

HRVATSKE VODE

Na temelju članka 21. stavka 3. Uredbe o standardu kakvoće voda (Narodne novine, br. 73/13, 151/14 i 78/15), a u vezi s člankom 192. stavkom 2. točkom 6. Zakona o vodama (Narodne novine, br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14) i člankom 21. stavkom 1. točkom 12. Statuta Hrvatskih voda, generalni direktor donosi

ODLUKU

O DONOŠENJU METODOLOGIJE MONITORINGA I OCJENJIVANJA HIDROMORFOLOŠKIH POKAZATELJA

I.

Donosi se Metodologija monitoringa i ocjenjivanja hidromorfoloških pokazatelja.

Metodologija iz stavka 1. ove točke sastavni je dio ove Odluke.

II.

Ovom se Odlukom u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi Direktiva Komisije 2014/101/EU od 30. listopada 2014. o izmjeni Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (Tekst značajan za EGP) (SL L 311, 31.10.2014.).

III.

Stupanjem na snagu ove Odluke prestaje važiti Odluka o Metodologiji monitoringa i ocjenjivanja hidromorfoloških pokazatelja od 22. siječnja 2015., Klasa: 325-04/15-03/6, Urbroj: 374-1-2-15-1.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

 Generalni direktor
mr.sc. Ivica Plišić

Klasa: 325-04/15-03/6
Urbroj: 374-1-2-16-4
Zagreb, 12. travnja 2016.



METODOLOGIJA MONITORINGA I OCJENJIVANJA HIDROMORFOLOŠKIH POKAZATELJA

Hrvatske vode, ožujak 2016.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. POJMOVNIK STRUČNIH IZRAZA	2
1.2. STANDARDI ZA PRAĆENJE HIDROMORFOLOŠKIH ELEMENATA KAKVOĆE.....	4
2. Monitoring hidromorfoloških promjena	5
2.1. VRIJEME MONITORINGA	5
2.2. MJESTO MONITORINGA.....	5
2.3. OPREMA POTREBNA ZA MONITORING.....	6
2.4. NAČIN MONITORINGA	6
2.4.1. Prikupljanje podataka.....	7
2.4.2. Definiranje odsječaka za provođenje monitoringa unutar vodnog tijela	7
2.4.3. Ocjena pokazatelja na temelju karata.....	7
2.4.4. Terensko istraživanje	7
2.5. TERENSKI DNEVNIK (PROTOKOL) ZA HIDROMORFOLOŠKI MONITORING	8
2.6. BODOVANJE I OCJENA EKOLOŠKOG STANJA	12
2.6.1. Bodovanje.....	13
2.6.2. Ocjena ekološkog stanja.....	18
3. LITERATURA	19
4. DODATAK	20
DODATAK 1. Popis tipova rijeka s vrstama prirodnog supstrata	20

1. UVOD

Način monitoringa, bodovanje te ocjena ekološkog stanja na temelju hidromorfoloških elemenata kakvoće propisuju se ovom Metodologijom sukladno članku 21. stavku 2. Uredbe o standardu kakvoće voda (Narodne novine, br. 73/13, 151/14 i 78/15).

Hidromorfološke značajke su glavni preduvjet razvoja biotičkih zajednica u potocima i rijekama. Za rijeke je svojstven dinamičan okoliš koji se neprestano mijenja zbog promjena u protoku i pronosu sedimenta. Te promjene i posljedične fizičke strukture riječnog korita, obala i obalnih pojaseva važni su rubni uvjeti za riječne ekosustave.

Važnost standardizirane metodologije ocjenjivanja povezana je s definiranjem referentnih uvjeta i određivanjem granica kategorija ekološkog stanja. Nadalje, hidromorfološke značajke imaju ključnu ulogu u određivanju granica vodnih tijela i određivanju znatno promijenjenih vodnih tijela.

Hidromorfološki monitoring uključuje sljedeće elemente:

1. Količina i dinamika vodnog toka

Tok je važan čimbenik koji djeluje na rasprostranjenost i ekologiju biljaka i životinja u tekućicama. Na primjer, za vodenu vegetaciju često su svojstvene vodene mahovine u gorskim, erodiranim pritocima gdje su tokovi brzi i bujice česte. Nasuprot tome, u koritu najdubljih i najsporijih nizvodnih dionica pojavljuju se vrste makrofita koje izviruju iz vode i one čiji listovi plutaju na površini.

2. Veza s podzemnim vodama

Podzemna voda je važan hidrološki element u održavanju toka, kakvoće i ekologije o njoj ovisnih površinskih voda. Poprečne građevine, nasipi, kanaliziranje, pojačanje, učvršćivanje obale i oblaganje korita i dna kamenom ili betonom te produbljivanje, mijenjaju dužinu i poprečni profil tekućice i često ometaju povezanost s podzemnim vodama. Kao rezultat toga, nestaju specifična riječna staništa. Prekid veza s podzemnim vodama djeluje na hidrološki režim tekućice i ekosustava ovisnih o podzemnim vodama.

3. Kontinuitet rijeke

Kao dugački linearni ekosustavi, rijeke i potoci su izrazito osjetljivi na presijecanje. Uzdužna povezanost je ključna za optimalno funkcioniranje riječnih ekosustava. Prisutnost poprečnih prepreka i građevina u koritima tekućica ima ozbiljne ekološke posljedice jer je spriječen prirodan tok vode, sedimenta, vodenih organizama i drvenih ostataka što uzrokuje promjene stanišnih uvjeta i strukturu životnih zajednica uzvodno i nizvodno od pregrade. Kako mnoge vrste u velikoj mjeri ovise o različitim svojstvima staništa, naročito za reprodukciju, neophodan je prolaz uzvodno i nizvodno.

4. Varijacije u širini i dubini tekućice

Vodotocima s visokim stupnjem prirodosti upravljaju dinamički procesi, što dovodi do vremenskih i prostornih varijacija u širini i dubini, ali i u nizu fizičkih obilježja staništa, tipovima podloga, toku, svojstvima taloženja i erozije itd. Ove prirodne varijacije u tlocrtnom obliku često nestaju kao rezultat modifikacije i normalizacije vodotoka.

5. Struktura i podloga korita tekućice

Razina silta u tekućici prirodno varira ovisno o tipu dionice i hidrodinamičkom režimu. Većina istraživanih postaja duž vodotoka trebala bi imati raznolike podloge korita. Lokalizirane nakupine silta na unutrašnjoj strani meandra (prudovi) ili u napuštenim rukavcima ne upućuju nužno na negativne promjene. Međutim, siltacija riječnih sedimentata, uzrokovana velikim opterećenjem suspendiranim tvarima i/ili smanjenim ispiranjem strujama unutar korita, predstavlja veliku prijetnju brojnim vrstama i njihovim staništima.

U gorskim i uzvodnim tipovima tekućica trebali bi prevladavati „čisti“ šljunci, valutice i oblutci s relativno tankim slojem podloge kojom dominira silt.

Mnoge karakteristične vrste različitih tipova tekućica nisu otporne na povišenu koncentraciju krutih tvari u vodi, kroz smanjenu dostupnost svjetla (potrebno za fotosintezu), začeppljivanje respiratornih struktura, narušenu vidljivost ili siltaciju krutih podloga. Nizinske glinovite i aluvijalne riječne dionice sklone su taloženju i prirodna zajednica je u pravilu izdržljivija.

Geološke i hidrogeomorfološke karte često pružaju informacije i o prirodnim podlogama kao i o vjerojatnim nizvodnim promjenama u sastavu podloge.

6. Struktura obalnog pojasa

Obalni pojas i njegova staništa podržavaju okolni riječni ekosustav duž čitave njegove dužine i objedinjuju brojne interakcije između vodenih i kopnenih komponenti riječne doline. Obalni pojas ujedno predstavlja vitalnu komponentu upravljanja tekućicom jer njegovo stanje djeluje na brojne s rijekom povezane interakcije okoliša. Zbog njihovog prostornog položaja i povezanosti s riječnim koritom, obalni sustavi i vegetacija povremeno plave i imaju važnu ulogu u infiltraciji vode i prihranjivanju vodonosnika, kao i u kontroli erozije, pronosa i taloženja sedimenta, kako u koritu, tako i u poplavnoj dolini.

Prirodnu strukturu obalnih pojasa često ometaju radovi na zaštiti obala (obaloutvrde) te profiliranje i čišćenje korita. Prirodna vegetacija nestaje (ili se usitnjava), drveni ostaci se uklanjaju, prirodni procesi na obali (erozija/taloženje) su narušeni itd.

Osim terenskim istraživanjima, struktura obalnog pojasa može se ocijeniti proučavanjem karata o korištenju zemljišta, vegetacijskom pokrovu i topografskih karata.

1.1. POJMOVNIK STRUČNIH IZRAZA

Pojam	Opis
Armiranje	Ojačavanje korita i obala tekućice za različite svrhe (npr. izgradnja gaza, kontrola erozije) korištenjem materijala kao što su blokovi, žmurje, geotekstil itd.
Dionica	U podjeli tekućice, njezina glavna jedinica definirana fizičkim, hidrološkim, kemijskim i biološkim obilježjima prema kojima se razlikuje od ostalih dijelova riječnog sustava uzvodno i nizvodno. U ovom dokumentu pojmovi dionica i vodno tijelo imaju isto značenje.
Drveni kolci od vrbe	Metoda mekog inženjerstva koja se koristi za ojačavanje riječnih obala pomoću potpornih zidova izrađenih od isprepletenih stabljika vrbe iz kojih će niknuti stablo.
Drveni ostaci	Drveni materijal koji dospijeva u rijeke i potoke, a čija se veličina kreće od komadića lišća (sitni drvenasti ostaci) do grana ili čitavih stabala (krupni drvenasti ostaci).
Jezerce	Dublje mjesto u vodotoku koje dužinom ne premašuje tri širine korita, gdje se dubina održava djelovanjem riječne struje i gdje tečenje rijeke u sušnim vremenskim uvjetima može biti neprimjetno.
Gabion	Žičana mreža ispunjena kamenim materijalom, koristi se za zaštitu korita ili obale rijeke.
Greben	Prirodni ili umjetni greben u rijeci koji se kod niskog toka nalazi ogoljen iznad razine vode, ali je potopljen kod visokog toka.
Hidromorfologija	Fizičke i hidrološke karakteristike tekućica, uključujući temeljne procese iz kojih iste proizlaze.
Isprepleten tok	Tok rijeke prirodno podijeljen nataloženim nakupinama sedimenta, a karakteriziraju ga najmanje dva korita koja često pravilno mijenjaju svoj tok.
Istraživanje dionice podijeljene u više odsječaka	Istraživanje koje se provodi duž čitavih riječnih dionica, pri čemu se prikupljaju podaci iz svih istraživanih odsječaka na dionici.

Pojam	Opis
Istraživani odsječak	Dužina tekućice s koje se prilikom terenskog istraživanja prikupljaju podaci; to može biti fiksna (npr. 500 m) ili promjenjiva dužina, ovisno o korištenoj metodi, no uvijek mora biti definirana i evidentirana.
Lateralna povezanost	Mogućnost slobodnog kretanja vode između korita i poplavnog područja.
Lateralno kretanje	Mogućnost slobodnog širenja riječnog korita kroz poplavno područje.
Meki materijali/inženjerstvo	Zaštita obale korištenjem biološki razgradljivih materijala kao što je šiblje, trska ili živa vrba. Napomena: vidi „tvrđi materijali“.
Močvarna područja	Staništa koja zauzimaju prijelaznu zonu između trajno poplavljenih i općenito suhih područja.
Mrtvi rukavac	Područje spore ili statične vode kod niskog protoka, najčešće nekadašnja riječna korita ili poplavna korita unutar poplavnih područja, fizički odvojeni od riječnog korita.
Vršno ispuštanje	Brze i učestale fluktuacije u protoku kao rezultat proizvodnje hidroenergije kako bi se zadovoljila najveća potražnja za električnom energijom.
Nasip	Umjetna uzvisina izgrađena u svrhu podizanja razine prirodne obale i smanjivanja učestalosti plavljenja okolnog zemljišta.
Obala	Trajna strana rijeke ili otoka koja je viša od uobičajene razine vode a potopljena jedino u razdobljima visokog vodostaja.
Obalni pojas	Kod malih tekućica, pokos obale i pojas zemljišta na vrhu obale, koji mogu imati fizički, hidrološki i ekološki učinak na vodeni ekosustav (npr. zasjenjivanje, donos otpadnog lišća). Kod velikih tekućica, obalni pojas obično završava na razini punog korita. U ovom dokumentu pojam „obalni pojas“ ne uključuje šire poplavno područje.
Obaloutvrda	Obloga koja podupire obalu.
Podloga	Materijal koji čini korito tekućice.
Poplavno područje	Nizina duž rijeke koja povremeno poplavljuje (ili je u prošlosti bila poplavljivana).
Preljev	Građevina koja služi za kontrolu toka i uzvodne površinske razine ili za mjerenje protoka.
Preostali tok	Tok preostao u rijeci nakon zahvaćanja (npr. za proizvodnju hidroenergije, opskrbu vodom za piće itd.).
Propust	Nadsvodena, zatvorena ili cjevasta građevina izvedena za prijenos vode ispod prometnica, željezničkih pruga i zgrada.
Prud	Prud riječnog sedimenta formiran na unutrašnjoj strani meandra u rijeci (usp. „uzdužni prud“).
Puno korito	Najviša točka na obje strane obale na kojoj se poplavne vode zadržavaju unutar korita prije izlivanja na poplavno područje.
Regulacija	Proširenje i produbljivanje rijeke i mijenjanje korita i profila obale radi prihvata povećanog protoka.
Rifl	Plitki brzi vodotok s uzburkanom ili uznemirenom površinom nad podlogom od šljunka/valutica ili oblutica.
Riječna obilježja	Obilježja oblikovana sedimentacijom i erozijom.
Silt	Materijal koji se sedimentira, a sastoji se od vrlo sitnih čestica veličine između pijeska i gline.
Tip tekućice	Skupina tekućica koje se mogu razlikovati od ostalih skupina na temelju njihovih fizičkih, kemijskih i bioloških karakteristika.
Tvrđi materijali/inženjerstvo	Zaštita obale korištenjem umjetnih materijala kao što su beton, žmurje, opeka, kameni nabačaj/obloga sa ili bez vezivnog sredstva. Napomena: vidi „meki materijali“.
Umjereno brz i miran vodotok	Vodotok umjerene brzine i netaknute površine osim povremenih virova ili vrtloga (usp. „brzotok“).
Uzdužni prud	Zasebna naslaga sedimenta koju je rijeka formirala uzduž relativno ravnih dionica (usp. „prud“).
Vegetacijska struktura obalnog pojasa	Fizički karakter vegetacije koja formira stanište na obalama i zemljištu neposredno uz rijeku; npr. „složena“ – mješavina grmlja, zeljaste vegetacije itd. ili „jednostavna“ – samo zeljasta vegetacija.
Vodeni makrofiti	Zajednica vodenih biljaka koje su, u pravilu, vidljive golim okom do razine vrste i čiji su fotosintetski dijelovi trajno ili barem nekoliko mjeseci uronjeni u vodu ili plutaju na površini

Pojam	Opis
	vode (prema Cook et al, 1974. Casper & Krausch, 1980).
Zakrivljenost	Stupanj odstupanja od ravne crte, obično se definira kao dužina korita/dužina doline.
Zbijanje	Konsolidiranje korita tekućice fizičkim (primjena mehaničkih vibracija pomoću strojeva), kemijskim (plastifikatori) ili biološkim procesima. Za potrebe regulacije vodotoka, posebno konsolidacije bujičnih korita ili dijelova korita obavlja se zbijanje u horizontalnim slojevima pri čemu debljina slojeva ovisi o vrsti zemljanog materijala i strojevima za zbijanje.
Žmurje	Valovite metalne ploče koje se koriste za vertikalnu zaštitu obale.

1.2. STANDARDI ZA PRAĆENJE HIDROMORFOLOŠKIH ELEMENATA KAKVOĆE

Metode koje se koriste za praćenje hidromorfoloških elemenata kakvoće moraju biti u skladu s međunarodnim i hrvatskim standardima koji su navedeni u ovoj Metodologiji, u mjeri u kojoj oni obuhvaćaju praćenje te kojima se osigurava dobivanje usporedivih podataka istovjetne znanstvene kvalitete:

- HRN EN 14614:2005 Kakvoća vode – Savjetodavna norma za određivanje hidromorfoloških obilježja rijeka
- HRN EN 16039:2012 Kakvoća vode – Savjetodavna norma za procjenu hidromorfoloških značajka jezera
- HRN EN 15843:2010 Kakvoća vode - Savjetodavna norma za određivanje stupnja modifikacije riječne hidromorfologije

NAPOMENA: Hidromorfološki monitoring i ocjena se obavljaju prema Savjetodavnoj normi za određivanje stupnja modifikacije riječne hidromorfologije (HRN EN 15843:2010)

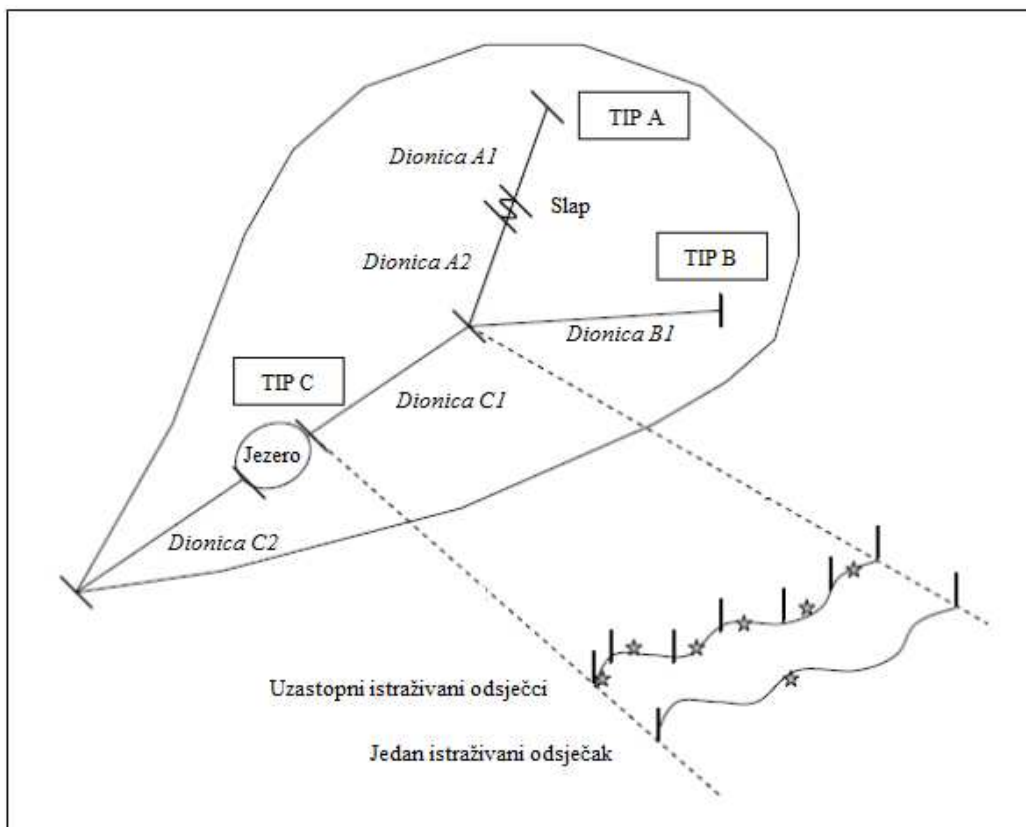
2. MONITORING HIDROMORFOLOŠKIH PROMJENA

2.1. VRIJEME MONITORINGA

Monitoring, a time i ocjenjivanje treba provoditi u onim dijelovima godine kada se sva obilježja mogu sa sigurnošću opisati i kad je vidljiva struktura riječnog korita i podloge. To je u razdobljima malog protoka (no ne i kad protoka nema) i kada se vrsta ili struktura vegetacije u koritu, na obali i obalnom pojasu može točno evidentirati (travanj-rujan).

2.2. MJESTO MONITORINGA

Temelj hidromorfološkog monitoringa je odsječak vodotoka na kojemu se provodi monitoring (Slika 2.2.-1). Veličina morfoloških oblika i obilježja mijenja se što je rijeka veća pa se stoga i duljina istraživanog odsječka razmjerno prilagođava veličini tekućica. Granice između kategorija veličine tekućica utvrđene su na temelju ocjene dostupnih podataka o širini riječnog korita (karte u mjerilu 1:25 000) i terenskih zapažanja. Odabrani istraživani odsječak treba biti reprezentativan za to vodno tijelo u pogledu morfologije korita, korištenja zemljišta, geologije i geomorfologije.



Slika 2.2.-1 Hipotetski sliv s prikazom dva pristupa hidromorfološkim istraživanjima u Hrvatskoj u kontekstu raspona rijeke (dionica = vodno tijelo)

Dužina odsječka monitoringa na vodnom tijelu (dionici) treba biti 200 m, 500 m, 1 km ili promjenjivih dužina u skladu s veličinom tekućice i stupnjem morfološke ujednačenosti i/ili modificiranosti (Tablica 2.2-1.).

Tablica 2.2.-1. Duljina istraživanih odsječaka u hidromorfološkom monitoringu

Veličina tekućice	Širina korita	Duljina odsječaka
Mala	< 10 m	200 m
Srednje velika	10 – 30 m	500 m
Velika	> 30 m	1000 m

Na mjestu monitoringa provodi se lateralni monitoring (monitoring područja s jedne i druge strane korita tekućice). Granice lateralnog monitoringa moraju obuhvaćati sva obilježja poplavnog područja koja mogu biti prisutna. U donjim dionicama velikih, aktivnih rijeka, ta se svojstva mogu proširiti nekoliko kilometara od korita. Kad riječna dolina nije šira od 100 m, monitoring uključuje rijeku i njezino poplavno područje. Za sve druge vodotoke koristi se standardna udaljenost od 50 m s obje strane. Po potrebi se koristi kategorija „posebna obilježja“ kako bi se osiguralo uključivanje svih obilježja od važnosti za okoliš ili očuvanje, ali koja prelaze granicu od 50 m. Kad postoje nasipi, terensko istraživanje se ne treba protezati iza nasipa. Međutim, trebaju se napraviti bilješke i opisati potencijalno poplavno područje i obilježja koja bi mogla biti prisutna kad nasipa ne bi bilo ili kad bi došlo do njihovog oštećenja uslijed poplava.

Obalna vegetacija se ocjenjuje u zoni širokoj 20 m uz obje strane tekućice. Hidromorfološki podaci se prikupljaju i za lijevu i za desnu obalu, kako bi se omogućilo ocjenjivanje za svaku obalu zasebno ili zajedno za obje obale.

2.3. OPREMA POTREBNA ZA MONITORING

- terensko prijenosno računalo ili tablet s internetskom vezom,
- terenski protokol,
- pribor za pisanje (kemijska olovka, vodootporni flomaster),
- fotoaparati s GPS-om,
- gumene čizme (ribarske, duge sa i bez naramenica),
- zaštitna i terenska oprema: kabanica, jakna, hlače, terenske cipele, kapa ili šešir, krema sa zaštitnim faktorom protiv UV zračenja,
- GPS uređaj,
- topografske karte u raznim mjerilima (obavezno 1:25 000) i
- povijesne karte istraživanih područja.

2.4. NAČIN MONITORINGA

Opći postupak monitoringa za ocjenu hidromorfoloških obilježja se sastoji od četiri koraka:

- prikupljanje podataka,
- definiranje istraživanih odsječaka unutar vodnog tijela,
- ocjena parametara na temelju karata i
- terensko istraživanje.

2.4.1. PRIKUPLJANJE PODATAKA

Prije odlaska na teren izuzetno je važno detaljno prikupiti podatke i pripremiti terensko istraživanje. Kvalitetna priprema u uredu smanjuje stvarno vrijeme potrebno za terensko istraživanje (mnoga obilježja i pokazatelji se već mogu ocijeniti bez stvarnog istraživanja) i poboljšava kvalitetu prikupljanja podataka na terenu. Izvori podataka koji se prikupljaju su karte, zračne snimke i GIS slojevi te karte koje prikazuju razgraničenje vodnih tijela unutar slivova. Za pripremu istraživanja mogu koristiti se sljedeći materijali:

- topografske karte u mjerilu 1:25 000 za definiranje trenutnog tlocrtnog oblika,
- povijesne karte za usporedbu zakrivljenosti, po mogućnosti hrvatske vojne karte ili starije,
- povijesne fotografije,
- slojevi GIS baza podataka ili karte za analizu korištenja zemljišta na poplavnom području i slivu,
- geološke i geomorfološke karte (1:100 000),
- zračne snimke (ortofoto) i/ili karte vegetacije (iz daljinskog motrenja) za ocjenu korištenja zemljišta i vegetacije na poplavnim područjima i obalnim područjima,
- hidrološki vremenski nizovi (protoci, vodostaji itd.),
- ostali materijali o zahvaćanju vode, upravljanju akumulacijama i sl.

2.4.2. DEFINIRANJE ODSJEČAKA ZA PROVOĐENJE MONITORINGA UNUTAR VODNOG TIJELA

Reprezentativne lokacije se odabiru na temelju rezultata gore navedenih prikupljenih podataka (Poglavlje 2.4.1.) i ciljeva monitoringa. Točna lokacija istraživanih odsječaka utvrđuje se na temelju proučavanja karte, zajedno s postojećim saznanjima s terena. Temelj za taj rad je podjela tekućica na vodna tijela. Odsječci koji se istražuju trebaju biti označeni na topografskoj karti, zajedno s točnim granicama pojedinih istraživanih odsječaka.

NAPOMENA: Postoje dva pristupa hidromorfološkom monitoringu vodnog tijela. Prvi je ocjena cijelog vodnog tijela kao jedne jedinstvene cjeline, a drugi je ocjena više odsječaka na jednom vodnom tijelu nakon čega slijedi osrednjavanje rezultata svih istraživanih odsječaka. Koji način će se odabrati za istraživanje i ocjenu ovisi o prethodno utvrđenoj hidromorfološkoj raznolikosti i veličini vodnog tijela, a temelji se na stručnoj procjeni istraživača.

2.4.3. OCJENA POKAZATELJA NA TEMELJU KARATA

Ocjenjeni pokazatelji na temelju karata uključuju pokazatelje sliva i pokazatelje koji se odnose na promjene korita. Pokazatelji koji se odnose na oblik riječne doline (karte i zračne snimke) također pomažu u ocjeni korištenja zemljišta i strukture poplavnog područja. Rezultati se potom provjeravaju na terenu. Rezultati se prije odlaska na teren unose u terenski protokol, uključujući ostale pokazatelje terenskog protokola koji se mogu izvesti iz karata. U nekim slučajevima ocjena pokazatelja na temelju karata bit će zamijenjena stručnim ocjenama, primjerice kada kartografski podaci nisu dostupni. Stručne ocjene uključuju prijenos podataka ili znanja o sličnim lokacijama na drugim slivovima ili obližnjim lokacijama uzvodno ili nizvodno od dionice koja se istražuje (Thorne i sur., 1997.).

2.4.4. TERENSKO ISTRAŽIVANJE

Osobe koje provode terensko istraživanje (monitoring) moraju dobro poznavati metodu istraživanja i biti upoznate s obilježjima koja se evidentiraju. Monitoringom se karakterizira tekućica utvrđivanjem

prisutnosti i relativnog obilja hidromorfoloških obilježja i svojstava, bili oni prirodni ili umjetni, a ne detaljnim opisivanjem. Ispunjene protokole terenskog istraživanja trebaju pratiti fotografije lokacije s pažljivo zabilježenim podacima o lokaciji, koji su važni za ocjenu hidromorfoloških promjena i kao evidencija za buduće usporedbe. Lokacije (npr. uzvodna i nizvodna granica, položaj, fotografija) se točno određuju pomoću GPS opreme.

Terensko istraživanje treba provesti u istraživanim odsječcima kako su definirani u Poglavlju 2.4.2. Svaka izmjena u lokaciji istraživanog odsječka na terenu treba se unijeti u karte i dokumentirati za buduću upotrebu. Točna lokacija istraživanih odsječaka mijenja se samo ondje gdje je terensko istraživanje nemoguće uslijed ograničenog pristupa rijeci ili potoku.

Opise pokazatelja, uključujući slike koje prikazuju razna svojstva, treba ponijeti na teren radi poboljšanja kvalitete ocjene. Protokoli terenskih istraživanja ispunjavaju se na terenu, a (prethodno evidentirani) pokazatelji na osnovi karata (Poglavlje 2.4.3.) provjeravaju se kad god je to moguće.

Terenski rad se obavlja hodanjem uz obje strane vodotoka i (ako je moguće) gaženjem kroz njega. Kod velikih rijeka i vodnih putova koji su preduboki za gaženje, monitoring se provodi čamcem i povremenim pristajanjem uz obalu. U određenim uvjetima možda neće biti moguće pristupiti koritu kako bi se evidentirala obilježja kao što je riječna podloga. Ta obilježja ponekad mogu biti vidljiva s obale, no ulazak u korito radi provjere preporučuje se gdje god je moguć.

NAPOMENA: Prilikom istraživanja tekućica najvažnija je sigurnost. Istraživači se trebaju pridržavati europskih i nacionalnih propisa o zdravlju i sigurnosti na radu, kao i svih dodatnih uputa primjenjivih na rad u rijeci ili u blizini rijeke.

2.5. TERENSKI DNEVNIK (PROTOKOL) ZA HIDROMORFOLOŠKI MONITORING

Terenski protokol sadržava niz pokazatelja koji se koriste za karakterizaciju tekućice i njenog okoliša. Koristi se i za utvrđivanje lokacije istraživanja i uključuje mnoge relevantne pokazatelje koji omogućuju niz različitih analiza. Većina pokazatelja može se koristiti za grupiranje vodotoka identičnih obilježja, čime se omogućuje usporedba hidromorfoloških i bioloških pokazatelja identičnih vodotoka.

Terenski se protokol sastoji od 4 elementa koji obuhvaćaju tri široke zone riječnog okoliša (korito rijeke, obale/obalni pojas i poplavno područje):

1. opći podaci o istraživanom odsječku,
2. hidrološki režim,
3. uzdužna povezanost,
4. morfologija, uključujući geometriju korita, podlogu, vegetaciju i organske ostatke u koritu, karakter erozije/taloženja, strukturu obale i promjene na obali, vrstu/strukturu vegetacije na obalama i okolnom zemljištu, korištenje zemljišta i povezana obilježja i interakcije između korita i poplavnog područja.

Prvi pokazatelji koriste se za utvrđivanje lokacije i njenog preciznog položaja u slivu. Mnogi se pokazatelji mogu ocijeniti iz karata, dok se preostali trebaju ocijeniti iz drugih relevantnih izvora (vidi Poglavlje 2.4.1.). Pojedinačni kartografski pokazatelji trebali bi se prema mogućnosti izvesti iz karata istih mjerila kako bi se osigurala dosljedna ocjena pokazatelja. Istraživač, datum istraživanja i fotografija ili skica lokacije također su opći dio protokola.

Ako istraživač nije siguran u dodjelu bodova, svojstvo treba ostaviti neocijenjeno.

U nastavku su ukratko opisani pokazatelji terenskog protokola.

1. Opći podaci o istraživanom odsječku

1.1. Naziv potoka/rijeka

Naziv rijeke ili potoka gdje se provodi monitoring.

1.2. Naziv lokacije

Točna lokacija na kojoj se provodi monitoring, obično ime obližnjeg mosta ili grada.

1.3. Tip rijeke

Tip rijeke prema nacionalnoj tipologiji Republike Hrvatske, odnosno Uredbi.

1.4. Oznaka vodnog tijela

Šifra vodnog tijela.

1.5. i 1.6. Zemljopisna širina lokacije i Zemljopisna dužina lokacije

Točna zemljopisna širina i dužina lokacije dobivena iz GPS-a, karte (1:25 000) ili GIS-a.

1.7. Nadmorska visina lokacije

Približna nadmorska visina lokacije dobivena iz GPS-a, karte (1:25 000) ili GIS-a.

1.8. Ekoregija/Subekoregija

Ime ekoregije i/ili subekoregije.

1.9. Slivno područje

Površina slivnog područja (km²) određuje se na temelju karata (1:25 000) ili pomoću GIS-a. Slivno područje uključuje čitav istraživani odsječak, pa se stoga računa od nizvodnog dijela istraživanog odsječka.

1.10. Geološki sastav istraživanog odsječka (prevladavajući)

Geološki sastav istraživanog odsječka (karbonatne i silikatne stijene i organsko tlo) određuje se na temelju osnovne litološke karte.

1.11., 1.12., 1.14. i 1.15. Zemljopisna širina i dužina početka i kraja istraživanog odsječka

Točna zemljopisna širina i dužina početka i kraja istraživanog odsječka izvedena iz GPS-a, karte (1:25 000) ili GIS-a.

1.13. i 1.16. Nadmorska visina početka i kraja istraživanog odsječka

Približna nadmorska visina početka i kraja istraživanog odsječka izvedena iz GPS-a, karte (1:25 000) ili GIS-a.

1.17. Udaljenost od izvora

Udaljenost od izvora do lokacije istraživanja u kilometrima izvedena iz GIS-a ili karte (1: 25 000).

1.18. Širina tekućice na lokaciji

Širina tekućice na lokaciji u metrima izvedena iz GIS-a (ortofoto), Google Eartha ili ako je moguće, izmjerena na terenu pomoću lasera ili metra.

1.19. Nagib tekućice na istraživanom odsječku (‰)

Nagib istraživanog odsječka se računa kao razlika u visini (m) između dvije točke (nadmorska visina početka i kraja istraživanog odsječka) podijeljena s udaljenošću (m) između dvije točke.

1.20. Skica/Fotografija

Skica ili fotografija koja prikazuje karakteristike lokacije treba biti uključena u protokol.

1.21. Dužina istraživanog odsječka

Dužina istraživanog odsječka u kilometrima između dvije točke, početka i kraja istraživanog odsječka.

1.22. Datum istraživanja

Datum istraživanja.

1.23. Istraživač

Ime i prezime istraživača.

2. Hidrološki režim

2.1. Utjecaj umjetnih građevina u koritu unutar dionice

Ovo svojstvo obuhvaća utjecaj umjetnih građevina (npr. pera, preljevi, mostovi, gazovi, obaloutvrde) ili zahvaćanja vode na raznolikost toka i pronos sedimenta. Svojstvo 2.1. se ne odnosi na promjene u protoku, koje se ocjenjuju u svojstvu 2.2.

2.2. Utjecaj promjena širom sliva na karakter prirodnog toka

Ovo svojstvo se uvijek ocjenjuje uzvodno od dionice (npr. kod brana hidroelektrana, zahvata itd.). Potrebni su hidrološki podaci za utvrđivanje značaja promjena protoka. Kada nisu dostupni dugoročni podaci o protoku, moguće je koristiti jedino stručnu ocjenu koja se primjenjuje u kvalitativnom bodovanju.

2.3. Utjecaj promjene u dnevnom protoku

Velike oscilacije protoka (vršno ispuštanje) su vrlo brzo povećanje protoka uslijed ispuštanja iz akumulacijskih jezera hidroelektrana koja dovode do rasta i pada razine vode za više od 5 cm/h. Učinak režima vršnog ispuštanja varira (npr. prema trenutku ispuštanja, količini preostalog protoka), što će djelovati na bodovanje.

NAPOMENA: Uspom za jednu kategoriju ako se pogođena dionica nalazi nizvodno od jezera/uspornih akumulacija ili ako je „divljanje“ protoka u rijeci znatno ublaženo.

3. Uzdužna povezanost

3.1. Uzdužna povezanost pod utjecajem umjetnih građevina

Ova se ocjena primjenjuje jedino na umjetne pregrade na rijekama, a ne na prirodne pregrade poput jezera ili slapova. Nije moguće dati upute o bodovanju vezanom uz veličinu ili visinu građevina budući da će njihov učinak varirati ovisno o tipu tekućice, prisutnim migratornim vrstama itd.

NAPOMENA: Ako su pregrade velike, a dionica se nalazi na nizvodnom dijelu sliva, one mogu djelovati na brojne druge dionice uzvodno.

4. Morfologija

4.1. Geometrija korita

4.1.1. Tlocrtni oblik

U ovom se kontekstu „tlocrtni oblik“ odnosi i na promjene u zakrivljenosti korita i na promjene u prepletenom toku korita ili na višestruka korita. Ako je moguće, koristiti apsolutne ili evidentirane količine promjene umjesto procjene iz niza izvora.

NAPOMENA: Kad je tekućica u određenoj mjeri na umjetni način zakrivljena, ali je izgubila prirodno meandriranje, dodijeliti 5 bodova.

4.1.2. Presjek korita (uzdužni i poprečni presjek)

Za ovo svojstvo treba koristiti podatke o lokaciji te iste primijeniti za čitavu dionicu.

4.2. Podloga

4.2.1. Količina umjetnog tvrdog materijala

Ocjena neprirodnih sedimenata u koritu se temelji na npr. povećanoj siltaciji, zbijanju šljunka/cementiranju.

4.2.2. Raznolikost „prirodnih“ podloga i odstupanje od prirodnih značajki

Evidentiraju se jedino prirodne podloge: mulj, silt, pijesak, valutice, šljunak, stijene, kamenje, organske podloge. U nizinskim vodotocima s pjeskovitim ili ilovastim podlogama raznolikost podloga ograničena je na manje veličine čestica. Evidentiranje podloga teže je u većim i zamućenim tekućicama i možda će trebati napraviti procjenu. Popis tipova tekućica s vrstama prirodnih podloga odnosno prirodnog supstrata nalazi se u Dodatku 1.

4.3. Vegetacija i organski ostaci u koritu

Vrsta i količina vegetacije i organskih ostataka u koritu varira ovisno o okolnom zemljišnom pokrovu, nadmorskoj visini, stupnju zasjenjenosti, nedavnim poplavama itd. Primjerice, organski se ostaci ne očekuju u predjelima na velikoj nadmorskoj visini gdje nema kopnene vegetacije.

4.3.1. Uklanjanje vodene vegetacije

Strukturu vodene vegetacije ocjenjuje se u razdoblju aktivnog rasta. Kako bi se upute za bodovanje pod 4.3.1. i 4.3.2. primijenile na situacije koje nisu specifično obuhvaćene bodovnim kategorijama, treba koristiti spoznaje o lokalnim uvjetima.

4.3.2. Količina drvenih ostataka, ako se očekuju

Drvene ostatke treba ocjenjivati sa stanovišta njihove prisutnosti u koritu u količini koja je očekivana u prirodnim uvjetima za taj tip tekućice ili odsutnosti, primjerice zbog aktivnog uklanjanja, nedostatka obalne vegetacije unutar i uzvodno od dionice i dr.

4.4. Erozijska

Obilježja erozije unutar korita obuhvaćaju elemente taloženja (npr. stepenice, riflovi, sprudovi, otoci, plićaci) i elemente erozije (npr. jezerca, duboke jame, litice), kao i elemente kao što su jastuci vodenih biljaka, veliki komadi drva itd. Ova obilježja su prvenstveno mjera kombinacije pritiska koji djeluju na riječne procese. Ocjenjuju se pomoću stručne procjene, na temelju tipa tekućice, prisutnosti i raspona svojstava koja se očekuju u gotovo prirodnim uvjetima te intenziteta gospodarenja u koritu (npr. promjena trase, vađenje šljunka, jaružanje) i u slivu (npr. podzemna drenaža kojom se povećava donos sedimenta). Potrebno je voditi bilješke kada je zbog poremećaja u slivu prisutno više (kao i manje) svojstava unutar korita nego što bi se moglo očekivati.

4.5. Struktura obale i promjene na obali

Obale mogu biti utvrđene tvrdim umjetnim materijalima i/ili mekim materijalima. Ocjena raspona obloženosti obale temelji se na prevladavajućem prisutnom materijalu (može biti kombinacija dviju vrsti). Za ocjenu se kombiniraju podaci s obje obale.

NAPOMENA: Ako su modificirani materijali od kojih je izgrađena obala „prirodni“ (npr. drveni kolci od vrbe), maksimalni broj bodova je 3.

4.6. Vrsta/struktura vegetacije na obalama i na okolnom zemljištu

Utvrđuje se prirodnost vegetacije na obalnom pojasu (pojas vegetacije uz riječno korito), pri čemu se prirodnost temelji na zemljišnom pokrovu, zbog čega nije potrebno mišljenje stručnjaka botaničara. Ovom Metodologijom nije propisana točno određena širina obalnog pojasa. Ipak, istraživači trebaju navesti (uključujući razloge) širinu obalnog pojasa korištenu za svaku ocjenjivanu dionicu. Širina može biti fiksna vrijednost (npr. 1 m, 5 m, 20 m) ili može biti povezana sa širinom rijeke (npr. 1,5 x širina rijeke). Nagle promjene u pokrovu zemljišta mogu ukazivati na granicu između obalnog pojasa i poplavnog područja. Kategorije neprirodnog zemljišnog pokrova uključuju: rekreacijske travnjake i intenzivne travnjake, kultivirano zemljište, urbanizirana područja itd. Kategorije gotovo prirodnog zemljišnog pokrova uključuju prirodna močvarna područja, poplavne šume/prirodna šumska područja, vrištine.

4.7. Korištenje zemljišta i s time povezana obilježja

Ovo obilježje uključuje poplavno područje kad ono postoji. Opći cilj je evidentirati prirodnost vegetacije u riječnom koridoru iza obalnog pojasa gdje se prirodnost temelji na zemljišnom pokrovu, zbog čega nije potrebno mišljenje stručnjaka botaničara. Kategorije neprirodnog zemljišnog pokrova uključuju: rekreacijske travnjake i intenzivne travnjaci, kultivirano zemljište, urbanizirana područja itd. Kategorije gotovo prirodnog zemljišnog pokrova uključuju prirodna močvarna područja, poplavne šume/prirodna šumska područja, vrištine. Svojstva poplavnog područja uključuju ostatke korita, tresetišta i umjetno stvorena staništa otvorenih voda.

4.8. Interakcija između korita i poplavnog područja

4.8.1. Stupanj lateralne povezanosti rijeke i poplavnog područja

Za ovo obilježje nužno je poznavati granice obuhvata poplavnog područja u prošlosti – npr. neka poplavna područja su danas možda nestala uslijed urbanizacije (što uključuje sve, a ne samo nedavne intervencije kojima je smanjeno prirodno plavljenje poplavnog područja). Zemljišni pokrov može biti mjerilo – travnjaci, poplavna šumska područja i ostala močvarna područja će prije biti poplavljena nego obradivo/kultivirano i urbanizirano zemljište.

NAPOMENA: Bodovanje se provodi jedino ako je vjerojatno da će na dionici prirodno doći do plavljenja preko obale (ili je do toga vjerojatno došlo u prošlosti). Kad su dostupni, treba koristiti podatke o površini, a kad nisu, koristi se postotak dužine dionice. Plavljenje prirodno dopušteno kao retencija u skladu s Direktivom 2007/60/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima (SL L 288, 6.11.2007.) se ne može smatrati prirodnim.

4.8.2. Stupanj lateralnog kretanja riječnog korita

Ovim se obilježjem ocjenjuje sposobnost rijeke da se prirodno (lateralno) kreće kroz svoja poplavna područja, bez postojanja ikakvih umjetnih prepreka.

NAPOMENA: Bodovanje se provodi jedino ako je i dalje moguće lateralno kretanje korita kroz njegovo poplavno područje.

2.6. BODOVANJE I OCJENA EKOLOŠKOG STANJA

Pokazatelji u terenskom protokolu prikupljaju se radi utvrđivanja obilježja krajolika na odsječcima, lokaciji istraživanja te na slivu. Te informacije se koriste za bodovanje pokazatelja hidromorfološke ocjene i za kategoriziranje istraživanog odsječka/mjesta monitoringa. Pokazatelji ocjene su podijeljeni

u tri glavne kategorije obilježja: hidrologija, uzdužna povezanost i morfologija. Opći podaci o istraživanom odsječku i lokaciji istraživanja ne ulaze u bodovanje (1. dio terenskog protokola).

2.6.1. BODOVANJE

Bodovanje pokazatelja ocjene može se izvršiti na temelju kvantitativnih podataka (bodovna ljestvica A) ili kvalitativnih podataka (bodovna ljestvica B). Bodovna kategorija s kvantitativnim podacima je peterostupanjska ljestvica (1 = najniži stupanj promjene, 5 = najviši stupanj promjene), a bodovna ljestvica s kvalitativnim podacima je trostupanjnska ljestvica (1, 3, 5; slijedi se isti opći pristup kao i za bodovnu ljestvicu A). Tablica 2.6.-1. sadrži oba zasebna postupka bodovanja. Obavezno je kvalitativno bodovanje za ocjenu hidromorfološkog stanja, ali je dopušteno i kvantitativno bodovanje koje ne obuhvaća sve elemente, ali ima viši stupanj pouzdanosti.

Tablica 2.6.-1. Bodovanje hidromorfoloških pokazatelja (bodovna ljestvica A i B)

Element ocjene/pokazatelj		Bodovna ljestvica
2. Hidrologija		
1.	2.1. Učinci umjetnih građevina u koritu unutar dionice	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Obilježje se ne boduje
		<i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i> Bod Opis 1 Građevine unutar dionice ne djeluju na karakter toka ili djeluju tek neznatno 3 Karakter toka umjereno izmijenjen 5 Karakter toka uvelike izmijenjen
2.	2.2. Učinci promjena širom sliva na karakter prirodnog toka	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Bodovanje od 1 do 5 na kvantitativnoj ljestvici ovisno o tome u kojoj mjeri prosječan dnevni protok odstupa od prirodnog korištenjem tablice 2.6-2. Ocijeniti protok u proljetnom, ljetnom, jesenskom i zimskom razdoblju i uzeti najlošiji (najviši) rezultat kao bod za 2.2.
		<i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i> Bod Opis 1 Protok je gotovo prirodan 3 Protok je umjereno izmijenjen 5 Protok je u velikoj mjeri izmijenjen
3.	2.3. Učinci promjene u dnevnom protoku (npr. vršno ispuštanje)	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Bod Opis 1 Nema promjena u prirodnom dnevnom protoku ili intervencija rezultira protokom koji je < 2% vremena (sedam dana godišnje) barem udvostručen ili prepolovljen ili raste/pada stopom > 5 cm po satu 2 Intervencija rezultira protokom koji je > 2 do 5% vremena barem udvostručen ili prepolovljen ili raste/pada stopom > 5 cm po satu 3 Intervencija rezultira protokom koji je > 5 do 20% vremena barem udvostručen ili prepolovljen ili raste/pada stopom > 5 cm po satu 4 Intervencija rezultira protokom koji je > 20 do 40% vremena barem udvostručen ili prepolovljen ili raste/pada stopom > 5 cm po satu 5 Intervencija rezultira protokom koji je > 40% vremena barem udvostručen ili prepolovljen ili raste/pada stopom > 5 cm po satu

Element ocjene/pokazatelj		Bodovna ljestvica
		<p><i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 Nema „divljanja“ protoka ili „vršnog ispuštanja“ (< 5 % vremena)</p> <p>3 Rijetko ili neredovito „divljanje“ protoka ili „vršno ispuštanje“ (oko 5% - 20% vremena)</p> <p>5 Redovito „divljanje“ protoka ili „vršno ispuštanje“ (oko > 20% vremena)</p>
3. Uzdužna povezanost		
4.	3. Uzdužna povezanost pod utjecajem umjetnih građevina	<p><i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Obilježje se ne buduće</p> <p><i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 Građevina nema ili ako su prisutne nemaju učinka (ili imaju neznatan učinak) na migraciju ili pronos sedimenta</p> <p>3 Građevine postoje ali imaju tek umjerene učinke na migratornu biotu i pronos sedimenta</p> <p>5 Građevine koje su općenito pregrade za sve vrste i za sediment</p>
4. Morfologija		
4.1 Geometrija korita		
5.	4.1.1. Tlocrtni oblik	<p><i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 0 - 5% dužine dionice s promijenjenim tlocrtnim oblikom</p> <p>2 > 5 - 15% dužine dionice s promijenjenim tlocrtnim oblikom</p> <p>3 > 15 - 35% dužine dionice s promijenjenim tlocrtnim oblikom</p> <p>4 > 35 - 75% dužine dionice s promijenjenim tlocrtnim oblikom</p> <p>5 > 75% dužine dionice s promijenjenim tlocrtnim oblikom</p>
		<p><i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 Gotovo prirodni tlocrtni oblik</p> <p>3 Promjene u tlocrtnom obliku na dijelu dionice</p> <p>5 Tlocrtni oblik promijenjen na većini dionice ili je dionica u potpunosti, ili gotovo u potpunosti, izravnata</p>
6.	4.1.2. Presjek korita	<p><i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 0 do 5% duljine dionice s promijenjenim presjekom korita</p> <p>2 > 5 do 15% duljine dionice s promijenjenim presjekom korita</p> <p>3 > 15 do 35% duljine dionice s promijenjenim presjekom korita</p> <p>4 > 35 do 75% duljine dionice s promijenjenim presjekom korita</p> <p>5 > 75% duljine dionice s promijenjenim presjekom korita</p>
		<p><i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 Korito je gotovo prirodno: nema nikakve promjene u poprečnom i/ili uzdužnom presjeku ili je promjena minimalna</p> <p>3 Korito je umjereno promijenjeno: na korito djelomično djeluje jedno ili više od sljedećeg: regulacija, učvršćivanje, propust, berma ili očit dokaz da jaružanje uzrokuje određene promjene u omjeru širina/dubina</p> <p>5 Korito je u velikoj mjeri promijenjeno: na korito pretežno djeluje jedno ili više od sljedećeg: regulacija, učvršćivanje, propust, berma ili očit dokaz da jaružanje uzrokuje određene promjene u omjeru širina/dubina</p>
4.2 Podloge		
7.	4.2.1. Količina umjetnih tvrdih materijala	<p><i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i></p> <p>Bod Opis</p> <p>1 0 - 1% tvrdog umjetnog materijala</p>

Element ocjene/pokazatelj		Bodovna ljestvica
		2 > 1 - 5% tvrdog umjetnog materijala 3 > 5 - 15% tvrdog umjetnog materijala 4 > 15 - 30% tvrdog umjetnog materijala 5 > 30% tvrdog umjetnog materijala Kvalitativno (bodovna ljestvica B): Bod Opis 1 Tvrdog umjetnog materijala nema ili je prisutan u minimalnoj količini 3 Umjerena prisutnost tvrdog umjetnog materijala 5 Raširena prisutnost tvrdog umjetnog materijala
8.	4.2.2. Mješavina „prirodnih“ podloga ili izmijenjena značajka	Kvantitativno (bodovna ljestvica A): Obilježje se ne boduje Kvalitativno (bodovna ljestvica B): Bod Opis 1 Gotovo prirodna mješavina 3 Prirodna mješavina/značajka umjereno izmijenjena 5 Prirodna mješavina/značajka u velikoj mjeri izmijenjena
	4.3. Vegetacija i organski ostaci u koritu	
9.	4.3.1. Uklanjanje vodene vegetacije	Kvantitativno (bodovna ljestvica A): Obilježje se ne boduje Kvalitativno (bodovna ljestvica B): Bod Opis 1 Vegetacija se ne uklanja ili se uklanja u vrlo malom opsegu (npr. pogođeno < 10% dionice) 3 Umjerena razina uklanjanja vegetacije (npr. 10% do 50% dionice pogođeno uklanjanjem vegetacije barem svake dvije godine) 5 Visok stupanj uklanjanja vegetacije (npr. godišnje uklanjanje vegetacije pogađa > 50% dionice)
10.	4.3.2. Količina drvenih ostataka, ako se isti očekuju	Kvantitativno (bodovna ljestvica A): Obilježje se ne boduje Kvalitativno (bodovna ljestvica B): Bod Opis 1 Gotovo prirodna količina i veličina drvenih ostataka, nema aktivnog uklanjanja ili dodavanja 3 Količina i veličina drvenih ostataka je neznatno do umjereno izmijenjena, povremeno aktivno uklanjanje ili dodavanje 5 Količina i veličina drvenih ostataka je u velikoj mjeri izmijenjena, redovno aktivno uklanjanje ili dodavanje
11.	4.4. Karakter erozije/taloženja	Kvantitativno (bodovna ljestvica A): Obilježje se ne boduje Kvalitativno (bodovna ljestvica B): Bod Opis 1 Elementi erozije/taloženja odražavaju gotovo prirodno stanje 3 Elementi erozije/taloženja odražavaju umjereno odstupanje od gotovo prirodnog stanja (odsutno 10% do 50% očekivanih elemenata) 5 Elementi erozije/taloženja odražavaju veliko odstupanje od gotovo prirodnog stanja (odsutno ≥ 50% očekivanih elemenata)
12.	4.5. Struktura obale i promjene na obali	Kvantitativno (bodovna ljestvica A): Bod Opis 1 Obale pod utjecajem 0 - 5% teških, ili 0% - 10% mekih, tvrdih materijala 2 Obale pod utjecajem > 5 - 15% teških, ili > 10 - 50% mekih, tvrdih materijala 3 Obale pod utjecajem > 15 - 35% teških, ili > 50 - 100% mekih, tvrdih materijala 4 Obale pod utjecajem > 35 - 75% teških tvrdih materijala 5 Obale pod utjecajem > 75% teških tvrdih materijala Kvalitativno (bodovna ljestvica B):

Element ocjene/pokazatelj		Bodovna ljestvica
		Bod Opis 1 Obale nisu pod utjecajem, ili su pod tek minimalnim utjecajem, tvrdih umjetnih materijala ili su pod umjerenim utjecajem mekih materijala 3 Obale su pod umjerenim utjecajem tvrdih umjetnih materijala ili pod snažnim utjecajem mekih materijala 5 Većina obala je izgrađena od tvrdih umjetnih materijala
13.	4.6. Vrsta/struktura vegetacije na obalama i na okolnom zemljištu	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Bod Opis 1 0 - 5% neprirodnog zemljišnog pokrova u obalnom pojasu 2 > 5 - 15% neprirodnog zemljišnog pokrova u obalnom pojasu 3 > 15 - 35% neprirodnog zemljišnog pokrova u obalnom pojasu 4 > 35 - 75% neprirodnog zemljišnog pokrova u obalnom pojasu 5 > 75% neprirodnog zemljišnog pokrova u obalnom pojasu
		<i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i> Bod Opis 1 Površine obalnog pojasa s neprirodnim zemljišnim pokrovom nema ili su takve površine tek minimalne 3 Umjereno velike površine obalnog pojasa s neprirodnim zemljišnim pokrovom 5 Neprirodni zemljišni pokrov prevladava u obalnom pojasu
14.	4.7. Korištenje zemljišta i s time povezana obilježja	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Bod Opis 1 0 - 5% neprirodnog zemljišnog pokrova iza obalnog pojasa 2 > 5 - 15% neprirodnog zemljišnog pokrova iza obalnog pojasa 3 > 15 - 35% neprirodnog zemljišnog pokrova iza obalnog pojasa 4 > 35 - 75% neprirodnog zemljišnog pokrova iza obalnog pojasa 5 > 75% neprirodnog zemljišnog pokrova iza obalnog pojasa
		<i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i> Bod Opis 1 Područja riječnog koridora iza obalnog pojasa s neprirodnim zemljišnim pokrovom (npr. prevladava gotovo prirodna vegetacija i/ili obilježja kao što su mrtvi rukavci, ostaci korita, tresetišta) nema ili su takva područja minimalna) 3 Umjereno velika područja riječnog koridora iza obalnog pojasa s neprirodnim zemljišnim pokrovom 5 Neprirodni zemljišni pokrov prevladava na riječnom koridoru iza obalnog pojasa (npr. gotovo prirodne vegetacije i/ili obilježja kao što su mrtvi rukavci, ostaci korita, tresetišta uglavnom ili uopće nema)
4.8. Interakcija između korita i poplavnog područja		
5.	4.8.1. Stupanj lateralne povezanosti rijeke i poplavnog područja (Ako je vjerojatno da će na dionici prirodno doći do plavljenja preko obale, ili je do toga vjerojatno došlo u prošlosti. Ako je odgovor ne – n/p, ako da, bodovati)	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Bod Opis 1 0 - 5% dionice pod utjecajem nasipa ili ostalih mjera koje sprječavaju plavljenje poplavnog područja (npr. regulacija korita i obale) 2 > 5 - 15% kao gore 3 > 15 - 35% kao gore 4 > 35 - 75% kao gore 5 > 75% kao gore
		<i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i> Bod Opis 1 Niti jedan dio dionice nije pod utjecajem nasipa ili drugih mjera koje sprječavaju plavljenje poplavnog područja ili je pod takvim utjecajem tek minimalni dio dionice (npr. duboko jaružanje)

Element ocjene/pokazatelj		Bodovna ljestvica
		3 Umjereni dio dionice je pod utjecajem nasipa ili drugih mjera koje sprječavaju plavljenje poplavnog područja 5 Većina dionice je pod utjecajem nasipa ili drugih mjera koje sprječavaju plavljenje poplavnog područja
16.	4.8.2. Stupanj lateralnog kretanja riječnog korita (Hoće li se rijeka lateralno kretati kroz svoje poplavno područje u izostanku umjetnih prepreka? Ako je odgovor ne – n/p, ako da, bodovati)	<i>Kvantitativno (bodovna ljestvica A):</i> Bod Opis 1 0 - 5% dionice ograničeno 2 > 5 - 15% dionice ograničeno 3 > 15 - 35% dionice ograničeno 4 > 35 - 75% dionice ograničeno 5 > 75% dionice ograničeno
		<i>Kvalitativno (bodovna ljestvica B):</i> Bod Opis 1 Slobodno 3 Djelomično ograničeno 5 U potpunosti ograničeno

Tablica 2.6.-2. Pregledna tablica za bodovanje obilježja 2.2 (bodovanje od 1 do 5)

Postotak (%) dana u kojima je protok različit od prirodnog u proljeće, ljeto, jesen ili zimu (odabrati najgoru, odnosno najveću ocjenu)	<20	20<40	40<60	60<80	≥80
Protok pada < 5% ili raste < 10%	1	1	1	2	2
Protok pada 5 do < 15% ili raste 10 do < 50%	1	2	2	3	3
Protok pada 15 do < 30% ili raste 50 do < 100%	1	2	3	3	4
Protok pada 30 do < 50% ili raste 100 do < 500%	1	2	3	4	5
Protok pada ≥ 50% ili raste ≥ 500%	2	3	4	5	5

Peterostupanjske ljestvice (bodovna ljestvica A) i trostupanjske ljestvice (bodovna ljestvica B) su međusobno zamjenjive (Tablica 2.6-3).

Tablica 2.6.-3. Način zamjene peterostupanjske i trostupanjske ljestvice

Peterostupanjska ljestvica (bodovna ljestvica A)	Trostupanjska ljestvica (bodovna ljestvica B)
1	1
2	1
3	3
4	5
5	5

Kada se koristi kategorija kvantitativnog bodovanja A, treba dodati zvjezdicu (tj. 1*) za ona obilježja gdje je bod jednak 1, za 0 - 5% promjene (obilježja 4.1.1., 4.1.2., 4.2.1., 4.5., 4.6., 4.7., 4.8.1 i 4.8.2.) i kad evidentirana promjena iznosi tek 0 - 1%. To služi tome da se istaknu dionice rijeke s iznimno niskim razinama promjene. Dvije zvjezdice (**) treba dodati (tj. 5**) kako bi se naznačile ekstremne razine promjene.

2.6.2. Ocjena ekološkog stanja

Ocjena ekološkog stanja temeljem hidromorfoloških elemenata kakvoće dobije se osrednjavanjem vrijednosti svih 16 elemenata ocjene iz Tablice 2.6.-1. Svrstavanje u kategorije ekološkog stanja obavlja se prema Tablici 7. iz Priloga 2.C. Uredbe.

Kao što je prikazano u Tablici 2.6.-1., svi pokazatelji mogu se bodovati kvalitativno, a neki od njih i kvantitativno. Ukoliko se raspolaže s dovoljnom količinom podataka da se može izvršiti kvantitativno bodovanje, ekološko stanje temeljem hidromorfoloških elemenata kakvoće se ocjenjuje prema Tablici 2.6-5. Ukoliko nije moguće izvršiti kvantitativno bodovanje pokazatelja, svi pokazatelji se boduju kvalitativno, a ekološko stanje temeljem hidromorfoloških elemenata kakvoće se ocjenjuje prema Tablici 2.6-4. .

Tablica 2.6.-4. Klasifikacijski pojmovi za za hidromorfološku promjenu u tri kategorije

Kategorija ekološkog stanja	Ocjena	Bod	Opis
Vrlo dobro	1,0 do 2,4	1	Gotovo prirodno do neznatno promijenjeno (referentno stanje)
Umjereno	2,5 do 3,4	3	Umjereno promijenjeno
Vrlo loše	3,5 do 5,0	5	Promijenjeno u velikoj mjeri do izrazito promijenjeno

Tablica 2.6.-5. Klasifikacijski pojmovi za hidromorfološku promjenu u pet kategorija

Kategorija ekološkog stanja	Ocjena	Bod	Opis
Vrlo dobro	1 do 1,4	1	Gotovo prirodno (referentno stanje)
Dobro	1,5 do 2,4	2	Neznatno promijenjeno
Umjereno	2,5 do 3,4	3	Umjereno promijenjeno
Loše	3,5 do 4,4	4	Promijenjeno u velikoj mjeri
Vrlo loše	4,5 do 5,0	5	Izrazito promijenjeno

3. LITERATURA

1. Direktiva 2007/60/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima (SL L 288, 6.11.2007.).
2. Međunarodni G2G projekt između Republike Hrvatske i Kraljevine Nizozemske, 2013: Razvoj kapaciteta za hidromorfološki monitoring i mjere u Hrvatskoj (MEANDER), Zagreb, 90 str.
3. Mihaljević, Z. i sur., 2011: Testiranje bioloških metoda ocjene ekološkog stanja (Okvirna direktiva o vodama, 2000/60/EC) u reprezentativnim slivovima Panonske i Dinaridske ekoregije, KNJIGA III, Zagreb.
4. Thorne i sur., 1997: Applied fluvial geomorphology for river engineering and management. John Wiley and Sons Ltd., Chichester.
5. Uredba o standardu kakvoće voda, Narodne novine, br. 73/2013.
6. Uredba o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda, Narodne novine, br. 151/2014.
7. Uredba o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda, Narodne novine, br. 78/2015.

4. DODATAK

DODATAK 1. POPIS TIPOVA RIJEKA S VRSTAMA PRIRODNOG SUPSTRATA

Naziv tipa	Vrsta prirodnog supstrata	Oznaka tipa
PANONSKA EKOREGIJA (11. MAĐARSKA NIZINA)		
1. GORSKE I PRIGORSKE MALE TEKUĆICE	makrolital, mezolital, mikrolital, akal, psamal	HR-R_1
2. NIZINSKE MALE TEKUĆICE		
2. a. Nizinske male tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom	argilal, psamal, akal	HR-R_2A
2.b. Nizinske male tekućice s šljunkovito-valutičastom podlogom	mezolital, mikrolital, akal, psamal	HR-R_2B
3. NIZINSKE ALUVIJALNE TEKUĆICE		
3.a. Nizinske male aluvijalne tekućice sa šljunkovito-valutičastom podlogom	mikrolital, akal, fital	HR-R_3A
3.b. Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito pjeskovitom podlogom	fital, psamal, mikrolital	HR-R_3B
4. NIZINSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	mezolital, mikrolital, akal, psamal	HR-R_4
5. NIZINSKE VRLO VELIKE TEKUĆICE		
5.a. Nizinske vrlo velike tekućice s izvorištem lociranim u Dinaridskoj ekoregiji	mezolital, mikrolital i akal	HR-R_5A
5.b. Nizinske vrlo velike tekućice u silikatnoj i vapnenačkoj podlozi - Donji tok Mure i srednji tok Drave i Save	mikrolital i akal	HR-R_5B
5.c. Nizinske vrlo velike tekućice u silikatnoj podlozi - Donji tok Drave i Save	mikrolital, akal i psamal	HR-R_5C
5.d. Nizinske vrlo velike tekućice u silikatnoj podlozi - Dunav	mikrolital i akal	HR-R_5D
DINARIDSKA EKOREGIJA (5. DINARSKI ZAPADNI BALKAN)		
DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBEKOREGIJA		
6. GORSKE I PRIGORSKE MALE TEKUĆICE	<i>gorske tekućice:</i> makrolital, mesolital sa značajnim udjelom mikrolitala i akala; <i>prigorske tekućice:</i> makrolital, mezolital, akal	HR-R_6
7. GORSKE I PRIGORSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	<i>gorske tekućice:</i> makrolital, megalital i mezolital; <i>prigorske tekućice:</i> argilal, mikrolital, akal s mjestimično većim udjelom fitala	HR-R_7
8. NIZINSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	mikrolital, akal, argilal, psamal, makrolital, fital	HR-R_8
9. GORSKE I PRIGORSKE SREDNJE VELIKE TEKUĆICE KRŠKIH POLJA	fital, argilal; izvorišna područja: makrolital	HR-R_9
10. POVREMENE TEKUĆICE		
10.a. Gorske i prigorske male povremene tekućice	makrolital, mezolital, argilal	HR-R_10A
10.b. Gorske srednje velike povremene tekućice	mezolital, makrolital, mikrolital, fital, argilal	HR-R_10B
DINARIDSKA PRIMORSKA SUBEKOREGIJA		
11. NIZINSKE I PRIGORSKE MALE TEKUĆICE	mezolital, makrolital, mikrolital, akal, fital	HR-R_11
12. PRIGORSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	megalital, makrolital, mezolital, mikrolital	HR-R_12
13. NIZINSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	mezolital, makrolital, akal,	HR-R_13

Naziv tipa	Vrsta prirodnog supstrata	Oznaka tipa
	psamal, fital	
13.a. Nizinske velike tekućice s baražnim ujezerenjem	fital, mezolital, mikrolital	HR-R_13A
14. NIZINSKE TEKUĆICE KRATKIH TOKOVA S PADOM >5 ‰	megalital, mezolital, makrolital, mikrolital	HR-R_14
15. MALE I SREDNJE VELIKE TEKUĆICE KRŠKIH POLJA		
15.a. Nizinske male i srednje velike tekućice krških polja	fital, argilal, makrolital	HR-R_15A
15.b. Prigorske male i srednje velike tekućice krških polja	mikrolital, fital, mezolital	HR-R_15B
16. POVREMENE TEKUĆICE		
16.a. Prigorske male i srednje velike povremene tekućice	megalital, makrolital, fital	HR-R_16A
16.b. Nizinske male povremene tekućice	akal, mezolital	HR-R_16B
DINARIDSKA PRIMORSKA SUBEKOREGIJA - ISTR		
17. NIZINSKE I PRIGORSKE MALE TEKUĆICE ISTRE	makrolital, mezolital, mikrolital, agrilal	HR-R_17
18. NIZINSKE SREDNJE VELIKE TEKUĆICE ISTRE	argilal, fital, mezolital	HR-R_18
19. POVREMENE TEKUĆICE ISTRE	mezolital, mikrolital, makrolital, fital	HR-R_19

Legenda:

Megalital (> 40 cm) - veliko kamenje, blokovi i stijene

Makrolital (20 cm - 40 cm) – veće kamenje

Mezolital (> 6 cm - 20 cm) – kamen veličine šake, oblutak

Mikrolital (> 2 cm - 6 cm) - srednji i krupni šljunak do veličine šake, valutice

Akal (> 0,2 - 2 cm) – sitni šljunak

Psamal (> 6µm - 2 mm) - organski mulj, pijesak

Argilal (< 6 µm) - anorganski mulj, glina

Fital – alge, mahovine, makrofiti