode na sekundo.

4.3. Opis režima in dinamike izkoriščanja vodnega vira (KOVOD, 2013)

Čiščenje in tehnološka priprava vode se izvaja v vodarni Malni pri Planini. Voda iz izvira Malni se črpa v vodarno Malni približno 70 metrov nad izviro, kjer se surova voda prečisti v postopkih usedanja, filtriranja in dezinfekcije. Tako pripravljena zdravstveno ustrezna pitna voda se od tu ponovno črpa do pretočnega objekta okoli 150 metrov višje. Od tam voda odteka gravitacijsko do rezervoarjev na Soviču nad Postojno in del naprej v rezervoar nad Pivko.

Vodovodni sistem Postojna-Pivka oskrbuje v občinah Postojna in Pivka preko 97 % vsega prebivalstva. Sistem je vejičast, oskrbovan pretežno iz enega vodnega vira – Malni, ki ne more zagotavljati zadostne varnosti obratovanja, kar se pokaže še posebej pri nepredvidenih okvarah in onesnaženjih vodnega vira. V letu 2012 se je sistem oskrboval 93 % (dolgoletno povp. 90 %) iz izvira Malni, 6,5% (dolgoletno povp. 10 %) iz nanoških vodnih virov ter ostalo iz izvira Lepena pri Planini.

Za delovanje celotnega oskrbnega sistema Postojna-Pivka predstavlja izpad vodarne Malni največjo grožnjo za stabilno delovanje. V analizi zagotavljanja rezervnih vodnih virov za sistema Postojna-Pivka in Suhorje občine ugotavljajo, da vodovodni sistem trenutno nima zagotovljenih rezervnih zajetij za primer izpada vodnih virov Malni.

5. OPREDELITEV VODNEGA VIRA

5.1. Ocena obstoječega stanja kot zbirni pregled naravnega ozadja in obremenjenosti vodnega vira

Kot značilno onesnaženje Cerknjščice lahko gotovo izpostavimo detergente. Ti so v preteklosti na merilnem mest Dolenja vas prekoračevali dopustne vsebnosti [po takrat veljavni Uredbi o kemijskem stanju površinskih voda \(Uradni list RS, št. 11/02 in 41/04 – ZVO-1\)](#). Tako je bila v letu 2006 po podatkih ARSO (http://vode.arso.gov.si/dist_javna/ekovode/iskalnik_mm.jsp) povprečna vsebnost v vodi Cerknjščice 0,13 mg MBAS/l, kar je za 30 % nad dovoljeno mejo. V tem letu so bile štirikrat izmerjene vsebnosti in sicer v razponu med 0,028 do 0,282 mg.

V istem letu so bile štirikrat izmerjene tudi vsebnosti detergentov v Unici pri Hasbergu. Vsebnosti so bile trikrat pod 0,019 mg/l, le enkrat je bila vsebnost 0,039 mg/l. Na izvira Malenščice so bile vsebnosti v štirih meritvah leta 2006 vedno pod 0,02 mg/l.

V preglednici 2 so prikazane analize detergentov (v preteklosti so se uporabljale različna imena in različne analize metode (zato so različne enote)) od leta 1996 do leta 2007 na zajetju Malni. Opazimo, da vrednosti niso nikoli presegle 0,03 mg/l.

Preglednica 2: Zbrane analize detergentov na vodnem viru Malni

| Datum | Odvzemno mesto | Parameter | Enota | Rezultat |
|----------|---|-----------------------------------|-----------|----------|
| 12.6.96 | Vir Malni, neprečiščena voda | Anionski detergenti | mg TBS/l | <0,03 |
| 16.10.00 | Surova voda - zajetje Malni pri Planini | Anionske površinsko aktivne snovi | mg TBS/l | 0,02 |
| 7.7.99 | Surova voda - zajetje Malni pri Planini | Površinsko aktivne snovi | mg TBS/l | <0,01 |
| 22.12.98 | nekondicionirana voda | Površinsko aktivne snovi | mg TBS/l | <0,01 |
| 26.9.01 | Zajetje Malni, č.n. Mačkovec | Anionski detergenti | mg/l | <0,01 |
| 28.9.07 | Črpališče Malni - iztok | Anionaktivni detergenti | mg MBAS/l | <0,02 |
| 27.11.06 | Zajetje Malni | Anionski tenzidi | mg/l | <0,02 |
| 18.12.07 | Zajetje Malni | Anionski tenzidi | mg/l | <0,02 |

Kot ostala značilna onesnaževala v vodi Cerknjšice lahko izpostavimo organske snovi, amonij, nitrit, celotni fosfor in ortofosfate. Za nekatere parametre, kot so kovine in posamezne organske snovi so različne meje detekcije ali pa ni dovolj podatkov (npr. cink in nikelj), zato podrobnejša analiza na žalost ni možna (Preglednica 3). V preglednici 3 so z rdečo barvo označeni parametri, ki so glede na zajetje Malni v Cerknjšici povišani .

Preglednica 3. Primerjava vsebnosti značilnih parametrov Cerknjšice in Malenšice v letu 2006 (vir ARSO pregledovalnik 2013).

| | | Malni | | | | | | Cerknjšica |
|-------------------------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|-------------|
| | | 13.4.06 | 20.6.06 | 18.7.06 | 8.9.06 | 8.11.06 | 27.11.06 | 2006 |
| Barva | m-l | 0,18 | <0,1 | | 0,17 | <0,1 | <0,1 | - |
| PH | . | 8,2 | 7,75 | 7,5 | 7,5 | 7,62 | 7,4 | 7,8-8,3 |
| Električna prevodnost | μS/cm | 341 | 345 | | 484 | 315 | 367 | - |
| Kisik | mg/l | 10,19 | 8,07 | | 9,1 | 10 | | 0,1-13,9 |
| Nasičenost s kisikom | % | 96,5 | 87,8 | | 91,9 | 89 | | 0-100 |
| Redoks potencial | mV | 420 | 440 | | 370 | 350 | | np |
| Motnost | NTU | 0,33 | 0,2 | | 0,18 | 0,31 | 1,6 | np |
| KPK s KMnO4 | mg/l | 1,25 | 1,12 | | 1,25 | 0,74 | | 1,7-3,88 |
| TOC | mg/l | 1,32 | 1,34 | | 1,38 | 0,81 | 1,86 | 1,8-6,4 |
| Amoniak (prosti) | mg/l | <0,01 | <0,01 | | <0,01 | <0,01 | | np |
| Amonij | mg/l | <0,006 | 0,007 | | 0,014 | 0,011 | <0,016 | 0,43-1,44 |
| Nitriti | mg/l | <0,002 | <0,002 | | <0,002 | <0,002 | <0,01 | 0,007-0,146 |
| Nitrati | mg/l | 3,31 | 2,68 | | 3,72 | 4,77 | 6,69 | 0,1-3,4 |
| Sulfati | mg/l | 4 | 3,99 | | 3,88 | 3,93 | 5,44 | 7,3-12,4 |
| Kloridi | mg/l | 2,39 | 1,94 | | 2,83 | 2,21 | 2,6 | 5,7-8,4 |
| Fluoridi | mg/l | 0,021 | 0,04 | | 0,026 | 0,025 | <0,15 | np |
| Fosfor (skupno) | mg/l | 0,069 | 0,149 | | 0,053 | 0,041 | | 0,27-1,65 |
| Ortofosfati | mg/l | <0,02 | 0,083 | | 0,046 | <0,02 | 0,039 | 0,18-1,1 |
| Kalcij | mg/l | 56,5 | | 63,9 | 67,3 | 63,3 | | 52-67 |
| Magnezij | mg/l | 9,5 | | 5,7 | 7,1 | 6,3 | | 30-33 |
| Natrij | mg/l | 1,5 | 1,5 | | 1,8 | 1,5 | | 3,6-79 |
| Kalij | mg/l | 0,32 | 0,36 | | 0,44 | 0,3 | | 1,1-2,2 |
| Mangan | μg/l | 0,31 | <0,03 | | 0,1 | 0,14 | <1 | np |
| Železo | μg/l | <10 | <10 | | <10 | <10 | 38 | np |
| Hidrogenkarbonati | mg/l | 204 | | 267 | 232 | 216 | | 317-326 |
| Bor | mg/l | 0,0029 | 0,0055 | | 0,0064 | 0,0043 | <0,04 | np |
| Anionaktivni detergenti | mg/l | <0,02 | <0,02 | | <0,02 | <0,02 | <0,02 | 0,028-0,282 |
| Mineralna olja | μg/l | <3 | <3 | | <3 | <3 | <5 | np |
| Aluminij | μg/l | 13 | 28 | | 2,7 | 4,6 | 61 | np |
| Antimon | μg/l | | | | | | <3 | np |
| Arzen | μg/l | 0,14 | 0,2 | | 0,19 | 0,15 | <1 | np |
| Baker | μg/l | 0,31 | 0,46 | | 0,44 | 0,36 | <50 | <1 |
| Cink | μg/l | <4 | <4 | | <4 | <4 | <30 | 27,4 |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| | | Malni | | | | | | Cerknišči ca |
|---------------|------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|-----------------|
| | | 13.4.06 | 20.6.06 | 18.7.06 | 8.9.06 | 8.11.06 | 27.11.06 | 2006 |
| Kadmij | µg/l | <0,02 | <0,02 | | <0,02 | <0,02 | <0,3 | <0,1 |
| Krom (6+) | µg/l | <3 | <3 | | | <3 | | np |
| Krom (skupno) | µg/l | 0,31 | 0,2 | | 0,17 | 0,33 | <1 | <1 |
| Nikelj | µg/l | 0,22 | 0,5 | | 0,45 | 0,65 | <3 | 1,6 |
| Selen | µg/l | | | | | | <3 | np |
| Svinec | µg/l | 0,19 | 0,32 | | <0,03 | 0,04 | <3 | <1,3 |
| Živo srebro | µg/l | <0,07 | <0,07 | | <0,07 | <0,07 | <0,5 | <0,3 |

Glede na parametre, ki so značilno povišani v Cerkniščici, smo za nadaljnje analize (poglavje 7.1.2) izbrali anionaktivne detergente, ker predpostavljamo, da so povišane vrednosti lokalno značilne zaradi komunalne čistilne naprave v Dolenji vasi (ARSO, 2006).

Preglednica 4. Primerjava razponov vrednost nekaterih osnovnih parametrov na merilnem mestu Cerknica (Dolenje vas) – Cerkniščica (ARSO Pregledovalnik) in izviru Malenščice.

| Parameter | Enota | Kovačič 2009 izvir Malenščice | ARSO (Pregledovalnik) Cerkniščica - Cerknica (Razpon / povprečje) 2006-2011 |
|-----------------------|-------|---|---|
| Temperatura | °C | 5,7 - 19 | 0,3 - 20,7 / 9,4 |
| pH | | 7,2 - 8,3 | 7,8 - 9,06 / 8,28 |
| karbonatna trdota | °N | 7,8 - 10,8 | 11,6 - 15,7 / 14,6 |
| Električna prevodnost | µS/cm | 220 - 420 | 390 - 548 / 492 |
| motnost | NTU | 0,06 - 2,5 (0,7 - 14,8 poplavni dogodek) | |
| Nitrati | mg/l | 2,4 - 3,9 | 0,11 - 5,8 / 2,18 |
| Kloridi | mg/l | 2 - 6,7 | 3,35 - 11,4 / 6,6 |
| Sulfati | mg/l | 4,37 - 7,6 | 4,81 - 15,4 / 9,5 |
| Ca/Mg | | 3,5 - 8,5 | |

Preglednica 5. Rezultati laboratorijskih analiz na merilnem mesu Cerknica (Dolenje vas) – Cerkniščica (ARSO Pregledovalnik)

| Parameter | Število analiz | Število analiz parameter < LOD | Izmerjen min. | Izmerjen maks. | Povp. | Razpon (Max - Min) | Datum prvega vzorčenja | Datum zadnjega vzorčenja |
|---|-------------------|---|------------------|-------------------|--------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Aluminij-filt. (µg/l) | 4 | | 6,5 | 13 | 11,125 | 6,5 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Amonij (mg NH ₄ /l) | 26 | | 0,064 | 4,5 | 1,357 | 4,436 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Anionaktivni detergenti (mg MBAS/l) | 8 | 4 | 0,028 | 0,282 | 0,131 | 0,254 | 31.1.2006 | 3.11.2008 |
| Antimon-filt. (µg/l) | 8 | 1 | 0,03 | 0,8 | 0,336 | 0,77 | 20.2.2008 | 19.10.2009 |
| AOX (µg Cl/l) | 8 | 3 | 5 | 17 | 9,000 | 12 | 28.3.2007 | 19.10.2009 |
| Arzen-filt. (µg/l) | 8 | | 0,08 | 0,36 | 0,196 | 0,28 | 20.2.2008 | 19.10.2009 |
| Baker-filt. (µg/l) | 10 | 2 | 0,3 | 7,37 | 2,076 | 7,07 | 11.5.2006 | 19.10.2009 |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| | | | | | | | | |
|---|----|----|-------|--------|---------|--------|-----------|------------|
| Barij-filt. (µg/l) | 4 | | 7,1 | 11 | 8,775 | 3,9 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Benzen (µg/l) | 4 | 4 | 0 | 0 | | | 20.2.2008 | 3.11.2008 |
| Berilij-filt. (µg/l) | 4 | 4 | 0 | 0 | | | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Bor-filt. (mg/l) | 4 | | 0,011 | 0,058 | 0,031 | 0,047 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Celotni fosfor - nefiltriran (mg PO4/l) | 26 | | 0,065 | 2,308 | 0,744 | 2,243 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Cink-filt. (µg/l) | 10 | 6 | 1,38 | 27,439 | 8,882 | 26,059 | 11.5.2006 | 19.10.2009 |
| Električna prevodnost (25 0C) (µS/cm) | 26 | | 390 | 548 | 492,231 | 158 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Hydrogenkarbonati (mg HCO3/l) | 10 | | 295,2 | 336,7 | 319,480 | 41,5 | 31.1.2006 | 10.12.2007 |
| Kadmij-filt. (µg/l) | 10 | 10 | 0 | 0 | | | 11.5.2006 | 19.10.2009 |
| Kalcij (mg/l) | 26 | | 46 | 66,727 | 56,942 | 20,727 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Kalij (mg/l) | 26 | | 0,594 | 3,1 | 1,523 | 2,506 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Karbonatna trdota (ONT) | 23 | | 11,6 | 15,7 | 14,567 | 4,1 | 31.1.2006 | 22.2.2011 |
| Kloridi (mg/l) | 26 | | 3,35 | 11,4 | 6,596 | 8,05 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Kobalt-filt. (µg/l) | 8 | 2 | 0,02 | 0,14 | 0,090 | 0,12 | 20.2.2008 | 19.10.2009 |
| Kositer-filt. (µg/l) | 4 | | 0,13 | 0,61 | 0,293 | 0,48 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Krom-filt. (µg/l) | 10 | 6 | 0,09 | 0,39 | 0,180 | 0,3 | 11.5.2006 | 19.10.2009 |
| Magnezij (mg/l) | 26 | | 23 | 36 | 30,222 | 13 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Mangan-filt. (µg/l) | 4 | | 1,7 | 8,7 | 4,550 | 7 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Mineralna olja (mg/l) | 12 | 11 | 0,02 | 0,02 | 0,020 | 0 | 31.1.2006 | 19.10.2009 |
| Molibden-filt. (µg/l) | 8 | 1 | 0,1 | 0,54 | 0,293 | 0,44 | 20.2.2008 | 19.10.2009 |
| Natrij (mg/l) | 26 | | 2,1 | 9,3 | 4,858 | 7,2 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Nikelj-filt. (µg/l) | 10 | | 0,16 | 1,648 | 0,709 | 1,488 | 11.5.2006 | 19.10.2009 |
| Nitrati (mg NO3/l) | 26 | | 0,108 | 5,8 | 2,178 | 5,692 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Nitriti (mg NO2/l) | 26 | | 0,006 | 0,239 | 0,062 | 0,233 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Ortofosfati (mg PO4/l) | 26 | | 0,047 | 2,034 | 0,505 | 1,987 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| pH (-) | 26 | | 7,8 | 9,06 | 8,280 | 1,26 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Selen-filt. (µg/l) | 8 | 4 | 0,15 | 0,65 | 0,300 | 0,5 | 20.2.2008 | 19.10.2009 |
| Skupni dušik TN (mg N/l) | 26 | | 0,644 | 3,7 | 1,881 | 3,056 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Srebro-filt. (µg/l) | 4 | 4 | 0 | 0 | | | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Sulfati (mg/l) | 26 | | 4,81 | 15,4 | 9,469 | 10,59 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Svinec-filt. | 10 | 7 | 0,11 | 0,95 | 0,397 | 0,84 | 11.5.2006 | 19.10.2009 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|----|---|--------|---------|-------|---------|-----------|------------|
| (µg/l) | | | | | | | | |
| Temperatura vode (0C) | 26 | | 0,3 | 20,7 | 9,423 | 20,4 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Titan-filt. (µg/l) | 4 | 3 | 0,61 | 0,61 | 0,610 | 0 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| TOC (mg C/l) | 26 | | 1,49 | 6,4 | 3,630 | 4,91 | 31.1.2006 | 20.12.2011 |
| Toluen (µg/l) | 4 | 4 | 0 | 0 | | | 20.2.2008 | 3.11.2008 |
| Vanadij-filt. (µg/l) | 4 | | 0,71 | 1,6 | 1,203 | 0,89 | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Železo- filt. (mg/l) | 4 | 4 | 0 | 0 | | | 18.3.2009 | 19.10.2009 |
| Živo srebro-filt. (µg/l) | 10 | 6 | 0,0004 | 0,00224 | 0,001 | 0,00184 | 11.5.2006 | 19.10.2009 |

Med leti 1992 in 2006 je bilo na izviru Malni od 155 odvzetih vzorcev vode le 3% zdravstveno ustreznih v skladu s [Pravilnikom o pitni vodi](#) (streptokoki, koliformne bakterije, E. coli) (Kovačič 2009).

5.2. Opis naravnih danosti vodnega vira

Kovačič (2009) ugotavlja: »Na osnovi več parametrskega spremljanja vodnega vala kraškega izvira Malenščica novembra 1997 ter rezultatov sledenja s Počka je moč sklepati, da predstavlja dotok infiltrirane vode z območja Javornikov njegovo primarno napajanje, medtem ko dotok površinskih voda iz ponorov na Cerkniskem polju in Pivškega podolja pomeni sekundarno napajanje. Območje primarne infiltracije in napajanje obravnavanega izvira obsega tudi sosednjo Snežniško planoto. Dotok vode iz obsežnega zaledja Javornikov in Snežniške planote v smeri izvira Malenščica imenujemo javorniški tok. Celotna prispevna površina javorniškega toka, ki zajema tudi območje napajanja izvirov v Pivškem in Notranjskem podolju meri okoli 278 km².

Kovačič (2009) nadalje navaja naslednje ugotovitve: »Ko Cerknisko jezero presahne in z njim tudi dotok skozi Rakov Škocijan, se tudi v izviru Malenščica bolj pozna dotok z Javornikov. Ob nadaljnjem upadanju voda, ko se gladina vode v pritočnem sifonu Rakovega rokava bolj zniža kot v sifonu Pivškega rokava, se končno vse javorniške vode tudi iz Rakovega rokava usmerijo neposredno v smeri izvirov v Malnih in podzemeljska jezera v Planinski jami se tedaj praznijo v notranjost jame tako v izvir Malenščica, kot tudi proti izhodu. V Skrivnostnem jezeru in končnem sifonu je tedaj dosegljiv tok čiste in hladne vode javorniškega toka.«

Kogovšek J. (2004) navaja, da je povezavo Malenščice s ponornimi vodami na Cerkniskem polju pokazalo sledenje iz Velike Karlovice ob višjem vodostaju leta 1964 (Gams, 1965), z dolino Pivke pa sledenje iz požiralnika v strugi Pivke pri naselju Pivka avgusta 1988 (Habič, 1989). Dotok z območja Javornikov je potrdilo sledenje s Počka leta 1997 (Kogovšek, 1999), vendar pa še ne poznamo velikosti območja Javornikov, od koder vse odtekajo padavine v Malenščico.

Ista avtorica (1999) ugotavlja, da »rezultati sledilnega poskusa, tako hitrosti pretakanja, kot deleži sledila, ki so se pojavili v Malenščici in Vipavi, narekujejo veliko previdnost pri načrtovanju aktivnosti na območju Počka. Sledenje je bilo izvedeno v razmeroma sušnem obdobju, zato bi le dodatno sledenje ob visokem vodnem stanju podalo celovito sliko pretakanja in prenosa snovi, saj se vode v takih razmerah lahko pretakajo znatno drugače.«

Osnovni podatki o sledilnem poskusu na Počku (Kogovšek, J., 1999):

Mesto injeciranja sledila: vrtača (565 m n.m.) na območju poligona Poček
Masa injeciranega sledila: 4 kg uranina
Zračna razdalja do Malnov: 9.287 m
Strmec: 1,28 % (0,0128)
Čas vnosa sledila: 10. junij 1997 ob 10h30
Padavinski dogodki: 1) 14. 6., 2) 19. 6. 19:00, 3) 14. – 15. 7., 4) 17. – 20. 7.
Pretok Malenščice: 4,93 m³/s,
Prvi pojav sledila v Malnih: 21. junij ob 6h (10,8 dni)
Najvišja koncentracija: 0,1 ppb - 20. 7. ob 5:00 (39,6 dni)

Izračunane vrednosti reprezentativnega regionalnega karbonatnega masiva na območju Rudnika svinca in cinka Mežica (Prestor, J. et al., 2003):

Učinkovita poroznost: 0,36 % < m_{ef} < 1 %.
Koefficient prepustnosti: 4,5×10⁻⁶ m/s < k < 6×10⁻⁶ m/s
Gradient: 7,7 % < i < 4,1 %.

Če upoštevamo vrednosti hidrogeoloških parametrov po meritvah in ocenah iz regionalnega karbonatnega masiva na območju rudnika svinca in cinka Mežica (med Peco in Uršljo goro), dobimo primerljive hitrosti toka podzemne vode med 200 in 800 m/dan (Preglednica 6).

Preglednica 6. Ocena hitrosti toka podzemne vode v regionalnem karbonatnem masivu Pece, oziroma Rudnika svinca in cinka Mežica.

| | | | |
|---------------------------------|----------|----------|----------|
| Učinkovita poroznost: | 0,0036 | 0,01 | 0,0068 |
| Koefficient prepustnosti (m/s): | 4,50E-06 | 6,00E-06 | 5,25E-06 |
| Gradient: | 4,1 | 7,7 | 5,9 |
| | | | |
| v (m/s) | 9,63E-03 | 2,46E-03 | 0,004555 |
| v(cm/s) | 0,96 | 0,25 | 0,46 |
| v(m/dan) | 832 | 213 | 394 |

Sledenje iz Velike Karlovice aprila 1964 ob višjem vodostaju je pokazalo povezavo ponora z Rakom v Zelških jamah, s Kotličiči, s Prunkovcem, z Rakovim rokavom v Planinski jami, z Malenščico in z izviri Ljubljani (Gams. 1965). Hitrost pretakanja v Malenščico je bila tedaj 5 cm/s (4,32 km/dan, 180 m/h) (Kogovšek, J., 2004).

Navidezne hitrost toka kraške podzemne vode med Cerknjskim poljem in Malenščico (Kogovšek J., 2004) so prikazane v preglednici (Preglednica 7).

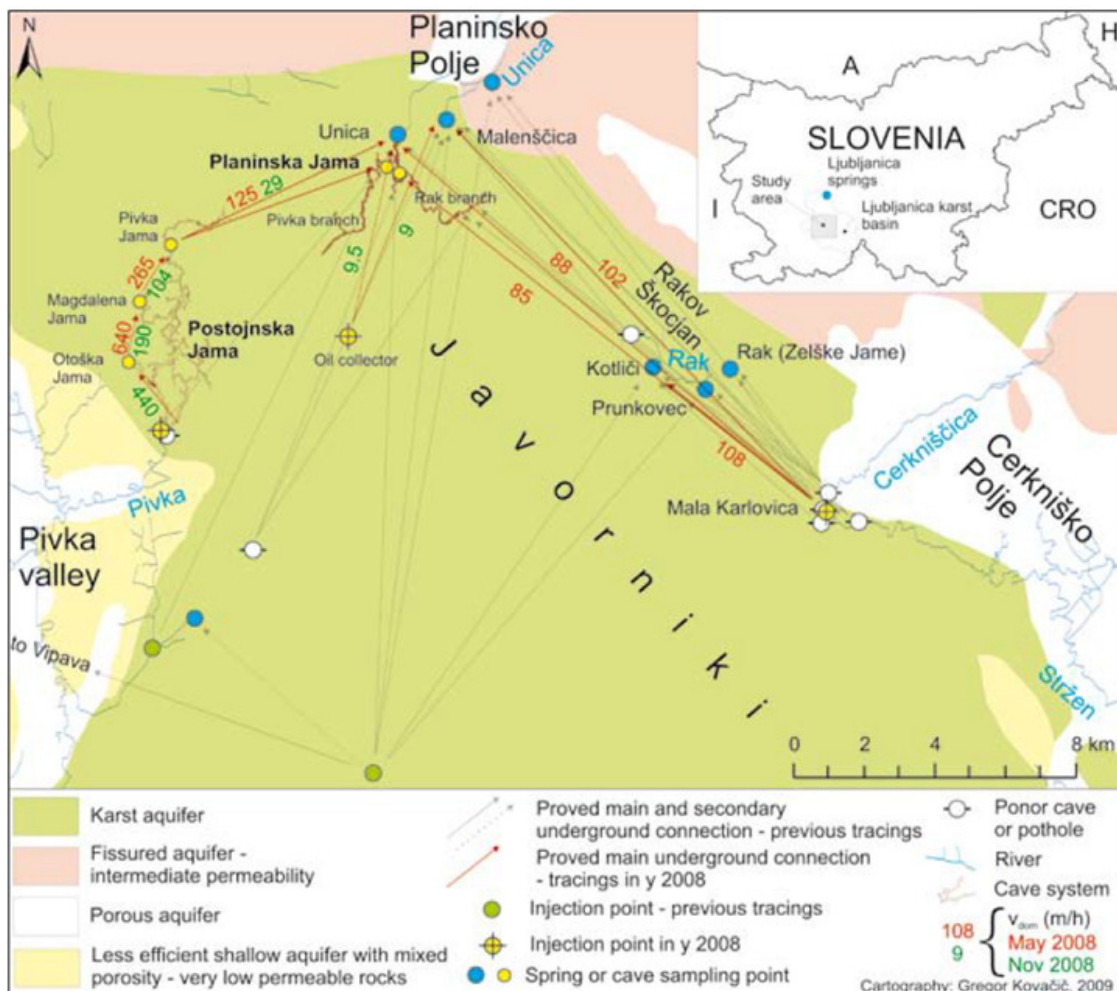
Preglednica 7: Navidezne hitrost toka kraške podzemne vode med Cerkniškim poljem in Malenščico (Kogovšek J., 2012).

| Datum | Q(l/s) | v_{dom} (m/h) | | |
|------------|---------|------------------------|-----------------------|--------------|
| | | Cerk.polje-Kotličiči | Cerk.polje-Malenščica | Rak-Malenšč. |
| 20.5.2008 | srednji | 108 | 102 | 101 |
| 2.6.2009 | | min. | | 7 |
| 11.11.1967 | 2000 | 250 | 215 | |
| 20.4. 1964 | 3540 | 145 | 180 | |
| 7.1.1939 | 4500 | 650 | 215 | 190 |

6. OPREDELITEV POTI PRENOSA ONESNAŽEVAL OD VIRA OGROŽANJA DO ZAJETJA

Smer toka podzemne vode je na območju krasa zelo težko točno opredeliti, saj je režim odtoka zelo spremenljiv in odvisen od trenutnih hidroloških razmer. Na smer toka ne vpliva samo hidravlični gradient, temveč tudi povezanost razpok.

Smer toka podzemne vode na območju vodnega vira Malni je iz smeri Javornikov, Cerkniškega polja in iz doline Pivke, kar kažejo tudi rezultati sledilnih poizkusov. Posamezni deleži dotokov podzemne vode iz teh območij se spreminjajo v odvisnosti od hidroloških razmer.



Slika 5. Smeri toka podzemne vode na območju vodnega vira Malni je iz smeri Javornikov, Cerkljanskega polja in iz doline Pivke (Slika: Gabrovšek, F., et al., 2010)

7. IZRAČUN PRENOSA ONESNAŽEVAL GLEDE NA RAZLIČNE SCENARIJE

7.1. Izhodišča za izbiro računske metode

Za značilen tok v obravnavanem vodonosniku ne moremo več predpostaviti, da je laminaren, saj se v širokih odprtih razpokah pojavi turbulenca, ki je matematično težko opisljiva. Prav tako tudi težje predvidimo pot onesnaževal skozi razpokan vodonosnik, saj so hitrosti potovanja med zrni precej različne kot v razpokah.

Izbrane računske metode so poenostavitev naravnih razmer. Uporabljeni analitični modeli ne opisujejo dejanskih parametrov naravne sredine, temveč služijo bolj kot statistični model razporeditve opazovanih vrednosti iz znanih sledilnih poizkusov in vrednosti koncentracij onesnaževal na vstopu in izstopu iz kraškega sistema. Pri tem pa statistična ocena napake ni možna, saj je premalo takšnih sledilnih poskusov, še posebej če upoštevamo vrsto izredno različnih hidroloških pogojev, ki lahko nastopajo. Vendarle pa smo se pri kalibraciji približali teoretično možnim vrednostim vhodnih parametrov oziroma smo jih primerjali z izkustvenimi literaturnimi vrednostmi.

7.1.1. Analitični model trenutnega vira onesnaženja

Za oceno koncentracij onesnaževal, ki bi v primeru nesrečnega dogodka (razlitja v tla), lahko doseglo vodni vir, smo uporabili analitični model trenutnega vira onesnaženja.

Za kalibracijo analitičnega modela smo uporabili podatke iz sledilnega poskusa na Počku, to je 9,3 km od zajetja Malni. Pri izračunu smo uporabili, da sledilo pride do zajetja v ravni črti s hitrostjo toka 77,4 m/h (od pomembnega padavinskega dogodka do najvišje koncentracije). Upoštevali smo, da je bilo vneseno 4 kg sledila, najvišja koncentracija pa je dosegla 0,1 ppb.

Onesnaženje (trenutni vir onesnaženja) je opisano z analitičnim modelom po Beetsle-ju:

$$C = \frac{M}{8(\pi vt / R)^{3/2} \sqrt{\alpha_L \alpha_T \alpha_Z}} \exp\left(-\frac{(x - vt / R)^2}{4\alpha_L vt / R} - \frac{y^2}{4\alpha_T vt / R} - \frac{z^2}{4\alpha_Z vt / R}\right)$$

- C Koncentracija v vodnjaku (mg/l)
- M Masa razlitega onesnaževala (kg)
- x, y, z Koordinate filtrov vodnjaka glede na onesnaženje (m)
- v Hitrost toka podzemne vode (m/s)
- t Čas (s)
- α_T Transverzalna disperzivnost (m)
- α_L Longitudinalna disperzivnost (m)
- α_Z Vertikalna disperzivnost (m)
- R Faktor retardacije (-)

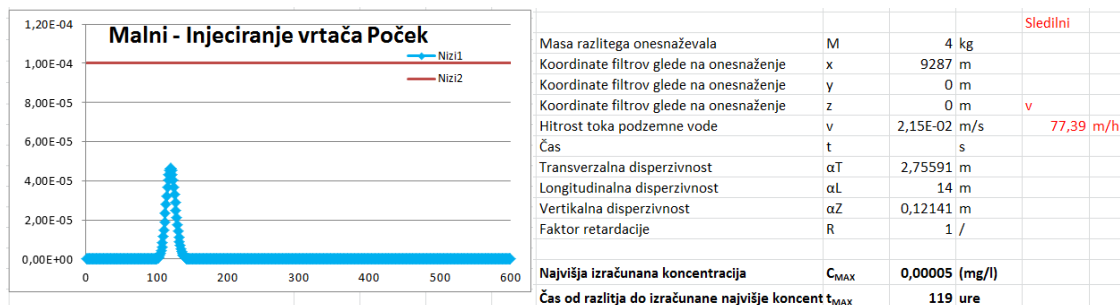
Izračun sicer velja za medzrnski vodonosnik, vendar smo pri izračunu predpostavili:

- porozni medij je medzrnski,
- vodonosnik je odprt, homogen, izotropen in lateralno neskončen,
- gladina podzemne vode je pred pričetkom dreniranja ustaljena in vodoravna,
- disperzijo povzroča preplet kraških kanalov.

V disperzijsko enačbo smo vnesli podatke pridobljene s sledilnim poizkusom. Kot longitudinalno disperzivnost smo privzeli 14 m, transverzalno in vertikalno disperzivnost pa ustrezno manjši. Ocenjene koncentracije sledila/onesnaževala, ki bi ob predpostavljeni disperzivnosti dospele do vzorčnega mesta (vodnega vira) so prikazane v izračunu na sliki (Slika 6).

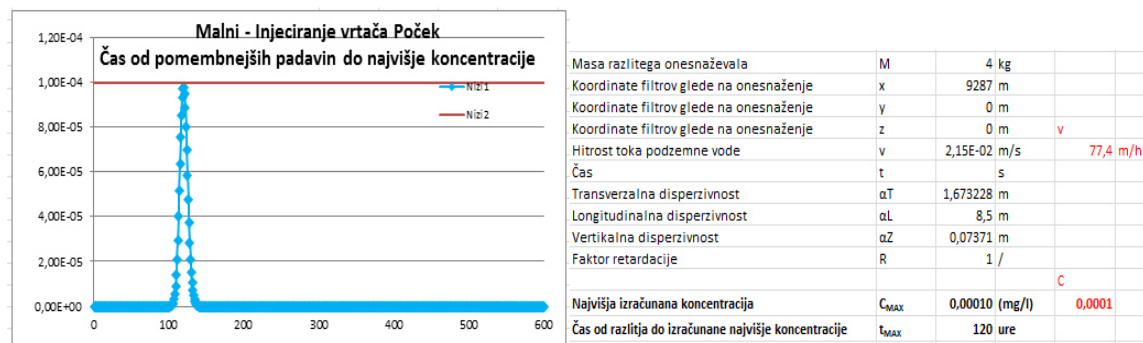
Preglednica 8. Uporabljena enotna disperzivnost pri nekalibriranih izračunih

| ENOTNA - NEKALIBRIRANA | | | |
|------------------------------|------------|-------|---|
| Transverzalna disperzivnost | α_T | 2,76 | m |
| Longitudinalna disperzivnost | α_L | 14,00 | m |
| Vertikalna disperzivnost | α_Z | 0,12 | m |



Slika 6. Rezultati izračuna z nekalibrirano disperzijsko enačbo.

Izračun smo v naslednjem koraku kalibrirali s spreminjanjem vrednosti longitudinalne disperzivnosti, vse dokler z izračunom nismo pridobili dejanske vsebnosti sledila/onesnaževala, ki je glede na rezultate sledilnega poizkusa doseglo mesto vzorčenja - vodni vir (Slika 7).



Slika 7. Rezultat kalibracije analitičnega modela z disperzijsko enačbo.

7.1.2. Analitični model stalnega vira onesnaženja

Analitični model za izračun stalnega prenosa onesnaževala v vodotoku po Bear-u smo uporabili za oceno koncentracij onesnaževal, ki bi dosegle vodni vir v primeru iztoka največjih dovoljenih koncentracij iz čistilne naprave v Dolenji vasi.

Za kalibracijo analitičnega modela smo uporabili podatke iz znanega prenosa onesnaževala anionaktivnih detergentov po Cerknjščici skozi Karlovico proti Malnom (razdalja 7,5 km).

Na spletnem pregledovalniku monitoringa kakovosti voda v Sloveniji (ARSO) so dostopni podatki meritev vsebnosti anionaktivnih detergentov v vzorcih vode odvzetih na merilnem mestu Cerknjščica v letu 2006. Povprečna letna koncentracija onesnaževal 0,13 mg/l se je do Malnov razredčila do te mere, da ni presegala meje detekcije, to je 0,015 mg/l.

Glede na izmerjene koncentracije in pretoke v času odvzema vzorcev smo ocenili razredčenje onesnaževala na razdalji 7.500 m po metodi Bear-a.

Metoda po Bear, 1972, za stalni vnos in ustaljene razmere:

$$C(x,y) = \frac{C_0 q}{4\pi n_d U(\alpha_L \alpha_T)^{1/2}} \cdot \exp\left(\frac{1}{2} \frac{x}{\alpha_L}\right) \cdot K_0 \left[\left(\frac{x^2}{4\alpha_L^2} + \frac{y^2}{4\alpha_L \alpha_T} \right)^{1/2} \right]$$

kjer je:

K_0 ... prilagojena Besselova funkcija druge vrste in nultega reda

C_0 Vstopna koncentracija onesnaževala (mg/l)
 Q Pretok (l/s)
 h Debelina vodonosnika – omočeni del (m)
 n_{ef} Efektivna poroznost
 α_L Longitudinalna disperzivnost (m)
 α_T Transverzalna disperzivnost (m)
 U Hitrost toka podzemne vode (m/s)
 q Pretok na enotno debelino vodonosnika (m²/s)
 X Razdalja (m)
 Y Razdalja (m)

Preglednica 9. Modeliranje vsebnosti razredčenja snovi v odpadni vodi – KALIBRIRANO na detergente v Cerknjiščici in Malenščici v letu 2006.

| | | |
|-------------------------|-------------|----------------------|
| C_0 (mg/l) | 0,13 | |
| Q (l/s) | 650 | |
| h (m) | 30 | globina struge |
| | | |
| n_{ef} | 0,0036 | |
| a_L (m) | 14 | |
| a_T (m) | 2,755905512 | |
| U (m/s) | 0,05 | 180 m/h |
| q (m ² /s) | 0,021666667 | |
| a | 536 | |
| | | |
| X (m) | 7500 | |
| Y (m) | 0 | |
| | | |
| $C(x,y) =$ | | 1,53E-02 mg/l |

Vzorci so bili odvzeti v različnih vodnih stanjih. S primerjavo izmerjene vsebnosti anionaktivnih detergentov ter dnevnega pretoka izmerjenega na merilnem mestu Cerknjiščica (Preglednica 10) je razvidno, da je sta pretok in izmerjena koncentracija v obratnem sorazmerju. To pomeni, da je pri večjem pretoku večje razredčenje in posledično nižja izmerjena vsebnost onesnaževala (v tem primeru anionaktivnih detergentov). Iz izračunov v preglednici (Preglednica 11) pa sledi, da je razredčenje vedno najmanj 8-kratno, tudi če bi bila hitrost pretakanja 10-krat počasnejša.

Preglednica 10. Primerjava povprečnega dnevnega pretoka Cerknjiščice na dan odvzema vzorca vode ter izmerjena vsebnost anionaktivnih detergentov

| Datum | Pretok Cerknjiščica (m ³ /s) | Vsebnost anionaktivnih detergentov (MBAS/l) |
|------------|---|---|
| 31.1.2006 | 0,442 | 0,059 |
| 11.5.2006 | 0,383 | 0,028 |
| 27.7.2006 | 0,065 | 0,282 |
| 28.11.2006 | 0,071 | 0,156 |

Preglednica 11. Izračunana razredčenja po metodi Bear-a ob različnih pretokih Cerčnišči

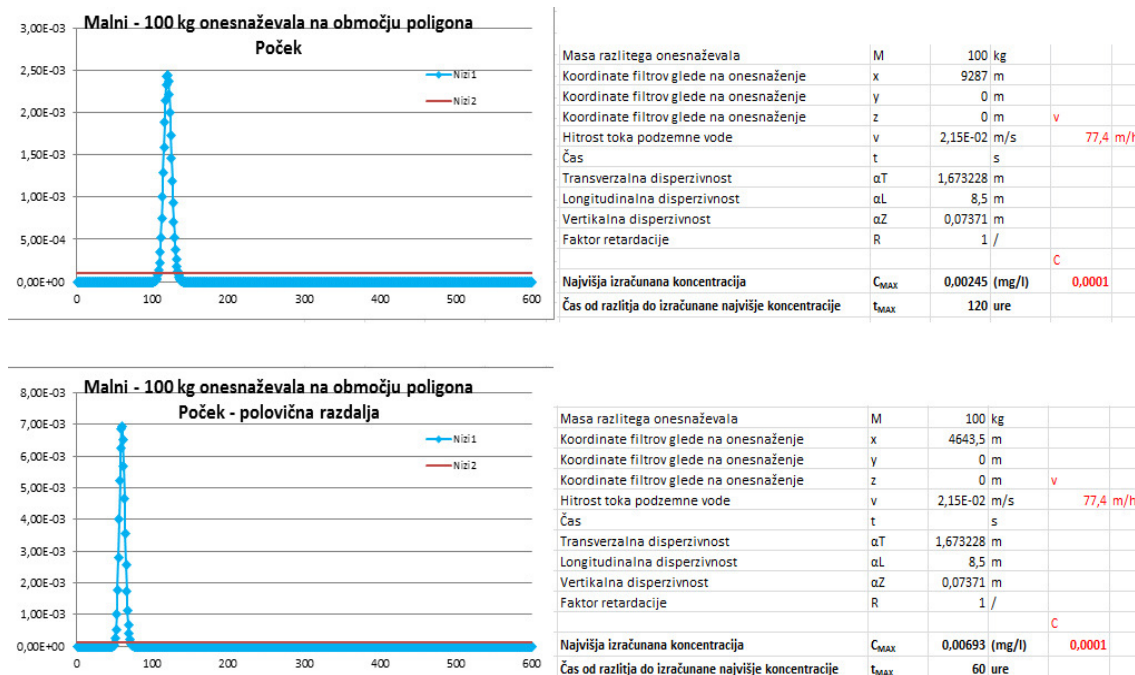
| | | | | | |
|-------------------------|-------------|----------------|-------------------------|-------------|----------------|
| C_0 (mg/l) | 0,059 | | C_0 (mg/l) | 0,028 | |
| Q (l/s) | 442 | | Q (l/s) | 383 | |
| h (m) | 30 | globina struge | h (m) | 30 | globina struge |
| n_{ef} | 0,0036 | | n_{ef} | 0,0036 | |
| α_L (m) | 14 | | α_L (m) | 14 | |
| α_T (m) | 2,755905512 | | α_T (m) | 2,755905512 | |
| U (m/s) | 0,0500 | 180 m/h | U (m/s) | 0,0500 | 180 m/h |
| q (m ² /s) | 0,0147 | | q (m ² /s) | 0,0128 | |
| a | 535,7143 | | a | 535,7143 | |
| X (m) | 7500 | | X (m) | 7500 | |
| Y (m) | 0 | | Y (m) | 0 | |
| C (x,y) = 4,74E-03 mg/l | | | C (x,y) = 1,95E-03 mg/l | | |
| Razredčenje | 12,5 | | Razredčenje | 14,4 | |
| <hr/> | | | | | |
| C_0 (mg/l) | 0,282 | | C_0 (mg/l) | 0,156 | |
| Q (l/s) | 65 | | Q (l/s) | 71 | |
| h (m) | 30 | globina struge | h (m) | 30 | globina struge |
| n_{ef} | 0,0036 | | n_{ef} | 0,0036 | |
| α_L (m) | 14 | | α_L (m) | 14 | |
| α_T (m) | 2,755905512 | | α_T (m) | 2,756 | |
| U (m/s) | 0,0500 | 180 m/h | U (m/s) | 0,0050 | 18 m/h |
| q (m ² /s) | 0,0022 | | q (m ² /s) | 0,0024 | |
| a | 535,7143 | | a | 535,7143 | |
| X (m) | 7500 | | X (m) | 7500 | |
| Y (m) | 0 | | Y (m) | 0 | |
| C (x,y) = 3,33E-03 mg/l | | | C (x,y) = 2,01E-02 mg/l | | |
| Razredčenje | 84,7 | | Razredčenje | 7,8 | |

7.2. Izračun glede na različne scenarije trenutnega vira onesnaženja

7.2.1. Primer razlitja 100 kg onesnaževala – alternativni scenarij

Kot končni izračun smo v kalibriranem analitičnem modelu izvedli izračun ocenjene koncentracije onesnaževala za primer onesnaženja (razlitje), ki bi doseglo vodni vir, če bi do onesnaženja prišlo na mestu vojaškega poligona. Za disperzivnost smo privzeli dobljeno disperzivnost kalibriranega modela (transverzalna disperzivnost (α_T) = 1,673 m; longitudinalna disperzivnost (α_L) = 8,5 m in vertikalna disperzivnost (α_Z) = 0,074 m). Za hitrost toka vode pa smo privzeli hitrost 77,4 m/h, ki smo jo izračunali glede na oddaljenost od mesta injeciranja ter čas od intenzivnejših padavin, do pojava najvišje koncentracije na merilnem mestu.

V izračunu upoštevamo razlitje 4 in 100 kg onesnaževala na dejanski razdalji od vojaškega poligona (9.287 m). Izračun smo opravili še za primer, da pride do razlitja 100 kg onesnaževala na polovični razdalji (4.643,5 m).



Slika 8. Rezultati izračuna trenutnega vira onesnaženja z analitično metodo disperzije.

Preglednica 12. Rezultati izračuna trenutnega vira onesnaženja z analitično metodo disperzije

| | | Primer 1 | Primer 2 | Primer 3 |
|--|------------------------------------|---------------|----------------|----------------|
| Masa razlitega onesnaževala | M (kg) | 4 | 100 | 100 |
| Razdalja | x (m) | 9.287 | 9.287 | 4.643,5 |
| Hitrost toka | (m/h) | 77,4 | 77,4 | 77,4 |
| Čas dospetja | (ure) | 120 | 120 | 60 |
| Najvišja izračunana koncentracija | C_{MAX} (mg/l) | 0,0001 | 0,00245 | 0,00693 |

Pri vseh izračunih smo uporabili hitrost toka podzemne vode 77,4 m/h, ugotovljeno s sledilnim poizkusom in sicer za čas med obilnejšimi padavinami ter najvišjo izmerjeno koncentracijo. Ocenjena hitrost toka od časa vnosa sledila in prvega pojava sledila v Malnih je okoli 35,8 m/h ter hitrost od prvih padavin do prvega pojava sledila v Malnih okoli 55,3 m/h.

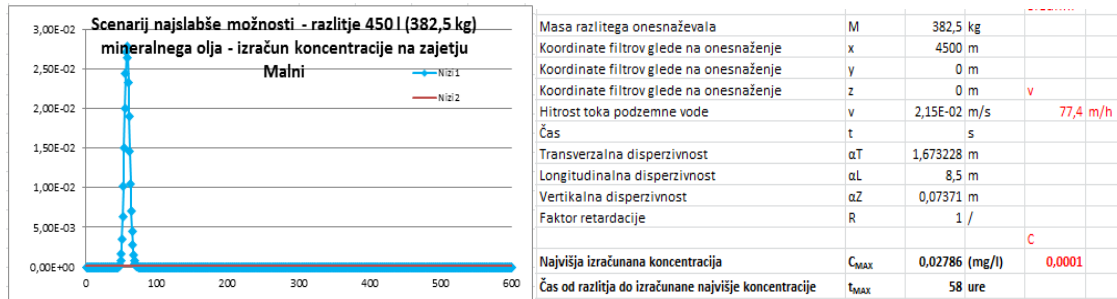
Pri takšni hitrosti toka, bi onesnaževalo od mesta razlitja do vodnega vira potrebovalo le okoli 120 ur. To pomeni, da je takoj potrebno obvestiti upravljavca vodnega vira, da lahko v tem času že izvede priprave in ukrepe za možno onesnaženje vodnega vira.

Da bi izračunane koncentracije v primeru scenarija najslabše možnosti bile še večje, bi pri izračunih morali privzeti še manjšo vrednost disperzije od te, ki smo jo ocenili na podlagi sledilnega poizkusa. Metoda je postavljena za laminaren tok, kar smo pri izračunu tudi privzeli. Glede na literaturne podatke za laminarni tok v medzrnskem vodonosniku, smo s kalibriranim modelom upoštevali že tudi vsaj 3-krat manjšo disperzijo. Težko je podati oceno,

kolikokrat oziroma koliko nižjo disperzijo, bi realno pri izračunu turbulentnega toka, še lahko upoštevali.

7.2.2. Primer razlitja onesnaževala – scenarij najslabše možnosti

V okviru scenarija najslabše možnosti predpostavljamo enkratno izlitje 450 litrov goriva, oziroma 382,5 kg mineralnega olja ($\sigma=0,85$ kg/l) na oddaljenosti 4.500 m od zajetja, to je na najmanjši razdalji območja Poček od Malnov.

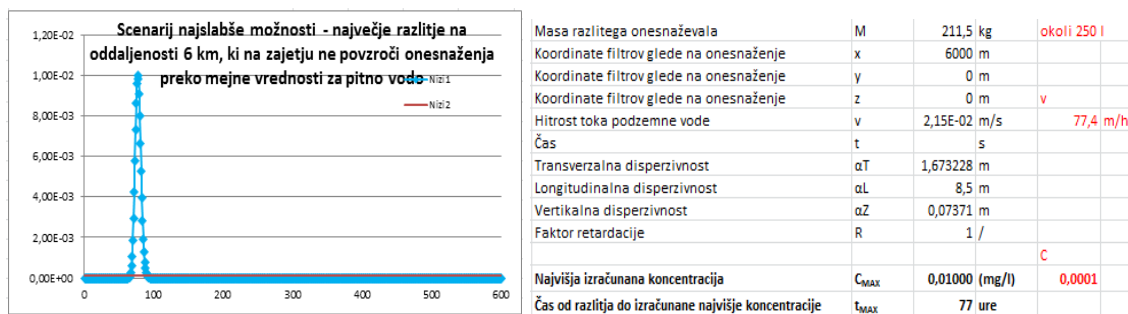


Slika 9. Scenarij razlitja 450 l goriva na najmanjši razdalji območja Poček od Malnov.

V tem primeru bi koncentracija onesnaževala mineralna olja (0,027 mg/l) preseгла mejno vrednost po Pravilniku o pitni vodi za skoraj 3-krat (Slika 9). Da mejna vrednost ne bi bila presežena, izguba goriva v tla ne bi smela biti večja od 160 l.

Pri razlitju 450 l goriva bi bila koncentracija onesnaževala v vodi v Malnih pod mejno vrednostjo po Pravilniku o pitni vodi šele, če bi se razlitje zgodilo na razdalji večji od 8.880 m.

Izlitje mineralnih olj na območju peskokopa, oziroma industrijske cone 6 km od Malnov ne bi povzročilo onesnaženja preko mejne vrednosti mineralnih olj po Pravilniku o pitni vodi (0,010 mg/l) na zajetju, če količina izgubljena v tla ne bi preseгла 250 l (Slika 10).



Slika 10. Scenarij razlitja goriva na območju industrijske cone v peskokopu 6 km od Malnov.

7.3. Izračun glede na različne scenarije iz stalnega onesnaževanja

7.3.1. Primer stalnega izpusta odpadne vode z najvišjo dovoljeno emisijsko vrednostjo – alternativni scenarij

Predpostavljamo primer, da ima odpadna voda na izpustu iz čistilne naprave v Dolenji vasi najvišje dovoljene mejne vrednosti parametrov onesnaženosti po splošni emisijski uredbi.

Privzamemo minimalni pretok Cerknjščice (8 l/s) in izračunano 8,5-x razredčenje koncentracije na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006).

Mejne vrednosti po Pravilniku o pitni vodi bi teoretično presegale koncentracije naslednjih onesnaževal:

aluminij, antimon, mangan, nikelj, selen, svinec in amonij.

Preglednica 13. Ocenjena najvišja možna koncentracija onesnaževal na zajetju Malni ob predpostavljenem izpustu najvišjih dopustnih koncentracij po **splošni** emisijski uredbi (**rdeča** – označuje koncentracijo onesnaževala nad normativom za pitno vodo (**Pravilni o pitni vodi**), **zelena** - izračunana dopustna koncentracija na izpustu).

| Ime parametra onesnaženosti | Izražen kot | Enota | Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode | Razredčena koncentracija po izpustu v Cerknjščico pri njenem min. pretoku (8 l/s) | 8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006) |
|----------------------------------|-------------|-------|--|---|--|
| ANORGANSKI PARAMETRI | | | | | |
| Kovine in njihove spojine | | | | | |
| aluminij | Al | mg/l | 3 | 2,1724 | 0,2556 |
| antimon | Sb | mg/l | 0,3 | 0,2172 | 0,0256 |
| arzen | As | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| baker | Cu | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| barij | Ba | mg/l | 5 | 3,6207 | 0,4260 |
| berilij | Be | mg/l | - | | |
| bor | B | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| cink | Zn | mg/l | 2 | 1,4483 | 0,1704 |
| kadmij | Cd | mg/l | 0,025 | 0,0181 | 0,0021 |
| kobalt | Co | mg/l | 0,03 | 0,0217 | 0,0026 |
| kositer | Sn | mg/l | 2 | 1,4483 | 0,1704 |
| celotni krom | Cr | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| krom - šestvalentni | Cr | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| mangan | Mn | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| molibden | Mo | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| nikelj | Ni | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| selen | Se | mg/l | 0,6 | 0,4345 | 0,0511 |
| srebro | Ag | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| svinec | Pb | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| talij | Tl | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| telur | Te | mg/l | - | | |
| titan | Ti | mg/l | - | | |
| vanadij | V | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| volfram | W | mg/l | 5 | 3,6207 | 0,4260 |
| železo | Fe | mg/l | 2 | 1,4483 | 0,1704 |
| živo srebro | Hg | mg/l | 0,005 | 0,0036 | 0,0004 |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| Ime parametra onesnaženosti | Izražen kot | Enota | Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode | Razredčena koncentracija po izpustu v Cerknjšičico pri njenem min. pretoku (8 l/s) | 8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006) |
|---|-----------------|-------|--|--|--|
| Drugi anorganski parametri | | | | | |
| klor - prosti | Cl | mg/l | 0,2 | 0,1448 | 0,0170 |
| celotni klor | Cl | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| celotni dušik | N | mg/l | 30 | 21,7242 | 2,5558 |
| amonijev dušik | N | mg/l | 10 | 7,2414 | 0,8519 |
| nitritni dušik | N | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| nitratni dušik | N | mg/l | 20 | 14,483 | 1,7039 |
| celotni cianid | CN | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| cianid - prosti | CN | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| fluorid | F | mg/l | 10 | 7,2414 | 0,8519 |
| kloridi | Cl | mg/l | | | |
| celotni fosfor | P | mg/l | 2 | 1,4483 | 0,1704 |
| | | | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| hidrazin | | mg/l | 2 | 1,4483 | 0,1704 |
| sulfati | SO ₄ | mg/l | 321,4 | 232,7586 | 27,3834 |
| sulfid | S | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| sulfit | SO ₃ | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| bromat | | mg/l | 1,0 | 0,7241 | 0,0852 |
| ORGANSKI PARAMETRI | | | | | |
| Organske halogene spojine | | | | | |
| adsorbiljivi organski halogeni (AOX) | Cl | mg/l | 0,5 | 0,3621 | 0,0426 |
| lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki (LKCH) (k) | Cl | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - tetraklorometan | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - triklorometan | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - 1,2-dikloroetan | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - 1,1-dikloroeten | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - trikloroeten | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - tetrakloroeten | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - heksakloro-1,3-butadien (HCBD) | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - diklorometan | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| Organoklorni pesticidi | | | | | |
| organoklorni pesticidi - vsota | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - heksaklorobenzen (HCB) | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| - 1,2,3,4,5, 6 - heksaklorocikloheksan (HCH) | | mg/l | 0,002 | 0,0014 | 0,0002 |
| - lindan | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - endosulfan | | mg/l | 0,0005 | 0,0004 | 0,0000 |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| Ime parametra onesnaženosti | Izražen kot | Enota | Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode | Razredčena koncentracija po izpustu v Cerknjiščico pri njenem min. pretoku (8 l/s) | 8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006) |
|---|-------------|-------|--|--|--|
| - aldrin | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| - dieldrin | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| - endrin | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| - heptaklor | | mg/l | 0,003 | 0,0022 | 0,0003 |
| - heptaklorepoksidi | | mg/l | 0,003 | 0,0022 | 0,0003 |
| - izodrin | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| - pentaklorobenzen | | mg/l | 0,0007 | 0,0005 | 0,0001 |
| - vsota DDT | | mg/l | 0,0025 | 0,0018 | 0,0002 |
| - para-para-DDT | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| - dikofol | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - kvintozen | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| -teknazen | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| Triazinski pesticidi in metaboliti | | | | | |
| triazinski pesticidi in metaboliti - vsota | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - alaklor | | mg/l | 0,03 | 0,0217 | 0,0026 |
| - atrazin | | mg/l | 0,06 | 0,0434 | 0,0051 |
| - klorfenvinfos | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - klorpirifos | | mg/l | 0,003 | 0,0022 | 0,0003 |
| - pendimetalin | | mg/l | 0,03 | 0,0217 | 0,0026 |
| - simazin | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - trifluralin | | mg/l | 0,003 | 0,0022 | 0,0003 |
| - S-metolaklor | | mg/l | 0,03 | 0,0217 | 0,0026 |
| - terbutilazin | | mg/l | 0,05 | 0,0362 | 0,0043 |
| Pesticidi fenilurea, bromacil, metribuzin | | | | | |
| pesticidi fenilurea, bromacil, metribuzin - vsota | | mg/l | 0,08 | 0,0579 | 0,0068 |
| - izoproturon | | mg/l | 0,03 | 0,0217 | 0,0026 |
| - diuron | | mg/l | 0,02 | 0,0145 | 0,0017 |
| - klorotoluron (+ desmetil klorotoluron) | | mg/l | 0,08 | 0,0579 | 0,0068 |
| Drugi pesticidi | | | | | |
| pentaklorofenol (PCP) | | mg/l | 0,04 | 0,0290 | 0,0034 |
| klordan | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| klordekon | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| mireks | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| toksafen | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| glifosat | | mg/l | 2 | 1,4483 | 0,1704 |
| Organske kositrove spojine | | | | | |
| organokositrove spojine | Sn | mg/l | - | | |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| Ime parametra onesnaženosti | Izražen kot | Enota | Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode | Razredčena koncentracija po izpustu v Cerkniščico pri njenem min. pretoku (8 l/s) | 8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006) |
|--|-----------------------|-------|--|---|--|
| tributilkositrove spojine (tributilkositrov kation) | TBTkation | mg/l | 0,00002 | 0,0000 | 0,0000 |
| trifenilkositrove spojine (trifenilkositrov kation) | ^{TPT} kation | mg/l | - | | 0,0000 |
| dibutilkositrove spojine (dibutilkositrov kation) | DBTkation | mg/l | 0,002 | 0,0014 | 0,0002 |
| Druge organske spojine | | | | | |
| celotni organski ogljik - TOC | C | mg/l | 30 | 21,7241 | 2,5558 |
| kemijska potreba po kisiku -KPK | O2 | mg/l | 120 | 86,8966 | 10,2231 |
| biokemijska potreba po kisiku - BPK5 | O2 | mg/l | 25 | 18,1034 | 2,1298 |
| težkohlapne lipofilne snovi (maščobe, mineralna olja ...) | | mg/l | 20 | 14,4828 | 1,7039 |
| celotni ogljikovodiki (mineralna olja) | | mg/l | 5 | 3,6207 | 0,4260 |
| poliklorirani bifenili (PCB) (m) | | mg/l | 0,001 | 0,0007 | 0,0001 |
| lahkohlapni aromatski ogljikovodiki (BTX)(n) | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - benzen | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - toluen | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - ksilen | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| - etilbenzen | | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| polarna organska topila (o) | | mg/l | | | |
| triklorobenzen | | mg/l | 0,04 | 0,0290 | 0,0034 |
| fenoli | C6H5OH | mg/l | 0,1 | 0,0724 | 0,0085 |
| vsota anionskih in neionskih tenzidov | | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| - tenzidi - anionski | | mg/l | | | |
| linearni alkilbenzen sulfonati - LAS (C ₁₀ -C ₁₃) | | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| - tenzidi - neionski | | mg/l | - | | |
| - tenzidi - kationski | | mg/l | - | | |
| kloroalkani _{C10-C13} | | mg/l | 0,04 | 0,0290 | 0,0034 |
| nonilfenol in nonilfenol etoksilati | | mg/l | 0,03 | 0,0217 | 0,0026 |
| etilenoksid | | mg/l | | 0,0000 | 0,0000 |
| di(2-etilheksil)ftalat (DEHP) | | mg/l | 0,13 | 0,0941 | 0,0111 |
| oktilfenoli in oktilfenol etoksilati | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| heksabromobifenil | | mg/l | - | | |
| vinil klorid | | mg/l | 0,05 | 0,0362 | 0,0043 |
| bromirani difenileter (PBDE) (r) | | mg/l | 0,00005 | 0,0000 | 0,0000 |
| n-heksan | | mg/l | 0,02 | 0,0145 | 0,0017 |
| 1,2,4-trimetilbenzen | | mg/l | 0,2 | 0,1448 | 0,0170 |
| 1,3,5-trimetilbenzen | | mg/l | 0,2 | 0,1448 | 0,0170 |

| Ime parametra onesnaženosti | Izražen kot | Enota | Mejne vrednosti pri odvajanju neposredno ali posredno v vode | Razredčena koncentracija po izpustu v Cerknjščico pri njenem min. pretoku (8 l/s) | 8,5x razredčena koncentracija na poti do Malnov (glede na razredčenje detergentov v letu 2006) |
|---|-------------|-------|--|---|--|
| dibutilftalat | | mg/l | 1 | 0,7241 | 0,0852 |
| bisfenol-A | | mg/l | 0,16 | 0,1159 | 0,0136 |
| formaldehid | | mg/l | 13 | 9,4138 | 1,1075 |
| epiklorhidrin | | mg/l | 1,2 | 0,8690 | 0,1022 |
| heksakloroetan | | mg/l | 2,4 | 1,7379 | 0,2045 |
| polciklični aromatski ogljikovodiki (PAH) (s) | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - antracen | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - naftalen | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - fluoranten | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |
| - benzo(a)piren | | mg/l | 0,005 | 0,0036 | 0,0004 |
| - benzo(b)fluoranten | | mg/l | 0,003 | 0,0022 | 0,0003 |
| - benzo(k)fluoranten | | mg/l | 0,003 | 0,0022 | 0,0003 |
| - benzo(g,h,i)perilen | | mg/l | 0,0002 | 0,0001 | 0,0000 |
| - indeno(1,2,3-cd)piren | | mg/l | 0,0002 | 0,0001 | 0,0000 |
| dioksini in furani (PCDD/PCDF) | | mg/L | 0,0000003 | 0,0000 | 0,0000 |
| akrilamid | | mg/l | 0,01 | 0,0072 | 0,0009 |

7.3.2. Primer stalnega spiranja onesnažene zemljine – alternativni scenarij

Za primer raztapljanja ostankov razstreliv, kot vir stalnega vira onesnaževanja izluževanja smo opravili izračun z analitičnim modelom stalnega vira onesnaženja po Bear-u. Pri tem smo privzeli, da se zemljina razprostira na površini 10.000 m² in se izpira s povprečno infiltracijo 1.200 mm/leto.

| Primer 1. Modeliranje izluževanja snovi | | |
|--|-------------|----------------------------|
| C_0 (mg/l) | 4,8 | |
| Q (l/s) | 0,38 | pretok 100x100mx1,2 m/leto |
| h (m) | 30 | globina struge |
| n_{ef} | 0,0036 | |
| a_L (m) | 14 | |
| a_T () | 2,755905512 | |
| U (m/s) | 0,021388889 | 77 m/h |
| q (m ² /s) | 1,26839E-05 | |
| a | 321 | |
| X (m) | 4500 | |
| Y (m) | 0 | |
| $C(x,y)$ = | 1,00E-03 | mg/l |

| Primer 2. Modeliranje izluževanja snovi | | |
|--|-------------|----------------------------|
| C_0 (mg/l) | 6,9 | |
| Q (l/s) | 0,38 | pretok 100x100mx1,2 m/leto |
| h (m) | 30 | globina struge |
| n_{ef} | 0,0036 | |
| a_L (m) | 14 | |
| a_T (m) | 2,755905512 | |
| U (m/s) | 0,021388889 | 77 m/h |
| q (m ² /s) | 1,26839E-05 | |
| a | 663 | |
| X (m) | 9287 | |
| Y (m) | 0 | |
| $C(x,y)$ = | 1,00E-03 | mg/l |

| Primer 3. Modeliranje izluževanja snovi | | |
|--|-------------|----------------------------|
| C_0 (mg/l) | 6,2 | |
| Q (l/s) | 0,38 | pretok 100x100mx1,2 m/leto |
| h (m) | 30 | globina struge |
| n_{ef} | 0,0036 | |
| a_L (m) | 14 | |
| a_T (m) | 2,75590551 | |
| U (m/s) | 0,021388888 | 77 m/h |
| q (m ² /s) | 1,26839E-05 | |
| a | 536 | |
| X (m) | 7500 | |
| Y (m) | 0 | |
| $C(x,y)$ = | 1,00E-03 | mg/l |

Rezultati izračuna kažejo, da koncentracije (C_0) onesnaževal v izlužku onesnažene zemljine ne smejo presegati 4,5 do 6,2 mg/l, da sprememba referenčnega stanja na zajetju ne bi bila pomembna, to je večja od 0,001 mg/l.

Izračun smo izvedli za primere oddaljenosti onesnažene zemljine od zajetja:

1. $C_0 = 4,5$ mg/l; če je mesto onesnažene zemljine 4.500 m od zajetja
2. $C_0 = 6,90$ mg/l; če je mesto onesnažene zemljine 9.287 m od zajetja
3. $C_0 = 6,20$ mg/l; če je mesto onesnažene zemljine 7.500 m od zajetja

Če upoštevamo podatek, da se porabi 11.000 kg razstreliv na leto in da ostane 1 % neizgorenih razstreliv, gre za 110 kg neizgorenih ostankov. To pomeni 11 g/m² (na zemljišču 100 x 100 m), kar je pri 1.200 l/leto infiltracije 9,2 mg/l. To je teoretična koncentracija, če bi se ves preostanek idealno izlužil kot eno onesnaževalo. Iz te ocene sklepamo, da navedene količine niso kritične, če ne prihaja do stalnega kopičenja skozi leta.

7.4. Preverljivost in ponovljivost računske metode

Uporabljeni analitični modeli so ustrezno navedeni z vsemi vhodnimi podatki, s čemer je omogočena ponovljivost in preverljivost metode.

7.5. Primerljivost računske metode z drugimi metodami

Uporabljene analitične metode prenosa onesnaževala z disperzijo so bile kalibrirane z rezultati dejanskega sledilnega poskusa. Kalibrirane vrednosti disperzije so primerljive tudi s kalibriranimi disperzijami sledilnih poizkusov izvedenih na kraškem ozemlju (območje med Divačo in kraškim robom). Na ta način je bila neposredno izvedena primerljivost izbranih računskih metod.

Pri izračunu koncentracije ob stalnem vnosu onesnaževala smo uporabili metodo po Bear-u za stalni vir onesnaženja v poroznem mediju (analitični model stalnega vira onesnaženja).

Za primerljivost uporabljene metode smo izračun izvedli še z metodo za izračun razredčenja v strugi potoka:

$$C(x, y) = \frac{q_0 \cdot C_0}{2 \cdot h \cdot u \sqrt{\frac{\pi \cdot D_x}{u}}} \cdot e^{-\left[\frac{\bar{u} \cdot y^2}{4 \cdot D_x} \right]}$$

- h Globina struge (m)
D_x Dvodimenzijski koeficient difuzije
q₀ Pretok (m³/s)
 \bar{u} Komponenta hitrosti v smeri x - povprečna hitrost (m/s)
C₀ Začetna koncentracija onesnaževala (g/l)
x Razdalja do točke izračuna v vzdolžni smeri (m)
y Razdalja do točke izračuna v prečni smeri (m)
C(x,y) Izračunana koncentracija v točki izračuna (g/l)

Pri izračunu s stalnim virom onesnaženja je predpostavljeno da:

- gre za neskončen 2d prostor z globino h ,
- konstantno doziranje koncentracije v koordinatnem izhodišču,
- tok je samo v smeri x , sekundarnih tokov ni,
- vzdolžna difuzija je zanemarljiva.

Z izračunom po metodi za izračun razredčenja v strugi potoka, smo v primerjavi z uporabljenimi metodama Bear-a, dobili za red velikosti nižje koncentracije (13x večje razredčenje), ki bi dosegle vodni vir.

Med uporabljenima metodama smo upoštevali slabšo možnost, to je razredčenje onesnaženja v poroznem mediju po metodi Bear-a.

7.6. Zanesljivost računske metode

Zanesljivost računske metode je zaradi kraške narave vodonosnika lahko močno odvisna od hidroloških razmer in lokalnih razmer zakraselosti. Kalibracija je narejena glede na opravljen sledilni poizkus in primerjavo dobljenih rezultatov kalibracije z različnimi sledilnimi poskusi na kraškem ozemlju, v različnih časih in enega dejanskega dogodka onesnaženja z veliko količino razlitja (Obrov). S tem je verjetnost reprezentativnosti rezultatov kalibracije neprimerno višja kot bi jo lahko dosegli le s teoretičnimi izračuni. Potrebno je vseeno upoštevati določeno negotovost pri izračunih scenarijev najslabše možnosti. Vendarle pa so bili uporabljeni vsi razpoložljivi podatki in metode, tako, da ocenjujemo, da zanesljivosti na ta način ni možno bistveno izboljšati.

7.7. Analiza občutljivosti računskega modela

Uporabljeni računski modeli so najbolj občutljivi na vrednosti longitudinalne disperzije. Pri opravljeni kalibraciji s sledilnim poskusom se je izkazalo, da je možno dejansko izmerjene koncentracije dosegati s spreminjanjem longitudinalne disperzivnosti v vrednostih okoli 8,5 m. Glede na primerjalne sledilne poizkuse izvedene na kraškem ozemlju, je longitudinalna disperzivnost lahko v razponu 4 do 24 m in je v povprečju okoli vrednosti naše kalibracije.

8. OPREDELITEV TVEGANJA ZA ONESNAŽENJE

8.1. Izračun relativne občutljivosti vodnega vira

8.1.1. Občutljivost na onesnaženje podzemne vode

Za ugotavljanje sprejemljivosti predvidenih ključnih gradenj in dejavnosti na VVO I in VVO II v občinah Postojna in Cerknica smo uporabili izračun relativne občutljivosti (S) vodnega vira v skladu z 48. členom Pravilnika.

Pravilnik:

- 1. gradnja objektov ali izvedba gradbenih del je sprejemljiva, če sprememba kateregakoli parametra, ki je predmet analize tveganja za onesnaženje, ne presega relativne občutljivosti za ta parameter, in*
- 2. gradnja objekta ali izvedba gradbenih del je sprejemljiva, če zaradi spremembe kateregakoli parametra, ki je predmet analize tveganja za onesnaženje, vrednost tega*

parametra ne presega mejne vrednosti, ki je za ta parameter določena s predpisom, ki ureja pitno vodo.

Za referenčno stanje (R) smo privzeli podatke laboratorijskih analiz šestih laboratorijskih analiz vzorcev vode odvzetih na zajetju Malni v letu 2006.

Iz rezultatov laboratorijskih analiz smo izračunali srednje vrednosti preizkušanih parametrov (R: referenčno stanje Malni 2006).

V primeru, da je bila vsebnost posameznega parametra v vzorcu vode pod mejo zaznavnosti, smo **predpostavili**, da je bila izmerjena vsebnost **enaka V**. **To enačbo smo uporabili samo za izračun referenčnih vrednosti. Uporabili smo vrednost iz analiz vode v zajetju Malni (Preglednica 3).**

$$V = \frac{LOD}{RO}$$

LOD Meja zaznavnosti

RO Dopustna relativna občutljivost (SA ali SB – Priloga 2, Tabela 2: Dopustne vrednosti relativne občutljivosti Pravilnika)

V primeru, da bi uporabili polovično vrednost LOD, kar predlagajo v najpogostejšem priporočilu v evropskih predpisih za statistične analize parametrov (EU Water Framework Directive) bi pomenilo, da bi v primeru vrednosti $RO = 3$ ali $RO = 4$ bila dopustna sprememba referenčnega stanja (ΔR_{dop}) enako LOD ali višje od LOD. To bi pomenilo za nek parameter, ki je lahko tisočkrat nižji od LOD, da se lahko to referenčno stanje spremeni za tisočkrat (na vrednost LOD ali celo več), namesto za vrednost $2/3LOD$ ali $3/4LOD$ (kar je še vedno manj od LOD).

Enačba zagotavlja da se parametri, ki imajo vrednosti nižje od LOD, ne smejo povišati za več kot do LOD.

Glede na izračunano referenčno stanje vodnega vira Malni 2006 (R) smo za vsak posamezni parameter ustrezno določili dopustno vrednost relativne občutljivosti SA oziroma SB, po pogoju:

$R < 5 \times LOD$, velja SA oziroma,

$R > 5 \times LOD$, velja SB.

V preglednici 14 je z rdečo označena vrednost SA ali SB, ki se upošteva pri določenem parametru pri izračunanih referenčnih vrednostih. Za določitev smo upoštevali vrednosti LOD, ki so podane v Pravilniku in preglednici 14.

Enačba za izračun relativne občutljivosti (S) po Pravilniku je:

$$S = (R + \Delta R) / R.$$

Dopustna relativna občutljivost (RO) je presežena, če je vrednost relativne občutljivosti (S) večja:

$$S \leq RO.$$

Ker ne razpolagamo s podatkom spremembe referenčnega stanja (ΔR), smo preuredili enačbo $S = (R + \Delta R) / R$ tako, da izračunamo, kakšna je lahko dopustna sprememba referenčnega stanja (ΔR_{dop}), pri čem smo enačili relativno občutljivost (S) z dopustno relativno občutljivostjo (RO):

$$S = RO$$

$$RO = (R + \Delta R_{\text{dop}}) / R.$$

Če zgornjo enačbo preuredimo, dobimo enačbo za dopustno vrednost spremembe referenčnega stanja (ΔR_{dop}):

$$\Delta R_{\text{dop}} = RO \times R - R$$

Koncentracijo onesnaževala stalnega vira onesnaženja (na iztoku) lahko le ocenjujemo. Zaradi tega smo izračunali, kakšna bi morala biti koncentracija onesnaževala stalnega vira onesnaženja, da bi bila dopustna relativna občutljivost presežena.

Z izračunom razredčenja onesnaževala po analitičnem modelu stalnega vira onesnaženja smo ocenili, da je razredčenje na razdalji 7.500 m od vojaškega poligona Poček za faktor razredčenja (f) okoli 8,5-krat (Preglednica 9, Poglavlje 7.1.2). S tem faktorjem smo ocenili, pri kakšni koncentraciji onesnaževala, ki pride v Cerknjščico ($C_{0 \text{ dop}}$) bi na zajetju Malni prišlo do doseganja dopustne relativne občutljivosti za ta parameter.

Referenčno stanje (R) predstavlja ozadje parametra.

Dopustna sprememba referenčnega stanja (ΔR_{dop}) pove, za koliko se lahko spremeni referenčno stanje (R) zaradi onesnaženja (npr. izlitja ali stalnega iztoka odpadne vode,...), da ne bo presežena relativna občutljivost.

Seštevek referenčnega stanja (R), in dopustne spremembe referenčnega stanja (ΔR_{dop}) ne sme presegati mejnih vrednosti po Pravilniku o pitni vodi.

$$R + \Delta R_{\text{dop}} < \text{Normativ za pitno vodo (Pravilnik o pitni vodi)}$$

Po tem izračunu nobeden izmed parametrov na vodnem viru ne presega mejnih vrednosti po Pravilniku o pitni vodi.

Če na iztoku iz čistilne naprave v Dolenji vasi v Cerknjščico ne bo presežena koncentracija onesnaževal ($C_{0 \text{ dop}}$), ne bo na zajetju Malni presežena dopustna vrednost spremembe referenčnega stanja, niti normativ po Pravilniku o pitni vodi.

Preglednica 14. Rezultati izračuna relativne občutljivost vodnega vira Malni

Za parametre, pri katerih vrednost relativne občutljivosti ni določena, se šteje da je le ta +2

<0,04

Dopustna meja zaznavnosti (glede na laboratorijske preiskave

| | | Meja zaznavnosti (LOD) | Relativna občutljivost (SA) | Relativna občutljivost (SB) | Referenčno stanje Zajetje Malni 2006 (R) | ΔR_{dop} | $C_{0\ dop} = 8,5 \times \Delta R_{dop}$ | $R + \Delta R_{dop}$ | Normativ za pitno vodo (Pravilnik o pitni vodi) |
|-----------------------|------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|------------------|--|----------------------|---|
| TOC | mg/l | 0,2 | 2 | 1,5 | 1,34 | 0,671 | 5,704 | 2,013 | |
| AOX | µg/l | 2 | 2 | 1,5 | | | | | |
| Amonij | mg/l | 0,02 | 3 | 2 | 0,01 | 0,015733 | 0,134 | 0,024 | 0,5 |
| Natrij | mg/l | 0,1 | 2 | 1,5 | 1,58 | 0,7875 | 6,694 | 2,363 | 200 |
| Kalij | mg/l | 0,1 | 2 | 1,5 | 0,36 | 0,355 | 3,018 | 0,710 | |
| Kalcij | mg/l | 1 | 2 | 1,5 | 62,75 | 31,375 | 266,688 | 94,125 | |
| Magnezij | mg/l | 1 | 2 | 1,5 | 7,15 | 3,575 | 30,388 | 10,725 | |
| Železo | µg/l | 10 | 4 | 2,5 | 9,60 | 28,8 | 244,800 | 38,400 | 200 |
| Hidrogenkarbonati | mg/l | 1 | 2 | 1,5 | 229,75 | 114,875 | 976,438 | 344,625 | |
| Nitrati | mg/l | 0,1 | 2 | 1,5 | 4,23 | 2,117 | 17,995 | 6,351 | 50 |
| Sulfati | mg/l | 0,5 | 2 | 1,5 | 4,25 | 2,124 | 18,054 | 6,372 | 250 |
| Kloridi | mg/l | 0,5 | 2 | 1,5 | 2,39 | 2,394 | 20,349 | 4,788 | 250 |
| Ortofosfati | mg/l | 0,01 | 2 | 1,5 | 0,04 | 0,0376 | 0,320 | 0,075 | |
| Bor | mg/l | 0,02 | 2 | 1,5 | 0,01 | 0,00782 | 0,066 | 0,016 | 1 |
| INDIKATIVNI PARAMETRI | | | | | | | | | |
| Nitriti | mg/l | 0,01 | 3 | 2 | 0,00 | 0,001333 | 0,011 | 0,002 | 0,5 |
| Fluoridi | mg/l | 0,05 | 3 | 2 | 0,03 | 0,0648 | 0,551 | 0,097 | 1,5 |
| Cianidi | µg/l | | 3 | 2 | | | | | 50 |
| Sulfidi | mg/l | | 3 | 2 | | | | | |
| Kovine | | | | | | | | | |
| Aluminij | µg/l | 10 | 4 | 2,5 | 21,86 | 65,58 | 557,430 | 87,440 | 200 |
| Antimon | µg/l | 3 | 4 | 2 | 0,75 | 2,25 | 19,125 | 3,000 | 5 |
| Arzen | µg/l | 2 | 4 | 2 | 0,19 | 0,558 | 4,743 | 0,744 | 10 |
| Baker | µg/l | 1 | 4 | 2 | 0,39 | 1,1775 | 10,009 | 1,570 | 2000 |
| Barij | µg/l | | 4 | 2 | | | | | |
| Berilij | µg/l | 0,04 | 4 | 2 | | | | | |
| Cink | µg/l | 5 | 4 | 2 | 1,00 | 3 | 25,500 | 4,000 | |
| Kadmij | µg/l | 0,1 | 4 | 2 | 0,01 | 0,015 | 0,128 | 0,020 | 5 |
| Kobalt | µg/l | 0,1 | 4 | 2 | | | | | |
| Kositer | µg/l | 0,1 | 4 | 2 | | | | | |

Za parametre, pri katerih vrednost relativne občutljivosti ni določena, se šteje da je le ta +2
<0,04

Dopustna meja zaznavnosti (glede na laboratorijske preiskave

| | | Meja zaznavnosti (LOD) | Relativna občutljivost (SA) | Relativna občutljivost (SB) | Referenčno stanje Zajetje Malni 2006 (R) | ΔR_{dop} | $C_{0\ dop} = 8,5 \times \Delta R_{dop}$ | $R + \Delta R_{dop}$ | Normativ za pitno vodo (Pravilnik o pitni vodi) |
|----------------|------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|------------------|--|----------------------|---|
| Krom (skupno) | µg/l | 1 | 4 | 2 | 0,25 | 0,756 | 6,426 | 1,008 | 50 |
| Krom (6+) | µg/l | 5 | 4 | 2 | 0,75 | 2,25 | 19,125 | 3,000 | |
| Mangan | µg/l | 2 | 4 | 2,5 | 0,16 | 0,4845 | 4,118 | 0,646 | 50 |
| Molibden | µg/l | | 4 | 2 | | | | | |
| Nikelj | µg/l | 1 | 4 | 2 | 0,51 | 1,542 | 13,107 | 2,056 | 20 |
| Selen | µg/l | 3 | 4 | 2 | 0,75 | 2,25 | 19,125 | 3,000 | 10 |
| Srebro | µg/l | 0,03 | 4 | 2 | 0,00 | 0 | 0,000 | 0,000 | |
| Svinec | µg/l | 1 | 4 | 2 | 0,26 | 0,7845 | 6,668 | 1,046 | 10 |
| Talij | µg/l | | 4 | 2 | | | | | |
| Titan | µg/l | 0,5 | 4 | 2 | | | | | |
| Telur | µg/l | | 4 | 2 | | | | | |
| Vanadij | µg/l | | 4 | 2 | | | | | |
| Živo srebro | µg/l | 0,1 | - | 2 | 0,04 | 0,035 | 0,298 | 0,070 | 1 |
| Mineralna olja | µg/l | 5 | 2 | 1,5 | 1,50 | 1,5 | 12,750 | 3,000 | 10 |

8.2. Predlog zaščitnih ukrepov glede na rezultate analize tveganja

Ukrepi urejanja prostora namenjeni podzemnim vodam omogočajo njihovo učinkovito in dolgoročno upravljanje glede na stroge zahteve njihove uporabe za oskrbo s pitno vodo, ki naj bi bila na voljo prebivalcem v čim bolj naravnem stanju. Zaščitni ukrepi, prepovedi in omejitve v teh Strokovnih podlagah temeljijo na preglednici prepovedi in omejitev iz Pravidnika (Priloga 1).

Posegi, ki so označeni s pd, pp in pip so dopustni, če so predvideni v obstoječem prostorskem načrtu.

Posegi, ki so označeni s pd, pp in pip so dopustni, če izpolnjujejo spodaj navedene dane pogoje in zahteve, sicer je potrebno izvesti posebno presojo (pd) ali analizo tveganja (pp in pip).

Splošni ukrepi v celotnem vodovarstvenem območju Malni (kljub temu, da je naloga zajemala območja VVO I in VVO II v občini Cerknica in Postojna so splošni ukrepi predlagani za celotno vodovarstveno območje Malni):

1. Občine morajo pri sprejemanju odločitev glede nadaljnega prostorskega razvoja upoštevati postopno, vendar stalno zmanjševanje obremenjevanja podzemne vode iz iztokov odpadnih vod.

2. Že obstoječi objekti: Kadar predstavljajo obstoječi objekti in naprave konkretno nevarnost onesnaženja (če obstajajo zanesljivi podatki in informacije, da kateri koli objekt ali naprava že povzroča onesnaženje zajetja ali lahko povzroči onesnaženje zajetja), si mora upravljavec objekta ali naprave, ter po potrebi upravljavec vodovoda ali kanalizacije, prizadevati za dobro stanje podzemne vode, kar pomeni, da mora bdeti nad tem, da se izvajajo potrebni zaščitni ukrepi. Če obstaja tak objekt ali naprava, se preveri, ali je zgrajen in ali deluje po obstoječih standardih, ali še po starih standardih. Če deluje še po starih standardih, se pripravi načrt prilagoditve, tako da se odpravi onesnaženje, oziroma nevarnost onesnaženja zajetja. Če je objekt narejen po novih standardih in kljub temu še vedno povzroča nevarnost onesnaženje zajetja, je potrebno predvideti sanacijske ali druge ukrepe za varno oskrbe z vodo.
3. Če se tak objekt ali naprava nahaja v najožjem vodovarstvenem območju, mora upravljavec objekta ali naprave vse morebitne vire onesnaževanja v razumnem roku sanirati tako, da ne povzroča več onesnaženja, oziroma se prepreči možnost onesnaženja zajetja in zagotoviti, da so v času sanacije zagotovljeni zaščitni ukrepi ter redna opazovanja podzemne vode, iz katere se rabi pitna voda.
4. Prepovedana je gradnja objektov in naprav, ki predstavljajo tveganje za podzemno vodo, kot je gradnja rezervoarjev, silosov in skladišč z nevarnimi snovmi (ZV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski akti) in odlagališč nevarnih odpadkov.
5. Posegi v vodonosnik:
 - a) Prepovedana je gradnja objektov in naprav, ki bi posegali pod srednjo gladino podzemne vode. Le če niso možne drugačne rešitve, je gradnja izjemoma dovoljena tudi globlje, če se transmisivnost vodonosnika na mestu gradnje ne zmanjša za več kot 10 % in pod pogojem, da to ne vpliva pomembno na podzemno vodo (v projektni dokumentaciji za gradnjo je treba dokazati, da gradnja ne bo povzročila negativnih vplivov – npr. spremembe višine gladine podzemne vode in toka podzemne vode. Pri tem mora predvsem opredeliti dejansko vplivno območje take gradnje in velikost vpliva na gladino podzemne vode in smer toka podzemne vode).
 - b) V zakraselih kamninah ne velja pogoj transmisivnosti, pač pa velja, da objekt ne sme presekati kraških kanalov in kavern ter zmanjšati njihove pretočnosti. V projektni dokumentaciji je treba opredeliti ali se bo poseg delal na zakraselih kamninah ali na drugačnem tipu vodonosnika.
 - c) Gradnja na območju vodonosnika (vključno z izkopi, injektiranjem in ukrepi za temeljenje) ne sme zaznavno vplivati na smer niti količino pretakanja podzemne vode.
 - d) Prepovedana je kakršna koli povzročitev povezave različnih gladin podzemne vode (npr. pri gradnji predorov, izdelavi vrtin ali izkopih preko enega vodonosnika v drugega), ali pretakanja ene gladine v drugo, ker to lahko vpliva na količino in kakovost podzemne vode.
 - e) Zadrževalniki in akumulacije ne smejo povzročiti večjih vplivov na gladino podzemne vode niti, posledično, na vegetacijo (v projektni dokumentaciji za gradnjo je treba dokazati, da ne bo povzročeni negativnih vplivov – spremembe višine gladine podzemne vode in toka podzemne vode. Pri tem mora predvsem opredeliti dejansko vplivno območje take gradnje in velikost vpliva na gladino podzemne vode in smer toka podzemne vode).
 - f) V čim večji meri je potrebno ohranjati naravne tokove in režim površinskih vod. Kakršno koli urejanje površinskih vod mora biti usmerjeno k ohranitvi medsebojne odvisnosti med površinsko in podzemno vodo.
 - g) Pri izkopih zaradi izkoriščanja mineralnih surovin mora biti:

- dno izkopa vsaj 2 m nad najvišjo naravno gladino podzemne vode glede na povprečje ravni gladin v zadnjih 10 letih,
 - območje izkoriščanja omejeno tako, da ne vpliva na naravno obnavljanje podzemne vode, po prenehanju obratovanja obnovljena zaščitna plast (**vrhnje plasti nad gladino podzemne vode**), ki odgovarja naravnemu stanju.
- h) Dreniranje zemljišč je dovoljeno, če ne bo vpliva na spremembo gladine podzemne vode. Dopustno je kvečjemu začasno znižati gladino v primeru gradenj.
6. Ponikanje odpadnih vod:
- a) Ponikanje je dopustno le za **padavinske** odpadne vode, v katere ni možnih vnosov snovi **iz drugih virov onesnaževanja** (npr. **vode s streh**).
 - b) Očiščene odpadne vode se lahko ponikajo le izjemoma (v skladu s posebnimi pogoji in predpisi o odvajanju odpadnih vod). **Posebni pogoji za ponikanje očiščene odpadne vode:**
 - Projektna dokumentacija mora zagotoviti, da so izpolnjeni pogoji, navedeni v nadaljevanju (točke 5.c in 5.d). V tem primeru se lahko izda vodno soglasje.
 - Če pogoji iz prejšnje alineje ne morejo biti zagotovljeni, mora projektna dokumentacija zagotoviti, da koncentracije na iztoku ne bodo presegle vrednosti $c_{0\ dop}$ (Preglednica 14).
 - Za druge primere je potrebna posebna analiza tveganja, na podlagi katere se ugotovi, ali je tak izpust sprejemljiv.
 - Na območju VVO I, ki je bližje zajetju Malni od reke Cerknishčice, pogoji iz točke 5.b ne veljajo. Velja samo 5.a.
 - Meje določanja morajo biti prilagojene razpoložljivim možnostim ugotavljanja vplivov in ne samo določenim emisijskim normativom za izpust odpadnih vod.
 - c) Pri tem vode iz **iztoka** ne smejo na podzemni vodi **dolvodno od iztoka** povzročiti:
 - zaznavnega vpliva na vonj glede na naravno stanje,
 - nobenega primanjkljaja kisika niti spremembe pH,
 - nobene motnosti niti obarvanosti vode, razen v primeru **kraško-razpoklinskih kamnin**,
 - nobenega stalnega povečanja koncentracije snovi (**glej naslednjo alinejo**)
 - ekosistem podzemne vode mora ostati v **obstoječem stanju ohranjenosti**, podzemna voda pa v stanju tipičnem za neonesnažene ali zanemarljivo onesnažene vode.
- Režim in pretakanje **podzemne** vode morata ostati v okviru naravnega stanja z ohranjanjem naravnih samočistilnih sposobnosti:
- temperatura **podzemne** vode mora ostati v okviru naravnega stanja ($\pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$),
 - **podzemna** voda ne **sme vsebovati** vsebuje obstojnih sintetičnih snovi,
 - **podzemna** voda ne sme vsebovati snovi, ki
 - se akumulirajo v biocenozi niti v inertnem materialu vodonosnika,
 - se ne nahajajo v okviru naravne sestave in koncentracij,
 - bi vplivale na primernost vode za njeno izkoriščanje.
- d) **Zahteve iz prejšnje točke (5.b)** veljajo za obstoječe in nove naprave, danes ali kadar koli v prihodnosti. Če se kadar koli kasneje ugotovi, da zahteve iz prejšnjih dveh točk niso izpolnjene, mora **lastnik naprave iztok urediti ustrezno zahtevam iz prejšnjih dveh točk**.

7. Monitoring:

- a) Za gradnje in naprave, ki lahko predstavljajo nevarnost (ZV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski akti) za podzemno vodo, mora biti predviden sistem nadzora, monitoringa, alarmiranja in obveščanja o nevarnosti prodora onesnaženja v zajetje pitne vode.
- b) Zlasti pa mora biti predviden sistem nadzora nad kakovostjo odpadnih vod, ki se spuščajo v okolje. S tem bo možen stalen nadzor nad dejanskimi obremenitvami in vplivi iz odvajanja odpadnih vod ter s tem zanesljiva nadzor in napoved kakovosti pitne vode v zajetju Malni.
- c) Pri tem je potrebno zagotavljati, da so meje zaznavanja (LOD) pri kemijski analitiki vsaj take kot so bile uporabljene pri laboratorijskih analizah v Preglednici (Preglednica 3), da je zagotovljeno natančno sledenje vpliva.

Ukrepi v ožjem vodovarstvenem območju VVO II

8. V ožjem vodovarstvenem območju je prepovedano:

- a) industrijska in obrtna dejavnost, ki ogroža podzemno vodo (možnost izlitja in onesnaženja ali stalno onesnaževanje (iztok odpadne vode)), razen objektov in naprav, ki so bili predmet presoje v tej analizi in se obravnavajo kot obstoječi objekti in naprave,
- b) gradnja, ki zmanjšuje prostornino ali presek pretoka v vodonosniku, razen objektov in naprav, ki so bili predmet presoje v tej analizi in se obravnavajo kot obstoječi objekti in naprave,
- c) pomembno zmanjšanje krovne plasti (v skladu z 32. členom Pravilnika),
- d) graditi prenosne cevovode, razen plina.

9. Dovoljeni so:

- a) nevkopani rezervoarji, katerih vsebina služi izključno obdelavi/čiščenju vode, skupaj z nevkopanimi cevovodi in pripadajočimi pretakalnimi napravami;
- b) rezervoarji nevarnih snovi (ZV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski akti) z zaščitno konstrukcijo, katerih prostornina ne presega 450 l, če so oddaljeni vsaj 9 km zračne razdalje in 250 l, če so oddaljeni 6 km od zajetja (občina lahko tudi omeji število takih rezervoarjev in spodbuja rabo obnovljivih virov energije in dejavnosti, ki ne uporabljajo nevarnih snovi);
- c) nevkopani rezervoarji za kurilno ali dizelsko olje, katerih prostornina ustreza energetske oskrbi stavb ali največ dvoletni uporabi, skupaj z nevkopano napeljavo in pretakalnimi napravami (v območju VVO II naj se ne uvaja kurilnih naprav na kurilno olje, pač pa obnovljive vire energije);
- d) Za vse prejšnje alineje mora biti zagotovljeno enostavno in zanesljivo ugotavljanja morebitnega puščanja in zadržanje puščanja.

Ukrepi v najožjem vodovarstvenem območju VVO I

10. V najožjem vodovarstvenem območju je prepovedana gradnja vseh objektov in naprav, razen objektov in naprav, ki so bili predmet presoje v tej analizi in se obravnavajo kot obstoječi objekti in naprave,

11. Občina in upravljavec vodnega vira lahko v primerih večjega pomena (npr. ogroženost človeških življenj in ogroženost objektov za javno oskrbo s pitno vodo) uveljavi izjemo na prejšnjo točko, le če je možno izključiti kakršnokoli ogroženost oskrbe s pitno vodo.

12. Pri tem mora biti potreba po gradnji ali ohranitvi posega v najožjem vodovarstvenem območju utemeljeno in obrazloženo usmerjena k zaščiti in zagotavljanju varne oskrbe s pitno vodo.
13. Pogoj v [prejšnji točki](#) je lahko izpolnjen le z obrazložitvijo, da gre za dela, ki morajo biti obvezno v najožjem vodovarstvenem območju zaradi geoloških in morfoloških danosti, ali zaradi širšega družbenega interesa (npr. dela za zaščito proti naravnim nesrečam, ipd.).
14. [Tržni interes ali interes investitorjev ne opravičuje gradnje na najožjem vodovarstvenem območju.](#)

9. SKLEP

Za vse bodoče objekte in naprave ([poglavje 1.4](#)), ki so bili predmet te analize tveganja, na VVO I in VVO II Malni niso potrebne posebne do sedaj predvidene analize tveganja, če so ti posegi že predvideni v obstoječih prostorskih načrtih in bodo v projektih rešitvah upoštevani zgoraj navedeni zaščitni ukrepi in pogoji.

Predložene izjeme bodo sprejemljive, ko bosta izpolnjena tudi naslednja pogoja:

- a) V projektni dokumentaciji, ki je podlaga za [območje DPN OSVAD Postojna](#), je [poleg že predvidenih zaščitnih ukrepov](#), potrebno predvideti tudi redni monitoring zemljine, oziroma izlužkov na mestih ostankov razstreliv.
- b) [Za celotno območje VVO Malni mora biti stalno posodabljana karta zakraselosti in ranljivosti na podlagi novih podatkov. Izdelan mora biti načrt za obdobje 2014 do 2020 za pripravo prve podrobne dopolnitve analize zakraselosti in ranljivosti, na podlagi novih podatkov iz sledilnih poskusov, rezultatov monitoringov in spremljanja trendov kakovosti vode na tem območju. V primeru, da se opredelijo nova zakrasela območja s podzemno zvezo do zajetja Malni, se posodobi tudi podrobnejšo razdelitev sedanjih VVO I in VVO II.](#)

LITERATURA

- ARSO (Cvitanovič, I., Sodja, E.). Monitoring kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2006. Ljubljana, 2007.
- Gabrovšek, F., Kogovšek, J., Kovačič, G., Petrič, M., Ravbar, N., Turk, J., 2010. Novejši rezultati sledilnih poskusov v zaledju reke Unice (JZ Slovenija), ACTA CARSOLOGICA 39/1 – 2010. 37 str.
- Kogovšek, J., 1999. Nova spoznanja o podzemnem pretakanju vode v severnem delu Javornikov (visoki kras). Acta Carsologica 28/1 12 161-200, Ljubljana 1999.
- Kogovšek, J., 2004. Fizikalno-kemične značilnosti voda v zaledju Malenščice (Slovenija). Acta Carsologica 33/1 10 143-158 Ljubljana 2004.
- Kogovšek, J., 2012. Vpliv sušnih razmer na kakovost kraških vodnih virov (primer izvira Malenščice), Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko. Strokovno srečanje (18; 2013; Ljubljana.
- Kovačič, G., 2009. Hidrogeologija kraškega izvira Malenščica in njegovega hidrografskega zaledja, Doktorska disertacija, Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper, Koper 2009.
- KOVOD, 2013. Rezervni vodni viri na vodovodnih sistemih Postojna-Pivka in Suhorje. Postojna, maj 2013. 5 str., 2 prilogi.
- LUZ d.d., 2011. Strokovne podlage za DPN OSVAD Postojna. Izhodišča in postopek priprave državnega prostorskega načrta.
- Občina Cerknica, 2013. Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Občine Cerknica – predlog / tekstualni del. 144 str.
- Prestor, J., Štrucl, S., Pungartnik, M., 2003. Mežica lead and zinc mine closure impact on hydrogeological conditions in upper Meža valley. RMZ. Materials and geoinvironment, Groundwater in geological Engineering. Volume 50, No. 1. September 2003, Ljubljana, p. 313 – 316.
- Prestor, J., Ratej, J., Mavc, M., Juvan, G., Janža, M., Rot, M., Meglič, P., 2011. Analiza tveganja za onesnaženje podzemne vode in vodnega zajetja Rižana zaradi gradnje 2. tira železniške proge Divača – Koper (s popravki in dopolnitvami po reviziji), GeoZS, IRGO, Ljubljana 6.12.2011.

PRILOGA 1. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II po obstoječem OPN Občine Cerknica.

- A. načrtovani industrijski objekti (št. 1 in 2)
- v območju 1, je po veljavnem OPN dopustno:

(14) gospodarske cone (IG)

(14.1) vrste osnovnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- predelovalne dejavnosti
- gradbeništvo
- trgovina
- trgovina z motornimi vozili in popravila motornih vozil
- promet in skladiščenje
- poslovne dejavnosti
- oskrba z energijo
- oskrba z vodo, ravnanje z odpadki in odpadki ter saniranje okolja

(14.2) vrste dopolnilnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- druge gostinske dejavnosti
- dejavnost članskih organizacij

(14.3) vrste objektov glede na namen

- industrijske stavbe in skladišča
- inštalacije in tehnične naprave v obratih težke industrije, kot so plavži, valjarne, topilnice in podobno za potrebe obstoječega livarstva
- poslovne in upravne stavbe
- trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti
- gasilski domovi
- gostilne, restavracije in točilnice
- garažne stavbe in parkirišča
- bazne postaje za mobilno telefonijo
- telekomunikacijski stolpi in infrastruktura za radijske komunikacije

(14.4) vrste pomožnih objektov glede na namen

- ograje, škarpe in podporni zidovi
- začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitve potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor
- urbana oprema
- trgi, zelenice in druge urejene zelene površine
- začasni objekti, namenjeni skladiščenju
- bazne postaje, namenjene javnim telekomunikacijskim storitvam

- v območju 2, je po veljavnem OPN dopustno:

Območje EUP z oznako CE 15:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN

- do selitve dejavnosti iz jedra naselja so dopustne rekonstrukcije in gradnje novih objektov v smislu funkcionalnih, tehnoloških in razvojnih dopolnitev za potrebe le obstoječih dejavnosti (C23.990 – Proizvodnja drugih nekovinskih mineralnih izdelkov, C16.1 – Žaganje, skobljanje in impregniranje lesa, C 31.090 – Proizvodnja drugega pohištva)
- gradnje centralnih objektov za potrebe oskrbe s paro in vročo vodo
- za gradnje iz prejšnjih alinej veljajo naslednji pogoji:
 - dopustne vrste objektov glede na namen: industrijske stavbe in skladišča; upravne in pisarniške stavbe; garažne stavbe in parkirišča; večnamenske stavbe
 - dopustne vrste pomožnih objektov glede na namen: ograje, škarpe in podporni zidovi; začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitve potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor; urbana oprema; trgi, zelenice in druge urejene zelene površine; začasni objekti, namenjeni skladiščenju
 - urbanistični tip: U1/3/2
 - stavbni tip: A3, A4/3
 - maksimalni faktor zazidanosti parcele, namenjene gradnji: 0,6
 - minimalni delež zelenih površin: 10 %
 - maksimalna višina stavb: 11 m

(1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN

(1.2.1) Dejavnosti

| |
|---|
| - območje se namenja pretežno trgovskim, gostinskim, poslovnim, kulturnim, izobraževalnim, razvedrilnim in rekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| - maksimalni faktor zazidanosti: 0,5 - minimalni delež zelenih površin: 15 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 3 |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| - na zahodnem robu območja se oblikuje pas zelenih površin - robove območja, ki mejijo na stanovanjske površine je potrebno intenzivno ozeleniti z avtohtono drevesno vegetacijo |

B. vrtnarija v podaljšku industrijske cone (št. 3), v kateri je po veljavnem OPN dopustno:

Območje EUP z oznako **PO 21**:

| |
|--|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| - / |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| - kmetijstvo in trgovina (vrtnarija) |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| - maksimalni faktor zazidanosti: 0,4 - minimalni delež zelenih površin: 20 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 1 + M |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| - območje je namenjeno postavitvi rastlinjakov in ureditvi vrtnarije - na robu, kjer območje prehaja v kulturno krajino Cerknškega polja, je potrebno veduto na rastlinjake izboljšati z ureditvijo pasu drevesne in druge vegetacije |

- C. razširitev obstoječega bencinskega servisa (št. 4): Sprejet OLN: Odlok o zazidalnem načrtu za območje Grič za coni 29-C in 31-L (Bencinski servis) v Cerknici (Ur. List RS, št. 60/2002): predvidena razširitev dejavnosti z servisno delavnico, pralnico in parkiriščem za tovorna vozila.
- D. ureditev letališča- za ultra lahka letala (št. 5)
- E. ureditev parkirišč za tovorna vozila (št. 6) in povsod znotraj rabe IG, poslovne cone.
- F. zbirni center odpadkov na novi lokaciji (št. 7): gre za območje obstoječega peskokopa, ki je še v funkciji, po eksploataciji se ga del nameni za potrebe javnega komunalnega podjetja.

Območje podEUP z oznako **PO 07/1**:

| |
|---|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| - gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka - za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji: - urbanistični tip: U1/3/2 - stavbni tip: A4/2 - maksimalna etažnost: (K) + P |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| - / |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| - / |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| - po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje sanira v skladu z načrtom in ozeleni |

25. člen

Območje podEUP z oznako **PO 07/2**:

| |
|---|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| - gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka - za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji: - urbanistični tip: U1/3/2 - stavbni tip: A4/2 |

| |
|---|
| - maksimalna etažnost: (K) + P |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| <ul style="list-style-type: none"> - po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono - območje se namenja preselitvi javnega komunalnega podjetja (dejavnosti oskrbe z vodo, ravnanja z odplakami in odpadki ter saniranja okolja) z obstoječe lokacije v Cerknici |

- G. obstoječi peskokop Zelše (št. 8):: po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono

Območje EUP z oznako **PO 09**:

| |
|---|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| <ul style="list-style-type: none"> - gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka - za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji: <ul style="list-style-type: none"> - urbanistični tip: U1/3/2 - stavbni tip: A4/2 - maksimalna etažnost: (K) + P |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| <ul style="list-style-type: none"> - po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono - severni del območja se pretežno namenja predelovalnim dejavnostim, trgovini, prometu in skladiščenju, poslovnim dejavnostim, oskrbi z energijo in vodo, ravnanju z odplakami in odpadki ter saniranju okolja - južni del območja se pretežno namenja trgovini in poslovnim dejavnostim |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| <ul style="list-style-type: none"> - maksimalni faktor zazidanosti: 0,6 - minimalni delež zelenih površin: 10 % - maksimalna višina stavb: 11 m nad koto urejenega terena |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| <ul style="list-style-type: none"> - območje se prometno naveže na prometni sistem na predvideno obvozno cesto - na robu, kjer območje prehaja v kulturno krajino Cerkniškega polja, je potrebno veduto na proizvodne objekte izboljšati z ureditvijo pasu drevesne in druge vegetacije |

Območje EUP z oznako **PO 10**:

| |
|---|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| <ul style="list-style-type: none"> - gradnje novih objektov in druge ureditve za potrebe obstoječe rudarske dejavnosti v skladu z določili tega odloka - za gradnje iz prejšnjih alinej je potrebno upoštevati določila tega odloka, pri čemer za območje veljajo pogoji za namensko rabo, ki je razvidna iz grafičnega dela in preglednice 5. v 52. členu tega odloka ter naslednji pogoji: <ul style="list-style-type: none"> - urbanistični tip: U1/3/2 - stavbni tip: A4/2 - maksimalna etažnost: (K) + P |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| <ul style="list-style-type: none"> - po opustitvi rudarske dejavnosti (izkoriščanje mineralnih surovin) se območje v okviru sanacije preoblikuje v gospodarsko cono - območje se pretežno namenja predelovalnim dejavnostim, trgovini, prometu in skladiščenju, poslovnim dejavnostim, oskrbi z energijo in vodo, ravnanju z odplakami in odpadki ter saniranju okolja |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| <ul style="list-style-type: none"> - maksimalni faktor zazidanosti: 0,6 - minimalni delež zelenih površin: 10 % - maksimalna višina stavb: 11 m nad koto urejenega terena |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| <ul style="list-style-type: none"> - območje se na severnem robu prometno naveže na prometni sistem na območju EUP PO 13, na južnem robu pa na predvideno obvozno cesto |

- H. Ježni del Cerknice (št. 9): predvidena nova avtobusna postaja in parkirišča, poslovni objekt, tematska tržnica na Ločici, v enem delu stanovanjska hiša
- I. Obvoznica v Cerknici (št. 10);, smo že v postopku izdelave OPPN.

Usmeritve iz OPN:

Območje EUP z oznako **CE 54**:

| |
|---|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| - gradnja cestne povezave južno od nove soseske Za vrtovi, in sicer od lokalne ceste v Dolenje jezero do javne poti proti zdravstvenemu domu |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| - območje podEUP 54/1 se namenja ureditvi južne obvozne ceste za območje Cerknice - območje podEUP 54/2 se namenja ureditvam za potrebe avtobusne postaje |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| - / |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| - cesta naj se na obstoječe regionalne prometnice priključuje s krožišči, ki se ustrezno krajinsko uredijo (označbe etnoloških in drugih značilnosti kraja) - na južni strani ceste naj se uredi zeleni pas z drevoredom iz avtohtonih vrst - na severni strani ceste proti naselju naj se uredijo zeleni pas ter kolesarska steza in pločnik za pešce - ob vseh stanovanjskih območjih ob cesti je potrebno izvesti aktivne ali pasivne protihrupne ukrepe, da dovoljene vrednosti hrupa ob stanovanjskih objektih ne bodo presežene - pri prečkanju območja naravne vrednote (brežine, vegetacija) Cerkniščica naj se v le-to čim manj naj posega |

- J. Centralna čistilna naprava za 12 PE (št. 11)
- K. Naselje Dolenja vas (št. 12): gre za tipično ruralno naselje, ki se naj mu omogoči normalno eksistenco: dopustne so sledeče dejavnosti
V delu z rabo Sks

(5) površine podeželskega naselja (SKs)

(5.1) vrste osnovnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- bivanje (do dve stanovanji na stavbo),
- kmetijstvo do 40 GVŽ (razen v Cerknici in na Rakeku, kjer se dovoljuje do 20 GVŽ)

(5.2) vrste dopolnilnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- dopolnilne dejavnosti kmetij
- dejavnost gospodinjstev
- oddajanje zasebnih sob gostom
- dejavnost članskih organizacij
- javna uprava
- izobraževanje
- kulturne in razvedrilne dejavnosti
- zdravstvo in socialno varstvo, trgovina, športnorekreativne, poslovne in manjše predelovalne dejavnosti v obsegu do 50% skupne tlorisne površine stavbe

(5.3) vrste objektov glede na namen

- stanovanjske stavbe
- nestanovanjske kmetijske stavbe
- stavbe za dopolnilne dejavnosti kmetij
- stavbe javne uprave
- muzeji in knjižnice
- stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo
- gasilski domovi
- garažne stavbe in parkirišča za potrebe EUP oziroma podEUP

(5.4) vrste pomožnih objektov glede na namen

- pomožni objekti za lastne potrebe
- pomožni kmetijsko-gozdarski objekti
- ograje, škarpe in podporni zidovi
- začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitve potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor
- urbana oprema
- otroška in druga javna igrišča
- javni vrtovi, parki, trgi, zelenice in druge urejene zelene površine

V delu z rabo CUV

(9) osrednja območja centralnih dejavnosti v podeželskih naseljih (CUV)

(9.1) vrste osnovnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- bivanje
- trgovina
- nastanitvene dejavnosti
- druge gostinske dejavnosti
- poslovne dejavnosti
- javna uprava
- izobraževanje
- zdravstvo in socialno varstvo
- kulturne in razvedrilne dejavnosti
- prirejanje iger na srečo
- športnorekreativne dejavnosti
- kmetijska dejavnost do 40 GVŽ (razen v Cerknici in na Rakeku, kjer se dovoljuje do 20 GVŽ)
- dejavnost članskih organizacij

(9.2) vrste dopolnilnih dejavnosti z dopustnim obsegom

- dopolnilne dejavnosti kmetij
- dejavnost gospodinjstev
- oddajanje zasebnih sob gostom

(9.3) vrste objektov glede na namen

- gostinske stavbe
- poslovne in upravne stavbe
- trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti, razen sejmskih dvoran, razstavišč, bencinskih servisov in avtopralnic
- stavbe splošnega družbenega pomena
- nestanovanjske kmetijske stavbe
- stavbe za dopolnilne dejavnosti kmetij
- stanovanjske stavbe
- gasilski domovi
- garažne stavbe in parkirišča
- bazne postaje za mobilno telefonijo
- telekomunikacijski stolpi in infrastruktura za radijske komunikacije

(9.4) vrste pomožnih objektov glede na namen

- pomožni objekti za lastne potrebe
- pomožni kmetijsko-gozdarski objekti
- ograje, škarpe in podporni zidovi
- začasni objekti, namenjeni sezonski turistični ponudbi ali prireditvam, pri čemer je za postavitev potrebno pridobiti soglasje pristojne občinske službe za prostor
- urbana oprema
- otroška in druga javna igrišča
- javni vrtovi, parki, trgi, zelenice in druge urejene zelene površine
- bazne postaje, namenjene javnim telekomunikacijskim storitvam

L. Vstopna točka na Cerkniško jezero (št. 13):

Iz OPN izhaja: Območje podEUP z oznako **DJ 02**:

Ne glede na določila točke (29) 57. člena na območju podEUP z oznako DJ 02/1 ni dovoljena gradnja garaž. Obstoječe parkirišče na naj se ozeleni z avtohtono drevesno in grmovno vegetacijo. Izvede naj se ukrepe za zaustavitev večine motornega prometa (obiskovalci Cerkniškega jezera) na tej lokaciji. Območje podEUP z oznako DJ 02/2 se namenja ureditvi vstopne točke na Cerkniško jezero z informacijskim objektom, sanitarijami, manjšim gostinskim objektom in spremljajočo turistično-informacijsko infrastrukturo.

M. Obstoječe pokopališče v Cerknici (št. 14): Odlok o ureditvenem načrtu za pokopališče v Cerknici (Ur. List SRS, Št. 15/90)

N. Območje prenove perutninske farme (št. 15):

Območje EUP z oznako **MR 09**:

(1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN

- /

| |
|---|
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| - območje se pretežno namenja turistični dejavnosti: nastanitev, gostinske dejavnosti ter spremljajoči programi (izobraževanje, tradicionalne dejavnosti s področja kmetijstva...) |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| - maksimalni faktor zazidanosti: 0,35 - minimalni delež zelenih površin: 30 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 1 + M na severnem delu območja oziroma (K) + P + 1 + M ali (K) + P + M na južnem delu območja |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| - gradnja naj sledi poteku plastnic - na južnem robu se oblikuje blag prehod v kulturno krajino Cerkniškega polja z redkejšo pozidavo in intenzivno ozelenitvijo - območje se prometno naveže na regionalno cesto - na območje naravne vrednote Cerknica – Martinjak – drevored se praviloma ne sme posegati z objekti |

- O. Območje prenove bivšega Brestovega kompleksa Masiva Martinjak (št. 16):
Območje podEUP z oznako **MR 05/1** in **MR 05/2**:

| |
|---|
| (1.1) Vrste gradenj, ki so dovoljene do sprejetja predvidenega OPPN |
| - / |
| (1.2) Usmeritve za izdelavo OPPN |
| (1.2.1) Dejavnosti |
| - območje podEUP z oznako MR 05/1 se oblikuje kot osrednje površine naselja in se pretežno namenja trgovini, gostinskim in poslovnim dejavnostim, izobraževanju, zdravstvu in socialnemu varstvu, kulturnim, razvedrilnim in športnorekreacijskim dejavnostim, javni upravi ter bivanju |
| (1.2.2) Stopnja izkoriščenosti zemljišč za gradnjo |
| - maksimalni faktor zazidanosti: 0,5 - minimalni delež zelenih površin: 15 % - maksimalna etažnost: (K) + P + 2 + M na severnem delu območja, proti jugu naj se zniža do (K) + P + 1 + M ali (K) + P + M |
| (1.2.3) Druge usmeritve |
| - gostota pozidave v severnem delu območja naj bo večja, na južnem delu območja naj se oblikuje redkejša pozidava z intenzivno ozelenitvijo na robu - območje podEUP z oznako MR 05/2 se ohranja kot zelena površina - oblikujejo naj se manjše stavbne mase, ki upoštevajo značilne gabarite stavb v naselju - območje se prometno naveže na regionalno cesto - na območje naravne vrednote Cerkniško polje se praviloma ne sme posegati |

- P. Vaška pokopališča (št. 17-21):
Q. Peskokop Klanci legalen peskokop s koncesijo)

PRILOGA 2. Načrtovane ureditve, ki so predvidene na VVO I in VVO II v skladu s prostorskimi akti Občine Postojna.

| SIFKO | PARC. | m ² | NASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE | | |
|-------|-----------|----------------|---------|-----------|-------|------|-----|---------------|---|---|
| 2478 | Hrašče | 797 | 1170 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | predlagamo, da se tu dovoli individualna enostanovanjska gradnja TU CERKEV JE Z OBSTOJEČIM POKOPALIŠČEM | |
| 2478 | Hrašče | 788 | 257 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/3 | 99 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 758 | 606 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 759/1 | 1962 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 789 | 249 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 790 | 328 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 794 | 337 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 791 | 262 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 754/1 | 3607 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 795 | 288 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/2 | 957 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/2 | 957 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/1 | 2860 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/4 | 319 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/4 | 91 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 755/3 | 323 | MALI OTOK | MO 01 | SK-v | 1 | Malni | | |
| 2478 | Hrašče | 2474/1 | 3407 | MALI OTOK | MO 01 | SK-e | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 2914 | 168 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | To je območje pri gradu Hasberg in je predvideno za kompleksno urejanje turistične infrastrukture, bi bilo smiselno v uredbi na teh parcelah dopustiti to dejavnost, z omejitvami seveda. Poleg obstoječih stanovanjskih objektov. |
| 2471 | Kačja vas | 1675/3 | 606 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1675/3 | 218 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 2912 | 1267 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1677/2 | 972 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1677/3 | 2479 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1677/4 | 5252 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1677/8 | 735 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1677/9 | 148 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1677/9 | 81 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1678 | 3666 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1675/5 | 74 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2471 | Kačja vas | 1675/4 | 1486 | PLANINA | PL 18 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1820/3 | 1268 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | Območje veljavnega Odloka o OPPN Postojnska jami (UL, št. 61/09) - to je območje PO 05 | |
| 2477 | Zagon | 1818/2 | 298 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 2823/2 | 149 | POSTOJNA | PO 05 | BT | | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1818/5 | 208 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 2823/1 | 965 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1876/1 | 4100 | POSTOJNA | PO 05 | BT | | Malni | OPP N Postojnska jama - NEPOZIDANO - dovoli naj se gradnja parkirišča | |
| 2477 | Zagon | 1877/2 | 2326 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | Območje veljavnega Odloka o OPPN Postojnska jam - to je območje PO 05 Dovolijo naj se vse gradnje v zvezi s širitvijo turistične dejavnosti za potrebe Postojnske jame. Večji del območja je | |
| 2477 | Zagon | 1818/7 | 104 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1831/4 | 10815 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 2838 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1828/3 | 292 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1828/2 | 590 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1828/4 | 299 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1820/2 | 7844 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 1736/5 | 305 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |
| 2477 | Zagon | 2838 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | | |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| SIFKO | PARC. | m ² | NASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE | |
|-------|----------|----------------|------------|----------|-------|-----|-----|---------------|-------------|
| 2477 | Zagon | 1820/1 | 8619 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | že pozidan. |
| 2477 | Zagon | 2838 | 10820 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2477 | Zagon | 1876/3 | 2675 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/36 | 32 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2623/7 | 69 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/34 | 757 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/46 | 660 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2623/7 | 924 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/34 | 933 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/2 | 20032 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1625/2 | 29660 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2623/7 | 816 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/3 | 12600 4 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2734 | 700 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/1 | 221 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/11 | 7572 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/44 | 58 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/38 | 1021 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1625/5 | 1300 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1592/3 | 171 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1592/2 | 4687 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2665/2 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2734 | 144 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/8 | 94 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/7 | 318 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/3 | 226 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/2 | 76 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1585 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/11 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/40 | 595 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2665/2 | 37397 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/4 | 1355 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1625/4 | 1241 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2623/1 | 424 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1588/2 | 7 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1582/6 | 97 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/10 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/10 | 1398 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1582/5 | 3077 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2734 | 958 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1582/6 | 70 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/8 | 144 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/6 | 71 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/5 | 4 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/42 | 103 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/40 | 422 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1625/4 | 1262 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2621/4 | 2311 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1592/2 | 3868 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1582/7 | 401 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1649/45 | 545 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/10 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1585 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1585 | 10298 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni | |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| SIFKO | PARC. | m ² | NASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE |
|-------|----------|----------------|---------|----------|-------|-----|-----|---------------|
| 2490 | Postojna | 1585 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1592/3 | 113 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1582/8 | 468 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1582/6 | 893 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1582/5 | 23 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2623/2 | 330 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1649/43 | 420 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1649/39 | 76 | POSTOJNA | PO 05 | BT | | Malni |
| 2490 | Postojna | 1592/2 | 778 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2621/6 | 107 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1649/47 | 59 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2734 | 99 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2734 | 48 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1580/10 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1585 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1585 | 0 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1580/11 | 9880 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2621/2 | 105 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1649/41 | 841 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1649/39 | 445 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1588/2 | 13 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 1588/1 | 2680 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2621/1 | 406 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2621/1 | 4459 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1820/2 | 7844 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2665/2 | 37397 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2623/7 | 816 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2490 | Postojna | 2665/2 | 37397 | POSTOJNA | PO 05 | BT | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1887 | 13144 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1884 | 8260 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1885 | 5344 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1892 | 10274 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1906 | 54716 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1883 | 2219 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1888 | 14070 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2837 | 8066 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1877/1 | 7843 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1896 | 17065 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1886 | 4294 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1897 | 12691 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1893 | 2828 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1894 | 7710 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1895 | 7312 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1902 | 5345 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2090 | 9749 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1900 | 2972 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2094 | 3479 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 1901 | 3316 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2095 | 1138 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2093/1 | 1207 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2093/2 | 1454 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2116 | 5924 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2821 | 1321 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |
| 2477 | Zagon | 2091 | 13805 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni |

To je po obstoječem OPN predvideno kot: območje naravoslovne učne poti ob Pivki: To je celotno območje mokrišč ob Pivki. Na tem območju je dovoljena pasivna rekreacija, sprehodi, vse ureditve so podrejene varovanju narave. Tu se vzpostavijo učne poti in se predstavi naravno dediščino območja. Vsa ostala raba je ekstenzivna kmetijska raba, ki omogoča ohranitev habitatov - redko košeni travniki. - Na celotnem območju se uvede enotno celovito grafično oblikovanje usmerjevalnih in

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| SIFKO | PARC. | m ² | NASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE | |
|-------|----------|----------------|---------|----------|-------|-------|-----|---------------|----------------------------|
| 2477 | Zagon | 2117 | 2536 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | označevalnih tabel. |
| 2477 | Zagon | 2822 | 2855 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | - Do izdelave OPPN : |
| 2477 | Zagon | 1898 | 2396 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | vzdrževanje |
| 2477 | Zagon | 2092 | 3524 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | obstojećih poti. |
| 2477 | Zagon | 1874/2 | 13022 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | - V čim večji meri naj |
| 2477 | Zagon | 1878/1 | 3591 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | se za namen pešpoti |
| 2477 | Zagon | 1878/2 | 2067 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | uporabljajo obstoječe |
| 2477 | Zagon | 1879/2 | 2128 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | poljske oz. gozdne |
| 2477 | Zagon | 1880 | 6274 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | poti. |
| 2477 | Zagon | 1889 | 16773 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | - Gradnje objektov, ki |
| 2477 | Zagon | 1881 | 2503 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | niso povezani z |
| 2477 | Zagon | 1882 | 1897 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | ureditvijo pešpoti niso |
| 2490 | Postojna | 1421 | 2111 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | dovoljene. |
| 2490 | Postojna | 1422/1 | 5331 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | - Na poplavnem |
| 2490 | Postojna | 1341 | 2237 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | območju se možnost |
| 2490 | Postojna | 2665/2 | 37397 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | gradnje ugotavlja na |
| 2490 | Postojna | 1419 | 1769 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | osnovi izdelane |
| 2490 | Postojna | 1352/3 | 4291 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | hidrološko |
| 2490 | Postojna | 1352/2 | 5748 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | hidravlične študije z |
| 2490 | Postojna | 1584 | 4524 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | določitvijo razredov |
| 2490 | Postojna | 1579/4 | 253 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | | Malni | nevarnosti, na osnovi |
| 2490 | Postojna | 1349/1 | 1335 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | katerih je mogoče |
| 2490 | Postojna | 1343 | 1172 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | ugotoviti možnost |
| 2490 | Postojna | 1505/8 | 7128 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | gradnje. NE BI |
| 2490 | Postojna | 2664/1 | 1370 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | SMELO BITI |
| 2490 | Postojna | 1504 | 1098 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | NESKLADJI med |
| 2490 | Postojna | 1339/12 | 2899 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | OPN in UREDBO |
| 2490 | Postojna | 1580/1 | 64999 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/7 | 180 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1420 | 1661 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/6 | 1608 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/6 | 4038 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2665/1 | 58711 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/1 | 3305 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1352/1 | 5032 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1505/9 | 4000 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1339/14 | 7543 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1422/2 | 1798 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1353 | 1921 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1339/1 | 8626 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1505/6 | 1518 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1349/2 | 197 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1352/100 | 1296 | POSTOJNA | PO 20 | ZD | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/1 | 64999 | POSTOJNA | PO 21 | PC | 1 | Malni | Dovoli naj se |
| 2490 | Postojna | 1579/7 | 180 | POSTOJNA | PO 21 | PC | 1 | Malni | gradnja povezovalne |
| 2490 | Postojna | 1580/6 | 1608 | POSTOJNA | PO 21 | PC | 1 | Malni | ceste in ostale |
| 2490 | Postojna | 1579/6 | 4038 | POSTOJNA | PO 21 | PC | 1 | Malni | infrastrukture. |
| 2490 | Postojna | 1579/1 | 3305 | POSTOJNA | PO 21 | PC | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1339/14 | 7543 | POSTOJNA | PO 25 | ZP | 1 | Malni | zelene površine, tu ni |
| 2490 | Postojna | 1415/33 | 3820 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | predvidena gradnja |
| 2490 | Postojna | 1421 | 2111 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | Območje veljavenga |
| 2490 | Postojna | 1415/35 | 53 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | Odloka OLN Ob |
| 2490 | Postojna | 1422/1 | 5331 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | Pivki (UL, št.89/04) , |
| 2490 | Postojna | 1410/3 | 20 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | ki je v celoti |
| | | | | | | | | | realiziran, razen na |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| SIFKO | PARC. | m ² | ASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE | |
|-------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|----------|---------------|---|
| 2490 | Postojna | 1419 | 1769 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | parceli št. 1415/8, k.o. Postojna, kjer je predviden |
| 2490 | Postojna | 1354/2 | 61 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/17 | 614 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/16 | 634 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | večstanovanjski objekt, vendar na delu parcele, ki leži v VVO2 |
| 2490 | Postojna | 1415/18 | 1728 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | samo manjši del parcele v območju VVO1-na tej parceli predviden večstanovanjski objekt, vendar na delu, ki je izven VVO1, potrebno paziti (OLN Ob Pivki) |
| 2490 | Postojna | 1415/16 | 593 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | Območje veljavenga Odloka OLN Ob Pivki (UL, št. 89/04), ki je v celoti realiziran, razen na parceli št. 1415/8, k.o. Postojna, kjer je predviden večstanovanjski objekt, vendar na delu parcele, ki leži v VVO2 |
| 2490 | Postojna | 1415/17 | 590 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1354/4 | 3 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1354/3 | 27 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1352/5 | 48 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1352/7 | 9 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1352/6 | 42 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1418/3 | 7 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/41 | 112 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1418/4 | 829 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1418/5 | 65 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/36 | 159 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1418/6 | 2714 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/34 | 79 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/22 | 2353 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/23 | 187 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/40 | 50 | POSTOJNA | PO 29 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/4 | 235 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/4 | 80 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/3 | 8 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/3 | 260 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1423/1 | 2828 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1424/3 | 322 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1418/2 | 27 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/3 | 23 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1424/4 | 432 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1501/1 | 421 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/4 | 587 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1505/8 | 7128 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/1 | 2394 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 2609/1 | 1041 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1423/4 | 1182 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/1 | 3305 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1502/3 | 197 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/9 | 1333 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1505/9 | 4000 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1422/2 | 1798 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1424/5 | 2743 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | samo manjši del |

Geološki zavod Slovenije
Oddelek za hidrogeologijo

| SIFKO | PARC. | m ² | NASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE | |
|-------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-----|--|---|
| | | | | | | | | parecle v območju VVO1-na tej parceli predvidena večstanovanjska gradnja, vendar na delu, ki je izven VVO1, potrebno paziti | |
| 2490 | Postojna | 1424/3 | 322 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | Glej Opomne za EUP PO30 SS-v1 |
| 2490 | Postojna | 1424/3 | 122 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1423/2 | 363 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1505/6 | 1518 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1415/40 | 50 | POSTOJNA | PO 30 | SS-v1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1580/6 | 1608 | POSTOJNA | PO 30 | SS-e1 | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/6 | 4038 | POSTOJNA | PO 30 | SS-e1 | | Malni | Dovoli naj se gradnja enodružinske stanovanjske gradnje in gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture. |
| 2490 | Postojna | 1579/4 | 253 | POSTOJNA | PO 30 | SS-e1 | | Malni | Dovoli naj se gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture. |
| 2490 | Postojna | 1579/1 | 3305 | POSTOJNA | PO 30 | SS-e1 | | Malni | Dovoli naj se enodružinske stanovanjske gradnje in gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture. |
| 2490 | Postojna | 1505/9 | 4000 | POSTOJNA | PO 30 | CU | | Malni | Dovoli naj se gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture. |
| 2490 | Postojna | 1579/13 | 67 | POSTOJNA | PO 30 | CU | 1 | Malni | Ohranijo naj se določila splošnega dela uredbe. |
| 2490 | Postojna | 1579/2 | 1975 | POSTOJNA | PO 30 | CU | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/2 | 1975 | POSTOJNA | PO 30 | CU | 1 | Malni | |
| 2490 | Postojna | 1579/9 | 1333 | POSTOJNA | PO 30 | CU | | Malni | Dovoli naj se gradnja povezovalne ceste in ostale infrastrukture. |
| 2490 | Postojna | 1579/1 | 3305 | POSTOJNA | PO 30 | CU | | Malni | |
| 2488 | Zalog | 1237/1 | 10084 | POSTOJNA | PO 67 | PC | 1 | Malni | cesta - obstooječa |
| 2471 | Kačja vas | 1705/1 | 71803 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2471 | Kačja vas | 1705/3 | 4354 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2471 | Kačja vas | 1929/3 | 31456 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2471 | Kačja vas | 1929/3 | 271 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2471 | Kačja vas | 3029/2 | 43684 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2471 | Kačja vas | 3034/2 | 1157 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2471 | Kačja vas | 1682/1 | 11484 55 | POSTOJNA | PO 68 | P | 1 | Malni | |
| 2488 | Zalog | 1251 | 17587 8 | Postojna | PO 70 | PC | 1 | Malni | |
| 2488 | Zalog | 1248/7 | 90446 | Postojna | PO 70 | PC | | Malni | |

| SIFKO | PARC. | m ² | NASELJE | EUP | PNRP | KAT | IME | OPOMBA OBČINE | |
|-------|--------------------|----------------|---------|--------------------|-------|------|-----|---------------|--|
| 2487 | Rakitnik | 2335 | 66274 | Postojna | PO 70 | PC | 1 | Malni | |
| 2487 | Rakitnik | 926 | 98 | Postojna | PO 70 | PC | 1 | Malni | |
| 2475 | Šmihel pod Nanosom | 8/1 | 700 | ŠMIHEL POD NANOSOM | ŠM 01 | SK-v | 1 | Ovčjak | Samo manjši del parcele 8/1 na VVO1, dovoli naj se na celi enostaovanjska gradnja. |
| 2483 | Razdrto | 2509/1 | 2116 | VELIKO UBELJSKO | VU 01 | SK-v | 1 | Platovnice | Dovoli naj se enodružinske stanovanjske gradnje. |
| 2483 | Razdrto | 2510/1 | 830 | VELIKO UBELJSKO | VU 01 | SK-v | 1 | Platovnice | |
| 2483 | Razdrto | 2720/21 | 3865 | VELIKO UBELJSKO | VU 01 | SK-v | 1 | Platovnice | |
| 2483 | Razdrto | 2508/1 | 1489 | VELIKO UBELJSKO | VU 01 | SK-v | 1 | Platovnice | |

PRILOGA 3. Seznam priporočil za gradnjo in monitoring

Pomembno je, da lahko ostanki mineralnih olj, ki bi prodrli v tla, bistveno vplivajo tudi na razvoj oksidacijsko redukcijskih razmer, ki povzročajo povečano sproščanje tudi drugih onesnaževal kot so železo, mangan, arzen in drugi. Zaradi tega je potrebno preprečiti prodor tudi najmanjše količine ugotovljenih onesnaževal v tla. Ob nesreči pa je potrebno natančno odstraniti celotno izlito količino, da ne more priti niti do najmanjših izgub v tla. Morebitni ostanki izliti imajo lahko dolgoročne posledice na vpliv na okolje in močno povečanje stroškov monitoringa v naslednjih letih.

Priporočila med gradnjo:

1. V projektni dokumentaciji naj investitor ugotovi, ali bo z gradbenimi deli posegal v že odložene odpadke. V primeru, da se bo posegalo v odložene odpadke jih je potrebno pred gradbenimi deli odstraniti in odložiti na zato predvidevana mesta v skladu z Uredbo o odpadkih (Ur.l. RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09 – ZPNačrt-A in 108/09).
2. Gradnja naj ne poteka v času intenzivnih padavin, ko je možno največje spiranje odprtih tal in prodora onesnaženja v omočeni del vodonosnika ali v sistem odvodnje.
3. V času gradnje naj se natančno zabeleži stanje tal. Popisati je treba celoten izkop sestave tal zaradi morebitnih odloženih odpadnih materialov (gradbeni ali drugi odpadki). Popis sestave tal naj potrdi nadzor.
4. V primeru, da se ugotovi določene poškodbe kakršnekoli kanalizacije, je potrebno podati zahtevo po odpravi teh napak vzdrževalcu te kanalizacije ali ustrezni službi.
5. Posebno pozornost je potrebno nameniti preprečevanju vnosa ali prodora nevarnih snovi (ZV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski akti) neposredno v tla in tudi v sistem odvodnje.
6. Ob morebitnem razlitju onesnaževala na površini je potrebna takojšnja sanacija zemljine na mestih izgub tekočin v tla. Sanacija je lahko izkop onesnaženih tal in deponiranje na primerno odlagališče, oziroma obdelava onesnažene zemljine z biološkimi postopki ali fizikalno-kemijskimi postopki ali termičnimi postopki na

mesto onesnaženja ali po izkopu. Način sanacije se izbere glede na obseg razlitja in glede na kemijsko sestavo onesnaževala. Pred gradnjo morata projektant in izvajalec računati tudi na takšen nesrečen slučaj in morata zagotoviti vsa razpoložljiva sredstva in vse potrebne podatke (načrte, posnetke, podatke o projektu in izvedenih delih, vse kar lahko pomaga pri sanaciji. Poslovne in druge skrivnosti niso opravičljive) za takojšnje ukrepanje, če bi prišlo do razlitja snovi v tla.

7. Izvajalec mora imeti na delovišču seznam vseh nevarnih snovi, ki bodo uporabljane pri gradbenih delih.
8. Projektant in izvajalec morata zagotoviti, da pri izvajanju gradbenih del ne bodo uporabljeni kakršnikoli materiali, iz katerih se lahko izlužujejo nevarne snovi, prav tako pa tudi ne druge snovi, ki bi zaznavno spremenile kemijsko sestavo podzemne vode.
9. Projektant naj predvidi tudi vse možne zaščitne ukrepe in postopke ukrepanja v vseh postopkih gradnje, pri katerih bi lahko prišlo do vnosa snovi v tla, predvsem pa iztoka goriv in maziv iz delovnih strojev ali drugih tekočin.
10. Oprema in stroji morajo biti izbrani tako, da je možen dostop brez izdelave posebnih dovoznih cest, pri čemer se upošteva, da se izkope izvaja v suhih vremenskih pogojih, ko zemljišče ni razmočeno.

Oskrba delovnih strojev in ravnanje z nevarnimi snovmi ali onesnaženji

11. Delovni stroji morajo biti očiščeni že pred prihodom na delovišče.
12. Maziva naj se uporabljajo v najmanjši možni meri, delovni stroji naj bodo čisti in nezamaščeni. Uporabljajo naj se okolju čim bolj prijazna maziva in goriva.
13. Pranje strojev in naprav z iztokom odpadne vode v tla ali v **sistem odvodnje** ni dopustno.
14. Parkirišče za delovne stroje in naprave za izvajanje del mora biti izvedeno izven gradbene jame na površini, kjer se lahko zadrži celotna količina pretakanega goriva za oskrbo delovnih strojev.
15. Prostor za pretakanje naj bo tak, da ni možen odtok nevarne snovi v tla, v izkope ali v **sistem odvodnje** ob morebitnem razlitju, niti v primeru naliva.
16. Pretakanje goriva se ne sme izvajati v bližini gradbene jame, tako da bi morebitno razlitje lahko odteklo v gradbeno jamo ali v **sistem odvodnje**.
17. Postopek in navodila ukrepanja v primeru razlitja nevarne snovi v tla morajo zahtevati, da je poleg pogodbene organizacije za odstranjevanje odpadkov v takih primerih potrebno takoj obvestiti okoljsko inšpekcijsko službo.
18. V primeru kakršnegakoli onesnaženja, oziroma iztoka snovi v tla ali površinske vode je potrebno o tem obvestiti tudi javno službo, **ki skrbi za javno oskrbo s pitno vodo** ter Agencijo RS za okolje.

Priporočila ob izvajanju monitoringa

19. Ob nalivih naj se predvidi kontrolno vzorčenje prvega vala vseh iztokov iz delovnih površin v **sistem odvodnje**, tako da se nedvoumno ugotovi, kateri parametri so značilni za obremenitve iz obratovanja. To naj se izvede v prvih dveh letih obratovanja v treh padavinskih dogodkih. V primeru, da se izkažejo kot značilna še posebna onesnaževala, je temu potrebno prilagoditi obstoječi program monitoringa.
20. Vsi iztoki odpadnih vod **na obravnavanem** območju morajo biti zajeti v obstoječe monitoringe, ki se izvajajo po zahtevanih programih.