

**Osnove za NUV 2022-2027 (NUV III)
Program monitoringa in ocena količinskega stanja
podzemnih voda**

Izbor vsebin za vodno območje Jadranskega morja

**Osnove za NUV 2022-2027 (NUV III)
Program monitoringa in ocena količinskega stanja
podzemnih voda**

Izbor vsebin za vodno območje Jadranskega morja

Ljubljana, junij 2021

Avtorji: dr. Mišo Andjelov, dr. Peter Frantar, dr. Urška Pavlič, dr. Petra Souvent

Kartografinja: dr. Petra Souvent

Deskriptorji: načrt upravljanja z vodami, okvirna vodna direktiva, podzemne vode, monitoring, količinsko stanje, Slovenija, VO Jadranskega morja

Descriptors: water management plan, WFD, groundwater, monitoring, quantitative status, Slovenia, Adriatic sea RBD

©2021, Agencija Republike Slovenije za okolje

Razmnoževanje publikacije ali njenih delov ni dovoljeno. Objava besedila in podatkov v celoti ali deloma je dovoljena le z navedbo vira

Kazalo

1	Uvod	1
2	Merilna mreža za spremljanje količinskega stanja podzemnih voda.....	1
3	Program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda	2
4	Ocena količinskega stanja podzemnih voda	3
4.1	Preizkus 1: Vpliv odvzemov podzemne vode na gladine podzemne vode in vodno bilanco	4
4.1.1	<i>Odprti plitvi vodonosniki</i>	4
4.2	Preizkus 2: Vpliv odvzemov podzemne vode na ekološko stanje površinskih vodnih teles	6
4.3	Preizkus 3: Vpliv odvzemov podzemne vode na kopenske ekosisteme, odvisne od podzemne vode	6
4.4	Preizkus 4: Vpliv odvzemov podzemne vode na vdore slane vode ali vode slabše kakovosti	7
5	Stopnja zaupanja ocene količinskega stanja podzemnih voda	8
6	Zaključek.....	8
7	Viri	9

Seznam slik

Slika 1: Mreža merilnih mest za spremljanje količinskega stanja podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja	2
Slika 2: Časovni okvir ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda za pripravo NUV III	3
Slika 3: Časovna spremenljivost letnega količinskega obnavljanja podzemne vode v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1981–2010 (hidrološko leto 1. november – 31. oktober) in izbor šestih let z najšibkejšim celoletnim napajanjem v obdobju 1991–2020	5
Slika 4: Ocena količinskega stanja podzemnih voda za vodno območje Jadranskega morja	9

Seznam tabel

Tabela 1: Razmerja med črpanimi količinami podzemne vode (2014–2019) in razpoložljivo količino podzemne vode (1991–2020) v plitvih vodonosnikih vodnih teles podzemne vode na vodnem območju Jadranskega morja.	6
Tabela 2: Preizkus vpliva črpanja podzemne vode na vdore slane vode ali druge vode slabše kakovosti na vodnem območju Jadranskega morja.	7
Tabela 3: Stopnja zaupanja ocene količinskega stanja podzemnih voda po posameznih vodnih telesih podzemne vode na vodnem območju Jadranskega morja in glede na posamezne preizkuse.	8
Tabela 4: Skupna ocena količinskega stanja podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja.	9

1 Uvod

Vodnih teles podzemnih voda, kot temeljnih enot za ugotavljanje stanja podzemnih voda, upravljanje in doseganje okoljskih ciljev, je v Sloveniji 21, v vodnem območju Jadranskega morja pa 3.

Monitoring količinskega stanja podzemnih voda predstavlja sistem spremljanja hidroloških in meteoroloških parametrov vodne bilance ter zbiranja podatkov, ki so pomembni za oceno vpliva odvzemov podzemne vode na spremembo smeri in hitrosti njenega toka, kakor tudi ocene vpliva odvzemov podzemne vode na stanje površinskih vodnih teles in kopenske ekosisteme. Monitoring količinskega stanja podzemnih voda sledi programu za obdobje 2016–2021, skladno s predpisi o monitoringih, ki so povzeti po 8. členu in V. aneksu okvirne direktive o vodah:

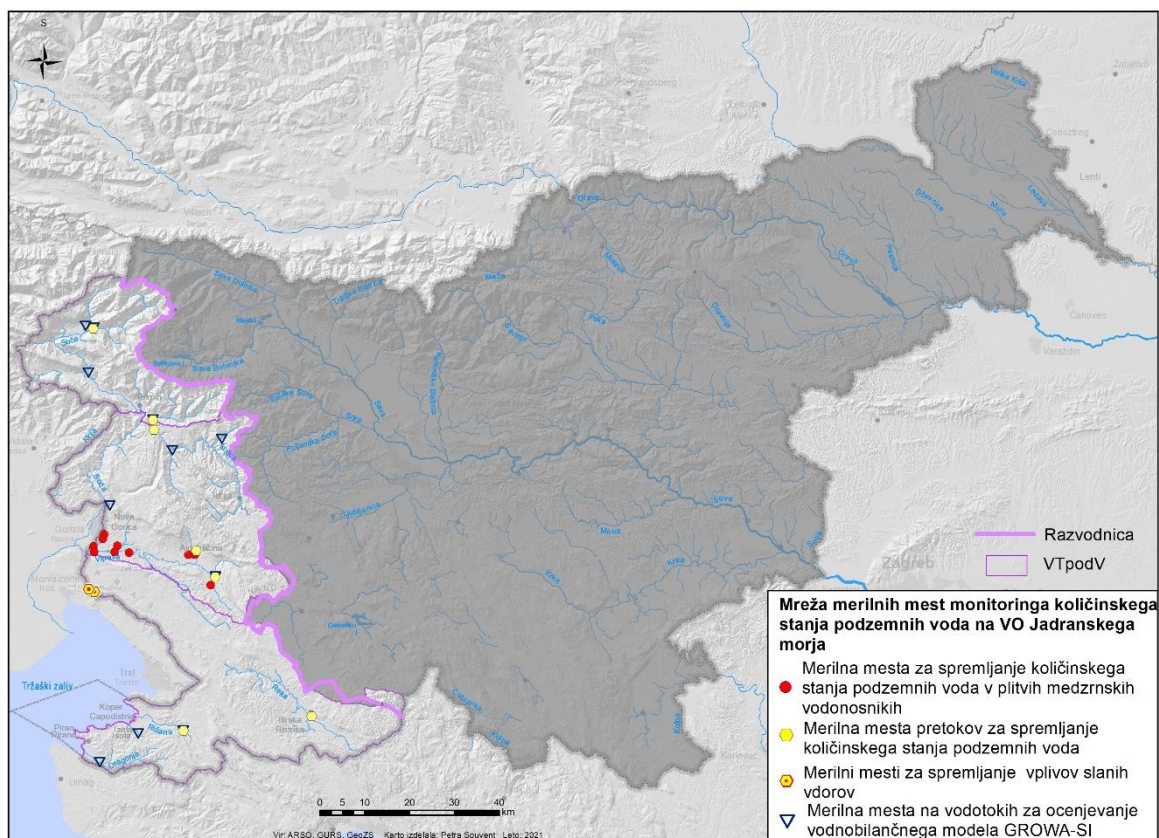
- Uredba o stanju podzemnih voda (Uradni list RS, št. 25/09, 68/12 in 66/16) in
- Pravilnik o monitoringu podzemnih voda (Uradni list RS, št. 31/09).

Količinsko stanje podzemnih voda se na podlagi zbranih in strokovno verificiranih podatkov ocenjuje z zaporedjem preizkusov, ki v večletnem časovnem obdobju upoštevajo spremembe v napajanju vodonosnikov in vpliv odvzemov vode na režim nihanja podzemne vode. Ocena količinskega stanja podzemnih voda temelji na vodnobilančnem preizkusu, ki izhaja iz ocene obnovljive količine podzemne vode in analize trendov gladin in pretokov. Ocena obnovljivih količin podzemne vode je rezultat regionalnega modela GROWA-SI za izračun vodne bilance na območju Slovenije. Pri določitvi razpoložljivih količin podzemne vode se obnovljive količine podzemne vode zmanjšajo glede na zahteve okvirne direktive o vodah (WFD, 2000) po ohranjanju dobrega ekološkega stanja površinskih voda in dodatno za ekološki odbitek, ki je potreben za ohranjanje kopenskih ekosistemov, povezanih s podzemno vodo.

2 Merilna mreža za spremljanje količinskega stanja podzemnih voda

Ocena količinskega stanja podzemnih voda temelji na ARSO podatkovnih zbirkah hidrološkega monitoringa podzemnih voda in hidrološkega monitoringa površinskih voda. Skupaj s podatki meteorološkega monitoringa, modeli in prostorskimi podatkovnimi sloji omogočajo oceno vodne bilance in analizo trendov gladin in pretokov. Z analizo podatkov DRSV upravljavskih podatkovnih zbirk so izdelani tudi preizkusi vpliva odvzemov podzemne vode.

Program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda se je v obdobju 2014–2019 izvajal na že vzpostavljeni državni merilni mreži v plitvih vodonosnikih, zasnovani na podlagi izbora reprezentativnih lokacij merilnih mest glede na konceptualne hidrogeološke modele in metodologije posameznih preizkusov pri ocenjevanju količinskega stanja podzemnih voda. Zasnova monitoringa je upoštevala tudi kriterije homogenosti podatkovnih nizov preteklih opazovanj in tehnične ustreznosti objektov ter rabe podzemne vode in prostora. Hidrološki monitoring za oceno količinskega stanja podzemnih voda plitvih vodonosnikov na območju celotne Slovenije vključuje 276 merilnih mest podzemnih in površinskih voda, od tega je na vodnem območju Jadranskega morja 30 merilnih mest (*Slika 1*).



Slika 1: Mreža merilnih mest za spremljanje količinskega stanja podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja

3 Program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda

Program državnega monitoringa količinskega stanja podzemnih voda je bil usmerjen v zagotavljanje podatkov za oceno vodnobilančnih odnosov med obnavljanjem in odzemanjem podzemnih voda iz plitvih vodonosnikov. Za monitoring količinskega stanja podzemnih voda v globokih geotermalnih vodonosnikih je izdelana zasnova, program državnega monitoringa pa v načrtovalskem obdobju 2014–2019 še ni bil vzpostavljen. Poleg tega je program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda le delno pokrival potrebe ocenjevanja vplivov odzemanja podzemne vode na soodvisne površinske vode in ekosisteme ter na spremembo tokovnih režimov podzemne vode in vdore slanega voda ali voda slabše kakovosti v vodonosnik oziroma podzemno vodno telo. V tem delu se zato ocena naslanja tudi na Program monitoringa kemijskega in ekološkega stanja voda in na Program hidrološkega monitoringa površinskih voda.

Na vodnih telesih plitvih vodonosnikov s prevladujočo medzrnsko poroznostjo je bil monitoring usmerjen v ugotavljanje trendov gladin podzemnih voda, na vodnih telesih z razpoklinsko in kraško poroznostjo pa je bil usmerjen v ugotavljanje minimalnih iztokov iz vodnih teles. Za oceno minimalnih pretokov na referenčnih izhodnih profilih in za umerjanje vodnobilančnega modela napajanja vodonosnikov, je bil v program monitoringa količinskega stanja podzemnih voda vključen tudi del merilne mreže hidrološkega monitoringa površinskih voda.

V obdobju 2014–2019 so po programu monitoringa količinskega stanja podzemnih voda na vodnih telesih plitvih vodonosnikov s prevladujočo medzrnsko poroznostjo potekale meritve globine do

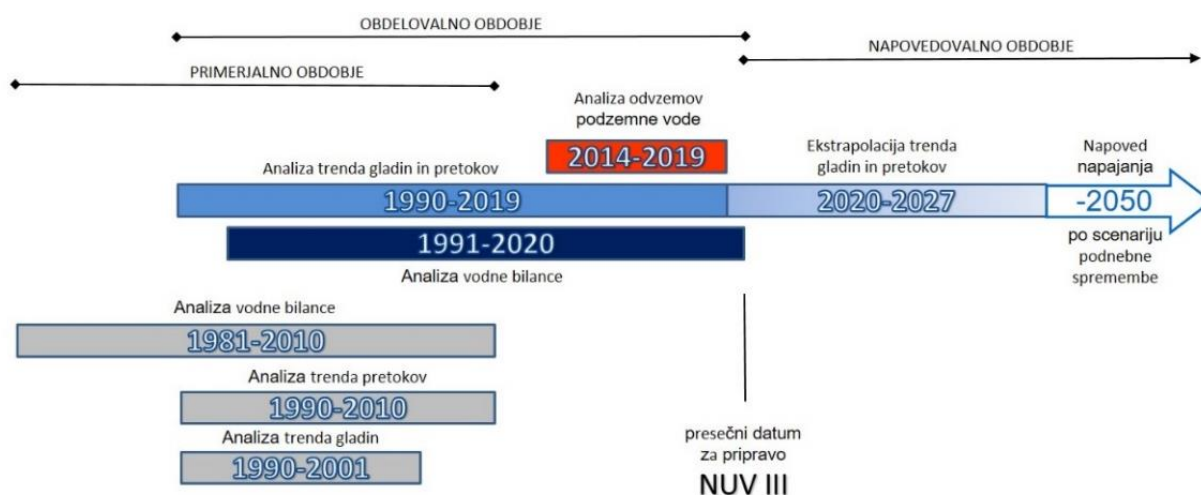
podzemne vode in temperature podzemne vode. V vodonosnikih s kraško in razpoklinsko poroznostjo pa so se izvajale meritve višine vode oziroma pretoka izvirov, temperature vode in specifične električne prevodnosti vode. Pogostost meritev parametrov količinskega stanja podzemnih voda je bila določena glede na hidrodinamski značaj vodnih teles in glede na namen uporabe podatkov monitoringa v nadaljnjih hidrogeoloških analizah in preizkusih količinskega stanja podzemnih voda.

Rezultati izvedenega programa monitoringa količinskega stanja podzemnih voda so bili uporabljeni:

- za izračune vodne bilance obdobja 1991–2020;
- za analize trenda gladin in iztokov iz plitvih vodonosnikov obdobja 1990–2019 ter
- za primerjavo s povprečnimi odvzemi podzemne vode obdobja 2014–2019.

Količinsko stanje podzemnih voda je bilo ocenjeno tudi za napovedovalni obdobje:

- z oceno ekstrapolacije trenda gladin in iztokov iz plitvih vodonosnikov v obdobju 2020–2027 in
- z oceno sprememb napajanja plitvih vodonosnikov po scenarijih podnebne spremembe v obdobju 2021–2050 (*Slika 2*).



Slika 2: Časovni okvir ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda za pripravo NUV III

4 Ocena količinskega stanja podzemnih voda

Količinsko stanje podzemnih voda se določa na 21 vodnih telesih podzemnih voda na podlagi rezultatov monitoringa parametrov količinskega stanja podzemnih voda v skladu s predpisom, ki ureja monitoring podzemnih voda. Vodna telesa podzemnih voda so določena s predpisom, ki ureja določitev vodnih teles podzemnih voda. Le-ta so določena po postopkih ocenjevanja količinskega stanja skladno s predpisom, ki ureja stanje podzemnih voda.

Količinsko stanje podzemnih voda v Sloveniji je za posamezna vodna telesa podzemnih voda ocenjeno s štirimi preizkusi:

1. preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na gladine podzemne vode in vodno bilanco;
2. preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na ekološko stanje površinskih vodnih teles;
3. preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na kopenske ekosisteme, odvisne od podzemne vode in
4. preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na vdore slane vode ali vode slabše kakovosti v vodonosnik.

Stopnja zaupanja ocene količinskega stanja po posameznih vodnih telesih podzemne vode je podana s tristopenjsko lestvico.

Preizkus odvzemov podzemne vode na gladine podzemne vode in vodno bilanco je izveden na vseh treh vodnih telesih podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja, ostali preizkusi pa so izvedeni le tam, kjer je ocenjeno tveganje, da učinki rabe podzemne vode vplivajo na stanje površinskih vodnih teles, na kopenske ekosisteme, ki so odvisni od podzemnih voda ali na vdore slane vode oz. vode slabše kakovosti.

4.1 Preizkus 1: Vpliv odvzemov podzemne vode na gladine podzemne vode in vodno bilanco

Prvi preizkus podaja dobro oceno količinskega stanja vodnega telesa podzemne vode, kadar dolgoročna povprečna letna količina črpanja podzemne vode ne presega razpoložljive količine podzemne vode. Prvi del preizkusa je ločen za plitve odprte vodonosnike in za globoke zaprte vodonosnike in temelji na analizi trenda gladin podzemne vode in pretokov izvirov. Drugi del preizkusa predstavlja vodnobilančno analizo vseh komponent odtoka, kar je izhodišče za oceno obnovljivih in razpoložljivih količin podzemne vode. Vodnobilančni preizkus se zaključi s primerjavo odvzetih črpanih količin podzemne vode z razpoložljivimi količinami podzemne vode.

4.1.1 Odprti plitvi vodonosniki

Analiza trenda malih pretokov v povirnih območjih vodnih teles s prevladujočo kraško poroznostjo ni zaznala tveganja zmanjšanja pretokov do leta 2027 pod mejno vrednost referenčnega obdobja. Glede na rezultate analize trendov gladin in pretokov v obdobju 1990–2019 količinsko stanje podzemnih voda plitvih odprtih vodonosnikov vseh treh vodnih teles podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja ocenjujemo kot DOBRO z visoko stopnjo zaupanja.

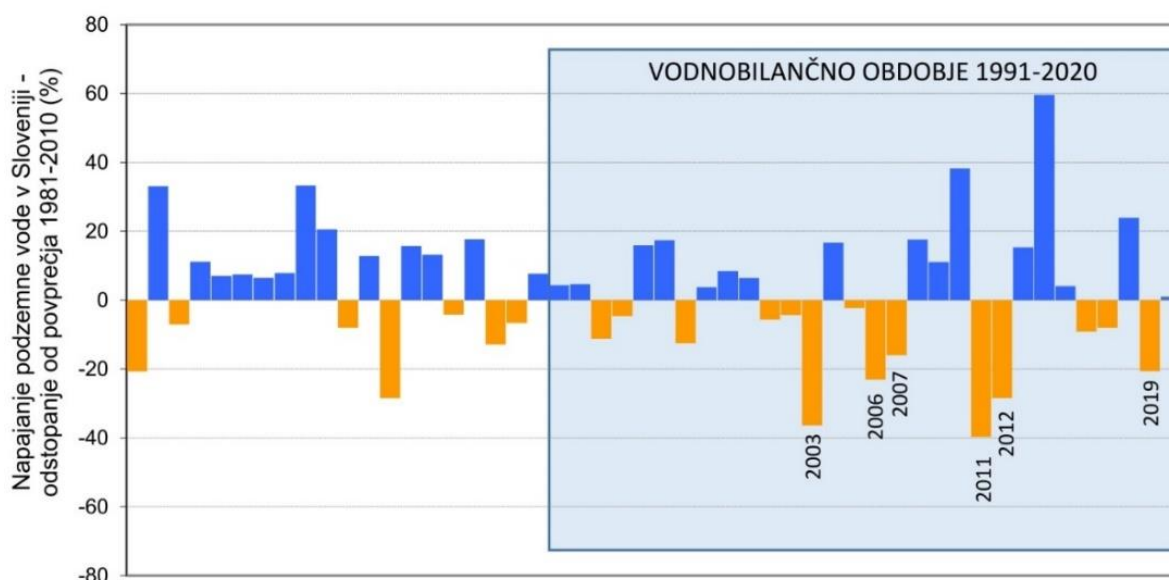
Vodnobilančni preizkus se je izvedel z izračunom deleža odvzemov podzemne vode od razpoložljive količine podzemne vode. Ocena razpoložljivih količin podzemnih voda za vodnobilančni preizkus v plitvih vodonosnikih temelji na oceni obnovljive količine podzemne vode iz vodne bilance tridesetletnega obdobja 1991–2020 GROWA-SI (30), ki ob upoštevanju potreb teles površinskih voda in ekosistemov, odvisnih od podzemnih voda, t. i. ekološkega odbitka, omogoča oceno razpoložljive količine podzemne vode.

Izhodišče ocene razpoložljive količine podzemne vode je izračun povprečne obnovljive količine v sušnem obdobju s povprečenjem šestih najbolj sušnih let obravnavanega obdobja. V obravnavanem tridesetletnem obdobju 1991–2020 izstopajo sušna leta 2003, 2006, 2007, 2011, 2012 in 2019 (*Slika 3*). Povprečje napajanja vodonosnikov teh šestih najbolj sušnih let obdobja 1991–2020, izračunanih z modelom GROWA-SI (06), nakazuje na vodnem območju Jadranskega morja razpon od 180 mm na VTpodV_5019 Obala in Kras z Brkini do 522 mm v VTpodV_6020 Julijskih Alpah v porečju Soče. V povprečju gre na ozemlju Slovenije za 210 mm sušnega letnega količinskega obnavljanja, kar je 28 % manj v primerjavi z obnovljivo količino podzemne vode obdobja 1991–2020 GROWA-SI (30).

Iz ocene šestletnega sušnega količinskega obnavljanja podzemne vode se z zmanjšanjem za količino vode za ohranjanje ekološkega stanja površinskih voda in kopenskih ekosistemov, ki je potrebna za doseganje ciljev ekološke kakovosti, t. i. ekološki odbitek, določi razpoložljiva količina podzemne vode. Delež obnovljivih količin podzemne vode za ohranjanje ekološkega stanja površinskih voda je na

vodnem območju Jadranskega morja 30,6 %, na območju Slovenije pa 28 %. Ekološki odbitek, ki izhaja iz razmerja med prostorskim obsegom vodnega telesa in habitatnega tipa ter razmerja med kapilarnim dvigom in izkoristljivim deležem podzemne vode, je na vodnem območju Jadranskega morja največji v VTPodV_5019 Obala in Kras z Brkini 32 mm/leto, kar predstavlja 12,2 % obnovljivih količin podzemne vode tega vodnega telesa v obdobju 1991–2020. Povprečni ekološki odbitek za ohranjanje kopenskih ekosistemov, odvisnih od podzemne vode za območje Slovenije predstavlja 2 % obnovljivih količin podzemnih voda (GROWA-SI (30)).

Rezultati podnebnih modelskih simulacij do konca 21. stoletja za Slovenijo sicer predvidevajo znatno povečanje povprečne letne višine padavin, vendar pa kratkoročnejše simulacije z vodnobilančnim modelom GROWA-SI po različnih kombinacijah podnebnih in emisijskih scenarijev iz evropskega projekta ENSEMBLES predvidevajo, da se bodo povprečne letne obnovljive količine podzemne vode, glede na referenčno dolgoletno povprečje 1981–2010 v prihodnjem obdobju 2021–2050 na območju celotne Slovenije spremenile v razponu od –8,7 % do +6,5 %, povprečno za okoli –1 % in na vodnem območju Jadranskega morja povprečno za okoli 0,8 %.



Slika 3: Časovna spremenljivost letnega količinskega obnavljanja podzemne vode v Sloveniji glede na povprečje obdobja 1981–2010 (hidrološko leto 1. november – 31. oktober) in izbor šestih let z najšibkejšim celoletnim napajanjem v obdobju 1991–2020

Podatki o odvzemih podzemne vode so bili pridobljeni iz upravljavskih podatkovnih zbirk DRSV. Delež povprečnih letnih črpanih količin podzemne vode po DRSV evidenci vodnih povračil za obdobje 2014–2019 je bil, glede na rezultate modela napajanja vodonosnikov GROWA-SI in izračuna razpoložljive količine podzemne vode za obdobje 1991–2020 na vodnem območju Jadranskega morja največji na VTPodV_5019 Obala in Kras z Brkini (1,5 %). (Tabela 1). Odvzemi so pod mejno vrednostjo 20 %, ki jo EEA uporablja kot začetno opozorilo količinskega pritiska na vodne vire. Črpanje vode iz vodonosnikov na vodnem območju Jadranskega morja v skupni povprečni letni količini 4,1 milijonov m³ predstavlja 0,4 % razpoložljive količine podzemne vode. Količinsko stanje podzemnih voda plitvih odprtih vodonosnikov na vodnem območju Jadranskega morja glede na rezultate vodne bilance z modelom GROWA-SI v obdobju 1991-2020 ocenjujemo kot DOBRO z visoko stopnjo zaupanja za vsa tri vodna telesa podzemne vode.

Tabela 1: Razmerja med črpanimi količinami podzemne vode (2014–2019) in razpoložljivo količino podzemne vode (1991–2020) v plitvih vodonosnikih vodnih teles podzemne vode na vodnem območju Jadranskega morja.

Vodno telo podzemne vode (šifra in ime)	Razpoložljiva količina podzemne vode v obdobju 1991–2020** (m ³ /leto)	Črpane količine podzemne vode v obdobju 2014–2019* (m ³ /leto)	Količine umetnega napajanja vodonosnikov v obdobju 2014–2019* (m ³ /leto)	Črpane količine podzemne vode/ razpoložljiva količina podzemne vode (%)
5019 Obala in Kras z Brkini	235.464.524	3.452.254	-	1,5
6020 Julijske Alpe v porečju Soče	426.824.855	115.482	-	0,03
6021 Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota	371.034.890	545.106	-	0,2
Vodno območje Jadranskega morja	1.033.324.269	4.112.842		0,4
Slovenija	4.041.742.249	134.914.318	4.624.071	3,3

Opomba: * Črpane količine podzemne vode po DRSV evidenci vodnih povračil v obdobju 2014–2019

** Razpoložljiva količina podzemne vode = (z modelom GROWA-SI ocenjena obnovljiva količina podzemne vode tridesetletnega obdobja 1991-2020) – (količina podzemne vode za ohranjanje ekološkega stanja površinskih voda) - (količina podzemne vode za ohranjanje KEOPV)

4.2 Preizkus 2: Vpliv odvzemov podzemne vode na ekološko stanje površinskih vodnih teles

Preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na stanje površinskih voda se izvaja z analizo vpliva črpanja podzemne vode na vodno telo površinske vode s slabim ekološkim stanjem (oceni: slabo in zelo slabo). Postopek na telesih s slabim ekološkim stanjem zajema presojo dveh pogojev: delež vseh odvzemov mora biti manjši od 10 % količine srednjega pretoka površinske vode (Q_s), pri čemer mora biti delež odvzemov podzemne vode manjši od polovice in delež odvzemov podzemne vode mora biti manjši od 10 % povprečnega obnavljanja podzemne vode v referenčnem obdobju 1981–2010.

Na vodnem območju Jadranskega morja ni opredeljenih vodnih teles površinske vode s slabim ekološkim stanjem.

4.3 Preizkus 3: Vpliv odvzemov podzemne vode na kopenske ekosisteme, odvisne od podzemne vode

Preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na kopenske ekosisteme odvisne od podzemne vode - KEOPV, se izvaja z analizo količinskega pritiska oz. s primerjavo odvzemov podzemne vode in napajanja vodonosnikov na hidrološkem vplivnem območju habitata, z mejno vrednostjo 5 %.

Na vodnem območju Jadranskega morja ni opredeljenih kopenskih ekosistemov z gozdnimi habitati, katerih ohranjenost bi bila odvisna od višine podzemne vode in bi bili opredeljeni kot ogroženi oz. poškodovani.

4.4 Preizkus 4: Vpliv odvzemov podzemne vode na vdore slane vode ali vode slabše kakovosti

Preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na vdore slane vode ali vode slabše kakovosti je bil izveden v črpališču Klariči za vodno telo podzemne vode VTPodV_5019 Obala in Kras z Brkini (za slovenski del vodonosnega sistema 50621 Brestovica-Timava). Preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na vdore slane vode ali vode slabše kakovosti temelji na izpolnjevanju štirih pogojev:

- povprečne količine odvzema podzemne vode obdobja primerjamo s srednjo dolgoletno obnovljivo količino podzemne vode vodonosnika, količine odvzema morajo biti manjše od 10 % obnovljive količine;
- povprečna dolgoletna vrednost specifične električne prevodnosti mora biti pod vrednostjo parametra za pitno vodo;
- povprečna dolgoletna vrednost specifične električne prevodnosti mora biti pod srednjo vrednostjo naravnega ozadja vodnih teles podzemne vode s primerljivo poroznostjo in
- trendi indikativnih parametrov vdora slane vode (natrij, klorid, specifična električna prevodnost) ne smejo biti statistično značilno naraščajoči.

Razmerje med odvzemi (povprečje obdobja 2014–2019) podzemne vode v črpališču Klariči (VTPodV_5019 Obala in Kras z Brkini) in z modelom GROWA-SI ocenjeno povprečno obdobjno obnovljivo količino podzemne vode, ne presega 1 %, kar je pod mejno vrednostjo 10 %. Preizkus ne kaže zvišanja vsebnosti parametrov, ki bi ogrožali rabo vode za javno oskrbo s pitno vodo. Preizkus vpliva črpanja podzemne vode v črpališču Klariči na vdore slane vode je odkril preseganje povprečne vrednosti naravnega ozadja specifične električne prevodnosti v podzemni vodi vodnih teles s prevladujočo kraško poroznostjo, vendar ne dosega vrednosti zgornje meje razpona dvojnega standardnega odklona. Trend časovne vrste obdobja 2008–2019 za specifično električno prevodnost, kloride in natrij je statistično neznačilen.

Tabela 2: Preizkus vpliva črpanja podzemne vode na vdore slane vode ali druge vode slabše kakovosti na vodnem območju Jadranskega morja.

Pomen simbolov v tabeli: pogoj je izpolnjen

Zap. št.	Vodno telo podzemne vode (šifra)	Pogoj 1 Odvzem je < 10 % obnovljivih količin	Pogoj 2 Ni presežena meja SEP kakovosti pitne vode	Pogoj 3 Ni presežena meja SEP naravnega ozadja	Pogoj 4 Ni statistično značilnega naraščajočega trenda i.p.* ($\alpha = 0,05$)	Ali so izpolnjeni kriteriji dobrega količinskega stanja, da odvzemi podzemne vode ne povzročajo vdora slane vode?	Stopnja zaupanja
1	5019	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	DA	srednja

Opomba: * i.p. – indikativni parameter

Legenda: pogoj je izpolnjen

Skupna ocena preizkusa ne odkriva vpliva črpanja podzemne vode na vdore slane vode v VTPodV_5019 Obala in Kras z Brkini oz. v vodonosnem sistemu 50621 Brestovica – Timava (Tabela 2), kar zagotavlja oceno količinskega stanja kot DOBRO s srednjo stopnjo zaupanja. Stopnjo zaupanja bo možno zvišati z boljšim poznavanjem hidrogeološkega konceptualnega modela vodonosnega sistema 50621 Brestovica – Timava.

5 Stopnja zaupanja ocene količinskega stanja podzemnih voda

Stopnja zaupanja ocene količinskega stanja je po posameznih vodnih telesih podzemnih voda podana s tristopenjsko lestvico:

1. nizka stopnja zaupanja (N): brez podatkov monitoringa ali brez poznavanja hidrološkega sistema;
2. srednja stopnja zaupanja (S): omejeni podatki monitoringa in velik pomen strokovne presoje;
3. visoka stopnja zaupanja (V): dobri podatki monitoringa in dober konceptualni model; razumevanje hidrološkega sistema temelji na poznavanju naravnih značilnosti in antropogenih pritiskov.

Od skupno 3 vodnih teles podzemne vode, sta dve oceni z visoko in ena ocena s srednjo stopnjo zaupanja (Tabela 3). Vzroki srednje stopnje zaupanja so povezani s preizkusom vpliva odvzemov podzemne vode na vdore slane vode ali vode slabše kakovosti zaradi slabšega poznavanja hidrogeoloških konceptov.

Tabela 3: Stopnja zaupanja ocene količinskega stanja podzemnih voda po posameznih vodnih telesih podzemne vode na vodnem območju Jadranskega morja in glede na posamezne preizkuse.

Pomen simbolov v tabeli: v – visoka stopnja zaupanja; S – srednja stopnja zaupanja; N – nizka stopnja zaupanja, – preizkus za dano vodno telo ni relevanten

Vodno telo podzemne vode (šifra in ime)	Preizkus 1 Vpliv odvzemov podzemne vode na gladine podzemne vode in vodno bilanco	Preizkus 2 Vpliv odvzemov podzemne vode na ekološko stanje površinskih vodnih teles	Preizkus 3 Vpliv odvzemov podzemne vode na kopenske ekosisteme, odvisne od podzemne vode	Preizkus 4 Vpliv odvzemov podzemne vode na vdore slane vode oz. vode slabše kakovosti	Skupna ocena stopnje zaupanja
5019 Obala in Kras z Brkini	V	-	-	S	S
6020 Julijske Alpe v porečju Soče	V	-	-	-	V
6021 Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota	V	-	-	-	V

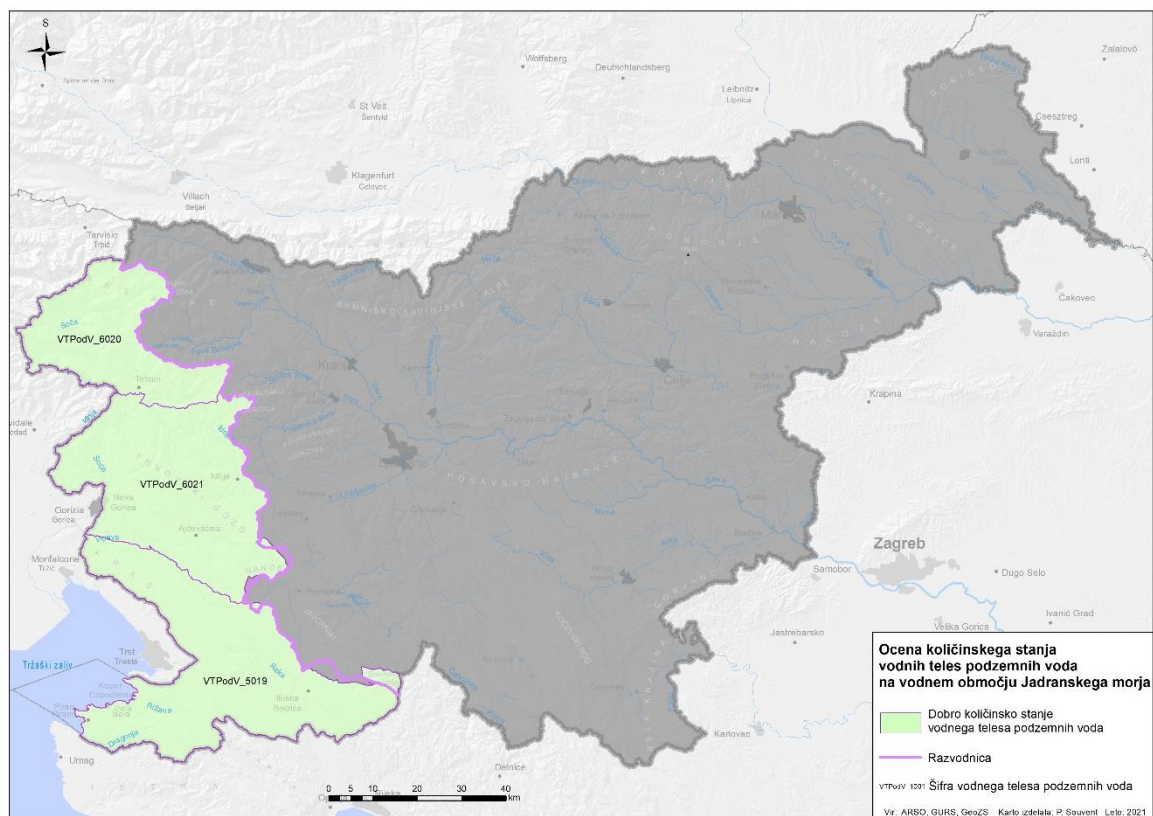
Opombe: V – visoka stopnja zaupanja; S – srednja stopnja zaupanja; N – nizka stopnja zaupanja, - – preizkus za dano vodno telo ni relevanten

6 Zaključek

Na podlagi rezultatov izvedenih preizkusov predpisanega postopka ocenjevanja količinskega stanja podzemnih voda, se količinsko stanje v ocenjevalnem obdobju 2014–2019 v vseh plitvih vodonosnikih 3 vodnih teles podzemne vode na vodnem območju Jadranskega morja ocenjuje s skupno oceno DOBRO. (Slika 4, Tabela 4).

Vodnobilančni preizkus na podlagi primerjave odvzemov z razpoložljivo količino podzemne vode plitvih vodonosnikov izkazuje, da se na vodnem območju Jadranskega morja črpa 0,4 % razpoložljive podzemne vode. Glede na rezultate analize trendov gladin in pretokov v obdobju 1990–2019 količinsko stanje podzemnih voda plitvih odprtih vodonosnikov vseh treh vodnih teles podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja ocenjujemo kot DOBRO.

Preizkus vpliva odvzemov podzemne vode na vdore slane vode je bil opravljen za vodonosni sistem 50621 Brestovica – Timava (VTPodV_5019 Obala in Kras z Brkini), ki je domnevno v stiku z morskovo vodo, obenem pa predstavlja strateško pomemben vir regionalne oskrbe s pitno vodo. Ugotovljeno je bilo, da črpanje podzemne vode ne povzroča vdora slane vode.



Slika 4: Ocena količinskega stanja podzemnih voda za vodno območje Jadranskega morja

Tabela 4: Skupna ocena količinskega stanja podzemnih voda na vodnem območju Jadranskega morja.

Pomen simbolov v tabeli: pogoj je izpolnjen, pogoj ni izpolnjen

Vodno telo podzemne vode (šifra in ime)	Preizkus 1	Preizkus 2	Preizkus 3	Preizkus 4	Stopnja zaupanja	Ocena stanja
5019 Obala in Kras z Brkini	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	srednja stopnja	DOBRO
6020 Julijske Alpe v porečju Soče	<input checked="" type="checkbox"/>				visoka stopnja	DOBRO
6021 Goriška brda in Trnovsko-Banjška planota	<input checked="" type="checkbox"/>				visoka stopnja	DOBRO

Legenda: pogoj je izpolnjen

7 Viri

Andjelov, M., Frantar, P., Pavlič, U., Rman, N. & Souvent, P., 2021: Količinsko stanje podzemnih voda v Sloveniji. Osnove za NUV III. Agencija RS za okolje, Ljubljana, 95 str., Medmrežje: https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/hidro/watercycle/text/sl/publications/monograph_s/Kolicinsko_stanje_podzemnih_voda_v_Sloveniji_OSNOVE_ZA_NUV_2022_2027.pdf



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE