

**ICPDR** IKSD

International Commission  
for the Protection  
of the Danube River

Internationale Kommission  
zum Schutz der Donau

# Vodeći principi o održivom razvoju hidro-energije u slivu Dunava

/// Deutschland /// Österreich /// Česká republika /// Slovensko /// Magyarország /// Slovenija /// Hrvatska /// Bosna i Hercegovina /// Crna Gora /// România /// България /// Moldova /// Україна //



# Sadržaj

Priznanja/acknowledgements	4
Pregled i ključne preporuke	5
<b>1. UVOD</b>	<b>9</b>
1.1 Osnovne informacije	9
1.2 Mandat	9
1.3 Proces izrade dokumenta	9
1.4 Opšti cilj i opseg	10
1.5 Kome je dokument namijenjen	10
<b>2. OPŠTI OKVIR</b>	<b>11</b>
2.1 Okvir politike	11
2.2 Hidroenergija, koristi i uticaji	16
2.3 Potencijalni sukob interesa i pristupi za rješenja	19
<b>3. VODEĆI PRINCIPI O ODRŽIVOM RAZVOJU HIDRO-ENERGIJE</b>	<b>23</b>
3.1 Opšti principi i razmatranja	24
3.2 Tehnička nadogradnja postojećih postrojenja i mjere ekološke restauracije/obnove	27
3.3 Pristup strateškog planiranja za novi razvoj hidro-energije	27
3.4 Mjere ublažavanja za hidro-energiju	33
<b>4. ADMINISTRATIVNA PODRŠKA I PRIJEDLOZI ZA NASTAVAK</b>	<b>37</b>
<b>5. LISTA PRATEĆIH MATERIJALA I PRIPADAJUĆIH DOKUMENATA</b>	<b>38</b>

## Autori

### Vodeće zemlje i ICPDR Sekretarijat

Austrija	Karl Schwaiger, Jakob Schrittwieser, Veronika Koller-Kreimel, Edith Hödl-Kreuzbauer
Rumunija	Ovidiu Gabor, Graziella Jula
Slovenija	Aleš Bizjak, Petra Repnik Mah, Nataša Smolar Žvanut
ICPDR Sekretarijat	Raimund Mair

“Vodeći principi o održivom razvoju hidro-energije u slivu Dunava” su pripremljeni u ime vodećih zemalja AT, SI i RO u bliskoj saradnji sa ICPDR Sekretarijatom i sa ekspertima iz dunavskih zemalja i sa različitim zainteresiranim stranama.

# Priznanja/acknowledgements

Slijedeći eksperti iz dunavskih zemalja, Evropske Komisije, Sekretarijata ICPDR-a kao i različite zainteresirane strane su učestvovali u procesu i obezbijedili dragocjene povratne informacije, komentare i ideje:

## Dunavske zemlje

Austrija	Mr. Karl Schwaiger, Mr. Jakob Schrittwieser, Ms. Veronika Koller-Kreimel, Ms. Gisela Ofenböck, Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management Mr. Andreas Haider, Mr. Wolfgang Hofstetter, Federal Ministry of Economy, Family and Youth Ms. Edith Hödl-Kreuzbauer, Austrian Environmental Agency
Bosna i Hercegovina	Gđa. Biljana Rajić, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Gđa. Naida Andelić i G. Nedžad Vilić, oboje iz Agencije za vodno područje rijeke Save Gđa. Velinka Topalović, Agencija za vode oblasnog sliva rijeke Save, Rep. Srpska, BiH G. Nenad Đukić i Gđa. Vera Kanlić, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Rep. Srpska, BiH G. Petar Jotanović, Ministarstvo energetike i rudarstva, Rep. Srpska, BiH
Bugarska	Ms. Veselka Pavlova, Mrs. Boryana Dobrova, Danube River Basin Directorate
Češka Republika	Ms. Doubavka Nedvedova, Ministry of the Environment
Hrvatska	G. Alan Cibilić, Hrvatske Vode
Mađarska	Mr. Péter Kovács, Ministry of Rural Development
Moldavija	Mr. Dumitru Drumea, Institute of Ecology and Geography
Njemačka	Mr. Martin Popp, Bavarian Environment Agency Ms. Birgit Wolf, Bavarian State Ministry of the Environment and Public Health Mr. Knut Beyer, German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety
Rumunija	Mr. Ovidiu Gabor, Ms. Graziella Jula, National Administration "Romanian Waters"
Republika Srbija	Gđa. Dragana Milovanović, Gđa. Merita Borota, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Gđa. Jelena Simović, Gđa. Tanja Stojanović, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine Gđa. Marina Babić-Mladenović, G. Miodrag Milovanović, Institut Jaroslav Černi
Slovačka Republika	Mr. Peter Spal, Research Institute of Water Management
Slovenija	G. Aleš Bizjak, Gđa. Petra Repnik Mah, Gđa. Nataša Smolar Žvanut (svi iz Instituta za Vode Republike Slovenije)
Ukrajina	Mr. Eduard Osiysky

## Evropska Komisija

Directorate General Environment	Ms. Lourdes Alvarelos (Unit Protection of Water Resources), Ms. Marta-Cristina Moren-Abat (Unit Protection of Water Resources)
Directorate General Energy	Mr. Oyvind Vessia (Unit Renewables and CCS policy)

## Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav

ICPDR	Mr. Raimund Mair, Mr. Philip Weller
-------	-------------------------------------

## Zainteresirane strane i NVO-e

Association of Austrian Electricity Companies	Mr. Dieter Kreikenbaum
Danube Environmental Forum	Mr. Gerhard Nagl
Energy Community Secretariat	Ms. Gabriela Cretu
European Small Hydropower Association	Ms. Martina Prechtl-Grundnig, Mr. Thomas Buchsbaum
European Anglers Association	Mr. Helmut Belanyecz
International Association for Danube Research (IAD)	Mr. Jürg Bloesch
International Hydropower Association (IHA)	Mr. Simon Howard
VGB Powertech (Verbund Hydropower AG)	Mr. Otto Pirker
WWF International, Danube Carpathian Programme	Ms. Irene Lucius, Mr. Christoph Walder, Ms. Diana Popa

# Pregled i ključne preporuke

Zahtijev za povećanom proizvodnjom i korištenjem energije iz obnovljivih izvora na liniji sa ciljevima EU Direktive o obnovljivoj energiji sačinjava važan korak ka zadovoljavanju potrebe smanjenja emisija stakleničkih gasova i jačanju energetske sigurnosti dok istovremeno predstavlja značajnu pokretačku silu za razvoj proizvodnje hidro-energije u zemljama u slivu rijeke Dunav. U isto vrijeme, dunavske zemlje su se obavezale na implementaciju legislative iz oblasti voda, prirode i ostale okolišne legislative, gdje je EU Okvirna Direktiva o Vodama ključni alat za vodnu politiku u slivu rijeke Dunav tako što specificira ciljeve zaštite u ravnoteži sa ekonomskim interesima. Dalje informacije o ovim pitanjima mogu se pribaviti iz elaboriranog pratećeg dokumenta "Izveštaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava/Assessment Report on Hydropower Generation in the Danube Basin".\*

Svjesni činjenice da hidroenergetska postrojenja (hidroelektrane) nude dodatno smanjenje potencijala za stakleničke gasove ali također priznajući njihove negativne uticaje na riječnu ekologiju, Ministri iz dunavskih zemalja su zahtijevali 2010-te da se izrade Vodeći principi o integrisanju okolišnih aspekata u korištenju hidro-energije kako bi se osigurao jedan uravnotežen i integralni razvoj, baveći se potencijalnim sukobom interesa od samog početka.

"Vodeći principi o održivom razvoju hidro-energije u slivu Dunava" su izrađeni u okviru jednog širokog učesničkog procesa, sa angažovanjem predstavnika iz uprava (energija i okoliš), sektora hidro-energije, NVO-a i naučne zajednice. "Vodeći principi" su primarno namijenjeni javnim tijelima i nadležnim vlastima odgovornim za planiranje i odobravanje hidro-energije ali su također relevantni za potencijalne investitore u sektoru hidro-energije kao i za NVO-e i zainteresiranu javnost.

Vodeći principi imaju karakter preporuka i ne nastoje da provode nikakvu zakonski obavezujuću silu. Kao nastavak, preporučeno je da se provede implementacija na nacionalnom nivou, praćena daljom razmjenom iskustava u pogledu administrativnih procesa i tehničkih odredbi.

U nastavku, koncizan set ključnih preporuka je izvađen iz sadržaja Vodećih principa, za koje se smatra da su ključne za osiguranje održivosti ravoja hidro-energije. One su strukturane u skladu sa različitim poglavljima dokumenta odakle se dalje detaljne informacije mogu pribaviti.

## Opšti principi za održivi razvoj hidro-energije

---

- 1 Razvoj hidro-energije mora poštovati principe održivosti, uzimajući u obzir okolišne, socijalne i ekonomske faktore na jednako uravnotežen način.
- 2 Stvaranje obnovljive energije kao što je hidro-energija trebalo bi biti dio holističkog pristupa energetske politikama (Nacionalni energetske plan, uključujući Akcione planove za obnovljivu energiju). Netaknuti potencijal obnovljive energije, štednja energije i povećanje energetske efikasnosti su važni elementi koji se trebaju razmotriti u ovom pristupu.
- 3 Kako bi se osigurao održivi razvoj hidro-energije i procijenili različiti interesi javnosti na uravnotežen način, nacionalne/regionalne<sup>1</sup> strategije hidro-energije trebaju biti izrađene na osnovu ovih Vodećih principa za cijeli sliv. Ove strategije bi trebale razmotriti multifunkcionalno korištenje infrastrukture hidro-energije (npr. kontrolu poplava, vodosnabdijevanje, itd.) i uticaje (uključujući i one kumulativne) na okoliš.
- 4 Određivanje važnosti javnih interesa na nacionalnom/regionalnom nivou mora biti urađeno na transparentan, strukturiran i na način da se može reproducirati na osnovu kriterija i relevantnih informacija, angažujući učešće javnosti u ranoj fazi procesa donošenja odluka.
- 5 Proizvodnja obnovljive energije kao takve ne smatra se prevladavajućim interesom javnosti općenito u odnosu na ostale interese javnosti. Projekat hidro-energije nije automatski jedan od prevladavajućih interesa javnosti samo zato što će on stvoriti obnovljivu energiju. Svaki slučaj treba procijeniti prema njegovim vlastitim mjerilima u skladu sa nacionalom legislativom.
- 6 Uloga građana i grupa građana, zainteresiranih strana i nevladinih organizacija čiji su interesi pogođeni određenim projektom hidro-energije, je ključna da optimizira procese planiranja i da razvije opšte razumijevanje i prihvatanje u praktičnoj implementaciji novih hidro-energetskih projekata.
- 7 Razvoj hidro-energije mora uzeti u obzir efekte klimatskih promjena na akvatičke ekosisteme i vodne resurse (prilagodljivost riječnih staništa, količina proticaja, sezonske promjene proticaja, ...).

## Tehnička nadogradnja postojećih hidroenergetskih postrojenja i ekološka restauracija

---

- 8 Tehnička nadogradnja postojećih hidroenergetskih postrojenja treba biti promovisana da se poveća proizvodnja energije. Ovi tipovi poboljšanja predstavljaju aktivnosti koje najmanje utiču na okoliš u vezi sa okolišnim ciljevima (EU ODV, itd.).
- 9 Tehnička nadogradnja postojećih hidroenergetskih postrojenja treba biti povezana sa ekološkim kriterijima za zaštitu i poboljšanje statusa voda i promovisana kao i finansijski podržana pomoću poticaja ili eko-etiketa/naljepnica putem nacionalnih energetske strategija i instrumenata.
- 10 Kombinacija tehničke nadogradnje sa ekološkom restauracijom postojećih hidroenergetskih instalacija podrazumijeva situaciju koja je od koristi za obje strane ("win-win" na engl.) za proizvodnju energije s jedne strane kao i za poboljšanje okolišnih uslova s druge strane.

1) Regionalni nivo u kontekstu ovog dokumenta je definisan kao nivo upravljanja ispod nacionalnog nivoa.

---

## Pristup strateškog planiranja za novi razvoj hidro-energije

---

- 11** Pristup strateškog planiranja (vezano za Akcioni plan za obnovljivu energiju i Plan upravljanja riječnim slivom) je preporučen za razvoj novih hidroelektrana; ovaj pristup se treba zasnivati na procjeni na dva nivoa (uključujući liste preporučenih kriterija), nacionalna/regionalna procjena nakon koje slijedi za projekt specifična procjena. Ovaj pristup je na liniji sa principom prevencije i predostrožnosti kao i sa principom da zagađivač plaća.
  - 12** U prvom koraku identifikovane su dionice rijeka gdje je zabranjen razvoj hidro-energije prema nacionalnoj ili regionalnoj legislativi/sporazumima(zone isključenja). U drugom koraku sve ostale dionice će biti procijenjene koristeći matricu za procjene i šemu klasifikacije (Slika 14 i 15).
  - 13** Nacionalna/regionalna procjena je instrument za administracije u procesu usmjeravanja izgradnje novih hidroelektrana – postrojenja na ona područja gdje se očekuju minimalni uticaji na okoliš. Ovo može biti postignuto integracijom proizvodnje hidro-energije i zahtijeva ekosistema kao i podržavanjem donošenja odluka kroz jasne i transparentne kriterije, uključujući aspekte upravljanja energijom kao i okolišne i pejzažne aspekte. Takvi aspekti koji su od značaja za sliv Dunava ili prekogranični aspekti moraju biti uzeti u obzir tamo gdje je prikladno.
  - 14** Nacionalna/regionalna procjena je od koristi i obezbjeđuje dobitke za oboje, okoliš i sektor voda ali također i za hidroenergetski sektor povećanjem predvidivosti procesa donošenja odluka i čineći postupak transparentnim tamo gdje je vjerovatno da će biti izdate dozvole/licence za nove projekte.
  - 15** Dok je procjena na nacionalnom/regionalnom nivou više opšte prirode, klasifikovanje prikladnosti riječnih dionica za potencijalno hidroenergetsko korištenje, za projekt specifična procjena obezbjeđuje detaljniju i više dubinsku procjenu koristi i uticaja konkretnog projekta kako bi se procijenilo da li je projekt prikladno skrojen (prilagođen) za specifičnu lokaciju. Procjena na nivou projekta je odgovor na aplikaciju (prijavu) za izdavanje dozvole za novu hidroelektranu i stoga naročito ovisi o specifičnom dizajnu projekta.
  - 16** Trenutni i novi razvoji politike, naročito implementacija EU legislativne i EU Dunavske strategije, trebali bi se odražavati u skladu s tim.
  - 17** Kako bi se podržala hidro-energija na najodrživiji način, šeme poticaja za nove hidroenergetske projekte trebale bi uzeti u obzir rezultate pristupa strateškog planiranja i adekvatne mjere ublažavanja.
-

---

## Ublažavanje negativnih uticaja hidro-energije

---

- 18** Mjere ublažavanja se moraju uspostaviti kako bi se minimizirali negativni uticaji hidroenergetskih instalacija na akvatičke ekosisteme. Ako je tako predviđeno nacionalnom legislativom, gubici u proizvodnji hidro-energije iz postojećih HE-a zbog implementacije mjera ublažavanja mogu biti kompenzirani.
- 
- 19** Osiguravanje migracije riba i ekološki prihvatljivog proticaja su prioritetne mjere za održavanje i poboljšavanje ekološkog statusa voda.
- 
- 20** Ostale mjere ublažavanja kao što je poboljšanje upravljanja sedimentom, minimiziranje negativnih efekata vještačkih oscilacija - promjena nivoa voda/vodostaja (hydropeaking), održavanje uslova podzemnih voda ili restauracija/obnavljanje tip-specifičnih staništa i priobalnih zona su važni za riječnu ekologiju i močvare koje direktno zavise od akvatičkih ekosistema te se stoga trebaju uvažiti/razmotriti prilikom projektovanja, uzimajući u obzir najisplativije mjere i sigurnost snabdijevanja električnom energijom.
-



# 1. Uvod

## 1.1 Osnovne informacije

Povećana proizvodnja i korištenje energije iz obnovljivih izvora, zajedno sa uštedama energije i povećanom energetsom efikasnošću čine važne korake ka zadovoljavanju potreba za smanjenjem emisija stakleničkih gasova kako bi se uskladili sa međunarodnim sporazumima o zaštiti klime. Razvoj dalje obnovljive energije na liniji sa implementacijom EU Direktive o obnovljivoj energiji<sup>1</sup> predstavlja značajnu pokretačku silu za razvoj proizvodnje hidro-energije u zemljama u slivu rijeke Dunav. U isto vrijeme, dunavske zemlje su se obavezale za implemetaciju legislatve o vodama, klimi, prirodi i ostale okolišne legislatve. Specifično EU Okvirna Direktiva o Vodama (ODV)<sup>2</sup> ima vodeću ulogu i ključni je alat za vodnu politiku u slivu rijeke Dunav, specifičirajući ciljeve za zaštitu voda u ravnoteži sa ekonomskim interesima.

Znatan broj novih infrastrukturnih projekata uključujući razvoj hidro-energije su u različitim fazama planiranja i pripreme širom cijelog sliva rijeke Dunav. Ovi projekti provociraju pritiske i mogu pogoršati status voda, ali su u isto vrijeme od koristi u pogledu socio-ekonomskih aspekata i ublažavanja klimatskih promjena. Ovo posebno može biti slučaj kod multifunkcionalnog korištenja hidroelektrana koje služe u različite svrhe za ljude i zajednice, uključujući ublažavanje poplava i suša i osiguravajući vodne resurse za različite korisnike vode putem sezonskih i/ili višegodišnjih regulisanja proticaja voda.

Činjenica da je novi razvoj hidro-energije jedna od opcija za smanjenje emisija stakleničkih gasova, ali u isto vrijeme uzrokuje negativne uticaje na riječnu ekologiju, je prepoznata od strane dunavskih zemalja, postavljajući zahtijev za jedan održivi, uravnotežen i integralni pristup.

## 1.2 Mandat

Priznajući izazov održivog razvoja hidro-energije u okviru postojećeg zakonskog okvira i okvira politike, od Međunarodne komisije za zaštitu rijeke Dunav (ICPDR)<sup>3</sup> se tražilo u Dunavskoj Deklaraciji 2010<sup>4</sup>, "da organizuje u bliskoj saradnji sa hidroenergetskim sektorom i svim relevantnim zainteresiranim stranama jedan široki proces diskusije sa ciljem razvijanja vodećih principa o integrisanju okolišnih aspekata u korištenje postojećih hidroelektrana, uključujući moguće povećanje njihove efikasnosti, kao i u planiranje i izgradnju novih hidroelektrana". Ova aktivnost je također podržana od strane Akcionog plana EU Dunavske strategije u sklopu Prioritetnog područja 2 "da se ohrabri korištenje održivije energije" uključujući akciju "da se razviju i uspostave mehanizmi pred-planiranja za alokaciju prikladnih područja za nove hidroenergetske projekte"<sup>5</sup>.

## 1.3 Proces izrade dokumenta

Izrada dokumenta Vodeći principi se zasniva na širokom učesničkom procesu kako se to tražilo u mandatu, sa angažovanjem predstavnika iz administracija/institucija (energija i voda/okoliš), hidroenergetskog sektora, NVO-a i naučne zajednice. Četiri ekspertna sastanka, radionica i finalna konferencija su omogućili potrebnu razmjenu iskustava među ekspertima.

Kao osnova za razvoj/izradu dokumenta, pripremljen je "Izveštaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava"<sup>6</sup>, obezbjeđujući ključne činjenice i podatke o proizvodnji hidro-energije u kontekstu upravljanja vodama, zaštite od poplava, biodiverziteta i zaštite prirode u slivu Dunava. Izveštaj se zasniva na odgovorima dunavskih zemalja putem upitnika.

<sup>1</sup> DIREKTIVA 2009/28/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 23 aprila 2009 o promociji korištenja energije iz obnovljivih izvora i dopunjene i naknadno opozvane Direktive 2001/77/EC i 2003/30/EC

<sup>2</sup> DIREKTIVA 2000/60/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 23. oktobra 2000 koja uspostavlja okvir za aktivnosti Zajednice u oblasti vodne politike

<sup>3</sup> Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav (ICPDR): [www.icpdr.org](http://www.icpdr.org)

<sup>4</sup> Dunavska Deklaracija usvojena na Ministarskom sastanku, 16. februar, 2010. Dostupno online: <http://www.icpdr.org/main/resources/danube-declaration-0>

<sup>5</sup> Akcioni Plan SEC(2010) 1489 finalni dokument. Dostupno online: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/cooperate/danube/documents\\_en.cfm#1](http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperate/danube/documents_en.cfm#1)

<sup>6</sup> Izveštaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava. Dostupno online: [www.icpdr.org](http://www.icpdr.org)

Štaviše, izrađen je i Aneks na Vodeće principe uključujući studije slučaja i primjere dobre prakse, nudeći dodatne praktične informacije i podršku za postizanje održivih rješenja za razvoj hidro-energije.

#### 1.4 Opšti cilj i opseg

Opšti cilj Vodećih principa je da se stvori zajednička vizija i razumijevanje zahtijeva, okvira politike i pitanja koja će se razmotriti kako bi se osiguralo održivo korištenje hidro-energije u slivu Dunava. Dokument namjerava podržati koherentnu i koordiniranu implementaciju relevantne legislative, naročito za EU Direktivu o obnovljivoj energiji, EU Okvirnu Direktivu o Vodama i ostalu relevantnu okolišnu i legislativu za upravljanje vodama.

Pomažući da se osigura proporcionalan i usmjeren proces donošenja odluka, Vodeći principi ciljaju na to da pruže podršku ka blagovremenom postizanju ciljeva obnovljive energije, dok u isto vrijeme osiguravaju postizanje okolišnih ciljeva i ciljeva upravljanja vodama.

Mada već postoje zahtijevi međunarodne koordinacije, implementacija navedene legislative je u nacionalnim nadležnostima zemalja. Stoga, Vodeći principi imaju karakter preporuka i ne provode nikakvu zakonski obavezujuću silu. Kao nastavak, preporučeno je da se primjena izvrši na nacionalnom nivou a mogu je pratiti dalje razmjene iskustava u pogledu administrativnih procesa i tehničkih odredbi između dunavskih zemalja.

#### 1.5 Kome je dokument namijenjen

“Vodeći principi” su primarno namijenjeni javnim tijelima i nadležnim vlastima odgovornim za planiranje i odobravanje hidro-energije. Ovo uključuje naročito ona tijela na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou koja su nadležna za energiju, okoliš i upravljanje vodama. Štaviše oni također obezbjeđuju relevantne informacije za potencijalne investitore u hidroenergetski sektor kao i NVO-e i zainteresiranu javnost.



## 2. Opšti okvir

### 2.1 Okvir politike

Slijedeća poglavlja daju relevantne osnovne informacije o politikama u oblasti obnovljive energije kao i upravljanja vodama i zaštite okoliša. Naročito su predstavljeni zakonodavni okvir EU i ključne činjenice.

#### 2.1.1 Obnovljiva energija

Povećana važnost obnovljive energije može biti objašnjena ključnom ulogom smanjenja emisija stakleničkih gasova kao i obezbjeđivanjem i drugih mogućnosti i poboljšanjem sigurnosti snabdijevanja energijom<sup>1</sup> i nadomještanjem ograničenih i iscrpljenih fosilnih resursa. Kako bi se razmotrila ova pitanja, EU Direktiva o obnovljivoj energiji, budući dio paketa legislativne o energiji i klimatskim promjenama, daje okvir za povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora, poboljšavanje snabdijevanja energijom i ekonomsku stimulaciju ovog sektora.

EU Direktiva o obnovljivoj energiji obavezuje EU Države članice da uspostave obavezujuće individualne ciljeve, izračunate u skladu sa udjelom energije iz obnovljivih izvora u svojoj bruto konačnoj potrošnji za 2020, uzimajući u obzir njihov potencijal za stvaranje obnovljive energije. Zemlje su slobodne da odaberu specifično kombinovanje više izvora obnovljive energije, sa hidro-energijom kao jednom od alternativa. Obnovljivi izvori energije uključuju energiju vjetra, solarnu energiju (termalnu, foto-voltičnu i koncentrovanu foto-voltičnu), hidro-električnu energiju, plimnu energiju, geotermalnu energiju i biomasu. Nacionalni akcioni planovi za obnovljivu energiju (NREAP) trebaju biti izrađeni u skladu sa EU Direktivom o obnovljivoj energiji, uključujući informacije kako EU države članice namjeravaju da postignu njihove ciljeve za obnovljivu energiju za godinu 2020 i različite tehnologije koje se planiraju koristiti za to (vidi Sliku 1).

Također, sve države u slivu Dunava koje nisu članice EU su se obavezale – kroz njihovu angažovanost u Energetskoj Zajednici<sup>2</sup> – da implementiraju relevantne “acquis communautaire”<sup>3</sup> u oblasti obnovljive energije. Dana 18. oktobra 2012, Ministarsko vijeće Energetske Zajednice je odlučilo o implementaciji EU Direktive o obnovljivoj energiji u Energetskoj Zajednici. Sa ovom odlukom, Ugovorne strane Energetske Zajednice (Albanija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Bivša jugoslovenska republika Makedonija, Kosovo<sup>4</sup>, Moldavija, Crna Gora, Srbija i Ukrajina) su se obavezale na obavezni udio obnovljive energije kao dio njihove sveukupne potrošnje u 2020.

Odluka Ministarskog vijeća također odražava amandmane potrebne na Član 20 Povelje koja uspostavlja Energetsku Zajednicu, gdje usvajanje EU Direktive o obnovljivoj energiji stoga opoziva Direktive 2001/77/EC i 2003/30/EC. Ugovorne strane Energetske Zajednice će morati da podnesu njihove Nacionalne akcione planove o obnovljivoj energiji do 30. juna 2013.

Stoga su u svim dunavskim zemljama urađeni nacionalni i regionalni proces planiranja i stragije u pogledu razvijanja obnovljive energije, sa hidro-energijom kao izvorom doprinosna.

<sup>1</sup> Evropska Komisija (2011): Obnovljivo čini razliku. Dostupno online: [http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011\\_renewable\\_difference\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2011_renewable_difference_en.pdf)

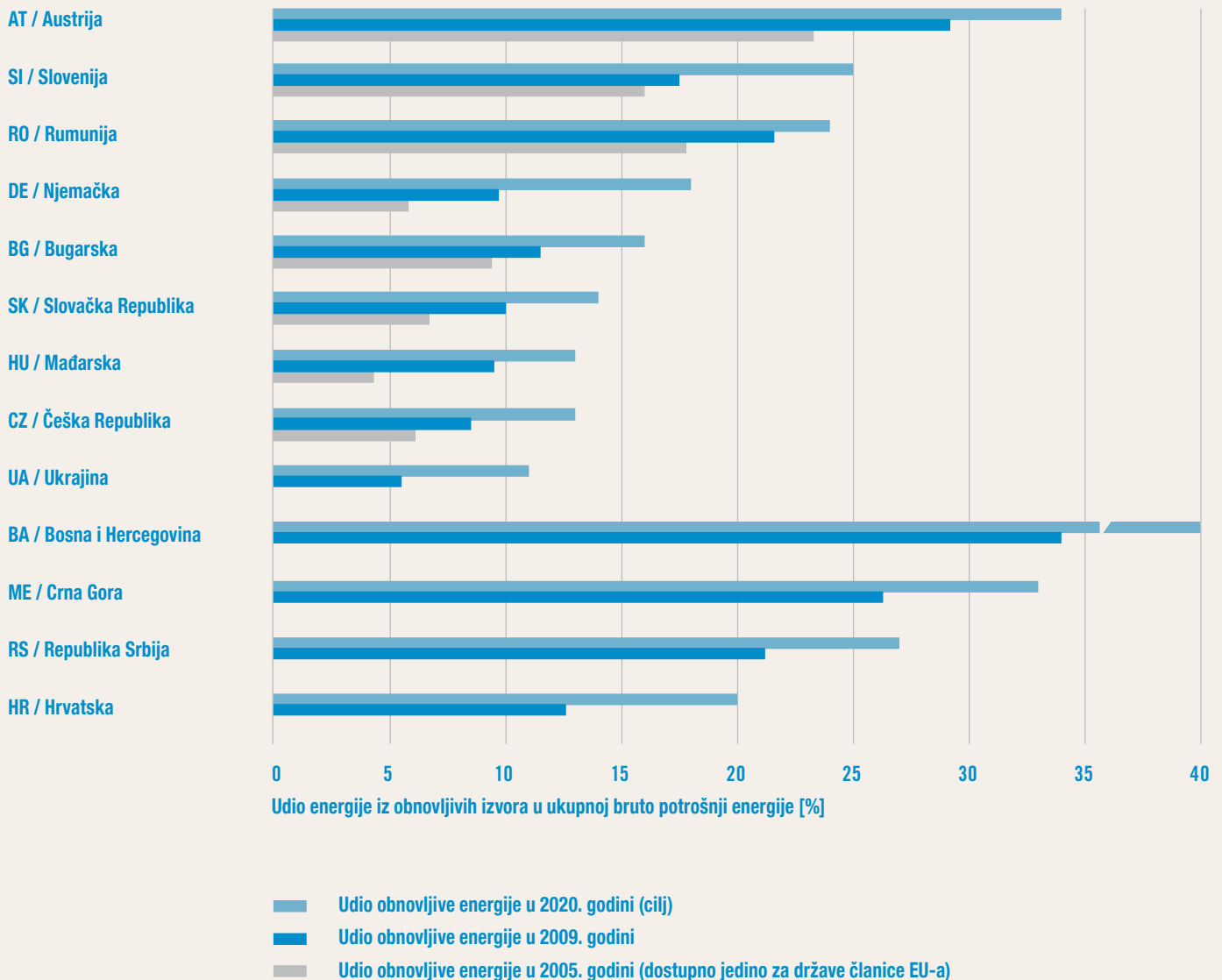
<sup>2</sup> Energetska Zajednica: Zajednica uspostavljena između Evropske Unije i jednog broja trećih zemalja da se proširi interno tržište energije EU na Jugoslovensku Evropu i šire: [www.energy-community.org](http://www.energy-community.org)

<sup>3</sup> Akumulirana legislativa, zakonski akti, i sudske odluke koje čine tijelo zakona Evropske Unije

<sup>4</sup> Ovo određenje je bez predrasuda na pozicije o statusu, i ono je na liniji sa UNSCR 1244 i ICJ Mišljenju o Kosovskoj deklaraciji o nezavisnosti.

## Nacionalni sveukupni udio i ciljevi za 2020 za energiju iz obnovljivih izvora u bruto konačnoj potrošnji energije\*

SLIKA 1



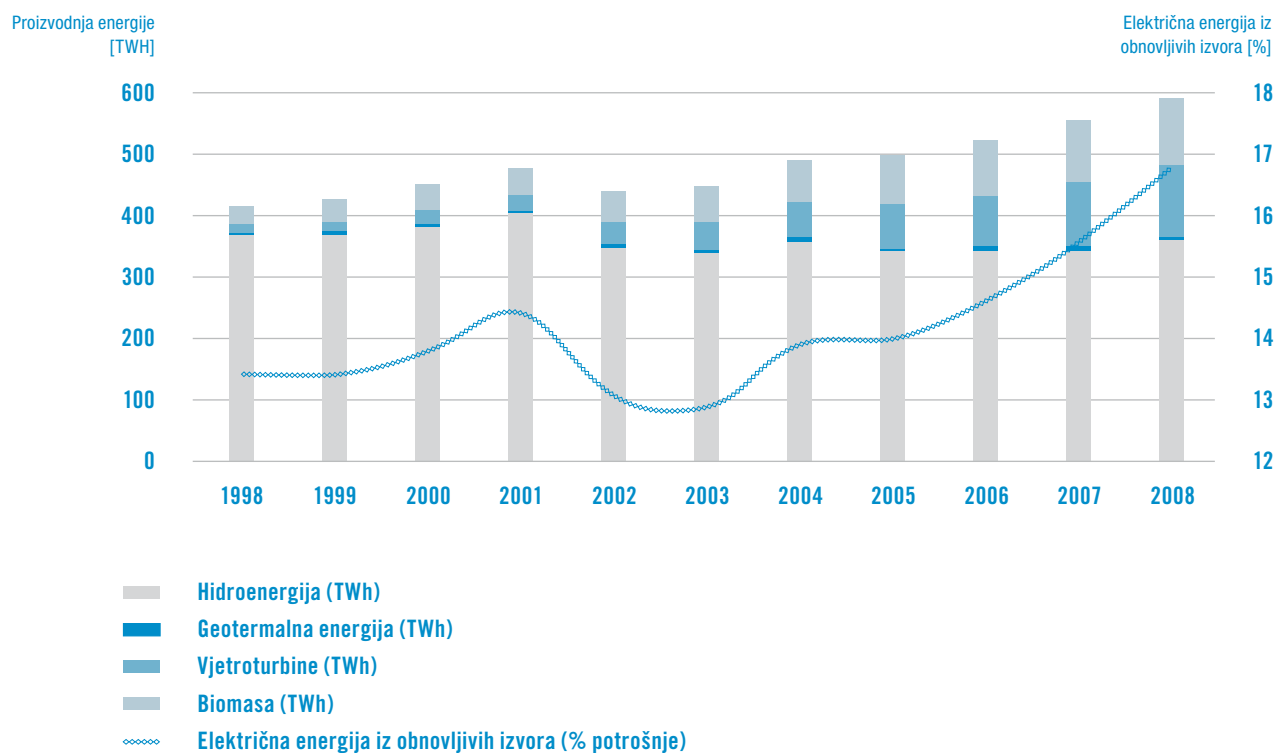
Različiti izvori obnovljive energije doprinose sveukupnom udjelu proizvodnje obnovljive energije. Slika 2 ilustruje razvoj različitih obnovljivih izvora za proizvodnju električne energije između 1998 i 2008.

Proizvodnja hidro-energije među obnovljivom energijom se nije znatnije promijenila u poređenju sa ostalim izvorima obnovljive energije kao što su vjetar i bio-masa, dok se sveukupna proizvodnja iz obnovljivih izvora povećala.

\* Pribavljeno iz Izveštaja o procjeni proizvodnje hidro-energije u Slivu Dunava, uključujući ažurirane podatke iz Energetske Zajednice

## Električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora energije, EU-27, 1998 do 2008\*

SLIKA 2



Međutim, u većini dunavskih zemalja (sa izuzetkom DE, HU i MD), hidroenergija trenutno predstavlja najvažniju komponentu ukupne proizvodnje obnovljive energije doprinoseći sa više od 45%. U 4 zemlje, trenutni udio proizvodnje električne energije iz hidro-energije u ukupnoj električnoj energiji iz obnovljivih izvora energije je čak iznad 90% (BA, RS, RO, SI)<sup>1</sup>.

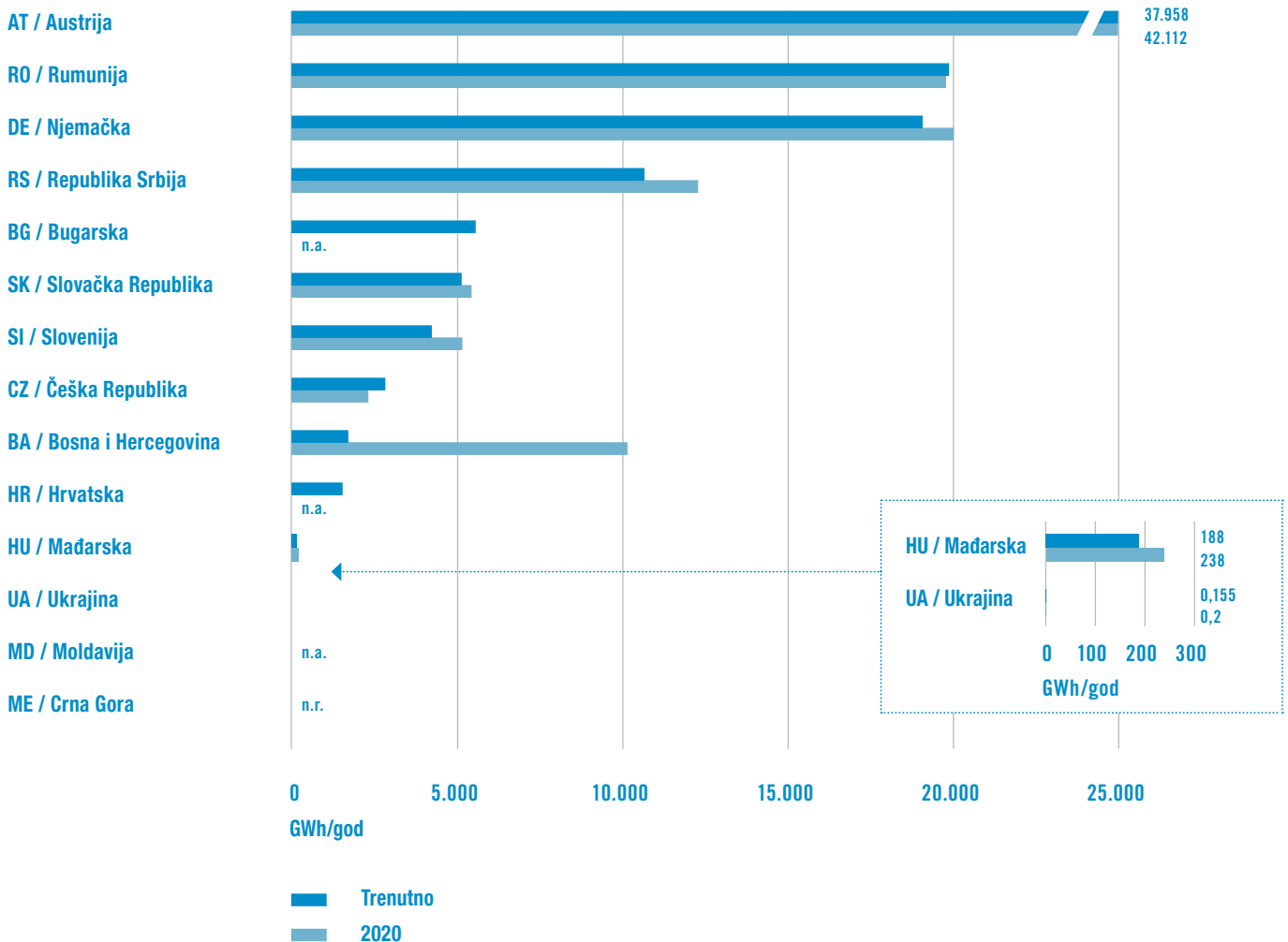
U većini dunavskih zemalja, hidro-energija će ostati relativno važan vid energije koji doprinosi obnovljivoj energiji kroz modernizaciju i obnavljanje kao i razvoj novih hidroelektrana. Kada posmatramo apsolutne cifre razvoja proizvodnje hidro-energije u dunavskim zemljama, može se vidjeti iz slike 3 da će proizvodnja električne energije iz hidro-energije porasti u AT, BA, DE, HU, RS, SK i SI. Međutim udio hidro-energije u ukupnoj proizvodnji obnovljive električne energije neće se povećati u posmatranim dunavskim zemljama. Ovo je pokazatelj da se očekuje do 2020 da će se ostali izvori obnovljive energije razvijati dinamičnije od hidro-energije.

\* Statistika obnovljive energije /Renewable Energy Statistics (Eurostat, 2008). Dostupno online: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Renewable\\_energy\\_statistics](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Renewable_energy_statistics)

<sup>1</sup> Izvještaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava

**Proizvodnja električne energije iz hidro-energije trenutna i očekivana u 2020, u GWh/godišnje (isključujući pumpne/crpne akumulacije)\***

SLIKA 3



Štaviše, relevantna legislativa uključuje također EU Direktivu 2012/27/EU o energetskej efikasnosti usvojenu 25. oktobra 2012. Ova Direktiva uspostavlja opšti okvir mjera za promociju energetske efikasnosti unutar Evropske Unije kako bi se osiguralo postizanje 20% glavnog cilja Unije za 2020, o energetskej efikasnosti te da se utre put za dalja poboljšanja u oblasti

energetske efikasnosti nakon tog datuma. Budući da veliki dio zemalja iz sliva Dunava pripada grupi evropskih država sa najvećim omjerom ugljik/BDP (što pokazuje najniže nivoe energetske efikasnosti), potencijal za smanjenje emisija stakleničkih gasova kroz mjere energetske efikasnosti je visok.

\* Izvađeno iz Izvještaja o procjeni poroizvodnje hidro-energije u slivu Dunava (AT, BG, CZ, DE, HU, MD, RS, SI i SK, RO (relevantno također za Rječni Sliv Dunava) prijavljeni podaci za cijelu zemlju. BA prijavljeni podaci za trenutnu količinu proizvedne električne energije za nacionalni dio Rječnog Sliva Dunava, dok se brojke za očekivanu količinu proizvođne električne energije u godini 2020 odnose na cijelu zemlju. HR i UA prijavljeni podaci samo za nacionalni dio Rječnog Sliva Dunava. Za RS (Srbiju), ova vrijednost uključuje također i Kosovo – teritorija definisana rezolucijom UN 1244 (1999) kao autonomna pokrajina Republike Srbije kojom upravlja UN. Za Rumuniju, referentna godina je bila hidrološki izuzetna, stoga se očekuje povećanje.

### 2.1.2 Upravljanje vodama i zaštita okoliša

Upravljanje vodama i zaštita okoliša imaju dugotrajnu tradiciju u dunavskim zemljama. Elementi uključuju, između ostalog, uspostavljanje ciljeva upravljanja vodama, da se obezbijedi da se ne pogorša status voda, smanjenje uticaja i/ili obnovu vodnog statusa. Ovi elementi su u skladu sa principom da zagađivač plaća, te principom prevencije i predostrožnosti.

Osim činjenice da bi bilo ekstremno teško detaljno se pozabaviti svim nacionalnim posebnostima u pogledu postojeće legislativne, Vodeći principi su uzeli relevantnu EU legislativu kao zajednički nazivnik i osnovu iz slijedećih razloga:

- znatan dio dunavskih zemalja je član Evropske Unije te je stoga u obavezi da primjenjuje EU legislativu;
- mnoge zemlje koje nisu članice EU su u procesu pristupanja ili pridruživanja EU te su stoga dobrovoljno pristale da primjenjuju (elemente) EU legislativne;
- u 2000-toj sve zemlje koje sarađuju u okviru ICPDR-a su se dogovorile da rada ka koordiniranom Planu upravljanja slivom rijeke Dunav za cijeli sliv rijeke Dunav u skladu sa EU Okvirnom Direktivom o Vodama. Kao jedan od najopipljivijih rezultata u ovoj saradnji, ovaj Plan je usvojen od strane ugovornih strana ICPDR-a krajem 2009;
- osnovni principi na kojima se EU legislativa zasniva su često slični onima koji stoje iza nacionalne legislativne država koje nisu članice EU.

Najvažniji dio legislativne koja se odnosi na vodu je EU Okvirna Direktiva o Vodama 2000/60/EC (ODV). Usvojena 2000-te godine, zaštita voda Evrope je regulisana u ovoj jednoj okvirnoj legislativi, uključujući prošireni opseg zaštite voda na sve površinske vode (rijeke, jezera, tranzicijske vode i priobalne vode) i podzemne vode. Upravljanje vodama se mora uraditi na nivou riječnog sliva kao što i “dobar status” za sve vode mora da se postigne do 2015.

Ovaj cilj podrazumijeva dužnost da se usvoje sve mjere neophodne da se postignu traženi okolišni ciljevi. Dalje informacije o statusu voda i mjerama usvojenim od strane dunavskih zemalja mogu se pribaviti iz Plana upravljanja slivom rijeke Dunav.

Jedan od daljih zahtijeva ODV je princip ne-pogoršavanja, koji zahtijeva prevenciju pogoršavanja statusa voda. Ovdje postoje izuzeci za ovaj princip (ODV Čl. 4.7) koji su od specifičnog značaja za nove modifikacije fizičkih karakteristika vodnih tijela (novi infrastrukturni projekti, uključujući hidro-energiju). Ovo pitanje je dalje objašnjeno u poglavlju 2.3 i 3.3.

Štaviše, princip da zagađivač plaća<sup>1</sup> mora se razmotriti, a koji zahtijeva da strana (npr operator hidroelektrane) odgovorna za uticaje na okoliš plati za učinjenu štetu za okoliš u skladu sa troškovima koje oni stvaraju<sup>2</sup>. U pogledu hidro-energije ovo između ostalog može uključiti uticaje na akvatičku ekologiju (npr. staništa i vrste) ili hidromorfologiju (npr. oticaj, vodni bilans, transport sedimenta i rječnu morfologiju).

Stoga, treba postojati jasan uvid u sve troškove i koristi od hidro-energije. Ovaj uvid će pomoći održivom donošenju odluka o hidroenergetskim projektima i implementiranju principa da zagađivač plaća. Dodatno, princip predostrožnosti uključujući pravilo da nedostatak pune naučne izvjesnosti neće biti korišten kao razlog za odgađanje mjera troškovne efikasnosti da se spriječe degradacije okoliša, treba da se poštuje.

Implementacija EU Okvirne Direktive o Vodama pokreće dio zajedničkih tehničkih izazova. Štaviše mnogi evropski riječni slivovi su međunarodni, prelazeći administrativne i teritorijalne granice te je stoga jedno opšte razumijevanje i pristup ključno za uspješnu i efikasnu implementaciju Direktive.

<sup>1</sup> DIREKTIVA 2000/60/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 23. oktobra 2000 koja uspostavlja okvir za aktivnosti Zajednice u oblasti vodne politike

<sup>2</sup> Primjeri za publikacije koje se bave ovom temom uključuju:

OTT W., BAUR M., ITEN R., VETTORI A. 2005: Konsequente Umsetzung des Verursacherprinzips. Umwelt-Materialien Nr. 201. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.  
182 S. Mann, Ian (2009): Komparativna studija principa da zagađivač plaća i njegovi međunarodni normativni efekti na procese zagađenja. Forbes Hare, British Virgin Islands, MS (31 pp.), www.consulegis.com

Kako bi se pozabavili izazovima na kooperativan i koordiniran način, Zajednička strategija implementacije (CIS) za EU Okvirnu Direktivu o Vodama je pokrenuta nakon usvajanja Direktive, sa učešćem Evropske Komisije, EU država članica, NVO-a, zainteresiranih strana i ostalih strana kojih se to tiče (uključujući države koje NISU članice EU Švicarsku i Norvešku). Rezultati ovog posla, na primjer dokumenti vodiči<sup>1</sup>, su se dotakli ovih izazova i obezbjeđuju relevantne informacije, također po pitanju hidromorfoloških promjena i hidro-energije vezano za ODV. Ovi dokumenti, objašnjavajući ključne principe, najbolje postojeće/state-of-the-art (Najbolje dostupne tehnike, BAT i Najbolju okolišnu praksu, BEP), pristupe i razmatranja koja treba uzeti u obzir, su svakako od pomoći također i za zemlje izvan Evropske Unije.

**EU zemlje u slivu Dunava također moraju uzeti u obzir zahtjeve upravljanja i zaštite Natura 2000 lokacija. Član 6 EU Direktive o staništima zahtijeva da unutar Natura 2000 EU Države članice**

- preduzmu prikladne mjere očuvanja da se održe i obnove staništa i vrste za koje je lokacija određena do povoljnog statusa očuvanosti/konzervacije;
- izbjegnju štetne aktivnosti koje bi mogle značajno uznemiriti ove vrste ili pogoršati staništa zaštićenih vrsta ili tipove staništa.

Slično ODV Članu 4(7), Članovi 6(3) i 6(4) EU Direktive o staništima postavljaju proceduru koja se treba slijediti kada se planiraju novi razvoji koji mogu pogoditi Natura 2000 lokaciju.

Dodatno na odredbe ODV i Direktive o staništima, razvoj hidro-energije također mora da se posmatra u kontekstu ostale okolišne legislative, kao što je EU Direktiva o pticama, EU Direktiva o poplavama<sup>2</sup>, EU Strategija biodiverziteta<sup>3</sup> kao i EU Direktiva o procjeni okoliša<sup>4</sup>.

Okolišna legislativa se fokusira na prevenciju, ublažavanje i kompenzaciju ekoloških uticaja koji mogu biti uzrokovani korištenjem hidro-energije. Legislativa u pogledu zaštite prirode predviđa koncept mjera kompenzacije da se obezbijedi adekvatna kompenzacija za bilo kakav gubitak u svijetu prirode i staništa i da se osigura jedna sveukupna koherentnost mreže zaštićenih područja.

## 2.2 Hidroenergija, koristi i uticaji

Slijedeća poglavlja daju kratak pregled glavnih koristi i uticaja od proizvodnje hidro-energije. Detaljnije informacije mogu se pribaviti iz Izvještaja o procjeni / Assessment Report<sup>5</sup>.

### 2.2.1 Koristi

Većina koristi od proizvodnje hidro-energije su same po sebi očite jer je potrošnja električne energije ključna za naš svakodnevni život. Budući da je hidro-energija obnovljiva energija i stoga jedna forma proizvodnje električne energije gotovo bez emisije, emisije stakleničkih gasova mogu biti smanjene kada ona zamjenjuje neobnovljive forme proizvodnje električne energije. Hidro-energija – budući da je domaći izvor energije – može također doprinijeti smanjenju energetske ovisnosti o eksternim izvorima, tako dalje doprinoseći sigurnosti snabdjevanja energijom.

Hidro-energija može pokriti dijelove osnovne potrošnje električne energije i naročito može doprinijeti pokrivanju naglih povećanja potreba za energijom te tako jako doprinijeti garantovanju stabilnosti prijenosne mreže i stabilnosti snabdjevanja. Ovaj doprinos postaje čak i važniji budući da rastući udio u snabdjevanju dolazi iz drugih, manje pouzdanih ali visoko potencijalno obnovljivih energija kao što je vjetar ili sunčeva energija sa njihovom visokom varijabilnošću koja se mora kompenzirati kako bi se izbjegla “zamračenja/black outs”. Hidro-energija ima ključnu ulogu, budući da varijacije u potražnji energije mogu biti kompenzirane u vrlo kratkom roku, mnogo brže nego što bi to mogle da urade termoelektrane.

<sup>1</sup> [https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:\\_idcl=FormPrincipal:\\_id3&FormPrincipal\\_SUBMIT=1&id=7767c856-6c8d-4948-9596-fc807e6397b2&javax.faces.ViewState=r00ABXVyABNbTGphdmEubGFuZy5PYmpIY3Q7kM5YnxBzKWwCAAB4cAAAAAN0AAEzCHQAKy9qc3AvZxh0ZW5zaW9uL3dhaS9uYXZpZ2F0aW9uL2NvbnRhaW5lci5qc3A=](https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id3&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=7767c856-6c8d-4948-9596-fc807e6397b2&javax.faces.ViewState=r00ABXVyABNbTGphdmEubGFuZy5PYmpIY3Q7kM5YnxBzKWwCAAB4cAAAAAN0AAEzCHQAKy9qc3AvZxh0ZW5zaW9uL3dhaS9uYXZpZ2F0aW9uL2NvbnRhaW5lci5qc3A=)

<sup>2</sup> DIREKTIVA 2007/60/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 23. oktobra 2007 o procjeni i upravljanju rizicima od poplava

<sup>3</sup> EU Strategija biodiverziteta do 2020. Dostupno online: <http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/comm2006/2020.htm>.

<sup>4</sup> DIREKTIVA VIJEĆA od 27. juna 1985 o procjeni efekata određenih javnih i privatnih projekata na okoliša.

<sup>5</sup> DIREKTIVA 2001/42/EC EVROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 27. juna 2001 o procjeni efekata određenih planova i programa na okoliš.

<sup>6</sup> Izvještaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava



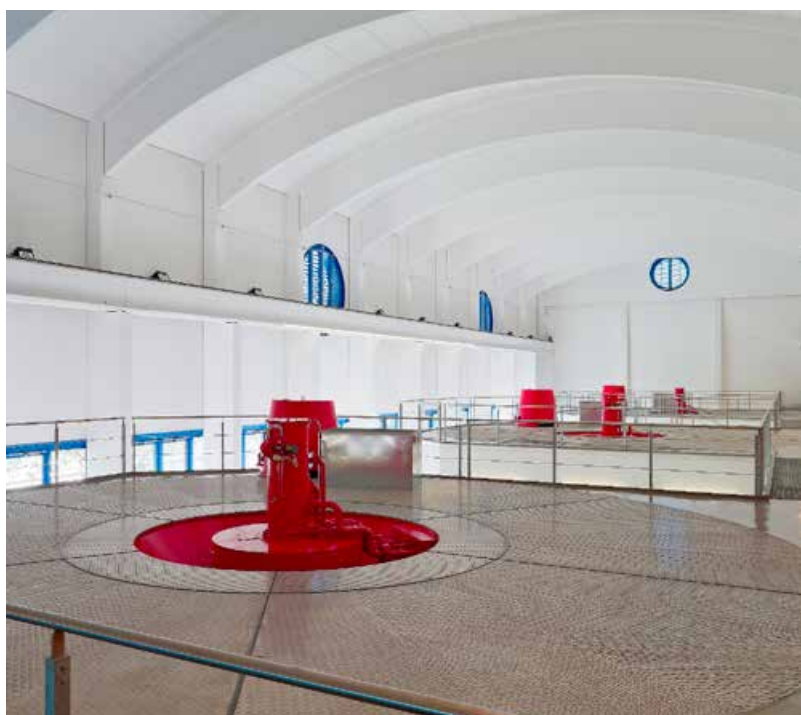
Hidro-energija kao prilično decentralizirana forma proizvodnje električne energije doprinosi sigurnosti snabdijevanja. Gubici koji potiču iz prijenosa su često mali zbog kratkih distanci između isporučioaca i potrošača.

Razvoj i izrada hidroenergetskih komponenti, planiranje, izgradnja i rad hidroenergetskih postrojenja i prijenosne mreže zahtijevaju znatno tehnološko znanje i istraživanje. Ovo doprinosi stvaranju novih radnih mjesta i rastu domaćih ekonomija kao što donosi i pozitivan neto fiskalni doprinos nacionalnim budžetima.

Hidro-energija može imati glavnu ulogu na lokalnom i regionalnom nivou za socio-ekonomski razvoj, također zato što se hidroenergetska postrojenja često grade u kombinaciji sa novom infrastrukturom. Za velika hidroenergetska postrojenja dodatne značajne koristi mogu doći iz multifunkcionalnog korištenja akumulacija koje se koriste za proizvodnju hidro-energije budući da voda pohranjena u akumulacijama može doprinijeti poboljšanju proticaja za nizvodne regione (npr. u periodima niskog proticaja ili suše). U periodima poplava, akumulacije mogu doprinijeti zadržavanju vode i ublažavanju poplava ako se njima prikladno upravlja. Akumulacije se dalje mogu koristiti za turizam i rekreativne svrhe, kao i za pitku vodu, navodnjavanje, poboljšanje uslova plovidbe ili za druge potrebe.

#### Primjeri za korist od hidro-energetskih instalacija (obnovljiva energija, pumpne/crpne akumulacije – skladištenje energije)

SLIKA 4



### 2.2.2 Uticaji

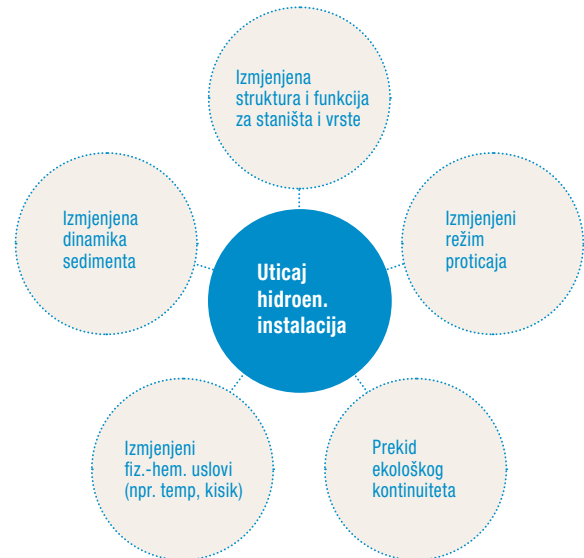
Zavisno od tipa postrojenja (diverzione hidroelektrane, protočne hidroelektrane, akumulacione hidroelektrane i hidroelektrane sa pumpnim/crpnim akumulacijama), (tehničke) veličine, načina rada i lokacije generisanje hidro-energije može imati uticaje na akvatičku ekologiju, prirodni okoliš i ekosisteme. U prvom Izvještaju o implementaciji ODV<sup>1</sup> i prvom Planu upravljanja slivom rijeke Dunav, hidro-energija je identifikovana kao jedan od glavnih pokretača za hidro-morfološke promjene, gubitak povezanosti i za značajne negativne efekte na riblje populacije. Mogući ključni ekološki uticaji u vezi sa proizvodnjom hidro-energije su pokazani na Slici 5 dajući jedan ne-sveobuhvatan pregled.

U slijedećem dijelu detaljno su objašnjeni neki od mogućih ključnih uticaja. Brane i ustave koje se koriste za proizvodnju hidro-energije uzrokuju prekid uzdužnog kontinuiteta rijeke koji rezultira značajnim negativnim efektima na riječne akvatičke zajednice. Migratorne vrste kao što su ribe naročito su pogođene fragmentacijom njihovih staništa.

Štaviše, hidroelektrane mogu promijeniti hidromorfologiju. Morfološka degradacija pogađa ne samo sastav prirodnih strukturalnih elemenata i gubitak dinamičkih hidroloških procesa i transport sedimenta, već također može da uzrokuje fundamentalne promjene za tip rijeke ili kategoriju površinske vode.

### Mogući ključni ekološki uticaji hidroenergetskih instalacija – Ilustrativni opseg mogućih izmjena koje tipično prate brane hidroelektrana\*

SLIKA 5



### Prekid ekološkog kontinuiteta rijeke (diverziona hidroelektrana), pitanja sedimenta (sapiranje)

SLIKA 6



<sup>1)</sup> COM(2007) 128 final. Radni dokument osoblja Komisije kao prilog uz Komunikaciju iz EC za Evropski Parlament i Vijeće.

\* ODV i hidromorfološki pritisci, tehnički izvještaj, Dobra praksa u upravljanju ekološkim uticajima šema hidro-energije. Slika izmijenjena.

U slučaju zajaženih rijeka smanjenje brzine proticaja može imati uticaja na ribe usljed gubitka orijentacije. Promijenjena širina – varijacije u dubini i smanjena riječna staništa mogu pomjeriti sastav vrsta sa riječnog tipa (iz tekućih voda) (lotički) na stajaći/iz stajaćih voda tip (lentički). Smanjenje brzine proticaja također rezultira drugim negativnim uticajima kao što je povećanje temperature vode i smanjenje koncentracije kisika, smanjene kapaciteta za samo-pročišćavanje, povećano taloženje finog sedimenta u zajaženom dijelu kao i poremećena ispuštanja tereta sa riječnog dna i transporta sedmenta, što vodi do erozije i procesa produblivanja nizvodno od zajaženog dijela. Serija jazova (lanac hidroelektrana) ima jake kumulativne efekte na akvatički ekosistem cijelog (pod-)sliva.

U slučaju proizvodnje hidro-energije putem diverzionih postrojenja, nedovoljan ekološki proticaj u pogođenim dionicama uzrokuje određeni broj uticaja na riječnu ekologiju, prevashodno: homogenizaciju karaktera proticaja i degradaciju staništa, prekide kontinuiteta za migratorne ribe i promjene prirodnih temperaturnih uslova.

Drugi uticaj koji potiče od hidro-energije može biti oscilacija/ promjena nivoa vode / hydro-peaking, koji je uglavnom uzrokovan velikim hidroelektranama u kombinaciji sa akumulacijama. Hydro-peaking može imati ozbiljne ekološke efekte na rijeku.

Zavisno od stepena brzine ispuštanja bentički beskičmenjaci i također riblja mlađ i male ribe mogu biti saprani ispuštanjem, što rezultira desetkovanjem bentičke faune, smanjenjem riblje biomase i također promjenama strukture ribljih populacija. Tokom kretanja vala nizvodno bentički beskičmenjaci i ribe mogu ostati zarobljeni u bazenčićima koji se kasnije mogu isušiti tako da životinje ili uginu ili postanu lak plijen za grabljivce.

U akumulacijama i zajaženim dionicama rijeke smanjena brzina toka dovodi do povećanog taloženja finog sedimenta koji čini periodično ispiranje akumulacija neophodnim. Ovo može uzrokovati određeni broj negativnih efekata na slatkovodnu ekologiju.

### 2.3 Potencijalni sukob interesa i pristupi za rješenja

Koristi od povećanja obnovljive energije u skladu sa zahtjevima EU Direktive o obnovljivoj energiji, sa hidro-energijom kao vidom energije koji joj značajno doprinosi, i potreba da se postignu okolišni ciljevi EU Okvirne Direktive o Vodama (ODV) i pratećeg zakonodavstva su demonstrirani u prethodnim poglavljima.

Uticaji hidro-energije na okoliš rezultiraju potencijalnim sukobom interesa kako je također ilustrovano na Slici 8, što se mora razmotriti na jedan integralni način kako bi se postigla ravnoteža između pripadajućih ciljeva.

### Vještačke oscilacije nivoa vode (hydropeaking) iz akumulacionih hidroelektrana\*

SLIKA 7



## Potencijalni sukob interesa

SLIKA 8



Stoga je potreban holistički pristup koji se bavi različitim pitanjima. Osim uvažavanja opštih principa i razmatranja (održivost, energetske politike, itd.), bavljenje modernizacijom, obnovom, ekološkom restauracijom postojećih hidroelektrana je važno. Za novi razvoj hidro-energije primjena pristupa strateškog planiranja je ključna za zdravu implementaciju relevantne važeće legislativne. Prateće praktične mjere ublažavanja pomažu da se smanji uticaj hidro-energije na status vodnog tijela. Ne mora značiti da svaka hidroelektrana vodi do pogoršavanja ekološkog statusa u skladu sa ODV. Međutim, novi hidroenergetski projekt koji pogoršava status rijeke biće u konfliktu sa principom ODV da nema pogoršavanja, ali ipak Član 4(7) ODV izuzetno dozvoljava pogoršanje statusa voda ili neuspjeh u postizanju dobrog statusa voda pod uslovom da su zadovoljeni određeni striktni uslovi.

### Zahtjevi za izuzecima u skladu sa Članom 4.7 ODV uključuju između ostalog da

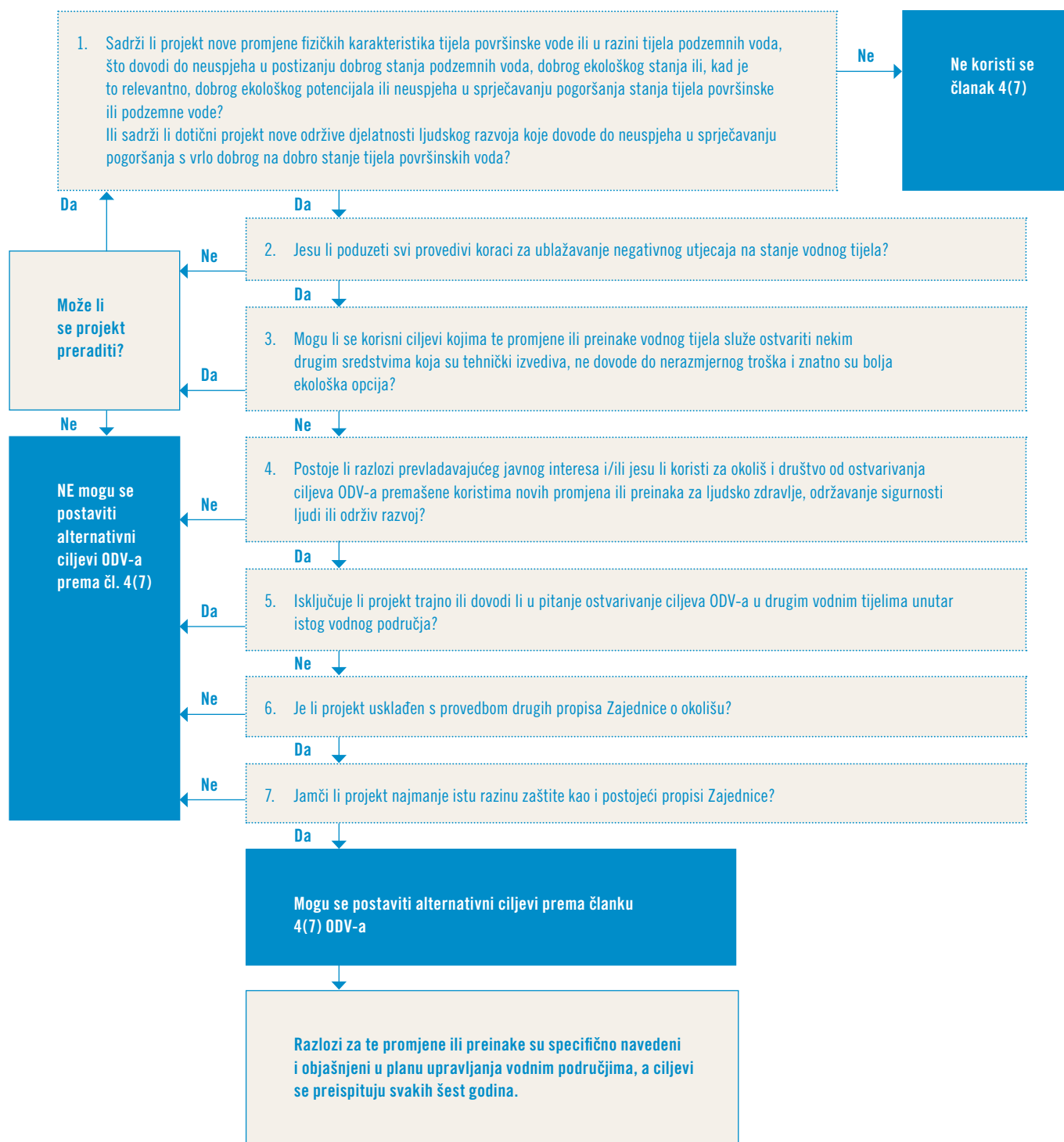
- koristi od nove infrastrukture budu od prevladavajućih interesa javnosti a koji nadilaze koristi od postizanja ODV okolišnih ciljeva,
- nema značajno boljih okolišnih opcija koje su tehnički izvodive,
- su poduzete sve primjenjive mjere ublažavanja kako bi se minimizirali negativni efekti na akvatičku ekologiju i
- da je o projektima podnesen izvještaj u Planovima upravljanja riječnim slivom.

Detaljne informacije mogu se pribaviti iz EU ODV i CIS vodiča-dokumenata. Pred-lista za provjeru (pre-check-list) šta treba uzeti u obzir da se dozvoli pogoršanje ili neuspjeh statusa voda je ilustrovana na Slici 9 uzetoj iz CIS Vodiča-dokumenta Br. 20<sup>1)</sup>, odakle se mogu pribaviti dalja objašnjenja i opisi. Budući da je primjena ODV Člana 4.7 ključna za novi infrastrukturni razvoj uključujući hidro-energiju, relevantni/pripadajući dokumenti su inkorporirani u ove vodeće principe (naročito u poglavlju 3.3).

<sup>1)</sup> Vodič dokument o izuzecima iz okolišnih ciljeva, CIS Guidance Document No. 20

## Iterativni pristup koji dozvoljava identifikaciju aktivnosti održivog razvoja u skladu sa ODV Član 4.7

SLIKA 9



Slično ODV Članu 4.7 paragraf 6.3 i 6.4 Direktive o Staništima daje procedure koje se trebaju slijediti u slučaju kada izgradnja novih hidroenergetskih postrojenja može pogoditi/uticati na Natura 2000 lokaciju.

Dodatno, također odredbe Strateške procjene uticaja na okoliš (na regionalnom nivou) kao i Procjena uticaja na okoliš (na nivou specifičnom za projekt) moraju biti uzete u obzir za razvoj hidro-energije.

Dopunjavajući zakonske i administrativne zahtjeve i odrebe iz EU i nacionalne legislative, također drugi instrumenti su na mjestu ciljajući na podršku implementacije održivog razvoja hidro-energije. Protokol procjene održivosti hidro-energije / Hydropower Sustainability Assessment Protocol<sup>1</sup> iz Međunarodne hidro-energetske asocijacije je okvir za razvoj hidro-energije i rad koji omogućuje izradu profila održivosti za projekt kroz procjenu performansi unutar važnih tema o održivosti.

<sup>1</sup>) Protokol o procjeni održivosti hidro-energije/Hydropower Sustainability Assessment Protocol. Dostupno online: <http://www.hydro-sustainability.org/Document-Library.aspx>



# 3. Vodeći principi o održivom razvoju hidro-energije

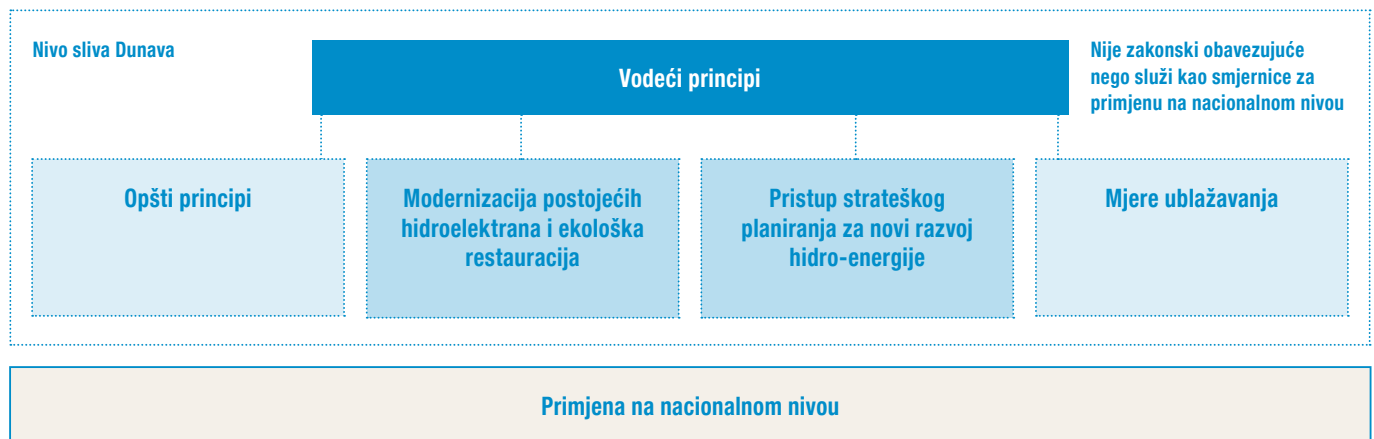
Slijedeće poglavlje čini jezgro dokumenta koji daje smjernice za održivo korištenje hidro-energije.

Ono je izdvojeno iz izazova i pristupa za rješenja koja su prezentirana u prethodnim poglavljima i uključuje slijedeće glavne elemente kako je također ilustrovano na slici 10:

- potcrtavanje opštih principa i razmatranja za održivu proizvodnju hidro-energije,
- informacije o modernizaciji, obnavljanju/preradi i ekološkoj restauraciji postojećih hidroelektrana/postrojenja,
- nacrt za pristup strateškog planiranja za novi razvoj hidro-energije, uključujući preporučene kriterije, i
- pregled praktičnih mjera ublažavanja da se izbjegne i minimizira uticaj hidro-energije na okoliš.

## Glavni elementi Vodećih principa

SLIKA 10



Vodeći principi su izrađeni u okviru međunarodnih i inter-sektorskih procesa na nivou cijelog sliva Dunava.

Kako je već ranije istaknuto u uvodu, kao nastavak, preporučeno je da se izvrši primjena na nacionalnom nivou i mogla bi je pratiti dalja razmjena iskustava u pogledu administrativnih procesa i tehničkih odredbi (odredaba) između dunavskih zemalja.

### 3.1 Opšti principi i razmatranja

#### 3.1.1 Održivost

Principi održivog razvoja zahtijevaju da se resursima upravlja na holistički način, koordinirajući i integrišući okolišne, ekonomske i socijalne aspekte<sup>1</sup> na jednak način. Ovi glavni elementi su također ilustrovani na Slici 11.

Fokusiranje isključivo na proizvodnju hidro-energije i očuvanje akvatičkih ekosistema i direktno zavisnih kopnenih ekosistema kao i pejsaža nije dovoljno da se postignu održiva rješenja.

Dodatno, slijedeći aspekti se moraju razmotriti:

- zaštita od poplava i korištenja voda (npr. vodosnabdijevanje, navodnjavanje, plovidba, rekreacija, itd.) za ljude i zajednice,
- ostali nacionalni ili regionalni ciljevi i ograničenja/pritisci (socijalni, zakonski, ekonomski, finansijski, ljudsko zdravlje),
- opšti okolišni aspekti uključujući promjene u slatkovodnim sistemima ili ekosistemima u okruženju (npr. šume) i ciljevi vezano za zaštitu klime ili prilagođavanje na klimatske promjene (npr. usluge ekosistema<sup>2</sup>),
- socio-ekonomski aspekti – alokacija prihoda, decentralizirani pristupi, zapošljavanje, paradigma društva (dovoljnost umjesto efikasnosti i ekonomskog razvoja), i
- regionalni razvoj.

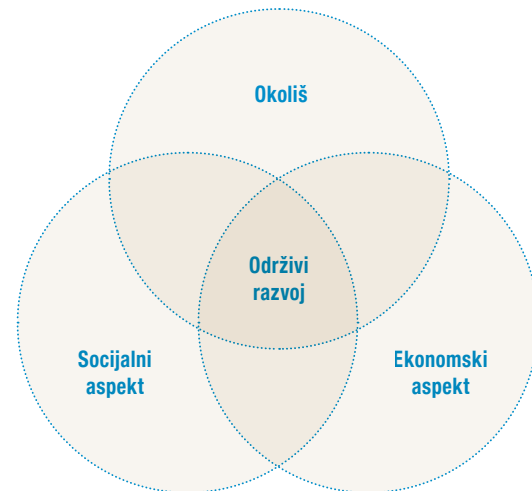
Iz gore navedenih aspekata mogu se izvući kriteriji koji omogućuju evaluaciju ili procjenu održivosti razvoja hidro-energije. Hidroenergetski sektor doprinosi ka postizanju održivog razvoja energije u slučaju da se provodi na integralan način, prikladno procjenjujući okolišne, socijalne i ekonomske koristi i troškove.

<sup>1</sup> Generalna Skupština Ujedinjenih Nacija (2005). 2005 Ishodi svjetskog samita, Rezolucija A/60/1, usvojena od strane Generalne Skupštine dana 15. septembra 2005. godine.

<sup>2</sup> Usluge ekosistema su direktni i indirektni doprinosi ekosistema ljudskoj dobrobiti. Oni podržavaju direktno ili indirektno naš opstanak i kvalitet života (Harrison and RUBICODE consortium, 2009). Ne postoji jedinstveni dogovoreni metod za definiciju svih usluga ekosistema, ali okvir Milenijumske procjene ekosistema je široko prihvaćen.

### Tri dimenzije održivosti

SLIKA 11



#### 3.1.2 Holistički pristup u oblasti energetske politike

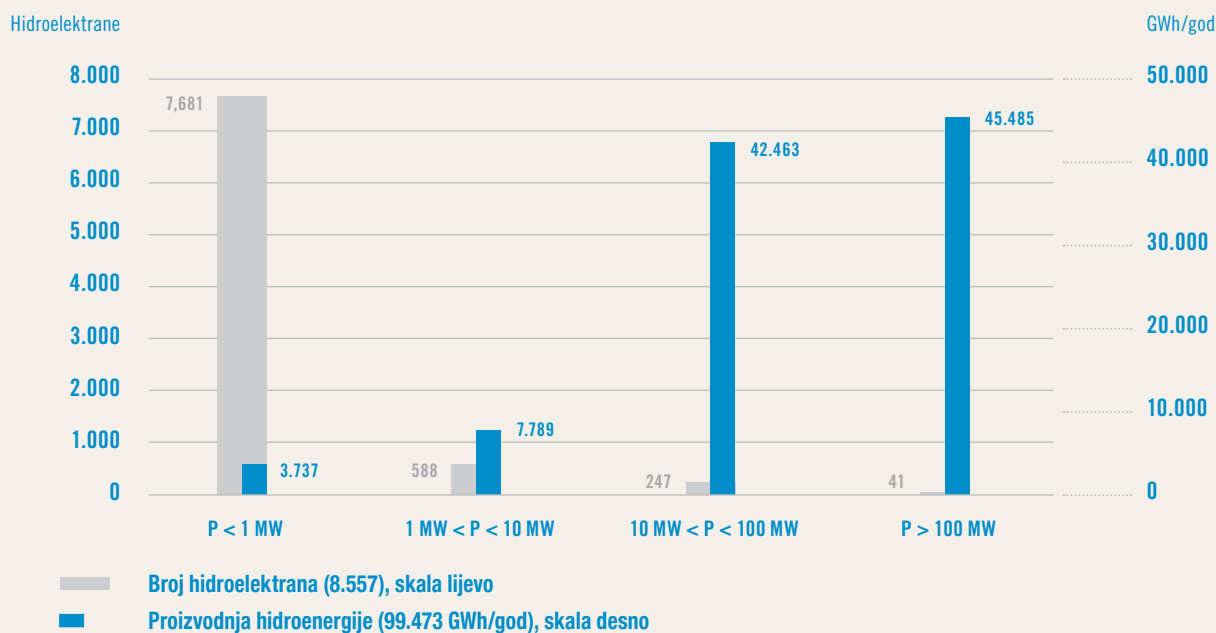
Štednja energije, povećanje energetske efikasnosti i netaknuti potencijal obnovljive energije trebaju biti dio holističkog pristupa energetske politike. Smanjena potrošnja vodi do smanjenja pritiska za obezbjeđenje energije. Ostali važni aspekti koje treba razmotriti jesu stabilnost mreže i sigurnost snabdijevanja kao i pripadajuće mogućnosti akumuliranja/skladištenja. Politike upravljanja energijom i ciljevi na nacionalnom i međunarodnom nivou moraju se uzeti u obzir u kontekstu proizvodnje obnovljive energije, uključujući održivi razvoj hidro-energije.

Ovo pitanje se također razmatra u EU Direktivi o obnovljivoj energiji koja traži da se uzmu u obzir efekti ostalih mjera politike vezano za energetske efikasnost kod konačne potrošnje energije. Štaviše, Direktiva traži procjenu ukupnog doprinosa koji se očekuje od energetske efikasnosti i mjera štednje energije da se zadovolje obavezni ciljevi za 2020. Dodatno, Direktiva o energetske efikasnosti 2012/27/EU, bavi se pitanjem na konkretniji način kako bi utrla put za dalja poboljšanja energetske efikasnosti.



## Doprinos različitih kategorija kapaciteta postrojenja proizvodnji električne energije od hidro-energije\*

SLIKA 12



### 3.1.3 Razmatranja tipova hidro-energije i kapaciteta postrojenja

Različite veličine i tipovi hidroenergetskih instalacija imaju različite uticaje na ekologiju, o čemu se već govorilo u poglavlju 2.2.2. Ova činjenica se mora razmotriti u procjeni očekivanih uticaja planiranih hidroenergetskih instalacija s jedne strane. S druge strane ova činjenica je također relevantna za dizajn i primjenu mjera ublažavanja na već postojećim postrojenjima.

Štaviše, različite veličine postrojenja doprinose različitim udjelima u sveukupnoj proizvodnji električne energije iz hidro-energije u zavisnosti od njihovih instaliranih kapaciteta. Slika 12 ilustruje da je na nivou sliva Dunava najznačajniji trenutni udio (gotovo 90%) proizvedene električne energije proizveden u velikim postrojenjima (predstavljaju oko 3.5% od ukupnog broja hidroelektrana), sa instaliranim kapacitetom od više od 10 MW. Male hidroelektrane sa instaliranim kapacitetom ispod 1 MW trenutno doprinose sa manje od 4% u proizvodnji električne energije ali predstavljaju gotovo 90% od postojećih hidroelektrana.

Predviđeni omjer između doprinosa novih velikih i novih malih hidroelektrana za ciljeve za 2020 uspostavljene za sveukupnu proizvodnju hidro-energije varira u dunavskim zemljama<sup>1</sup>.

U nekim slučajevima hidroelektrane različitih veličina (uključujući male) mogu biti kompatibilne sa dobrim statusom u slučaju da se primjenjuju tražene mjere ublažavanja (npr. uređaji za pomoć kod migracije riba, ekološki prihvatljiv proticaj). Međutim, pogoršanje sa viskog na dobar status zahtijeva izuzetak od principa ne-pogoršavanja u skladu sa ODV Član 4.7. Trebalo bi istaći da procjena kumulativnih efekata na akvatičku ekologiju uvijek mora biti uzeta u obzir u slučaju procjenjivanja uticaja novih hidroenergetskih projekata na ekologiju.

Stoga, kako bi se uravnotežila proizvodnja električne energije i riječna ekologija, tip, doprinos u električnoj energiji i individualne i kumulativne stvarne koristi i uticaji različitih hidroelektrana trebaju biti razmotreni kada se izrađuju strategije za razvoj hidro-energije.

\* <sup>1)</sup> Izvještaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava

### 3.1.4 Određivanje važnosti interesa javnosti

Određivanje važnosti interesa javnosti je potrebno u procesu donošenja odluka kako bi se evaluiralo da li su koristi od planiranog hidroenergetskog projekta veće od koristi od oržavanja okolišnih uslova. Ovaj process određivanja značaja trebao bi biti proveden na transparentnoj, strukturiranoj, i na kriterijima koji se daju reproducirati baziranoj proceduri koja uključuje učešće javnosti u ranoj fazi procesa donošenja odluka. Strateško planiranje je koristan alat za prikladnu procjenu interesa javnosti.

Proces određivanja važnosti se naročito traži od strane EU ODV Član 4.7 u slučaju očekivanog pogoršanja ili neuspjeha postizanja statusa voda usljed planiranog hidroenergetskog projekta, bez obzira na veličinu<sup>1</sup>, ali ga također može tražiti i druga legislativa (npr. EU Direktiva o staništima Član 6.3). U ovom procesu, od ključne važnosti je da se procijene različiti nivoi interesa uključujući ekonomski (energija), socijalni (potrošači, bezbjednost) i okolišni (zaštita voda i prirode) aspekt.

Proizvodnja obnovljive energije kao takva ne smatra se prevladavajućim interesom javnosti općenito u vezi sa ostalim interesima javnosti. Hidroenergetski projekt nije automatski od prevladavajućeg interesa javnosti samo zato što će on proizvoditi obnovljivu energiju. Svaki slučaj treba procijeniti prema njegovim vlastitim mjerilima<sup>2</sup>, u skladu sa nacionalnom legislativom.

### 3.1.5 Učešće javnosti

Uloga građana i lokalnih zajednica, organizacija koje predstavljaju ostale ekonomske interese, i drugih relevantnih zainteresiranih strana čiji će interes biti pogođen određenim projektima, je ključna da se optimizira proces planiranja i da se razvije opšte razumijevanje i prihvatanje u praktičnoj implementaciji novih hidroenergetskih projekata na nacionalnom/regionalnom i na nivou projekta (vidi poglavlje 3.3.1).

U tom pogledu, učešće javnosti i pristup informacijama kako traži ODV za EU zemlje kao i Espoo i Arhuska konvencija<sup>3</sup>, je suštinsko i mora početi što je ranije moguće u procesu planiranja. Očekuje se da sa ovom strategijom planiranje i implementacija novih i prikladnih hidroenergetskih projekata može biti značajno poboljšano u pogledu troškova, vremenskog rasporeda i prihvatanja od strane različitih interesnih grupa.

### 3.1.6 Prilagodavanje na klimatske promjene

Novi razvoj hidroenergije mora se posmatrati u kontekstu prilagođavanja na klimatske promjene. ICPDR je izradio Strategiju prilagođavanja na klimatske promjene<sup>4</sup>, uključujući nekoliko pokazatelja u pogledu mjera prilagođavanja od važnosti za hidro-energiju. Naročito se mora razmotriti ekonomska izvodljivost novih infrastrukturnih projekata u pogledu izmijenjenih režima proticaja usljed klimatskih promjena.

Mogu biti razmotrene tehnološke mjere za prilagođavanje hidroelektrana na klimatske promjene, npr. investiranje u tehnologije za skladištenje energije ili implementacija tehnoloških rješenja za niski proticaj / situacije suša.

U isto vrijeme ICPDR Strategija prilagođavanja naglašava potrebu za ublažavanjem uticaja klimatskih promjena na ekosisteme, npr. izbjegavanjem/minimiziranjem uticaja građevina na režim proticaja.

<sup>1</sup> Finalna sinteza neformalnog sastanka direktora voda i pomorstva Evropske Unije, Kandidati i EFTA Zemlje, Segovia, 27-28 maj 2010

<sup>2</sup> Zaključci Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica o Implementaciji zajedničke strategije o hidro-energiji, Brisel, 2011. Dostupno online: [http://www.ecologic-events.eu/hydropower2/documents/IssuePaper\\_final.pdf](http://www.ecologic-events.eu/hydropower2/documents/IssuePaper_final.pdf)

<sup>3</sup> UNECE Konvencija o procjeni uticaja na okoliš u prekograničnom kontekstu (Espoo, 1991). Dostupno Online: <http://www.unece.org/env/eia/eia.html>. UNECE Konvencija o pristupu informacijama, Učešće javnosti u donošenju odluka i Pristup pravosuđu po pitanjima okoliša (Aarhus, 1998). Dostupno online: <http://www.unece.org/environmental-policy/treaties/public-participation/aarhus-convention.html>

<sup>4</sup> ICPDR Strategija o prilagođavanju na klimatske promjene. Dostupno online: [http://www.icpdr.org/icpdr-pages/climate\\_adaptation\\_study.htm](http://www.icpdr.org/icpdr-pages/climate_adaptation_study.htm)

## 3.2 Tehnička nadogradnja postojećih postrojenja i mjere ekološke restauracije/obnove

### 3.2.1 Osnovna razmatranja i zahtjevi

Tehnička nadogradnja se odnosi na mjere koje će povećati hidroelektrični izlaz/izlazni kapacitet postojećih hidroelektrana (npr. instaliranjem novih turbina ili generatora, modifikacijom kontrolnih sistema, itd.) i može također uključiti mjere koje povećavaju instalirani kapacitet i proizvodnju električne energije proširivanjem postojećeg korištenja vode. Mjere ekološke restauracije/obnove ciljaju na ublažavanje uticaja postrojenja na rijeku i direktno zavisne močvare i plavne ravnice. Ovo je važno pitanje za postizanje ekoloških ciljeva (npr. EU ODV, itd.). Tranzicijski periodi za usklađivanje sa ekološkim zahtjevima mogu biti odobreni.

Kako bi se povećala proizvodnja energije i energetska efikasnost postojećih hidroenergetskih instalacija, tehnička nadogradnja i ponovno otvaranje elektrana koje se ne koriste (ako je ekonomski i ekološki prikladno) trebalo bi biti promovirano i vezano uz ekološku restauraciju kako bi se ublažili uticaji. Ova kombinacija može podrazumijevati situaciju od koristi za obje strane („win-win“ situaciju na engl.) za proizvodnju energije i za okoliš, i može biti ekonomski izvodljiva naročito za male hidro-energetske kapacitete.

Mogućnosti za tehničku nadogradnju hidroenergetskih instalacija i mjere ekološke restauracije trebaju biti evaluirane na bazi od slučaja do slučaja. U određenim slučajevima, čak ponovno puštanje u pogon starih, neefikasnih instalacija lociranih na dijelovima rijeke od ekološkog značaja mogla bi se razmotriti<sup>1</sup>. Ovo naročito može biti relevantno tamo gdje koristi za okoliš značajno prevladavaju nad koristima od infrastrukture. Vlasnička prava su važno pitanje koje se treba razmotriti za takve opcije, zato što one mogu biti predmetom samih (privatnih) vlasnika.

### 3.2.2 Šeme poticaja

Kako bi se pokrenula i promovirala tehnička nadogradnja kao i ekološka restauracija postojećih postrojenja, šeme poticaja mogu biti koristan alat u energetske strategijama i instrumentima. Investicije u tehničku nadogradnju trebale bi biti povezane sa ekološkom restauracijom budući da to naročito može podržati postizanje situacije od koristi za obje strane („win-win“ situacije na engl.) za povećanu proizvodnju energije uz poboljšanje ekoloških uslova kako je opisano u prethodnom poglavlju. Štaviše, ovo također može dovesti do ubrzanja u ispunjavanju zakonskih zahtjeva (za legislativu za energiju, vodu i okoliš) ili čak da ide izvan minimalnih zahtjeva i sredstava za postizanje ciljeva za iznos investicija koji drugačije ne bi mogao biti postignut.

Različite šeme poticaja mogu biti primijenjene kao na primjer subvencije u formi investicionih poticaja ili garantirane tarife za obnovljive izvore energije, ili eko-etikete<sup>2</sup>. Ovo drugo su certificirani i kontrolisani alati gdje potrošači plaćaju za specifične ekološke mjere, koje mogu koristiti hidroenergetske kompanije na dobrovoljnoj bazi da reklamiraju proizvodnju energije neškodljivu po okoliš. Ovi zahtjevi bi trebali ići i izvan zakonskih zahtjeva.

## 3.3 Pristup strateškog planiranja za novi razvoj hidro-energije

### 3.3.1 Osnovna razmatranja i zahtjevi

Kako su izvjestile dunavske zemlje<sup>3</sup>, novi hidroenergetski razvoj je planiran u slivu Dunava kao dio povećanja proizvodnje obnovljive energije. Ključni izazov je da se identifikuju one dionice rijeka koje treba da budu bez hidroenergetskog razvoja i potencijalno prikladne dionice rijeka za nove hidroelektrane i njihov hidroenergetski potencijal koji ima najmanji mogući/minimalni uticaj na okoliš.

EU zemlje su već usvojile njihove Nacionalne Akcione planove za obnovljivu energiju; zemlje koje nisu članice EU će ih usvojiti do 30. juna 2013 na liniji sa odlukom donesenom od strane Ministarskog vijeća Energetske Zajednice.

<sup>1</sup> Zaključak 24 Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica o Implementaciji zajedničke strategije o hidro-energiji, Brisel, 2011

<sup>2</sup> Za primjer pogledajte Ch. Bratrich and B. Truffer (2001): Ökostrom-Zertifizierung für Wasserkraftanlagen, Konzepte, Verfahren, Kriterien, ISBN 3-905484-05-6

<sup>3</sup> Izvještaj o procjeni proizvodnje hidro-energije u slivu Dunava

Za novi razvoj hidro-energije primjena pristupa strateškog planiranja je ključna za zdravu implementaciju relevantne legislative zbog slijedećih razloga<sup>1</sup>:

- pristup strateškog planiranja je ključna prilika da se omogući integracija ciljeva politike voda, okoliša i energije kao i ciljeva ostalih područja ključnih politike;
- to dozvoljava povezivanje strateškog planiranja za akvatički okoliš i očuvanja prirode sa nacionalnim planiranjem energije o obnovljivoj električnoj energiji;
- to dozvoljava uključivanje svih zainteresiranih strana;
- korištenje procesa planiranja pomaže uspostavljanju prioriteta (npr. u pogledu uravnoteživanja prioriteta energije, okoliša i upravljanja vodama);
- dobro strateško planiranje može pomoći usmjeravanju i ubrzanju procesa odobravanja za predložene nove hidroenergetske razvoje i poboljšati transparentnost i predvidljivost za planere/one koji razvijaju hidro-energiju;
- strateško planiranje omogućava prikladnu procjenu najboljih ekoloških opcija i prevladavanje javnih interesa za projekt
- pristup obezbjeđuje najpotrebnije informacije planerima o tome gdje je (geografski) dobijanje ovlaštenja vjerovatno;
- korištenje politika i uspostavljenih kriterija može pomoći da se upravlja rizikom od kumulativnih uticaja od hidroelektrana;
- proces planiranja upravljanja riječnim slivom pruža priliku da se integriše pristup strateškog planiranja za razvoj hidro-energije sa vodnim okolišnim ciljevima.

Na osnovu ovih razmatranja, primjena procjene zasnovane na kriteriju je preporučena kao prvi nivo za pristup strateškog planiranja na nacionalnom/regionalnom nivou. Ovo je važno također sa zakonskog stanovišta u slučajevima pogoršavanja ili neuspjeha postizanja statusa voda usljed hidroenergetskih projekata gdje primjena Člana 4.7 EU ODV zahtijeva da se razmotre značajno bolje okolišne opcije za postizanje istog cilja (npr. alternativne lokacije) – vidi poglavlje 3.3.2.

Budući da koristi i uticaji od hidroenergetskih instalacija također zavise od dizajna projekta, za projekt-specifična procjena je neophodna na drugom nivou. Ovo je također potrebno i zbog činjenice da su tražene procjene i pribavljanje podataka izvodljivi jedino na određenim nivoima. Zbog toga je predložena procjena na dva nivoa za pristup strateškog planiranja kako je ilustrovano na Slici 13.

U pogledu prikladnog nivoa za nacionalnu/regionalnu procjenu, slijedeće se mora uzeti u obzir:

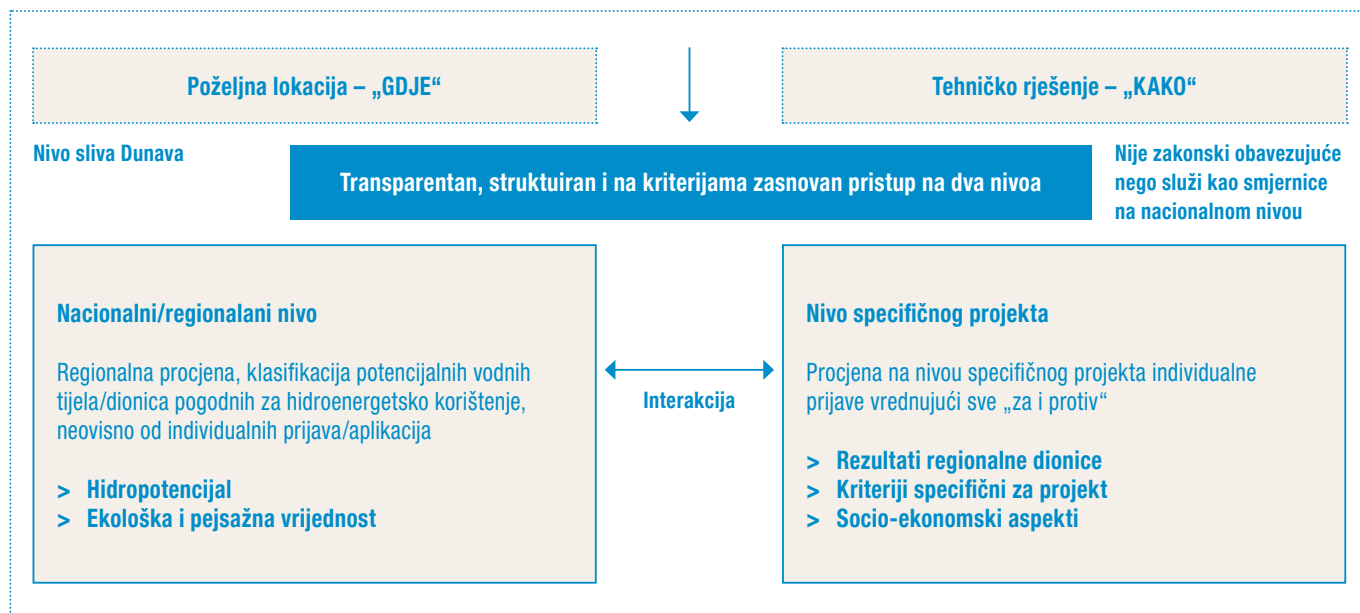
- Povelja Evropske Unije eksplicitno rezerviše za individualne Države članice pravo da odrede uslove za korištenje energetske resursa, izbor između različitih izvora energije i opšte strukture njenog snabdijevanja energijom.
- Postoji bliska međusobna povezanost između Nacionalnih akcionih planova za obnovljivu energiju u skladu sa EU Direktivom o obnovljivoj energiji i nacionalnog/regionalnog procesa planiranja budući da oba procesa zajedno obezbjeđuju okvir za konkretnu količinu hidro-energije koja se namjerava realizirati u budućnosti, tj. okvir za određivanje onih lokacija za dodatna postrojenja gdje se može proizvesti dodatna količina energije sa najmanjim mogućim uticajem na okoliš. Idealno potencijalni doprinos hidro-energije u Nacionalnim akcionim planovima za obnovljivu energiju trebao bi se bazirati na ishodu nacionalne/regionalne procjene za planiranje hidro-energije.

Nacionalni/regionalni nivo u kontekstu ovog dokumenta je stoga definisan kao nivo upravljanja ispod nacionalnog nivoa. Ovo je također iz razloga da je implementacija EU legislative (tj. o okolišu i energiji) u nacionalnoj/regionalnoj nadležnosti zemalja, obavezna za EU države članice a dobrovoljna za države koje nisu članice EU, osim toga pitanja mogu biti pokrivena samo nacionalnom legislativom. Međutim, prekogranična koordinacija nacionalnih/regionalnih procjena može se zahtijevati u slučajevima gdje je to neophodno za postizanje okolišnih ciljeva EU ODV.

1) Bazirano na zaključku 24 Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica o Implementaciji zajedničke strategije o hidro-energiji, Brisel, 2011.

## Pristup strateškog planiranja – nacionalne/regionalne i za projekt-specifične procjene

SLIKA 13



Dok će procjena novih hidroenergetskih projekata na nacionalnom/regionalnom nivou biti više opšte prirode, klasifikovanje potencijalnih prikladnosti vodnih dionica za hidroenergetsko korištenje, na za projekt specifičnom nivou će obezbijediti detaljniju procjenu, procjenjujući “za i protiv” individualne prijave također uzimajući u obzir rezultate nacionalne/regionalne procjene.

Potencijalne nove hidroenergetske instalacije mogu biti postavljene ili na nove lokacije ili na lokacije sa već postojećim transverzalnim strukturama (npr. ustave za regulaciju rijeka, zaštitu od poplava ili stabilizaciju riječnog korita), koje nisu predviđene da budu uklonjene u slučaju planiranja upravljanja vodama. Korištenje takvih struktura u dodatku na proizvodnju hidro-energije može dovesti do situacije od koristi za obje strane (“win-win” situacije na engl.) u slučaju da također budu primijenjene mjere ekološke obnove. Takva razmatranja također mogu biti integrisana u pristup strateškog planiranja.

### 3.3.2 Nacionalna/Regionalna procjena i kriteriji

Zahtjev za primjenu nacionalne/regionalne procjene za održivi razvoj hidro-energije je prikazan gore. Štaviše, informacije o nacionalnoj/regionalnoj procjeni također mogu obezbijediti osnovne informacije za za-projekt-specifičnu procjenu (vidi poglavlje 3.3.3).

U prvom koraku su identifikovane one dionice rijeka gdje je zabranjen razvoj hidro-energije u skladu sa relevantnim međunarodnim sporazumima\*, nacionalnom ili regionalnom legislativom/sporazumima (zone isključenja). Kriteriji koji postoje u nekim evropskim zemljama za ovu kategoriju su na primjer (ne-sveobuhvatna lista): zaštićena područja, dionice sa visokim ekološkim statusom, referentne dionice, veličina sliva.<sup>1</sup> Ovi kriteriji su prevashodno prikladni za primjenu širom sliva. Kategorija isključivanja je uspostavljena za specifičan vremenski period ili trajno, uključujući slučajeve gdje je uspostavljen dijalog između nadležnih vlasti, zainteresiranih strana i NVO-a.

\* Samo obavezujuće za one zemlje koje su potpisale ovaj međunarodni sporazum.

<sup>1</sup> U skladu sa: “Proizvodnja hidro-energije u kontekstu EU ODV” (Arcadis, Floecksmühle): [http://www.arcadis.de/Content/ArcadisDE/docs/projects/11418\\_WFD\\_HP\\_final\\_110516.pdf](http://www.arcadis.de/Content/ArcadisDE/docs/projects/11418_WFD_HP_final_110516.pdf)  
Izdavanje Dokument o upravljanju vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica o Implementaciji zajedničke strategije o hidro-energiji, Brisel, 2011.  
Dostupno online: [http://www.ecologic-events.eu/hydropower2/documents/IssuePaper\\_final.pdf](http://www.ecologic-events.eu/hydropower2/documents/IssuePaper_final.pdf)

U drugom koraku sve ostale dionice će biti procijenjene koristeći matricu procjene i šemu klasifikacije (Slika 14 i 15). Pokazatelji o tome kako praktično implementirati takvu procjenu mogu se izvaditi iz priloženih primjera dobre prakse u aneksima.

Kriteriji i opcije predložene za oba koraka trebaju se koristiti u skladu sa nacionalnom/regionalnom legislativom uzimajući u obzir nacionalne/regionalne okolnosti i specifične potrebe. Rezultati se trebaju uključiti u Planove upravljanja riječnim slivom i Akcione planove za obnovljivu energiju.

Kako su mnoge dionice rijeka i plavnih ravnica u slivu Dunava zaštićene unutar Direktive o pticama i staništima, odredbe i zahtjevi u skladu sa upravljanjem i zaštitom Natura 2000 lokacija i potrebom za prikladnom procjenom uticaja mogućih projekata u navedenim područjima moraju biti dodatno uzete u obzir. Štaviše, cilj EU Dunavske strategije<sup>1</sup> “da se osiguraju održive populacije dunavskih vrsta jesetre i ostalih domaćih ribljih vrsta do 2020” treba da bude zastupljen na odgovarajući način.<sup>2</sup>

## Preporučena lista za nacionalne/regionalne kriterije

TABELA 1

Nacionalni/Regionalni kriteriji	Opis
<b>Upravljanje energijom</b>	
Hydroenergetski potencijal (teoretski ili linijski potencijal)	Proizvod između kvantiteta proticaja i glavnine [GWh/TWh]
<b>Okoliš</b>	
Prirodnost	Status riječnih dionica/vodnog tijela u vezi sa odstupanjem od tip-specifičnih prirodnih uslova u pogledu hidrologije, morfologije, biološkog i kontinuiteta sedimenta kao i bioloških zajednica
Status vodnog tijela u pogledu raritnosti i ekološke vrijednosti	Raritnost tipa rijeke, ekološki status dionice rijeke i osjetljivost
Specifična ekološka struktura i funkcija dionice rijeke također u pogledu cijelog sliva/pod-sliva i u vezi sa uslugama ekosistema	npr. Određena staništa za osjetljive / dragocjene riblje vrste ili ostali elementi biološkog kvaliteta u rječnoj ekologiji (npr. vrste sa crvene liste)
Konzervacijska područja i zaštićene lokacije	npr. Natura 2000 područja (Direktiva o pticama i staništima), Ramsar lokacije (Ramsar Konvencija), UNESCO Biosfera Rezervati, Nacionalni, Regionalni i Parkovi prirode (IUCN I-IV)
<b>Pejsaž</b>	
Prirodnost	nema značajnih antropogenih uticaja
Raznolikost	Netaknuta kopnena ekologija sa ekstenzivnim korištenjem (npr. mala poljoprivreda sa niskim korištenjem đubriva, održivo šumarstvo); raznoliki obrasci korištenja zemljišta
Izgled pejsaža	npr. estetske vrijednosti, visoki arhitektonski i historijski kvalitet
Rekreativna vrijednost	Korištenje za umjereni turizam i rekreaciju, kao što su organizovana mjesta za kampiranje, vožnja kanua, itd.
Kulturno naslijeđe	Historijske zgrade i sela ili gradovi Tradicionalna praksa kao što su rukotvorine i kulturni predmeti
Obaveze prostornog planiranja	Zakonski propis za različita područja i korištenje

<sup>1</sup> COM (2010) 715 final: Strategija Evropske Unije za region Dunava

<sup>2</sup> EU Dunavska strategija Prioritetno područje 6 Izvještaj o napretku, Izvještajni Period 2011–2012

Stoga, prikladna primjena ovih principa odražava dobru praksu donošenja ekoloških odluka i tako doprinosi primjeni okolišne legislativne u zemljama. Ovo bi moglo biti dalje provedeno izradom nacionalne/regionalne procjene shodno strateškoj procjeni uticaja na okoliš.

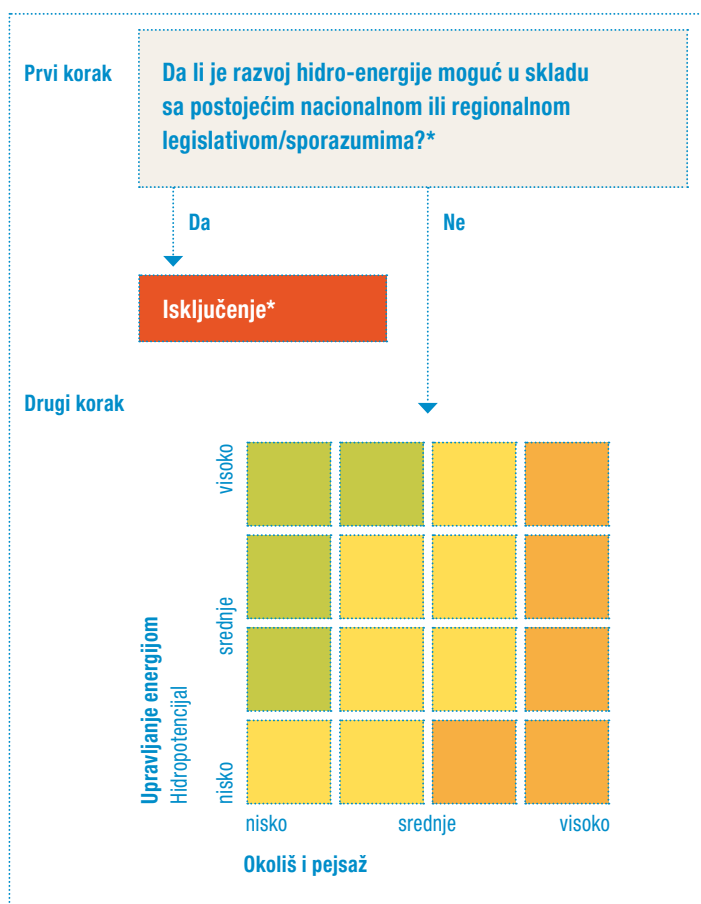
Važno je da procjena na nacionalnom/regionalnom nivou bude tehnički izvodljiva i zasnovana na podacima i informacijama koje mogu biti prikupljene na ovom nivou. Tabela 1 daje preporučenu listu kriterija za nacionalnu/regionalnu procjenu uključujući s jedne strane hidroenergetski potencijal a s druge strane kriterije u pogledu okoliša i pejzaža. Neki od predloženih kriterija su kvantitativne a neki kvalitativne prirode, nekima treba stručna procjena.

Nakon odabira kriterija, kao slijedeći korak se preporučuje proces vrednovanja/bodovanja između kriterija kao i određivanje granica klasifikacije, koje trebaju provesti nadležne vlasti za nacionalni/regionalni nivo unutar svake dunavske zemlje u okviru procesa učešća javnosti.

Rezultati procjene, koji potiču iz procesa vrednovanja zasnovanog na preporučenim različitim kriterijima (Tabela 1), mogu se prikazati u matrici procjene kako je ilustrovano na Slici 14 obezbjeđujući bruto klasifikaciju za prikladnost riječnih dionica za održivi razvoj hidro-energije (Slika 15). Matrica je alat za podršku odlukama da se obezbijedi uravnoteženo postizanje energetske i okolišne ciljeva.

## Matrica procjene

SLIKA 14



## Šema klasifikacije

SLIKA 15

<b>POVOLJNO</b> za razvoj hidro-energije	<b>MANJE POVOLJNO</b> za razvoj hidro-energije	<b>NEPOVOLJNO</b> za razvoj hidro-energije
Generalno se smatra mogućim	Moguće pod posebnim okolnostima	Moguće u izuzetnim slučajevima**

\* Isključenje dionica za razvoj hidro-energije zasniva se na važećoj nacionalnoj legislativi/sporazumu.

\*\* npr. Natura 2000 lokacije zbog izuzetaka u skladu sa Članom 6.3 i 6.4

### 3.3.3 Za projekt-specifična procjena i kriteriji

Dok je evaluacija o prikladnosti održivog hidroenergetskog razvoja na nacionalnom/regionalnom nivou provedena nevezano za konkretne aplikacije hidroelektrana, za-projekt-specifična procjena je neophodna samo u odgovoru na aplikaciju za odobrenje nove hidroelektrane.

Budući da koristi i uticaji hidroenergetskih instalacija zavise od specifičnog dizajna projekta, za-projekt-specifična procjena je potrebna za konačno donošenje odluke. Ovo je također zbog razloga da procjena na nivou projekta pojašnjava da li su zadovoljeni zakonski zahtjevi. U slučaju ODV mora se dokazati da li se očekuje da se status voda pogorša ili se ne uspije

## Preporučena lista za projekt-specifične kriterije

TABELA 2

Projekt-specifični kriteriji	Opis
<b>Upravljanje energijom</b>	
Veličina hidroelektrane	Instalirani kapacitet
Tip hidroelektrane	npr. protočna, diverziona, akumulacija, pumpna akumulacija
Sigurnost snabdijevanja	Proizvodnja i isporuka energije (Auto isporuka)
Kvalitet snabdijevanja	Proizvodne karakteristike – osnovno opterećenje/vršno opterećenje (akumulaciona opcija, pumpna akumulacija)
Doprinos zaštiti klime	niže CO <sub>2</sub> emisije iz različitih tehnologija energije
Tehnička efikasnost	Mrežna povezanost, potencijalno korištenje, veličina postrojenja
<b>Okoliš i upravljanje vodama</b>	
Ekološki uticaji projekta	Uzdužna/bočna/vertikalna povezivost; uticaji na staništa i biotu uzimajući u obzir već postojeće uticaje
Kontrola poplava	Zaštita lokacija od rizika od poplava; izmjena režima proticaja
Navodnjavanje	Pozitivni ili negativni efekti dostupnosti vode za navodnjavanje
Upravljanje sedimentom	Zamuljavanje akumulacije, transport sedimenta sa dna, kontaminacija sedimenta, dizajn postrojenja
Kvantitet površinske i podzemne vode	Infiltracija i ekfiltracija, minimalni ekološki prihvatljiv proticaj,
Kvalitet površinske i podzemne vode	Nutrijenti, postojeane organske supstance, opasne supstance, termalni efekti
Snabdijevanje pitkom vodom	Pozitivni ili negativni efekti na kvalitet i sigurnost usluge
Zaštita i obnova obala	Jačanje erozivnih obala
Ribogojilišta	Osiguranje prirodne reporukcije i migracije riba preko brana i rezidualnih vodnih dionica
Efekti klimatskih promjena	Promjene u režimu proticaja i uticaji na ekonomsku izvodljivost projekata
Efekti na već obnovljena vodna tijela	Vodna tijela obnovljena javnim novcem ne treba da ponovo budu pogođena
<b>Socio-ekonomski kriteriji</b>	
Usklađenost sa lokalnim prostornim planiranjem	Usklađenost sa lokalnim propisima
Neophodnost dalje infrastrukture za izgradnju i rad	Pristup, energetske mreže, itd.
Regionalni ekonomski efekti	Porezi, prihod za javnost; investicije u lokalnu ekonomiju, stvorena radna mjesta
Rekreacija, turizam	Potencijalni pozitivni i negativni efekti na turizam
Ostala socio-politička razmatranja	zavisno od lokalne situacije



postići i stoga je potrebno izuzeće od principa ne-pogoršavanja (ODV Član 4.7). U slučaju pogoršanja ili neuspjeha statusa projekti jedino mogu biti odobreni ako su ispunjeni uslovi iz Člana 4.7 kako je navedeno u poglavlju 2.3.

Rezultati nacionalne/regionalne procjene se koriste za za-projekt-specifičnu procjenu budući da neki od zahtijeva iz Člana 4.7 (npr. alternativne lokacije kao bolje okolišne opcije) mogu jedino biti primijenjeni na nacionalnom/regionalnom nivou. Ovi koraci su demonstrirani u prethodnom poglavlju. Za projekt-specifičnu procjenu, kao slijedeće uz dalje detaljne evaluacije o koristima i uticajima, mora biti procijenjeno da li su preduzeti svi primjenjivi koraci da se ublaže negativni uticaji na status, koristeći se također za sveukupnu evaluaciju projekta.

Tabela 2 daje preporučenu listu kriterija koji će se primijeniti za za-projekt-specifičnu procjenu uključujući kriterije o upravljanju energijom, okolišu i upravljanju vodama kao i socio-ekonomske kriterije. Preporučena lista za-projekt-specifičnih kriterija trebala bi biti prilagođena u skladu sa postojećom legislativom i instrumentima u zemljama.

Evaluacija zasnovana na za-projekt-specifičnim kriterijima daje dodatne informacije koje utiču na sveukupnu procjenu projekta na pozitivan ili negativan način, omogućavajući konačnu odluku da li ovlaštenje može biti odobreno. U ovom procesu uključenost strana vezanih za projekt mora biti osigurana. Na kraju bi se također trebao razmotriti i mogući zahtijev za primjenu Procjene uticaja na okoliš.

### 3.3.4 Šeme poticaja

Novi razvoj hidro-energije može se promovirati sa šemama poticaja sličnim onima za modernizaciju, obnovu i ekološku restauraciju postojećih postrojenja. Šeme poticaja za nove hidroenergetske projekte moraju biti usmjerene ka projektima gdje ekonomska izvodljivost nije data. Kako bi se podržala hidro-energija na najodrživiji način, šeme poticaja za nove hidroenergetske projekte bi trebale uzeti u obzir rezultate pristupa strateškog planiranja i adekvatne mjere ublažavanja.

### 3.4 Mjere ublažavanja za hidro-energiju

Razvoj hidro-energije bi trebalo pratiti poboljšanje sadašnje akvatičke ekologije, kroz jasne ekološke zahtjeve za nova postrojenja, ili za postojeća postrojenja kroz njihovu tehničku nadogradnju kao i poboljšanje operativnih uslova<sup>1</sup>. Ovo je podržano od strane vizije za nivo cijelog sliva za uravnoteženo upravljanje prošlim, tekućim i budućim strukturalnim promjenama riječnog okoliša, da akvatički ekosistem u cjelokupnom slivu rijeke Dunav funkcioniše na holistički način i da je predstavljen sa svim domaćim vrstama, kako je navedeno u Planu upravljanja slivom rijeke Dunav iz 2009<sup>2</sup>.

Mjere ublažavanja su ključne za zdravu implementaciju ODV, ciljajući na zaštitu i poboljšanje statusa akvatičkih ekosistema, pored njihovog značaja za ostalu okolišnu legislativu (npr. Direktive o pticama i staništima). Izbor i dizajn mjera ublažavanja trebao bi uzeti u obzir relevantne za-lokaciju-specifične okolnosti, naročito potencijal za ekološko poboljšanje<sup>3</sup>. Za nove projekte, prateće mjere ublažavanja su ključne za postizanje više bodova u procjeni specifičnoj za projekt tako poboljšavajući šanse za pozitivnu evaluaciju projekta. Nove hidroelektrane bi trebale (na primjer) općenito imati funkcionalne uređaje za migraciju riba koji podržavaju reproduktivna staništa u ribljim regionima. Štaviše, one trebaju poštovati ekološki prihvatljiv proticaj.

U slučaju postojećih hidroelektrana ako je predviđeno nacionalnom legislativom gubici u proizvodnji hidro-energije usljed implementacije mjera ublažavanja mogu biti kompenzirani.

Slijedeće poglavlje daje pregled najvažnijih i zajedničkih mjera primijenjenih u vezi sa održivim razvojem hidro-energije. Osiguranje migracije riba i ekološki prihvatljivog proticaja su identifikovani kao prioritetne mjere na evropskom nivou kao i u slivu Dunava za poboljšanje i održavanje ekološkog statusa.<sup>4</sup> Izuzev ovoga, ostale važne mjere ublažavanja kao što je osiguranje transporta sedimenta ili regulisanje promjena nivoa vode (hydropeaking) gdje je to značajno su također razmotrene jedne uz druge.

<sup>1</sup> Finalna sinteza neformalnog sastanka Vodnih i Pomorskih direktora Evropske Unije, Kandidata i EFTA Zemalja, Segovia, 27-28 maj 2010

<sup>2</sup> Plan upravljanja slivom Dunava 2009. Dostupno online: <http://www.icpdr.org/main/publications/danube-river-basin-management-plan>

<sup>3</sup> Zaključak Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica Zajednička strategija implementacije o hidro-energiji, Brisel, 2011

<sup>4</sup> Treći implementacijski izvještaj Komisije o Implementaciji ODV ([http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/implrep2007/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/implrep2007/index_en.htm))

### 3.4.1 Omogućavanje migracije riba

Uređaji za pomoć kod migracije riba za uzvodnu i nizvodnu migraciju na poprečnim strukturama dozvoljavaju migratornim ribljim vrstama da pristupe svojim staništima, što je važno za prirodnu reprodukciju i kompletiranje životnog ciklusa. Stoga, izgradnja uređaja za pomoć migraciji riba treba biti urađena u ribljim regionima, uzimajući u obzir specifične hidrauličke zahtjeve, ponašanje riba i tehničke ciljeve za migratorne riblje vrste. Od ključne je važnosti da su riblji prolazi funkcionalni za sve autohtone migratorne vrste i dobne i klase veličine prisutne tokom cijele godine. Stoga, funkcija uređaja za pomoć migraciji

#### Primjer pomoći za migraciju riba na hidroelektrani

SLIKA 16



Vertikalno prorezani/probijeni obilazni/by-pass kanal hidroelektrane "Greinsfurth" na rijeci "Ybbs", Austrija. Primjer tehničke pomoći za migraciju riba, koji omogućava rješenje u slučaju ograničenog raspoloživog prostora. Pomoćni prolazi za migraciju riba sa visinom pada od 8 metara između uzvodnog i nizvodnog dijela hidroelektrane koji su sufinansirani u okviru EU LIFE Programa\*.

\* Dalje informacije se mogu pribaviti na linku (njemački jezik): <http://www.life-mostviertel-wachau.at/pages/Greinsfurth.htm>

riba treba se adekvatno pratiti a nefunkcionalni riblji prolazi moraju biti rekonstruisani/obnovljeni.

U slivu rijeke Dunav, migratorne ribe kao što je jesetra i ribe koje migriraju na srednjim udaljenostima, su naročito pogođene branama za hidroenergetsko korištenje, jer nisu u mogućnosti da se kreću uzvodno ili nizvodno između mjesta gdje se mrijeste i mjesta koje koriste u ostalom periodu njihovog životnog ciklusa<sup>1</sup>. Stoga su se počele implementirati mjere i preduzeti su napori da se obnovi kontinuitet za migraciju riba kako je također prezentirano u Planu upravljanja slivom rijeke Dunav. Posebna pažnja se treba dati visoko ugroženoj anadromous Dunavskoj jesetri, kako je istaknuto u Akcionom planu za dunavsku jesetru. Za uzvodnu migraciju, mnoga rješenja su dostupna (npr. zaobilazni prolazi/by-pass, tehnički riblji prolazi, liftovi za ribe, itd.) da se ublaži negativni uticaj migracionih barijera do određenog stepena. Ovi uređaji za migraciju riba su najsavremeniji i omogućuju migraciju ribljih vrsta do njihovih mjestilista, premda njihova efikasnost varira i uveliko zavisi od toga kako je za određenu lokaciju specifično ponašanje riba tokom migracije uzeto u obzir.

Nizvodna migracija je također od velikog značaja ali se nije mogla adekvatno osigurati sve do sada, premda postoje određene mogućnosti da se minimiziraju negativni efekti na ekologiju. Turbine neškodljive za ribe<sup>2</sup> i druga tehnička rješenja (kao što su novi tipovi turbina i izgradnja hidroelektrana<sup>3</sup>, zaobilazni prolazi/bajpasi, stepenice ili rešetke, itd.) su pokazani kao sredstva da se postigne nizvodna migracija. Intenzivno istraživanje koje vodi do tehničkih inovacija – naročito vezano za nizvodnu migraciju u kombinaciji sa štetom na turbini – i dalje mora da se preduzme ili je trenutno u toku.

Trenutna najbolja dostignuća i rješenja o različitim opcijama u tehničkim zahtjevima za pomoć kod migracije riba su kompilirana iz relevantne literature u "Tehničkom dokumentu o migraciji riba na transverzalnim/poprečnim strukturama"<sup>4</sup>. Ovaj tehnički dokument je preporučan kao ključna referenca kada se planiraju i grade uređaji za pomoć kod migracije riba.

<sup>1</sup> Plan upravljanja slivom Dunava 2009

<sup>2</sup> <http://energy.gov/articles/fish-friendly-turbine-making-splash-water-power>

<sup>3</sup> Vidi također njemačke primjere date u Aneksu

<sup>4</sup> Tehnički dokument o migraciji riba na transverzalnim strukturama. Dostupno online: [www.icpdr.org](http://www.icpdr.org)

## Osigurani ekološki prihvatljivi proticaj

SLIKA 17



Osigurani ekološki prihvatljivi proticaj u gornjoj dionici rijeke „Isar“ u Njemačkoj. Slike pokazuju rijeku prije i nakon što su implementirane mjere da se ispune zahtjevi ekološki prihvatljivog proticaja. Proticaj rijeke koji je bio prethodno potpuno skrenut ka „Walchensee“ je sada trajno obezbijeđen duž rijeke do „Sylvenstein“ akumulacije, također uključujući neke sezonske varijacije.

### 3.4.2 Osiguranje ekološkog proticaja

Očuvanje riječnog ekosistema također znači da u slučaju zahvatanja vode ili skretanja/diverzije toka, definisani proticaji moraju da se održavaju u rijeci kako bi se osigurala zaštita strukture i funkcije rijeke, kako bi se omogućilo postizanje ciljeva EU Okvirne Direktive o Vodama.

Stoga, ekološki optimiziran riječni proticaj, koji odražava ekološki važne komponente prirodnog režima proticaja, uključujući relativno konstantni osnovni proticaj i dinamičnije/izvodljive proticaje, su preporučeni kao dobra praksa mjera ublažavanja<sup>1</sup>.

Metode za određivanje ekološki prihvatljivog proticaja mogu biti kategorizirane u četiri grupe, odražavajući glavne attribute pristupa, uključujući hidrološko i hidrauličko rangiranje, simulaciju staništa i holističke pristupe. Razvoj metoda je dinamičan i novo istraživanje obezbjeđuje bolje razumijevanje odnosa između zahtjeva proticaja i bioloških, fizičko-hemijskih i hidro-morfoloških elemenata riječnih ekosistema. U ovom pogledu Evropska Komisija teži ka razvoju izrade vodiča u okviru ODV ZSI/CIS da razmotri pitanje ekološki prihvatljivog proticaja<sup>2</sup>.

### 3.4.3 Ostale mjere ublažavanja

#### 3.4.3.1 Obezbjedenje transporta sedimenta

Trenutno bilans sedimenta u većini velikih rijeka u slivu rijeke Dunav/DRB može se karakterisati kao poremećen ili znatno izmijenjen. Morfološke promjene tokom zadnjih 150 godina usljed uređenja vodotoka, kontrole poplava i bujica, razvoja hidro-energije i bagerisanja, kao i smanjenja pripadajućih plavnih ravnica za gotovo 90%, su najznačajniji uzroci uticaja.

Uzvodno od brane, u akumulaciji ili zajaženim dionicama, smanjenje kapaciteta transporta sedimenta vode rezultira taloženjem sedimenta. Ovaj zadržani sediment treba biti izvađen u određenim vremenskim periodima kako bi se održala dubina rijeke za plovidbu i rad akumulacije i kako bi se ograničila visina nivoa vode/vodostaja u slučaju poplava.

<sup>1</sup>) Zaključak Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica Zajednička strategija implementacije o hidro-energiji, Brisel, 2011

<sup>2</sup>) COM (2012) 673: Nacrt za očuvanje evropskih vodnih resursa – Komunikacija od Komisije. Dostupno online: [http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm)

Nizvodno od brana gubitak sedimenta zahtijeva vještačko dopremanje materijala ili druge inženjerske mjere da se stabilizuje riječno korito i da se spriječi usijecanje i uticaji na nivo podzemnih voda. Inače bi ovo moglo dovesti, u kombinaciji sa kanalisanjem rijeka do degradacije riječnog dna/korita i do gubitka morfo-dinamičkih struktura sa pripadajućim problemima vezano za ekološki status<sup>1</sup>.

Prikladne mjere za poboljšavanje gore navedene situacije na međunarodnom nivou trebalo bi razmotriti u Planu upravljanja slivom Dunava. Dostupnost dovoljnih i pouzdanih podataka o transportu sedimenta je preduslov za bilo kakve buduće odluke o upravljanju sedimentom u slivu rijeke Dunav. Pažnja se treba dati osiguranju kontinuuma sedimenta (poboljšavanje postojećih barijera i izbjegavanje dodatnih prekida). Sapiranje akumulacije mora poštovati periode mriješćenja riba i kritične koncentracije suspendovanog sedimenta nizvodno da se ne zamulji riječno dno i ne oštete riblje škrge i bentos, stoga bi takva sapiranja trebalo vršiti na kontrolisan i planiran način. Ako su akumulirani sedimenti zagađeni oni ne smiju biti sapirani već bi trebali biti izvađeni bagerom i tehnički tretirani kao specijalni čvrsti otpad u skladu sa najboljim dostupnim tehnikama (BAT).

Da rezimiramo, efekti hidro-energije na riječni kontinuitet za transport sedimenta i potencijal da se ublaže ovi efekti bi trebali dobiti više pažnje od strane zemalja nego što su dobili do sada<sup>2</sup>, zahtijevajući također jedan pristup na prostoru cijelog sliva Dunava.

#### 3.4.3.2 Ublažavajući efekti vještačkih oscilacija proticaja/nivoa vode-vodostaja (hydropeaking)

Hydropeaking (vještačka oscilacija nivoa vode, definisana kao omjer  $Q_{max}$  i  $Q_{min}$  u određenom vremenskom periodu) je tip pritiska koji se javlja u riječnom slivu Dunava proizvodnjom vršnih vrijednosti snabdijevanja energijom putem hidroelektrana. Omjer mora biti procijenjen u odnosu na prirodne proticaje kao osnovu.

Preporuke specifične za dunavske zemlje i/ili standardi o ublažavanju hydropeaking-a uključuju nekoliko specifičnih zahtijeva: smanjenje amplitude oscilacija proticaja, smanjenje učestalosti hydropeaking-a, promjenu vremena opskrbljivanja/ramping time, izgradnju kompenzacionih bazena, poboljšanje hidromorfoloških struktura rijeke i koordinaciju različitih operacija postrojenja. Međutim, rezultati tekućih istraživačkih projekata ciljaju na najisplativije mjere ali bi također trebalo biti uzeto u obzir i osiguravanje sigurnosti snabdijevanja električnom energijom.

Ublažavanje efekata hydropeaking-a zahtijeva definiciju opsega varijacija za relevantne ekološke parametre kao što je ispuštanje, temperatura vode, riblja staništa, suspendovani teret sedimenta, itd. poseban naglasak se treba dati na transport sedimenta i riječnu morfologiju budući da hydropeaking može ojačati kolmaciju/zamuljavanje sedimenta na riječnom dnu.

#### 3.4.3.3 Dalje mjere ublažavanje i mjere kompenzacije

Zavisno od procjene na za-projekt-specifičnom nivou i dizajna individualnog projekta, dalje mjere ublažavanja i potencijalne mjere kompenzacije<sup>3</sup> mogu biti potrebne da se ublaže negativni efekti hidro-energije. Takve mjere mogu uključiti na primjer restrukturiranje ili obnovu oblalnih zona (naročito u glavnom dijelu akumulacije/head of a reservoir), poboljšanje bočne povezanosti ili obnovu staništa.

<sup>1</sup> Plan upravljanja slivom rijeke Dunav 2009

<sup>2</sup> Zaključak Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica Zajednička strategija implementacije o hidro-energiji, Brisel, 2011

<sup>3</sup> EU Direktiva o staništima Član 6.4 zahtijeva mjere kompenzacije da se uklone negativni efekti projekata koji ne mogu biti ublaženi na način da se održi ekološka koherentnost NATURA 2000 mreže

## 4. Administrativna podrška i prijedlozi za nastavak

Implementacija Vodećih principa se preporučuje na nacionalnom nivou praćenom razmjenom iskustava između dunavskih zemalja, dozvoljavajući najbolje korištenje postojeće ekspertize kod pristupa, administrativnih procesa i tehničkih odredbi za održivu hidro-energiju.

Identifikovana su slijedeća pitanja gdje se smatra da će dalja razmjena iskustava biti od posebne koristi:

- Implementacija pristupa strateškog planiranja uključujući zahtjeve praktičnih podataka, konkretne metodologije za nacionalnu/regionalnu procjenu i pristupe za proces vrednovanja/bodovanja uključujući angažovanost zainteresiranih strana;
- Iskustva i pristupi za projekt-specifičnu procjenu, uključujući povezanost sa nacionalnom/regionalnom procjenom, primijenjene kriterije i mehanizme ka konačnoj odluci o konkretnoj aplikaciji projekta;
- Tehnička razmjena iskustava vezano za aplikaciju i efektivnost mjera ublažavanja na već postojećim i novim hidro-energetskim postrojenjima, uključujući
  - Pomoći za migraciju riba (tehnička rješenja koja postoje u dunavskim zemljama za uzvodnu migraciju i iskustva i pristupi za zaštitu riba i nizvodnu migraciju);
  - Putevi ka definisanju ekološki prihvatljivog proticaja i pitanja koja se moraju razmotriti;
  - Procjene za obnovu transporta sedimenta u slivu Dunava i pristupi i mjere za uspostavljanje kontinuuma sedimenta.

Također proces planiranja upravljanja riječnim slivom u skladu sa ODV obezbjeđuje priliku da se integriše strateško planiranje za razvoj hidro-energije sa vodnim okolišnim ciljevima<sup>1</sup>.

Oslanjajući se na iskustvo stečeno tokom izrade dokumenta Vodećih principa, preporučuje se da se provede nastavak na jedan integralan način sa uključivanjem predstavnika iz administracija, hidroenergetskog sektora, NVO-a i drugih zainteresiranih strana, što će omogućiti dovođenje ekspertize iz različitih pozadina. Ova razmjena iskustava bi također mogla biti podržana zajedničkim projektima o specifičnim pitanjima, zasnovanim na saradnji na i/ili sufinansiranju istraživačkih i razvojnih (R&D) projekata<sup>1</sup>.

Sličan proces je već uspostavljen za unutrašnju plovidbu nakon usvajanja “Zajedničke izjave/Joint Statement”<sup>2</sup>. Godišnji sastanci omogućuju razmjenu iskustava sa implementacijom Zajedničke izjave. U okviru specifičnog projekta<sup>3</sup> pitanje integralnih planskih pristupa je dalje elaborirano i pojašnjeno u podršci za administracije i relevantne zainteresirane strane. Ovaj proces može djelovati kao inspirativni primjer također za održivu hidro-energiju. Konačno, preporučeno je težiti ka bliskoj razmjeni sa Prioritetnim područjem 2 EU Dunavske strategije o “Održivoj energiji” kao i sa Prioritetnim Područjem 4 “Kvalitet vode” i 6 “Biodiverzitet/Biološka raznolikost” u izvršavanju mogućih aktivnosti u nastavku budući da se specifične aktivnosti vezano za hidro energiju također predviđaju unutar EU Strategije za Dunav / EU Danube Strategy.

<sup>1</sup> Zaključak Upravljanja vodama, EU Okvirna Direktiva o Vodama & Radionica Zajednička strategija implementacije o hidro-energiji, Brisel, 2011

<sup>2</sup> Zajednička izjava o unutrašnjoj plovidbi i okolišnoj održivosti u slivu rijeke Dunav. Dostupno online: <http://www.icpdr.org/main/activities-projects/joint-statement-navigation-environment>

<sup>3</sup> PLATINA Manual o Dobrim praksama u održivom planiranju vodnih puteva. dostupno online: [http://www.naiades.info/file\\_get.php?file=33990c74a5a3f6e836ccf543626c24171ab](http://www.naiades.info/file_get.php?file=33990c74a5a3f6e836ccf543626c24171ab)

# 5. Lista pratećih materijala i pripadajućih dokumenata

Kao dodatak na reference/bibliografiju koje su naznačene kao footnote u pojedinačnim poglavljima, slijedeća lista daje pregled pratećih materijala i pripadajućih/vezanih dokumenata koji su relevantni za pitanja održive hidro-energije. (radi lakšeg snalaženja naslovi ostavljeni u originalu, op. prev.)

**Alpine Signals Focus 1, Common Guidelines for the use of Small Hydropower in the Alpine Region.**

**AP, Action Plan (2005): Action Plan for the conservation of sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin.**

AP-Document, final version, 12. December 2005. Reference "Nature and Environment", No. 144. Recommendation 116 on the conservation of sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin, adopted by the Standing Committee of the Bern Convention in December 2005.

**Assessment, at river basin level, of possible hydropower productivity with reference to objectives and targets set by WFD and RES-e directives** (Aper, ESHA, Intelligent Energy Europe, Sherpa).

**Bloesch, J., Jones, T., Reinartz, R. & Striebel, B. (2006): An Action Plan for the conservation of Sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin.** ÖWAW 58/5–6: 81–88.

**Dumont, U. (2005): Handbuch Querbauwerke.**

Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW. Düsseldorf.

**Dumont, U. (2006): Report on the restoration of the longitudinal connectivity of the river Sieg.**

Ing. Büro Floecksmühle, March 2006, 15 pp.

**DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V., Hrsg.) (1996): Fischaufstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle.** – Bonn (Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH), Merkblätter zur Wasserwirtschaft 232, 120 S.

**DWA (2006): Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen.**

Auswertung durchgeführter Untersuchungen und Diskussionsbeiträge für Durchführung und Bewertung. – DWA-Themen, Hennef.

**DWA-M 509, Merkblatt, Entwurf Februar 2010. Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung.**

DWA-Regelwerk, Band M 509, 2010, 285 S., DWA, ISBN 978-3-941897-04-5

**Egloff, N. (2012): Fischabstieg bei Wasserkraftwerken.** Literaturstudie. MSc-Thesis, Eawag. In preparation.

**Environmental Integration of Small Hydropower Plants (ESHA).**

**Gebler, R.-J. (2005): Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse. Maßnahmen zur Strukturverbesserung.**

Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Verlag Wasser + Umwelt, Walzbachtal.

**Gebler, R.-J. (2009): Fischwege und Sohlengleiten.** Band I: Sohlengleiten, 205 S., Verlag Wasser + Umwelt ISBN 978-3-939137-02-3.

**Hassinger, R. (2011): Neue Entwicklungen zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserkraftstandorten.**

Wasserwirtschaft 101, 7/8: 61–65.

**Hydropower and Environment, Technical and Operational Procedures to better integrate small hydropower plants in the Environment (Sherpa).**

**ICPDR (2007a): A vision for sturgeon and other migratory species in the Danube River Basin.** Draft, 29 April 2007, 5 pp.

**ICPDR (2007b): Re-opening migration routes for sturgeon and other migratory species to enable upstream and downstream passage at the Iron Gate dams 1 and 2 including habitat survey.** 8 October 2007, 7 pp.

**ICPDR (2008): Joint Danube Survey (JDS) 2.** Report available under [www.icpdr.org/jds](http://www.icpdr.org/jds).

**ICPDR (2009): Danube River Basin District Management Plan Part A – Basin-wide overview.** Vienna.

**ICPDR (2012): Technical paper on measures for ensuring fish migration at transversal structures.** Vienna.

**Larinier, M. (2000): Dams and fish migration.** World Commission on Dams, Environmental Issues, Final Draft, June 30-2000 (30 pp.).

**Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning (Platina).**

**Strategic Study for Development of Small Hydropower in the European Union (Sherpa).**

**Small Hydropower Local Planning & Participatory Approach (Sherpa).**

**The Application of the ISO 14001 Environmental Management System to Small Hydropower Plants.**



EU Grant DRBMP-2012

Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument izrađen je uz finansijsku pomoć Evropske unije. Stanovišta izražena u njemu ne mogu se ni na koji način smatrati da odražavaju službeno mišljenje Evropske unije.

## Kontakt

ICPDR Sekretariat  
Vienna International Centre / D0412  
P.O. Box 500 / 1400 Vienna / Austria  
T: +43 (1) 26060-5738 / F: +43 (1) 26060-5895  
icpdr@unvienna.org / www.icpdr.org

## Impressum

**Autori:** Austrija: Karl Schwaiger, Jakob Schrittwieser, Veronika Koller-Kreimel, Edith Hödl-Kreuzbauer;  
Rumunjska: Ovidiu Gabor, Graziella Jula; Slovenija: Aleš Bizjak, Petra Repnik Mah, Nataša Smolar Žvanut;  
Sekretariat ICPDR-a: Raimund Mair

**Objavio:** ICPDR – Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav

**Fotografije:** str. 2, 17-1, 22: © Verbund; str. 10: © ICPDR / R. Mair;  
str. 17-2: © E.ON Wasserkraft GmbH / Author R. Sturm; str. 18-1, 19: © H. Mühlmann, BMLFUW;  
str. 18-2: ÖKF; str. 34: © ICPDR / R. Mair; str. 35: © StMUG, WWA Weilheim / Author Lenhart

**Layout:** Barbara Jaumann

**Korporativni identitet:** BüroX

**Tehnička koordinacija:** Raimund Mair

**Koordinacija objavljivanja:** Benedikt Mandl