

datum / travanj 2018.

naručitelj / SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA

naziv dokumenta / **STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJEVANJA
BUNINA, GRAD VRGORAC**

- NETEHNIČKI SAŽETAK -



Naručitelj:	SPLITSKO-DALMATINSKA ŽUPANIJA Domovinskog rata 2, 21 000 Split
Ovlaštenik:	DVOKUT ECRO d. o. o. Trnjanska 37, 10 000 Zagreb

Naziv dokumenta:	STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA BUNINA, GRAD VRGORAC – NETEHNIČKI SAŽETAK
Ugovor:	U032_17
Verzija:	za Javnu raspravu
Datum:	ožujak 2019.
Poslano:	27.03.2019., Ministarstvu zaštite okoliša i energetike

Voditeljica izrade:	Ines Geci, mag. geol. 
---------------------	---

Direktorica:

Marta Brkić, mag. ing. prosp. arch.



DVOKUT ECRO d.o.o.
proizvodnja i istraživanje
ZAGREB, Trnjanska 37



SADRŽAJ

A. OPIS ZAHVATA	2
B. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA	6
B.1.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA.....	6
B.1.2. KLIMATOLOŠKA I METEOROLOŠKA OBILJEŽJA.....	6
B.1.3. KVALITETA ZRAKA	7
B.1.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE	8
B.1.5. HIDROLOŠKA OBILJEŽJA	9
B.1.6. VODNA TIJELA	10
B.1.7. PEDOLOŠKA OBILJEŽJA.....	10
B.1.8. BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE	11
B.1.9. KRAJOBRAZ	12
B.1.10. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	13
B.1.11. NASELJA I STANOVNIŠTVO	14
B.1.12. GOSPODARSKE DJELATNOSTI	14
B.1.13. POSTOJEĆA I PLANIRANA INFRASTRUKTURA	16
C. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	17
C.1.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA.....	17
C.1.2. UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT	17
C.1.3. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA.....	18
C.1.4. UTJECAJ NA TLO	19
C.1.5. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE	21
C.1.6. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ	22
C.1.7. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU	23
C.1.8. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO	26
C.1.9. UTJECAJ NA GOSPODARSKE DJELATNOSTI	26
C.1.10. UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU.....	28
C.1.11. UTJECAJ NA RAZINU BUKE	29
C.1.12. GOSPODARENJE OTPADOM.....	29
C.1.13. UTJECAJ U SLUČAJU IZNENANDIH DOGAĐAJA	30
D. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	32
D.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE.....	32
D.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM GRAĐENJA	32
D.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA.....	34
D.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	35
D.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ	35

E. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU	39
E.1. UVOD	39
E.1.1. METODA UTVRĐIVANJA UTJECAJA	39
E.1.2. TERENSKI RAD I PROVEDENA ISTRAŽIVANJA	39
E.2. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI	39
E.3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU.....	40
E.3.1. UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE.....	40
E.3.1. UTJECAJI TIJEKOM KORIŠTENJA	40
E.3.1. KUMULATIVNI UTJECAJI S DRUGIM ZAHVATIMA	41
E.4. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	41
E.4.1. TIJEKOM PRIPREME ZAHVATA.....	41
E.4.2. TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA.....	41
E.4.3. TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA	42
E.4.4. PROGRAM PRAĆENJA	42
E.5. ZAKLJUČAK.....	43



A. OPIS ZAHVATA

Predmet ove Studije o utjecaju zahvata na okoliš je izgradnja i korištenje sustava navodnjavanja Bunina u Gradu Vrgorcu.

Predmetni projekt planira se aplicirati za sufinanciranje sredstvima iz Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (EAFRD) sukladno Programu ruralnog razvoja u financijskom razdoblju 2014. - 2020. kroz mjeru br. 4 – ulaganje u fizičku imovinu, podmjeru 4.3. - potpora za ulaganja u infrastrukturu vezano za razvoj, modernizaciju ili prilagodbu poljoprivrede i šumarstva.

Sedamdesetih godina prošloga stoljeća izveden je zahvat vode iz estavele Betina Gigantea s dubine od oko 70 m te je izgrađena crpna stanica i otvoreni bazen. Voda se crpi iz estavele u precrpni (industrijski) bazen Kokorići ($V = \text{oko } 300 \text{ m}^3$) pomoću uronjene pumpe ($Q = \text{oko } 10 \text{ l/s}$). Time je stvorena mogućnost da korisnici okolnih parcela mogu putem svojih niskotlačnih crpki osigurati određenu količinu vode za navodnjavanje. Ovakav režim navodnjavanja traje do danas.

Tijekom 2011. godine, registrirana je „Udruga korisnika i zaštite voda za navodnjavanje Betina“ sa sjedištem u Kokorićima. Ova je udruga putem Grada Vrgorca i Splitsko-dalmatinske županije pokrenula inicijativu za izradu idejnog projekta i studije izvodljivosti sustava navodnjavanja polja Betina na 127 ha. Provedenom anketom, utvrđen je interes za pokretanje ovog projekta na 106 ha ili 83 % od ukupnog poljoprivrednog zemljišta polja Bunina kod Vrgorca.

Tijekom 2014. godine izrađen je „Idejni projekt navodnjavanja polja Bunina“(GRAD-invest d.o.o., Split, lipanj 2014.) temeljem kojeg je izrađena ova Studija o utjecaju na okoliš. Povjerenstvo za reviziju projektne dokumentacije iz domene hidrotehničkih melioracija Hrvatskih voda je na svojoj 20. sjednici (10. ožujka 2015.) usvojilo idejni projekt predmetnog sustava navodnjavanja.

Ovim zahvatom, koji je obrađen u ovoj Studiji, planira se crpljenje vode vršiti ugradnjom novih pumpi u vodozahvat, odnosno estavelu Betina Gigantea, a precrcpljavanje do mikro akumulacije Kokorići ugradnjom pumpi u postojeći industrijski bazen. Crpna stanica Betina bit će smještena neposredno uz postojeće objekte. Navodnjavanje polja vršit će se gravitacijskim razvodom iz mikro-akumulacije smještene na dominantnoj koti, putem cjevovoda koji su strateški pozicionirani. Za potrebe izrade mikro-akumulacije izradit će se pristupna prometnica te će se u trupu iste položiti cjevovodi (tlačni i distribucijski). Navodnjavanje poljoprivrednih površina vršit će se preko hidrantske mreže.

Očekuje se da će se realizacijom planiranog zahvata značajno poboljšati postojeće stanje kako kroz projektno rješenje koje integrira pedološki, hidrološko-hidrogeološki i građevinski aspekt, tako i kroz očekivanu povećanu kontrolu crpljenja vode i razina vode u estaveli Betina.

Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17) za predmetni zahvat nije obvezna procjena utjecaja na okoliš kao ni ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, osim u slučaju da se radi o zahvatu za koji nositelj zahvata radi međunarodnog financiranja zatraži ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš (Prilog II, točka 12. Uredbe), što je ovdje slučaj. 2016. godine za predmetni zahvat izrađen je „Elaborat zaštite okoliša sustava navodnjavanja Bunina kod Vrgorca“ (Institut IGH d.d., Split, travanj 2016.) te je proveden postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš kojim je ishodišno Rješenje da je za namjeravani zahvat, sustav navodnjavanja Bunina na površini 127 ha na području Grada Vrgorca, Splitsko-dalmatinska županija, potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i izraditi Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (KLASA: UP/I-351-03/16-08/45, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-9, Zagreb, 7. srpnja 2016., Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, dodatak 4). Rješenje je donijeto temeljem mišljenja Uprave za zaštitu prirode Ministarstva, Uprave vodnog gospodarstva Ministarstva poljoprivrede, Upravnog odjela za komunalne poslove, komunalnu infrastrukturu i zaštitu okoliša Splitsko-dalmatinske županije i Grada Vrgorca. U navedenim razlozima



zbog kojih je potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, u bitnome stoji da zbog karakteristika zahvata i nedostatka istraživanja nije moguće utvrditi je li moguće izbjeći negativne utjecaje planiranog zahvata na okoliš uz pridržavanje Elaboratom zaštite okoliša predloženih mjera zaštite okoliša te propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom, te bi li planirani zahvat mogao imati nepovoljan utjecaj na okoliš i prirodu. Također je navedeno da s obzirom na to da se zahvatom planira povećanje količine vode za navodnjavanje za deset puta od dosadašnjeg te hidrološki režim Betine velike jame nije detaljno istražen, nije moguće procijeniti hoće li doći do nepovoljnih utjecaja na područja ekološke mreže.

Slijedom navedenoga, za potrebe izrade ove Studije provedeni su slijedeći istražni radovi: ispitivanje izdašnosti estavele Betina Gigantea pokusnim crpljenjem tijekom sušnog razdoblja godine (Elaborat „Ispitivanje izdašnosti estavele Betina u Kokorićima kod Vrgorca“ (Geoservis A.S. d. o. o., rujan 2017.)), uzorkovana je i analizirana kakvoća podzemne vode iz estavele te je analiziran hidrološki režim estavele temeljem istraživanja i svih dostupnih podataka.

Temeljem navedenog Rješenja izrađena je ova Studija o utjecaju na okoliš sustava navodnjavanja Bunina, Grad Vrgorac, naručitelja Splitsko-dalmatinske županije.

U svrhu pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš, od nadležnog tijela ishođen je sljedeći dokument:

- Potvrda Upravnog odjela za graditeljstvo i prostorno uređenje Splitsko-dalmatinske županije o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (Splitsko-dalmatinska županija, Upravni odjel za graditeljstvo i prostorno uređenje, Klasa: 361-01/18-01/0034, Urbroj: 2181/1-11-00/01-18-0003, Split, 13.04.2018. godine) (dodatak 3)

Na grafičkom prikazu niže prikazane su poljoprivredne površine koje će se navodnjavati te elementi planiranog sustava navodnjavanja.

U tablici niže prikazani su podaci o postojećim i planiranim dijelovima sustava navodnjavanja Bunina.

Tablica A-1: Postojeći i planirani dijelovi sustava navodnjavanja Bunina

Sustav navodnjavanja Bunina		
Postojeći objekt	Planirani objekt	Komentar
Postojeće crpke u estaveli Betina Gigantea kapaciteta Q = 10 l/s.	Nove crpke u estaveli Betina Gigantea kapaciteta Q = 100 l/s i visine dizanja 80 m, snage 132 kW.	Postojeće crpke u estaveli zamjenjuju se novim crpkama većeg kapaciteta. Predviđeno je automatsko upravljanje radom crpki. Planirane crpke će raditi u izmjeničnom režimu (1+1) ovisno o tehnološkim potrebama za vodom.
Postojeći tlačni cjevovod od estavele Betina Gigantea do postojećeg otvorenog industrijskog bazena „Kokorići“.	Novi tlačni cjevovod profila DN 300 mm od estavele Betina Gigantea do postojećeg otvorenog industrijskog bazena „Kokorići“	Postojeći tlačni cjevovod zamjenjuju se novim tlačnim cjevovodom.
Postojeća crpna stanica.	Nova crpna stanica Betina.	Postojeća crpna stanica više neće biti u funkciji. Uredit će se na način da će se obložiti kamenom te će se zamijeniti krov. Ista više neće predstavljati objekt crpne stanice, odnosno sva potrebna elektrooprema će se smjestiti u novu crpnu stanicu Betina.
Otvoreni industrijski bazen „Kokorići“ (V = cca 300 m ³).	-	Otvoreni industrijski bazen „Kokorići“ će ostati u funkciji, ali se rekonstruirati

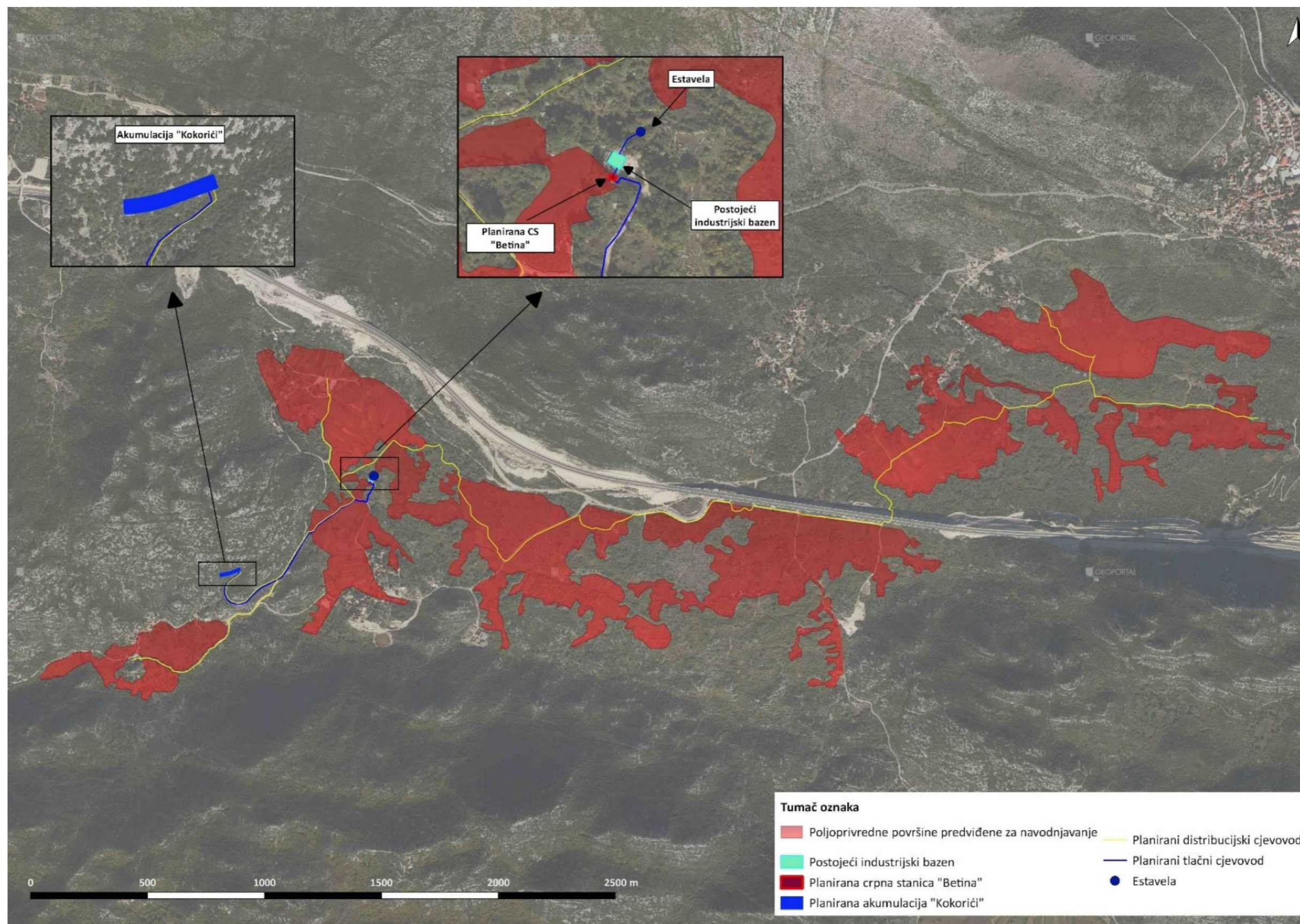


STUDIJA O UTJECAJU NA OKOLIŠ SUSTAVA NAVODNJAVANJA BUNINA, GRAD VRGORAC
 – NETEHNIČKI SAŽETAK –

		(sanacija AB konstrukcije radi postizanja pune vodonepropusnosti te obnova ograde).
Postojeće crpke u otvorenom industrijskom bazenu „Kokorići“.	Nove horizontalne crpke u otvorenom industrijskom bazenu „Kokorići“ kapaciteta $Q = 100 \text{ l/s}$, manometarska visina dizanja $h = 70,0 \text{ m}$, snaga 110 kW . Izmjenični režim rada (1+1).	Postojeće crpke u otvorenom industrijskom bazenu „Kokorići“ zamjenjuju se novim crpkama kojima će se dopremiti voda iz postojećeg industrijskog (precrpnog) bazena do mikroakumulacije Kokorići.
-	Tlačni cjevovod od postojećeg otvorenog industrijskog bazena „Kokorići“ do nove crpne stanice Betina.	
-	Dovodni tlačni cjevovod od nove crpne stanice Betina do mikroakumulacije Kokorići.	Dovodni cjevovod predstavlja tlačni cjevovod DN 300, PN10 dužine $L = 1.058,00 \text{ m}$. Trasa tlačnog cjevovoda gledano od crpne stanice položiti će se kroz postojeće puteve najkraćom dionicom do trase novoplaniranog pristupnog puta, gdje će se tlačni cjevovod položiti u trup nove pristupne prometnice.
-	Pristupni makadamski put od postojećeg lokalnog puta do nove mikroakumulacije Kokorići.	Pristupni put će biti ukupne dužine $400,00 \text{ m}$. U trupu pristupnog puta položiti će se cjevovodi (tlačni i gravitacijski, odnosno dovodni i razvodni).
-	Mikroakumulacija Kokorići.	Izgradit će se mikroakumulacija Kokorići koja će se puniti pomoću nove crpne stanice Betina i dovodnog cjevovoda DN 300. Volumen akumulacije je $2.200,00 \text{ m}^3$. Kota dna akumulacije je $140,00 \text{ m n. m.}$, a maksimalna razina vode je $142,30 \text{ m n. m.}$ Maksimalna dubina vode u akumulaciji je $2,3 \text{ m}$.

Izvor podataka: Idejni projekt navodnjavanja polja Bunina, GRAD-invest d.o.o., Split, lipanj 2014.





Grafički prikaz A-1: Elementi sustava navodnjavanja i poljoprivredne površine predviđene za navodnjavanje
Izvor: Idejni projekt navodnjavanja polja Bunina, GRAD-invest d.o.o. Split, lipanj 2014

B. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA

B.1.1. USKLAĐENOST ZAHVATA S PROSTORNIM PLANOVIMA

Planirani zahvat izgradnje i korištenja sustava navodnjavanja Bunina u Gradu Vrgorcu nalazi se na administrativnom području Splitsko-dalmatinske županije i Grada Vrgorca.

Sukladno navedenom, relevantni prostorni planovi su:

- Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko dalmatinske županije, broj 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13);
- Prostorni plan uređenja Grada Vrgorca ("Vjesnik" Službeno glasilo Grada Vrgorca, broj 26/16).

Od Upravnog odjela za graditeljstvo i prostorno uređenje Splitsko-dalmatinske županije ishoda je potvrda o usklađenosti zahvata s prostornim planovima (Splitsko-dalmatinska županija, Upravni odjel za graditeljstvo i prostorno uređenje, Klasa: 361-01/18-01/0034, Urbroj: 2181/1-11-00/01-18-0003, Split, 13.04.2018. godine) (dodatak 3).

Splitsko dalmatinska županija

U Planu prostornog uređenja Splitsko – dalmatinske županije, u poglavlju 4.2. Uvjeti određivanja prostora građevina od važnosti za Državu i Županiju, 4.2.2. Građevine od važnosti za Županiju, u Članku 53., navode se sustavi za navodnjavanje na području Županije među kojima je i **sustav navodnjavanja Bunina**.

Zaključuje se kako je planirani zahvat: Sustav navodnjavanja Bunina, Grad Vrgorac, **usklađen s Prostornim planom Splitsko -dalmatinske županije** („Službeni glasnik Splitsko dalmatinske županije“, broj 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13).

Grad Vrgorac

U Odredbama za provođenje Plana Grada Vrgorca, u poglavlju 5. Uvjeti utvrđivanja koridora ili trasa i površina prometnih i drugih infrastrukturnih sustava, Vodnogospodarski sustav, u Člancima 81. i 81 a., određena je potreba za provođenjem cjelovitog melioracijskog uređenja Vrgorskog polja, Rastoka i Bunine, koje uključuje i navodnjavanje. U navedenim člancima navodi se potreba za intenzivnijim razvojem poljoprivrede, u cilju gospodarskog razvoja, a uvjete za to imaju polja Jezero, Rastok i Bunina.

Zaključuje se kako je planirani zahvat: Sustav navodnjavanja Bunina, Grad Vrgorac, **usklađen s Prostornim planom uređenja Grada Vrgorca** (Službeno glasilo Grada Vrgorca, broj 26/16).

B.1.2. KLIMATOLOŠKA I METEOROLOŠKA OBILJEŽJA

Sukladno višegodišnjim meteorološkim podacima, Vrgoračko područje se, prema Köpenovoj klasifikaciji klime, svrstava u kategoriju Csa klime koju karakteriziraju blage i kišovite zime i suha, najčešće vruća ljeta. U odnosu na klimu priobalja, ovu klimu karakterizira niža srednja godišnja temperatura zraka i veća količina oborine s mediteranskim rasporedom. Budući da je zimi Mediteran ciklogenetsko područje najviše oborine javlja se od početka listopada do ožujka, dok su ljeta najčešće izrazito suha pa je česta pojava ljetne suše. Srednja godišnja temperatura zraka u razdoblju (1981. - 2012.) na području Vrgorca iznosila je 14,5 °C. Srednja godišnja suma oborina u istom razdoblju na



području Vrgorca iznosila je 1716 mm. Na području Vrgorca najčešće se javlja bura i lebić, dok, iako manje učestalo, u prosjeku najveću snagu (brzinu) ima jugo.

Klimatske promjene

Kao posljedica prirodnih, ali i antropogenih utjecaja, klima nekog područja varira tijekom vremena, a navedene varijacije nazivaju se klimatskim promjenama. Na području cijele Hrvatske, tijekom razdoblja 1961. - 2010. trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje (pojavu viših temperatura). Trend srednjih godišnjih temperatura zraka na meteorološkoj postaji Split-Marjan u periodu 1995. - 2015. potvrđuje takve tvrdnje i pokazuje pozitivan pomak sa stopom rasta od oko 0,07 °C/god. Trendovi godišnjih količina oborina tijekom razdoblja 1961. - 2010. na području Republike Hrvatske pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Hrvatske. Trend ukupnih godišnjih količina oborine na meteorološkoj postaji Split-Marjan u periodu 1995. – 2015. pokazuje blagi pozitivni pomak sa stopom porasta od oko 4,5 mm/god.

Projekcije budućih klimatskih promjena nastaju kao rezultat klimatskih modela. U sklopu izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. analizirani su rezultati numeričkih integracija regionalnog klimatskog modela RegCM (verzija 4.2). Prema tim rezultatima. U razdoblju 2011. - 2040. u čitavoj Hrvatskoj očekuje se gotovo jednoličan porast (1 do 1,5 °C) srednje godišnje vrijednosti temperature zraka, dok bi se u razdoblju 2041. - 2070. očekivani trend porasta temperature nastavio te bi iznosio između 1,5 i 2 °C. S obzirom na oborinu na godišnjoj razini do 2040. godine očekuje se vrlo malo smanjenje srednje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. Ipak, do 2070. godine očekuje se daljnji trend smanjenja srednje godišnje količine oborine (do oko 5%), koje će se proširiti gotovo na cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve.

Posljedice klimatskih promjena i/ili njihovih varijacija zapažaju se već i na sadašnjoj vremenskoj skali. Neizvjesnost glede budućih učinaka klimatskih promjena nije razlog ne-djelovanja. Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. definira prioritetne mjere i aktivnosti za najranjivije sektore, kao što su hidrologija (vodni i morski resursi), poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, bioraznolikost i prirodni ekosustavi, energetika, prostorno planiranje i upravljanje obalnim područjem, turizam i ljudsko zdravlje.

B.1.3. KVALITETA ZRAKA

Kvaliteta zraka određenog prostora kategorizira se ovisno o koncentracijama onečišćujućih tvari koje se nalaze u zraku. Člankom 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17) s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti utvrđena je podjela kvalitete zraka na dvije kategorije:

- Prva kategorija kvalitete zraka označava čist ili neznatno onečišćen zrak u kojem nisu prekoračene granične i ciljne vrijednosti
- Druga kategorija kvalitete zraka označava onečišćen zrak u kojemu koncentracije onečišćujućih tvari prekoračuju granične i ciljne vrijednosti

Kategorije kvalitete zraka pojedinih područja određuju se analizom podataka sa mreže postaja za praćenje kvalitete zraka za svaku onečišćujuću tvar posebno i modeliranjem tj. objektivnom procjenom na bazi postojećih podataka. Prema dostupnim podacima u široj okolici grada Vrgorca ne postoje postaje za mjerenje kvalitete zraka. Najbliža postaja za praćenje kvalitete zraka je postaja Opuzen (Delta Neretve), koja je dio državne mreže za praćenje kvalitete zraka, no koja zbog svoje udaljenosti nije reprezentativna za područje grada Vrgorca.



Na osnovi mjerenja na svim mjernim postajama unutar zone Dalmacija (prema Uredbi o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) područje Vrgorca pripada ovoj zoni) i rezultata modela kvaliteta zraka na promatranom području je I. kategorije kvalitete s obzirom na sve onečišćujuće tvari osim ozona. No, povišene koncentracije prizemnog ozona karakteristične su za veći dio Hrvatske kao i općenito mediteranske Europe što je posljedica geografskog položaja, ali i mogućnosti prekograničnog transporta prizemnog ozona i njegovih prekursora.

Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14) propisano je da novi zahvat ili rekonstrukcija postojećeg izvora onečišćenja zraka u području prve kategorije kvalitete zraka ne smije ugroziti postojeću kategoriju kvalitete zraka.

B.1.4. GEOLOŠKE I HIDROGEOLOŠKE ZNAČAJKE

Geološke značajke

Za prikaz geoloških značajki užeg promatranog područja korištena je Osnovna geološka karta, list Ploče, M 1:100 000. Obuhvat planiranog zahvata smješten je na tipičnom krškom području izgrađenom dominantno od vapnenaca različite starosti, od krede do eocena.

Krška depresija Bunina, u kojoj se nalazi nekoliko zasebnih većih obradivih poljoprivrednih površina, smještena je jugozapadno od Grada Vrgorca.

Geomorfologija istraživanog prostora posljedica je litoloških karakteristika naslaga koje ga izgrađuju, strukturno-geološke građe, hidrogeoloških svojstava stijena te hidroloških i klimatskih prilika. Geomorfološko modeliranje reljefa je kontinuirani proces, a sadašnje stanje odraz je interakcije niza geodinamičkih procesa. Šire područje polja Bunina odlikuje se razvijenim reljefom. U morfološkom pogledu jasno se ističe planinsko područje i dolinski dio.

Hidrogeološke značajke

Planirani sustav navodnjavanja smješten je unutar sliva rijeke Neretve, koji prema hidrogeološkom zoniranju Dinarida, pripada vanjskom dinarskom pojasu, a samo manjim dijelom unutrašnjem Dinarskom pojasu. Krški tereni odlikuju se neskladom između morfoloških i hidrogeoloških razvodnica. Hidrogeološki odnosi na terenu ovise o litologiji tektonskih procesa, morfoloških značajki terena i promjenjivih hidroloških faktora.

U litološkom smislu donjotrijaski klastiti, eocenski fliš i debele naslage neogena u krškim poljima u potpunosti ili djelomično usmjeravaju kretanje podzemnih voda. U priobalnom području ulogu hidrogeološke barijere imaju naslage fliša. Značajnu ulogu u usmjeravanju podzemnih voda imaju i dolomiti u antiklinalnim strukturama vanjskih Dinarida. Vapnenci u izmjeni s dolomitima glavni su recipijenti podzemnih voda s mjestimičnim kompaktnim blokovima, koje vode zaobilaze i nastavljaju se kretati duž zdrobljenih rasjednih i korodiranih zona. Tereni u slivu Neretve u najvećoj mjeri su izgrađeni od dobro propusnih mezozojskih karbonatnih naslaga, među kojima dominantno rasprostranjenje imaju tektonski poremećeni i intenzivno okršeni vapnenci koji čine propusni vodonosnik s bazom okršavanja na dubinama do 350 m, a dublje su propusne stijene samo duž rasjednih zona.

Glavnina oborinskih voda na slivu direktno ponire u podzemlje te se kreće po pukotinama i kavernama različitih dimenzija i javlja se na snažnim krškim vrelima na kontaktu s nepropusnim klastitima ili erozivnim bazama. Razvodnica podzemne vode ovisi o razini podzemne vode. Trasiranja podzemne



vode potvrdila su da se pri visokim vodostaja podzemna voda kreće u više vodnih cjelina, a u niskim samo prema dominantnim baznim izvorima.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. (NN 66/16) planirani zahvat je lociran unutar vodnog tijela podzemne vode JKGI_11 Neretva.

Zone sanitarne zaštite

Lokacija predmetnog zahvata ne nalazi se na području zona sanitarne zaštite izvorišta vode za piće, prema podacima Hrvatskih voda.

Prema Prostornom Planu Splitsko – dalmatinske županije („Službeni glasnik Županije splitsko-dalmatinske“, broj 1/03, „Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, broj 8/04, 5/05, 5/06 (ispravak usklađenja), 13/07 i 9/13) područje polja Bunina nalazi se najvećim dijelom unutar III. zone sanitarne zaštite te manjim dijelom unutar II. zone sanitarne zaštite izvorišta Banja i Bunina te Modro Oko i Klokun. Za predmetna izvorišta nije donijeta službena Odluka o donošenju zona sanitarne zaštite, odnosno radi se o rezervaciji prostora u prostornom planu sukladno čl. 91. Zakona o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14 i 46/18) i čl. 6. Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13).

B.1.5. HIDROLOŠKA OBILJEŽJA

Prema Odluci o granicama vodnih područja (NN 79/10), područje lokacije zahvata pripada jadranskom vodnom području. Prema Pravilniku o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10 i 31/13), lokacija zahvata pripada području malog sliva „Matica“.

Najveći vodotok u polju Rastok je Matica Rastoka. Ovaj vodotok predstavlja nastavak kanala Parilo-Brza voda. U polju Jezero najveći vodotok je Matica Vrgorska, koji se prihranjuje s izvora Vlaška, Nuga, Mrtva, Studena, Vučija, Kruška, Butina, Stinjevac i Vir, a istječe iz polja preko ponora Crni Vir i grupe ponora u području Staševice, Krotuše i Krtinovca, a u razdoblju velikih voda ponorima kod Staševice i tunelom Krotuša u pravcu Baćinskih jezera. U Vrgorskom polju postoji i cijela mreža kanala koja služi za odvodnju poplavnih voda. Slično u području Rastoka je izgrađen odvodni kanal s tunelom kojim bi se vode iz Rastoka ispuštale u Maticu Vrgorskog polja (tunel nije u funkciji). Regulacijom Matice u duljini od 24,0 km, u periodu od 1978. do 1981. godine, povećana je propusna moć korita čime se omogućila brža odvodnja polja i spriječila lokalna izljevanja i plavljenja na potezima niskih obala, a izvršena je i rekonstrukcija Vrgorskog tunela. Svi su ovi radovi značajno smanjili veličinu i trajanje plavljenja, ali ga nisu u potpunosti riješili.

Ostali vodotoci na širem promatranom području postaju aktivni u razdoblju intenzivnih oborina.

Na prostoru polja Bunina nema površinskih vodotoka. Podzemna voda iz smjera polja Bunina teče podzemno u JI smjeru, prema izvorima Vlaška, Nuga i Mrtva (izvori na području Kutca) preko kojih se pri visokim vodama podzemlje prazni dok u razdoblju malih voda podzemna voda teče ispod polja te se procijenjuje da veza podzemne vode u estaveli Betina Gigantea i izvorišta u Kutcu postoji samo u razdoblju visokih vodostaja. Izvori na području Kutca su povremenog karaktera. Podzemne vode koje dolaze iz smjera SZ povremeno prihranjuju preko izvora Vlaška, Nuga i Mrtva, Maticu Vrgorsku. Najbliža hidrološka postaja na Matici Vrgorskoj je Dusina. Najviši vodostaji i protoci na HS Dusina javljaju u razdoblju od studenog do travnja, odnosno u vlažnijem dijelu godine.



Poplavna područja

Poplave u polju Rastok, Vrgorskom polju i utjecajnom području Baćinskih jezera javljaju se redovito u vlažnijim razdobljima godine, uglavnom u razdoblju od listopada do travnja. Posljedica su ograničenih kapaciteta izlaznih ponora i/ili evakuacijskog tunela, odnosno visokih razina podzemne vode u okolnom krškom masivu.

Na području zatvorenog polja Bunina, između naselja Kokorići-Kotezi poplave su uvjetovane naglim i pojačanim izviranjima voda na izvorima i estavelama, pogotovo Betine i Sriduše. Tada poplavi cijelo područje od Kokorića do Koteza, poplavljujući lokalne prometnice između sela, a velike vode dosežu sve do stambenih objekata u Kokorićima. U pravilu svake godine poplavne vode poplave sav teren do cca 83 m n.m., a u izrazito kišnim razdobljima, poplavne vode dosegnu i 85 m n.m. Zbog svoje zatvorenosti, period plavljenja iznosi 5 – 10 dana ovisno od palim oborinama i propusnosti Betine gdje voda ponire.

B.1.6. VODNA TIJELA

Prema Planu upravljanja vodnim područjima na užem promatranom području (polje Bunina) nema površinskih vodnih tijela. Najbliža vodna tijela površinskih voda obuhvatu navodnjavanja su u polju JKRI0109_001 – Matica Rastok (oko 1.500 m sjeveroistočno u polju Rastok), odnosno JKRN0034_001 – Matica (oko 800 JI u polju Jezero).

B.1.7. PEDOLOŠKA OBILJEŽJA

Pedološke karakteristike polja Bunina utvrđene su temeljem provedenih terenskih i laboratorijskih pedoloških istraživanja, čiji su rezultati prikazani u Agronomskoj osnovi¹.

Terenskim istraživanjima otvoreno je deset pedoloških profila te provedeno sondiranje tla na dvanaest mjesta. Grupacijom pedoloških profila i mjesta sondiranja definirano je sedam lokacija uzrokovanja tla. Laboratorijskim pedološkim istraživanjima određena su fizikalna i kemijska svojstva tla.

Rezultatima terenskih i laboratorijskih pedoloških istraživanja izdvojeno je pet kartiranih jedinica tla. Najveći dio (40 %) od ukupne površine polja odnosi se na smeđe tlo na vapnencu, lesivirano, duboko, jako antropogenizirano. Slijede antropogena tla njiva i vinograda, duboka (30,6 ha), crvenica lesivirana, duboka, jako antropogenizirana (26,1 ha) i antropogeno tlo njiva i vinograda, duboko, mjestimično stjenovito (21,3 ha). Antropogeno tlo njiva i vinograda, duboko, skeletoidno, zauzima najmanju površinu, svega 8,6 ha.

Procjena pogodnosti sistematskih/kartiranih jedinica tla za navodnjavanje

Procjena pogodnosti zemljišta navedenih kartiranih jedinica promatranog područja dana je u Agronomskoj osnovi². Procjena pogodnosti određena je na temelju FAO metode procjene zemljišta (FAO 1976). Prema ovoj metodi sistematske jedinice grupiraju se u redove pogodnosti (P) ili nepogodnosti (N), te u niže jedinice tj. klase koje određuju stupanj pogodnosti.

¹Idejni projekt; Navodnjavanje polja Bunina; Agronomska osnova; GRAD INVEST d.o.o. SPLIT, LIPANJ 2014. Agronomska osnova;

²Idejni projekt; Navodnjavanje polja Bunina; Agronomska osnova; GRAD INVEST d.o.o. SPLIT, LIPANJ 2014. Agronomska osnova;



Sukladno navedenoj klasifikaciji na istraživanom području polja Bunina prevladavaju tla pogodna za navodnjavanje (P - 1) koja se nalaze na 76% ukupnog zemljišta. U tu skupinu tala pripada smeđe tlo na vapnencu, lesivirano, duboko, jako antropogenizirano, crvenica lesivirana, duboka, jako antropogenizirana i antropogeno tlo oranica i vinograda, duboko.

U umjereno pogodna tla (P - 2) klase pogodnosti, svrstane su dvije od pet sistematskih jedinica tla. To su antropogena tla oranica i vinograda, duboko, mjestimično stjenovito i antropogeno tlo oranica i vinograda, duboko, skeletoidno. Ova klasa zauzima 29,9 ha što je 24 % projektnog područja.

Potencijalna plodnosti tla

U drugu klasu (P – 2) pogodnosti tla za potrebe navodnjavanja ubrajaju se propusna, porozna tla velikog kapaciteta za zrak i srednjeg kapaciteta za vodu. Temeljem provedenih kemijskih analiza, sva tla imaju manja ili veća ograničenja uvjetovana kiselošću tla (pH - vrijednost) i niskim sadržajem fiziološki aktivnih hraniva, ponajprije fosfora. U cilju povećanja njihove plodnosti potrebno je povećati sadržaj biljnih hraniva i provesti kalcizaciju na lokacijama 1, 2 i 3, ukupno na oko 80 ha (profili P - 1, P - 5, P - 6 i P - 7).

Propusnost tla za vodu (vertikalna)

Sva istraživana tla obilježava automorfni način vlaženja bez nema znakova vlaženja suvišnom vodom unutar pedološkog profila ili pedološke sonde.

Vertikalna vodopropusnost istraživanih tala je povoljna i kreće se unutar granica umjerene do umjereno male vodopropusnosti (0,52 do 1,42 m/dan).

B.1.8. BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Planirani zahvat, prema dostupnoj Karti kopnenih nešumskih staništa RH, nalazi se na sljedećim površinskim stanišnim tipovima: A.1.2. Povremene stajačice, B.1.4. Tirensko-jadranske vapnenačke stijene, C.2.5.1. Ilirsko-submediteranske livade rječnih dolina, C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone, D.1.2.1. Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, D.3.1.1. Dračici, D.3.4.2.3. Sastojine oštrogličaste borovice (*Juniperus oxycedrus*), E., I.1.8. E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca, I.2.1. Mozaici kultiviranih površina, I.5.3. Vinogradi, I.5.2. Maslinici i J. Izgrađena i industrijska staništa. Unutar obuhvata zahvata zabilježena su i sljedeća podzemna staništa: H.1.1. Kopnena kraška špiljska staništa, H.1.2. Amfibijska kraška špiljska staništa i H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa. Od navedenih stanišnih tipova prisutnih unutar šireg obuhvata zahvata (u radijusu od 100 m), sljedeći su ugroženi i rijetki stanišni tipovi (Pravilnik o popisu staništa, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14), Prilog II.): B.1.4. Tirensko-jadranske vapnenačke stijene, C.2.5.1. Ilirsko-submediteranske livade rječnih dolina, C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone, D.3.4.2.3. Sastojine oštrogličaste borovice (*Juniperus oxycedrus*), E.3.5. Primorske, termofilne šume i šikare medunca, E.8.1. Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike, H.1.1. Kopnena kraška špiljska staništa, H.1.2. Amfibijska kraška špiljska staništa i H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa.

Vrlo raznoliki stanišni tipovi prisutni na predmetnom području te naizmjenični raspored šumskih, mozaičnih i otvorenih stanišnih tipova omogućila je veliku bioraznolikost faune. Na širem području zahvata potencijalno su rasprostranjeni sisavci kao što su lisica (*Vulpes vulpes*), divlja svinja (*Sus scrofa*), zec (*Lepus europeus*), sivi puh (*Glis glis*) te veći broj manjih sisavaca kao što su različiti glodavci i šišmiši kao što su mali (*Rinolophus hipposiders*) i veliki potkovnjak (*Rinolophus ferrumequinum*). Od gmazova su zastupljeni poskok (*Vipera ammodytes*), kopnena kornjača (*Testudo hermanni*), veliki zelembač (*Lacerta trilineata*). Na širem području zahvata zabilježene su i ptice kao što su čiopa (*Apus*



apus), lastavica (*Hirundo rustica*), poljski vrabac (*Passer montanus*) te grlica (*Streptopelia turtur*), dok se u šumovitijim dijelovima javljaju djetlovka vijoglav (*Jynx torquilla*) i grabljivica vjetruša (*Falco tinnunculus*). Šire predmetno područje bogato je speleološkim objektima u kojima obitavaju predstavnici podzemne krške faune kao što su endemski dinarski špiljski cjevaš (*Marifugia cavatica*), čovječja ribica (*Proteus anguinus*) i dinarski špiljski školjkaš (*Congeria cusceri*). Na šumskim područjima od kukaca su potencijalno zastupljeni saproksilni kornjaši i to osobito u starijim dijelovima šumskih sastojina. Na mozaicima travnjaka i uz rubove obradivih površina dobro su zastupljeni ravnokrilci (Orthoptera) te različiti oprašivači iz skupine pčela (Apidae), dok su u vinogradima i voćnjacima česte nametničke vrste kukaca kao što su pripadnici skupina pipa (Curculionidae) i neki leptiri (Lepidoptera).

B.1.9. KRAJOBRAZ

Gledajući u cjelini šire područje obuhvata zahvata je biokulturni krajobraz u kojem prostorno dominiraju elementi prirodnog postanka (šuma i makija) nasuprot elemenata antropogenog karaktera (kulturni elementi poljoprivrednog krajobraza, naselja, prometna infrastruktura). U reljefnom smislu prostorom dominira reljef masiv Matokit (1061 mnv) te brda i pobrđa koji okružuju krška polja. Polje Bunine, koje je na nadmorskoj visini 82-86 m, sa sjevera okružuje Matokit, a zatim brda: Gradine (I, 382 mnv), Radović (II, 423 mnv), Planikovača (J, 490 mnv), Crno brdo i Krčunica (Z, 390 mnv). Grad Vrgorac nalazi se na prijevoju između Matokita i Gradine, sjeverno od planiranog zahvata na nadmorskoj visini oko 350 m. Na širem prostoru se nalaze geomorfološke pojave tipične za krško područje: vrtače, ponikve i škrape, a značajna je i pojava podzemnih krških izvora među kojima je najdominantnija estevela Betina.

Prema krajobraznoj strukturi šire područje obuhvata zahvata je dinamično područje koje je u prvom redu obilježeno dinamičnom izmjenom ploha i konveksno-konkavnih odnosa reljefa. Kao najveća ploha izdvaja se područje same lokacije zahvata.

Vidljivost i vizualna izloženost je ovisna o reljefu, mikro reljefnim značajkama i vegetacijskom pokrovu. Šire područje obuhvata zahvata ima značajke nepravilne kotline okružene nepravilno oblikovanim brdima. Iz tog razloga najveći broj pogleda se pruža u dijelove polja Bunine te u suprotnom smjeru iz polja prema brdskim vrhovima i prijevojima. Iz naselja se pružaju statične vizure, a iz prometnica i putova dinamične i promjenjive. Svakako je najveća frekvencija statičnih vizura iz grada Vrgorca, a dinamičnih s trase autoceste, i to u smjeru istoka. Vizualna atraktivnost do izgradnje autoceste je bila vrlo visoka, a trenutno je degradirana navedenim zahvatom.

Prema sastavu krajobraznih elemenata zaključuje se da je kroz povijest korišten prvenstveno u agrarne namjene ekstenzivne prirode, i to najvećim dijelom na prostoru krških polja. Trenutno su, uslijed suvremenih procesa napuštanja Dalmatinske zagore, vidljivi sukcesijski procesi zarastanja zemljišta. Zaseoci tradicionalnog tipa i načina gradnje još su uvijek prisutni u prostoru. U novije doba, odnosno u 21. st. jača gradnja infrastrukturnih zahvata što donosi dodatne pritiske na tradicionalan način korištenja zemljišta.

Uže područje zahvata je zona do 100 m udaljenosti od granica obuhvata zahvata. To je najvećim dijelom krško polje sa svih strana omeđeno uzvišenjima što se može smatrati i zasebnom krajobraznom podjedinicom. Unutar polja su smješteni svi elementi planiranog zahvata izuzev mikroakumulacije Kokorići te manjeg dijela koridora tlačnog i distribucijskog cjevovoda.

Samo polje se proteže u smjeru od zapada prema istoku i dalje prema sjeveroistoku i gradu Vrgorcu (od Kokoriča na zapadu, preko polja Bunina do polja Kotezi na sjeveroistoku), nepravilnog je i razvedenog oblika. To je mozaična jedinica s dominantnim udjelom agrarnih površina sastavljena od vinograda, oranica, pašnjačkih površina i šumaraka. Dijelovi naselja poput zaseoka Pervani posjeduju visoku kulturno-povijesnu vrijednost. Unutar obuhvata zahvata i u neposrednoj blizini su i sakralni objekti, putna raspela te memorijalni objekti koji dodatno naglašavaju kulturni aspekt prostora. Na



području polja se nalaze manji objekti i područja gospodarske namjene poput lokacije industrijskog bazena i crpne stanice koja je ujedno i predmet planiranog zahvata.

Zaravnjenost polja je u kontrastnom odnosu s brdašcima i brdskim padinama uz polje. Struktura polja je dinamična zbog mozaičnosti agrarnog sustava. Vizualna preglednost unutar polja varira, a najkvalitetnije vizure se pružaju na okolna brdska područja i brežuljke s zaseocima. Kao element degradacije krajobraza javlja se sjeverna pozadinska slika nasipa, usjeka i zasjeka uz autocestu.

U skladu s prethodno navedenim značajkama može se zaključiti da je vrijednost i osjetljivost opisane krajobrazne podjedinice umjerena do visoka.

B.1.10. KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA

Na području oko polja Bunine, odnosno području obuhvata zahvata, nalaze se elementi kulturne baštine koji datiraju iz ilirskog razdoblja te od kasnog srednjeg vijeka do suvremenog doba. Uzevši u obzir povoljne prirodne čimbenike, a posebice zaravnjenost plodnog polja te blizini izvora vode, ne čudi činjenica o kontinuiranoj naseljenosti prostora. Procesi naseljenosti odvijali su se po obodima polja i uzvisina, dok je vrijedno tlo bilo sačuvano za poljoprivrednu obradu. Tradicionalan način života i relativna odvojenost od suvremenih procesa uvjetovali su i sadašnju visoku kulturnu vrijednost područja koja se ponajviše uočava u seoskim sklopovima (zaseok Pervani, sklop Rakić u Kotezima), sakralnim objektima (tri značajna na području Bunine) te elementima kulturnog krajobraza poput organske parcelacije s suhozidom ograđenim poljima, livadama i ponikvama.

Evidentirani su elementi kulturne baštine u obuhvatu od 1000 m od granica planiranog zahvata što je šire od zone neizravnog utjecaja.

Od zaštićenih elemenata kulturne baštine u zoni obuhvata zahvata nalazi se samo crkva sv. Jure uz koju se nalazi i groblje, a rudnik Paklina i nalazište Kutac se nalaze u radijusu od 500 m od granica obuhvata zahvata.

Od evidentiranih kulturnih dobara i onih zaštićenih važećom prostorno-planskom dokumentacijom u zoni obuhvata zahvata odnosno u zoni izravnog utjecaja nalazi se cjelina zaselka Pervani, lokalitet Staro selo Kokorić uz koje se nalazi prapovijesni i karavanski put, gradina Kokorići, most Kokorići te arheološki lokalitet Opletje-Kotezi. U zoni neizravnog utjecaja ne nalaze se lokaliteti evidentirani i zaštićeni PP dokumentacijom. Ostali lokaliteti navedeni i u pripadajućem grafičkom prilogu nalaze se van zone neizravnog utjecaja.

Terenskim uvidom zaključeno je da se:

- Raspelo kod zaseoka Gazini i zapadno od zaselka Pervani se nalaze u neposrednoj blizini planiranog cjevovoda.
- Raspela u zaseocima Pervani i Curavica-Radovići se nalaze uz rub polja obuhvaćenih projektom odnosno u zoni neizravnog utjecaja. Ostala raspela nalaze se van zone neizravnog utjecaja.
- Na prostoru planirane mikroakumulacije Kokorići prisutni su elementi kulturnog krajobraza
- Spomenik palim borcima u Sriduši-odnosno element memorijalne baštine napravljen je u obliku kamenog obeliska na stepeničastom postolju. Nalazi se unutar obuhvata zahvata ali u sklopu seoske infrastrukture odnosno prostorno odvojen od zone poljoprivrednih površina.



B.1.11. NASELJA I STANOVNIŠTVO

Opće kretanje broja stanovnika

Područje zahvata administrativno pripada naseljima Kokorići, Kotezi, Višnjica i Vrgorac u Gradu Vrgorcu. Analizirane su opće demografske karakteristike područja zahvata, a pritom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku.

Prema Popisu stanovništva 2011. godine ukupan broj stanovnika u obuhvaćenim naseljima iznosi 2.492 stanovnika, što je oko 7% manje u odnosu na prethodnu popisnu godinu (2001.). Prosječna gustoća naseljenosti manja je od državnog prosjeka i iznosi 68,59 st/km² (prosjeak gustoće naseljenosti Republike Hrvatske iznosi 78,1 st/km²).

Na području Grada Vrgorca dio stanovnika kao glavni izvor sredstava za život koristi prihode od poljoprivrede. Od ukupnog broja OPG-ova na području Grada Vrgorca njih 630 se bave mješovitom proizvodnjom, odnosno istovremeno proizvode više poljoprivrednih kultura. U nastavku je prikazan statistički pregled podataka iz registara koje vodi Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, a koji su dostupni svakoj domaćoj ili stranoj fizičkoj ili pravnoj osobi³.

U Registar APPRRR⁴ na području Grada Vrgorca 2017. godine registrirano 545 gospodarstava, od čega 11 trgovačkih društava i 534 obiteljskih gospodarstava.

Iz navedenog je vidljivo da poljoprivredna proizvodnja predstavlja važnu djelatnost na ovom području. Gospodarski, a time socio-demografski razvoj usko je i direktno povezan uz poboljšanje i unaprjeđenje poljoprivredne proizvodnje. S obzirom na sveopći trend napuštanja seoskih područja i migracije selo-grad, poboljšanje uvjeta za poljoprivrednu proizvodnju mogao bi osigurati ostanak stanovništva u ovom području, a time i gospodarski i demografski rast.

B.1.12. GOSPODARSKE DJELATNOSTI

Poljoprivreda

Na 127 ha istraživanog područja polja Bunina 68,6 ha zemljišta je obrađeno, 15,2 ha odnosi se na pašnjake i 43,2 ha je neobrađeno.⁵ Na području polja Bunina dominira uzgoj vinove loze koja dobro podnosi kratkotrajno plavljenje, zbog čega se u takvim zonama na polju i uzgaja.

Vrgoračko podneblje pogoduje uzgoju jabuka, zbog čega je trenutno i najzastupljenija voćarska kultura na polju. Nakon jabuke slijedi uzgoj šljiva, breskva, nektarina, marelica i trešnja. Poljoprivreda na području Vrgorca poznata je po uzgoju jagoda, koja je postala brend ovog područja. Uzgoj jagoda, smokva i maslina prikazano je odvojeno od ostalog voća, jer imaju drugačije potreba za vodom. Od povrćarskih kultura najzastupljeniji je uzgoj krumpir. Na području Sršenika (Lokacija 5.) nalaze se travne površine na 12 ha⁶.

Planirana poljoprivredna proizvodnja u uvjetima navodnjavanja predviđa obradu i kultiviranje neobrađenih površina prvenstveno u vinograde i voćnjake a u manjem dijelu u oranice i vrtove. U uvjetima navodnjavanja površinom najzastupljenije su povrćarske kulture (38, 10 ha) i vinova loza (38, 10 ha), zatim slijede voćarske kulture (19,05 ha), jagode (12,70 ha) i pašnjaci (12,70 ha). Uzgoj vinove

³ Podaci se isključivo odnose na poljoprivrednike koji su upisani u registar Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, stoga stanje u prostoru može odstupati od navedenih podataka.

⁴ Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju

⁵ Studija izvodljivosti, Navodnjavanje polja Bunina; Split, lipanj 2016.

⁶ Idejni projekt; Navodnjavanje polja Bunina; Agronomska osnova; GRAD INVEST d.o.o. SPLIT, LIPANJ 2014.



loze planira se proširiti sa postojećih 20% na planiranih 30 % površine, kao i voćarskih kultura sa 10% na 15 %. Uzgoj jagode i smokve također se planira udvostručiti. Sa postojećih 2% na 4% za uzgoj smokve i sa postojećih 5% na planiranih 10% za uzgoj jagode.

Od povrćarskih kultura planirani je uzgoj lubenica, luka i češnjaka koji će zauzimati 5 - 7 % površine, a uzgoj boba, poriluka, blitve, kupusa, paprike i dinja do 3 %, dok će se ostalo povrće sijati na 1 % površine.

Travnjaci na području Sršenika (Lokacija 5.) najvećim dijelom zbog tipa tla i plavljenja ostaju travnjaci uz malo smanjenje površine na 10 ha. Zaštićeni prostori, staklenici i plastenici za potrebe proizvodnje rasada planirani su na 1 % površine.

Šumarstvo

Područje obuhvata zahvata nalazi se na području submediteranske vegetacijske zone termofilnih listopadnih šuma. Područje obuhvata zahvata nalazi se pod administrativnom nadležnošću Uprave šuma podružnice Split, šumarije Vrgorac, između gospodarskih jedinica 875 - Rastovac i 887 - Matokit. Na širem području obuhvata zahvata nema uređenih privatnih šuma. Poljoprivredne površine predviđene za navodnjavanje kao i cjevovodi, crpne stanice i industrijski bazen **ne nalaze** se na šumskom području, budući da se isto nalazi na većim nadmorskim visinama, odnosno okolnim brdima. Jedini dio obuhvata zahvata koji se nalazi unutar šumskog područja je dio tlačnog i distribucijskog cjevovoda koji vodi do buduće mikroakumulacije Kokorići, kao i sama akumulacija, koja se nalazi na području odsjeka 96a unutar gospodarske jedinice 875 - Rastovac. Predmetni odsjek spada u uređajni razred makije, raste na plitkom i izrazito skeletnom tlu, a od drvenaste vegetacije prisutna su tek pojedinačna degradirana stabla bijeloga graba (*Carpinus orientalis*), crnoga jasena (*Fraxinus ornus*), maklena (*Acer monspessulanum*), crnike (*Quercus ilex*) i medunca (*Quercus pubescens*). Taksonomski podaci za ovaj odsjek nisu iskazivani, a smjernice gospodarenja uključuju zaštitu od požara, štetočina i biljnih bolesti te prepuštanje sastojine prirodnom razvoju.

Lovstvo

Obuhvat zahvata nalazi se na području triju lovišta: zajedničkog (županijskog) lovišta XVII/135 - Vrgoračko jezero, zajedničkog (županijskog) lovišta XVII/157 - Vrgoračko jezero donje i državnog lovišta XVII/24 Rilić - Bačinska jezera. U županijskim lovištima XVII/135 Vrgoračko jezero i XVII/157 Vrgoračko jezero donje od prirode obitavaju glavne vrste divljači: divlja svinja (*Sus scrofa*), zec obični (*Lepus europaeus*), patka divlja (*Anas platyrhynchos*), prepelica (*Coturnix coturnix*), fazan (*Phasianus colchicus*), šljuka (*Scolopax rusticola*), liska (*Fulica atra*) i lisica (*Vulpes vulpes*), dok u državnom lovištu XVII/24 Rilić - Bačinska jezera obitavaju i krupne vrste divljači poput divlje svinje (*Sus scrofa*) i muflona (*Ovis musimon*).

Okvirni broj glavnih vrsta divljači u matičnom (proljetnom) fondu za lovište **XVII/135 Vrgoračko jezero** je sljedeći: divlja svinja (*Sus scrofa*) - 3 grla, zec obični (*Lepus europaeus*) - 18 repova, jarebica kamenjarka - grivna (*Alectoris graeca*) - 20 kljunova i fazan (*Phasianus colchicus*) - 16 kljunova.

Okvirni broj glavnih vrsta divljači u matičnom (proljetnom) fondu za lovište **XVII/157 Vrgoračko jezero donje** je sljedeći: divlja svinja (*Sus scrofa*) - 6 grla, zec obični (*Lepus europaeus*) - 70 repova, jarebica kamenjarka - grivna (*Alectoris graeca*) - 30 kljunova i fazan (*Phasianus colchicus*) - 80 kljunova.



B.1.13. POSTOJEĆA I PLANIRANA INFRASTRUKTURA

Cestovna prometna infrastruktura na području Grada Vrgorca sastoji se od pravaca longitudinalnog smjera te pravaca transversalnog smjera koji ih presijecaju. Longitudalne smjerove čine ceste viših redova poput autoceste A1 i državnih cesta (DC62 i DC512), dok transversalne pravce čine županijske ceste (ŽC6201, ŽC6208, ŽC6209 i ŽC6211) te lokalne ceste (LC67202).

Grad Vrgorac nalazi se na distribucijskom području Split, pogon Vrgorac. Elementi sustava prijenosne mreže sastoje se od 110 kV dalekovoda koji spaja TS 110/20(10) kV Vrgorac i TS 110/35/10 kV Ljubuški te 110 kV dalekovoda koji spaja TS 110/20(10) Vrgorac i TS 110/20(10) kV Ploče. Područjem obuhvata zahvata (poljoprivredne površine sjeverno i južno od autoceste A1) prolazi 5 postojećih i 1 planirani dalekovod 35(10) kV i 3 kabela (KB 20 kV, 2 x 20 kV).

Sustav distribucije plina na području Grada Vrgorca trenutno ne postoji, ali je planiran u sklopu visokotlačnog plinovoda MRS Zagvozđ – RS Šestanovac – RS Imotski – RS Vrgorac maksimalnog radnog tlaka 12 bar predtlaka. Područjem obuhvata zahvata (poljoprivredne površine sjeverno i južno od autoceste A1) prolazi planirani magistralni plinovod.

Vodoopskrbni sustav grada Vrgorca zasebna je cjelina vodoopskrbe u sklopu vodoopskrbnog sustava Splitsko-dalmatinske županije kojim upravlja Komunalno d.o.o. Vrgorac. Vodoopskrbni sustav se sastoji od dva podsustava. Na području planiranog zahvata nalazi se magistralni opskrbbni cjevovod.

Za područje Grada Vrgorca trenutno je izgrađena kanalizacijska mreža na koju je priključeno 3.500 kućanstava Grada Vrgorca, ali uređaj za pročišćavanje otpadnih voda nije u funkciji, što je uzrok nefunkcionalnog cjelokupnog sustava.

Zona krških polja na jugoistoku grada Vrgorca definirana je Vrgoračkim poljem/Jezerom (927,26 ha) i Rastok poljem (712,22 ha) te uvalom Bunina (281,48 ha). Karakteristika ovih polja su nepovoljni hidrološki uvjeti zbog čega polja u zimskom razdoblju plave (zbog velikih količina oborinskih i izvorskih voda te malih kapaciteta ponora i odvodnih tunela), a u ljetnom razdoblju imaju potrebu za osiguranjem velike količine vode potrebne za navodnjavanjem velikih obradivih površina.



C. PREGLED MOGUĆIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

C.1.1. UTJECAJ NA KVALITETU ZRAKA

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izvođenja građevinskih radova na izgradnji sustava navodnjavanja Bunina, do lokalnog utjecaja na kvalitetu zraka doći će zbog korištenja neophodne građevinske mehanizacije i vozila. Takav je utjecaj redovito negativan, a intenzitet utjecaja ovisi o dinamici izvođenja radova. Ipak, navedeni negativan utjecaj izgradnje sustava navodnjavanja na kvalitetu zraka zbog vremenske ograničenosti izvođenja radova ocjenjuje se kao malen odnosno zanemariv.

Utjecaj tijekom korištenja

U poljoprivrednoj proizvodnji se u uzgojnim mjerama koriste različite kemikalije, mineralna gnojiva i sredstva za zaštitu od štetočina pa se poljoprivreda može smatrati izvorom emisija onečišćujućih tvari u zrak (npr. SO₂, NO_x, NMHOS, PM, i naročito NH₃). Nadalje, emisije krutih čestica neizostavna su posljedica obrade tla i zaštite biljaka. Navodnjavanje dinamički stabilizira zrak iznad navodnjavanog tla. To može rezultirati slabljenjem konvekcije i posljedično nedostatkom oblaka, usporavanjem površinskih vjetrova i smanjenjem okomite turbulencije. Nedostatak navedenih strujanja zraka pogoduje porastu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. S druge strane djelovanje vodene površine očituje se kroz povećano isparavanje i povišenje relativne vlage zraka što, ovisno o uvjetima, pozitivno utječe na smanjenje koncentracija lebdećih čestica.

Uz činjenicu da je na promatranom području već prisutna poljoprivredna djelatnost koja pri obradi tla koristi i mehanizaciju i gnojidbu, te uz pretpostavku da će se za crpljenje vode koristiti električne pumpe (što je predviđeno idejnim projektom) može se zaključiti da je mogući negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja sustava navodnjavanja Bunina zanemariv.

C.1.2. UTJECAJ NA KLIMATSKE PROMJENE I UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA ZAHVAT

Utjecaj zahvata na klimatske promjene

Navodnjavanje utječe na mikroklimu bližeg okolnog područja jer povećava vlažnost tla, što utječe na temperaturu tla, okomite profile temperaturu i isparavanje. Zbog relativno male površine zahvata promjene se mogu očekivati u količini isparavanja i posljedično relativnoj vlažnosti zraka, te smanjenju dnevnih, mjesečnih i godišnjih amplituda temperature zraka, no pretpostavlja se da zahvat neće imati utjecaja na režim oborina.

Poljoprivredna proizvodnja u emisiji stakleničkih plinova sudjeluje kroz direktne emisije (gnojidba, ispušni plinovi,...) ali i emisije koje nastaju indirektno, npr. prijevozom poljoprivrednih proizvoda do prerađivačkih pogona, njihovom preradom, skladištenjem, prijevozom do distributivnih centara i trgovine na malo, itd.

Iako je utjecaj zahvata na klimatske promjene moguć, zbog relativno male površine zahvata, očekuje se da doprinos planiranog zahvata klimatskim promjenama neće biti značajan.

Utjecaj klimatskih promjena na zahvat

Klimatske promjene, prije svega promjene temperature zraka i režima oborina imaju značajan utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju. Visoka temperatura s povećanjem Sunčevog zračenja može ubrzati stopu reproduktivnog razvoja biljaka što skraćuje vrijeme fotosinteze koja pogoduje produkciji ploda



ili sjemena. Također povećanje temperature zraka skraćuje vegetacijsko razdoblje i smanjuje prinos. Na područjima gdje su promjene temperature izraženije biljke već pokazuju i reakciju u vidu migracije prema hladnijim krajevima. Migraciju biljaka u područja optimalne temperature prate i bolesti, što dovodi do dodatne ugroze biljaka klimatskim promjenama.

Procijenjeno je da je zahvat visoko i srednje ranjiv na promjene prosječnih i ekstremnih temperatura zraka, promjene prosječnih i ekstremnih količina oborina, promjene intenziteta i trajanja Sunčevog zračenja te promjene vlažnosti zraka. Zbog pretpostavke daljnjeg porasta temperature i sve većih promjena u količinama oborina tijekom budućeg razdoblja ranjivost zahvata na navedene promjene veća je u budućnosti nego u sadašnjosti. Također, zahvat može biti ranjiv na promjene vezane uz dostupnost vodenih resursa i pojavu poplava, što je samo po sebi razumljivo. Erozija i zaslanjivanje tla kao i nekontrolirani požari u prirodi također su ocjenjeni kao posljedice na koje je zahvat visoko ranjiv. Visoka ranjivost zahvata s obzirom na ove posljedice klimatskih promjena rezultat je visoke osjetljivosti zahvata na te utjecaje, odnosno vrlo velikih šteta koje ovi utjecaji mogu prouzročiti ukoliko do njih dođe. Za sve klimatske utjecaje za koje je ranjivost ocjenjena kao visoka, Rizik zahvata je također ili visok i jako visok.

Stvarna prisutnost klimatskih promjena doprinijela je osviještenosti svih dionika društva da je potrebno uložiti određene napore kako bi se klimatske promjene i posljedice klimatskih promjena ublažile. Iako su modeli danas najbolji alat za procjenu budućeg stanja klime zbog iznimne složenosti klimatskog sustava modeli sadrže pojednostavljenja a time i određene nesigurnosti tj. neizvjesnosti. Napravljena procjena rizika klimatskih promjena na zahvat također sadrži širok raspon nesigurnosti, te nije potpuno izvjesno hoće li se, u kojoj mjeri i kada ocjenjeni rizici stvarno i dogoditi te kakve će posljedice imati.

Stoga je nužno da sustav navodnjavanja bude u određenoj mjeri upravljiv i fleksibilan, kako bi se ovisno o rezultatima mjerenja moglo dinamički prilagođavati parametre navodnjavanja (npr. količine vode potrebne za navodnjavanje, moguću površinu navodnjavanja i sl.), kao i sadnju optimalnih poljoprivrednih kultura. Takvim dinamičkim mjerama prilagodbe na klimatske promjene smanjit će se rizik klimatskih promjena na zahvat a štetne posljedice koje mogu nastupiti pojavom razmatranih klimatskih utjecaja svest će se na najmanju moguću mjeru.

C.1.3. UTJECAJ NA VODE I VODNA TIJELA

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata postoji mogućnost pojave poplave, prilikom čega može doći do akcidentnih situacija. Pravovremenim poduzimanjem odgovarajućih mjera zaštite, u vidu pridržavanja propisa i uvjeta građenja, mogućnost pojave akcidentnih situacija uslijed pojave poplave, može se svesti na minimum.

Svi mogući negativni utjecaji tijekom izvođenja radova na izgradnji sustava navodnjavanja bit će spriječeni pravilnom organizacijom gradilišta.

Najbliža vodna tijela površinskih voda obuhvatu navodnjavanja su JKRI0109_001 – Matica Rastok (oko 1.500 m sjeveroistočno u polju Rastok), odnosno JKRN0034_001 – Matica (oko 800 JI u polju Jezero). Vodna tijela površinskih voda na širem promatranom području su predaleko da bi izgradnja planiranog sustava navodnjavanja imala utjecaj na njih.

Procjenjuje se da radovima na izgradnji zahvata neće doći do promjene kemijskog i količinskog stanja vodnog tijela podzemne vode vodnog tijela JKGI_12 – Neretva.



Utjecaj tijekom korištenja

Voda potrebna za navodnjavanje poljoprivrednih površina zahvaćat će se iz estavele Betina Gigantea crpljenjem podzemne vode kojom će se puniti planirana mikro-akumulacija. Predmetni sustav navodnjavanja nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta za piće, no prema podacima iz Prostornog plana Splitsko – dalmatinske županije (Službeni glasnik Županije splitsko-dalmatinske“, broj 1/03, „Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“, broj 8/04, 5/05, 5/06 (ispravak usklađenja), 13/07 i 9/13, naziv kartografskog prikaza: Područja posebnih ograničenja u korištenju) nalazi se unutar područja koje je rezervirano za zone sanitarne zaštite. Sukladno Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) prostor rezerviran za zone sanitarne zaštite za koje nije donesena odluka, moraju se uvrstiti u prostorne planove područja na kojem se te zone prostiru.

Područje obuhvata zahvata i područje polja Jezero je već pod utjecajem poljoprivredne proizvodnje, no bez obzira na tu činjenicu vodno tijelo prema podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda nije pod značajnim utjecajem poljoprivredne proizvodnje. Procjenjuje se kako poljoprivredna proizvodnja na području polja Bunina neće značajnije utjecati na stanje vodnog tijela JKRN0034_001 – Matica.

Redovnim radom sustava navodnjavanja Bunina neće doći do negativnog utjecaja na hidrološke karakteristike vodnog tijela JKRN0034_001 – Matica.

U podzemlju polja Bunina formiran je izdašan vodonosnik. Do malog sniženja razine podzemne vode uslijed korištenja sustava navodnjavanja može doći tijekom pojave hidroloških minimuma. Obzirom na to da je utjecaj reverzibilnog karaktera i ograničenog trajanja, utjecaj se ocjenjuje kao malen. Potrebne količine vode za navodnjavanja u sušnoj godini iznose oko 337.000 m³/god. Za potrebe ispitivanja izdašnosti estavele izrađen je elaborat „Ispitivanje izdašnosti estavele Betina u Kokorićima kod Vrgorca“ (Geoservis A.S. d.o.o., rujn 2017.) kojim je zaključeno kako prirodni uvjeti (količina oborina na slivu) znatno jače utječu na razinu podzemne vode u estaveli Betina nego sam postupak crpljenja.

S obzirom na obnovljive godišnje zalihe podzemnih voda na području vodnog tijela podzemne vode JKGI_12 – Neretva, sustav navodnjavanja Bunina ne predstavlja značajan pritisak na količinsko stanje vodnog tijela podzemne vode JKGI_12 Neretva.

Procjenjuje se kako sustav navodnjavanja Bunina neće imati negativne utjecaje na kakvoću voda niti na količinsko stanje vode za piće na vodocrpilištima na području Grada Vrgorca.

C.1.4. UTJECAJ NA TLO

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje planiranog sustava za navodnjavanje najznačajniji negativni utjecaj na tlo nastati će zbog građevinskih radova koje obuhvaćaju iskop zemljanog materijala, uklanjanje postojećeg raslinja i površinskog plodnog dijela tla (humus).

Sukladno navedenom najznačajniji utjecaj na tlo tijekom provedbe građevinskih radova očekuje se izgradnjom mikro-akumulacije i pristupnog puta gdje će, u odnosu na ostale građevinske zahvate, doći do većeg iskopa zemljanog materijala, odstranjivanja površinskog plodnog dijela tla (humus) i trajne prenamjene zemljišta.

Mala mogućnost utjecaja erozije na cjevovode sustava navodnjavanja eventualno se može pojaviti na području izgradnje pristupnog puta. Sukladno navedenom propisana je mjera zaštite.

Utjecaji na tlo tijekom izgradnje zahvata biti će neizbježni te sukladno tipu i kapacitetu zahvata od manjeg značaja na tlo.



Utjecaj tijekom korištenja

Iako su tla predmetnog zahvata pogodna za navodnjavanje, moguće su negativne posljedice navodnjavanja na tlo, nastalih kao rezultat neodgovarajućeg odabira ili neadekvatnog gospodarenja sustavom. Općenito negativni utjecaji navodnjavanja na tlo dijele se na kemijsku, fizikalnu i biološku degradaciju tla⁷.

Rezultati provedenih laboratorijskih analiza (*Idejni projekt navodnjavanja polja Bunina – Agronomska osnova; Grad invest d.o.o., Split, lipanj 2014.*) pokazuju nisku opskrbljenost fiziološki aktivnog kalija na šest od sedam lokacija uzrokovanja tla. Nizak sadržaj fosfora u tlu uvjetuje primjenu planirane gnojidbe NPK gnojivima s naglašenim sadržaja fosfora. Prema navedenome potrebno je provesti gnojidbu mineralnim gnojivima što u većim koncentracijama može uzrokovati pad sadržaja humusa u tlu. Primjerice pri nepravilnoj uporabi mineralnih gnojiva (količina, vrijeme, mjesto primjene) može se smanjiti plodnost tla stimulacijom aktivnosti mikroorganizama koji potom ubrzano razgrađuju organska tvar u tlu što u duljem vremenskom periodu iscrpljuje tla⁸.

Također, prema rezultatima provedenih kemijskih analiza tla može se uočiti da na području obuhvata zahvata mjestimice prevladavaju tla kisele reakcije. Proces acidifikacije tla ubrzan je na tlima na kojima su izvedeni zahvati hidro i agromelioracija te na tlima gdje se primjenjuje veća količina fiziološki kiselih mineralnih gnojiva. Acidifikacija tla višestruko se negativno odražava na fizikalne, kemijske i biološke značajke, a preko njih i na plodnost tla. Kako bi se spriječili mogući negativni utjecaji dodatnog zakiseljavanja tla na lokacijama uzrokovanja 1, 2 i 3 preporučena je kalcizacija zemljišta.

Analizom značajki tla utvrđeno je da na lokaciji 7 (20 ha) (*Idejni projekt navodnjavanja polja Bunina – Agronomska osnova; Grad invest d.o.o., Split, lipanj 2014.*) postoji ograničenje u poljoprivrednoj proizvodnji zbog povremenog i privremenog plavljenja, odnosno pojave viška vode na zemljištu. Riječ je o višku vode koja se pojavljuje izvan vegetacijskog perioda tijekom kojeg se neće provoditi proces navodnjavanja.

Odvodnja suvišnih voda šireg područja planiranog zahvata nije predviđena predmetnom projektom dokumentacijom nego je predviđena planskim dokumentima na Državnoj razini kao i relevantnom prostorno planskom dokumentacijom (Nacionalnim projektom navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u RH (NAPNAV) (2004. – 2012. godine), Prostorni plan uređenja grada Vrgorca (Službeno glasilo Grada Vrgorca, broj 26/16)).

Iako je riječ o višku vode koja se pojavljuje izvan vegetacijskog perioda, tijekom kojega se neće provoditi proces navodnjavanja, bez regulacije viška vode, može se očekivati ograničenje u poljoprivrednoj proizvodnji na zemljištu predmetne lokacije. Sukladno navedenom nadopunjeno je poglavlje D.1.4. Utjecaj na tlo.

Jedan od najvećih nepovoljnih učinaka i problema kemijskog oštećenja tala u uvjetima navodnjavanja je zaslanjivanje i alkalizacija. Zaslanjivanje tla je proces nakupljanja soli u rizosferi do koncentracija koje štetno djeluju na rast i razvoj kulturnog bilja. Do toga dolazi u područjima gdje na raspolaganju nema dostatnih zaliha kvalitetne vode, a proizvodnja je bez navodnjavanja neostvariva.

Voda za navodnjavanje polja Betina nema ograničenja u primjeni niti za najosjetljivije kulture na soli, odnosno klor. Sadržaj HCO₃ iznosi 219,6 mg/l što znači da prema FAO klasifikaciji (Ayers i Westcot, 1994.) slabo do srednje ograničava primjenu u svrhu navodnjavanja. Prema navedenom, navodnjavanje polja Betina sa vodom iz estavele Betina neće utjecati na zaslanjivanje tla.

⁷ Tadić, L., Bašić, F.: Utjecaj hidromelioracijskog sustava navodnjavanja na okoliš; Građevinski fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

⁸ Vukadinović, V., Vukadinović, V. (2015.): Prednosti i nedostaci mineralnih i organskih gnojiva.



Kao posljedica pada sadržaja humusa (prvenstveno u oraničnom sloju tla) moguća je posljedica kvarenja strukture tla. Ona nastaje uslijed intenzivnije obrade tla i mineralizacije humusa.

Budući da se primjenom navodnjavanja intenzivira brade tla moguća je pojava antropogenog zbijanja uslijed čestih prohoda teškim poljoprivrednim strojevima, pogotovo na mokrom tlu.

Na nagnutim terenima u uvjetima kada je infiltracijska sposobnost tla manja od intenziteta navodnjavanja može doći do tzv. irigacijske erozije tla.

Rezultat zajedničkog djelovanja degradacije fizikalnih i kemijskih značajki tla u intenzivnoj proizvodnji dovodi do poremećaja odnosa fizioloških skupina mikroorganizama. Zbijanje tla smanjuje aeraciju mikroorganizama a kao posljedica javlja se povećani broj korisnih anaeroba. Acidifikacija tla pogoduje razvoju acidofilnih mikroorganizama (gljive) na štetu korisnih bakterija.

Smanjena biogenost tla jedan je od pouzdanih indikatora smanjenja plodnosti tla, a odnosi se na smanjenu zastupljenost i aktivnost makrofaune (povlačenje kišnih glista, pad ukupnog broja mikroorganizama, a napose za plodnost tla bitnih fizioloških skupina, kao što su humifikatori, simbiozni i nesimbiozni fiksatori dušika u tlu.

Sukladno potrebama poljoprivredne proizvodnje u planiranom sustavu navodnjavanja koristiti će se sustavi umjetnog kišenja i lokalizirani sustavi navodnjavanja. Navedene tehnike navodnjavanja omogućuju kontrolirano doziranje vode i umjetnih gnojiva, čime je smanjena mogućnost degradacije kemijskih, fizikalnih i bioloških značajki tla.

S obzirom da su tla na području obuhvata zahvata pogodna za navodnjavanje ta da se na istim navodnjavanje već i primjenjuje, provedbom planiranog zahvata ne očekuju se značajni negativni utjecaji na ovu sastavnicu okoliša.

Utjecaj na tlo tijekom korištenja predmetnog zahvata najvećim dijelom ovisi o odgovornom korištenju planiranog sustava i održivom gospodarenju zemljištem u uvjetima navodnjavanja.

C.1.5. UTJECAJ NA BIORAZNOLIKOST I ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE

Utjecaj tijekom izgradnje

Prilikom izgradnje planiranog zahvata očekuje se trajna prenamjena stanišnih tipova na lokacijama izgradnje mikro-akumulacije Kokorići s pristupnim putem, crpne stanice s proširenjem pristupnog puta. S obzirom na malu trajno prenamijenjenu površinu ovaj utjecaj može se opisati kao lokaliziran i zanemariv (na antropogeno izmijenjenim površinama) do slab (na prirodnim stanišnim tipovima). Planirani cjevovod najvećim dijelom će se postavljati unutar trase postojećih prometnica ili uz rub nasipa vijadukta, a samo manji dio, prema dostupnoj Karti staništa RH, prelazi preko prirodnih stanišnih tipova. Stoga se ovaj utjecaj može opisati kao lokaliziran, zanemariv do slab. Na svim lokacijama na kojima će se odvijati građevinski radovi, doći će do oštećenja vegetacije u zoni kretanja mehanizacije te prekrivanja obližnje vegetacije prašinom. Nakon prestanka radova očekuje se spontana obnova vegetacijskog pokrova. Navedeni utjecaji bit će lokalizirani, reverzibilni i slabi. Tijekom izgradnje planiranog zahvata očekuje se uznemiravanje lokalno prisutnih jedinki faune na svim lokacijama na kojima će se odvijati građevinski radovi kao posljedica buke, vibracija tla i povećane prisutnosti ljudi. S obzirom na karakteristike i doseg ovih utjecaja, može se zaključiti da će utjecaj na faunu predmetnog prostora tijekom izgradnje zahvata biti lokaliziran, kratkotrajan i slab do zanemariv.



Utjecaj tijekom korištenja

Korištenje i održavanje mikro-akumulacije Kokorići i pristupnog puta, cjevovoda i crpne stanice neće imati negativan utjecaj na stanišne tipove u širem području zahvata. Iako u sastavu projekta nije razmatrana dinamika potencijalne prenamjene prirodnih stanišnih tipova u obradive površine, omogućavanje navodnjavanja svakako će dovesti do specifičnih utjecaja na predmetni prostor. S obzirom na to da će dio prirodnih stanišnih tipova u obuhvatu označenih poljoprivrednih površina biti očuvan zbog već spomenute nepogodnosti za poljoprivredno korištenje te na zastupljenost prirodnih stanišnih tipova na širem području obuhvata zahvata, može se zaključiti da će navedeni utjecaj zbog intenziviranja poljoprivredne proizvodnje biti umjeren, odnosno da neće doći do značajnog negativnog utjecaja na prirodne stanišne tipove u širem području obuhvata zahvata. Smanjenjem prirodnih površinskih stanišnih tipova doći će do posljedičnog smanjenja bioraznolikosti faune predmetnog područja, odnosno očekuje se povećanje brojnosti vrsta koje su prilagođene na nove stanišne uvjete. S obzirom na značajno zadržavanje prirodnih obilježja predmetnog prostora, očekuje se da će se veliki broj vrsta zadržati na predmetnom prostoru, no uz smanjenje areala i gustoće populacije zbog utjecaja rubnog efekta. Ovi utjecaji na površinsku faunu mogu se opisati kao slabi i lokalizirani. S obzirom na veliku hidrološku izdašnost koja je procijenjena za Betinu veliku jamu, smanjenje razine vode u Vukušića betini i Marinovića betini bit će slabog (tijekom izrazito niskih voda) do zanemarivog intenziteta (tijekom ostalih hidroloških režima) te se stoga ne očekuje značajan utjecaj na podzemna staništa zastupljena u predmetnim estavelama kao ni na podzemnu faunu. S obzirom na intenzifikaciju poljoprivredne proizvodnje na polju Bunina očekuje se povećan unos agrokemikalija i gnojiva te u manjoj mjeri erodiranog sedimenta u podzemna staništa što će dovesti do slabog do umjerenog negativnog utjecaja na podzemna krška staništa i faunu.

C.1.6. UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Prema tehničkom rješenju izdvojeni su elementi zahvata koji će svojom izgradnjom i postojanjem utjecati na krajobrazne i vizualne značajke.

Osnovna značajka planiranog zahvata jest da u velikoj mjeri iskorištava postojeću infrastrukturu navodnjavanja i postojeće putove. Nisu planirani nikakvi nadzemni objekti većeg prostornog obuhvata. Izvan prostora polja planirana je samo mikro-akumulacija.

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje zahvata utjecaji na krajobraz i vizualne značajke će biti mali zbog podzemnog karaktera većine zahvata. Nešto veći utjecaj imat će izgradnja mikro-akumulacije Kokorići, ali će taj utjecaj biti umanjeno zahvaljujući prostornoj i vizualnoj izoliranosti zahvata. Utjecaj će se manifestirati samo lokalno dok u regionalnom i nacionalnom značenju neće postojati.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se daljnji direktni fizički utjecaji na krajobraz i vizualne značajke. Zbog olakšanih uvjeta poljoprivrednog uzgoja ostvarenih izgradnjom zahvata može se očekivati indirektan utjecaj na krajobraz i to u obliku okrupnjivanja parcela i intenziviranja poljoprivrede proizvodnje. Takav oblik promjene u kulturnom krajobrazu može značiti i promjenu karaktera područja od tradicionalnog ruralnog prema tradicionalnom s elementima intenzivne proizvodnje. Tijekom korištenja prostorno izdvojena i vizualno izolirana mikro-akumulacija s pristupnim putovima neće uzrokovati daljnje promjene krajobraznih značajki.



C.1.7. UTJECAJ NA KULTURNO-POVIJESNU BAŠTINU

Utjecaj gradnje planiranog zahvata na elemente kulturno-povijesne baštine razmatra se kao izravni i neizravni:

- Izravnim utjecajem smatra se svaka fizička destrukcija tih objekata/lokaliteta unutar predviđenih zona utjecaja. U skladu s značajkama planiranog zahvata zona mogućeg utjecaja je 30 m obostrano od osi planiranih cjevovoda i prometnice, granica planirane akumulacije te ugradnje pumpi za zahvaćanje vode. Izvan područja oranica neće se vršiti nikakve djelatnosti te se zonom izravnog utjecaja za navodnjavanje pojedinih oranica smatra sama površina polja bez šire zone utjecaja.
- Neizravnim utjecajem smatra se narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnih dobara unutar pojasa širine od 200 m od granica obuhvata zahvata.

U zoni direktnog utjecaja nalaze se sljedeći elementi kulturne baštine: crkva sv. Jure u Kokorićima, kulturno-povijesna cjelina zaselka Pervani, most Kokorići, arheološki lokalitet Opletje u Kotezima, raspelo kod zaseoka Gazini i spomenik palim borcima u zaseoku Sriduša.

U zoni indirektnog utjecaja nalaze se raspela u zaseocima Pervani i Curavica-Radovići.

Utjecaj tijekom izgradnje

Crkva sv. Jure, Kokorići (Z-4006)

Zaštićeni element kulturne baštine se nalazi u zoni potencijalnog direktnog utjecaja. U odnosu na planirani zahvat nalazi usred obradivih površina predviđenih za navodnjavanje, ali fizički odvojena malom reljefnom razlikom i putom. Istočnim rubom graniči s prometnicom uz čiji je nasuprotni rub planiran cjevovod procijenjena udaljenost planiranog cjevovoda od granica kulturnog dobra je 15 m.

Iako je u relativno velikoj blizini planirana izgradnja cjevovoda i sustava navodnjavanja procjenjuje se da će mogućnost negativnog utjecaja na fizička obilježja kulturnog dobra biti minimalna. Izvedbom kanala i polaganjem cjevovoda radovi će biti ograničeni na područje prometnice i slobodni teren na suprotnoj strani. Po završetku postavljanja cjevovoda slijedi zatrpavanje kanala i sanacija. Obuhvat radova je relativno malen i prostorno ograničen. Zbog malog opsega radova i kratkog trajanja izvođenja neće doći do trajnih vibracija koje bi nepovoljno utjecale na fizičku strukturu građevine.

Eventualno navodnjavanje na poljoprivrednim površinama oko crkve i groblja neće na nikakav način nepovoljno utjecati na kulturna dobra. Uz arheološki nadzor tijekom izvođenja radova iskapanja smatra se da će negativan utjecaj izostati.

Zbog značaja i osjetljivosti navedenog kulturnog dobra u mjerama zaštite bit će navedena mjera obaveznog arheološkog nadzora u pojasu od 200 m od granica crkve i groblja tijekom izvođenja radova iskapanja i zatrpavanja rova cjevovoda.

Eventualno navodnjavanje na poljoprivrednim površinama oko crkve i groblja neće ni na kakav način nepovoljno utjecati na kulturna dobra

Zaselak Pervani (Kokorići) – u PPUG Vrgorac naveden pod r.b. 196

U odnosu na planirani zahvat nalazi se uz granice poljoprivrednih površina, a na udaljenosti od 200 m JI od planiranog cjevovoda i tlačnog cjevovoda. Udaljenost od planirane mikroakumulacije Kokorići je oko 400 m, a zahvat je i vizualno odvojen od zaštićenog sklopa.



Navodnjavanje neće značajno utjecati na fizičke značajke kulturnog dobra. Moguć je vrlo mali utjecaj na kulturni kontekst lokaliteta zbog pojave antropogenih i tehnogenih elemenata navodnjavanja u prostoru neposredno uz lokaciju te zbog izgradnje pristupne prometnice te polaganja cjevovoda do mikroakumulacije Kokorići.

Lokalitet Staro selo Kokorići uz koje se nalazi karavanski te prapovijesni put

Lokaliteti se nalaze uz zapadne granice područja obuhvata zahvata odnosno navodnjavanja. Na južnom i sjeverozapadnom dijelu područja, na udaljenosti od minimalno 40 m udaljenosti, planiran je distribucijski cjevovod u području postojećeg puta.

Lokalitet Staro selo Kokorići nalazi se na granici planiranog zahvata, odnosno udaljen oko 100 m sjeverozapadno od obradivih površina. Od planiranog distribucijskog cjevovoda udaljen je od 40 do 150 m dok se ulazni dio u selo nalazi na 20 m udaljenosti od cjevovoda.

Cjevovod je planiran u koridoru makadamskog i dijelom asfaltiranog puta koji je izgrađen radom teške mehanizacije. Budući da je takav način gradnje neizbježno utjecao na eventualne materijalne ostatke povijesnog karavanskog puta smatra se da se u području makadamskog i asfaltiranog puta ne nalaze elementi kulturne baštine odnosno arheološki ostatci. To isključuje mogućnost direktnog fizičkog negativnog utjecaja tijekom iskopa kanala i polaganja cjevovoda u koridoru navedenog puta. Ipak, zbog podzemnog karaktera radova potreban je oprez prilikom izvođenja radova iskapanja uzevši u obzir relativnu blizinu arheološkog nalazišta.

Radi izbjegavanja potencijalnih negativnih utjecaja na arheološki nadzor bit će predložen za one dijelove planiranog zahvata u blizini Starog sela kokorići koji obuhvaćaju površine do sada nezauzete građevinskim zahvatima-površinu novog pristupnog puta mikroakumulaciji Kokorići u koju se polaže cjevovod kao i samu mikroakumulaciju Kokorići. To je preventivna mjera zaštite zbog blizine samih ostataka, neistraženosti područja, kontinuiteta naseljavanja i intenzivne poljoprivredne ljudske aktivnosti na ovom prostoru.

Kulturni krajobraz iznad Pervana

Jugoistočno od zaselka Pervani , iznad postojećeg makadamskog puta i naseljenih stambenih objekata nalaze se poljoprivredne površine prepuštene prirodnoj sukcesiji. Na mjestu odvajanja planiranog pristupnog puta mikroakumulaciji Kokorići uočeni su fragmenti seoskog puta koji s sjeverozapada vodi prema poljoprivrednim površinama. Temeljni elementi kulturnog krajobraza su suhozidi, omanje pasike i seoski putovi.

Lokacija se nalazi na mjestu izgradnje pristupnog puta k mikroakumulaciji Kokorići, na mjestu same mikroakumulacije kao i u okolnom području.

Utjecaj planiranog zahvata na kulturni krajobraz moguće je procijeniti kao devastaciju određenog područja unutar kulturnog krajobraza odnosno djelomičnu promjenu kulturnih značajki područja. Promjena će se dogoditi uslijed uklanjanja suhozida u uskom pojasu planirane prometnice i mikroakumulacije. Lokalitet nije evidentiran kao kulturna vrijednost niti Registrom kulturnih dobara niti prostorno-planskom dokumentacijom, a i nalazi se pod visokim stupnjem sukcesije i zapuštenosti. Iz tog razloga snaga negativnog utjecaja je umjerena do visoka, a može biti ublažena predloženim mjerama ublažavanja negativnog utjecaja.**Arheološki lokalitet Opletje, Kotezi – u PPUG Vrgorac naveden pod r.b. 84**

Na lokalitetu se nalaze položaji s ostacima srednjovjekovnih groblja, označeni monolitnim nadgrobnim spomenicima. U grobovima su, osim kamenih elemenata pronađeni malobrojni metalni ostatci. Po



završetku iskapanja uređen je arheološki park s ostacima nadgrobnih spomenika, a uređeni su i novi suhozidi koji sa svih strana ograđuju lokalitet⁹.

Lokalitet odnosno ograđeni arheološki park se nalazi na granici planiranog zahvata odnosno obradivih površina. Od planiranog cjevovoda udaljen je oko 100 m SZ., a cjevovod je planiran u koridoru puta, što isključuje mogućnost direktnog fizičkog utjecaja. Ipak, zbog podzemnog karaktera radova potreban je oprez prilikom izvođenja radova iskapanja uzevši u obzir relativnu blizinu arheološkog nalazišta. Budući da je lokalitet većim dijelom ograđen nema izravnog kontakta s poljoprivrednim površinama što znači da neće biti negativnih utjecaja prilikom izvođenja elemenata navodnjavanja (prskalica ili lokaliziranog navodnjavanja)

Gradina Kokorići

U odnosu na planirani zahvat nalazi se oko 200 m zračne udaljenosti od postojećeg puta u kojem je planirano polaganje cjevovoda. Budući da se nalazi i na povišenom i izdvojenom položaju u odnosu na planirani zahvat procjenjuje se da ne postoji mogućnost negativnih utjecaja tijekom izvođenja radova.

Most Kokorići – u PPUG Vrgorac naveden pod r.b. 212

U odnosu na planirani zahvat most se nalazi oko 50 m južno od planiranog cjevovoda te prostorno odvojen od poljoprivrednih površina predviđenih za navodnjavanje.

Uzevši u obzir položenost cjevovoda u koridor prometnice i udaljenost od lokaliteta ne očekuju se značajni utjecaji na fizičku strukturu mosta.

Raspelo kod zaseoka Gazini i zapadno od zaseka Pervani

Raspelo se nalazi u blizini planiranog cjevovoda odnosno na nasuprotnoj strani prometnice. Premda se nalazi u zoni izravnog utjecaja zbog sakralnog karaktera kulturnog dobra i ograničenosti radova na koridor prometnice mala je vjerojatnost njegova oštećivanja tijekom izvođenja radova.

Spomenik palim borcima u Sriduš

Nalazi se unutar obuhvata zahvata ali u sklopu seoske infrastrukture odnosno prostorno odvojen od zone poljoprivrednih površina i stoga planirani zahvat neće negativno utjecati na element kulturne baštine. Lokalitet je također udaljen oko 90 m od koridora planiranog cjevovoda što isključuje mogućnost direktnog fizičkog utjecaja.

Raspela u zaseocima Pervani i Curavica-Radovići

Nalaze se rub polja obuhvaćenih projektom odnosno u zoni neizravnog utjecaja. Uzevši u obzir vrlo mali intenzitet zahvata na tom području procjenjuje se da neće biti negativnog utjecaja.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja navodnjavanja ne očekuju se negativni utjecaji na kulturnu baštinu.

⁹ Milošević. A., (2011.,) Srednjovjekovna groblja na položaju Opletje u Bunini podno Koteza kod Vrgorca, str 205.-221., Arheološka istraživanja na trasi autoceste u zabiokovlju i plini – Katalog izložbe gradskog muzeja Makarske



C.1.8. UTJECAJ NA STANOVNIŠTVO

Utjecaj tijekom izgradnje

Izgradnja cjelokupnog zahvata zahtjeva angažman građevinske operative, prateće industrije i logistike te se može očekivati otvaranje mogućnosti za dodatnim zapošljavanjem lokalnog stanovništva i lokalnih/regionalnih tvrtki. Mogući su kratkotrajni negativni utjecaji na stanovništvo uzrokovani građevinskim radovima. Tijekom izgradnje svakodnevni život stanovništva poremetit će strojevi i vozila za potrebe gradnje koji će se kretati zonom zahvata i postojećim prometnicama. Negativan utjecaj očitovat će se u smanjenoj mogućnosti nesmetanog korištenja prometnica tijekom transporta materijala i opreme. Utjecaj na organizaciju prostora bit će privremen, trajat će do završetka radova te neće biti izražen. Povećat će se mogućnosti za zapošljavanje i u popratnim djelatnostima za kojima se može javiti potreba tijekom izgradnje – ugostiteljstvo, prenoćišta za djelatnike gradilišta i sličnim. Ovi su utjecaji povoljni, lokalnog karaktera te vremenski vrlo ograničeni. Utjecaj na stanovnike koji tu žive ili borave se procjenjuje kao mali.

Utjecaj tijekom korištenja

Uvođenjem navodnjavanja očekuje se povećanje uroda, postižu i efekti stabilizacije dinamike proizvodnog ciklusa i što je najvažnije stvaraju uvjeti za prelazak na uzgoj profitabilnijih i gospodarski isplativijih poljoprivrednih kultura. Sekundarni efekti takve proizvodnje su povećanje potrebe za radnom snagom, povećanja nivoa potrebnih znanja te uvođenje novih tehnologija u proizvodni proces. Na taj se način podiže ukupna zaposlenost domicilnog stanovništva, stvaraju se uvjeti za opći ruralni razvoj cijelog područja odnosno unaprjeđenje gospodarskog stanja vezanog uz raspoloživosti lokalnih poljoprivrednih proizvoda. Također to otvara mogućnosti za razvoj ostalih djelatnosti koje su indirektno povezane s poljoprivredom (ugostiteljsko-turistička djelatnost, agroturizam i dr.). Određeni broj radnika će biti potreban za održavanje sustava.

Izgradnja suvremenog sustava navodnjavanja imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo i poljoprivrednu djelatnost prvenstveno jer će omogućit stabilnu poljoprivrednu proizvodnju na poljoprivrednom području.

C.1.9. UTJECAJ NA GOSPODARSKE DJELATNOSTI

Poljoprivreda

Utjecaj tijekom izgradnje

Budući da se planirani dijelovi zahvata nalaze izvan područja trenutne i planirane poljoprivredne proizvodnje, tijekom provođenja građevinskih radova ne očekuju se negativni utjecaji na poljoprivredu zbog trenutne ili trajne prenamjene poljoprivrednog zemljišta.

Negativan utjecaj moguć je pri rukovanju građevinskim strojevima gdje može doći do nekontroliranog izlivanja štetnih tekućina u okoliš u vidu goriva, ulja, masti, idr. u okolno poljoprivredno zemljište. Ovaj utjecaj može se izbjeći primjenom odgovarajućih mjera zaštite te opreznim i odgovornim rukovanjem strojevima.

Utjecaj na poljoprivredu tijekom provođenja građevinskih radova smatra se zanemarivim.

Utjecaj tijekom korištenja

Navodnjavanje je agrotehnička mjera u biljnoj proizvodnji kojom se tlu dodaju potrebne količine vode za optimalan rast i razvoj biljke u cilju ostvarenja što većega uroda. Optimalna opskrba vodom uz ostale



predviđene agrotehničke mjere uređenja zemljišta (kalcizacija, optimalni plan gnojidbe, melioracija, idr.) uvjetuje visoke i stabilne prinose uzgajanih kultura.

S obzirom da se primjenom planiranog organiziranog sustava navodnjavanja planira postepena kultivacija neobrađenih poljoprivrednih površina, te uspostava stabilnijih prinosa postojećih uzgajanih kultura, utjecaj navodnjavanja na poljoprivredu biti će pozitivan.

Utjecaj na poljoprivredu tijekom korištenja predmetnog zahvata biti će pozitivan u vidu primjene organiziranog gospodarenja tla i efikasnije poljoprivredne proizvodnje.

Šumarstvo

Utjecaj tijekom izgradnje

Većina obuhvata zahvata nalazi se na nadmorskim visinama nižim od onih na kojima se nalazi šumsko područje. Nepovoljan utjecaj na šume očitovat će se u izgradnji mikroakumulacije Kokorići i pristupne prometnice. Za potrebu izgradnje pristupne prometnice i cjevovoda bit će potrebno iskrčiti oko 1,6 ha šume i šumskog zemljišta u odsjeku 96a, a za potrebe izgradnje mikroakumulacije oko 0,12 ha unutar istog odsjeka. Iako predmetna šuma nema komercijalnu vrijednosti, izvebom zahvata smanjit će se njene općekorisne funkcije, a izgradnja pristupnog puta i mikroakumulacije dovodi do povećane opasnosti od požara i erozije.

Utjecaj tijekom korištenja

U fazi korištenja ne očekuje se negativan utjecaj na šume i šumsko zemljište šireg područja obuhvata zahvata, osim povećane opasnosti od požara budući da je postojeći stupanj opasnosti od požara ocijenjen kao velik. Lovstvo

Lovstvo

Utjecaj tijekom izgradnje

Tijekom izgradnje doći će do povećanja razine buke te ometanja mira u lovištima zbog povećanog prisustva ljudi te radne mehanizacije i vozila u fazi izgradnje, što će imati mali negativan utjecaj na lovstvo i divljač u vidu rastjerivanja divljači s područja izvođenja radova. Međutim, ovaj će utjecaj biti prostorno i vremenski ograničen i nestati će nakon prestanka radova. Utjecaj također neće biti jače izražen iz razloga što je premetno područje već pod određenim antropogenim utjecajem. S obzirom na karakter zahvata te vrstu i obuhvat izvođenja radova u fazi izgradnje, postoji stanovita opasnost od stradavanja divljači uslijed izvedbe radova te prometovanja vozila i strojeva.

Nakon prestanka radova u fazi izgradnje, divljač će ponovno zaposjesti utjecano područje.

Utjecaj tijekom korištenja

Nepovoljan utjecaj na divljač u fazi korištenja moguć je na području mikroakumulacije, gdje bi zbog relativno velikih nagiba rubova bazena moglo doći do utapanja pojedinih jedinki ukoliko padnu u mikroakumulaciju. Nove, održavane poljoprivredne površine s mnoštvom međa i živica obraslih raznolikom vegetacijom predstavljaju savršene remize (područja zaklona i hranjenja) za većinu vrsta sitne divljači te će stoga utjecaj u fazi korištenja za divljač i lovstvo užeg područja obuhvata zahvata biti umjereno *pozitivan*.



C.1.10. UTJECAJ NA PROMET I INFRASTRUKTURU

Utjecaj tijekom izgradnje

Zbog prolaza kamiona i strojeva može doći do oštećenja lokalnih prometnica. Procjena je da će se utjecaj očitovati u privremenim i povremenim promjenama prema zatečenom stanju, uslijed povećane frekvencije izlazaka vozila s lokacije i uključivanja u promet, kako vozila za dovoz/odvoz građevinskog materijala tako i vozila za prijevoz radnika. Iz tog razloga, zbog mehanizacije i ljudi, može potencijalno doći do zakrčenja cesta u okolišu gradilišta, osobito lokalnih cesta.

Također za vrijeme izvođenja radova ispod ili pored asfaltiranih prometnica može doći do ometanja u odvijanju prometa. Moguće su znatnije količine zemlje i ostalog građevnog materijala na prometnicama i poteškoće u odvijanju prometa i eventualna oštećenja prometnica i zastoji (uslijed prevrtanja kamiona, rasipanja materijala, sudara i sl.).

Sva opterećenja prometne mreže i eventualno moguće poteškoće u odvijanju prometa, utjecaji su koji će se događati isključivo za vrijeme izgradnje građevina i dovoza građevinskog materijala na lokaciju, ali koji će nestati po završetku radova, odnosno ograničenog su trajanja. S obzirom na ograničeno vrijeme izgradnje zahvata negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalno negativan.

Negativni utjecaji na elemente elektroopskrbne mreže mogući su u smislu oštećenja elektroopskrbnih dalekovoda i kabela, osobito na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja vodi paralelno ili samo mjestimično približava elementima ovih infrastrukturnih sustava. Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći primjenom propisa o rekonstrukciji/ gradnji elektroopskrbnih mreža koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta.

Također, moguć je negativan utjecaj na izgrađen sustav kanala, kada može doći do zatrpavanja ili oštećenja izgrađenih dijelova kanala uslijed izvođenja radova, na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja spaja s kanalima. Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći primjenom propisa o rekonstrukciji/ gradnji vodnogospodarskih mreža (melioracijska odvodnja i navodnjavanje) koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta.

Utjecaj tijekom korištenja

Za očekivati je da će se po državnim i županijskim cestama odvijati manji dio prometa generiranog korištenjem sustava navodnjavanja Bunina, budući da će se većina prometa generiranog korištenjem sustava navodnjavanja Bunina ipak odvijati po lokalnim cestama. Za planirano stanje pretpostavljeno je da neće doći do značajnog rasta prometa, uključujući i dio dnevnog prometa osobnih vozila, traktora s prikolicom i druge poljoprivredne i građevinske mehanizacije vezane uz korištenje i održavanje sustava navodnjavanja (ali i drugih poljoprivrednih parcela privatnih korisnika u neposrednoj blizini koji također sada koriste (i koristit će) iste lokalne, županijske i državne prometnice). Promet generiran korištenjem sustava navodnjavanja Bunina (ali i drugih poljoprivrednih parcela privatnih korisnika u neposrednoj blizini) sudjelovat će u ukupnom prosječnom dnevnom prometu po županijskim i državnim cestama s manje od 1% (0,6%) što predstavlja zanemariv utjecaj na promet.

S obzirom na postojeća posebna pravila regulacije prometa na prilaznim prometnicama, negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalan i u prihvatljivim granicama za zonu planiranog zahvata. To znači, da u redovnom radu, promet vozila, u i iz sustava navodnjavanja Bunina neće utjecati na normalno odvijanje prometa na području zahvata. Negativni utjecaji na odvijanje prometa uslijed korištenja sustava navodnjavanja Bunina mogući su jedino u slučaju akcidenata kada može doći do prevrtanja, sudara, zakrčenja prometa i drugih akcidenata koji mogu remetiti normalno odvijanje prometa.



C.1.11. UTJECAJ NA RAZINU BUKE

Utjecaj tijekom izgradnje

Na području izgradnje sustava navodnjavanja odvijat će se uobičajene aktivnosti gradnje, a buka koja će pri tome nastajati potjecat će od klasične graditeljske mehanizacije i transportnih sredstava (utovarivači, bageri, buldožeri, kompresori, kamioni, pneumatski čekići i sl.). Do povremenih emisija buke (manjeg intenziteta koja varira tijekom dana) dolazit će prilikom rada strojeva na gradilištu, te prilikom utovara i odvoženja/dovoženja materijala potrebnih za građevinske zahvate. Najviša dopuštena razina vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta je određena Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).

Utjecaj tijekom korištenja

Prepoznati izvori buke prilikom korištenja sustava navodnjavanja su crpne stanice, mehanizacija korištena za nužne radove održavanja sustava (košnja kanala, strojno i ručno čišćenje kanala (orezivanja i uklanjanja raslinja, vađenja i odvoza mulja iz kanala)) i mehanizacija koja se koristi u poljoprivredne svrhe (obrada zemlje, sadnja, berba,...). Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke tijekom korištenja određene su prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) te, kao što je već navedeno, iznose 55 dB(A) danju, odnosno 40 dB(A) noću.

Pri ispravnom održavanju crpnih stanica i strojeva koji se koriste za radove na održavanju sustava navodnjavanja i uz primjenu svih mjera zaštite od buke ne očekuje se značajan negativan utjecaj na postojeću razinu buke.

C.1.12. GOSPODARENJE OTPADOM

Utjecaj tijekom izgradnje

Negativan utjecaj otpada na okoliš može se pojaviti zbog neadekvatnog i nepropisnog zbrinjavanja građevinskog i drugog otpada. Dobrom organizacijom gradilišta mogućnost nekontroliranog odlaganja otpada svodi se na najmanju moguću razinu kao i izlijevanje štetnih tekućina (goriva, ulja, masti i sl.) iz građevinskih strojeva u okoliš.

Ukoliko se cjelokupan otpad nastao tijekom radova zbrine sukladno Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17) te ostalim podzakonskim aktima, ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš.

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja zahvata prvenstveno se očekuje nastanak otpada koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) kategorizira u kategoriju: 02 OTPAD IZ POLJOPRIVREDE, HORTIKULTURE, PROIZVODNJE VODENIH KULTURA, ŠUMARSTVA, LOVSTVA I RIBARSTVA, PRIPREMANJA I PRERADE HRANE koji ne spada u kategoriju opasnog otpada, odnosno ne posjeduje oznaku određenih opasnih svojstava (H oznake sukladno Dodatku III. Zakona o održivom gospodarenju otpadom). Unutar lokacije zahvata ili izvan nje, ovisno o dogovoru s jedinicom lokalne uprave, potrebno je pronaći odgovarajuću lokaciju za kompostiranje i/ili privremeno skladištenje ovog tipa otpada te ispitati mogućnost njegova iskorištavanja u daljnjoj poljoprivrednoj proizvodnji.



Tijekom zaštite bilja koriste se kemikalije čija se ambalaža smatra opasnim otpadom (02 01 08*). Takvu ambalažu treba selektirati i prikupiti odvojeno u posebno označene vreće ili spremnike. Ovako prikupljen otpad predati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.

Otpadni mulj, koji nastaje prilikom redovitog održavanja i čišćenja zasunskih okna muljnih ispusta potrebno je predati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.

Ukoliko će se tijekom korištenja zahvata s nastalim otpadom postupati u skladu s Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13 i 73/17) te ostalim podzakonskim aktima, tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuje se negativan utjecaj otpada na okoliš.

C.1.13. UTJECAJ U SLUČAJU IZNENANDIH DOGAĐAJA

Utjecaj tijekom izgradnje

Iznenadni ili izvanredni događaji koje se mogu pojaviti tijekom izgradnje su:

- prometne nesreće prilikom bušenja, utovara, istovara i transporta materijala i rada sa strojevima uslijed sudara, prevrtanja kamiona, mehanizacije i sl. koje nastaju zbog povećanja broja ljudi i prometovanja velikog broja mehanizacije i otežanog pristupa, a koje su prouzročene tehničkim kvarom i/ili ljudskom greškom i povezane sa sigurnošću za vrijeme građenja
- nekontrolirana odlaganja otpada uslijed nepropisnog zbrinjavanja/odlaganja raznih vrsta otpada
- požari na otvorenim površinama, u objektima i na vozilima zbog ekstremnih slučajeva nepažnje
- incidentna izlivanje goriva i maziva i onečišćenje kopna i voda zbog oštećenja spremnika za Diesel gorivo ili prilikom punjenja transportnih sredstava i mehanizacije gorivom odnosno primjene sredstava za podmazivanje u slučaju nekontroliranih postupaka
- nesreće uzrokovane višom silom (potresi, ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti (poplave), udar groma i sl.)

Utjecaj tijekom korištenja

Tijekom korištenja mogući su slijedeći iznenadnih i izvanrednih događaji koji su prostorno i vremenski ograničeni:

- požar
- izlivanje goriva i sredstava za podmazivanje (tehničkih ulja, masti)

Nestručno rukovanje strojevima i alatima, nestručno održavanje oruđa, uređaja, instalacija i opreme, nestručno i nesavjesno izvođenje građevinskih i ostalih radova, nepažnjom napravljeni građevinski i konstrukcijski nedostaci, nepravilna uporaba vatre te igra s njom, namjerno izazivanje požara, alkoholizam, prikrivanje kaznenih djela, psihička poremećenost i namjerno podmetanje požara neke su od opasnih ponašanja koja izazivaju požar. Prirodne pojave kao što su udari groma i sl. puno su rjeđi uzročnici požara i u statistikama se vode kao ostali načini izazivanja požara. Incidentna izlivanja goriva i maziva mogu izazvati onečišćenje kopna i voda a nastaju zbog neodgovarajućeg održavanja strojeva za redovito održavanje kanala, neodgovarajućeg skladištenja diesel goriva i sredstava za održavanje (podmazivanje) postrojenja. Navedeni negativni utjecaj uslijed požara i izlivanja goriva i sredstava za podmazivanje (tehničkih ulja, masti) se u potpunosti mogu izbjeći propisivanjem i primjenom radnih



postupaka kao i redovitim održavanjem transportnih i radnih strojeva. Sustav mjera i radnji radi zaštite od požara propisuje se u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10) i nizom podzakonskih propisa.

- potres

Prema podacima u poglavlju C.4.3. Seizmološke značajke u epicentralnom području Biokova, u kojem su se događali česti potresi, do sada nisu registrirani potresi s intenzitetom većim od VIII-IX stupnjeva po MCS ljestvici.

- poplava

Za učinkovitu obranu od poplava neophodna je suradnja svih nadležnih tijela u sustavu zaštite i spašavanja, uključujući i jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, te Državnu upravu za zaštitu i spašavanje koja je nositelj temeljnih ovlasti na području zaštite od velikih nesreća i katastrofa, uključujući i one uslijed poplava.

Organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite (zaštita i spašavanje) u slučaju velike nesreće i katastrofe propisuje se u skladu sa Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15) i nizom podzakonskih propisa.



D. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

D.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA S PRIJEDLOGOM PLANA PROVEDBE

D.1.1. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM GRAĐENJA

Sastavnice okoliša

Mjere zaštite voda

1. Zabranjeno je skladištenje opasnih tvari i materijala, goriva, maziva i sl. te servisiranje vozila na gradilištu. Pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i s odvodnjom prema taložniku i separatoru ulja i masti.

Mjere zaštite tla

2. Višak iskopanog zemljanog materijala privremeno skladištiti na prethodno određenu lokaciju.
3. Kako bi se izbjeglo ometanje poljoprivrednih aktivnosti, uskladiti vrijeme početka i trajanja građevinskih radova s korisnicima zemljišta.
4. Po završetku izgradnje pristupnog puta prema akumulaciji, potrebno je na primjeren način konsolidirati usjeke, zasjeke, bankine i berme radi sprečavanja erozije (sjetvom autohtonih vrsta trava, sadnjom grmlja i sl.), kao i rubove/pokose same mikroakumulacije.

Mjere zaštite bioraznolikosti

5. Nakon izgradnje, sva područja zahvaćena građevinskim radovima sanirati na način da se dovedu u stanje blisko zatečenom.

Mjere zaštite šuma

6. Potrebno je kontinuirano provoditi šumski red.
7. Krčenje šuma, odnosno sječu stabala i uklanjanje šumske vegetacije potrebno je provoditi u skladu s dinamikom izvođenja radova.
8. Prema potrebi izvršiti šumskotehničke i hidrotehničke mjere (gabioni i sl.) te pošumljavanje šumskim vrstama drveća koje se nalaze na tom lokalitetu i tipične su za predmetnu šumsku zajednicu.

Mjere zaštite divljači

9. O svakom eventualnom stradavanju divljači tijekom izgradnje zahvata bez odgađanja obavijestiti lovoovlaštenika.
10. Ukoliko će se radovi provoditi noću, smanjiti nužne emisije svjetlosti u okoliš na najmanju moguću razinu te koristiti ekološku rasvjetu na građevinama sustava.
11. Konzultirati se s nadležnim tijelom o potrebi postavljanja dodatnih znakova opasnosti od divljači na cesti.



Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

12. S obzirom da su na području izgradnje zahvata zaštićena i evidentirana kulturna dobra, ishoditi od Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine zakonom propisane suglasnosti.
13. Prije početka iskopa kanala za cjevovode odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije s ciljem minimalizacije oštećenja površina u blizini kulturnih dobara.
14. U slučaju otkrivanja arheoloških nalaza tijekom izvođenja radova izvođač radova je prema Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18) dužan obustaviti radove, obavijestiti nadležni konzervatorski odjel u Imotskom i postupati u skladu s daljnjim uputama konzervatora.
15. Sve suhozidne strukture u prostoru potrebno je čuvati, odnosno u slučaju da zbog izvođenja radova iste treba ukloniti novi zidovi moraju biti izgrađeni u tehnici suhozida.
16. U pojasu od 200 m od granica Crkve sv. Jure s grobljem Kokorići (Z-4006) potreban je obavezan arheološki nadzor tijekom izvođenja radova iskapanja i zatrpavanja rova cjevovoda.
17. Tijekom izvođenja radova izgradnje pristupnog puta polaganjem cjevovoda od postojećeg makadamskog puta prema mikroakumulaciji Kokorići, kao i kod gradnje same mikroakumulacije Kokorići obavezan je arheološki nadzor.
18. Na prostoru izgradnje mikroakumulacije Kokorići i pristupnog puta radove je potrebno obavljati u najužem mogućem prostoru pazeći da se dodatno ne naruše suhozidne strukture i elementi kulturnog krajobraza. Privremeno odlaganje materijala od iskopa i materijala za gradnju obavljati na prostoru postojećih makadamskih putova i postojećih odlagališta. Nakon radova okolni prostor je potrebno sanirati i vratiti u zatečeno stanje, a to se posebno odnosi na sve suhozidne građevine u prostoru.
19. Vanjsku oplatu mikroakumulacije odnosno sve vidljive betonske dijelove u najvećoj mogućoj mjeri izvesti od stabiliziranog kamena kako bi se maksimalno uklopili u sliku kulturnog krajobraza.

Mjere zaštite prometa

20. Sanirati sve postojeće ceste i putove, koji će biti oštećeni zbog korištenja mehanizacije i vozila prilikom izgradnje/rekonstrukcije sustava navodnjavanja Bunina.

OPTEREĆENJA OKOLIŠA

Mjere zaštite od buke

21. Građevinske radove izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.
22. Radove na održavanju sustava navodnjavanja kao i radove za koje je potrebna upotreba mehanizacije izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

Mjere postupanja s otpadom

23. Otpad sakupljati odvojeno, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka te predati ovlaštenoj osobi za gospodarenje određenom vrstom otpada, uz vođenje očevidnika o nastanku i tijeku otpada.



D.1.2. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA

Sastavnice okoliša

Mjere zaštite voda

1. Redovito održavati sustav za navodnjavanje.
2. Tijekom korištenja zahvata u svrhu navodnjavanja planiranih poljoprivrednih kultura potrebno je primjenjivati vodu koja se sukladno FAO standardima kategorizira u vodu bez ograničenja u svrhu navodnjavanja. Ukoliko se tijekom korištenja vode iz mikroakumulacije Kokorići analizama vode utvrdi da je voda nezadovoljavajuće kakvoće za primjenu u sustavu navodnjavanja, obustaviti zahvaćanje vode te zatražiti od nadležnog tijela uvjete za poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi se kakvoća vode dovela u upotrebljivo stanje.
3. Na poljoprivrednim površinama za navodnjavanje koje se nalaze na području II. zone sanitarne zaštite provoditi isključivo ekološku poljoprivrednu proizvodnju uz primjenu dozvoljenih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja prema posebnom propisu.

Mjere zaštite tla

4. U cilju razvoja dobrih poljoprivrednih i okolišnih uvjeta na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgoj poljoprivrednih kultura provoditi sukladno savjetima dobre poljoprivredne prakse i u skladu s načelima višestruke sukladnosti.

Mjere zaštite šuma i divljači

5. Ukoliko se ustanovi učestalo stradavanje divljači od utapljanja unutar mikroakumulacije, istu je potrebno ograditi.
6. Svako stradavanje divljači tijekom korištenja zahvata prijaviti lovoovlašteniku.

Mjere zaštite bioraznolikosti

7. Educirati lokalno stanovništvo o važnosti zadržavanja zelenih pojaseva oko obradivih površina (pozitivan utjecaj na oprašivanje usjeva te kvalitetu tla).
8. Educirati lokalno stanovništvo o mogućnostima ekološkog uzgoja.
9. Educirati lokalno stanovništvo o racionalnom korištenju agrokemikalija kako bi se minimiziralo onečišćenje podzemnih voda.
10. Zabraniti odlaganje otpada u speleološke objekte na predmetnom području.
11. Napraviti zaštitnu zonu u radijusu od 20 m oko ulaza u Marinovića betinu i Vukušića betinu kako bi se ograničio utjecaj na podzemna staništa.

Mjere zaštite od buke

12. Redovito održavati pokretne i nepokretne dijelove crpnih stanica.

Mjere postupanja s otpadom

13. Otpad sakupljati odvojeno, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka te predati ovlaštenoj osobi za gospodarenje određenom vrstom otpada.



D.2. PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

Program praćenja stanja voda

- Kontinuirano pratiti oscilaciju razine podzemne vode u estavelama Betina Gigantea (Betina velika jama), Marinovića betina i Vukušića betina korištenjem automatskih mjerača (loggera). Automatski mjerači trebaju mjeriti razinu podzemne vode u intervalima svakih jedan (1) sat.
- Kontinuirano pratiti kakvoću vode iz mikroakumulacije Kokorići sukladno programu koji će biti dio programa održavanja sustava navodnjavanja sukladno Pravilniku o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10 i 76/14).

Program praćenja stanja divljači

- Kontinuirano pratiti štete od divljih svinja na području poljoprivrednih površina pokrivenih sustavom navodnjavanja od strane korisnika zemljišta te u suradnji s jedinicom lokalne samouprave, županijom i lovoovlaštenikom propisati adekvatne mjere za sprječavanje i ublažavanje posljedica šteta.

D.3. PRIJEDLOG OCJENE PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA NA OKOLIŠ

Planirani zahvat izgradnje i korištenja sustava navodnjavanja Bunina nalazi se na području Splitsko-dalmatinske županije, u Gradu Vrgorcu.

Sedamdesetih godina prošloga stoljeća izveden je zahvat vode iz estavele Betina Gigantea s dubine od oko 70 m te je izgrađena crpna stanica i otvoreni bazen. Voda se crpi iz estavele u precrpni (industrijski) bazen Kokorići ($V = \text{oko } 300 \text{ m}^3$) pomoću uronjene pumpe ($Q = \text{oko } 10 \text{ l/s}$). Time je stvorena mogućnost da korisnici okolnih parcela mogu putem svojih niskotlačnih crpki osigurati određenu količinu vode za navodnjavanje. Ovakav režim navodnjavanja traje do danas.

Tijekom 2011. godine, registrirana je „Udruga korisnika i zaštite voda za navodnjavanje Betina“ sa sjedištem u Kokorićima. Ova je udruga putem Grada Vrgorca i Splitsko-dalmatinske županije pokrenula inicijativu za izradu idejnog projekta i studije izvodljivosti sustava navodnjavanja polja Betina na 127 ha. Provedenom anketom, utvrđen je interes za pokretanje ovog projekta na 106 ha ili 83 % od ukupnog poljoprivrednog zemljišta polja Bunina kod Vrgorca.

Tijekom 2014. godine izrađen je „Idejni projekt navodnjavanja polja Bunina“(GRAD-invest d.o.o., Split, lipanj 2014.) temeljem kojeg je izrađena ova Studija o utjecaju na okoliš.

Ovim zahvatom, koji je obrađen u ovoj Studiji, planira se crpljenje vode vršiti ugradnjom novih pumpi u vodozahvat, odnosno estavelu Betina Gigantea, a precrpljavanje do mikro akumulacije Kokorići ugradnjom pumpi u postojeći industrijski bazen. Crpna stanica Betina bit će smještena neposredno uz postojeće objekte. Navodnjavanje polja vršit će se gravitacijskim razvodom iz mikro-akumulacije smještene na dominantnoj koti, putem cjevovoda koji su strateški pozicionirani. Za potrebe izrade mikro-akumulacije izradit će se pristupna prometnica te će se u trupu iste položiti cjevovodi (tlačni i distribucijski). Navodnjavanje poljoprivrednih površina vršit će se preko hidrantske mreže.

Očekuje se da će se realizacijom planiranog zahvata značajno poboljšati postojeće stanje kako kroz projektno rješenje koje integrira pedološki, hidrološko-hidrogeološki i građevinski aspekt, tako i kroz očekivanu povećanu kontrolu crpljenja vode i razina vode u estaveli Betina.



Izgradnjom sustava navodnjavanja doći će do negativnog utjecaja na kvalitetu zraka, no zbog vremenske ograničenosti izvođenja radova, utjecaj se ocjenjuje kao malen odnosno zanemariv. Uz činjenicu da je na promatranom području već prisutna poljoprivredna djelatnost koja pri obradi tla koristi i mehanizaciju i gnojidbu, te uz pretpostavku da će se za crpljenje vode koristiti električne pumpe (što je predviđeno idejnim projektom) može se zaključiti da je mogući negativan utjecaj na kvalitetu zraka tijekom korištenja sustava navodnjavanja Bunina zanemariv.

Navodnjavanje utječe na mikroklimu bližeg okolnog područja jer povećava vlažnost tla, što utječe na temperaturu tla, okomite profile temperaturu i isparavanje. Zbog relativno male površine zahvata promjene se mogu očekivati u količini isparavanja i posljedično relativnoj vlažnosti zraka, te smanjenju dnevnih, mjesečnih i godišnjih amplituda temperature zraka, no pretpostavlja se da zahvat neće imati utjecaja na režim oborina. Iako je utjecaj zahvata na klimatske promjene moguć, zbog relativno male površine zahvata, očekuje se da doprinos planiranog zahvata klimatskim promjenama neće biti značajan. Dinamičkim mjerama prilagodbe na klimatske promjene smanjit će se rizik klimatskih promjena na zahvat, a štetne posljedice koje mogu nastupiti pojavom razmatranih klimatskih utjecaja svest će se na najmanju moguću mjeru.

Najbliža vodna tijela površinskih voda obuhvatu navodnjavanja su JKRI0109_001 – Matica Rastok (oko 1.500 m sjeveroistočno u polju Rastok), odnosno JKRN0034_001 – Matica (oko 800 m u polju Jezero). Vodna tijela površinskih voda na širem promatranom području su predaleko da bi izgradnja planiranog sustava navodnjavanja imala utjecaj na njih. Procjenjuje se da radovima na izgradnji zahvata neće doći do promjene kemijskog i količinskog stanja vodnog tijela podzemne vode vodnog tijela JKGI_12 – Neretva. Područje obuhvata zahvata i područje polja Jezero je već pod utjecajem poljoprivredne proizvodnje, no bez obzira na tu činjenicu vodno tijelo prema podacima dobivenim od strane Hrvatskih voda nije pod značajnim utjecajem poljoprivredne proizvodnje. Procjenjuje se kako poljoprivredna proizvodnja na području polja Bunina neće značajnije utjecati na stanje vodnog tijela JKRN0034_001 – Matica. Redovnim radom sustava navodnjavanja Bunina neće doći do negativnog utjecaja na hidrološke karakteristike vodnog tijela JKRN0034_001 – Matica. S obzirom na obnovljive godišnje zalihe podzemnih voda na području vodnog tijela podzemne vode JKGI_12 – Neretva, sustav navodnjavanja Bunina ne predstavlja značajan pritisak na količinsko stanje vodnog tijela podzemne vode JKGI_12 Neretva. Procjenjuje se kako sustav navodnjavanja Bunina neće imati negativne utjecaje na kakvoću voda niti na količinsko stanje vode za piće na vodocrpilištima na području Grada Vrgorca.

Iako su tla predmetnog zahvata pogodna za navodnjavanje, moguće su negativne posljedice navodnjavanja na tlo, nastalih kao rezultat neodgovarajućeg odabira ili neadekvatnog gospodarenja sustavom. Općenito negativni utjecaji navodnjavanja na tlo dijele se na kemijsku, fizikalnu i biološku degradaciju tla. Voda za navodnjavanje polja Betina nema ograničenja u primjeni niti za najosjetljivije kulture na soli, odnosno klor. Sadržaj HCO_3 iznosi 219,6 mg/l što znači da prema FAO klasifikaciji (Ayers i Westcot, 1994.) slabo do srednje ograničava primjenu u svrhu navodnjavanja. Prema navedenom, navodnjavanje polja Betina sa vodom iz estavele Betina neće utjecati na zaslanjivanje tla.

Prilikom izgradnje planiranog zahvata očekuje se trajna prenamjena stanišnih tipova na lokacijama izgradnje mikro-akumulacije Kokorići s pristupnim putem, crpne stanice s proširenjem pristupnog puta. S obzirom na malu trajnu prenamijenjenu površinu ovaj utjecaj može se opisati kao lokaliziran i zanemariv (na antropogeno izmijenjenim površinama) do slab (na prirodnim stanišnim tipovima). Tijekom izgradnje planiranog zahvata očekuje se uznemiravanje lokalno prisutnih jedinki faune na svim lokacijama na kojima će se odvijati građevinski radovi kao posljedica buke, vibracija tla i povećane prisutnosti ljudi. Tijekom korištenja zahvata, s obzirom na veliku hidrološku izdašnost koja je procijenjena za Betinu veliku jamu, smanjenje razine vode u Vukušića betini i Marinovića betini bit će slabog (tijekom izrazito niskih voda) do zanemarivog intenziteta (tijekom ostalih hidroloških režima) te se stoga ne očekuje značajan utjecaj na podzemna staništa zastupljena u predmetnim estavelama.



Relevantna područja ekološke mreže za planirani zahvat su: područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000030 Biokovo i Rilić, područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000007 Betina velika jama, područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001046 Matica-Vrgoračko polje i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001315 Rastočko polje. Očekuje se da će doći do slabog (pri visokim vodama) do umjereno (pri niskim vodama) pogoršanja uvjeta u POVS HR2000007 Betina velika jama zbog crpljenja vode i intenziviranja poljoprivrede. Procjenjuje se zanemariv do slab utjecaj na POVS HR2001046 Matica-Vrgoračko polje zbog donosa podzemnih voda djelomično opterećenih gnojivima i pesticidima s polja Bunina.

Osnovna značajka planiranog zahvata jest da u velikoj mjeri iskorištava postojeću infrastrukturu navodnjavanja i postojeće putove. Nisu planirani nikakvi nadzemni objekti većeg prostornog obuhvata. Izvan prostora polja planirana je samo mikro-akumulacija. Tijekom izgradnje zahvata utjecaji na krajobraz i vizualne značajke će biti mali zbog podzemnog karaktera većine zahvata. Nešto veći utjecaj imat će izgradnja mikro-akumulacije Kokorići, ali će taj utjecaj biti umanjen zahvaljujući prostornoj i vizualnoj izoliranosti zahvata. Utjecaj će se manifestirati samo lokalno dok u regionalnom i nacionalnom značenju neće postojati. Tijekom korištenja zahvata ne očekuju se daljnji direktni fizički utjecaji na krajobraz i vizualne značajke.

Utjecaj gradnje planiranog zahvata na elemente kulturno-povijesne baštine razmatra se kao izravni i neizravni. U zoni direktnog utjecaja nalaze se sljedeći elementi kulturne baštine: crkva sv. Jure u Kokorićima, kulturno-povijesna cjelina zaselka Pervani, most Kokorići, arheološki lokalitet Opletje u Kotezima, raspelo kod zaseoka Gazini i spomenik palim borcima u zaseoku Sriduša. U zoni indirektnog utjecaja nalaze se raspela u zaseocima Pervani i Curavica-Radovići. Tijekom korištenja navodnjavanja ne očekuju se negativni utjecaji na kulturnu baštinu.

Izgradnja cjelokupnog zahvata zahtjeva angažman građevinske operative, prateće industrije i logistike te se može očekivati otvaranje mogućnosti za dodatnim zapošljavanjem lokalnog stanovništva i lokalnih/regionalnih tvrtki. Mogući su kratkotrajni negativni utjecaji na stanovništvo uzrokovani građevinskim radovima. Izgradnja suvremenog sustava navodnjavanja imat će pozitivan utjecaj na stanovništvo i poljoprivrednu djelatnost prvenstveno jer će omogućiti stabilnu poljoprivrednu proizvodnju na poljoprivrednom području.

Budući da se planirani dijelovi zahvata nalaze izvan područja trenutne i planirane poljoprivredne proizvodnje, tijekom provođenja građevinskih radova ne očekuju se negativni utjecaji na poljoprivredu zbog trenutne ili trajne prenamjene poljoprivrednog zemljišta. Utjecaj na poljoprivredu tijekom provođenja građevinskih radova smatra se zanemarivim. S obzirom da se primjenom planiranog organiziranog sustava navodnjavanja planira postepena kultivacija neobrađenih poljoprivrednih površina, te uspostava stabilnijih prinosa postojećih uzgajanih kultura, utjecaj navodnjavanja na poljoprivredu biti će pozitivan.

Većina obuhvata zahvata nalazi se na nadmorskim visinama nižim od onih na kojima se nalazi šumsko područje. Jedini dio zahvata koji će imati utjecaja na šume bit će uspostava mikroakumulacije Kokorići te izgradnja pripadajuće pristupne ceste te tlačnog i distribucijskog cjevovoda na dijelu koji ulazi u odsjek 96a gospodarske jedinice 875 – Rastovac. Krčenjem površine doći će i do gubitka općekorisnih funkcija šuma u iznosu od 288.000 bodova. U fazi korištenja ne očekuje se negativan utjecaj na šume i šumsko zemljište šireg područja obuhvata zahvata.

Tijekom izgradnje doći će do povećanja razine buke te ometanja mira u lovištima zbog povećanog prisustva ljudi te radne mehanizacije i vozila u fazi izgradnje, što će imati mali negativan utjecaj na lovstvo i divljač u vidu rastjerivanja divljači s područja izvođenja radova. Međutim, ovaj će utjecaj biti prostorno i vremenski ograničen i nestati će nakon prestanka radova. Ne očekuje se negativan utjecaj na divljač u fazi korištenja zahvata. Naprotiv, povećana vlažnost i postojanje mikroakumulacije stvorit će bolje uvjete za obitavanje svih vrsta divljači i podići bonitetnu vrijednost svih lovišta, budući da male,



održavane poljoprivredne površine s mnoštvom međa i živica obraslih raznolikom vegetacijom predstavljaju savršene remize (područja zaklona i hranjenja) za većinu vrsta sitne divljači te će stoga utjecaj u fazi korištenja za divljač i lovstvo užeg područja obuhvata zahvata biti pozitivan.

Zbog prolaza kamiona i strojeva može doći do oštećenja lokalnih prometnica. Također za vrijeme izvođenja radova ispod ili pored asfaltiranih prometnica može doći do ometanja u odvijanju prometa. Negativni utjecaji na elemente elektroopskrbne mreže mogući su u smislu oštećenja elektroopkrbnih dalekovoda i kabela, osobito na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja vodi paralelno ili samo mjestimično približava elementima ovih infrastrukturnih sustava. Također, moguć je negativan utjecaj na izgrađen sustav kanala, kada može doći do zatrpavanja ili oštećenja izgrađenih dijelova kanala uslijed izvođenja radova, na mjestima gdje se planirani sustav navodnjavanja spaja s kanalima. Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći primjenom propisa o rekonstrukciji/ gradnji vodnogospodarskih mreža (melioracijska odvodnja i navodnjavanje) koji sadrže propisanu zaštitu ljudi, imovine i okoliša odnosno pravilnom organizacijom gradilišta. S obzirom na postojeća posebna pravila regulacije prometa na prilaznim prometnicama, negativan utjecaj na promet ocijenjen je kao minimalan i u prihvatljivim granicama za zonu planiranog zahvata.

Na području izgradnje sustava navodnjavanja odvijat će se uobičajene aktivnosti gradnje, a buka koja će pri tome nastajati potjecat će od klasične graditeljske mehanizacije i transportnih sredstava. Prepoznati izvori buke prilikom korištenja sustava navodnjavanja su crpne stanice, mehanizacija korištena za nužne radove održavanja sustava (košnja kanala, strojno i ručno čišćenja kanala (orezivanja i uklanjanja raslinja, vađenja i odvoza mulja iz kanala)) i mehanizacija koja se koristi u poljoprivredne svrhe (obrada zemlje, sadnja, berba,...). Pri ispravnom održavanju crpnih stanica i strojeva koji se koriste za radove na održavanju sustava navodnjavanja i uz primjenu svih mjera zaštite od buke ne očekuje se značajan negativan utjecaj na postojeću razinu buke.

Negativan utjecaj otpada na okoliš može se pojaviti zbog neadekvatnog i nepropisnog zbrinjavanja građevinskog i drugog otpada. Dobrom organizacijom gradilišta mogućnost nekontroliranog odlaganja otpada svodi se na najmanju moguću razinu kao i izlivanje štetnih tekućina (goriva, ulja, masti i sl.) iz građevinskih strojeva u okoliš. Tijekom korištenja zahvata prvenstveno se očekuje nastanak otpada koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) kategorizira u kategoriju: 02 OTPAD IZ POLJOPRIVREDE, HORTIKULTURE, PROIZVODNJE VODENIH KULTURA, ŠUMARSTVA, LOVSTVA I RIBARSTVA, PRIPREMANJA I PRERADE HRANE koji ne spada u kategoriju opasnog otpada, odnosno ne posjeduje oznaku određenih opasnih svojstava (H oznake sukladno Dodatku III. Zakona o održivom gospodarenju otpadom). Unutar lokacije zahvata ili izvan nje, ovisno o dogovoru s jedinicom lokalne uprave, potrebno je pronaći odgovarajuću lokaciju za kompostiranje i/ili privremeno skladištenje ovog tipa otpada te ispitati mogućnost njegova iskorištavanja u daljnjoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Tijekom korištenja zahvata mogući su slijedeći iznenadni i izvanredni događaji koji su prostorno i vremenski ograničeni: požar, izlivanje goriva i sredstava za podmazivanje (tehničkih ulja, masti), potres, poplava, itd. Organizirano provođenje mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite (zaštita i spašavanje) u slučaju velike nesreće i katastrofe propisuje se u skladu sa Zakonom o sustavu civilne zaštite (NN 82/15) i nizom podzakonskih propisa.



E. GLAVNA OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA EKOLOŠKU MREŽU

E.1. UVOD

Nositelj zahvata Splitsko-dalmatinska županija podnijela je 3. ožujka 2016. godine zahtjev Ministarstvu zaštite okoliša i prirode za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš sustava za navodnjavanje Bunina na području grada Vrbovca, Splitsko-dalmatinska županija. Zahtjev je 3. ožujka 2016. godine nadopunjen sukladno Zaključku o dopuni zahtjeva (KLASA: UP/I-351-03/16-08/45, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-2 od 15. ožujka 2016.). Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijelo je 7. srpnja 2017. Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/16-08/45, URBROJ: 517-06-2-1-2-16-9) da je za planirani zahvat potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš i Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

E.1.1. METODA UTVRĐIVANJA UTJECAJA

Prilikom procjenjivanja mogućih utjecaja planiranog zahvata na ciljne vrste i stanišne tipove, ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže RH analizirani su sljedeći elementi:

- sadašnje stanje prirode i okoliša te način korištenja prostora,
- elementi planiranog zahvata,
- aktivnosti koje se prilikom realizacije zahvata moraju provesti i predstavljaju pokretače potencijalnih utjecaja,
- rasprostranjenost ciljnih vrsta i ciljnih staništa područja EMRH i
- potencijalne kumulativne utjecaje.

E.1.2. TERENSKI RAD I PROVEDENA ISTRAŽIVANJA

Za potrebe izrade Studije, obavljen je terenski obilazak prostora u listopadu 2017. godine. Obilazak je izveden na način koji omogućava što bolje odgovaranje na pitanja zbog kojih u tijeku prethodne ocjene nije bilo moguće isključiti značajan utjecaj na ciljne vrste i stanišne tipove, ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže. Za potrebe ispitivanja pogodnosti estavele Betine velike jame za crpljenje predviđeno planiranim projektom izrađen je elaborat Ispitivanje izdašnosti estavele Betina u Kokorićima kod Vrgorca (Geoservis A.S. d.o.o., rujan 2017.). Detaljno obrazloženje adekvatne hidrološke izdašnosti prikazano je u poglavlju D.2. Utjecaj na vode i vodna tijela.

E.2. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI

Relevantna područja ekološke mreže za planirani zahvat su: područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000030 Biokovo i Rilić, područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2000007 Betina velika jama, područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001046 Matica-Vrgoračko polje i područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001315 Rastočko polje. Na području POP HR1000030 Biokovo i Rilić planirana je izgradnja mikroakumulacije Kokorići, pristupne ceste te dijela cjevovoda na u blizini zaseoka Sriduša. Za ovo područje izdvojeno je ukupno šesnaest ciljnih vrsta ptica. POVS HR200007 Betina velika jama speleološki je objekt jamskog ulaza iz kojeg se još od sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća crpi voda za navodnjavanje polja Bunina. Voda se zahvaća iz podzemnog jezera koje se nalazi u estaveli. Za ovo područje izdvojen je jedan ciljni stanišni tip - Špilje i jame zatvorene za javnost (8310). Betina velika jama tipski je lokalitet za strogo zaštićenog podzemnog veslonožnog raka špiljskog veslonošca petkovskog (*Stygodiaptomus petkovski*) koji je endem Dinarida te kritično ugrožena vrsta te većeg broja drugih podzemnih organizama. POVS



HR2001046 Matica-Vrgoračko polje udaljeno je 1,3 km od planiranog zahvata. Za ovo područje izdvojeno je 9 ciljnih vrsta od koji je čovječja ribica (*Proteus anguinus*) izdvojena kao prioritetna vrsta te su izdvojena i tri ciljna stanišna tipa. POVS HR2001315 Rastočko polje udaljeno 1,8 km od najbliže točke planiranog zahvata. Za ovo područje izdvojene su samo dvije ciljne vrste: crvenkrpica (*Zamenis situla*) i vrgoračka gobica (*Knipowitschia croatica*).

E.3. OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA EKOLOŠKU MREŽU

E.3.1. UTJECAJI TIJEKOM IZGRADNJE

Tijekom izgradnje zahvata u POVS HR2000007 Betina velika jama i POP HR1000030 Biokovo i Rilić očekuje se trajna prenamjena manje površine ekološke mreže (na lokacijama izgradnje crpne stanice i proširenjem pristupnog puta, mikroakumulacije Kokorići s pristupnim putem). Ovaj utjecaj može opisati kao lokaliziran i slab zbog malih prenamjenjenih površina. Tijekom izgradnje planiranog zahvata (nova crpna stanica, proširenje pristupnog puta, postavljanje cjevovoda) te obnove postojeće infrastrukture (industrijskog bazena, tlačnog cjevovoda do estavele) doći će do stvaranja buke i vibracija tla te privremene povećanje erodibilnosti tla u zoni radova kao i ometanja lokalno prisutne faune zbog pojačane prisutnosti ljudi. Ovi utjecaji bit će, ovisno o tipu, umjerenog, slabog do zanemarivog intenziteta. Postavljanjem novih sidrišta tlačnog cjevovoda u estaveli (POVS HR2000007 Betina velika jama) doći će do zanemarivog utjecaja na stijensku masu estavele. Tijekom uklanjanja starog cjevovoda i postavljanja novog moguće je oštećenje stijenske mase, no ono se može spriječiti kvalitetnom organizacijom i izvedbom radova. Tijekom izvođenja radova unutar estavele moguće je stradavanje potencijalno prisutnih jedinki ukoliko se nađu u zoni kretanja radnika, no ovaj utjecaj male je vjerojatnosti nastanka i stoga zanemarivog intenziteta. Negativan utjecaj moguć je u slučaju akcidentnih situacija, no njega je moguće spriječiti propisnom organizacijom gradilišta i pridržavanjem mjera zaštite okoliša.

Ne očekuje se utjecaj tijekom izgradnje na POVS HR2001046 Matica-Vrgoračko polje i POVS HR2001315 Rastočko polje zbog velike udaljenosti.

E.3.1. UTJECAJI TIJEKOM KORIŠTENJA

S obzirom na djelomično zadržavanje mozaičnog rasporeda prirodnih i antropogenih stanišnih tipova te na vrlo ograničenu intenzifikaciju već postojeće poljoprivredne proizvodnje u POP HR1000030 Biokovo i Rilić, može se zaključiti da će utjecaj na ciljne vrste ptica biti lokaliziran i slab.

Tijekom crpljenja vode iz POVS HR2000007 Betina velika jama očekuju se utjecaji zbog snižavanja vodnog lica, buke, vibracija te potencijalnog stradavanja jedinki podzemne faune zbog usisavanja u crpni sustav, a očekuje se pojačanje unosa sedimenta, agrokemikalija i gnojiva u estavelu zbog intenziviranja poljoprivredne proizvodnje. Intenzitet utjecaja varirat će ovisno o hidrološkom stanju te će biti slab tijekom visokih voda do umjeren tijekom niskih voda.

Tijekom korištenja planiranog zahvata moguće je onečišćenje podzemnih voda agrokemikalijama i gnojivima s područja polja Bunina što će se odraziti na POVS HR2001046 Matica-Vrgoračko polje. Očekuje se slab utjecaj na ciljne vrste i stanišne tipove u površinskim vodotocima tijekom visokih voda. Utjecaj na ciljne vrste koje nastanjuju podzemna staništa bit će slab (tijekom niskih voda) do zanemariv (tijekom visokih voda).

Može se isključiti utjecaj na POVS HR2001315 Rastočko polje tijekom korištenja zahvata budući da podzemne vode s polja Bunina ne prihranjuju podzemne vode Rastočkog polja.



E.3.1. KUMULATIVNI UTJECAJI S DRUGIM ZAHVATIMA

Prilikom razmatranja kumulativnih utjecaja sustava navodnjavanja Bunina (i očekivanog intenziviranja poljoprivredne proizvodnje) uzeta je u obzir poljoprivreda na području Rastočkog polja te Vrgoračkog polja. Kako je ranije obrazloženo, područje ekološke mreže POVS HR2001046 Matica-Vrgoračko polje hidrološki je povezano u manjoj mjeri s područjem Bunina te u većoj s Rastočkim poljem. S obzirom na očekivane i ranije obrazložene moguće utjecaje sustava navodnjavanja na predmetno područje ekološke mreže, očekuje slabo pojačanje postojećih negativnih kumulativnih utjecaja.

Na širem području ne postoje, i nisu planirani, drugi zahvati s kojima bi sustav navodnjavanja Bunina, tijekom izgradnje ili tijekom korištenja imao negativan utjecaj na ekološku mrežu.

E.4. MJERE UBLAŽAVANJA NEGATIVNIH UTJECAJA ZAHVATA NA CILJEVE OČUVANJA I CJELOVITOST PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE

E.4.1. TIJEKOM PRIPREME ZAHVATA

- Za potrebe daljnjih faza projektiranja napraviti nove speleološke nacрте estavela Betine velike jame, Vukušića betine i Marinovića betine:
 - moraju zadovoljavati kriterije kvalitete izrade minimalno UIS v1 3-2-B prema klasifikaciji mjerenja i nacрта Međunarodne speleološke unije (*Union Internationale de Spéléologie – UIS*),
 - trebaju obuhvatiti minimalno kopneni dio estavele do prvog podzemnog jezera te potopljeni dio glavne dvorane (minimalno do ulaza u prve sifone),
 - speleološki nacrt Betine velike jame mora prikazati detaljan položaj i nadmorsku visinu postojećih crpki sa svim njihovim dijelovima,
 - apsolutne nadmorske visine označene na speleološkim nacrtima moraju biti minimalno u razmaku od 10 m.
- Prije daljnjih faza projektiranja potrebno je, u estavelama Betina velika jama, Vukušića betina i Marinovića betina, utvrditi detaljan prostorni raspored sesilnih organizama i zabilježiti ostale prisutne organizme u glavnim dvoranama podzemnih jezera te u kopnenom dijelu estavela (od ulaza do glavnih dvorana podzemnih jezera). Prikupljeni podaci trebaju biti ustupljeni biospeleologu koji će provoditi program praćenja.
- U faze projektiranja koje se odnose na tehničku izvedbu i smještaj cjevovoda i crpki u estaveli Betini velikoj jami potrebno je uključiti stručnjaka biospeleologa. Tehnička rješenja i izvedba radova ne smiju značajno negativno utjecati na ciljni stanišni tip Špilje i jame zatvorene za javnost (8310).

E.4.2. TIJEKOM IZGRADNJE ZAHVATA

- Izgradnju mikroakumulacije Kokorići i pristupnog puta do mikroakumulacije u POP HR1000030 Biokovo i Rilić provesti u periodu od 15. kolovoza do 31. ožujka odnosno izvan sezone gniježdenja većine ciljnih vrsta ptica.
- U POP HR1000030 Biokovo i Rilić i u okolici HR2000007 Betina velika jama ograničiti kretanje mehanizacije na zonu radova kako bi se smanjila oštećenja vegetacije.



- Crpni otvori novih crpki moraju biti postavljeni na istoj apsolutnoj nadmorskoj visini kao i crpni otvori postojećih crpki ili na višoj apsolutnoj nadmorskoj visini, sukladno preporukama stručnjaka biospeleologa uključenog u projektiranje, nakon izrade novog speleološkog nacрта. Nove crpke moraju biti fiksno postavljene (ne smije biti moguće manipulirati nadmorskom visinom na kojoj se crpka nalazi).
- Nakon postavljanja novih crpki i obnove tlačnog cjevovoda u estaveli potrebno je novi speleološki nacrt nadopuniti sukladno novim elementima u prostoru (na nacrtu mora biti ucrtan točan položaj novih crpki i cjevovoda). Oba speleološka nacrt (sa starom i novom infrastrukturom) moraju biti ustupljena na korištenje stručnjacima biospeleolozima koji će sudjelovati u daljnjim fazama razrade projekta i provoditi praćenje stanja.
- Svi površinski građevinski radovi u radijusu od 100 m od ulaza u Betinu veliku jamu te svi radovi obnove postojećeg cjevovoda i postavljanja crpki u estaveli moraju biti izvedeni uz nadzor stručnjaka biospeleologa.
- Uklanjanje postojećih te postavljanje novih crpki i cjevovoda trebaju izvesti radnici obučeni savladavanju vertikalnih objekata, a prijenos mora biti osiguran na način da se prevenira moguće oštećenje stijenske mase i minimizira fizički kontakt između radnika i podloge. Sav alohtoni materijal koji eventualno može nastati tijekom obnove postojećeg tlačnog cjevovoda i postavljanja novih crpki (npr. krhotine hrđe sa starog cjevovoda) mora biti u cijelosti uklonjen iz estavele.

Primjenom mjera zaštite voda spriječiti će se mogući negativni utjecaji iznenadnih događaja na podzemne vode (s time i podzemna staništa područja ekološke mreže) tijekom izgradnje zahvata.

E.4.3. TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

- Crpiti minimalne količine vode za dnevne potrebe umjesto akumuliranja viška vode kako bi se smanjili gubici zbog evaporacije.
- Educirati lokalne poljoprivrednike o temama: racionalno korištenje gnojiva, pesticida i ostalih agrokemikalija, racionalno korištenje vode za navodnjavanje, ranjivost krških vodonosnika, prednosti uzgoja kultura otpornih na sušu te autohtonih sorti, ekološki uzgoj, važnost očuvanja zelenih pojaseva između obradivih površina (zbog oprašivanja usjeva te kvalitete tla i voda).
- Redovito održavati sustav navodnjavanja kako bi se smanjili gubici vode.
- Ukoliko bude potrebno, uskladiti režim crpljenja s mjerama koje može propisati nadležno tijelo sukladno preporukama stručnjaka biospeleologa koji će provoditi program praćenja.

E.4.4. PROGRAM PRAĆENJA

Rezultati analize prikazane u poglavlju D.2. Utjecaj na vode i vodna tijela pokazali su da izdašnost estavele Betina velika jama omogućuje crpljenje predviđeno predmetnim projektom. Unatoč tomu potrebno je uvažiti kompleksnost hidrogeologije krša kao i moguće neočekivane reakcije populacija podzemnih organizama čija ekologija je još uvijek vrlo slabo istražena (pravilo predostrožnosti). Stoga se predlaže petogodišnji program praćenja podzemne faune (u srpnju, kolovozu i rujnu/listopadu) i hidroloških uvjeta u estavelama Betinini velikoj jami, Marinovića betini i Vukušića betini putem automatskih snimača (loggera).



E.5. ZAKLJUČAK

Dio planiranog sustava navodnjavanja nalazi se unutar granica POP HR1000030 Biokovo i Rilić te POVS HR2000007 Betina velika jama. Ostala područja ekološke mreže nalaze se na udaljenosti od 1,8 km sjeveroistočno (POVS HR2001315 Rastočko polje), odnosno 1,3 km južno (POVS HR2001046 Matica-Vrgoračko polje) od najbliže točke planiranog zahvata.

S obzirom na karakteristike, intenzitet i doseg navedenih utjecaja tijekom izgradnje i korištenja planiranog zahvata, uz primjenu mjera ublažavanja i provedbu programa praćenja, može se zaključiti da je planirani zahvat **prihvatljiv za ekološku mrežu** te neće dovesti do značajnog negativnog utjecaja na ciljne vrste i ciljne stanišne tipove, odnosno narušavanja njihovog povoljnog statusa kao ni do narušavanja cjelovitosti predmetnih područja ekološke mreže.

