



REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE



METODOLOGIJA ZA UGOTAVLJANJE STANJA VODNIH TELES PODZEMNE VODE

April 2009

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	3
2	UGOTAVLJANJE KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE.....	4
2.1.	KORAK 1: Izračun letne aritmetične srednje vrednosti (AM) parametra.....	6
2.2 .	KORAK 2: Izvedba različnih testov za ugotavljanje kemijskega stanja	6
2.2.1	TEST 1: Vdor slane vode ali druge vrste vdor.....	8
2.2.2	TEST 2: Vpliv na kemijsko in ekološko stanje površinske vode.....	9
2.2.3	TEST 3: Vodni in kopenski ekosistemi, odvisni od podzemne vode.....	12
2.2.4	TEST 4: Zavarovana območja pitne vode.....	12
2.2.5	TEST 5: Splošna ocena kemijskega stanja podzemne vode.....	14
2.2.5.1	Nadaljnje ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode.....	16
2.3	Ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode z nižjim deležem merilnih mest	16
3	UGOTAVLJANJE KOLIČINSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE.....	17
3.1	Postopek ocene količinskega stanja podzemnih voda.....	17
3.1.1	TEST 1: Vodnobilančni preizkus (VBP).....	19
3.1.2	TEST 2: Vpliv na ekološko stanje površinske vode (VESPV).....	24
3.1.3	TEST 3: Kopenski ekosistemi odvisni od podzemne vode (KEOPV)....	25
3.1.4	TEST 4: Vdor slane vode ali druge vode (VSDV).....	26
4	VIRI.....	28

1 UVOD

S sprejetjem Direktive 2000/60/ES Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000, ki določa okvir za delovanje Skupnosti na področju vodne politike (v nadaljevanju Vodna direktiva), je bil postavljen pristop za celovito upravljanje z vodami na območju vseh držav Evropske skupnosti. Z Zakonom o vodah (2002) je bila Vodna direktiva tudi v Sloveniji prenesena v nacionalno zakonodajo. Namen Vodne direktive je vzpostaviti okvir za zaščito voda, z glavnim ciljem doseči dobro stanje vseh vodnih teles do leta 2015.

Del nove politike zahteva tudi nov pristop pri ocenjevanju stanja voda. V novem pristopu se za površinske vode ocenjuje kemijsko in ekološko stanje, za podzemne vode pa količinsko in kemijsko stanje. Ocenjevanje kemijskega stanja podzemne vode podrobneje opredeljuje Direktiva 2006/118 Evropskega Parlamenta in Sveta z dne 12. decembra 2006 o varstvu podzemne vode pred onesnaževanjem in poslabšanjem, ki za vse države EU predpisuje enotne standarde kakovosti (SK) za nitratre in pesticide, za ostala onesnaževala pa si država članica standarde kakovosti oz. t. i. vrednosti praga (VP) lahko predpiše sama. V Sloveniji je način ugotavljanja kemijskega stanja podzemne vode določen v Uredbi o stanju podzemne vode, Ur. l. RS 25/09. Kemijsko stanje podzemne vode je lahko dobro ali slabo. Parametri, za katere so določeni standardi kakovosti in vrednosti praga, so razvidni iz tabel 1 in 2.

Tabela 1: Parametri, za katere so določeni standardi kakovosti

Parameter	Enota	Standard kakovosti
Nitrati	mg NO ₃ /L	50
Posamezni pesticid ¹ in njegovi relevantni ² razgradni produkti	µg/L	0,1
Vsota vseh izmerjenih pesticidov in njihovih relevantnih razgradnih produktov ³	µg/L	0,5

¹ Vrednost parametra velja za vsak posamezen pesticid. Za aldrin, dieldrin, heptaklor in heptaklor epoksid je standard kakovosti 0,030 µg/l.

² Relevantni razgradni produkti so relevantni razgradni produkti pesticidov v skladu s predpisi, ki urejajo registracijo in dajanje fitofarmaceutskih sredstev v promet.

³ Vsota pesticidov pomeni seštevek vseh posameznih pesticidov, ugotovljenih in izmerjenih v postopku spremljanja stanja, vključno z njihovimi ustreznimi metaboliti ter razgradnimi in reakcijskimi produkti.

Tabela 2: Parametri, za katere so določene vrednosti praga

Parameter	Enota	Vrednost praga
Diklorometan	µg/l	2
Tetraklorometan	µg/l	2
1,2-Dikloroetan	µg/l	3
1,1-Dikloroeten	µg/l	2
Trikloroeten	µg/l	2
Tetrakloroeten	µg/l	2
Vsota lahkohlapnih alifatskih halogeniranih ogljikovodikov ⁴	µg/l	10

⁴ Triklorometan, tribromometan, bromodiklorometan, dibromoklorometan, difluoroklorometan, diklorometan, tetraklorometan, triklorofluorometan, 1,1-dikloroeten, 1,2-dikloroeten, trikloroeten, tetrakloroeten, 1,1-dikloroetan, 1,2-dikloroetan, 1,1,1-trikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, 1,1,2,2-tetrakloroetan.

2 UGOTAVLJANJE KEMIJSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE

V skladu z Uredbo o stanju podzemne vode (Ur. list RS, 25/2009) se kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode ugotavlja na podlagi naslednjih meril:

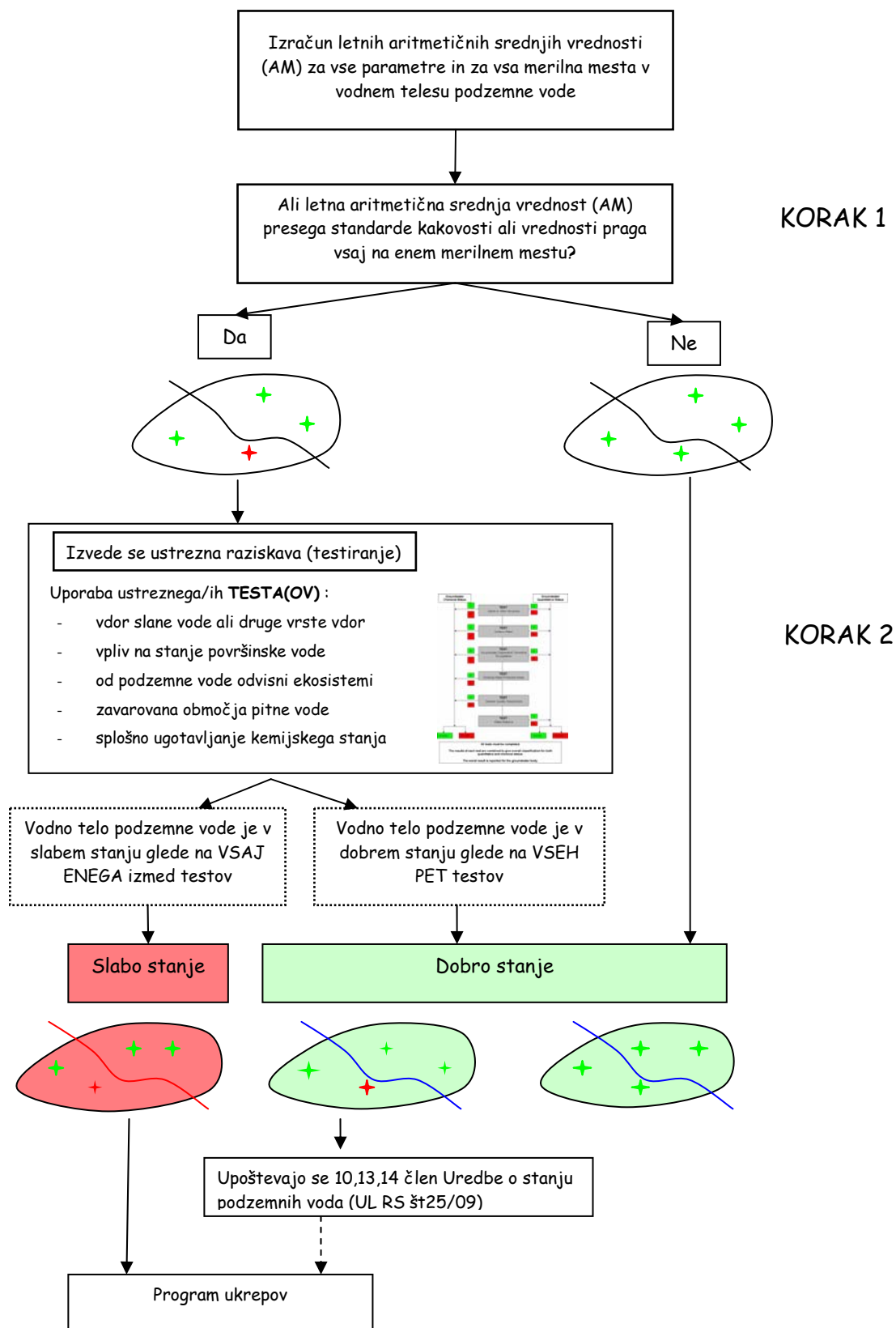
- preseganja standardov kakovosti in vrednosti praga,
- učinkov vdora slane vode ali drugih vdorov v vodno telo podzemne vode,
- koncentracije onesnaževal, ki povzročajo poslabšanje ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda, ki so povezane z vodnim telesom podzemne vode in škodljivo vplivajo na vodne ter kopenske ekosisteme, ki so od njih neposredno odvisni.

Vodno telo podzemne vode ima dobro kemijsko stanje, če

1. je kemijska sestava podzemne vode takšna, da na nobenem merilnem mestu letna aritmetična srednja vrednost nobenega izmed parametrov podzemne vode ne presega standardov kakovosti in vrednosti praga,
2. koncentracije onesnaževal ne:
 - izkazujejo vdorov morske vode ali drugih vdorov v vodno telo podzemne vode,
 - poslabšajo ekološkega in kemijskega stanja površinskih voda, ki so povezane z vodnim telesom podzemne vode,
 - poškodujejo vodnih in kopenskih ekosistemov, ki so neposredno odvisni od telesa podzemne vode.

Postopek za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode se lahko povzame v dveh glavnih korakih in je prikazan na sliki 1:

- KORAK 1: Najprej se preveri preseganje standardov kakovosti in vrednosti praga na posameznem merilnem mestu. Če letna aritmetična srednja vrednost nobenega izmed parametrov podzemne vode ne presega standardov kakovosti in vrednosti praga na nobenem izmed merilnih mest, je vodno telo podzemne vode v dobrem stanju.
- KORAK 2: Če je na enem ali več merilnih mest presežen standard kakovosti ali vrednost praga, mora biti izvedena ustrezna raziskava oziroma testiranje. Testiranje vključuje različne korake znotraj t. i. razvrstitvenih testov, s katerimi se ugotavlja, ali preseganje standardov povzroča slabo kemijsko stanje vodnega telesa podzemne vode.



Slika 1: Shema postopka za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode

2. 1. KORAK 1: Izračun letne aritmetične srednje vrednosti (AM) parametra

Prvi korak pri ocenjevanju kemijskega stanja podzemne vode je preverjanje ustreznosti na posameznem merilnem mestu. V ta namen se na posameznem merilnem mestu izračunajo letne aritmetične srednje vrednosti (AM) za vse parametre.

V primeru, da je izmerjena vrednost parametra kemijskega stanja (posamezna meritev na posameznem merilnem mestu) pod mejo določljivosti, se za izračun letne aritmetične srednje vrednosti (AM) rezultat meritve opredeli kot polovica vrednosti meje določljivosti za ta parameter.

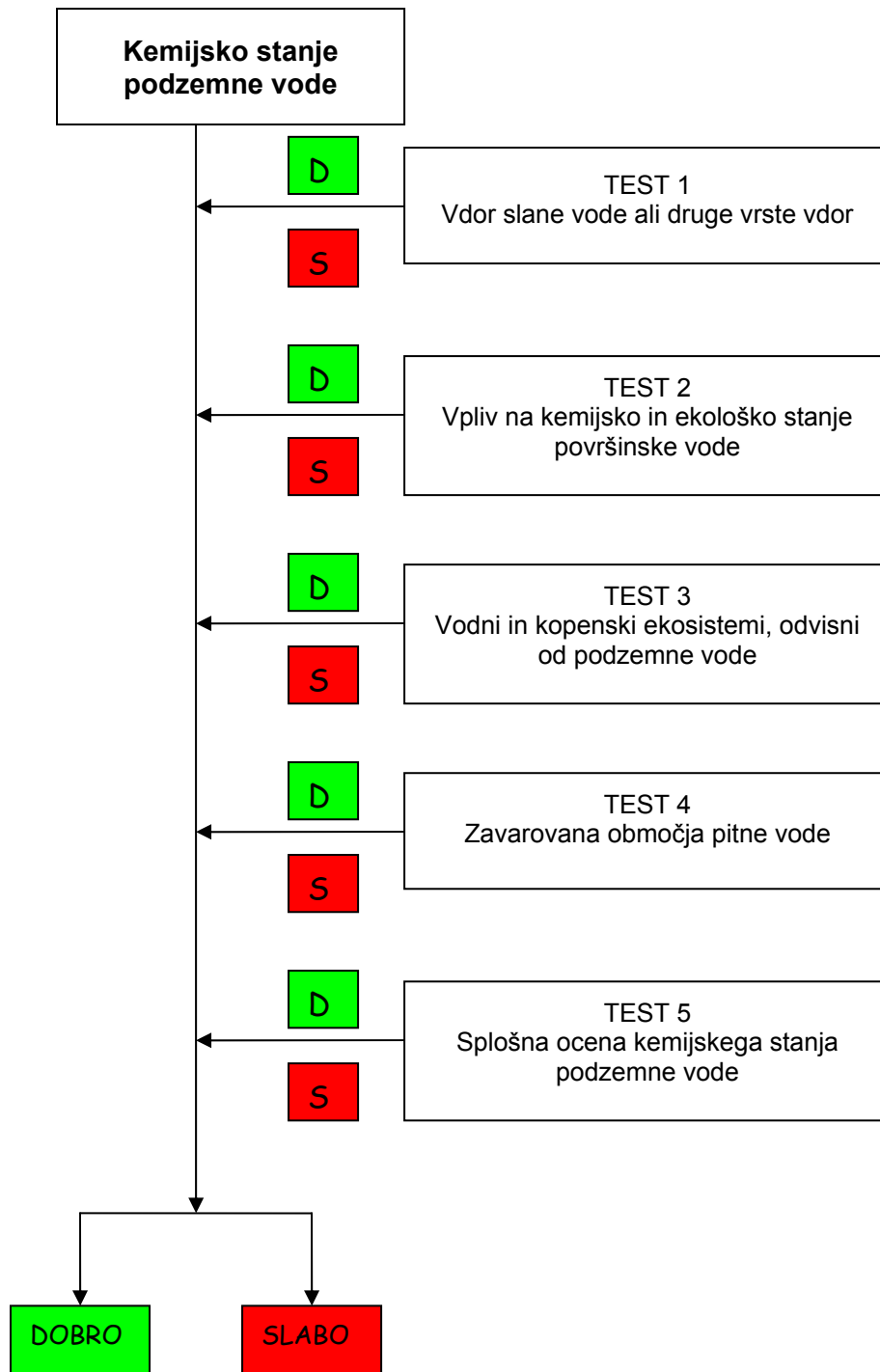
To pravilo se ne uporablja za parametre kemijskega stanja, ki so skupna vsota dane skupine snovi (npr. PCB, pesticidi in metaboliti, lahkohlapni halogenirani ogljikovodiki). V takih primerih se vrednost rezultatov, ki ne dosejajo meje določljivosti za posamezno snov, opredeli kot nič.

Kadar je izračunana letna aritmetična srednja vrednost (AM) parametra na posameznem merilnem mestu pod mejo določljivosti, se taka aritmetična srednja vrednost (AM) označi z izrazom »pod mejo določljivosti«.

2.2 KORAK 2: Izvedba različnih testov za ugotavljanje kemijskega stanja

Ocena kemijskega stanja podzemne vode vključuje tudi izpolnjevanje pogojev, ki so definirani tako v Vodni direktivi kot tudi v Direktivi o varstvu podzemne vode pred onesnaženjem in poslabševanjem. Izpolnjevanje teh pogojev se ocenjuje na osnovi petih klasifikacijskih oz. razvrstitvenih testov (Slika 2) in sicer:

- Test 1: Vdor slane vode ali druge vrste vdor
- Test 2: Vpliv na kemijsko in ekološko stanje površinske vode
- Test 3: Vodni in kopenski ekosistemi, odvisni od podzemne vode
- Test 4: Zavarovana območja pitne vode
- Test 5: Splošna ocena kemijskega stanja podzemne vode.



Izvedeni morajo biti vsi ustrezni testi glede na rezvrstitvene elemente, zaradi katerih je vodno telo podzemne vode lahko ogroženo. Rezultati vsakega izmed ustreznih testov se združijo, poda se celovita ocena za kemijsko stanje. Za vodno telo podzemne vode se poroča najslabši rezultat.

Slika 2: Testi za ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode

2.2.1 TEST 1: Vdor slane vode ali druge vrste vdor

S testom se ugotavlja ali koncentracije onesnaževal izkazujejo vdor slane vode ali druge vrste vdor v vodno telo podzemne vode. Različni tipi vdorov, ki lahko povzročijo poslabšanje kemijskega stanja podzemne vode so:

- vdori morske vode v priobalne vodonosne strukture
- vdori vode slabe kakovosti iz sosednjih vodonosnih struktur
- pronicanje in vdori površinske vode

Tipi vdorov, ki lahko povzročijo poslabšanje kemijskega stanja, so razvidni iz slike 3.

Test vdora slane vode ali druge vrste vdora je povezan z oceno količinskega stanja kot tudi z oceno značilnih in stalno naraščajočih trendov.

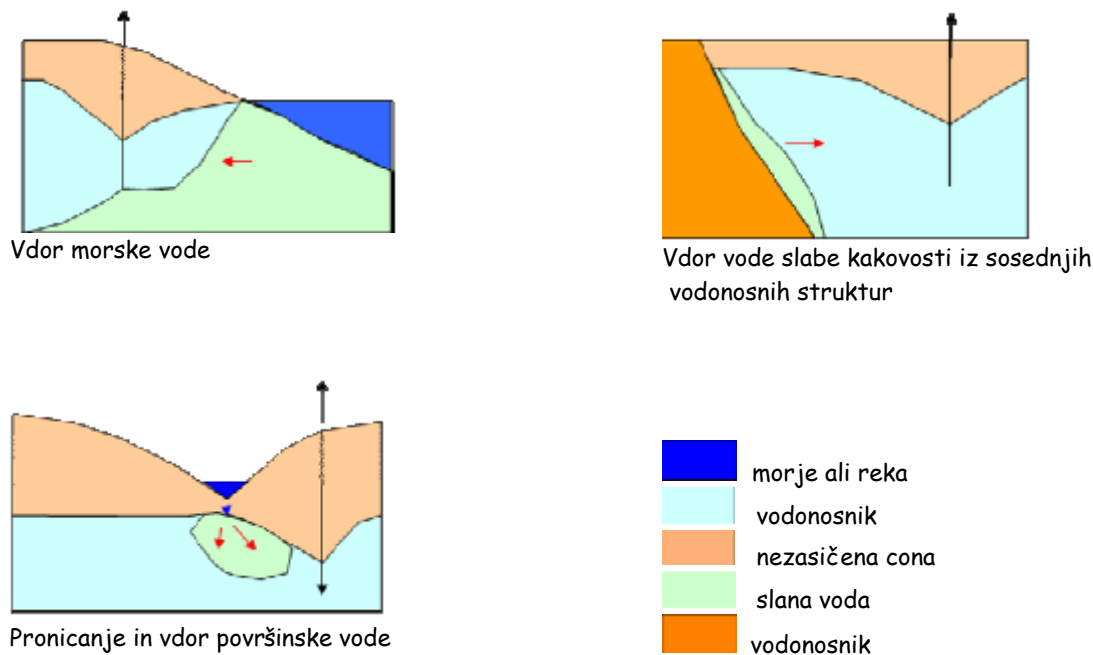
Pred izvedbo testa za ugotavljanje kemijskega stanja je zato potrebno najprej izdelati oceno količinskega stanja, s katero se identificira območja, kjer je vodno telo zaradi črpanja podzemne vode ali vrtanja v vodonosnik, ogroženo in obstaja tveganje za vdor slane vode ali druge vrste vdor. Prav tako se identificirajo območja z naravno povečano slanostjo.

Test za vdor slane vode ali druge vrste vdor je prikazan na sliki 4.

Vodno telo podzemne vode ima slabo stanje, če:

- aritmetična srednja vrednost na posameznem merilnem mestu presega vrednost praga, ki je v tem primeru vrednost naravnega ozadja za parametre Cl^- in SO_4^{2-} ali električna prevodnost
- če na posameznem merilnem mestu obstaja značilen in stalno naraščajoč trend enega ali več relevantnih parametrov
- v točki črpanja obstaja značilen vpliv slane vode ali vode slabše kakovosti, ki je posledica vdora.

Vodna telesa imajo lahko naravno povišano slanost zaradi geokemijskih značilnosti vodonosnika, kar pa ne pomeni slabega kemijskega stanja, saj ni posledica človekovega delovanja (črpanja).



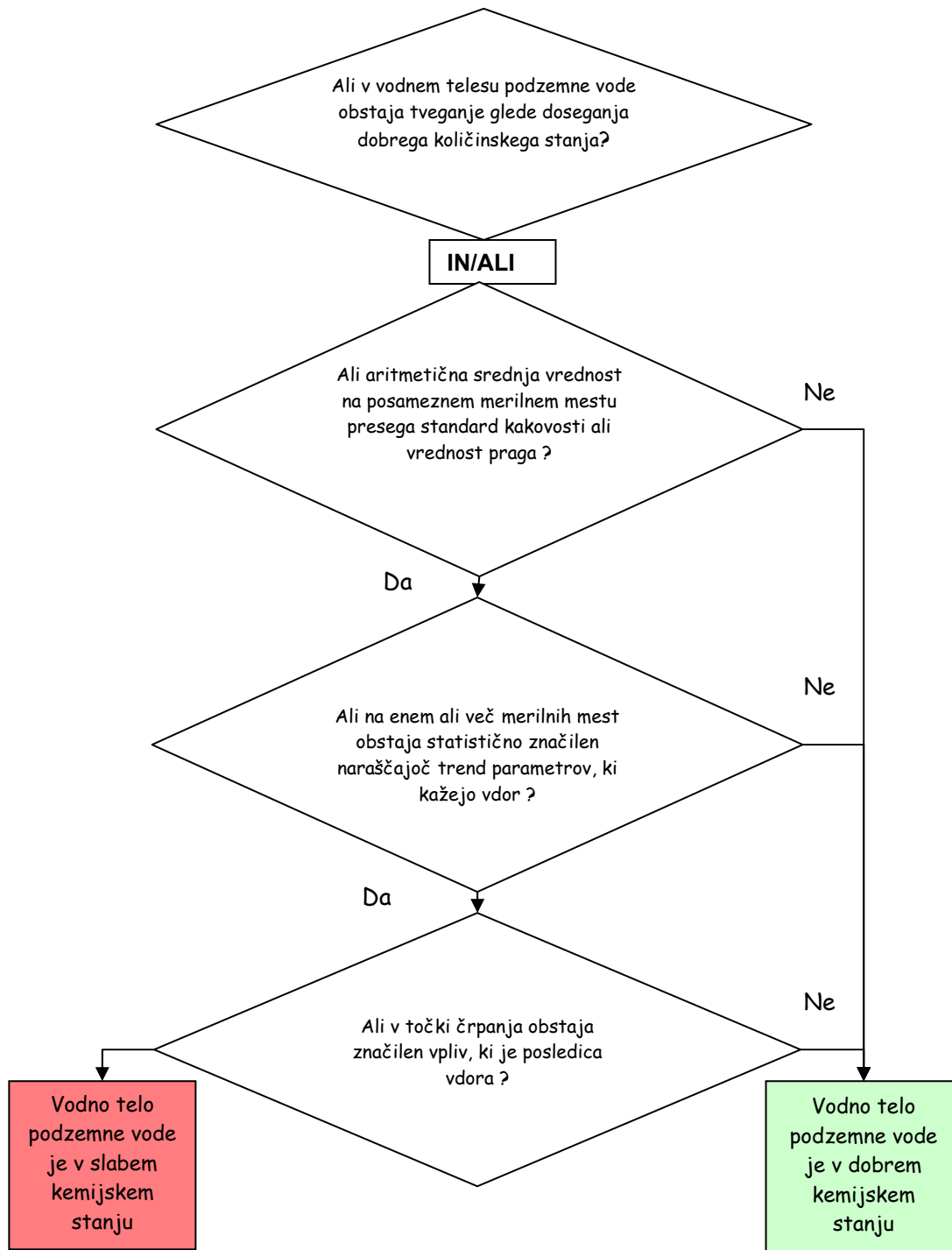
Slika 3: Različni tipi vdorov v vodno telo podzemne vode

2.2.2 TEST 2: Vpliv na kemijsko in ekološko stanje površinske vode

S testom se ugotavlja ali koncentracije onesnaževal, ki so bile prenesene iz podzemne v površinsko vodo, povzročajo pomembno in značilno poslabšanje ekološkega ter kemijskega stanja površinske vode, katera je povezana z vodnim telesom podzemne vode.

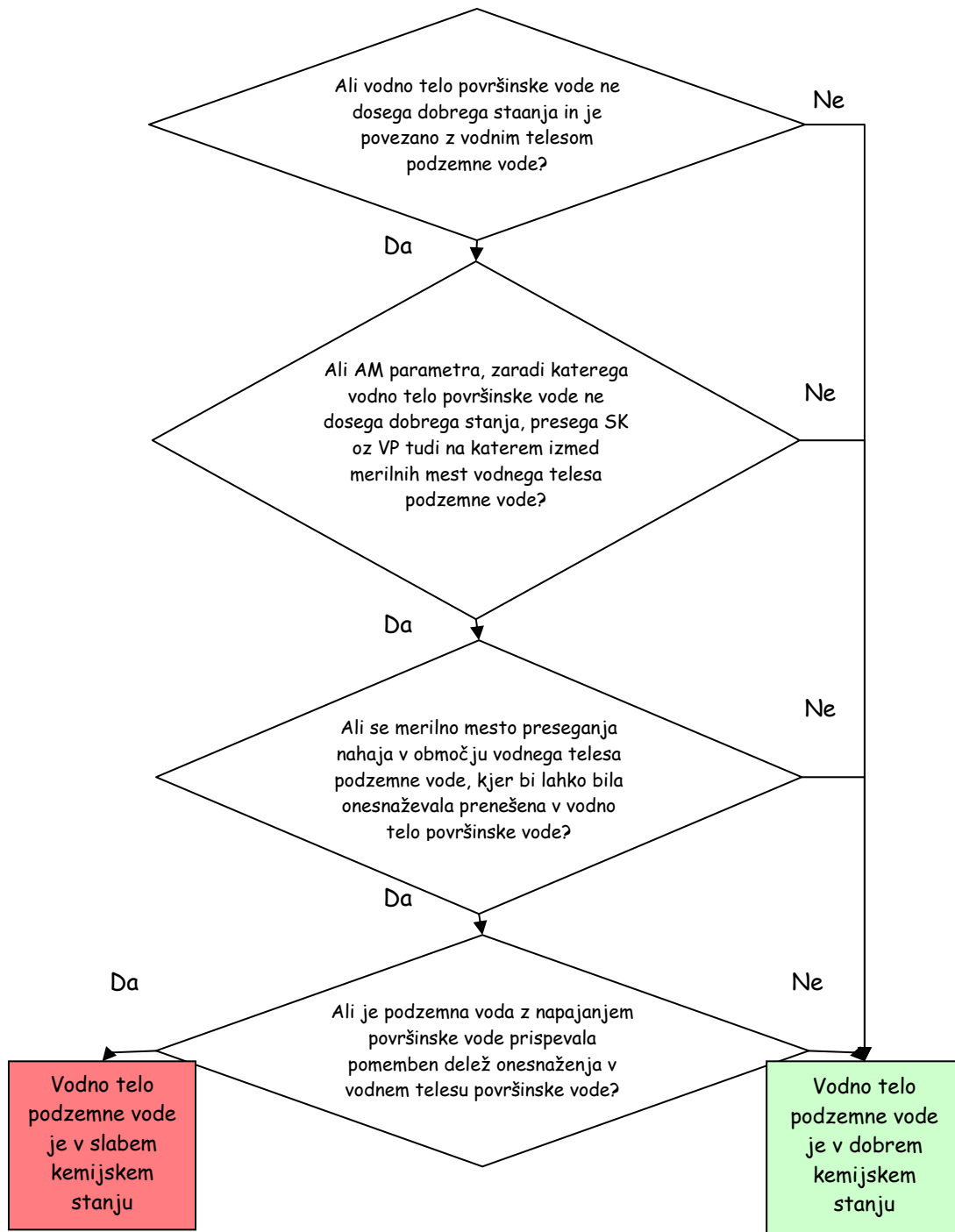
Stanje podzemne vode se ocenjuje kot kombinacija klasifikacije rezultatov površinskih voda in ocene vnosov onesnaževal (prenos onesnaževal) iz vodnih teles podzemne vode v vodna telesa površinskih voda. S testom je potrebno oceniti, ali je prenos onesnaževal iz podzemne vode v površinsko tolikšen, da lahko ogroža cilje za doseganje dobrega stanja površinskih voda. Test je potrebno izvesti za vsa vodna telesa podzemnih voda, ki so povezana z vodnimi telesi površinskih voda, ki ne dosegajo dobrega stanja. Vodno telo podzemne vode ima slabo stanje, če podzemna voda s svojim napajanjem pomembno prispeva k deležu onesnaževala v vodnem telesu površinske vode, ki nima dobrega kemijskega ali ekološkega stanja (npr. če podzemna voda prispeva pomemben delež bremena). Pri oceni celotnega deleža onesnaženja, ki je bil v površinsko vodo prenesen s podzemno vodo, se lahko upošteva tudi faktor redčenja in stopnja zadrževanja med sprejemnikom in območjem, ki ga napaja.

Test je potrebno izvesti v več korakih, ki so razvidni iz slike 5.



Na vsaki stopnji ugotavljanja stanja se upošteva konceptualno razumevanje (pritiski, ranljivost, stanje vplivov) vodnega telesa podzemne vode.

Slika 4: Postopek za Test 1, s katerim se ugotavlja vdor slane vode ali druge vrste vdor v vodno telo podzemne vode



Na vsaki stopnji ugotavljanja stanja se upošteva konceptualno razumevanje (pritiski, ranljivost, stanje vplivov) vodnega telesa podzemne vode.

Slika 5: Postopek za Test 2, s katerim se ugotavlja ali koncentracije onesnaževal, ki so bile prenesene iz podzemne v površinsko vodo, povzročajo pomembno in značilno poslabšanje ekološkega ter kemijskega stanja površinske vode, katera je povezana z vodnim telesom podzemne vode

2.2.3 TEST 3: Vodni in kopenski ekosistemi, odvisni od podzemne vode

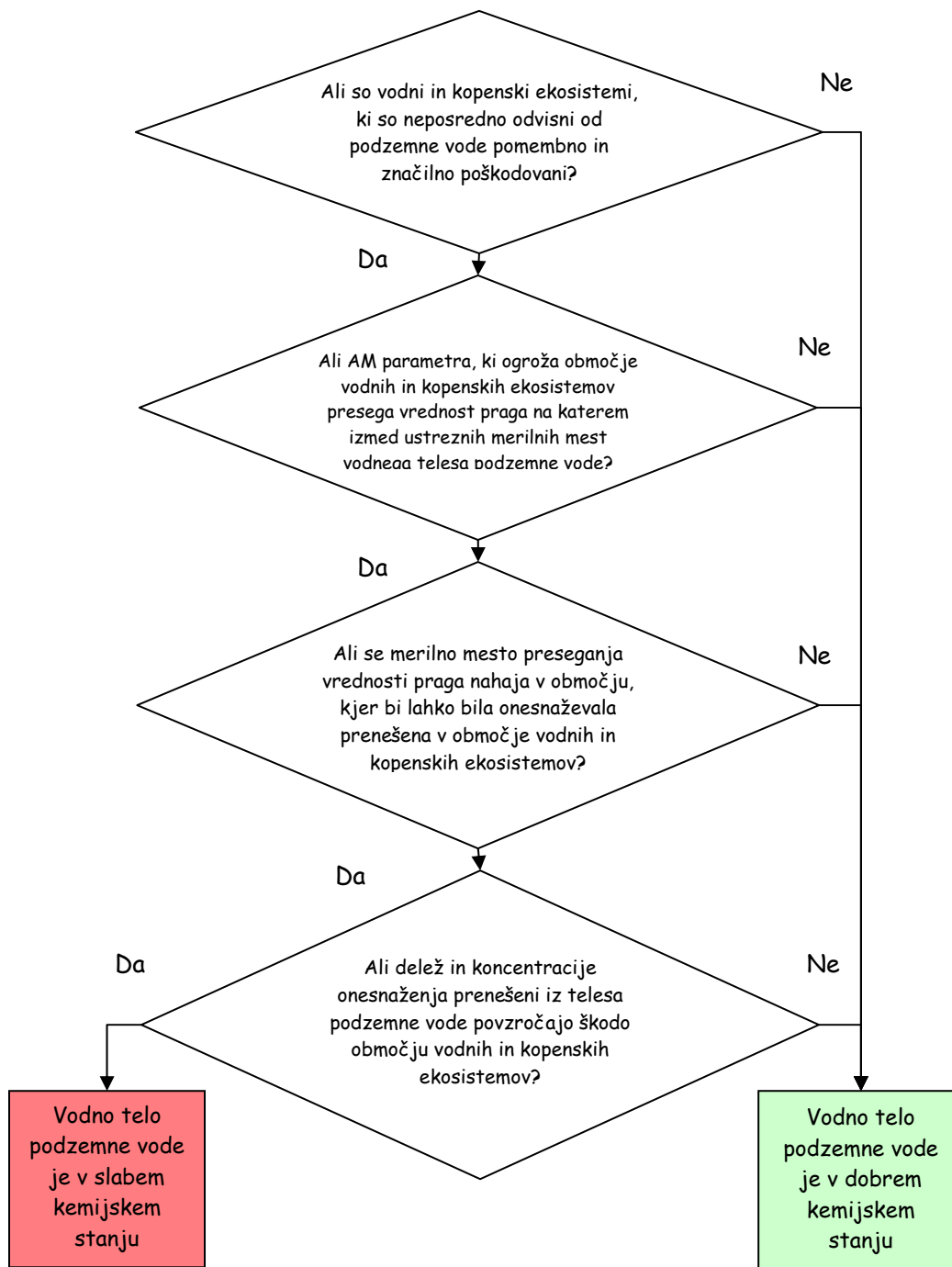
Test je potrebno izvesti za vsa vodna telesa podzemne vode, od katerih so odvisni kopenski ekosistemi, ki so pomembno poškodovani ali ogroženi. S testom se ugotavlja, ali pomembne in značilne poškodbe vodnih in kopenskih ekosistemov, ki so neposredno odvisni od podzemne vode, povzročajo koncentracije onesnaževal v podzemni vodi. Pri tem je potrebno, tako kot pri vsakem testu, upoštevati konceptualni model vodnega telesa. Pri oceni celotnega deleža onesnaženja, ki se je v območje vodnega in kopenskega ekosistema preneslo s podzemno vodo, lahko upoštevamo faktor redčenja in stopnjo zadrževanja med sprejemnikom (receptorjem) in območjem ki ga napaja.

Postopek je sestavljen iz več korakov, ki so razvidni iz slike 6.

2.2.4 TEST 4: Zavarovana območja pitne vode

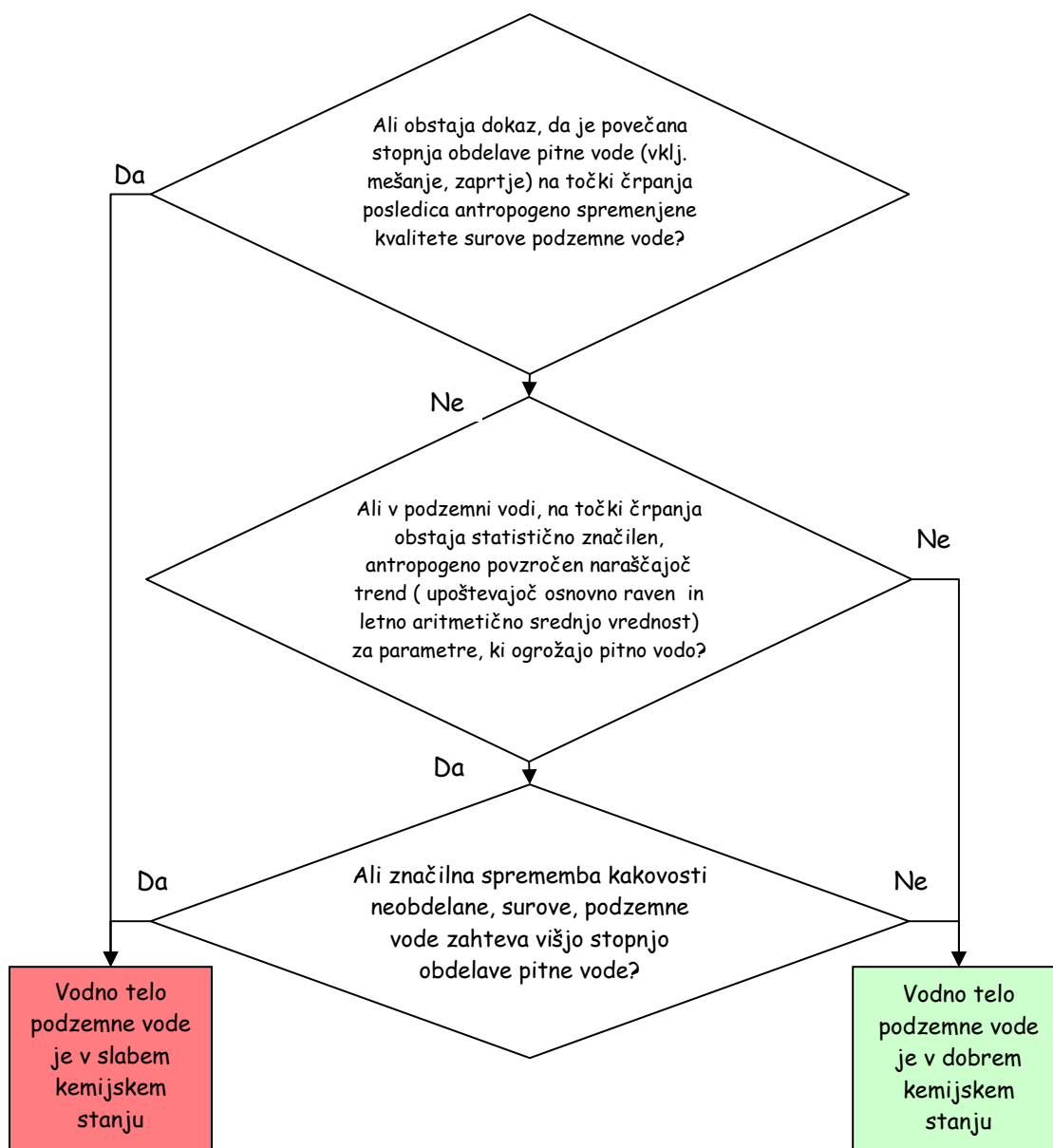
S testom se ugotavlja slabšanje kakovosti pitne vode, in sicer se ugotavlja predvsem, ali koncentracije onesnaževal v podzemni vodi povzročajo obširnejše in pogostejše obdelave pitne vode (vključno z mešanjem) na točki črpanja. Test je potrebno izvajati v vodi naravne kakovosti, torej pred vsakršno obdelavo. Spremljati je potrebno vse relevantne parametre, ki bi lahko povzročili onesnaženje, na podlagi katerih bi bilo potrebno uvesti dodatno čiščenje ali mešanje vode. Za vsak relevanten parameter, ki povzroča poslabšanje kvalitete podzemne vode, je potrebno določiti osnovno raven. Na podlagi letnih aritmetičnih vrednosti je potrebno spremljati trende za parametre, ki so posledica človekove dejavnosti. Če sprememb ni in dodatne obdelave vode niso potrebne, ima vodno telo podzemne vode dobro stanje.

Izvedba testa je prikazana na sliki 7.



Na vsaki stopnji ugotavljanja stanja se upošteva konceptualno razumevanje (pritiski, ranljivost, stanje vplivov) vodnega telesa podzemne vode.

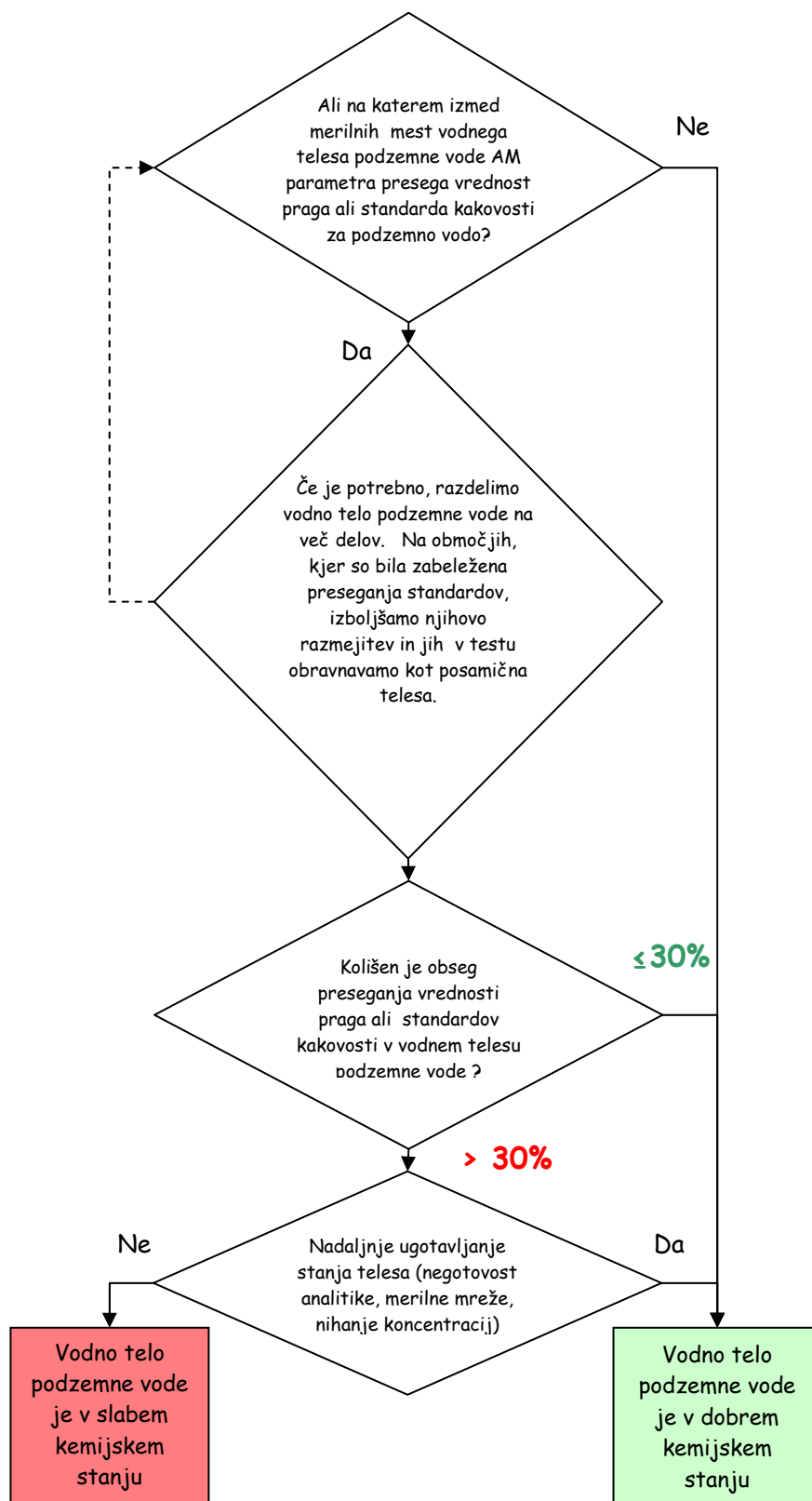
Slika 6: Postopek za Test 3, s katerim se ugotavlja ali koncentracije onesnaževal v podzemni vodi povzročajo pomembne in značilne poškodbe vodnih in kopenskih ekosistemov, ki so neposredno odvisni od podzemne vode



Slika 7: Postopek za Test 4, s katerim se ugotavlja ali bodo dosežene zahteve 7. člena Vodne direktive za zavarovana območja pitne vode

2.2.5 TEST 5: Splošna ocena kemijskega stanja podzemne vode

S testom splošnega ugotavljanja kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode kot celote, se preveri obseg vodnega telesa podzemne vode, kateremu pripadajo merilna mesta s preseženimi standardi kakovosti in vrednostmi praga. S testom se ugotavlja značilnost okoljske ogroženosti vodnega telesa podzemne vode pred onesnaževani in značilnost zmanjšanja zmožnosti uporabe podzemne vode za človekove dejavnosti. Primerja se območje ali volumen vodnega telesa podzemne vode, kateremu pripadajo merilna mesta s preseženimi standardi kakovosti in



*Pri ugotavljanju stanja se upošteva konceptualno razumevanje (pritiski, ranljivost, stanje vplivov) vodnega telesa podzemne vode, pri čemer lahko utežen pristop v pomoč

Slika 8: Postopek za Test 5 s katerim se ugotavlja splošna ocena kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode

vrednostmi praga z območjem ali volumnom celotnega telesa podzemne vode. Sprejemljivo preseganje standardov na merilnih mestih naj ne bi bilo večje kot 30% obsega celotnega vodnega telesa. V kolikor je preseganje večje, ima vodno telo podzemne vode slabo stanje. Izvedba testa je prikazana na sliki 8.

2.2.5.1 Nadaljnje ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode

Če je % obsega vodnega telesa, ki presega standarde kakovosti ali vrednosti praga, višji od 30%, se dodatno preveri zanesljivost ocene kemijskega stanja. Zanesljivost ocene kemijskega stanja lahko obravnava negotovost analitike, reprezentativnost merilne mreže ali negotovost zaradi nihanja koncentracij onesnaževal. V primeru pomanjkanja podatkov je priporočljiv determinističen pristop z natančnejšo oceno vplivov in pritiskov.

2.3 Ugotavljanje kemijskega stanja vodnega telesa podzemne vode z nižjim deležem merilnih mest

Na vodnih telesih, kjer je delež pokritosti z mrežo merilnih mest nizek, se ugotavlja:

- kemijsko stanje za celotno vodno telo, če so na njem primerljive naravne danosti in primerljiva stopnja pritiskov. Tak primer so lahko vodna telesa podzemne vode v visokogorju s kraško in razpoklinsko poroznostjo.
- ustreznost kakovosti podzemne vode na merilnem mestu, če na telesu ni primerljivih naravnih danosti in ni primerljive stopnje pritiskov. Tak primer so lahko geološko in hidrogeološko manj homogena vodna telesa podzemne vode, kjer vodonosne strukture niso uniformne, zvezne, obširne in visoko izdatne. Lahko se pojavljajo tudi manjši vodonosniki z lokalnimi ali omejenimi viri podzemne vode kot tudi nevodonosne plasti.

3 UGOTAVLJANJE KOLIČINSKEGA STANJA VODNEGA TELESA PODZEMNE VODE

V skladu z Uredbo o stanju podzemnih voda (Ur. list RS, 25/2009) se količinsko stanje vodnega telesa podzemne vode ugotavlja na podlagi naslednjih meril:

- rezultatov meritev parametrov količinskega stanja podzemnih voda na opazovalnih vodnjakih ali vrtinah za vodna telesa podzemnih voda s prevladujočimi medzrnskimi vodonosniki;
- rezultatov meritev parametrov količinskega stanja podzemnih voda na meteoroloških postajah za vodna telesa podzemnih voda s prevladujočimi razpoklinskimi vodonosniki;
- rezultatov meritev parametrov količinskega stanja podzemnih voda na izvirih ali v referenčnih prerezih vodotokov za vodna telesa podzemnih voda s prevladujočimi kraškimi vodonosniki;
- podatkov o povezanosti vodnih teles podzemnih voda s površinskimi vodami in kopenskimi ekosistemi, ki so odvisni od podzemne vode;
- ugotavljanja vdorov slane vode in druge vode;
- podatkov o odvzemih vode in umetnem bogatenju vodonosnikov.

Vodno telo podzemne vode ima dobro količinsko stanje, če:

- a) je gladina oziroma količina podzemne vode v vodnem telesu taka, pri kateri razpoložljiva količina podzemne vode ni presežena z dolgoročno povprečno letno stopnjo odvzema in
- b) gladina oziroma količina podzemne vode zaradi človekovih posegov ni spremenjena tako, da bi to:
 - preprečevalo doseganje okoljskih ciljev za površinske vode, ki so povezane z vodnim telesom podzemne vode,
 - povzročilo pomembno in značilno poslabšanje stanja površinskih voda, ki so povezane z vodnim telesom podzemne vode ali
 - povzročilo pomembne in značilne poškodbe kopenskih ekosistemov, neposredno odvisnih od podzemne vode. Človekove dejavnosti sicer lahko vplivajo na spreminjanje gladine podzemne vode, tako da se občasno spremeni tok podzemne vode ali pa stalno spremeni tok na omejenem prostoru, vendar to ne sme povzročiti vdora slane vode ali druge vode in ne sme povzročiti stalnega in jasno izraženega trenda v spremembah toka, zaradi katerega bi do takih vdorov lahko prišlo pozneje.

3.1 Postopek ocene količinskega stanja podzemnih voda

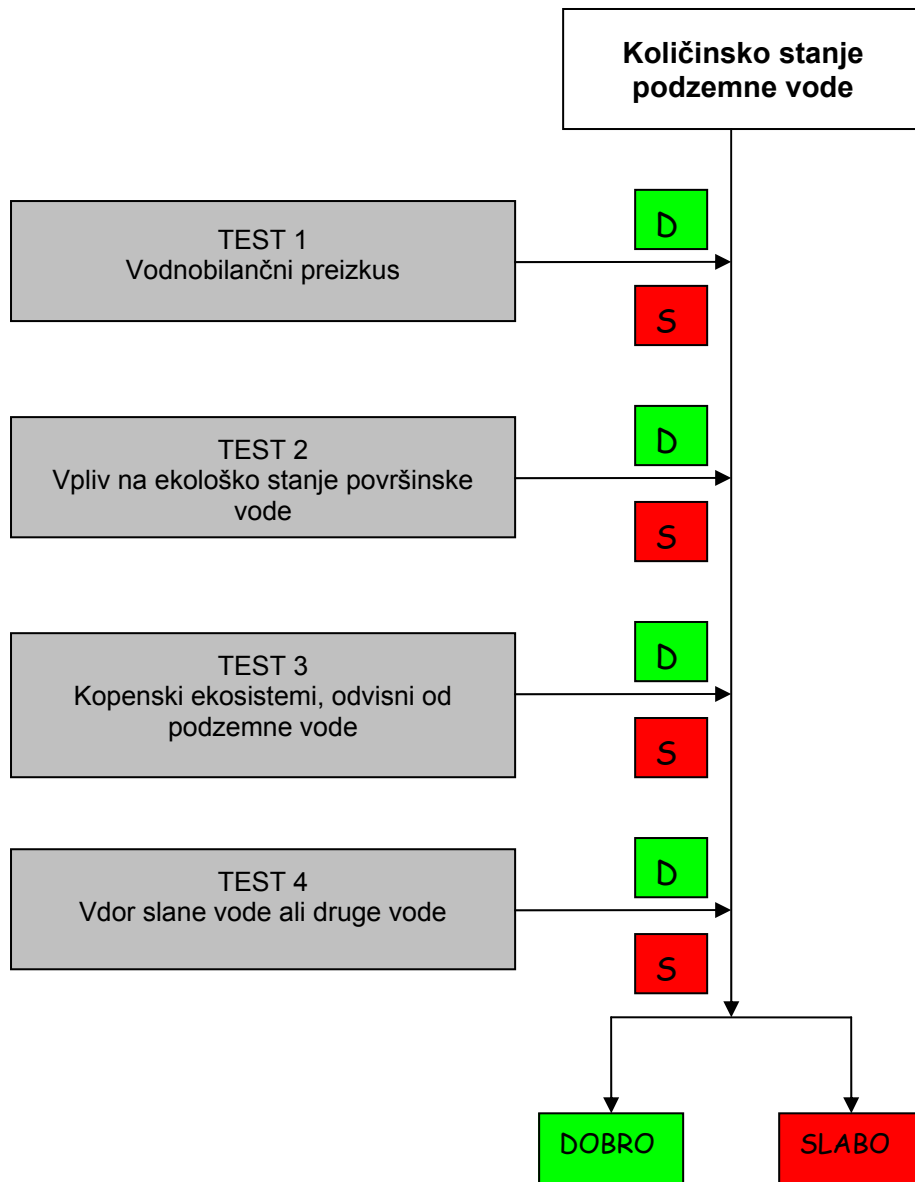
Za določitev količinskega stanja vodnega telesa podzemne vode je potrebno izvesti vrsto testov, ki v večletnem časovnem obdobju upoštevajo človekov vpliv na

spremembo gladine podzemne vode oziroma na njen tok. Vsak izmed testov poda oceno ali vodno telo podzemne vode količinsko zadovoljuje zahtevam okoljskih ciljev (na primer: ali je zaradi povezave podzemne in površinske vode ogroženo ekološko stanje površinske vode, ali je prišlo do vdora slane vode v vodno telo podzemne vode in je posledično ogroženo kemijsko stanje podzemne vode). Test 1 (Vodnobilančni preizkus) se izvaja na vseh vodnih telesih podzemnih voda, ostali testi pa se izvajajo le na tistih vodnih telesih, kjer je ocenjeno tveganje, da učinki rabe podzemne vode vplivajo na stanje površinskih vodnih teles, na kopenske ekosisteme ali na vdore slane vode oziroma druge vode.

Pri izvajanju testov lahko pri ocenjevanju količinskega stanja podzemnih voda ponekod pride do prepletanja s testi, ki so namenjeni oceni kemijskega stanja, še posebej pri testu, ki ugotavlja vdor slanosti in drugih voda v vodno telo podzemnih voda. V tem primeru se test ocenjevanja količinskega in kemijskega stanja združi in obravnava skupno. Pri izvedbi drugih testov pa je potrebna izmenjava informacij med oceno kemijskega in količinskega stanja podzemnih voda.

Količinsko stanje podzemnih voda se ugotavlja na podlagi (slika 9):

- vodnobilančnih podatkov (Test 1);
- podatkov o povezanosti vodnih teles podzemnih voda s površinskimi vodami (Test 2);
- podatkov o povezanosti vodnih teles podzemnih voda s kopenskimi ekosistemi (Test 3);
- podatkov o vdorih slane vode in druge vode (Test 4).



Izvedeni morajo biti vsi ustrezni testi glede na razvrstitvene elemente, zaradi katerih je vodno telo podzemne vode lahko ogroženo. Rezultati vsakega izmed ustreznih testov se združijo, poda se celovita ocena za količinsko stanje. Za vodno telo podzemne vode se poroča najslabši rezultat.

Slika 9: Testi za ugotavljanje količinskega stanja vodnega telesa podzemne vode

3.1.1 TEST 1: Vodnobilančni preizkus (VBP)

Količinsko stanje vodnega telesa podzemne vode je v vodnobilančnem preizkusu ocenjeno kot dobro, kadar dolgoletno povprečje odvzete vode ne presega dolgoletnega povprečnega napajanja, zmanjšanega za delež podzemne vode, ki je potreben za doseg dobrega ekološkega stanja površinskih voda.

Za test vodne bilance se oceni razpoložljivo količino, razpoložljivo in kritično višino ter povprečni letni odvzem podzemne vode v posameznem vodnem telesu podzemnih voda. Razpoložljiva količina podzemne vode je delež dolgoletnega povprečnega napajanja vodnega telesa brez upoštevanja deleža toka, ki je potreben za doseg dobrega ekološkega stanja površinskih voda. Razpoložljiva višina podzemne vode pa je razmerje med povprečno višino obravnavanega obdobja in kritično višino podzemne vode. Razpoložljiva količina podzemne vode se določa za celotno vodno telo podzemne vode, razpoložljiva višina pa za posamezno merilno mesto.

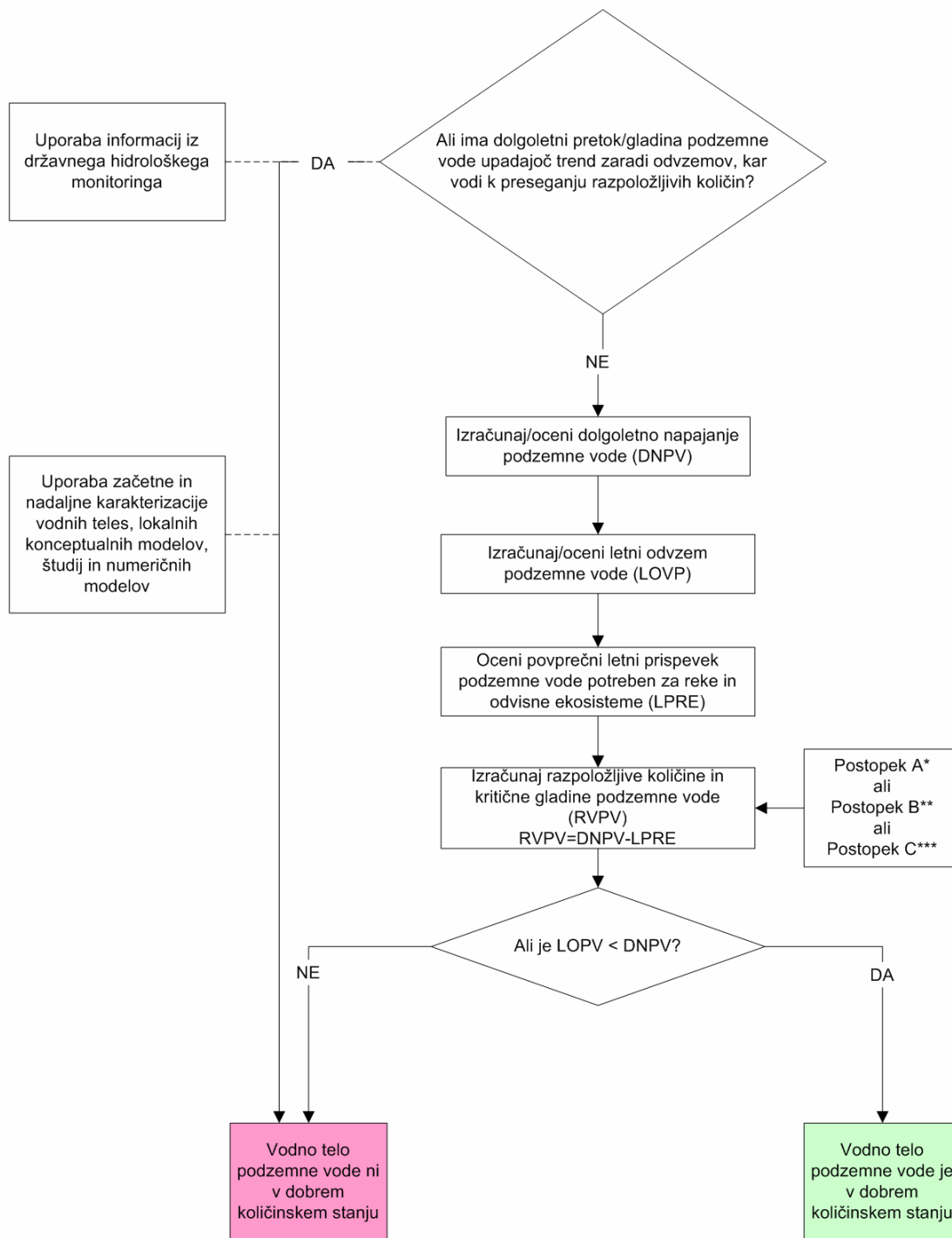
Dobro količinsko stanje podzemnih voda je po tem testu stanje, pri katerem je gladina oziroma obnovljiva količina podzemne vode v vodnem telesu taka, da razpoložljiva količina podzemne vode ali razpoložljiva višina ni presežena z dolgoročnim povprečnim letnim odvzemom.

Izračun razpoložljivih količin in kritičnih višin podzemne vode v vodnobilančnem preizkusu (slika 10) poteka po postopkih glede na prevladujoči tip poroznosti v vodnem telesu podzemne vode in sicer:

- **POSTOPEK A:** Preizkus na vodnih telesih podzemne vode s prevladujočimi medzrnskimi vodonosniki se izvede na podlagi dolgoletnih podatkovnih nizov nihanja gladin podzemne vode. Postopek preizkusa je prikazan na sliki 11.
- **POSTOPEK B:** Preizkus na vodnih telesih podzemne vode s prevladujočimi kraškimi vodonosniki se izvede na podlagi dolgoletnih podatkovnih nizov o pretokih na reprezentativnih hidroloških merskih postajah površinskih voda v presekih odtekanja iz obravnavanega vodnega telesa podzemne vode. Izvedba preizkusa je prikazana na sliki 12.
- **POSTOPEK C:** Preizkus na vodnih telesih podzemne vode s prevladujočimi razpoklinskimi vodonosniki se ocenjuje na podlagi izračuna elementov vodne bilance: evapotranspiracije, skupnega odtoka, neposrednega odtoka in napajanja podzemne vode. Postopek preizkusa je prikazan na sliki 13.

Priprava podatkov

Testiranje podatkov



DNPV ... dolgoletno napajanje podzemne vode

LOPV ... letni odzvem podzemne vode

LPRE ... letni prispevek podzemne vode v reke in ekosisteme

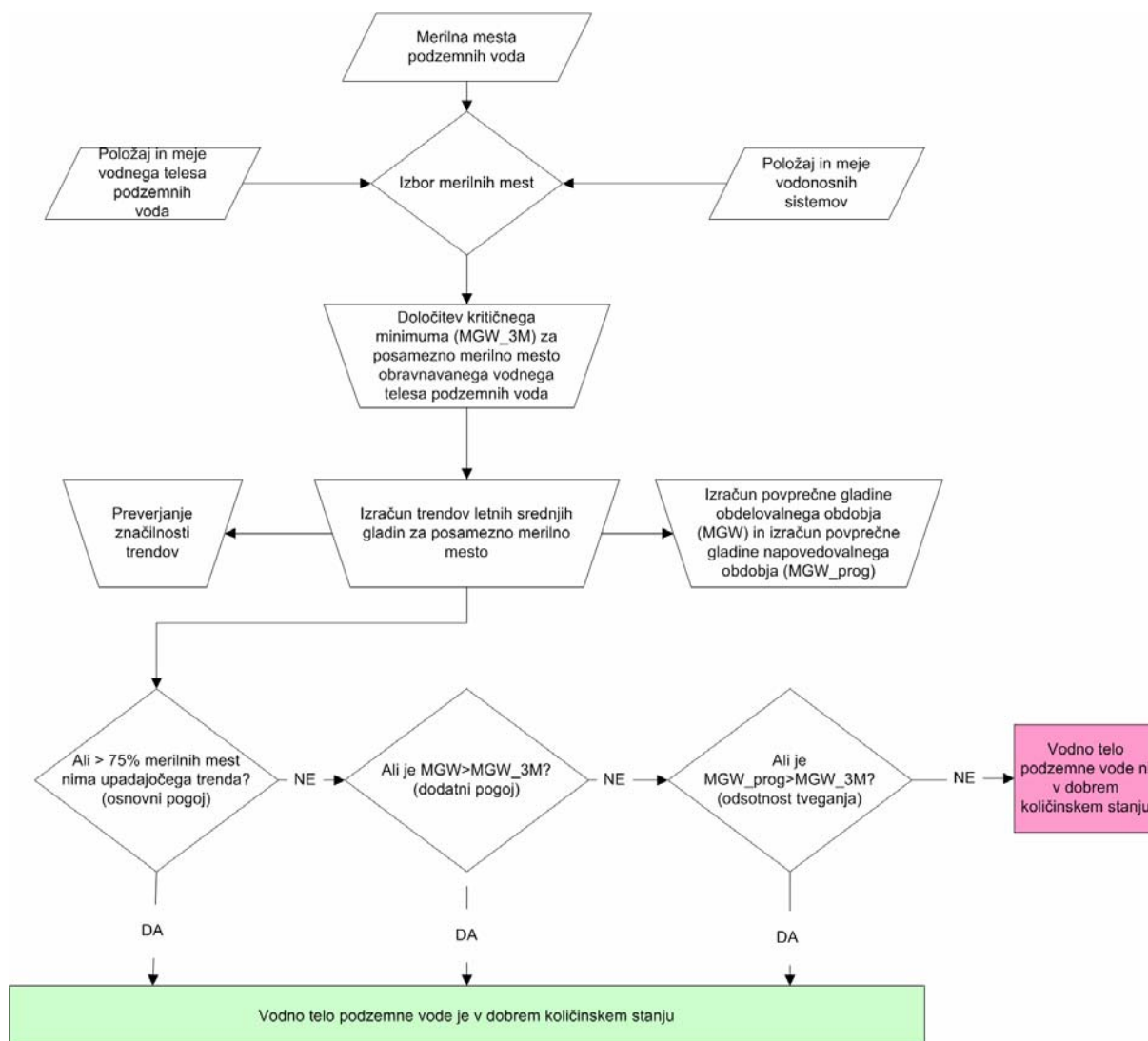
RVPV ... razpoložljiva količina podzemne vode

* medzrnski vodonosniki

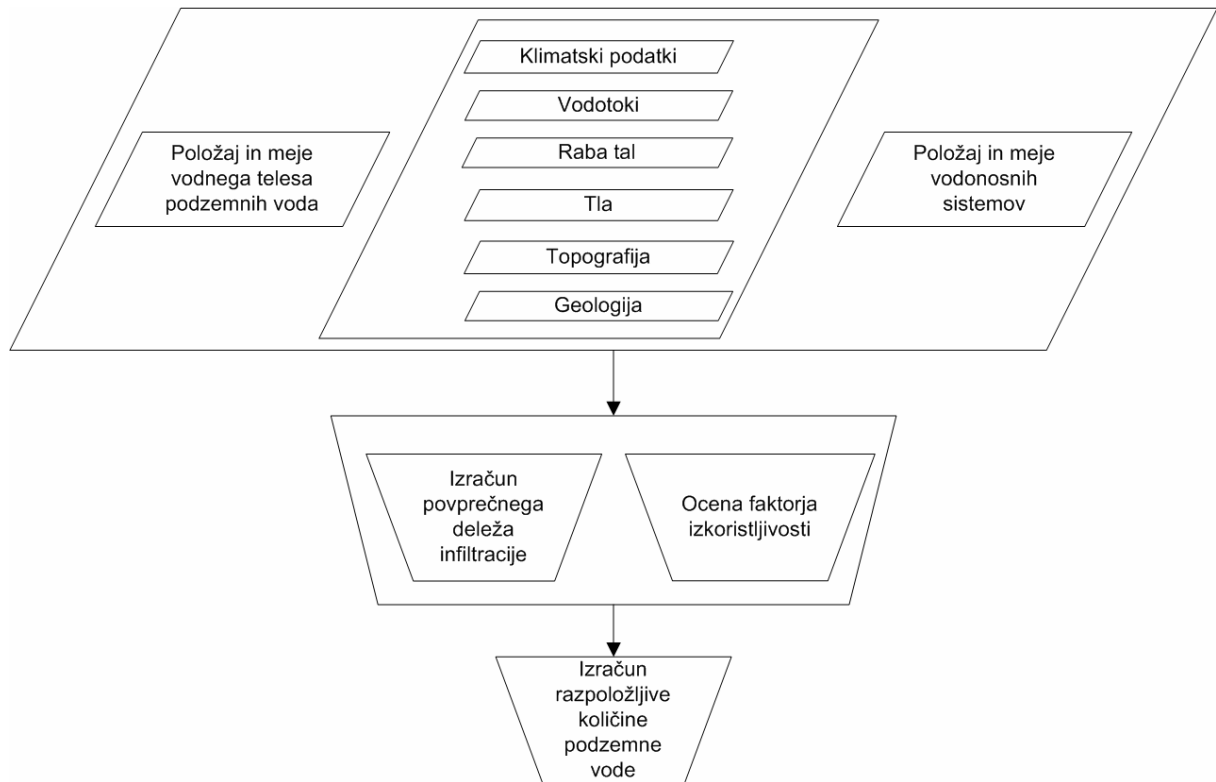
** razpoklinski vodonosniki

*** kraški vodonosniki

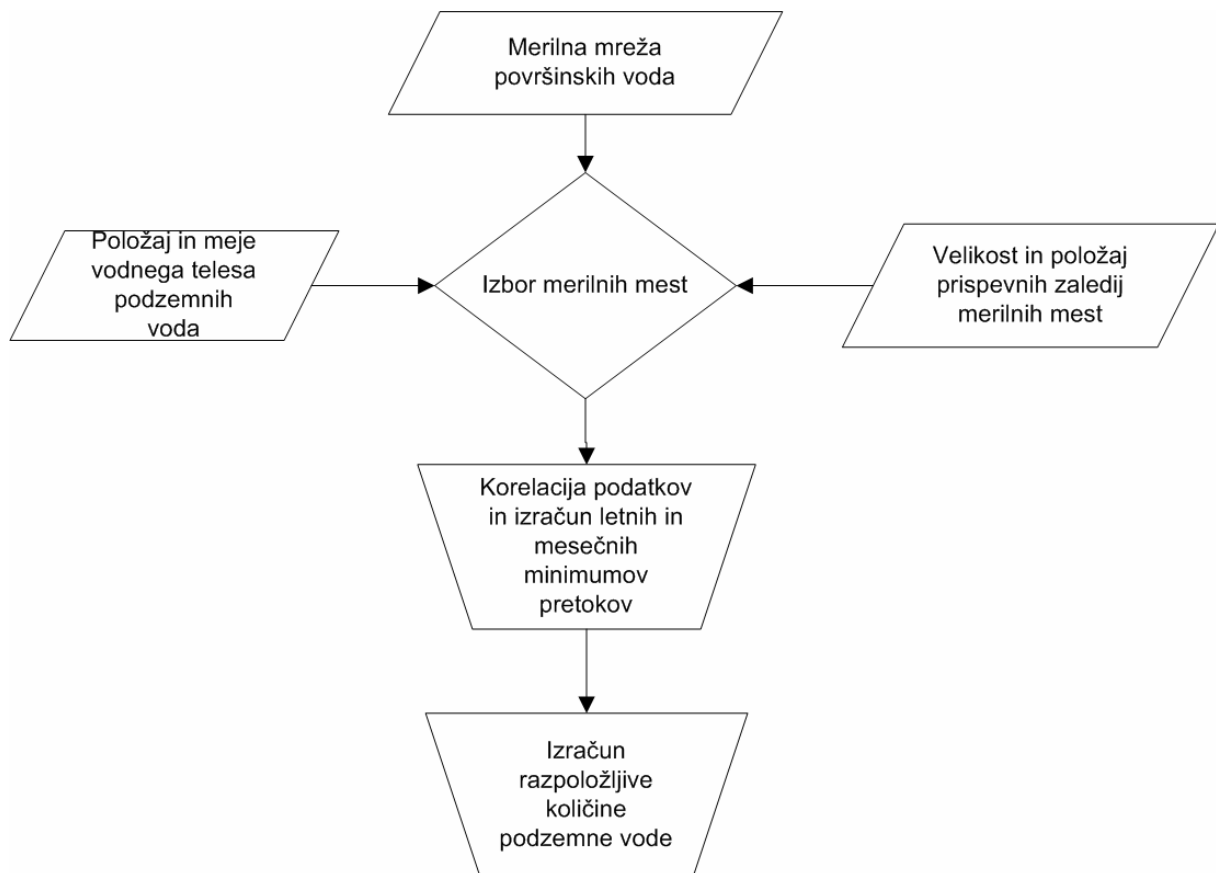
Slika 10: Postopek za test 1, s katerim se ugotavlja vodna bilanca vodnega telesa podzemne vode.



Slika 11: Postopek A testa 1: potek ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda na vodnih telesih s prevladujočimi medzrnskimi vodonosniki.



Slika 12: Postopek B testa 1: potek ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda na vodnih telesih s prevladujočimi razpoklinskimi vodnosniki.



Slika 13: Postopek C testa 1: potek ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda na vodnih telesih s prevladujočimi kraškimi vodonosniki.

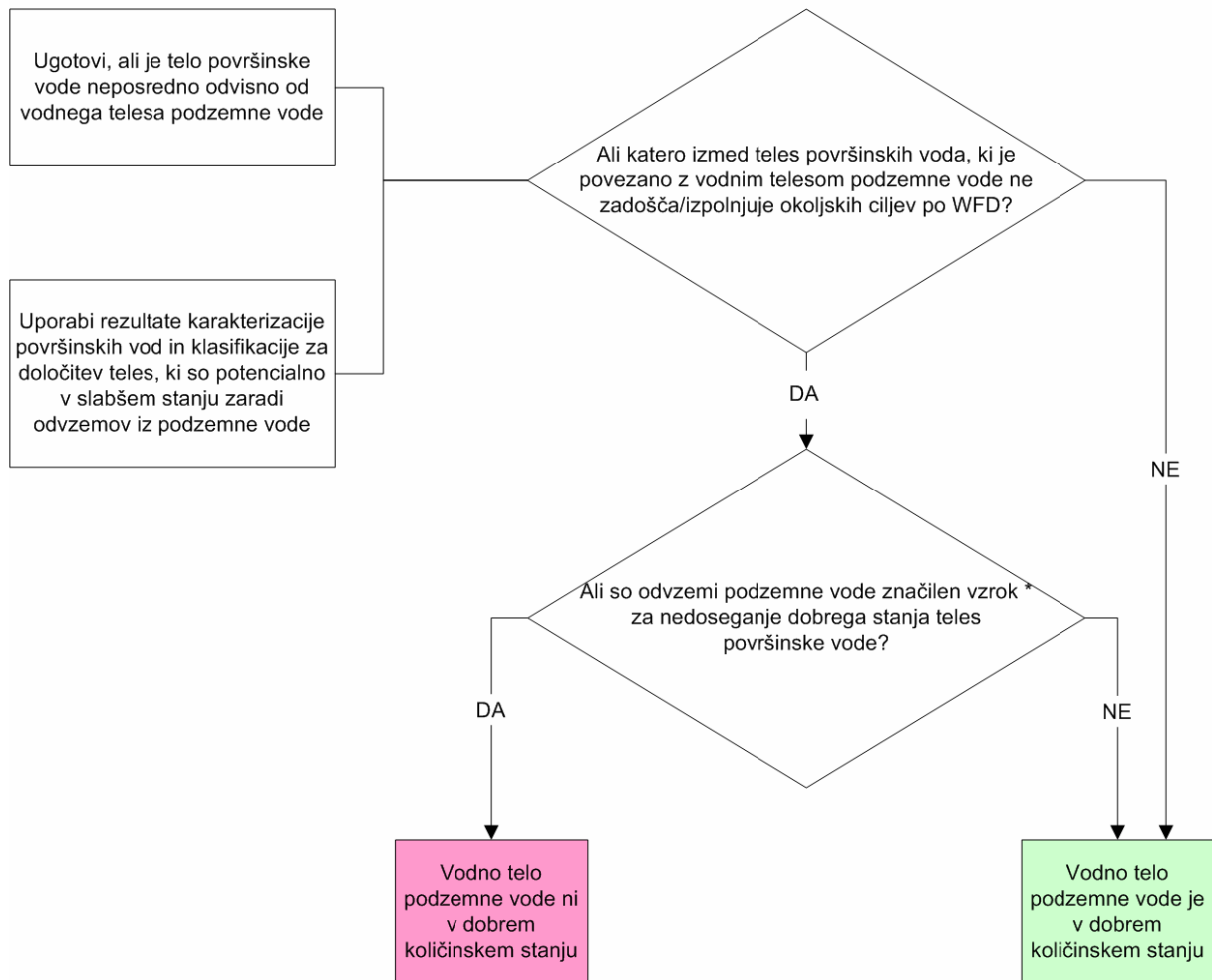
3.1.2 TEST 2: Vpliv na ekološko stanje površinske vode (VESPV)

Za doseg dobrega količinskega stanja vodnih teles podzemnih voda ne sme priti do značilnega poslabšanja kemijskega ali ekološkega stanja površinskih voda. V test vpliva rabe podzemne vode na ekološko stanje teles površinske vode so vključena vodna telesa, ki izkazujejo slabo ekološko stanje.

S testom vpliva na ekološko stanje površinske vode (Slika 14) se lokalno ugotavlja, ali zaradi obremenitev podzemne vode prihaja do negativnih vplivov na posamezno površinsko vodno telo. Obremenitve predstavljajo črpanja podzemne vode, zaradi katerih se zmanjšuje pretok v vodotokih ali gladina stoječih voda. Vodno telo podzemne vode je v slabem količinskem stanju kadar zahteve glede pretoka/gladine površinskih vodnih teles niso dosežene zaradi odvzemov podzemne vode.

Učinke obremenitev vodnih teles podzemnih voda na spremembe pretokov/gladin površinskih voda je potrebno analizirati ob upoštevanju zakasnelega odziva hidrogeološkega sistema.

Cilji za doseganje dobrega ekološkega stanja površinske vode niso doseženi, kadar se pretok/gladina površinske vode zmanjšuje zaradi odvzemov iz podzemne in/ali iz površinske vode. Predlagan kriterij za ugotavljanje ali se pretok/gladina površinskih vod znižuje zaradi odvzemov podzemne vode je, da več kot 50% dovoljenih odvzemov gorvodnega zaledja pripišemo odvzemom podzemnih vod.



*Preizkus značilnosti: Če se več kot 50% dopustnih odvzemov iz telesa površinske vode lahko pripiše podzemni vodi

Slika 14: Postopek za test 2, s katerim se ugotavlja ali zaradi odvzemov podzemne vode telo površinske vode ne dosega dobrega ekološkega stanja

3.1.3 TEST 3: Kopenski ekosistemi odvisni od podzemne vode (KEOPV)

Vodno telo podzemne vode je v dobrem količinskem stanju, kadar zaradi rabe podzemne vode ni znatnih poškodb kopenskih ekosistemov, ki so odvisni od podzemne vode.

Test kopenskih ekosistemov, odvisnih od podzemne vode (slika 15) zahteva, da se na podlagi ekoloških zahtev določijo okoljski pogoji. Okoljske pogoje tega testa predstavljata pretok ali gladina podzemne vode, ki ju je potrebno vzdrževati za ohranitev določenih vrst organizmov. Če okoljski pogoji niso doseženi in sprememba

pretoka/gladine podzemne vode zaradi odvzemov negativno vpliva na obstoj in razvoj ekosistemov, potem je vodno telo podzemne vode v slabem količinskem stanju.

Ocena kopenskih ekosistemov, ki so odvisni od podzemne vode (KEOPV) in so poškodovani ali ogroženi zaradi odvzemov podzemne vode, se lahko izvede kot del začetne in nadaljnje karakterizacije vodnih teles. Ta ocena bi morala biti izvedena na osnovi kriterija, kot je ekološki kazalec posamezne vrste organizmov, ki je povezan z vodnim telesom podzemne vode. Test KEOPV se izvaja samo na območjih, na katerih ekološki kazalci nakazujejo »trenutno tveganje«. Domneva, da kopenski ekosistemi, odvisni od podzemne vode trenutno niso v tveganju, ne bo vodila k slabemu količinskemu stanju vodnega telesa podzemnih voda.

V primeru nizke stopnje zaupanja ocene ekoloških kazalcev se bo vodno telo podzemne vode uvrščalo v dobro količinsko stanje, pri čemer se bo potrebno glede na začetne karakterizacije vodnih teles podzemne vode odločiti, ali bo območje opredeljeno kot »v tveganju« z zahtevo po prioritarnem programu raziskav in monitoringa.

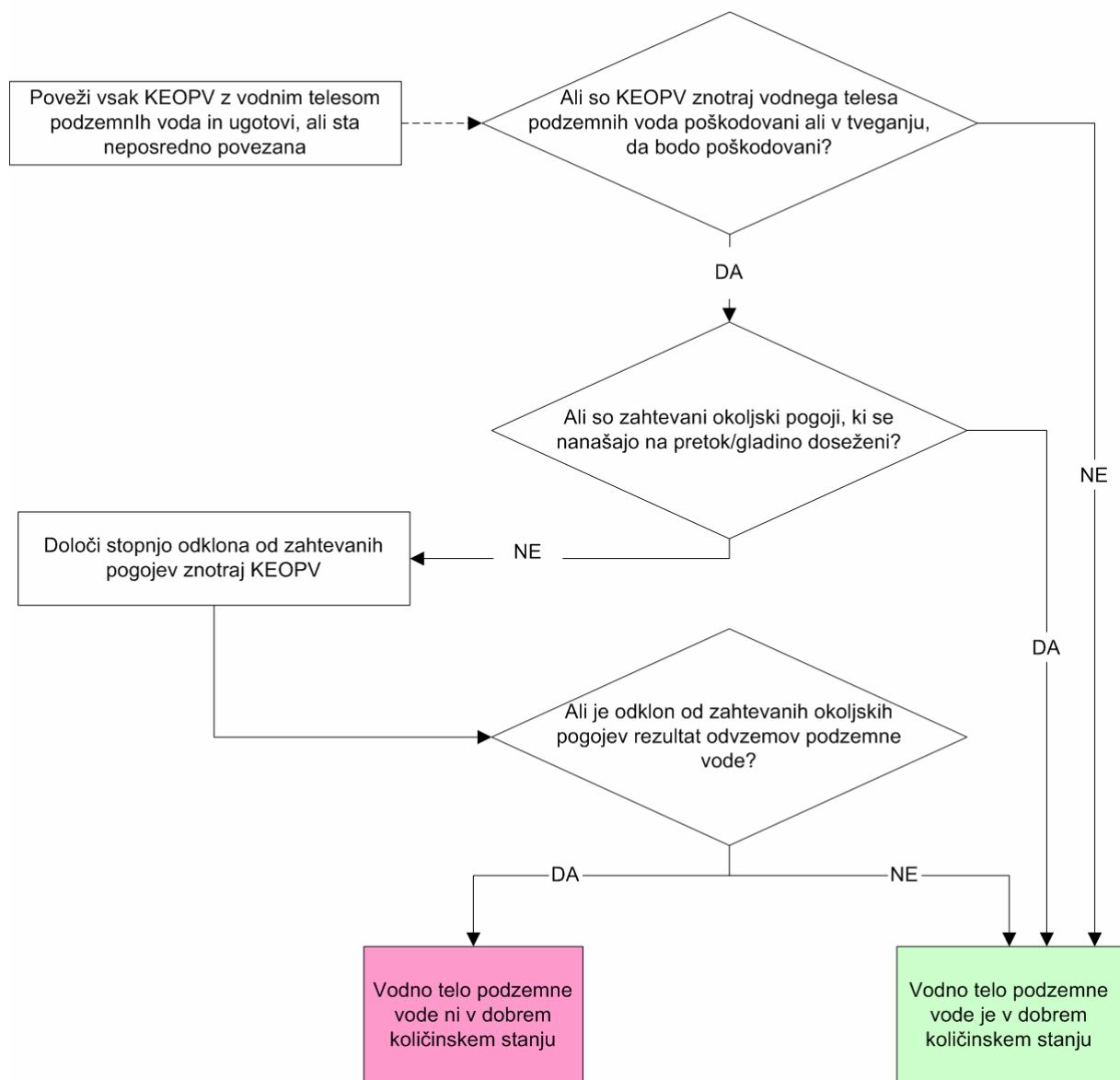
3.1.4 TEST 4: Vdor slane vode ali druge vode (VSDV)

Vodno telo podzemne vode ni v dobrem količinskem stanju, kadar se s četrtem testom ugotovi vdor morske vode ali druge vode, povzročen z odvzemi podzemne vode, ki vplivajo na gladino, pretok ali spremembo smeri toka podzemne vode. Vdor slane vode v vodno telo podzemne vode nastane zaradi sprememb hidravličnih pogojev in razlik v gostoti med slano in sladko vodo. Prve pojave tovrstnih vdorov je možno zaznati tudi že pred spremembo smeri toka podzemne vode zaradi črpanja.

Test obravnava vdore iz drugih vodnih teles proti obravnavanemu vodnem telesu podzemne vode in ne vključuje ocenjevanje širjenja onesnaženja nastalega znotraj obravnavanega telesa. Ta test je identičen testu vdora slane ali druge vrste vdora za oceno kemijskega stanja podzemnih voda (slika 4). Če je ugotovljeno, da je vodno telo podzemne vode v dobrem/slabem kemijskem stanju velja, da je obravnavano vodno telo tudi v dobrem/slabem količinskem stanju.

Priprava podatkov

Testiranje podatkov



Slika 15: Postopek za test 3, s katerim se ugotavlja če sprememba toka ali gladine podzemne vode zaradi odvzemov ogroža obstoj in razvoj kopenskih ekosistemov.

4 VIRI

- Zakon o vodah, UR.L. RS 67/02, 57/08
- Uredba o stanju podzemne vode, UL RS št. 25/09
- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda, UL RS št. 31/09
- Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2000, ki določa okvir za delovanje Skupnosti na področju vodne politike
- Direktiva 2006/118/ES Evropskega parlamenta in sveta z dne 12. decembra 2006 o varstvu podzemne vode pred onesnaževanjem in poslabšanjem
- Direktiva sveta 98/83/ES z dne 3. novembra 1998 o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi
- Guidance Document No. 15: Groundwater monitoring, Technical Report – 2007 – 002.
- Guidance Document No. 16: Groundwater in Drinking Protected Areas, Technical Report – 2007-010.
- Guidance Document No. 18: Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment, Technical Report – 2009 -026.