



VIA PLAN d.o.o. Varaždin
PROJEKTIRANJE - NADZOR
KONZALTING - INŽENJERING

Ivana Severa 15, 42 000 VARAŽDIN
tel.:(042) 405-046; fax.:(042) 405-059
web: www.viaplan.hr
e-mail: viaplan@viaplan.hr

***Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene
utjecaja zahvata na okoliš izgradnje male hidroelektrane
(mHE) Tuhovec na rijeci Bednji***



Varaždin, listopad 2015.

Elaborat ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš

Nositelj projekta: TUHOVEC j.d.o.o.

Zrinskih i Frankopana 21,
42000 Varaždin
OIB: 86085652778

Lokacija ulaganja: Naselje Tuhovec,
kč. br. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec
42223 Varaždinske Toplice

Ovlaštenik: VIAPLAN d.o.o. Varaždin


Broj teh.dn.: 107/15

Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš izgradnje male hidroelektrane (mHE) Tuhovec na rijeci Bednji


Zahvat u okoliš: izgradnja male hidroelektrane (mHE) Tuhovec na rijeci Bednji u naselju Tuhovec, na kč. br. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec

Voditelj izrade elaborata – odgovorna osoba: Zlatko Bralić, dipl. ing. građ. 


Suradnici:

Tomislav Kreč, dipl. ing. građ. 

Igor Mrak, dipl. ing. građ. 


Nino Vukelić, dipl. ing. građ. 

Mario Šestanjan Perić, dipl. ing. el. 

Nevio Jurinić, mag.ing.mech 

Kristijan Car, dipl.ing. 

Nino Kauzler, dipl.ing. 

Davor Kraš, dipl.ing. 

Lana Divjak, mag.inf 

Tatjana Svrtan – Bakić, dipl.ing. kem. 

Melita Vračar 

Direktor:

Zlatko Bralić, dipl.ing. građ. 

Varaždin, listopad 2015.


VIAPLAN d.o.o.
VARAŽDIN

Riješenje izrađivača elaborata:



REPUBLIKA HRVATSKA MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republika Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 122

KLASA: UP/I 351-02/13-08/132

URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2

Zagreb, 21. studenoga 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke VIA PLAN d.o.o., sa sjedištem u Varaždinu, Zagrebačka 19, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki VIA PLAN d.o.o., sa sjedištem u Varaždinu, Zagrebačka 19, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
2. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka VIA PLAN d.o.o. iz Varaždina (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 12. studenoga 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.

Dostaviti:

1. VIA PLAN d.o.o., Ivana Severa 15, Varaždin, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

P O P I S

**zaposlenika ovlaštenika: VIA PLAN d.o.o., Zagrebačka 19, Varaždin, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti
za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva
KLASA: UP/I 351-02/13-08/132, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2, od 21. studenoga 2013.**

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i>		<i>VODITELJ STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLjeni STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X	Zlatko Bralić, dipl.ing.grad.	Tomislav Kreč, dipl.ing.grad. Igor Mruk, dipl.ing.grad. Nino Vukelić, dipl.ing.grad.
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	Zlatko Bralić, dipl.ing.grad.	Tomislav Kreč, dipl.ing.grad. Igor Mruk, dipl.ing.grad. Nino Vukelić, dipl.ing.grad.

SADRŽAJ:

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	6
1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA I GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA	6
1.2. OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA	9
1.2.1. Opis dijelova postrojenja	10
1.2.2. Upravljanje postrojenjem	18
1.3. Specifikacija glavne i strojarke opreme i radova	19
1.3.1. Specifikacija glavne opreme	19
1.3.2. Specifikacija strojarke opreme.....	21
1.3.3. Potrebno pogonsko osoblje.....	23
1.4. Idejno elektrotehničko rješenje	23
1.5. Idejno građevinsko rješenje	24
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	28
2.1. OPIS LOKACIJE	28
2.2. USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO - PLANSKOM DOKUMENTACIJOM	29
2.2.1. PPU Grada Varaždinskih Toplica ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 9/05., 5/09. i 5/10., 12/15)	29
2.3. KAKVOĆA ZRAKA	38
2.4. GEOMORFOLOŠKE ZNAČAJKE	38
2.5. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA	39
2.6. PRIRODNA BAŠTINA	40
2.7. KULTURNO-POVIJESNA I TRADICIJSKA BAŠTINA	41
2.7.1. Ekološka mreža	43
2.7.2. Ekološki sustavi i staništa	44
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	61
3.1. UTJECAJ ZAHVATA TIJEKOM REKONSTRUKCIJE I IZGRADNJE	61
3.1.1. Utjecaj na zrak	61
3.1.2. Utjecaj na vode.....	61
3.1.3. Utjecaj na tlo	61
3.1.4. Utjecaj na krajobraz.....	62
3.1.5. Utjecaj od postupanja s otpadom.....	62
3.1.6. Utjecaj buke na okoliš.....	63
3.1.7. Ekološka nesreća	63
3.1.8. Svjetlosno onečišćenje	63
3.2. UTJECAJ TIJEKOM RADA MALE HIDROELEKTRANE TUHOVEC	64
3.2.1. Utjecaj na zrak	64
3.2.2. Utjecaj na tlo	65
3.2.3. Utjecaj na krajobraz.....	65
3.2.4. Bioraznolikost	65
3.2.5. Utjecaj na kulturna dobra	66
3.2.6. Mogući utjecaji uslijed nastajanja otpadnih tvari	67
3.2.7. Utjecaj buke na okoliš	67
3.2.8. Mogući akcidentni utjecaji postrojenja na okoliš	68
3.2.9. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja	68
3.3. UTJECAJ ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA	68
3.4. UTJECAJ ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU	68
4. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA	69
5. ZAKLJUČAK	72
6. POPIS PROPISA	74

UVOD

Poduzeće Tuhovec j.d.o.o. registrirano je za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije, te opskrbu električnom energijom.

Nositelj zahvata Tuhovec j.d.o.o. pokrenuo je projekt izgradnje male hidroelektrane (mHE) Tuhovec na rijeci Bednji u naselju Tuhovec, na kč. br. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec, Grad Varaždinske Toplice, Varaždinska županija.

Predmet ovog projekta je izgradnja i korištenje male hidroelektrane (u daljnjem tekstu mHE) ukupne snage agregata od 252 kW koja se nalazi na k.č. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije je 1.265.000 kWh. Postrojenje će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se preko TS Tuhovec isporučivati u elektroenergetski sustav RH. Kao tehničko rješenje predviđeno je derivacijsko postrojenje s jednom turbinom. Mala hidroelektrana je jednostavni objekt koja koristi umjetni hidropotencijal lokacije ostvaren postojećom branom.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“, broj 61/14) planirani zahvat nalazi na popisu zahvata iz Priloga II, točka 2.2.–„ Hidroelektrane“-za koje Ministarstvo zaštite okoliša i prirode provodi po stupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Elaborat Zaštite okoliša izrađen je kao stručna podloga uz zahtjev na temelju kojeg će se utvrditi može li zahvat imati značajne utjecaje na okoliš i odlučiti o potrebi procjene, na osnovu dopisa Ministarstva zaštite okoliša i prirode Republike Hrvatske od 31. listopada 2014.

Elaborat zaštite okoliša temelji se na Idejnom projektu iz rujna 2015. g. („ECOPLANT“ d. o. o. Zagreb).

Nastavno se prilažu :

- Izvod iz katastra
- Izvadak iz zemljišne knjige



REPUBLIKA HRVATSKA

NESLUŽBENA KOPIJA

Općinski sud u Varaždinu
ZEMLJIŠNOKNJIZNI ODJEL NOVI MAROF
Stanje na dan: 13.10.2015. 23:25

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 318671, TUHOVEC

Broj ZK uložka: 1314

Broj zadnjeg dnevnika: Z-1523/2014

Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A
Posjedovnica
PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m ²	
1.	204	KUĆA, ZGRADA I DVORIŠTE U PISKI		146		
2.	205/3	LIVADA LUKA U PISKI		359		
3.	206/3	LIVADA LUKA U PISKI		359		
4.	208	PAŠNJAK LUKA U PISKI		660		
5.	209	PAŠNJAK LUKA U PISKI		138		
		UKUPNO:		1662		

B
Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Suvlasnički dio: 3/5 POTREBICA DOMAGOJ, OIB: 05914422406, VARAŽDIN, ZRINSKIH I FRANKOPANA 21	
2.	Suvlasnički dio: 2/5 FRANJIĆ KREŠIMIR, ZAGREB, ALEJA V. BUBNJA 18	

C
Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
1.	Na suvlasnički dio: 2 (2/5)		
1.1	Zaprunjeno 23.09.2013. broj Z-1468/13 Na temelju Ugovora o doživotnom uzdržavanju sastavljenog u obliku javnobilježničkog akta u uredu Javnog bilježnika Nine Bubaš Magličić iz Karlovca, I.G. Kovačića 2 dana 02.08.2013. godine pod brojem OU-251/13-lupisuje se zabilježba o postojanju gore citiranog Ugovora zaključenog između Katarine Franjić iz Zagreba, Božidara Magovca 23 kao davateljice uzdržavanja i Krešimira Franjić iz Zagreba, Božidara Magovca 23 kao primatelja uzdržavanja.		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 13.10.2015.



NESLUŽBENA KOPIJA

REPUBLIKA HRVATSKA

Općinski sud u Varaždinu
ZEMLJIŠNOKNJIŽNI ODJEL NOVI MAROF
Stanje na dan: 13.10.2015. 23:25

Verificirani ZK uložak

Katastarska općina: 318671, TUHOVEC

Broj ZK uložka: 2308

Broj zadnjeg dnevnika: Z-1523/2014

Aktivne plombe:

IZVADAK IZ ZEMLJIŠNE KNJIGE

A

Posjedovnica PRVI ODJELJAK

Rbr.	Broj zemljišta (kat. čestice)	Oznaka zemljišta	Površina			Primjedba
			jutro	čhv	m2	
1.	1773	MLINSKI JAREK	1	264		
		UKUPNO:	1	264		

B

Vlastovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Primjedba
1.	Vlasnički dio: 1/1 POTREBICA DOMAGOJ, OIB: 05914422406, VARAŽDIN, ZRINSKIH I FRANKOPANA 21	

C

Teretovnica

Rbr.	Sadržaj upisa	Iznos	Primjedba
	Tereta nema!		

Potvrđuje se da ovaj izvadak odgovara stanju zemljišne knjige na datum 13.10.2015.

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. OPIS POSTOJEĆEG STANJA I GLAVNIH OBILJEŽJA ZAHVATA

Ispod naselja Tuhovec još je od 1922. godine radio hidro mlin. Nakon rekonstrukcije 1940. godine, hidromlin je bio aktivan do 1955. godine, kada je konfisciran, zapušten i prepušten propadanju. Sve većim manjkom električne energije, s kojim se suočava naša država, kao i zahtjevima EU za izgradnjom održivih izvora energije, pokreće se akcija revitalizacije ovog postrojenja. U tom smislu se namjerava revitalizirati ova hidroenergetski dobra pozicija na okuci rijeke Bednje gdje je prirodni geodetski pad oko 1,9 %, dakle gotovo trostruko više od prosjeka. Običaj je hidroelektranama davati ime prema nazivu obližnjeg naselja. Stoga se ova elektrana se naziva mala hidroelektrana (mHE) Tuhovec. U Prostornom planu Varaždinske županije navedena pozicija je već planirana za izgradnju male hidroelektrane. Osim rečenog, promatrana pozicija ima pristupnu cestovnu infrastrukturu, a i povoljnu mogućnost priključka na elektroenergetski sustav.

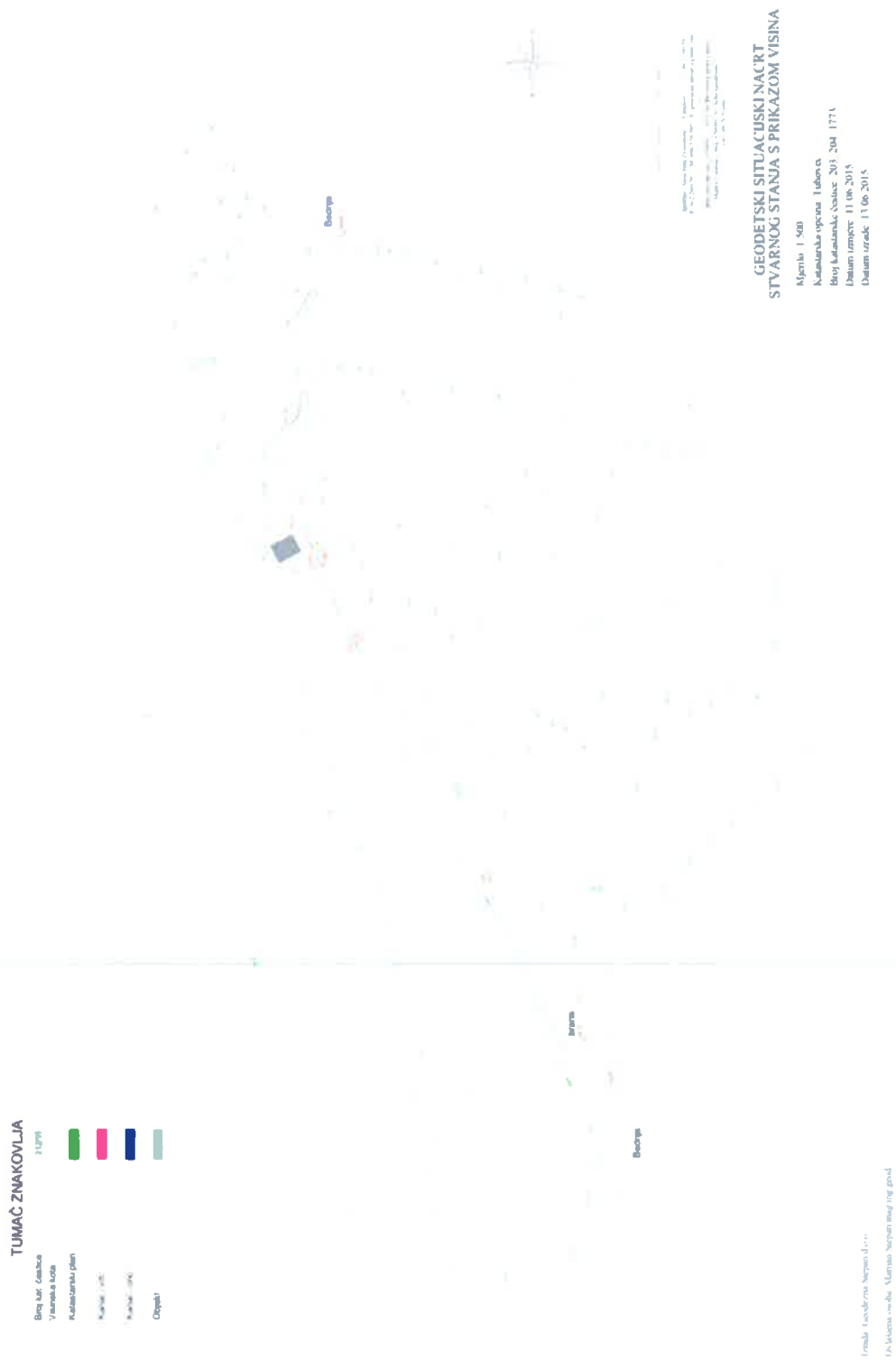
Mala hidroelektrana se nalazi u sredini mjesta Tuhovec i dio je područja Grada Varaždinske Toplice. Predmet ovog projekta je izgradnja i korištenje male hidroelektrane (u daljnjem tekstu mHE) ukupne snage agregata od 252 kW koja se nalazi na k.č. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije je 1.265.000 kWh. Postrojenje će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se preko TS Tuhovec isporučivati u elektroenergetski sustav RH. Kao tehničko rješenje predviđeno je derivacijsko postrojenje s jednom turbinom. Mala hidroelektrana je jednostavni objekt koja koristi umjetni hidropotencijal lokacije ostvaren postojećom branom.

Slika 1: Ortofoto snimka postojećeg stanja



Na ovoj slici se vidi relativno dobro očuvan prag stare brane, što omogućava rekonstrukciju iste. Gornji i donji mlinski kanal su djelomično zarušeni i zarasli u gusto raslinje. Biti će ih potrebno ponovo otkopati i djelomično proširiti radi većeg protoka. Zgrada mlina je potpuno urušena te će se na najpogodnijem mjestu uz nju postaviti upravljački kontejner s električnom opremom potreban za rad nove turbine. Prilazni put do brane uz gornji mlinski kanal treba ponovo izgraditi.

Slika 2: Prostor brane s izmjerenim geodetskim točkama i okolišnjim poljoprivrednim česticama



Osnovni podaci o lokaciji postrojenja

- lokacija: Tuhovec, Varaždinske Toplice
- nadmorska visina bivše turbinske komore: 169,11 m.n.m.
- geografski položaj bivše turbinske komore: sjeverna širina: 46° 12' 17"
istočna dužina: 16° 27' 21"
- Gauss-Krüger koordinate: 5118355,1 N, 496589,4 E
- klima: kontinentalna
- srednja godišnja temperatura: oko +10,4°C
- maksimalna temperatura: oko +39,4°C
- minimalna temperatura: oko -26,8 °C
- seizmička zona: VII° po MCS skali (Varaždin)

Elaborat zaštite okoliša temelji se na Idejnom projektu iz rujna 2015. g. („ECOPLANT “ d.o.o. Varaždin).

1.2. OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA

Svrha predmetnog postrojenja je proizvodnja električne energije iskorištavanjem postojećeg vodnog potencijala, ostvarenog postojećom branom na rijeci Bednji. Mala hidroelektrana će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se isporučivati u mrežu HEP-a. Za vlastitu potrošnju predviđa se maksimalno 10 kW.

Slika 3: Shematski katastarski prikaz hidroenergetskog postrojenja mHE Tuhovec i postojeće cestovne infrastrukture



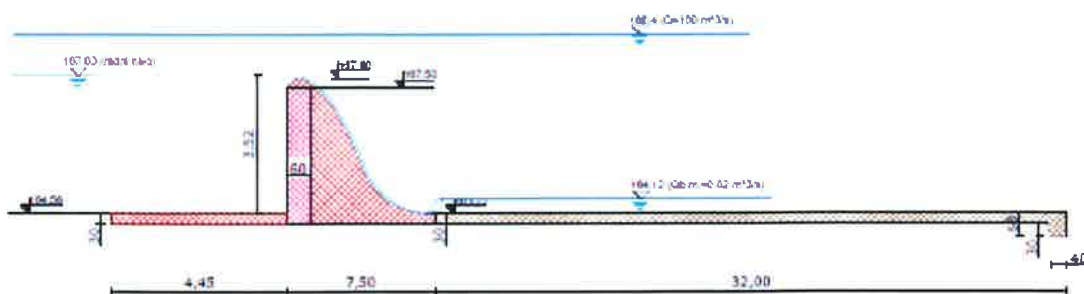
Mjesto gdje je Bednja prokopana, pokraj stare brane će se zatrpati. Na taj način će se omogućiti tok Bednje preko novoizgrađene brane tj. revitalizirane stare brane. Revitalizacija brane se sastoji iz njezinog proširenja za oko 2 m te izrade novog slapišta. Time će se stvoriti uvjeti da se Bednja usmjeri na stare mlinske kanale kojima je protjecala kad je stari mlin bio još u funkciji. Prije ulaska u gornji derivacijski kanal treba izvesti vodozahvat. Vodozahvat će se sastojati od grube rešetke i gredne zapornice pomoću koje će se moći zatvoriti ulaz vode u kanal radi čišćenja samog kanala i remontnih radova na turboagregatu. Gornji kanal treba urediti i proširiti kako bi njime mogla protjecati planirana količina vode (instalirani protok kroz turbinu). Prije ulaska u turbinsku komoru na gornjem kanalu treba sagraditi most. Pomoću njega će se omogućiti kretanje vozila po postojećoj lokalnoj cesti (k.č. 1724). Uz gornji kanal postoji put služnosti (k.č. 212/23) za poljoprivredne čestice. Tim se putem u prošlosti kad je stari mlin (pilana) bio u funkciji dopremalo drvo za potrebe pilane. Ovaj put treba osposobiti za opsluživanje uređaja na brani kao i pristupa grednoj zapornici na vodozahvatu. Otprilike na istom mjestu gdje je turbinska komora hidropostrojenja starog mlina i pilane izgradit će se turbinska komora novog postrojenja s pripadajućim difuzorom. Upravljački kontejner u kojem je smještena prateća elektronička oprema bit će, s obzirom da odabrana tehnologija to dozvoljava, smješten u blizini turbinske komore. Nakon difuzora se nastavlja donji kanal koji sada vijuga. Prilikom produbljivanja i sanacije bokova kanala isti će se izravnati preko k.č. 201/1 koja je kupljena u tu svrhu.

1.2.1. Opis dijelova postrojenja

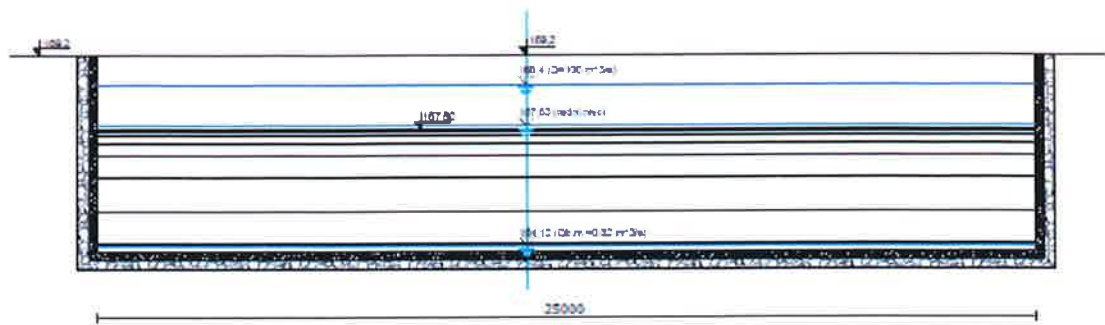
Brana

Za opisano postrojenje će se koristiti postojeći prag stare brane proširen po 1 m sa svake strane. Biti će izgrađeni novi bokovi iz betona. Time će se povećati propusnost brane kod velikih voda. Također će i stari prag biti presvučen s 10 cm novog betona koji će povezivati proširenja brane, bokove brane i novo slapište. Prilikom navedenih zahvata na brani će se ugraditi i uležištenja za okretnu branu (riblji trup) i njezin hidraulički sustav (prigon). Ova će se pomična brana koristiti kod normalnih voda za povećanje gornje razine vode, a spustit će se kod velikih voda radi lakše evakuacije vode.

Slika 4: Slika presjeka brane bez okretno brane koja se veže za krunu fiksne brane



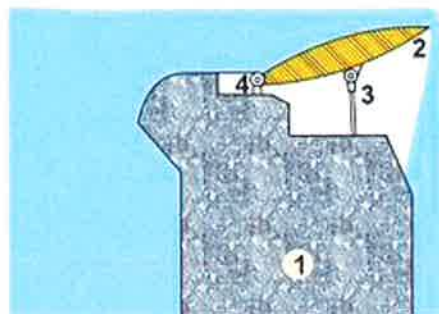
Slika 5: Pogled na branu uzvodno (lijevi bokocrt gornje slike)



Okretna brana (riblji trup)

Na opisani fiksni dio brane (revitalizirani dio postojeće brane) nadogradit će se okretni dio brane (tipa riblji trup) koja će se putem hidraulike moći dizati i spuštati. Kod niskih voda ovaj će se dio brane podignuti, kako bi se iz vodotoka iskoristio veći dio energije. Kod velikih voda ovaj će se dio brane spustiti kako bi se evakuirala velika voda.

Slika 6: Shematski prikaz okretne brane



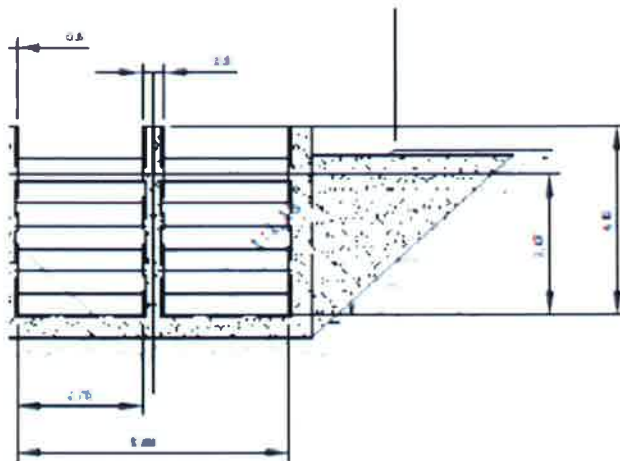
Pri čemu brojevi označavaju:

1. tijelo fiksne brane
2. okretni dio brane
3. hidraulički sustav za zakretanje brane
4. uležištenje okretne brane

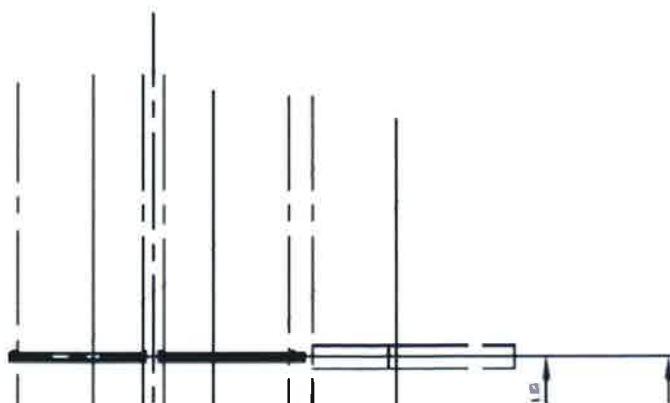
Vodozahvat i gruba rešetka

Odmah nizvodno od kraja brane će biti, na ulazu u postojeći gornji mlinski kanal, izgrađen novi betonski vodozahvat. U vodozahvatu će biti ugrađene dvije plohe grednih zapornica približnih dimenzija 2,9 x 3,2 m i gruba rešetka. Grede koje čine grednu zapornicu će biti izrađene iz profila prevučenih limom. Pojedina greda će imati dimenziju 0,46 x 2,9 x 0,12 m i u svaki utor će se umetati 7 ploča. Vodozahvat se sastoji od dva polja izlivena iz armiranog betona sa rebrima debljine 500 mm. U rebra su na početku ugrađene dvije grube rešetke koje su izrađene iz okruglih cijevi svijetlog otvora 50 mm. Osni razmak između cijevi je 200 mm. Rešetka je položena pod kutem od 75° prema horizontali. Dužina rešetke je oko 3,5 m. Čeona ploha rebara je uzvodno izvedena pod kutom od 45°, kako bi se smanjili hidrodinamički gubici vodozahvatne građevine. Nizvodno je, niz rebra i po dnu vodozahvatne građevine, ubetoniran „U“ profil dimenzija 140 x 65 mm u čije kanale će ući gredne zapornice. Gredne zapornice će se umetati pojedinačno u profil. Za grednu zapornicu se odlučilo jer se ista koristi vrlo rijetko tj. samo kod čišćenja kanala. Kod vađenja greda će se koristiti laka mobilna dizalica. Izvađene grede će se odložiti u za to predviđen prostor uz vodozahvat.

Slika 7: Shematski prikaz vodozahvatne građevine



Gredne zapornice

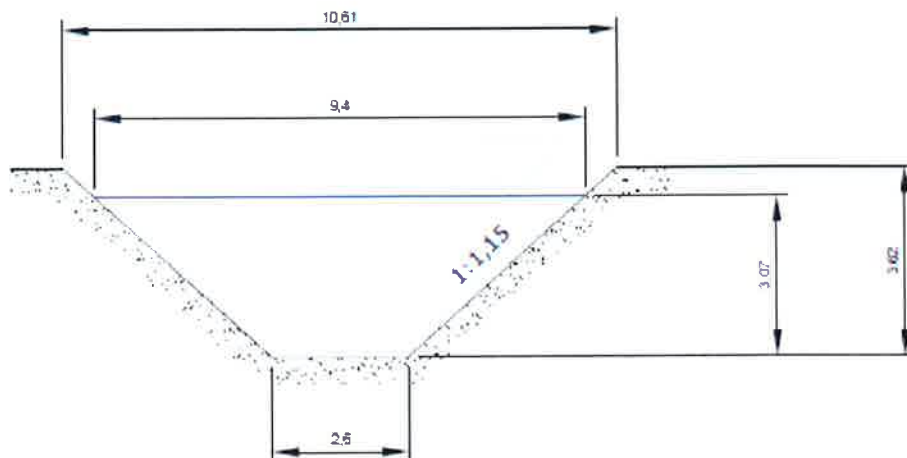


Gruba rešetka

Ulazni (gornji) kanal

Nakon vodozahvatne građevine voda se vodi kroz ravni zemljani kanal dužine oko 305 m do mosta preko kanala. Kanalom se dovodi voda do turbinske komore. Dimenziju gornjeg kanala određuje konfiguracija tla i zahtjev da hidrodinamički gubici budu što manji. Kosina kanala se uzima tako da se zemljani bokovi ne urušavaju u kanal. Praksa je pokazala da stijene kanala s bokovima nagnutim u omjeru 1:1,15 (41° prema horizontali) imaju stabilnu obalu u običnoj zemlji.

Slika 8: Presjek gornjeg derivacijskog kanala

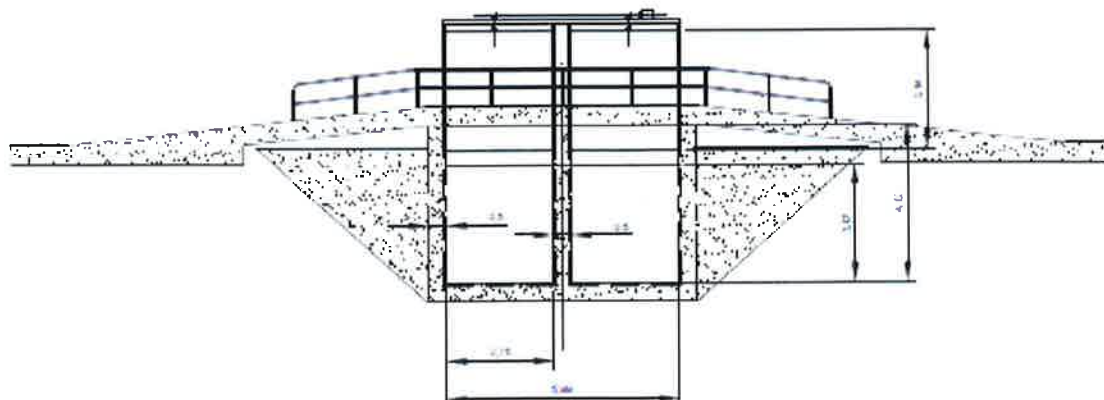


Ovakav kanal, kod pada 0,1 m na 305 m dužine kanala, ima propusnu moć oko 13,5 m³/s. Zbog činjenice da će se kroz kanal propuštati samo instalirani protok turbine od 7,3 m³/s slijedi da će prosječna brzina u kanalu biti oko 0,42 m/s. S tom brzinom hidraulički će gubitak tog kanala iznositi oko 0,039 m.

Most i zapornice

Zbog lokalne ceste, prije ulaska vode u turbinsku komoru mora se izgraditi most

Slika 9: Skica mosta



Uz most će, na istim temeljima, biti montirane dvije pločaste zapornice dimenzija 2,9 x 3,2 m. One su istih dimenzija kao i u vodozahvatu samo što će ove ploče biti napravljene iz profila obloženog limom u jednom komadu. Dizati će se i spuštati mehaničkim putem (pomoću vijaka ili zupčaste letve) ili pomoću hidraulike.

Fina rešetka i turbinska komora

Iza mosta počinje turbinska komora s finom rešetkom i uređajem za čišćenje. Uloga fine rešetke je da zaustavi sitnije nečistoće (vrećice, boce, konzerve i sl.) kao i veće ribe. Zbog toga se odabire svjetli otvor rešetke od 20 mm što je iz iskustva dovoljno da se obave prethodni zadaci postavljeni na rešetku. Ovako definirana rešetka će pri nominalnom protoku od 7,3 m³/s imati u slobodnom presjeku brzinu od 0,48 m/s što zadovoljava normative kod ovakvih postrojenja. Gubitak visine u nominalnom režimu će iznositi oko 29 mm (u najnepovoljnijoj formi štapa rešetke).

Uređaj za čišćenje fine rešetke

Svrha uređaja za čišćenje fine rešetke je održavanje optimalnog protoka kroz rešetku uz minimalne hidrauličke gubitke, a radi efikasnog rada turbine. To znači postizanje optimalne proizvodnje električne energije. Čistač fine rešetke je hidraulički uređaj pogonjen hidrauličkim agregatom. Povlačenjem „češlja“ preko rešetke, čistač uklanja nakupine koje su se zaustavile na finoj rešetki. Preko kanala za ispiranje (na koji je naslonjena rešetka) nakupine se vraćaju natrag u vodotok.

Slika 10: Slika uređaja za čišćenje rešetke



Karakteristike ovog stroja trebaju biti slijedeće:

- za svaku rešetku jedan stroj
- širina zahvata 2,75 m
- dubina zahvata preko 4 m, s mogućnošću podešavanja dubine

- mogućnost namještanja intermitencije čišćenja
- mogućnost upravljanja strojem putem računala

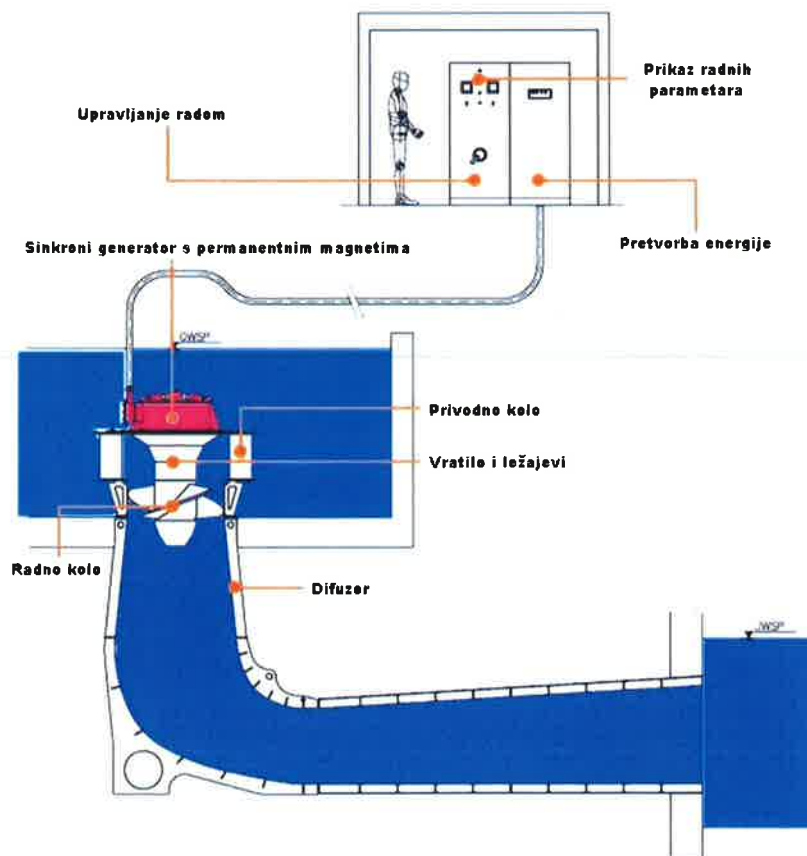
Turboagregat

Temeljem procijenjenog instaliranog protoka od 7,3 m³/s i postojećeg geodetskog pada na odabranoj poziciji od 4,33 m (uz ugradnju okretne brane tipa rublji trup) odabrana je DIVE turbina, njemačkog proizvođača Fella Maschinenbau GmbH. Turbina i generator (s dodatnim dijelovima) čine agregat koji se direktno ugrađuje u dno dovodnog kanala.

Turboagregat čine:

- turbinsko-generatorska jedinica (turbina)
- uređaj za dvostruku regulaciju
- generator
- ležaj
- sustav za brtvljenje
- hidraulična oprema
- uvodnik za kablove

Slika 11: Shematski prikaz turboagregata



Upravljački kontejner s pratećom opremom ne mora nužno biti smješten iznad samog agregata, već može biti dislociran po volji (prema uvjetima na terenu). Elektronika u upravljačkom kontejneru je s generatorom s permanentnim magnetima spojena energetskim kablom. Naime, generator proizvodi

električnu energiju frekvencije drugačije od 50 Hz. Ta se struja pretvara u istosmjernu, a ova putem frekventnog regulatora u struju od 50 Hz te se takva se šalje u elektroenergetski sustav.

Slika 12: Rad sustava pretvorbe energije



Turboagregat se sastoji od Kaplanove propelerne turbine i generatora s permanentnim magnetima koji su direktno povezani i zatvoreni u vodonepropusno kućište. Regulacija protoka kroz turbinu se vrši privodnim lopaticama koje prignu hidraulički agregat. Optimalna radna točka turbine, pri promjenjivim protocima kroz postrojenje, regulira se promjenom broja okretaja turbine.

Karakteristike pojedinih dijelova turboagregata su:

Turbina

Turbina ima dvostruku regulaciju:

1. kontinuirano prilagođavanje promjeni protoka i neto padu pomoću privodnih lopatica
2. promjena broja okretaja rotora.

Lopaticice rotora su specijalne konstrukcije i izrađene od nehrđajućeg čelika oznake X3CrNiMo 13-4, dok je glavčina propelera izrađena od nehrđajućeg čelika oznake X6CrNi18-10KT. Lopaticice i glavčina su međusobno zavarene

Izbor turbine

Na temelju polaznih parametra $Q_i = 7,3 \text{ m}^3/\text{s}$, $H_{\text{neto}} = 4,17 \text{ m}$ optimiran je izbor turbine:

$$P_{uk} = 252 \text{ kW}$$

$$n_{max} = 292 \text{ min}^{-1}$$

Tehničke karakteristike turbine

Vanjski promjer rotora:	1.310 mm
Broj lopatica rotora:	5
Broj lopatica privodnog kola:	16

Snaga agregata na izlazu iz frekventnog pretvarača, u ovisnosti o protoku, iznosi:

Q [m ³ /s]	7,3	6,57	5,84	5,11	4,38	3,65	2,92	2,19	1,46	0,73
Trajanje protoka [%]	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
P _{uk} [kW]	252	232	205	175	144	110	77	54	31	12

Generator

Predviđeni generator je tzv. "zakretni motor". Generator je konstruiran sa permanentnim magnetima, sinkroni, koji može proizvoditi/regulirati vrlo visoke zakretne momente kod malih brojeva okretaja. Zbog toga je moguća direktna veza između rotora turbine i generatora (bez

multiplikatora), čime se postiže iskoristivost između 94% i 98%. U ovakvoj izvedbi su integrirani ležajevi i poseban sustav za brtvljenje, što omogućuje da jedinica radi potopljena u vodi. Voda osigurava sigurno hlađenje.

Prednosti ovakve izvedbe generatora su:

- dugi vijek trajanja
- ne zahtijeva održavanje
- nema mehaničkog prijenosa
- mali broj okretnih dijelova
- ne zahtijeva posebni sustav za hlađenje
- zahtijeva samo jedan centralni aksijalni ležaj za sustav turbina/generator
- zanemarivo niska buka i vibracije
- visoki stupanj djelovanja (>96%)
- jedinstvena kompaktnost i mala težina
- stalna uzbuda generatora, bez potrebe dovođenja uzbudne energije izvana

Projektne vrijednosti generatora su:

Snaga mehanička:	313 kW
Snaga električna:	303 kW
Napon:	400 V
Cos ϕ :	0,95

Nominalne vrijednosti agregata iza frekventnog pretvarača su:

Snaga:	252 kW ili 277 kVA
Napon:	400 V

Shodno ovome, izvršiti će se regulacija snage generatora prema zahtjevima kada se dobije PEES.

Ležaj

Rotirajući dijelovi turboagregata su međusobno direktno povezani krutom spojnicom. Navedeni rotirajući sklop se oslanja na radijalne i aksijalni ležaj što osigurava visoka radna opterećenja i maksimalnu krutost sustava. Izvedba također osigurava dugi vijek trajanja i nema velikih zahtjeva za održavanje. Jedino je potrebna redovita zamjena ulja na agregatu. Zamjena ulja je predviđena nakon 5 godina normalnog rada postrojenja, a istu je moguće vrlo jednostavno izvršiti. Intervali zamjene ulja mogu se mijenjati ovisno o opterećenju agregata.

Sustav za brtvljenje

Rad turboagregata, koji je kompletno potopljen u vodi, omogućava posebni sustav za brtvljenje koji je otporan na habanje. Isti je izveden na način da osigurava unutrašnjost turboagregata od prodora (ulaza) vode u periodu koji je dulji od životnog vijeka ležaja. Ovakav način brtvljenja omogućava nesmetani rad postrojenja i pri poplavama.

Difuzor

Difuzor se postavlja na izlazu iz turbine radi smanjivanja gubitaka postrojenja.

Čine ga:

Prirubnica:	izrađena iz materijala kvalitete S235JRG2, debljine 4 mm
Konus:	vertikalna, materijala kvalitete S235JRG2
Koljeno 90°:	izrađeno iz materijala kvalitete S235JRG2 debljine 4 mm

Završni komad: izrađen iz materijala kvalitete S235JRG2 debljine 6 mm.

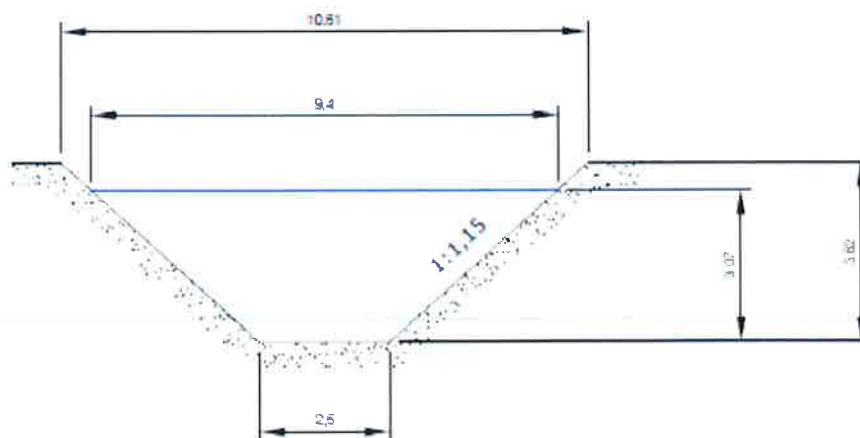
Gredne zapornice

Na izlazu iz difuzora mogu se predvidjeti gredne zapornice približnih dimenzija 6,2 x 3,2 m. Grede koje čine grednu zapornicu biti će izrađene iz profila prevučenih limom. Pojedina greda će imati dimenziju 0,46 x 6,2 x 0,12 m. U utor od ubetoniranog „U“ profila dimenzija 140 x 65 mm će ići 7 ploča. Svrha ove zapornice je mogućnost evakuacije vode iz turbinske komore i difuzora, povremeno, kod generalnog remonta na agregatu.

Izlazni (donji) kanal

Nakon difuzora voda se vodi kroz ravni zemljani kanal dužine oko 305 m do povratka vode u staro korito Bednje. Dimenziju donjeg kanala određuje konfiguracija tla i zahtjev da hidrodinamički gubici budu što manji. Iako je sadašnje situacija vrlo neravnomjerna, treba donji kanal izvesti što ravniji, zbog čega je i otkupljena čestica 201/1 na desnoj obali kanala. Kosina se kanala uzima tako da se zemljani bokovi ne urušavaju u kanal. Praksa je pokazala da stijene kanala s bokovima nagnutim u omjeru 1:1,15 (41° prema horizontali) imaju stabilnu obalu u običnoj zemlji. Iz rečenog slijedi presjek gornjeg derivacijskog kanala kao prema skici

Slika 13: Presjek gornjeg derivacijskog kanala



Ovakav kanal, kod pada od 0,05 m na 180 m dužine kanala, ima propusnu moć nešto veću od gornjeg kanala. Zbog činjenice da će se kroz kanal propuštati samo instalirani protok od 7,7 m³/s prosječna će brzina u kanalu biti oko 0,42 m/s. S tom brzinom hidraulički gubitak tog kanala će iznositi oko 0,023 m

1.2.2. Upravljanje postrojenjem

Postrojenjem se upravlja automatski putem računalnog programa kojeg upisuje proizvođač turboagregata. Postrojenje se također zaustavlja automatski kada nastanu situacije u vodotoku ili u postrojenju, odnosno u mreži na koju je postrojenje spojeno, koje zahtjevaju zaustavljanje agregata. Start postrojenja je automatski, kad se situacije koje su dovele do njegovog zaustavljanja uklone. U havarijskim uvjetima (nestanak struje, kvar na postrojenju i sl.) postrojenje se zaustavlja automatski

(brzi stop) ili ručno, ako postoji posada. Ukoliko postoje uvjeti na vodotoku (tehnički prihvatljiva razlika u razinama i dovoljan protok kroz rijeku) otvaraju se privodne lopatice na turbini do 20% otvorenosti lopatica. Pri tome raste broj okretaja turbine (u granicama $\pm 10\%$ od srednjeg) te se uključuje sustav za sinkronizaciju pripadajuće elektronike na mrežu. Kada je pripadajuća elektronika sinkronizirana na mrežu ulazna regulacijska veličina je razina gornje vode. Ako razina raste znači da u vodotoku protječe više vode nego što prolazi kroz turbinu (uzevši u obzir i potreban biološki minimum preko slapa) pa se privodne lopatice otvaraju pri čemu snaga raste. Međutim mijenja se i broj okretaja turbine radi postizanja njezinog optimalnog rada. Kad se gornja razina stabilizira, postignuto je stacionarno stanje, što znači da turbina radi upravo s onim protokom koji je u vodotoku (umanjen za biološki minimum). Ako razina gornje vode pada znači da kroz turbinu prolazi više vode nego što je protok u vodotoku pa treba pritvoriti privodne lopatice. Time se smanjuje protok kroz turbinu, a posljedica toga je pad snage i broja okretaja. To se pritvaranje vrši do stabilizacije gornje razine, što znači da su se protoci kroz vodotok (umanjeni za biološki minimum) i kroz turbinu izjednačili.

Normalno zaustavljanje turbine (automatski ili ručno) slijedi polaganim zatvaranjem privodnih lopatica do vrlo malih snaga na generatoru, nakon čega se vrši odspajanje s mreže. Kod havarijskih situacija brzo se zatvaraju privodne lopatice. Trajanje zatvaranja je manje od 5 s, čime se prekida privod energije (vode) u turbinu i turbina se zaustavlja. Ponovo pokretanje agregata slijedi nakon što je uklonjen havarijski uzrok, u pravilu ručnim putem, uz nadzor stručnih osoba.

1.3. Specifikacija glavne i strojarske opreme i radova

1.3.1. Specifikacija glavne opreme

Turbina

Tehnički podaci:

- bruto pad: 4,33 m
- neto pad: 4,17 m
- protok: 7,3 m³/s
- ukupna snaga: 252 kW
- vanjski promjer rotora: 1.310 mm
- maksimalni broj okretaja: 292 min⁻¹
- broj lopatica radnog kola: 5
- broj lopatica privodnog kola: 16

Generator

Beskontaktni sinkroni generator s permanentnim magnetima

Projektne vrijednosti generatora:

- snaga mehanička: 267 kW
- snaga električna: 261 kW
- napon: 400 V
- $\cos \phi$: 0,95

Nominalne vrijednosti generatora:

- snaga: 267 kW ili 293 kVA
- napon: 400 V

Hidraulički pogonski agregat

Reguliranje privodnih lopatica vrši se hidrauličkim agregatom, te se koristi biološki razgradivo hidrauličko ulje.

Hidraulički agregat se sastoji od:

- elektromotora
- pumpe
- spremnika
- ventila i razvodnika

Elektromotor, koji je sastavni dio agregata, pokreće pumpu, koja služi za snabdjevanje hidrauličko pogonjenih elemenata ekološkim hidrauličkim uljem. Ventilima se vrši regulacija protoka hidrauličkog ulja prema pogonskim elementima. Razvodnicima smijenja smjer protoka ulja. U slučaju pojave smetnji na električnoj mreži ili sličnim pojavama, sprovodni aparat će se zatvoriti pomoću spremnika i na taj način će se zaustaviti turbina i zaštititi od nastanka kvara. Hidrauličkim agregatom upravlja upravljačka jedinica DIVE postrojenja (SPS), koja djeluje na vrijednosti tlaka i temperature

Dizalica

Za potrebe montaže turbine i generatora i kontejnera s upravljačkim ormarima i hidrauličkim agregatom te za vrijeme redovnog remonta postrojenja potrebna je dizalica. Prema situaciji i potrebi, koristit će se pokretna (mobilna) dizalica nosivosti oko 35 tona.

Osnovne karakteristike mobilne dizalice:

- maksimalna nosivost 35 t
- maksimalna visina dizanja 20 m,
- maksimalni radijus krana 20 m

Gruba rešetka

Osnovna ugradbena dimenzija grube rešetke je 2.750 x 3.500 mm, a napravljena je iz okruglih cijevi svjetlog promjera 50 mm s osnim razmakom od 196 mm. Rešetka je položena pod kutem od 75° prema horizontali. U svako protočno polje vodozahvata biti će ugrađena po jedna rešetka.

Fina rešetka

Osnovna dimenzija fine rešetke je 2.750 x 3.950 mm. U jednu rešetku ide 120 plosnatih profila 3 x 50 mm. Jedinična masa tog profila je 1,18 kg/m. U jednu rešetku ide 474 m toga profila. To znači da je masa jedne rešetke oko 560 kg (nije uzeta u obzir masa ankervijaka i distancnih pretenova).

1.3.2. Specifikacija strojarske opreme

Izrada grube i fine rešetke

- izrada ovih rešetaka će se obaviti u nekoj bolje opremljenoj strojobravarскоj radionici
- također će se izraditi i nosiva struktura na koju će se montirati rešetke
- kontrolni statički proračun će se izvršiti u okviru statičkih proračuna uz građevinski Glavni projekt, a na temelju crteža koji će biti u strojarskom Glavnom projektu.
- nosiva struktura će prije montaže rešetki biti ubetonirana u betonsku strukturu dijelova elektrane

Montaža grube i fine rešetke

- po završetku betoniranja nosive strukture grube i fine rešetke započet će montaža polja rešetki,
- polja fine rešetke će biti montirana na nosivu strukturu tako da se omogući nesmetan rad planiranog stroja za čišćenje rešetki.

Izrada grednih zapornica

- izrada ovih zapornica će se obaviti u nekoj bolje opremljenoj strojobravarскоj radionici
- izradit će se i metalni klizni utori, koji će se ubetonirati u betonsku strukturu hidroelektrane (na vodozahvatu i na izlazu iz difuzora) i u koje će se pomoću mobilne dizalice ulagati i vaditi gredne zapornice
- kontrolni statički proračun će se izvršiti u okviru statičkih proračuna uz građevinski Glavni projekt

Montaža grednih zapornica

- po završetku betoniranja kliznih utora u betonsku strukturu moguće je odmah montirati gredne zapornice. No, kako je već rečeno, one će se montirati samo radi radova na protočnoj strukturi hidroelektrane, dakle kod eventualnih havarija i redovitih generalnih remonata na turbinama.
- prije montiranja grednih zapornica, ulizni utori i utor na dnu kanala moraju biti očišćeni od eventualnih nečistoća, kako bi grede mogle sjesti jedna na drugu i pri tome brtviti radi sprečavanja ulaska vode u prostor turbine koji se remontira

Montaža stroja za čišćenje rešetki

- po završetku građevinskih radova montirati će se strojevi za čišćenje rešetki na predviđena postolja u betonskoj strukturi građevine postrojenja

Montaža difuzora

- cijeli difuzor ubetonirat će se u za to pripremljen prostor.
- čeonni dio kružnog dijela difuzora služi kao baza za montažu cijelog turboagregata s privodnim lopaticama. Po vezanju betonske strukture u koju je ubetoniran difuzor, pristupa se montaži agregata.

Montaža agregata

- agregat će se spustiti u turbinsku komoru pomoću mobilne dizalice nosivosti 35 t na kraku od oko 20 m.
- u pravilu se cijeli agregat montira u tvornici i tako montiran transportira do mjesta ugradnje. Tako montiran agregat će se spomenutom dizalicom spustiti na svoje postolje (okrugli dio difuzora).

Montaža centralne uljne jedinice

- na mjestima određenim Glavnim projektom montirati će se centralna uljna jedinica
- ove će se jedinice povezati s uljovodima i upravljačkim sustavima za izvršne organa koje iste napajaju uljem (servomotor za zakretanja privodnih lopatica)

Montaža pomoćne opreme

- pod pomoćnom opremom se podrazumjevaju razne čelične stepenice, vrata, brave, rukohvati, temeljne ploče strojeva i dr.

Montaža svih cjevovoda, uključujući zapornu, mjernu, regulacijsku i sigurnosnu armaturu na cjevovodima

- unutar strojarnice će se montirati svi planirani cjevovodi za vodu, zrak i ulje
- zajedno sa pripadajućim zapornim organima, uključujući i drenažne vodove za odvod procjednih voda na za to predviđena mjesta će se montirati mjerna, regulacijska oprema i sigurnosna armatura

Izrada i montaža zaštite svih gibajućih dijelova

- na svim rotirajućim ili gibajućim dijelovima postrojenja pristupačnim čovjeku, u ponudi nije predviđena zaštita. Ovu zaštitu, shodno važećim propisima treba napraviti i montirati.
- crteži dijelova zaštite, kao i položaj iste, biti će sastavni dio Glavnog projekta
- Probni pogon s dokazivanjem projektnih parametara zakonski je predviđeno puštanje postrojenja u probni pogon
- tijekom probnog pogona će se ispitati sve projektirane radne funkcije postrojenja
- prilikom probnog rada treba voditi zapisnik u koji se upisuju svi postupci obavljeni tokom probnog pogona, kao i svi uočeni nedostatci
- svi uočeni nedostatci će biti otklonjeni na licu mjesta ili u pogonima proizvođača opreme

1.3.3. Potrebno pogonsko osoblje

Predviđena mala hidroelektrana će raditi konstantno (24 sata na dan, sve dane u godini, osim za vrijeme redovnih pregleda opreme odnosno godišnjeg i generalnog remonta). Za potrebe periodičkog nadziranja rada predmetne mHE u komercijalnom pogonu osigurat će se 1 radnik osposobljen za rad na ovakvom postrojenju.

1.4. Idejno elektrotehničko rješenje

Investitor gradi malu hidroelektranu mHE Tuhovec, katastarska općina Tuhovec. Elektrana se u osnovi sastoji od hidrotehničkih građevina (nasipi, brane, kanali), elektromehaničkog sklopa turbine i generatora, hidrauličkog sustava te pripadnih elektrotehničkih sustava i instalacija napajanja, zaštite i upravljanja.

Predviđene su sljedeće elektrotehničke instalacije:

- EE razvod, utičnice i pogon strojarskih trošila
- rasvjeta: glavna, orijentacijska i protupanična
- telekomunikacijska instalacija
- sustav zaštite od munje LPS
- eventualni dodatni elektrotehnički sustavi prema budućem Elaboratu zaštite od
- požara

Elektroenergetska instalacija

Napajanje objekta

Priključak objekta (mHE Tuhovec) predviđen je na niskom naponu, trofazno, prema uvjetima PEES koju je izdao HEP. Vršna snaga objekta iznosi **277kVA** i to u smjeru proizvodnje. Kompletni objekt napaja se i priključuje iz glavne razdjelnice elektrane GR.

Rezervni izvori napajanja

U ovoj fazi predviđen je samo UPS uređaj za pogon upravljačkog sustava isustava daljinske komunikacije. DEA (diesel električni agregat) za sada nije predviđen jer prema predviđenoj tehnologiji svi mehanički pokretni dijelovi imaju mogućnost ručnog pogona u slučaju kvara hidraulike ili nestanka napajanja.

EE razvod

GR jest predviđena u kontejneru u kojem će biti smještena i ostala popratna oprema elektrane. Kontejner će se smjestiti u neposrednoj blizini turbinskogeneratorsko sklopa.

Rasvjeta objekta

Predviđena je opća, orijentacijska i protupanična rasvjeta. Nivo rasvjete predviđen je prema važećim preporukama i standardima. Predviđene su nadgradne rasvjetne armature s fluorescentnim i fluokompaktnim i metal halogenim žaruljama.

Vanjska rasvjeta

Predviđena jest i vanjska rasvjeta okoliša strojarne i pripadnog upravljačkog kontejnera. Rasvjeta će biti riješena rasvjetnim stupovima. Dio rasvjete predviđen u sigurnosnoj izvedbi, s rezervnim izvorom napajanja (ugrađena akumulatorska baterija).

Tehnologija hidroelektrane

Mehanička energija turbine pretvara se u prigradenom sinkronom generatoru s permanentnim magnetima u električnu energiju, izlaza 400 V i promjenjive frekvencije koja je frekvencija vrtnje turbine. Generator je integriran na osovinu same turbine, dakle nema dodatnog prenosa između turbine i generatora već su i turbina i generator na jednoj zajedničkoj osovini. Izlazni napon iz generatora jest trofazan, 400 V, ali promjenjive frekvencije, zbog promjene u brzini vrtnje turbine. Stoga se takav napon ne može priključiti direktno na EE mrežu već se izlazni izmjenični napon iz generatora pomoću inverterskog uređaja prvo pretvara u istosmjerni DC napon, a zatim se dobiveni DC napon pretvara ponovo u izmjenični, ali sada frekvencije 50 Hz, sinkroniziran s mrežnim naponom i takav napon tj. energija predaje se u EE mrežu.

Prednosti ovakvog sustava:

- nema potrebe za regulacijom brzinom vrtnje turbine
- jednostavnija konstrukcija turbine
- veća iskoristivost protoka vode
- nema dodatnog prenosa između turbine i generatora
- sinkronizacija s mrežom i zaštita integrirani su u inverterskom uređaju,
- prednosti kao i u fotonaponskom sustavu

Nedostaci:

- dodatni trošak invertera
- gubici u pretvorbi AC / DC / AC

1.5. Idejno građevinsko rješenje

Osnovni građevinski dijelovi postrojenja

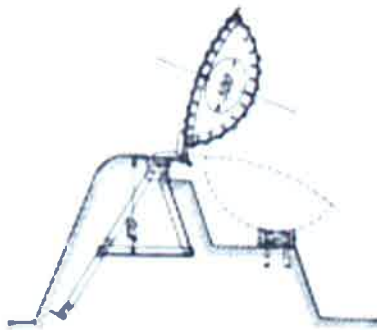
Građevinski dijelovi su slijedeći:

- brana i slapište u koritu Bednje
- ulazna građevina na dovodnom kanalu (vodozahvat)
- dovodni kanal (gornji derivacijski kanal)
- most preko kanala
- betonski temelj za smještaj difuzora u montažu turboagregata
- odvodni kanal (donji derivacijski kanal)
- objekt za smještaj upravljačke opreme

Brana i slapište u koritu Bednje

U prethodnom spomenutom poglavlju dana je skica brane s osnovnim izmjerama. Konačan će se izgled brane i slapišta odrediti u Glavnom projektu temeljem statičkih i hidrauličkih proračuna. Kote dna kod brane i slapišta, zbog toga su samo orijentacijskog karaktera. Jedina „čvrsta“ kota je kota krune stare brane uvećana za 10 cm kako bi se ojačalo podnožje anker okretišta za metalnu okretnu branu (riblji trup). Ova se kota zadržava da bi se održala razina uzvodno, kakva je bila i kad je stari hidromlin bio u funkciji. Kod niskih vodostaja podići će se okretna brana kako bi se kod malih protoka povećao hidropotencijal. Okretna će se brana spuštati kod velikih voda, kako bi se izbjeglo plavljenje priobalja.

Slika 14: Shematski prikaz okretne brane



Uobičajeno je da se tijelo okretne brane podiže i spušta putem hidrauličkih cilindara.

Iza brane se nastavlja slapište kojem je funkcija usporiti vodu koja se prelijeva preko brane, kako bi se zaštitilo korito vodotoka od erozije vode. Sama forma slapišta se proračunava za svaki konkretan slučaj, pa će zbog toga dimenzije i oblik slapišta biti detaljno prikazani u Glavnom građevinskom projektu. Ulazna građevina na dovodnom kanalu (vodozahvat) Ulazna građevina je izrađena iz armiranog betona, dobro ukopana u dno i stjenke ulaznog kanala. Na ulaznom dijelu ove građevine treba ubetonirati nosače grube rešetke, shodno rasporedu koji će biti dan u Glavnom strojarskom projektu. Također treba ubetonirati i utore od čeličnog profila u koje će ulaziti zapornice.

Dovodni kanal (gornji derivacijski kanal)

Kanal se kopa u zemlji, ustvari produbljuje i proširuje postojeći kanal starog mlina, koji se ovih godina zarušio i obrastao u šikaru. Po desnoj obali kanala će se urediti i stari pristupni put, koji će tokom radova služiti za transport iskopane zemlje.

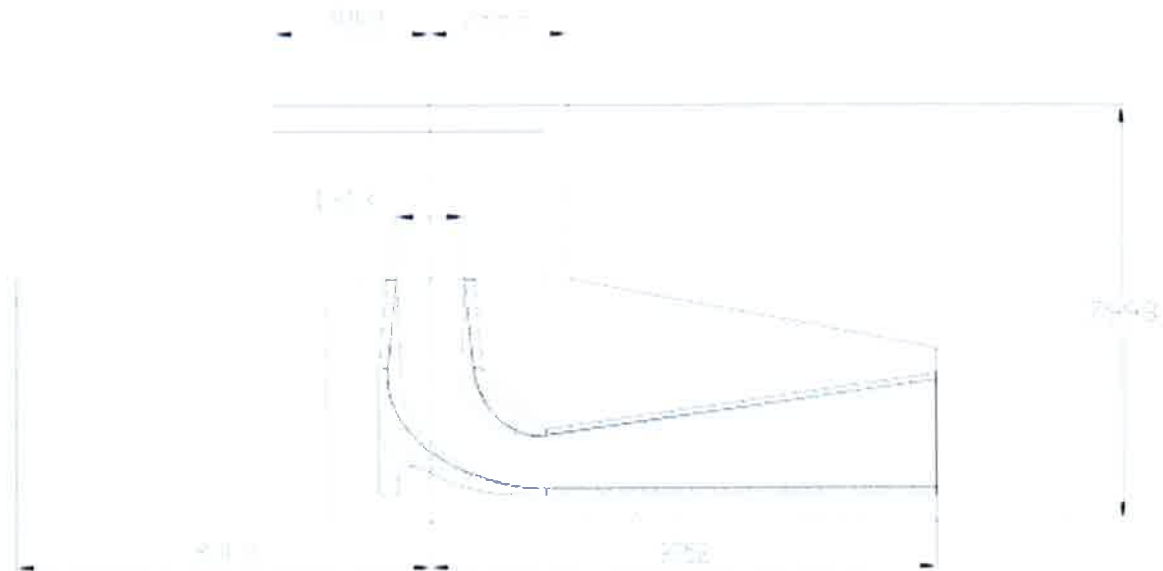
Most preko kanala

S obzirom na namjenu mosta (lokalna cesta koja povezuje mjesta Tuhovec i Lovrentovec) procjenjuje se nosivost na 10 t. Detaljne dimenzije mosta, kao i njegovo ležištenje, bit će dano, nakon statičkog proračuna i geodetskih bušenja, u Glavnom građevinskom projektu. Most će biti izrađen i armiranog betona, a ograda mosta iz okruglih cijevi.

Betonski temelj za smještaj difuzora u montažu turboagregata

Turbinska komora izlivena je iz armiranog betona zajedno s difuzorom.

Slika 15: Presjek kroz turbinsku komoru i difuzor agregata



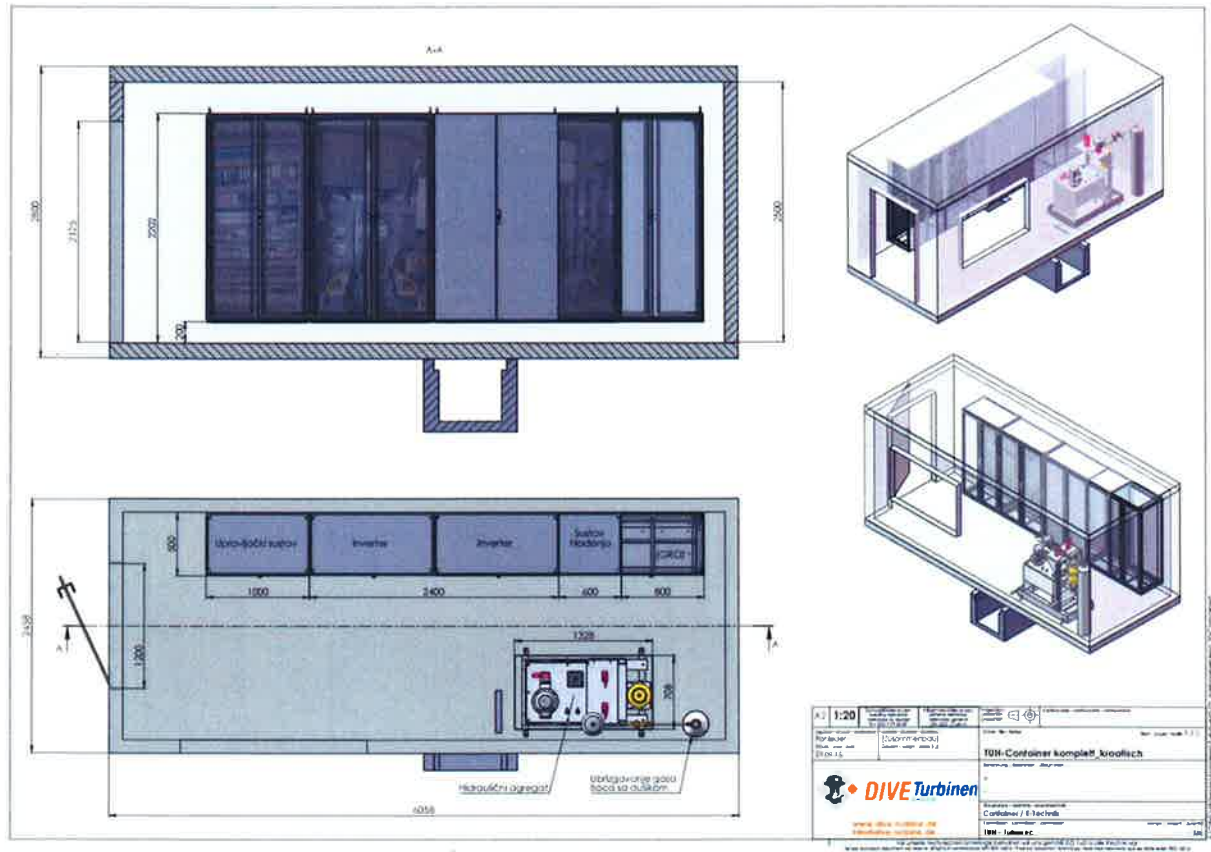
Odvodni kanal (donji derivacijski kanal)

Kanal se kopa u zemlji, ustvari korigira po pravcu sadašnji vijugavi i hidraulički nepovoljan kanal. Postojeći kanal starog mlina će se izravnati, te produbiti i proširiti, a zatim očistiti od navezenog smeća i šikare u koju je ovih godina obrastao.

Objekt za smještaj upravljačke opreme i rasklopište

Regulacijska i upravljačka elektronička oprema je kod ovog tipa postrojenja smještena u zaseban upravljački kontejner, koji se može postaviti na bilo kojem mjestu u blizini turbinske komore.

Slika 16: Upravljački kontejner s navedenom opremom, za jedno veće izvedeno postrojenje, istog proizvođača agregata



2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. OPIS LOKACIJE

OPIS KORISNIKA

Poduzeće Tuhovec j.d.o.o. registrirano je za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije, te opskrbu električnom energijom.

Nositelj zahvata Tuhovec j.d.o.o. pokrenuo je projekt izgradnje male hidroelektrane (mHE) Tuhovec na rijeci Bednji u naselju Tuhovec, na k.č. br. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec, Grad Varaždinske Toplice, Varaždinska županija.

Predmet ovog projekta je izgradnja i korištenje male hidroelektrane (u daljnjem tekstu mHE) ukupne snage agregata od 252 kW koja se nalazi na k.č. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije je 1.265.000 kWh. Postrojenje će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se preko TS Tuhovec isporučivati u elektroenergetski sustav RH. Kao tehničko rješenje predviđeno je derivacijsko postrojenje s jednom turbinom. Mala hidroelektrana je jednostavni objekt koja koristi umjetni hidropotencijal lokacije ostvaren postojećom branom.

Na slici 17 prikazana je orto-foto snimka lokacije na području naselja Tuhovec.

Slika 17: Orto-foto snimka lokacije projekta



2.2. USKLAĐENOST ZAHVATA S VAŽEĆOM PROSTORNO - PLANSKOM DOKUMENTACIJOM

Planirani zahvat nalazi se u naselju Tuhovec, općina Tuhovec, grad Varaždinske Toplice, Varaždinska županija. U vrijeme izrade Elaborata utjecaja na okoliš razmatranog zahvata, na snazi su:

- PPU grada Varaždinskih Toplica ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 9/05., 5/09. i 5/10., 12/15.)
- PP Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 8/00, 29/06, 16/09)

2.2.1. PPU Grada Varaždinskih Toplica ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 9/05., 5/09. i 5/10., 12/15)

Uvidom u kartografski prikaz "1. Korištenje i namjena površina Prostornog plana grada Varaždinskih Toplica", planirani zahvat ne nalazi se unutar izgrađenog dijela građevinskog područja naselja. U Odredbama za provođenje, poglavlju 2. Uvjeti za uređenje prostora, navodi se:

2.4.2. Infrastrukturni sustavi i građevine

Članak 109.

(1) Manje energetske građevine (elektrane koje koriste obnovljive izvore energije vode, sunca, vjetra, biomase i bioplina i slično) moguće je smještavati izvan građevinskog područja naselja.

Energetski sustav Elektroenergetika

Članak 161.

(1) Preporuča se posebnom razradom i/ili plansko-projektnom dokumentacijom na razini idejnih prostornih rješenja za cjelovit sustav na području Grada obraditi razvitak energetskog sustava, odnosno kroz prostorno-planski dokument užeg područja za pojedine manje prostorne cjeline. U sklopu tog rješenja treba planirati/osigurati koridor za 110 kV dalekovod u postojećoj ili izmaknutoj trasi 35 kV dalekovoda, te smještaj trafo-stanice 110 kV/x uz postojeću trafostanicu od 35/10 kV.

(2) Na osnovu detaljnije elaboracije opremljenosti naselja električnom energijom potrebno je dati optimal-na rješenja snabdijevanja pojedinih naselja ili dijelova naselja. Osobito se to odnosi na buduću gospodarsku zonu u naseljima Hrastovec Toplički i Petkovec Toplički plički, te na planiranu zonu turizma, sporta rekreacije i zelenila u središnjem naselju Varaždinske Toplice.

(3) U sklopu rješenja iz 1. stavka ovog članka moguće je planirati izmicanje i/ili kabliranje dalekovoda 10 kV ukoliko smetaju za realizaciju planiranih sadržaja/namjena.

(4) Nakon definiranja korekcije/izmicanja trase 35 kV (budući 110 kV) u pojedinim dijelovima, potrebno je takva rješenja putem izmjene i dopune ugraditi u Plan.

(5) Moguća je izgradnja malih elektrana i manjih energetskih građevina koje koriste obnovljive izvore energije: energiju vode, vjetra, sunca ili su ložena biomasom iz vlastite proizvodnje

6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA

6.1. Prirodne i krajobrazne vrijednosti

Zaštićene prirodne vrijednosti

Članak 176.

(1) Od zaštićene prirodne baštine području Grada se nalazi dio značajnog krajobraza Kalnik, te dva zaštićena dijela prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture i to: park – perivoj u Varaždinskim Toplicama i skupina od 10 zaštićenih lipa ispred župne crkve.

(2) U sklopu zaštićenog parka nalazi se termalno vrelo i zaštićeno kulturno dobro - arheološki kompleks koji s parkom čini jedinstvenu cjelinu, a u sjevernom dijelu parka se nalazi šumski predio s autohtonom zajednicom hrasta kitnjaka i graba.

(3) Potrebno je pripremiti prijedlog o izmjeni postojećeg Rješenja o zaštiti kojim će se zaštićena površina parka umanjiti za površinu vikend naselja koje je izgrađeno u jugoistočnom dijelu parka.

(4) Potrebno je donijeti Pravilnik o unutarnjem redu parka kojim će se utvrditi mjere zaštite, očuvanja, unapređenja i korištenja zaštićenih spomenika parkovne arhitekture.

(5) Za zahvate i radnje nad zaštićenim dijelovima prirode vrijede uvjeti prema propisu o zaštiti prirode. Na zaštićenim dijelovima prirode i u njihovoj neposrednoj blizini nisu dozvoljeni zahvati kojima bi se promijenile ili narušile njihove neizmijenjene vrijednosti, a svi se zahvati trebaju provoditi koordinirano s Javnom ustanovom za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima

Članak 177.

(1) Na području Grada rastu i obitavaju biljke i životinje zaštićene prema propisu o zaštiti prirode. Zabranjene su radnje kojima se zaštićene biljke i životinje ometa i uznemiruje u prirodnom životu i slobodnom razvoju (branje, uklanjanje, oštećivanje, rastjerivanje, proganjanje, hvatanje i dr.).

(2) Osim zaštićenih biljnih vrsta na području Grada rasprostranjene su rijetke i ugrožene biljne vrste čija brojnost opada, a staništa nestaju. Za ugrožene biljne vrste koje su nabrojene Polazištima Plana, a posebno za vrste navedene u sklopu opisa prirodnih obilježja rijeke Bednje, preporuča se da vrijede ista ograničenja kao i za zaštićene biljne vrste. Posebno se izdvajaju kaćuni i sibirska perunika koje su evidentirane na livadama uz rijeku Bednju.

Ostale prirodne i krajobrazne vrijednosti

Članak 183.

(1) Od vodnih ekosustava, ovim Planom se definira kao osobito vrijedan predio –prirodni krajobraz dio toka rijeke Bednje u duljini od približno 1 km na potezu od Varaždinskih

Toplica pa uzvodno u smjeru juga do podnožja vidikovca »Tri jablana«. Taj predio čini prirodnu poveznicu između naselja Varaždinske Toplice i Kalničkog gorja i planira ga se uvrstiti u rekreacijsku i pješačku šetnicu koja bi povezivala vidikovac Tonimir na sjeveru s vidikovcem »Tri jablana« na jugu

Članak 186.

(1) Dolina rijeke Bednje definira se kao predio od posebne vrijednosti za Grad Varaždinske Toplice Potrebno je izvršiti revitalizaciju i renaturaciju (oplemenjivanje) ekosustava rijeke Bednje, a posebice

na dionicama koje su regulirane ili su na njima izvršeni radovi na uređenju korita. Oplemenjivanje je potrebno izvršiti na način da se formiraju pojasevi visoke vegetacije i grmlja uz korito rijeke i u retencijskoj dolini tijekom sadnjom odgovarajućih biljnih vrsta, kako bi se osigurao životni prostor (biotop) za biljne i životinjske zajednice i vrste, povećala autopurifikacijska sposobnost rijeke, ponovno uspostavila ekološka ravnoteža te biološka i krajobrazna raznolikost.

(2) Poseban naglasak na oplemenjivanju stavlja se na dio toka rijeke Bednje koji je definiran kao osobito vrijedan predio i za koji se planira korištenje prostora u svrhu rekreacije.

(3) Mjerama renaturacije vodotoka potrebno je u sklopu prirodnih retencija osigurati dostatan prostor za prirodnu dinamiku i prihvaćanje vodnog vala, kako bi se zadržavanjem poplavnih područja i šireg vegetacijskog pojasa uz vodotok povećala biološka raznolikost, broj biljnih i životinjskih vrsta, vrijednih fitocenoza, biotopa i vlažnih staništa.

6.2. Kulturna baština

Članak 190.

(1) Na području Grada zaštićena je urbanistička cjelina naselja Varaždinske Toplice, a unutar te cjeline posebno su zaštićene slijedeće građevine:

- stari grad (kaštel zagrebačkog Kaptola)
- župna crkva Sv. Martina i župni dvor
- tradicijska kuća u Ulici M.R. Strozzi broj 5
- javna plastika – pilovi i skulpture (statua Sv. Ane i pil Sv. Fabijana i Sebastijana)
- most preko Bednje u Varaždinskim Toplicama.

(2) Izvan središnjeg naselja zaštićene su:

- crkva Sv. Tri Kralja s župnim dvorom u naselju Svibovec
- kapela Sv. Marije u Rukljevini
- most preko Bednje u Tuhovcu
- kuriya u Piščanovcu.

Članak 191.

(1) Od značajnije evidentirane graditeljske baštine na području Grada nalaze se:

- kapela Sv. Duha u Varaždinskim Toplicama
- vila Gajer u Varaždinskim Toplicama
- kuriya Fošnar u Svibovcu
- kaptazni tunel rimskog vodovoda u Martinkovcu
- nekoliko značajnijih građevina profane arhitekture.

(2) Prilikom revizije kulturnih dobara, za navedene građevine će se utvrditi postojeće stanje i predložiti novi status.

(3) Ostale sakralne građevine (kapelice) i javna plastika (raspela i pilovi) nalaze se uglavnom na javnim zelenim površinama, te im je potrebno posvetiti veću pozornost u smislu zadržavanja postojeće namjene i uređenja okoliša.

Članak 192.

(1) Zaštićeni arheološki lokaliteti u Varaždinskim Toplicama:

- arheološki kompleks Aquae Iasae
- župna crkva Sv. Martina
- lokalitet Gradišće
- Gromače III.

(2) Zaštićeni arheološki lokalitetina području Grada:

- lokalitet Gradec u Škarniku
- lokalitet Gradišće u Tuhovcu.

(3) Značajniji evidentirani arheološki lokaliteti i slučajni nalazi na području Grada:

- okolica današnjeg groblja u Varaždinskim Toplicama
- ostava eneolitičkih bakrenih sjekira (lokalitet nepoznat – čuva se u muzeju) Gromače I i I

8. MJERE SPRJEČAVANJA NEPOVOLJNOG UTJECAJA NA OKOLIŠ

Članak 207.

(1) Zaštita površinskih vodiaci se od zakonski propisanih mjera kojima se sprječava pogoršanje kvalitete vode u vodotocima. Sve značajnije onečišćivače na vodotocima treba inventarizirati, a isti moraju pri-mjenjivati mjere zaštite prirode i okoliša. U vodotoke se ne smiju ispuštati nepročišćene otpadne vode iz domaćinstava (osoka, otopine umjetnih gnojiva, kao i druge štetne tvari, posebno iz gospodarskih objekata), kao ni iz proizvodnih pogona, radionica i sl.

(2) Izgradnja i uređivanje zemljišta uz vodotoke treba se izvoditi u skladu s vodopravnim uvjetima.

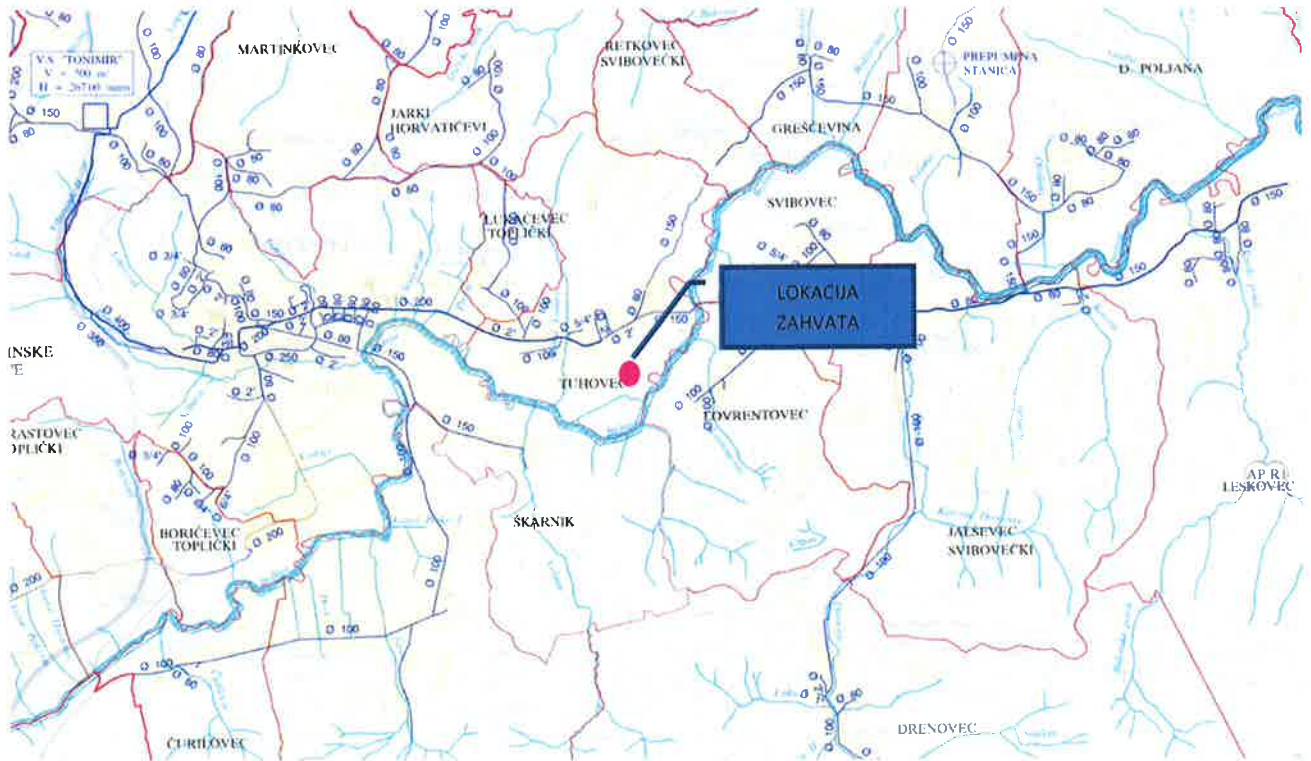
ZAKLJUČAK:

S obzirom da su se prilikom izrade projekta uzeli u obzir svi uvjeti navedeni u prostornom planu te na činjenicu da se zahvat nalazi izvan izgrađenog dijela građevinskog područja naselja Tuhovec, utvrđeno je da je zahvat sukladan prostorno planskim uvjetima

Slika 18.: Izvod iz kartografskog prikaza – Korištenje i namjena površina PPU grada Varaždinske Toplice



Slika 19.: Izvod iz kartografskog prikaza – Vodoopskrba i zaštita od štetnog djelovanja voda – PPU grad Varaždinske Toplice



2d VODOOPSKRBA

KORIŠTENJE VODA

VODOOPSKRBA

postojeće / planirano



VODOSPREMA

VODOHOBANJ

PRECRPNA STANICA

MAGISTRALNI VODOOPSKRIBNI CIOVOVOD

OSIČALI VODOOPSKRIBNI CIOVOVODI

UREĐENJE VODOTOKA I VODA

REGULACIJSKI I ZAŠTITNI SUSTAV

postojeće / planirano



OSIČALSKI POMAS RIJEKE BEĐINJE



AKUMULACIJA I RETENCIJA

(AP-R1: retencijska akumulacija 'Jabučica' na potoku Kanižnj

(AP-R2: retencijska akumulacija 'Sljeme' na potoku Džepčevci)

VODOTOCI

GRADEVINSKA PODRUČJA

GRANICE



GRANICA ŽUPANIJE

GRANICA GRADA - GRANICA

GRADSKA PRISTOJNOG PLOVA

GRANICA NASELJA

Slika 20.: Izvod iz kartografskog prikaza – uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora uvjeti korištenja i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite– PU grad Varaždinske Toplice



Režim zaštite prema konzervatorskom statusu

	ZONA A
	ZONA B
	ZONA E
	ZONA K

Krajobraz



OSOBITO VRIJEDAN PREDIO - PRIRODNI KRAJOBRAZ
 Sunsko područje Vunžiliško-topličkog gorja i donjotočje rijeke Bednje
 POTEZI, TOČKE I VIZURE ZNAČAJNE ZA PANORAMISKE VRIJEDNOSTI KRAJOBRAZA

Učje



PODRUČJE NAJVEĆEG INTENZITETA POVIŠENA VIFMBC (cjelokupno područje Gradca)
 INŽENJERSKO - GEOLOŠKI NESTABILNO PODRUČJE

Vode



SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNO PODRUČJE (važniji rasjeci)
 VODOKOSNO PODRUČJE
 VODOTOK S POSTOJECOM I PROPISANOM KVALITETOM VODE
 T - THERMALNO BLATO NA LOKACIJI "BEREK"
 V - VODOPAD NA SEDRENOJ BARDERI
 P - SEDKENE PEĆINE

2. PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE
 2.1. ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBILJEŽJA

postojec planirano



UGROŽEN OKOLIŠ: VODOTOK III VRSTE
 PODRUČJE UGROŽENO BUKOM (dio naselja Bončevac Toplički)
 NELEGALNA ODLAGALIŠTA OTPADA (PLANIRANA SANACIJA)
 1-Gabjanci, 2-Pruski (Bednja), 3-Lisnina, 4-Skoplak Lovčičevci (Bednja),
 5-Infance, 6-Fabčevci, 7-Črncetovina, 8-Dolja Poljana (Bednja)
 OPLEMENJIVANJE DEVASTIRANOG VODOTOKA RIJEKE BEDNJE
 (posebni na čeonu Bednje definirani kao osobito vrijedan predio)



GRADEVINSKA PODRUČJA

Slika 21: Izvod iz kartografskog prikaza – uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora područja i dijelovi primjene planskih mjera zaštite – PPU gradan Varaždinske Toplice



GRANICE

- GRANICA ŽUPANIJE
- GRANICA GRADA - GRANICA OBLASTI
- GRANICA NASELJA

GRAĐEVINSKA PODRUČJA

PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <p>postojeće </p> <p>planirano </p> | <p>OBLUHVAAT GENERALNOG PLANA UREĐENJA VARAŽDINSKE TOPLICE (orijentacijski prikaz)</p> <p>OBLUHVAAT OBVEZNE IZRADE UPU-a</p> <p>OBLUHVAAT OBVEZNE IZRADE UPU-a PREMA ZAKONU</p> |
|-------------------------------------|---|

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <p>postojeće </p> <p>planirano </p> | <p>ZONA ZABRANE OGRANIČENJA IZGRADNJE FARMI</p> <p>PROSTOR PODOBAN ZA RAZVOJ EKOLOŠKE POLJOPRIVREDE</p> |
|-------------------------------------|---|

2.3. KAKVOĆA ZRAKA

Prema članku 5. Uredbe o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske ("Narodne novine" br. 1/14), lokacija zahvata nalazi se u zoni s oznakom HR 1 (Varaždinska županija). Razine onečišćenosti zraka određene su prema donjim i gornjim pragovima procjene za onečišćujuće tvari s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te s obzirom na zaštitu vegetacije. Za lokaciju zahvata razine onečišćenosti zraka u zoni HR 1 određene su tablicama

Tablica 1: Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Oznaka zone i aglomeracije	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							Hg
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	CO	O ₃	
HR 1	< GPP	< DPP	< GPP	< DPP	< DPP	< DPP	> CV	< GV

Gdje je: DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon, GV - granična vrijednost

Tablica 2: Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu vegetacije

Oznaka zone	Razina onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi		
	SO ₂	NO _x	AOT40 parametar
HR 1	< DPP	< GPP	> CV

Gdje je: DPP - donji prag procjene, GPP - gornji prag procjene, CV - ciljna vrijednost za prizemni ozon AOT40 parametar

2.4. GEOMORFOLOŠKE ZNAČAJKE

Područje Grada morfološki je gotovo u cijelosti brežuljkasto, osim u središnjem dijelu uz dolinu rijeke Bednje (smjer istok-zapad). Sjeverno od Bednje prostire se Varaždinsko-topličko gorje, a južno Kalničko gorje. Prema dolini rijeke pružaju se doline manjih potoka - pritoka Bednje. Nadmorska visina kreće se od 170 do 480 m. Najviša kota iznosi 481 m nadmorske visine (vrh Porutine na Kalničkom gorju). Kalničko i Varaždinsko-topličko gorje građeno je od miocenskih naslaga:

- lapori i vapnenački lapori, pješčenjaci i pijesci iz gornjeg panona,
- laporoviti vapnenci i vapnenački lapori te pješčenjaci iz donjeg panona,
- pijesci, pješčenjaci, lapori i šljunci,
- biogeni pjeskoviti i laporoviti vapnenci, vapnenački lapori iz tortona,
- pješčenjaci, konglomerati, šljunci, lapori i gline,
- tufovi.

Najniži predjeli uz dolinu rijeke Bednje, kao i potočne doline njene pritoke čine kvartarne naslage: aluvij rijeka i potoka (siltovi, pijesci i šljunci), sporadične diluvijalne naslage siltova uz rub riječne doline, les: glinovito-pjeskoviti siltovi, sedra: manje pleistocenske naslage sedre.

U južnom dijelu Grada na području Kalničkog gorja (vrhovi Ljubelj i Nikolina te izvorišni dio Velinečkog potoka) zastupljeni su trijaski srednjezrnati stromatolitni i intraklastični dolomiti i dolomitne breče te rijetki ulošci (gromade) vapnenca.

Za Grad Varaždinske Toplice utvrđena je zona maksimalnog seizmičkog intenziteta VII stupnja po MCS skali. Najznačajniji vodotok na području Grada je rijeka Bednja sa svojim brojnim pritocima i kanalima, od kojih su najznačajniji: Veliki potok, Črnile, Petkovec, k. Petkovec, k. Hrastovec, Boričevac, Čurilovec, Dvor, Šarec, Verbice, k. Preke 1, Košćevac, Švajcarija, Prečni, Velinec, k. Tuhovec, Lovrentovec, Drenovec, Grešćevina, Rukljevina, Poljana, Oledinki, Korović, Kruški potok, Graba, Melinci, Gliboki jarak i Drenovčica. Pritoci Bednje su bujičnog karaktera. Za većih pljuskova doline potoka i rijeke postaju poplavno područje, no situacija je poboljšana nakon regulacije i uređenja korita rijeke. U slivu rijeke Plitvice nekoliko je najznačajnijih vodotoka i njihovih izvorišta. Najznačajniji izvori pitke vode na području Grada su Tuhovec, Drenovec, Jalševac, Petkovec, Šumski potok, Leskovec i Donja Poljana

Manji dio područja Grada (Varaždinsko-topličko i Kalničko gorje) definiran je kao vodonosnik podzemne vode, a kao posebno značajna izdvojena su dva vodna fenomena i to termalno blato na lokaciji »Berek« i vodopad-slap na sedrenoj barijeri. Najveći kompleksi šuma i šumskog zemljišta nalaze se u jugoistočnom dijelu Grada (Kalničko gorje), a manji kompleks u krajnjem zapadnom dijelu (Varaždinsko-topličko gorje). Šume isključivo osnovne namjene zauzimaju 4.500 ha prema planskom podatku, od čega je oko 29,5 km² državnih te oko 15,5 km² privatnih šuma. Prema katastarskom podatku, šume zauzimaju 4.248 ha (PPU). Od šumskih zajednica zastupljene su šuma hrasta kitnjaka i običnog graba, brdska šuma bukve, šuma bukve s bekicama, šuma kitnjaka s bekicama, šuma crne johe s drhtavim šašem, a od ostalih kultura ariš, obična smreka, američki borovac i duglazija te bagrem. Na području samog naselja Varaždinske Toplice danas postoji oko 28 termalnih izvora koji se znatno razlikuju po temperaturi, kapacitetu i sastavu vode. Termomineralno vrelo nalazi se u parku na nadmorskoj visini od 203 m. Postoje dva vrela relativno malog kapaciteta, veliko s 20 l/s (18 do 25) i manje s 2 l/s. Prema suvremenoj balneološkoj klasifikaciji voda je sumporna mineralna kalcijeva natrijeva hidrokarbonatna sulfatna hiperterma i ima jaki miris po sumporu (8,1 mg/l H₂S), a na izvoru je temperature 59,0°C. U okolici Varaždinskih Toplica nalazi se veći broj bunara i izvora od kojih pojedini imaju povišenu temperaturu vode i tvrdoću vode te ukazuju na geotermalne anomalije. Iako ova nalazišta predstavljaju značajno prirodno bogatstvo, s druge strane dovode i do negativnih posljedica kao što je pojava velikog broja klizišta. Eksploatacija termomineralne vode, vrši se za zdravstvene potrebe (terapeutsko liječenje reumatskih bolesti i rehabilitacija) te za turističko-rekreacijske potrebe. Na području Varaždinskih Toplica postoji i nalazište ljekovitog blata peloida u dolini Velikog potoka, zapadno od naselja. Peloid je mineralnog, odnosno anorganskog sastava i može ga se okarakterizirati kao ljekovitu zemlju natopljenu termom. Na prostoru Grada ne odvija se eksploatacija čvrstih mineralnih sirovina niti postoje njihove značajne količine

2.5. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE PODRUČJA

Gradsko područje karakterizira umjerena toplo-kišna klima. Temperatura najhladnijeg mjeseca kreće se između -3° i +18°C. Ljeta su topla, ali srednja temperatura najtoplijeg mjeseca ne premašuje +22°C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju temperaturu višu od +10°C. Srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 9,5°C. U prosjeku, najtopliji mjesec je srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 19,5°, a najhladniji je siječanj sa -1,0°C. Nema sušnih razdoblja, godišnji hod količine oborine je kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Ukupne godišnje količine oborina iznose cca 900 mm. U hladnom dijelu

godine ima u prosjeku između 45 i 50 dana sa snježnim pokrivačem. Prosječne mjesečne vrijednosti relativne vlage zraka su iznad 70%. Mraz se javlja od rujna do svibnja. Tuča se javlja prosječno jednom godišnje. Posljednjih godina primjećuju se određene klimatske promjene. Obzirom na položaj na terasama južnih padina gorja, Grad ima zaklonjen položaj i blažu klimu nego ostali dijelovi Županije

2.6. PRIRODNA BAŠTINA

Na području Grada nalaze se dva zaštićena dijela prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture i to: perivoj u Varaždinskim Toplicama (Park Ivana Krstitelja Lalangue) i skupina lipa ispred župne crkve. Unutar granica zaštićenog područja perivoja, u južnom ulaznom dijelu nalazi se termalno vrelo i arheološki kompleks koji s perivojem čine jedinstvenu cjelinu. U sjevernom dijelu zaštićenog područja nalazi se šumski predio s autohtonom zajednicom hrasta kitnjaka i graba. Perivoj je u vlasništvu Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice. Kao šetalište perivoj daje dodatnu ponudu i sadržaje za razvoj naselja s mogućnošću ostvarivanja aktivnosti lječilišnog, zdravstvenog, rekreacijskog i izletničkog karaktera. Skupina od 10 zaštićenih starih lipa nalazi se u sklopu drvoreda glavne ulice ispred župne crkve, od kojih su 4 vrlo interesantnog habitusa. Površina zaštićenih dijelova prirode iznosi 15,07 ha, što čini 0,19% ukupnog teritorija Grada. Na području Grada Varaždinske Toplice nalaze se i područja koja su sastavni dio ekološke mreže NATURA 2000 u Republici Hrvatskoj, a važna su za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova Europske unije NATURA 2000 područja Grada Varaždinskih Toplica su:

- 1) Dio područja HR 1000008 Bilogora i Kalničko gorje – područje očuvanja značajno za ptice,
- 2) HR 2001411 Livade uz Bednju IV – područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (6510 nizinske košarice; 6430 hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume; 6410 travnjaci beskoljenke),
- 3) Mali dio, odnosno krajnji istočni dio područja HR2001410 Livade uz Bednju III – područje značajno za vrste i stanišne tipove (6510 nizinske košarice; 6430 hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume; 6410 travnjaci beskoljenke).

Na području Grada obitava nekoliko desetaka zakonom zaštićenih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Posebno su značajna staništa modrozelenih algi, kamene paprati i cimbarije te močvarna staništa trske i šaša, pogotovo uz termalno blato »Berek«, kao i stanište uz barsku i potočnu faunu. U sedrenim i vapnenim pećinama postoje nalazišta biljnih fosila, a u gorskim usjecima i ostatku lokaliteta »Galgišće« nalazišta fosila Panonskog mora. Prostornim planom Varaždinske županije planirana je zaštita šumskog predjela sjeverno i zapadno od naselja Varaždinske Toplice u kategoriji park šume. Također je planirano proširenje brdovitih šumskih predjela Kalničkog gorja u kategoriji značajnog krajobraza. Posebno vrijedno vodno stanište čini slap na sedrenoj barijeri s pećinom u neposrednoj blizini. To područje uz potok moguće je na odgovarajući način iskoristiti u turističko-rekreacijske svrhe i prezentirati kao šetnicu od vile Gajer do sedrenih stijena. Od velike su važnosti i značaja i svi spelološki i biospeleološki lokaliteti koji se nalaze na području Grada

Slika 22: Karta zaštićenih područja



Legend

Zaštićena područja RH

ZP_točke

- park šuma
- posebni rezervat
- spomenik parkovne arhitekture
- spomenik prirode
- značajni krajobraz

ZP_poligoni

- nacionalni park
- park prirode
- park šuma
- posebni rezervat
- regionalni park
- spomenik parkovne arhitekture
- spomenik prirode
- strogi rezervat
- značajni krajobraz

ZP (točke): Varaždinske Toplice - lipespomenik parkovne arhitekture

KAT	spomenik parkovne arhitekture
Naziv	Varaždinske Toplice - lipe
PODKAT	skupina stabala
KAT_ENG	Horticultural monument
IUCN	N/A - nije primjenjiva
DAT_A	1963
X_COORD	493,929.90
Y_COORD	5,118,878.10

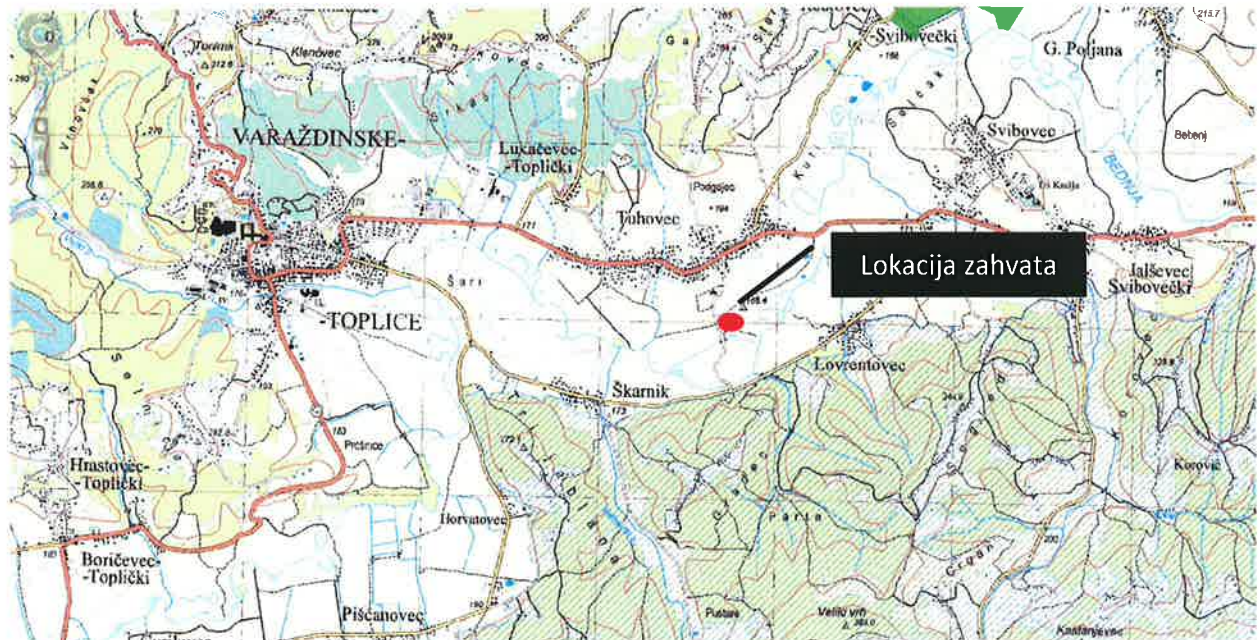
ZP (poligoni): Varaždinske Toplice - lječilišni parkspomenik parkovne arhitekture

naziv	Varaždinske Toplice - lječilišni park
KAT	spomenik parkovne arhitekture
PODKAT	park
Kat_eng	Horticultural monument
IUCN	N/A - nije primjenjiva
DAT_A	1963
X_COORD	494,135.22
Y_COORD	5,119,264.22

2.7.1. Ekološka mreža

Na Slici 23 nalazi se isječak iz karte EU ekološke mreže NATURA 2000, na kojem je vidljiva lokacija planiranog zahvata. Prema Uredbi o ekološkoj mreži ("Narodne novine" br. 124/13) lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže NATURA 2000.

Slika 23: Isječak karte EU ekološke mreže NATURA 2000



Legenda

- Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (Predložena Područja od značaja za Zajednicu - pZCJ)
- Područja očuvanja značajna za ptice - POP (Područja posebne zaštite - SPA)

2.7.2. Ekološki sustavi i staništa

Prema Izvzatku iz Karte staništa (slika 24), Državnog zavoda za zaštitu prirode, na kojem je vidljivo šire područje oko planiranog zahvata (1 000 m) na samoj lokaciji planiranog zahvata i u užem području oko nje nalazi se stanišni tip svrstan prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa:

- I31 Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

U širem području oko predmetne lokacije definirani su stanišni tipovi:

- J11/J13, Aktivna seoska područja/Urbanizirana seoska područja
- E45, Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina/Aktivna seoska područja/Javne neproizvodne kultivirane zelene površine
- J11, Aktivna seoska područja
- I31, Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim područjima

Prema Pravilniku o vrstama stanišnih tipova, karti staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova ("Narodne novine" broj 7/06 i 119/09), niti jedan od gore navedenih stanišnih tipova se ne nalazi na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova (Prilog II. A, navedenog pravilnika), koji zahtijevaju provođenje mjera očuvanja.

Izlaskom na teren utvrđeno je da na predmetnoj čestici nisu prisutne rijetke i ugrožene biljne zajednice.

Slika 24: Isječak karte staništa RH



3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIJIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

Kod izgradnje male hidroelektrane (mHE) Tuhovec i za vrijeme male hidroelektrane neće biti značajnijeg štetnog utjecaja na okoliš, uz dosljedno pridržavanje zakonske regulative i mjera zaštite. Sažeti opis mogućih utjecaja zahvata na čimbenike, vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja, kao i obilježja utjecaja prikazani su u niže navedenim poglavljima kao utjecaji tijekom pripreme gradnje, tijekom realizacije gradnje i kao program praćenja stanja okoliša.

3.1. UTJECAJ ZAHVATA TIJEKOM REKONSTRUKCIJE I IZGRADNJE

3.1.1. Utjecaj na zrak

Prilikom izgradnje male hidroelektrane, radom građevinske mehanizacije nastajati će prašina i ispušni plinovi iz pogonskih motora. Na gradilištu će se koristiti različiti radni strojevi kao što su: rovokopači, utovarivači, kombinirani strojevi, kamioni i mješalice za beton. To su sve radni strojevi s dizelskim motorima koji u svom radu proizvode ispušne plinove kao što su ugljikov monoksid (CO), dušični oksidi (NO_x), sumporov dioksid (SO₂) i plinoviti ugljikovodici. Uslijed manipulacije vozilima i uporabe strojeva građenja projekta zrak na lokaciji može biti u manjoj mjeri onečišćen lebdećim česticama, te ispušnim plinovima kao produktima sagorijevanja pogonskog goriva

Navedeni plinovi nastajati će radom građevinske mehanizacije u periodu građenja i njihov utjecaj je ograničen na gradilište i vrijeme izvođenja radova. Radi toga neće doći do značajnijeg negativnog utjecaja na okoli

3.1.2. Utjecaj na vode

Tijekom građevinskih radova doći će do privremenog pogoršanja kakvoće vode u rijeci Bednji uslijed građevinskih radova na riječnom dnu zbog povećanih vrijednosti disperziranih tvari. Zemljani radovi koji se izvode u postupku gradnje izvode se na kontaktu vodene površine s riječnom obalom. Na tom kontaktu nemoguće je izbjeći djelomično odronjavanje i ulazak određenih količina tla u rijeku. Zbog zatvorenosti vodotoka branom odronjena zemlja će većim dijelom biti istaložena na dnu korita iznad brane. Ukoliko se izgradnja vodozahvata u koritu izvede privremenim ograđivanjem dijela korita, može se postići značajno sprječavanje zamućenja vode. Treba izbjegavati privremene potpune pregradnje vodotoka.

Tijekom izgradnje male hidroelektrane negativni utjecaji na vode mogu nastati i u slučaju incidentnih/akcidentnih situacija izlivanja štetnih i opasnih tekućina na tlo i njihovom infiltracijom u vodonosne slojeve. Mogućnost izlivanja štetnih i opasnih tekućina biti će moguća na lokaciji parkirališta za vozila i strojeve. Pažljivim radom ovi se utjecaji mogu izbjeći pa izgradnja objekta ne mora ostaviti negativan utjecaj na vode.

3.1.3. Utjecaj na tlo

Na prostoru obuhvaćenom zahvatom doći će do prenamjene manjih dijelova zemljišta na obali rijeke Bednje, sukladno uvjetima Hrvatskih voda. Za planirani vodozahvat potrebno je iskopati

zemljanog materijala koji će se direktno upotrijebiti za nasipavanje platoa na česticama vlasnika. Prilikom iskopa ili navoza tla, neće doći do uklanjanja poljoprivrednih površina

Također je moguć utjecaj na tlo uslijed nekontroliranog ispuštanja pogonskih goriva i maziva strojeva pri izvođenju građevinskih radova. Pošto se namjeravani zahvat nalazi u već izgrađenom objektu starog hidro mlina, ne postoji utjecaji na tlo u smislu prenamjene zemljišta. U slučaju da dođe do slučajnog izlivanja ulja ili goriva iz mehanizacije kojom će se dovoziti i ugrađivati oprema, pristupiti će se sakupljanju istog tako da se na što manju razinu smanji negativni utjecaj na tlo i vode.

3.1.4. Utjecaj na krajobraz

S biološko-ekološkog stajališta, područje oko lokacije zahvata već je izgrađeno pa neće biti značajnijih negativnih utjecaja. Izgraditi će se novi objekt, sa uređenim manipulativnim prostorom. Ostale površine hortikulturno će se urediti sadnjom travnatih površina i sadnjom autohtonih vrsta biljaka. Analizom vizualno - oblikovnih elemenata u prostoru, procijenjeno je da zahvat neće negativno utjecati na postojeće stanje i vizualno - oblikovne značajke prostora.

3.1.5. Utjecaj od postupanja s otpadom

Za vrijeme izvođenja građevinskih radova rekonstrukcije i prenamjene zgrade prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada ("Narodne novine" br. 50/05 i 39/09) nastajati će sljedeće vrste otpada:

- 15 01 01 ambalaža od papira i kartona
- 15 01 02 ambalaža od plastike
- 15 01 05 višeslojna (kompozitna) ambalaža
- 15 01 06 miješana ambalaža
- 17 01 01 beton
- 17 01 02 opeka

Također, prilikom instaliranja nove opreme zbrinuti će se trenutno postojeća oprema na lokaciji:

- 20 03 07 glomazni otpad
- 15 01 01 ambalaža od papira i kartona
- 15 01 02 ambalaža od plastike
- 15 01 03 ambalaža od drveta
- 15 01 04 ambalaža od metala
- 15 01 05 višeslojna (kompozitna) ambalaža
- 16 01 17 željezne kovine
- 16 02 14 odbačena oprema koja nije navedena pod 16 02 09 do 16 02 13

Navedeni otpad će se na odgovarajući način odvojeno skupljati i privremeno skladištiti na mjestu nastanka do predaje ovlaštenoj osobi. Na taj način utjecaj otpada koji će nastajati na lokaciji na njoj neće imati negativnog utjecaja. S obzirom na prethodno opisani način gospodarenja otpadom,

pravilnim rukovanjem, pravilnim skladištenjem i odvoženjem otpada u radnom procesu, ne očekuje se značajan negativan utjecaj otpada na okoliš.

3.1.6. Utjecaj buke na okoliš

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada na gradilištu su:

- tijekom dnevnog razdoblja: 65 dB(A), u razdoblju od 8 do 18 sati. Uz to se dopušta prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB
- tijekom noćnog razdoblja razina buke na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB (A).

O slučaju iznimnog prekoračenja dopuštenih razina buke izvođač radova obavezan je pisanim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju, a taj se slučaj mora i upisati u građevinski dnevnik. Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB, u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. Mala Hidroelektrana će se izgraditi van naseljenog područja na udaljenosti od cca 300 m pa neće biti utjecaja buke na stanovništvo.

Za vrijeme izvođenja građevinskih radova većina aktivnosti odvijati će se kroz transport i kroz rad građevinskih strojeva. Predviđa se da će tijekom ovih radova sudjelovati vozila, kao što su: građevinski strojevi, kamioni, utovarivači, buldožer, i dr.

Navedeno znači da će se promet intenzivirati, što će uzrokovati povećanje razine ambijentalne buke. Utjecaja će biti na užem prostoru izvođenja radova i utjecaji će biti privremeni i vremenski ograničeni.

3.1.7. Ekološka nesreća

Prema Zakonu o zaštiti okoliša ("Narodne novine" broj 80/13 i 153/13), ekološka nesreća je izvanredni događaj prouzročen djelovanjem ili utjecajima koji nisu pod nadzorom i imaju za posljedicu ugrožavanje života ili zdravlja ljudi i u većem obujmu nanose štetu okolišu.

Tijekom pripreme i izvođenja građevinskih radova postoji mogućnost onečišćenja podzemnih voda motornim uljima, naftnim derivatima uslijed nepažnje radnika ili kvara strojeva.

Procjenjuje se, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada i uputa, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće je niska.

3.1.8. Svjetlosno onečišćenje

Svjetlosno onečišćenje problem je globalnih razmjera. Najčešće ga uzrokuju neadekvatna, odnosno nepravilno postavljena rasvjeta javnih površina, koja najvećim dijelom svijetli prema nebu. Pravni okvir za donošenje propisa o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja kod nas je Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 153/13), te Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne Novine“, br. 117/11). Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih ili štetnih emisija svjetlosti u prostor u zoni izvan zone koju je potrebno osvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog osvjetljenja. S obzirom da će nositelj

zahvata na lokaciji unutar građevine koristiti ispravna rasvjetna tijela, te će se rasvjeta koristiti samo u jednoj smjeni, ocjenjuje se da je ovaj utjecaj na okoliš također bez negativnog predznaka.

3.2. UTJECAJ TIJEKOM RADA MALE HIDROELEKTRANE TUHOVEC

3.2.1. Utjecaj na zrak

Proizvodnja električne energije u hidroelektranama ne onečišćuje atmosferu i ne stvara nikakvi otpad. Prednost iskorištenja hidropotencijala u malim hidroelektranama (obnovljivi izvor energije) očituje se prvenstveno u potpunom nedostatku emisija štetnih plinova u atmosferu, za razliku od proizvodnje energije u postrojenjima na fosilna goriva. Postrojenje male hidroelektrane svojim radom neće stvarati nikakve štetne utjecaje na zrak odnosno okoliš, a također nisu predviđeni nikakvi uređaji za loženje, već samo za hlađenje.

Za vrijeme korištenja projekta kakvoća zraka se neće se promijeniti u odnosu na dosadašnje stanje.

3.2.1. Utjecaj na vode

Predviđena mala hidroelektrana će raditi konstantno (24 sata na dan, sve dane u godini, osim za vrijeme redovnih pregleda opreme odnosno godišnjeg i generalnog remonta). Za potrebe periodičkog nadziranja rada predmetne mHE u komercijalnom pogonu osigurati će se 1 radnik osposobljen za rad na ovakvom postrojenju.

Tijekom korištenja objekta nastaju tehnološke i oborinske čiste i onečišćene vode, ali se ne očekuje značajan negativan utjecaj na vode.

- Onečišćenih oborinskih voda sa manipulativnih površina
- Oborinske vode s krovova građevina
- Utjecaj ljudskog faktora i elementarnih nepogoda

Oborinske vode sa krova građevina ispuštati će se na okolni teren investitora, tj. na zelenu površinu. Moguće je onečišćenje vode uljem iz uljne stanice, ali to je obrađeno zasebno u poglavlju 3.2.9.

Sve vode koje će se ispuštati moraju biti u skladu s odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama ("Narodne novine" br. 87/10).

Voda koja će se koristiti za dobivanje hidropotencijala, po iskorištavanju se vraća u prirodni tok, bez onečišćenja i štetnih tvari.

3.2.2. Utjecaj na tlo

Utjecaj projekta na tlo u vrijeme korištenja se ne očekuje, a negativan utjecaj na tlo moguć je u slučaju akcidentne situacije, čiji je utjecaj obrađen zasebno.

3.2.3. Utjecaj na krajobraz

Lokacija izgradnje MHE se nalazi van građevinskog područja i od prvih kuća je udaljena cca 300 m. S biološko-ekološkog gledišta izradnjom male hidroelektrane i brane, neće doći do gubitka zemljanih površina, te neće biti značajnijih negativnih utjecaja. Mjesto gdje je Bednja prokopana, pokraj stare brane će se zatrpati. Na taj način će se omogućiti tok Bednje preko novoizgrađene brane tj. revitalizirane stare brane. Revitalizacija brane se sastoji iz njezinog proširenja za oko 2 m te izrade novog slapišta. Time će se stvoriti uvjeti da se Bednja usmjeri na stare mlinske kanale kojima je protjecala kad je stari mlin bio još u funkciji. Površine oko hidroelektrane hortikulturno će se urediti sadnjom travnatih površina i sadnjom autohtonih vrsta biljaka.

Analizom vizualno - oblikovnih elemenata u prostoru, procijenjeno je da zahvat neće negativno utjecati na postojeće stanje i vizualno - oblikovne značajke prostora.

3.2.4. Bioraznolikost

Prema Izvratku iz Karte staništa, Državnog zavoda za zaštitu prirode, na kojem je vidljivo šire područje oko planiranog zahvata na samoj lokaciji planiranog zahvata i u užem području oko nje nalazi se stanišni tip svrstan prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa J11/J13, Aktivna seoska područja/Urbanizirana seoska područja, E45, Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume, I21/J11/I81, Mozaici kultiviranih površina/Aktivna seoska područja/Javne neproizvodne kultivirane zelene površine, J11, Aktivna seoska područja, I31, Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim područjima.

Prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14), niti jedan od gore navedenih stanišnih tipova se ne nalazi na popisu ugroženih i rijetkih stanišnih tipova (Prilog II. A, navedenog pravilnika), koji zahtijevaju provođenje mjera očuvanja. Izlaskom na teren utvrđeno je da na predmetnoj čestici nisu prisutne rijetke i ugrožene biljne zajednice.

Prema izvratku iz baze podataka Nacionalne ekološke mreže, lokacija zahvata ne nalazi na području ekološke mreže Republike Hrvatske.

Na udaljenosti od cca 2, 7 km od mjesta poduzimanja zahvata, tj. u gradu Varaždinske Toplice, nalaze se dva zaštićena dijela prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture i to: perivoj u Varaždinskim Toplicama (Park Ivana Krstitelja Lalangue) i skupina lipa ispred župne crkve. Unutar granica zaštićenog područja perivoja, u južnom ulaznom dijelu nalazi se termalno vrelo i arheološki kompleks koji s perivojem čine jedinstvenu cjelinu. U sjevernom dijelu zaštićenog područja nalazi se šumski predio s autohtonom zajednicom hrasta kitnjaka i graba. Perivoj je u vlasništvu Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice.

Za ribe je izrazito štetna svaka umjetna barijera koje onemogućuje migraciju. Fragmentacija riječnog staništa se očituje u pregradnji vodotoka i sprječavanju migracije vodenih organizama u longitudinalnom smjeru. RIBE kao ključne životinje rijeke su često migranti koji prelaze iz donjeg u srednji ili gornji tok i obrnuto. Vrlo su osjetljive na degradaciju staništa poput promjene brzine toka, pregradnje rijeka, zagrijavanje i intenzivno iskorištavanje voda.

U slučaju predmetnog zahvata, brana postoji već više od 50 godina, makar je bila zapuštena i rijeka Bednja nije prolazila tim kanalom. Na lokaciji zahvata ne planira se gradnja brane niti zatvaranje ikakvih kanala kroz koje bi tekla rijeka, već je u planu proširenje brane za oko 2 m, te izrada novog slapišta. Time će se Bednja usmjeriti na stare mlinske kanale kojima je protjecala kad je stari mlin bio u u funkciji. Postojeća brana je bez ikakvih bočnih kanala koji bi omogućavali migraciju riba. Budući da ne dolazi ni do nove pregradnje niti dizanja visine brane, ovaj zahvat neće uzrokovati fragmentaciju staništa niti dodatno negativno utjecati na cjelovitost riječnog toka. Planira se očuvanje preljeva vode preko dijela brane, a što će se postizati automatiziranim i reguliranim radom elektrane, odnosno korištenjem protoka do razine koja ne ugrožava preljev preko brane, a što se postiže instaliranim uređajima za praćenje razine gornje vode i automatiziranim zatvaranjem protoka kroz turbinu.

Prije ulaska u gornji derivacijski kanal treba se izvesti vodozahvat koji će se sastojati od grube rešetke i gredne zapornice pomoću koje će se moći zatvoriti ulaz vode u kanal radi čišćenja samog kanala i remontnih radova na turboagregatu. Iza mosta počinje turbinska komora s finom rešetkom i uređajem za čišćenje. Uloga fine rešetke je da zaustavi sitnije nečistoće (vrećice, boce, konzerve i sl.) kao i veće ribe. Zbog toga se odabire svjetli otvor rešetke od 20 mm što je iz iskustva dovoljno da se obave prethodni zadaci postavljeni na rešetku. Ovako definirana rešetka će pri nominalnom protoku od 7,3 m³/s imati u slobodnom presjeku brzinu od 0,48 m/s što zadovoljava normative kod ovakvih postrojenja.

Zbog udaljenosti lokacije zahvata od zaštićenih područja RH, te ugradnje grube i fine rešetke kojima bi se na najmanju moguću mjeru sveo rizik od stradavanja riba i drugih vodozemaca ne očekuje se negativan utjecaj zahvata na iste.

3.2.5. Utjecaj na kulturna dobra

Područje izgradnje male hidroelektrane Tuhovec se ne nalazi unutar granica zaštićene kulturno povijesne cjeline grada Vraždinske Toplice.

Građevina starog hidromlina u kojoj bi se trebala izgraditi mala hidroelektrana građen je u 1922. g. Nakon rekonstrukcije 1940. godine, hidromlin je bio aktivan do 1955. godine, kada je konfisciran, zapušten i prepušten propadanju. Međutim građevina nije formalno – pravno zaštićena kao kulturno dobro.

Planirani zahvat usmjeren je na sanaciju i poboljšanje zatečenog stanja te podizanje standarda korištenja, a svode se u glavni na statičku sanaciju te funkcionalne i estetske prilagodbe u unutrašnjosti građevine što neće imati značajniji utjecaj na njenu vanjštinu.

3.2.6. Mogući utjecaji uslijed nastajanja otpadnih tvari

Za vrijeme rada male hidroelektrane prema Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada ("Narodne novine" br.50/65 i 39/09) nastajati će sljedeće vrste otpada:

- 15 01 01 ambalaža od papira i kartona
- 13 02 05* neklorirana maziva ulja za motore i zupčanike, na bazi mineralnih ulja
- 20 03 01 miješani komunalni otpad

Sav neopasni otpad koji će nastajati korištenjem male hidroelektrane skladištiti će se u odgovarajućem spremniku postavljenom u blizini hidroelektrane. Njegov sadržaj će se zbrinjavati putem ovlaštenog poduzeća na postojeći trajni deponij (određen odlukama organa lokalne uprave i samouprave) za odlaganje neopasnog otpada sukladno propisima o gospodarenju otpadom. Opasni otpad koji će nastati tijekom održavanja male hidroelektrane (otpadna hidraulična ulja, otpadna maziva, razna otapala i dr.) prikupljat će se i skladištiti u odgovarajuće vodonepropusne i pravilno označene spremnike (s natpisom "OPASNI OTPAD", ključnim brojem, nazivom vrste otpada i količinom), s jasno označenim načinom zatvaranja. Spremnici za opasni otpad bit će smješteni u vodonepropusnom zaštitnom bazenu i zaštićeni od neovlaštenog pristupa, a njihov sadržaj će se zbrinjavati putem ovlaštenih sakupljača opasnog otpada sukladno propisima o gospodarenju otpadom i uz odgovarajuću propisanu dokumentaciju.

S obzirom na prethodno opisani način gospodarenja otpadom, pravilnim rukovanjem, pravilnim skladištenjem i odvoženjem otpada u procesu proizvodnje, ne očekuje se utjecaj istoga na okoliš.

3.2.7. Utjecaj buke na okoliš

Tijekom korištenja hidroelektrane ne očekuje se nastanak buke koja bi povećala postojeću razinu komunalne buke. Obzirom da se predviđeno tehničko rješenje mHE Tuhovec (potopljeni agregat: turbina + generator) gdje se praktično cijelo postrojenje nalazi pod vodom u turbinskoj komori izgrađenoj od čvrstog materijala, ne očekuje se veći utjecaj buke iz postrojenja na okoliš. Nakon realizacije predmetnog projekta provodit će se mjerenje generirane buke, sukladno odredbama *Zakona o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 055/13, 153/13)* odnosno *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)*. Vrlo je vjerojatno da se više vozila neće istovremeno nalaziti u hidroelektrane i da će rad motora biti kratak i povremen. Udaljenost hidroelektrane od stambenih kuća je cca 300 m pa neće biti utjecaja buke na stanovništvo. **Temeljem svega navedenog i prema dosadašnjim iskustvima može se procijeniti da neće biti značajnijeg negativnog utjecaja buke na okoliš i naselja.**

3.2.8. Mogući akcidentni utjecaji postrojenja na okoliš

Do akcidentnih situacija u hidroelektrani može doći uslijed:

- nepridržavanja uputa za rad.
- akcidentnog izlivanja ulja iz agregata
- djelovanja prirodnih nepogoda (potres, poplava i dr.)

Predmetno postrojenje ne predstavlja potencijalni izvor akcidentnih situacija jer se ležajevi turbine i generatora ekološkim uljem koje se mijenja prilikom remonta agregata jedanput u pet godina. Upravljački hidrosustav je konstruiran sa zaštitom koja onemogućava istjecanje ulja u okoliš.

Procjenjuje se da je tijekom korištenja hidrielektrane, uz kontrole koje će se provoditi, te ostale postupke rada, uputa i iskustava zaposlenika, vjerojatnost negativnih utjecaja na okoliš od ekološke nesreće svedena je na najmanju moguću mjeru.

3.2.9. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Zahvat neće imati prekograničnih utjecaja

3.3. UTJECAJ ZAHVATA NA ZAŠTIĆENA PODRUČJA

Prema Karti zaštićenih područja RH Državnog zavoda za zaštitu prirode, lokacija planiranog zahvata ne nalazi se unutar područja zaštićenog temeljem Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13). Također, u gradu Varaždinske Toplice, nalaze se dva zaštićena dijela prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture i to: perivoj u Varaždinskim Toplicama (Park Ivana Krstitelja Lalangue) i skupina lipa ispred župne crkve, a od predmetnog zahvata izgradnje male hidroelektrane je udaljeno od cca 2,7 km.

3.4. UTJECAJ ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

Prema Uredbi o ekološkoj mreži ("Narodne novine" br. 124/13) lokacija zahvata ne nalazi se na području ekološke mreže NATURA 2000. Planirani zahvat neće imati utjecaj na ekološku mrežu.

4. PRIJEDLOG RAZMATRANIH MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

4.1. MJERE ZAŠTITE ZRAKA

Proizvodnja električne energije u hidroelektranama ne onečišćuje atmosferu i ne stvara nikakvi otpad. Prednost iskorištenja hidropotencijala u malim hidroelektranama (obnovljivi izvor energije) očituje se prvenstveno u potpunom nedostatku emisija štetnih plinova u atmosferu, za razliku od proizvodnje energije u postrojenjima na fosilna goriva. Postrojenje male hidroelektrane svojim radom neće stvarati nikakve štetne utjecaje na zrak odnosno okoliš, a također nisu predviđeni nikakvi uređaji za loženje, već samo za hlađenje.

Povećanje emisija prašine i ispušnih plinova strojeva i vozila u zrak desiti će se tijekom izvođenja građevinskog zahvata na kopnu za suhog vremena. No kako je riječ o vremenski i prostorno vrlo ograničenim radovima ne očekuje se potreba za dodatnim mjerama zaštite od prašine. Obzirom da negativni utjecaji prestaju nakon završetka gradnje, nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite zraka

4.2. MJERE ZAŠTITE VODE

Nakon završetka zahvata nema potrebe za posebnim mjerama zaštite voda izvan uvjeta koje propiše Hrvatske vode u vodopravnom aktu. Vodopravnim uvjetima (Prilog 1), te posebnim uvjetima zaštite prirode izdanim od Upravnog odjela za poljoprivredu i zaštitu okoliša Varaždinske županije (Prilog 2) obuhvaćena je zaštita riječnog korita. Tijekom izvođenja zahvata uz sigurno rukovanje i skladištenje štetnih i opasnih tvari na gradilištu u skladu s pravilima struke i pozitivnom zakonskom regulativom nisu potrebne posebne mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

4.3. MJERE ZAŠTITE TLA

Uz izvođenje građevinskih radova u skladu s pravilima struke i pozitivnom zakonskom regulativom, uklanjanja manjeg dijela površine tla na česticama investitora, sukladno planiranom iskopu obale za formiranje vodozahvata, neće značajno utjecati na funkcije tla koje je činila obala rijeke na lokaciji predviđenoj prostornim planovima za gradnju male hidroelektrane. Nakon vodozahvatne građevine voda će se voditi kroz ravni zemljani kanal dužine oko 305 m do mosta preko kanala. Kanalom se dovodi voda do turbinske komore. Dimenziju gornjeg kanala određuje konfiguracija tla i zahtjev da hidrodinamički gubici budu što manji. Kosina kanala se uzima tako da se zemljani bokovi ne urušavaju u kanal. Praksa je pokazala da stijene kanala s bokovima nagnutim u omjeru 1:1,15 (41° prema horizontali) imaju stabilnu obalu u običnoj zemlji

Nakon difuzora voda se vodi kroz ravni zemljani kanal dužine oko 305 m do povratka vode u staro korito Bednje. Dimenziju donjeg kanala određuje konfiguracija tla i zahtjev da hidrodinamički gubici budu što manji. Iako je sadašnje situacija vrlo neravnomjerna, treba donji kanal izvesti što ravniji, zbog čega je i otkupljena čestica 201/1 na desnoj obali kanala. Kosina se kanala uzima tako da se zemljani bokovi ne urušavaju u kanal. Praksa je pokazala da stijene kanala s bokovima nagnutim u

omjeru 1:1,15 (41° prema horizontali) imaju stabilnu obalu u običnoj zemlji. Navedene okolnosti ne zahtjevaju dodatne mjere zaštite tla na lokaciji zahvata.

4.4. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZA

Tijekom izvođenja zahvata izmjeniti će se izgled krajobraza zbog potrebe za ugradnjom upravljačkog kontejnera. Budući da će se projektom krajobraznog uređenja prostor urediti, a građevina MHE je planirana u malim dimenzijama, zahvat neće narušavati vizuru krajobraza s ljudskog aspekta, već će urediti prostor. Nakon završetka zahvata nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite, jer krajobraz nije značajno ugrožen predmetnim zahvatom.

4.5. MJERE ZAŠTITE STANIŠTA, BILNOG I ŽIVOTINJSKOG SVIJETA

Prije ulaska u gornji derivacijski kanal treba izvesti vodozahvat. Vodozahvat se mora sastojati od grube rešetke za zaštitu od ulaska većih predmeta nošenih rijekom, a iza nje, u projektiranoj udaljenosti i finu rešetku (otvora ne većeg od 15 mm) sa sustavom automatiziranog čišćenje rešetke. U prostoru iza grube rešetke projektirati sustav za odvratanje riba na principu stvaranja podvodnog zvučnog udara. U plan izgradnje uključiti način izvođenja radova u riječnom koritu koji imaju najmanje utjecaja na vodni režim na lokaciji zahvata, a ujedno i na zamućenje vode nizvodno. Prvenstveno treba izbjegavati privremene potpune pregradnje vodotoka. Privremena djelomična pregradnja i isušivanje korita u manjim gabaritima (do polovice širine vodotoka) potrebna za izvođenje gradnje dovodnog i odvodnog kanala turbine, uz samu obalu Bednje, ima značajno manji utjecaj zamućenja Bednje nizvodno, naspram zamućenja koje bi stvarali radovi mehanizacije u vodi, bilo da su strojevi na obali ili na pontonskom nosadu na vodi.

Dodatne mjere zaštite flore i faune nisu potrebne

4.6. MJERE ZAŠTITE OD UTJECAJA OTPADA

Zbrinjavanje otpada potrbno je organizirati u skladu sa zakonskom regulativom, na temelju načela zaštite okoliša prilikom postupanja s otpadom. Dodatne mjere zaštite od utjecaja otpada nisu potrebne.

4.7. MJERE ZAŠTITE OD UTJECAJA BUKE

Povišene razine buke nastajati će tijekom izvođenja zahvata. Pored postojećih zakonskih propisa o razini buke u prostoru u kojem ljudi rade i borave, nije potrebno propisivati dodatne mjere zaštite stanovništva i radnika od buke. Nakon završetka zahvata nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite od buke jer se ne očekuje da MHE proizvodi buku glasniju od šuma vode na slapištu. Buku će se svesti na najmanju moguću mjeru tijekom pripreme i izvođenja građevinskih radova poštivanjem odredbi Zakona o zaštiti od buke(NN 30/09, 55/13), Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave(NN 145/04) te osobito mjera koje propisuje Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru(NN 156/08).

4.8. MJERE ZAŠTITE KLIME

Proizvodnja električne energije u hidroelektranama ne onečišćuje atmosferu. Prednost iskorištenja hidropotencijala u malim hidroelektranama (obnovljivi izvor energije) očituje se prvenstveno u potpunom nedostatku emisija štetnih plinova u atmosferu. Postrojenje male hidroelektrane svojim radom neće stvarati nikakve štetne utjecaje na klimu te nije potrebno propisivati dodatne mjere zaštite.

PLAN UPRAVLJANJA VODNIM PODRUČJIMA

Prema Planu upravljanja vodnim područjima (Hrvatske vode, Zagreb, lipanj 2013) predmetni zahvat izgradnje MHE Tuhovec se nalazi na području vodnog tijela **DDRN020001 - Rijeka Drava**. Rijeka Bednja pripada vodnom području Dunava, Panonskoj ekoregiji, Podslivu D – Drave i Dunava. Dodijeljen joj je nacionalni kod TO4C – nizinski vidotok srednje velikih tekućica u silikatno – organogenoj podlozi.

U Dodatku I. Plana upravljanje vodnim područjima stanje voda opisuje se na razini vodnih tijela. Ukupna ocjena stanja pojedinog vodnog tijela određena je njegovim ekološkim i kemijskim stanjem za tijela površinske vode, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija. Procjena općeg fizikalno-kemijskog stanja temelji se na pojedinačnim ocjenama za četiri osnovna fizikalno-kemijska elementa kakvoće: BPK₅, KPK, ukupni N i ukupni P. Za svaki fizikalno-kemijski element kakvoće izvršena je ocjena stanja na temelju rezultata nacionalnog monitoringa kakvoće voda. U Planu upravljanja vodnim područjima stanje rijeke Bednje je prema osnovnim fizikalno-kemijskim elementima kakvoće ocijenjena „dobro“ za izmjerene parametre N i KPK₅, te „vrlo dobro“ za izmjerene parametre KPK i Ukupni P.

Izgradnja male hidroelektrane na rijeci Bednji u naselju Tuhovec važna je zbog sve većeg manjka električne energije, s kojim se suočava naša država, kao i zahtjevima EU za izgradnjom održivih izvora energije. U tom smislu se namjerava revitalizirati ova hidroenergetski dobra pozicija na okuci rijeke Bednje gdje je prirodni geodetski pad oko 1,9 ‰, dakle gotovo trostruko više od prosjeka.

OKVIRNA DIREKTIVA O VODAMA

U članku 4.7 Okvirne direktive o vodama navode se izuzeća, odn. glavne aktivnosti koje bi mogle utjecati na stanje vodnog tijela, a mogu se primijeniti na nove izmjene i razvoj održivih ljudskih razvojnih aktivnosti. Utjecaji mogu nastati izravno iz izmjena ili mogu biti rezultat promjena u kvaliteti vode koje donose izmjene .

U nastavku su dani glavni elementi izgradnje male hidroelektrane na rijeci Bednji u odnosu na glavne pojmove sukladno članku 4. 7 Okvirne direktive o vodama.

Nove izmjene

Namjera investitora je izgraditi malu hidroelektranu ispod naselja Tuhovec gdje je još je od 1922. godine radio hidro mlin. Nakon rekonstrukcije 1940. godine, hidromlin je bio aktivan do 1955. godine, kada je konfisciran, zapušten i prepušten propadanju. Na tom mjestu već se nalazi brana koja se namjerava revitalizirati, tj. proširiti je za oko 2 m te izraditi novo slapište. Mjesto gdje je Bednja

prokopana, pokraj stare brane će se zatrpiti. Na taj način će se omogućiti tok Bednje preko novoizgrađene brane tj. revitalizirane stare brane. Time će se stvoriti uvjeti da se Bednja usmjeri na stare mlinske kanale kojima je protjecala kad je stari mlin bio još u funkciji.

Očekuje se da ovi radovi neće imati značajan negativan utjecaj na kvalitetu rijeke Bednje. Utjecaj tih izmjena i promjene su ograničeni na lokalnoj razini na rijeci Bednji i ne proširuju se na druga vodna tijela.

Nove održive aktivnosti ljudskog razvoja

Izgradnja male hidroelektrane na rijeci Bednji u naselju Tuhovec važna je zbog sve većeg manjka električne energije, s kojim se suočava naša država, kao i zahtjevima EU za izgradnjom održivih izvora energije. U tom smislu se namjerava revitalizirati ova hidroenergetski dobra pozicija na okuci rijeke Bednje gdje je prirodni geodetski pad oko 1,9 ‰, dakle gotovo trostruko više od prosjeka.

Pogoršanje stanja ili potencijala vodnog tijela

Ekološko stanje vodnog tijela se izražava u smislu klasiranja stanja voda (npr. velika, dobro, umjereno, slabo ili loše). Ekološki status i moguća klasa utvrđuje se na temelju određenih kriterija i granica u skladu s Dodatkom V. Direktive.

Očekuje se da izgradnja male hidroelektrane na rijeci Bednji u naselju Tuhovec neće dovesti do pogoršanja postojećeg ekološkog stanja i potencijala vodnog tijela rijeke Bednje. U vodotok se neće ispuštati opasne tvari, voda koja će se koristiti za dobivanje hidropotencijala, po iskorištavanju se vraća u prirodni tok, bez onečišćenja i štetnih tvari. Neće se promijeniti kontinuitet toka rijeke Bednje, te neće doći do premještanja biljnog i životinjskog svijeta.

Privremeni učinci

Kratkotrajno ljudsko djelovanje kao što su izgradnja i održavanje zahvata može prouzročiti promjene u stanju vodnih tijela. Ako takvo stanje vodnog tijela negativno utječe samo na kratko vrijeme bez potrebe za bilo kakvim mjerama obnove, takve promjene neće predstavljati pogoršanje stanja vodnog tijela.

Tijekom građevinskih radova doći će do privremenog pogoršanja kakvoće vode u rijeci Bednji uslijed građevinskih radova na riječnom dnu zbog povećanih vrijednosti disperziranih tvari.

Zemljani radovi koji se izvode u postupku gradnje izvode se na kontaktu vodene površine s riječnom obalom. Na tom kontaktu nemoguće je izbjeći djelomično odronjavanje i ulazak određenih količina tla u rijeku. Zbog zatvorenosti vodotoka branom odronjena zemlja će većim dijelom biti istaložena na dnu korita iznad brane. Ukoliko se izgradnja vodozahvata u koritu izvede privremenim ograđivanjem dijela korita, može se postići značajno sprječavanje zamućenja vode. Treba izbjegavati privremene potpune pregradnje vodotoka.

Mali obuhvat zahvata

Projekt izgradnje male hidroelektrane na rijeci Bednji je male veličine. Izgradnja male hidroelektrane na rijeci Bednji u naselju Tuhovec važna je zbog sve većeg manjka električne energije, s kojim se suočava naša država, kao i zahtjevima EU za izgradnjom održivih izvora energije.

Utjecaj na vodno tijelo

U slučaju predmetnog zahvata, brana postoji već više od 50 godina, makar je bila zapuštena i rijeka Bednja nije prolazila tim kanalom. Na lokaciji zahvata ne planira se gradnja brane niti zatvaranje ikakvih kanala kroz koje bi tekla rijeka, već je u planu proširenje brane za oko 2 m, te izrada novog slapišta. Time će se Bednja usmjeriti na stare mlinske kanale kojima je protjecala kad je stari mlin bio u u funkciji. Budući da ne dolazi ni do nove pregradnje niti dizanja visine brane, ovaj zahvat neće uzrokovati fragmentaciju staništa niti dodatno negativno utjecati na cjelovitost riječnog toka. Planira se očuvanje preljeva vode preko dijela brane, a što će se postizati automatiziranim i reguliranim radom elektrane, odnosno korištenjem protoka do razine koja ne ugrožava preljev preko brane, a što se postiže instaliranim uređajima za praćenje razine gornje vode i automatiziranim zatvaranjem protoka kroz turbinu.

Prije ulaska u gornji derivacijski kanal treba se izvesti vodozahvat koji će se sastojati od grube rešetke i gredne zapornice pomoću koje će se moći zatvoriti ulaz vode u kanal radi čišćenja samog kanala i remontnih radova na turboagregatu. Iza mosta počinje turbinska komora s finom rešetkom i uređajem za čišćenje.

Neželjeni utjecaji na vodotoke mogu se pojaviti i kao posljedica mjestimičnog zatrpavanja vodotoka izazvanih urušavanjem obala ili nekontroliranim i slučajnim istresanjem zemljanog materijala, što se hitno treba sanirati.

Za planirani vodozahvat potrebno je iskopati zemljanog materijala koji će se direktno upotrijebiti za nasipavanje platoa na česticama vlasnika. Uz izvođenje građevinskih radova u skladu s pravilima struke i pozitivnom zakonskom regulativom, uklanjanja manjeg dijela površine tla na česticama investitora, sukladno planiranom iskopu obale za formiranje vodozahvata, neće značajno utjecati na funkcije tla koje je činila obala rijeke na lokaciji predviđenoj za gradnju male hidroelektrane. Nakon vodozahvatne građevine voda će se voditi kroz ravni zemljani kanal dužine oko 305 m do mosta preko kanala. Kanalom se dovodi voda do turbinske komore. Dimenziju gornjeg kanala određuje konfiguracija tla i zahtjev da hidrodinamički gubici budu što manji. Kosina kanala se uzima tako da se zemljani bokovi ne urušavaju u kanal.

Tijekom pripreme i izvođenja građevinskih radova postoji mogućnost onečišćenja podzemnih voda motornim uljima, naftnim derivatima uslijed nepažnje radnika ili kvara strojeva,

Utjecaj na status vodnog tijela

Predmetni zahvat izgradnje MHE Tuhovec se nalazi na području vodnog tijela **DDRN020001 - Rijeka Drava**. Rijeka Bednja pripada vodnom području Dunava, Panonskoj ekoregiji, Podslivu D – Drave i Dunava. Dodijeljen joj je nacionalni kod TO4C – nizinski vidotok srednje velikih tekućica u

silikatno – organogenoj podlozi. Procjena općeg fizikalno-kemijskog stanja temelji se na pojedinačnim ocjenama za četiri osnovna fizikalno-kemijska elementa kakvoće: BPK₅, KPK, ukupni N i ukupni P. Za svaki fizikalno-kemijski element kakvoće izvršena je ocjena stanja na temelju rezultata nacionalnog monitoringa kakvoće voda. Stanje rijeke Bednje je prema osnovnim fizikalno-kemijskim elementima kakvoće ocijenjena „dobro“ za izmjerene parametre N i KPK₅, te „vrlo dobro“ za izmjerene parametre KPK i Ukupni P.

Lokacija izgradnje, male hidroelektrane je u sredini mjesta Tuhovec i dio je područja Grada Varaždinske Toplice, na k.č. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije je 1.265.000 kWh. Postrojenje će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se preko TS Tuhovec isporučivati u elektroenergetski sustav RH. Na lokaciji izgradnje male hidroelektrane još je od 1922. godine radio hidro mlin. Nakon rekonstrukcije 1940. godine, hidromlin je bio aktivan do 1955. godine, kada je konfisciran, zapušten i prepušten propadanju. Stara brana će se revitalizirati, tj. proširiti će se za oko 2 m, te će se izraditi novo slapište.

Izgradnja male hidroelektrane Tuhovec na rijeci Bednji nema značajnog utjecaja na fizičke karakteristike vodotoka i obalnog područja odnosno, po veličini i opsegu, građevina ne pogoršava hidromorfološko stanje vodnog tijela na kojem se nalaze i neće biti zapreka postizanju dobrog ekološkog potencijala vodnog tijela te navedeni radovi ne podliježu odredbama članka 4(7) Okvirne direktive o vodama.

Hidromorfološki elementi koji podržavaju biološke elemente:

- Hidrološki režim
 - Neće doći do promjene hidrološkog režima
 - količina i dinamika toka vodnog toka - količina i dinamika vodnog toka se neće izmijeniti.
 - Veza s podzemnim vodama - veza s podzemnim vodama će ostati očuvana
- Morfološki uvjeti
 - Promjena dubine i širine rijeke - nema promjena jer se samo utvrđuju dijelovi postojećih obale
 - Struktura i supstrat riječnog korita - obzirom da su samo promjene na poprečnom presjeku nema nikakvog utjecaja na režim nanosa

Prije gledani elementi (hidrološki režim i morfološki uvjeti) mogu se smatrati dugoročni utjecaji, lokalnog karaktera koji neće imati utjecaj na šire područje.

5. ZAKLJUČAK

Predmet ovog projekta je izgradnja i korištenje male hidroelektrane (u daljnjem tekstu mHE) ukupne snage agregata od 252 kW koja se nalazi na k.č. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije je 1.265.000 kWh. Postrojenje će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se preko TS Tuhovec isporučivati u elektroenergetski sustav RH. Kao tehničko rješenje predviđeno je derivacijsko postrojenje s jednom turbinom. Mala hidroelektrana je jednostavni objekt koja koristi umjetni hidropotencijal lokacije ostvaren postojećom branom.

Ispod naselja Tuhovec još je od 1922. godine radio hidro mlin. Nakon rekonstrukcije 1940. godine, hidromlin je bio aktivan do 1955. godine, kada je konfisciran, zapušten i prepušten propadanju. Sve većim manjkom električne energije, s kojim se suočava naša država, kao i zahtjevima EU za izgradnjom održivih izvora energije, pokreće se akcija revitalizacije ovog postrojenja. U tom smislu se namjerava revitalizirati ova hidroenergetski dobra pozicija na okuci rijeke Bednje gdje je prirodni geodetski pad oko 1,9 ‰, dakle gotovo trostruko više od prosjeka. Običaj je hidroelektranama davati ime prema nazivu obližnjeg naselja. Stoga se ova elektrana se naziva mala hidroelektrana (mHE) Tuhovec. U Prostornom planu Varaždinske županije navedena pozicija je već planirana za izgradnju male hidroelektrane. Osim rečenog, promatrana pozicija ima pristupnu cestovnu infrastrukturu, a i povoljnu mogućnost priključka na elektroenergetski sustav.

Mala hidroelektrana se nalazi u sredini mjesta Tuhovec i dio je područja Grada Varaždinske Toplice. Predmet ovog projekta je izgradnja i korištenje male hidroelektrane (u daljnjem tekstu mHE) ukupne snage agregata od 252 kW koja se nalazi na k.č. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773, k.o. Tuhovec. Očekivana prosječna godišnja proizvodnja električne energije je 1.265.000 kWh. Postrojenje će svojim radom proizvoditi električnu energiju koja će se preko TS Tuhovec isporučivati u elektroenergetski sustav RH. Kao tehničko rješenje predviđeno je derivacijsko postrojenje s jednom turbinom. Mala hidroelektrana je jednostavni objekt koja koristi umjetni hidropotencijal lokacije ostvaren postojećom branom

Osnovni podaci o lokaciji postrojenja

- | | |
|--|---|
| • lokacija: | Tuhovec, Varaždinske Toplice |
| • nadmorska visina bivše turbinske komore: | 169,11 m.n.m. |
| • geografski položaj bivše turbinske komore: | sjeverna širina: 46° 12' 17"
istočna dužina: 16° 27' 21" |
| • Gauss-Krüger koordinate: | 5118355,1 N, 496589,4 E |
| • klima: | kontinentalna |
| • srednja godišnja temperatura: | oko +10,4°C |
| • maksimalna temperatura: | oko +39,4°C |
| • minimalna temperatura: | oko -26,8 °C |
| • seizmička zona: | VII° po MCS skali (Varaždin) |

Elaborat zaštite okoliša temelji se na Idejnom projektu iz rujna 2015. g. („ECOPLANT “ d.o.o. Varaždin).

Mala hidroelektrana se nalazi u sredini mjesta Tuhovec i dio je područja Grada Varaždinske Toplice. U vrijeme izrade Elaborata utjecaja na okoliš razmatranog zahvata, na snazi su:

- PPU grada Varaždinskih Toplica ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 9/05., 5/09. i 5/10., 12/15.)
- PP Varaždinske županije ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 8/00, 29/06, 16/09)

Temeljem čl. 27. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13), čl. 82. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13) i čl. 25. st. 1. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14), izrađen je Elaborat zaštite okoliša uz Zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš. Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš se provodi na temelju točke 6.2. Popisa zahvata iz Priloga II, Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14.

6. POPIS PROPISA

1. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" br. 61/14)
2. Zakon o zaštiti prirode ("Narodne novine" br. 80/13)
3. Zakon o zaštiti okoliša ("Narodne novine" br. 80/13, 153/13 i 78/15)
4. Zakon o održivom gospodarenju otpadom ("Narodne novine" br. 94/13)
5. Zakon o vodama ("Narodne novine" br. 153/09., 63/11., 130/11, 56/13 i 14/14)
6. Zakon o zaštiti od buke ("Narodne novine" br. 30/09, 55/13 i 153/13)
7. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine" br. 145/04)
8. Zakon o prostornom uređenju ("Narodne novine" br. 153/13)
9. Zakon o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13)
10. Zakon o zaštiti zraka ("Narodne novine" br. 130/11 i 47/14)
11. Uredba o ekološkoj mreži ("Narodne novine" br. 124/13)
12. Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta ("Narodne novine" br. 66/11 i 47/13)
13. Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima ("Narodne novine" br. 88/14)
14. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave ("Narodne novine" br. 145/04)
15. Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu ("Narodne novine" br. 146/14)
16. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka ("Narodne novine" br. 3/13)
17. Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine" br. 129/12, 97/13)
18. Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda ("Narodne novine" br. 80/13 i 43/14)
19. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku ("Narodne novine" br. 117/12)
20. Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora ("Narodne novine", br. 117/12 i 90/14)
21. Pravilnik o dobrim poljoprivrednim i okolišnim uvjetima ("Narodne novine" br. 65/13)
22. Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada ("Narodne novine" br. 50/05, 39/09)
23. Pravilnik o agrotehničkim mjerama ("Narodne novine" br. 142/13)
24. Nacionalna strategija zaštite okoliša ("Narodne novine" br. 46/02)
25. Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda ("Narodne novine" br. 05/11)

PRILOG 1



HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA MURU I GORNJU DRAVU
42000 Varaždin, Međimurska 26b

Telefon: 042/40 70 00

Telefax: 042/40 70 03

KLASA: UP/I-325-01/15-07/4280

URBROJ: 374-26-1-15-06

Naš znak: 6-VU-0101-VE

Varaždin, 12. listopada 2015. godine

Tuhovec j.d.o.o.
Zrinskih i Frankopana 21
42000 Varaždin

Predmet: Mala hidroelektrana Tuhovec na rijeci Bednji

- investitor: Tuhovec j.d.o.o. Zrinskih i Frankopana 21, 42000 Varaždin
- vodopravni uvjeti, dostavlja se

U prilogu vam dostavljamo dva primjerka vodopravnih uvjeta KLASA: UP/I-325-01/15-07/4280, URBROJ: 374-26-1-15-06 od 12. listopada 2015. godine, kojima mora udovoljiti projektna dokumentacija za predmetni zahvat, izdanih na vaš zahtjev.

S poštovanjem,


Direktor
mr.sc. Leonard Sekovanić, dipl.ing.grad.

Na znanje:

- Ministarstvo poljoprivrede, Uprava vodnoga gospodarstva, Zagreb
- VGI za mali sliv "Plitvica-Bednja"
- VGO za Muru i gornju Dravu, arhiva



HRVATSKE VODE
VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA MURU I GORNJU DRAVU
42000 Varaždin, Međimurska 26b

Telefon: 042 40 70 00
Telefax: 042 40 70 03

KLASA: UP/N-325-01/15-07/4280
URBROJ: 374-26-1-15-05
Naš znak: 6-VU-0101-VE

Varaždin, 12. listopada 2015. godine

Predmet: Mala hidroelektrana Tuhovec na rijeci Bednji
- investitor: Tuhovec j.d.o.o. Zrinskih i Frankopana 21, 42000 Varaždin
- vodopravni uvjeti

Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za Muru i gornju Dravu, na temelju članka 143. stavka 7. Zakona o vodama (NN broj 153/09, 63/11, 130/11, 56/13 i 14/14), u povodu zahtjeva investitora Tuhovec j.d.o.o. Varaždin, Zrinskih i Frankopana 21, 42000 Varaždin, za izdavanje vodopravnih uvjeta u smislu odredbi članka 143. stavka 1. Zakona o vodama, nakon pregleda dostavljene i ostale dokumentacije, izdaju

VODOPRAVNE UVJETE

kojima mora udovoljiti tehnička dokumentacija za izgradnju male hidroelektrane Tuhovec na rijeci Bednji u Tuhovcu, na čkr. 204, 204/3, 206/3, 208, 209 i 1773 k.o. Tuhovec, Investitora Tuhovec j.d.o.o. Zrinskih i Frankopana 21, 42000 Varaždin

I. Vodopravni uvjeti su:

1. Radove izvesti na način da se ne smanji protočnost korita rijeke Bednje.
2. U projektnoj dokumentaciji prikazati doseg uspora uzrokovanog rekonstrukcijom brane i njegov utjecaj na eventualno plavljenje okolnog terena.
3. U glavnom projektu predvidjeti zaštitu brane od naplavina te način njihova uklanjanja.
4. Projektnom dokumentacijom predvidjeti i evakuaciju velikih voda rijeke Bednje ne izazivajući plavljenje okolnog područja.
5. Derivacijski kanal rekonstruirati na način da ne dođe do plavljenja okolnog terena.
6. Potrebno je izraditi plan upravljanja branom u redovnoj eksploataciji te za vrijeme velikih voda.
7. Glavnim projektom potrebno je utvrditi potrebnu količinu vode biološkog minimuma u koritu rijeke Bednje.
8. Investitor je dužan prije ishođenja građevinske dozvole riješiti imovinsko pravne odnose osnivanjem prava gradnje na javnom vodnom dobru.

9. Ovi vodopravni uvjeti izdani su za izradu tehničke dokumentacije predmetnog zahvata. Izdavanjem istih ne jamči se investitoru pravo gospodarskog korištenja voda, već je za isto potrebno ishoditi koncesiju.
10. Predvidjeti mjere zaštite voda od onečišćenja prilikom izvođenja radova (sprječavanje istjecanja hidrauličkog ulja, opasnih i agresivnih tekućina, prihvat i zbrinjavanje u slučaju izlivanja istih i dr.).
11. Tehničkom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i druge odgovarajuće mjere da izgradnjom građevine za koji se izdaju ovi vodopravni uvjeti ne dođe do šteta ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarske interese.

II. Vodopravni uvjeti važe dvije godine od njihove konačnosti.

III. Ako investitor predmetnog zahvata u prostoru za koji su izdani ovi vodopravni uvjeti namjerava obavljati preinake, mijenjati tehnologiju rada ili obaviti druge promjene koje mogu utjecati na vodni režim, dužan je zatražiti izmjenu ovih vodopravnih uvjeta, odnosno nove vodopravne uvjete.

IV. Provjera sukladnosti glavnog projekta sa ovim vodopravnim uvjetima provodi se po odredbama Zakona o gradnji.

Obrazloženje

Od strane investitora - Tuhovec j.d.o.o. Zrinskih i Frankopana 21, 42000 Varaždin, podnesen je zahtjev bez oznake i broja od 14. rujna 2015. godine za izdavanje vodopravnih uvjeta za predmetni zahvat.

Uz zahtjev je dostavljeno idejno rješenje, izradeno u rujnu 2015. godine po ECOPLANT d.o.o. Zagreb, pod oznakom projekta P.02/15.IR.

Pregledom dostavljene dokumentacije, te mišljenja VGI za mali sliv „Pitvica-Bednja“ Varaždin, utvrđeno je da se rekonstrukcija brane izvodi na k.č.br. 1744/31 k.o. Tuhovec koja je javno vodno dobro u vlasništvu Republike Hrvatske pod upravljanjem Hrvatskih voda u 1/1 dijela, pa se stranka upućuje da glede rješavanja imovinsko pravnih odnosa podnese zahtjev za osnivanje prava građenja sukladno članku 16. i 16.a. Zakona o vodama (NN broj 153/09, 63/11, 130/13, 56/13 i 14/14), Odluci o utvrđivanju druge izmijenjene verzije uvjeta za davanje najma, služnosti i građenja na javnom vodnom dobru objavljenoj na web stranici Hrvatskih voda dana 20.03.2014.g. te Odluci Vlade o visini naknade za služnost, građenje, najam i zakup na javnom vodnom dobru (NN br. 89/10 i 88/11). Budući se pravo građenja može izdati samo na cijeloj katastarskoj čestici, a ne na njezinom dijelu, u tu je svrhu potrebno navedenu katastarsku česticu parcelirati na mjestu postojećeg praga stare brane, što je investitor dužan provesti u katastarskom operatu i zemljišnoj knjizi prije podnošenja zahtjeva za davanje prava građenja.

Temeljem navedenog, a u cilju zaštite vodnogospodarskih interesa, daju se uvjeti iz dispozitiva.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovih vodopravnih uvjeta dopuštena je žalba, koja se u roku od 15 dana od dana dostave vodopravnih uvjeta stranci, neposredno ili preporučenom poštom, podnosi Ministarstvu poljoprivrede, Upravi vodnoga gospodarstva, Zagreb, putem Hrvatskih voda.

Po ovlaštenju
Voditelj postupka

Nataša Tomić-Strelec, dipl.ing.građ.



Dostaviti:

- Tuhovec j.d.o.o. Zrinskih i Frankopana 21, 42000 Varaždin

Na znanje:

- Ministarstvo poljoprivrede, Uprava vodnoga gospodarstva, Zagreb
- VGI za mali sliv "Plitvica-Bednja"
- VGO za Muru i gornju Dravu, arhiva

PRILOG 2



REPUBLIKA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

UPRAVNI ODJEL POLJOPRIVREDU
I ZAŠTITU OKOLIŠA

KLASA: 351-04/14-01/4
URBROJ: 2186/1-05/3-15-2
Varaždin, 16.09.2015.

Tuhovec j.d.o.o. ✓
Zrinski i Frankopana 21, Varaždin

PREDMET: Zahvat Mala hidroelektrana Tuhovec na Bednji, investitor Tuhovec j.d.o.o.,
- posebni uvjeti, daju se

Upravni odjel za poljoprivredu i zaštitu okoliša zaprimio je 11.09.2015. godine podnesak tvrtke Tuhovec j.d.o.o. kojim se traži očitovanje vezano uz ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat Mala hidroelektrana (mHE) Tuhovec na rijeci Bednji. Nastavno u tekstu podneska traži se izdavanje posebnih uvjeta za izradu glavnog projekta. Uz podnesak je priloženo i Idejno strojarско, elektrotehničko i građevinsko rješenje (ECOPLANT d.o.o., Zagreb, rujan 2015.).

Sukladno članku 76. stavku 4. Zakona o zaštiti okoliša ("Narodne novine" broj 80/15, 153/13 i 78/15) za namjeravani zahvat provodi se procjena utjecaja na okoliš prije izdavanja lokacijske dozvole ili drugog odobrenja.

Obaveza provođenja tog postupka prema vrsti i kapacitetu zahvata definirana je Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine" broj 61/14).

Prema navedenoj Uredbi, planirani zahvat nalazi se na Prilogu II Uredbe, *točka 2.2. Hidroelektrane* te je za isti **potrebno provesti postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš** (ocjena o potrebi PUO) pri Ministarstvu zaštite okoliša i prirode.

Stoga upućujemo investitora da sukladno članku 77. Zakona o zaštiti okoliša i članku 27. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) pri Ministarstvu zaštite okoliša i prirode podnese:

- zahtjev za ocjenu o potrebi procjene zahvata na okoliš (članak 25. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš, NN 61/14) i
- zahtjev za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu (članci 3.-5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu, NN 146/14).

Sukladno članku 30. stavku 9. Zakona o zaštiti prirode, Rješenje doneseno u postupku ocjene o potrebi PUO sadržavati će i rezultate postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Posebna napomena:

U Idejnom rješenju na str. 13 navodi se slijedeće: "Mjesto gdje je Bednja prokopana, pokraj stare brane će se zatrpati. Na taj način će se omogućiti tok Bednje preko novoizgrađene brane tj. revitalizirane stare brane."

Sukladno članku 23. stavku 2. Zakona o zaštiti prirode ("Narodne novine" broj 80/13) Upravno tijelo nadležno za poslove zaštite prirode utvrđuje uvjete zaštite prirode prije pokretanja postupka lokacijske dozvole ili tijekom postupka izdavanja lokacijske dozvole za zahvate izvan granica građevinskog područja.

Uvidom u dokumentaciju utvrđeno je da se zahvat nalazi izvan građevinskog područja te se ovo Upravno tijelo očituje sa slijedećim posebnim uvjetima zaštite prirode:

- postojeće korito rijeke Bednje nije dozvoljeno 'zatvoriti' i vodu usmjeriti isključivo i samo na kanal odnosno branu,
- u postupku ishoda potrebnih dokumentacija o tome se trebaju očitovati Hrvatske vode.

O tome obavijest:
Upravni odjel za prostorno
uređenje i graditeljstvo
Ispostava Novi Marof

Viši stručni suradnik
Natalija Ježek Zenkel, dipl.ing.

