

Ekološko stanje površinskih voda v Sloveniji

Poročilo o monitoringu za leto 2016

Ekološko stanje površinskih voda v Sloveniji

ISSN 2630-2772

Ljubljana, avgust 2018

Izdajatelj: Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ljubljana, Vojkova 1b

Odgovarja: mag. Joško Knez, generalni direktor

Urednica: dr. Nataša Dolinar

Pri pripravi poročila so sodelovali:

dr. Nataša Dolinar, mag. Elizabeta Gabrijelčič, Brigita Jesenovec, dr. Aleksandra Krivograd Klemenčič, dr. Urška Kuhar, mag. Mateja Poje, mag. Špela Remec Rekar, Bernarda Rotar, Maja Sever, Edita Sodja, Nina Štupnikar in Tjaša Zimšek Muc

Deskriptorji: ekološko stanje, monitoring, vodotoki, jezera, obalno morje, biološki elementi kakovosti, hranila, posebna onesnaževala, Slovenija

Descriptors: ecological status, monitoring, rivers, lakes, coastal sea, biological quality elements, nutrients, specific pollutants, Slovenia

©2018, 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.

Ekološko stanje površinskih voda v Sloveniji

Poročilo o monitoringu za leto 2016

AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Ljubljana, avgust 2018

Vsebina

Povzetek	5
<i>Summary</i>	5
1. UVOD	6
2. PROGRAM MONITORINGA EKOLOŠKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA V LETU 2016	7
2.1 Mreža vzorčnih mest v programu monitoringa ekološkega stanja z novimi mesti v letu 2016.....	7
2.1.1 Vodotoki	7
2.1.2 Jezera in zadrževalniki	8
2.1.3 Obalno morje	10
2.2 Elementi kakovosti, metodologije in pogostost vzorčenj	11
2.2.1 Biološki elementi kakovosti.....	11
2.2.2 Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti	13
2.2.3 Posebna onesnaževala	15
2.2.4 Hidromorfološki elementi kakovosti	16
2.3 Vrednotenje ekološkega stanja	17
2.3.1 Vrednotenje ekološkega potenciala	18
3. PREGLED EKOLOŠKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA V LETU 2016	19
3.1 Ekološko stanje vodotokov v letu 2016	19
3.1.1 Ekološko stanje vodotokov na podlagi bioloških elementov kakovosti	26
3.1.2 Ekološko stanje vodotokov na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti	27
3.1.3 Ekološko stanje vodotokov na podlagi posebnih onesnaževal	28
3.2 Ekološko stanje jezer in ekološki potencial zadrževalnikov v letu 2016	30
3.2.1 Ekološko stanje jezer in zadrževalnikov na podlagi fitoplanktona.....	33
3.2.2 Ekološko stanje jezer in zadrževalnikov na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti..	35
3.2.3 Ekološko stanje jezer in zadrževalnikov na podlagi posebnih onesnaževal	37
3.3 Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja v letu 2016	38
3.3.1 Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja na podlagi bioloških elementov kakovosti	38
3.3.2 Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti.....	40
3.3.3 Ekološko stanje obalnega in teritorialnega morja na podlagi posebnih onesnaževal	41
3.4 Zaključki o ekološkem stanju površinskih voda v letu 2016	43
4. VIRI.....	44

Kazalo preglednic

Preglednica 1. Pregled bioloških elementov kakovosti za vodotoke, jezera, zadrževalnike in obalno morje skupaj z indeksi za vrednotenje, obremenitvami, ki jih kažejo, in metodologijami vrednotenja ekološkega stanja.....	12
Preglednica 2. Pregled splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, ki se spremljajo v okviru monitoringa ekološkega stanja voda glede na kategorijo voda. Parametri, ki se upoštevajo pri vrednotenju ekološkega stanja, so označeni s krepkim tiskom	14
Preglednica 3. Nabor posebnih onesnaževal in njihova vključenost v program monitoringa vodotokov (V), jezer in zadrževalnikov (J) ter obalnega in teritorialnega morja (M).....	15
Preglednica 4. Rezultati ekološkega stanja po posameznih elementih kakovosti za vzorčna mesta vodotokov v programu monitoringa v letu 2016.....	20
Preglednica 5. Vzorčna mesta, kjer je bilo v letu 2016 ugotovljeno zmerno ekološko stanje na podlagi posebnih onesnaževal.....	29
Preglednica 6. Rezultati ekološkega stanja po posameznih elementih kakovosti za jezera in zadrževalnike v programu monitoringa v letu 2016.....	32
Preglednica 7. Trofično stanje/potencial jezer in zadrževalnikov v letu 2016	33
Preglednica 8. Povprečne letne vrednosti splošnih fizikalno-kemijskih parametrov z mejnimi vrednostmi za vrednotenje ekološkega stanja v alpskih in predalpskih jezerih v obdobju 2006–2016, z rumeno so označene vrednosti, ki pomenijo zmerno ekološko stanje na podlagi posameznega elementa	35
Preglednica 9. Splošni fizikalno-kemijski parametri v zadrževalnikih v letih 2014 in 2016.....	36
Preglednica 10. Povprečne letne koncentracije posebnih onesnaževal, ki so v letu 2016 presegale okoljski standard kakovosti (OSK) v Blejskem, Bohinjskem, Velenjskem in Družmirskem jezeru.....	37
Preglednica 11. Rezultati ekološkega stanja po posameznih elementih kakovosti za vodna telesa obalnega morja v programu monitoringa v letu 2016	38
Preglednica 12. Vrednotenje ekološkega stanja morja na podlagi fitoplanktona	39
Preglednica 13. Vrednotenje stanja obalnega morja na podlagi morske cvetnice pozejdonke (<i>Posidonia oceanica</i>).....	40
Preglednica 14. Vrednotenje ekološkega stanja morja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti	41
Preglednica 15. Vrednotenje ekološkega stanja morja v letu 2016 na podlagi posebnih onesnaževal (PO).....	42

Kazalo slik

Slika 1. Mreža mest vzorčenja za vrednotenje ekološkega stanja vodotokov, jezer in zadrževalnikov v letu 2016 ..	8
Slika 2. Zadrževalnik Perniško jezero (pogled proti spodnji pregradi), foto: arhiv ARSO.....	9
Slika 3. Mreža mest vzorčenja za vrednotenje ekološkega stanja morja v letu 2016	10
Slika 4. Kolenčasti dristavec (<i>Potamogeton nodosus</i>) v Kolpi na vzorčnem mestu Radoviči (Metlika), foto: arhiv ARSO	11
Slika 5. Levo navadni ostriž (<i>Perca fluviatilis</i>) na tehtnici ob vzorčenju rib, desno ličinka enodnevnice (<i>Ecdyonurus sp.</i>) v vzorcu bentoških nevretenčarjev, foto: arhiv ARSO	13
Slika 6. Levo oprema za vzorčenje fizikalno-kemijskih parametrov na čolnu, desno Secchijeva plošča za merjenje prosojnosti vode v jezerih in zadrževalnikih, foto: arhiv ARSO.....	14
Slika 7. Shema razvrščanja elementov kakovosti za namen vrednotenja ekološkega stanja. Prirejeno po poročilu o nalogi I/1/2/6 Uredba o stanju površinskih voda; priprava strokovnih podlag (IzVRS, 2013) (BEK – biološki element kakovosti, OSK – okoljski standardi kakovosti, PO – posebna onesnaževala).....	17
Slika 8. Zadrževalnik Ormoško jezero ob sanaciji leta 2016, foto: arhiv ARSO	18
Slika 9. Vzorčno mesto na Vipavi pri Velikih Žabljah, foto: arhiv ARSO, 2016	19
Slika 10. Pregled ekološkega stanja vodotokov po posameznih vrstah obremenitev na podlagi bioloških elementov kakovosti v letu 2016	26

Slika 11. Levo primerek potujoče trikotničarke (<i>Dreissena polymorpha</i>) iz Pake, najden na mestu vzorčenja Skorno, desno mesto vzorčenja na Paki v Šoštanju, foto: arhiv ARSO.....	27
Slika 12. Pregled ekološkega stanja vodotokov na podlagi parametrov biokemijske potrebe po kisiku (BPK ₅) in hranil (nitrat - NO ₃ in celotni fosfor - TP)	27
Slika 13. Povprečne letne vrednosti biokemijske potrebe po kisiku (BPK ₅), nitrata in celotnega fosforja na posameznih vzorčnih mestih, združenih v porečja Mure, Drave, Save, Soče in jadranskih rek ter za vso Slovenijo v primerjavi z naravnim ozadjem.....	28
Slika 14. Pesnica na vzorčnem mestu pri Zamušanih, kjer so bile presežene vrednosti metolaklora, foto: ZZRS, 2016	29
Slika 15. Fitoplankton v Blejskem jezeru (<i>Asterionella formosa</i> , <i>Peridinium cinctum</i> , <i>Dinobryon sertularia</i>), foto arhiv ARSO	30
Slika 16. Družmirsko jezero, foto: arhiv ARSO	31
Slika 17. Ekološko stanje Blejskega jezera na podlagi fitoplanktona od leta 2006 naprej	33
Slika 18. Pogled proti obali iz vzorčnega mesta DB2 na območju Debelega rtiča, foto: arhiv ARSO	39
Slika 19. Pogostost fitoplanktonskih skupin (integrirane vrednosti) na merilnem mestu F na vodnem telesu VT Morje Žusterna – Piran v letu 2016	40
Slika 20. Levo Niskinov vzorčevalnik za vzorčenje vode na različnih globinah, desno Secchijeva plošča za ugotavljanje prosojnosti vode, foto: arhiv ARSO	41
Slika 21. Levo vzorci morske vode odvzeti na različnih globinah, desno dejavnosti v slovenskem morju, foto: arhiv ARSO	42

Povzetek

Monitoring ekološkega stanja voda zajema spremljanje bioloških, splošnih fizikalno-kemijskih in hidromorfoloških elementov kakovosti ter posebnih onesnaževal v slovenskih vodotokih, jezerih, zadrževalnikih, obalnem in teritorialnem morju. Izvaja se v skladu z Uredbo o stanju površinskih voda, Pravilnikom o monitoringu stanja površinskih voda ter drugimi pravnimi predpisi. Monitoring ekološkega stanja, ki je bil izveden v letu 2016, predstavlja prvo leto izvajanja Programa monitoringa kemijskega in ekološkega stanja voda za obdobje 2016 do 2021. V letu 2016 smo spremljali ekološko stanje voda na 133 vzorčnih mestih 109 vodnih teles vodotokov, 18 vodnih telesih jezer oz. zadrževalnikov ter na 9 vzorčnih mestih 5 vodnih teles slovenskega obalnega morja in 2 vzorčnih mestih teritorialnega morja. V poročilu so prikazani rezultati na nivoju elementov kakovosti in vzorčnih mest, ocene ekološkega stanja na nivoju vodnih teles bodo podane za naslednja načrta upravljanja voda. Ugotovili smo, da je bilo v 2016 na podlagi bioloških elementov kakovosti 51 % vzorčnih mest na vodotokih vsaj v dobrem ekološkem stanju. Element, ki je bil najpogosteje razlog za zmerno ali slabše stanje, so bili bentoški nevretenčarji in indeks hidromorfoloških obremenitev skupaj s splošno degradiranostjo. Ekološko stanje Bohinjskega jezera je bilo v letu 2016 na podlagi vseh analiziranih elementov ocenjeno kot zelo dobro. Blejsko jezero je, kot že vrsto let, doseglo zmerno ekološko stanje zaradi preobremenjenosti s hranili, tokrat v litoralu jezera. Obremenitev s hranili ugotavljamo tudi pri zadrževalnikih, predvsem na severovzhodu Slovenije. Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja je bilo na podlagi vseh elementov ugotovljeno kot dobro.

Summary

The monitoring of freshwater ecological status includes monitoring of biological, physico-chemical, hydromorphological quality elements and analyses of river basin specific pollutants in Slovenian rivers, lakes, coastal and territorial waters. The monitoring is carried out in accordance with the Decree on the Status of Surface Waters and other legal regulations. The monitoring of ecological status which was carried out in 2016, represents the first year of implementation of the Programme for monitoring the chemical and ecological status of water in the period 2016 to 2021. In 2016 we monitored the ecological status of waters at 133 sampling sites of 109 river water bodies, 18 lake water bodies, 9 sampling sites of 5 coastal water bodies and 2 sampling sites in Slovene territorial sea. The report shows the results at the quality element level and at the sampling site level, assessment of the ecological status at the water body level will be made for the next river basement management plans. We found that in 2016, 51 % of the sampling sites on rivers were at least in good ecological status based on biological quality elements. The element, which was the most common cause of moderate or worse status, were benthic invertebrates and the index measuring hydromorphological changes and general degradation. In 2016, the ecological status of Lake Bohinj was assessed to be high on the basis of all analysed elements. As for years before, Lake Bled was assessed to be in moderate ecological status due to nutrient overload, this time detected in the lake's littoral area. The nutrient overloading was detected also in lake accumulations, especially in the north-eastern part of Slovenia. The ecological status of coastal waters and territorial sea was assessed as good based on all the quality elements.

1. UVOD

Ekološko stanje voda nam pove, v kakšnem stanju so združbe alg, rastlin in živali v vodnih ekosistemih ter koliko je ohranjeno njihovo življenjsko okolje. Ekološko stanje ugotavljamo na podlagi dolgoročnega in sistematičnega spremljanja (monitoringa) vrstne sestave in številčnosti pritrjenih alg (fitobentos, makroalge), planktonskih alg (fitoplankton), višjih vodnih rastlin (makrofiti), bentoških nevretenčarjev in rib. To so t. i. biološki elementi kakovosti. S spremljanjem splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, posebnih onesnaževal in hidromorfoloških elementov pa spremljamo tudi stanje njihovega življenjskega okolja. Za namen ocenjevanja ekološkega stanja voda so v monitoring vključeni vodotoki, jezera, zadrževalniki, obalno in teritorialno morje. Podatki letnega monitoringa ekološkega stanja voda so podlaga za obdobjne ocene ekološkega stanja voda, ki kot del načrtov upravljanja voda predstavljajo osnovo za opredelitev ciljev in ukrepov za doseganje dobrega stanja voda in preprečevanje slabšanja stanja voda.

Zakonske osnove za spremljanje stanja voda v Sloveniji izhajajo iz Zakona o vodah, Zakona o varstvu okolja, Uredbe o stanju površinskih voda (Uradni list RS št. 14/09, 98/10, 96/13 in 24/16), Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda (Uradni list RS št. 10/09, 81/11 in 73/16) in Pravilnika o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Uradni list RS št. 63/05, 26/06, 32/11 in 8/18). Monitoring stanja voda se razen tega izvaja tudi v skladu z drugimi nacionalnimi predpisi ter mednarodnimi konvencijami in meddržavnimi sporazumi s sosednjimi državami, ki so navedeni v Programu monitoringa kemijskega in ekološkega stanja voda za obdobje 2016 do 2021.

Poročilo o monitoringu ekološkega stanja površinskih voda za leto 2016 predstavlja enoletne rezultate izvajanja Programa monitoringa kemijskega in ekološkega stanja voda za obdobje 2016 do 2021. Na osnovi vzorčenj in analiz ter obdelav podatkov bioloških elementov kakovosti, splošnih fizikalno-kemijskih parametrov in posebnih onesnaževal je podan pregled ekološkega stanja na vzorčnih mestih, vključenih v program monitoringa v letu 2016. V tem poročilu so predstavljene ocene na osnovi podatkov enega koledarskega leta in se bodo zato lahko razlikovale od obdobjnih ocen ekološkega stanja za posamezna vodna telesa, ki bodo pripravljene za naslednja načrta upravljanja voda.

Program monitoringa, podatki, pretekla letna poročila in publikacije so dosegljivi na spletni strani <http://www.arso.gov.si/vode/>. Program monitoringa kemijskega in ekološkega stanja voda za obdobje 2016 do 2021 je dostopen na spletni strani http://www.arso.gov.si/vode/poročila_in_publicacije/, ekološko stanje voda posameznih vodnih teles pa na interaktivnem prikazovalniku <http://gis.arso.gov.si/apigis/povrsinskevode/>.

2. PROGRAM MONITORINGA EKOLOŠKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA V LETU 2016

V letu 2016 smo spremljali ekološko stanje voda na 133 vzorčnih mestih 109 vodnih teles vodotokov, na 18 vzorčnih mestih 18 vodnih teles jezer oz. zadrževalnikov, na 9 vzorčnih mestih 4 vodnih teles slovenskega obalnega morja in na 2 vzorčnih mestih teritorialnega morja.

Vzorčna mesta na posameznih vodnih telesih so bila vključena v nadzorni, operativni ali preiskovalni monitoring. Nadzorni monitoring je potekal na nadzornih vzorčnih mestih po Sloveniji in na državnih mejah z namenom ugotavljanja celovitega stanja površinskih voda na posameznem vodnem območju oziroma z namenom spremljanja dolgoročnih sprememb zaradi prisotnih človekovih dejavnosti. Operativni monitoring je potekal na vzorčnih mestih, ki so glede na rezultate monitoringa prejšnjih let uvrščena v zmerno ali slabše ekološko stanje in na katerih je potrebno zagotoviti spremljanje stanja oziroma oceniti kakršnekoli spremembe stanja vodnih teles zaradi izvajanja programa ukrepov. V letu 2016 je potekal tudi preiskovalni monitoring z namenom ovrednotenja stopnje evtrofikacije, v katerega so bili vključeni nekateri zadrževalniki in en vodotok.

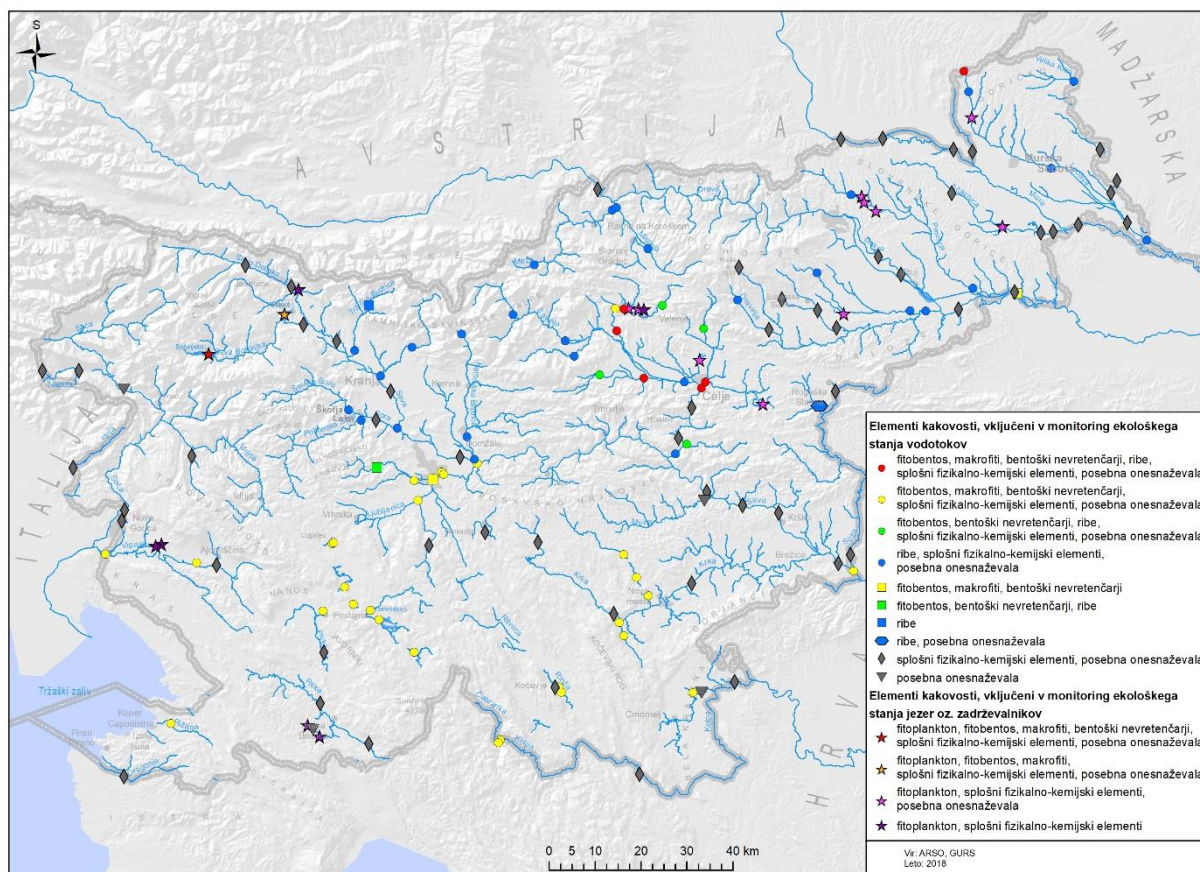
2.1 Mreža vzorčnih mest v programu monitoringa ekološkega stanja z novimi mesti v letu 2016

2.1.1 Vodotoki

V letu 2016 je bilo v program monitoringa vključenih 130 rednih vzorčnih mest na vodotokih po vsej Sloveniji. Pregled vzorčnih mest in elementov kakovosti v programu monitoringa je prikazan na sliki 1. Na novo je bilo opredeljeno vzorčno mesto na Oplotnici za namen spremljanja obremenjenosti s hranili, ki jo opažamo tudi na drugih pohorskih vodotokih.

Monitoring fitobentosa, makrofitov in bentoških nevretenčarjev smo izvajali na vodotokih osrednje Slovenije, notranjske in zasavske regije ter na posameznih meddržavnih vzorčnih mestih in vodotokih z do sedaj večkrat ugotovljenim zmernim ali slabšim stanjem. Monitoring rib smo izvajali na vodotokih v alpski in panonski regiji, monitoring splošnih fizikalno-kemijskih parametrov in posebnih onesnaževal pa na vodotokih po vsej Sloveniji.

V program monitoringa vodotokov je bilo vključeno tudi Cerkniško jezero oz. Stržen, ki se v posameznih delih leta preliva v Cerkniško jezero, saj ima to vodno telo več značilnosti vodotokov kot stalnih jezer. Zaradi velike pretočnosti in rečnega značaja sta v program monitoringa vodotokov vključeni tudi obe veliki rečni akumulaciji, Ptujsko in Ormoško jezero, ter ostale rečne akumulacije.



Slika 1. Mreža mest vzorčenja za vrednotenje ekološkega stanja vodotokov, jezer in zadrževalnikov v letu 2016

2.1.2 Jezera in zadrževalniki

V monitoring ekološkega stanja je bilo vključenih skupaj 18 vodnih teles v kategoriji jezer in zadrževalnikov (slika 1). Tako sta bili v letu 2016 v programu monitoringa ekološkega stanja naravni jezera Blejsko in Bohinjsko jezero, umetno vodno telo (UVT) Velenjsko jezero ter močno preoblikovana vodna telesa (MPVT) Šmartinsko, Slivniško, Perniško, Ledavsko in Gajševsko jezero, Klivnik, Mola in Vogršček. V letu 2016 je bil izveden tudi preiskovalni monitoring na zadrževalniku HE Moste in nekaterih drugih zadrževalnikih, ki jih Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles ne določa kot samostojna vodna telesa, in sicer na zadrževalnikih Perniško jezero 1, Pristava, Medvedce, Vogršček 1, Družmirsko in Škalsko jezero. Razlogi za izvedbo preiskovalnega monitoringa na teh zadrževalnikih so navedeni v nadaljevanju.

Perniško jezero (MPVT SI38VT34, slika 2) obsega dva s kanalom povezana zadrževalnika, t. i. Perniško jezero 1 in Perniško jezero 2, ki ju sicer ločuje ozka pregrada, po kateri je speljana cesta. Zadrževalnika sta bila zgrajena leta 1967 z namenom varstva pred poplavami. Čeprav sta povezana, sta to dve povsem različni vodni telesi. Zgornji zadrževalnik (Perniško jezero 1) napajata Vukovski in Jareninski potok, spodnji zadrževalnik (Perniško jezero 2) napaja Pesnica. Od leta 2007 dalje je monitoring potekal le na spodnjem zadrževalniku. Ker sta oba zadrževalnika zelo obremenjena s hranili in se v poletnem času v obeh pogosto pojavi cvetenje cianobakterij in pogini rib, smo v program monitoringa v letu 2016 vključili tudi zgornji zadrževalnik Perniško jezero 1. Iz podobnih razlogov je bil izveden preiskovalni monitoring tudi na zadrževalniku Pristava, ki ga, tako kot Perniško jezero 2, napaja Pesnica.



Slika 2. Zadrževalnik Perniško jezero (pogled proti spodnji pregradi), foto: arhiv ARSO

Zadrževalnik Medvedce je bil zgrajen leta 1990 z namenom varstva pred poplavami. Leži na izrazito kmetijsko usmerjenem območju občin Slovenska Bistrica in Majšperk. Napaja ga vodotok Devina, ki izvira na obronkih Pohorja, čeprav ob njem teče še vrsta vodotokov. V raziskovalni monitoring je bil vključen, ker ima kot tretja največja sklenjena vodna površina v Panonski nižini od leta 2008 skupaj z okoliškimi poplavnimi gozdovi status mednarodno pomembnega območja za ptice. Trenutno služi kot ribogojnica. Trofični nivo tega zadrževalnika je pomemben podatek za razvoj metodologije za vrednotenje ekološkega potenciala zadrževalnikov na podlagi fitoplanktona, preverjena pa je bila tudi prisotnost fitofarmaceutskih sredstev zaradi bližine Tovarne kemičnih izdelkov Albaugh v Račah.

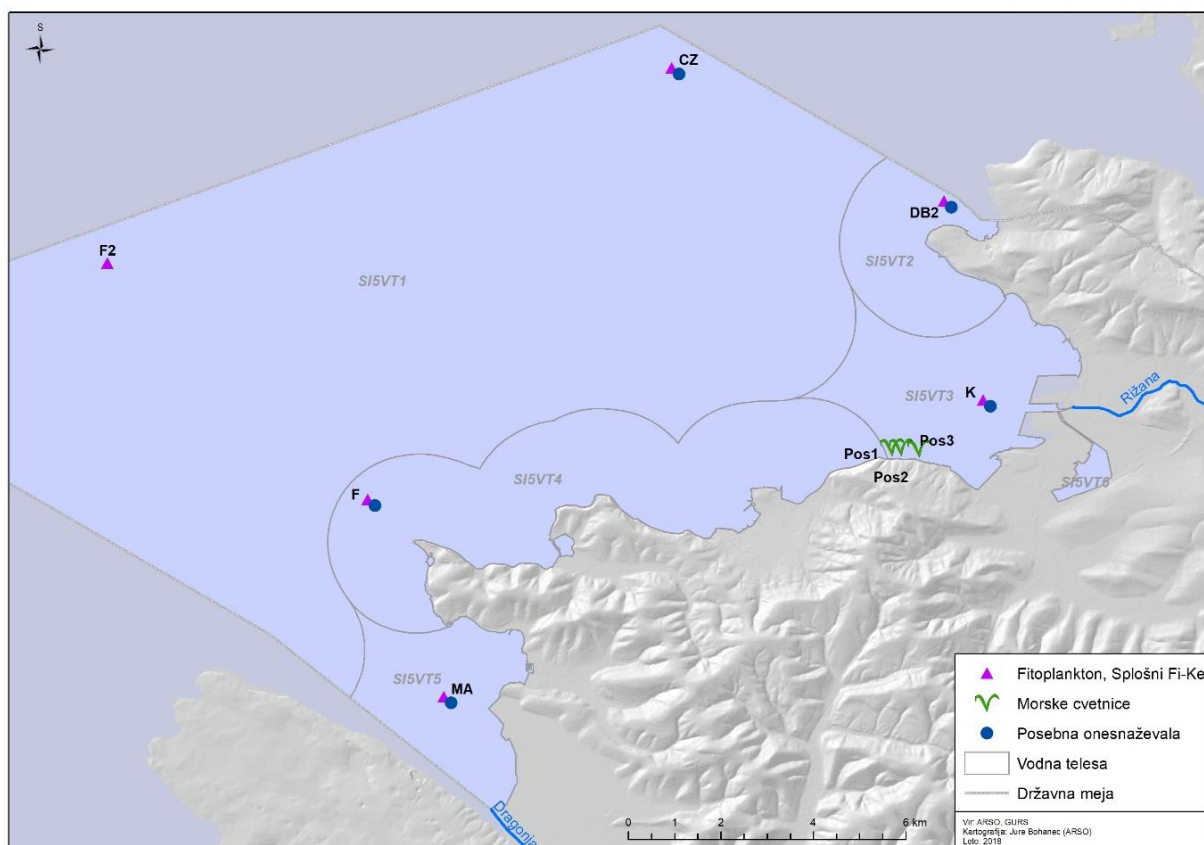
Tako kot Velenjsko jezero sta tudi Škalsko in Družmirsko jezero ugrezninski jezera nad območjem velenjskega rudnika lignita, ki se uporablja v Termoelektrarni Šoštanj (TEŠ). V monitoring je bilo sprva vključeno le Velenjsko jezero, kjer je stalno presežena mejna vrednost za sulfat (SO_4) in molibden (Mo), zaradi česar Velenjsko jezero ne dosega dobrega ekološkega stanja. Vir obeh posebnih onesnaževal sta elektrofiltrski pepel in sadra, ki sta stranska produkta TEŠ. V program preiskovalnega monitoringa sta bili vključeni še Družmirsko in Škalsko jezero, ker je v okolici TEŠ več deponij elektrofiltrskega pepela in sadre. Iz mešanice tega materiala proizvajajo t. i. stabilizat, ki ga uporabljajo pri sanaciji premogovniških ugreznin predvsem na območju med Velenjskim in Družmirskim jezerom in z njim stalno utrjujejo pregrado med jezeroma.

Zadrževalnik Vogršček je bil zgrajen leta 1989 za zagotavljanje vode za namakanje kmetijskih površin spodnje Vipavske doline. Dolgo je brez večjih posebnosti zagotavljal vodo za razvejan namakalni sistem, prav tako poimenovan Vogršček. Zadrževalnik Vogršček (uradno določen kot MPVT zadrževalnik Vogršček (SI64804VT)) je bil redno vključen v monitoring kot samostojno vodno telo od leta 2007 dalje. V zadnjih letih so se v medijih pojavile informacije o slabi kakovosti vode v zadrževalniku Vogršček, kar je posledično vodilo do prepovedi uporabe vode za namakanje. Zaradi navedenih razlogov in predvidene sanacije zadrževalnika je bil v letu 2016 v monitoring vključen tudi zgornji del zadrževalnika (Vogršček 1), ki je povezan z večjim spodnjim delom zadrževalnika s površinskim dotokom.

V operativni monitoring ekološkega potenciala zadrževalnikov je bilo vključeno tudi MPVT zadrževalnik HE Moste (SI111VT7), za katero je bilo na podlagi poročila Inštituta za vode Republike Slovenije (Tipologija umetnih in močno preoblikovanih vodnih teles, ki so določena s Pravilnikom o vodnih telesih površinskih voda (Ur. l. RS 63/05, 26/06, 32/11), IzVRS 2015) ugotovljeno, da zadrževalni čas > 1 dan ustreza kriterijem za jezera.

2.1.3 Obalno morje

Slovensko morje je razdeljeno na šest vodnih teles površinskih voda: pet vodnih teles obalnih voda in eno vodno telo teritorialnega morja. Ekološko stanje se v skladu z 2. členom Uredbe o stanju površinskih voda določa le na petih vodnih telesih obalnega morja. Monitoring ekološkega stanja morja je v letu 2016 potekal na štirih vodnih telesih obalnega morja, na vodnem telesu teritorialnega morja pa je potekalo spremljanje fitoplanktona v skladu z Barcelonsko konvencijo. Vzorčna mesta so določena za posamezne elemente kakovosti in so prikazana na sliki 3.



Slika 3. Mreža mest vzorčenja za vrednotenje ekološkega stanja morja v letu 2016

2.2 Elementi kakovosti, metodologije in pogostost vzorčenj

Pri izvajanju monitoringa ekološkega stanja voda se za vrednotenje s posameznimi elementi kakovosti uporabljajo nekoliko različni pristopi glede na kategorijo voda (vodotoki, jezera in zadrževalniki ter obalno morje). Podrobnosti so predstavljene v nadaljevanju.

2.2.1 Biološki elementi kakovosti

Pri spremljanju ekološkega stanja voda je poudarek na bioloških elementih kakovosti. V spremljanje stanja voda so vključene vse večje skupine vodnih organizmov, ki so poleg njihovega življenjskega prostora osnovni gradniki vodnih ekosistemov. Gre za združbe primarnih proizvajalcev, to so alge in makrofiti (slika 4), in višjih trofičnih nivojev, to so bentoški nevretenčarji in ribe. Ocena ekološkega stanja temelji na vrstni sestavi in številčnosti osebkov v združbi, v primeru rib pa tudi na starostni strukturi populacije posamezne vrste.



Slika 4. Kolenčasti dristavec (*Potamogeton nodosus*) v Kolpi na vzorčnem mestu Radoviči (Metlika), foto: arhiv ARSO

Vsak od bioloških elementov se odziva na specifične antropogene obremenitve (preglednica 1). Fitobentos in makrofiti so indikatorji obremenitev s hranili v tekočih in stoječih vodah, kar vrednotimo s Trofičnim indeksom (TI), Indeksom rečnih makrofitov (RMI) in Slovenskim indeksom vrednotenja ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE). Fitoplankton je najboljši indikator trofičnih razmer v stoječih celinskih vodah, kar vrednotimo z Multimetrijskim indeksom fitoplanktona (MMI_FPL), in morju, kar vrednotimo s koncentracijo klorofila a (Chl a). Po drugi strani so

makroalge v obalnem morju dober pokazatelj trofičnih razmer v morju bliže obali (infralitoral) kot tudi spremenjene rabe zemljišč v zaledju, kar vrednotimo z Indeksom vrednotenja ekološkega stanja (EEI-c). Fitobentos se v vodotokih skupaj z bentoškimi nevretenčarji odziva tudi na organske obremenitve, kar vrednotimo s Saprobni indeksom (SI) in indeksom SIG3. Bentoški nevretenčarji in ribe pa so pokazatelji hidromorfoloških sprememb in splošne degradiranosti, kar v vodotokih vrednotimo s Slovenskim multimetrijskim indeksom za vrednotenje vpliva hidromorfološke spremenjenosti/splošne degradiranosti (SMEIH) in Slovenskim indeksom za vrednotenje ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib (SIFAIR), v jezerih z Indeksom bentoških nevretenčarjev litorala jezer (LBI), v obalnem morju pa z Multimetrijskim indeksom m-AMBI.

Preglednica 1. Pregled bioloških elementov kakovosti za vodotoke, jezera, zadrževalnike in obalno morje skupaj z indeksi za vrednotenje, obremenitvami, ki jih kažejo, in metodologijami vrednotenja ekološkega stanja

Kategorija voda	Biološki element kakovosti	Parameter / metrika	Obremenitev, ki jo kaže posamezna biološka metrika	Metodologija*
Vodotoki	Fitobentos in makrofiti	Trofični indeks (TI)	obremenitev s hranili	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi fitobentosa in makrofitov
		Saprobni indeks (SI)	organska obremenitev	
		Indeks rečnih makrofitov (RMI)	obremenitev s hranili	
	Bentoški nevretenčarji	Slovenska verzija Saprobne indeksa (SIG3)	organska obremenitev	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi bentoških nevretenčarjev
		Slovenski multimetrijski indeks hidromorfološke spremenjenosti/splošne degradiranosti (SMEIH)	hidromorfološke spremembe/splošna degradiranost	
	Ribe	Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja rek v Sloveniji na podlagi rib (SIFAIR)	splošna degradiranost	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja vodotokov na podlagi rib
Jezera in zadrževalniki	Fitoplankton	Multimetrijski indeks fitoplanktona (MMI_FPL)	obremenitev s hranili	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi fitoplanktona
	Fitobentos in makrofiti	Trofični indeks (TI)	obremenitev s hranili	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi fitobentosa in makrofitov
		Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE)	obremenitev s hranili	
	Bentoški nevretenčarji	Indeks bentoških nevretenčarjev litorala jezer (LBI)	hidromorfološke spremembe/splošna degradiranost	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi bentoških nevretenčarjev
	Ribe	(v pripravi)	splošna degradiranost	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi rib (v pripravi)
Obalno morje	Fitoplankton	Biomasa (koncentracija klorofila a)	obremenitev s hranili	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja obalnega morja na podlagi fitoplanktona

Kategorija voda	Biološki element kakovosti	Parameter / metrika	Obremenitev, ki jo kaže posamezna biološka metrika	Metodologija*
	Makrofitske alge	Indeks vrednotenja ekološkega stanja EEI-c	obremenitev s hranili, spremenjena raba zemljišč	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja obalnega morja na podlagi makroalg
	Bentoški nevretenčarji	Multimetrijski AMBI (M-AMBI)	splošna degradiranost, obremenitev z organskimi snovmi, morfološke spremembe	Metodologija vrednotenja ekološkega stanja obalnega morja na podlagi bentoških nevretenčarjev

* Metodologije vzorčenja in vrednotenja po posameznih elementih kakovosti so dostopne na spletnih straneh MOP http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/ekolosko_stanje_povrsinskih_voda/.

Viri obremenitev, ki jih prepoznavamo z biološkimi elementi kakovosti, so razpršeno in točkovno onesnaževanje s hranili in organskimi snovmi (spiranje s kmetijskih površin, ozračja, vtoki komunalne odpadne vode iz gospodinjstev, vtoki obdelane komunalne in industrijske odpadne vode) ter hidromorfološke spremembe skupaj s splošno degradiranostjo. Hidromorfološka spremenjenost in splošna degradiranost voda in zaledja sta široka in medsebojno povezana pojma, katerih vplive na stanje združb težko ločimo. Hidromorfološka spremenjenost vključuje neposredne spremembe strug in bregov vodotokov ter dna in obal jezer in morja, kot so na primer pregrade, regulacije, utrjene brežine, spreminjanje dna, odstranjevanje obrežnega rastja in druge. Splošna degradiranost združuje vse spremembe v zaledju voda zaradi poselitve, kmetijstva in industrije.

V letu 2016 so bili v monitoring vključeni vsi biološki elementi kakovosti. Pogostost vzorčenja bioloških elementov kakovosti v vodotokih in jezerih oz. zadrževalnikih je enkrat letno, z izjemo fitoplanktona v jezerih in zadrževalnikih, ki se ga vzorči 4-krat letno. Vzorčenje bioloških elementov kakovosti v obalnem morju poteka v spomladanskem in poznoletnem oz. jesenskem obdobju, medtem ko se vzorčenje fitoplanktona izvaja mesečno.



Slika 5. Levo navadni ostriž (*Perca fluviatilis*) na tehtnici ob vzorčenju rib, desno ličinka enodnevnice (*Ecdyonurus* sp.) v vzorcu bentoških nevretenčarjev, foto: arhiv ARSO

2.2.2 Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti

Ekološko stanje voda spremljamo tudi na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti, ki odražajo toplotne in kisikove razmere, zakisanost, stanje hranil, slanost in prosojnost vode. Spremljani

parametri se razlikujejo glede na kategorijo voda (preglednica 2). Ocene ekološkega stanja podajamo na osnovi parametrov, za katere so določene mejne vrednosti za vrednotenje stanja.

Preglednica 2. Pregled splošnih fizikalno-kemijskih parametrov, ki se spremljajo v okviru monitoringa ekološkega stanja voda glede na kategorijo voda. Parametri, ki se upoštevajo pri vrednotenju ekološkega stanja, so označeni s krepkim tiskom

	Parameter (enota)	vodotoki	jezera	morje
Toplotne razmere	temperatura vode (°C)	x	x	x
Kisikove razmere	biokemijska potreba po kisiku v petih dneh - BPK₅ (mg O₂ L⁻¹)	x		
	nasičenost vode s kisikom (%)	x	x	x
	koncentracija v vodi raztopljenega kisika (mg O ₂ L ⁻¹)	x	x	x
	raztopljeni organski ogljik (mg C L ⁻¹)	x	x	
Slanost	električna prevodnost 25°C (µS cm⁻¹)	x	x	
	slanost 25°C (PSU)			x
Zakisanost	pH	x	x	x
	m-alkaliteteta	x	x	
Stanje hranil	amonij (mg NH ₄ L ⁻¹)	x	x	x
	celotni dušik (mg N L ⁻¹)	x	x	x
	celotni fosfor (mg P L⁻¹)	x	x	x
	nitrat (mg NO₃ L⁻¹)	x	x	x
	nitrit (mg NO ₂ L ⁻¹)			x
	ortofosfat (mg PO₄-P L⁻¹)	x	x	x
	silikat (mg Si L ⁻¹)			x
Prosojnost	Secchijeva globina (m)		x	x
Drugi elementi	suspendirane snovi po sušenju (mg L ⁻¹)	x		



Slika 6. Levo oprema za vzorčenje fizikalno-kemijskih parametrov na čolnu, desno Secchijeva plošča za merjenje prosojnosti vode v jezerih in zadrževalnikih, foto: arhiv ARSO

2.2.3 Posebna onesnaževala

Posebna onesnaževala so izbrana sintetična, nesintetična in druga onesnaževala, ki so prepoznana kot relevantna za vodne ekosisteme posameznih povodij na nacionalnem nivoju. V program monitoringa ekološkega stanja voda so vključena tista posebna onesnaževala, ki se odvajajo v vodna telesa v pomembnih količinah. Kriterij za pomembne količine smo oblikovali na podlagi Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Uradni list RS, št. 64/12, 64/14 in 98/15). Podatke o emitiranih količinah snovi iz točkovnih virov smo dobili iz uradne evidence Agencije RS za okolje o emisijah snovi v vodno okolje. Popisov o razpršenih emisijah s fitofarmaceutskimi sredstvi na vodno telo ali občino v Sloveniji ni. Glede na to smo v program vključili snovi, za katere je bila v obdobju 2009–2013 ugotovljena prisotnost v koncentracijskem območju reda velikosti okoljskih standardov kakovosti v Uredbi o stanju površinskih voda in ki jih je možno in smiselno analizirati. Vključili smo tudi snovi, za katere se je na podlagi rezultatov spremljanja stanja v obdobju 2009–2013 izkazalo, da je povprečna letna koncentracija ali največja izmerjena koncentracija snovi večja od okoljskega standarda kakovosti.

Nabor posebnih onesnaževal je največji v vodotokih (preglednica 3). V posameznem jezeru, zadrževalniku oziroma vodnem telesu obalnega morja so v monitoring vključena tista posebna onesnaževala, ki bi se zaradi točkovnih emisij ali razpršenega onesnaževanja lahko pojavljala v povišanih koncentracijah.

Preglednica 3. Nabor posebnih onesnaževal in njihova vključenost v program monitoringa vodotokov (V), jezer in zadrževalnikov (J) ter obalnega in teritorialnega morja (M)

Zap. št.	Parameter	Številka CAS	Enota	Monitoring
Sintetična onesnaževala				
1	1,2,4-trimetilbenzen	95-63-6	µg/L	V
2	1,3,5-trimetilbenzen	108-67-8	µg/L	V
3	bisfenol-A	80-05-7	µg/L	V
4	klorotoluron (+ desmetil klorotoluron)	15545-48-9	µg/L	V
5	cianid (prosti)	57-12-5	µg/L	V
6	dibutilftalat	84-74-2	µg/L	V
7	dibutilkositrov kation	ni določena	µg/L	V
8	epiklorhidrin	106-89-8	µg/L	V
9	fluorid	16984-48-8	µg/L	V
10	formaldehid	50-00-0	µg/L	V
11	glifosat	1071-83-6	µg/L	V
12	heksakloroetan	67-72-1	µg/L	V
13	ksileni	1330-20-7	µg/L	V
14	linearni alkilbenzen sulfonati-LAS (C10-C13)	42615-29-2	µg/L	V
15	n-heksan	110-54-3	µg/L	V
16	pendimetalin	40487-42-1	µg/L	V, J
17	fenol	108-95-2	µg/L	V
18	S-metolaklor	87392-12-9	µg/L	V, J
19	terbutilazin	5915-41-3	µg/L	V, J
20	toluen	108-88-3	µg/L	V
Nesintetična onesnaževala				
21	arzen in njegove spojine	7440-38-2	µg/L	V, J, M
22	baker in njegove spojine	7440-50-8	µg/L	V, J, M
23	bor in njegove spojine	7440-42-8	µg/L	V, J

Zap. št.	Parameter	Številka CAS	Enota	Monitoring
24	cink in njegove spojine	7440-66-6	µg/L	V, J, M
25	kobalt in njegove spojine	7440-48-4	µg/L	V, J, M
26	krom in njegove spojine (izražen kot celotni krom)	7440-47-3	µg/L	V, J, M
27	molibden in njegove spojine	7439-98-7	µg/L	V, J, M
28	antimon in njegove spojine	7440-36-0	µg/L	V, J, M
29	selen	7782-49-2	µg/L	V, J, M
Ostala posebna onesnaževala				
30	nitrit	ni določena	mg/L NO ₂	V
31	KPK	ni določena	mg/L O ₂	V
32	sulfat	ni določena	mg/L SO ₄	V, J
33	mineralna olja	ni določena	mg/L	V
34	organski vezani halogeni sposobni adsorpcije (AOX)	ni določena	µg/L	V
35	poliklorirani bifenili (PCB)	ni določena	µg/L	V

Vzorčenja vode za analize splošnih fizikalno-kemijskih parametrov in posebnih onesnaževal se izvajajo od 4 do 26-krat letno, na večini vodnih teles pa 6-krat letno. Postopek vzorčenja in obdelave vzorcev je zasnovan na standardiziranih metodah, kar omogoča primerljivost rezultatov z ostalimi državami članicami Evropske skupnosti.

2.2.4 Hidromorfološki elementi kakovosti

Za potrebe ocenjevanja ekološkega stanja vodotokov se v okviru hidrološkega monitoringa spremljajo srednji dnevni pretoki na hidrološki postaji, najbližji posameznemu vzorčnemu mestu, ali pa se za oceno srednjega dnevnega pretoka na dan vzorčenja naredi izračun pretoka na podlagi meritev na več hidroloških postajah. Seznam hidroloških postaj, ki služijo za ugotavljanje hidroloških značilnosti v okviru hidromorfoloških parametrov, je naveden v Programu hidrološkega monitoringa površinskih voda za obdobje 2016–2020.

Na Blejskem in Bohinjskem jezeru se meritve pretoka redno izvajajo, zadrževalni čas obeh naravnih jezer je poznan, podrobnosti so prav tako razvidne iz Programa hidrološkega monitoringa površinskih voda za obdobje 2016–2020. Pri močno preoblikovanih vodnih telesih je potrebno hidrološke podatke pridobiti od upravljalcev.

Monitoring dinamike (plimovanje, valovanje, morski tok) in temperature morja se izvaja v skladu s Programom hidrološkega monitoringa površinskih voda za obdobje 2016–2020.

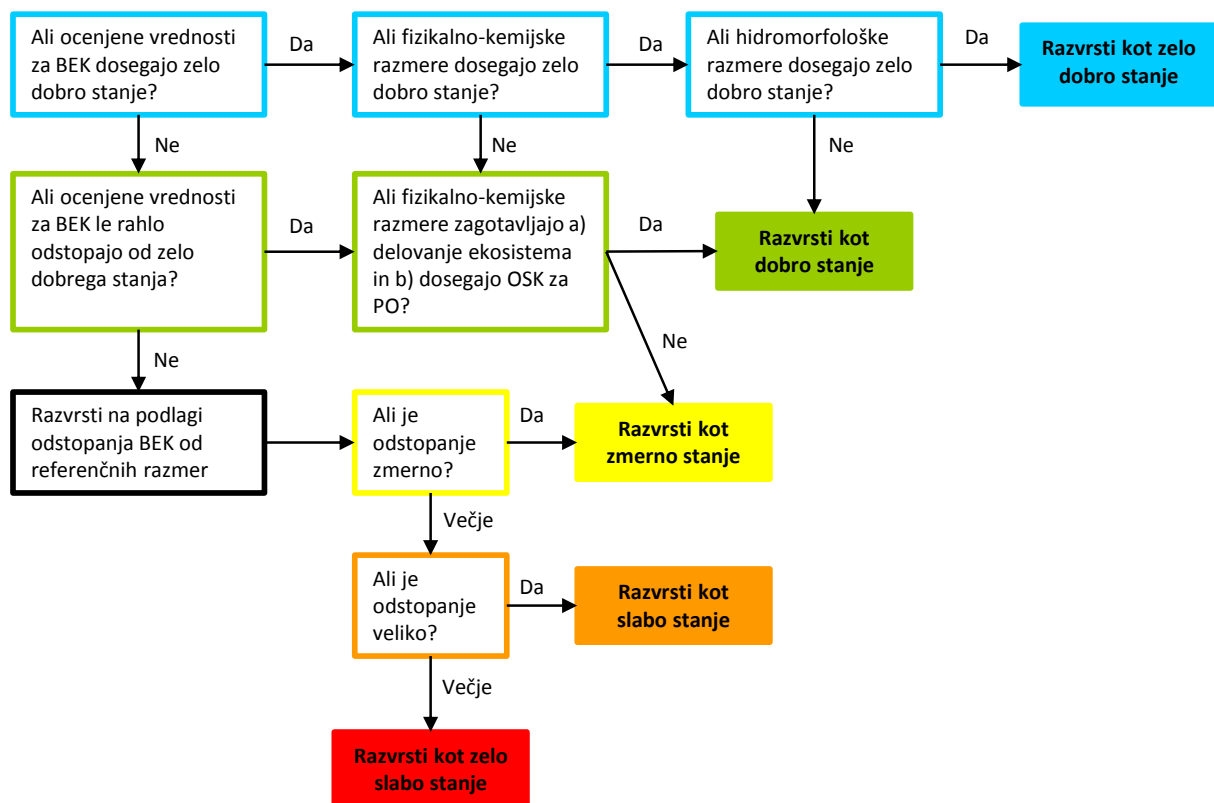
Hidromorfološki elementi so pomembni za vrednotenje ekološkega stanja voda na nadzornih vzorčnih mestih ter za oceno vodnih teles z zelo dobrim ekološkim stanjem. Monitoring hidromorfoloških elementov kakovosti za namen vrednotenja ekološkega stanja v letu 2016 ni potekal.

2.3 Vrednotenje ekološkega stanja

Rezultate monitoringa vsakega od elementov kakovosti se na podlagi kriterijev iz Uredbe o stanju površinskih voda in Pravilnika o monitoringu stanja površinskih voda razvrsti v enega od petih razredov kakovosti: zelo dobro, dobro, zmerno, slabo in zelo slabo ekološko stanje. Rezultate monitoringa splošnih fizikalno-kemijskih elementov in posebnih onesnaževal se razvrsti v enega od treh razredov kakovosti: zelo dobro, dobro in zmerno ekološko stanje.

Kombiniranje posameznih elementov kakovosti poteka na način "slabši določi stanje", kar pomeni, da je končna ocena ekološkega stanja najslabša izmed ocen, določenih s posameznimi elementi. Končna ocena ekološkega stanja za vsa vodna telesa bo podana za naslednja načrta upravljanja voda.

Vrednotenje ekološkega stanja voda je prikazano na shemi na sliki 7. Barve za posamezne razrede ekološkega stanja so določene z Direktivo 2000/60/ES, na sliki 7 jih prikazujejo polno pobarvani pravokotniki.



Slika 7. Shema razvrščanja elementov kakovosti za namen vrednotenja ekološkega stanja. Prirejeno po poročilu o nalogi I/1/2/6 Uredba o stanju površinskih voda; priprava strokovnih podlag (IzVRS, 2013) (BEK – biološki element kakovosti, OSK – okoljski standardi kakovosti, PO – posebna onesnaževala)

Ocena ekološkega stanja površinskih voda predstavlja spremembo vrednosti bioloških, kemijskih in fizikalno-kemijskih ter hidromorfoloških elementov glede na referenčno stanje, to je stanje povsem ali skoraj brez človekovega vpliva. Ker so referenčna stanja odvisna od naravnih značilnosti voda, se pri ocenjevanju uporablja t.i. tipsko specifičen pristop, pri katerem se vode glede na naravne danosti najprej razvrsti v ekološke tipe. Razvrstitev površinskih voda v tipe ekološkega stanja je dostopna na spletnih straneh Ministrstva za okolje in prostor (http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/ekolosko_stanje/tipi_povrsinskih_voda_vrednotenje_ekoloskega_stanja.pdf).

2.3.1 Vrednotenje ekološkega potenciala

Na močno preoblikovanih in umetnih vodnih telesih se namesto ekološkega stanja vrednoti ekološki potencial. Za izhodiščne značilnosti ekološkega potenciala se razen naravnih značilnosti upošteva tudi spremembe, ki so posledica rabe vodnega telesa ter učinke izvedenih omilitvenih ukrepov. Metodologija za vrednotenje ekološkega potenciala MPVT in UVT ni razvita, zato so ocene stanja posameznih elementov kakovosti podane na podlagi prilagojenih metodologij za vrednotenje stanja naravnih vodnih teles.



Slika 8. Zadrževalnik Ormoško jezero ob sanaciji leta 2016, foto: arhiv ARSO

3. PREGLED EKOLOŠKEGA STANJA POVRŠINSKIH VODA V LETU 2016

3.1 Ekološko stanje vodotokov v letu 2016

V monitoring ekološkega stanja so bili vključeni vodotoki iz vse Slovenije s poudarkom na vodotokih, ki dosegajo zmerno ali slabše ekološko stanje, in s poudarkom na elementih kakovosti, ki so največkrat vzrok za zmerno ali slabše ekološko stanje. Rezultati monitoringa ekološkega stanja vodotokov v letu 2016 so po posameznih elementih kakovosti prikazani v preglednici 4, končna ocena na vodno telo bo pripravljena za naslednja načrta upravljanja voda. V letu 2016 je bil prvič v večjem obsegu izveden monitoring biološkega elementa ribe in sicer na večini alpskih in panonskih vodotokov. Ker je metodologija vrednotenja ekološkega stanja z ribami v fazi validacije, so pri rezultatih označena samo mesta, kjer se je monitoring izvajal, ne pa tudi ocene ekološkega stanja na podlagi rib. V analizi letnih rezultatov so tako upoštevane ocene na podlagi fitobentosa in makrofitov, bentoških nevretenčarjev, splošnih fizikalno-kemijskih parametrov in posebnih onesnaževal.

Na največ vzorčnih mestih je potekal monitoring splošnih fizikalno-kemijskih parametrov in posebnih onesnaževal. Splošni fizikalno-kemijski parametri in posebna onesnaževala se spremljajo na vseh mestih, kjer se spremljajo biološki elementi kakovosti, na mestih vpliva čistilnih naprav in na ciljno izbranih mestih zaradi spremljanja obremenitev s hranili in organskimi snovmi ter pesticidi.



Slika 9. Vzorčno mesto na Vipavi pri Velikih Žabljah, foto: arhiv ARSO, 2016

Preglednica 4. Rezultati ekološkega stanja po posameznih elementih kakovosti za vzorčna mesta vodotokov v programu monitoringu v letu 2016

Vodno telo	Vodotok	Vzorčno mesto	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti				
			Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Posebna onesnaževala	
			Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidromorfološka spremenjenost	Splošna degradiranost	BPK ₅	Nitrat	Celotni fosfor		
VT Mura Ceršak – Petanjci	Mura	Ceršak							zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Mura Ceršak – Petanjci	Mura	Trate							zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Mura Ceršak – Petanjci	Mura	Gornja Radgona							zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Mura Gibina – Podturen	Mura	Orlovšček							zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Kučnica	Kučnica	Gederovci							dobro	zmerno	dobro	dobro
VT Ščavnica povirje – zadrževalnik Gajševsko jezero	Ščavnica	Spodnji Ivanjci							zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Ščavnica zadrževalnik Gajševsko jezero – Gibina	Ščavnica	Pristava							dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Ščavnica zadrževalnik Gajševsko jezero – Gibina	Ščavnica	Veščica							zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Ledava državna meja – zadrževalnik Ledavsko jezero	Ledava	Sotina	dobro	slabo	dobro	slabo	++		dobro	dobro	dobro	dobro
VT Ledava državna meja – zadrževalnik Ledavsko jezero	Ledava	Sveti Jurij					++		zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	Ledava	Gančani					++		dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Ledava zadrževalnik Ledavsko jezero – sotočje z Veliko Krko	Ledava	Čentiba							zelo dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Ledava mejni odsek	Ledava	Murska šuma					++		zelo dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Kobiljanski potok povirje – državna meja	Kobiljanski potok	Kobilje							zelo dobro	dobro	dobro	dobro
-	Kobiljanski potok	Redič							zelo dobro	dobro	dobro	zmerno
VT Kobiljanski potok državna meja – Ledava	Kobiljanski potok	Mostje							zelo dobro	dobro	dobro	zmerno
VT Velika Krka povirje – državna meja	Velika Krka	Hodoš					++		zelo dobro	dobro	dobro	zmerno
MPVT Drava mejni odsek z Avstrijo	Drava	Tribej							zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Drava Maribor – Ptuj	Drava	Štarše							zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Drava Maribor – Ptuj	Drava	Krčevina pri Ptuju							zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Drava Ptuj – Ormož	Drava	Borl							dobro	dobro	dobro	dobro

Vodno telo	Vodotok	Vzorčno mesto	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti			
			Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Posebna onesnaževala
			Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidromorfološka spremenjenost	Splošna degradiranost	BPK ₅	Nitrat	Celotni fosfor	
MPVT zadrževalnik Ormoško jezero	Drava	Ormož most						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
MPVT zadrževalnik Ormoško jezero	Drava	Ormož	zelo dobro	dobro	dobro	slabo					
VT Meža povirje – Črna na Koroškem	Meža	Topla					++	zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Meža Črna na Koroškem – Dravograd	Meža	Podklanc					++	dobro	dobro	dobro	dobro
VT Mislinja povirje – Slovenj Gradec	Mislinja	Mala vas					++	zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Mislinja Slovenj Gradec – Otiški vrh	Mislinja	Otiški vrh					++	dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Dravinja povirje – Zreče	Dravinja	Loška gora					++	dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Dravinja Zreče – Videm	Dravinja	Prežigal						zmerno	dobro	zmerno	dobro
VT Dravinja Zreče – Videm	Dravinja	Videm pri Ptuj					++	dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Dravinja Zreče – Videm	Oplotnica	nad kočjo na Jurgovem						zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Ložnica povirje – Slovenska Bistrica	Ložnica	Gladomes						zelo dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Ložnica Slovenska Bistrica – Pečke	Ložnica	Lokanja vas						dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Ložnica Slovenska Bistrica – Pečke	Ložnica	Spodnja Ložnica						zelo dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Polskava povirje – Zgornja Polskava	Polskava	Loka pri Framu					++	zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Polskava Zgornja Polskava – Tržec	Polskava	Lancova vas					++	zmerno	zelo dobro	dobro	dobro
VT Polskava Zgornja Polskava – Tržec	Žabnik	nad tovarno Albaugh Rače									dobro
VT Polskava Zgornja Polskava – Tržec	Žabnik	pod KČN Rače									zmerno
VT Pesnica državna meja – zadrževalnik Perniško jezero	Pesnica	Pesniški Dvor					++	dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Pesnica zadrževalnik Perniško jezero – Ormož	Pesnica	Zamušani					++	dobro	dobro	dobro	zmerno
VT Sava izvir – Hrušica	Sava Dolinka	nad Hrušico						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
MPVT zadrževalnik HE Moste	Sava Dolinka	Moste						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Sava Jezernica – sotočje s Savo Dolinko	Sava Bohinjka	Bodešče						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro

Vodno telo	Vodotok	Vzorčno mesto	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti			
			Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Posebna onesnaževala
			Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidromorfološka spremenjenost	Splošna degradiranost	BPK _s	Nitrat	Celotni fosfor	
VT Sava HE Moste – Podbrezje	Sava	Otoče pod mostom						zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro
MPVT Sava Mavčiče – Medvode	Sava	Prebačevo						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Sava Medvode – Podgrad	Sava	Šentjakob						dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
MPVT Sava Vrhov - Boštanj	Sava	HE Boštanj						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Sava Boštanj – Krško	Sava	HE Blanca						zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Sava Boštanj – Krško	Sava	HE Krško						zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro
VT Sava Krško – Vrbinja	Sava	Podgračeno						zelo dobro	dobro	dobro	zelo dobro
VT Sava mejni odsek	Sava	Jesenice na Dolenjskem	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro		zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Tržiška Bistrica povirje – sotočje z Lomščico	Tržiška Bistrica	Dolžanova soteska					++				
VT Tržiška Bistrica sotočje z Lomščico – Podbrezje	Tržiška Bistrica	Podbrezje					++	zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Kokra Jezersko – Preddvor	Kokra	Jablanca					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro
VT Kokra Preddvor – Kranj	Kokra	Kranj					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Sora	Sora	Lipica						zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Sora	Sora	Medvode					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Poljanska Sora	Poljanska Sora	Na Dobravi					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Selška Sora	Selška Sora	Vešter					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Kamniška Bistrica povirje – Stahovica	Kamniška Bistrica	izvir					++	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Kamniška Bistrica Stahovica – Študa	Kamniška Bistrica	Ihan					++	dobro	dobro	dobro	zelo dobro
VT Kamniška Bistrica Študa – Dol	Kamniška Bistrica	Beričevo					++	zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Mirna	Mirna	Dolenji Boštanj									dobro
VT Sotla Dobovec – Podčetrtak	Sotla	Rogaška Slatina						dobro	dobro	dobro	dobro
VT Sotla Podčetrtak – Ključ	Sotla	Rigonca						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro

Vodno telo	Vodotok	Vzorčno mesto	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti				
			Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Posebna onesnaževala	
			Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidromorfološka spremenjenost	Splošna degradiranost	BPK _s	Nitrat	Celotni fosfor		
VT Mestinjščica	Mestinjščica	Bukovje						++				dobro
VT Kolpa Osilnica – Petrina	Kolpa	Osilnica	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Kolpa Petrina – Primostek	Kolpa	Radenci							zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Kolpa Primostek – Kamanje	Kolpa	Radoviči (Metlika)							zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Čabranka	Čabranka	Sela	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Rinža	Rinža	Kočevje stadion							zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro
VT Rinža	Rinža	Kočevje nad KČN	zelo dobro	dobro	slabo	+			zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Rinža	Rinža	Kočevje	zelo dobro	dobro	zmerno	+			zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Lahinja	Lahinja	Geršiči										dobro
VT Krupa	Krupa	Kloster	dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro			zelo dobro	dobro	zelo dobro	zmerno
VT Ljubljana povirje – Ljubljana	Ljubljana	Črna vas	zelo dobro	dobro	zelo dobro	slabo			zelo dobro	dobro	dobro	zelo dobro
MPVT Mestna Ljubljana	Ljubljana	Prule	zelo dobro	zmerno	zelo dobro	zmerno						
MPVT Mestna Ljubljana	Ljubljana	Moste	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
UVT Gruberjev prekop	Gruberjev prekop	Ljubljana	+	+	+	+			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Ljubljana Moste – Podgrad	Ljubljana	Zalog	dobro	dobro	dobro	dobro			zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Ljubljana povirje – Ljubljana	Iška	Iški vintgar							zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Mali Graben z Gradaščico	Mali Graben	Dolgi most	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro			zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Gradaščica z Veliko Božno	Gradaščica	Dvor	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro		++				
VT Jezerski Obrh	Jezerski Obrh	Nadlesk	dobro	dobro	dobro	+			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
VTJ Cerknško jezero	Cerkniško jezero (Stržen)	Dolenje jezero	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zmerno			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
VT Cerknščica	Cerkniščica	Cerknica (Dolenja vas)	dobro	zelo dobro	zmerno	zmerno			zelo dobro	zelo dobro	dobro	zelo dobro
VT Rak	Rak	Veliki naravni most	zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Pivka povirje – Prestranek	Pivka	Slovenska vas							zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro

Vodno telo	Vodotok	Vzorčno mesto	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti				
			Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Posebna onesnaževala	
			Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidromorfološka spremenjenost	Splošna degradiranost	BPK _s	Nitrat	Celotni fosfor		
VT Pivka Prestranek – Postojnska jama	Pivka	Postojna	zelo dobro	zelo dobro	zmerno	zmerno		dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro	
VT Unica	Unica	Hasberg	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro		zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Logaščica	Logaščica	Logatec	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zmerno		dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro	
VT Logaščica	Logaščica	Jačka	zelo dobro	zelo dobro	zmerno	zmerno		zelo dobro	dobro	zmerno	zelo dobro	
VT Savinja povirje – Letuš	Savinja	Luče					++	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Savinja povirje – Letuš	Savinja	Grušovlje					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Savinja Letuš – Celje	Savinja	Medlog					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Savinja Celje – Zidani Most	Savinja	Brstnik						zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro	
VT Savinja Celje – Zidani Most	Savinja	Rimske Toplice						zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro	
VT Savinja Celje – Zidani Most	Savinja	Veliko Širje					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro	
VT Dreta	Dreta	Spodnje Kraše					++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro	
VT Paka povirje – Velenje	Paka	Ločan	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro	++	zelo dobro	dobro	dobro	dobro	
VT Paka Velenje – Skorno	Paka	Šoštanj	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zmerno	++	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zmerno	
VT Paka Skorno – Šmartno	Paka	Skorno	zelo dobro	dobro	dobro	zmerno		zelo dobro	dobro	dobro	dobro	
VT Paka Skorno – Šmartno	Paka	Slatina	zelo dobro	dobro	dobro	dobro	++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro	
VT Bolska Trojane – Kapla	Bolska	Čeplje	zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro	++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Bolska Kapla – Latkova vas	Bolska	Dolenja vas	zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro	++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Voglajna zadrževalnik Slivniško jezero – Celje	Voglajna	Celje	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zmerno	++	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro	
VT Hudinja povirje – Nova Cerkev	Hudinja	Pod Socko	zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro	++	zelo dobro	dobro	dobro	dobro	
VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno	Hudinja	Celje	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zmerno	++	dobro	zelo dobro	zelo dobro	zmerno	
VT Gračnica	Gračnica	Gračnica	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zelo dobro	++	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro	
VT Krka povirje – Soteska	Krka	Soteska						zelo dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro	
VT Krka Soteska – Otočec	Krka	Otočec						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	

Vodno telo	Vodotok	Vzorčno mesto	Biološki elementi kakovosti					Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti			
			Fitobentos in makrofiti		Bentoški nevretenčarji		Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Posebna onesnaževala
			Saprobnost	Trofičnost	Saprobnost	Hidromorfološka spremenjenost	Splošna degradiranost	BPK ₅	Nitrat	Celotni fosfor	
VT Krka povirje – Soteska	Višnjica	Gorenja vas						zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Radeščica	Radeščica	Podhosta	dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro		zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Črmošnjčica	Črmošnjčica	Grič	zelo dobro	zelo dobro	dobro	zmerno		zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Temenica I	Temenica	Grm	dobro	dobro	zmerno	slabo		dobro	dobro	zmerno	zmerno
VT Temenica II	Temenica	Dolenji Podboršt	zelo dobro	dobro	dobro	zmerno		zelo dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Prečna	Prečna	Hidrološka postaja Prečna	dobro	dobro	zelo dobro	zelo dobro		zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Krka povirje – Soteska	Podlomščica	Malo Mlačevo						dobro	dobro	zmerno	dobro
VT Soča Bovec – Tolmin	Soča	Kamno									dobro
MPVT Soča Soške elektrarne	Soča	Solkanski jez						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Trebuščica	Trebuščica	Most pri Sovi						zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Koren	Koren	Nova Gorica						zmerno	dobro	zmerno	dobro
VT Vipava povirje – Brje	Vipava	Velike Žablje	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro		zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Vipava Brje – Miren	Vipava	Miren	dobro	zmerno	dobro	dobro		dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Hubelj	Hubelj	Ajdovščina						zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro
VT Idrija	Idrija	Golo Brdo						zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
VT Nadiža mejni odsek	Nadiža	Most na Nadiži						zelo dobro	dobro	dobro	dobro
VT Nadiža mejni odsek – Robič	Nadiža	Robič						zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro
VT Reka mejni odsek - Koseze	Reka	Podgraje						zelo dobro	zelo dobro	dobro	dobro
VT Reka Koseze – Bridovec	Reka	Topolc						zelo dobro	zelo dobro	zmerno	dobro
VT Klivnik	Klivnik	Brid									dobro
VT Rižana povirje – izliv	Rižana	Dekani nad pregrado	zelo dobro	dobro	zelo dobro	dobro		dobro	zelo dobro	zmerno	dobro
VT Dragonja Krkavče – Podkaštel	Dragonja	Podkaštel						dobro	zelo dobro	dobro	dobro

+ monitoring se je izvajal, metodologija vrednotenja ni razvita

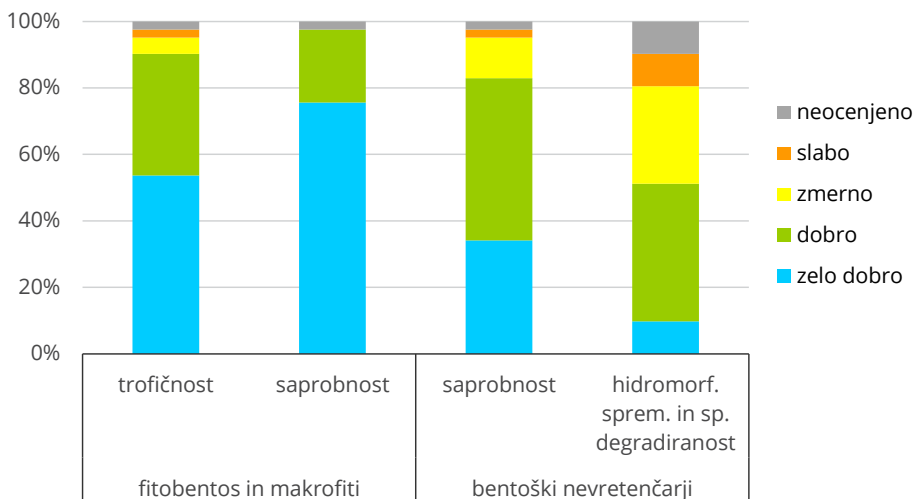
++ monitoring se je izvajal, metodologija vrednotenja je v postopku validacije

3.1.1 Ekološko stanje vodotokov na podlagi bioloških elementov kakovosti

V letu 2016 se je izvajal monitoring na podlagi bioloških elementov fitobentos in makrofiti ter bentoški nevretenčarji na 41 vzorčnih mestih. Od tega je bilo na 21 vzorčnih mestih (51 %) ugotovljeno dobro ali zelo dobro ekološko stanje. Indeks, ki je najpogosteje določil zmerno ali slabše ekološko stanje, je SMEIH, ki na podlagi bentoških nevretenčarjev vrednoti hidromorfološko spremenjenost in splošno degradiranost (slika 10).

Ekološko stanje vodotokov

Delež razredov na podlagi bioloških elementov kakovosti (%)



Slika 10. Pregled ekološkega stanja vodotokov po posameznih vrstah obremenitev na podlagi bioloških elementov kakovosti v letu 2016

Vzorčno mesto Gruberjev prekop Ljubljana je neocenjeno. Čeprav so bili biološki podatki pridobljeni, ocena ekološkega potenciala ni podana, saj metodologije vrednotenja za umetna vodna telesa niso razvite. Neocenjen ostaja tudi obseg hidromorfološke spremenjenosti in splošne degradiranosti na podlagi bentoških nevretenčarjev na nekaterih vzorčnih mestih kraških vodotokov, kjer metodologija vrednotenja prav tako ni razvita.

Potujoča trikotničarka (Dreissena polymorpha)

Ob vzorčenju bentoških nevretenčarjev je bila v letu 2016 v Paki in Velenjskem jezeru prvič najdena invazivna školjka potujoča trikotničarka (*Dreissena polymorpha*). V Paki smo našli en osebek potujoče trikotničarke na vzorčnem mestu Šoštanj ter več osebkov po toku navzdol na vzorčnih mestih Skorno in Slatina (slika 11), v Velenjskem jezeru pa je potujoča trikotničarka že množično prisotna. Gre za invazivno tujerodno vrsto, ki z množično prerastjo povzroča ekološko in ekonomsko škodo. Za omejevanje širjenja potujoče trikotničarke smo pripravili obvestilo o najdbi in priporočila za javnost, ki so dostopna na spletni strani <http://www.arso.si/novice/datoteke/036320-Invazivna%20C5%A1koljka%20potujo%C4%8Da%20trikotni%C4%8Darka%20v%20Paki%20in%20Velenjskem%20jezeru.pdf>.



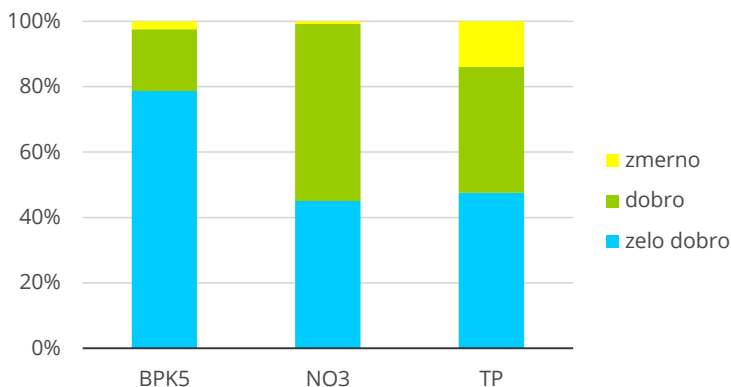
Slika 11. Levo primerek potujoče trikotničarke (*Dreissena polymorpha*) iz Pake, najden na mestu vzorčenja Skorno, desno mesto vzorčenja na Paki v Šoštanju, foto: arhiv ARSO

3.1.2 Ekološko stanje vodotokov na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti

V letu 2016 se je izvajal monitoring splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti na 122 vzorčnih mestih. Od tega je bilo na 103 (84 %) vzorčnih mestih ugotovljeno dobro ali zelo dobro ekološko stanje. Parameter, ki je bil najpogosteje vzrok za zmerno stanje, je celotni fosfor, saj je bila mejna vrednost presežena na 17 vzorčnih mestih (14 %), v glavnem na vodotokih Ledava, Dravinja, Ložnica in Temenica ter na posameznih drugih vzorčnih mestih (slika 12).

Ekološko stanje vodotokov

Delež razredov na podlagi fi-ke elementov kakovosti



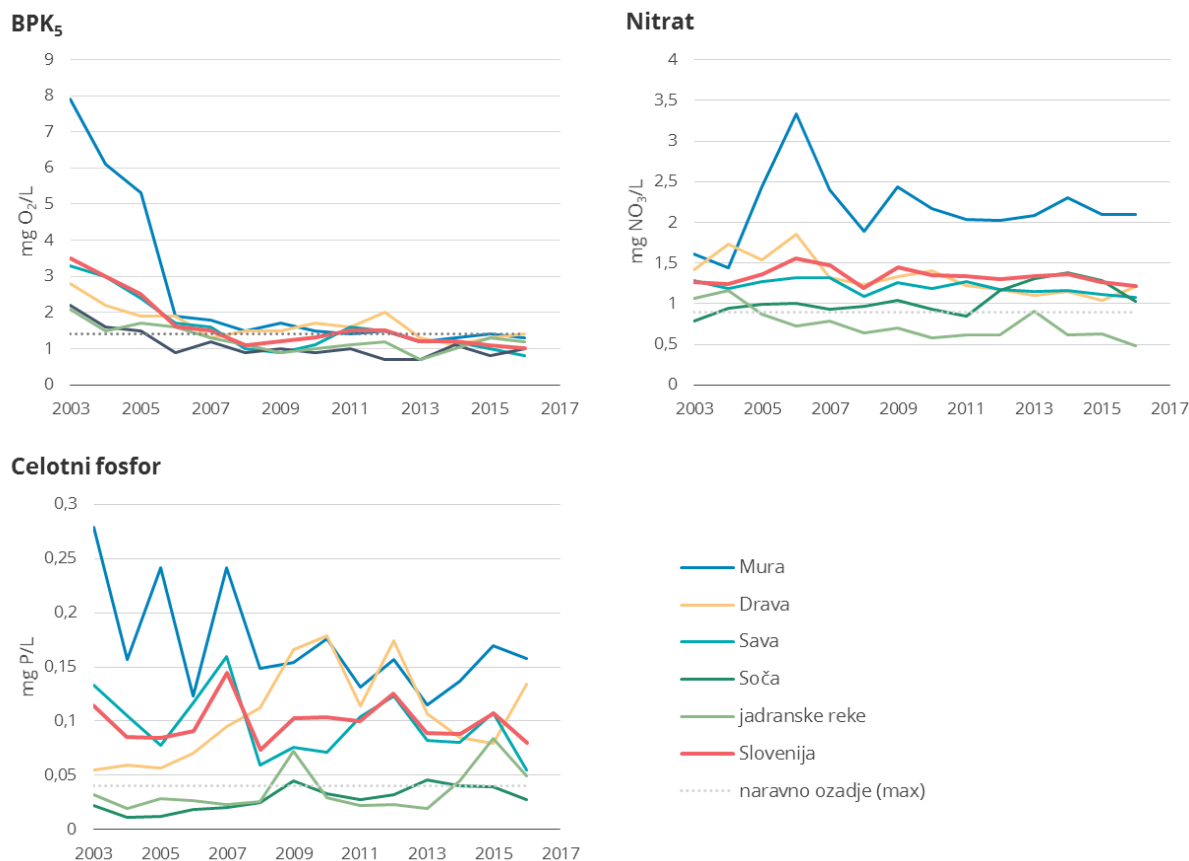
Slika 12. Pregled ekološkega stanja vodotokov na podlagi parametrov biokemijske potrebe po kisiku (BPK₅) in hranil (nitrat - NO₃ in celotni fosfor - TP)

S parametrom biokemijska potreba po kisiku (BPK₅) spremljamo organsko obremenjenost vodotokov. Na podlagi dolgoletnih povprečij po porečjih večjih slovenskih rek (slika 13) opažamo, da so se obremenitve voda z organsko snovjo v zadnjih letih močno zmanjšale in so v večini primerov v okvirih naravnega ozadja.

Naravno ozadje so vrednosti, ki jih pričakujemo v vodi ne glede na vpliv človeka. Dejavniki, ki vplivajo na vrednosti naravnega ozadja, so geološka sestava, tip prsti ter drugi. Za primerjavo so na slikah

prikazane najvišje vrednosti naravnega ozadja, za posamezne vodotoke pa so te vrednosti in izmerjeni podatki lahko tudi nižji.

Obremenitev vodotokov s hranili (celotni fosfor, nitrat) je skupaj s hidromorfološko spremenjenostjo in splošno degradiranostjo vodotokov eden večjih vzrokov za zmerno ali slabše ekološko stanje. Pri nitratu in celotnem fosforju trenda izboljševanja v primerjavi s preteklimi leti ni opaziti. Vrednosti nitrata od naravnega ozadja sicer ne odstopajo zelo, vrednosti celotnega fosforja pa so predvsem v porečjih Mure, Drave in tudi Save precej višje od vrednosti v porečju Soče in jadranskih rek.



Slika 13. Povprečne letne vrednosti biokemijske potrebe po kisiku (BPK₅), nitrata in celotnega fosforja na posameznih vzorčnih mestih, združenih v porečja Mure, Drave, Save, Soče in jadranskih rek ter za vso Slovenijo v primerjavi z naravnim ozadjem

3.1.3 Ekološko stanje vodotokov na podlagi posebnih onesnaževal

V letu 2016 so se posebna onesnaževala spremljala na 129 vzorčnih mestih. Od tega je bilo za 120 (93 %) vzorčnih mestih ugotovljeno dobro ali zelo dobro ekološko stanje in za 9 vzorčnih mest (7 %) zmerno stanje na podlagi presejanja okoljskega standarda kakovosti za letno povprečno vrednost (LP-OSK) posameznega parametra (preglednica 5). Mejna vrednost za največjo dovoljeno koncentracijo (ND-OSK) v nobenem primeru za noben parameter ni bila presežena. Najpogostejši parameter, katerega povprečne letne vrednosti so presegale LP-OSK, je kobalt. Podatki o izmerjenih koncentracijah posebnih onesnaževal v letu 2016 so dostopni na spletni strani ARSO http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2016.html.

Preglednica 5. Vzorčna mesta, kjer je bilo v letu 2016 ugotovljeno zmerno ekološko stanje na podlagi posebnih onesnaževal

Vodno telo	Vodotok	Merilno mesto	Ekološko stanje glede na PO		
			Ekološko stanje	Vzrok za zmerno ES	Povprečna letna koncentracija
-	Kobiljanski potok	Redič	zmerno	kobalt	0,52 µg/L
VT Kobiljanski potok državna meja – Ledava	Kobiljanski potok	Mostje	zmerno	kobalt	0,53 µg/L
VT Velika Krka povirje – državna meja	Velika Krka	Hodoš	zmerno	kobalt	0,44 µg/L
VT Pesnica zadrževalnik Perniško jezero – Ormož	Pesnica	Zamušani	zmerno	metolaklor	0,38 µg/L
VT Polskava Zgornja Polskava – Tržec	Žabnik	pod KČN Rače	zmerno	glifosat	58,1 µg/L
VT Krupa	Krupa	Klošter	zmerno	PCB	0,016 µg/L
VT Paka Velenje – Skorno	Paka	Šoštanj	zmerno	molibden	52 µg/L
VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno	Hudinja	Celje	zmerno	sulfati	191,8 µg/L
VT Temenica I	Temenica	Grm	zmerno	cink	104,7 µg/L



Slika 14. Pesnica na vzorčnem mestu pri Zamušanih, kjer so bile presežene vrednosti metolaklora, foto: ZZRS, 2016

3.2 Ekološko stanje jezer in ekološki potencial zadrževalnikov v letu 2016

V letu 2016 smo v Blejskem in Bohinjskem jezeru spremljali stanje fitoplanktona ter fitobentosa in makrofitov, v Bohinjskem jezeru pa tudi bentoških nevretenčarjev. V zadrževalnikih smo spremljali stanje fitoplanktona. V vseh jezerih in zadrževalnikih smo spremljali splošne fizikalno-kemijske parametre in posebna onesnaževala.

V preglednici 6 so zbrani rezultati analiz vzorcev bioloških elementov kakovosti, splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti in posebnih onesnaževal, pridobljenih v letu 2016. Ekološko stanje vodnih teles se oceni na osnovi najslabše ocenjenega elementa in bo podano za naslednja načrta upravljanja voda. V posameznem letu se skupnega ekološkega stanja ne ocenjuje, možen je le pregled in ocena na osnovi parametrov, ki so bili analizirani v posameznem letu.

Ekološko stanje Bohinjskega jezera je bilo v letu 2016 na podlagi vseh analiziranih bioloških in splošnih fizikalno-kemijskih elementov ter na podlagi posebnih onesnaževali ocenjeno kot zelo dobro. Blejsko jezero je, kot že vrsto let, doseglo le zmerno ekološko stanje, ki je bilo določeno na podlagi ocene s fitobentosom in makrofiti. Tudi ta biološki element tako kot fitoplankton odraža preobremenjenost s hranili, vendar v litoralu jezera. Zmerno stanje Blejskega jezera je bilo določeno tudi na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov, in sicer slabih kisikovih razmer v hipolimniju. Stanje na podlagi fitoplanktona, ki je vrsto let določalo zmerno stanje Blejskega jezera in kazalo na obremenjenost s hranili, je bilo v letu 2016 ocenjeno kot dobro. Kljub boljši oceni se obremenitev jezera s hranili ni bistveno zmanjšala, kar kaže tudi izmerjena povprečna koncentracija celotnega fosforja, ki ostaja na ravni prejšnjih let.



Slika 15. Fitoplankton v Blejskem jezeru (*Asterionella formosa*, *Peridinium cinctum*, *Dinobryon sertularia*), foto arhiv ARSO

Za zadrževalnike, ki so močno preoblikovana vodna telesa in so bili razvrščeni v kategorijo jezer, sta ovrednotena elementa kakovosti fitoplankton in posebna onesnaževala. Fitoplankton je ovrednoten na podlagi prilagojene Metodologije vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi fitoplanktona za različne ekološke tipe zadrževalnikov, ki je opisana v poročilu Ocena stanja jezer v letu 2014 in objavljena na spletnih straneh ARSO (http://www.arso.gov.si/vode/jezera/Poročilo_JEZERA_2014_za_splet.pdf), posebna onesnaževala pa v skladu s kriteriji v Uredbi o stanju površinskih voda, ki veljajo za vsa vodna telesa površinskih voda.

Na podlagi fitoplanktona 10 od 16 (63 %) zadrževalnikov v operativnem in preiskovalnem programu v letu 2016 ni doseglo dobrega trofičnega stanja. V Velenjskem jezeru je poleg posebnih onesnaževal problematična tudi preobremenjenost z organskimi snovmi, ki se odraža v izredno slabih kisikovih razmerah. Povprečna koncentracija celotnega fosforja kaže tudi na preobremenjenosti Velenjskega jezera s hranili, čeprav ocena na podlagi fitoplanktona tega ne odraža. Večji delež primarne produkcije v Velenjskem jezeru opravijo žveplene fotosintetske bakterije, ki so zelo uspešne zaradi specifičnih kisikovih razmer in visoke prosojnosti jezera.

Tudi večina zadrževalnikov v severovzhodni Sloveniji kaže znatno obremenitev s hranili, vendar mejne vrednosti za vrednotenje ekološkega potenciala na podlagi hranil niso določene. Po visokih koncentracijah celotnega fosforja so v letu 2016 izstopali zadrževalniki Medvedce, Perniško jezero 1 in Perniško jezero 2, Pristava ter Gajševsko in Ledavsko jezero. V vseh naštetih zadrževalnikih je tudi ocena na podlagi fitoplanktona pokazala slab ekološki potencial. Slab ekološki potencial je bil v letu 2016 določen tudi za Slivniško jezero, čeprav so bile obremenitve s hranili precej manjše kot v prej omenjenih zadrževalnikih. Zmeren ekološki potencial na podlagi fitoplanktona je bil v letu 2016 določen tudi za Škalsko in Šmartinsko jezero ter zadrževalnik Vogršček 1.

S posebnimi onesnaževali so bila obremenjena 4 vodna telesa (22 %). Gajševsko in Ledavsko jezero, ki sta preobremenjena s hranili, sta preobremenjena tudi s triazinskim pesticidom metolaklor. S kovinami (molibdenom) in sulfatom sta preobremenjena Velenjsko in Družmirsko jezero, kar je posledica premogovništva in delovanja termoelektrarne Šoštanj.



Slika 16. Družmirsko jezero, foto: arhiv ARSO

Preglednica 6. Rezultati ekološkega stanja po posameznih elementih kakovosti za jezera in zadrževalnike v programu monitoringu v letu 2016

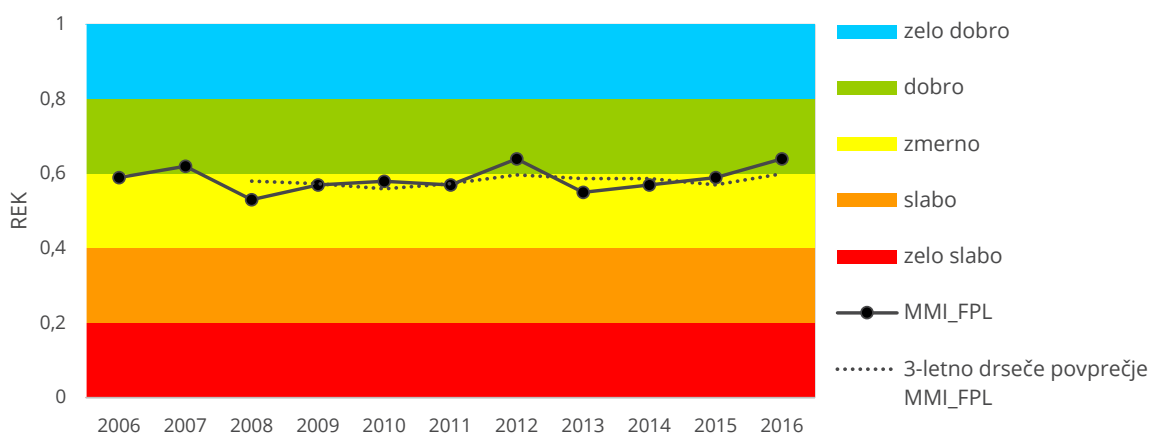
Šifra vodnega telesa	Vodno telo	Biološki elementi kakovosti				Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti					
		Fitoplankton	Fitobentos in makrofiti	Bentoški nevretenčarji	Ribe	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti					Posebna onesnaževala
						Secchijeva globina	Fosfor	Nasičenost vode s kisikom v hipolimniju	pH	Električna prevodnost (25°C)	
SI1128VT	VTJ Blejsko jezero	dobro	zmerno			dobro	dobro	zmerno	zelo dobro	zelo dobro	dobro
SI112VT3	VTJ Bohinjsko jezero	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro		zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
SI1624VT	UVT Velenjsko jezero	dobro				+	+	+	+	+	zmerno
SI1668VT	MPVT zadrževalnik Šmartinsko jezero	zmerno				+	+	+	+	+	dobro
SI168VT3	MPVT zadrževalnik Slivniško jezero	slabo				+	+	+	+	+	dobro
SI38VT34	MPVT zadrževalnik Perniško jezero	slabo				+	+	+	+	+	dobro
SI442VT12	MPVT zadrževalnik Ledavsko jezero	slabo				+	+	+	+	+	zmerno
SI434VT52	MPVT zadrževalnik Gajševsko jezero	slabo				+	+	+	+	+	zmerno
SI5212VT1	MPVT zadrževalnik Klivnik	dobro				+	+	+	+	+	
SI5212VT3	MPVT zadrževalnik Mola	dobro				+	+	+	+	+	
SI64804VT	MPVT zadrževalnik Vogršček	zelo dobro				+	+	+	+	+	
SI111VT7	MPVT zadrževalnik HE Moste	dobro				+	+	+	+	+	
Preiskovalni monitoring											
	Škalsko jezero	zmerno				+	+	+	+	+	
	Družmirsko jezero	dobro				+	+	+	+	+	zmerno
	Perniško jezero 1	slabo				+	+	+	+	+	dobro
	Pristava	slabo				+	+	+	+	+	dobro
	Medvedce	slabo				+	+	+	+	+	dobro
	Vogršček 1	zmerno				+	+	+	+	+	

+ monitoring se je izvajal, metodologija vrednotenja ni razvita

3.2.1 Ekološko stanje jezer in zadrževalnikov na podlagi fitoplanktona

Koncentracija hranil, predvsem fosforja v jezerski vodi, neposredno vpliva na biomaso in vrstno sestavo fitoplanktona. Ekološko stanje Blejskega jezera je bilo v letu 2016 na podlagi fitoplanktona ovrednoteno kot dobro. Glede na rezultate dolgoletnega spremljanja fitoplanktona v Blejskem jezeru (slika 17) je stanje Blejskega jezera že vrsto let na meji med zmernim in dobrim ekološkim stanjem, zato boljša ocena v letu 2016 ne pomeni dejanskega zmanjšanja trofičnosti Blejskega jezera. Odstopanja od mejne vrednosti med dobrim in zmernim stanjem so izredno majhna, zato je raven zaupanja v to oceno srednja. Za končno oceno ekološkega stanja na podlagi fitoplanktona se uporablja najmanj 3-letni niz opazovanj, s frekvenco najmanj štirih vzorčenj letno.

Ekološko stanje Blejskega jezera na podlagi fitoplanktona



Slika 17. Ekološko stanje Blejskega jezera na podlagi fitoplanktona od leta 2006 naprej

Bohinjsko jezero je bilo v letu 2016 na podlagi fitoplanktona ocenjeno kot zelo dobro. Tako stanje je že vrsto let stabilno, kar kaže na še vedno oligotrofne razmere v Bohinjskem jezeru.

Analize fitoplanktona so bile v letu 2016 izvedene tudi v ostalih jezerih in zadrževalnikih, ki so določeni kot MPVT in vključeni v program monitoringa jezera. Dodatno so bile analize narejene na nekaterih zadrževalnikih zaradi aktualne problematike obremenjevanja s hranili. Ekološko oz. trofično stanje zadrževalnikov je bilo ocenjeno na podlagi prilagojene Metodologije vrednotenja ekološkega stanja jezer na podlagi fitoplanktona za različne ekološke tipe zadrževalnikov, ki je opisana v poročilu Ocena stanja jezer v letu 2014 (ARSO, 2014).

V preglednici 7 so prikazane metrike za vrednotenje količine fitoplanktona, to sta biovolumen in povprečna letna koncentracija klorofila a, indeks Brettum za vrednotenje vrstne sestave fitoplanktona in ocena trofičnega stanja za posamezno jezero oz. zadrževalnik.

Preglednica 7. Trofično stanje/potencial jezer in zadrževalnikov v letu 2016

Šifra vodnega telesa	Jezero/zadrževalnik	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Klorofil a [µg L ⁻¹]	Indeks Brettum	MMI_FPL – REK	Ekološko stanje na podlagi fitoplanktona
SI1128VT	VTJ Blejsko jezero	2,1	4,6	4,00	0,64	dobro
SI112VT3	VTJ Bohinjsko jezero	0,3	1,2	5,07	0,92	zelo dobro
SI1624VT	UVT Velenjsko jezero	3,0	2,4	3,09	0,61	dobro

Šifra vodnega telesa	Jezero/zadrževalnik	Biovolumen [mm ³ L ⁻¹]	Klorofil a [µg L ⁻¹]	Indeks Brettum	MMI_FPL – REK	Ekološko stanje na podlagi fitoplanktona
SI1668VT	MPVT zadrževalnik Šmartinsko jezero	1,7	3,0	2,24	0,59	zmerno
SI168VT3	MPVT zadrževalnik Slivniško jezero	6,1	5,3	1,53	0,37	slabo
SI38VT34	MPVT zadrževalnik Perniško jezero	23,2	29,2	1,67	0,23	slabo
SI442VT12	MPVT zadrževalnik Ledavsko jezero	11,4	24,3	1,49	0,27	slabo
SI434VT52	MPVT zadrževalnik Gajševsko jezero	15,8	28,8	1,80	0,28	slabo
SI5212VT1	MPVT zadrževalnik Klivnik	2,1	6,0	3,69	0,67	dobro
SI5212VT3	MPVT zadrževalnik Mola	2,3	4,5	3,15	0,63	dobro
SI64804VT	MPVT zadrževalnik Vogršček	4,4	1,4	4,13	0,83	zelo dobro
SI111VT7	MPVT zadrževalnik HE Moste	1,1	3,2	4,23	0,67	dobro
Preiskovalni monitoring						
	Škalsko jezero	7,1	8,6	2,64	0,42	zmerno
	Družmirsko jezero	1,4	2,1	3,23	0,66	dobro
	Perniško jezero 1	5,8	24,4	1,63	0,31	slabo
	Pristava	27,4	27,1	1,83	0,26	slabo
	MPVT Medvedce	17,0	20,9	2,62	0,36	slabo
	MPVT zadrževalnik Vogršček 1	8,2	8,4	2,46	0,46	zmerno

MMI_FPL – REK - razmerje ekološke kakovosti multimetrijskega indeksa fitoplanktona

V letu 2016 je na podlagi fitoplanktona od skupaj 18 vodnih teles v kategoriji jezer 8 (44,4 %) vodnih teles doseglo kriterije za dobro ali boljše trofično stanje/potencial, tri vodna telesa (16,7 %) so bila razvrščena v razred zmerno in 7 (38,9 %) v razred slabo ekološko stanje. Med zadrževalniki po trofičnosti izstopata obe Perniški jezери, Ledavsko in Gajševsko jezero ter zadrževalnika Pristava in Medvedce.

Ocena trofičnega stanja na podlagi fitoplanktona kaže dobro stanje tudi za Velenjsko jezero. Ocena velja le za območje do globine 15 m, kjer je povprečna koncentracija celotnega fosforja v letu 2016 znašala samo 7 µg P/L, v vsem jezeru pa kar 83 µg P/L. Trofičnega stanja Velenjskega jezera ne moremo ocenjevati samo na podlagi fitoplanktona, ker večji delež primarne produkcije v tem jezeru opravijo zelene in purpurne žveplene bakterije. Fotosintetske žveplene bakterije v procesu fotosinteze namesto vode izkoriščajo reducirane žveplove spojine in so uspešne v anoksičnem okolju z visoko vsebnostjo žveplovodika, kjer je še dovolj svetlobe za fotolizo sulfida do žvepla. Prav take so razmere v Velenjskem jezeru, ki se tudi v času spomladanske in jesenske homotermije ne premeša v celoti. Od leta 2008 je Velenjsko jezero meromiktično z izrazito kemoklino – mejo med zgornjim prezračnim in spodnjim anoksičnim slojem – na globini 15 m, v katerem se voda meša le v zgornjem sloju, medtem ko mešanja med zgornjim in spodnjim slojem ni. Pod to globino neprekinjeno beležimo razmere brez kisika, povečano koncentracijo hranil in sulfata. Zaradi velike prosojnosti jezera svetloba prodira daleč v anoksično plast, kjer je stalno prisotna gosta populacija zelenih in tudi purpurnih žvepljenih bakterij. Na njihovo prisotnost in aktivnost kažejo visoke koncentracije klorofila v globinah pod 15 m.

3.2.2 Ekološko stanje jezer in zadrževalnikov na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti

V jezerih se med splošnimi fizikalno-kemijskimi elementi kakovosti spremljajo toplotne in kisikove razmere, slanost, zakisanost, stanje hranil ter prosojnost. Ekološko stanje se vrednoti na podlagi povprečne letne prosojnosti jezera, ki jo spremljamo kot Secchijevo globino, ter na podlagi povprečnih letnih vrednosti koncentracij celotnega fosforja, pH, specifične električne prevodnosti (25 °C) in nasičenosti vode s kisikom v hipolimniju. V preglednici 8 je podan pregled letnih povprečij za posamezne splošne fizikalno-kemijske parametre v Blejskem in Bohinjskem jezeru za daljše obdobje. Opažamo, da letne povprečne vrednosti nekaterih parametrov Blejskega jezera z leti drsijo proti zmernemu stanju (npr. prosojnost in celotni fosfor), parameter nasičenosti vode s kisikom v hipolimniju pa takšno stanje v zadnjih letih tudi večkrat doseže, kar nakazuje na slabšanje razmer v Blejskem jezeru. V Bohinjskem jezeru so vsi vrednoteni parametri stabilni.

Preglednica 8. Povprečne letne vrednosti splošnih fizikalno-kemijskih parametrov z mejnimi vrednostmi za vrednotenje ekološkega stanja v alpskih in predalpskih jezerih v obdobju 2006–2016, z rumeno so označene vrednosti, ki pomenijo zmerno ekološko stanje na podlagi posameznega elementa

Parameter (enota)		Secchijeva globina (m)	Celotni fosfor ($\mu\text{g P L}^{-1}$)	pH	Električna prevodnost (25 °C) ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	Nasičenost vode s kisikom v hipolimniju (%)
Mejne vrednosti za predalpska jezera	ZD/D	6,0	10	7,5–9,0	< 730	≥ 70
	D/Z	4,0	14			
Blejsko jezero 2006		6,8	14	8,3	343	78,5
Blejsko jezero 2007		8,3	13	8,5	328	82,4
Blejsko jezero 2008		6,6	12	8,0	337	72,2
Blejsko jezero 2009		5,0	16	7,9	335	73,0
Blejsko jezero 2010		4,5	12	7,8	337	69,4
Blejsko jezero 2011		5,9	10	8,1	331	70,8
Blejsko jezero 2012		6,7	13	8,2	331	69,3
Blejsko jezero 2013		6,2	11	8,3	335	83,7
Blejsko jezero 2014		6,6	13	8,1	335	68,3
Blejsko jezero 2015		6,5	13	8,1	326	70,0
Blejsko jezero 2016		5,4	12	8,2	327	50,0
Mejne vrednosti za alpska jezera	ZD/D	7,2	8	7,5–9,0	< 580	≥ 70
	D/Z	4,8	12			
Bohinjsko jezero 2007		9,2	5	8,5	185	83,6
Bohinjsko jezero 2008		9,0	4	8,0	194	88,4
Bohinjsko jezero 2009		8,3	4	8,1	174	92,6
Bohinjsko jezero 2010		8,5	4	8,2	173	95,0
Bohinjsko jezero 2011		10,4	5	8,1	176	94,2
Bohinjsko jezero 2012		9,9	5	8,3	188	89,1
Bohinjsko jezero 2013		8,4	6	8,6	175	95,6
Bohinjsko jezero 2014		8,8	6	8,3	172	79,3
Bohinjsko jezero 2015		10,5	5	8,2	183	94,0
Bohinjsko jezero 2016		9,9	4	8,4	181	91,0

ZD/D – mejna vrednost zelo dobro/dobro ekološko stanje

D/Z – mejna vrednost dobro/zmerno ekološko stanje

Kriteriji za določanje ekološkega stanja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih parametrov za vsa močno preoblikovana vodna telesa v kategoriji jezer še niso določeni. Povprečne letne vrednosti splošnih fizikalno-kemijskih parametrov za jezerska UVT, MPVT in zadrževalnike so podane v preglednici 9. Za primerjavo so vrednostim za leto 2016 dodane vrednosti istih parametrov, izmerjene v letu 2014.

Preglednica 9. Splošni fizikalno-kemijski parametri v zadrževalnikih v letih 2014 in 2016

Parameter	Secchijeva globina (m)		Celotni fosfor ($\mu\text{g P L}^{-1}$)		pH		Električna prevodnost (25 °C) ($\mu\text{S cm}^{-1}$)		Nasičenost vode s kisikom v hipolimniju (%)	
	2014	2016	2014	2016	2014	2016	2014	2016	2014	2016
UVT Velenjsko jezero	5,6	7,8	87	83	8,2	8,2	1131	1076	5	18
MPVT zadrževalnik Šmartinsko jezero	1,3	1,1	51	46	8	7,5	233	267	32	45
MPVT zadrževalnik Slivniško jezero	1,3	1,5	49	37	7,7	7,7	298	310	45	57
MPVT zadrževalnik Perniško jezero	0,4	0,2	88	125	8	7,8	509	477	84*	102*
MPVT zadrževalnik Ledavsko jezero	0,5	0,6	83	58	7,8	7,9	390	411	97*	101*
MPVT zadrževalnik Gajševsko jezero	0,4	0,5	83	134	8,1	7,9	405	430	87*	97*
MPVT zadrževalnik Klivnik	3,3	3,5	9	12	8,2	8,2	189	192	49	42
MPVT zadrževalnik Mola	3,2	2,8	12	17	7,9	8	200	188	56	50
MPVT zadrževalnik Vogršček	3	2,7	14	12	8	8,1	300	301	47	47
HE Moste	-	1,7	-	16	-	8,6	-	303	-	107
preiskovalni monitoring										
Škalsko jezero	2,3	1,7	43	36	7,9	7,9	561	547	34	16
Družmirsko jezero	3,2	3,6	36	9	7,8	8,1	387	549	28	49
Perniško jezero 1	0,3	0,4	106	64	8	8	436	417	80*	99*
Pristava	0,4	0,3	93	82	8,1	7,5	528	503	103*	95*
Medvedce	0,6	0,3	162	144	7,6	8	164	155	45*	65*
Vogršček 1	1,5	2,8	35	28	7,9	7,9	360	366	20	39

*hipolimnij se zaradi plitvosti zadrževalnika ne oblikuje, nasičenost s kisikom je izračunana za cel vodni stolpec

Po obremenjenosti s hranili med jezeri in zadrževalniki izstopajo zadrževalniki na severovzhodu Slovenije. To so predvsem zadrževalniki v porečju Pesnice: Perniško jezero 1, Perniško jezero (2) in Pristava ter zadrževalnika Gajševsko jezero na Ščavnici in Ledavsko jezero na Ledavi. Znatno obremenitev s hranili kaže tudi zadrževalnik Medvedce. Med Šaleškimi jezери je po obremenjenosti s hranili tudi v letu 2016 izstopalo Velenjsko jezero.

Pomanjkanje kisika je znak preobremenjenosti zadrževalnikov z organskimi snovmi, med katerimi velik delež predstavlja propadajoča biomasa fitoplanktona, ki se zaradi obremenjevanja jezer s hranili neprestano obnavlja. Najizrazitejše pomanjkanje kisika je bilo tudi v letu 2016 zaznano v Velenjskem jezeru, ki je že od leta 2008 tudi v času jesenske in spomladanske homotermije prezračeno samo do globine 15 m. Nasičenost s kisikom, manjša od 70 %, je bila zaznana tudi v Škalskem in Družmirskem jezeru ter vseh globljih zadrževalnikih, Šmartinskem in Slivniškem jezeru ter zadrževalnikih Klivnik, Mola, Vogršček 1 in Vogršček (2), kjer do pomanjkanja kisika v hipolimniju prihaja le med obdobjem poletne plastovitosti.

3.2.3 Ekološko stanje jezer in zadrževalnikov na podlagi posebnih onesnaževal

V letu 2016 smo v Blejskem in Bohinjskem jezeru spremljali obremenitve, ki izvirajo iz zračnih depozitov. V vzorcih iz celotne globinske vertikale so bile vse izmerjene koncentracije težkih kovin nižje od okoljskih standardov kakovosti za dobro oziroma zelo dobro stanje. Stanje Blejskega jezera, kjer je povprečna koncentracija arzena (1,6 µg/L) višja od mejne vrednosti za zelo dobro stanje (0,7 µg/L), je zato dobro, stanje Bohinjskega jezera na podlagi posebnih onesnaževal pa je zelo dobro.

V Velenjskem in Družmirskem jezeru smo spremljali težke kovine zaradi vpliva rudarjenja in pridobivanja energije v termoelektrarnah. V obeh je bilo določeno zmerno ekološko stanje na podlagi posebnih onesnaževal (preglednica 10). Velenjsko jezero je kronično preobremenjeno s sulfatom in molibdenom zaradi odlaganja sadre in pepela iz termoelektrarne Šoštanj v preteklosti. Tudi v letu 2016 je bila v Velenjskem jezeru presežena mejna povprečna letna koncentracija za sulfat in molibden. Povprečna letna koncentracija sulfata je v Velenjskem jezeru znašala 590 mg SO₄/L, povprečna letna koncentracija molibdena pa 88 µg/L. Tudi v Družmirskem jezeru je povprečna letna vsebnost molibdena v letu 2016 presegala mejno vrednost, saj je znašala 133 µg/L, kar pomeni zmerno ekološko stanje.

V zadrževalnikih osrednje severovzhodne Slovenije smo spremljali prisotnost pesticidov. V Ledavskem in Gajševskem jezeru je povprečna letna koncentracija metolaklora presegla okoljski standard za ta triazinski pesticid (0,3 µg/L). V Ledavskem jezeru je povprečna letna koncentracija metolaklora znašala 0,61 µg/L, v Gajševskem jezeru pa 0,46 µg/L, kar je manj kot v letu 2014. Tudi največja dovoljena koncentracija za metolaklor (2,7 µg/L) v letu 2016 v nobenem od zadrževalnikov ni bila prekoračena.

Preglednica 10. Povprečne letne koncentracije posebnih onesnaževal, ki so v letu 2016 presegale okoljski standard kakovosti (OSK) v Blejskem, Bohinjskem, Velenjskem in Družmirskem jezeru

Vodno telo	Ekološko stanje glede na posebna onesnaževala				
	Ekološko stanje	Vzrok za zmerno ES	Povp. letna konc.	OSK za letno povp.	OSK za največjo dovoljeno koncentracijo
UVT Velenjsko jezero	zmerno	sulfat	590 mg/L	150 mg/L	-
		molibden	88 µg/L	24 µg/L	200 µg/L
Družmirsko jezero	zmerno	molibden	133 µg/L	24 µg/L	200 µg/L
MPVT zadrževalnik Ledavsko jezero	zmerno	metolaklor	0,61 µg/L	0,3 µg/L	2,7 µg/L
MPVT zadrževalnik Gajševsko jezero	zmerno	metolaklor	0,46 µg/L	0,3 µg/L	2,7 µg/L

Podatki o izmerjenih koncentracijah posebnih onesnaževal v letu 2016 so dostopni na spletni strani ARSO http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2016.html.

3.3 Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja v letu 2016

Slovensko morje je razdeljeno na šest vodnih teles: pet vodnih teles obalnega morja in eno vodno telo teritorialnega morja. Ekološko stanje se določa na petih vodnih telesih obalnega morja. V letu 2016 je bilo ekološko stanje obalnega morja ovrednoteno na 4 vodnih telesih na podlagi fitoplanktona, splošnih fizikalno-kemijskih elementov ali posebnih onesnaževal. Rezultati po posameznih elementih so prikazani v preglednici 11, ocena ekološkega stanja za vodna telesa pa bo podana za naslednja načrta upravljanja voda. Monitoring se je v letu 2016 izvajal tudi na dveh vzorčnih mestih teritorialnega morja, za katero določitev ekološkega stanja ni potrebna, je pa v poročilu podana ocena glede na opravljene analize na osnovi kriterijev za obalna vodna telesa. Tako so v skladu s sklepom komisije (EU) 2017/848, ki določa merila in metodološke standarde za vrednotenje okoljskega stanja morskih voda v nadaljevanju prikazani rezultati ovrednoteni v skladu z merili Uredbe o stanju površinskih voda. Taka ocena bo služila tudi za namene ovrednotenja stanja v skladu z Okvirno direktivo o morski strategiji (2008/56/ES, v nadaljevanju ODSM), ki je v slovenski pravni red prenesena z Načrtom upravljanja z morskim okoljem.

Preglednica 11. Rezultati ekološkega stanja po posameznih elementih kakovosti za vodna telesa obalnega morja v programu monitoringu v letu 2016

Šifra vodnega telesa	Ime vodnega telesa	Vzor. mesto	Biološki elementi kakovosti			Kemijski in fizikalno-kemijski elementi kakovosti			
			Fitoplankton	Makroalge	Bentoški nevretenčarji	Splošni fizikalno-kemijski elementi kakovosti			Pos. onesnaževala
						Nitrat	Ortofosfat	Celotni fosfor	
SI5VT1	VT Jadransko morje	CZ	dobro*			zelo dobro*	zelo dobro*	zelo dobro*	dobro*
		F2	zelo dobro*			zelo dobro*	zelo dobro*	zelo dobro*	dobro*
SI5VT2	VT Morje Lazaret – Ankaran	DB2	dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
SI5VT3	MPVT Morje Koprski zaliv	K	+			+	+	+	dobro
SI5VT4	VT Morje Žusterna – Piran	F	zelo dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro
SI5VT5	VT Morje Piranski zaliv	MA	zelo dobro			zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	dobro

* ocena na podlagi meril Uredbe o stanju površinskih voda v skladu s sklepom komisije (EU) 2017/848

+ monitoring se je izvajal, metodologija vrednotenja ni razvita

Vodno telo Morje Koprski zaliv (SI5VT3) zaenkrat še ni ocenjeno na podlagi zgoraj omenjenih kriterijev, saj gre za močno preoblikovano vodno telo (MPVT). Na teh vodnih telesih se vrednoti ekološki potencial, za katerega metodologije vrednotenja še niso razvite. Na podlagi posebnih onesnaževal je ekološko stanje vseh petih vodnih teles morja ocenjeno kot dobro. Podrobnejši oris vrednotenja ekološkega stanja v letu 2016 glede na posamezne elemente kakovosti je podan v nadaljevanju.

3.3.1 Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja na podlagi bioloških elementov kakovosti

Glede na opravljene analize v letu 2016 je na podlagi fitoplanktona ocenjeno zelo dobro ekološko stanje na vodnih telesih Morje Žusterna – Piran (SI5VT4) in Morje Piranski zaliv (SI5VT5), na vodnem telesu Morje Lazaret – Ankaran (SI5VT2) pa je ocenjeno dobro ekološko stanje (preglednici 11 in 12). Merilni mesti na vodnem telesu teritorialnega morja (SI5VT1) sta bili uvrščeni v razred zelo dobro (F2) oz. dobro

(CZ) ekološko stanje. Ob upoštevanju meritev na obeh merilnih mestih je skupna ocena vodnega telesa teritorialnega morja glede na fitoplankton zelo dobra.

Preglednica 12. Vrednotenje ekološkega stanja morja na podlagi fitoplanktona

Šifra VT	Ime vodnega telesa	Šifra mesta	REK	Ocena ekološkega stanja
SI5VT1	VT Teritorialno morje	CZ	0,79	dobro*
SI5VT1	VT Teritorialno morje	F2	0,87	zelo dobro*
SI5VT2	VT Morje Lazaret – Ankaran	DB2	0,77	dobro
SI5VT3	MPVT Morje Koprski zaliv	K	0,80	neocenjeno**
SI5VT4	VT Morje Žusterna – Piran	F	0,83	zelo dobro
SI5VT5	VT Morje Piranski Zaliv	MA	0,85	zelo dobro

REK – razmerje ekološke kakovosti

* ocena na podlagi meril Uredbe o stanju površinskih voda v skladu s sklepom komisije (EU) 2017/848

** vodno telo je močno preoblikovano, metodologija vrednotenja ekološkega potenciala ni razvita



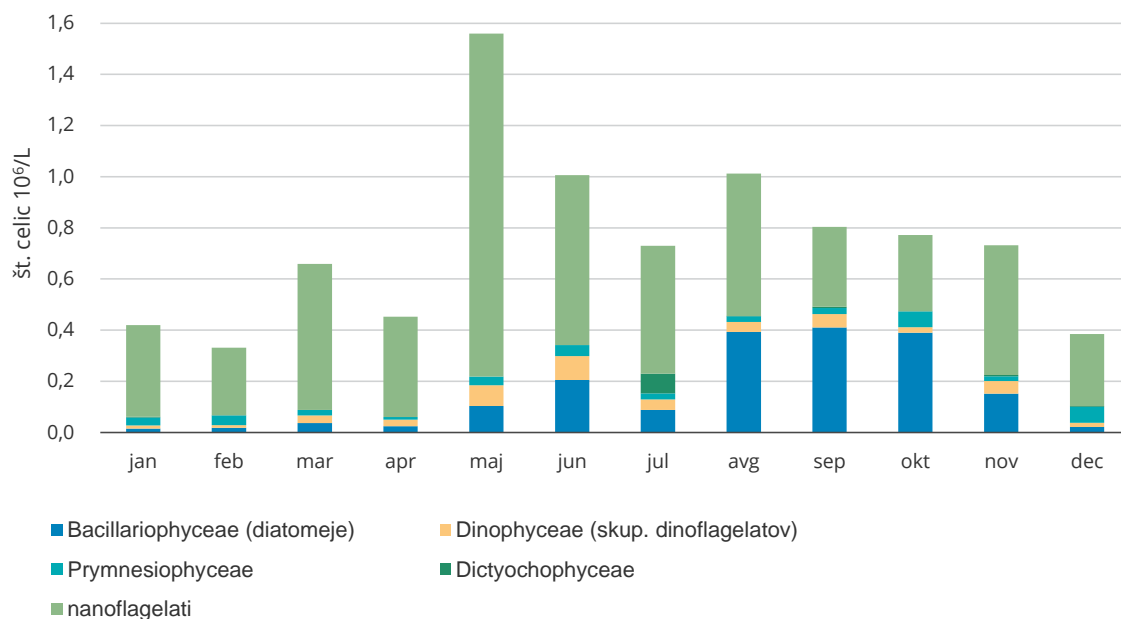
Slika 18. Pogled proti obali iz vzorčnega mesta DB2 na območju Debelega rtiča, foto: arhiv ARSO

Vrstna sestava fitoplanktona

V skladu z ODSM, Deskriptor (1), Biodiverziteti, tematsko področje Pelagični habitat, je bila na vodnem telesu Morje Žusterna – Piran (SI5VT4) analizirana tudi številčna in vrstna sestava združbe fitoplanktona. Med skupinami so skoraj celo leto najbolj množično zastopani nanoflagelati, sledijo jim diatomeje. Slednje prevladujejo le v zgodnje jesenskem obdobju (Slika 19). Najvišja gostota

planktonskih celic, se je glede na integrirane vrednosti, pojavila maja, medtem, ko je drugi višek gostote opazen novembra le v zgornjem sloju vodnega stolpca.

Pogostost fitoplanktonskih skupin



Slika 19. Pogostost fitoplanktonskih skupin (integrirane vrednosti) na merilnem mestu F na vodnem telesu VT Morje Žusterna – Piran v letu 2016

Pozejdonka (*Posidonia oceanica*)

V letu 2016 je bilo ovrednoteno tudi stanje morske cvetnice pozejdonke (*Posidonia oceanica*) v Koprskem zalivu (SI5VT3) na podlagi ODMS, v sklopu Deskriptorja (1) – Biodiverziteteta in Deskriptorja (5) – Evtrofikacija. Stanje je bilo ovrednoteno skladno z metodologijo, ki je predlagana za vrednotenje okoljskega stanja, kot ga določa ODMS (Orlando-Bonaca in sod., 2015). Človekove obremenitve, ki najbolj vplivajo na stanje travnikov pozejdonke, so obremenitve, ki vplivajo na razpoložljivost svetlobe in hranilnih snovi. Danes je v Tržaškem zalivu navzoč le še en travnik pozejdonke, ki se nahaja na območju vodnega telesa Koprski zaliv. Znotraj travnika so bila izbrana tri vzorčna mesta. Stanje je bilo na vseh treh vzorčnih mestih ocenjeno kot dobro (preglednica 13).

Preglednica 13. Vrednotenje stanja obalnega morja na podlagi morske cvetnice pozejdonke (*Posidonia oceanica*)

Vzorčno mesto	Št. šopov / m ²	Ocena stanja
Pos1	588,6	dobro
Pos3	653,3	dobro
Pos2	508,3	dobro

3.3.2 Ekološko stanje obalnega morja in stanje teritorialnega morja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti

V obalnem morju so za namen vrednotenje ekološkega stanja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov izbrani parametri stanja hranil: koncentracija nitrata, celotnega fosforja in ortofosfata, za katere so določene tudi mejne vrednosti. Poleg teh se spremljajo tudi ostala hranila, kisikove razmere,

pH, slanost, prosojnost in temperatura vode, kot je prikazano v preglednici 14. V letu 2016 so se analize izvajale tudi na dveh mestih teritorialnega morja. Na podlagi koncentracij hranil so vsa vodna telesa v zelo dobrem stanju.

Preglednica 14. Vrednotenje ekološkega stanja morja na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih elementov kakovosti

Šifra VT	Šifra mesta	Nitrat ($\mu\text{g NO}_3\text{-N L}^{-1}$)	Celotni fosfor ($\mu\text{g P L}^{-1}$)	Ortofosfat ($\mu\text{g PO}_4\text{-P L}^{-1}$)	Ocena ekološkega stanja
SI5VT1	CZ	20,92	5,31	1,7	zelo dobro*
	F2	17,03	4,62	1,75	zelo dobro*
SI5VT2	DB2	19,22	5,69	1,7	zelo dobro
SI5VT3	K	16,41	5,97	1,7	neocenjeno**
SI5VT4	F	18,49	4,61	1,7	zelo dobro
SI5VT5	MA	20,14	4,8	1,7	zelo dobro

* ocena na podlagi meril Uredbe o stanju površinskih voda v skladu s sklepom komisije (EU) 2017/848

** vodno telo je močno preoblikovano, metodologija vrednotenja ekološkega potenciala ni razvita



Slika 20. Levo Niskinov vzorčevalnik za vzorčenje vode na različnih globinah, desno Secchijeva plošča za ugotavljanje prosojnosti vode, foto: arhiv ARSO

3.3.3 Ekološko stanje obalnega in teritorialnega morja na podlagi posebnih onesnaževal

Posebna onesnaževala so bila v letu 2016 v morju analizirana 12-krat, in sicer so bile na vseh merilnih mestih opravljene analize naslednjih kovin: antimona, arzena, bakra, cinka, kobalta, kroma, molibdena in selena.

Meje določljivosti analiznih metod za antimon, arzen, baker, cink, krom in selen so omogočale določitev le dobrega stanja, ne pa tudi zelo dobrega. Meja določljivosti metode za kobalt je bila višja od predpisanega okoljskega standarda, zato ta parameter ni bil vključen v oceno stanja. Najvišje dovoljene koncentracije za posamezen parameter niso bile nikoli presežene. V preglednici 15 je prikazana ocena ekološkega stanja za posamezno posebno onesnaževalo in posamezno merilno mesto. Podatki o izmerjenih koncentracijah posebnih onesnaževal v letu 2016 so dostopni na spletni strani ARSO http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/kakovost_arhiv2016.html.

Preglednica 15. Vrednotenje ekološkega stanja morja v letu 2016 na podlagi posebnih onesnaževal (PO)

Vodno telo	Merilno mesto	Posebna onesnaževala								Ocena stanja za PO	
		Antimon	Arzen	Baker	Cink	Krom	Selen	Molibden	Kobalt		
SI5VT1	CZ	dobro*	dobro*	dobro*	dobro*	dobro*	dobro*	dobro*	dobro*	/	dobro*
SI5VT2	DB2	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	/	dobro
SI5VT3	K	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	/	dobro
SI5VT4	F	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	/	dobro
SI5VT5	MA	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	dobro	/	dobro

* ocena na podlagi meril Uredbe o stanju površinskih voda v skladu s sklepom komisije (EU) 2017/848 / ni vključen v oceno



Slika 21. Levo vzorci morske vode odvzeti na različnih globinah, desno dejavnosti v slovenskem morju, foto: arhiv ARSO

3.4 Zaključki o ekološkem stanju površinskih voda v letu 2016

V poročilu so predstavljeni rezultati monitoringa ekološkega stanja vodotokov, jezer, zadrževalnikov, obalnega in teritorialnega morja v letu 2016. Predstavljeni rezultati so le delni, končne ocene ekološkega stanja vseh vodnih teles bodo podane z upoštevanjem več letnih ocen za namen priprave načrtov upravljanja voda za obdobje 2016 do 2021. Ker gre za preliminarne ocene ekološkega stanja, lahko zaključke podamo samo na nivoju posameznih elementov in vzorčnih mest.

Podobno kot pri zadnji obdobjni oceni ugotavljamo, da je ekološko stanje vodotokov večinoma vsaj dobro. Med biološkimi elementi je zmerno ali slabše stanje najpogosteje ocenjeno na podlagi bentoških nevretenčarjev, ki so med drugim pokazatelj hidromorfoloških sprememb in splošne degradiranosti okolja. Med splošnimi fizikalno-kemijskimi elementi je celotni fosfor najpogostejši parameter, ki presega mejno vrednost za dobro ekološko stanje.

Spremljanje ekološkega stanja jezer in zadrževalnikov v letu 2016 je pokazalo, da veliko elementov kakovosti odraža človekove obremenitve, saj kar tri četrtine vodnih teles ne bi doseglo dobrega ekološkega stanja. Na podlagi bioloških elementov fitoplankton, fitobentos in makrofiti ter na podlagi splošnih fizikalno-kemijskih parametrov se kot problematična kaže predvsem obremenjenost voda s fosforjem, ki povzroča spremembe vodnih ekosistemov, povezane z eutrofikacijo. Ugotavljamo, da so Blejsko jezero in vsi preiskani zadrževalniki v vzhodni Sloveniji prekomerno obremenjeni s celotnim fosforjem, kar posledično pomeni povečanje biomase in spremenjeno vrstno sestavo fitoplanktona in zmerno ali slabše ekološko stanje/potencial tudi na podlagi tega biološkega elementa. To kaže, da je poleg posebnih onesnaževal eutrofikacija oziroma preobremenjenost s hranili še vedno največji problem jezer in zadrževalnikov v Sloveniji.

Glede na rezultate monitoringa iz leta 2016 ugotavljamo, da so vodotoki in zadrževalniki jadranskega porečja manj obremenjeni s hranili kot vodotoki, jezera in zadrževalniki donavskega povodja. To odraža tudi relativno dobro stanje hranil v slovenskem obalnem in teritorialnem morju. Obremenitve obalnega morja s hranili se zmanjšujejo, kljub temu pa je potrebno paziti, da s slabšanjem stanja rek na vodnem območju Jadranskega morja ne pride do slabšanja stanja obalnega morja in s tem povezanih cvetenj fitoplanktona in poginov združb morskega dna, ki so bila pogosta v preteklih desetletjih.

4. VIRI

Ocena stanja jezer v letu 2014 (ARSO, 2014)

Orlando-Bonaca, M., O. Bajt, B. Čermelj, D. Deželjin, J. Francé, T. Kogovšek, N. Kovač, L. Lipej, V. Malačič, A. Malej, U. Martinčič, B. Mavrič, P. Mozetič, B. Petelin, A. Ramšak, T. Tinta in V. Turk (2015): Strokovne podlage za implementacijo Okvirne direktive o morski strategiji (2008/56/ES) v Sloveniji v letu 2015. Zaključno poročilo, december 2015. Poročila 156. Morska Biološka Postaja, Nacionalni Inštitut za Biologijo, Piran, 194 str.

Program monitoringa kemijskega in ekološkega stanja voda za obdobje 2016 do 2021, ARSO 2017

Program hidrološkega monitoringa površinskih voda za obdobje 2016–2020, ARSO 2016

Sklep komisije (EU) 2017/848 z dne 17. maja 2017 o merilih in metodoloških standardih na področju dobrega okoljskega stanja morskih voda ter specifikacijah in standardiziranih metodah za spremljanje ter presojo in razveljavitvi Sklepa 2010/477/EU

Urbanič in sod. Poročilo o nalogi I/1/2/6 Uredba o stanju površinskih voda; priprava strokovnih podlag (IzVRS, 2013)



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