

DOPOLNJENO POROČILO O VPLIVIH NA OKOLJE ZA HE MOKRICE

ZVEZEK 3:

GLAVNE ALTERNATIVNE REŠITVE, KI SO BILE S POSEGOM
PREUČENE IN RAZLOGI ZA IZBOR PREDLOŽENE REŠITVE



Številka projekta:
HIMK---0608

Številka mape:
HIMK---SP/M01



Obrežna ulica 170, 2000 Maribor, Slovenija

Vrsta dokumentacije: **POROČILO O VPLIVIH NA OKOLJE ZA HE MOKRICE**

Naročnik: **Hidroelektrarne na Spodnji Savi, d.o.o.**
Cesta bratov Cerjakov 33A, 8250 Brežice

Objekt: **HE MOKRICE**

Izdelovalec dokumentacije:



Obrežna ulica 170, 2000 Maribor, Slovenija

Direktor:
Mag. Jure Šimic

Podpis:



Žig podjetja

Datum: **30.4.2020**

Vodja projekta:
Goran Mandžuka, univ.dipl.inž.grad.

Podpis:

Številka projekta:
HIMK---0608

Številka mape:
HIMK---SP/M01

Številka zvezka:
Zvezek 3

KAZALO

1	GLAVNE ALTERNATIVNE REŠITVE, KI SO BILE PREUČENE, IN RAZLOGI ZA IZBOR PREDLAGANE ALTERNATIVE	6
1.1	CILJI PROJEKTA	8
1.2	ZAKONSKE PODLAGE	11
1.3	GLAVNE ALTERNATIVNE REŠITVE	11
1.4	PREDSTAVITEV ALTERNATIVNIH REŠITEV	15
1.5	PRIMERJAVA ALTERNATIV	22
1.6	ZAKLJUČKI	25
2	PRILOGE	26

KAZALO TABEL

Tabela 1:	TEHNIČNE KARAKTERSISTIKE POSAMEZIH VARIANT HE MOKRICE.....	20
Tabela 2:	PRIKAZ VREDNOTENJA VARIANT Z VIDIKA OKOLJSKEGA, PROSTORSKEGA IN ENERGETSKEGA VIDKA.....	22

KAZALO SLIK

Slika 1:	VARIANTE UMEŠČANJA HE MOKRICE V PROSTOR	14
----------	---	----

1 GLAVNE ALTERNATIVNE REŠITVE, KI SO BILE PREUČENE, IN RAZLOGI ZA IZBOR PREDLAGANE ALTERNATIVE

V nadaljevanju podajamo seznam izdelane projektne in investicijske dokumentacije, ki je služila za izvedbo in proučitev variant z vidika prostorskega, okoljskega in energetskega vidika.

- Študija izvedljivosti verige HE na spodnji Savi – Predinvesticijska zasnova, IBE d.d., 2001, dopolnitev december 2008;
- Idejne rešitve – IDR HE Mokrice, IBE d.d., IBMK-A200/037B, 2007, dopolnitev 2008;
- Dokument identifikacije investicijskega projekta za HE Mokrice, rev. A. IBE d.d., januar 2008;
- Predinvesticijska dokumentacija HE Mokrice, IBE d.d., januar 2008;
- Idejna zasnova za HE Mokrice. IBE d.d., julij 2010, dopolnitev februar 2012, julij 2012 in januar 2013;
- Idejni projekt – IDP HE Mokrice, IBE d.d., april 2013.
- Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja- DGD, IBE d.d., maj 2020.

Hidrološke študije:

- Hidrološka študija Save na odseku HE Boštanj, HE Blanca, HE Krško, HE Brežice in HE Mokrice, Inštitut za vode, 2002;
- Hidravlične meritve gladin Save za potrebe izdelave IDZ in IDP HE Brežice in HE Mokrice – poročilo, št. 922, Inštitut za hidravlične raziskave, julij, 2008;
- Obratovanje verige hidroelektrarn na spodnji Savi pri visokih vodah - zaključno poročilo, št. 921, Inštitut za hidravlične raziskave, junij 2008.
- Hidravlično modeliranje izlivnega dela Krke; Krško, UM Fakulteta za energetiko, oktober 2017,
- Hidravlični izračuni: Sonaravne ureditve v Krki, IBE, oktober 2017.
- Hidravlična modelna raziskava izlivnega odseka Krke, Hidroinštitut, februar.2020.

Geološki in hidrogeološki elaborati:

- Geološko – geomehanski elaborat o izvedenih preiskavah na območju HE Mokrice (faza IDP), Econo d.o.o., maj 2009;
- Hidrološka obdelava podatkov monitoringa podzemnih voda na vplivnem območju bodoče HE Mokrice – vpliv na termalni vodonosnik Čateških toplic (2008-2010), GeoRaz in GeoSi, maj 2011;
- HE Mokrice, Matematični model podtalnic Dobovskega in Čateškega polja, umerjen na visoki nivo podzemne vode. GeoSi in GEORAZ, julij 2009;
- HE Mokrice, Matematični model podtalnic Dobovskega in Čateškega polja, umerjen na visoki nivo podzemne vode. GeoSi in GEORAZ, januar 2010;

Fizične in matematične modelne raziskave:

- Medsebojni vpliv infrastrukturnih in energetskih ureditev na spodnji Savi v času izrednih hidroloških dogodkov – Model Save - Porušitveni valovi, št. 128-2007, FGG v sodelovanju z IBE, september, 2008;
- Medsebojni vpliv infrastrukturnih in energetskih ureditev na spodnji Savi v času izrednih hidroloških dogodkov – Model Save - Visokovodni valovi, št. H2XXVV-06/01, IBE, julij, 2008;
- Medsebojni vpliv infrastrukturnih in energetskih ureditev na spodnji Savi v času izrednih hidroloških dogodkov – Model Save - Izračun verjetne visoke vode (PMF), št. 23-KSH/d – 117, FGG, februar, 2008;
- Medsebojni vpliv infrastrukturnih in energetskih ureditev na spodnji Savi v času izrednih hidroloških dogodkov – določitev sintetičnih poplavnih valov dolgih povratnih dob, št. projekta 303-BA/05, Inženiring za vode, december 2005;
- Plavine v zajezitvah verige hidroelektrarn na reki Savi - študijsko raziskovalna naloga, št. projekta DN 297/08, GEATEH, Vodnogospodarski biro Maribor, DHD - digitalna hidrodinamika, ERICO – inštitut za ekološke raziskave, Kostak, oktober, 2010;
- Izvedba hibridnih hidravličnih modelov za območje spodnje vode HE Krško, območje HE Brežice in območje HE Mokrice – Hibridni hidravlični model območja HE Brežice, IBE, Hidroinštitut, FGG KMT, oktober 2011;

Elaborati o vplivu na naravo in kulturno dediščino:

- Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov ter kartiranje habitatnih tipov s posebnim oziroma na evropsko vrste, ekološko pomembna območja in naravne vrednote za območje spodnje Save (od Krškega do državne meje oz. vplivno območje predvidenih HE Brežice in HE Mokrice), Center za kartografijo favne in flore d.o.o., november 2008
- Ekspertno mnenje o mikroklimi na območju HE Mokrice in vplivu na okolico; dr. Jože Rakovec, julij 2012
- Ihtiološke raziskave Save in pritokov od Krškega do meje, Zavod za ribištvo Slovenije, junij 2009
- Ihtiološke raziskave izbranih vodotokov za dopolnitev omrežja Nature 2000 izbranih kvalifikacijskih vrst z območja predvidene gradnje akumulacijskega bazena HE Mokrice, zaključno poročilo. Zavod za ribištvo Slovenije, Spodnje Gameljne, december 2011
- Izdelava ocen vpliva na kmetijsko proizvodnjo in izdelava preusmeritvenih načrtov za izbrane kmetije na območju HE Mokrice. Center za razvoj podeželja in kmetijstva, Preserje, december 2011
- Posledice izgradnje HE Mokrice na ekonomičnost kmetijske proizvodnje ter proučitev možnosti za ohranitev kmetijskih proizvodnih kapacitet – kmetijstvo. Center za urejanje kmetijskega prostora in agrohidrologijo, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Ljubljana, marec 2008, dopolnitev januar 2013
- Presoja življenjskih možnosti divjadi na območju HE Mokrice. Zavod za gozdove, OE Brežice, september 2011

- Analiza arheološkega potenciala območja DPN za HE Mokrice, končno poročilo. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, center za preventivno arheologijo, Ljubljana, april 2011
- Elaborat uporabe rodovitnega dela tal iz območja DPN HE Mokrice. Agrarius d.o.o., december 2011
- Elaborat uporabe rodovitnega dela tal vzhodne obvoznice Brežic. Agrarius d.o.o., januar 2013
- Okoljsko poročilo za DPN za območje HE Mokrice. Geateh d.o.o. in Aquarius d.o.o., junij 2012, dopolnitev september 2012 in februar 2013.
- Območje izlivnega dela reke Krke – Strokovno mnenje za preveritev ustreznosti rešitev, Savaprojekt d.d. & Freiwasser, april 2017, dop. maj 2017,
- Usmeritve za izvedbo mokrišča na območju HE Mokrice, Savaprojekt & Limnos, april 2017, dop. maj 2017,
- Strokovne smernice za projektno dokumentacijo za izvedbo mirnega območja (MO4) pri HE Mokrice, ZZRS, maj 2017.
- Hidravlično modeliranje izlivnega dela Krke; Krško, UM Fakulteta za energetiko, oktober 2017,
- Hidravlični izračuni: Sonaravne ureditve v Krki, IBE, oktober 2017.
- Poročilo o vplivih na okolje za HE Mokrice (s priloženo dokumentacijo), HSE Invest, april 2018.

1.1 CILJI PROJEKTA

Izgradnja HE Mokrice pomeni nadaljevanje oz. uresničevanje odločitve Vlade RS ter državnega zbora RS o izgradnji verige hidroelektrarn na spodnji Savi. Z izgradnjo HE Mokrice, se zasledujejo naslednji cilji projekta:

1. Dokončati verigo HE od Zidanega mosta do meje z Republiko Hrvaško (RH) za trajnostno uporabo razpoložljivega energetskega potenciala.
2. Pravočasno in celovito dokončati protipoplavno zaščito regije Posavje na še nezaščitenem vplivnem območju Save od Brežic do meje z RH.
3. Dokončati projekt uravnavanja podzemne vode na območju od Brežic do meje z RH.
4. Vzpostaviti pogoje za plovnost na Savi med Brežicami in Mokricami.

CILJ ŠT. 1

HE Mokrice z energetske in infrastrukturnimi ureditvami je šesta in zadnja etapa državnega strateškega večnamenskega projekta od Zidanega mosta do meje z Republiko Hrvaško (v nadaljevanju Projekt Mokrice). Skupna moč verige HE je 220,19 MW in povprečna letna proizvodnja je 811 GWh. HE Mokrice je zadnja v verigi šestih HE na spodnji Savi z nazivno močjo 28,05 MW in povprečno letno proizvodnjo 131 GWh.

Veriga HE na odseku spodnje Sava je zasnovana kot veriga šestih HE dnevnega pretočno-akumulacijskega tipa, pri čemer zadnja pretočna akumulacija HE Mokrice z najmanj naravnim pretokom oziroma pretokom vsaj 100 m³/s, ko si ti višji, izravna pretok na naravnega. Prva HE v verigi je HE Vrhovo, ki je z obratovanjem pričela v letu 1993. Z izgradnjo in obratovanjem ji sledijo HE Boštanj, HE Arto-Blanca, HE Krško in HE Brežice. Celotna veriga HE je dimenzionirana (število stopenj HE, tip agregata, moč in izkoristki agregatov, neto padci turbin, obratovalna denivelacija in ostali tehnični parametri) na srednji letni pretok reke, ob hkratnem upoštevanju HE Mokrice, kot izravnalne elektrarne, ki na izstopu iz verige zagotavlja naravni pretok reke Save ter preprečuje t.i. hydro peaking. HE Mokrice, kot zadnja v verigi HE na spodnji Savi, izpolnjuje tudi mednarodne zaveze Republike Slovenije do Republike Hrvaške, da bo v mejnem profilu zagotavljala naravni pretok, kljub izgradnji verige HE na spodnji Savi.

S HE Mokrice bo zaključena veriga HE na spodnji Savi, s čimer bo na osnovi izbora najsprejemljivejše variante omogočena še sprejemljiva raba s koncesijo podeljenega hidroenergetskega potenciala v višini 58 m ob najmanjših možnih vplivih na okolje vključno z naravo. S tako sklenjeno verigo HE bo zagotovljena projektno načrtovana proizvodnja električne energije ter obratovalne karakteristike, ki jih sedaj delno zgrajena veriga ne zagotavlja. Veriga bo letno proizvedla 811 GWh električne energije iz obnovljivega vira vode, kar predstavlja delež 6, 4 % vse proizvedene električne energije v Republiki Sloveniji (upoštevano v letu 2018 – zadnji dostopni podatki) in povečanje hidro proizvodnje za 18%. Za slovenski elektroenergetski sistem (EES) HE Mokrice predstavlja dodatnih 28,05 MW moči s srednjo letno proizvodnjo 131 GWh električne energije iz obnovljivega vira energije. HE Mokrice ter zaradi njene izgradnje veriga HE s polno zmogljivostjo izboljšujeta napetostne razmere in zagotavljata systemske storitve (primarna in sekundarna regulacija, otočno obratovanje, zagon brez zunanjega vira energije, ...) ter zagotavljata stabilnost, zanesljivost in varnost v regiji Posavje ter slovenskem in evropskem EES, zmanjšujeta uvozno odvisnost ter povečujeta samooskrbnost. Izgubi se hranilnik - baterija za hranjene viškov elektrike iz OVE in njeno ponovno uporabo ob primanjkljajih.

Pretočna akumulacija z najmanj naravnim pretokom oziroma pretokom vsaj 100 m³/s, ko si ti višji, tudi nudi možnosti za namakanje kmetijskih površin ter razvoj infrastrukture, turizma, športa in rekreacije. Projekt Mokrice ima pozitivne učinke na gospodarstvo in BDP ter socialno družbeni vidik in nenazadnje predstavlja prispevek k politikam, strategijam in ciljem Republike Slovenije na področju pridobivanja energije iz obnovljivih virov, prilagajanja podnebnim spremembam, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in prehodu v brezogljivo družbo s krožnim gospodarstvom upoštevajoč trajnostni razvoj.

CILJ ŠT. 2

S Projektom Mokrice bo dokončana zaščita regije Posavje ob Savi in izlivnem delu Krke pred poplavami in s tem zagotovljena varnost ljudi in premoženja, pri čemer pa se bo ohranil naravni visokovodni vodni režim na meji z Republiko Hrvaško. Projekt Mokrice rešuje tudi obstoječo poplavno problematiko na območjih naselij Krške vasi, Velikih Malenc, Mihalovca, Loč in Rigonc, turističnega kompleksa Term Čatež, kmetijskih

površinah in cestni infrastrukturi ter erozijsko problematiko na vodni infrastrukturi in kmetijskih zemljiščih. Z izvedbo ureditev zaščite pred poplavami bo vzpostavljena oziroma zagotovljena varnost in zdravje ljudi ter njihovega nepremičnega premoženja, naselja bodo zavarovana - zaščiteni pred pretoki s povratno dobo 100 let, infrastrukturni objekti in kmetijska zemljišča bodo zaščiteni pred pretoki s povratno dobo 20 let, pri čemer se vodni režim na meji s sosednjo državo ne bo poslabšal. Za zagotavljanje sistemske zaščite pred poplavami pri prevajanju visokovodnega oziroma poplavnega vala je ključna popolna in celovita projektna usklajenost vseh načrtovanih in izvedenih ureditev celotnega območja v Posavja, to je verige HE s pretočnimi akumulacijami, visokovodno-energetskih nasipov, visokovodnih razbremenilnikov in retenzijskih površin. Ob ureditvah pa je ključnega pomena še varno in zanesljivo obratovanje verige HE in visokovodnih razbremenilnikov, ki s pretočnimi akumulacijami in retenzijskimi površinami delujejo tako kot zbiralnik poplavne vode ter kot regulacijski elementi za ustrezno prevajanje visokovodno-poplavnega vala, razlivanja visoke-poplavne vode v retenzije ter v skladu z meddržavnimi zahtevami za zagotavljanje sedanje oblike visokovodno-poplavnega vala na meji z Republiko Hrvaško.

Pri cilju zaščite pred poplavami je nujno izpostaviti strokovne študije, ki ocenjujejo, da se bodo zaradi klimatskih sprememb, trendi padavin spremenili in se bo ta pogostost kot višina visokovodno-poplavnih valov povečevala, zato bo ta cilj prišel še pomembneje do izraza. Ocenjuje se, da bo z dokončanjem verige HE in sistema zaščite pred poplavami na spodnji Savi preprečeno za približno 300 milijonov škode v nadaljnjih 50 letih, ki bi nastala v primeru, če veriga HE in sistem zaščite ne bi bila v celoti zgrajena.

CILJ ŠT. 3

Z izvedbo projekta Mokrice se bo preprečilo nadaljnje že dolga leta zaradi reguliranj in drugih degradacijskih posegov prisotno poglobljanje struge reke Save, z negativnimi posledicami na nivoje in količine podzemnih voda ter posledično na naravo in kmetijstvo ter oskrbo s pitno vodo. Z ureditvami se bodo dvignili, povrnili in dolgoročno stabilizirali nivoji in povečale količine podzemnih vodna območju dobovskega in čateškega polja, in sicer z izgradnjo HE kot praga in z ureditvami za bogatenje vodonosnikov podzemne vode pod krško-brežiško kotlino. Pozitiven učinek stabilizacije podzemnih vod na tem območju se bo pomembno odražal tudi pri zmanjševanju poplavne ogroženosti zaradi dviga podzemnih vod ob visokih pretokih Save (v deževnih obdobjih) in v učinkovitejšem ter trajnostnem kmetovanju ob nizkih pretokih Save (poletna sušna obdobja). Zaradi obogatenih zalog podzemne vode bo izboljšana možnost namakanja in dolgoročnega zagotavljanja pitne vode v pogojih podnebnih sprememb, ko se na slabše spreminjata tako padavinski režim kot odtočni režim reke Save in Krke, višajo se temperature ozračja, sušna obdobja pa se izjemno podaljšujejo.

CILJ ŠT. 4

Razvoj plovnih vodnih poti generalno najprej opredeljujejo evropske politike in direktive, razvoj plovne vodne poti na reki Savi pa Okvirni sporazum o Savskem bazenu, ki so ga

leta 2002 podpisale Slovenija, Hrvaška, Bosna in Hercegovina ter Srbija. V sporazumu je določen cilj, da se vzpostavi mednarodni režim plovbe po reki Savi in njenih plovnih pritokih. V ta namen so se pogodbenice zavezale, da bodo sprejemale ukrepe za izboljšanje plovnih razmer ob sočasnem trajnostnem razvoju Savskega bazena, ki je zanje življenjskega pomena. Republika Slovenija je Okvirni sporazum o Savskem bazenu ratificirala leta 2004 v Državnem zboru. Z Uredbo o DPN za HE Mokrice je predvidena ureditev za vzpostavitev vsaj IV. kategorije plovnosti reke Save za enakopravno vključitev tega odseka reke Save v mednarodno plovbo po celinskih vodnih poteh v okviru transevropskega omrežja transportnih poti. Z izvedbo Projekta Mokrice se vzpostavlja možnost trajne in zanesljive plovbe še na zadnjem odseku spodnje Save v Republiki Sloveniji, ki je v obstoječem stanju onemogočena. V preteklosti je Sava že predstavljala pomembno prometno vodno pot in tako se s tem ciljem restavrira ta pomembna funkcija.

1.2 ZAKONSKE PODLAGE

Izgradnja HE Mokrice je utemeljena v naslednjih zakonski in podzakonski akti, ki so podlaga za umestitev posega HE Mokrice v prostor:

- Zakona o pogojih koncesije za izkoriščanje energetskega potenciala Spodnje Save (ZPKEPS-1), (Uradni list RS, št. 87/11, 25/14 – ZSDH-1, 50/14 in 90/15, 67/17 in 65/20) ter veljavno koncesijo pogodbo med koncedentom (RS) in koncesionarjem (HESS, d.o.o.);
- Koncesijski pogodbi za izkoriščanje energetskega potenciala spodnje Save.
- Uredbi o državnem prostorskem načrtu za območje hidroelektrarne Mokrice (64. člen Ukrepi za omilitve čezmejnih vplivov) (Uradni list RS, št. 69/13);
- Resoluciji o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo (ReSROE) (Uradni list RS, št. 9/96);
- Celovitem nacionalnem energetske in podnebne načrtu Republike Slovenije (NEPN), ki je bil tudi predložen Evropski komisiji, skladno z Uredbo EU 2018/1999 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov. Projekti in ukrepi, določeni v NEPN so v javnem interesu z vidika energetske in podnebne.

1.3 GLAVNE ALTERNATIVNE REŠITVE

V dosedanjih postopkih vključevanja v prostor in presoje vplivov na okolje so bile obravnavane različne variante HE Mokrice z različnimi lokacijami jezovne zgradbe, kotami zajezitve, velikostmi in oblikami akumulacijskega bazena. Pri eni varianti je del padca pridobljen z derivacijskim dovodnim kanalom, pri drugi pa je reka Krka z ločenim kanalom, obvodom mimo akumulacijskega bazena povezana s spodnjo vodo elektrarne.

V tem zvezku so prikazane vse variante obdelane na enakem nivoju tako, da je možna primerjava prostorskih, okoljskih, energetskih in finančnih značilnosti.

Osnovni nabor variant HE Mokrice je bil podrobno obravnavan v Idejnih rešitvah (IBE, 2007). V tem dokumentu so bile predstavljene štiri variante, ki so se med seboj razlikovale glede na položaj jezovne zgradbe, pri čemer je bila ena od variant derivacijskega tipa tj. z dovodnim kanalom. Vse variante so bile obravnavane za velikost inštaliranega pretoka 350 m³/s. Na osnovi kasnejših podrobnejših energetskih analiz je bil inštaliran pretok povišan na 500 m³/s in je bil osnova za pripravo projektne dokumentacije HE Mokrice v naslednjih fazah.

V okviru izdelave okoljskega poročila za DPN HE Mokrice, so bile omenjene še nekatere dodatne rešitve izvedbe HE Mokrice, ki pa niso bile predmet podrobne študijske obravnave.

Predmetna dokumentacija povzema že obravnavane variante iz faze idejnih rešitev, z dodanimi novimi variantami (široki bazen, znižana kota zaježitve, ločena struga Krke). Posamezne tehnične rešitve, ki so predmet projektne dokumentacije DGD za osnovno varianto, so smiselno z določenimi korekcijami upoštevane tudi pri ostalih obravnavanih variantah.

Predmetna dokumentacija obsega naslednje variante:

- Varianta 1 (stac. 730 + 460) – osnova varianta z jezovno zgradbo cca 450 m gorvodno od začetka mejnega odseka z Republiko Hrvaško,
- Varianta 2 (stac. 729 + 292) - varianta z jezovno zgradbo na mejnem odseku (gorvodno od izliva Sotle)
- Varianta 3 (stac. 728 + 147) – varianta z jezovno zgradbo na mejnem odseku (dolvodno od izliva Sotle)
- Varianta 4 (stac. _strojnica 727 + 802) – derivacija: prelivna polja v istem profilu kot pri varianti 1, derivacijski kanal po desnem bregu na dolžini cca 2.5 km in strojnica na isti lokaciji kot pri varianti 3
- Varianta 5 (stac. 730 + 460) – širok bazen; jezovna zgradba v istem profilu kot pri varianti 1
- Varianta 6 (stac. 730 + 460) – jezovna zgradba v istem profilu kot pri varianti 1, kota normalne zaježitve znižana na 138,0 m n.m.
- Varianta 7 (stac. 730 + 460) – izvedba ločene struge Krke po desnem bregu od sedanjega sotočja do spodnje vode HE.

Varianti 2 in 3 s premikom lokacije jezovne zgradbe v dolvodni smeri ob ohranitvi iste kote zaježitve kot pri osnovni varianti izkoriščata večji padec, zato imata večjo moč in proizvodnjo, vendar se ustrezno poveča akumulacijski bazen.

Varianta 4 ohranja enak akumulacijski bazen kot pri varianti 1, dodatni padec pa je pridobljen z derivacijskim kanalom.

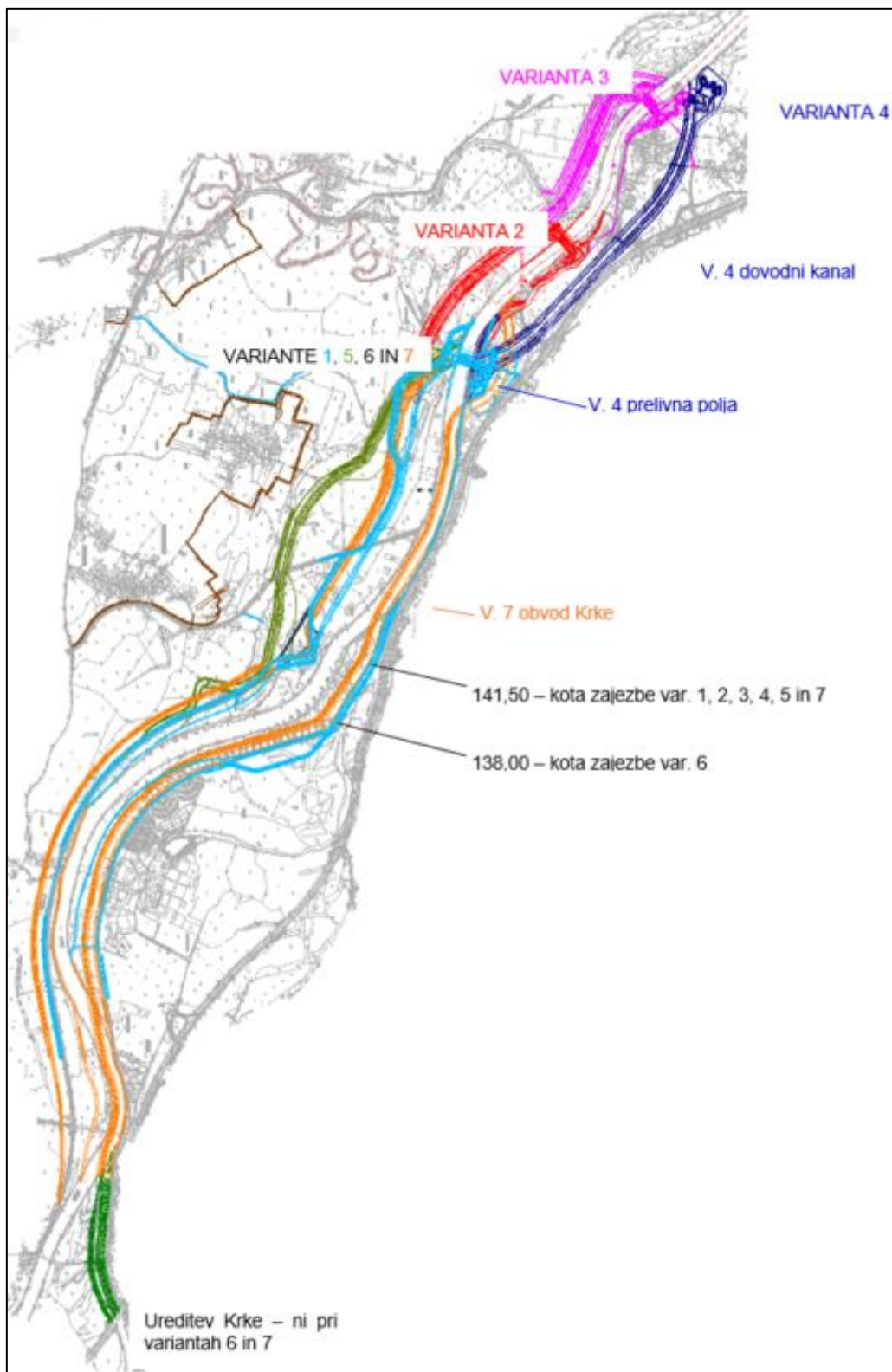
Pri varianti 5 je s širitvijo bazena pridobljen dodatni akumulacijski prostor, ki omogoča bolj fleksibilno obratovanje tako verige HE na Spodnji Savi, kot celotne verige HE na Savi s čelno akumulacijo Mavčiče.

Pri varianti 6 zaradi znižanja kote zaježitve le ta ne sega v Krko, vendar se zaradi zmanjšanja padca zmanjša moč in proizvodnja elektrarne.

Varianta 7 se izogne direktnemu vplivu akumulacijskega bazena na Krko tako, da se jo z ločeno obvodno strugo preusmeri v spodnjo vodo HE. Na ta način se ohrani sedanje stanje Krke gorvodno od sotočja s Savo, vendar se pri ohranjeni koti zaježitve zmanjša proizvodnja HE.

Pri variantah z zaježno koto 141,5 m n.m. (variante 1,2,3,4,5 in 7) je zagotovljena plovnost med akumulacijskima bazenoma HE Brežice in HE Mokrice, medtem ko za varianto 6 s 3,5 m nižjo koto zaježitve (138,0 m n.m.) plovnost ni možna.

Slika 1: VARIANTE UMEŠČANJA HE MOKRICE V PROSTOR



1.4 PREDSTAVITEV ALTERNATIVNIH REŠITEV

VARIANTA 1

Jezovna zgradba se v tej varianti nahaja cca 450 m gorvodno od meje z republiko Hrvaško oz od začetka mejnega odseka (mejni odsek je cca 3,6 km dol rečni odsek Save, kjer državna meja poteka približno po sredini struge Save). Lokacija pregradnega objekta je glede prostorskih danosti ugodna, saj se desni breg Save na tem delu predstavlja širša ravnica, ki jo obkroža visok teren z zaselkom Ribnica na severni strani ter Jesenice na Dolenjskem na južni strani, medtem ko levi breg predstavlja ravnica Dobovskega polja z naselji Mihalovec, Loče in Rigonce. Ugodne prostorske danosti zagotavljajo prostor za lokacijo posameznih objektov (jezovna zgradba, ribja steza, itd.), kakor tudi dovolj manipulativnega prostora v fazi njihove izgradnje.

Za vzpostavitev akumulacijskega bazena z nivojem zaježitve na koto 141,50 bo potrebno zgraditi visokvodno energetske nasipe na obeh bregovih, pri čemer je na desnem bregu predvidena izvedba nasipa v dveh delih, ker zaježitev akumulacije že dosega visok teren na katerem potekata tako AC in regionalna cesta. V zaledju nasipov so za vzdrževanje nivoja podtalnice predvideni drenažni kanali.

Obstoječi visokovodni nasipi se ohranjajo, brežine med njimi in sedanjo strugo Save pa se preoblikujejo s prečno izravnavo terena. To območje dobi v bodoče novo naravovarstveno vsebino in sicer z ureditvijo mirnih območij (MO2 in MO3). Gorvodno je nasproti sotočja Krka – Sava na levem bregu predvidena izvedba nadomestnega habitata - prodišča (NH2)

Ureditve v zaledju na levem bregu obsegajo ureditev nadomestega habitata NH1 (suhi travniki), mirnega območja MO4, (obuditev mrtvic pod Ločami), obvodne struge, ureditev mokrišča in regulacija Gabernice.

Bistvenega pomena pri ureditvi v okviru akumulacijskega bazena predstavlja ureditev izlivnega dela Krke, s katero se prepreči vpliv dnevnega nihanja akumulacije na razmere v Krki in ustvarijo ustrezne habitatne razmere za ribe in druge vodne organizme. Z dvigom rečnega dna, preoblikovanjem levega brega Krke ter izvedbo visokovodnega nasipa se rešujejo tako naravovarstvena vprašanja kakor tudi visokovodne razmere pri zaščiti naselij Velike Malence in Krška vas. Nasip ob Krki, skupaj s poglobitvijo dna Save med sotočjem s Krko in Mostecem in povečanjem pretočnosti v akumulacijskem bazenu znižuje višino visokovodnih varovalnih ukrepov krajev ob Krki za 1,4 m.

Za prevajanje visoke vode na poplavno območje Dobovskega polja, kar je potrebno zaradi ohranjanja visokovodnega režima dolvodno od HE Mokrice, je predvidena izvedba visokovodnega razbremenilnika. Na osnovi obširnih hidravličnih analiz (hidravlični hibridni model) je predvideno da se prevajanje izvaja pri pretokih višjih od 20 letne visoke vode.

Ker poplav Dobovskega polja v bodoče ni možno izključiti je predvidena izvedba visokovodnih zaščitnih nasipov za naselja Mihalovec, Loče in Rigonce.

Čateško polje, ki je danes pod vplivom visoke vode, se z izgradnjo visokovodno energetskega nasipa zapre proti Savi, vse vode ki se danes stekajo na to področje pa se odvajajo skozi predvideni škatlast prepust v spodnjo vodo pod jezovno zgradbo.

V in ob akumulacijskem bazenu je predvidena izvedba različnih ureditev za ohranjanje in izboljšanje življenjskih pogojev za različne živalske in rastlinske vrste (nadomestni habitati, mirna območja, suhi travniki, prodišča in drstišča, zatoni, prehod za vodne organizme, obvodna struga).

Ob izgradnji HE Mokrice se izboljša tudi stanje obstoječe javne infrastrukture – dostopna cesta in most čez jezovno zgradbo, večnamenske vzdrževalne poti, priključni vodovod HE, ki bo del nove povezave izoliranega vodovodnega omrežja na desnem bregu Save z vodovodnim sistemom Brežic, ureditve za rekreacijo.

VARIANTA 2

Izvedba jezovne zgradbe je predvidena na mejnem odseku tik nad izlivom Sotle, ca. 1,1 km dolvodno od variante 1. Lokacija pregradnega objekta je s prostorskega vidika manj ugodna, ker desni breg predstavlja že visoka savska terasa z naseljem Jesenice na Dolenjskem, tako da je za izvedbo nekaterih objektov npr. ribje steze kot tudi izvedbo jezovne zgradbe bistveno manj prostora kot v varianti 1.

Za vzpostavitev akumulacijskega bazena na koto 141,50 je potrebna izvedba ustrezno daljših energetske- visokovodnih nasipov predvsem na levem bregu (za ca. 1,3 km).

Ureditve znotraj obstoječih visokovodnih nasipov (MO2, MO3 in tudi NH2) ostajajo enake kot pri varianti 1.

Ureditve v zaledju na levem bregu (NH1, mirna območja, obvodna struga, Gabernica) so podobne z razliko, da se njihove trase podaljšajo v tem primeru do Sotle. Zaradi daljših tras, se vzdolžni nagibi strug zmanjšajo kar pomeni manj atraktiven vodni tok, kar velja za struge, ki so predvidene tudi za prehod rib (MO4 in obvodna struga).

Ureditve v Krki ostanejo enake kot v varianti 1, dodatno pa bi bilo potrebno urediti nekaj več pritokov Save na desnem bregu.

Visokovodne razmere (obseg poplav) bi bile v tej varianti slabše kot pri osnovni varianti, kajti s podaljšanjem visokovodno- energetskega nasipa se ustvarja ozko področje med predvidenim nasipom in obstoječim nasipom ob Sotli, ki duši odtok visokih voda. Posledično bi bila gladina vode ob poplavah višja in bi bilo potrebno zgraditi višje in daljše visokovodne nasipe.

Ureditve Čateškega polja za odvajanje visokih vod zaprtega območja (škatlast prepust) ostajajo enake kot pri varianti 1.

VARIANTA 3

Lokacija pregradnega objekta se nahaja dolvodno od izliva Sotle (ca. 1,1 km dolvodno od lokacije variante 2) in je glede prostorskih danosti podobna varianti 2.

Glede ureditev v okviru akumulacijskega bazena veljajo enake ugotovitve kot pri varianti 2, s tem da se struge na levem bregu še dodatno podaljšajo do izliva v Savo.

V tej varianti bi bila potrebna tudi regulacija Sotle, prav tako bi bilo potrebno urediti nekaj dodatnih pritokov Save na desnem bregu.

VARIANTA 4

Pregradni objekt s prelivni polji je predviden na isti lokaciji kot v varianti 1, po desnem bregu pa je predvidena izvedba cca 2,5 km dolgega dovodnega kanala s strojnico na zaključku kanala s katerim se pridobi dodatni padec, t.j. moč in proizvodnja HE. Lokacija strojnice je nekoliko dolvodno (ca. 200 m) kot v varianti 3 tj. na južnem robu Jesenic na Dolenjskem.

Sam energetski objekt predstavlja zelo velik poseg v prostor, saj se dovodni kanal močno zareže v visoko savsko teraso in dejansko izolira e kraj od ostalega dela, tako da bi bilo potrebno zagotoviti ustrezne premostitve obstoječe cestne infrastrukture.

Ostale ureditve v okviru akumulacijskega bazena so enake kot v varianti 1.

VARIANTA 5

Lokacija pregradnega objekta je v tej varianti enaka kot pri varianti 1. Širok akumulacijski bazen se zagotovi s pomikom visokovodno-energetskega nasipa na levem bregu bolj v polje, kar zaradi zmanjšanega prostora možno otežuje izpeljavo ureditev v zaledju (MO4, obvodna struga, regulacija Gabernice).

Lokacija visokovodnega razbremenilnika se v tej varianti pomakne gorvodno. Z vidika obsežnosti poplav ta rešitev ni ugodna. Prav tako visokovodne razmere poslabšuje tudi ozek prostor med visokovodnimi nasipi in visokovodno – energetskim nasipom.

Ker je akumulacija razmeroma plitva, je potrebna še bolj obsežna poglobitev na levem bregu do nivoja 139, kar posledično pomeni težavo pri ravnanju z viški materiala.

V tej varianti ni možno zagotoviti prostor za deponijo sedimentov zunaj akumulacije.

Ostale ureditve so enake kot v varianti 1.

VARIANTA 6

Zaradi zmanjšanja vpliva zaježitve akumulacije na reko Krko je v tej varianti izbrana kota zaježitve 138,0. Zaradi ohranjanja koristnega volumna akumulacijskega bazena, bi bila potrebna zelo obsežna izkopna dela, saj bi bilo na večjem delu predvidene akumulacije potrebno obstoječe bregove poglobiti v povprečju za več kot 5 m. Zaradi zelo obsežnih izkopnih del znotraj akumulacije v velikosti cca 4,5 mio m³ nastane problem ravnanja z viški materiala, ker prostora za odlaganje presežnih 3,5 mio m³ ni v racionalni razdalji od območja izkopov.

Predvidena je izvedba visokovodno-energetskega nasipa samo na levem bregu. Zaradi nižje kote zaježitve se drenažni kanali lahko skrajšajo, podobno velja tudi za obseg tesnilne zavese.

Ocenjeno je bilo, da pri omenjeni koti zaježitve ni vplivov na Krko, zato ureditvena dela na izlivnem delu Krke niso predvidena.

Prav tako ni potreba izvedba visokovodnega razbremenilnika, pač pa je predvidena odprtina med dolvodnim zaključkom obstoječega visokovodnega nasipa in predvidenim visokovodno – energetskega nasipom na dolžini cca 250 m. Visokovodne razmere so v tem primeru slabše, saj je začetek plavljenja retenzije (nekontrolirano prelivanje) na levem bregu približno enako današnjemu. To pomeni večja pogostost poplav.

Na desnem bregu ni predvidena izvedba visokovodno – energetskega nasipa, tako da se Čateško polje tudi v bodoče poplavlja, zato bi bilo potrebno zgraditi visokovodno zaščito južnega dela Čateških toplic.

Vprašanje je izvedba škatlastega prepusta zaradi odvajanja drenažne vode.

Vse ureditve znotraj akumulacijskega bazena ostanejo enake kot v varianti 1.

Ta varianta pomeni zaradi znižane kote zaježitve tudi bistveno manjšo proizvodnjo električne energije, ki se sicer deloma kompenzira na HE Brežice.

VARIANTA 7

Vplivu zaježitve na Krko, ob hkratni ohranitvi prostornine akumulacije in izkoristljivega padca, bi se bilo možno izogniti z direktnim prevajanjem Krke po strugi ob akumulacijskem bazenu do izliva pod jezovno zgradbo HE Mokrice.

Ta varianta predstavlja izredno velik poseg v okolje saj je potrebna izgradnja ločilnega nasipa med akumulacijo in strugo Krke po celotni dolžini akumulacije s tesnitvijo vred. Zaradi ohranjanja hidravličnih profilov v akumulacijskem bazenu, je predviden pomik sedanjih visokovodnih nasipov, kakor tudi predvidenih visokovodno-energetskih nasipov za cca 80 m bolj v levi breg, pri čemer bi bil prizadet tudi dobršen del naselja Mostec. Podobno kot pri varianti 6 so zaradi zagotavljanja ustreznega volumna akumulacije, kakor tudi za izpeljavo struge Krke potrebna zelo obsežna izkopna dela s količino cca 5,4 milj. m³.

Glede visokovodnih razmer, kakor tudi ureditev na levem bregu (MO4, obvodna struga, Gabernica) veljajo podobne ugotovitve kot pri varianti 5, z razliko, da se visokovodni razbremenilnik lahko zmanjša, saj so pretoki enaki kot na HE Brežice. To predpostavko bi morali hidravlično preveriti, kajti dolvodne razmere so v tem primeru nekoliko drugačne (potopljeno prelivanje).

Zaradi pomika visokovodno-energetskega nasipa na levem bregu bolj v polje je vprašljiva rezervacija prostora za deponije sedimentov. Deponija sedimentov izven bazena bi povzročila dodatno zmanjšanje retenzijskega prostora, poleg tega bi povzročila dvig gladine vode ob poplavah in posledično višje visokovodne nasipe pri Mihalovcu in Ločah. Sedimente bi bilo potrebno premeščati znotraj akumulacijskega bazena, kar bi povzročilo njegovo zmanjšanje in negativno vplivalo na obratovalno sposobnost cele verige HE na Savi.

Ureditve na desnem bregu (Čateško polje) niso potrebne, ker bi zaledne visoke vode namesto v Savo, odtekale v podaljšano strugo Krke.

Ureditve znotraj akumulacijskega bazena so podobne kot pri varianti 1 (MO2, MO3, NH2)

V tej varianti pretoki Krke energetsko niso izkoriščeni, ker odtekajo mimo elektrarne v njeno spodnjo vodo.

V nadaljevanju prikazujemo osnovne značilnosti (tehnične karakteristike) posamezne variante.

Tabela 1: TEHNIČNE KARAKTERSISTIKE POSAMEZIH VARIANT HE MOKRICE

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 7
1. Hidrološko - hidravlični - energetski podatki							
1.1 Velikost povodja [km ²]	10.252						7.789
1.2 Srednji pretok sQs [m ³ /s] (1971-2000)	273,2						231,22
1.3 Najmanjši pretok nQn [m ³ /s]	49,5						41,8
1.4 Največji pretok vQv [m ³ /s]	3.276						3.055
1.5 Dvajsetletna visoka voda Q ₂₀ [m ³ /s]	3.130						2.900
1.6 Petdesetletna visoka voda Q ₅₀ [m ³ /s]	3.600						3.365
1.7 Stoletna visoka voda Q ₁₀₀ [m ³ /s]	4.000						3.750
1.8 Tisočletna visoka voda Q ₁₀₀₀ [m ³ /s]	5.130						4.840
1.9 Kota normalne zaježitve [m n.m.]	141,50	141,50	141,50	141,50	141,50	138,00	141,50
1.10 Kota minimalne gladine [m n.m.]	140,20	140,20	140,20	140,20	140,20	136,7	140,20
1.11 Maksimalna dnevna denivelacija [m]	1,3						
1.12 Površina akumulacije pri normalni zaježitvi [km ²]	2,03	2,72	2,85	2,03	2,82	1,92	2,03
1.13 Kota spodnje vode pri Qi = 500 m ³ /s (sedanje stanje)	135,6	134,19	133,15	132,89	135,6	135,6	135,6
1.14 Kota spodnje vode pri Q = 40 m ³ /s, (poglobitev brez HE Zaprešič)	131,83	130,53	129,80	129,64	131,83	131,83	131,83
1.15 Kota spodnje vode pri Qi = 500 m ³ /s, (poglobitev brez HE Zaprešič)	134,09	133,03	132,34	132,19	134,09	134,09	134,09
1.16 Kota spodnje vode pri Q ₁₀₀	139,84	139,11	137,46	137,22	139,84	139,84	139,84
1.17 Število agregatov	3						
1.18 Q _{t,N} (m ³ /s)... nazivni in maks. pretok skozi turbino	166,7						
1.19 Q _{t,min} (m ³ /s) ... predv. min. turbinski pretok	~ 40						
1.20 H _{n,N} (m) ... nazivni neto padec (obratovanje elektrarne z instaliranim pretokom)	6,40	7,46	8,15	8,30	6,40	2,90	6,40
1.21 H _{n,maks} pri Q _t (m) ... maks. neto padec pri polnem pretoku skozi eno turbino	8,38	9,67	10,38	10,53	8,38	4,88	8,38
1.22 P _{t,naz} (kW)... nazivna moč turbine	9.650	11.260	12.310	12.540	9.650	4.330	9.650
1.23 P _{t,maks} (kW)... maksimalna moč turbine (en agregat v obratovanju)	12.810	14.800	15.900	16.130	12.810	7.420	12.810
1.24 D _{gon} (mm)... premer turbinskega gonilnika	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	5.400	4.800
1.25 Kota (CL) gonilnika m n.m.	127,1	125,2	124,3	124,0	127,1	126,7	127,1
1.26 H _s (m)... potopitev osi gonilnika pri obratovanju enega agregata (neg., če je pod KSV)	-5,7	-6,3	-6,5	-6,6	-5,7	-6,0	-5,7
1.27 Neto padec pri Qi = 500 m ³ /s in Hzg.v. = 141,50 m n.m.	7,10	8,16	8,85	9,00	7,10	3,60	7,10
1.28 Moč na pragu elektrarne (MW)	31,0	35,7	38,6	39,3	31,0	15,7	31,0

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 7
1.29 Povprečna letna proizvodnja (GWh)	131,04	151,13	162,92	169,6	131,04	65,88	113,71
2. Jezovna zgradba							
2.1 Tip pregradne konstrukcije	Rečna stopnja	Rečna stopnja	Rečna stopnja	Rečna stopnja, derivacija	Rečna stopnja	Rečna stopnja	Rečna stopnja
2.2 Premostitev jezovne zgradbe z javno cesto	DA						
2.3 Strojnica							
2.3.1 Dimenzije objekta	42x55x39 m	42 x 55 x 39 m	42 x 55 x 39 m	42 x 55 x 39 m	42 x 55 x 39 m	47 x 62 x 39 m	42 x 55 x 39 m
2.3.2 Kota gorvodnega platoja [m n.m.]	143,70						
2.3.3 Kota dolvodnega platoja strojnice	141,00	140,30	138,60	138,40	141,00	141,00	141,00
2.4 Prelivna polja							
2.4.1 Prelivna polja s podslapjem (LxŠxH*)	55x92x25 m	55x92x25 m	55x74x26 m	55x93x25 m	55x92x25 m	55x92x25 m	55x92x25 m
2.4.2 Število prelivnih polj	5	5	4	5	5	5	5
2.4.3 Širina enega polja [m]	15						
2.4.4 Kota prelivnega praga [m n.m.]	131,8	132,0	130,0	131,6	131,8	131,8	131,8
2.4.5 Prelivna višina pri Hzaj. [m]	9,7	9,5	11,5	9,7	9,7	6,2	9,7
2.4.6 Oprema prelivnih polj [tip zapornice]	Segmentna z zaklopko						
2.5 Derivacijski kanal (Var.4)							
2.5.1 Presek kanala (BxH)	-	-	-	50 x 4	-	-	-
2.5.2 Dolžina kanala [m]	-	-	-	2500	-	-	-
2.5.3 Vzdolžni nagib kanala [%]	-	-	-	0,5	-	-	-
3. Bazen							
3.1 Energetski nasipi							
3.1.1 Višina nasipa do [m]	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	6,0	10,0
3.1.2 Širina krone [m]	4-10						
3.1.3 Nagib brežine na vodni strani	1:2		1:2, 1:2,5	1:2			1:2, 1:2,5
3.1.4 Nagib brežine na zračni strani	1 : 3.5						
3.1.5 Dolžina nasipa - levi breg [m]	2.358	3.957	5.117	2.380	2.780	2.358	2.380
3.1.6 Dolžina nasipa - desni breg [m]	1.380	2.254	2.150	1.380	1.380	Ni nasipa	6.600
3.2 Tesnitev nasipa							
3.2.1 Tip tesnitve	cementno bentonitna diafragma, jet-grouting (v podlagi), GCL membrana (v nasipu)						
3.2.2 Površina tesnilne zavese - levi breg [m ²]	45.530	61.530	73.130	45.530	49.760	24.863	45.530
3.2.3 Površina tesnilne zavese - desni breg [m ²]	47.295	55.435	54.395	47.295	47.295	31.042	88.686
3.3 Obloge brežin nasipa							

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 7
3.3.1 Obloga na vodni strani	Kamnita 40 cm	Kamnita 30(40) cm	Kamnita 30(40) cm	Kamnita 30(40) cm	Kamnita 30(40) cm	Kamnita 40 cm	Kamnita 40 cm
3.3.2 Obloga na zračni strani	Humus+zatravitev d = 0,20 m						
3.4 Visokovodni razbremenilnik							
3.4.1 Tip objekta	Težnostna- betonska konstr.	Težnostna- betonska konstr.	Težnostna- betonska konstr.	Težnostna- betonska konstr.	Težnostna- betonska konstr.	ni objekta, prosto prelivanje čez breg	Težnostna- betonska konstr.
3.4.2 Širina prelivnega polja [m]	20	20	20	20	20	-	20
3.4.3 Število prelivnih polj	11	11	11	11	11	-	11
3.4.4 Oprema prelivnih polj [tip zapornice]	zaklopka	zaklopka	zaklopka	zaklopka	zaklopka	-	zaklopka

1.5 PRIMERJAVA ALTERNATIV

V spodnji tabeli so predstavljeni glavni vidiki vrednotenja posameznih variant s pripadajočo ocenjevalno lestvico. Vse variante so primerjane z osnovno varianto (varianta 1) v pogledu izboljšave ali poslabšanja (+/-).

Tabela 2: PRIKAZ VREDNOTENJA VARIANT Z VIDIKA OKOLJSKEGA, PROSTORSKEGA IN ENERGETSKEGA VIDKA

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4	Var. 5	Var. 6	Var. 7
Vplivi na okolje in prostor							
Zasedba prostora	0	-	--	-	--	(0)	--
Vplivi na varovana območja (Krka)	0	0	0	0	0	+	++
Odlaganje sedimentov	0	(0)	(0)	0	--	0	--
Ostali vplivi na okolje in naravo	0	(0)	-	(0)	-	--	--
Poplavna varnost	0	-	-	0	--	0	--
Energetika	0	+	++	++	(0)	--	-
Ekonomičnost	0	+	+	-	-	--	--

0 – ni spremembe

(0) – minimalne razlike

+ - boljše

++ precej boljše

- - slabše

-- - precej slabše

Zasedba prostora:

Vse variante imajo večjo zasedbo prostora kot 1. varianta, le pri varianti 6 je zasedba nekoliko manjša (ni nasipa na desnem bregu pri Prilipah in visokovodnega razbremenilnika).

Vplivi na varovana območja

V variantah 1 do 5 so zaradi vzpostavitve zaježitve na nivo 141,50 in s tem vpliva na izlivni del Krke (Natura 2000 POO Krka s pritoki in POV Krakovski gozd – Šentjernejsko polje) nujni izravnalni ukrepi za ponovno vzpostavitev rečnih razmer z dvigom dna Krke in s tem vzpostavitvijo razmer za ohranjanje ribje populacije. V varianti 6 ocenjujemo, se vpliv na Krko lahko pojavlja le pri nizkih pretokih Krke, zato ureditve na Krki ne bi bile potrebne, potrebna pa bi bila izgradnja drče za povezavo med Savo in Krko v obdobju nizkega vodostaja Save. Vpliv na POO Krka s pritoki bi bil nebitven, vpliva na POV Krakovski gozd – Šentjernejsko polje ne bi bilo. V varianti 7 je predviden izravnalni ukrep podaljšanja struge Krke do lokacije pod jezovno zgradbo HE Mokrice. Vpliva na POO Vrbina ni pri nobeni varianti, saj je POO Vrbina gorvodno od obravnavanih variant. Vpliv na POO Dobrava–Jovsi in POV Dobrava–Jovsi je pri vseh variantah enak, saj je potek daljnovoda na tem delu pri vseh variantah enak. Pri variantah 5 in 7 bi bilo morda treba zvišati viskovodni nasip v Rigoncah, potencialno bi lahko med gradbenimi deli prišlo do negativnega vpliva na POO Sotla s pritoki. Pri variantah 2 in 3 ureditve posegajo v izlivni del Sotle. Za zagotovitev zveznosti vodotokov bi bile treba pri varianti 2 manjše, pri varianti 3 pa večje ureditve izlivnega dela Sotle. Vpliv na POO Spodnja Sava bi bil pri vseh variantah bistven, pri variantah 2 in 3 bi bil še nekoliko večji, saj bi bil akumulacijski bazen še daljši. Za zagotovitev povezljivosti populacije platnic Sotle, Save in Krke bi bili pri vseh variantah potrebni omilitveni in/ali izravnalni ukrepi. **Vpliv na celovitost, povezanost in varstvene cilje posameznih Natura 2000 območij je opredeljen v prilogi 3 Dodatka, oz. prilogi 1 Zvezka 3.**

Premeščanje sedimentov:

Za premeščanje sedimentov so v varianti 1 predvidene tri lokacije; podobne lokacije je možno predvideti tudi v variantah 4 in 6; v variantah 2 in 3 se z povečanjem volumna pojavi tudi potreba po dodatnih lokacijah ki pa ni bil predmet analiz v predmetni študiji; v variantah 5 in 7 je zaradi večje zasedbe prostora na Dobovskem polju izvedba deponij zunaj akumulacije nemogoča.

Ostali vplivi na naravo:

Var. 2: Nekoliko večja zasedba suhih travnikov in občasnih mokrišč na levem bregu, nebitveno večji vpliv kot osnovna varianta.

Var. 3: Večja zasedba suhih travnikov in občasnih mokrišč na levem bregu, potrebna prestavitve izlivnega odseka Sotle. Precej večji vpliv kot osnovna varianta.

Var. 4: Večja zasedba prostora na desnem bregu zaradi izvedbe obtočnega kanala.

Var. 5: Večja zasedba prostora na levem bregu, vključno s suhimi travniki in mokriščnimi habitatami – manjša možnost izvedbe sonaravnih ureditev.

Var. 6: V odseku Save med HE Brežice in sotočjem s Krko so zaradi obratovanja HE Mokrice izrazito neugodne hidravlične razmere zaradi obratovanja HE Brežice – hitre in večkratne spremembe pretoka, globine in hitrosti vode (t.i. hydropeaking), ki neugodno

vplivajo na življenjske pogoje vodnih organizmov in erozijske procese. Problematika odlaganja viška izkopanih materialov.

Var. 7: Večja zasedba prostora na levem bregu, vključno s suhimi travniki in mokriščnimi habitati – manjša možnost izvedbe sonaravnih ureditev. Problematika odlaganja viška izkopanih materialov.

Vse predvidene ureditve v pogledu zmanjšanja vpliva na naravo, kot so nadomestni habitati in mirna območja, je možno v določenem obsegu izvajati pri vseh obravnavanih variantah

Poplavna varnost:

Visokovodne razmere se bile podrobno analizirane z izvedbo hibridnega hidravličnega modela za osnovno varianto (varianta 1) v postopku izdelave DPN HE Mokrice. Za ostale variante visokovodne razmere lahko le grobo ocenimo:

- Var. 4 in var. 6 – glede na to da je položaj jezovne zgradbe v istem profilu kot pri varianti 1, kar velja tudi za položaj visokovodno-energetskih nasipov na levem bregu ocenjujemo, da bi bil obseg poplav na Dobovskem polju podoben, edino pri varianti 6 bi bila pogostost poplav večja ker gre za nekontrolirano prelivanje (podobno prelivanju pri HE Brežice na desnem bregu)
- Var.2 – s podaljšanjem visokovodno-energetskega nasipa se omejuje retenzijski prostor na Dobovskem polju, ki lahko vpliva na povečanje obsega poplav
- Var.3 – z dodatnim podaljšanjem visokovodno-energetskega nasipa se lahko še dodatno poveča obseg poplav; postavlja se vprašanje vpliva na obstoječi visokovodni nasip ob Sotli (vpliv ožine)
- V variantah 5 in 7 se zaradi večje zasedbe Dobovskega polja verjetno obseg poplav precej poveča in sicer gorvodnem delu, kajti med visokovodno-energetskim nasipom in visokovodnim nasipom Loče se pojavlja ožina (cca 240 m); predvidoma bi se v teh variantah lahko zvišali tudi visokovodni nasipi Loč, Mihalovca in Rigonc

Energetika:

Z energetskega vidika sta zanimivi varianti na mejnem odseku (2 in 3), saj je pridobitev proizvodnje v odnosu na osnovno varianto kar občutna. Vzrok za to je pridobljen padec zaradi same lokacije in dodatnega poglobljanja. Poleg tega zaradi večjega koristnega volumna akumulacije za izravnavo pretokov zagotavljata bolj fleksibilno obratovanje gorvodne HE Brežice in celotne verige (več vršne energije) in sta v tem pogledu boljši od osnovne variante. Varianta 4 je glede proizvodnje energije še boljša, vendar je po drugi strani obremenjena z velikimi stroški (dovodni kanal, HE za biološki minimum). Varianta 5 je po proizvodnji enaka osnovni varianti, ampak večji akumulacijski bazen izboljšuje fleksibilnost obratovanja gorvodnih HE. Varianti 6 in 7 sta z energetskega vidika manj zanimivi, saj znižanje kote zajezitve pri varianti 6 bistveno zniža proizvodnjo, pri varianti 7 pa se proizvodnja zmanjša, ker voda Krke teče mimo elektrarne in je ni možno izkoristiti za proizvodnjo električne energije.

Ekonomičnost proizvodnje:

Ekonomičnost proizvodnje je ocenjena le posredno s specifično investicijo na enoto proizvodnje za celo investicijo in za energetski del, ampak že ta kazalec nakazuje

bistveno manjšo ekonomičnost variant 6 in 7. Pri varianti 6 so specifični investicijski stroški energetskega dela investicije za 35% višji kot pri osnovni varianti, kar kaže na nesprejemljivo visoko investicijo in neekonomičnost proizvodnje. Po tem kazalcu je najboljša varianta 3.

1.6 ZAKLJUČKI

Na osnovi primerjave variant iz različnih vidikov lahko zaključimo:

- V seštevku obravnavanih parametrov se kot najbolj ugodna rešitev kaže varianta 1, t.j. osnovna varianta. Vse ostale variante so neugodne bodisi zaradi prostorskih, bodisi zaradi ekonomskih razlogov.
- Z energetskega vidika bi bile ugodne variante na mejnem odseku (2, 3 in 4), vendar bi bila izvedba zaradi poseganja ali vplivanja na območje sosednje države vprašljiva. Varianti 2 in 3 imata tudi najnižjo specifično investicijo na enoto proizvodnje. Če upoštevamo le energetske del je varianta 3 najbolj učinkovita tako po energetski plati kot po ekonomičnosti. Poleg največje proizvodnje, varianta 3 zaradi večjega koristnega volumna akumulacije omogoča še nekoliko fleksibilnejše obratovanje gorvodnih elektrarn (variabilna energija in systemske storitve). Varianta 3 pa je problematična zaradi večje zasedbe prostora, zlasti pa zaradi dejstva, da bi del objekta bilo potrebno zgraditi na območju sosednje države.
- Vse variante imajo velike posege v prostor, pri čemer bi izpostavili varianto 4 na mejnem odseku, ki je problematična zaradi trase dovodnega kanala; pri variantah 5, 6 in 7 pa je poleg zasedbe prostora težava tudi z viški materiala, saj so predvsem v variantah 6 in 7 ti posledica obsežnih izkopov znotraj akumulacijskega bazena. V primerjavi z osnovno varianto nastanejo pri varianti 6 presežki izkopnega materiala v velikosti 3,5 milj. m³, pri varianti 7 pa za 4,5 milj. m³. Za tako velike količine materiala ni racionalne rešitve za njihovo trajno odlaganje, zato predstavljajo velik okoljski problem.
- Glede vpliva na poplavno varnost (vpliv na transformacijo visokovodnega vala, obseg poplav, višina varovalnih ukrepov v Mihalovcu in Ločah) so variante 2,3,5 in 7 neugodnejše od variant 1 in 6.
- Vse predlagane naravovarstvene ureditve (nadomestni habitati, mirna območja, itd.) v okviru akumulacijskega bazena HE Mokrice je možno zagotoviti pri vseh variantah, pri čemer pa imata določeno prednost varianti 6 in 7, kjer ureditve v Krki niso potrebne, vendar je varianta 7 izvedbeno zahtevna, saj je potrebno zgraditi ločilni nasip med predvideno akumulacijo in Krko po celotni dolžini, akumulacijski prostor pa zagotoviti z obsežnimi izkopnimi deli zaradi pomika akumulacije v levi breg za cca 80 m; pri tem bi bilo potrebno prestaviti tudi lokacijo obstoječega visokovodnega nasipa, kar bi posledično vplivalo na več objektov v naselju Mostec.
- Veriga HE na Savi je zasnovana kot enovit objekt, pri katerem posamezne stopnje delujejo v taktu. Akumulacijski bazeni posameznih elektrarn segajo do gorvodne HE Brežice. Hidravlične razmere v akumulacijskih bazenih so razmeroma enakomerne z dnevnim nihanjem gladine, nekoliko večjimi hitrostmi v zgornjem

delu bazena in manjšimi hitrostmi toka v spodnjem delu. Pri varianti 6 znižano koto zaježitve akumulacijski bazen ne bi segal v Krko, ker bi se vpliv zaježitve končal na sotočju Save in Krke. Zaradi tega bi v odseku Save gorvodno od sotočja s Krko nastali za življenje vodnih in obvodnih organizmov zelo neugodni hidravlični pogoji zaradi spremenljivega pretoka HE Brežice – hitre in nenadne spremembe hitrosti in nihanje gladine, t.i. hydropeaking. Poleg tega bi se v tem odseku Save povečala erozijska obremenitev brežin. Ker se veriga zaključuje z izravnalnim bazenom HE Mokrice, se temu pojavu ne bi bilo možno izogniti.

- Specifična investicija na enoto proizvodnje pri varianti 6 nakazuje na zelo visoke investicijske stroške glede na količino proizvedene energije, ca. 36% višje kot pri varianti 1. Podrobnejša analiza bi gotovo pokazala, da varianta 6 iz ekonomskega vidika ni sprejemljiva, podobno tudi varianti 4 in 7.

2 PRILOGE

Zvezek 3 ima naslednje priloge:

Priloga 1: Presoja alternativnih rešitev za doseganje ciljev posega