



**ELABORAT**  
**o procjeni utjecaja na okoliš**  
**izgradnje mHE "JABUKA"**

**SADRŽAJ:**

- Zadatak elaborata
- Opći podatci
- Rješenje o upisu u sudski registar
- Certifikat

**A/ OPIS ZAHVATA I LOKACIJA**

1. Svrha poduzimanje zahvata .....	5
2. Opis lokacije zahvata .....	6
3. Opis mHE „JABUKA „ .....	8

**B/ OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA**

1. Pregled mogući utjecaja zahvata na okoliš .....	15
2. Pregled mogući utjecaja na okoliš nakon prestanka korištenja zahvata .....	17
3. Pregled moguće ekološke nesreće i rizik njezina nastajanja .....	18
4. Pregled efekata izgradnje mHE „JABUKA“ .....	18
5. Metodološka standardna procjena ekološkog učinka mHE-e .....	20

**C/ MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PLAN PROVEDBE MJERA**

1. Prijedlog mjera zaštite okoliša tijekom izvođenja i korištenja zahvata .....	23
2. Program praćenja stanja radne sredine i okoliša .....	27
3. Način izvještavanja o rezultatima izvršenja monitoringa- mjera .....	29

**E/ ZAKLJUČAK****Prilog:**

- Ugovor o koncesiji
- Situacija terena

**OPĆI PODATCI:**

BROJ ELABORATA ..... 04 - 07/62-ZO

INVESTITOR ..... "EKO -REM" d.o.o. Sarajevo

GRAĐEVINA ..... mHE-a „JABUKA“

LOKACIJA ..... Vodotok Kolina - Općina Foča/Ustikolina

DOKUMENT ..... **Elaborat o procjeni utjecaja na okoliš  
izgradnje mHE "JABUKA"**

Elaborat izradili ..... Dragan Matić, dipl. inž. zaštite na radu  
i životne okoline  
Ivica Križanović, dipl. inž. elektrotehnike

SURADNICI ..... MENSUD PEKMEZ

DATUM ..... 13.07.2016 god.

DIREKTOR:

M.P. Ivica Križanović, dipl. inž.

.....

## TERMINI:

-procjena utjecaja na okoliš je postupak ocjenjivanja prihvatljivosti namjeravanog zahvata s obzirom na okoliš i određivanje potrebnih mjera zaštite okoliša koje se provode u okviru priprema namjeravanog zahvata;

-zahvat u okoliš je trajno ili privremeno djelovanje čovjeka koji može narušiti ekološku stabilnost ili biološku raznolikost okoliša, ili na drugi način može nepovoljno utjecati na okoliš;

-lokacija zahvata je prostor na kojem se namjerava ostvariti zahvat u okolišu;

-područje utjecaja zahvata je prostor na kojem se predviđa rasprostiranje utjecaja zahvata na okoliš;

-standard kakvoće okoliša je propisani zahtjev kojima se mora udovoljiti u određenom vremenskom razdoblju određenoj sredini ili određenom dijelu, kako je propisano zakonom;

-sastavnice okoliša je tlo, zrak, voda, biosfera i izgrađeni (umjetni) okoliš nastao kao posljedica djelovanja ljudskog čimbenika i sastavni je dio okoliša;

-opterećenje okoliša je emisija supstanci ili energije u okoliš;

-analiza koristi i troškova je analiza koristi i troškova koje zahvat u okolišu donosi za užu i/ili širu zajednicu i koja uključuje socijalne, demografske, gospodarstvene, ekološke, zdravstvene i druge utjecajne faktore;

-zainteresirana strana/tijelo je fizička ili pravna osoba ili organizacija koja živi ili radi u području utjecaja ili području koje će vjerojatno biti pod utjecajem;

-model temeljen na ekspertnoj prosudbi je model utjecaja na okoliš koji se temelji na ekspertnoj prosudbi utjecaja zahvata skupine stručnjaka primjenom odgovarajuće metodologije odlučivanja;

-javni uvid je sudjelovanje javnosti u postupku procjene utjecaja na okoliš koje se provodi javnim izlaganjem studije o utjecaju na okoliš te prikupljanjem primjedbi javnosti na studiju;

-javna rasprava je načina provedbe javnog uvida koji se provodi stručnim tumačenjem studije;

## **A / OPIS ZAHVATA I LOKACIJE**

### **1. SVRHA PODUZIMANJA ZAHVATA**

Zahvat ima za cilj izgradnju mHE-e ( mala hidro elektrana), u svrhu proizvodnje električne energije na vodotoku Kolina, pod nazivom mHE „JABUKA“, na području općine Foča-Ustikolina, u Bosansko-podrinjskom kantonu Goražde.

Zahvati ove vrste u građevinskom smislu sastoji od:

- vodozahvata,
- ukopanog cjevovoda i ,
- objekta strojare.

Pod zahvatom podrazumijeva se kronološki provođenje slijedećih aktivnosti:

- prikupljanje potrebnih podloga za potrebe ocjene isplativosti i opravdanosti izgradnje mHE, te prezentiranje projekta nadležnim općinskim i mjesnim tijelima, kao i ostalim zainteresiranim stranama,
- podnošenje zahtjeva za urbanističku suglasnost, uz prethodno održavanje javne rasprave u svrhu ishođenja „Okolišnog dopuštenja“, kao i ostalih potrebnih suglasnosti,
- izrada glavnog projekta,
- kompletiranje potrebne dokumentacije za dobivanje građevinske dozvole za gradnju,
- gradnja mHE „JABUKA“ i ,
- tehnički prijem i puštanje iste u eksploataciju.

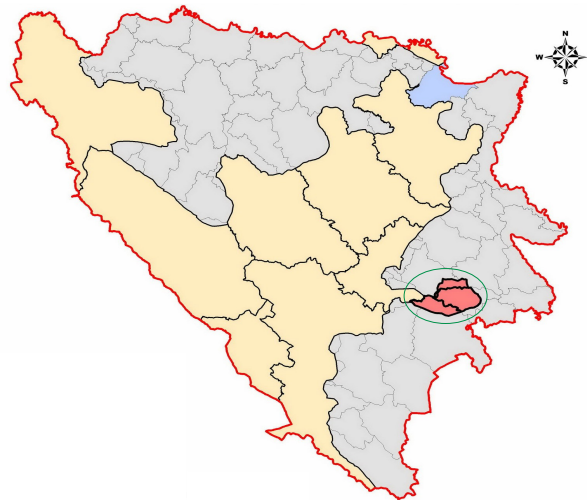
Realiziranje ovog zahvat ima višestruki značaj, a osnovni je proizvodnja električne energije iz obnovljivog izvora. Globalno prednost proizvodnja energije iz hidropotencijala, ogleda se u lokalnom minimalnom djelovanju na okoliš, odnosno stvaranje minimalnog okolišnog opterećenja.

S obzirom da je investitor dobio koncesiju za izgradnju predmetne mHE-e, od nadležnog Ministarstva za privredu Bosansko-podrinjskog kantona Goražde, za potrebe ocjene opravdanosti realizacije predmetnoga zahvata, izrađeno je Idejno rješenje MHE Jabuka na rijeci Kolini.

## 2. OPIS LOKACIJE ZAHVATA

MHE „JABUKA“ namjerava se graditi na vodotoku Kolina, na prostoru općine Foča/Ustikolina u Bosansko-podrinjskom kantonu, koji se nalazi u jugoistočnom dijelu F BiH. Bosansko-podrinjski kanton graniči sa Kantonom Sarajevo ( F BiH), te sa općinama Foča, Kalinovik, Novo Goražde, Pale i Rogatica ( RS). Površina kantona iznosi 502.28 km<sup>2</sup>, i čine ga slijedeće općine: Foča – Ustikolina, Goražde i Pale - Prača.

Teritorijem Bosansko-podrinjskog kantona prelaze značajne prometnice: Trebinje-Gacko-Foča-Goražde-Ustiprača i Sarajevo-Pale-Prača-Goražde-Ustiprača-Višegrad.



### Bosansko - podrinjski kanton

Glavni riječni tok na području Bosansko - podrinjskog kantona predstavlja tok rijeke Drina sa svojim pritokama, te tokovi rijeka Prača, Osanica, Kolina, Kosovska rijeka.... Veći dio područja kantona pripada slivu rijeke Drine, izuzev najzapadnijeg dijela, koji pripada slivu rijeke Bosne.

Površina kantona pod šumskim zemljištem iznosi 77.58 % ukupne površine, dok je poljoprivredno zemljište čini manje od 20 % površine kantona. Izgrađeno zemljište

učestvuje u ukupnoj površini 2.34 %, a vodene površine sa 0.48 %, dok rudno zemljište sa svega 0.03 % površine.

### Opis područja vodotoka Kolina

Rijeka Kolina nalazi se na području koje pripada Opštinama Foča u FBiH (Ustikolina) u Federaciji BiH i Foča u Republici Srpskoj.

Rijeka Kolina je lijeva pritoka rijeke Drine koja se ulijeva u istu u naselju Ustikolina na koti 371,0 m.n.m.

Rijeka Kolina se stvara od izvora Gurbetsko vrelo i Bijele vode, koji izviru na južnim padinama planine Jahorine zvanim Bučje i Brešće. Izvor Koline se nalazi na koti 1.450 m.n.m. Rijeka Kolina na svojoj dužini od 31,80 km savladava visinsku razliku od 1.079 m. Najznačajnije desne pritoke su: Veliki potok, Mazlinska rijeka, Šilovački potok i Mala rijeka. A najznačajnije lijeve pritoke su: Miloševićev potok, Ljaljički potok, Duboki i Kreminski potok.

Do predviđene lokacije vodozahvata smještenog ispod škole Račići za MHE Jabuka i strojare na ulazu u MZ Jabuka postoji izgrađen makadamski put.

Ovim lokalnim putem može se vršiti transport materijala i opreme za potrebe izgradnje vodozahvata, tlačnog cjevovoda i strojare MHE Jabuka.

Vodni režim rijeke Koline je pluvijalno-snježni, sa većim vodama u proljeće nastalim topljenjem snijega, te nešto nižim jesenjim proticajima kao rezultat padavina, te uobičajeni niski ljetni i zimski proticaji. Obzirom na to da je većina pritoka bujičarskog karaktera, te da su promjene vodostaja nagle, zemljišta uz i niz vodotok rijeke često su izložena plavljenjima.

Šire predmetno područje bogato je prirodnim resursima. Šume i šumska zemljišta pokrivaju značajan dio teritorije općine Foča-Ustikolina. U pogledu vegetacijskog pokrivača veći donji dio područja obrastao je bjelogoričnom šumom dok su gornji izvorišni krajevi pokriveni zimzelenom šumom.

Na širem području može se naći mnogobrojno ljekovito bilje, između ostalog, borovnice, majčina dušica (čubra), cvijet gloga, divlja menta, srijemoš (divlji bijeli luk). Od šumskog voća najprisutnije su borovnice, maline, kupine i šumske jagode. Područje je bogato i jestivim gljivama, naročito vrganjom i lisičarkom.

U vodotoku dominira potočna pastrmka i lipljen, dok su u šumama nazočne standardne vrste divljači kao što su srne, divlje svinje, lisice, vukovi i sl.

### 3. OPIS mHE „JABUKA“

Pod zahvatom podrazumijeva se namjera izgradnje hidroelektrane pod nazivom mHE „JABUKA“, na vodotoku Kolina. Osnovna koncepcija pri izradi rješenja iskorištenja vodotoka je da se maksimalno iskoristi razmatrani vodotok, na potezu značajne koncentracije energetske kapaciteta, kako bi se dobio maksimum snage odnosno energije, uz optimalna financijska ulaganja.

MHE „KOLINA“ je tlačno protočno postrojenje, koje se sastoji od:

- vodozahvata ,
- ukopanog tlačnog cjevovoda i,
- strojare.

Objekti MHE Jabuka situirani su u gornjem dijelu toka Koline sa tirolskim vodozahvatom kod ušća potoka Korijen i Miloševića potoka, dovodnim cjevovodom dužine 3.007 m i strojarom kod Donje Luke na ulazu u MZ Jabuka.

#### a) Vodozahvat

Vodozahvat MHE Jabuka sastoji se od rešetke, sabirnog kanala, taložnice, zimskog otvora, ispusta iz taložnice, preliva na taložnici, tlačne komore i prelivnog praga. Vodozahvat je situiran u gornjem dijelu toka sa tirolskim vodozahvatom kod ušća potoka Korijen i Miloševića potoka. Profil na mjestu vodozahvata izgrađen je od morenskog nevezanog materijala heterogenog sastava od krupnih blokova, slabo zaobljene drobine i pjeskovito-glinovite komponente. Debljina morenskog nanosa na profilu je znatna pa će predstavljati radnu i temeljnu sredinu za vodozahvat. S obzirom na vrstu objekta sredina se može smatrati povoljnom. Zahvatanje vode vrši se u dnu t.j. "Tirolskim" zahvatom koji je lociran na koti 828,50 m.n.m., a kota gornje vode preliva je 830,00 m.n.m.. Ovaj tip zahvata je odabran s obzirom da se radi o planinskom vodotoku koji u toku godine ima neravnomjeran proticaj, velike vode u kratkom vremenskom periodu (prilikom naglog topljenja snijega na okolnim planinama ili nakon intenzivnih padavina) i velike količine krupnog vučenog nanosa. Ovom vrstom zahvata moguće je na jednostavan i siguran način izvršiti zahvatanje potrebnih količina voda uz istovremeno bezbjedno propuštanje viška vode, velikih voda i nanosa.



Elementi vodozahvata predstavljaju rešetka, sabirni kanal, taložnica, zimski otvor, ispušni iz taložnice, preliva na taložnici, tlačne komore i prelivnog praga.

U funkcionalnom smislu zahvat se sastoji od praga sa dva dijela: od zahvatnog dijela objekta (betonski prag sa rešetkom i sabirnim kanalom) i nezahvatnog prelivnog praga. Funkcija zahvatnog dijela je da izvrši zahvatanje potrebnih količina voda. Evakuaciju viška voda i sprečavanje unošenja krupnog nanosa i plivajućih predmeta vrši se preko cijele dužine praga.

Kroz idejno rješenje proračunat je ekološki prihvatljiv protok koji će se propuštati preko hidrauličkim proračunom dimenzionirane riblje staze širine 25,0 cm i dubine 23,0 cm. Dno ulaza riblje staze je ispod gornje kote rešetke tako da količine vode u sušnom i vlažnom dijelu godine mogu nesmetano proticati iza vodozahvata.

Hidrološkim preliminarnim proračunom su dobiveni slijedeći ekološko-prihvatljivi protoci (EPP):

- 1.) EPP- period maj-oktobar .....  $Q_{\text{EPP}}=0,031 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- 2.) EPP- period novembar-april .....  $Q_{\text{EPP}}=0,091 \text{ m}^3/\text{s}$ .

#### b) Cjevovod

Zahvaćena voda iz vodozahvata odvodi se tlačnim cjevovodom do strojare. Dovodni cjevovod se planira polagati uz desnu, morfološki povoljniju obalu, odnosno dolinsku stranu. Najvećim dijelom izvodit će se na terasiranom morenskom materijalu i kontaktu terase i padine koja je također izgrađena od morena. Teren duž trase je stabilan, a kosine iskopa za cjevovod mogu biti postojane bez zaštite do odnosa 1:1. Do dubine iskopa ne očekuju se pojave podzemne vode. Strmi dio tlačnog cjevovoda i strojara izvode se na terenu identičnog sastava i svojstava. Na dijelu gdje se tlačna cijev polaže po strmoj obali ima slabije erozije.

Za usvojeni instalisani proticaj vode od 620 l/s izvršena je optimizacija prečnika dovodnog tlačnog cjevovoda. Za dovodni tlačni cjevovod je u okviru optimizacije kroz idejno rješenje predviđen ukopani cjevovod sa cijevima od poliestersrke smole i kvarcnog pijeska armiranih staklenim vlaknima (GRP cijevi). Ove cijevi su odabrane, jer imaju dobre hidrauličke karakteristike, malu težinu i laku manipulaciju i zadovoljavaju uslove visokih radnih pritisaka. Cijevi i spojnice ne zahtijevaju održavanje te nije potrebna antikorozivna zaštita.

Dužina dovodnog tlačnog cjevovoda koji je predviđen idejnim rješenjem iznosi  $L = 3.007,0$  m i prečnik cjevovoda  $D = 700$  mm.

Detalniji odabir ekonomskog prečnika i klase cjevovoda prema pritiscima biće urađen u toku izrade glavnog projekta tlačnog cjevovoda.

### c) Strojara

Strojara je locirana na desnoj obali vodotoka Kolina u dolini Duge Luke na ulazu u MZ Jabuka, na pogodnoj lokaciji koja je sigurna od plavljenja velikih voda vodotoka. Na predviđenoj lokaciji situiranja strojare kod temeljenja iste računa se na heterogenu sredinu sa krupnim blokovima i sitnozrnim ispunom pretežno kamenitog sastava.

Dimenzije strojare određene su u funkciji dimenzija izabrane opreme. Konstrukcija strojare i izbor materijala od kojih se gradi treba da budu odabrani tako da se dobija jednostavno i ekonomično rješenje i da se maksimalno uklopi u okolinu.

Tehnološki prostor objekta sastoji se od radnog - pogonskog i montažnog dijela strojare.

#### Osnovni parametri strojare su:

Tip strojare ..... nadzemna,  
Lokacija ..... na desnoj obali u blizini napuštenog kamenoloma,  
Šrina strojare (svjetli otvor) .....  $B = 8,00$  m,  
Dužina strojare .....  $C = 10,0$  m,  
Kota strojare .....  $683,0$  m.n.m.,  
Kota dna odvodne vade .....  $681,00$  m.n.m.,  
Geološki uslovi ..... III; IV i V kategorija po GN-u.

U strojari je smještena jedan hidroagregat sa Pelton turbinom sa horizontalno postavljenom osovinom, hidraulički agregat, elektrooprema upravljanja, distribucije električne energije sa generatora, vlastite potrošnje, besprekidnog napajanja, oprema za mjerenje električne energije i SN (srednjenaponsko) postrojenje. Hidromašinska oprema sa turbinom i generatorom smještena je u donjem a energetski transformator je smješten u gornjem nivou strojare.

### -Elektro-masinski oprema

- Turbinska oprema

Prema idejnom rješenju odabrana je jedna turbina sa Pelton radnim kolom. Turbina je opremljena regulatorom brzine vrtnje, koji se sastoji od hidrauličkog dijela i elektronskog mikroprocesorskog dijela. Turbinski regulator omogućuje automatsko pokretanje turbine i dovođenje agregata na nazivni broj okretaja, opterećenje i rasterećenje turbine i bezbjedno zaustavljanje agregata kod normalnog zaustavljanja kao i kod zaustavljanja u nuždi. Uz turbinu su predviđeni turbinski hidraulički regulatori pogodni za paralelan rad na elektroenergetskoj mreži kao i samostalni (izoliran rad) te sigurno zatvaranje (bez vanjskog napajanja energijom) sprovednog aparata i ventilom za brzo zaustavljanje u slučaju djelovanja zaštita.

Ispred turbine se postavlja predturbinski leptirasti zatvarač, konstruiran za zaustavljanje u nuždi. Leptirasti zatvarač se otvara kod izjednačenja pritiska sa obje strane zatvarača. Za izjednačenje pritiska predviđen je bajpas sa ventilom za automatsko punjenje prostora između leptirića i privodnih lopatica, sa signalizacijom pritiska iza zatvarača za omogućavanje procesa pokretanja agregata.

#### - Generator

Prema idejnom rješenju odabran je trofazni sinhroni generator serijske proizvodnje sa rotirajućom uzбудom nominalnog napona 0,4 kV i nominalne snage 800 kVA,  $\cos\varphi=0,8$ ,  $n=375$  okr./min., izvedba B3. Zvezdište generatora je uzemljeno preko otpora (uzemljenje preko visoke impedance). Rotor turbine je spojen preko elastične spojnice na osovinu generatora. Generator je opremljen zamašnjakom za povećanje momenta inercije.

Regulacija generatorskog napona se vrši pomoću elektronskog – procesorskog automatskog regulatora napona. Uz generator se isporučuje i odgovarajući ležajevi, temperaturne sonde, grijači i drugi pomoćni uređaji i senzori.

#### -Energetski transformator

Odabran je uljem hlađeni transformator nazivne snage 1.000 kVA, 0,4/10kV, spoj Dyn5 serijske proizvodnje opremljen buholcom i temperaturnom zaštitom. Transformator je smješten na transformatorskom platou uz strojaru.

Pristup transformatorskom boksu je iz slobodnog prostora.

#### - Srednjenaponsko postrojenje

Odabrano je tipsko sredjenaponsko postrojenje, tvornički montirano i ispitano, metalom obloženo i pregrađeno postrojenje za unutarnju montažu sa vazdušnom izolacijom sa rasklopištima u SF tehnici. Postrojenje je smješteno u gornjem nivou strojare. Postrojenje je opremljeno sa četiri odvoda: jedan dalekovodni (ili kablovski dovod), mjerne ćelije i dva transformatorska odvoda.

#### -Priključak na elektroenergetsku mrežu

Elektrana se uključuje u elektrodistributivnu mrežu. Tehničko rješenje priključka na mrežu biće izrađen pod uvjetima lokalne Elektrodistribucije Goražde, a projekat će uraditi ELEKTROPRIVREDA BiH podružnica Sarajevo. Priključak će se izvesti ili na nadzemni ili na kablovski vod. Uvod u sredjenaponsko postrojenje je kablovski. U slučaju rješenja priključka na mrežu nadzemnim vodom kabl koji se uvodi u SN postrojenje se vodi do prvog stuba nadzemnog voda koji se nalazi u blizini strojare. U ulaznoj ćeliji (DV odvod) sredjenaponskog postrojenja predviđeni su odvodnici prenapona za zaštitu od prenapona iz mreže.

#### Vlastita potrošnja elektrane

U maloj hidroelektrani postoji određeni broj elektropotrošača koji omogućavaju rad elektrane. To su pumpe hidrauličkog agregata, drenažna pumpa, napajanje sistema upravljanja, napajanje sistema jednosmjernog napona, napajanja sistema vatrodajave i protuprovala, napajanje telekomunikacione opreme, osvjetljenje kao i drugi potrošači koji se povremeno mogu napajati preko elektroinstalacija u strojari i na vodozahvatu.

#### - Oprema sistema za upravljanje, regulaciju i mjerenje

Sistem upravljanja je baziran na programibilnim logičkim kontrolerima i SCADA sistemu koji je izveden na personalnom računani. Sistem upravljanja je koncipiran tako da omogućava:

- automatski rad elektrane bez stalnog prisustva posade,
- automatski i ručni rad sa posadom,
- daljinsko upravljanje i nadzor
- rad paralelno sa mrežom i ostrvski rad.

Osnovne funkcije koje obavlja sistem upravljanja:

- start i stop agregata u normalnim uslovima i u uslovima poremećaja u mreži ili

- kvara u elektrani,
- mjerenje električnih veličina,
  - mjerenje temperatura, nivoa vode, broja okretaja agregata, položaja sprovodnih aparata, pritiska hidraličkog ulja i dr.m
  - električne zaštite,
  - tehnološke zaštite,
  - regulaciju rada po nivou, regulator brzine okretaja (turbinski regulator), regulator napona, regulator  $\cos \varphi$ , grupnu regulaciju,
  - signalizacija,
  - ahiviranje podataka.

- Ostala pomoćna oprema i sistemi

Za osiguranje sigurnog i efikasnog funkcioniranje agregata i postrojenja u elektrani, kao i redovno održavanje za duži period eksploatacije elektrane, u elektrani će biti ugrađeni i ostali neophodni uređaji i sistemi, što podrazumijeva slijedeće:

- vanjska i unutarnja rasvjeta,
- sustav gromobranske zaštite,
- sistem pogonskog i zaštitnog uzemljenja,
- oprema PP –zaštite
- opreme sistema dojava požara i provale
- sistem telekomunikacija.

Osnovni parametri MHE „JABUKA“ prema idejnom rješenju:

Idejnim projektom obrađene su različite varijante idejnog rješenja, te na temelju pokazatelja vodnog potencijala i osnovnih postavki, definirane su i usvojeni slijedeći parametri :

- Srednji godišnji protok,  $Q_{sr} = 0,46 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- Instalirani proticaj,  $Q_i = 0,62 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- Stupanj instaliranja, 1,35,
- Biološki minimum,  $Q_b = 0,031 \text{ m}^3/\text{s}$ ,
- Dužina cjevovoda,  $L = 3007 \text{ m}$ ,



- Promjer cjevovoda,  $D = 700$  mm,
- Bruto pad postrojenja,  $H_{br} = 147$  m,
- Neto pad postrojenja,  $H_n = 137,57$  m,
- Instalirana snaga postrojenja,  $N_i = 748$  kW,
- Tip turbine, Pelton,
- Broj agregata 1 ,
- Kota gornje vode, 830 m n.m.,
- Kota donje vode, 638 m n.m.,
- Moguća godišnja proizvodnja, 3.145 MWh.

## **B/ OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA**

### **1. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ**

Utjecaj zahvata na okoliš možemo promatrati u slijedećim fazama:

- a) utjecaj na sastavnice okoliša za vrijeme izgradnje MHE-e „JABUKA“;
- b) utjecaj na ljude i sastavnice okoliša za vrijeme redovnog rada hidroelektrane;
- c) stvaranje otpada.

#### **- Opis mogućih utjecaja zahvata na okoliš:**

##### Utjecaj na stanovništvo

Gustina naseljenosti Bosansko - podrinjskog kantona je za oko 29 % puta manja od gustine naseljenosti FBiH, a za oko 15 % manja od gustine naseljenosti BiH, dok je naseljenost Foče – Ustikoline 11,8 stanovnika/km<sup>2</sup>, a Goražda 103,02 stanovnika/km<sup>2</sup> ( podatci 2008 god.). Iz navedenih podataka zaključuje se da je lokacija predmetnoga zahvata slabo naseljena, a jedan od razlog je zasigurno i slaba gospodarska aktivnost na području općine. Realiziranjem projekta izgradnje elektrane i proizvodnja energije iz prisutnog hidropotencijala, podrazumijeva određenu gospodarsku aktivnost, te se može o predmetnom projektu govoriti samo kao pozitivan efekt na stanovništvo. Minimalni štetni utjecaj na stanovništvo može da prouzroči smanjenje vodene mase, u smislu vizualne vrijednosti vodotoka, pri korištenju predmetne dionice vodotoka, od vodozahvata do strojare.

##### Utjecaj na floru, faunu

Moguće područje štetnog utjecaja na prisutne formirane životinjske zajednice i biljne vrste na području zahvata prepoznajemo kao lokalnog karaktera. Ovaj utjecaj ogleda se u smanjenju vodene mase u dijelu toka vodotoka Koline kao staništa, od vodozahvata do strojarnice. Kroz rješenja gradnje mini hidroelektrana, pri proračunu moguće godišnje proizvodnje električne energije, isti obuhvata održavanje biološkog minimuma kako je propračunato kroz idejno rješenje u iznosu od 31 l/s vodene mase, za uvjet rada elektrane. Također pri realiziranju predmetnoga projekta doći će do određenog poremećaja u formiranim ekosustavima na lokaciji zahvata, po dužini cjevovoda za vrijeme izvođenja radova, za koji se pretpostavlja da će se u kratkom periodu regenerirati.

#### Utjecaj na zemljište, vodu, zrak

Izgradnja cjevovoda u sklopu gradnje hidroelektrane, predstavlja zahvat koji podrazumijeva ukopavanje cjevovoda i izgradnju servisnog puta. Pri izvođenju istih neminovno će dovesti potkopavanja i erozije tla.

Za sprječavanje spomenutog štetnog djelovanja na tlo, kroz glavni projekt predvidjeti mjere koje će spriječiti eroziju tla u vidu betonski podzida ili oblaganja lomljenim kamenom, te projektnim rješenjem isto obraditi uzimajući u obzir građu, stabilnost i hidrogeološke karakteristike tla.

Prolaskom vode kroz postrojenje hidrocentrale nema utjecaja na kvalitetu i kvantitetu iste. Voda praktično uzeta na vodozahvatu vraća se u vodotok ispod objekta strojare ne promijenjenoga kvaliteta i kvantiteta.

Pri eksploataciji mini hidroelektrane ista nema utjecaja na kvalitetu odnosno onečišćenje zraka.

#### Utjecaj na pejzažne vrijednosti

U slučaju realiziranja predmetnoga zahvata, bit će izgrađeni objekti strojare i vodozahvata i kao takvi bit će trajno prisutni. Dok će cjevovod biti ukopan i kao takav neće imati utjecaj na pejzaž koji je prirodno formiran.

Izgradnja strojare u prirodnom ambijentu sa prirodnim materijalima s obzirom na gabarite neće bitno narušiti postojeće okruženje. Objekt vodozahvata čine niski betonski bazeni za koje je potrebno predvidjeti oblaganje lomljenim kamenom ili nekim drugim prirodnim materijalom kako isti ne bi bitno odudarao na prisutne pejzažne vrijednosti.



---

## **2. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA NA OKOLIŠ NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA**

Pod okolišem podrazumijevamo sve ono što okružuje čovjeka. To su zrak, tlo, vegetacija i živi svijet, koji egzistiraju u tri sredine, međusobno povezani u ravnotežu. Biljni svijet, koristeći mineralne materije, energiju sunca i ugljen dioksid, stvara organske tvari i kisik, neophodne za život. Takvo kretanje tvari se neprestano dešava u krug i tako stvaraju ravnotežu u ekosustavima. Te ćemo sa takvim odnosom između potreba društva i mogućeg utjecaja zahvata t.j. izgradnje mHE „JABUKA“, dati pregled neželjenih posljedica na okoliš.

Proizvodnja električne energije na opisani način ne zahtijeva relativno velike građevinske radove, u smislu djelovanja na okoliš, a u tijeku eksploatacije zahvat ne proizvodi štetne/opasne tvari. Također ne nastaju kontinuirani nus proizvodi kao posljedica proizvodnje, koji bi eventualnim zaostajanjem trajno zagađili okoliš nakon prestanka rada elektrane.

Trasa cjevovoda vremenom će se regenerirati u prvobitno stanje, a korištenje izgrađeni objekti vodozahvat i strojara, može se preorijentirati u druge namjene ili ukloniti sa postojećih lokacija, bez zaostajanja štetnih posljedica po okoliš.

Proizvodnja električne energije u mHE-i „JABUKA“, nema otpadni materijala koji bi stvarali takvo okolišno opterećenje koje bi konstantno zagađivalo okoliš, a koje bi za posljedicu imalo trajno zagađenje.

Kako je energija bitna u današnjem stupnju razvoja društva sa usavršavanjem tehnologija eksploatacije hidro potencijala, vodotok Kolina predstavlja stalno atraktivan obnovljivi izvor energije.

Tako da je procjena da će se proizvodnja električne energije na predmetnoj lokaciji, u budućnosti bazirati samo na povećanu koeficijentata iskorištenja prisutnog hidro potencijala.

Proizvodnja električne energije predstavlja strateški temelj svake države, posebno kada se ima u vidu da je to obnovljivi izvor. Imajući u vidu da se ovim zahvatom želi proizvoditi električna energija iz obnovljivi izvora, to predstavlja bitan faktor u kontekstu jačanja održivog gospodarstva, bez narušavanja okoliša i ekološke ravnoteže.

### **3. PREGLED MOGUĆE EKOLOŠKE NESREĆE I RIZIK NJEZINA NASTAJANJA**

Ekološka nesreća koju može da prouzroči djelatnost proizvodnja i distribucije električne energije na mHE „JABUKA“, odnosi se na instaliranje i rad transformatora.

U sklopu elektrane bit će instaliran transformator, koji sadrži transformatorsko ulje, te ne kontrolirano ispuštanje istog, bilo u eksploataciji ili pri manipuliranju, odnosno zamjeni, može da predstavlja ekološki rizik.

Rizik od prolivanja transformatorskog ulja u strojari t.j. iz transformatora, mora se osigurati putem zaštitnog korita-tankvane, koja će primiti svu količinu ulja u slučaju ne kontroliranoga ispuštanja iz transformatora.

Pri nabavi transformatorskoga izolacionog ulja za transformator, obvezno tražiti atest od dobavljača, s tim da u istom nema PCB-a.

Opasnost od pojave požara, eliminirati će se projektnim rješenjima, a za preventivno otkrivanje potencijalnog požara predvidjeti stabilne instalacije za dojavu požara.

### **4. PREGLED EFEKATA IZGRADNJE MHE „JABUKA“**

#### **4.1 Pregled potencijalni negativni efekta**

- Smanjenje vodene mase na dionici od vodozahvata do strojare.
- Privremena degradacija zemljišta na lokaciji vodozahvata i trase cjevovoda.
- Povremeno zamućenje vode za vrijeme izvođenja radova.
- Mogućnost povećanja buke.
- Mogućnost zagađenja vode.
- Smanjenje ribljeg fonda.
- Utjecaj zahvata na pejzažne vrijednosti.

#### **4.2 Pregled pozitivni efekta**

- Proizvodnja električne energije iz održivog izvora,
- Proizvodnja električne energije bez zagađenja vode, zraka i tla,

- U redovnoj proizvodnji nema kontinuiranog stvaranja otpada / opasnog otpada,
- Osiguranje električne energije za rad privredni kapaciteta u ostrvskom radu mHE,
- Osiguranje dodatno zapošljavanje lokalnog stanovništva, za vrijeme izgradnje i eksploatacije elektrane,
- Izgradnja i održavanje servisnog puta do objekata mHE , koji može poslužiti u u rekreativne svrge ( pješačka, biciklistička staza i sl. )
- Uklanjanje-čišćenje otpada iz vodotoka,
- Kontrola dijele predmetnoga toka, u smislu protočnosti i sprječavanja stvaranja brana i pojavu bujica, koje predstavljaju opasnost za nizvodna naselja,
- Pospješivanje razvoj gospodarstva u općini Foča/Ustikolina,
- Stvaranje poduzetničkog ambijenta,
- U slučaju prestanka rada nema trajni posljedica po okoliš.

## 5. METODOLOŠKA STANDARDNA PROCJENA EKOLOŠKOG UČINKA MHE-e

PROCJENA EKOLOŠKOG UČINKA RADA MINI HIDROELEKTRANE „JABUKA“		
1. Prepoznavanje i opis ekoloških učinaka na pojedina područja zaštite okoliša		
UČINCI NA:	DJELOVANJE	ISKAZ
Kakvoća zraka	Djeluje li opcija na emisiju kiselih, onečišćivača koje izazivaju eutrofikaciju, fotokemijskih ili drugih štetnih onečišćivača zraka koji bi mogli utjecati na ljudsko zdravlje, poljoprivredu ili građevine ili dovesti do onečišćenja okoliša (npr. onečišćenja tla ili rijeka, itd.)?	NE
Kakvoća voda	Povećava li opcija ili smanjuje kakvoću ili količinu površinskih i podzemnih voda?	NE
	Utječe li opcija na izvorišta vode za piće u smislu kakvoća i količine?	NE
	Utječe li opcija na upravljanje vodnim sustavima?	NE
	Utječe li opcija na mogućnost korištenja voda ili vodnog dobra?	NE
	Mijenja li opcija izloženost opasnosti od poplava?	DA –Poboljšava se praćenje toka i reguliranje protočnosti vodotoka
Kakvoća tla	Djeluje li opcija na zakiseljavanje, kontaminaciju ili salinitet tla, te stopu erozije tla?	NE
	Dovodi li do gubitka raspoloživog tla (npr. kroz izgradnju ili građevinske radove) ili povećava količinu upotrebljivog tla (npr. putem sanacije tla)?	DA – minimalne površine
Klima	Utječe li opcija na ispuštanje tvari koje uništavaju ozonski sloj (CFC-a, HCFC-a, itd.) i stakleničkih plinova (npr. ugljičnog dioksida, metana itd.) u atmosferu?	NE
Obnovljivi ili neobnovljivi prirodni resursi	Utječe li opcija na potrošnju obnovljivih prirodnih izvora (slatke vode, ribe) brže nego što se oni mogu regenerirati?	NE Odredit će se biološki minimum vode kroz vodotok
	Povećava li ili smanjuje iskorištavanje neobnovljivih prirodnih izvora (podzemnih voda, minerala, itd.)?	NE
	Smanjuje li opcija broj vrsta/sorti/rasa (npr.	NE

Biološka i krajobrazna raznolikost	smanjuje li biološku raznolikost) ili povećava spektar vrsta (npr.promicanjem zaštite)?	
	Utječe li na zaštićene ili ugrožene vrste ili njihova staništa ili ekološki osjetljiva područja?	NE
	Cijepa li krajolik na manja područja ili na neki drugi način utječe na migracijske pravce, ekološke koridore ili tampon zone?	NE
	Utječe li opcija na panoramsku vrijednost zaštićenog krajobraza?	NE
Korištenje zemljišta	Utječe li opcija na korištenje novih površina po prvi put?	DA – Izgranja servisnog puta i objekata mHE
	Utječe li na zemljišta označena kao osjetljiva zbog ekoloških razloga?	NE
	Dovodi li do promjena u korištenju zemljišta (npr. diobi na ruralno i urbano, ili promjena u vrsti korištenja ili poljoprivredi)?	NE
Otpad	Utječe li opcija kvalitativno ili kvantitativno na proizvodnju otpada (komunalni otpad, industrijski otpad, opasni otpad, poljoprivredni otpad, otpad iz rudarstva)?	DA – Industrijski otpad
	Utječe li opcija na gospodarenje otpadom, npr. sakupljanje, uporabu i odlaganje?	NE
Buka	Utječe li opcija na broj ljudi koji su izloženi buci ili razinu buke kojoj su izloženi?	NE
Okolišni rizici	Utječe li opcija na vjerojatnost ili prevenciju nastanka požara, eksplozija, kvarova, nesreća ili slučajnih emisija?	DA –u slučaju nenormalnog rada
	Utječe li na rizik neovlaštenog ili nenamjernog širenja organizama stranih okolišu ili genetski modificiranih organizama?	NE
	Povećava li ili smanjuje vjerojatnost prirodnih nepogoda?	Djelomično stvara mogućnost reguliranja protoka u slučaju velikih voda
Iskorištavanje energije	Povećava li opcija ili smanjuje potrošnju energije i proizvodnju topline?	PROIZVODI ENERGIJU
	Povećava li ili smanjuje potražnju za prijevozom (putnika ili tereta), ili utječe na njegovu modalnu podjelu?	NE
Industrija	Dovodi li opcija do promjena u prirodnim dobrima potrebnim za proizvodnju?	DA Proizvodnja energije
	Dovodi li opcija do toga da proizvodnja troši manje ili više energije?	-
	Čini li opcija ekološki prihvatljivu robu i usluge jeftinijima ili skupljima uvođenjem promjena u oporezivanju, atestiranju, pravilima o dizajnu, pravilima o nabavi, itd.?	DA Kao energent na lokaciji, osigurava mogućnost razvijanja novih djelatnosti.
	Promiče li opcija ili ograničava ekološki	DA



	prihvatljivu robu i usluge uvođenjem promjena u pravilima o kapitalnim investicijama, kreditima, uslugama osiguranja, itd.?	Promiče ekološki prihvatljivije proizvode
	Dovodi li opcija do toga da proizvođači više ili manje zagađuju uslijed promjene u načinu proizvodnje?	-
Zdravlje i sigurnost biljnog i životinjskog svijeta, sigurnost hrane i stočne hrane	Utječe li opcija na zdravlje životinja i biljaka?	NE

## **C/ MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA I PLAN PROVEDBE MJERA**

### **1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZVOĐENJA I KORIŠTENJA ZAHVATA**

Ova procjena utjecaja na okolinu, podrazumijeva sagledavanje posljedica mogućeg štetnog djelovanja rada mHE „JABUKA“ pri izgradnji i eksploataciji iste, te mjera zaštite. Prije početka izvođenja radova potrebno je izraditi „Elaborat o uređenju radilišta“ sa slijedećim sadržajem:

- lokacija i granica gradilišta;
- pristupna i interne saobraćajnice;
- regulacija prometa putem trase,
- skladištenje građevnog materijala;
- čuvanje opasnih materijala;
- transport, utovar, istovar i skladištenje građevnog materijala;
- osiguranje i obilježavanje opasnih mjesta na gradilištu;
- otpadni materijali pri gradnji;
- rad sa strojevima i skela;
- električne instalacije na gradilištu;
- smještaj i osiguranje građevne operative na gradilištu;
- poslovi sa povećanom opasnošću po zdravlje i život radnika;
- PP sredstva na gradilištu;
- sanitarni čvor na radilištu;
- prva pomoć na gradilištu;
- smještaj, ishrana, prevoze sa i do gradilišta.

Obveza o izradi „Elaborata o uređenju radilišta“ proizlazi na temelju članka 17. Zakona o zaštiti na radu.

Mogućnost zagađenja sastavnica okoliša za vrijeme eksploatacije hidroelektrane svodi se na nepropisno odlaganje izrabljenih transformatorski ulja, te mogućnost stvaranja buke i utjecaj na ihtiofaunu.

**a) Utjecaj i mjere ublažavanja na sastavnice okoliša za vrijeme izgradnje mHE-e „JABUKA“,**

Pretpostavljeni ekološki utjecaji i mjere ublažavanja:

Faza rada	Utjecaj	Mjere zaštite/ublažavanja
Priprema lokacije za gradnju  (servisni put, vodozahvat, cjevovod i strojara)	<u>Na vodu i zemljište:</u> Zagađenje površinski voda i zemljišta kao rezultat odlaganja građevinski i drugi vrsta otpada na gradilištu i prosipanje ulja ili goriva iz radne mehanizacije. Degradacija zemljišta kao posljedica prisustva teških strojeva i iskopavanja.	Građevinski otpad, bez rasipanja, utovariti na transportna sredstva, i odvesti na odlagalište. Za ostale otpatke, postaviti kontejner za otpatke i redovno organizirati odvoz na najbliže odlagalište.  Zabraniti mijenjanje ulja i sipanje goriva na gradilištu, već to vršiti na najbližoj benzinskoj crpki.
Priprema lokacije za gradnju	<u>Na zrak:</u> Zagađenje zraka plinovima, kao posljedica sagorijevanja goriva u motoru angažirane mehanizacije. Zagađenje zraka uzrokovano povećanom koncentracijom prašine u zraku.  Buka: Proizvedena radom strojeva.	Koristiti tehnički ispravnu mehanizaciju. Radnici trebaju koristiti zaštitnu opremu na radu.  Aktivnosti provoditi u predviđenim radnim satima bez produživanja, da se ne ugrozi mir i odmor lokalnog stanovništvo.
Obilježavanje i iskoličavanje trase servisnog puta, cjevovoda i temeljenja.	<u>Zamućenje vodotoka:</u>	Utjecaj privremenog karaktera. Poslove u vodotoku izbjegavati, ako je neophodno raditi efikasno, a po mogućnosti na dijelu vodotoka gdje se izvode radovi izvršiti skretanje/usmjeravanje vode postavljanjem dužinske brane.
Zemljani radovi	Na zemljište: Degradacija zemljišta kao posljedica prisustva teških strojeva	Provesti mjere rekultivacije zemljišta nakon završetka radova
Tesarski radovi	Nema negativni utjecaja	
Radovi na	<u>Buka:</u> Rad kamiona, pumpi.	-Radnici na gradilištu moraju nositi odgovarajuća osobna zaštitna



betoniranju-temelja i ostalih građ. konstrukcija	<p><u>Na zemljište i vodu:</u>          Prosipanje betona i pranje kamiona – miksera.</p>	<p>sredstva.          -Na gradilište naručivati odgovarajuće količine betona, i zabraniti pranje miksera na prostoru koji nije kontroliran, u smislu ispuštanja otpadni voda u vodotok i na zemljište.</p>
Zidarski radovi	<p>Pejzažne vrijednosti:          Uzrok uslijed nepropisnog odlaganja otpadnog materijala „šut“.</p>	<p>Građevinski otpad, bez rasipanja utovariti na transportna sredstva i redovito odvoziti na odlagalište.</p>
Radovi na montaži strojeva i opreme	<p>Buka:          Rad vozila dizalica, pri montaži opreme i strojeva.          Zrak:          Nastanak plinova pri varenju</p>	<p>-Radnici na gradilištu moraju nositi odgovarajuća osobna zaštitna sredstva.</p>
Pri svim fazama gradnje	<p>Djelovanje na flore</p>	<p><u>U toku izgradnje</u>          U toku izgradnje nastojati da se u staništa flore zadire tek onoliko koliko je neophodno, ali je za očekivati da će neka staništa biti uništena.          Ukoliko se u toku izgradnje unište staništa flore potrebna je kompenzacija-ponovno po potrebi pošumljavanje uništenih površina.</p>
Pri svim fazama gradnje	<p>Djelovanje na faunu</p>	<p>U toku izgradnje          Za pojedine životinjske vrste u području omogućiti prolaze, poštovati migracione putove.</p>
Pri svim fazama gradnje	<p>Rizik od nesreća</p>	<p><u>U toku izgradnje:</u>          - razmatranje i implementacija plana upravljanja saobraćajem, radi osiguranja sigurnog i efikasnog kretanja u toku izgradnje i eksploatacije.          - prosuti materijal će smjesta biti očišćen sa tla, kolovoza ..          - pri gradnji koristiti ispravnu mehanizaciju i rukovaoci radni strojeva moraju biti stručno osposobljeni za obavljanje pojedini faza rada,          -zabraniti skladištiti/odlagati na gradilištu sve vrste opasni materija / materijala ( gorivo, dijelove opreme,</p>

		sredstava za podmazivanje, aditive i sl.)
Pri svim fazama gradnje	Narušavanje pejzaža	Nastali otpad koji nastaje kao posljedica boravka radnika na gradilištu (boce, ambalažni materijal, konzerve i sl.), odlagati u odgovarajuće kante, te isti dopremiti u sjedišta firme i zbrinuti kao komunalni otpad.

**b) utjecaj na ljude i sastavnice okoliša za vrijeme redovnog rada hidroelektrane**

Utjecaj	Mjere zaštite/ublažavanja
<b>Na vode i zemljište:</b> Kao posljedica ispuštanja ulja i maziva iz postrojenja.	-Iskorištena ulja i maziva tretirati prema uputi dobivenoj od strane proizvođača, a o svemu voditi evidenciju. -Projektno rješenje smještaja transformatora mora da zadovolji uvjet da u slučaju ne kontroliranoga ispuštanja ulja iz istog sva količina bude zadržana u odgovarajućoj tankvani. Tankvanu redovno kontrolirati na nepropusnost.
<b>Na zrak:</b>	Nije primjenjivo.
<b>Buka:</b> Buka proizvedena radom mHE	Nakon puštanja elektrane u rad izvršiti mjerenja u radnoj sredini i okolišu. U slučaju prekoračenja buke u radnoj sredini, propisati osobna zaštitna sredstva. U slučaju emitiranja buke u okoliš, primijeniti tehničke mjere zaštite.
<b>Na floru i faunu</b>	Smanjenje ribljeg fonda potrebno je nadoknaditi putem poribljavanja, u suradnji sa lokalnim Ribolovnim društvom.
<b>Biološki minimum</b>	Na temelju određenog biološkog minimuma kroz Okolišnu dozvolu, isti je potrebno održavati i voditi evidencije.

**c) Stvaranje otpada**

Red. broj	Vrsta otpada	Ključni broj	Skladištenje	Operater zbrinjavanja otpada
1.	Sintetska ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje	12 02 06*	Eko kontejner	Povrat dobavljaču
2.	Otpadna izolaciona ulja i ulja za prijenos topline	13 03	Eko kontejner	Povrat dobavljaču
3.				

**2. PROGRAM PRAĆENJA STANJA RADNE SREDINE I OKOLIŠA**

Praćenje stanja rada i radne sredine/okoliša, odnosi se na redovita mjerenja parametara uvjeta radne sredine, te vođenja evidencije rada elektrane, sa ciljem da se preventivno djeluje na moguće eksczesne situacije, kao što su: tehnološki kvar, pojava bujica, oluja, i sl., koje bi mogle da izazovu havariju na postrojenju i ekološku nesreću.

Kroz rad mHE-e treba predvidjeti monitoring buke. Kroz projektnu dokumentaciju treba predvidjeti razinu buku koja će se emitirati u okoliš i u slučaju potrebe predvidjeti izvedbu strojarne, tako da buka koja se emitira u okoliš bude svedena na propisane vrijednosti. Stanje razine buke utvrdit će se nakon puštanja elektrane u rad, a ista će se utvrditi odgovarajućim mjerenjima, te usporediti sa nultim stanjem, koje je potrebnu uraditi prije početka radova.

Također potrebno je pratiti hidrološko stanje vode u vodotoku u smislu održavanja biološkog i tehnološkog minimuma, te u slučaju narušavanja privremeno obustaviti rad elektrane.

U slučaju da se za vrijeme rada mHE primijeti narušavanje pojedini ekosustava, potrebno je pristupiti identificiranju uzroka, te u suradnji sa mjerodavnim nadležnim tijelima, napraviti plan i program sprječavanja ili obnavljanja ugroženog ekosustava.

Praćenje projekta ili programa i njegove okoline je pomoćno sredstvo za odlučivanje a ne konačni zaključak. Monitoring će uključiti maksimalno korištenje prikupljenih informacija za sagledavanje učinka rada elektrane na sastavnice okoliša, te za definiranje uvjeta pod kojim uvjetima elektrana može raditi, sa ciljem da ne proizvodi negativni efekt na okoliš.

Objektivno mjerljivi predmet monitoringa pri radu elektrane treba uključiti:

Stavka	Indikator
Tlo	Stupanj erozije tla u toku i poslije izgradnje na vodotoku
Kvalitetu i kvantitetu vode	Izvještaj i podaci od ribnjaka, lovački i ribolovački društava, eko udruga, inspekcija i dr.
Fauna, flora i ekosistem	Izvještaj i podaci o zastupljenosti i različitost, flore i faune (lovački i ribolovni društava, eko udruga i dr.)
Sigurnost	Podaci o nesrećama/povredama. (Inspekcije rada, Civilna zaštita ...)
Buka	Podaci u nultom stanju, odnosno podatci nakon puštanja elektrane u rad.

Pri izvođenju radova odgovoran osoba na gradilištu vodi evidencije o angažiranoj mehanizaciji i ispravnosti iste. Također kontrolira i vodi evidencije o propisnom čuvanje materijala, energenata i angažiranih radnika na gradilištu, te vodi građevinske evidencije. O načinu čuvanja materijala i energenata primijeniti upute proizvođača istih.

### **3. NAČIN IZVJEŠTAVANJA O REZULTATIMA IZVRŠENJA MONITORINGA- MJERA**

Aktivnosti na monitoringu okoliša, u vidu „IZVJEŠTAJA“ dostavljati nadležnom kantonalnom ministarstvu-službi koje je izdalo Okolišnu dozvolu, te na zahtjev eco-udruga i nevladini organizacija, uz suglasnost nadležnog ministarstva.

Predmet monitoringa:

<i>Red. broj</i>	<i>Vrsta monitoringa</i>	<i>Učestalost</i>	<i>Obveza dostave ostava nadležnom ministarstvu</i>
1.	Praćenje stanja biološkog minimuma	Stalna obveza	30 dana nakon dobivanja „IZVJEŠTAJA“
2.	Mjerenje buke	Jedanput u tri godine ili nakon bitne izmjene u radu	30 dana nakon dobivanja „IZVJEŠTAJA“
3.	Izvješće o količinama nastalog otpada	Jedanput godišnje	Svakog 31.01. naredne godine za prethodnu

## E/ ZAKLJUČAK

Proizvodnja električne energije predstavlja temeljnu industrijsku granu, i kao takva preduvjet je za razvoj ostalih industrijskih grana i općenito za razvoj svakog društva. Danas, kada je u svijetu narušena ekološka ravnoteža, u prvi plan se stavlja pojam „ODRŽIVA PROIZVODNJA“, koja podrazumijeva proizvodnju uz minimalno okolinsko opterećenje.

Zahvat ima za cilj izgraditi mHE pod nazivom „JABUKA“, na vodotoku Kolina, na području općine Foča-Ustikolina. Vodotok Kolina ulijeva se rijeku Drinu, a ista gravitira slivu rijeke Save.

Prema Idejnom rješenju usvojeni su i određeni osnovni parametri hidroelektrane:

- srednji godišnji proticaj 0,46 m<sup>3</sup>/s,
- kota donje vode 638 m n.m.,
- kota gornje vode 830 m n.m.,
- neto pad 137,57 m,
- prečnik tlačnog cjevovoda 0,70 m,
- dužina cjevovoda 3.007,00 m,
- snaga postrojenja 748 kW,
- godišnja proizvodnja 3.145 MWh.

Postrojenje se sastoji od vodozahvata, tlačnog cjevovoda i strojare (elektro-strojarskog postrojenje). Tip vodozahvat je „Tirolski“, koji se sastoji od niza betonski bazena za prihvat vode i prečišćavanje. Cjevovod je tlačni, ukopan. Objekt strojara se gradi u svrhu instaliranja elektro-strojarskog postrojenje koje čine turbina i generator, sa upravljačkom jedinicom. Prema idejnom rješenju, hidroelektrana će proizvedenu električna energiju plasirati u elektrodistributivnu mrežu.

Priključak hidrocentrale na elektroenergetski sustav bit će izvedeni prema elektroenergetskoj suglasnosti na elektrodistributivnu mrežu lokalnog operatera distribucije el. energije.

Projektno rješenje proizvodnje električne energije na predmetnom vodotoku, ima prednost koje se ogledavaju u slijedećim:

- iskorištavanje mali hidro potencijala za proizvodnju električne energije,
- korištenje domaći resursa pri projektiranju, proizvodnji opreme i izvođenju radova,
- kratko vrijeme realiziranja zahvata,
- osiguranje zapošljavanje nove radne snage,
- relativno mala financijska ulaganja,
- jednostavan priključak na elektroenergetski sustav,
- nema pravljenja akumulacije i podizanja podzemnih voda,
- nema bitnog štetnog djelovanja na okoliš za vrijeme eksploatacije zahvata,
- za vrijeme realiziranja zahvat doći će do izgradnje servisnog puta,
- nema trajni posljedica na okoliš nakon eventualnog prestanka rada zahvata .

---

Pri realizaciji i eksploataciji predmetnog zahvata prisutni prirodni resursi na lokaciji nisu bitno ugroženi, a okolišno opterećenje je minimalno. U tijeku izvođenja hidrocentrale neminovno je da će doći do narušavanja određenih formirani ekosustava, ali isto tako očekuje se da će se isti u vrlo kratkom vremenu regenerirati.

Dosljednom primjenom tehnički rješenja, koja su usvojena u praksi i koja će biti obrađena kroz projektnu dokumentaciju, dovest će do uređenja lokacije zahvata, a eventualni slučajevi koji mogu lokalno ugroziti okoliš, svedeni su na minimum.

Također prema „Metodološkom obrazcu standardne metodologije za procjenu ekološkog učinka”, vidi se da izgradnja i eksploatacija predmetne hidroelektrane nema bitnog negativnog učinka na okoliš.

S obzirom da je kanton izdao investitoru koncesiju na korištenje dijela hidropotencijala vodotoka Koline, i činjenice da proizvodnja električne energije na objektu MHE „JABUKA“ predstavlja obnovljivi izvor energije, osigurava se održiva proizvodnja, koja nema bitnog štetnog djelovanja na sastavnice okoliša i povećanja okolišnog opterećenja na lokaciji zahvata.