

INVESTITOR:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o. Domovinskog rata 2 21000 Split
IZRAĐIVAČ:	Hudec Plan d.o.o. Vlade Gotovca 4 10 090 Zagreb
KNJIGA:	Td br. LEĆ 05-265 – rev. 1.

Elaborat zaštite okoliša

za postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja izmjene zahvata

CENTAR ZA GOSPODARENJE OTPADOM U SPLITSKO – DALMATINSKOJ ŽUPANIJ na okoliš



SADRŽAJ

PODACI O OVLAŠTENIKU	8
Podaci o nositelju zahvata	13
UVOD	14
Svrha izrade Elaborata zaštite okoliša	15
Uspostava cjelovitog i održivog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko – dalmatinskoj županiji	16
Svrha poduzimanja zahvata	19
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	20
1.1. Opći podaci	20
1.1.1. Idejno rješenje zahvata	20
1.1.2. Funkcije zona i njihova svojstva u izmijenjenom zahvatu	23
1.2. Opis tehnoloških procesa	48
1.2.1. Mehanička obrada miješanog komunalnog otpada	48
1.2.2. Biološka obrada otpada	54
1.2.3. Obrada građevnog otpada	60
1.2.4. Odlaganje otpada na odlagalištu neopasnog otpada	61
1.2.5. Obrada otpadnih voda	62
1.2.6. Sakupljanje i termička obrada odlagališnog plina	62
1.2.7. Skladištenje produkata mehaničke obrade otpada	63
1.2.8. Pranje podvozja vozila	63
1.2.9. Pranje vozila	63
1.2.10. Reciklažno dvorište	63
1.2.11. Opskrba vozila i radnih strojeva gorivom	64
1.3. Varijantna rješenja	64
1.4. Vrste i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	66
1.4.1. Pregled količina otpada po vrstama i sastav otpada u predloženom sustavu gospodarenja otpadom	66
1.4.2. Voda	75
1.4.3. Električna i drugi vidovi energije	75
1.5. Vrste i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš	76
1.5.1. Vrste i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa	76
1.5.2. Emisije u okoliš	76
1.6. Druge aktivnosti potrebne za realizaciju zahvata	84
1.6.1. Priključci i instalacije	84
1.7. Izmjene zahvata zbog kojih se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja izmijenjenog zahvata na okoliš	85
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	90
2.1. Prostorno planska osnova	90
2.1.1. Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije	90
2.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Lećevice	91
2.2. Opis lokacije zahvata	92
2.2.1. Naselja i stanovništvo	94
2.2.2. Krajobraz	95

2.2.3.	Kulturne vrijednosti	96
2.2.4.	Tlo	98
2.2.5.	Hidrogeologija, zone sanitarne zaštite, stanje vodnih tijela	99
2.2.6.	Klima	106
2.2.7.	Geologija	111
2.2.8.	Geomorfološke značajke	116
2.2.9.	Zrak	117
2.2.10.	Seizmologija	123
2.2.11.	Zaštićena područja	129
2.2.12.	Vrste i staništa	130
2.2.13.	Biospeleologija	132
2.2.14.	Speleološki objekti	134
2.2.15.	Ekološka mreža	138
2.2.16.	Šumarstvo	160
2.2.17.	Lovstvo	161

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA IZMIJENJENOG ZAHVATA NA OKOLIŠ 162

3.1.	Mogući utjecaji na okoliš tijekom gradnje	162
3.1.1.	Utjecaj zahvata na tlo	162
3.1.2.	Utjecaj zahvata na vode	162
3.1.3.	Utjecaj zahvata na zrak	163

Tijekom izgradnje CGO očekuju se emisije prašine i plinova nastalih radom strojeva i vozila. Ovaj utjecaj je vremenski i prostorno ograničen na gradilište. 163

Ne očekuje se negativan utjecaj izmjene zahvata na opterećenje zraka tijekom izgradnje..... 163

3.1.4.	Utjecaj zahvata na povećanje opterećenja bukom	163
3.1.5.	Utjecaj na promet	164
3.1.6.	Mogući utjecaji akcidenta	164
3.1.7.	Utjecaj zahvata na prirodne vrijednosti	164

Alohtone vrste bilja

3.1.8.	Utjecaj zahvata na ekološku mrežu	165
3.1.9.	Utjecaj zahvata na krajobrazne vrijednosti	165
3.1.10.	Utjecaj zahvata na kulturne vrijednosti	165
3.1.11.	Utjecaj zahvata na šumarstvo	166
3.1.12.	Utjecaj zahvata na lovstvo	166
3.1.13.	Mogući utjecaj svjetlosnim onečišćenjem	167
3.2.	Mogući utjecaji zahvata na okoliš tijekom korištenja zahvata	167
3.2.1.	Utjecaj na tlo	167
3.2.2.	Utjecaj zahvata na vode	167
3.2.3.	Utjecaj zahvata na zrak	172
3.2.4.	Utjecaj zahvata na povećanje opterećenja bukom	173
3.2.5.	Utjecaj zahvata na prirodne vrijednosti	175
3.2.6.	Utjecaj zahvata na ekološku mrežu	176
3.2.7.	Utjecaj zahvata na krajobrazne vrijednosti	176
3.2.8.	Utjecaj zahvata na kulturne vrijednosti	176

3.2.9.	Utjecaj zahvata na šumarstvo	177
3.2.10.	Utjecaj zahvata na lovstvo	177
3.2.11.	Utjecaj na promet.....	177
3.2.12.	Mogući utjecaji akcidenta.....	179
3.2.13.	Mogući utjecaji svjetlosnim onečišćenjem.....	179
3.2.14.	Prekogranični utjecaj zahvata	179
3.2.15.	Mogući međuutjecaji s postojećim i planiranim zahvatima u okruženju	180
3.2.16.	Utjecaj zahvata na klimu	180
3.2.17.	Utjecaji promjene klime na zahvat	182
3.2.18.	Mogući utjecaj na stanovništvo	191
3.3.	Mogući utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata	192
3.3.1.	Odlagalište neopasnog otpada	193
3.3.2.	Odlagalište inertnog otpada	193
3.4.	Obilježja utjecaja zahvata	194
4.	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA	195
4.1.	Mjere ublažavanja.....	195
4.2.	Program praćenja stanja okoliša	196
5.	IZVORI PODATAKA	197
6.	PRILOZI.....	204

PODACI O OVLAŠTENIKU



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/159
URBROJ: 517-06-2-2-2-14-2
Zagreb, 7. ožujka 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke HUDEC PLAN d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Vlade Gotovca 4, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki HUDEC PLAN d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Vlade Gotovca 4, daje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
 2. Izrada programa zaštite okoliša;
 3. Izrada izvješća o stanju okoliša;
 4. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
 5. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti;
 6. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova za štiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obrazloženje

Tvrtka HUDEC PLAN d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Vlade Gotovca 4 (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 11. prosinca 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja

zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari te također iz razloga što su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I 351-02/11-08/210, URBROJ: 517-12-2 od 19. siječnja 2011. i KLASA: UP/I 351-02/10-08/171, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 3. siječnja 2011.).

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije i Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća pravna osoba ne ispunjava uvjete jer nema zaposlene stručnjake odgovarajućeg profila i odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje tih poslova. Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci, tj. popis radova, a koje ovlaštenik navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajućeg profila i odgovarajuće stručne osposobljenosti za obavljanje poslova za koje traži suglasnost. Ovlaštenik nije dokazao da ispunjava uvjete propisane Pravilnikom za obavljanje poslova za koje traži suglasnost jer nije dostavio planove i programe ili preslike njihovih dijelova, u čijoj su izradi sudjelovali njegovi zaposlenici, koji se izrađuju za poljoprivredu, šumarstvo, ribarstvo, energetiku, industriju, gospodarenje otpadom, gospodarenje vodama, turizam, promet ili namjenu zemljišta i koji određuju okvir za buduće odobrenje za provedbu planiranih zahvata za koji je temeljem nacionalnog zakonodavstva potrebna procjena utjecaja na okoliš. Ovlaštenik nije dokazao da itko od predloženih stručnjaka ima odgovarajuće iskustvo u izradi plana i programa koji ima značajan utjecaj na okoliš i s time u svezi iskustvo u određivanju i procijeni vjerojatno značajnog utjecaja na okoliš koji mogu nastati provedbom plana ili programa. Ovlaštenik također ni za jednog od predloženih stručnjaka nije dokazima dostavljenim uz zahtjev dokazao da imaju odgovarajuće stručno iskustvo u sudjelovanju u području izrade dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temelnog izvješća, odnosno odgovarajuće stručno iskustvo u izradi bilo kojeg drugog dokumenta s tim u svezi.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točki II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40.

stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

- ① HUDEC PLAN d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspeksijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

Izvadak iz sudskog registra -Hudec Plan d.o.o.

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
BAKOVIĆ MARIJA
Zagreb, M.Matošeca 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080577270

TVRTKA/NAZIV:

1 HUDEC PLAN društvo s ograničenom odgovornošću za graditeljstvo,
trgovinu i usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

1 HUDEC PLAN d.o.o.

SJEDIŠTE:

1 Zagreb, Vlade Gotovca 4

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- 1 * -projektiranje, građenje i nadzor
- 1 * -izvođenje investicijskih radova u inozemstvu
- 1 * -kupnja i prodaja robe
- 1 * -obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i
inozemnom tržištu
- 1 * -zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * -poslovanje nekretninama
- 1 * -savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 2 * -reciklaža
- 2 * -obavljanje sakupljanja, prijevoza, uporabe,
zbrinjavanja i drugih djelatnosti u svezi s otpadom te
nadzor nad obavljanjem tih djelatnosti
- 2 * -praćenje stanja okoliša (monitoring)
- 2 * -izrada stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša
- 2 * -stručni poslovi pripreme i izrade studije utjecaja na
okoliš

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:

- 1 Svjetlan Hudec, JMBG: 2910958330158
Zagreb, Vlade Gotovca 4
- 1 jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

- 1 Svjetlan Hudec, JMBG: 2910958330158
Zagreb, Vlade Gotovca 4
- 1 direktor
- 1 zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20,000.00 HRK (kuna)

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
BAKOVIĆ MARIJA
Zagreb, M.Matošeca 3

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

PRAVNI ODNOSI:

Pravni oblik:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 08.09.2006. god.
- 2 Odlukom članova društva od 23. ožujka 2007. godine izmijenjene su odredbe članka 5. Izjave od 08. rujna 2006. godine, glede dopune predmeta poslovanja - djelatnosti.
Pročišćeni tekst Izjave nalazi se u dodatku ove Prijave.

Upise u glavnu knjicu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
1	Tt-06/9800-2	26.09.2006.	Trgovački sud u Zagrebu
2	Tt-07/3658-2	19.04.2007.	Trgovački sud u Zagrebu

Pristojba: 11,00

Nagrada: 960,00

CV - 16274/07

JAVNI BILJEŽNIK
BAKOVIĆ MARIJA
Zagreb, M.Matošeca 3



Podaci o nositelju zahvata

Nositelj zahvata: **Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.**
Domovinskog rata 2
21000 Split

OIB: 54045399638

Odgovorna osoba: Tomislav Šuta – privremeni upravitelj

Telefon: 021 682 821

web: www.rcco.hr/

e-mail: info@rcco.hr

Regionalni centar čistog okoliša d.o.o. za gospodarenje otpadom je tvrtka u vlasništvu Splitsko-dalmatinske županije (100%), osnovana 2005. godine radi uspostave županijskog sustava gospodarenja otpadom. Za uspostavu toga sustava provodi sve poslove na pripremi investicijskih projekata: organizira i sudjeluje u izradi i kontroli kvalitete projektne dokumentacije potrebne za ishođenje dozvola i osiguranje sredstava za izgradnju infrastrukture– centra za gospodarenje otpadom i pretovarnih stanica, provodi javne natječaje radi nabave radova roba i usluga, nadzire izgradnju infrastrukture za gospodarenje otpadom i kasnije njome upravlja te provodi promociju sustava i informiranje i edukaciju budućih korisnika. Navedene poslovne aktivnosti u skladu su s odredbama čl. 84. (10) *Zakona o održivom gospodarenju otpadom*(„Narodne novine“ br. 94/13).

UVOD

Temeljni strateški i planski dokumenti kojima se uređuje gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj i Splitsko – dalmatinskoj županiji¹ predviđaju izgradnju centara za gospodarenje otpadom (regionalni/županijski) te provedbu postupka sanacije i zatvaranja brojnih (najčešće neusklađenih) odlagališta komunalnog otpada radi ostvarenja preduvjeta za uspostavu cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj. Uspostavljanje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom preduvjet je za ispunjenje ciljeva u gospodarenju otpadom postavljenih Strategijom i preuzetim obvezama Republike Hrvatske u ispunjenju standarda Europske unije (*Direktiva o odlagalištima otpada 1999/13 EC, Okvirna Direktiva o otpadu 2008/98/EC*) u području gospodarenja otpadom i zaštite okoliša. Rok za njihovo ispunjenje istječe krajem 2018. godine.

Prema definiciji iz *Zakona o održivom gospodarenju otpadom* („Narodne novine“ br. 94/13), centar za gospodarenje otpadom je “sklop više međusobno funkcionalno i/ili tehnološki povezanih građevina i uređaja za obradu komunalnog otpada”. Sastavni dio sustava gospodarenja otpadom su pretovarne stanice (PS) u kojima se komunalni otpad prikupljen manjim komunalnim vozilima priprema i pretovaruje u vozila veće nosivosti, a potom prevozi do centra za gospodarenje otpadom.

Izgradnja centra za gospodarenje otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji (CGO, Centar) predviđena je već donošenjem odluke o izgradnji jedinstvenog Centra za gospodarenje otpadom za područje Županije 2000. godine u sklopu prihvaćanja *Programa zaštite okoliša*². Nakon toga je provedena analiza potencijalnih lokacija pogodnih za izgradnju CGO pri čemu je odabrana potencijalna lokacija u naselju Kladnjice u Općini Lećevice³, a na području te uže lokacije su potom provedena geološka i hidrogeološka istraživanja⁴.

Slijedeći rezultate provedenih istraživanja na lokaciji u Kladnjicama proveden je postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš na temelju izrađene Studije o utjecaju na okoliš Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinskoj županiji⁵, te ishođeno Rješenje Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva o prihvatljivosti zahvata za okoliš (*Klasa: UP/I 351-03/05-02/12; Ur.broj:531-08/3-1-JM-06-10 od 27. studenog 2006.g.*). Ova je lokacija potom uvrštena u prostorno-plansku dokumentaciju županije i Općine Lećevice, Plan

¹Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske („Narodne novine“ br. 130/05), Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine („Narodne novine“ br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15), Plan gospodarenja otpadom u Splitsko – dalmatinskoj županiji (*“Službeni glasnik Splitsko dalmatinske županije” br.1B/08*)

² “Program zaštite okoliša”, u dijelu “Program postupanja s otpadom (*Službeni Glasnik Županije splitsko-dalmatinske. br. 7/00*)

³ “Analiza potencijalnih lokacija za izgradnju Centra za gospodarenje komunalnim i tehnološkim otpadom sa pripadajućim odlagalištemna području Splitsko-dalmatinske županije”, EKOINA/ZGO, siječanj 2001.

⁴Geološka i hidrogeološka istraživanja na području predložene lokacije Centra za gospodarenjem otpadom Splitsko-dalmatinske županije kod Lećevice (2006). Hrvatski geološki institut.

⁵ IPZ Uniprojekt MFC, Zagreb, 2006.

gospodarenja otpadom u RH i Plan gospodarenja otpadom Splitsko-dalmatinske županije⁶ kao središnje mjesto uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Izgradnja infrastrukture radi uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom tj. centra za gospodarenje otpadom s pretovarnim stanicama uvrštena je na indikativnu listu projekata koji se predviđaju sufinancirati sredstvima Europske unije i Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (Instrument pretpristupne pomoći, 2007.-2009., Konkurentnost i kohezija, 2014.-2020.). Pristup navedenim sredstvima ostvaruje se ispunjavanjem uvjeta pripreme projektne dokumentacije sukladno pravilima Europske unije. Tako je u kolovozu 2015. godine izrađena Studija izvedivosti za uspostavu cjelovitog i održivog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji⁷. Njena je izrada utemeljena na *Zakonu o održivom gospodarenju otpadom* iz 2013. godine, a koji je u potpunosti usklađen s *Direktivom o odlagalištima otpada 1999/13 EC i Okvirnom Direktivom o otpadu 2008/98/EC*. Razmatranje različitih varijanti projektnih rješenja baziranih na prikupljenim ulaznim podacima o količini, tokovima i sastavu otpada⁸, uočenim trendovima te izrađenim projekcijama za pretpostavljeno razdoblje rada CGO od 2020-2044 godine, pokazalo je opravdanost i ekonomsku održivost cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Na temelju definiranih optimalnih rješenja CGO i PS izrađena su Idejna rješenja i Idejni projekti⁹.

Svrha izrade Elaborata zaštite okoliša

U Studiji o utjecaju na okoliš iz 2006. godine temeljem koje je proveden postupak procjene utjecaja na okoliš, obrađen je mogući utjecaj centra za gospodarenje otpadom (CGO) na okoliš na temelju prikazanog idejnog rješenja tehničko – tehnoloških cjelina usklađenog s tadašnjim zakonskim zahtjevima. Postupak utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša nije proveden.

Na temelju optimalnog idejnog rješenja CGO proizašlog iz rezultata provedenih analiza u okviru Studije izvedivosti izrađen je Idejni projekt, u kojemu tehničko – tehnološka rješenja odražavaju sve zahtjeve *Zakona o održivom gospodarenju otpadom* („Narodne novine“ br. 93/14) i zahtjeve ostalih propisa kojima su preuzete obveze iz Direktiva Europske unije u području gospodarenja otpadom.

S obzirom na to:

⁶ Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije (*Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije*, broj 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13); Prostorni plan uređenja općine Lećevica (*Službeni glasnik općine Lećevica* br. 05/08), Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine („Narodne novine“ br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15), Plan gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji (*“Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije”* br. 1B/08)

⁷ Brodarski institut d.o.o., Zagreb, Procurator Vastitatis d.o.o., Zagreb, Enviroplan S.A., Atena, Grčka, kolovoz 2015.

⁸ Agencija za zaštitu okoliša, godišnja Izvješća o komunalnom otpadu, 2010.-2013.

⁹ Geoprojekt d.d., Split, studenoga 2015.

- da zahvat opisan Idejnim projektom Centra za gospodarenje otpadom iz 2015. godine sadrži određene izmjene u odnosu na zahvat opisan idejnim rješenjem iz 2006. godine i
- da nositelj zahvata namjerava zatražiti EU-financiranje zahvata,

nositelj zahvata Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.utvrdio je da se isti nalazi na popisu zahvata Priloga II *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14)*, točke 12. i 13. te traži provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja izmjene zahvata na okoliš kojega je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, a u postupku koji je u skladu s odredbama *Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 78/15)* i *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br. 61/14)*, članak 25. točka (1).

Kao stručna podloga za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja izmjene zahvata Centra za gospodarenje otpadom u Splitsko – dalmatinskoj županiji na okoliš izrađen je ovaj Elaborat zaštite okoliša sa sadržajem poglavlja kako je određeno u Prilogu VII. *Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš*.

Napomena: Pretovarne stanice kao integralni dio projekta nisu obrađene u ovom Elaboratu, već su postupci ocjene o potrebi procjene utjecaja tih zahvata (ukupno šest zahvata) na okoliš provedeni zasebno sukladno istoj Uredbi. Za svaku od šest pretovarnih stanica Ministarstvo je u prosincu 2015. donijelo Rješenje da za namjeravani zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, niti provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U ovom Elaboratu se prikazuju razlike između dva rješenja zahvata (iz 2006. i 2015. godine), procjenjuju razlike u mogućem utjecaju nove verzije zahvata na okoliš te, predlažu potrebne mjere zaštite okoliša i praćenja stanja okoliša u odnosu na mjere navedene u *Rješenju o prihvatljivosti zahvata za okoliš iz 2006. godine*.

Uspostava cjelovitog i održivog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko – dalmatinskoj županiji

Uspostava cjelovitog, ekonomski održivog optimalnog sustava gospodarenja otpadom u SDŽ u skladu je sa Strategijom gospodarenja otpadom, nacionalnim i županijskim Planom gospodarenja otpadom za razdoblje od 2007. – 2015. te nacrtom nacionalnog Plana gospodarenja otpadom za razdoblje od 2015. -2021.g., a uvažava zahtjeve *Zakona o održivom gospodarenju otpadom* iz članka 35. koji se odnose na odvajanje otpada na mjestu nastanka, a koje za posljedicu imaju smanjenje količine otpada koja preostaje za otpremu u CGO na obradu i odlaganje.

Optimalan sustav predviđa odvojeno sakupljanje tri toka otpada nastalog u domaćinstvima:

- papira, stakla, plastike i metala na mjestu nastanka (zeleni otoci, reciklažna dvorišta)
- biorazgradivog otpada iz kuhinje, vrtova, parkova, s tržnica
- miješanog komunalnog otpada,

uz izdvajanje posebnog otpada, tekstila, izdvajanje i obradu glomaznog otpada, građevnog otpada, biootpada. Uz navedene organizirane aktivnosti provodit će se i gospodarenje posebnim kategorijama otpada sukladno posebnim propisima. Odvajanjem navedenih vrsta otpada na mjestu nastanka stvorit će se značajne količine otpada pogodne za uporabu i razvoj “kružne ekonomije”, dok će se smanjiti količina otpada uz promjenu početnog sastava koja preostaje za otpremu na obradu u CGO i to za najmanje 50% u odnosu na proizvedenu količinu.

Svrha poduzimanja zahvata

Centar za gospodarenje otpadom predstavlja infrastrukturu za gospodarenje otpadom u okviru koje se sav dopremljen preostali, na mjestu nastanka nerazvrstani miješani komunalni otpad kojega proizvođač otpada nije mogao/znao/htio odvojeno odložiti u zasebne spremnike na zelenim otocima, u reciklažnim dvorištima i dr. prema predviđenoj shemi, mehanički obrađuje radi izdvajanja otpada pogodnog za materijalnu oporabu (reciklažu), energetske oporabu (gorivo iz otpada) odnosno biorazgradivog otpada kojega treba biološki obraditi, stabilizirati i kao obrađenog odložiti na odlagalište za neopasni otpad. Kroz navedene postupke obrade smanjuje se količina otpada koja se odlaže na odlagališta i smanjuju se negativni utjecaji otpada na okoliš – emisije u tlo, zrak, vodu.

Centar za gospodarenje otpadom u Splitsko – dalmatinskoj županiji (CGO) sa svojim osnovnim dijelovima:

- postrojenjem za mehaničku obradu ostatka nerazvrstanog, miješanog komunalnog otpada,
- pogonom za obradu mehanički izdvojenog biorazgradivog otpada iz miješanog komunalnog otpada
- pogonom za dozrijevanje kompostu sličnog proizvoda,
- pogonom za biološku obradu prethodno izdvojenog biorazgradivog otpada,
- pogonom za dozrijevanje komposta iz prethodno odvojenog biootpada,
- reciklažnim dvorištem,
- postrojenjem za obradu građevnog otpada,
- odlagalištima za obrađeni neopasni otpad,
- sustavom za prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda,
- sustavom za prikupljanje i obradu odlagališnog plina,

treba zadovoljiti potrebe obrade i odlaganja otpada Splitsko-dalmatinske županije na ekološki prihvatljiv i ekonomski održiv način u razdoblju od 2020.-2044. godine. Uspostavljeni CGO Splitsko-dalmatinske županije će zadovoljavati potrebe oko 10,6% populacije Republike Hrvatske.

Uspostavljanjem ovog CGO za potrebe cijele županije i uključivanjem svih jedinica lokalne samouprave u predviđeni sustav, stvorit će se uvjeti za sanaciju i zatvaranje svih postojećih neusklađenih odlagališta na tom području. Gospodarenje otpadom u SDŽ će tako biti u potpunosti usklađeno sa zahtjevima Direktiva EU u području gospodarenja otpadom, odnosno s *Zakonom o održivom gospodarenju otpadom*.

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

1.1. Opći podaci

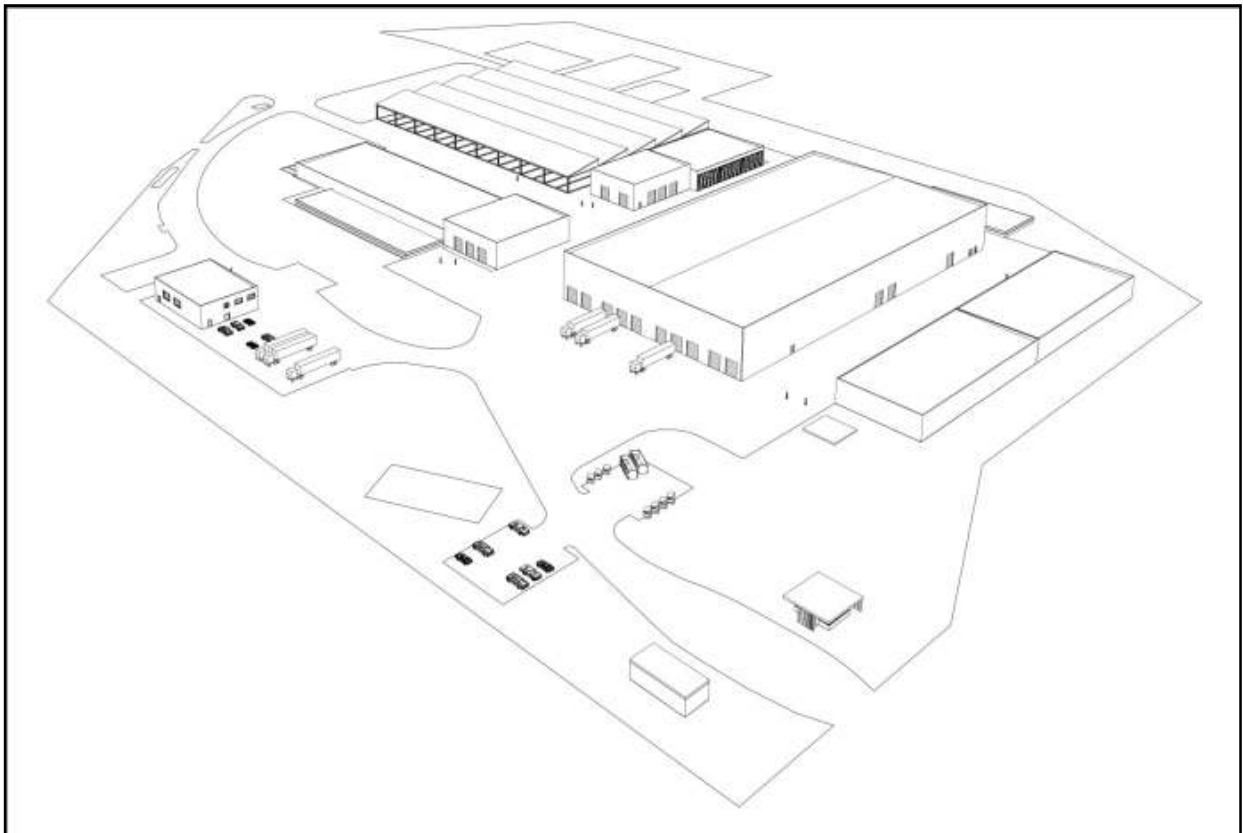
CGO se rasprostire na površini od 25 ha. Vlasništvo nad zemljištem je uglavnom državno, jednim dijelom privatno te (u najmanjem dijelu najmanje) općinsko. Katastarske čestice K.O. Kladnjice preko kojih se prostire CGO, a nalaze se u obuhvatu zahvata, su sljedeće:

2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2633, 2635, 2636, 2638, 2640, 2648, 2649, 2650, 2652, 2653, 2656, 2657, 2660, 2663, 2664, 2665, 2691, 2694, 2695, 2621/1, 2621/2, 632/1, 2632/2, 2634/1, 2634/2, 2637/1, 2637/2, 2639/2, 2639/3, 2639/4, 2639/5, 2639/6, 2639/8, 2639/9, 2651/1, 2651/2, 2651/3, 2651/4, 2651/5, 2658/1, 2658/2, 2659/1, 2659/2, 2659/3, 2661/1, 2661/2, 2661/3, 2661/4, 2662/1, 2662/2, 2666/2, 2666/4, 2669/5, 2669/6, 2669/7, 2669/8, 2669/9, 2669/10, 2710/9, zgr.254, 2692, 2693, 2710/1.

Od navedenih čestica formirati će se građevna čestica površine 25 ha.

1.1.1. Idejno rješenje zahvata

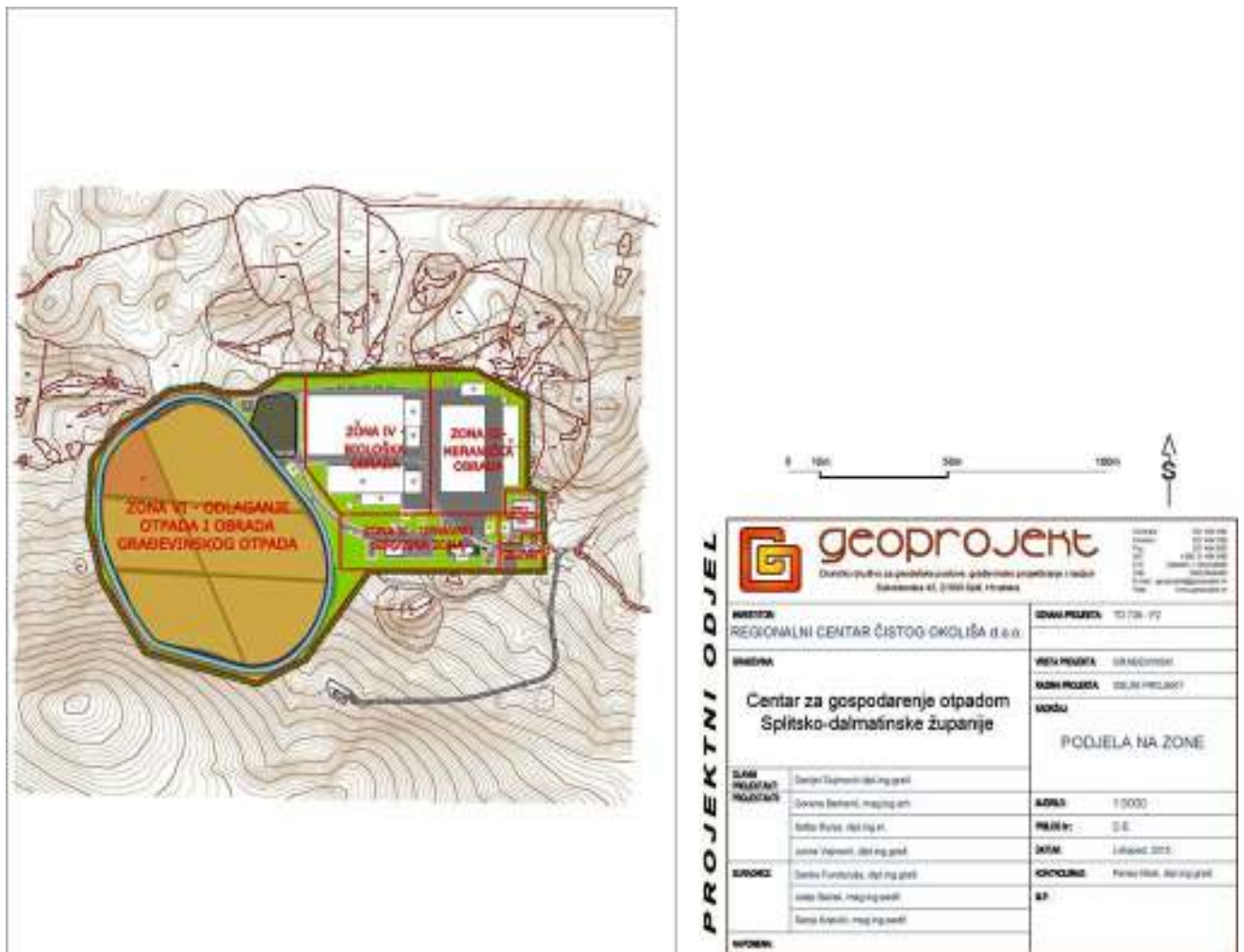
Idejno rješenje zahvata prikazano je u Prilogu 8.



Slika 2. 3D prikaz dijela CGO-a (arhitektonski dio)

Tablica 1. Prostor CGO se prema Idejnom projektu dijeli u funkcionalne cjeline/zone (objekti, građevine, površine) prema njihovoj namjeni:

R.b.	Naziv zone	Sastavni dijelovi
(I)	Ulazno-izlazna zona	Ulaz, portirnica, mosne vage (2), trafostanica, reciklažno dvorište za potrebe stanovnika okolnih naselja
(II)	Upravno-servisna zona	Upravna zgrada, parking upravne zgrade, parking za kamione, parking servisne zgrade, servisna zgrada s pomoćnim prostorijama za radnike, praonica vozila, uređaj za pranje podvozja, spremnik goriva s pumpom
(III)	Zona mehaničke obrade	Postrojenje za mehaničku obradu otpada, biofilter, ventilacijski sustav za otprašivanje, skladište materijala za recikliranje i GIO, plato za dizel agregate
(IV)	Zona biološke obrade	Prihvat odvojeno sakupljenog biootpada, postrojenje za I. fazu biološke obrade otpada, biofilter, vodeni pročišćivač zraka, natkrivena površina za dozrijevanje (II. Faza biološke obrade), postrojenje za doradu komposta, skladište gotovog komposta
(V)	Zona za prikupljanje i obradu otpadnih voda	Spremnik za prihvat otpadnih voda, postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda, bazen efluenta
(VI)	Zona odlaganja otpada, obradu građevinskog otpada i obrade odlagališnog plina	Odlagalište neopasnog otpada, odlagalište inertnog otpada, prostor za obradu građevinskog otpada, uređaj za obradu odlagališnog plina, servisna površina (prometnice, instalacije, spremnik tehnoloških voda s crpnom stanicom, upojni bunari za oborinsku vodu, separatori ulja i masti, vanjska rasvjeta oko CGO s videonadzorom, ograda oko CGO, protupožarni pojas, zelene površine)
	Sve krovne površine	Fotonaponski paneli (solarna energana)



Slika 3. Podjela CGO-a na zone. Izvor: Idejni projekt, 2015.

Unutar radnih zona nalaze se postrojenja, građevine i uređaji čiji su projektirani kapaciteti sljedeći:

- Pogon za mehaničku obradu otpada čiji godišnji kapacitet predviđen za obradu oko 109.967 t ostatnog komunalnog otpada¹⁰;
- Pogon za biološku obradu otpada čiji je godišnji kapacitet predviđen za obradu oko 9.713 t prethodno izdvojenog biootpada¹¹ te 45.416 t mehanički odvojene biološke frakcije ostatnog komunalnog otpada, ukupno 55.129 t/god; prilikom izračuna kapaciteta vodilo se računa o sezonskom porastu količine otpada i povećanju potrebnog kapaciteta obrade tijekom ljetnih mjeseci;
- Odlagalište za neopasni otpad koje do kraja radnog vijeka od 25 godina može zaprimiti sveukupno oko 2.108.618 m³ obrađenog neopasnog otpada¹²;

¹⁰Izmjena zahvata

¹¹Izmjena zahvata

¹²Izmjena zahvata

od toga oko 2.012.000 m³ obrađenog neopasnog otpada i oko 96.618 m³ inertnog otpada;

- Postrojenje za sakupljanje i obradu otpadnih voda procijenjenog kapaciteta 35 m³/dan¹³, odnosno 12.775 m³/god (kapacitet će biti određen u Glavnom projektu);
- Postrojenje za sakupljanje i obradu odlagališnog plina (kapacitet će biti određen u Glavnom projektu)¹⁴.
- Krovna fotonaponska energana za proizvodnju oko 1,8 MWh/god za potrebe CGO¹⁵
- Reciklažno dvorište za potrebe stanovnika okolnih naselja koje neće obnašati komercijalne djelatnosti¹⁶
- Skladište za materijale za oporabu i skladište za gorivo iz otpada¹⁷
- Pogon za obradu građevnog otpada
- Uređaj za pranje kotača, uređaj za pranje vozila¹⁸

1.1.2. Funkcije zona i njihova svojstva u izmijenjenom zahvatu

1.1.2.1. ZONA I: Ulazno – izlazna zona

Ulazno – izlazna zona nalazi se na istočnom dijelu zahvata i zauzima površinu od oko 6.410 m². U okviru zone nalaze se:

Ulaz

Oko cijelog CGO izvest će se ograda, a sam ulaz će biti kontroliran na način da će se za prolaz kamiona i ostalih vozila izvesti klizna vrata s vodilicom u podu dimenzija oko 8,00 x 2,00 m, s daljinskim upravljanjem. Do njih će se izvesti zaokretna ili klizna vrata od čeličnih profila.

Portirnica

Portirnica u kojoj se kontrolira ulaz u i izlaz iz CGO se nalazi s desne strane ulaza. Zgrada portirnice je tlocrtnih dimenzija oko 8,7 x 9,0m, visine oko 4,0 m i bruto površine oko 60 m², a čine ju sljedeće prostorije:

- Ured za kontrolu ulaza – izlaza
- Ured za kontrolu vaganja kamiona
- Hodnik
- Ured
- Sanitarni čvor s pomoćnom prostorijom.

¹³Izmjena zahvata

¹⁴Izmjena zahvata

¹⁵Izmjena zahvata

¹⁶Izmjena zahvata

¹⁷Izmjena zahvata

¹⁸Izmjena zahvata

U portirnicu se ulazi kroz natkriveni trijem. Portirnica će imati riješeno pitanje vodoopskrbe, kanalizacije, odvodnje, elektroopskrbe, ventilacije, grijanja i hlađenja, telekomunikacije i elektronska veza s vagama. Na krovu će biti postavljeni fotonaponski paneli.

Mosne vage

Neposredno uz portu je prostor za dvije mosne vage mjernog područja, svaka do 60 tona. Cijeli prostor zauzima površinu oko 160 m² i preporučuje se natkriti ga čeličnom nadstrešnicom od nosivih stupova čije dimenzije će biti određene prema statičkom proračunu u daljnjim fazama izrade projektne dokumentacije. Svaka vaga je dužine 18,00 m i širine 3,00 m. Jedna vaga je ulazna a druga izlazna, ali po potrebi obje vage mogu raditi kao ulazno-izlazne. Most je izrađen od čelične konstrukcije i armiranobetonske platforme. Vage su navozne i ugrađuju se u jamu duboku oko 0,70 m tako da se izvode potpuno u nivou s prometnicom.

Transformatorska stanica

Predviđena trafostanica (TS) je industrijskog tipa i bit će u vlasništvu potrošača (investitor). Projektni zadatak za daljnje projektiranje kao i izgradnju trafostanice mora biti odobren od strane HEP-a. Mjerenje potrošnje električne energije CGO predviđeno je na srednjenaponskoj strani u trafostanici objekta.

Predviđena trafostanica sastoji se od:

- srednje naponskog (SN) postrojenja (u vlasništvu HEP-a),
- SN postrojenja i niskonaponskog postrojenja (u vlasništvu Regionalnog centra čistog okoliša d.o.o.),
- instalirana snaga: 3x1000 kVA +1 građ.rezerva,
- akumulatorske baterije + ispravljač.

Reciklažno dvorište¹⁹

Reciklažno dvorište predviđa se smjestiti u blizini ulaza u CGO, sa južne strane glavne interne prometnice. Reciklažno dvorište je predviđeno kao asfaltbetonska površina veličine oko 390 m².

Reciklažno dvorište je površina namijenjena za odvojeno odlaganje različitih vrsta komunalnog otpada stanovništva iz bliže okolice CGO, te privremenom skladištenju istog do njegovog odvoza od strane ovlaštenih tvrtki, za njegovo daljnje zbrinjavanje. Na površinu otvorenog tipa građani mogu dovoziti posebne vrste otpada, otpadni materijal pogodan za reciklažu te glomazni otpad (ne i miješani komunalni otpad) u skladu s propisima o gospodarenju otpadom.

¹⁹Izmjena zahvata

1.1.2.2. ZONA II: Upravno - servisna zona

Upravno - servisna zona nalazi se na južnom dijelu zahvata i zauzima površinu od oko 19.180 m². U okviru zone nalaze se:

Upravna zgrada

Upravna zgrada s pripadajućim parkingom nalazi se na krajnjem istočnom dijelu zone II, namijenjena je za rad upravnog, administrativnog i operativnog osoblja i ima približnu tlocrtnu površinu od oko 700,00 m². Uz nju se nalazi 16 parkirališnih mjesta za osobna vozila zaposlenika i posjetitelja koja će se natkriti čeličnim nadstrešnicama sa ugrađenim solarnim panoima čije dimenzije će biti određene u daljnjim fazama izrade projektne dokumentacije.

Upravna zgrada će imati riješeno pitanje vodoopskrbe, kanalizacije, odvodnje, elektroopskrbe, ventilacije, grijanja i hlađenja, telekomunikacija. Na krovu će biti postavljeni fotonaponski paneli.

Servisna zgrada s pomoćnim prostorijama za radnike

Servisna zgrada se nalazi južno od interne prometnice u zoni II, a u njezinoj je neposrednoj blizini smješteno pripadajuće parkiralište za radnike sa 16 parkirališnih mjesta i parkiralište za kamione sa 6 parking mjesta na istočnoj strani koja će se natkriti nadstrešnicom sa solarnim panelima, plato za pranje vozila i uređaj za pranje podvozja na zapadnoj strani te spremnik goriva s pumpom.

Građevina ima tlocrtnu površinu od oko P=550 m², namijenjena je za servisiranje kamiona i ostale mehanizacije u CGO, a sadrži i pomoćne prostorije koje služe potrebama radnika zaposlenih u različitim pogonima (skladište, spremište radne opreme, sobe za odmor, svlačionice, tuševе, garderobu i sanitarni čvor te prostorije za održavanje radne odjeće).

Zgrada će imati riješeno pitanje vodoopskrbe, kanalizacije, odvodnje, elektroopskrbe, ventilacije, grijanja i hlađenja, telekomunikacija. Na krovu će biti postavljeni solarni paneli za proizvodnju tople vode.

Plato za pranje vozila²⁰

Za vanjsko pranje kamiona i strojeva predviđen je plato za pranje vozila. Plato je tlocrtnih dimenzija 25,00 x 12,00 m i opremljen je s dva visokotlačna perača. Plato se izvodi kao betonska ploha s nagibima od 2% prema sredini gdje se ugrađuje rešetka kroz koju se voda procjeđuje u taložnicu, a zatim se odvodi u kontrolno okno cjevovoda i dalje na sustav za prikupljanje i obradu procjednih i otpadnih tehnoloških voda.

Uređaj za pranje podvozja

²⁰Izmjena zahvata

Uređaj za pranje podvozja vozila je dimenzija oko 6,00 x 4,00 m, površine oko 24,0 m². Postrojenje se sastoji od vodene kade i voznih traka. Vodena kada je izrađena od čeličnog lima, a na nju su zavarene grede s integriranim mlaznicama. Vodena kada je pjeskarena te temeljnom bojom i pokrivnim lakom zaštićena od korozije. Vozne trake su izrađene od masivnih rešetki koje profil gume dodatno rastresu pri čemu ispadaju nečistoće iz profila gume. Vozne trake su toplo pocinčane i trajno zaštićene od korozije. Okolni prostor je zaštićen od prskanja čeličnim limom koji je pjeskaren te temeljnom bojom i pokrivnim lakom zaštićen od korozije.

Spremnik za gorivo s pumpom

Spremnik za gorivo s pumpom koriste kamioni i strojevi (bageri i sl.) koji se koriste u okviru radnih aktivnosti CGO te kamioni koji dovoze otpad iz pretovarnih stanica. Na mjestu punjenja gorivom preporučuje se natkriti prometno manipulativnu površinu, nadstrešnicom tlocrtnih dimenzija oko 8,00 m x 7,00 m i visine oko 7,50 m. Spremnik goriva je volumena oko 25 m³.

1.1.2.3. ZONA III: Zona mehaničke obrade otpada

Zona mehaničke obrade otpada nalazi se na sjeveroistočnom dijelu zahvata i zauzima površinu od oko 30.607 m². U okviru zone nalaze se:

Postrojenje za mehaničku obradu otpada

Prostor na kojemu će se montirati postrojenje zauzima tlocrtnu površinu od oko 8.545 m². Parkirališna mjesta za zaposlenike su predviđena na parkiralištu Upravne zgrade. Kolni i pješački pristup parceli osiguran je s glavne ceste s južne strane zone.

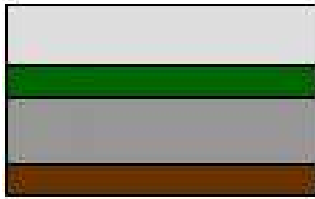
Građevina je montažna, metalna. U projektiranoj građevini nalaze se prostori za prihvat i obradu ostatnog komunalnog otpada te prostorije za radnike koje uključuju servisne prostorije, skladište, spremište radne opreme, sobe za odmor, svlačionice, tuševе, garderobu i sanitarni čvor.

Elementi postrojenja su:

- Prostor za prihvat ostatnog komunalnog otpada
- Prostor za mehaničku obradu otpada
- Ventilacijski sustav za otprašivanje
- Biofilter.

Projektirana visina postrojenja iznosi oko 16 m. Prihvatna jama je ukopana u tlo u dubini od oko 5,4 m.

Na nosivu armirano-betonsku ploču podne građevne konstrukcije te na obloge odvodnih kanala ugradit će se zaštitna vodonepropusna HDPE folija, na koju će se zatim postaviti zaštitni betonski sloj. Stoga će se podna ploha u svim područjima ove građevine, u kojima je moguća pojava ili zadržavanje procjedne vode, minimalno sastojati od nekoliko gradivnih slojeva:



zaštitni betonski sloj
zaštitna vodonepropusna HDPE folija
nosiva armirano-betonska ploča
temeljno nosivo tlo u podlozi građevine

Također, radi potpune eliminacije rizika od onečišćenja tla i podzemne vode otpadnim vodama iz postrojenja, podna ploha će se izvesti s poprečnim padom do odvodnog kanala.

Ventilacijski sustav za otprašivanje: Cijeli prostor postrojenja će biti u podtlaku u odnosu na atmosferski zrak i s odgovarajućom ventilacijom uslijed čega će se onečišćenost zraka prašinom i neugodnim mirisom svesti na minimalnu razinu. Zrak iz prostora za prihvatanje otpada i postrojenja obrađivat će se na otprašivačima i biofilteru prije ispuštanja u atmosferu.

Biofilter: uz samo postrojenje nalazi se biofilter. Konstrukcija biofiltera uključuje razvodnu mrežu zraka, drenažnu cijev, perforirani pod od posebnog betona ili plastike, nosivu konstrukciju, drenažni sustav za višak vode, organski medij (punilo najčešće od komadića drva) te sustav navlaživanja. Površina biofiltera uz postrojenje za mehaničku obradu otpada iznosi otprilike 750 m².

Biofilter mora zadovoljavati sljedeće tehničke uvjete:

- minimalna površina od 1 m²/ 100 m³ obrađenog zraka;
- debljina sloja biofiltera od minimalno 1,5 m;
- minimalno zadržavanje zraka u biofilteru – 35 sekundi.

Objekt postrojenja će imati riješeno pitanje vodoopskrbe, kanalizacije, odvodnje, elektroopskrbe, ventilacije, grijanja i hlađenja, telekomunikacija. Na krovu će biti postavljeni fotonaponski paneli za proizvodnju električne energije za potrebe CGO.

Skladište materijala za oporabu i goriva iz otpada²¹

Skladište izdvojenog materijala za oporabu i goriva iz otpada (GIO) nalazi se s istočne strane postrojenja za mehaničku obradu otpada, a zauzima tlocrtnu površinu od 3.200 m². Pristup skladištu je osiguran sa zapadne strane. Skladište materijala za oporabu je namijenjeno skladištenju produkata mehaničke obrade otpada: papir, plastiku, GIO i aluminij se skladište u obliku bala dok se željezo i staklo skladište u kontejnerima. Skladište je dimenzionirano da može primiti 22-dnevnu količinu materijala za recikliranje:

- papir: 332,75 m²

²¹Izmjena zahvata

- plastiku: 951,67 m²
- željezo: 93,17 m²
- aluminij: 46,59 m²
- GIO: 1076,90 m²

Objekt će biti spojen na sustav odvodnje i elektroopskrbe.

Plato za smještaj diesel agregata

Zbog prirode tehnološkog procesa za napajanje električnom energijom u slučaju prekida u dovodu električne energije dijelovi postrojenja će se napajati pomoću dva diesel agregata (DEA) koji se uključuju u slučaju prekida napajanja električnom energijom. Predviđena snaga dizel agregata je 1.600 kVA (2x800 kVA). Agregati se smještaju na betonsku podlogu dimenzija oko 1,2 m šire od dimenzija agregata. Spremnik goriva sastavni je dio podnožja kućišta, a zapremine je dostatne za 12 sati rada agregata.

U glavni razdjelni ormar trafostanica ugraditi će se rastavnu napravu za vidno odvajanje dijela električnih instalacija napojenih pomoću agregata od niskonaponske distribucijske mreže. Rastavna naprava mora biti dostupna u cilju osiguranja zaštite od povratnog napona. U slučaju prekida u dovodu električne energije, pomoću agregata će se primarno napajati:

1. protupožarno pumpno postrojenje,
2. postrojenje za biološku obradu otpada,
3. kontrolno-upravljačke sobe u sklopu postrojenja za mehaničku obradu.

1.1.2.4. ZONA IV: Zona za biološku obradu (oko 35.721 m²) faza I

Zona biološke obrade otpada nalazi se u sjevernom dijelu središnjeg dijela zahvata i zauzima površinu od oko 35.721 m².

U CGO će se obrađivati dvije vrste biorazgradivog otpada: onaj kojega se izdvoji u postupku mehaničke obrade iz miješanog komunalnog otpada, te prethodno odvojeni biootpad²² iz kuhinja, parkova, vrtova, tržnica odvojeno sakupljen u jedinicama lokalne samouprave koji će u CGO biti dopreman zasebno preko pretovarnih stanica. Obje vrste otpada bit će podvrgnute jednakom procesu biološke obrade, aerobnoj obradi, kompostiranju (u 1. fazi), te dozrijevanju (u 2. fazi). S obzirom da se razlikuje ulazna sirovina za ovu obradu, razlikuju se i njeni produkti: iz otpada s porijeklom iz miješanog komunalnog otpada proizvest će se kompostu sličan proizvod nedovoljne čistoće da bi bio upotrijebljen kao gnojivo za poljoprivredu, i taj će po završetku obrade biti odložen na odlagalište neopasnog otpada. Iz obrađenog odvojeno sakupljenog biootpada, proizvesti će se zreli kompost primjenjiv u poljoprivrednoj proizvodnji ili u hortikulturne svrhe (za tržište).

Postrojenje za 1. fazu aerobne biološke obrade (kompostiranja) se sastoji od:

²²Izmjena zahvata

- prostora za rad strojeva pri manipulaciji otpadom,
- odvojenih prostora za prihvat otpada,
- prostora za otpad iz mehaničke obrade unutar hale za kompostiranje,
- prostora za prethodno izdvojeni biootpadu zatvorenoj montažnoj armirano-betonskoj građevini s istočne strane hale za kompostiranje,
- odvojenih hala sa zatvorenim komorama za aerobno kompostiranje s pripadajućim vodenim pročišćivačem zraka i biofilterom.

Tlocrtno svi dijelovi zauzimaju površinu od oko 5.331 m².

Građevina prostora za kompostiranje izvest će se kao montažna konstrukcija od armirano-betonskih elemenata. Betonske komore za kompostiranje su predloženih dimenzija 30x5x3 m, volumena 450 m³. Za obradu biootpada izdvojenog u mehaničkoj obradi predviđeno je 16 komora, a za obradu prethodno izdvojenog biootpada 4 komore uz vrijeme kompostiranja od 25 dana, odnosno 4 tjedna (28 dana).

U svim prostorima građevine u kojima je moguće nastajanje, zadržavanje ili cijedenje onečišćenih voda, na nosivu armirano-betonsku ploču podne građevne konstrukcije te na obloge odvodnih kanala ugradit će se zaštitna vodonepropusna HDPE folija, na koju će se zatim postaviti zaštitni betonski sloj. Podna ploha sastojat će se od nekoliko građevnih slojeva:

- zaštitni betonski sloj,
- zaštitna vodonepropusna HDPE folija,
- nosiva armirano-betonska ploča,
- temeljno nosivo tlo u podlozi.

Također, radi potpune eliminacije rizika od onečišćenja tla i podzemne vode otpadnim vodama iz postrojenja, podna ploha će se izvesti s poprečnim padom do odvodnog kanala.

Sustav pročišćavanja zraka uz pogon za aerobnu obradu sastoji se od

- vodenog pročišćivača zraka: kako bi se zrak očistio od amonijaka koji nastaje za vrijeme biološke obrade, propušta se kroz vodeni pročišćivač zraka. To je tipska samostojeća građevina smještena s južne strane hale za kompostiranje,
- biofiltera: po izlasku iz vodenog otprašivača zrak prolazi kroz biofilter prije konačnog ispuštanja u atmosferu. Konstrukcija biofiltera je opisana u poglavlju mehaničke obrade otpada. Biofilter se također nalazi s južne strane hale. Minimalna površina biofiltera za pročišćavanje zraka nakon biološke obrade iznosi oko 1.050 m².

Objekt će biti spojen na sustav vodoopskrbe, kanalizacije i odvodnje, elektroopskrbe, ventilacije, telekomunikacije, sustav za prozračivanje komposta, a na krovu će biti postavljen fotonaponski sustav. Parkirališna mjesta za zaposlenike su predviđena na parkiralištu upravne zgrade. Kolni i pješački pristup parceli osiguran je s glavne ceste CGO sa svih strana postrojenja, osim s istočne strane.

Postrojenje za 2. fazu biološke obrade (dozrijevanje)

Postrojenje za dozrijevanje kompostu sličnog proizvoda i komposta izgradit će se u središnjem dijelu obuhvata predmetnog zahvata u Zoni IV. Postrojenje se sastoji od:

- natkrivenog prostora za dozrijevanje komposta i kompostu sličnog proizvoda,
- postrojenja za doradu kompostu sličnog proizvoda i čistog komposta (rafinerije),
- prostora za skladištenje čistog komposta.

Dozrijevanje biootpada će se vršiti na otvorenom području natkrivenom nadstrešnicom. Na nadstrešnici će biti postavljeni fotonaponski paneli. Podna ploča građevine izvest će se od armiranog betona testiranog na vodonepropusnost. U svim prostorima građevine u kojima je moguće nastajanje, zadržavanje ili cijedenje onečišćenih voda, na nosivu armirano-betonsku ploču podne građevne konstrukcije te na obloge odvodnih kanala ugradit će se zaštitna vodonepropusna HDPE folija, na koju će se zatim postaviti zaštitni betonski sloj.

Dozrijevanje kompostu sličnog proizvoda i komposta je predviđeno u hrpama (nasipima) koje se okreću jednom tjedno. Nakon 50 dana dozrijevanja proizvodi se završno obrađuju prosijavanjem u prostoru za završnu obradu te odvoze na odlagalište neopasnog otpada (kompostu sličan proizvod), odnosno u skladište gotovog komposta radi pripreme za otpremu izvan CGO (čisti kompost).

Tlocrtna površina pojedinih dijelova postrojenja za dozrijevanje i završnu obradu iznosi:

- površina za dozrijevanje kompostu sličnog proizvoda: 9.215 m²
- površina za dozrijevanje komposta iz prethodno izdvojenog biootpada: 1.520 m²

Tlocrtna površina pojedinih dijelova postrojenja za završnu obradu i skladištenje komposta iznosi:

- prostor za završnu obradu (rafinerija): 680 m²
- prostor za skladištenje gotovog čistog komposta: 1.100 m²

Hala za završnu obradu komposta proizvedenog iz prethodno izdvojenog biootpada se prostire na površini od 680 m², s istočne strane površine za dozrijevanje. Izvest će se kao montažna konstrukcija od armirano-betonskih elemenata. Konstrukcija građevine sastojat će se od montažnih temeljnih čašica, krovnih ploča te armirano-betonskih zidova, koji će povezati pojedine montažne elemente. U rafineriji se nalazi separator i pokretne trake, a ispred rafinerije prostor za privremeno skladištenje čistog komposta koja je natkrivena nadstrešnicom. Na svim krovovima će biti postavljeni fotonaponski paneli.

Tlocrtno svi dijelovi zauzimaju površinu od oko 12. 515 m².

Kolni i pješački pristup parceli osiguran je s glavne ceste CGO. Objekt će biti spojen na sustav kanalizacije i odvodnje, elektroopskrbe, ventilacije (prirodno provjetranje).

1.1.2.5. ZONA V: Zona za prikupljanje i obradu otpadnih voda

U CGO očekuje se nastajanje četiri osnovne vrste (otpadnih) voda:

- oborinske vode,
- tehnološke otpadne vode,
- procjedne otpadne vode i
- sanitarne otpadne vode.

Sustav odvodnje će se rješavati kao razdjelni, s tim da će sve otpadne vode koje nastanu unutar CGO biti pročišćene u UPOV u CGO na razinu voda koje se mogu ispustiti u kanalizacijski sustav.

Oborinske vode

Prosječna srednja godišnja količina oborine na području CGO iznosi između 1200 i 1300 mm/m² (Zaninović & drugi, 2008, Klimatski atlas Hrvatske). S obzirom na veliku površinu zahvata od 25 ha, očekuju se velike količine oborinskih voda. Oborinske vode se dijele na čiste i onečišćene:

Čiste oborinske vode:

- krovne oborinske vode sa objekata CGO,
- oborinske vode s tijela zatvorenog odlagališta.

Onečišćene oborinske vode:

- zauljene oborinske vode s prometnih i manipulativnih površina
- potencijalno onečišćene oborinske vode s radnih površina.

Čiste krovne oborinske vode će se dijelom zadržati na području zahvata za protupožarne potrebe, za održavanje zelenih površina, te za tehnološke potrebe. Višak prikupljenih čistih oborinskih voda će se ispuštati u upojne bunare u teren nakon ispitivanja upojnosti.

Čiste oborinske vode s tijela zatvorenog odlagališta ne smiju doći u dodir s otpadom odloženim u tijelu odlagališta te se moraju skupljati odvojeno od procjednih voda. U skladu s odredbama *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada* („Narodne novine“ br. 114/15), površine ispunjenih dijelova tijela odlagališta neopasnog otpada treba prekrivati i osiguravati potrebno brtvljenje s ugrađenim sustavom površinske odvodnje oborinskih voda i sustavom otplinjavanja. Ove vode se skupljaju oborinskim kanalom oko tijela odlagališta, te se mogu koristiti kao protupožarne i tehnološke vode ili se direktno ispuštati u upojne bunare oborinskih voda.

Skupljena onečišćena oborinska voda s površina gdje dolazi do kontakta s otpadom i dodatnog onečišćenja (platoa za pranje kotača i vage, prostor za pranje vozila, radne površine uz postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada, servisnog centra, reciklažnog dvorišta,

natkrivenog skladišta), odvoditi će se u sabirnik otpadnih voda u sklopu uređaja za obradu (pročišćavanje) otpadnih voda na lokaciji. U njemu će se obraditi zajedno s procjedinim otpadnim vodama.

Oborinske vode sa svih prometnih, parkirališnih i manipulativnih površina, koje bi mogle biti onečišćene naftnim derivatima, bit će sakupljene sustavom oborinske odvodnje (slivnici, okna, kolektor), te se odvođe na separator tekućina (s taložnikom krutih čestica). U separatoru se odjeljuju naftni derivati i dio čestica težih od vode. Nakon takve obrade, voda se skuplja u spremnik iz kojeg se preko crpne stanice po potrebi koristiti za tehnološke vode, a višak se preko revizijskog okna kontrolirano upojnim bunarima oborinskih voda ispušta u okoliš (tlo). Otpadni mulj (talog) preostao u taložnici separatora ulja i masti (ključni broj 19 08 03, prema *Pravilnika o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)*), prikupljat će se u propisano označenim vodonepropusnim zatvorenim spremnicima te će se predavati ovlaštenom skupljaču.

Sanitarne otpadne vode

Na lokaciji planiranog zahvata ne postoji priključak na sustav odvodnje sanitarnih voda. Sanitarno-potrošne (fekalne) otpadne vode nastajat će u sanitarnim čvorovima upravne zgrade, servisnog centra, postrojenja za mehaničku obradu otpada i portirnice. Procjenjuje se da će tijekom korištenja CGO godišnje prosječno nastajati oko 1.200 m³ sanitarnih otpadnih voda. Ovo je samo okvirna procjena koja će se konačno izračunati tijekom izrade Glavnog projekta.

Ove će se vode sakupljati i odvoditi cjevovodima (gravitacijski i tlačno) direktno do sabirnog bazena uređaja za pročišćavanje unutar CGO.

Na lokaciji budućeg CGO za skupljanje sanitarnih voda planira se izgradnja zatvorenih sabirnih bazena sanitarnih otpadnih voda za vode iz upravne zgrade, servisne zgrade, postrojenja za mehaničku obradu otpada i portirnice. Idejnim projektom su predviđene zasebne sabirne jame za svaki objekt. Glavnim projektom može se odrediti drukčije, tako da jedna jama prihvaća vode iz više objekata ili da se iste tlačnim cjevovodom odvođe na uređaj za pročišćavanje unutar centra.

Tehnološke i procjedne otpadne vode

Otpadne procjedne i tehnološke vode nastajat će na nekoliko lokacija unutar područja zahvata i to:

- a) procjedne vode odlagališta,
- b) procjedne vode na dnu prihvatne jame za istovar otpada unutar postrojenja za mehaničku obradu otpada,
- c) tehnološke i procjedne vode u postrojenju za biološku obradu otpada 1. faze,
- d) procjedne vode u postrojenju za biološku obradu 2. faze (dozrijevanja),
- e) tehnološke vode u biofilterima,
- f) otpadne vode u pojedinim postrojenjima zbog njihovog redovitog održavanja.

Sve navedene otpadne vode će se prikupiti posebnim drenažnim sustavom i obraditi u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji. Dio pročišćenih voda će se koristiti za tehnološke potrebe, a ostatak će se ispuštati u kanalizacijski sustav ili obraditi na UPOV.

Očekuje se da će radom postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada godišnje prosječno nastati oko 8.000 m³ otpadnih tehnoloških i procjednih voda. Te će se vode skupljati i odvoditi u sabirni bazen procjednih voda. Konačna procjena će se konačno izračunati tijekom izrade Glavnog projekta.

Procjedne (ocjedne) vode nastale pri prihvatu otpada u postrojenju za mehaničku obradu i u prvoj fazi biološke obrade mogu se koristiti za potrebe pripreme materijala za kompostiranje otpada iz mehaničke obrade (recirkulacija). S obzirom da proces kompostiranja zahtijeva korištenje dodatne količine vode, manjak vode će se nadoknaditi vodom sakupljenom za tehnološke potrebe.

Uređaj za pranje vozila i kotača vozila će također imati sustav recirkulacije vode, kroz koji će se dio vlastitih otpadnih voda nanovo koristiti kao tehnološka voda.

U skladu s *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ br. 114/15)*, na odlagalištu za neopasni otpad mora se osigurati odvođenje procjednih voda kroz drenažni sloj i njihovo sakupljanje izvan tijela odlagališta. Drenažni sloj mora biti debljine veće od 0,5 m. Procjedne vode na području odlagališta neopasnog otpada mogu nastajati procjeđivanjem oborinskih voda kroz tijelo odloženog otpada samo na otvorenim dijelovima radnih ploha odlagališta. Naime, tijekom rada, uvijek će jedno polje odlagališta neopasnog otpada biti otkriveno, pa će procjedne vode nastajati samo na tim površinama. S obzirom da će se odlagati biostabilizirana masa slična kompostu, procjednih voda će biti malo, unatoč tome što će te radne površine biti nepokrivene.

Uređaj za pročišćavanje onečišćenih voda²³

Zona u kojoj se planira izgradnja uređaja za prihvata i pročišćavanje onečišćenih voda zauzimat će površinu od oko 1,15 ha. Sva postrojenja i objekte potrebno je dimenzionirati i konačno tehnološki definirati tijekom izrade Glavnog projekta. Zona je smještena desno od ulaza u CGO.

Onečišćene vode s područja CGO potrebno je tretirati do razine kvalitete za ispuštanje u kanalizacijski sustav, a u skladu s odredbama *Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)*. U sklopu Glavnog i Izvedbenog projekta potrebno je detaljno razraditi tehnologiju pročišćavanja onečišćenih voda, procijeniti ulazne količine vode za obradu te količinu pročišćene vode koju će se ispuštati u kanalizacijski sustav, odnosno obraditi na UPOV izvan CGO.

Sustav za obradu otpadnih tehnoloških i procjednih voda sastoji se od otvorenog bazena za prikupljanje procjednih i tehnoloških voda, samog uređaja za pročišćavanje onečišćenih

²³Izmjena zahvata

tehnoloških i procjednih voda dnevnog radnog kapaciteta od oko 30 m³ te zatvorenog spremnika za prihvrat pročišćenih voda.

Bazen za prihvrat procjednih voda

Za prihvrat i privremeni smještaj procjednih i tehnoloških voda prije njihovog pročišćavanja u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda planirana je izgradnja sabirnog bazena za onečišćene (procjedne i otpadne tehnološke) vode.

Točna zapremina bazena za onečišćene vode bit će izračunata prema proračunima očekivanih količina nastalih procjednih i tehnoloških otpadnih voda pri izradi Glavnog projekta.

Predviđena tehnologija obrade i odlaganja otpada svodi na minimum mogućnosti stvaranja procjednih voda iz otpada, pa se održavanjem pravilnog rada i sprječavanjem ulaska oborina u otpad (privremeno prekrivanje otpada nepropusnim membranama/folijama) postiže održavanje tog minimuma. Količinu procjedne vode na odlagalištu moguće je utvrditi jedino svakodnevnim praćenjem nastale količine procjedne vode.

Ukupna godišnja količina procjedne i tehnološke vode na području CGO procjenjuje se na oko 7.500 m³/godišnje ili prosječno oko 30,0 m³/dan, a tijekom izrade Glavnog projekta potrebno ih je pobliže definirati.

Tehnologija obrade otpadnih voda

Na lokaciji CGO predviđa se obrada u membranskim bioreaktorima (MBR) s nanofiltracijom tj. reverznom osmozom koji će procjedne vode pročititi na razinu voda koje se mogu ispuštati u sustav kanalizacije ili obraditi na vanjskom UPOV. Objekt će se smjestiti na armirano-betonsku ploču. Preporučuje se izvesti dvije identične linije uređaja za pročišćavanje tako da se omogući nesmetan rad uslijed kvara ili redovitog održavanja uređaja.

Kada CGO bude priključen na sustav javne odvodnje, voda pročišćena na uređaju za pročišćavanje ispuštat će se izravno u taj sustav. Do izgradnje i priključivanja CGO na sustav javne odvodnje, pročišćena otpadna voda odvoziti će se cisternama i ispuštati na prikladnoj lokaciji u kanalizacijski sustav ili odvoziti na UPOV.

1.1.2.6. ZONA VI: Zona odlaganja otpada, obrade građevnog otpada i obrade odlagališnog plina

Ukupna površine Zone VI iznosi oko 137.540 m², od čega odlagališta otpada zauzimaju oko 12 ha (120.000 m²).

Zona odlaganja otpada i obrade građevnog otpada sastoji se od:

- odlagališta za neopasni i inertni otpad²⁴
- prostora za obradu građevnog otpada

²⁴Izmjena zahvata

- uređaja za obradu odlagališnog plina²⁵.

Odlagališta neopasnog i inertnog otpada

Odlagalište otpada izgradit će se na neravnom terenu nadmorske visine od 459-525 m, u zapadnom dijelu obuhvata. Primjenom varijantnog rješenja iskopa i uređenja temeljne plohe odlagališta neopasnog otpada trebat će iskopati minimalno potrebnu količinu stijenskog materijala u kojemu se izvodi iskop i postojeći oblik dovesti u prihvatljivo stanje do postizanja površine od 10,3 ha (tj. 103.000 m²), odnosno ukupne zapremine u razdoblju od 25 godina od oko 2.012.000 m³.

Tablica 2. Površine, volumen i dinamika punjenja kazeta za odlaganje neopasnog i inertnog otpada.

Odlagališna kazeta	Period odlaganja	Površina m ²	Volumen kazete m ³
Kazeta 1	2020.-2025.	22.528	402.522
Kazeta 2	2025.-2030.	18.982	449.501
Kazeta 3	2030.-2035.	15.495	441.656
Kazeta 4	2035.-2040.	15.073	424.336
Kazeta 5	2040.-2044.	13.039	312.365
Kazeta 6(za inertni otpad)	2020.-2032.	3.715	99.618
	2032.-2044.	3.430	

Do postizanja projektiranih dimenzija trebalo bi iskopati ukupno oko 300.000 m³ (agregata) i nasuti oko 40.000 m³ zemljano-kamenog materijala. Značajan dio iskopanog materijala planira se iskoristiti za izgradnju nasipa oko odlagališta, kao i za uređenje internih prometnica.

Završne konture iskopa potrebno je ostvariti kako bi se postigao nagib kosina do 3H:1V, a u svrhu polaganja temeljnog brtvenog sloja na dnu i bočnim stranama odlagališta, kojim će se zaštititi podzemne vode u području budućeg odlagališta otpada. Potrebno je također izvesti obodnu komunikaciju širine oko 5 m, pri čemu visinska razlika između dvaju nivoa obodne komunikacije ne smije biti veća od 12 m. Na dnu odlagališta potrebno je također izvesti nagibe, i to od 1-3%, a u svrhu omogućavanja odvodnje i skupljanja procjednih voda na dnu odlagališta. Ukupna zapremina tijela odlagališta, uključujući formirani jamski dio s ekskavacijskom jamom i predviđeni nasip, iznosit će oko 2.012.000 m³, što u potpunosti zadovoljava zahtjeve odlaganja projektiranih količina obrađenog komunalnog miješanog i inertnog otpada u predviđenom 25-godišnjem razdoblju(2020.-2044. g.).

Inače, u očekivanim uvjetima 25-godišnjeg korištenja odlagališta, količina biostabilizirane frakcije procesa mehaničko-biološke obrade komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada, predviđene za odlaganje u odlagalištu neopasnog otpada, procjenjuje se na 924.554 m³.

Popunjavanje planiranog odlagališta neopasnog otpada provest će se kroz pet vremenskih faza, pa bi se u konačnici, na kraju projektiranog perioda korištenja, dio za odlaganje neopasnog otpada površine oko 10 ha, sastojalo od pet kazetnih prostora, a dio za odlaganje inertnog otpada od dva kazetna prostora; kazetni prostori međusobno se odjeljuju razdjelnim nasipima.

²⁵Izmjena zahvata

Temeljni brtveni sustav

Glavna uloga temeljnog ili donjeg brtvenog sustava na odlagalištu otpada je sprječavanje prodora procjedne vode iz tijela odlagališta u podzemlje. Funkcija ovog sustava je da zamijeni ili dopuni nepovoljne ili nedovoljne mogućnosti izolacije otpada od okoliša u slučajevima kada se s obzirom na karakteristike postojećeg geološkog ambijenta na području lokacije ne može očekivati dovoljno dobro prirodno izolacijsko djelovanje kojim će se onemogućiti prodor procjednih voda iz odloženog otpada u okolni prostor.

Temeljni (donji) brtveni sustav odlagališta neopasnog otpada izgradit će se tako da se zadovolji zahtjev iz *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada* („Narodne novine“ br. 114/15) koji se odnosi na zaštitu podzemne vode, a kojime je definirano da „dno odlagališta otpada mora biti najmanje 1 m iznad najviše razine podzemne vode“ te da za odlagalište neopasnog otpada „prosječna vodonepropusnost tla na području temeljnog tla i bočnih strana tijela odlagališta mora biti manja od $k = 1 \times 10^{-9}$ m/s u debljini tla od najmanje jednog metra“. Za inertni otpad ta vrijednost iznosi 1×10^{-7} m/s u debljini tla od najmanje jednog metra. Ukoliko se koristi umjetni brtveni sloj (temeljno tlo/sloj) on ne smije biti tanji od 0,5 m.

U odlagalište neopasnog otpada predviđa se ugraditi temeljni brtveni sustav koji će se sastojati od sljedećih slojeva (slojevi su navedeni redoslijedno odozdo prema gore, tj. od temeljne stijene u podlozi odlagališta do donjeg sloja odloženog otpada):

- prirodna podloga (temeljna stijena),
- izravnavaјуći sloj debljine 20-30 cm,
- glineni materijal koeficijenta propusnosti (filtracije) $k = 1 \times 10^{-9}$ m/s, debljine 50 cm,
- bentonitni „tepih“ (GCL) koeficijenta propusnosti (filtracije) $k = 1 \times 10^{-9}$ m/s,
- geomembrana (HDPE folija) debljine 2,5 mm 26.(+na dijelu za odlaganje inertnog otpada- zaštitni sloj geotekstila gustoće 1.200 g/m^2),
- drenažni sloj granulata 16/32 mm debeo 50 cm s odvodnim cijevima za procjedne vode.

Uloga temeljnog brtvenog sustava (koji se postavlja ne samo na dno, već i duž bočnih strana tijela odlagališta) je i osigurati stabilnost tijela odlagališta te izvedbu brtvenih i drenažnih slojeva. Izgradnja temeljnog brtvenog sustava uvjetovana je potrebom da se kompenziraju postojeće litološke i tektonske nehomegenosti temeljne stijenske podloge, a s ciljem da bi se osigurala homogena svojstva podloge odlagališta. Kroz drenažni sloj osigurat će se odvođenje procjednih voda i njihovo skupljanje izvan tijela odlagališta.

Pokrovni brtveni sustav

Završni (površinski) brtveni sustav, koji služi za površinsko brtvljenje i sprječavanje infiltracije površinskih voda u tijelo otpada, mora se ugraditi na svim zapunjenim površinama odlagališta, čim to bude praktično moguće. Takvo će postupanje kroz minimizaciju površinske infiltracije i poticanje kvalitetnog površinskog otjecanja oborinskih voda po zatvorenoj površini odlagališta, onemogućiti nastanak odnosno smanjiti količina nastalih procjednih/ocjednih voda. Oborinske

vode ne smiju doći u dodir sa zatvorenim tijelom odlagališta te se moraju skupljati odvojeno od procjednih voda. Pri postavljanju površinskog brtvenog sustava u obzir treba uzeti plan konačne odvodnje odlagališta, kao i sve specifičnosti primijenjenog brtvenog sustava.

Primjenom planiranog završnog brtvenog sustava odlagališta neopasnog otpada, a suglasno zahtjevima *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ br. 114/15)*, prekrit će se otpadom ispunjeni dijelovi odlagališta te osigurati adekvatno površinsko brtvljenje s ugrađenim sustavom površinske odvodnje oborinske vode i sustavom otplinjavanja.

Zahtjevi za odlagališta neopasnog otpada su:

- Sloj za otplinjavanje - zahtijeva se;
- Nepropusni umjetni brtveni sloj - ne zahtijeva se;
- Nepropusni mineralni sloj - zahtijeva se;
- Drenažni sloj > 0,5 m - zahtijeva se;
- Rekultivacijski sloj > 1 m - zahtijeva se.

U svrhu zadovoljenja spomenutih zahtjeva, potrebno je da se: (a) završni brtveni sustav odlagališta otpada neopasnog otpada izgradi od mineralnog materijala, čiji koeficijent propusnosti ne smije biti veći od 1×10^{-9} m/s i (b) unutar završnog pokrovnog sustava mora se nalaziti drenažni sloj debljine od najmanje 0,5 m te rekultivacijski sloj debljine od najmanje 1 m. Prije zatvaranja odlagališta neopasnog otpada izravnat će se gornja ploha tijela odlagališta, na koju će se postaviti završni brtveni sustav, koji se površinski rekultivira.

U odlagalište neopasnog otpada predviđa se ugraditi pokrovni brtveni sustav, koji će se sastojati od sljedećih slojeva (slojevi su navedeni redoslijedno odozdo prema gore):

- odloženi otpad u tijelu odlagališta,
- izravnavajući sloj prekrivnog materijala debljine 15 cm,
- plinodrenažni sloj od batude i šljunka 16/64 cm debljine 30 cm ili umjetni materijal,
- zaštitni sloj geotekstila (200 g),
- bentonitni „tepih“ adekvatan sloju gline, koeficijenta propusnosti $k = 1 \times 10^{-9}$ m/s, minimalne debljine 80 cm,
- drenažni sloj za oborinske vode, granulat 16/32 mm, debljine 50 cm ili umjetni materijal,
- zaštitni sloj geotekstila (200 g),
- rekultivirajući završni pokrovni sloj zemlje debljine 100 cm,
- ozelenjavanje (trave, nisko raslinje, drveće) .

Pri odabiru debljina pojedinih slojeva u brtvenom sustavu vodilo se računa o mogućnosti njihovog otklizavanja, količini vlažnosti koja se može zadržati zbog potrebe ozelenjavanja

površinskog rekultivacijskog sloja i sprječavanja nastajanja pukotina je bi se mogle pojaviti zbog isušivanja.

Prostor za obradu građevnog otpada

Smještaj pogona planiran je u zapadnom dijelu obuhvata, u zoni VI. Ukupna površina plohe za obradu građevnog otpada iznosi oko 4.500 m². Obradeni građevni materijal skladištit će se na makadamskoj podlozi. Efektivni kapacitet planiranog mobilnog postrojenja za obradu građevnog otpada iznositi će 100 t/h.

Građevni otpad nastaje gradnjom građevina, kao i rekonstrukcijom, uklanjanjem i održavanjem postojećih građevina. U ovu kategoriju otpada uključen je i otpad nastao od iskopanog materijala koji se bez prethodne uporabe ne može koristiti za građenje građevina zbog čijeg je građenja nastao.

Građevni otpad na području Splitsko – dalmatinske županije uglavnom sadrži (izvor: Studija izvedivosti, 2015.):

- (a) drvo i slični gorivi materijali (< 1 %);
- (b) metali (do oko 0,1 %);
- (c) mješavina betona, opeke i keramike (oko 13%);
- (d) iskopi zemlje i kamena (87 %) i
- (e) ostale porijeklom slične otpadne tvari.

Obrada građevnog otpada u odgovarajućim postrojenjima načelno se svodi na razdvajanje i/ili predobradu osnovnih iskoristivih komponenti u otpadu, a radi daljnjih postupaka njihove prilagodbe praktičnim zahtjevima ili zbrinjavanja na drugi način. Osnovne aktivnosti u procesu postupanja s građevnim otpadom su:

- skupljanje i odlaganje uz prethodno grubo razdvajanje i razvrstavanje građevnog otpada
- prethodna prerada ili recikliranje građevnog otpada,
- daljnja proizvodnja materijala i preradevina više uporabne vrijednosti iz sirovina dobivenih recikliranjem građevnog otpada.

Prethodna prerada recikliranjem građevnog otpada obuhvaća mehaničke i hidromehaničke, glavne i pomoćne tehnološke operacije. Drobljenje i prosijavanje građevnog otpada temeljni su radni postupci njegovog recikliranja. Najvažnija oprema, odnosno strojevi, koji se koriste za spomenute aktivnosti su drobilice i sita. Navedena se oprema nadopunjuje različitim tehnološkim sustavima poput složenih pokretnih ili nepokretnih postrojenja za recikliranje građevnog otpada. Ta se postrojenja u pravilu sastoje od sljedeće tri tehnološke podcjeline:

- primarni dio, u kojemu se obavlja prihvata, grubo razdvajanje, predsiavanje i rešetanje te početno drobljenje otpada, kao i izdvajanje metalnih komponenti, posebno betonskog željeza

- sekundarni dio, u kojemu se obavlja prosijavanje i predrobljivanje ili mljevenje te međuodlaganje prethodno grubo izdrobljenog otpada i
- tercijarni dio, u kojemu se sijanjem, pranjem, mljevenjem, flotacijom, otprašivanjem i sličnim postupcima provodi daljnje usitnjavanje, razdvajanje i odlaganje predrobljenog otpada.

Betonski boksovi su montažne konstrukcije, sastavljeni od prefabriciranih panela visine 270 cm, širine 225 cm i debljine 160 cm. Paneli su izrađeni od vodonepropusnog armiranog betona. Betonski boksovi služe za skladištenje pojedine frakcije obrađenog građevnog otpada.

U pogonu za obradu građevnog otpada predviđena je raspoloživost sljedeće radne i pomoćne opreme:

1. mobilno postrojenje za usitnjavanje s primarnom čeljusnom drobilicom i sekundarnom udarnom drobilicom te plohom za ručni odabir, efektivnog kapaciteta od 100 t/h.
2. mobilno sito na gusjenicama s dobavnom i transportnim trakama, dvoetažnim sitom i trima transportnim trakama na gomile (hrpe).
3. prijenosni, montažni elementi (ograde) za odlaganje obrađenog materijala, ograđen s tri strane.
4. bager s košarom i hidrauličkim čekićem.
5. Utovarivač.

Sustav za sakupljanje i obradu odlagališnog plina

Prostor za prikupljanje i obradu (spaljivanje ili drugo) odlagališnog plina predviđen je u sjevernom dijelu obuhvata zahvata, istočno od odlagališta. Sastav odlagališnog plina koji nastaje anaerobnom razgradnjom odloženog miješanog komunalnog otpada su (u uobičajenim udjelima): metan (CH_4) – 55-70%; ugljikov dioksid (CO_2) – 27-44%; sumporovodik (H_2S) < 3% i vodik (H_2) < 1%.

Planirani sustav plinskih vodova sastojat će se od plinskih odušnika i plinskih glava koje se postavljaju na odušnike, plinskih kolektora te od sustava za prikupljanje i termičku ili drugu adekvatnu obradu prikupljenog odlagališnog plina.

Plinski odušnici izvode se istovremeno s odlaganjem otpada u tijelo odlagališta. Na sloj otpada debljine oko 2,0 m od vrha temeljnog brtvenog sustava postavljaju se metalna zvana. Metalna zvana moraju biti opremljena zavarenim ručkama za izvlačenje i poklopcem s vijcima. Na poklopcu se nalazi mjerni ventil i vertikalna HDPE cijev, kojom se odlagališni plin evakuira što dalje od zone ugradnje (odlaganja) otpada. Nakon ugradnje zvana na plohu odloženog otpada, u središte zvana ugrađuje se perforirana HDPE cijev. Plinske glave služe za regulaciju i praćenje stanja (monitoring) odlagališnog plina u sustavu aktivnog otplinjavanja.

Budući da očekivane količine odlagališnog plina, koji će nastati u odlagalištu neopasnog biostabiliziranog otpada, neće biti dostatne za njihovo iskorištavanje u energetske svrhe, tj. za

proizvodnju električne energije na lokaciji, bit će potrebno izvesti plinodrenažni sustav i postaviti plinskocrpnu stanicu s uređajem za obradu odlagališnog plina koji će nastajati tijekom korištenja odlagališta. Detaljnu tehnologiju rada potrebno je razraditi u Glavnom projektu. Očekuje se da na predviđenom uređaju za obradu odlagališnog plina koncentracija emisija NO_x ne bude veća od 120 mg/m³ (prema referentnom dokumentu Europske komisije „BAT Guidance for Landfills“, granična dozvoljena koncentracija emisija NO_x iznosi 150 mg/m³). Sustav s pogonom za spaljivanje plina će se postaviti na betonskoj površini. Cijelo postrojenje će biti ograđeno ogradom, a pristup će biti omogućen asfaltiranom cestom te ulaznim dvokrilnim vratima. Tu će se nalaziti uređaj za obradu odlagališnog plina s plinskom crpnom stanicom koja će se podići kao kompaktna jedinica na betonskoj podlozi.

1.1.2.7. Infrastrukturni objekti, uređaji i površine

Vodoopskrba

U CGO je potrebno osigurati opskrbu vodom za različite potrebe. Voda za sanitarne potrebe predviđa se osigurati priključenjem na vodospremu javne vodoopskrbe izvan CGO. Predviđen protok potrebne sanitarne vode iznosi oko 0,5 l/s.

Objekti u kojima je potrebna opskrba pitkom vodom i do kojih će se izvesti priključak za pitku vodu su sljedeći:

- Portirnica,
- Upravna zgrada,
- Servisni centar s pomoćnim prostorijama za radnike,
- Postrojenje za mehaničku i biološku obradu otpada.

Objekti koji zahtijevaju opskrbu tehnološkim vodama su sljedeći:

- Mehanička obrada (maglena zavjesa),
- Biološka obrada (kompostiranje),
- Biološka obrada (dozrijevanje),
- Biofilteri i vodeni pročišćivač zraka (scrubber),
- Praonica vozila,
- Uređaj za pranje podvozja,
- Vrtni hidranti,
- Reciklažno dvorište,
- Reciklažno dvorište za građevni otpad.

Uređaj za pranje vozila će imati sustav recirkulacije vode, kroz koji će se dio vlastitih otpadnih voda nanovo koristiti kao tehnološka voda. Također će i kompostana (1. faza obrade) koristiti dio vlastitih procjednih te tehnoloških voda iz postrojenja za mehaničku obradu kao tehnološku vodu. Opskrba navedenih objekata tehnološkom vodom može se vršiti iz sustava crpnih stanica za hidrantsku mrežu i tehnološku vodu ili direktno iz sanitarnog vodovoda što će se odrediti kroz Glavni projekt.

Hidrantska mreža

Zaštita od požara osigurava se hidrantskom mrežom pri čemu su hidranti postavljeni na razmaku manjem od 80 m. Predviđeno postavljenje hidranata DN 100 uz koje se postavljaju hidrantski ormari s opremom za gašenje požara.

Potreba za vodom hidrantske mreže ne bi se mogla zadovoljiti iz vodospreme već će se u CGO izvesti poseban sustav za ove potrebe. Hidrantsku mrežu se planira popuniti sakupljenom čistom oborinskom vodom. Dio će se čiste oborinske vode zadržavati u posebnoj spremniku, a višak će se ispuštati kroz upojne bunare oborinske vode. Eventualni manjak vode nadoknađivat će se iz vodospreme (sustav vodoopskrbe).

Ukupni protok vode koji je potrebno osigurati za protupožarnu zaštitu mora zadovoljiti 2 h gašenja požara vanjskom hidrantskom mrežom i 1 h unutrašnjom hidrantskom mrežom koja će se puniti oborinskom vodom (čiste oborinske vode s krovova) i pročišćenom vodom iz uređaja za pročišćavanje. Protok vode za protupožarnu zaštitu (hidrantska mreža) i tehnološku potrošnju će se riješiti posebnim sustavom. Taj sustav će se opskrbljivati preko crpne stanice unutar CGO. Spremnik će biti spojen i na priključak vodovodne vode, koja će se koristiti u slučaju nedostatka oborinskih voda i pročišćenih voda iz uređaja. Konačno dimenzioniranje ovisi o proračunatom požarnom opterećenju i provesti će se kroz glavnu projektnu dokumentaciju i elaborat zaštite od požara.

Crpna stanica

Na ulaznom dijelu CGO planira se izgradnja crpne stanice za hidrantsku mrežu i tehnološku vodu. Konačan položaj i dimenzioniranje odredit će se u glavnom projektu hidroforske posude, tlačne cijevne instalacije i pripadne armature.

Maksimalna dobava crpnog postrojenja je $90 \text{ m}^3/\text{h}$ uz minimalno potreban tlak na najudaljenijem hidrantu od najmanje 0,25 MPa.

Pouzdanost rada postrojenja osiguravaju dvije paralelno spojene protupožarne crpke jednakih karakteristika. Da bi se tlak u tlačnom dijelu cjevovoda održavao unutar unaprijed određenih granica te da bi se broj uključivanja/isključivanja crpki sveo na minimum, na tlačnom cjevovodu predviđena je ugradnja potpuno opremljene hidroforske posude. Maksimalni tlak u hidrantskoj mreži ne prelazi 0,75 MPa, a minimalni tlak je 0,52 MPa. Minimalni volumen ugrađenih vodosprema definira se protupožarnim zahtjevima za potrebnim protokom za gašenje požara od 25 l/s i minimalnim trajanjem požara koji iznosi dva sata. Za područje CGO računa se s jednim istovremenim požarom. Dobava protupožarne vode osigurana je iz spremnika minimalne zapremine 180 m^3 . U tlačnoj mreži predviđa se ugradnja nadzemnih hidranata DN100 na međusobnom razmaku od najviše 80 metara.

Spremnik čiste oborinske vode

Idejni projekt preporučuje uz crpnu stanicu izvesti spremnik. Spremnik će se opskrbljivati čistim oborinskim vodama s krovnih površina. Osim ovih oborinskih voda spremnik će se opskrbljivati i s pročišćenom vodom iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Spremnik će, također biti spojen i na sustav pitke vode i sustav oborinskih voda s prometnih površina tretiranima kroz separatore za slučaj nedostatka oborinskih voda ili u slučajevima incidentnih zagađenja. Idejnim projektom su predložena dva glavna razvoda vodovodne mreže - jedan za pitku vodu, a drugi za vodu za gašenje požara i tehnološku vodu.

Voda za servisno-tehnološke potrebe iz ovog sustava se razvodi do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, uređaja za pranje podvozja vozila, platoa za pranje kamiona, postrojenja za mehaničku obradu, biološke obrade, vodenog pročišćivača zraka i biofiltera.

Prometnice

Kolne površine na prostoru s građevinama su zapravo manipulativne površine za pristup vozilima na sva potrebna mjesta. Ukupna površina svih kolnih ploha je oko 35.070 m².

Kolne površine se definiraju preko 4 osi koje predstavljaju „prometnice“ unutar CGO. Te su „prometnice“ sastavni dio okolnih asfaltnih površina, ali će horizontalnom signalizacijom biti označene kao prostor prometovanja na većim udaljenostima unutar CGO. S tih prometnica omogućuje se prilaz do svih potrebnih lokacija. Svaka od tih prometnica je dvosmjerna i dvotračna, širine 7,0 m.

Oko odlagališta projektira se kružna prometnica širine 5,50 m. Ona je planirana kao servisna ophodna i protupožarna prometnica oko odlagališta, koja neće služiti za dovoz otpada, nego samo po potrebi za servisni pristup.

Promet vozila u mirovanju riješen je označavanjem parkirališnih površina na asfaltnim platoima. Za osobna vozila predviđena su dva područja: u blizini upravne zgrade (16 parkirališnih mjesta) i u blizini servisne zgrade s pomoćnim prostorijama za radnike (također 16 parkirališnih mjesta). Za teretna vozila predviđen je prostor također u blizini servisne zgrade s pomoćnim prostorijama za radnike. Taj prostor omogućuje parkiranje do 6 teretnih vozila, a moguće je smjestiti i najveće tegljače (duljine 18 m). Još jedan takav prostor osigurava se sjeverno od zone za biološku obradu otpada.

Transformatorska stanica

Predviđena trafostanica (TS) je industrijskog tipa i bit će u vlasništvu potrošača (investitor). Projektni zadatak za daljnje projektiranje kao i izgradnju trafostanice mora biti odobren od strane HEP-a. Mjerenje potrošnje električne energije CGO predviđeno je na srednjenaponskoj strani u trafostanici objekta.

Predviđena trafostanica sastoji se od:

- srednje naponskog (SN) postrojenja (u vlasništvu HEP-a),
- SN postrojenja) i niskonaponskog postrojenja (u vlasništvu Regionalnog centra čistog okoliša d.o.o.),
- instalirana snaga: 3x1000 kVA +1 građ.rezerva,
- akumulatorske baterije + ispravljač.

Diesel agregat

U slučaju prekida u dovodu električne energije, dijelovi postrojenja će se napajati pomoću dva diesel agregata (DEA). Karakteristike diesel agregata su prethodno navedene u tekstu.

Električna instalacija unutar građevina CGO

U svim građevinama unutra CGO predviđeno je izvesti elektroenergetske instalacije (električna rasvjete, instalacija utičnica i priključaka opreme, električna instalacija sustava GHV), kao i instalaciju strukturnog kabliranja (telekomunikacija i računalna mreža).

Za sve građevine unutar CGO predviđeno je izvesti instalaciju zaštite od munje (LPS) razine zaštite prema proračunu procjene rizika koje je potrebno proračunati za svaku građevinu.

Krovnna fotonaponska elektrana (FN sustav)²⁶

Investitor se odlučio na ugradnju dodatnog fotonaponskog sustava (FN). Izgradnja FN sustava predviđena je ugradnjom FN modula na krovne površine planiranih objekata u CGO sukladno „Analizi varijantnih rješenja FN elektrane u sklopu ŽCGO Lećevica”, svibanj 2015., Fractal d.o.o., Split. Proizvodnja struje iz ovog izvora trebala bi zadovoljiti oko 30% potreba CGO.

Proizvodnja FN sustava primarno ovisi o karakteristikama ugrađenih FN modula, ozračenosti, orijentaciji modula (kut i azimut modula), temperaturi, zasjenjenjima i karakteristikama invertera. Prema navedenom dokumentu razmatrana je ugradnja FN sustava na svim dostupnim krovnim površinama i pri tome su razmatrane dvije varijante:

- Varijanta 1-FN moduli položeni na kosi krov na način da prate nagib krova, odnosno pod kutem od 5°, i azimut -90° (prema istoku) odnosno -90° (prema zapadu),
- Varijanta 2-FN moduli položeni pod kutem od 15° uz azimut 0° (prema jugu).

Postavljanjem FN modula prema Varijanti 2 dobije se veća proizvodnja električne energije iz FN modula, ali je zbog potrebe uzimanja u obzir međusobnih zasjenjenja FN modula, instalirana snaga i do 50% manja.

U dokumentu „Analiza varijantnih rješenja FN elektrane u sklopu ŽCGO Lećevica” (Fractal d.o.o., Split, svibnja 2015.) dana je procjena proizvodnje solarne elektrane ŽCGO Lećevica sumarno za obje varijante.

²⁶Izmjena zahvata

Ugradnja FN sustava moguća je na sljedećim objektima:

- nadstrešnica na postrojenju za biološku obradu, 1. i 2. faza, površine cca 9.355 m²
- pogon za mehaničku obradu otpada, površine cca 9.130 m²
- skladište materijala za reciklažu i GIO, površine cca 3.200 m²
- upravna zgrada, površine cca 700 m²
- skladište čistog komposta, površine cca 1.100 m²
- rafinerija (završna obrada komposta), površine cca 680 m²
- prihvat prethodno izdvojenog biootpada, površine cca 900 m²

Na krovnoj površini objekta Servisni centar s pomoćnim prostorijama za radnike predviđa se ugraditi solarne panele za dobivanje tople vode.

Procjena proizvodnje električne energije za dostupne krovne površine prikazana je u Tablica 3.

Tablica 3. Procjena proizvodnje električne energije na krovnom FN sustavu u CGO (prema stanju iz Idejnog projekta)

Varijanta 1		Varijanta 2	
Instalirana snaga (kWp)	Godišnja proizvodnja (MWh)	Instalirana snaga (kWp)	Godišnja proizvodnja (MWh)
3.375,90	3.983,56	2.371,50	3.047,38

Tijekom životnog vijeka proizvodnja će opadati zbog utjecaja degradacije, a ovisno o odabranim modulima. Za c-Si module (monokristalični Silicij) uobičajena degradacija iznosi 2-4% za prvu godinu, do 12 godine linearno opada do 10% (preostaje 90% nominalne snage), do 25 godine preostaje 80% nominalne snage.

Prema „Analizi varijantnih rješenja FN elektrane u sklopu ŽCGO Lećeveca“, za pretpostavljenu potrošnju od 7.000 MWh/god., pretpostavljene dnevne profile potrošnje i financijski aspekt ugradnje:

- za Varijantu 1 i 2 MW instalirane snage FN modula, ukupna proizvodnja FN sustava bi pokrila 30% godišnjih potreba za energijom i 8% bi se isporučilo u mrežu²⁷,
- za Varijantu 2 i 2 MW instalirane snage FN modula, ukupna proizvodnja FN sustava bi pokrila 34% godišnjih potreba za energijom i 10% bi se isporučilo u mrežu²⁸.

S obzirom na cilj investitora da ukupna proizvodnja FN sustava pokriva cca 30% ukupne potrošnje energije, konačno rješenje bit će dano u Glavnom projektu, a ovisno o financijskim aspektima ugradnje sustava po Varijanti 1 ili Varijanti 2. (Tablica 4.).

²⁷Opisani višak proizvedene energije pojavio bi se eventualno u danima smanjene aktivnosti postrojenja za neradnih dana (vikend, blagdani). Svrha solarne energane nije proizvodnja električne energije radi prodaje, već sniženja vlastitogoperativnog troška, prikazani obračuni predstavljaju teoretsko razmatranje.

²⁸Isto.

Tablica 4. Procjena proizvodnje električne energije na krovnom FN sustavu u CGO (prema stanju iz Idejnog projekta za cilj 30% pokrivanja potrošnje el. energije u CGO).

Varijanta 1			Varijanta 2		
Instalirana snaga (kWp)	Godišnja proizvodnja (MWh)		Instalirana snaga (kWp)	Godišnja proizvodnja (MWh)	
2.000,00	2.360,00		2.000,00	2570,00	

Konačno tehničko rješenje FN sustava i ukupne instalirane snage bit će dano u Glavnom projektu. Treba predvidjeti proširenje planirane transformatorske stanice za potrebe priključka i ugradnju dodatne elektroopreme za prihvat proizvodnje FN sustava, s obzirom na mogućnost proizvodnje viška električne energije u ovisnosti o konačnoj instaliranoj snazi solarne elektrane.

Vanjska rasvjeta i rasvjeta hala

Na temelju karakteristike predmetnih prometnih površina unutar CGO, na temelju opterećenosti motornim i pješačkim prometom, kao i na temelju funkcije prometnih površina predmetne prometne površine svrstane su prema normi HRN EN 13201, HRN EN 12465-2 i prema "Preporukama za rasvjetu cesta sa motornim i pješačkim prometom" - publikacija CIE N° 115 - 1995 u klasu javne rasvjete sa sljedećim svjetlotehničkim karakteristikama:

- Klasa S2 cestovne rasvjete s preporučenim minimalnim trajnim pogonskim vrijednostima: Srednja rasvijetljenost površine kolnika $E_{sr} = 10,0$ lx.
- Klasa S5 cestovne rasvjete s preporučenim minimalnim trajnim pogonskim vrijednostima koju je potrebno uskladiti s osjetljivošću nadzornih kamera. Srednja rasvijetljenost površine kolnika $E_{sr} = 3,0$ lx; minimalna rasvijetljenost površine kolnika $E_{min} = 0,6$ lx.

Što se tiče rasvjete radnih površina predviđene su sljedeće vrijednosti: srednja rasvijetljenost površine (rad noću) - $E_{sr} = 50,0$ lx; opća jednodimenzionalna rasvijetljenost - $jL = 40\%$.

Rasvjeta hala objekata bit će detaljno riješena u Glavnom projektu, a potrebno je osim klasične rasvjete metal-halogenim ili visokotlačnim natrijevim žaruljama predvidjeti i upotrebu proizvoda energetski učinkovitog sustava dnevne rasvjete za industrijska postrojenja i skladišta tipa Solatube ili jednakovrijedne.

Sustav uzemljenja

Predviđeno je jedinstveno združeno uzemljenje za CGO (sve građevine i postrojenja, stupovi - vanjske rasvjete, ograda i dr.), koje ima višestruku funkciju, i to:

- sustav zaštite od munje (LPS),
- zaštitno uzemljenje TS,
- pogonsko uzemljenje,
- izjednačenje i oblikovanje potencijala kompleksa.

Uzemljenje se izvodi sa nehrđajućim čeličnim („stainless steel“) vodovima i pripadajućim priborom. Nije dopuštena primjena uzemljivača od bakra, zbog elektrolitičkih (nagrizajućih) djelovanja na čelične mase.

Zaštita od indirektnog dodira

Zaštita od indirektnog dodira u mreži i el. instalacijama objekata predviđena je automatskim isklapanjem napajanja, uz eventualna odstupanja sukladno specifičnim zahtjevima pojedinih tehnoloških cjelina.

Telekomunikacijska mreža unutar CGO

CGO se povezuje na javnu infrastrukturu elektroničkih komunikacija u skladu s ugovorom koji će investitor sklopiti s jednim ili više operatera za pružanje elektroničkih komunikacijskih usluga putem EK vodova. Priključak na EK infrastrukturu predviđen je putem dovodnog optičkog kabela, koji će se u priključnom DTK šahtu spojiti s jednomodnim višenitnim optičkim kablom položenim do glavnog telekomunikacijskog ormarića (GTO) u Upravnoj zgradi CGO. Unutar CGO se predviđa razvod TK i IT mreže od GTO do sljedećih građevina:

- Ulazno – izlazna zona (portirnica, mosne vage),
- Postrojenja za mehaničku i biološku obradu otpada,
- Skladište materijala za reciklažu i GIO,
- Kontrolna prostorija u zgradi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,
- Upravna zgrada,
- Servisni centar s pomoćnim prostorijama za radnike,
- Odlagališta,
- Uređaj za obradu odlagališnog plina,
- Prostor za obradu građevnog otpada,
- Videokamere.

Na javnu telefonsku mrežu povezuju se i vatrodajne centrale unutar CGO. U svim građevinama CGO, osim samostojećim kontejnerima za smještaj osoba i opreme bit će postavljen sustav za dojavu požara. Sustav za dojavu požara sastojat će se od analogno-adresabilne centrale za dojavu požara, analogno-adresabilnih optičkih, linijskih, optotermičkih, termičkih i ručnih javljača požara, paralelnih indikatora, ulazno/izlaznih modula, alarmnih sirena, izolatora petlje i električne instalacije.

Radni procesi postrojenja CGO su automatizirani. Na programabilne logičke kontrolere (PLC) u pojedinim postrojenjima spojeni su upravljački krugovi elektromotora, mjerno-upravljačka oprema (senzori, mjerači), i dr., te je omogućen automatski rad po zadanom programu. Radi omogućavanja nadzora radnih procesa pojedinih postrojenja ona se povezuju u komunikacijsku mrežu.

Mreža se nakon prihvata u GTO spaja na industrijsko računalo, smješteno u zasebnom ormaru pored GTO u upravnoj zgradi, te je putem monitora omogućen nadzor svih radnih procesa, tj.

stanja aparata, ulaznih/izlaznih parametara i sličnog. Svi kamioni s prikolicama u vlasništvu CGO imat će ugrađen sustav za praćenje vozila putem GPS-a. U prostoriji za nadzor transporta bit će smještena centralna jedinica za praćenje svih vozila CGO i rada na prostoru pretovarnih stanica koje će biti opskrbljene sustavom video-nadzora.

Sustav za video nadzor

Predviđeni sustav za video nadzor sastoji se od vanjskih kamera, video servera i nadzorne video konzole. Kamere su postavljene na stupove vanjske rasvjete, a na centralni sustav povezane su optičkim kabelima. Video server i konzola smješteni su u jednoj od prostorija unutar Upravne zgrade koju će Investitor naknadno odrediti. Na ulazu u CGO potrebno je postaviti natpis da se CGO nadzire sustavom za video nadzor.

Ograda

Budući da je u okviru planiranog zahvata predviđena izgradnja odlagališnog prostora, a suglasno odredbama. *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ br. 114/15)*, oko cijelog područja CGO podići će se ograda visine 2,05 m. Ograda će također služiti i za sekundarnu kontrolu otpada jer će sprječavati eventualno raznošenje otpada vjetrom izvan granica obuhvata zahvata. Ulazna vrata predviđena su u ulazno-izlaznoj zoni.

Protupožarni pojas

Uz ogradu će se izgraditi neasfaltirani (makadamski) protupožarni pojas širine 4 do 6 m, uz kojega će se urediti vizualno dovoljno visok zaštitni zeleni pojas.

Zelene površine

Sastojat će se od miješanih vrsta drveća i grmlja, kako bi se postigla odgovarajuća lokalna mikroklima na području CGO, omogućila zaštita cijele površine predmetnog zahvata od vjetra, te osigurala hladovina, ali i stanište sitnih životinjskih vrsta. Nakon zatvaranja pojedinih dijelova odlagališta, te će površine biti zasijane travnatom vegetacijom, a na njima će se zasaditi i grmlje i autohtono bilje. Na isti će se način urediti i pojas uz ogradu CGO. Spomenuta travna i grmolika vegetacija imat će estetsko-krajobraznu funkciju, ali će predstavljati i zaštitnu tampon- zonu prema okolnom terenu. Krajobraz će se definirati u krajobraznom projektu u sklopu Glavnog projekta.

1.2. Opis tehnoloških procesa

1.2.1. Mehanička obrada miješanog komunalnog otpada

Prihvat otpada

Nakon vaganja i pregleda dovezenog otpada po vrstama i količinama te provjere dokumenata o dopremljenom otpadu, preostali miješani komunalni otpad (MKO) sakupljen u namjenskim vozilima dovozi se do ulaznih vrata hale za prihvat otpada.

Dopremljeni MKO se istovaruje izravno iz kamiona u dvije međusobno odvojene prihvatne jame. Svaka prihvatna jama je opremljena automatskim vratima. Prilikom ulaska kamiona i za vrijeme trajanja istovara, na ulaznim će se vratima automatski aktivirati sustav raspršivanja vodenih kapi (tzv. vodena zavjesa ili vodena magla), koji će služiti sprječavanju izlaska neugodnih mirisa, prašine i insekata iz istovarenog otpada u vanjski prostor. Ulazna vrata će se automatski zatvoriti i tako dodatno onemogućiti širenje neugodnih mirisa u okolni prostor.

Prihvat otpada u prihvatnu jamu postrojenja za mehaničku obradu zamišljen je kao kontinuirani proces tijekom kojega se u svakoj jami može akumulirati projektirana količina otpada koja će nastati u razdoblju do tri dana, čime se osigurava kontinuitet prihvata otpada i u slučaju da oprema za mehaničku obradu privremeno nije dostupna. Prostor za prihvat otpada treba biti ispravno dizajniran kako bi se:

- Omogućio jednostavan istovar i otprema otpada na obradu,
- Omogućilo dovoljno prostora za zaprimanja otpada bez daljnjeg procesiranja do 3 dana,
- Postiglo odgovarajuće osvjetljenje za vizualnu kontrolu otpada,
- Omogućio pristup za uklanjanje neodgovarajućeg otpada,
- Spriječilo rasipanje otpada u okoliš,
- Eliminirao rizik od kontaminacije tla i podzemnih voda tijekom boravka otpada na tom području.

Istovarenim otpadom se upravlja dizalicom za prihvat na procesnoj liniji (alternativno radnim strojem/utovarivačem). Dizalica omogućava tri funkcije: optimalno iskorištenje volumena bunkera pomicanjem otpada, miješanje različitih frakcija otpada te kontinuirano punjenje sustava za doziranje – otvaranje vreća. Upravitelj mostne dizalice ima izravan pogled na točku istovara dizalice. Na ovom se mjestu mogu izdvojiti i veći komadi glomaznog otpada kako ne bi bili otpremljeni u lijevak otvarača vreća i uzrokovali štetu. Veći dijelovi otpada koji nisu prikladni za mehaničku separaciju izdvajaju se polipom/košarom dizalice. Uklanjanje ovih materijala osigurava minimalna prekidanja rada postrojenja. Spremnik je napravljen od armiranog betona s okomitim bočnim zidovima. Dno je projektirano tako da ima bočni nagib s obje strane, koji vode prema središnjem kanalu za sakupljanje procjednih voda.

Cijelo područje jedinice za prijem otpada će se održavati u vakuumu u odnosu na okoliš uz odgovarajuću ventilaciju, uklanjanje prašine i deodoraciju kako bi se spriječilo onečišćenje okoliša prašinom i neugodnim mirisima. Izlazna zračna struja iz prihvatne jame, kao i iz drugih

dijelova postrojenja, povezat će se sa sustavom za pročišćavanje zraka (vrećastim filterom i biofilterom) u postrojenju.

Mehanička obrada otpada

U zgradi mehaničke obrade otpada vršit će se mehanička obrada – odvajanje komponenti miješanog komunalnog otpada preostalog nakon odvajanja na mjestu nastanka. Proces mehaničke obrade će se odvijati u dvije paralelne procesne linije jednako opremljene operativnim cjelinama.

Cijela hala prostora za mehaničku obradu također će se nalaziti u stanju stalnog podtlaka u odnosu na okoliš, održavanim kontroliranim radom ventilacijskog sustava.

Najveći dio radne površine hale zauzimat će pokretne trake i tehnologija za mehaničku obradu otpada. Poželjno je iz miješanog komunalnog otpada u što ranijoj fazi obrade izdvojiti biološku frakciju.

U hali za mehaničku obradu otpada nalazit će se sljedeće glavne operativne cjeline:

Sustav doziranja – otvarač vreća (oko 20 t/h)

Nakon prijema, otpad se doprema do otvarača vreća. Otvarač vreća se kontinuirano puni kako bi se održala potrebna razina kapaciteta linije. Otvarač vreća bi trebao osigurati otvaranje i pražnjenje plastičnih vreća većim dijelom napunjenih otpadom, te treba biti pogodan za prihvaćanje materijala širokog raspona vrsta, tj. miješani komunalni otpad, biootpad, ambalažni itd. Doziranje se obavlja ovisno o razini napunjenosti lijevka otvarača vreća. Kontrola doziranja otpada u otvarač vreća provodi se pomoću fotoćelije koja se aktivira u slučaju trenutnog zapunjenja lijevka za prihvrat. Otvarač vreća imat će vlastitu električnu ploču. Struktura će biti visoko otporna na habanje, prljavštinu, začepljenje zbog glomaznog otpada, te će morati raditi u teškim radnim uvjetima. Sustav za dobavu treba imati dovoljan kapacitet zadržavanja koji bi omogućio da se otpad glatko doprema u postrojenje za obradu.

Stanica/kabina za ručno odvajanje neželjenih materijala (glomaznog otpada i stakla)²⁹

Nakon otvaranja vreća slijedi predsortiranje otpada. Svrha predsortiranja je uklanjanje materijala koji bi mogli uzrokovati kvar daljnje opreme i procesa, npr. posebni otpad, manji komadi glomaznog otpada istaklo. Unutar kabine radnici ručno uklanjaju predmete iz otpada koji se kreće te iste odlažu u predviđene žljebove koji vode do spremnika ili traka za odvoz. Okruženje unutar kabine stanice za prebiranje je kontrolirano što se tiče buke, prašine i temperature jer se konstantno i intenzivno ventilira, klimatizira i izolira. Svježi zrak se obično dovodi u kabinu iz vanjskog okoliša te se tako poboljšava radni uvjeti unutar kabine stanice za prebiranje.

²⁹Izmjena zahvata

Magnetsko izdvajanje željeznih metala

Nakon izdvajanja i odbacivanja stakla i glomaznog kao nepoželjnog otpada u fazi ručnog sortiranja, materijal prolazi kroz magnetski separator jakog magnetskog polja za učinkovito uklanjanje materijala od željeznih metala. Ovo je prvo izdvajanje željeznih materijala procesa u kojem se izdvajaju veći komadi željeznih metala koji mogu uzrokovati štetu tijekom daljnje obrade. Željezni metali koji su izdvojeni u ovom stadiju procesa sakupljaju se u spremnike i otpremaju u skladište..

Separacija otpada na situ s rotirajućim bubnjem

Sljedeća faza obrade odvaja otpad u dvije glavne frakcije. Jedna frakcija je biorazgradivi otpad (obično promjera <80 mm), a druga frakcija je otpad za recikliranje (obično promjera >60-80 mm). U ovu se svrhu mogu primijeniti različite tehnologije prosijavanja, a najčešća i najučinkovitija je uporaba sita s rotirajućim bubnjem. Sito može biti prilagođeno radu s jednom ili dvije faze, odnosno s otvorima odgovarajućih dimenzija. Ovdje se opisuje separacija frakcija otpada promjera od <80 – >300 mm.

Na sitastom bubnju odvojena velika frakcija dimenzija >300 mm sadrži povećane komade kao što su različiti materijali za pakiranje, karton, drvo i slično. Ta se frakcija odvodi na usitnjavanje na sjeckalici (usitnjivač), a zatim se vraća na isto sito ili šalje u predobradu.

Frakcije dimenzija 80-300 mm je najzastupljenija frakcija. Sadrži veliki dio materijala za recikliranje, kao što su plastika i papir, kao i značajan udio metalnog materijala (nebojenih i obojenih metala).

Frakcija dimenzija <80 mm sadrži uglavnom biorazgradivi dio miješanog komunalnog otpada.

Nakon usitnjavanja veće frakcije (promjera >300 mm) i frakcija promjera 80-300 mm izravno se prevoze na daljnju mehaničku obradu, dok će frakcije promjera <80 mm biti prevezena na biološku obradu.

Pročišćavanje organske frakcije otpada (promjer <80 mm) na magnetskom i nemagnetskom separatoru

Prije nego se organski materijal uputi na biološku obradu, podvrgava se magnetskoj separaciji i separaciji izmjeničnom strujom kako bi se uklonili zaostali željezni i neželjezni metali. Izdvojeno željezo i aluminij sakupljaju se u spremnike i/ili baliraju te odvoze u privremeno skladište.

Usitnjavanje frakcije otpada dimenzija > 300 mm

Materijal dimenzija > 300 mm iz preljeva sitastog separatora s bubnjem odvodi se u usitnjivač. Svrha ovog usitnjivača je smanjiti veličinu materijala na onu koja je prihvatljiva za optičke separatore, tj. 80 – 300 mm. Ova struja materijala generalno se sastoji od preostalih neotvorenih

vreća, papira i velikih plastičnih folija. Nakon usitnjavanja, materijal se vraća pokretnom trakom u proces razdvajanja na separator s sitastim bubnjem.

Separator željeznih metala

Frakcija dimenzija 80- 300 mm iz sitastog bubnja ponovo se podvrgava magnetskoj separaciji kako bi se izdvojili željezni metali. Skupljeni željezni metali se pohranjuju u spremnicima ili prešaju u prešama te odvoze u privremeno skladište.

Separator neželjeznih metala

Nakon izdvajanja željeznih metala separatorom s izmjenjivom strujom (*Eddi Current separator*) izdvaja se aluminij. Separator aluminijske materijale je opremljen vibrirajućim dovodom i magnetskim separatorom tipa rotirajućeg bubnja, kako bi se razbila konzistentnost materijala i kako bi se uklonili zaostali željezni metali iz toka koji bi mogli oštetiti separator aluminijske materijale zbog jakih sila koje se primjenjuju na njima. Sile koje se primjenjuju na aluminijske materijale zbog induktivnih struja koje se javljaju kada prolaze kroz separator aluminijske materijale uzrokuju da se ti metali odbijaju s pokretne trake, te se tako skreću i skupljaju odvojeno. Neželjezni metali koji su prikupljeni pohranjuju se u spremnike, a kasnije se baliraju i odvoze u privremeno skladište.

Nakon odvajanja metala, ostatak ove struje otpada je spreman za separaciju na optičkom (NIR) separatoru i balističkom separatoru.

Optički separator (NIR)³⁰

Otpad se doprema na prvi optički separator kako bi se izdvojila plastika. Princip rada separatora se bazira na činjenici da svaki tip materijala, ovisno o njegovom sastavu i morfologiji, kada se izloži zračenju valnih duljina blizu područja infracrvenog zračenja (*Near Infra Red*, NIR), apsorbira ili reflektira zračenje specifičnih duljina. Kako svaki sastav materijala emitira jedinstveni spektar, na temelju detekcije emitiranog zračenja moguće je snimiti spektar ugrađenim spektrometrom te tako identificirati – prepoznati specifične ciljane materijale.

Balistički separator (separator 2D i 3D materijala)³¹

Ostatak otpada se odvozi pokretnom trakom na separator 2D i 3D materijala (balistički separator), koji se koristi kako bi se različite frakcije plastike dalje odvojile po težini. Dvije struje otpada koje se odvajaju kroz 2D i 3D separator su „lagani“ dvodimenzionalni materijali koji sadrži plastične folije i materijal za proizvodnju GIO, te „teški“ trodimenzionalni materijali koji sadrže PET i PP/PE plastike, a koji također pridonose proizvodnji materijala za GIO. Krupniji '3D' materijal (PET, mješovite boce, ostale plastike kao što su PE / PP) se putem vibracija separatora kotrlja prema nižem rubu kose površine za sortiranje, dok se lakši „2D“ materijali (kao plastične folije) kreću uzduž i sakupljaju u gornjem kraju uređaja. Ove dvije frakcije otpada se dalje odvojeno pokretnim trakama transportiraju do niza optičkih separatora

³⁰Izmjena zahvata

³¹Izmjena zahvata

na kojima je tada olakšana separacija i mogućnost postizanja više razine razdvajanja i više kvalitete frakcija.

Daljnje sortiranje na optičkim separatorima (NIR)³²

Proces mehaničke separacije nastavlja se u međusobno povezanom sustavu – nizu optičkih (NIR) separatora postavljenih za daljnju separaciju radi postizanja veće kvalitete proizvoda (miješani papir, GIO, PP/PE, PET itd.) po procesnoj liniji. Serija NIR separatora se puni iz tri odvojene struje otpada, dvije iz balističkog separatora, te treća iz prvog optičkog separatora.

Završno ručno odvajanje nečistoća iz izdvojenih materijala

Na kraju procesa separacije otpada iz materijala izdvojenih za uporabu u modernim postrojenjima generalno se preporučuje ručno izdvajanje kontaminirajućih predmeta/materijala u završnom dijelu procesa kojemu je jedini cilj poboljšavanje kvalitete izdvojenih materijala za uporabu.

Okruženje unutar kabine stanice za prebiranje je generalno kontrolirano što se tiče buke, prašine i temperature. Svježi zrak se obično dovodi u kabinu iz vanjskog okoliša te se tako poboljšavaju radni uvjeti unutar kabine stanice za prebiranje.

Slika 4. shematski prikazuje konfiguraciju postrojenja za mehaničku obradu (separaciju) otpada s najznačajnijim operativnim cjelinama, odnosno separatorima. Opisani slijed i broj separatora je indikativan, a za konačan odabir konfiguracije postrojenja je bitno da se odabranim postupkom postignu zadani indikatori –vrste i količine izdvojenog otpada.

Obrada otpadnog zraka iz postrojenja za mehaničku obradu

Cijelo područje hale za mehaničku obradu će se održavati u podtlaku u odnosu na okoliš uz odgovarajuću ventilaciju, uklanjanje prašine i deodoraciju kako bi se spriječilo onečišćenje okoliša prašinom i neugodnim mirisima. Izlazna zračna struja iz prihvatne jame, kao i iz drugih dijelova postrojenja, povezat će se sa sustavom za pročišćavanje zraka (vrećastim filterom, vodenim filterom i biofilterom) u postrojenju.

Baliranje proizvoda mehaničke obrade otpada

A. Balirka za materijale pogodne za materijalnu uporabu:

Balirka se koristi za zbijanje/ baliranje izdvojenih materijala pogodnih za recikliranje: miješani papir, karton, plastične folije, PET boce i drugu plastiku. Balirka se puni preko lančane pokretne trake ili utovarivačem te je opremljena perforiranim dnom. Dovod na balirku je prilagodljiv za različite materijale. Bale se omataju plastičnom folijom i/ili vežu čeličnim žicama koje se automatski zavaruju oko oblikovane bale. Bale koje izlaze iz uređaja odvoze se viličarom. Projektirani kapacitet uređaja je 5 t/h.

³²Izmjena zahvata

C. Balirka za GIO (gorivo iz otpada):

Balirka se koristi za zbijanje i baliranje GIO. Balirka za GIO se puni preko lančane pokretne trake ili utovarivačem. Balirani GIO bit će omotan plastičnim folijom. Bale koje izlaze iz uređaja odvoze se viličarom. Projektirani kapacitet balirke je 12 t/h.

1.2.2. Biološka obrada otpada

U CGO će se obrađivati dvije vrste biorazgradivog otpada: onaj kojega se izdvoji u postupku mehaničke obrade iz miješanog komunalnog otpada te prethodno odvojeni biootpad iz kuhinja, parkova, vrtova, tržnica u jedinicama lokalne samouprave koji će u CGO biti dopreman zasebno preko pretovarnih stanica. Obje vrste otpada bit će podvrgnute jednakom procesu biološke obrade, aerobnoj obradi, kompostiranju (u 1. fazi) te dozrijevanju (u 2. fazi). S obzirom da se ulazne sirovine za ovu obradu razlikuju, razlikuju se i njeni produkti. Iz otpada porijeklom iz miješanog komunalnog otpada proizvest će se kompostu sličan proizvod nedovoljne čistoće da bi bio upotrijebljen kao gnojivo za poljoprivredu i taj će po završetku obrade biti odložen na odlagalište. Iz obrađenog odvojeno sakupljenog biootpada, zbog njegove čistoće, proizvesti će se zreli kompost kao proizvod koji će naći primjenu u poljoprivredi i hortikulturi.

Dvije vrste biorazgradivog otpada odvojeno će se zaprimati i obrađivati. Prva faza anaerobne obrade obiju vrsta otpada odvijat će se u zatvorenim komorama (reaktorima), a dozrijevanje u hrpama u otvorenom prostoru natkrivenom nadstrešnicom.

Opće karakteristike

Cjelokupni prostor biološke obrade otpada (organske frakcije miješanog komunalnog otpada i prethodno izdvojenog biootpada) se nalazi na prostoru od oko 17.525 m². Prostori za kompostiranje i dozrijevanje će biti izvedeni na odgovarajućem supstratu i asfaltu, zadovoljavajući potrebe vodonepropusnosti i prometovanja teških cestovnih vozila i radnih strojeva.

Kompostiranje u zatvorenom prostoru (reaktoru, komori)

Kompostiranje u zatvorenom prostoru (reaktoru, komori) je način kompostiranja koji omogućava brzi aktivni (intenzivni) proces biorazgradnje (1.faza) na manjem potrebnom prostoru. Korištenje zatvorenih komora omogućuje puno veću kontrolu procesa, pripomaže brzini odvijanja procesa te doprinosi kvaliteti kompostiranog materijala. Reaktori dolaze u raznim oblicima te imaju različite razine automatizacije. No, osnova reaktorskog kompostiranja je to što je materijal zatvoren u bubnju, silosu ili sličnoj strukturi, a zrak se upuhuje u kompostni materijal kako bi se kontrolirali i održavali optimalni uvjeti za kompostiranje.

Tehnologija biološke obrade biorazgradive frakcije miješanog komunalnog otpada i prethodno izdvojenog biorazgradivog otpada

Ulazni materijal za biološku obradu predstavlja biorazgradiva komponenta dimenzija 0-80 mm, odvojena na bubnjastom situ i separatoru 2D i 3D materijala tijekom mehaničke obrade miješanog komunalnog otpada.

Proces kompostiranja biorazgradivog otpada izdvojenog iz MKO sastoji se od dvije faze:

1. faza se sastoji od intenzivne aerobne razgradnje u trajanju od 25 dana te
2. faze – dozrijevanja u trajanju od 50 dana.

Prva faza se odvija u zatvorenim reaktorima (uz zračenje zatvorenog prostora), druga faza na otvorenom prostoru uz prozračivanje prevrtanjem.

Prihvat biorazgradivog otpada

Organska frakcija dovozi se iz postrojenja za mehaničku obradu otpada i zaprima na odvojenom prostoru za privremeno skladištenje površine oko 260 m². Na ovom prostoru radni stroj, utovarivač, preuzima materijal kojim potom redom puni komore.

Aerobna obrada (1. faza) biorazgradivog otpada

Faza intenzivne biološke obrade se odvija u zatvorenim betonskim komorama koje zaprimaju materijal na razdoblje od 25 dana. Predložene dimenzije boksova iznose oko 30 m dužine, oko 5 m širine i oko 3 m korisne visine (ukupan volumen komore 450 m³).

Na temelju sljedećih proračuna je procijenjeno da je potrebno 16 boksova navedenih okvirnih dimenzija za 1. fazu kompostiranja, uzimajući vrijeme zadržavanja materijala od 25 dana. Prilikom dimenzioniranja potrebnog prostora vodilo se računa o izrazitom sezonskom povećanju količine otpada i potrebnog prostora. Dimenzioniranje je izvršeno prema podacima o ljetnim (većim) količinama otpada.

$$V = \frac{56770 \text{ t/god}}{0,55 \text{ t/m}^3} * (1 + 25\%) = 103.218,18 \text{ m}^3/\text{god}$$

Vrijeme zadržavanja iznosi 25 dana. Prema tome, godišnji radni ciklus se računa kao:

$$c\text{tklust} = \frac{365}{25} = 15 \text{ ctklusa}$$

Volumen materijala po ciklusu se računa na sljedeći način:

$$V = \frac{103.218 \text{ m}^3/\text{god}}{15 \text{ ctklusa}} = 6.881,21 \text{ m}^3/\text{ciklusa}$$

Potreban broj komora:

$$N_{\text{broj komora}} = \frac{6.881,21 \text{ m}^3/\text{god}}{450 \text{ m}^3/\text{komora}} = 16 \text{ komora}$$

Faza dozrijevanja (2. faza) kompostu sličnog proizvoda

U prvoj fazi obrađeni materijal se nakon 25 dana utovarivačem na kotačima transportira na prostor za dozrijevanje gdje se zadržava idućih 50 dana uz prevrtanje hrpa jednom tjedno. Nakon zadržavanja u hrpama za dozrijevanje, stabilizirani otpad – kompostu sličan proizvod se utovarivačima utovaruje na kamione i odvozi na odlagalište neopasnog otpada radi odlaganja.

Dimenzioniranje je provedeno prema podacima o ljetnim (većim) količinama otpada.

$$V = \frac{48254,50 \text{ t}/\text{god}}{0,55 \text{ t}/\text{m}^3} = 87.735,45 \text{ m}^3/\text{god}$$

Vrijeme zadržavanja iznosi 50 dana. Prema tome, godišnji radni ciklus se računa kao:

$$c_{\text{klust}} = \frac{365}{50} = 8 \text{ ctklusa}$$

Volumen materijala po ciklusu se računa na sljedeći način:

$$V = \frac{87.735,45 \text{ m}^3/\text{god}}{8 \text{ ctklusa}} = 10.966 \text{ m}^3/\text{cikliusa}$$

Potreban broj komora:

$$N_{\text{broj komora}} = \frac{10.966,93 \text{ m}^3/\text{god}}{600 \text{ m}^3/\text{komora}} = 19 \text{ komora}$$

Tehnologija aerobne biološke obrade prethodno izdvojenog biootpada³³

Ulazni materijal čini otpad izdvojen na mjestu nastanka iz sljedećih kategorija:

- Otpad iz vrtova: 5,635 t/god,
- Otpad s tržnice: 294 t/god,
- Prethodno izdvojeni kuhinjski biootpad: 3,784 t/god,

odnosno ukupno 9,713 t/god biootpada. Za obradu biootpada odvojeno sakupljenog i dovezenog u CGO predložena je jednaka metoda kompostiranja kao i za organsku frakciju MKO, sustav zatvorenog kompostiranja.

³³Izmjena zahvata

Prihvat i priprema materijala

Prethodno izdvojeni otpad se dovodi do hale za prihvat te se privremeno skladišti. Potrebna unutarnja površina od oko 900 m² je dovoljna za privremeno skladištenje ulaznog materijala i predobradu. U predobradi se dolazni materijal usitnjava na dijelove veličine 8 – 10 cm. Naknadno se materijal prenosi u kompostanu pomoću utovarivača s kotačima kojim se pune komore za kompostiranje.

Faza kompostiranja (1. faza) odvojeno sakupljenog biorazgradivog otpada

Kompostiranje se odvija u betonskim boksovima uz kondicioniranje (sastav i vlažnost) i aktivno prozračivanje.

Predložene dimenzije boksova iznose oko 30 m dužine, oko 5 m širine i oko 3 m korisne visine (volumena 450 m³). Na temelju sljedećih proračuna je procijenjeno je da su potrebna 4 boksa za fazu kompostiranja, uzimajući vrijeme zadržavanja materijala od 28 dana:

$$V = \frac{9713^t / god}{0,55^t / m^3} * (1 + 15\%) = 20309 m^3 / god$$

Vrijeme zadržavanja iznosi 4 tjedna (28 dana). Prema tome, godišnji radni ciklus se računa kao:

$$ciklusi = \frac{365}{28} = 14 ciklusa$$

Volumen materijala po ciklusu se računa na sljedeći način:

$$V = \frac{20309 m^3 / god}{14 ciklusa} = 1450,64 m^3 / ciklusu$$

Broj komora:

$$N_{broj\ komora} = \frac{1450,64 m^3 / god}{450 m^3 / komora} = 4 komore$$

Faza dozrijevanja komposta (2. faza)

Nakon 28 dana, obrađeni materijal, kompost, transportira se na otvoreni prostor za dozrijevanje. Potrebno vrijeme za dozrijevanje komposta iznosi 50 dana, a hrpe se okreću jednom tjedno.

$$V = \frac{6.172,40^t / god}{0,55^t / m^3} = 11.222,55 m^3 / god$$

Vrijeme zadržavanja iznosi 50 dana. Prema tome, godišnji radni ciklus se računa kao:

$$ciklusi = \frac{365}{50} = 8 \text{ ciklusa}$$

Volumen materijala po ciklusu se računa na sljedeći način:

$$V = \frac{11.222,55 \text{ m}^3 / \text{god}}{8 \text{ ciklusa}} = 1.402,82 \text{ m}^3 / \text{ciklusu}$$

Broj hrpa:

$$N_{\text{broj hrpa}} = \frac{1.402,82 \text{ m}^3 / \text{god}}{600 \text{ m}^3 / \text{hrpa}} = 3 \text{ hrpe}$$

Dorada gotovih proizvoda nakon procesa biološke obrade otpada (rafinacija)

Po završetku biološke obrade otpada kompost proizveden iz odvojeno sakupljenog biootpada se odvozi u halu za doradu (rafinaciju). Pokretno sito s bubnjem odvaja veće komade materijala i preostali strani materijal (plastiku, staklo, itd.) te se ta frakcija većih dimenzija (nečistoće) odlaže na odlagalištu neopasnog otpada, a gotovi kompost (iz čistog ulaznog materijala) se pokretnim trakama i/ili utovarivačem šalje u privremeni skladišni prostor.

Na jednak se način može doraditi i kompostu sličan proizvod ukoliko se s obzirom na njegovu čistoću ima namjeru koristiti za potrebe izvan CGO, odnosno iz njega izdvojiti dodatni materijal pogodan za uporabu.

U idealnim uvjetima aerobnom razgradnjom otpada nastaje ugljični dioksid i voda. Međutim, najčešće ovakvim procesom dolazi i do produkcije amonijaka koji se najvećim dijelom apsorbira u vodenom filteru i biofilteru, a manjim dijelom odlazi u atmosferu i širi neugodan miris. Mogući negativni utjecaj na zrak uključuje širenje prašine, spora i laganih otpadnih materijala.

Stvarne količine proizvedenih i ispuštenih plinova u procesu kompostiranja značajno ovise o sastavu otpada (ostatnog otpada) koji ulazi u procese kompostiranja i kontroli aerobnog procesa kroz procese prozračivanja kompostne hrpe/mase, te pročišćavanja plinova na biofilterima i pokrivanjem kompostne hrpe (Brown i drugi 2008.).

U procesu gospodarenja otpadom u dosadašnjoj praksi u Republici Hrvatskoj emisije metana kao produkta anaerobne razgradnje organske mase otpada činila je najvažniju komponentu negativnog utjecaja na zrak. Ovim zahvatom se razgradnja organske mase provodi aerobnim procesima u kojima su ugljični dioksid i voda konačni proizvod. U konačnici se dobiva pozitivan rezultat koji se očituje u smanjenju potencijala negativnog utjecaja na atmosferu plinova koji nastaju zbrinjavanjem otpada.

Prašina i krute čestice

Prašina i krute čestice (PM₁₀, PM_{2,5}) javljaju se u procesima u CGO na više mjesta. Dio prašine produkt je manipulacije otpadom po voznim i manipulativnim površinama zahvata, raznošenja sa otvorenog lica odlagališta ili se javlja u procesu recikliranja građevnog otpada i kompostiranja u otvorenim hrpama (dozrijevanje komposta) te doradi komposta.

Prašina može nositi patogeni (bakterija, spore, endotoksini organizama) koji se pojavljuju u organskom otpadu. Poznat je sindrom „smeđih pluća“ radnika na kompostanama ili aspergiloze – oboljenja pluća uzrokovanog sporama termoresistentne gljivice *Aspergillus fumigatus* (Ref. O'Gorman, C.M. (2011): Airborne *Aspergillus fumigatus* conidia: a risk factor for aspergillosis. Fungal Biology Reviews, 25: 151-157.). Rizik od ovog oboljenja postoji posebno kod radnika u procesima primarnog kompostiranja te dozrijevanja komposta.

Procesima obrade građevnog otpada (usitnjavanje, sortiranje) proizvode se znatne količine prašine. Ona može dospjeti na vegetaciju u okolnim prostorima reciklažnog dvorišta. Taloženjem na vegetaciju smanjuje fotosintetske sposobnosti i dovodi do slabljenja biljaka. Dodatno znatna izloženosti radnika ovim česticama može dovesti do oboljenja disajnog sustava.

Plinovi

Najveće količine plinova u procesima rada CGO nastaju u procesima kompostiranja i zatim nakon odlaganja biostabiliziranog otpada. Očekivane emisije glavnih plinova prikazane su u poglavlju 1.5.2.2.

Aerobnim procesima u CGO izbjegava se nastanak velikih količina metana, a kao glavni plinoviti rezultat razgradnje organskog otpada nastaje ugljični dioksid. Ovi plinovi su svrstani u tzv. stakleničke plinove, a ugljični dioksid je plin sa znatno manjim potencijalom učinka na ozonski sloj. Metan u određenim uvjetima dodatno predstavlja opasnost za pojavu eksplozije i požara. Pojava metana u odloženom otpadu kao posljedica anaerobne razgradnje ostataka organske mase mora se uzeti u obzir, te se on mora skupljati i obraditi prije ispuštanja u okoliš.

Spaljivanjem metana na baklji stvara se i određena količina NO_x plinova – jakih stakleničkih plinova. Količina NO_x koja se može ispustiti u atmosferu zadana je BAT za gospodarenje otpadom (120 mg NO_x/m³ obrađenog odlagališnog plina).

Plinovi koji su podloga dodijavanja mirisom

U procesu kompostiranja (aerobnom i anaerobnom) pojavljuje se niz plinova neugodnih ljudima (dodijavanje mirisom)

Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) propisane su dozvoljene koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) – Prilog 1., Tablica D:

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 μg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 μg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 μg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 μg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 μg/m ³	-

1.2.3. Obrada građevnog otpada

Procjenjuje se da će u CGO prosječno godišnje dopremiti oko 5.399 t ostataka obrade građevnog otpada koja će se obavljati na razini jedinica lokalne samouprave i da će se ti ostaci odložiti na odlagalištu u kazete za inertni otpad.

Obrada građevnog otpada u CGO odnosi se na manju količinu otpada čija se doprema očekuje iz neposredne ili šire okolice (kamen iz iskopa, beton, opeka, keramika, crijep i dr.). Očekuje se da će se na pogonu za recikliranje građevnog otpada na CGO godišnje obraditi oko 33.600 t raznog građevnog otpada.

Za obradu građevnog otpada predviđa se korištenje mobilnog (pokretnog, prenosivog) postrojenja srednjeg kapaciteta obrade od oko 100 t/h koje se sastoji od:

1. Mobilnog postrojenja za usitnjavanje s primarnom čeljusnom drobilicom i sekundarnom udarnom drobilicom te plohom za ručni odabir, efektivnog kapaciteta od 100 t/h.
2. Vibrirajućeg transportera,
3. Magnetnog separatora, s dobavnom i transportnim trakama, dvoetažnim sitom i trima transportnim trakama za slaganje materijala na gomile (hrpe).
4. Mobilnog sita na gusjenicama, za separaciju frakcija 0-4 mm, 4-8 mm, 8-16 mm i 16-32 mm te povratnim trakama za vraćanje zrna većih od 32 mm, kao i ostale potrebne opreme - diesel-agregata snage 225 kW, hidrauličke crpke, bagera s košarom i hidrauličkim čekićem i utovarivačem.

1.2.4. Odlaganje otpada na odlagalištu neopasnog otpada

Odlagalište neopasnog otpada u CGO neće zaprimati neobrađeni komunalni otpad kakav zaprimaju današnja odlagališta. U njemu će se odlagati stabilizirani (inertizirani) ostatak mehaničko – biološki obrađenog miješanog komunalnog otpada– „kompostu sličan proizvod“ koji nastaje u kontroliranom procesu biološke razgradnje u aerobnim uvjetima. Na istom će se odlagalištu odlagati i neopasni proizvodni otpad te ostaci otpada iz raznih procesa u CGO (npr. mehaničke obrade MKO, mehaničke obrada komposta) ili izvan njega, tijekom obrade glomaznog otpada ili mehaničke obrade otpada za reciklažu. Kompostu sličan proizvod (inertizirani otpad) koji se odlaže na odlagalištu mora zadovoljavati vrijednosti koeficijenta respiracije sukladno *Uputi za pripremu projekta CGO – Osiguranje kvalitete otpada sličnog kompostu nastalog mehaničko biološkom obradom miješanog komunalnog otpada (MZOIP)*, odnosno uvjete iz *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ br. 114/15), Prilog III., točka 2., podtočka 2.8.*

Tijekom korištenja odlagališta neopasnog otpada, a u svrhu onemogućavanja infiltracije oborinskih voda u tijelo odlagališta, te sprječavanja nastanka procjednih voda i eventualno odlagališnog plina, radne površine odlagališta će se svakodnevno pokrivati, a svih završno popunjeni dijelovi odlagališta površinski brtviti. Recirkulacija, odnosno ponovni unos procjednih voda u tijelo odlagališta se ne predviđa.

U početnoj fazi odlaganja otpada u svaku kazetu odlagališta neopasnog otpada posebno će trebati voditi računa o zaštiti integriteta prethodno postavljenih sustava ekološke zaštite i kontrole (temelnog brtvenog sloja, drenažnog sustava, cijevi za sakupljanje procjednih voda). Otpad će se nanositi prigravanjem preko radne plohe uz postupno širenje odloženog otpada preko dna odlagališta. Kada jednom odloženi otpad, raširen preko dna cijelog odlagališta, dosegne visinu od 1,5 m, daljnje odlaganje otpada može se nastaviti u horizontalnim slojevima od po 0,5 m.

Potrebno radno područje bit će određeno zapreminom otpada koji pristiže na odlagalište – po završetku obrade kompostu sličnog proizvoda ili izravno na odlaganje (neopasni proizvodni, ostaci glomaznog i dr.). To će sasvim sigurno varirati dnevno, mjesečno i sezonski, a – kako bi se minimizirale pojava neželjenih okolišnih utjecaja (stvaranje procjednih voda, pojava neželjenih plinova i mirisa, pojava prašine, pojava kukaca, ptica, glodavaca i sl.), veličina površine radne plohe redovito će se usklađivati kako bi ona ostala što manja.

Inertni otpad neće se odlagati i miješati s ostacima mehaničko – biološki obrađenog miješanog komunalnog otpada već u zasebnoj kazeti odvojenoj nasipom od ostalog dijela odlagališta³⁴.

³⁴Izmjena zahvata

1.2.5. Obrada otpadnih voda

Na lokaciji CGO predviđa se izgradnja, odnosno postavljanje tipskog postrojenja za pročišćavanje (obradu) onečišćenih otpadnih tehnoloških i procjednih voda. Preporučuje se obrada u membranskim bioreaktorima (MBR) sa nanofiltracijom tj. reverznom osmozom koji će procjedne vode pročistiti na razinu voda koje se mogu ispuštati u kanalizacijski sustav. Ovaj će se uređaj postaviti na krajnjem istočnom dijelu obuhvata zahvata desno od ulaza u CGO. Sustav za obradu otpadnih tehnoloških i procjednih voda sastoji se od otvorenog bazena za prikupljanje procjednih i tehnoloških voda, uređaja za pročišćavanje otpadnih tehnoloških i procjednih voda te zatvorenog spremnika za prihvrat pročišćenih voda. Procjedne vode s područja CGO bit će tretirane do razine kvalitete za ispuštanje u kanalizacijski sustav, a u skladu s odredbama *Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13 i 43/14,27/15, 3/16)*, odnosno prema vrijednostima iz Vodopravnih uvjeta Hrvatskih voda. U sklopu Glavnog i Izvedbenog projekta potrebno je detaljno razraditi tehnologiju pročišćavanja otpadnih voda. Procjenjuje se da predviđeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (membranski bioreaktor s nanofiltracijom) treba raspolagati dnevnim radnim kapacitetom od oko 35 m³.

1.2.6. Sakupljanje i termička obrada odlagališnog plina

Zbog svojih fizikalno-kemijskih svojstava „kompostu sličan proizvod“ u predviđenim uvjetima odlaganja ima karakteristike inertnog materijala. No, ipak se ne može se isključiti ulaz određenih količina vode u tijelo otpada kroz otvorenu radnu plohu, odnosno privremeni prekrivni sloj te aktivnost razgradnje rezidualne organske tvari u odloženom otpadu. S druge strane, pored ove vrste otpada na istom će se odlagalištu odlagati i neopasni proizvodni otpad te ostaci otpada iz raznih procesa u CGO (npr. mehaničke obrade MKO, mehaničke obrada komposta) ili izvan njega, tijekom obrade glomaznog otpada ili mehaničke obrade otpada za reciklažu i sl. koji mogu imati vlastiti rezidualni potencijal stvaranja odlagališnog plina ili procjedne vode. Budući da očekivane količine odlagališnog plina koji će nastajati u odlagalištu neopasnog otpada neće biti dostatne za proizvodnju električne energije, bit će potrebno izvesti plinodrenažni sustav i postaviti plinskocrpnu stanicu s uređajem za termičku ili drugu adekvatnu obradu odlagališnog plina koji će nastajati tijekom korištenja odlagališta.

Planirani sustav plinskih vodova sastojat će se od plinskih odušnika i plinskih glava koje se postavljaju na odušnike, plinskih kolektora te od sustava za prikupljanje i termičku ili drugu adekvatnu obradu prikupljenog odlagališnog plina.

Plinski odušnici izvode se istovremeno s odlaganjem otpada u tijelo odlagališta. Na sloj otpada debljine oko 2,0 m od vrha temeljnog brtvenog sustava postavljaju se metalna zvana. Metalna zvana moraju biti opremljena zavarenim ručkama za izvlačenje i poklopcem s vijcima. Na poklopcu se nalazi mjerni ventil i vertikalna HDPE cijev, kojom se odlagališni plin evakuira što dalje od zone ugradnje (odlaganja) otpada. Nakon ugradnje zvana na plohu odloženog otpada, u središte zvana ugrađuje se perforirana HDPE cijev. Plinske glave služe za regulaciju i praćenje stanja (monitoring) odlagališnog plina u sustavu aktivnog otplinjavanja.

1.2.7. Skladištenje produkata mehaničke obrade otpada

Zgrada skladišta završnih proizvoda procesa mehaničke obrade otpada nalazit će se istočno od objekta za mehaničku obradu. Objekt za skladištenje projektiran je tako da je u mogućnosti prihvatiti izdvojeni materijal za prosječno 22 radna dana. Izračuni pokazuju da je potrebna površina 3.200 m² uključujući i dodatni prostor koji omogućuje jednostavnost i sigurnost kretanja radnih strojeva.

Staklo i željezni materijal koji se ne balira čuva se u metalnim spremnicima od 30 m³, a balirani papir, plastika i GIO odlažu se na nepropusnu podlogu. Skladište je pokriveno krovom, i ograđeno s tri strane armirano-betonskim zidom, a s prednje strane žičanom ogradom. Utovar i istovar bala te manipulaciju kontejnerima od 30 m³ obavljaju viličari.

1.2.8. Pranje podvozja vozila

Postupak pranja započinje automatski, prolaskom kamiona kroz svjetlosni snop. Na zaštiti od prskanja na ulazu i izlazu su postavljeni senzori koji aktiviraju uređaj prolaskom kroz iste. Laganim prolaskom kroz postrojenje mlaznice ispiru profil gume odozdo i sa strana. Otpadne vode koje nastaju od pranja vozila skupljaju se u sabirnom kanalu te se upuštaju u taložnicu koji je sastavni dio uređaja. Ovako pročišćena voda vraća se u proces pranja. Povremeno se otpadne vode odvođe na uređaj za pročišćavanje voda CGO, a u sustav se dovodi svježja voda.

1.2.9. Pranje vozila

Za vanjsko pranje kamiona i strojeva predviđen je plato za pranje vozila. Plato je tlocrtnih dimenzija 25,00 x 12,00 m i opremljen je s dva visokotlačna perača. Plato se izvodi kao betonska ploha s nagibima od 2% prema sredini gdje se ugrađuje rešetka kroz koju se voda procjeđuje u taložnicu, a zatim se odvodi u kontrolno okno cjevovoda za prikupljanje procjednih voda s odlagališta i dalje na sustav za prikupljanje i obradu procjednih i otpadnih tehnoloških voda.

1.2.10. Reciklažno dvorište

Reciklažno dvorište bit će izvedeno na asfaltbetonskoj površini od oko 390 m². Na reciklažno dvorište građani iz okolnih naselja mogu dovoziti problematični i posebne vrste otpada, otpadni materijal pogodan za reciklažu te glomazni otpad (ne i miješani komunalni otpad) gdje će ga odvojeno i privremeno odlagati u zasebne spremnike po vrstama otpada.

Otpad iz spremnika će se odvoziti u halu za mehaničku obradu otpada na baliranje zajedno s jednakim materijalom izdvojenim tijekom mehaničke obrade otpada (papir, plastika, metal), odnosno u kontejnere od 30 m³ (staklo) te u privremeno skladište prije otpreme van CGO. Posebne i opasne vrste otpada predavat će se ovlaštenim tvrtkama na obradu izvan CGO. Neiskoristivi ostaci glomaznog otpada, građevnog otpada, inertnog otpada bit će odloženi na odlagalištu neopasnog otpada.

1.2.11. Opskrba vozila i radnih strojeva gorivom

Spremnik za gorivo s pumpom koriste kamioni i strojevi (bageri i sl.) koji se koriste u okviru radnih aktivnosti CGO te za kamione koji dovoze otpad iz pretovarnih stanica. Prometno-manipulativna površina na kojoj će se odvijati punjenje gorivom bit će natkrivena nadstrešnicom tlocrtnih dimenzija oko 8,00 m x 7,00 m i visine oko 7,50 m. Spremnik goriva je volumena oko 25 m³ i bit će izveden u skladu s propisima.

1.3. Varijantna rješenja

Analizama provedenim u okviru izrade Studije izvedivosti razmotrene su varijante primjenjivih tehnologija u cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji kako bi se odabrale one varijante kojima će se postići društveno prihvatljiv, socijalno dostupan i ekonomski održiv sustav.

Analiza varijantnih rješenja i odabir optimalnog sustava sakupljanja otpada

Analiza i odabir optimalnih tokova otpada u županiji bitan je preduvjet za odabir optimalnih tehnologija u sustavu gospodarenja otpadom. U poglavlju 8. Studije izvedivosti prikazana je SWOT analiza za 3 varijante tokova otpada, odnosno odvajanja otpada na mjestu nastanka:

A. Jedan tok

Sakupljanje miješanog komunalnog otpada u jednu posudu

B. Dva toka

- a. Zasebno sakupljanje papira, stakla, metala i plastike
- b. Sakupljanje preostalog miješanog komunalnog otpada

C. Tri toka

- a. Zasebno sakupljanje papira, stakla, metala i plastike
- b. Zasebno sakupljanje biorazgradivog otpada
- c. Sakupljanje preostalog miješanog komunalnog otpada.

Varijanta odvojenog sakupljanja tri toka otpada s obzirom na sve karakteristike (sastav i količina otpada, mogućnost odvojenog sakupljanja, usklađenost sa zakonom, doprinos ostvarenju zahtjeva iz Direktiva Europske unije itd.) odabrana je kao osnova za daljnja razmatranja.

Analiza varijantnih rješenja tehnologija obrade otpada je provedena s obzirom na sastav otpada kojega se predviđa zaprimati u CGO i sve su varijante razmotrene i ocijenjene kroz multikriterijalnu analizu upotrebom postupka PROMETHEE prema kriterijima: sukladnost sa zakonodavstvom, odnos prema okolišu, tehnološkim značajkama i financijskim značajkama. Sljedeća tablica sumarno prikazuje 6 različitih analiziranih scenarija gospodarenja otpadom:

Tablica 5. Pregled analiziranih scenarija. (Studija izvedivosti)

Predloženi scenarij tehnologije obrade otpada na CGO	Opis
Scenarij 1	Mehanička separacija/izdvajanje komponenti za recikliranje, izdvajanje krutog goriva iz otpada (GIO, Refuse derived fuel, RDF); Biološka obrada aerobnim kompostiranjem s proizvodnjom biostabiliziranog otpada za odlaganje – kompostu sličnog proizvoda
Scenarij 2	Mehanička separacija/izdvajanje komponenti za recikliranje/izdvajanje krutog goriva iz otpada (GIO, Refuse derived fuel, RDF); Biološka obrada anaerobnim kompostiranjem uz proizvodnju električne struje i dodatnim aerobnim kompostiranjem s proizvodnjom biostabiliziranog otpada za odlaganje
Scenarij 3	Mehanička separacija/izdvajanje komponenti za recikliranje/izdvajanje krutog goriva iz otpada (GIO, Refuse derived fuel, RDF); Biološka obrada (Biodrying) uz proizvodnju krutog goriva definiranih svojstava (SRF, Solid Recovery Fuel)
Scenarij 4A	Biološka obrada (Biodrying) uz proizvodnju krutog goriva definiranih svojstava (SRF, Ssolid Recovery Fuel) niske kvalitete; Mehaničko odvajanje uz izdvajanje željeza i aluminijska
Scenarij 4B	Biološka obrada (Biodrying) uz proizvodnju krutog goriva definiranih svojstava (SRF, Solid Recovery Fuel) visoke kvalitete; Mehaničko odvajanje uz izdvajanje željeza i aluminijska
Scenarij 5	Termička obrada otpada (mass burn incineration) uz proizvodnju električne energije

U sljedećoj tablici je prikazana kvantifikacija ciljeva koji odgovaraju 2008/98/EC i 1999/31/EC zakonodavstva Europske Unije te Zakona o održivom gospodarenju otpadom, Čl. 24. i 55. za svaki scenarij:

Tablica 6. Kvantifikacija ciljeva za sve scenarije. (Studija izvedivosti)

	Europska Direktiva 2008/98/EC Članak 55. Zakona o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13)		Europska Direktiva 1999/31/EC Članak 24. Zakona o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 93/14)	
	Udio, %	Postizanje cilja	Udio, %	Postizanje cilja
Scenarij 1	69,5	Da	16,4	Da
Scenarij 2	69,5	Da	16,4	Da
Scenarij 3	69,5	Da	16,4	Da
Scenarij 4	54,2	Da	30,6	Da
Scenarij 5	54,1	Da	38,9	Ne
Scenarij 6	53,6	Da	13,7	Da

Rezultati provedene multi-kriterijalne analize koja je uključila zakonodavstvo, zaštitu okoliša, tehnički i financijski aspekt pokazali su da je optimalno rješenje sustava gospodarenja otpadom u Splitsko – dalmatinskoj županiji sadržano u **Scenariju 1** koji podrazumijeva:

- Odvajanje otpada u tri toka (1 - papir, plastika, metal, staklo, 2 - biorazgradivi otpad iz kuhinja, vrtova, parkova, tržnica, 3- ostatak, miješani komunalni otpad),
- Izdvajanje glomaznog otpada, posebnog otpada, biorazgradivog otpada, građevnog otpada,

- Mehaničko odvajanje komponenti miješanog komunalnog otpada dopremljenog u CGO: papira/kartona, plastike, metala (Al i Fe), goriva iz otpada GIO (RDF) te biorazgradivog otpada,
- Aerobnu biološku obradu (kompostiranje) mehanički izdvojenog biorazgradivog otpada iz miješanog komunalnog otpada s proizvodnjom kompostu sličnog proizvoda,
- Aerobnu biološku obradu prethodno izdvojenog biootpada iz kuhinja, vrtova, parkova i tržnica,
- Odlaganje neopasnog otpada obrađenog u CGO,
- Reciklažno dvorište u CGO,
- Odlaganje neopasnih ostataka otpada mehanički i biološki obrađenog u SDŽ,

čime se ostvaruje maksimalno ispunjavanje ciljeva Direktiva 2008/98/EC i 1999/31/EC.

Navedeno rješenje je unaprijeđeno opcijom postavljanja fotonaponskog sustava s namjerom da se nadoknadi dio (oko 1/3) ukupnih energetske potrebe postrojenja. **Ovako koncipiran projekt uzrokom je uvođenja navedenih izmjena u zahvat CGO.**

1.4. Vrste i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

1.4.1. Pregled količina otpada po vrstama i sastav otpada u predloženom sustavu gospodarenja otpadom

1.4.1.1. Sastav otpada

Istraživanje fizikalno-kemijskih svojstava i ispitivanja biorazgradivosti komunalnog otpada u Splitsko – dalmatinskoj županiji provedeno je u sljedećim razdobljima ljeta i jeseni 2014. godine (Brodarski institut, Zagreb, 2014) :

- 4. – 9. kolovoza
- 25. – 29. kolovoza
- 13. – 18. listopada
- 17. - 22. studenoga.

Uzimanje uzorka je provedeno na lokacijama odlagališta:

„Karepovac“- Split, „Stanišće“- Hvar, „Košer“-Brač, „Kozjačić“- Imotski, „Mojanka“-Sinj, „Ajdanovac“- Vrgorac i „Poljanak“- Vrlika.

U sljedećoj tablici je prikazan rezultat ispitivanja sastava otpada:

Tablica 7. Prosječni sastav miješanog komunalnog otpada u SDŽ

Procjena sastava komunalnog otpada	
Kuhinjski i biorazgradivi otpad	26.5%
Papir/karton	22.9%
Koža i kosti	0.1%
Drvo	1.5%
Tekstil	6.0%
Staklo	5.6%
Metali	3.9%
Inertni otpad	4.1%
Plastika	21.9%
Guma i koža	2.3%
Posebni komunalni otpad	1.0%
Pelene	4.2%
Ukupno	100.0%

Vidljivo je da se u sortiranim uzorcima komunalnog otpada pojavljuje 12 komponenti raznih materijala u znatnom rasponu masenih udjela³⁵.

1.4.1.2. Projekcija kretanja količina otpada u razdoblju od 2020. – 2044. godine

Idejni projekt (2015.) izrađen na temelju rezultata Studije izvedivosti navodi da je ukupna količina proizvedenog otpada u 2013. godini za Splitsko-dalmatinsku županiju iznosila 193.779 tona. Ova količina otpada uključuje otpad proizveden od stalnog stanovništva i otpad proizveden od sezonske populacije.

Broj stanovnika u (za daljnje izračune) baznoj 2013. godini je procijenjen na temelju popisa stanovništva iz 2011. U proračunima broja stanovnika za razdoblje 2020.-2044. je korištena varijanta srednje razine prirasta populacije. Proračun broja budućeg stanovništva sukladno pretpostavki Državnog zavoda za statistiku je prikazan u

Tablica 8³⁶ u kojoj se nalazi prikaz stope rasta (srednja, visoka i niska) i broja stanovnika detaljno za svaku godinu od 2013.-2044. Prosječan broj stanovnika za razdoblje od 2020.–2044. u Splitsko-dalmatinskoj županiji procjenjuje se na 443.398 stanovnika.

Za procjenu broja buduće sezonske populacije je korištena linearna regresijska funkcija, a kao početna vrijednost je uzeta procjena za 2014. godinu izračunata iz broja noćenja te godine. Prema procjeni, 2014. bilo je ukupno 38.232 sezonskih stanovnika u SDŽ. Prema rezultatima linearne regresijske funkcije prosječan broj sezonskih stanovnika za razdoblje 2020.–2044. iznosi 60.691. Proračun sezonskog stanovništva je prikazan u Tablica 9. Detaljan proračun po godinama vidljiv je u u tablici 5.1.-7. Idejnog projekta.

³⁵Za dodatne informacije glede dodatnih pokazatelja sastava uzoraka komunalnog otpada vidi sljedeći elaborat: *Izješće o provedenoj analizi fizikalno-kemijskih svojstava i ispitivanja biorazgradivosti komunalnog otpada Splitsko - dalmatinske županije, Brodarski institut, 2014.*

³⁶Podaci su preuzeti iz Idejnog projekta (2015.), Tablica 5.1.-6.

Tablica 8. Proračuni budućeg stanovništva sukladno pretpostavkama Državnog zavoda za statistiku

Broj stanovnika	2013	2018	2020	2030	2035	2044	Prosjek 2020-2040
Sred. stopa rasta	454.711	454.256	454.075	446.280	440.817	429.573	443.398
Visoka stopa rasta	454.711	455.621	455.986	455.963	456.104	456.077	456.110
Niska stopa rasta	454.711	451.537	450.274	433.713	422.722	401.040	428.136

Tablica 9. Prognoza sezonskog stanovništva prema linearnoj funkciji

Godina	2013	2018	2020	2030	2035	2044
Noćenja turista	13.188.160	15.085.572	16.095.080	21.142.620	23.666.390	28.209.176
Sezonsko st.	36.132	41.330	44.096	57.925	64.839	77.285

Linearna funkcija

$$R^2=0.9639, y=504754*x+6E+06$$

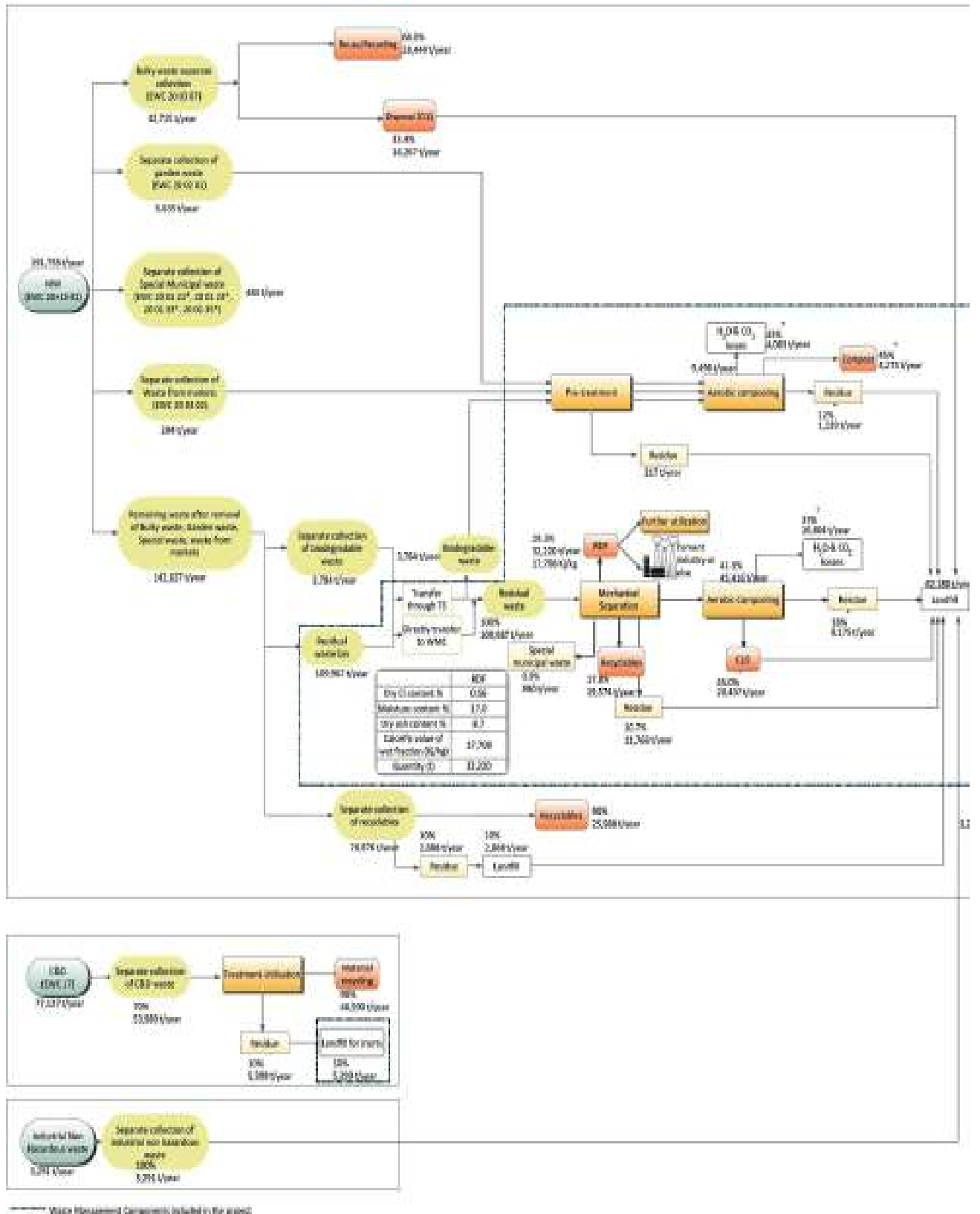
Za procjenu količine komunalnog otpada koja nastaje korišteni su podaci iz procjene broja stalnog i sezonskog stanovništva. Izračunata prosječna godišnja količina proizvedenog komunalnog otpada, za razdoblje 2020. – 2044. iznosi **191.755 tona**.

1.4.1.3. Provedba mjera odvajanja otpada na mjestu nastanka – smanjenje količine otpada i promjena sastava otpada

Nakon izdvajanja specifičnih frakcija kao što su glomazni otpad, otpad iz vrtova, parkova i tržnica, opasnog otpada iz komunalnog otpada, prosječna godišnja količina preostalog otpada iznosi 142.627 t. Uspostavom predloženog modela odvajanja otpada u 3 toka na kućnom pragu i provedbom odredbi *Zakona o održivom gospodarenju otpadom* prema kojemu je RH kao država članica dužna poduzeti potrebne mjere namijenjene ostvarenju konačnog cilja da do 2020. odvajanje na mjestu nastanka otpada pogodnog za reciklažu iznosi minimalno 50% po količini, ukupna količina preostalog komunalnog otpada za obradu u CGO iznosila bi prosječno **109.967 tona godišnje** u 25-godišnjem razdoblju (2020.– 2044.). Detaljan prikaz proračuna vidljiv je u Idejnom projektu u poglavlju 5. U ovom Elaboratu dajemo sažeti prikaz istoga (Tablica 10.).

Tablica 10. Procjena količine proizvedenog komunalnog otpada u Splitsko-dalmatinskoj županiji (2020.-2044.)

	2013	2018	2020	2030	2035	2044	Prosjek 2020-2040
Stalno stanovništvo	454.711	454.256	454.075	446.280	440.817	429.573	443.398
Otpad stalnog stanovništva	178.898	174.296	172.488	167.836	165.782	161.553	
Noćenja turista	13.954.804	15.085.572	16.090.800	21.142.620	23.666.390	28.209.176	
Sezonsko stanovništvo	36.132	41.330	44.096	57.925	64.839	77.285	60.691
Otpad sezonskog stanovništva	14.881	16.957	18.091	23.765	26.602	31.708	
Ukupno stanovništvo	490.843	495.587	489.171	504.205	505.657	506.859	504.089
Proizvodnja otpada u tonama	193.779	191.252	190.580	191.601	192.383	193.261	191.755



Slika 5. Prikaz sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji. (Studija izvodivosti, 2015).

Tablica 11. Pregled količina otpada po vrstama u predloženom sustavu gospodarenja otpadom

			Obrada i odlaganje u CGO	
			Otpad za obradu u CGO, t/god	Odlaganje neiskoristivih ostataka obrađenog, neopasnog otpada u CGO, t/god
Proizvedeni otpad 201501, Σ=191.755 t/god				
Odvojeno sakupljanje otpada, t/god				
<i>posebni otpad</i>	200121	484		
	200123*			
	20 01 33*			
	200135*			
<i>glomazni otpad</i>	200307	42.715		14.267
<i>biootpad iz parkova</i>	200201	5.635	9.496 t	
<i>otpad s tržnica</i>	200302	294		
<i>odvojeno sakupljanje biootpada</i>		3.784		
<i>odvojeno sakupljanje otpada pogodnog za reciklažu</i>		28.876		
<i>preostali MKO</i>	200301	109.967	109.967 t	
<i>ostatci nakon obrade građevnog otpada</i>			33.600 t	5.931
<i>neopasni proizvodni otpad</i>				3.291
<i>kompostu sličan otpad iz mehaničko-biološke obrade otpada u CGO</i>				20.437
<i>ostatci obrade iz svih postrojenja za obradu otpada u SDŽ osim kompostu sličan otpad</i>				41.757

Kretanje godišnjih količina otpada predviđa se na sljedeći način:

- da će prosječna proizvedena količina otpada u promatranom razdoblju od 2019.-2044. godine iznositi 191.755 t/g;
- da će se organizirano izdvajati pa upućivati godišnje na uporabu posebni otpad (484 t), glomazni otpad (28.448 t), otpad pogodan za reciklažu (28.867 t),
- da će se u CGO:
 - na mehaničko – biološku obradu dopremiti preostali, miješani komunalni otpad iz kojega proizvođači prethodno nisu htjeli/znali/mogli odvojiti otpad po gore navedenim vrstama 109.967 t,
 - na biološku obradu dopremiti odvojeno sakupljeni biorazgradivi otpad iz kuhinja, vrtova, parkova, tržnica za kojega na lokalnoj razini nije organizirana obrada, 9.496 t,
 - na obradu dopremiti manja količina građevnog otpada iz neposredne blizine CGO,

- odlagati ostaci obrađenog građevnog otpada 5.931 t, glomaznog otpada 14.267, ostaci mehaničke i biološke o obrade otpada u SDŽ 62.180, neopasnog proizvodnog otpada 2.931 t.

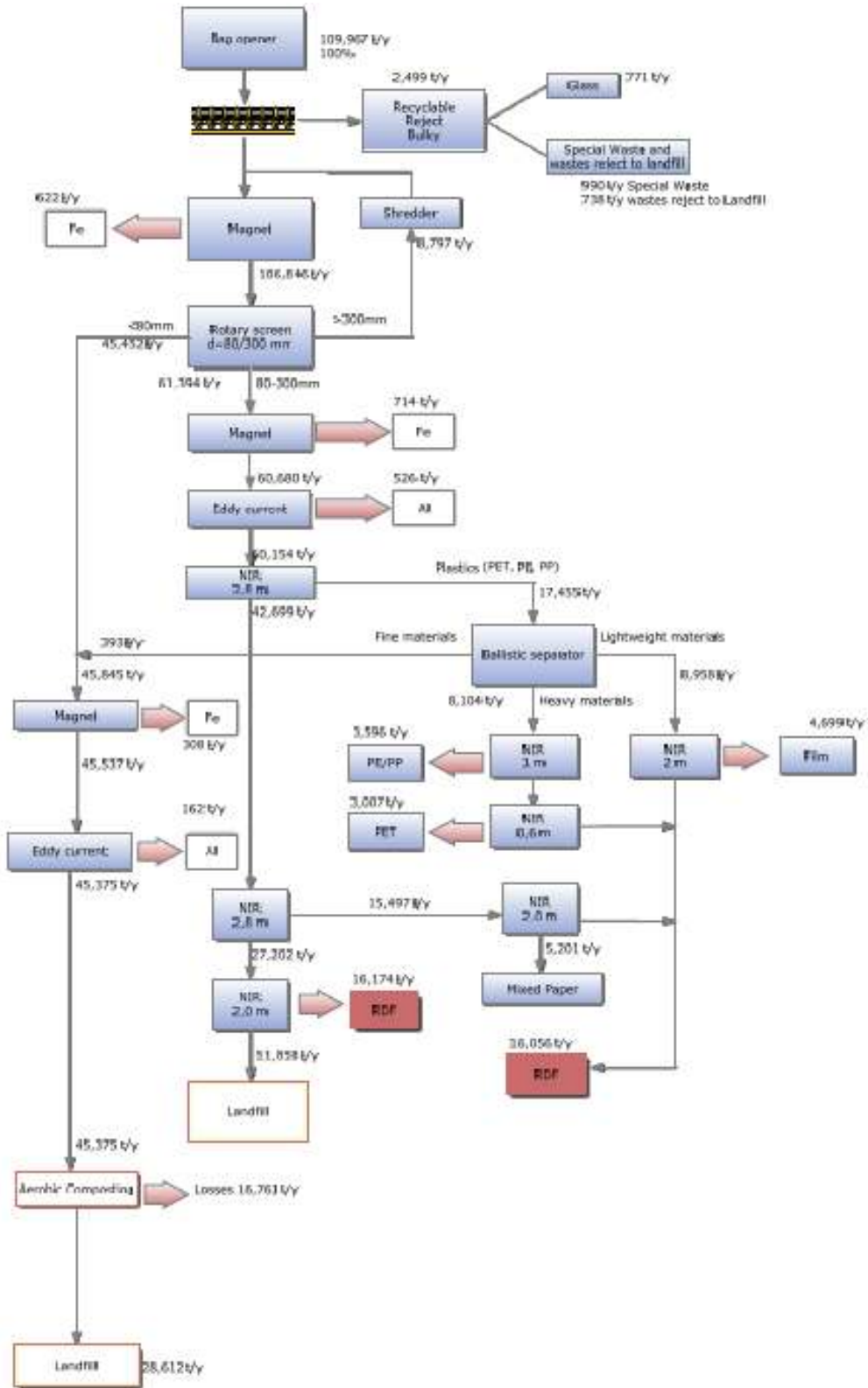
1.4.1.4. Vrste i količine tvari koje ulaze u tehnološki proces mehaničke obrade otpada u CGO

Količine i sastav preostalog miješanog komunalnog otpada koji će se dopremati na obradu u CGO preuzete su iz Idejnog projekta i prikazani su u Tablica 12:

Tablica 12. Količinski sastav otpada koji ulazi u CGO.

	2019. (t)
Količina komunalnog otpada za obradu u CGO	109,967
Kvantitativni sastav otpada za obradu u CGO	
Kuhinjski i biootpad	32,429
Papir/karton	18,767
Koža i kosti	142
Drvo	2,184
Tekstil	8,538
Staklo	3,796
Metali	2,832
Inertni	5,744
Plastika	24,282
Guma-koža	3,220
Posebni otpad	1,475
Pelene	5,943

Mehaničko – biološka obrada otpada odvijat će se okvirno prema sljedećoj shemi:



Slika 6. Tok otpada postrojenja za mehaničku i biološku obradu otpada u CGO.

U procesu mehaničke obrade MKO otpada izdvajaju se sljedeće frakcije otpada:

Pregled toka otpada u mehaničkoj obradi		u tonama	udio (%)
Ulazna količina otpada u mehaničku obradu, t/%		109.967	100
Početno izdvojene smetajuće tvari, t/%+		2.499	2,27
Ulazna količina otpada u mehaničku obradu nakon početnog izdvajanja smetajućih tvari, t/%		107.471	97,73
Izdvajanje frakcija otpada	Metali – Fe i ostali, t, %	2.332	2,12
	GIO	32.230	29,31
	Plastika - film	4.699	4,27
	Plastika – PE/PP	3.596	3,27
	PET	3.007	2,74
	Papir miješani	5.201	4,73
	Neiskoristivi ostaci obrade (inertni)	11.028	10,7
Prosječna godišnja količina biorazgradivog otpada mehanički izdvojenog iz MKO, t / %		45.375	42,22
*posebno izdvojene smetajuće tvari –posebni otpad:			
K.b.:20 01 21, 20 01 23*, 20 01 33*, 20 01 35*		990	-
staklo		771	-
ostali smetajući otpad		738	-

Postupkom mehaničke obrade otpada izdvojeni materijali pogodni za materijalnu (reciklaža) i energetska oporabu otpremaju se godišnje iz CGO u količini od:

Metali – Fe i ostali: 2.332 t, GIO 32.230 t, staklo 771 t, plastika film 4.699 PE/PP 3.569 t, PET 3.007 t, papir miješani 5.201 t, posebni otpad 990 t, čisti kompost 4.273 t.

Biorazgradivi otpad izdvojen iz miješanog komunalnog otpada upućuje se u postrojenje za biološku obradu u prosječnoj godišnjoj količini od 45.375 t. Nakon obrade na odlaganje u odlagalište neopasnog otpada upućuje se 20.437 t.

Razni neiskoristivi ostatci mehaničko-biološke obrade u CGO u količini od 738+11.028=11.760 t se odlažu na odlagalištu neopasnog otpada. Ukupno na odlagalištu se odlaže 62.180 t otpada iz MBO procesa, obrade odvojeno sakupljenog biorazgradivog otpada, obrade građevnog otpada, neopasnog proizvodnog, ostataka obrade glomaznog otpada i ostatci obrade otpada obrađivača izvan CGO.

1.4.2. Voda

Voda iz vodoopskrbnog sustava pitke vode

Potrošnja vode u CGO iz vodoopskrbne mreže odnosi se prije svega na zadovoljavanje potreba za pitkom vodom za potrebe zaposlenika, te čistom vodom u sustavu orošavanja ulaza u MBO postrojenje. Potrebno je oko 14.000 m³/godišnje vode iz sustava vodoopskrbe pitkom vodom, odnosno:

broj zaposlenika= 80

Dnevna potrošnja pitke vode po zaposleniku = 70 l

Broj radnih dana = 250

V pitke vode/god = 80x70x250= 1.400 m³

Količina potrebne pitke vode za sanitarne potrebe može se smanjiti uvođenjem dvostrukog sustava dovođenja vode do sanitarnih čvorova i upotrebom oborinske vode iz bazena za čistu oborinsku vodu za ispiranje WC-a (Dragičevići i dr, 2009). Na taj način moguće je smanjiti potrebne količine vode iz vodoopskrbe i do 60%.

1.4.3. Električna i drugi vidovi energije

Električna energija i gorivo potrebni su za rad vozila i uređaja u CGO. Predviđena potrošnja na godišnjoj razini prikazana je u Tablica 13.

Tablica 13. Količina energenata potreba za rad CGO na godišnjoj razini. Prilagođeno prema podacima iz Studije izvedivosti.

	Električna energija (kWh)	Gorivo (dizel)	Količina otpada/t	Potrošnja energije kWh/god	Potrošnja goriva l/t/god
Postrojenje za mehaničku obradu otpada	30,00 kWh/t otpada	2,00 l/t otpada	109.967	3. 299.010	219.934
Postrojenje za biološku obradu otpada	30,00 kWh/t otpada	1,1 l/t otpada	54.871	1. 646.130	60.358
Odlaganje otpada	15,00 kWh/t otpada	5,00 l/t otpada	62.180	932.700	310.900
Infrastrukturni radovi	40,000 kWh/god	3,000 l/ god		40,000	3,000
Ukupno/godina				5. 917.840	594.192

Za rad CGO potrebno je na godišnjoj razini 5.917.840 kWh električne energije i 594.192 l dizel goriva.

Fotonaponski sustav za proizvodnju električne energije na lokaciji CGO u idealnim uvjetima može proizvesti 2,5 MW električne energije i tako smanjiti korištenje električne energije iz mreže za oko 33%.

1.5. Vrste i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisije u okoliš

U CGO Splitsko-dalmatinske županije će se provoditi postupci zbrinjavanja i oporabe otpada prema klasifikaciji iz Dodatka I i II *Zakona o održivom gospodarenju otpadom* („Narodne novine“ br. 94/13) kako slijedi:

Postupci zbrinjavanja otpada

D1 – odlaganje otpada u ili na tlo (na primjer, odlagalište itd.).

D8 – biološka obrada otpada koja nije specificirana drugdje u ovim postupcima, a koja za posljedicu ima konačne sastojke i mješavine koje se zbrinjavaju bilo kojim postupkom navedenim pod D1 – D12.

Postupci oporabe otpada

R1 – korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije.

R3 – recikliranje/obnavljanje otpadnih organskih tvari koje se ne koriste kao otapala (uključujući i kompostiranje i druge procese biološke pretvorbe)

R4 – recikliranje/obnavljanje otpadnih metala i spojeva metala

R13- skladištenje otpada prije bilo kojeg od postupaka obrade navedenim pod R1 do R12 (osim privremenog skladištenja otpada na mjestu nastanka, prije sakupljanja)

1.5.1. Vrste i količine tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa

Nakon tehnoloških procesa mehaničko – biološke obrade otpada provedenih u CGO i SDŽ tvari koje godišnje ostaju i odlažu se na odlagalištu neopasnog otpada su:

- ostatci mehaničke i biološke o obrade otpada u SDŽ 62.180 t, 14.267 t neiskoristivih ostataka glomaznog otpada
- neopasni proizvodni otpad 2.931 t,
- ostatci obrađenog građevnog otpada 5.931 t.

1.5.2. Emisije u okoliš

1.5.2.1. Emisije u tlo i vode

U svezi s ispuštanjem procjednih voda iz objekata i postrojenja odlagališta otpada bit će primijenjene posebne mjere sukladno *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda* („Narodne novine“ broj 80/13 i 43/14,27/15, 3/16):

- procjedne vode iz objekata i postrojenja odlagališta otpada neće biti ispuštane nego će biti odvojeno prikupljane od oborinskih voda, kao i otpadnih voda s manipulativnih površina (pranje vozila ili dr.);
- bit će uspostavljen sustav prikupljanja i praćenja razine prikupljenih procjednih voda u sabirnim bazenima;
- neće biti recirkulacije procjednih voda iz odlagališta vraćanjem u tijelo odlagališta, ali će biti recirkulacije ocjedne vode iz prihvatne jame postrojenja za mehaničko – biološku obradu i 1. faze biološke obrade u 1. fazu biološke obrade (za pripremu materijala);

Način pročišćavanja procjednih voda će se prilagoditi (kombinirati kemijsko, fizikalno i biološko pročišćavanje procjednih voda) graničnim vrijednostima emisija za ispuštanje u sustav javne odvodnje prikazanim u Tablica 14.

Tablica 14. Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari prema *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13,43/14,27/15, 3/16).*

POKAZATELJI	IZRAŽENI KAO	JEDINICA	POVRŠINSKE VODE	SUSTAV JAVNE ODVODNJE
FIZIKALNO-KEMIJSKI POKAZATELJI				
1. Temperatura		°C	30	40
2. pH-vrijednost			6,0-9,0	6,5-9,5
3. Suspendirane tvari		mg/l	25	(a)
EKOTOKSIKOLOŠKI POKAZATELJI				
4. Toksičnost na dafnije	LID _D *	Faktor razrjeđenja	3	-
5. Toksičnost na svjetleće bakterije	LID _L *	Faktor razrjeđenja	4	-
ORGANSKI POKAZATELJI				
6. BPK ₅	O ₂	mg/l	20	sukladno članku 5. ovoga <i>Pravilnika</i>
7. KPK	O ₂	mg/l	100	sukladno članku 5. ovoga <i>Pravilnika</i>
8. Ukupni organski ugljik (TOC)	C	mg/l	30	-
9. Teško hlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)		mg/l	20	100
10. Ukupni ugljikovodici		mg/l	10	30
11. Adsorbilni organski halogeni (AOX)		mg/l	0,5	0,5
12. Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (BTX)		mg/l	0,1	1,0
13. Fenoli		mg/l	0,1	10,0

ANORGANSKI POKAZATELJI				
14. Amonij	N	mg/l	5	-
15. Nitrati	N	mg/l	2	-
16. Nitriti	N	mg/l	1	10
17. Ukupni dušik	N	mg/l	15	sukladno članku 5. ovoga <i>Pravilnika</i>
18. Ukupni fosfor	P	mg/l	2 (1 jezera)	sukladno članku 5. ovoga <i>Pravilnika</i>
19. Arsen	As	mg/l	0,1	0,1
20. Bakar	Cu	mg/l	0,5	0,5
21. Barij	Ba	mg/l	5	5
22. Cink	Zn	mg/l	2	2
22. Kadmij	Cd	mg/l	0,1	0,1
23. Ukupni krom	Cr	mg/l	0,5	0,5
24. Krom (VI)	Cr	mg/l	0,1	0,1
25. Mangan	Mn	mg/l	2	4
26. Nikal	Ni	mg/l	0,5	0,5
27. Olovo	Pb	mg/l	0,5	0,5
28. Selen	Se	mg/l	0,02	0,1
29. Željezo	Fe	mg/l	2	10
30. Živa	Hg	mg/l	0,01	0,01

Oznake u tablici 14. znače:

*LID_D, LID_L – najmanje razrjeđenje otpadne vode koje nema učinka na test organizme; određuje se najmanje četiri puta godišnje

– Toksičnost na dafnije određuje se u slučaju kada se otpadne vode ispuštaju u kopnene vode, a toksičnost na svjetleće bakterije u priobalne vode.

a) granična vrijednost emisije određuje se u otpadnoj vodi u slučaju ako suspendirane tvari štetno djeluju na sustav javne odvodnje i/ili na proces pročišćavanja uređaja, a određuje ju pravna osoba koja upravlja objektima sustava javne odvodnje i/ili uređajem za pročišćavanje.

Posebne mjere u svezi s ispuštanjem procjednih voda iz objekata i postrojenja odlagališta otpada:

– procjedne vode potrebno je prikupljati odvojeno od oborinskih voda, kao i otpadnih voda s manipulativnih površina (pranje vozila ili dr.),

– uspostaviti sustav prikupljanja i praćenje razine prikupljenih procjednih voda u sabirnim bazenima,

– primijeniti recirkulaciju procjednih voda vraćanjem u tijelo odlagališta,

– prilagoditi način pročišćavanja procjednih voda (kombinirati kemijsko, fizikalno i biološko pročišćavanje procjednih voda) graničnim vrijednostima emisija za ispuštanje u površinske vode, odnosno u sustav javne odvodnje,

-Pravilnik - *Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13,43/14,27/15, 3/16)*

1.5.2.2. Emisije u zrak

Emisije iz odlagališta neopasnog otpada

Za očekivane količine odlagališnog plina koji će nastajati u odlagalištu neopasnog otpada, a koje u pravilu čine 10% do 30% od količina uobičajenih za neobrađeni miješani komunalni otpad, izvest će se plinodrenažni sustav i postaviti plinskocrpnu stanicu s uređajem za termičku obradu odlagališnog plina koji će nastajati tijekom korištenja i nakon zatvaranja odlagališta.

Količine odlagališnog plina koje potencijalno mogu nastati u odlagalištu neopasnog otpada procijenjene su u Studiji izvedivosti u poglavlju 9. (Anex 1.). Potencijal za proizvodnju odlagališnog plina izračunat je primjenom LandGEM modela ver 3.1. (USEPA) i usvajajući postavke iz rada Modelling the Potential Biogas Productivity Range from a MSW Landfill for Its Sustainable Exploitation (Rada &all.). Pri tome su usvojeni parametri modela (potencijal otpada za proizvodnju plina) $Lo=71,2 \text{ m}^3/\text{t}$ $t \approx 71 \text{ m}^3/\text{t}$ i (udio proizvodnje odlagališnog plina u jedinici vremena) $k=9,014/\text{god}$. Efikasnost sustava za prikupljanje odlagališnog plina u odlagalištu procijenjena je na 60%. Pri tome su uzete u obzir činjenice da se radi o miješanom komunalnom otpadu koji je prošao kroz mehaničku i biološku obradu nakon kojih je metanogenetski potencijal znatno smanjen.

Nastavno se u Tablica 15. prikazuju prosječne vrijednosti satne proizvodnje odlagališnog plina u odlagalištu neopasnog otpada i satne količine prikupljenog plina (koji dolazi na baklju) za karakteristične godine vijeka odlagališta s obzirom na dinamiku metanogeneze.

Tablica 15. Proizvodnja odlagališnog plina i količine plina sakupljene sustavom za otplinjavanje (m^3/h). Karakteristične godine prema vrijednostima iz Studija izvedivosti, poglavlje 9., Prilog 9.1., Tablica 3.

Godina	Ukupno proizvedeno odlagališnog plina (m^3/h)	Prikupljeno sustavom otplinjavanja (m^3/h)
2020	0	0
2030	131	79
2040	246	148
2045 vršna proizvodnja	298	179
2050	278	167
2060	242	145
2070	210	126

Očekuje se da na predviđenom uređaju za obradu odlagališnog plina (baklja) koncentracija emisija NO_x neće biti veća od $120 \text{ mg}/\text{m}^3$ (prema referentnom dokumentu europske komisije „BAT Guidance for Waste Treatments Industries (2006)“, granična dozvoljena koncentracija emisija NO_x iznosi $150 \text{ mg}/\text{m}^3$). Najveća očekivana količina NO_x na godišnjoj razini za 2045 godinu (godina najveće očekivane proizvodnje odlagališnog plina- $298 \text{ m}^3/\text{h}$), iznosila bi $313,258 \text{ t}$.

Emisije iz postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada

Za osiguranje sigurnih radnih uvjeta i zadovoljenja standarda za sprječavanje onečišćenja zraka, ugradit će se ventilacijski sustav koji onečišćeni zrak vodi do sustava kombiniranog za otprašivanje i otklanjanje neugodnih mirisa. U dijelu za prihvataj MKO i područja za mehaničku obradu otpada stvara se srednja razina količine prašine i neugodnih mirisa.

U postrojenju za mehaničku obradu otpada ventilacijski sustav usmjerava zrak prema otprašivačima gdje se zrak čisti od sitnih čestica. Nakon otprašivača zrak prolazi kroz biofilter koji služi za otklanjanje neugodnih mirisa iz zraka prije nego što se otpusti u atmosferu.

U postrojenju za aerobnu obradu otpada očekuje se nastanak emisija NH₃ (amonijaka) i neugodnih mirisa. Taj se zrak usisava i usisani zrak najprije prolazi kroz vodeni pročišćivač zraka. Princip rada vodenog otprašivača je sljedeći: onečišćeni zrak ulazi s donje strane, a otopina za kemijsko čišćenje se pumpa tako da ulazi u otprašivač s gornje strane i teče u suprotnom smjeru od zraka, čime se osigurava maksimalan efekt pročišćavanja. Otopina za čišćenje sadrži sumpornu kiselinu koja reagira s amonijakom iz onečišćenog zraka i proizvodi amonijev sulfat (NH₄)₂SO₄, koji se dijelom usmjerava prema postrojenju za obradu otpadnih voda u sklopu CGO. Zrak pročišćen od amonijaka izlazi na gornjem dijelu pročišćivača i usmjerava se na dodatno čišćenje u biofilteru radi uklanjanja komponenata zraka koje uzrokuju neugodne mirise.

Biološka razgradnja komponenata koje uzrokuju neugodne mirise ostvaruje se pomoću mikroorganizama koji se nalaze u tijelu biofiltera oslonjenom na čvrstu konstrukciju. Tipični materijal za tijelo biofiltera su piljevina, trulo drvo, kompost, ili kombinacija tih materijala. Kako onečišćeni zrak prolazi kroz tijelo biofiltera, onečišćivači prijanjaju na površinu materijala kojim je napunjen biofilter gdje ih mikroorganizmi razgrađuju. Budući da mikroorganizmi moraju zadržati određenu količinu vlažnosti, tijelo biofiltera se oprema sustavom navodnjavanja radi povremenog vlaženja.

Za pravilno dimenzioniranje biofiltera radi postizanja njegove učinkovitosti potrebno je poznavati parametre protoka zraka, vrstu materijala za ispunu tijela i tip mikroorganizama. Biofilteri se dimenzioniraju na temelju pretpostavljenog opterećenja, tj. količine zraka za pročišćavanje i to od 35 m³/s.

Potrebna površina za biofiltere za pročišćavanje zraka je izračunata za:

- Postrojenje za mehaničku obradu: 750 m²
- Postrojenje za 1. fazu biološke obrade: 1.050 m²

“Zbog dominantno aerobne biološke razgradnje ne očekuje se pojava i širenje značajnijih koncentracija neugodnih mirisa te H₂S i SO₂ u okolinu“. „Temeljem prikazanih rezultata proračuna raspodjele koncentracija pojedinih tvari u okolini pogona za obradu komunalnog otpada s tehnologijom mehaničko-biološke obrade komunalnog otpada procjenjuje se da će utjecaj pogona u prostoru obližnjih naselja biti neznan.“ - (SUO IPZ. 2006.).

1.5.2.3. Emisije u vode

Emisija tehnoloških voda iz 1. faze biološke obrade otpada

U 1. fazi biološke obrade otpada stvara se tehnološka (procjedna) vode koja iznosi 2-5% ukupne količine otpada zaprimljenog u proces biološke obrade.

Kemijska svojstva tipične procjedne vode iz procesa kompostiranja prikazana su u Tablica 16.

Tablica 16. Osnovna kemijska svojstva procjedne vode iz procesa kompostiranja otpada

Parametri	Očekivane vrijednosti		
	najviše	prosječne	najniže
pH	8,5	8,0	7,9
KPK (mg/l)	5.000	2.000	1.000
BPK ₅ (mg/l)	2.500	1.000	500
Provodljivost (mS/cm)	16	6	5
Amonijak (N; mg/l)	1.500	1.200	800

Procjedna voda opisanih kemijskih svojstava prikuplja se i prvenstveno koristi kao tehnološka voda koja se recirkulira za potrebu pripreme materijala za isti proces, a dio se namjenskim cjevovodom koji se ugrađuje ispod prostora za prihvata otpada i komora za kompostiranje odvodi u središnji spremnik procjednih/tehnoloških voda, iz kojega se dalje prosljeđuje u uređaj za pročišćavanje otpadnih tehnoloških i procjednih voda.

Procjedne vode sa dijela odlagališta sa inertnim otpadom biti će gotovo jednake količini voda koje kroz radnu površinu oborinama dospiju u tijelo otpada. Ta vrsta otpada ima mali kapacitet okvašavanje i zadržavanja voda. Inertni materijal malo doprinosi opterećivanju ovih procjednih voda onečišćujućim tvarima. Ove vode se odvođe na uređaj za pročišćavanje voda.

Proračun voda koje će biti obrađene na uređaju za pročišćavanje voda u CGO ili na separatorima ulja i masti ili zbrinuta od ovlaštenih osoba(UPOV) :

Procjedne vode sa odlagališta:

$$P=103.416 \text{ m}^2$$

Mjerodavan pljusak: $I=250 \text{ l/ha/s}$

$T=10 \text{ min}$

$$V = 10,34 \times 0,25 \times 250 \times 10 \times 60 / 1000 = 387,75 \text{ m}^3$$

Proračun otpadnih voda koje dolaze na uređaj za pročišćavanje CGO-a:

Onečišćene kolničke vode:

Ukupna površina otvorenih prometnica i manipulativnih površina izloženih mogućem zagađenju otpadom:

$$P= 200 \text{ m}^2$$

Godišnja padalina $808,3 \text{ mm/m}^2$

$$\text{Voborinska} = 200 \times 0,9 \times 0,808 = 145,5 \text{ m}^3/\text{god}$$

Procjedne vode na prihvatu miješanog komunalnog otpada:

Pretpostavlja se 0,5 % od ukupne količine volumena otpada.

Vprocjedne prihvata = $0,005 \times 110.000 \text{ m}^3 = 550 \text{ m}^3/\text{god}$

Oborinske vode sa zatvorenog tijela odlagališta:

Površina odlagališta:

$P=103.416 \text{ m}^2$

Mjerodavan pljusak: $I=250 \text{ l/ha/s}$

$T=10 \text{ min}$

Koeficijent otjecanja: $c = 0,25$

$V = 10,34 \times 0,25 \times 250 \times 10 \times 60 / 1000 = 387,75 \text{ m}^3$

Dimenzije upojnog bunara sa vremenom pražnjenja 10 min i krupnom kamenom ispunom sa 40 % šupljina, dubine 4m:

$A = 387,75 / 0,4 / 4 = 242,34 \text{ m}^2$

Procjedne vode:

Procjedne vode sa odlagališta:

$P=103.416 \text{ m}^2$

Mjerodavan pljusak: $I=250 \text{ l/ha/s}$

$T=10 \text{ min}$

$V = 10,34 \times 0,25 \times 250 \times 10 \times 60 / 1000 = 387,75 \text{ m}^3$

Proračun otpadnih voda koje dolaze na uređaj za pročišćavanje CGO:

Onečišćene kolničke vode:

Ukupna površina otvorenih prometnica i manipulativnih površina izloženih mogućem zagađenju otpadom:

$P= 200 \text{ m}^2$

Godišnja padalina $808,3 \text{ mm/m}^2$

Voborinska = $200 \times 0,9 \times 0,808 = 145,5 \text{ m}^3/\text{god}$

Procjedne vode na prihvatu miješanog komunalnog otpada:

Pretpostavlja se 0,5 % od ukupne količine volumena otpada.

Vprocjedne prihvata = $0,005 \times 110.000 \text{ m}^3 = 550 \text{ m}^3/\text{god}$

Procjedne vode u biološkoj obradi (prva faza):

Vprocjedne biološka = $3.000 \text{ m}^3/\text{god}$

Procjedne vode drenažnog sustava odlagališta:

Vprocjedne odlagalište = $500 \text{ m}^3/\text{god}$

Sanitarne vode:

Broj zaposlenika: 80

Dnevna potrošnja sanitarnih otpadnih voda po zaposleniku: 70 l

Broj radnih dana: 250

Vfekalne = $80 \times 70 \times 250 / 1000 = 1.400 \text{ m}^3/\text{god}$

Ostale otpadne vode:

Iz pročišćivača zraka i biofiltera: $2.000 \text{ m}^3/\text{god}$

Procjedne vode mehaničke obrade: $100 \text{ m}^3/\text{god}$

Pranje prostora: $50 \text{ m}^3/\text{god}$

Uređaj za pranje podvozja: 50 m³/god
Praonica kamiona: 50 m³/god
Vostale = 2.000 + 100 + 50 + 50 + 50 = 2.250 m³/god

Ukupan godišnji volumen otpadnih voda:

Vuređaj godišnje = Voborinska + Vprocjedne prihvata + Vprocjedne biološka + Vfekalne +
Vostale + Vprocjedne odlagalište =
= 145,5 + 550 + 3.000 + 1.400 + 2.250 + 500 = 7845,5 m³/god

Dnevni kapacitet uređaja:

Vuređaj dnevno = 7345,5 / 250 = 31,38 m³ (odabrano 35 m³/dnevno)

Ukupna količina vode koja će prosječno godišnje nastajati na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda u CGO procjenjuje se na oko 8.000 m³.

Otpadni mulj koji nastaje radom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Godišnje količine mulja preostalog nakon pročišćavanja tehnoloških i procjednih voda u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda u CGO ovisit će o odnosima ulaznih količina voda za pročišćavanje raznih izvora. Mulj će biti aerobno potpuno stabiliziran, a prije odlaganja na odlagalište podvrgnut analizi sukladno *Pravilniku*.

Emisije iz obrade građevnog otpada

Pretpostavlja se da će se na lokaciji CGO obrađivati različiti mineralni agregati poput betona s armaturnim željezom ili bez njega, cigle, crijepa, betonskih blokova i kamena iz iskopa, s obzirom da čak oko 87% cjelokupnog građevnog otpada, nastalog na području Splitsko - dalmatinske županije, predstavlja zemljani i kameni iskop, dok preostali građevni otpad uglavnom uključuje beton, keramiku i opeke (12% ukupne mase građevnog otpada) te plastiku, metale i izolacijske materijale (1% ukupnog građevnog otpada). Dobar dio frakcija navedenih ranije zapravo će se odvojeno sakupljati kao glomazni otpad u organizaciji komunalnih tvrtki (dijelovi namještaja, kupaonski i kućni namještaj, madraci i dr.), razdvajati na frakcije i uglavnom obrađivati izvan CGO.

Ukoliko se razdvajanje lakih frakcija građevnog otpada provodi pomoću vodene faze, nastaje tehnološka otpadna voda za koju je potrebno osigurati sustav za pročišćavanje i ponovno iskorištavanje vode u kružnom procesu (recirkulacija).

Primjenom zračne struje za razdvajanje lakih frakcija proizvode se sitne čestice i prašina, za koje je potrebno osigurati sustav za sakupljanje.

Problematične tvari iz građevnog materijala, pa tako i onog otpadnog, su osobito radon, azbest, asfalt, sredstva za zaštitu i povezivanje materijala, arsen i dr.

Navedeni tehnološki postupci mogu biti štetni po okoliš i zdravlje ljudi ako se u postrojenju ne provodi otprašivanje, pročišćavanje otpadnih voda ili se ne primjenjuju ostali oblici zaštitnih mjera u pogonima za obradu građevnog otpada.

1.6. Druge aktivnosti potrebne za realizaciju zahvata

1.6.1. Priključci i instalacije

Lokacija CGO se nalazi u blizini lokalne ceste Lećevica – Unešić. Na samoj lokaciji trenutno nema priključaka električne energije, vodovoda, kanalizacije i telekomunikacija te pristupne prometnice koja bi povezivala županijsku cestu s ulaznom u CGO.

1.6.1.1. Priključak na vodovod

Na prostoru obuhvata ne postoji vodovodna mreža. U neposrednoj blizini na južnoj strani obuhvata planira se izgradnja vodospreme za potrebe opskrbljivanja CGO i planirane Gospodarske zone Lećevica. Navedena vodosprema je predmet zasebnog projekta investitora Općine Lećevica koji je u fazi ishoda građevinske dozvole. CGO će biti spojen na planiranu vodovodnu cijev u sklopu projekta vodospreme. Mjesto spoja se nalazi neposredno uz ulaz u CGO. Na mjestu spoja izvest će se vodomjerno okno.

Projekt vodospreme predviđa priključenje CGO i potrošnju vode za sanitarne potrebe, dok potrebna količina vode za hidrantsku mrežu predmetna vodosprema neće moći zadovoljiti, te će se unutar CGO izvesti poseban sustav za potrebe hidrantske mreže.

1.6.1.2. Priključak na elektroenergetsku distribucijsku mrežu

Priključak na SN 10(20) kV distribucijsku mrežu predmet je posebnog idejnog projekta i posebne lokacijske dozvole, sukladno ugovoru o priključenju između Regionalnog centra čistog okoliša d.o.o i Hrvatske Elektroprivrede (HEP-a). U „Tehno-ekonomskom elaboratu elektroenergetskog napajanja ŽCGO Kladnjice-Općina Lećevica“, HEP ODS d.o.o., Elektrodalmacija Split, lipanj 2015. dano je tehničko rješenje priključka CGO na elektroopskrbni sustav HEP-a koje uključuje izgradnju nove trafostanice TS 35/10 (20) kV „Lećevica“ i priključak na 35kV mrežu koji će se izvesti na TS 35/10 kV „Kaštela“ upotrebom postojećeg DV 35kV „Kaštela-Uble“ i izgradnjom dijela DV 35kV od Ubla do planirane TS 35/10 (20) kV „Lećevica“, duljine cca 2 km. Za opskrbu planiranog konzuma planira se izgradnja priključnog kabela KB 20kV „Lećevica-ŽCGO“, duljine cca 9,35 km, te odgovarajuća transformacija napona 10(20) /0,4 kV unutar područja CGO. Za priključak na elektroenergetsku mrežu ŽCGO Lećevica izdana je Prethodna elektroenergetska suglasnost (PEES) br. 401300-151011-0011, 14.07.2015. S obzirom na predviđen radni angažman (radne sate) opreme priključene na elektroopskrbni sustav, koja će se koristiti unutar CGO, u PEES je na zahtjev investitora priključak električne energije predviđen na SN 10 (20) kV distribucijsku mrežu, a priključna (vršna) snaga iznosi: $P_v = 2.400 \text{ kW}$. Mjerenje potrošnje električne energije CGO predviđeno je na srednjenaponskoj strani u trafostanici objekta. Razvod električne energije unutar CGO izvest će se na niskonaponskom nivou kabelima prema planiranim objektima.

1.6.1.3. Priključak na širu prometnu mrežu

Prometni priključak budućeg CGO ostvaruje se preko županijske ceste ŽC 6098. Sam priključak nije predmet ovog projekta. Za priključak je izrađen idejni projekt investitora Županijske uprave za ceste Split (izrada projekta: „PGN projekt“; TD 15/15; travanj 2015).

Prema tom Idejnom projektu 23.7.2015. ishođena je lokacijska dozvola (Upravni odjel za graditeljstvo i prostorno uređenje Splitsko-dalmatinske županije; klasa: UP/I-350-05/15-01/000011; ur.broj: 2181/1-01-11-00-00/04-15-0004).

Na kontaktu sa spomenutim projektom Idejni projekt CGO se u potpuno tlocrtno i visinski poklapa s njime.

1.6.1.4. Telekomunikacijski priključak

CGO se povezuje na javnu infrastrukturu elektroničkih komunikacija u skladu s ugovorom koju će investitor sklopiti s jednim ili više operatera za pružanje elektroničkih komunikacijskih usluga putem EK vodova. Priključak na EK infrastrukturu predviđen je putem dovodnog optičkog kabela, koji će se u priključnom DTK šahtu spojiti s jednomodnim višenitnim optičkim kabelom položenim do glavnog telekomunikacijskog ormarića (GTO) u Upravnoj zgradi CGO. Priključak na EK infrastrukturu nije predmet ove dokumentacije.

1.6.1.5. Priključak na kanalizaciju

U blizini zahvata ne postoji izgrađen kanalizacijski sustav na kojega bi se CGO mogao priključiti, niti se planira njegova izgradnja u skorjoj budućnosti.

1.7. Izmjene zahvata zbog kojih se provodi ocjena o potrebi procjene utjecaja izmijenjenog zahvata na okoliš

Kao osnova za provedbu procjene utjecaja zahvata na okoliš 2006. godine poslužio je jednostavan koncept CGO opisan u Studiji o utjecaju na okoliš³⁷.

Idejno rješenje proizašlo iz Studije izvedivosti uspostave cjelovitog i održivog gospodarenja otpadom iz 2015. zasnovano je na odredbama *Zakona o održivom gospodarenju otpadom* iz 2013. godine koje pretpostavljaju visok stupanj izdvajanja otpada na mjestu nastanka radi ponovne uporabe, radi poticanja materijalne uporabe te mehaničko – biološku obradu samo preostalog dijela miješanog komunalnog otpada, i drugo. Priprema projekta izgradnje CGO u današnjim se uvjetima stoga odvijala pod puno strožim kriterijima koji su utjecali na definiranje suvremenog Idejnog rješenja koje se od inicijalnog rješenja **ne razlikuje u sljedećim elementima:**

³⁷IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., Zagreb, 2005.

1	Ukupna površine zahvata = 25 ha
2	Ukupne površine zone za mehaničko – biološku obradu otpada, 1,5 + 1,5 = 3 ha
3	Tehnologija biološke obrade miješanog komunalnog otpada - intenzivna aerobna obrada u zatvorenim komorama, dozrijevanje u hrpama na otvorenom
4	Tehnologija obrade građevnog otpada - mehanička
5	Sakupljanje čistih oborinskih voda obodnim kanalima
6	Pumpa za gorivo

Detaljni prikaz razlika između dvije verzije zahvata prikazana je u Tablica 17.:

Tablica 17. Detaljniji prikaz razlika između dva zahvata

	SUO, 2005.	Razlika	Studija izvedivosti, 2015./Idejni projekt 2015.
Ulazna količina otpada za obradu u CGO, t/god	180.597	Smanjuje se	109.967
Kapacitet postrojenja za mehaničku obradu otpada, t/god	180.597	Smanjuje se	109.967
Tehnologija mehaničke obrade otpada	Rotirajuće sito, magnetni i nemagnetni separatori	Povećava se broj separatora	Rotirajuće sito, magnetni i nemagnetni, balistički, NIR separatori, ručno odvajanje otpada prije i nakon mehaničke obrade
Broj frakcija otpada za izdvajanje (stupanj izdvajanja otpada)	Izdvajaju se: -Fe i ne-Fe metali, GIO, biorazgradivi otpad	Povećava se	Izdvajaju se: -Fe i ne-Fe metali, GIO, biorazgradivi otpad, miješani papir, razne vrste plastike, staklo
Količina proizvedenog GIO, t/god	70.252	Smanjuje se	32.230
Zbrinjavanje GIO	Na odlagalištu neopasnog otpada	Mijenja se	Predaje se na obradu izvan CGO, mjesto obrade ovisi o tržištu (najbolja postignuta cijena)
Količina otpada za uporabu koji se mehanički izdvoji iz MKO, t/god	7.043	Povećava se	19.606
Postrojenje za biološku obradu prethodno izdvojenog biootpada s doradom komposta i skladištem gotovog proizvoda	Nije predviđeno	Dodaje se (za toliko se umanjuje kapacitet MBO postrojenja)	Kapacitet obrade 9. 496 t/god
Predviđena površina za odlaganje neopasnog i inertnog otpada	20 ha za kompostu sličan proizvod, GIO, inertni otpad i ostatke	Smanjuje se	10 ha za kompostu sličan proizvod, ostatke obrade i inertni otpad u SDŽ
Predviđeni volumen odlagališta za neopasni otpad, m ³	4.536.260	Smanjuje se	2.030.380
Plato za obradu građevnog otpada, ha	1,0	Smanjuje se	0,5
Kapacitet postrojenja za	100.606	Smanjuje se	45.375

	biološku obradu otpada (ukupno), t/god			
	Količina obrađenog/ stabiliziranog otpada za odlaganje (kompostu sličan proizvod), t/god	74.064	Smanjuje se	28.437
	Ukupna količina otpada za odlaganje, t/god	74.064 + inertni + ostaci		62.180
	Obrada građevnog otpada, t/god	Nije iskazano	Iskazana je količina t/god za obradu	33.600
	Pročišćivači otpadnog zraka, biofilteri	Ukupno jedan (1)	Dodaje se, ukupno dva (2)	Ukupno dva: Uz mehaničku obradu: vrećasti filter; uz biološku obradu: vodeni otpašivač + biofilter (1000 m ²), ukupno 2
	Spremnici za sakupljanje otpadnih voda	Otvoreni spremnici (bazeni, lagune)	Mijenja se	Predviđa se izgraditi mrežu instalacija za odvojeno sakupljanje i odvodnju čistih oborinskih voda i otpadnih voda u zasebne zatvorene spremnike po vrstama
	Postupanje sa sakupljenim čistim oborinskim vodama	Ispušta se kroz upojne bunare	Mijenja se, djelomično (upotreba)	Služi za punjenje i održavanje popunjenosti hidrantske mreže, korištenje u procesima obrade kao tehnološka voda, a višak se ispušta kroz upojne bunare
	Postupanje s otpadnim vodama	Vode sakupljene u sabirnom bazenu mogu se djelomično obraditi (predviđa obradu ali ne specificira koju) i iskorištavati u procesu. Vode pročišćene na separatoru i taložniku ispuštaju se kao pročišćene u upojne bunare. Vode iz procesa se vraćaju u proces (recirkulacija).	Mijenja se djelomično	Vode s asfaltnih površina pročišćene u separatorima s taložnikom upotrebljavaju se kao tehnološke vode, mogu se ispuštiti kroz upojne bunare ukoliko zadovoljavaju kriterije ili se upućuju u uređaj za obradu otpadnih voda u CGO. Vode onečišćene otpadom (procjedne, procesne) kao i sanitarno-fekalne vode upućuju se na obradu u Uređaj za pročišćavanje voda u CGO te se kao pročišćene koriste u procesima obrade ili za tehnološke svrhe, a višak obrađene vode pročišćene do stupnja potrebnog za ispuštanje u kanalizaciju prema Pravilniku, odvozi se na UPOV izvan CGO.
	Obrada otpadnih voda	Separator s taložnikom	Dodaje se	Separatori s taložnikom (5); Uređaj za obradu otpadnih voda s tehnologijom MBR (microfiltration membranes) + reverzna osmoza
	Odlagališteotpada	Sve mjere zaštite prilikom izgradnje i rada, osim sustava za otplinjavanje budući	Dodaje se	Sve mjere zaštite prilikom izgradnje i rada, uključujući sustav za otplinjavanje

		da se radi o stabiliziranom otpadu		
	Temeljni (donji) brtveni sloj kazeta za odlaganje neopasnog otpada	Sloj bentonitnog tepiha GCL koji odgovara sloju od gline debljine 1 m, HDPE folija, geotekstil, drenažni sloj debljine 30 cm, drenažne cijevi, + 50 cm iznad drenažnih cijevi	Mijenja se	Izravnavaajući sloj 20-30 cm; Glina 0,5 mk=10-9 m/s; sloj bentonitnog tepiha GCL koji odgovara sloju od gline debljine 1 mk=10-9 m/s; HDPE folija 2,5 mm; Geotekstil 1.200 g/m ² ; drenažni sloj za procjedne vode debljine 50 cm iznad drenažnih cijevi; Geotekstil
	Pokrovni (gornji) brtveni sloj odlagališta za neopasni otpad	Izravnavaajući sloj prekrivnog materijala 25 cm, brtveni sloj bentonitnog tepiha adekvatnog sloju gline (min 80 cm, k=10-9 m/s), drenažni sloj za oborinske vode 50 cm, rekultivirajući sloj tla 1 m, ozelenjavanje (trave+cvijeće), izostavljen je plinodrenažni sloj s odzračnicima budući da je odlagalište namijenjeno za biostabilizirani i inertni otpad	Dodaje se	Izravnavaajući sloj 15 cm Plinodrenažni sloj od batude 16/64 debljine 30 cm Zaštitni sloj geotekstila; Bentonitni tepih, k=10-9 m/s); Drenažni sloj za oborinske vode 50 cm (granulat 16/32 ili umjetni materijal); Drenažni sloj za plinove 30 cm; Zaštitni sloj – geotekstil; Pokrovni rekultivirajući sloj tla 1 m, sa ozelenjavanjem (trave+cvijeće),
	Kazeta odlagališta za inertni otpad	Predviđa se odlaganje inertnog otpada zajedno s neopasnim otpadom na iste kazete odlagališta	Prenamjenjuje se djelomično	U okviru odlagališnog prostora izdvaja se volumen od 99.618 m ³ kao kazeta za odvojeno odlaganje inertnog otpada od neopasnog otpada
	Donji brtveni sloj odlagališta za inertni otpad	Ne predviđa se zasebna kazeta	Ne mijenja se	Kao za odlagalište neopasnog otpada
	Gornji brtveni sloj odlagališta za inertni otpad	U okviru odlagališta za neopasni otpad	Mijenja se, djelomično	Izravnavaajući sloj prekrivnog materijala 25 cm; Glina 80 cm (min 80 cm, k=10-9 m/s); Zaštitni sloj geotekstila; drenažni sloj za oborinske vode 50 cm; Zaštitni sloj – geotekstil; Pokrovni sloj 1 m; Rekultivirajući sloj tla 1 m, ozelenjavanje (trave+cvijeće).
	Tehnologija odlaganja otpada	Slaganje komposta i bala GIO u slojevima (ukoliko se ne otpremi na obradu izvan CGO), razastiranje i kompaktiranje,	Mijenja se	Slaganje kompostu sličnog proizvoda u slojevima, kompaktiranje, dnevno prekrivanje ostataka izdvojenog otpada

		komposta, prekrivanje GIO kompostom/folijom		
Nastanak i sakupljanje procjednih voda		Veća količina vode se očekuje na dijelu s balama GIO	Smanjuje se	Ne očekuje se problem većih količina procjedne vode s odlagališta s ugrađenim kompostom jer se radi o dobro nabijenom kompostnom materijalu (1,5t/m ³) koji je zadovoljavajuće nepropustan 400 m ² , vrste otpada sukladno Prilogu <i>Pravilnika</i> , za područje bliže okolice CGO
Reciklažno dvorište		Nije predviđeno	Dodaje se	
Prostor za privremeno skladištenje proizvoda mehaničke i biološke obrade otpada		Plato za smještaj kontejnera (kontejnerska pretovarna stanica) - 5.000 m ² : kontejneri za izdvojen metalni i drugi smetajući otpad, glomazni metalni otpad i automobilske gume, željezni i neželjezni metali	Smanjuje se	GIO, papir, razne vrste plastike, staklo, metali privremeno se skladište u natkrivenom prostoru površine 3.200 m ² (kapacitet dovoljan za mjesec dana skladištenja). Kompost se privremeno skladišti u prostoru od 1.100 m ²
Uređaj za pranje podvozja i vozila		Samo uređaj za pranje podvozja	Dodaje se	Uređaj za pranje podvozja i plato za pranje vozila
Krovna fotonaponska energana za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe		Ne predviđa se	Dodaje se	Instalirana snaga 1,8 MWp

Posljedice uvođenja ovih izmjena u zahvatu su sljedeće:

Učinci uvođenja izmjena u zahvatu su sljedeći:

- Smanjenje ukupne potrebne površine za odlaganje otpada,
- Povećanje količine otpada za materijalnu uporabu,
- Povećanje stupnja zaštite zraka,
- Nemiješanje inertnog i neopasnog otpada prilikom odlaganja,
- Smanjenje utroška pitke vode za tehnološke potrebe,
- Smanjenje troškova energije radi korištenja obnovljivog izvora energije (Sunce).

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. Prostorno planska osnova

2.1.1. Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije

Sustavno gospodarenje otpadom definirano je Prostornim planom Splitsko-dalmatinske županije (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije, broj 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07, 9/13) na način da se planira izgradnja građevina i uređaja za obradu, oporabu i/ili zbrinjavanje komunalnog i neopasnog tehnološkog otpada (centar za gospodarenje otpadom, pretovarne stanice), članak 206.

Odabir lokacije za izgradnju CGO opisan je u članku 207.:

Analiza potencijalnih lokacija za izgradnju Centra za gospodarenje komunalnim neopasnim otpadom na području Splitsko-dalmatinske županije, kao i prethodno izrađena dokumentacija po načelu sustava eliminacije, suzili su potencijalni izbor lokacija tog Centra.

Postupak sužavanja izbora lokacija izvršen je po principu višekriterijalne analize, sa konačnim bodovanjem. Analiza je uključivala:

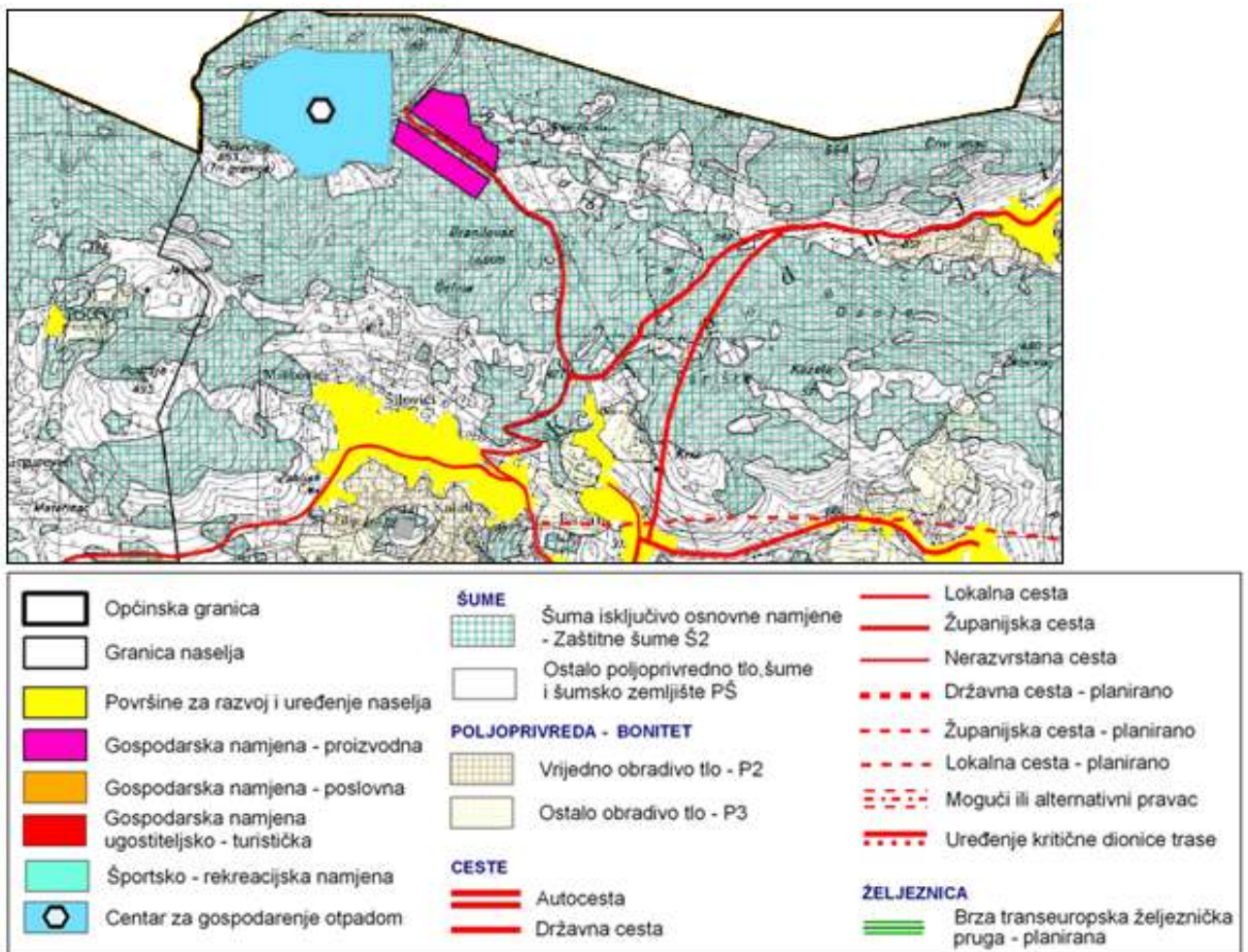
- prostorno planske kriterije,
- ekološke kriterije i mjere zaštite,
- ekonomske kriterije,
- tehnološko-tehničke kriterije i
- kriterije izvodljivosti.

Studijom koja je obuhvatila analizu prometnih, krajobraznih, geomorfoloških, hidroloških i drugih osobina, utvrđeno je da cijeli zapadni dio Županije (zapadno od okomice Kraljevci-Lečevica-Kladnjice, isključujući obalno područje) ima skoro identične karakteristike u smislu izgradnje CGO. Na osnovi izvršenih istraživanja utvrđena je lokacija Lečevica-Kladnjice kao najpovoljnija za izgradnju Centra za gospodarenje otpadom. Lokacija odlagališta inertnog dijela otpada smještena je u granicama obuhvata Centra pored županijske ceste Lečevica-Unašić prema kartografskom prikazu broj 1. Korištenje i namjena prostora/površina M 1:100000.

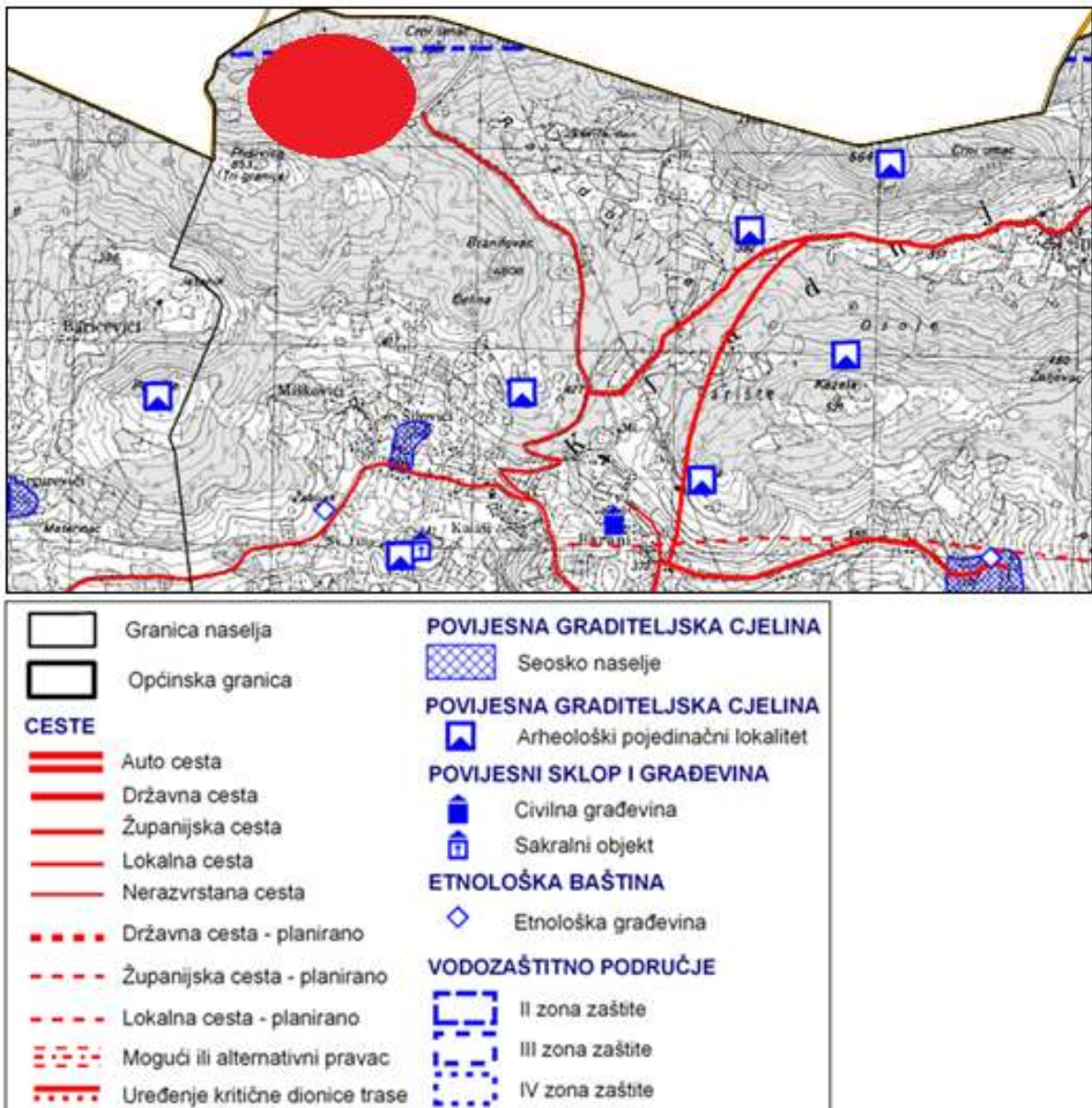
Prostorni plan uređenja županije predvidio je devet potencijalnih lokacija za izgradnju pretovarnih stanica. Međutim, provedenim izračunima u okviru Studije izvedivosti utvrđena je opravdanost izgradnje za šest (6) pretovarnih stanica: u Splitu, Sinju, Zagvozdu i na otocima Braču, Hvaru i Visu dok opravdanost izgradnje za predviđene lokacije na otoku Šolti, u Vrgorcu i Trogiru nije utvrđena. Za svaku je opravdanu pretovarnu stanicu utvrđeno gravitacijsko područje, odnosno, koje će jedinice lokalne samouprave koristiti pojedinu pretovarnu stanicu. Kriterij za određivanje optimalnih gravitacijskih područja bila je visina troškova prijevoza otpada od mjesta nastanka do pretovarne stanice.

2.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Lećevica

Prostorni plan uređenja Općine Lećevica (Službeni glasnik Općine Lećevica br. 05/08) u poglavlju II Odredbe za provođenje plana, 2. Uvjeti za uređenje prostora, 2.1. Građevine od važnosti za državu i županiju navodi se da je „Centar za gospodarenjem otpadom građevina od važnosti za županiju“ Poglavlje 3. Uvjeti smještaja gospodarskih djelatnosti, 3.1 Uvjeti smještaja objekata gospodarskih djelatnosti u izdvojenom građevinskom području - gospodarske zone smješta Centar za gospodarenje otpadom u naselje Kladnjice u veličini i obliku kako je to definirano planom višeg reda.



Slika 7. Korištenje i namjena prostora. Područje zahvata je označeno plavim poligonom. Prema Prostornom planu uređenja Općine Lećevica (Službeni glasnik općine Lećevica br. 5/08)



Slika 8. Uvjeti korištenja i zaštita prostora. Područje zahvata je označeno crvenom oznakom. Područje se nalazi na granici III. i IV. zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće. Prema Prostornom planu uređenja Općine Lečevica (Službeni glasnik općine Lečevica br. 5/08).

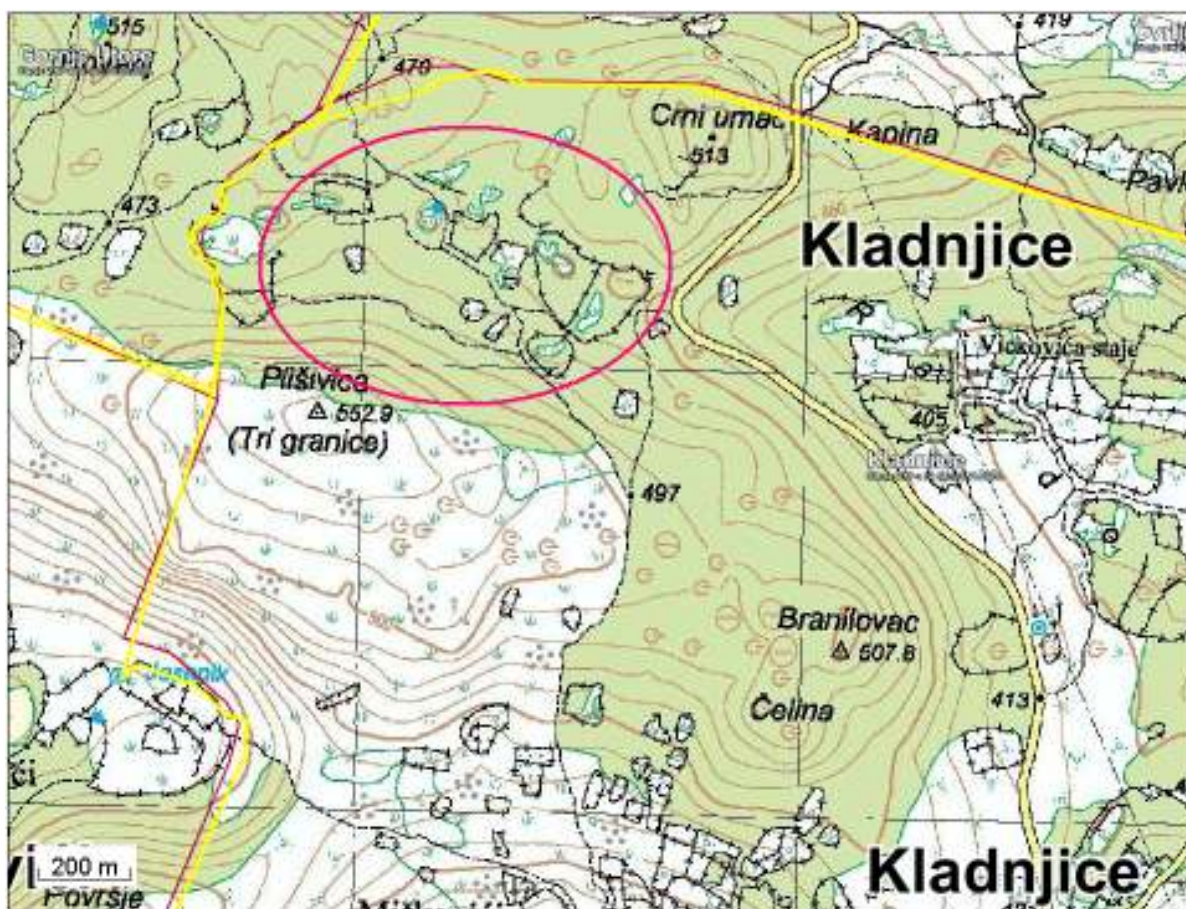
2.2. Opis lokacije zahvata

Lokacija zahvata se nalazi uz sjevernu granicu Splitsko-dalmatinske županije, u općini Lečevica, nedaleko naselja Kladnjice (Slika 9.). Od prvih kuća u Kladnjicama je udaljena 1.200 m zračne udaljenosti, a od središta Općine Lečevica oko 8 km. Neposredno istočno prolazi cesta ŽC 6098 (D56-Kladnjice-A.G.Kaštela), a od Općine Lečevica do Splita vodi cesta preko Klisa. Lokacija se nalazi 13 km (zračna udaljenost) do čvora Vučevica na autocesti A1 Zagreb-Split-Dubrovnik.

Lokacija zahvata udaljena je više od 500 m od naseljenog područja gdje ljudi stalno borave. Područje na kojoj se planira izgradnja budućeg CGO nalazi se na prostoru katastarske općine Kladnjice u općini Lećevica, zauzima 25 ha, a vlasništvo nad zemljištem je uglavnom državno, jednim dijelom privatno te (najmanje) općinsko. Katastarske čestice K.O.Kladnjice preko kojih se prostire CGO, a nalaze se u obuhvatu zahvata su sljedeće:

k.č.;2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2633, 2635, 2636, 2638, 2640, 2648, 2649,2650, 2652, 2653, 2656, 2657, 2660, 2663, 2664, 2665, 2691, 2694, 2695, 2621/1, 2621/2,2632/1, 2632/2, 2634/1, 2634/2, 2637/1, 2637/2, 2639/2, 2639/3, 2639/4, 2639/5, 2639/6,2639/8, 2639/9, 2651/1, 2651/2, 2651/3, 2651/4, 2651/5, 2658/1, 2658/2, 2659/1, 2659/2,2659/3, 2661/1, 2661/2, 2661/3, 2661/4, 2662/1, 2662/2, 2666/2, 2666/4, 2669/5, 2669/6,2669/7, 2669/8, 2669/9, 2669/10, 2710/9, zgr.254, 2692, 2693, 2710/1.

Lokacija se nalazi na prosječnoj nadmorskoj visini od 470 m. S dvije strane je okružena brdima nadmorske visine oko 550 m. Radi se o ravnom, dugom području ovalnog oblika, čiji je veći promjer nekoliko kilometara, a iskoristiva širina iznosi oko 500 m. Zbog toga što je okružena brdima lokaciju je teško uočiti s bilo koje točke u njenoj blizini, što znači da planirani zahvat neće biti vizualno upadljiv. Lokacija je obrasla grmljem i niskom šumom.



Slika 9. Uže područje zahvata – geoportal.dgu.hr (TK 1:25 000).



Slika 10. Šire područje zahvata. geoportal.dgu.hr (TK 1:25 000).

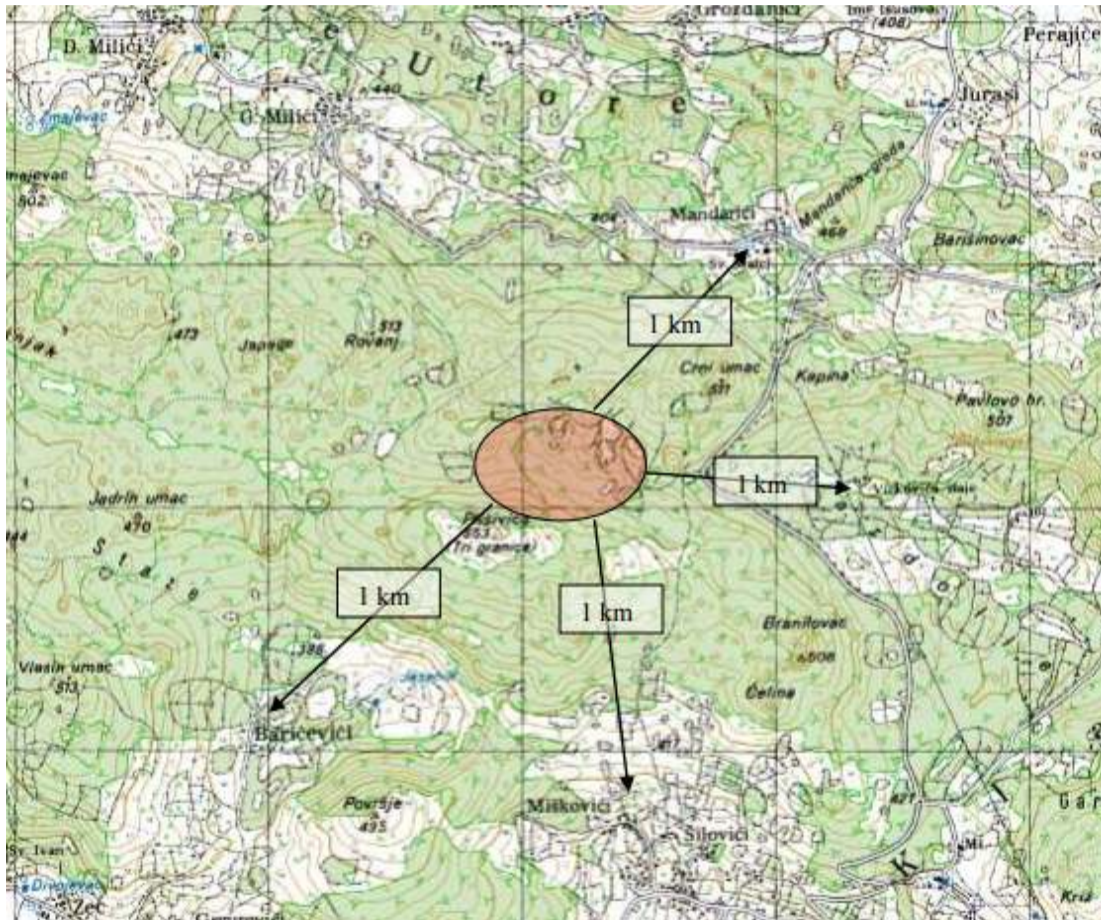
2.2.1. Naselja i stanovništvo

Prema popisu stanovništva provedenog 2011. godine, u Općini Lećevica živi 740 stalnih stanovnika u 325 domaćinstava. Lokacija Centra za gospodarenje otpadom nalazi se u nenaseljenom području. Najbliža naselja odlagalištu otpada su naselja Kladnjice, Miškovići i Šilovići te Baričevići i Vickovića staje koja se nalaze cca 1 km od lokacije CGO (Slika 11.). U Šibensko-kninskoj županiji najbliže naselje Mandarići je također na cca 1 km.

Tablica 18. Popis naselja, stanovnika i domaćinstava na području lokacije Centra

Naselja	Stanovnika	Domaćinstva
Divojevići	59	33
Kladnjice	227	103
Lećevica	252	99
Radošić	202	90
Općina Lećevica	740	325

S obzirom na udaljenost od građevnog područja, predviđeni CGO neće imati utjecaja na okolno stanovništvo. U pravilu, njegova izgradnja i sam rad, uvažavajući sve važeće zakonske propise i mjere zaštite, označit će početak razvitka danas potpuno zapuštenog područja Općine Lećevica, te mjesto oko kojeg započinje oporavak ovog kraja. Na Slika 11. prikazuje se udaljenost CGO za gospodarenje otpadom od najbližih naselja.



Slika 11. Udaljenost od lokacije CGO do najbližih naselja, geoportal.dgu.hr TK 1 : 25000.

2.2.2. Krajobraz

Lokacija na kojoj će se izgraditi CGO je u udolini, u nenaseljenom području, daleko od industrijskih objekata i bilo kakvih prirodnih izvora te krajobrazno ne utječe na naselja jer se nalazi zaklonjenom udaljenom području. Smještena je na nadmorskoj visini od oko 470 m, okružena brdima s dviju strana čija nadmorska visina se kreće i do 550 m. To je relativno ravan izduženi prostor ovalnog oblika čiji duži promjer iznosi nekoliko kilometara, dok je iskoristiva širina otprilike 500 m. S obzirom na to da je ova zaravan neuočljiva s bilo koje točke u bližem okruženju, te potpuno okružena brdima, planirani CGO se ne može vizualno nametnuti prostoru koji ga okružuje.

Cijeli širi prostor zahvata je udaljen više od 15 km od najbližih razglednih točaka na visokim planinama kojima je okružena krajobrazna jedinica Dalmatinska zagora.

Područje Općine Lećevice se nalazi u krajobraznoj jedinici 14. Dalmatinska zagora (Bralić 1995.). Ova krajobrazna jedinica zauzima prostor od visoravni oko rijeke Krke (Sjevernodalmatinska zaravan) do doline Neretve (Donja Neretva) i to u zaleđu prvog reda planina uz obalu (Trogirska zagora, Kozjak, Mosor, Biokovo, pa do granice prema BiH).

Osnovna fizionomija ove krajobrazne jedinice je da je to reljefno i pejzažno heterogen prostor s tri osnovna reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. Osobiti pečat području daju rubne planine (Dinara, Biokovo i Mosor) te Svilaja i Moseć u srednjem dijelu. Ističe se dolina Cetine s poljima i kanjonom, te hidrografsko-morfološki fenomeni Imotskih jezera.

Područje zahvata predstavlja uobičajeni autohtoni krajobraz kakav se nalazi na najvećem dijelu ove krajobrazne jedinice. Niži zaravnjeni dio čini plitka dolina izdužena u sjeverozapadno-jugoistočnom pravcu naziva "Doci" ili "Šilovića doci". Izdijeljena je na obradive površine i livade – "polja" (s dubljim tlom) ili vade ograđene suhozidom. Na dijelu područja zahvata se nalaze ostaci građevina za stanovanje/gospodarske zgrade. Poljoprivredne aktivnosti se već dugo ne provode (osim ispaše). Rubne dijelove čine padine uzvišenja (Plišivica, Crni Umac i Rovanj) koja okružuju dolinu (sa visinama do oko 550 m.n.v.). Obrasle su primorskom šumom i šikarom hrasta medunca, a mjestimice su pokrivene kamenjarskim travnjacima ili golim kamenjarom. Krajobraz je antropogeno-doprirodan, skladan, narušen samo izgradnjom bijele ceste po južnom rubu udoline.

2.2.3. Kulturne vrijednosti

Prema *Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara* („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14), kulturna dobra od interesa su za Republiku Hrvatsku i uživaju njezinu osobitu zaštitu, a to su:

- pokretne i nepokretne stvari od umjetničkoga, povijesnoga, paleontološkoga, arheološkoga, antropološkog i znanstvenog značenja,
- arheološka nalazišta i arheološke zone, krajolici i njihovi dijelovi koji svjedoče o čovjekovoj prisutnosti u prostoru, a imaju umjetničku, povijesnu i antropološku vrijednost,
- nematerijalni oblici i pojave čovjekova duhovnog stvaralaštva u prošlosti kao i dokumentacija i bibliografska baština, - zgrade, odnosno prostori u kojima se trajno čuvaju ili izlažu kulturna dobra i dokumentacija o njima (članak 2, *Zakona*).

Kulturna dobra utvrđena na području Općine Lećevica navedena u Prostornom planu uređenja općine Lećevica (PPUO Lećevica, SG 3/2008):

Naselje	Ime	Vrsta
Crni Krug	prapovijesna gradina Crni krug	arheološki lokalitet
Divojevići	nekropola stećaka Brig	arheološki lokalitet
Divojevići	prapovijesni lokalitet Površje	arheološki lokalitet
Divojevići	prapovijesni lokalitet Jedinica	arheološki lokalitet
Divojevići	crkva Sv. Ivana	sakralni spomenik
Kladnjice	srednjovjekovno groblje i crkva Sv. Filipa i Jakova	arheološki lokalitet
Kladnjice	crkva Sv. Filipa i Jakova	sakralni spomenik
Krivići	kapela Gospe lurske	sakralni spomenik
Lećevica	arheološki lokalitet crkva Sv. Martina	arheološki lokalitet
Lećevica	crkva Sv. Martina	sakralni spomenik
Lećevičke Staje	arheološki lokalitet Lećevičke staje	arheološki lokalitet
Malačka	dvije prapovijesne gradine	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesni lokalitet glaica	arheološki lokalitet

Radošić	prapovijesna gomila i naselje Gaića gradina	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesno naselje Jurkve dražice	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesna gradina Krajevci	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesna gomila Radošić	arheološki lokalitet
Radošić	bunari Žuželj	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesna gomila Greda	arheološki lokalitet
Radošić	dvije prapovijesne gomile	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesna gomila i prapovijesno naselje	arheološki lokalitet
Radošić	prapovijesna gradina	arheološki lokalitet
Radošić	crkva Sv. Jure	sakralni spomenik
Radošić-Galići	zaselak Galići	civilna građevina
Radošić-Laštrići	zaselak Laštrići	civilna građevina
Trolokve	prapovijesno građinsko naselje gradina	arheološki lokalitet
Uble	arheološko nalazište stećaka	arheološki lokalitet
Uble	špilja Samogradina	arheološki lokalitet
Uble	prapovijesne gomile između Zapone i gromile	arheološki lokalitet
Uble	prapovijesne gomile između Zapone i gromile	arheološki lokalitet
Uble	prapovijesne gomile između Zapone i gromile	arheološki lokalitet
Uble	prapovijesne gomile između Zapone i gromile	arheološki lokalitet
Uble	crkva Sv. Đorđa	sakralni spomenik

Navedena kulturna dobra ne nalaze se u neposrednoj blizini lokacije CGO. Lokaliteti u Divojevićima i Kladnjicama udaljeni su više od 2 km.

Na lokaciji zahvata i užoj okolici su preliminarnim pregledom djelatnika Konzervatorskog odjela u Trogiru utvrđeni postojeći objekti kulturne baštine i potencijalni arheološki lokaliteti. Ti objekti i lokaliteti nisu obuhvaćeni prostornoplanskom dokumentacijom i nisu preliminarno ili trajno zaštićeni. Nalazi su navedeni u Posebnim uvjetima (Klasa: 612-08/15-23/5451; Ur.broj.532-04-02-16/2-15-2) od 23.09.2015. godine:

- Na istočnoj strani obuhvata zahvata (k.č. 250/1 i 250/2), nalaze se dvije kamene kuće (tradicijски stambeni objekti) koje nisu direktno unutar granica zahvata, ali nalaze se pod izravnim utjecajem budućih aktivnosti centra.

- Na k.č. 2653 nalazi se kamena kuća, tradicijska stambena arhitektura, koja je podijeljena na dva dijela. Krov joj je urušen, a okoliš je lijepo uređen.
- Pored stambenog sklopa br. 1 (k.č. 2625 i 2626) i na k.č. 2634/1 i 2637/2 nalaze se vrtače koja predstavlja potencijalni arheološki lokalitet.

Prostor obuhvata Centra za gospodarenje otpadom Lećevica sadrži više objekata tradicijske arhitekture i potencijalno arheoloških prethistorijskih nalazišta.

2.2.4. Tlo

Opća svojstva obalnog područja Splitsko-dalmatinske županije, u pogledu načina korištenja karakteristična su i za šire jadransko područje i rezultat je nastajanja da se korištenje prilagodi prirodnim značajkama, posebno orografskim i edafskim (pedološkim prilikama) (Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije). S obzirom na prvotnu orijentaciju k poljoprivredi, kao i na oskudne pedološke prilike ("škrto" zemljište) sve potencijalno obradive površine korištene su za uzgoj poljoprivrednih kultura, posebno masline i vinove loze. Poslije Drugog svjetskog rata dolazi do pojave da se mnoge poljoprivredne površine prestaju obrađivati, pučanstvo napušta naselja u zaobilju te seli na obalu u potrazi za boljim životom. Napuštena poljoprivredna zemljišta postupno osvaja šuma, pa dolazi do proširenja šumskih zona na štetu poljoprivrednih površina. Klasifikacija tala kao rezultat složene interakcije svih čimbenika tvorbe tala (pedogenetskih faktora) posebno geoloških, geomorfološko-hidroloških i antropogenih obrazovana su raznovrsna tla koja su, prema kriterijima postojeće klasifikacije tala, klasificirana u Tablica 19.

Tablica 19.Osnovni tipovi tala na širem području zahvata (Izvor: PP SDŽ).

Hidromorfna		
Klasa I. (A)-C Nerazvijena		
Tip tla	Podtip	Varijetet
1. Aluvijalno tlo (Fluvisol) -duboko (80-120 cm)	1.1. Karbonatno	-plitko (0-40 cm)
	1.2. Karbonatno-oglejno	-srednje duboko (40-80 cm)
Klasa II. A-C-G Semiglejna		
Tip tla	Podtip	Varijetet
1. Fluvijalno-livadsko (G 100-150 cm) Humofluvisol	1.2. Srednje duboko oglejno (G 150-200 cm)	
	1.3. Duboko oglejno (G dublje od 200cm)	
Klasa III. A-G Glejna		
Tip tla	Podtip	Varijetet
1. Ritska crnica (Humoglej)	1.1. Karbonatna	-ilovasta
	1.2. Karbonatna vertična	-glinasta
2. Močvarno-glejno (Euglej)	2.1. Hipoglejno	-mineralno
	2.2. Epiglejno	-humozno
	2.3. Amfiglejno	-tresetno-glejno
Klasa IV. P-G Antropogeno hidromeliorirana		
Prema izvornoj pripadnosti hidromorfno tla		

2.2.5. Hidrogeologija, zone sanitarne zaštite, stanje vodnih tijela

2.2.5.1. Hidrogeologija

Dosadašnja istraživanja

Šire područje u kojem treba razmatrati ovu tematiku smješteno je između rijeke Krke na sjeverozapadu, preko Mućkog polja na sjeveru, zatim do regionalnog rasjeda Muć-Gizdavac-Konjsko-Klis-Jadro na istoku. Južnu granicu područja predstavlja kontakt krednih vapnenaca i eocenskog fliša u zaleđu Kaštelanskog zaljeva. U ovom području geološka je problematika cjelovito obrađena na razini Osnovne geološke karte RH M 1:100 000 listovi Split i Primošten. Ova razina geološke razrade bila je ujedno osnova za izradu dvije hidrogeološke studije koje definiraju hidrogeološku problematiku i to studija općine Split (Fritz 1979) i područja Trogir-Šibenik-Drniš-Knin (Fritz, Pavičić & Renić, 1984).

Hidrogeološka problematika u ovom dijelu krškog terena, u kojemu se preklapaju četiri hidrogeološka sliva, od kojih se iz dva napajaju vodoopskrbni objekti strateškog značenja (izvor Jadra i izvor Jaruga), jedan je zaštićeni rezervat prirode (Pantan), dok je četvrti sliv priobalnih boćatih izvora, postala je predmetom interesa 2001. godine, kada su pokrenute aktivnosti vezane za izgradnju Centra za gospodarenje otpadom u Općini Lećevecica. Najintenzivnija hidrogeološka istraživanja vezana uz ovo uže područje općine Lećevecica sustavno se provode već dugi niz godina u zaleđu rijeka Jadro i Žrnovnica, a s obzirom na regionalni vodoopskrbni značaj njihovih izvorišta.

Na području Šilovića Doca u Kladnjicama u općini Lećevecica, predviđenom za izgradnju Centra za gospodarenje otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji, provedena su opsežna geološka, strukturna, hidrogeološka i speleološka istraživanja, a najznačajniji elaborati navedeni su u popisu dokumentacije. Dio dobivenih rezultata predstavlja značajan doprinos poznavanju regionalnih hidrogeoloških odnosa na širem području, posebno s aspekta definiranja položaja zonalne podzemne razvodnice sliva vodoopskrbnih izvorišta Jadra i Žrnovnice prema susjednim slivovima Krke i Pantana, što ima reperkusije i na definiranje područja i uvjeta njihove zaštite.

S lokacije Šilovića Doci (mikrolokacija za izgradnju CGO) do sada su izvedena dva trasiranja tokova podzemnih. Prvo trasiranje izvedeno je iz bušotine B-2 (duboka 400 m) 16.08.2004. godine s 80 kg uranina (Na-fluorescein). Nakon ubacivanja traser je potisnut s 50 m³ vode dopremljene auto-cisternom. Pojava boje praćena je na izvorima Žrnovnica, Jadro, Ropotina, Tupinolom, Radun i Pantan. Premda su opažanja trajala preko 4 mjeseca pojava boje nigdje nije registrirana (ECOINA: Elaborat o kompleksnim geološkim istraživanjima područja „Kladnjice“ – Lećevecica, 2004.)

Drugo trasiranje izvedeno je 16.5.2006. godine sa 60 kg uranina upuštenog u 32 m duboku prirodnu kršku jamu i potisnutog s 80 m³ vode dopremljene auto-cisternom. Cijeli postupak pripreme i trasiranja izveden je uz nadzor Hrvatskih voda u Splitu. Pojava trasera opažana je na izvorima Žrnovnica, Jadro, Tupinolom, Fuležina, Pantan, Marina, Ribnik, Jaruga I i II, Torak i

Gospa Stomorija. Razdoblje opažanja trajalo je 90 dana, a traser je konstatiran samo na izvoru Jadra s maksimalnom koncentracijom od 0,0062 mg/l. S obzirom na to da je izvor Jadra od mjesta ubacivanja boje udaljen oko 25,15 km, te da je od trenutka ubacivanja trasera do njegove prve registracije proteklo približno 66 dana i 20 sati, proizlazi da je prividna brzina toka podzemne vode iznosila 0,44 cm/s. (Kuhta, M. i Stroj, A., (2006.): Geološka i hidrogeološka istraživanja na području predložene lokacije Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije kod Lećevice. Dopunsko izvješće – Rezultati trasiranja jame na lokaciji Centra. Fond str. dok. IGI, br. 90/06, Zagreb. Korbar, T., Fuček, L., Palenik, D., Matičec, D., Kuhta, M. & Stroj, A., (2006): Geološka i hidrogeološka istraživanja na području predložene lokacije Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije kod Lećevice. Fond str. dok. IGI, br. 68/06, Zagreb.

Pored trasiranja izvedenih s navedenog područja u općini Lećevica, treba spomenuti i novije trasiranje ponora kod Postinja, smještenog oko 6 km istočnije. Tom se prilikom traser pojavio na izvoru Jadra uz prividnu brzinu 0,55 cm/s, ali i na izvorima u Marini (0,75 cm/s) i na Ribniku kod Jadrtovcu (2,18 cm/s) (Kapelj, S., Kapelj, J., Novosel, A., 2008): Studija upravljanja vodama sliva Jadra i Žrnovnice – Prva faza studijsko-istraživačkih radova EVV:1/2005. Dodatak I: Tehnički izvještaj o provedenom trasiranju ponora u Postinju kod Muća. Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Varaždin.

Tijekom razdoblja od 2008. – 2012. godine provedene su treća i četvrta faza istraživanja „Studije upravljanja vodama sliva Jadra i Žrnovnice“ (2008.-2012.) iz kojih su proizašli disertacija (Jelena Loborec, 2013.) i objavljeni znanstveni radovi (Kapelj, S., et al., 2013.; Loborec, J, et al., 2014., Loborec et al., 2015.). U istraživanjima je razmatrana primjena raznih modela ocjene prirodne ranjivosti podzemnih voda, a rezultati upućuju na to da se, neovisno o kojem se modelu radi, pretežiti dio prostora Dalmatinske zagore, uključujući dijelove s razvijenim gospodarskim zonama, autocestom, kamenolomima i proizvodnim poljoprivrednim pogonima nalaze pretežito u području visoke do vrlo visoke ranjivosti za podzemne vode. U tom se području nalazi i prostor CGO.

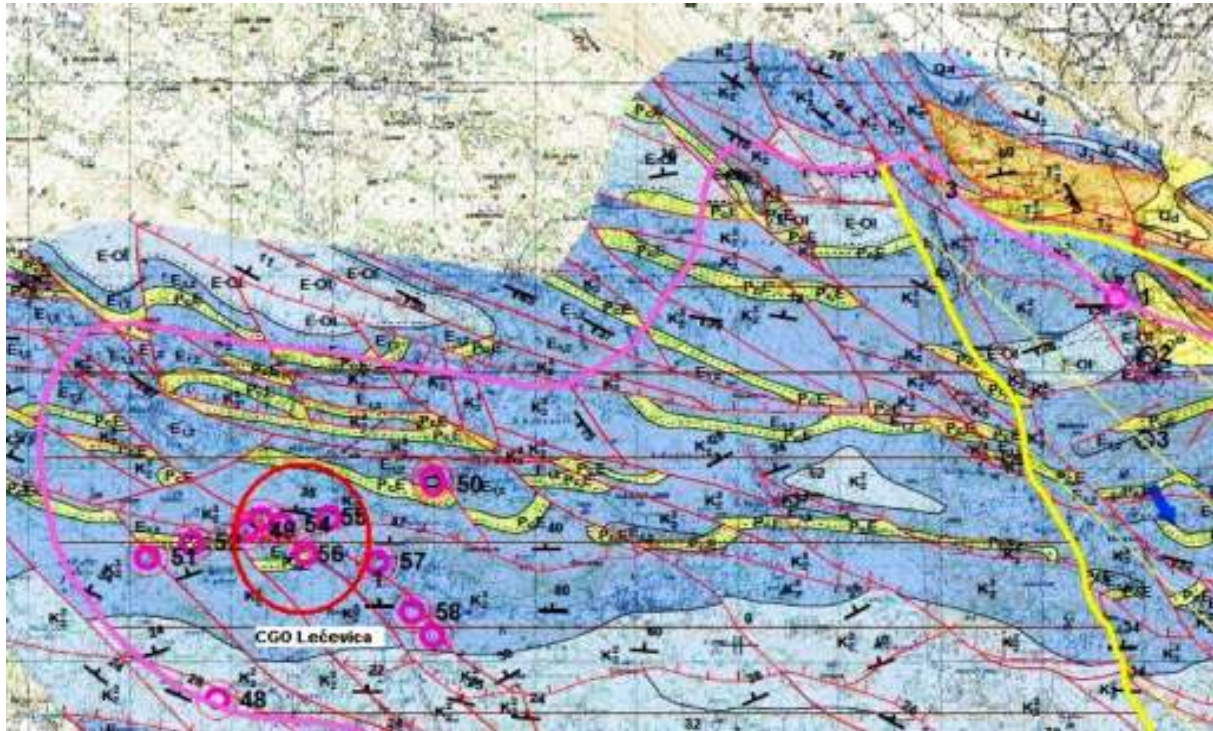
U današnje vrijeme monitoring stanja podzemnih voda sliva izvorišta Jadra i Žrnovnice provodi se korištenjem podataka koji se sakupljaju i na četiri bušotine opremljene opremom za kontinuirano praćenje (Jukić D. & Denić-Julić, V., 2009). Jedna od tih bušotina nalazi se na području Dugopolja, dakle nizvodno od lokacije CGO, a prije izvorišta rijeka.

2.2.5.2. Zone sanitarne zaštite izvorišta javne vodoopskrbe izvora Jadra i Žrnovnice

Zone sanitarne zaštite

Rezultati svih do sada postojećih hidroloških i hidrogeoloških istraživanja korišteni su prilikom izrade Elaborata o zonama sanitarne zaštite izvorišta Jadra i Žrnovnice sukladno odredbama iz članka 4. *Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite („Narodne novine“ br. 66/11, 47/13)*. Na izrađeni elaborat (GEO-CAD d.o.o., Zagreb, 2010) kao stručnu podlogu za donošenje odgovarajuće odluke na skupštini Splitsko – dalmatinske županije Hrvatske vode su dostavile pozitivno i obvezujuće mišljenje (Klasa: 325-03/14-04/58, Ur. Broj: 374-24-2-14-4 od

30.9.2014.). Županijska skupština Splitsko–dalmatinske županije donijela je Odluku o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta javne vodoopskrbe izvora Jadra i Žrnovnice (Klasa: 021-04/14-02/277; Ur.br. 2181/1-01-14-1, od 18.12.2014.) prema kojoj se zone sanitarne zaštite Izvorišta nalaze na području općina: Klis, Solin, Split, Sinj, Muć, Dicmo, Lećevica, Dugopolje, Kaštela, Omiš i Unešić. Prema situaciji u Elaboratu, lokacija određena za izgradnju CGO u Općini Lećevica nalazi se u IV. zoni sanitarne zaštite izvorišta Jadra i Žrnovnice.



Legenda

Autobesista 1

Granica sliva Jadra i Žrnovnice

I' podzemna linijska razvodnica

Podzemna zonarna razvodnica

Podzemna i površinska razvodnica

propusno: propusno područje: međuzrnska poroznost

naizmjeničnih svojstava: funkcija ovisi o vrsti stijene u podlozi

propusno: propusno područje: pukotinska poroznost

djelomično nepropusno: pretežito propusne - pukotinska poroznost

djelomično propusno: relativna podzemna barijera - pukotinska poroznost

nepropusno: potpuna barijera - pukotinska poroznost

nepropusno, potpuna barijera - pukotinska i međuzrnska poroznost

I. zona sanitarne zaštite

II. zona sanitarne zaštite

III. zona sanitarne zaštite

IV. zona sanitarne zaštite

oznaka položaja sljeva

oznaka prevnutog sloja

značajnija pukotina, kosa

vertikalna pukotina

zona poniranja

geološka granica - normalna

geološka granica - pokrivena ili pretpostavljena

erozijsko-diskordantna geološka granica

erozijsko-diskordantna geološka granica - pokrivena ili pretpostavljena

- 1 Stalni izvor najmanje izdašnosti 0.1 - 1 l/s
- 2 Stalni izvor najmanje izdašnosti 1 - 10 l/s
- 3 Stalni izvor najmanje izdašnosti 10 - 100 l/s
- 4 Stalni izvor najmanje izdašnosti 100 - 1000 l/s
- 5 Stalni izvor najmanje izdašnosti > 1000 l/s

Primitivan zahvat izvora

Crpilište javnog vodovoda

glavni smjer toka podzemne vode

sporedni smjer toka podzemne vode

normalan rasjed - otkriven

rasjed ili značajnija pukotina

normalan rasjed - pokriven

rasjed - reversni

Povremeno aktivan ponor, zatapan ili neznatno aktivan

Povremeno aktivan ponor, potrebno spriječiti pristup

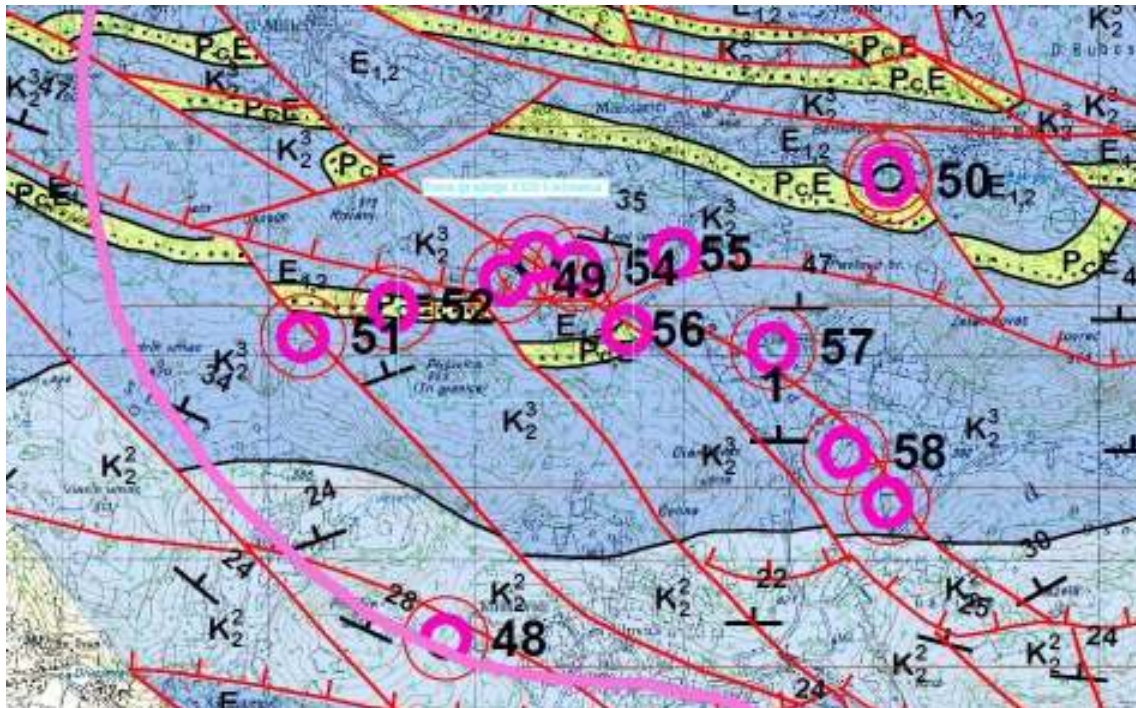
Jama, sulfuzija

Jama, potrebno spriječiti pristup

Istražna bušotina

Kamenolom

Slika 12. Situacija III i IV zone sanitarne zaštite izvorišta Jadro i Žrnovnica. Detalj karte – šire područje zahvata sa karte mjerila M= 1:50000. Izvor: Elaborat „Izvorište Jadra i Žrnovnice Split, zone sanitarne zaštite“, Geo-cad d.o.o., Zagreb, rujna 2010.

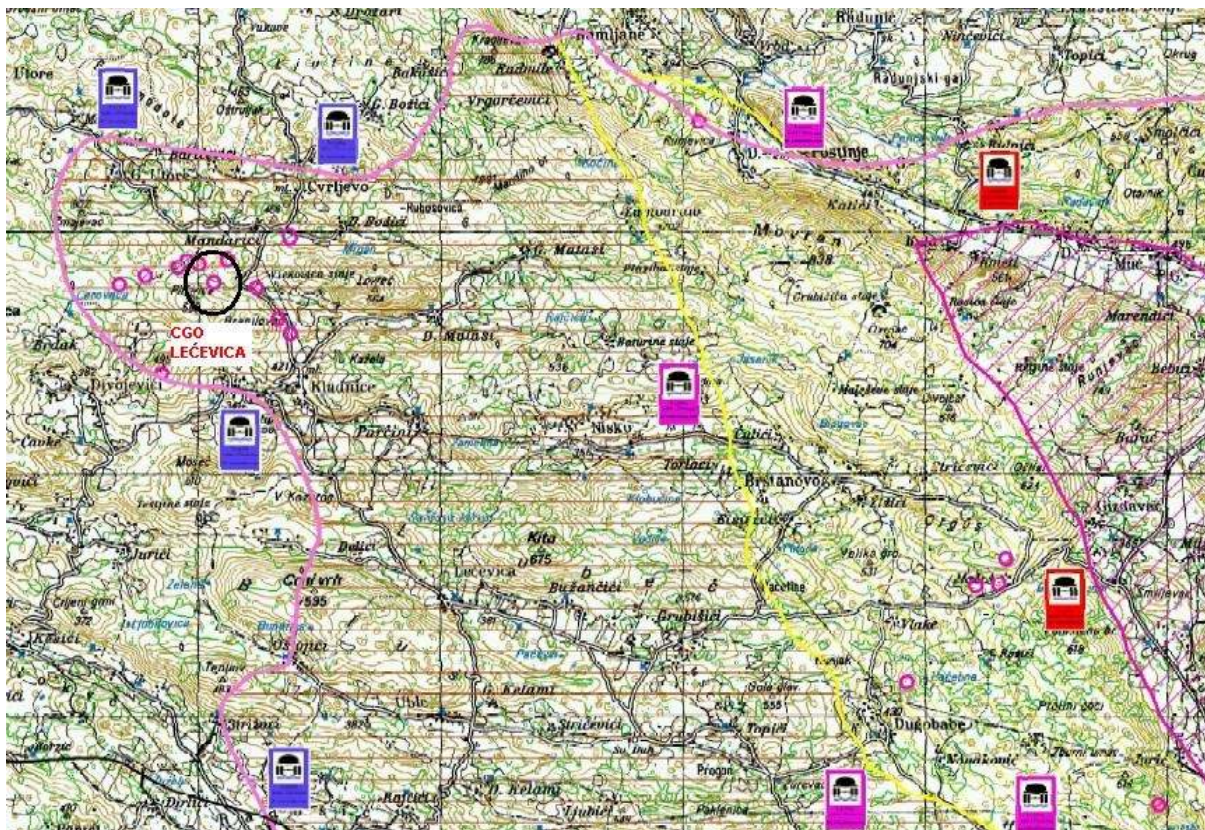


Legenda

	Autokoridori
	Granica sliva Jadra i Žrnovnice
	Podzemna linijska razvodnica
	Podzemna zonalna razvodnica
	Podzemna i površinska razvodnica
	propusno: propusno područje međuzemska poroznost
	naizmjeničnih svojstava: funkcija ovisi o vrsti stijene u podlozi
	propusno: propusno područje - pukotinska poroznost
	djelomično nepropusno: pretežito propusne - pukotinska poroznost
	djelomično nepropusno: relativna podzemna barijera - pukotinska poroznost
	nepropusno: potpuna barijera - pukotinska poroznost
	nepropusno: potpuna barijera - pukotinska i međuzemska poroznost
	I. zona sanitarne zaštite
	II. zona sanitarne zaštite
	III. zona sanitarne zaštite
	IV. zona sanitarne zaštite
	oznaka položaja slojeva
	oznaka prevnutog sloja
	značajnija pukotina, kosa
	vertikalna pukotina
	zona poniranja
	geološka granica - normalna
	geološka granica - pokrivena ili pretpostavljena
	erozijsko diskordantna geološka granica
	erozijsko diskordantna geološka granica - pokrivena ili pretpostavljena

	1	Stalni izvor najmanje izdašnosti 0.1 - 1 l/s
	2	Stalni izvor najmanje izdašnosti 1 - 10 l/s
	3	Stalni izvor najmanje izdašnosti 10 - 100 l/s
	4	Stalni izvor najmanje izdašnosti 100 - 1000 l/s
	5	Stalni izvor najmanje izdašnosti >1000 l/s
		Primitivan zahvat izvora
		Crpilište javnog vodovoda
		glavni smjer toka podzemne vode
		sporedni smjer toka podzemne vode
		normalan rasjed - otkriven
		rasjed ili značajnija pukotina
		normalan rasjed - pokriven
		rasjed - reversni
	6	Povremeno aktivan ponor, zatrpan ili neznatno aktivan
	6	Povremeno aktivan ponor, potrebno spriječiti pristup
		Jama, sufozija
		Jama, potrebno spriječiti pristup
		Istražna bušotina
		Kamenolom

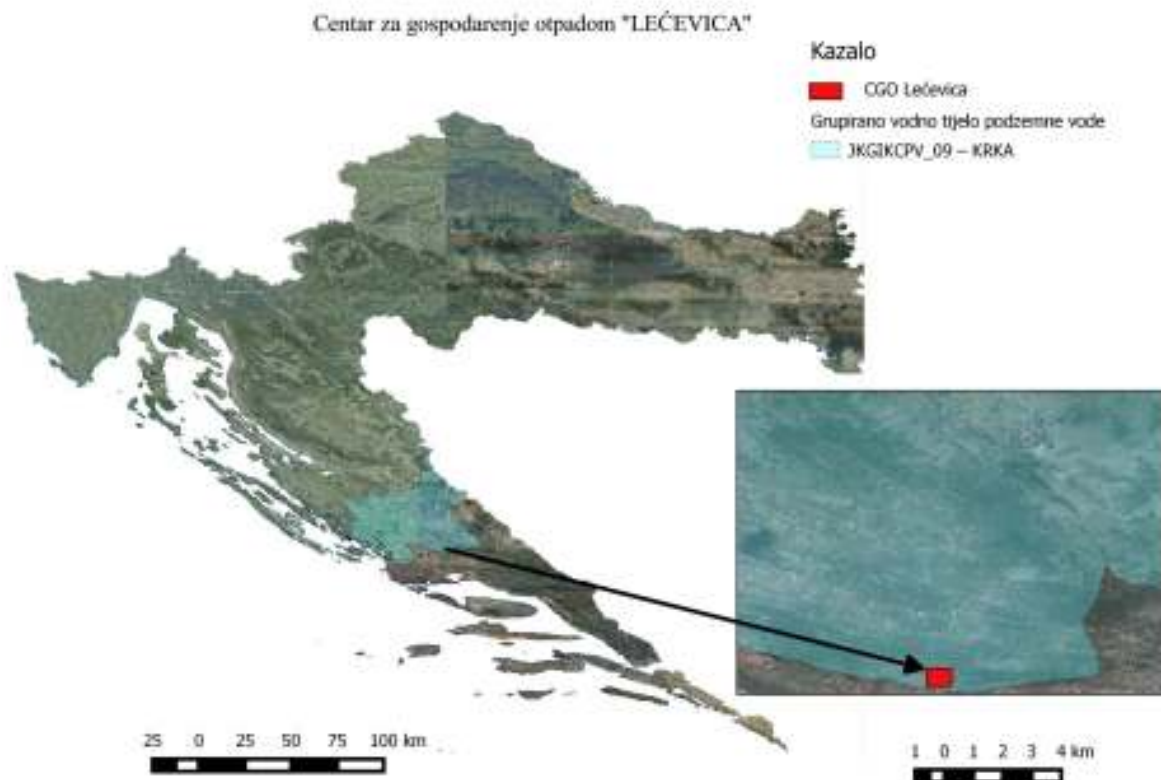
Slika 13. Situacija III i IV zone sanitarne zaštite izvorišta Jadro i Žrnovnica. Detalj karte – povećano područje zahvata sa karte mjerila M= 1:50000. Izvor: Elaborat „Izvorište Jadra i Žrnovnice Split, zone sanitarne zaštite“, Geo-cad d.o.o., Zagreb, rujna 2010.



Slika 14. Situacija zone sanitarne zaštite izvorišta Jadro i Žrnovnica. Detalj karte (Prilog 7. Elaborata)- povećano područje zahvata sa karte mjerila M= 1:100000. Izvor: Elaborat „Izvorište Jadra i Žrnovnice Split, zone sanitarne zaštite“, Geo-cad d.o.o., Zagreb, rujan 2010.

2.2.5.3. Stanje vodnih tijela

Prema Zahtjevu za pristup informacijama (Klasa: 008-02/15-02/0000345, Ur.broj: 15-15-1), a u svrhu izrade Elaborata zaštite okoliša za lokaciju CGO Lečevica, u nastavku se dostavlja stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela (Tablica 20.), prema *Planu upravljanja vodnim područjem, za razdoblje 2013. – 2015.* ("Narodne novine" br. 82/2013).



Slika 15. Položaj zahvata u području grupiranog vodnog tijela JKGIKCPV_09 – KRKA.

Kako je vidljivo iz podataka o hidrogeologiji područja (u ovom poglavlju u dijelu opisa sliva izvorišta), područje zahvata se nalazi u zonarnoj vododijelnici podzemnih vodnih tijela Krka i Cetina.

Tablica 20. Stanje grupiranog vodnog tijela JKGIKCPV_09 – KRKA

Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Na području zahvata ne postoje tekućice koje su proglašene zasebnim vodnim tijelom.

Za vrlo mala vodna tijela na lokaciji zahvata koje se zbog veličine, a prema *Zakonu o vodama* odnosno Okvirnoj direktivi o vodama, ne proglašavaju zasebnim vodnim tijelom primjenjuju se uvjeti zaštite kako slijedi:

- Sve manje vode koje su povezane s vodnim tijelom koje je proglašeno Planom upravljanja vodnim područjima, smatraju se njegovim dijelom i za njih važe isti uvjeti kao za to veće vodno tijelo.
- Za manja vodna tijela koja nisu proglašena Planom upravljanja vodnim područjima i nisu sastavni dio većeg vodnog tijela, važe uvjeti kao za vodno tijelo iste kategorije (tekućica, stajaćica, prijelazna voda ili priobalna voda) najosjetljivijeg ekotipa na tom vodnom području (Tekućice: Jadransko vodno područje ekotip 15A).

2.2.5.4. Zaključak o hidrogeološkim odnosima na području zahvata

S lokacije Šilovića Doci (mikrolokacija za izgradnju CGO) izvedena su dva trasiranja tokova podzemnih voda. Pri prvom trasiranju izvedenom iz bušotine B-2 (dubine 400 m) 16.08.2004. godine: 80 kg uranina (Na-fluorescein) potisnut je s 50 m³ vode dopremljene auto-cisternom, a pojava boje praćena je na izvorima Žrnovnica, Jadro, Rupotina, Tupinolom, Radun i Pantan. Premda su opažanja trajala preko 4 mjeseca pojava boje nigdje nije registrirana (ECOINA, 2004). Drugo trasiranje izvedeno je 16.5.2006. godine sa 60 kg uranina iz prirodne krške jame (dubine 32 m), a pojava trasera opažana je na izvorima Žrnovnica, Jadro, Tupinolom, Fuležina, Pantan, Marina, Ribnik, Jaruga I i II, Torak i Gospa Stomorija. Razdoblje opažanja trajalo je 90 dana. Traser je konstatiran samo na izvoru Jadra s maksimalnom koncentracijom od 0,0062 mg/l. S obzirom na to da je izvor Jadra od mjesta ubacivanja boje udaljen oko 25,15 km, te da je od trenutka ubacivanja trasera do njegove prve registracije proteklo približno 66 dana i 20 sati, proizlazi da je prividna brzina toka podzemne vode iznosila 0,44 cm/s. Zajedno s rezultatima ostalih istraživanja obuhvaćenih u Elaboratu „Izvorište Jadra i Žrnovnice Split, zone sanitarne zaštite“, Geo-cad d.o.o., Zagreb, rujan 2010.), mikrolokacija CGO je svrstana u IV zonu sanitarne zaštite. Za ovu zonu propisane su mjere zaštite sukladno *Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite* („Narodne novine“ br. 66/11, 47/13). Nadalje, sukladno *Planu upravljanja vodnim područjima* („Narodne novine“ br. 82/13) mikrolokacija CGO se nalazi u Grupiranom vodnom tijelo podzemne vode JKGIKCPV_09-KRKA. Utvrđivanjem odgovarajućih mjera zaštite voda osigurat će se najmanje dobro stanje toga vodnog tijela te sanitarna zaštita izvorišta Jadra i Žrnovnice u skladu sa standardima propisanim posebnim propisom o standardu kakvoće voda.

2.2.6. Klima

Klima je jedan od najbitnijih čimbenika koji utječu na morfologiju tla, vodene tokove, genezu i plodnost tla, a time i na rasprostranjenost biljnog pokrivača. Kako na lokaciji gdje će se izgraditi CGO ne postoji mjerenje klimatskih karakteristika, obrađeni su meteorološki elementi

koji se motre na najbližim meteorološkim postajama u Splitu (Marjan) i u Drnišu, te Sinju i kišomjernoj postaji Lećevica.

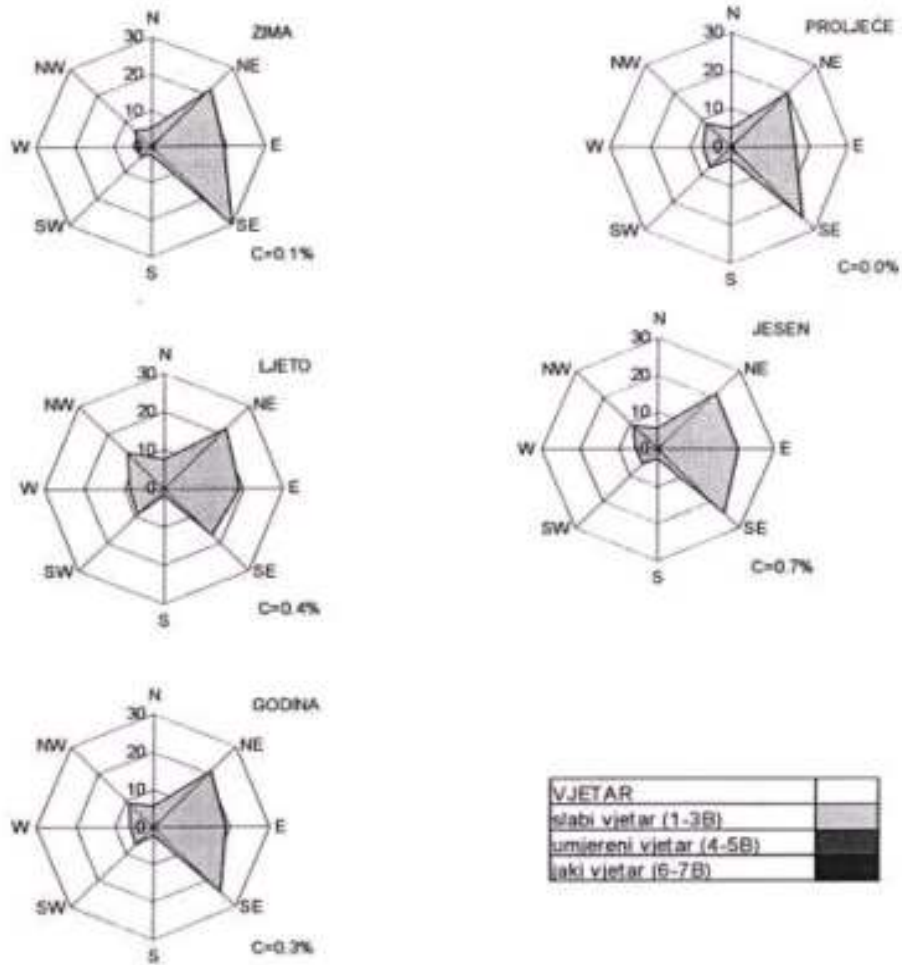
Srednja godišnja temperatura u Drnišu iznosi 13,0 °C i vrlo je malo promjenjiva od godine do godine (12,2-14,0 °C). Srednji godišnji hod temperature zraka u Drnišu postiže maksimum u srpnju (22,7 °C), ali je srednja temperatura susjednog kolovoza približno ista (22,4 °C). Najhladniji je siječanj s prosječnom temperaturom od 3,7 °C. Zbog maritimnog utjecaja Jadrana jesen je toplija od proljeća. Godišnja srednja minimalna temperatura zraka iznosi 12,9 °C. Godišnji broj hladnih dana (minimalna dnevna temperatura zraka <0,0 °C) iznosi 7,2, dok se na analiziranom području ne bilježe ledeni dani (minimalna dnevna temperatura zraka ≥ -10 °C). Godišnja srednja maksimalna temperatura zraka iznosi 19,4 °C. Na analiziranom području zabilježeno je 37,9 vrućih dana (maksimalna dnevna temperatura zraka $\geq 30,0$ °C).

Godišnja količina oborine za područje Lećevice iznosi 1.200-1.300 mm (Zaninović i drugi, 2010), a za Drniš 1.066 mm. U Drnišu najviše oborine padne u studenom (120 mm), a najmanje u srpnju (47 mm). Godišnji broj dana s kišom iznosi 111,9 dok je zabilježeno 2,9 dana sa snijegom. Broj dana sa snježnim pokrivačem najveći je u siječnju i iznosi 12 dana.

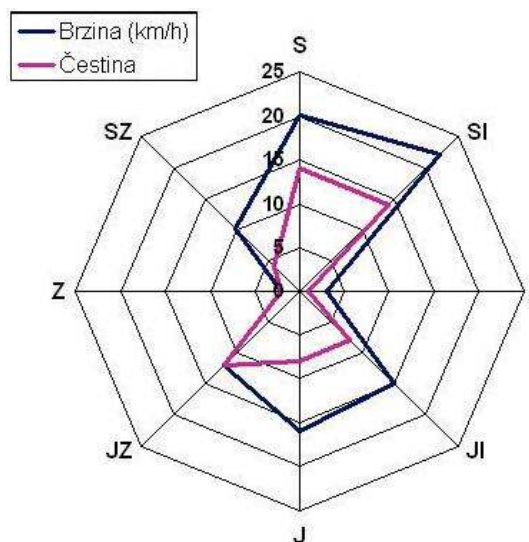
Zagorsko područje ima vrijednost godišnje oblačnosti od 4,6 do 6,8. S tim u vezi, broj vedrih dana kreće se oko 90, a oblačnih oko 100. U uskoj vezi s oblačnošću je insolacija. Ona u zagorskom dijelu iznosi godišnje oko 2.300 sati, što u dnevnom prosjeku iznosi oko 6 sati.

Analiza vjetra na lokaciji temelji se na podacima za Drniš i Sinj kao susjednim područjima zagorskog dijela, a ne na podacima za Split kao priobalnog područja. Na postaji Drniš dominantni vjetrovi pušu iz smjera juga i jugozapada, a u zimskom periodu od pojačanih vjetrova očekuje se bura. Sjeverni vjetrovi u godišnjoj raspodjeli zauzimaju oko 29% učestalosti, a na južne vjetrove otpada oko 20% učestalosti. Maksimalne brzine sjevernih vjetrova prelaze 40 km/h, a južnih 30 km/h. Godišnji broj dana s jakim vjetrom iznosi 109,0 dok je zabilježeno 23,5 dana s olujnim vjetrom. Na postaji Sinj, većina vjetrova je sjevernog i sjeveroistočnog smjera (N-157‰ i 129‰, te južnog i jugoistočnog smjera (S 102‰i SE 101‰), na tišine otpada oko trećina vremena (C – 301‰). Srednja brzina vjetra na lokaciji zahvata na visini od 10 m $V_{10} = 2,93$ m/s, na visini od 80 m $V_{80} = 4,3$ m/s (mars. dhmz/web/index/html – interaktivni atlas vjetra RH).

Analogno navedenim podacima vidljivo je da očekivani vjetrovi na lokaciji zahvata pušu iz smjerova najbližih naselja (iz smjera sjever-sjeveroistok i jug-jugoistok) prema lokaciji CGO.



Slika 16. Ruža vjetra Drniš



Slika 17. Ruža vjetrova za Sinj (Ljubenkov, 2012).

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, područje Općine Lećevica ima umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom (Cfa). Odlika te klime je srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša od -3 °C i niža od 18 °C (oznaka C). U takvim područjima nema sušnih razdoblja, a najviše oborine padne u mjesecu hladnog dijela godine (oznaka f). Također, najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu višu od 22 °C i više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10°C (oznaka a).

2.2.6.1. Očekivane klimatske promjene na području zahvata

U okviru V. nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime (UNFCCC), analiziraju se promjene i trendovi klimatskih parametara ukupno za RH i za pojedine dijelove pa tako i za područje Srednje i Južne Dalmacije (otoci, obala, dalmatinska unutrašnjost). Klimatski parametri su analizirani na temelju podataka za razdoblje 1961.g. – 2010.g. i temeljem modela za (predstojeće) razdoblje 2011. – 2040.g. i razdoblje 2041.-2070. g.

Trend klimatskih pokazatelja (Analiza klimatskih pokazatelja za razdoblje 1961. – 2010.)

Parametri temperature na srednjodalmatinskim otocima pokazuju trendove rasta i to kako srednje temperature na godišnjoj razini, tako i srednje dnevne i noćne temperature u svim godišnjim dobima. Zatopljenje se očituje u pozitivnim trendovima temperaturnih indeksa na promatranim postajama (topli dani i noći, trajanje toplih razdoblja). Broj toplih dana povećava se u trendu od 2-8 dana /10 godina, a toplih noći 8-12 /10 godina. Duljina toplih razdoblja povećana je za 4-6 dana.

Količine oborine u promatranom razdoblju (1961.-2010.g.) na području Srednje i Južne Dalmacije pokazuju trendove smanjenja količine oborina, broja dana s oborinama i broja dana s ekstremnim oborinama (1 mm i 10 mm). Smanjenje je uglavnom vezano uz ljetno razdoblje. Na otocima i brdovitom zaleđu povećava se broj suhih dana (dnevne oborine <1 mm), glavne količine oborine dolaze u kategoriji umjerenih oborina, a smanjuje se količina oborine u kategorijama najveće dnevne i petodnevne oborine (Gajić-Čapka & drugi, 2014.).

Model klime u budućim razdobljima

Temperatura

ModelRegCM za područje Hrvatske pokazuje očekivano povećanje temperatura zraka u priobalju u periodu 2011.-2014 g. do 0,6⁰C zimi i 1,0⁰C ljeti, a u drugom razdoblju (2041.-2070. g.), zimi do 2,4⁰C, a ljeti i do 3,0⁰C (Branković i sur., 2010).

Oborine

ModelRegCM za područje Hrvatske pokazuje očekivano smanjenje količina oborine (prema vrijednostima za razdoblje 1961.-1990 g.), u priobalju u periodu 2011.-2040.g. do 40-50 mm i to u jesen, a u drugom razdoblju (2041.-2070. g.), do 40-50 mm i to u jesen, a zimi se može očekivati nesigurno povećanje količine oborine (Branković i sur., 2010). Osim za

kategoriju ekstremnih oborina moguće je da ne treba očekivati značajne promjene klimatskih parametara vezanih uz oborine uz obalno područje (Patračić M., Gajić-Čapka M., Cindrić K., Branković Č., 2014).

Projekcije klimatskih promjena u RH na razini generalnih modela

Očekivane promjene temperatura za Hrvatsku u 21. stoljeću

Većina projekcija se bazira na scenarijima emisija koje je objavio IPCC godine 2000. u posebnom izvješću Special Report on Emissions Scenarios (SRES) (Nakićenović and Swart, 2000). Emisije SRES su organizirane u familije koje sadrže scenarije zasnovane na sličnim pretpostavkama koje se tiču demografije, ekonomije i tehnološkog razvoja. Šest scenarija emisija koji se razmatraju u trećem i četvrtom izvješću IPCC- (Third Assessment Report (TAR) i Fourth Assessment Report (AR4) su: A1F1 („intenzivno fosilna“), A1B („osnovna“), A1T („tehnološka“), A2, B1 i B2.

Projekcije promjena temperatura za Hrvatsku je izračunata za 2041.-2070. i uspoređena s 1961.-1990. (A2 scenarij):

- Zima: 1,8°C u sjevernom dijelu i oko 1,5°C u južnom;
- Proljeće: relativno ujednačeno zatopljenje od 1,5°C;
- Ljeto: 2°C u sjevernom dijelu i skoro 3°C u južnom dijelu;
- Jesen: zatopljenje 1,5°C u većem dijelu kontinentalne Hrvatske i nešto malo iznad 2°C u obalnoj zoni, te u unutrašnjosti Istre i Dalmacije.

U mnogim područjima broj toplih dana s maksimalnim temperaturama iznad 30°C će se udvostručiti do sredine stoljeća.

Projekcije klimatskih promjena su napravljene za 30-godišnje periode, 2011.-2040., 2041.-2070. i 2071.-2100. i uspoređeni s periodom 1961.-1990. Rezultati pokazuju statističko značajno zagrijavanje u istočnoj Jadranskoj regiji u sva tri tridesetgodišnja perioda u 21. stoljeću. Najviši temperaturni porast je predviđen za ljeto i ranu jesen, u postepenom porastu od +2°C u neposrednoj budućnosti do +5,5°C do pred kraj stoljeća.

Očekivane promjene oborina u Hrvatskoj u 21. stoljeću

Projekcije promjena za Hrvatsku su izračunate za razdoblje 2041.-2070. u usporedbi sa razdobljem od 1961.-1990 (A2 scenarij). Ove projekcije pokazuju ukupan pad oborina u tri sezone (proljeće, ljeto i jesen), prvenstveno u obalnoj, južnoj i gorskoj Hrvatskoj. Pad je generalno manji od 0,5 mm/dan (45 mm po sezoni). Samo je zimi predviđeno lagano povećanje, uglavnom u kopnenom i gorskom dijelu Hrvatske, također i u sjevernim i istočnim dijelovima.

Ljetni relativan pad ukupne oborine uzduž Jadranske obale i zaleđa iznosi preko 20%, a nešto manji je u proljeće i jesen (manje od 15%), ukupna oborina je najmanja ljeti. Zimsko povećanje oborina nije značajno. Nema značajnijih promjena za unutrašnjost kontinentalne Hrvatske.

Rezultati znanstvenih istraživanja promjene buduće klime za Hrvatsku za više raznih pokazatelja i perioda dostupni su na mrežnim stranicama Portal znanja o promjeni klime Svjetske Banke (World Banks Climate Change Knowledge Portal (CCKP)). Portal se sastoji od Google Maps sučelja i informacija o povijesti klimatologije, te projekcija promjene klime provedenih u Četvrtom Izvješću za IPPC (AR4) ukomponiran s Globalnim Modelom Cirkulacije (Global Circulation Model - GCM) i drugih informacija vezanih na klimu.

2.2.7. Geologija

Lokacija budućeg CGO je detaljno geološki, litostratigrafski i geofizički obrađena u sklopu provedenih geoloških i hidrogeoloških istraživanja od strane tvrtki ECOINA i Hrvatskog geološkog instituta, 2004. odnosno 2006. godine (ECOINA 2004, knjiga I & knjiga II; Hrvatski geološki institut 2006, Buljan (ed) 2010.).

2.2.7.1. Tektonski odnosi

Teren je regionalno-geološki i tektonski dio izrazito boranog i izljudkanog područja između Svilaje, Moseća i Kozjaka. Pripada dvjema ljuskama dinarskog pravca pružanja: sjeveroistočnoj Nevest-Brštanovo i jugozapadnoj Visoka. Međutim, Klادنjice i okolica se odlikuju jasnom promjenom pružanja strukturnih jedinica iz karakterističnog dinarskog pravca SZ-JI u pravac gotovo Z-I.

Istraživani teren izgrađuje monoklinalno, uglavnom na sjever nagnuta serija uslojenih karbonatnih naslaga gornje krede i eocena. U južnoj trećini presječena je jačim reverznim rasjedom južne vergencije kojim su odijeljene dvije prethodno spomenute ljuske. Ovaj reverzni rasjed je najmarkantnija tektonska struktura u terenu, a postoji mogućnost da je i recentno aktivan jer nije zapaženo da ga presijecaju drugi rasjedi. Postoje i mnogobrojni sekundarni rasjedi od kojih su za mikrolokaciju važni oni u sjevernoj ljusci, sjeverno od reverznog rasjeda u središnjem dijelu terena, a koji imaju spuštena sjeverna krila.

2.2.7.2. Litologija

Za litostratigrafsku obradu je odabrana površina od 12 km² koja uključuje područje na kojem su ranije provedena usmjerena geološka istraživanja. Na terenu je prepoznato, opisano i kartirano šest litostratigrafskih jedinica (pet formacija i jedan član), a imenovane su prema dotad izdvojenim neformalnim litostratigrafskim jedinicama u širem području (Slika 18.).

Najstarija izdvojena litostratigrafska jedinica na površini kartiranog terena je Klادنjice dolomit. Nepoznate je podine pa nije moguće preciznije odrediti debljinu i stratigrafski položaj, ali na temelju relativne starosti krovine pretpostavljena starost je donji do srednji cenoman i minimalna debljina 100 m. Vjerojatno se u podini nalaze više stotina metara debela naslage alb-

cenomana izgrađene od vapnenaca, dolomita i vapnenačkih breča. Jedinicu uglavnom grade sivi do smeđesivi kasnodijagenetski dolomiti, rijetko rekristalizirani vapnenci. Na trošnim površinama prisutne su korozijske šupljine i laminacija, vjerojatno od cijanobakterija. U nižem dijelu jedinice učestale su zapune šupljina lateritičnim ciglastocrvenim do žutosmeđim materijalima.

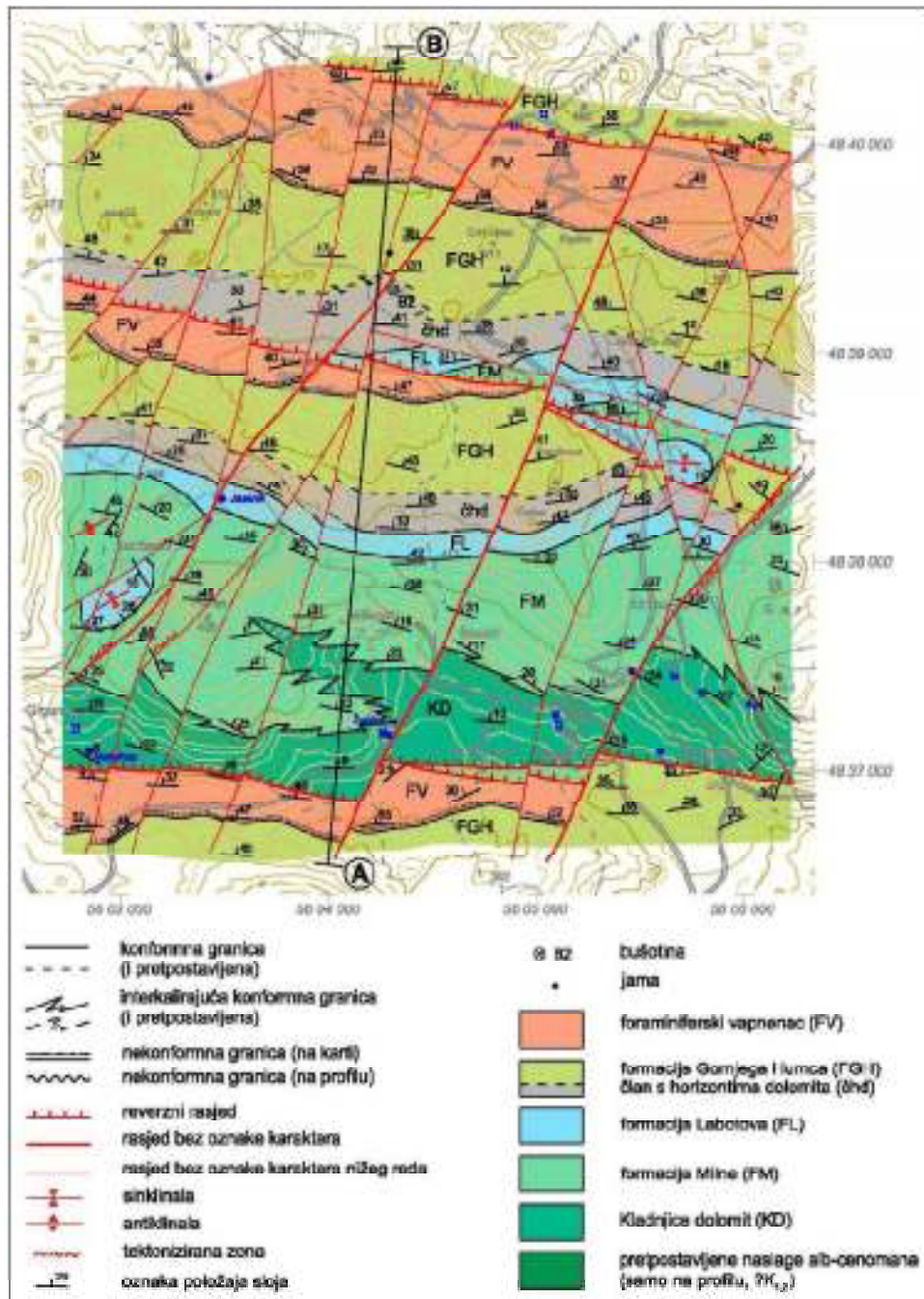
Kontakt s idućom jedinicom, formacijom Milne, na terenu obilježava dobro istaknuta morfološka stepenica. Formaciju Milne grade uglavnom odlično uslojeni, pločasti do srednje debeli vapnenci. Učestalo se izmjenjuju paketi decimetarskih debljina različitih litotipova. U donjem dijelu jedinice vapnenci su ponegdje jače rekristalizirani. Tu se također nalaze i horizonti kasnodijagenetskog dolomita, te su i vapnenci uz pukotine jače dolomitizirani. Starost jedinice je određena na srednji do gornji cenoman, a debljina joj iznosi 250-300 metara. Gornju granicu formacije predstavlja oštar kontakt s masivnim vapnencima.

Iduću formaciju, Labotova, predstavlja paket koji je cijelim površinskim pojavljivanjem masivan do debeloslojevit, izrazito raspucan i uglavnom bez vidljivih slojnih površina. Izdanci variraju od potpuno niskih do visine 4 metra. Prevladavaju svijetlo sivi rekristalizirani bioklastični floutstoni do radstoni s brojnim bioklastima školjkaša i ponegdje krupnijim bioklastima rudista. Starost formacije je određena na gornji cenoman, a debljina procijenjena na 50-100 m.

U formaciji Gornjeg Humca najdonji dio predstavlja član s krupnokristalastim dolomitima koji se izmjenjuju sa srednje debelim slojevitim vapnencima. Ostatak člana čini vapnenački paket, u donjem dijelu dolomitiziran uz poprečne lomove. Član je turonske starosti i debljine oko 100 m.

U slijedu naviše izostaju dolomiti i nepravilno se izmjenjuju debeloslojeviti i masivni vapnenci. Teren izgrađen od ovih naslaga je okršen s dubokim vrtačama, površinskim pukotinama i visokim izdancima. Vršni dio jedinice je rekristaliziran i obilježen brojnim paleokrškim pojavama, te crvenkasto-rozim do ljubičasto-smeđim zamazima, a mjestimice ima i džepova boksitičnog materijala.

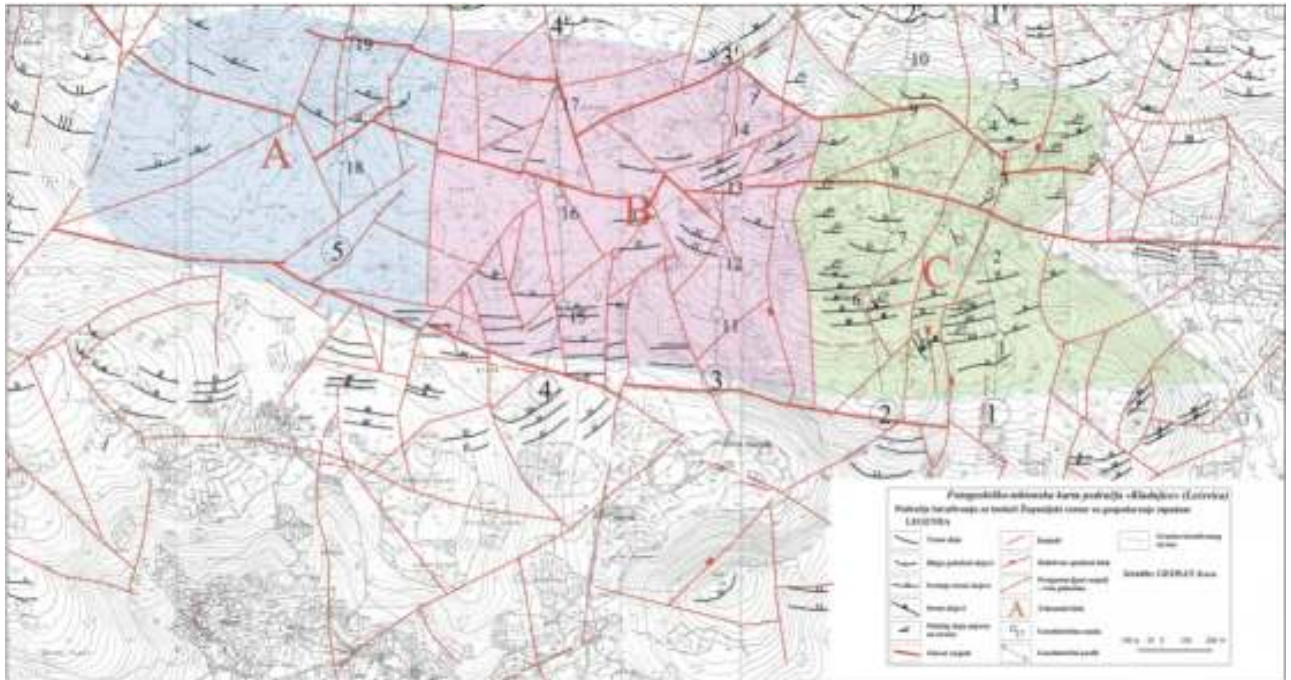
Najmlađa jedinica koja se površinski pojavljuje na terenu su foraminiferski vapnenci donjo do srednjoeocenske starosti. Nalaze se u paleookršenoj krednoj krovini i facijesno su raznoliki s niskim izdancima. Starost im je određena na temelju mikrofosilnog sastava, a debljina na površini im je veća od 200 metara.



Slika 18. Geološka karta istraživanog područja (Hrvatski geološki institut, 2006.)

2.2.7.3. Geofizička istraživanja

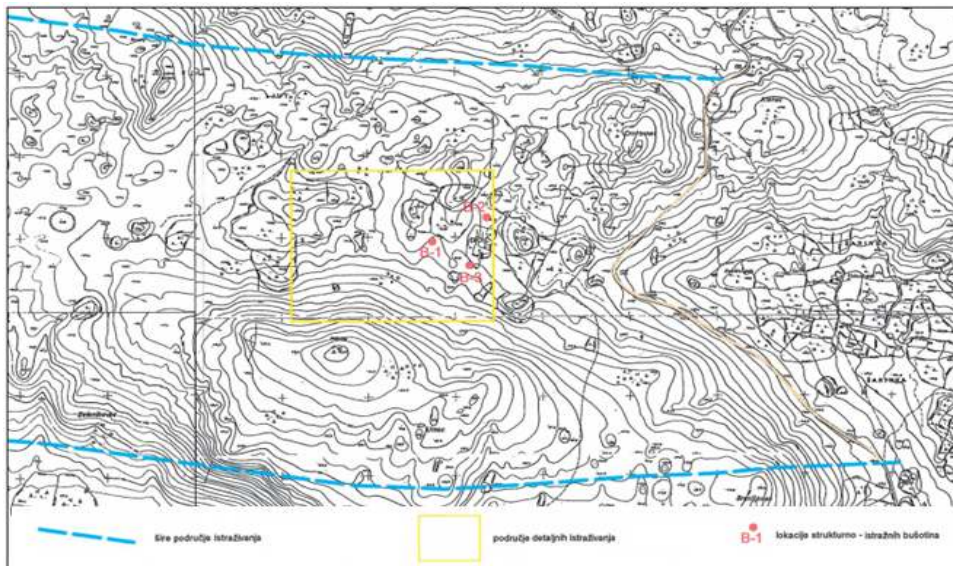
Nakon početnih istraživanja (ECOINA 2004, knjiga I & knjiga II; Hrvatski geološki institut 2006, Buljan (ed) 2010.) područje je po stupnju okršnosti i tektonskoj razlomljenosti stijenskog sastava podijeljeno u tri bloka: A, B i C (Slika 19). Blok C, prema geološkim i geofizičkim istraživanjima, ima najpovoljnije karakteristike na istraživanom području. Stijene su manje tektonizirane, raspucane i okršene, pa je unutar njega odabrano uže područje istraživanja dimenzija oko 450 x 550 m (Slika 20).



Slika 19. Fotogeološko-tektonska karta područja "Kladnjice" (Općina Lećevica).
Buljan (ed) 2010.

Rezultati 2D geoelektrične tomografije užeg područja su diferencirale teren na zone različitih otpornosti (Slika 20). Zone manjih otpornosti uzrokovane su vjerojatno većim sadržajem crvenice. Zona manjih otpornosti u jugoistočnom dijelu istraživanog područja, osim tektonskog, može imati tumačenje i litološkom izmjenom vapnenaca s laporovitim vapnencima. Zone velikih otpornosti su jako raspucane stijene s ispranim pukotinama (tzv. suha okršenost) ili s pukotinama zapunjenim kalcitom. „Suha okršenost“ je područje u kojem je došlo do ocjeđivanja podzemne vode, a udio crvenice u pukotinama zastupljen je samo u prvih 10-30 m. U ovoj zoni moguća je pojava kaverni različitih dimenzija. Prilikom projektiranja Centra za gospodarenje otpadom, ove zone treba uzeti u obzir zbog njihove tektonske aktivnosti i zbog toga što su predisponirane kao zone intenzivnijeg toka podzemnih voda.

Refrakcijskom seizmikom je ustanovljeno da se ispod površinske kore trošenja debljine 10-20 m nalazi osnovna karbonatna stijena. Unutar osnovne stijene se izdvaja jače raspucana do rasjedna zona.



Slika 21. Lokacije strukturno-istraživačkih bušotina na području zahvata (Hrvatski geološki institut 2006.)

Prema inženjersko geološkoj podjeli sve stijene koje izgrađuju teren od interesa spadaju u skupinu čvrstih stijena. Njihova je kvaliteta bitno umanjena uslijed brojnih pukotina, prslina, raslojavanja, rasjedanja i okršavanja. Sve to u znatnoj mjeri negativno utječe na ponašanje stijena prigodom rudarskih i građevinskih radova, na njihovu mehaničku čvrstoću, odvajanja od masiva, te na propusnost vode i plinova.

Sa stajališta hidrogeologije nedvojbeno je da su stijene koje izgrađuju ovaj teren izuzetno propusne zbog izraženih pukotinskih sustava, okršenosti i tektonske razlomljenosti. U tom je smislu nužan obziran pristup u projektiranju i uporabi objekta.

2.2.8. Geomorfološke značajke

Područje Općine Lećevica pripada megageomorfološkoj regiji Dinarski gorski sustav (Hrvatski dio), makrogeomorfološkoj regiji Centralna Dalmacija s arhipelagom, mezogeomorfološkoj regiji Brdsko-zaravansko-zavalsko područje Centralnodalmatinske zagore, te geomorfološkoj subregiji Aržansko-Triljsko i Lovrečko pobrđe s nizovima zaravni i udolina.

Područje Općine Lećevica je vapnenački teren koji pripada području visokog krša. Izgrađen je od karbonatnih stijena koje su tektonikom znatno oštećene i deformirane. To je, uz kemijski sastav, omogućilo jaku okršenost terena i razvoj velikog broja krških oblika: vapnenačkih grebena i uzvišenja, krških dolina, uvala, ponikva, škrapa i jama.

Teren je naglašeno vertikalno i horizontalno razveden, te se naizmjenično smjenjuju antiklinale i sinklinale s više ili manje nepravilnosti. U strukturi nagiba dominiraju tereni s nagnutosti od 10-30%, oko polovica teritorija općine. Najkvalitetniji zaravnjeni tereni s nagibom do 5% čine svega 11% teritorija općine Lećevica.

Lokacija je smještena između uzvišenja: sa sjeverne strane Crni Umac (517 m.n.m.) i Ravanj (513 m.n.m.), a s južne Plišivica (553 m.n.m.) i Jadrin Umac (470 m.n.m.). Područje predstavlja morfostrukturu negativnog oblika, izduženu generalno u pravcu istok-zapad i omeđenu spomenutim brdima. Središnji dio morfostrukture je u prosjeku oko 100 metara niži od okolnih brda. Središnjim dijelom strukture se pruža najjači rasjed na ovom terenu, generalnog pravca istok-zapad, a može ga se pratiti od predjela Šarinka, preko Docca prema Divišnjaku, te od tuda povija na sjeverozapad. Svojom aktivnošću predisponirao je navedenu morfostrukturu i u njoj vrlo intenzivno poremetio i deformirao stijene koje je izgrađuju. To je jako utjecalo na snažan razvoj krških formi.

Veliki rasjed je ispresijecan manjim rasjedima. Najveća razlomljenost i okršenost terena se nalazi duž velikog rasjeda, a posebno je naglašena na presjecištima s manjim, poprečnim i dijagonalnim rasjedima. Tako je i najveći broj ponikvi zabilježen duž njegove trase, tj. na presjecištima rasjeda različitih pružanja. Najveća gustoća ponikvi iznosi 14 ponikvi na 1 km².

Područje zahvata nalazi se unutar terena koji je okršen s dubokim vrtačama, površinskim pukotinama i visokim izdancima. Vršni dio litostratigrafske jedinice u kojoj se nalazi obilježen je brojnim paleokrškim pojavama i zamazima od minerala trošenja, a mjestimice ima i džepova boksitnog materijala.

O stupnju okršenosti terena govore i brojni speleološki objekti. Na području površine 12 km² koje okružuje lokaciju Centra, rekognoscirano je 17 jama. Najdublja je Golubinka u Kalaševim dugim njivama s dubinom od 210 m, smještena oko 1.800 m zračne udaljenosti jugoistočno od područja zahvata. Izvan obuhvata u blizini mikrolokacije CGO se nalaze tri speleološka objekta: Trasirana jama, Jama 6, Jama 7.

2.2.9. Zrak

Postojeće stanje kvalitete zraka u široj zoni izgradnje CGO

Stanje kvalitete zraka na području zahvata potrebno je utvrđivati, pratiti, procjenjivati utjecaje te određivati mjere zaštite zraka u skladu s odredbama *Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)*.

Stanje kvalitete zraka se prati sustavom državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka RH određenih *Uredbom o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 22/14)*. Provodi se prema odredbama *Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)*.

Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14) područje Splitsko-dalmatinske županije razvrstano je u :

čl.5.

HR 05 Zadarska županija, Šibensko-kninska županija, Splitsko-dalmatinska (izuzimajući aglomeraciju HR ST, Dubrovačko-neretvansku županija).

HRST – Grad Split, Grad Kaštela, Grad Solin, Grad Trogir, Općina Klis, Općina Podstrana, Općina Seget

Za naveden zone su određeni granični uvjeti kvalitete zraka s obzirom na zdravlje ljudi i s obzirom na zaštitu vegetacije (Tablica 21. i Tablica 22.).

Tablica 21. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zdravlje ljudi

Oznaka zone i aglomeracije	Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi							
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	Benzen, Benzo(a) piren	Pb, As,Cd,Ni	CO	O ₃	Hg
HR 5	<DPP	<DPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	>CV	<GV
HR ST	>GPP	>GPP	<GPP	<DPP	<DPP	<DPP	>CV	<GV

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

Tablica 22. Razine onečišćenosti zraka s obzirom na zaštitu vegetacije

Oznake zone	Razine onečišćenosti zraka po onečišćujućim tvarima s obzirom na zaštitu vegetacije		
	SO ₂	NO _x	AOT40 parametar
HR 5	<DPP	<GPP	>CV

Najbliže mjerno mjesto u Državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka u zoni HR 5 u Splitsko-dalmatinskoj županiji je Hum (otok Vis) po značajkama ruralna pozadinska mjerna točka. Na mjernom mjestu se kontinuirano satno mjere: plinoviti sastojci prizemni ozon (O₃), lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5}, te smjer i brzina vjetera, temperatura zraka, relativna vlažnost zraka.

U aglomeraciji HR ST su mjerna mjesta Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i to Split -1, Split 2, Split-PPI PM_{2,5} u Splitu i Kaštel Sućurac.

Parametri praćenja inačice praćenja kvalitete zraka određeni su *Programom mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 103/14, 117/14)*

U Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14) određene su dvije kategorije kvalitete zraka:

- **I kategorija:** Čist ili neznatno onečišćen zrak gdje nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.
- **II kategorija:** Onečišćen zrak gdje su prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon.

Granične razine onečišćujućih tvari utvrđene su *Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku* („Narodne novine“ br. 117/12)

U Godišnjem izvješću o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014. (AZO, 2015.), osim prikaza stanja kvalitete zraka na mjernim mjestima u Državnoj mreži i lokalnim mrežama, podaci o kvaliteti zraka u RH za period 2001 – 2013 (SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}) modeliranisu EPEM modelom (ver. 2014.g.) za točke u mreži kvadrata 50 x 50 km. Lokacija Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije nalazi se u kvadratu s koordinatama 84-43.

Rezultati modeliranja pokazuju da su razine onečišćenja zraka generalno ispod graničnih vrijednosti i da se vrijednosti promatranih onečišćujućih tvari na području RH ali i u kvadrantu 84-43 smanjuju.

Tablica 23. Srednje godišnje vrijednosti koncentracija sumporovog dioksida, dušikovog oksida i lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} u µg/m³. Dobivene godišnje koncentracije dane su u rasponu vrijednosti dobivenih na osnovi proračuna za svaku zonu. Izvor (AZO, 2015. Godišnjem izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014).

HR Zona	Raspon modeliranih srednjih godišnjih vrijednosti koncentracija po zonama			
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
HR 05	≤ 6	≤ 2	10-16	6-12

Vrijednosti O₃ na mjernom mjestu Hum (Vis) pokazuje u većini promatranih godina II kategoriju zraka. Povećane koncentracije prizemnog ozona pripisuju se prirodnim uzrocima (Sunce) iako se ne isključuju i drugi uzroci (npr. promet).

Stanje zraka u SDŽ mjereno lokalnom mrežom odnose sena gradsku aglomeraciju Grada Splita i susjednih područja sa velikim industrijskim pogonima (npr, CEMEX industrija cementa, aerodrom Resnik). Orografski odnosi i udaljenost lokacije CGO ne dozvoljavaju primjenu rezultata praćenja stanja kvalitete zraka na toj lokalnoj mreži u ocjeni stanja kvalitete zraka na lokaciji CGO. Ukupno je kvaliteta zraka praćena na 35 mjernih postaja uglavnom vezanih uz stacionarne izvore onečišćenja zraka (proizvodne pogone i urbana i industrijsko/trgovačka područja).

Splitsko-dalmatinska županija je donijela *Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Splitsko-dalmatinskoj županiji* („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“ br. 3/09). Predviđeno je proširenje mreže mjernih mjesta za praćenje kvalitete zraka. To proširenje je predviđeno i za općine u okolici CGO (Muć).

Glavni izvor ispuštenih onečišćujućih tvari u zrak u SDŽ su stacionarni izvori vezani uz proizvodnju cementa (SO₂, NO₂, CO, CO₂, CH₄, PM₁₀, NMHOS), brodogradnja (NMHOS), te toplinarstvo (SO₂). Iz godišnjih izvješća o stanju onečišćenosti zraka na području aglomeracije

Split vidljivo je da vrijednosti za pojedine tvari u zraku ne prelaze kritične razine kojima se ugrožava zdravlje ljudi.

Na području CGO tijekom procesa odabira lokacije i za potrebe izrade Studije o utjecaju na okoliš iz 2006.g. provedena su istraživanja stanja atmosfere i kvalitete zraka na lokaciji Barani (dio naselja Kladnjice). Mjerenja je provela tvrtka ANT iz Zagreba u ljetnom i jesenskom razdoblju 2004. godine. Program mjerenja je obuhvaćao:

- Mjerenje imisijskih koncentracija SO₂
- Mjerenje imisijskih koncentracija H₂S
- Mjerenje imisijskih koncentracija NO₂, NO
- Mjerenje koncentracija lebdećih čestica
- Analiza metala u lebdećim česticama
- Analiza ukupne taložne tvari
- Mjerenje koncentracije fluorida i klorida
- Kvantitativna analiza koncentracije benzena, etil benzena, toluena, o-ksilena, m-ksilena i p-ksilena
- Mjerenje meteoroloških parametara



Slika 22. Položaj mjerne postaje za mjerenje kvalitete zraka u naselju Kladnjica (Barani), koje je provela tvrtka ANT 2004.g.

Rezultati mjerenja stanja atmosfere i kvalitete zraka su detaljno prikazani kao dio Studije o utjecaju na okoliš Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije u Lećevici, IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., Zagreb, 2006, odnosno u izvješćima:

ANT (2004): Posebna mjerenja kakvoće zraka – „nulto stanje“ na lokaciji Barane – ljetni period. ANT (2004): Posebna mjerenja kakvoće zraka – „nulto stanje“ na lokaciji Barane – studeni 2004.

U Studiji je izrađen model raspodjele koncentracije plinova (CO, CO₂, NO_x, NMVOC, CH₄, NH₃) u okolišu zahvata te su rezultati uspoređeni sa rezultatima mjerenja nultog stanja u naselju Barani. Ulazne količine emisija promatranih tvari korištenih u modelu veće su od onih koje se očekuju prema novom Idejnom projektu (ulazne godišnje količine otpada u procese MBO obrade i nastavno odlaganje biostabiliziranog ostatnog otpada manje su u novom Idejnom projektu za više od 50% - Tablica 17.).

Zaključak o očekivanim koncentracijama promatranih tvari u okolišu zahvata u SUO je sljedeći:

„U okolišu se dakako mogu očekivati izvjesne koncentracije takvih plinova što su potvrdila i mjerenja nultog stanja na lokaciji Barani – Kladnjice. Pri tom se ovim proračunima pokazuje da procijenjene emisije štetnih plinova i prašine neće u atmosferi najbližih naseljenih mjesta mijenjati njenu kvalitetu, odnosno da se mogu očekivati doprinosi imisijskih koncentracija koje su unutar prirodne odnosno postojeće fluktuacije tih koncentracija u obližnjim naseljima. Zbog dominantno aerobne biološke razgradnje ne očekuje se pojava i širenje značajnijih koncentracija neugodnih mirisa te H₂S i SO₂ u okolinu.

Temeljem prikazanih rezultata proračuna raspodjele koncentracija pojedinih tvari u okolini pogona za obradu komunalnog otpada s tehnologijom mehaničko biološke obrade komunalnog otpada procjenjuje se da će utjecaj pogona u prostoru obližnjih naselja biti neznatan. Naime, mjerenjima nultog stanja kvalitete zraka u naselju Barani utvrđeno ja da su koncentracije svih mjerenih parametara bile ispod GV i da nisu niti povremeno prelazile granične vrijednosti. Proračuni raspodjele daju rezultate koji su znatno manji od onih izmjerenih prilikom mjerenja nultog stanja, pri čemu su čak i maksimalne dnevne koncentracije u prostoru obližnjih naselja višestruko manje od izmjerenih. Ograničavajući je faktor kod navedenih procjena onaj koji se odnosi na procijenjene vrijednosti masenih emisija pojedinih tvari, a podaci o njima su uzeti iz literature koja opisuje emisije istih tvari iz sličnih postrojenja koja primjenjuju tehnologiju sličnu onoj koja se planira na ovoj lokaciji, pri čemu su uzeti i kapaciteti postrojenja slični onom koji se planira ovim zahvatom.“

Sumarno rezultati pokazuju da su sve izmjerene koncentracije bile ispod graničnih vrijednosti (GV) prema tada važećim propisima o kakvoći zraka, odnosno da je zabilježena kvaliteta zraka na lokaciji Barani-Kladnjice **I kategorije** (Tablica 24.).

Tablica 24. Prikaz rezultata mjerenja prosječnih koncentracija pojedinih parametara za ocjenu kvalitete zraka na lokaciji Barani-Kladnjice koje je provela tvrtka ANT d.o.o., Zagreb 2004g.

PARAMETAR	Prosječna koncentracija
SO ₂	1,6 µg/m ³
H ₂ S	0,7 µg/m ³
NO ₂	13 µg/m ³
ULČ	21 µg/m ³
Pb	0,0017 µg/m ³
Cd	0,0004 µg/m ³
Mn	0,0217 µg/m ³
UTT	10,5 mg/ m ³
kloridi	33,2 µg/m ³
flouridi	0,5 µg/m ³
NH ₃	15,9 µg/m ³
benzen	0,189 µg/m ³
toluen	0,175 µg/m ³
etilbenzen	0,106 µg/m ³
m-ksilen	0,324 µg/m ³
p-ksilen	0,150 µg/m ³
dioksini i furani	4,7x10 ⁻¹⁵ I-TEq

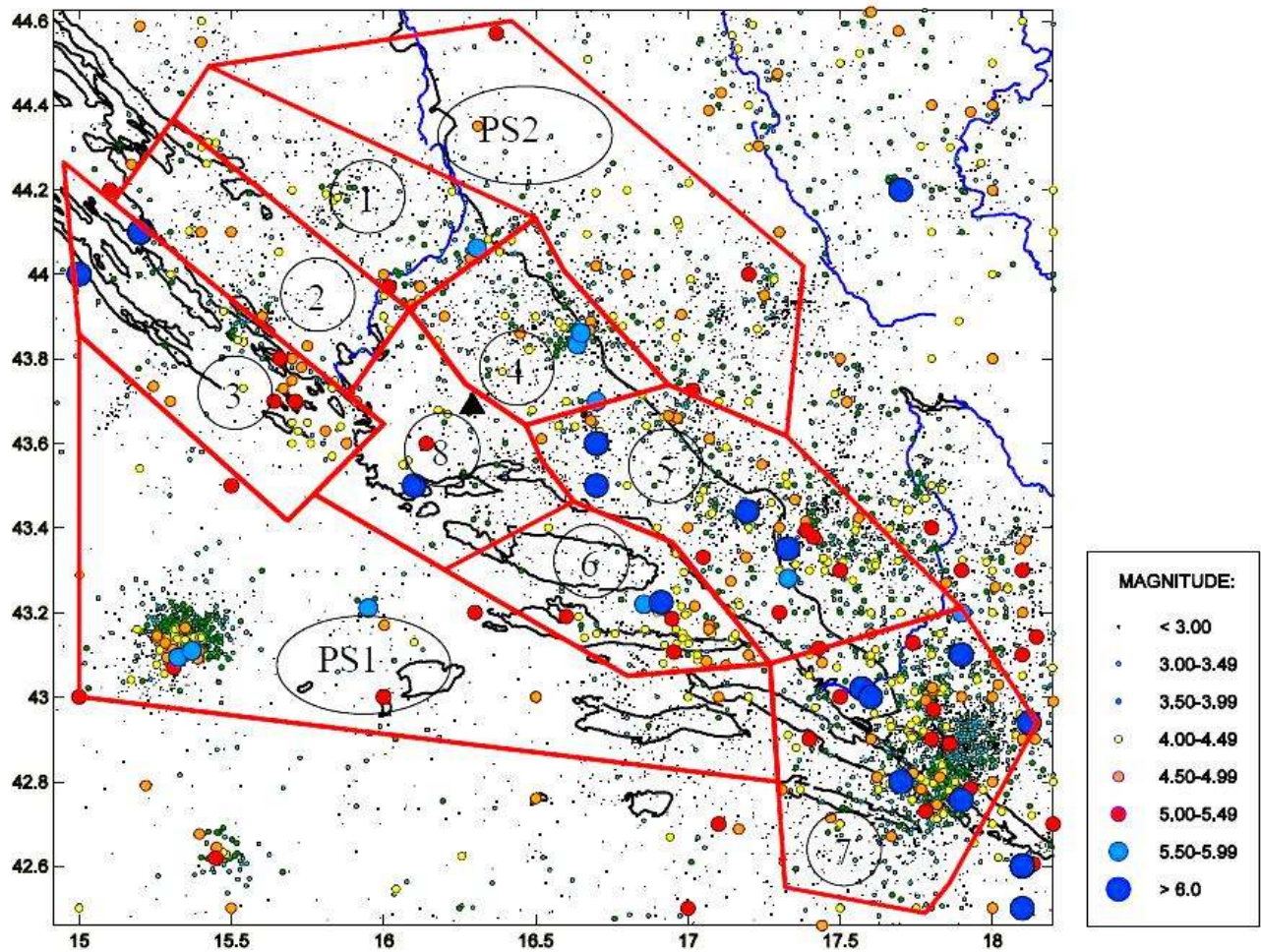
Rezultati mjerenja „nultog stanja“, te rezultati praćenja stanja kvalitete zraka u Državnoj mreži mjernih mjesta za područje HR 05 i aglomeraciju HR ST, kao i modeliranje stanja i trendova (AZO, 2005.), pokazuju da je kvaliteta zraka na lokaciji CGO I kategorije i da se stanje nije promijenilo od 2004.g. kada su provedena detaljna istraživanja na lokaciji Barani.

Može se tvrditi da je trenutno stanje kvalitete zraka na predmetnom području jednako ili bolje od prikazanog u navedenoj Studiji, a nova mjerenja „nultog stanja“ planiraju se provoditi od 2016. godine na dalje.

2.2.10. Seizmologija

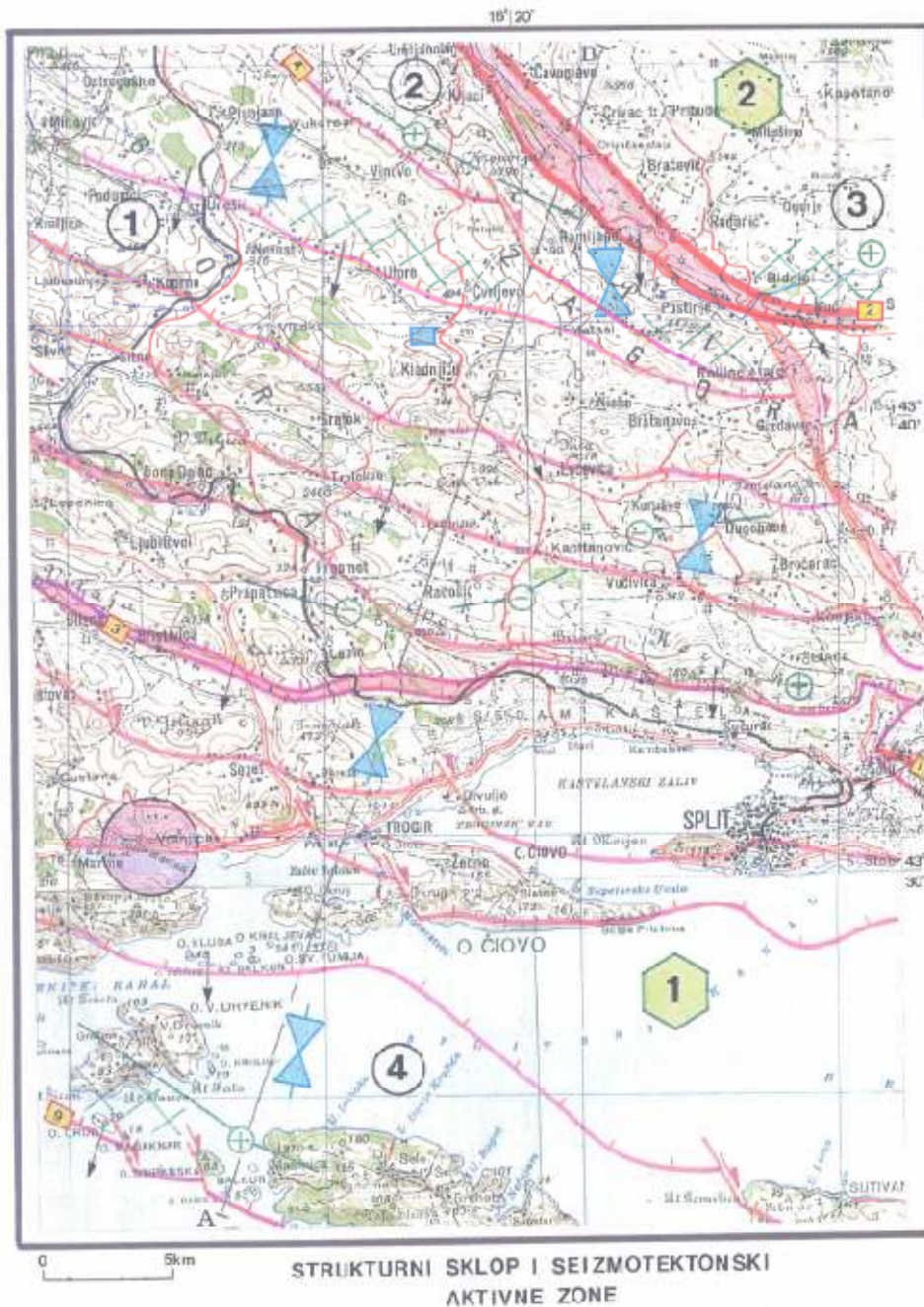
Potresi se javljaju u zonama dodira različitih geoloških strukturnih jedinica zbog njihovih relativnih pomicanja. Uzročnik nastanka potresa u priobalnom dijelu Hrvatske je podvlačenje Jadranske platforme pod Dinaride, zbog kretanja Afričke prema Euroazijskoj ploči.

Šire područje se zbog recentne tektonske aktivnosti odlikuje seizmičkom aktivnošću koja je opisana u dokumentu Studija seizmičkog mikrozoniranja - seizmološka i seizmotektonska studija šire okolice lokacije Županijskog centra za gospodarenje otpadom u Općini Lećevica (Buljan (ed) 2010).



Slika 23.Karta epicentara potresa (pr. Krista-2009. g., Hrvatski katalog potresa, Geofizički odsjek PMF-a) i seizmogene zone (položaj CGO Lečevica označen je crnim trokutom).Izvor: Studija- Seizmičko mikrozoniranje (Buljan (ed) 2010). Seizmogene zone: 1- Velebit; 2-ravni Kotari; 3-Dugi Otok; 4-Svilaja; 5-Mosor-Biokovo; 6-Hvar-Brač; 7-Ston; 8-Trogir.

Temeljem seizmološke karte za povratne periode od 50, 100, 200, 500 godina, može se ustanoviti osnovni stupanj seizmičkog intenziteta od 7° MCS s mogućim odstupanjima u intervalu od 1° MCS (Slika 27). Za područje budućeg CGO iznos horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A iznosi 0,124 g za povratno razdoblje od 95, te 0,237 g za povratno razdoblje od 475 godina (Slika 28). Ove činjenice treba uzeti u obzir kod projektiranja sigurnosnih parametara na lokaciji.



Slika 24. Strukturni sklop i seizotektonski aktivne zone u širem području zahvata CGO. Izvor: Studija- Seizmičko mikrozoniranje (Buljan (ed) 2010).

Legenda uz sl.:

**STRUKTURNI SKLOP
I
SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNE ZONE**

Legenda:

A. STRUKTURE



REGIONALNE STRUKTURNE JEDINICE:
1 – ADRIATIK; 2 – DINARIK



STRUKTURNE JEDINICE:
1 – ŠIBENSKA I TROGIRSKA ZAGORA; 2 – PROMINA – MOSEĆ; 3 – PLAVNO – SVILAJA;
4 – PRIMOŠTENSKA ZAGORA – TROGIR – DRVENIK – ŠOLTA – BRAČ;



OSI MINIMUMA I MAKSIMUMA REZIDUALNIH GRAVIMETRIJSKIH ANOMALIJA



ZONE VEĆIH GRAVIMETRIJSKIH GRADIJENATA

C. SEIZMOTEKTONSKA AKTIVNOST



ORIJENTACIJA MAKSIMALNOG KOMPRESIVSKOG STRESA



SMJER POMAKA DJELOVA STRUKTURNIH
JEDINICA UZ POVRŠINU



EPICENTAR POTRESA INTENZITETA IX° MCS



RASJEDI S PREVLADAVAJUĆOM HORIZONTALNOM KOMPONENTOM
POMAKA KRILA



SEIZMOTEKTONSKI PROFIL



LOKACIJA ODLAGALIŠTA OTPADA

B. RASJEDI

- NAJVAŽNIJI I SEIZMOTEKTONSKI NAJAKTIVNIJI
RASJEDI STRUKTURNOG SKLOPA



RASJEDI GRANIČNI REGIONALNIM STRUKTURNIM JEDINICAMA:
1 – RASJED MOSOR – BOKOVO; 2 – RASJED KNIN – MUĆ



RASJEDI GRANIČNI STRUKTURNIM JEDINICAMA:
3 – RASJED ZADAR – TUJESNO – VILAJA – KOZJAK;
4 – RASJED NOVIGRAD – DRNIŠ – MOSEĆ; 9 – BRAČKI RASJED



RASJEDI GRANIČNI NIZOVIMA REVERSNIH STRUKTURA

- OZNAKE ZA:



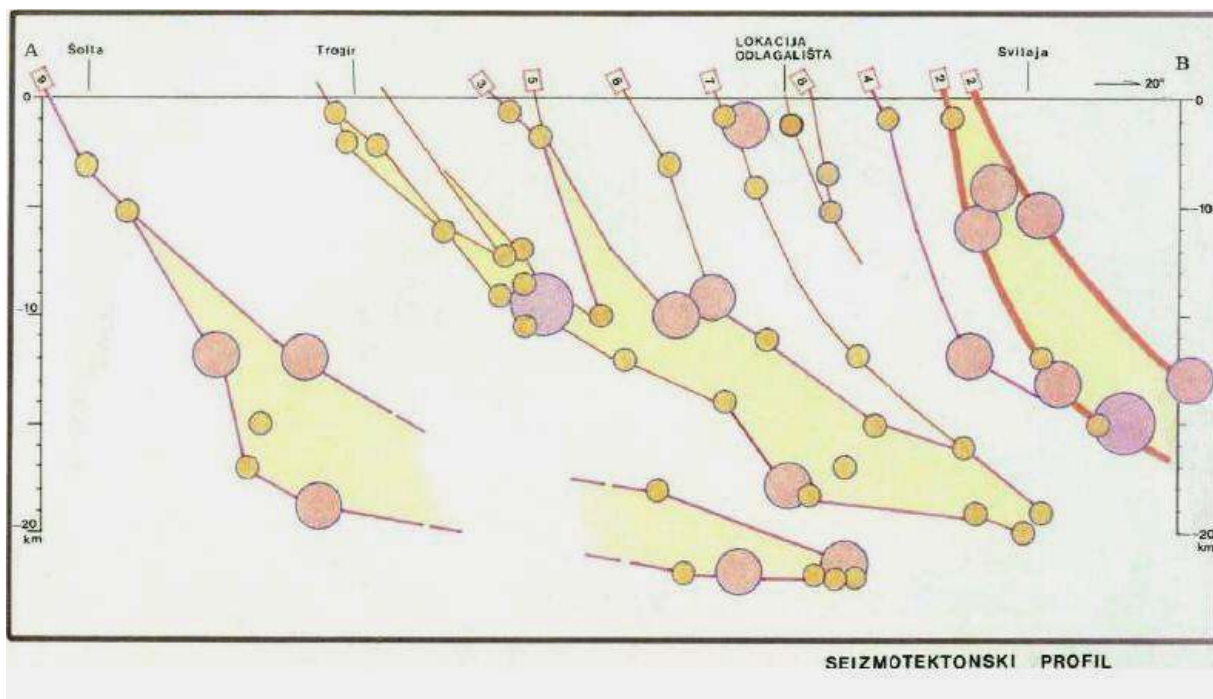
REVERSNJE RASJEDE



DIONICE RASJEDA NEODREĐENOG KARAKTERA



ZONE RASJEDA



Legenda:



NAJVAŽNIJI I SEIZMOTEKTONSKI NAJAKTIVNIJI RASJEDI STRUKTURNOG SKLOPA:
2 – RASJED KNIN – MUČ; 3 – RASJED ZADAR – VILAJA – KOZJAK; 4 – RASJED
NOVIGRAD – DRNIŠ – MOSEĆ; 5 – RASJED ŠIBENIK – PRIMORSKI DOLAC – OPOR; 6 –
RASJED PERKOVIĆ – TROLOKVE – KONJSKO; 7 – RASJED VISOKA – LEĆEVICA –
POMETENO BRDO; 8 – RASJED GORNJE UTORE – MATASI; 9 – BRAČKI RASJED

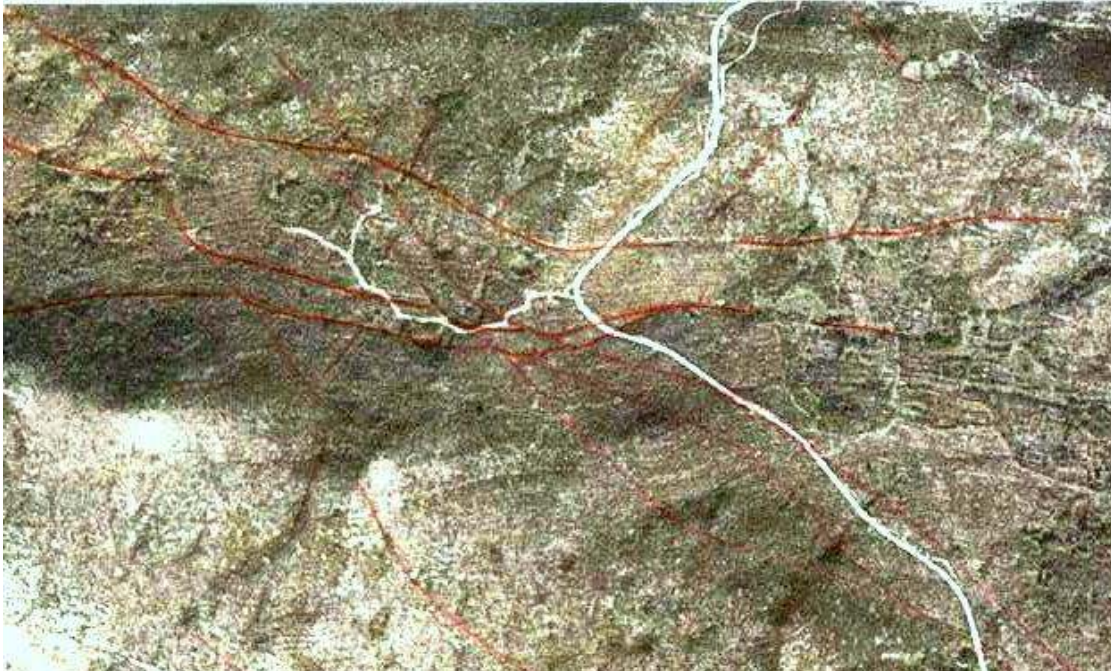


EPICENTRI POTRESA MAGNITUDE:
a) < 3,9, b) 4,0 – 4,9, c) 5,0 – 5,9

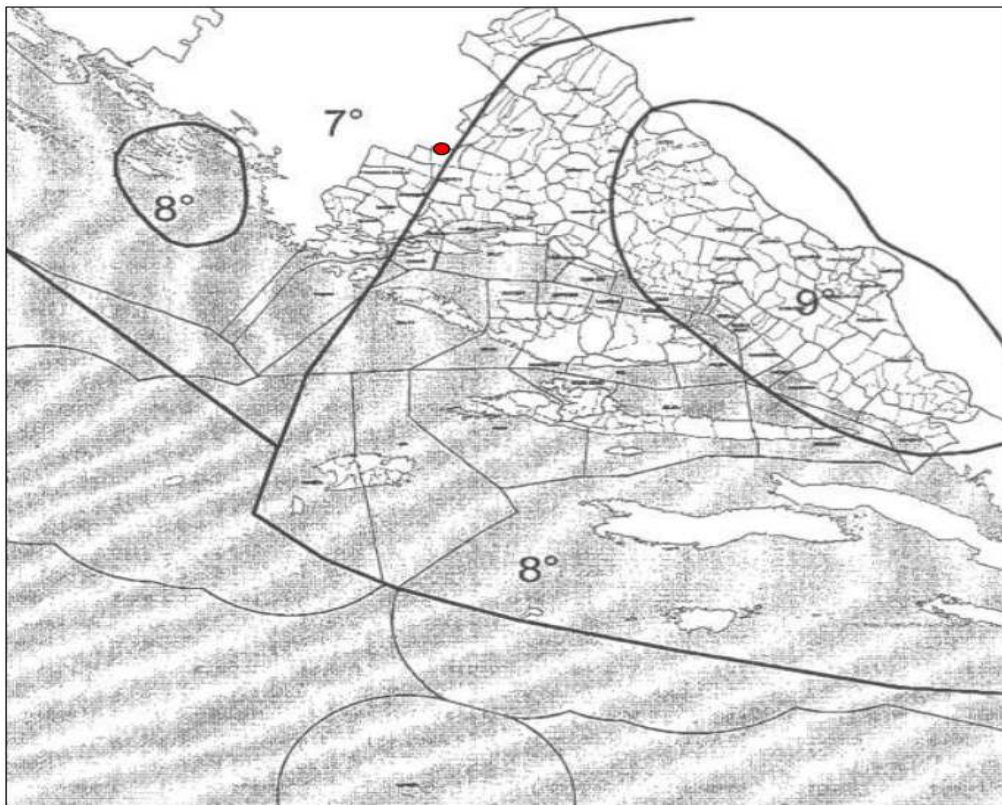


SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNE ZONE

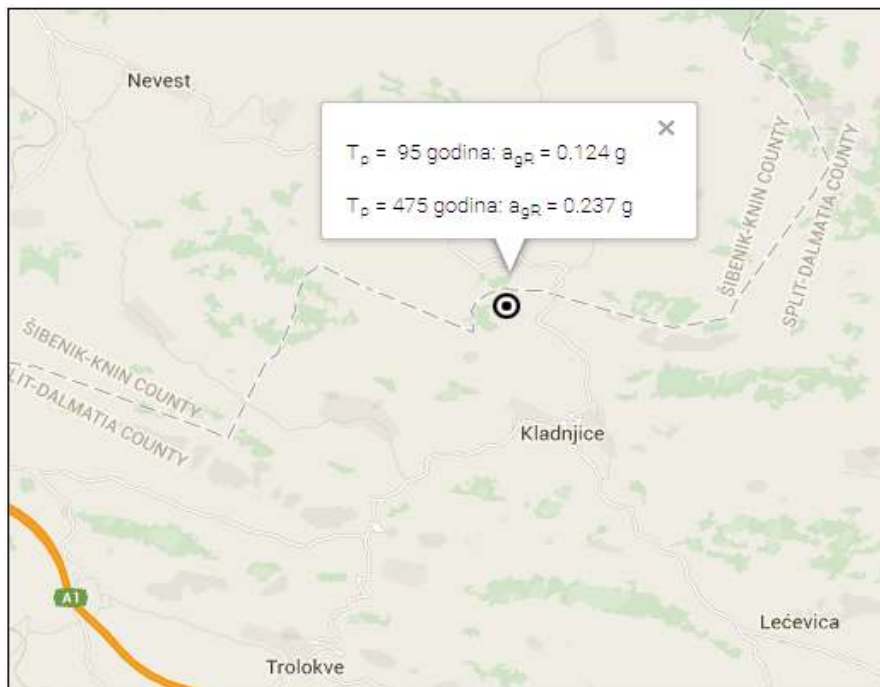
Slika 25. Seizmotektonski profil šireg područja lokacije CGO Lećevica. Izvor: Seizmičko mikrozoniranje (Buljan (ed) 2010).



Slika 26. Satelitska slika područja CGO s ucrtanim rasjedima. Izvor: Seizmičko mikrozoniranje (Buljan (ed) 2010).



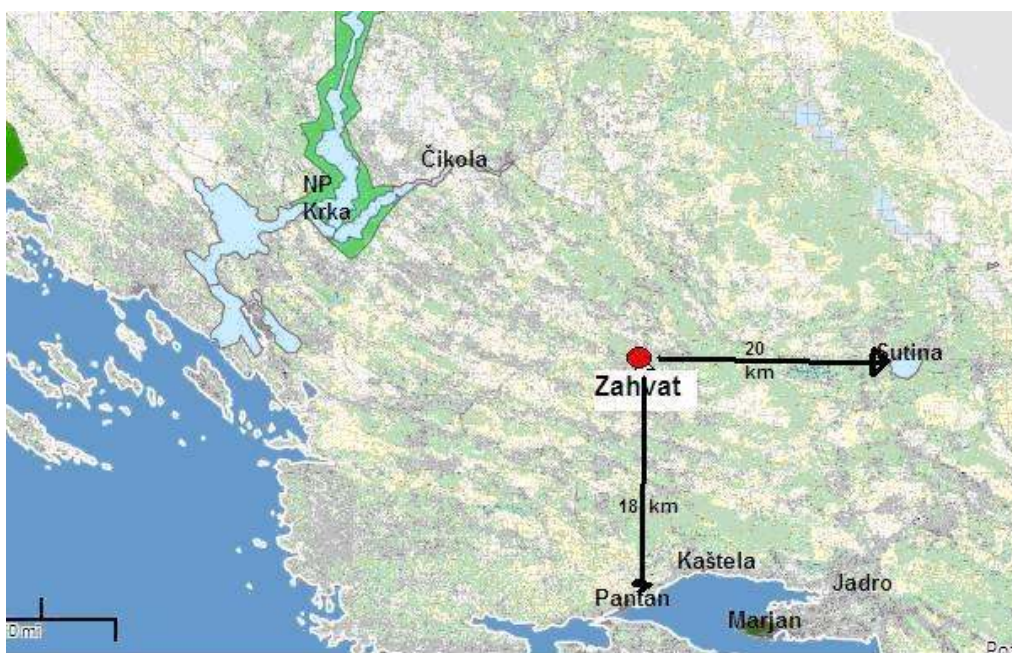
Slika 27. Seizmološka karta Splitsko-dalmatinske županije - MCS za povratni period 500 godina (izvor Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije). Crveno- položaj CGO Lećevica.



Slika 28. Iznos horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) za povratna razdoblja od $T_p=95$ i 475 godina, izraženih u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ($1\text{ g} = 9.81\text{ m/s}^2$), za područje zahvata

2.2.11. Zaštićena područja

Centar za gospodarenje otpadom ne nalazi se na području zaštićenom odredbama *Zakona o zaštiti prirode* („*Narodne novine*“ br. 80 /13). Najbliža zaštićena područja nalaze se na udaljenosti većoj od 10 km (Slika 29).



Slika 29. Zaštićena područja u širem okružju CGO

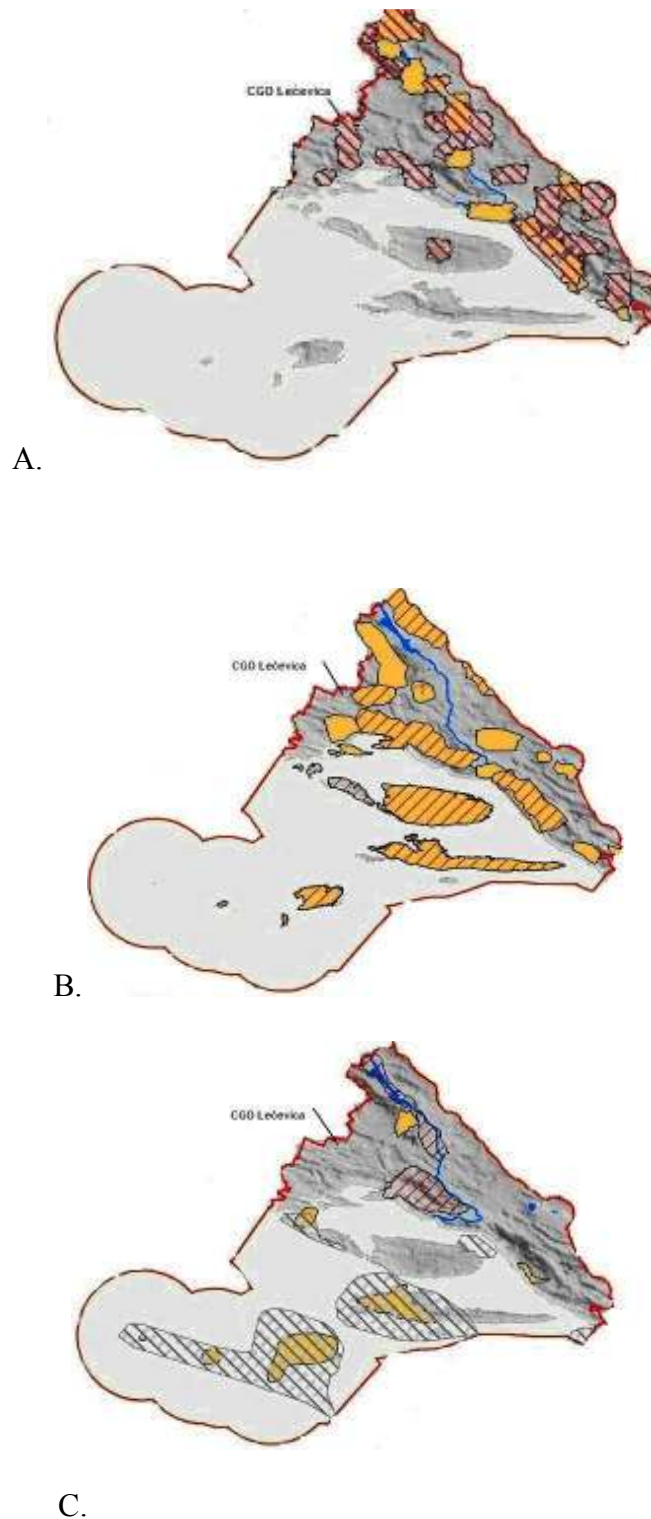
Izravnu vezu između zahvata i zaštićenih područja možemo naći samo preko povezanosti podzemnim vodama. Provedena istraživanja dokazala su samo povezanost zahvata s izvorom rijeke Jadro, dok se o povezanosti s ostalim područjima – Pantana, Čikole i NP Krka i to u vrijeme visokih voda samo nagađa.

Tablica 25. Zaštićeni dijelovi prirode u SDŽ temeljem Zakona o zaštiti prirode u široj okolici CGO.

<i>Naziv</i>	<i>JLS (općina/grad)</i>	<i>Tip područja/objekta</i>	<i>Godina zaštite</i>	<i>Broj z. objekta</i>	<i>Udaljenost od CGO</i>
<i>Gornji tok rijeke Jadro</i>	<i>Općina Klis, Grad Solin</i>	<i>Posebni rezervat (ihtiološki)</i>	<i>1984.</i>	<i>793</i>	<i>23</i>
<i>Pantan</i>	<i>Grad Trogir</i>	<i>Posebni rezervat (ihtiološkoornitološki)</i>	<i>2000.</i>	<i>906</i>	<i>18</i>
<i>Poluotok Marjan sa Sustjepanom</i>	<i>Grad Split</i>	<i>Park šuma</i>	<i>1964.</i>	<i>192</i>	<i>22</i>
<i>Ruda</i>	<i>Općina Otok</i>	<i>Značajni krajobraz</i>	<i>2000.</i>	<i>97</i>	<i>> 40</i>
<i>Sutina</i>	<i>Grad Sinj, Općina Muć</i>	<i>Značajni krajobraz</i>	<i>2000.</i>	<i>909</i>	<i>20</i>
<i>Grab</i>	<i>Grad Trilj</i>	<i>Značajni krajobraz</i>	<i>2000.</i>	<i>905</i>	<i>>40</i>
<i>Rumin</i>	<i>Općina Hrvace</i>	<i>Značajni krajobraz</i>	<i>2000.</i>	<i>908</i>	<i>30</i>
<i>Stablo hrasta duba (Quercus virgiliana Ten.) u Kaštel Gomilici</i>	<i>Grad Kaštela</i>	<i>Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća)</i>	<i>1996.</i>	<i>922</i>	<i>17,5</i>
<i>Stablo močvarnog čempresa</i>	<i>Solin</i>	<i>Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća)</i>	<i>1996.</i>	<i>397</i>	<i>27</i>
<i>Stara maslina (Olea europaea L.) u Kaštel Štafiliću</i>	<i>Grad Kaštela</i>	<i>Spomenik prirode (rijetki primjerak drveća)</i>	<i>1990.</i>	<i>822</i>	<i>17,5</i>

2.2.12. Vrste i staništa

Šire područje Dinarida odlikuje se velikom bioraznolikošću koja se ogleda u u bogatstvu stanišnih tipova i bogatstvu svojiti gljiva, biljaka i životinja (Tvrtković & Veen 2006.). Osobito je naglašen endemizam, a napose endemizam živog svijeta podzemlja. Područje naseljava veliki broj biljnih endema, a osobito životinjskih endema u podzemlju (neki kukci, lažištupavci, račići, vodozemci-čovječja ribica, podzemni cjevaš, podzemna spužva i sl.). Bogata je endemska fauna riba od kojih neke vrste povremeno obitavaju vode u podzemlju. Pregled flore i faune područja obrađen je djelom u Studiji utjecaja na okoliš Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije, IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, rujan 2006. Valorizacija šireg prostora zahvata izvršena je u sklopu izrade Programa zaštite okoliša Splitsko-dalmatinske županije (OIKON 2008.). Područje zahvata smješteno je u područja velikog diverziteta staništa, ali se (uz ogradu da cijelo područje SDŽ nije još dovoljno istraženo) ne nalazi u važnim područjima s vrijednom florom i faunom (Slika 30.).



Slika 30. Područja izrazite A- stanišne, B -florističke, C- faunističke vrijednosti na području SDŽ i odnos područja zahvata. Izvor: Program zaštite okoliša Splitsko-dalmatinske županije. OIKON 2008.

LEGENDA: Karte (A), (B), (C) prikazuju rezultate analize provedene s ciljem identifikacije područja izrazito vrijednih zbog svog, redom, stanišnog, florističko, faunističkog (na posljednji kartogram su uključena i vrijedna morska staništa) „sastava“. U slučaju staništa, žuti poligoni

označavaju područja bogata rijetkim staništima a šrafirana su područja velike raznolikosti staništa. U slučaju flore i faune, žuti poligoni označavaju područja visoke razine endemizma i rijetkosti, a šrafirana su područja s značajnim populacijama / površinama ugroženih svojiti / staništa (Analiza je rađena u skladu s EU direktivom o staništima i relevantnim Crvenim knjigama).

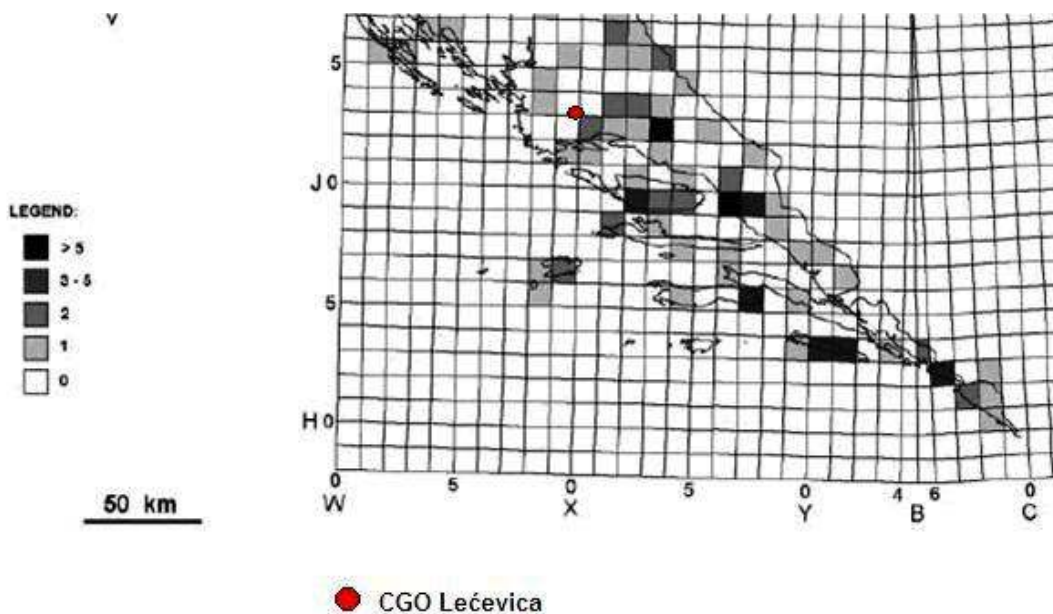
2.2.13. Biospeleologija

Područje zaleđa grada Splita pripada biospeleološkom području Srednjih Dinarida (od Ušća rijeke Une do rijeke Neretve). Staništa i živi svijet podzemlja područja Dinarida u Hrvatskoj obradili su u pregledu podzemne i intersticijalne faune Gottstein Matočec, S i drugi (ed) (2002). Iz krškog podzemlja Hrvatske poznato je više od 500 vrsta i podvrsta životinja. Od toga je gotovo 70% vrsta u skupini endema. Najbrojnije vrstama među skupinama podzemnih životinja su kornjaši *Coleoptera*, lažištupavci *Pseudoscorpiones*, pauzi *Araneae*, puževi *Gastropoda* i dvojenoge *Diplopoda*. Srednjodalmatinsko područje u zaleđu Splita ne navodi se u Crvenoj knjizi podzemne faune Hrvatske kao područje izuzetno važno za zaštitu špiljske faune (Slika 31.). No iz pregleda tipskih speleoobjekata (Slika 32.) vidljivo je da se u rubnom području perimetra od nekih 15 –do 20 km oko zahvata nalazi niz takvih objekata.

Uže područje zahvata nije biospeleološki detaljno proučeno. Bolje su proučeni planinski masivi koji okružuju šire područje. Vrijednost podzemne faune područja zahvata ocjenjujemo po vrijednosti speleofaune kopnenog područja Splitsko dalmatinske županije (prije svega prostora od rijeke Krke do masiva Biokova). Tipiski lokaliteti vrsta sa ovog područja navedeni su u pregledu tipskih podzemnih lokaliteta Hrvatske (Bedek i drugi 2006.). Šire područje zahvata je prostor obitavanja čovječje ribice (*Proteus anguinus*) (Kletečki, Jalžić, Radja 1996).

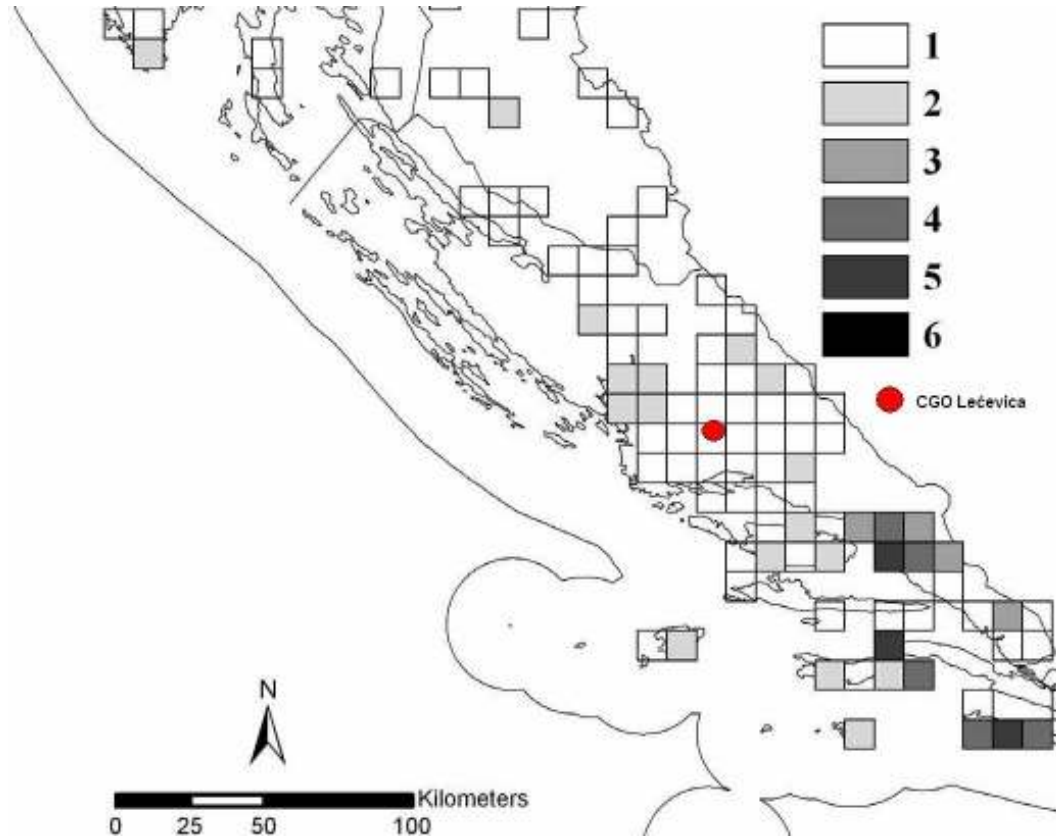


Slika 31. Karta Hrvatske s posebno označenim područjima važnim za zaštitu špiljske faune Hrvatske. Izvor: Ozimec i drugi (2009) Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske.



Slika 32. Pregled učestalosti tipskih speleoloških objekata za speleofaunu. Brojevi – broj tipskih vrsta prosječno pronađenih po 10x10 km UTM kvadratu/lokalitetu. Izvor: Bedek, J., S.Gottstein Matočec, B.Jalžić, R. Ozimec, V. Štamol (2006): Katalog tipskih špiljskih lokaliteta faune Hrvatske. *Natura Croatica*, 15, Sup 1.:1-154.

Dodatno je za ilustraciju te ocjene korišten pregled rasprostranjenosti jedne od vrstama najbrojnije skupine - skupine jednakonožaca (Crustacea: *Oniscidae*) u Hrvatskoj (Bedek, Taiti, Gottstein, 2011.).



Slika 33. Distribucija vrsta skupine Isopoda (spiljske / terestričke) u UTM rasteru (10x 10 km) u široj okolini zahvata. Izvor: Bedek,J., S.Taiti, S. Gottstein (2011) Catalogue and atlas of cave-dwelling terrestrial isopods (Crustacea: Oniscidae) from Croatia. Nat.Croat. 20, 2: 237-354.

Posebna skupina stanišnih tipova pripada podzemlju. Podzemna staništa iz skupine H-Podzemlje, H.1. Krške špilje i jame (NKS klasifikacija) najočitiji su dio tog stanišnog tipa.

2.2.14. Speleološki objekti

Krški teren šire okolice zahvata bogat je speleološkim formama. Tijekom istraživanja namijenjenih određivanju zona sanitarne zaštite izvorišta rijeka Jadro i Žrnovnica izrađen je katastar- popisani su i preliminarno istraženi najznačajniji speleološki objekti – jame i ponori (GEO-CAD d.o.o., Zagreb, 2010 g.). Obrađeni su podaci za ukupno 14 speleoloških objekata. U samom obuhvatu CGO koji je definiran Idejnim projektom iz 2015. godine, ne nalazi se niti jedan takav objekt.

Najbliži objekti takve vrste s obzirom na zahvat jesu:

48. Golubinka kod Kladnjica

Jama se nalazi oko 1 km ZJZ od crkve Sv. Filip Jakova u Kladnjicama, na samom južnom rubu istraživanog područja. Prostrani ulaz ima promjer desetak metara, a nalazi se na nadmorskoj visini od približno 315 m n.m..

Koordinate su mu: $X = 5\ 603\ 856$, $Y = 4\ 837\ 610$, $Z = 315$ m.n.m

Jama je jednostavne morfologije. Ulazna vertikala duboka je oko 50 m i njome se dolazi na koso dno velike podzemne dvorane približnih dimenzija 25 x 50 m. Silaskom niz kosinu i jedan kraći vertikalni skok dolazi se do najniže točke u jami na dubini od približno 75 m. Golubinka je formirana u vapnencima formacije Gornjega Humca. Na ulazu u jamu položaj slojeva je 20/40, a najizraženije tektonske pukotine generalnog su pružanja S-J. S obzirom na to da se jama nalazi južno od barijere izgrađene od Kladnjica dolomita nije razmatrana kao potencijalna lokacija za trasiranje.

49. Jama iz koje je obavljeno trasiranje

Jama se nalazi izvan same mikrolokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 604\ 145$, $Y = 4\ 839\ 363$, $Z = 452$ m.n.m.

Prirodni ulaz u jamu približnog promjera 3 m potpuno je zatvoren umjetno načinjenim kamenim svodom. Tlocrtne dimenzije dna koje je na 25 m dubine su 5x6 m. Razgrtanjem blokova uz istočnu stijenu otvoren je prolaz u vrlo uski pukotinski kanal kroz koji se jama nastavlja još približno 9 m u dubinu, gdje završava nanosom gline i kršja. Konačna dubina jame je oko 32 m.

Jama je formirana u vapnencima formacije Gornjega Humca s položajem slojeva 5/42, duž sustava tektonskih pukotina 230/75.

50. Mala jama pod Barišincem

Jama se nalazi oko 200 m istočno od 178 m duboke Jame pod Barišincem. Koordinate ulaza su: $X = 5\ 605\ 992$, $Y = 4\ 839\ 846$, $Z = 405$ m.n.m.

Nakon ulaza promjera oko 2 m jama se nastavlja 16 m dubokom vertikalom koja završava na urušenim kamenim blokovima. Provlačenjem kroz uski prolaz može se stići u manju dvoranu nekoliko metara niže. Na isto mjesto spušta se i paralelni vertikalni kanal u koji se može ući oko 8 m ispod ulaza u jamu. Dno dvorane potpuno je zatvoreno kamenim kršjem i glinom. Jama je formirana u foraminiferskim vapnencima.

51. Jama u Divojskim vlakama

Jama se nalazi na zaravnjenom terenu zapadno od vrha Plišivica (Tri granice). Od lokacije Centra udaljena je oko 1200 m.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 603\ 171$, $Y = 4\ 839\ 088$, $Z = 430$ m.n.m.

Jama je jednostavne morfologije i činiju vertikalni kanal dubine 17 m, koji se širi prema dnu. Formirana je u foraminiferskim vapnencima.

52. Jama 4

Ovaj manji speleološki objekt nalazi se oko 500 m zapadno od lokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 603\ 602$, $Y = 4\ 839\ 232$, $Z = 465$ m.n.m.

Jama je vjerojatno imala dva kraka ali je jedan zatrpan kamenim blokovima. U drugom se moguće spustiti oko 7 m do također kamenim blokovima zatrpanog dna. Između blokova osjeća se strujanje zraka što upućuje da se ispod njih nalazi nama nedostupan nastavak objekta. Jama je formirana u vapnenačkom horizontu člana s horizontima dolomita.

53. Jama 6

Jama se nalazi izvan lokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 604\ 294$, $Y = 4\ 839\ 480$, $Z = 400$ m.n.m.

Veliki ulazni otvor ima približne dimenzije 8x5 m. S njegove zapadne strane silazak na dno, uz oprez, moguć je bez speleološke opreme. Dubina jame je oko 10 m. Dno izgrađuju krupni kameni blokovi. Premda daljnje napredovanje nije moguće, strujanje izrazito hladnog zraka upućuje na mogućnost nastavka objekta. Jama je formirana u vapnencima formacije Gornjega Humca, uz rasjed pružanja SSI-JJZ. S obzirom na morfologiju objekta i veličinu blokova na dnu, može se pretpostaviti daje jama nastala urušavanjem stropa veće podzemne šupljine.

54. Jama 7

Jama se nalazi izvan lokacije Centra.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 604\ 488$, $Y = 4\ 839\ 423$, $Z = 380$ m.n.m.

Veliki ulazni otvor ima približne dimenzije 8x5 m. Do dubine od 3-4 m ulazak je moguć bez speleološke opreme. Na tom mjestu provlačenjem kroz velike kamene blokove ulazi se u vertikalni pukotinski kanal dubine 7 m, koji se pruža prema sjeverozapadu ali već nakon nekoliko metara postaje preuzak za daljnje napredovanje. Ukupna dubina jame je oko 11 metara, a formirana je u vapnencima formacije Gornjega Humca.

55. Jama kod stanice

Jama se nalazi na padinama Crnog umca, iznad glavne ceste, nekoliko stotina metara SI od lokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 604\ 957$; $Y = 4\ 839\ 493$, $Z = 460$ m.n.m.

Jama je duboka oko 8 m. Dno pokrivaju krupni kameni blokovi i ubačeni otpad. Jama je formirana u vapnencima formacije Gornjega Humca

56. Čatrnja

Ova mala jama nalazi se ispod zavoja ceste (istočno) u blizini lokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 604\ 729$, $Y = 4\ 839\ 123$, $Z = 440$ m.n.m.

Dubina jame je svega 4 m. Može se primijetiti daje dno naknadno uređeno (zabrtvljeno) kako bi se u njoj mogla zadržavati voda. Jama je formirana unutar člana s horizontima dolomita.

57. Lukasova golubinka

Jama se nalazi u blizini Vickovića staje na području Razdolja, oko 800 m istočno od lokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

Koordinate ulaza su: $X = 5\ 605\ 430$, $Y = 4\ 839\ 035$, $Z = 400$ m.n.m.

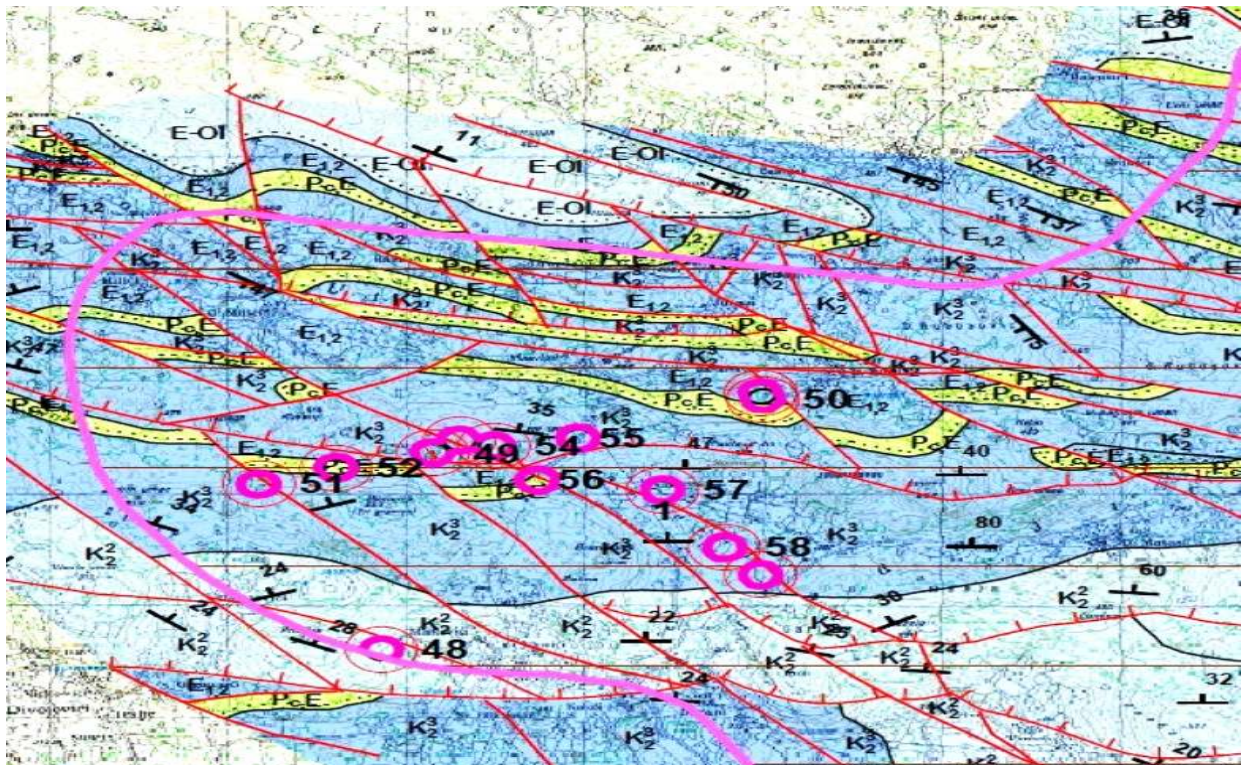
Prema ulazu u objekt vodi u terenu dobro primjetna uleknina koja bi mogla biti ostatak korita nekadašnjeg vodotoka koji je tu ponirao. Prema morfološkim karakteristikama to je špiljski objekt s vertikalnim skokom pred završnom dvoranom, dubokim oko 4 m. Dubina špilje je oko 18 m, a dužina približno 32 m. Formirana je unutar člana s horizontima dolomita i najveći je objekt lociran u ovim naslagama.

58. Jama 11

Jama se nalazi na II dijelu područja Razdolja, a od lokacije planiranog Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije udaljena je oko 1.400 m.

Koordinate ulaza su: X = 5 605 779, Y = 4 838 521, Z = 400 m.n.m.

Dimenzije prostranog otvora su približno 8x4 m. Stijene jame strmo se spuštaju do dubine od približno 10 m gdje se nailazi na velike kamene blokove. Može se pretpostaviti da je i ova jama nastala urušavanjem stropa veće podzemne šupljine. Procijenjena ukupna dubina jame je oko 14 m, a formirana je u vapnencima formacije Labotova i jedini je objekt istražen u toj litostratigrafskoj jedinici.



Slika 34. Položaj speleoobjekata (jama i ponora) u okolici područja zahvata CGO. M= 1: 50 000. Izvor: Elaborat izvorišta Jadra i Žrnovnice, Split. GEO-CAD d.o.o., Zagreb, 2010 g. Položaj zahvata je na lokaciji speleoobjekta br. 49. Legenda: 48 – Golubinka kod Kladrnjica; 49- Trasirana jama; 50 – mala jama pod Barišinovcem; 51- Jama u Divojskim vlakama; 52 – Jama 4; 53 – Jama 6; 54- Jama 7; 55- Jama kod stanice; 56 – Čatrnja; 57 – Lukasova golubinka; 58 – Jama 11.

2.2.15. Ekološka mreža

Planirani zahvat centra za gospodarenje otpadom na području Kladnjica u Općini Lećevica ne nalazi se u području ili u blizini (Slika 35) dijelova ekološke mreže. U širem području (u krugu radijusa od oko 25 km) nalaze se sljedeći dijelovi ekološke mreže proglašених *Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)*:

POP-Područja očuvanja značajna za ptice

HR 1000026 Krka i okolni plato
HR 1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora
HR 1000028 Dinara
HR 1000029 Cetina

POVS-Područja očuvanja značajna za vrste i staništa

HR 2001363 Zaleđe Trogira
HR 2001352 Mosor
HR 2001376 Područje oko Stražnice
HR 2001371 Područje oko Dobre vode
HR 2000132 Područje oko špilje Škarin Samograd
HR 2000918 Šire područje NP Krka
HR 2000919 Čikola – kanjon
HR 2001491 Šibensko zaleđe – Lozovac
HR 2001266 Vrba
HR 2001397 Sutina
HR 2000526 Oštrica-Šibenik
HR 2000931 Jadro
HR 2000922 Svilaja
HR 5000028 Dinara
HR 2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim poljem
HR 2000031 Golubinka kod Vučevice
HR 2000053 Jama pod Malim kraljcem
HR 2000080 Mala Birnjača jama
HR 2000182 Velika špilja kod Neorića
HR 2000050 Jama na Visokoj
HR 2000096 Peč u Čulinovim Raljevinama
HR 2000205 Zubanova jama
HR 2001251 Žužinovo vrelo
HR 2001208 Modrića bunar špilja
HR 2001241 Jama Golubinka
HR 3000460 Morinjski zaljev
HR 3000088 Uvala Grebaštica
HR 3000171 Ušće Krke

HR 3000430 Pantan

HR 3000459 Pantan-Divulje

Za izgradnju CGO sa svim sadržajima potrebno je 25 ha. Mogući utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja u dijelovima ekološke mreže su takvi da se uglavnom može isključiti značajan utjecaj na dijelove područja ekološke mreže (Tablica 26).

Kako se mogući utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja u dijelovima ekološke mreže mogu povezati s utjecajem na podzemne vode, (Stručno mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode – Ur.br. 1753/07-1 od 17.10.2007.g.), potrebno je ocijeniti mogućnost značajnog negativnog utjecaja zahvata na dijelove ekološke mreže HR 2000931 Jadro i HR 3000430 Pantan.

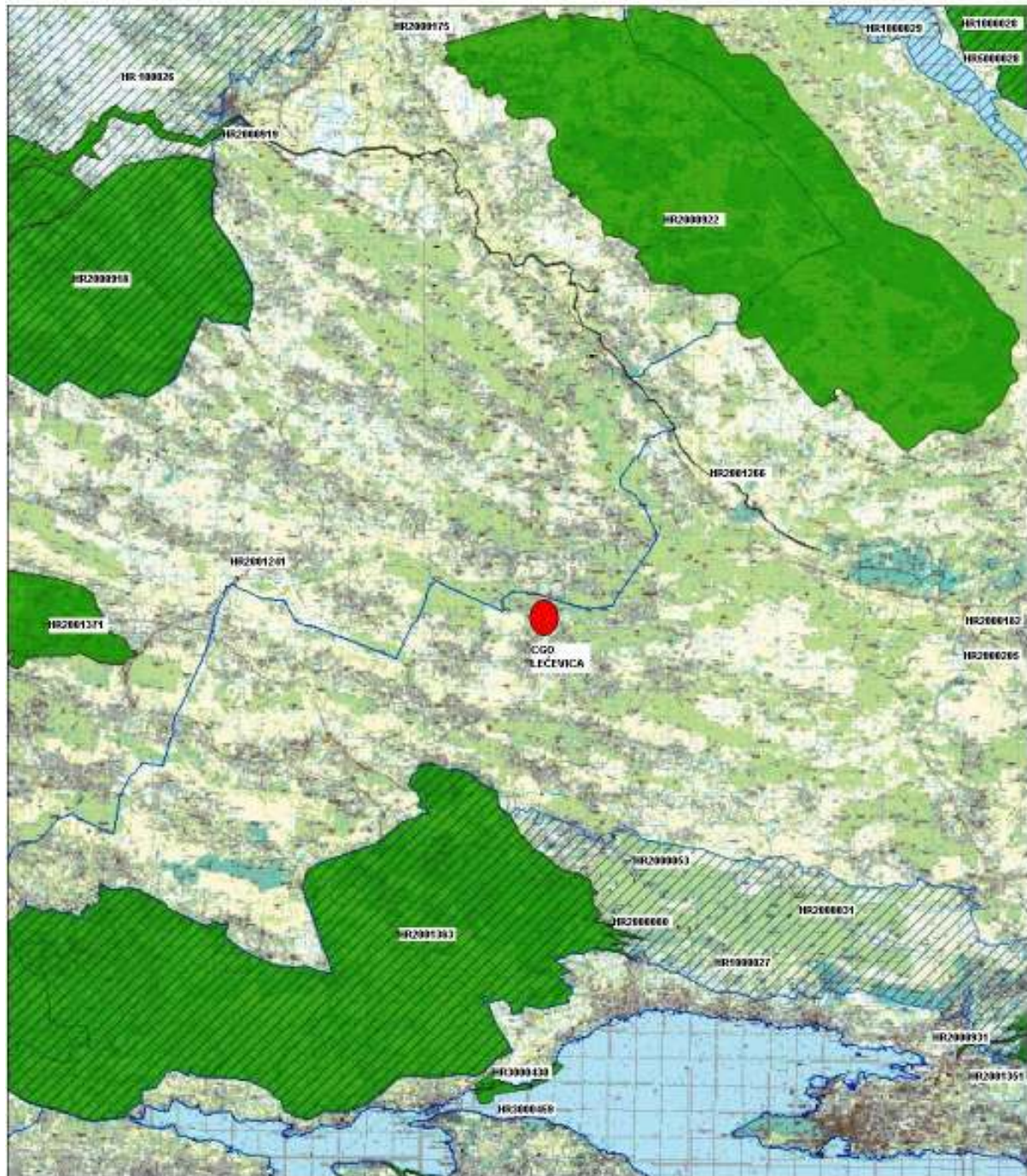
Ocjena mogućnosti značajnog negativnog utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost dijelova ekološke mreže provedena je preliminarno za bliže lokalitete (Tablica 26) i to za POP područja (ptice) i POVS područja (koja su predvidivo sa zahvatom povezana preko podzemnih voda).

Tablica 26. Pregled dijelova ekološke mreže u okolici zahvata








Područje ekološke mreže utjecaja	Udaljenost od zahvata	Mogućnost značajnog
POP Područja očuvanja značajna za ptice		
HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora	<i>zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže udaljen je</i>	7,5 km NE
HR1000029 Cetina	<i>zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže udaljen je</i>	23 km NE
HR1000026 Krka i okolni plato	<i>zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže udaljen je</i>	16,5 km NE
HR1000028 Dinara	<i>zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže udaljen je</i>	28 km NE
POVS Područja očuvanja značajna za vrste i staništa		
HR2000931 Jadro	<i>zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže</i>	NE
<i>Pretpostavljena je veza putem podzemnih voda (izuzetno posredni utjecaj putem podzemnih voda) Udaljenost zahvata 24,5 km</i>		
HR2000430 Pantan	<i>zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže</i>	NE
<i>Veza putem podzemnih voda nije dokazana (izuzetno posredni utjecaj Udaljenost zahvata 17,5 km putem podzemnih voda)</i>		

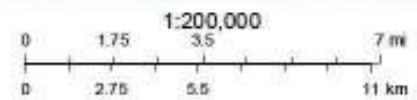
Nastavno provodi se analiza za ocjenu mogućnosti da zahvat ima značajan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost dijelova ekološke mreže za najbliža POP područja ekološke mreže (HR 1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora, HR 1000029 Cetina i HR 1000026 Krka i okolni plato kao područja koja za ciljeve očuvanja imaju ptice grabljivice koje mogu koristiti širi prostor Zagore kao svoje hranilište, te POVS područja HR 2000931 Jadro i HR 3000430 Pantan kao područja čija veza sa zahvatom se zasniva da dokazanoj povezanosti (Jadro) ili pretpostavljenoj povezanosti (Pantan) putem podzemnih voda.

CGO Lećevica



September 9, 2015

- | | |
|---|--|
|  Natura 2000 - POP |  Država - kopno |
|  Natura 2000 - POVS |  Država - more |
|  Županije - poligoni | |
|  Županije - linije | |
|  Država | |



Državna geodetska uprava

Slika 35. Karta ekološke mreže. Izvor: WMS/WFS servis Državnog zavoda za zaštitu prirode (svibanj 2015. g.).

POP Područja očuvanja značajna za ptice

HR 1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora

Dio ekološke mreže HR 1000027 zauzima područje prvog planinskog lanca prema obali koji je odjeljuje od unutrašnjosti Zagore. Zauzima područje od 45.904,561 ha. Od staništa prevladavaju stanište grmlja, makije, gariga, odnosno mladih submediteranskih šuma. Značajan dio je prekriven suhim i kamenjarskim travnjacima. Važna staništa su stijene i točila.

Ciljevi očuvanja u dijelu ekološke mreže HR 1000027 su navedeni u Tablica 27.

Tablica 27. Vrste ptica/ciljevi očuvanja u POP području HR 1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora

Kategorija za ciljanu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnejzdarica; P=preletnica; Z=zimovalica)		
1	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G		
1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G		
1	<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	G		
1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G		
1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G		
1	<i>Circus gallicus</i>	zmijar	G		
1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarka			Z
1	<i>Emberiza hortulana</i>	vrtna strnadica	G		
1	<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	G		
1	<i>Grus grus</i>	ždral		P	
1	<i>Hippolais olivetorum</i>	voljić maslinar	G		
1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		
1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G		
1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš		P	

Kategorija za ciljnu vrstu: 1= međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 3. i članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147 EZ

Za navedene ciljne vrste ptica navode se *Pravilnikom o ciljevima i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)* određene ciljne veličine populacija/uvjeta korištenja staništa te mjere kojima bi se ciljevi trebali dostići i nadležne djelatnosti/službe za primjenu mjera (upravno područje).

Tablica 28. Ciljevi očuvanja i mjere za POP područje HR 1000027 Mosor, Kozjak i Trogirsko zagora Izvor: *Pravilnik o ciljevima i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže*

Vrsta	Cilj očuvanja	Osnovne mjere	Upravno područje
<i>Alectoris graeca</i>	Očuvana staništa (otvoreni kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 300-400 parova	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne ispuštati druge vrste roda <i>Alectoris</i> u prirodu.	poljoprivreda, lovstvo, zaštita prirode
<i>Anthus campestris</i>	Očuvana staništa (otvoreni suhi travnjaci); za održanje gnijezdeće populacije od 50 – 100 parova	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Aquila chrysaetos</i>	Očuvana pogodna staništa (stjenovita područja, planinski i kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 2 para	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja, ne provoditi sportske aktivnosti te građevinske radove od 01.01. do 31.07. u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda; elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektro-kucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektro-kucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda; zaštite prirode; energetika
<i>Bubo bubo</i>	Očuvana staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 30-50 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja, ne provoditi sportske aktivnosti te građevinske radove od 01.02. do 15.06. u krugu od 150 m oko poznatih gnijezda; elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektro-kucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektro-kucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda; energetika; zaštita prirode
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Očuvana staništa (garizi, mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje gnijezdeće populacije od 200-300 p.	Osigurati povoljan udio gariga. Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja	šumarstvo, poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Circus gallicus</i>	Očuvana pogodna staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 4-6 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15.04. do 15.08. u krugu od 200-600 m oko poznatih gnijezda; elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektro-kucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektro-kucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda, zaštita prirode; energetika
<i>Circus cyaneus</i>	Omogućen nesmetan prelet tijekom selidbe	elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektro-kucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektro-kucije	Energetika; zaštita prirode

		provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	
<i>Emberiza hortulana</i>	Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održavanje gnijezdeće populacije.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda; zaštita prirode
<i>Falco peregrinus</i>	Očuvana staništa (visoke stijene, strme litice) za održavanje gnijezdeće populacije od 6-7 p.	Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15.04. do 15.08. u krugu od 200-600 m oko poznatih gnijezda. Provesti zaštitne mjere na dalekovodima protiv stradanja ptica od strujnog udara i kolizije;; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije i lektrokcije ptica.	zaštita prirode, energetika
<i>Grus grus</i>	Omogućeni nesmetani prelet tijekom selidbe	elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	energetika; zaštita prirode
<i>Hippolais olivetorum</i>	Očuvana staništa (otvorene niske listopadne šume/šumarci; stari maslinici) za održanje gnijezdeće populacije od 30 – 50 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, prostorno planiranje, zaštita prirode
<i>Lanius collurio</i>	Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa,) za održanje gnijezdeće populacije od 5000-7000 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Lanius minor</i>	Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa naročito uz vodu) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Lullula arborea</i>	Očuvana otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 200-400 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Pernis apivorus</i>	Omogućen nesmetani prelet tijekom selidbe.	Cilj se ostvaruje kroz provedbu mjera za druge vrste na području; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradanja ptica.	energetika, zaštita prirode

Od navedenih ciljnih vrsta ptica u POP HR 1000027 vrsta *Aquila chrysaetos* (suri orao) ima područje hranjenja veličine i do 200 km². *Falco peregrinus* (sivi sokol) i *Cricaetus gallicus* (zmijar) su vrste koje imaju nešto manja područje hranjenja.

HR 1000029 Cetina

Dio ekološke mreže HR 1000029 Cetina zauzima površinu od 21.328,89 ha. U područje je uključena površina oko toka rijeke Cetine od izvorišnog područja do ušća. Ciljevi očuvanja u dijelu ekološke mreže HR1000029 su navedeni u Tablica 29.

Tablica 29. Vrste ptica/ciljevi očuvanja u POP području HR 1000029 Cetina

Kategorija za ciljanu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnjezdarica; P=preletnica; Z=zimovalica)		
			G	P	Z
1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak	G		Z
1	<i>Actitis hypoleucos</i>	mala prutka	G		
1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
1	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G		
1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G		
1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G		
1	<i>Burhinus oediconemus</i>	čukavica	G		
1	<i>Calandrella brachydactyla</i>	kratkoprsta ševa	G		
1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G		
1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G		
1	<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica	G		Z
1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarija			Z
1	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka	G		
1	<i>Crex crex</i>	kosac	G		
1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol			Z
1	<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	G		
1	<i>Falco vespertinus</i>	crvenonoga vjetruša		P	
1	<i>Grus grus</i>	ždral		P	
1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G		
1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		
1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G		
1	<i>Mergus mengaser</i>	veliki ronac	G		
1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš		P	
1	<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	G		
1	<i>Tringa totanus</i>	crvenonoga prutka	G		
1	Značajne negnijezdeća (selidbene) populacije ptica (divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i>)				

Kategorija za ciljanu vrstu: 1= međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 3. i članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147 EZ

Tablica 30. Ciljevi očuvanja i mjere za POP područje HR 1000029 Cetina Izvor: *Pravilnik o ciljevima i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže*

Vrsta	Cilj očuvanja	Osnovne mjere	Upravno područje
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Očuvana pogodna staništa (trščaka i rogozika) za održanje gnijezdeće populacije od 10-12 parova	Očuvati preostale prirodne dijelove vodotoka; održavati povoljni vodni režim na područjima velikih trščaka i rogozika; ne kositi močvarnu vegetaciju uz kanale i vodotoke, osim ako je nužno za održavanje protočnosti vodotoka u svrhu zaštite od poplava; područja moguće košnje definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda; košnju močvarne vegetacije uz kanale i vodotoke ne provoditi u razdoblju gniježđenja (1.04-31.07) te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično u razmaku od najmanje jedne po mogućnosti i dvije godine.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Actitis hypoleucos</i>	Očuvana pogodna staništa (riječni sprudovi, otoci i obale); za održanje gnijezdeće populacije	Očuvati povoljni vodni režim za očuvanje staništa za gniježđenje; očuvati povoljnu strukturu i konfiguraciju obale vodotoka te	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode

		dopustiti prirodne procese, uključujući eroziju; uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda definirati dionice vodotoka na kojima se uklanjanje naplavina i vegetacije ne smije provoditi u sezoni gniježdenja (1.03-31.08)..	
<i>Alcedo atthis</i>	Očuvana staništa (riječne obale, područja uz spore tekućice i stajaće vode) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 2-3 para	Na vodotocima očuvati strme dijelove obale bez vegetacije, pogodne za izradu rupa za gniježđenje, na područjima na kojima je zabilježena prisutnost vodomara zadržati što više vegetacije u koritu in a obalama vodotoka, a radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi i to u razdoblju od 1.09. do 31.01. te ne provoditi istodobno na obje strane obale, već naizmjenično; područja mogućeg uklanjanja drveća i šiblja definirati uvjetima zaštite prirode ugrađenim u godišnje programe radova redovnog održavanja voda.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Alectoris graeca</i>	Očuvana staništa (otvoreni kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 50-100 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne ispuštati druge vrste roda <i>Alectoris</i> u prirodu.	poljoprivreda; lovstvo; zaštita prirode
<i>Anthus campestris</i>	Očuvana staništa (otvoreni suhi travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 100-150 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Bubo bubo</i>	Očuvana staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 7-10 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 1.02. do 15.06. u krugu od 150 m oko poznatih gnijezda; elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektro-kucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektro-kucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode;
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održavanje gnijezdeće populacije od 2-5 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda; zaštita prirode
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održavanje gnijezdeće populacije 50-100p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda; zaštita prirode
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Očuvana staništa (garizi,	Osigurati povoljan udio gariga.	Šumarstvo,

	mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održavanje gnijezdeće populacije od 70-150 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode,
<i>Circaetus gallicus</i>	Očuvana pogodna staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom) za održanje gnijezdeće populacije od 2 – 3 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15.04. do 15.08. u krugu od 200 do 600m oko poznatih gnijezda. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradavanja ptica.	Poljoprivreda, zaštita prirode, energetika
<i>Circus aeruginosus</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima, vlažni travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1para.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradavanja ptica.	Vodno gospodarstvo, poljoprivreda, energetika, zaštita prirode
<i>Circus aeruginosus</i>	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu zimujuću populaciju	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradavanja ptica.	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode
<i>Circus cyaneus</i>	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu zimujuću populaciju	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode

		postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	
<i>Circus pygargus</i>	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 8-10 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode
<i>Crex crex</i>	Očuvana pogodna staništa (vlažni travnjaci, prvenstveno košanice) za održanje gnijezdeće populacije od 10-15 pjevajućih mužjaka.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Košnju inundacija i obala kanala (u ingerenciji Hrvatskih voda) obavljati u razdoblju 15.08.-15.03.	poljoprivreda, vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Falco columbarius</i>	Očuvana pogodna staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	Poljoprivreda, energetika, zaštita prirode
<i>Falco peregrinus</i>	Očuvana pogodna staništa (visoke stijene, strme litice)) za održanje gnijezdeće populacije od 3-4p.	Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15.02. do 15.06. u krugu od 750m oko poznatih gnijezda. Provesti zaštitne mjere na dalekovodima protiv stradanja ptica od strujnog udara i kolizije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije i elektrokucije ptica.	Zaštita prirode, energetika
<i>Falco vespertinus</i>	Očuvana staništa (travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu preletničku populaciju.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječile kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi	Poljoprivreda, zaštita prirode, energetika

		povećan rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradanja ptica.	
<i>Grus grus</i>	Očuvana staništa (vlažni travnjaci, oranice) za značajnu preletničku populaciju	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete. Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječile kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećan rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprečavanja daljnjih stradanja ptica.	Vodno gospodarstvo, energetika, poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Ixobrychus minutus</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 20-25 p.	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Lanius collurio</i>	Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 2000-3000 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Lanius minor</i>	Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa, naročito uz vodu) za održanje gnijezdeće populacije od 100-200 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Lullula arborea</i>	Očuvati otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 10-20 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Mergus mengaser</i>	Očuvana staništa za gniježđenje (okomite stjenovite obale akumulacije Peruča)	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete	Energetika, zaštita prirode
<i>Pernis apivorus</i>	Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	Očuvati staništa	Šumarstvo, zaštita prirode
<i>Sylvia nisoria</i>	Očuvana otvorena – mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 50 – 100 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Tringa totanus</i>	Očuvana staništa (poplavni dio Paškog polja uz izvorišni dio Cetine) za održanje gnijezdeće populacije od 3-5- p.	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete, ujesen uklanjati drvenastu vegetaciju (vrbe) s gnijezdilišta.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
Značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i>)	Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i /ili zimujućih populacija i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnosti	Očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode

	onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki.		
--	---	--	--

Od navedenih ciljnih vrsta ptica u POP HR 1000029 nema vrsta čije područje hranjenja bi se povremeno protezalo do područja zahvata..

HR 1000026 Krka i okolni plato

Zahvat CGO se ne nalazi u dijelu ekološke mreže HR 2000029 Cetina. Ovo područje zauzima površinu od 87.760,61 ha. U područje je uključena površina oko toka rijeke Krke i Čikole i veliki dijelovi platoa oko njih. Po orografskim i stanišnim uvjetima ti dijelovi su slični onima na području zahvata. Čak 32,93% površina pokrivaju listopadne šume, a 27,57 % suhi kamenjarski pašnjaci. Ciljevi očuvanja u dijelu ekološke mreže HR 2000026 su navedeni u Tablica 31.

Tablica 31. Vrste ptica/ciljevi očuvanja u POP području HR 1000026 Krka i okolni plato

Kategorija za ciljanu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnjezdarića; P=preletnica; Z=zimovalica)		
1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak			Z
1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		Z
1	<i>Alectoris graeca</i>	jarebica kamenjarka	G		
1	<i>Anthus campestris</i>	primorska trepteljka	G		
1	<i>Aquila chrysaetos</i>	suri orao	G		
1	<i>Botaurus stellaris</i>	bukavac	G	P	Z
1	<i>Bubo bubo</i>	ušara	G		
1	<i>Burhinus oedicnemus</i>	ćukavica	G		
1	<i>Calandrella brachydactyla</i>	kratkoprsta ševa	G		
1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G		
1	<i>Circaetus gallicus</i>	zmijar	G		
1	<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica			Z
1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarića			Z
1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G		
1	<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja		P	
1	<i>Falco columbarius</i>	mali sokol			Z
1	<i>Falco peregrinus</i>	sivi sokol	G		
1	<i>Hippolais olivetorum</i>	Voljić maslinar	G		
1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljića voljak	G	P	
1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
1	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak	G		
1	<i>Lullula arborea</i>	ševa krunica	G		
1	<i>Melanocorypha calandra</i>	velika ševa	G		
1	<i>Pandion haliaetus</i>	bukoč		P	
1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	G		
1	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	mali vranac		P	Z
1	<i>Porzana parva</i>	siva štioka	G	P	
1	<i>Porzana porzana</i>	riđa štioka	G	P	
1	<i>Porzana pusilla</i>	mala štioka		P	
2	Značajne negnjezdeća (selidbene) populacije ptica (patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas craeca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)				
Kategorija za ciljnu vrstu: 1= međunarodno značajna vrsta za koju su područja izdvojena temeljem članka 3. i članka 4. stavka 1. Direktive 2009/147 EZ					

Od navedenih ciljnih vrsta ptica u POP HR 1000026 vrsta *Aquila chrysaetos* (suri orao) ima područje hranjenja veličine i do 200 km².

Tablica 32. Ciljevi očuvanja i mjere za POP područje HR 1000026 Krka i okolni plato Izvor:
Pravilnik o ciljevima i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže

Vrsta	Cilj očuvanja	Osnovne mjere	Upravno područje
<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Očuvana pogodna staništa (trščaka i rogozika) za održanje značajne zimujuće populacije	održavati povoljni vodni režim na područjima velikih trščaka i rogozika;	zaštita prirode
<i>Alcedo athis</i>	Očuvana staništa (estuarij, morska obala) za zimovanje značajne populacije	Radove uklanjanja drveća i šiblja provoditi samo ukoliko je protočnost vodotoka narušena na način da predstavlja opasnost za zdravlje i imovinu ljudi, a u protivnom ostavljati vegetaciju u prirodnom stanju	Vodno gospodarstvo,; zaštite prirode;
<i>Alectoris graeca</i>	Očuvana staništa (otvoreni kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 400-500 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne ispuštati druge vrste roda <i>Alectoris</i> u prirodu.	poljoprivreda; lovstvo; zaštita prirode
<i>Anthus campestris</i>	Očuvana staništa (otvoreni suhi travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 150-250 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Aquila chrysaetos</i>	Očuvana pogodna staništa (stjenovita područja, planinski i kamenjarski travnjaci) za održanje gniježđenje najmanje 1 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti, te građevinske radove od 1.01. do 31.07. u krugu od 750 m oko poznatih gnijezda. elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektro-kucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektro-kucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	Poljoprivreda, zaštita prirode, energetika
<i>Botaurus stellaris</i>	Očuvana staništa (močvare s trščacima) za značajnu preletničku i zimujuću populaciju	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	Zaštita prirode
<i>Botaurus stellaris</i>	Očuvana staništa (močvare s trščacima) za održanje gnijezdeće populacije od 1-3 pjevajuća mužjaka	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	Zaštita prirode
<i>Bubo bubo</i>	Očuvana staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 50-70 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 1.02. do 15.06. u krugu od 150 m oko	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode;

		poznatih gnijezda; elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održavanje gnijezdeće populacije od 4-10 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda; zaštita prirode
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Očuvana staništa (kamenjarski travnjaci) za održavanje gnijezdeće populacije 30-120p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda; zaštita prirode
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Očuvana staništa (garizi, mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održavanje gnijezdeće populacije od 350-500 p.	Osigurati povoljan udio gariga. Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Šumarstvo, poljoprivreda, zaštita prirode,
<i>Circaetus gallicus</i>	Očuvana pogodna staništa (stjenovita područja, kamenjarski travnjaci ispresijecani šumama, šumarcima, makijom ili garigom) za održanje gnijezdeće populacije od 7 – 10 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti, te građevinske radove od 15.04. do 15.08. u krugu od 200 do 600m oko poznatih gnijezda. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokucije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	Poljoprivreda, zaštita prirode, energetika
<i>Circus aeruginosus</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima, vlažni travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od najmanje 1para.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokucije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama	Vodno gospodarstvo, poljoprivreda, energetika, zaštita prirode

		postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica..	
<i>Circus aeruginosus</i>	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu zimujuću populaciju	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode
<i>Circus cyaneus</i>	Očuvana staništa (otvoreni travnjaci, otvorena mozaična staništa) za značajnu zimujuću populaciju	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradanja ptica.	poljoprivreda, energetika, zaštita prirode
<i>Dendrocopos medius</i>	Očuvana pogodna struktura hrastove šume za održanje gnijezdeće populacije od 5-10 p.	Prilikom doznake obavezno ostavljati stable s dupljama u kojima se gnijezde ptice dupljašice	šumarstvo, zaštita prirode
<i>Egretta garzetta</i>	Očuvana pogodna staništa (vodena staništa s dostatnom močvarnom vegetacijom) za značajnu preletničku populaciju.	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	zaštita prirode
<i>Falco columbarius</i>	Očuvana staništa (mozaična staništa s ekstenzivnom poljoprivredom) za održanje značajne zimujuće populacije	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja. Elektro-energetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima; na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja	Poljoprivreda, energetika, zaštita prirode

		potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradavanja ptica.	
<i>Falco peregrinus</i>	Očuvana staništa za gnijezđenje (visoke stijene, strme litice) za održanje gnijezdeće populacije od 3-5p.	Ne provoditi sportske i rekreacijske aktivnosti od 15.02. do 15.06. u krugu od 750m oko poznatih gnijezda. Provesti zaštitne mjere na dalekovodima protiv stradavanja ptica od strujnog udara i kolizije; elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije i elektrokcije ptica.	Zaštita prirode, energetika
<i>Hippolais olivetorum</i>	Očuvana staništa (otvorene niske listopadne šume/šumarci, stari maslinici) za održanje gnijezdeće populacije od 15-50 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Ixobrychus minutus</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 30-50 p.	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete močvarnih staništa	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Lanius collurio</i>	Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa) za održanje gnijezdeće populacije od 13 000-18 000 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Lanius minor</i>	Očuvana staništa (otvorena mozaična staništa, naročito uz vodu) za održanje gnijezdeće populacije od 350-500 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Lullula arborea</i>	Očuvati otvorena mozaična staništa za održanje gnijezdeće populacije od 700-1100 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	Poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Melanocorypha calandra</i>	Očuvana staništa(kamenjarski travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 120-150 p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete kroz mjeru Agrookoliš-klima u sklopu Programa ruralnog razvoja.	poljoprivreda, zaštita prirode
<i>Pandion haliaetus</i>	Očuvana pogodna vodena staništa zs održanje značajne preletničke populacije, omogućen nesmetan prelet tijekom selidbe	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete, elektroenergetsku infrastrukturu planirati i graditi na način da se spriječe kolizije ptica na visokonaponskim (VN) dalekovodima i elektrokcije ptica na srednjenaponskim (SN) dalekovodima, na dionicama postojećih dalekovoda na kojima se na temelju praćenja potvrdi povećani rizik od kolizije i elektrokcije provesti tehničke mjere sprječavanja daljnjih stradavanja ptica.	Vodno gospodarstvo, energetika, zaštita prirode

<i>Pernis apivorus</i>	Očuvana pogodna struktura šuma za održanje gnijezdeće populacije od 1-2 p.	Očuvati staništa	Šumarstvo, zaštita prirode
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i>	Očuvana staništa (veće vodene površine, obalno more) za značajnu preletničku i zimujuću populaciju.	Očuvati povoljni vodni režim i stanišne uvjete.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Porzana parva</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	Očuvati povoljne stanišne uvjete,.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Porzana parva</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje gnijezdeće populacije od 4-6p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete,.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Porzana porzana</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	Očuvati povoljne stanišne uvjete,.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Porzana porzana</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima, poplavni travnjaci) za održanje gnijezdeće populacije od 2-3p.	Očuvati povoljne stanišne uvjete,.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
<i>Porzana pusilla</i>	Očuvana staništa (močvare s tršćacima) za održanje značajne preletničke populacije	Očuvati povoljne stanišne uvjete,.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode
Značajne negnijezdeća (selidbene) populacije ptica (patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas craeca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i>)	Očuvana pogodna staništa za ptice močvarice tijekom preleta i zimovanja (vodena staništa s dostatnom vodenom i močvarnom vegetacijom, plićine) za održanje značajne brojnosti preletničkih i /ili zimujućih populacija i to ukupne brojnosti jedinki ptica močvarica kao i brojnosti onih vrsta koje na području redovito obitavaju s >1% nacionalne populacije ili >2000 jedinki.	Očuvati povoljne stanišne uvjete vodenih i močvarnih staništa.	Vodno gospodarstvo, zaštita prirode

POVS područja očuvanje značajna za vrste i stanišne tipove

HR 2000931 Jadro

Područje dijela ekološke mreže HR 2000931 Jadro obuhvaća izvorišni i srednji dio toka rijeke Jadro. Obuhvaća područje izvora ispod Klisa i tok rijeke kroz grad Solin. Ukupno obuhvaća 30,959 ha. Ciljevi očuvanja navedeni su u Tablica 33.

Tablica 33. Vrste/stanišni tipovi-ciljevi očuvanja u POVS području HR 2000931 Jadro

Kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/ hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste / Šifra stanišnog tipa
1	Mekousna pastrva	<i>Salmothymus obtusirostris</i>
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1= međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ		

HR 3000430 Pantan

CGO se ne nalazi u području dijela ekološke mreže koje obuhvaća izvor Pantan i zamočvareno područje između izvora i mora uz Mlinski kanal i u plitkom obalnom dijelu. Ovo se područje nalazi istočno od Trogira između ulazne ceste i morske obale, a zauzima 47,40 ha od čega je 30,6% pod morem. Boćata močvara kao stanište posebnih vrsta riba i halofilne močvarne vegetacije glavni su ciljevi očuvanja. Pojedinačni ciljevi očuvanja u dijelu ekološke mreže HR 3000430 Pantan navedeni su u Tablica 34.

Tablica 34. Vrste/stanišni tipovi-ciljevi očuvanja u POVS području HR 3000430 Pantan

Kategorija za ciljnu vrstu / stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/ hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste / Šifra stanišnog tipa
1	obrvan	<i>Aphanius fasciatus</i>
1	glavočić vodenjak	<i>Knipowitschia panizzae</i>
1	Obalne lagune	1150*
1	Mediteranska i termoatlanska vegetacija halofilnih grmova (<i>Sarcocornetea fruticosa</i>)	1420
1	Mediteranske sitine (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410
Kategorija za ciljnu vrstu/stanišni tip: 1= međunarodno značajna vrsta/stanišni tip za koje su područja izdvojena temeljem članka 4. stavka 1. Direktive 92/43/EEZ		

Značajne vrste biljaka na području Pantana su: *Carex extensa*, *Elymus farctus*, *Glaucium flavum*, *Parapholis incurve*, *Potentilla palustris*, *Salsola soda*, *Salsola kali*, *Suaeda maritima*.

2.2.15.1. Opis utjecaja zahvata na ekološku mrežu

Utjecaj zahvata

Potencijalni utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost dijelova ekološke mreže iskazuje se kao:

1. Utjecaj zahvata tijekom pripreme lokacije i izgradnje

- gubitak staništa (promjene staništa i uklanjanje vegetacije)
- negativni utjecaj buke i emisije čestica i plinova u zrak
- direktno uništavanje jedinki ciljnih vrsta (radovi, promet)
- akcidentne situacije (najčešće utjecaj na tlo i vode)

2. Utjecaj tijekom korištenja zahvata

- uznemiravanje bukom i povećanjem razine prometa

- b) direktno uništavanje jedinki ciljnih vrsta (promet)*
- c) emisije čestica u zrak tijekom rada CGO*
- d) širenje invazivnih vrsta*
- c) akcidentne situacije (najčešće utjecaj na tlo i vode).*

Zahvat se ne nalazi ni u jednom od navedenih dijelova ekološke mreže (Natura 2000).

Najbliži dijelovi ekološke mreže su:

POP-Područja očuvanja značajna za ptice

HR 1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora
HR 1000029 Cetina
HR 1000026 Krka i okolni plato
HR 1000028 Dinara

POVS-Područja očuvanja značajna za vrste i staništa

HR 2001363 Zaleđe Trogira
HR 2001352 Mosor
HR 2001376 Područje oko Stražnice
HR 2001371 Područje oko Dobre vode
HR 2000132 Područje oko špilje Škarin Samograd
HR 2000918 Šire područje NP Krka
HR 2000919 Čikola – kanjon
HR 2001491 Šibensko zaleđe – Lozovac
HR 2001266 Vrba
HR 2001397 Sutina
HR 2000526 Oštrica-Šibenik
HR 2000931 Jadro
HR 2000922 Svilaja
HR 5000028 Dinara
HR 2001313 Srednji tok Cetine s Hrvatačkim poljem
HR 2000031 Golubinka kod Vučevice
HR 2000053 Jama pod Malim kraljevcem
HR 2000080 Mala Birnjača jama
HR 2000182 Velika špilja kod Neorića
HR 2000050 Jama na Visokoj
HR 200096 Peč u Čulinovim Raljevinama
HR 2000205 Zubanova jama
HR 2001251 Žužinovo vrelo
HR 2001208 Modrića bunar špilja
HR 2001241 Jama Golubinka
HR 3000460 Morinjski zaljev
HR 3000088 Uvala Grebaštica
HR 3000171 Ušće Krke
HR 3000430 Pantan
HR 3000459 Pantan-Divulje

Potencijalni značajan utjecaj zahvata na područje ekološke mreže na području NP Krka i obalnom području Šibenika

Područje zahvata se prema *Planu upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. br.82/2013)* nalazi u rubnom dijelu područja Grupiranog vodnog tijela podzemne vode JKGICPV_09-KRKA. Do sada nije utvrđena hidrološka veza između mikrolokacije zahvata i izvorišta u dijelovima ekološke mreže (POVS) okolice rijeke Krke. Mogući značajni utjecaj zahvata na dijelove ekološke mreže na području NP Krka i obalnom području oko Šibenika se ovdje ne razmatra.

Potencijalni značajan utjecaj na područje HR2000931 Jadro

Veza putem podzemnih voda između područja zahvata i izvora rijeke Jadro je dokazana. Pojava onečišćenja na izvoru Jadra je teoretski moguća, ali uz veliko razrjeđenje količinom vode koja istječe iz izvorišta rijeke Jadro. Akcidentne situacije pretpostavljaju prije svega nekontrolirano iscurenje štetnih tvari u podzemlje (tlo i vode) i to iz motornih vozila, strojeva, onečišćenih voda iz sustava za prikupljanje i obradu otpadnih voda ili manjim dijelom procurenjem kroz brtveni sloj odlagališta za obrađeni neopasni i inertizirani otpad. Upotrebom ispravnih vozila i strojeva te praćenjem stanja odlagališta i svih sustava za sakupljanje i obradu otpadnih voda (sanitarno-fekalnih, tehnoloških, procjednih) moguće je spriječiti štetne pojave. Pravilnom primjenom svih zakonskih mjera u radu CGO vjerojatnost pojave akcidenta je niska, a utjecaj zahvata neznatan. Za područje HR2000931 Jadro potrebno je izraditi planove postupanja s populacijom mekouste pastrve za slučajeve akcidentalnih stanja na slivnom području u kojemu je danas, i bez CGO, već zastupljen značajan broj potencijalnih onečišćivača (Loborec, J., Kapelj, S., Dogančić, D., Ptiček-Siročić, A. (2014).

Potencijalni značajan utjecaj na područje HR3000430 Pantan

Veza putem podzemnih voda između područja zahvata i izvora Pantan nije do danas dokazana, ali se preventivno može razmatrati hipotetska mogućnost povezanosti u posebnim hidrološkim prilikama vrlo visokih voda u podzemlju. Pojava onečišćenja na izvoru Pantana je teoretski moguća, ali uz veliko razrjeđenje količinom vode koja istječe iz izvorišta Pantan. Akcidentne situacije pretpostavljaju prije svega nekontrolirano iscurenje štetnih tvari u podzemlje (tlo i vode) i to iz motornih vozila, strojeva, onečišćenih voda iz sustava za prikupljanje i obradu otpadnih voda ili manjim dijelom procurenjem kroz brtveni sloj odlagališta za obrađeni neopasni i inertizirani otpad. Upotrebom ispravnih vozila i strojeva te praćenjem stanja odlagališta i svih sustava za sakupljanje i obradu otpadnih voda (sanitarno-fekalnih, tehnoloških, procjednih) moguće je spriječiti štetne pojave. Pravilnom primjenom svih zakonskih mjera u radu CGO vjerojatnost pojave akcidenta je niska, a utjecaj zahvata neznatan.

Tablica 35. Pregled mogućih utjecaja CGO na ciljeve očuvanja dijelova ekološke mreže POVS HR2000931 Jadro i HR3000430 Pantan.

Ciljna vrsta		Mogući utjecaj zahvata CGO
Vrste POVS područja POVS HR2000931 Jadro		
<i>vrste /staništa</i>		<i>utjecaj</i>
<i>Salmothymus obtusirostris</i>	mekousna pastrva	<i>Ne očekuje se značajan trajni negativni utjecaj zahvata. Utjecaj zahvata može se očitovati u privremenom onečišćenju vode izvorišta Jadra. Mortalitet koji može eventualno biti izazvan smanjenjem kakvoće vode Jadra može se očekivati samo u izuzetnom slučaju velike akcidentne situacije, kada se može očekivati kumulativni utjecaj s potencijalnim onečišćenjem iz drugih izvora u slivu izvorišta Jadra.</i>
Vrste POVS područja POVS HR3000430 Pantan		
<i>vrste /staništa</i>		<i>utjecaj</i>
<i>Aphanius fasciatus</i>	obrvan	<i>Ne očekuje se značajan trajni negativni utjecaj zahvata. Utjecaj zahvata može se očitovati u privremenom onečišćenju vode izvorišta Pantana. Mortalitet koji može eventualno biti izazvan smanjenjem kakvoće vode Pantana može se očekivati samo u izuzetnom slučaju velike akcidentne situacije, kada se može očekivati kumulativni utjecaj s potencijalnim onečišćenjem iz drugih izvora u slivu izvorišta Pantana. Veza između područja zahvata i sliva izvorišta Pantan nije do sada direktno dokazana već je samo pretpostavljena. U slučaju privremenog uništenja populacije obrvana uzrokovanog akcidentom u području Pantana moguća je repopulacija s okolnih bližih dijelova areala, odnosno mora jer vrsta obitava bočate vode ali i rubne slane vode.</i>
<i>Knipowitschia panizzae</i>	glavočić vodenjak	<i>Ne očekuje se značajan trajni negativni utjecaj zahvata. Utjecaj zahvata može se očitovati u privremenom onečišćenju vode izvorišta Pantana. Mortalitet koji može eventualno biti izazvan smanjenjem kakvoće vode Pantana može se očekivati samo u izuzetnom slučaju velike akcidentne situacije, kada se može očekivati kumulativni utjecaj s potencijalnim onečišćenjem iz drugih izvora u slivu izvorišta Pantana. Veza između područja zahvata i sliva izvorišta Pantan nije do sada direktno dokazana već je samo pretpostavljena. U slučaju privremenog uništenja populacije obrvana u području Pantana moguća je repopulacija s okolnih bližih dijelova areala.</i>
1150*	obalne lagune	<i>Ne očekuje se značajan trajni negativni utjecaj zahvata. Veza između područja zahvata i sliva izvorišta Pantan nije do sada dokazana već je samo pretpostavljena.</i>
1420	mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (<i>Sarcocornetea fruticosa</i>)	<i>Ne očekuje se značajan trajni negativni utjecaj zahvata. Veza između područja zahvata i sliva izvorišta Pantan nije do sada dokazana već je samo pretpostavljena.</i>

Kumulativni utjecaj zahvata

Izgradnjom CGO omogućuje se uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji. Omogućuje se konačna sanacija i zatvaranje odlagališta od kojih se neka nalaze u ili blizu dijelova ekološke mreže. Na taj se način posredno ostvaruje pozitivan utjecaj CGO na ciljeve očuvanja u dijelovima ekološke mreže. Utjecaj velikih zahvata i onih koji

potencijalno mogu opteretiti okoliš znatnim količinama onečišćujućih tvari u području sliva izvorišta Jadro opisani su u elaboratu „Izvorište Jadra i Žrnovnice Split, zone sanitarne zaštite“, GEO-CAD d.o.o., Zagreb, 2010.g. Utjecaj zahvata može doprinijeti kumulativnom negativnom utjecaju (recimo u trenutku katastrofalnog događaja kao što je jaki potres). Pozitivan utjecaj zahvata (kumulativno) daleko je veći jer omogućuje sanaciju 16 odlagališta u Splitsko-dalmatinskoj županiji koja godinama opterećuju podzemlje neobrađenim procjednim vodama. Utjecaj prometa vezanog za rad CGO (veza pretovarnih stanica i CGO) u dijelovima u kojima prometnice prolaze kroz ili uz područja ekološke mreže ocjenjuje se neznatnim u odnosu na uobičajeni promet na tim dijelovima prometnica (npr. transport otpada iz područja Makarske cestovnom mrežom kroz tunel Sv. Ilija: HR1000030 Biokovo-Rilić; HR5000030-Biokovo). Zahvat izgradnje CGO u SDŽ neće predstavljati značajni negativni skupni utjecaj na ciljeve očuvanja u dijelovima ekološke mreže.

Zaključak o utjecaju zahvata na ekološku mrežu

Izgradnja i korištenje CGO ne odvija se u područjima ekološke mreže Republike Hrvatske.

Utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost dijelova ekološke mreže zahvat bi mogao imati na područja povremenih hranjenja ptica grabljivica (suri orao, eje, zmijar) koje su cilj očuvanja u POP područjima HR1000027 Mosor, Kozjak i Trogirska zagora, HR1000029 Cetina i HR 1000026 Krka i okolni plato. Utjecaj izgradnje i korištenja CGO na POP područja može se iskazati kao moguće djelomično umanjeno površina povremenih hranilišta za ptice grabljivice (orlovi, eje, zmijari). Površina zahvata zauzima manje od 1% područja Zagore i ne nalazi se u sklopu izdvojenih površina za zaštitu tih vrsta, zbog čega se može reći da zahvat nema značajni negativni utjecaj na te vrste.

Mogući utjecaj zahvata na POVS područja može se promatrati u smislu povezanosti područja zahvata i tih područja podzemnim vodama koja je utvrđena temeljem provedenih hidrogeoloških istraživanja na širem području zahvata. Akcidentna emisija onečišćenih voda s područja zahvata u tlo, a time i u podzemne vode u izvjesnoj mjeri bi, ali ublaženoj zbog razrjeđenja, mogla predstavljati potencijalno negativan utjecaj zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost u POVS dijelu ekološke mreže HR2000931 Jadro.

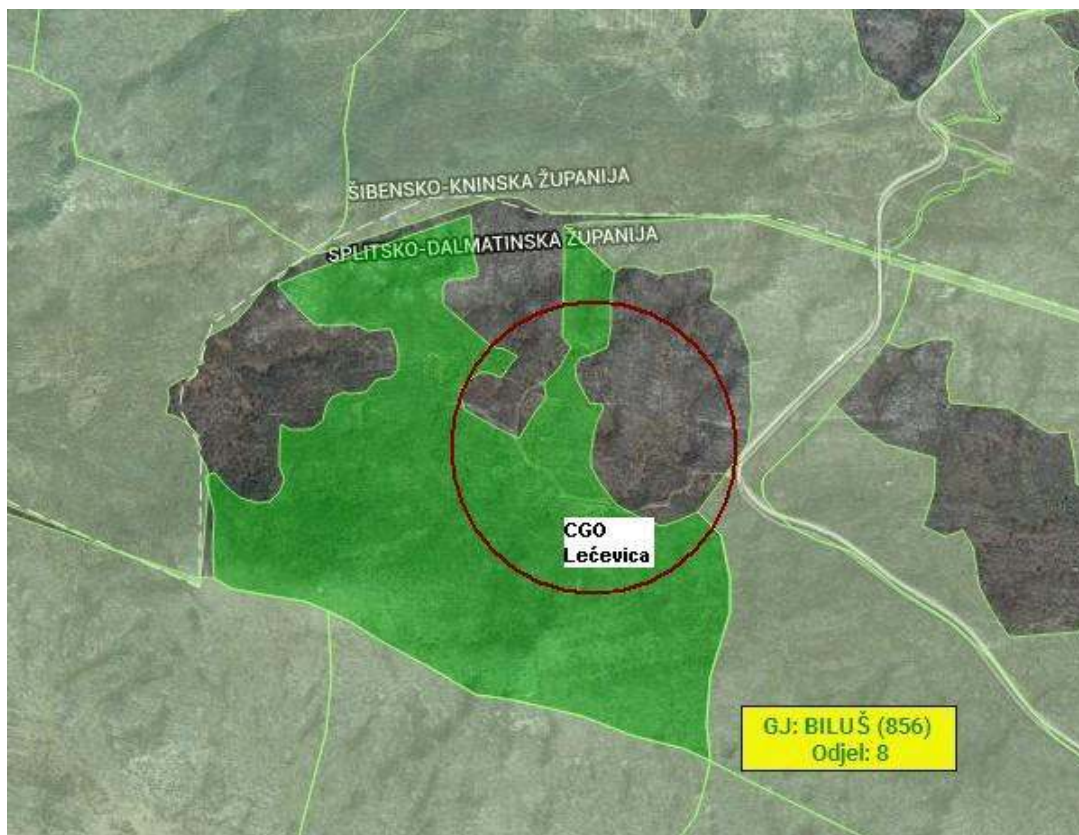
Analizirani su ciljevi očuvanja (vrste/staništa) u dijelovima ekološke mreže za koje je utvrđena moguća veza između zahvata i dijela ekološke mreže (kretanjem vrsta ili preko podzemnih voda), procijenjeni značajni negativni utjecaji zahvata na njih. Tako su procjenjivani mogući utjecaji zahvata na POP područja i POVS područja i sagledavani skupni (kumulativni) utjecaji zahvata sa zahvatima u okolini. Zahvat je prostorno vrlo ograničen i proizvodi malo negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja dijelova ekološke mreže. Može se zaključiti da zahvat nema značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost dijelova ekološke mreže.

2.2.16. Šumarstvo

Centar za gospodarenje otpadom Kladnice nalazi se na području šumske GJ Biluš (856) kojom gospodare Hrvatske šume Uprava šuma Podružnica Split, Šumarija Split. Lokacija se nalazi na samom sjevernom rubu ove GJ i dijelom zahvaća odjel 8. Sjeverno od toga u Šibensko-kninskoj županiji nalazi se GJ Zagora (815) kojom gospodare Hrvatske šume Uprava šuma Podružnica Split, Šumarija Drniš, a sjeveroistočno GJ Moseč-Srnohor (813) kojom gospodare Hrvatske šume Uprava šuma Podružnica Split, Šumarija Drniš.

GJ Biluš se gospodari temeljem Programa gospodarenja za GJ Biluš koji je valjan za razdoblje 01.01.2009. do 31.12.2018.god. Ciljevi gospodarenja su očuvanje stabilnosti ekosustava uz potrajno gospodarenje, zadovoljavanje općekorisnih funkcija šume i povećanje produktivnosti najveće vrijednosti i kvalitete. Za ovu GJ nisu propisani etati glavnog i prethodnog prihoda.

Ukupna površina GJ iznosi 4.546,13 ha, od čega je 4.258,64 ha obraslo. Obrasle površine uglavnom čine šikare i šibljac. Osnove vrste drveća u sastojinama su hrast medunac, bijeli grab i crni jasen.



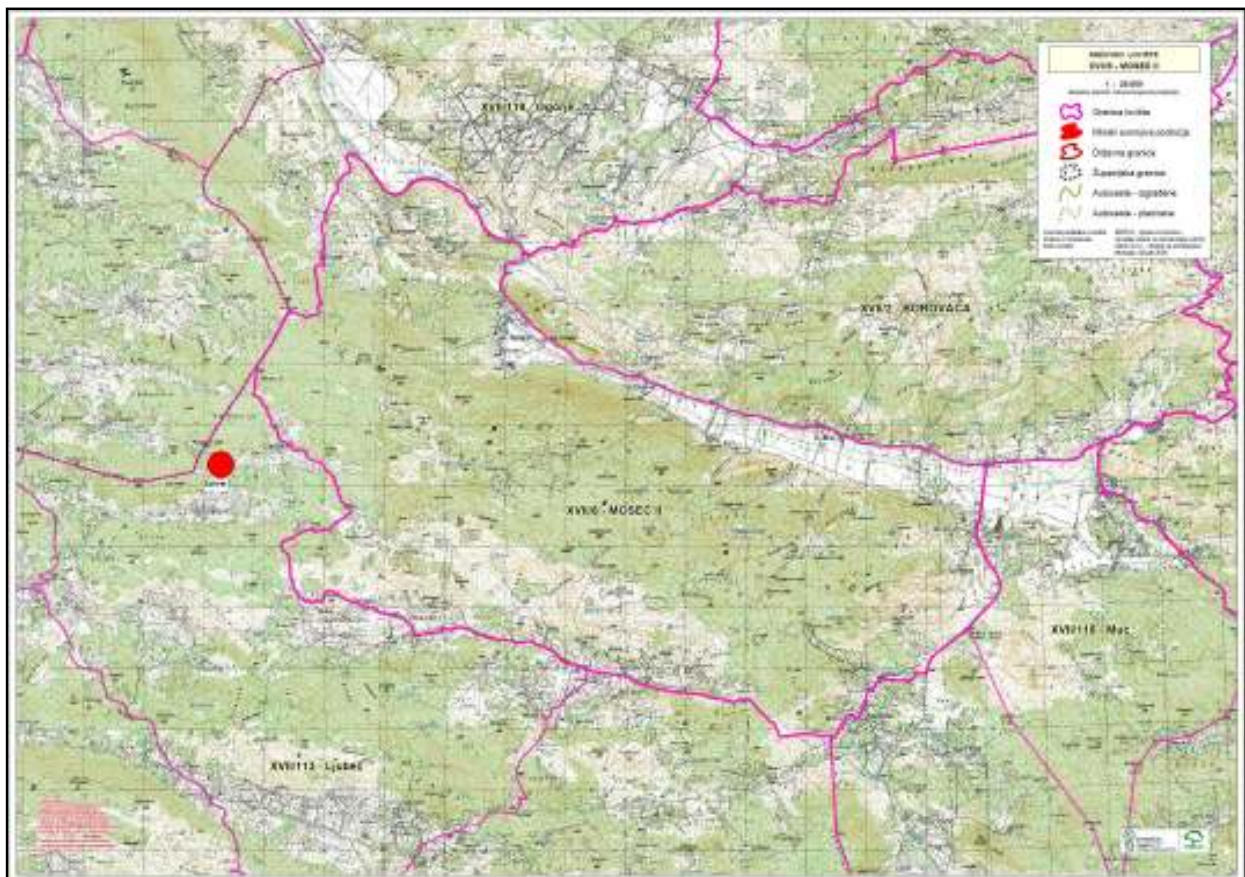
Slika 36. Položaj zahvata u G.J. Biluš. Izvor: Hrvatske šume, javni podaci o šumama, 2015.

2.2.17. Lovstvo

Centar za gospodarenje otpadom nalazi se u rubnom dijelu lovišta XVII/113 LJUBEČ. U nastavku prema zapadu u Šibensko-kninskoj županiji prostire se lovište XV/113 UNEŠIĆ. Lovište je formirano na 4.764 ha. Glavne vrste divljači kojima se gospodari u lovištu su: svinja divlja, zec obični i jarebica kamenjarka-grivna.

Lovištem XVII/113 LJUBEČ gospodari Lovačka udruga Lečevica iz Lečevice .

U lovištu XV/113 UNEŠIĆ gospodari se glavnim vrstama divljači: zec obični, jarebica kamenjarka-grivna, trčka skvržulja. Lovištem gospodari LD Prepelica iz Unešića.



Slika 37. Položaj zahvata u lovištu LJUBEČ XVII/113. Izvor: https://lovistarh.mps.hr/lovstvo_javnost/Lovista.aspx, travanj 2015.

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA IZMIJENJENOG ZAHVATA NA OKOLIŠ

Utjecaj izmijenjenog zahvata na okoliš u odnosu na prvobitni promatra se i uspoređuje samo za područje izvođenja i korištenja zahvata CGO Splitsko-dalmatinske županije u Lećevici. Utjecaj drugih dijelova sustava gospodarenja otpadom u SDŽ (pretovarne stanice, rekonstrukcije cesta radi osiguranja uvjeta za transport otpada prema CGO) predmet je pojedinih procesa ocjene utjecaja predmetnih zahvata na okoliš u sklopu procesa ishoda potrebnih dokumenata za realizaciju tih zahvata (u procesu ishoda lokacijskih dozvola, potvrda Glavnih projekata i sl.).

3.1. Mogući utjecaji na okoliš tijekom gradnje

3.1.1. Utjecaj zahvata na tlo

Utjecaj na tlo zahvata CGO očituje se prije svega u prenamjeni površina i to iz poljoprivrednih tala (obrađiva, pašnjaci, livade) i šumskih tala u površine pod dijelovima CGO.

S obzirom da se ukupna površina zahvata od 25 ha ne mijenja, ne očekuje se utjecaj izmjene zahvata na tlo.

3.1.2. Utjecaj zahvata na vode

Na području izgradnje CGO nema površinskih voda osim povremenih lokava koje će ubuduće biti prekrivene dijelovima CGO. Mogući utjecaj CGO svodi se tako na utjecaj na podzemne vode. Izvor potencijalnih onečišćenja predstavljaju:

- tekuće i krute tvari (goriva i maziva) korištene tijekom izgradnje CGO
- tekuće i krute tvari korištene tijekom rada CGO
- vode onečišćene zbog dodira s otpadom (procjedne vode, tehnološke vode)
- onečišćene oborinske vode s manipulativnih površina, prometnica i drugih površina u CGO
- sanitarne vode.

Negativni utjecaji na vode tijekom gradnje mogu se pojaviti zbog neprikladnog rukovanja i korištenja neispravnih vozila i strojeva, radi neadekvatnog postupanja s opasnim otpadom, otpadnim vodama ili radi neadekvatne upotrebe eksplozivnih sredstava (ako budu upotrebljavana pri uređivanju terena).

Podzemne vode mogu biti utjecane uljima, gorivima, otapalima, bojama, i drugim kemijskim pripravcima koje se koriste pri izgradnji CGO ako se ne poštuju propisani postupci rukovanja istim i postupci zbrinjavanja njihovih ostataka/otpada.

Ukoliko se pri iskopu građevinskih jama u njima nakupe veće količine vode onečišćene suspendiranim tvarima (tlo i sl.) i takva se voda evakuira u krško podzemlje putem većeg prijemnika-privilegiranog toka u podzemlju, npr. speleološkog objekta ili sustava pukotina u stijenskom pokrovu, a ne preko relativno nepropusnog pokrovnog sloja tla, može doći do negativnog utjecaja na kakvoću podzemnih voda. Ovakav utjecaj na podzemne vode odgovara utjecaju signifikantnih erozijskih procesa koji rezultiraju evakuacijom velikih količina tla u podzemne vode.

Na velikim gradilištima javlja se mogućnost onečišćenja oborinskim vodama s radnih i manipulativnih površina koje u podzemlje dospiju bez pročišćavanja.

Potencijalni uzrok onečišćenja predstavljaju sanitarne i fekalne vode, ukoliko se organizacijom gradilišta ne stvore uvjeti za njihovo propisano prikupljanje i zbrinjavanje.

Ne očekuje se negativan utjecaj izmjene zahvata na opterećenje voda tijekom izgradnje.

3.1.3. Utjecaj zahvata na zrak

Tijekom izgradnje CGO očekuju se emisije prašine i plinova nastalih radom strojeva i vozila.

Ovaj utjecaj je vremenski i prostorno ograničen na gradilište.

Ne očekuje se negativan utjecaj izmjene zahvata na opterećenje zraka tijekom izgradnje.

3.1.4. Utjecaj zahvata na povećanje opterećenja bukom

Povećanje razina buke na području zahvata CGO očekuje se tijekom izgradnje zahvata.

Tijekom izgradnje CGO buka će nastajati tijekom radova na uređenju lokacije, prije svega radom velikih strojeva na uređenju terena, dovoza i pripreme materijala za gradnju, te po potrebi miniranjem stijenske mase pri izradi površina za odlaganje otpada. Dodatno radovi na uređenju prometnih i manipulativnih površina i temeljnih površina objekata MBO postrojenja biti će izvor povećane buke. Značajke ovog povećanja opterećenja bukom područja izgradnje CGO su privremenost, povremenost i kratkotrajna velika opterećenja bukom koja povremeno mogu prelaziti 100 dB na lokaciji.

Ocjenjuje se da pojedinačni izvori buke vozila i strojeva koji se koriste pri izgradnji neće prelaziti razinu od 80 dB na 3 m od granice izvora uz uvjet da se koriste strojevi i vozila koja su prema normama za emisiju buke u skladu s odredbama *Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/2008)*.

U najbližim naseljima (zona 2. zona na mjenjena samo stanovanju i boravku) tijekom dana buka može kratkotrajno premašivati vrijednosti od 55 dB koliko je propisano *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)* za dan. Isto tako može kratkotrajno premašivati vrijednosti od 80 dB koliko je propisano za čestice

unutar građevine. Ekvivalentna razina buke na gradilištu (na granici zone) treba održavati u granicama $L_{eq} 65 \text{ dB(A)}$ s iznimnim povećanjem razine buke za 5 dB(A) .

Ne očekuju se promjene opterećenja bukom radi izmjena zahvata.

3.1.5. Utjecaj na promet

Tijekom izgradnje CGO promet cestom ŽC 6098 može biti otežan uslijed prometovanja velikog broja vozila i strojeva koji će sudjelovati u radovima i transportu opreme. Dodatno promet može biti otežan radi izgradnje i rekonstrukcije prometnih pravaca kojima se otpad planira dovoziti u CGO. Utjecaj je privremen i povremen i nestaje dovršetkom izgradnje CGO.

Osobito je osjetljiva točka spoja interne prilazne ceste CGO i ceste ŽC 6098. Na tom mjestu je moguća pojava određenih količina zemlje i drugih materijala koje se mogu nanositi sa gradilišta.

Ne očekuju se negativne promjene opterećenja u prometu radi izmjena zahvata.

3.1.6. Mogući utjecaji akcidenta

Pojava akcidentnih stanja tijekom izgradnje CGO može se očekivati:

- Kod kvarova vozila i strojeva sa ispuštanjem goriva i maziva u tlo i vode
- Kod nehotičnog ispuštanja goriva i maziva pri punjenju strojeva i vozila na lokaciji gradilišta
- Uslijed nesreća izazvanih kvarovima, prevrtanjima, sudarima strojeva i vozila
- Nesreća pri radu s strojevima
- Kod požara u privremenim objektima, na vozilima i mehanizaciji
- Nekontroliranim odlaganjem otpada nastalog izgradnjom
- Kod nesreća uslijed više sile (udar groma, ekstremno nepovoljni meteorološki uvjeti i sl.),

Dobra organizacija gradilišta te ispravnost opreme, strojeva i vozila uz obučenosn radnika, te primjena predostrožnih mjera (protupožarna zaštita, zaštita na radu i sl.) preduvjet su za izbjegavanje akcidentnih stanja.

Ne očekuju se negativne promjene mogućih utjecaja akcidenta radi izmjena zahvata.

3.1.7. Utjecaj zahvata na prirodne vrijednosti

Alohtone vrste bilja

U rubnim dijelovima područja zahvata osobito tijekom izgradnje mogu se javiti pionirska staništa u kojima se pojavljuju invazivne alohtone vrste bilja. Često se radi o ukrasnim vrstama koje prelaskom u prirodne uvjete pokazuju invazivna svojstva. Adekvatnim brzim uređenjem

rubnih površina ozelenjenim autohtonim vrstama biljaka može se spriječiti pojava i širenje invazivnih vrsta.

Ne očekuju se negativni utjecaji na prirodne vrijednosti radi izmjena zahvata.

3.1.8. Utjecaj zahvata na ekološku mrežu

Mogući negativan utjecaj može se očekivati samo u akcidentnim situacijama zbog onečišćenja podzemnih voda većim količinama onečišćenja voda s gradilišta. Tada se može očekivati kratkotrajni (očekuju se korektivni postupci na uklanjanju uzroka ulaska onečišćenih voda u podzemlje) manji negativni utjecaj na vodene organizme (ciljeve zaštite) u POVS područjima HR 2000931 Jadro te HR 3000430 Pantan, ukoliko između područja zahvata i izvorišta Pantan postoji veza (za sada nije dokazana).

Zahvat je prostorno vrlo ograničen i ne očekuju se negativni utjecaji građenja zahvatana ciljeve očuvanja dijelova ekološke mreže.

Ne očekuju se negativni utjecaji na ekološku mrežu radi izmjena zahvata.

3.1.9. Utjecaj zahvata na krajobrazne vrijednosti

Izgradnja CGO na 25 ha i dodatno izgradnja planirane Gospodarske zone u blizini utjecat će na krajobrazne značajke i vrijednosti kraja na način da će antropogeno doprirodni krajobraz dugoročno biti pretvoren u industrijski. Zahvatima građenja, uklanjanjem vegetacije, promjenama geomorfoloških značajki prostora, uređenjem građevinskih ploha u kratkom vremenu će se narušiti sadašnje stanje krajobraza na samoj lokaciji CGO.

Vizualna izloženost lokacije je mala pa će utjecaj doživljaja prostora s obzirom na krajobrazne vrijednosti s glavnih vizurnih položaja biti mala.

Ne očekuju se negativni utjecaji na krajobrazne vrijednosti radi izmjena zahvata.

3.1.10. Utjecaj zahvata na kulturne vrijednosti

Konzervatorskim obilaskom terena (1. rujna 2015.g.) unutar obuhvata predmetnog zahvata i rubnog područja ustanovljeno je ukupno pet lokaliteta od značaja za očuvanje kulturne baštine. Radi se o tradicijskoj stambenoj arhitekturi (kamenim kućama), vrtaćama i kamenoj pojati. Unutar samog obuhvata zahvata nalazi se jedan od objekata- kamena kuća, te vrtache potencijalni arheološki lokaliteti.

Prilikom izvođenja radova na području obuhvata zahvata mogući su negativni utjecaji na navedene lokalitete samo u slučajevima iznimne nepažnje (primjerice rušenje zidina). Provođenjem nadzora i pridržavanjem posebnih uvjeta propisanih od strane Ministarstva kulture (klasa: 612-08/15-23/5451; urbroj: 532-04-02-16/2-15-2) tijekom izvođenja radova, ali i

prije samog početka istih, eliminirat/smanjit će se svaka mogućnost negativnog djelovanja na ove lokalitete.

Posebni uvjeti propisani od strane Ministarstva kulture jesu:

- očuvanje i restauriranje tradicijskih stambenih objekata,
- očuvanje kamene pojate u izvornom obliku,
- vrtače, koje predstavljaju potencijalne arheološke lokalitete, potrebno istražiti od strane ovlaštene institucije ili registrirane arheološke tvrtke prije početka radova.

Posebno treba napomenuti da je nakon čišćenja vegetacije potrebno ponovno pregledati teren od strane konzervatorskog odjela da bi se utvrdili eventualni novi arheološki lokaliteti koji zbog bujne vegetacije nisu mogli biti evidentirani. Posebnu pažnju treba obratiti na jame i pećine koje se mogu pronaći na terenu, a nisu mogle biti evidentirane.

Ne očekuju negativni utjecaji na kulturne vrijednosti radi izmjena zahvata.

3.1.11. Utjecaj zahvata na šumarstvo

Zahvat će imati izravan negativan utjecaj na pošumljenost područja. Tijekom izgradnje će se smanjiti površina pokrivenih šumskim pokrovom (drveće, makija). Površina zahvata čini oko 0,52% obraslih površina u ŠGJ Biluš. Oko 50% površine zahvata je smješteno u udolini, a kako je ona uglavnom pod zapuštenim poljoprivrednim tlom i livadama i tek malim dijelom pod šumskim pokrovom, utjecaj zahvata na ciljeve gospodarenja šumama je proporcionalno manji. Do mogućeg negativnog utjecaja na šumski pokrov može doći u slučaju požara koji bi se iz područja CGO tijekom izgradnje proširio na okolni prostor i šumske sastojine.

Ne očekuju se negativni utjecaji na šumarstvo radi izmjena zahvata.

3.1.12. Utjecaj zahvata na lovstvo

Zahvat će imati negativni utjecaj na lovstvo prije svega radi smanjenja lovnoproduktivne površine lovišta definirati kojega (smanjenje za oko 25 ha ili 0,52%), a i nestanka koridora za divljač (divlje svinje) iz udoline u koju se smješta zahvat. Na zapadnom dijelu površine zahvata se povremeno pojavljuju lokve/kaljužišta. Tijekom izgradnje očekuje se povećana razina neujednačene buke u području zahvata koja će negativno utjecati na mir u lovištu i na koju se divljač nije privikla. Kao posljedica se očekuje izmještanje divljači iz područja okružja zahvata, ali i iz nešto šireg okružja ovisno o orografskim značajkama prostora i dosega utjecaja buke i svjetlosnog onečišćenja izazvanih gradnjom zahvata.

Ne očekuju se negativni utjecaji na lovstvo radi izmjena zahvata.

3.1.13. Mogući utjecaj svjetlosnim onečišćenjem

Mogući negativni utjecaj na okoliš svjetlosnim onečišćenjem događa se radi nepravilno izvedene rasvjete gradilišta, korištenja neprimjerenih rasvjetnih tijela (neekoloških) i rasvjetnih tijela postavljenih na neprimjeren način suprotan odredbama *Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)*. Pojava rasvjetnih tijela u do sada nerasvjetljenom krajobrazu svakako će izazvati koncentriranje kukaca i šišmiša oko njih, negativno će djelovati na gniježđenje ptica ukoliko se radovi budu izvodili u periodu gniježđenja (travanj-lipanj). Eventualnom rasvjetljenošću neba (raspršivanjem svjetla prema nebu) negativno se utječe na migracije ptica (ukoliko se radovi izvode u vremenu proljetne ili jesenske migracije).

Kako je zahvat udaljen od naselja i orografijom zaklonjen od pogleda iz istih ne očekuje se negativni učinak rasvjete na stanovništvo.

Ne očekuju se negativni utjecaji na svjetlosno onečišćenje radi izmjena zahvata.

3.2. Mogući utjecaji zahvata na okoliš tijekom korištenja zahvata

3.2.1. Utjecaj na tlo

Pri radu CGO (mehaničko-biološka obrada otpada, odlaganje otpada, reciklažno dvorište, obrada otpadnih voda, obrada građevnog otpada) ne očekuju se negativni utjecaji na tlo u okolici CGO u smislu opterećenja onečišćujućim tvarima. Tehnologija prihvata otpada u MBO postrojenje, te pakovanja i skladištenja izdvojenih komponenti otpada i priroda kompostu sličnog otpada koji se odlaže na odlagalište neopasnog otpada garantiraju da se neće pojaviti rasipanje otpada u okoliš, a sama odlagališna ploha izvest će se tako da se otpad odlaže u izolirane kazete uz dnevno prekrivanje radne površine. Dodatno cijeli kompleks se ograđuje žičanom ogradom visine 2 m koja može zaustaviti rasipanje otpada u okolicu CGO.

Ne očekuju se negativni utjecaji na tlo radi izmjena zahvata.

3.2.2. Utjecaj zahvata na vode

Mogući utjecaj CGO svodi se na utjecaj na podzemne vode. Izvor potencijalnih onečišćenja podzemnih voda predstavljaju:

- tekuće i krute tvari korištene tijekom rada CGO
- vode onečišćene zbog dodira s otpadom (procjedne vode, tehnološke vode)
- onečišćene oborinske vode s manipulativnih površina, prometnica i drugih površina u CGO
- sanitarne vode.

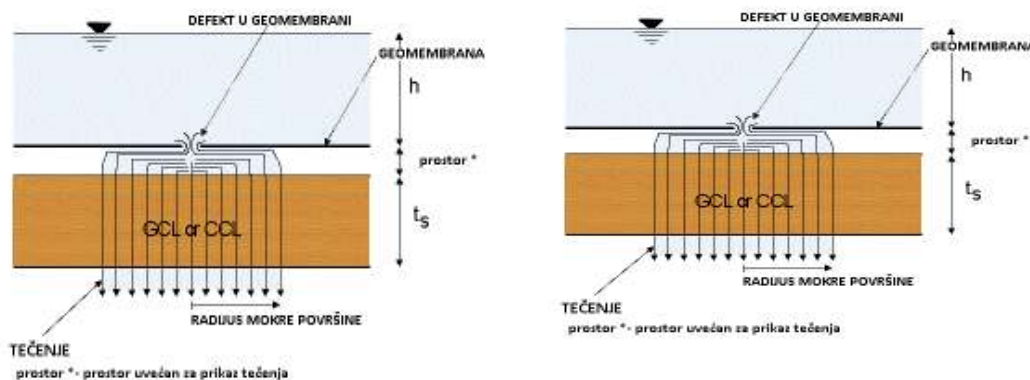
Negativni utjecaj procjednih voda na podzemne vode u području zahvata svakako je najvažniji potencijalni utjecaj koji treba promatrati. Izmijenjeni zahvat je planiran tako da se izbjegne ovaj utjecaj, no uvijek treba računati s mogućnošću da dio procjednih voda migrira iz područja odlagališta neopasnog otpada prema okolišu u skladu s tehničkim karakteristikama elemenata odlagališta (temeljni brtveni sloj).

Mogući negativan utjecaj rada CGO može se očekivati samo u akcidentnim situacijama uslijed onečišćenja podzemnih voda npr. većim količinama procjedne vode s npr. odlagališta obrađenog otpada na kojemu je odložen većinom kompostu sličan proizvod, dakle stabilizirana biološka masa drugačijih karakteristika od neobrađenog miješanog komunalnog otpada. Dospijecom u podzemnu vodu i protekom kroz podzemlje, onečišćena bi voda u izvjesno znatno razrijeđenoj koncentraciji dospjela do izvorišta Jadra, koje ima veliko slivno područje i izdašno je vodom. Tako bi njihov negativni utjecaj (unosom štetnih tvari i spojeva, povećanjem hranjivih tvari u vodi, zamućenjem) bio mali.

Proračun procjeđivanja kroz defekt geomembrane (GCL) u temeljnom brtvenom sustavu odlagališta

Proračun potencijalnog procjeđivanja kroz defekte geomembrane (GCL) u temeljnom brtvenom sustavu odlagališta provodi se prema metodologiji koju je dao za potencijalno procjeđivanje kroz kompozitni temeljni brtveni sustav odlagališta otpada J.P. Giroud, "Equations for Calculating the Rate of Liquid Migration Through Composite Liners Due to Geomembrane Defects", Geosynthetics International, Vol. 4, Nos. 3-4, pp.335-348, 1997.

Opis problema je prikazan skicom:



Opis proračuna:

Stupanj procjeđivanja kroz geomembranu je zanemariv u odnosu na procjeđivanje kroz defekte u geomembrani. Zbog toga je promatrano samo procjeđivanje kroz defekte. Ako negdje postoji defekt u geomembrani, tekućina prvo prolazi kroz defekt, zatim teče lateralno na neku

udaljenost između geomembrane i nisko propusnog tla i konačno se infiltrira u slabo propusan sloj gline.

Tečenje između geomembrane i slabo propusnog tla se naziva „tečenje na kontaktu“ i jako ovisi o kvaliteti kontakta između dviju komponenti. Kontaktni uvjeti se mogu definirati kako slijedi:

- dobri kontaktni uvjeti se odnose na izvedbu geomembrane s najmanje mogućih bora, instaliranu na glatku površinu adekvatno kompaktiranog, slabo propusnog sloja gline (koeficijent vodonepropusnosti, 1×10^{-9} m/s).

- loši kontaktni uvjeti se odnose na geomembranu koja je instalirana s određenim brojem nabora i postavljena na slabo propusan sloj koji nije bio dobro kompaktiran ni gladak.

Tablica 36. Faktor kvalitete kontakta

	Faktor kvalitete kontakta (C_{q0}) (kružni, kvadratni, pravokutni)
Dobar kontakt	0,21
Loš kontakt	1,15

Postoje dva glavna tipa defekta, proizvodni defekti i defekti nastali kod ugradnje. Tipično geomembrane imaju 0,5 do 1 iglastih otvora po ralu ($1 \text{ral}=4000 \text{ m}^2$; $= 2,5 \cdot (0,5 \text{ do } 1) = 1,25 \text{ do } 2,5$ oštećenja po hektaru) od proizvodnih defekata (Iglasti otvori su defekti kod kojih je dijametar defekta manji od debljine geomembrane). Procjena gustoća (učestalost) defekata kod ugradnje su u funkciji procjene kvalitete ugradnje, testiranja, materijala i pripreme površine, opreme i programa kontrole kvalitete građenja. Reprezentativne vrijednosti gustoće defekata kao parametara kvalitete građenja su dane u Tablica 37. za odlagališta koja se danas grade s vrhunskom kvalitetom materijala, opreme i kontrole kvalitete građenja.

Tablica 37. Kvaliteta ugradnje

Kvaliteta ugradnje	Gustoća defekata (broj po ralu) 1 ral=4000 m²	Frekvencija (%)
Odlična	Do 1	10
Dobra	1 do 4	40
Dovoljna	4 do 10	40
Loša	10 do 20 ⁺	10

**Više gustoće defekata su bile pronađene kod starijih odlagališta sa slabom ugradnjom i materijalima; dakako, ove gustoće nisu karakteristične za današnju operativu.*

Studije koje su Giroud i Bonaparte (1989) proveli su pokazale da za ugrađene geomembrane, sa striktnom kontrolom kvalitete, može imati jedan do dva defekta po ralu (4.000 m^2) s tipičnim diametrom od 2 mm (i.e. površina defekta $3.14 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$).

Tipično za procjenu izvedbe sustava uzima se jedan defekt po ralu veličine površine oštećenja od 0,1 cm² (ekvivalentno oštećenju promjera 3,5 mm), za konzervativnu procjenu oštećenja (ekvivalentno oštećenje promjera 11 mm) može se uzeti (Giroud et al. 1994).

Stupanj procurivanja kroz kružno oštećenje (m³/s) opisano je promjerom d:

$$Q = n \cdot A \cdot C_o \cdot h \cdot t_s \cdot d$$

Gdje:

Q - Stupanj procurivanja kroz promatrano oštećenje (m³/s)

A - Promatrana površina geomembrane (m²)

n - Broj oštećenja po promatranoj površini geomembrane (A)

C_o - Faktor kvalitete kontakta (vidi **Error! Reference source not found.**)

h - Hidraulički pritisak na geomembranu (m)

t_s - Debljina slabo-propusne komponente tla kompozitnog brtvenog sloja (m)

d - Promjer kružnog oštećenja (m)

Ograničenja za prezentiranu formulu (Giroud 1997.)

Ako je oštećenje kružno, promjer ne treba biti manji od 0,5 mm i ne veći od 25 mm. U slučaju da oštećenje nije kružno, preporučuje se uzeti ograničenje na širinu oštećenja.

Hidraulički pritisak iznad geomembrane bi trebao biti jednak ili manji od 3 m.

Proračun:

Broj defekata po 4000 m²

n = 1 (solidna izvedba uz Kontrolu kvalitete)

hidraulički tlak po cijeloj površini plohe
(zasićen drenažni sloj)

h = 0,1 m (ploha je u nagibu!)

debljina sloja gline

t_s = 1 m (ili GCL istih karakteristika)

koeficijent propusnosti gline

k = 1x10⁻⁷ m/s

kontakt dobar – dobro izvedena podložna ploha na koju se stavlja GCL

Promjer defekta

d = 3,5 mm

Budući da je odlagališni dio CGO na kosini, za promatranje je uzeta samo kazeta 3 površine 8.789 m². Pretpostavka proračuna je da se voda nalazi na cijeloj površini u drenažnom sustavu (pretpostavka je na strani sigurnosti, jer površina kazete se izvodi i u poprečnom i u uzdužnom nagibu, te zadržavanje vode iste visine na cijeloj površini nije moguće)

Broj defekata (n)	Q – stupanj procurivanja (m ³ /s)/m ²	Kazeta 3 8.789 m ²
		m ³ /s
1	8,775x10 ⁻¹¹	1,97x10 ⁻⁶

Budući da je tijekom rada istovremeno otvorena samo jedna kazeta, rezultati dani u Tablica 38. ujedno predstavljaju i maksimalne očekivane vrijednosti za procurivanje vode s prostora gdje je odložen zreli kompostu sličan materijal proizveden postupkom aerobne obrade (kompostiranja) biorazgradivog otpada, u slučaju jednog oštećenja na 4.000 m² tijekom rada. Ukoliko bi broj oštećenja istog promjera bio veći, tada se dobivene vrijednosti procurivanja množe s brojem oštećenja.

Tablica 38. Sveukupno procurivanje s prostora kazeta za cijeli CGO.

Stupanj procurivanja (m ³ /s)/m ²	8,775x10 ⁻¹¹
l/s	0,00197
l/min	0,119
l/sat	7,11
l/dan	170,80
m ³ /godišnje	62,34

Usporedbe radi srednji godišnji protok rijeke Jadro kod Vidovića mosta iznosi 9,7 m³/s (Antolašić 2011) ili 838.080 m³/dan **tako da se utjecaj eventualnog onečišćenja može smatrati zanemarivim i u granicama prihvatljivosti.**

Prema Idejnom projektu:

(l) Nastanak **procjednih voda** odlagališta neopasnog otpada, suglasno karakteristikama inertizirane frakcije procesa mehaničko-biološke obrade komunalnog otpada – kompostu sličnog proizvoda (CompostLikeOutput), koja će zauzimati daleko najveći dio odlagališnog prostora, te u skladu s projektiranim tehničko-tehnološkim rješenjem odlaganja otpada (kompaktiranje i dnevno prekrivanje otpada) te brtvljenja odlagališta (višeslojni završni brtveni sustav), **se ne očekuje**. Usprkos tome, sastavni dio višeslojnog donjeg brtvenog sustava čini drenažni sustav za sakupljanje procjednih voda kojim će se u slučaju pojave manje količine procjednih voda iste gravitacijskim putem ili uz pomoć crpne stanice cjevovodima odvoditi u namjenski sabirni bazen za procjedne vode, odakle će se upućivati u uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na lokaciji. (i inertnog otpada) Nadalje, sloj u kojega može prodrijeti procjedna voda kroz defekt u geomembrani je dobro kompaktirana glina, koja upija vlagu. Stoga se procjenjuje da zbog toga što se eventualno nastala procjedna voda kontinuirano uklanja pomoću drenažnog sustava pa zbog toga postoji vrlo mala količina slobodne vode i činjenice da glina upija vlagu, pojava defekta u geomembrani, a bez pucanja glinenog sloja, ne bi trebala imati za posljedicu prodor slobodne procjedne vode kroz brtveni sloj.

Osim toga, potencijalna količina vode prodrla bi u podlogu ispod brtvenog sloja. Taj materijal nije u direktnom kontaktu s vodnim licem.

Utjecaj Uređaja za obradu otpadnih voda u CGO se ne očekuje. Iako Idejnim projektom nije točno određen tip uređaja za obradu otpadnih voda, ne očekuje se utjecaj tog sustava koji se

sastoji od bazena za otpadne vode, samog uređaja i bazena za pročišćene vode, na podzemne vode. Svi dijelovi sustava moraju biti izvedeni kao nepropusni.

Ne očekuju se negativni utjecaji na vode radi izmjene zahvata.

3.2.3. Utjecaj zahvata na zrak

Kvaliteta zraka (nulto stanje stanje na području) opisana je u poglavlju 2.2.9. i u Studiji o utjecaju na okoliš iz 2006. Može se smatrati da današnje stanje odgovara opisanom, s obzirom da u krugu od 10 km u proteklom vremenu nije došlo do izgradnje infrastrukture, stambenih ili industrijskih objekata.

Utjecaj na kvalitetu zraka radom CGO javlja se radi pojave onečišćivača (čestica i plinova) koji su produkt manipulacije i mehaničke i biološke obrade otpada, te odlaganja otpada. U idealnim uvjetima aerobnom razgradnjom biootpada nastaje ugljični dioksid i voda. Međutim, najčešće ovakvim procesom dolazi i do produkcije amonijaka koji se najvećim dijelom apsorbira u vodenom filteru i biofilteru. Manji dio amonijaka ispuštenog u atmosferu rezultira pojavom neugodnih mirisa. Mogući negativni utjecaj na zrak uključuje širenje prašine, spora i laganih otpadnih materijala.

Radom zahvata očekuju se emisije sljedećih tvari:

- prašina i krute čestice
- CO – ugljični monoksid
- CO₂- ugljični dioksid
- NO_x – dušikov (x) oksid
- NMVOC -nemetanski hlapljivi ugljikovodici
- CH₄ - metan
- NH₃- amonijak
- aromatski ugljikovodici

Izmjena zahvata u dijelu mehaničke obrade otpada odnosi se na:

- smanjenje kapaciteta postrojenja za mehaničku obradu otpada i
- uvođenje dodatnih mehaničkih separatora otpada radi izdvajanja pojedinih vrsta plastike i papira (zbog čega dolazi do smanjenja količine GIO). Priroda opterećenja zraka radom izmijenjenog zahvata se ne mijenja, a uvodi se i dodatno pročišćavanje zraka na filterima.

Izmjena zahvata u dijelu biološke obrade otpada obuhvaća:

- smanjenje ulazne količine biorazgradivog otpada u proces obrade te

- obradu biorazgradivog otpada podijeljenog u dvije frakcije prema mjestu nastanka: jednu predstavlja mehanički odvojen biorazgradivi otpad iz miješanog komunalnog otpada, a drugu predstavlja prethodno odvojen biootpad na mjestu nastanka,

dok je tehnologija obrade obiju vrsta ulaznog biorazgradivog materijala istovjetna prvobitnom zahvatu.

Smanjenjem količine obrađenog otpada koja se odlaže na odlagalište smanjit će se i nastajanje odlagališnog plina koji će sakupljati i odvoditi na termičku obradu (spaljivanje na baklji).

Kumulativno se očekuje manja ukupna količina emisija u zrak izmijenjenog zahvata u odnosu na prvobitni zahvat zbog smanjenja ulazne količine otpada uz primjenu istovjetnih tehnologija obrade i termičkom obradom sakupljenog nastalog odlagališnog plina.

3.2.4. Utjecaj zahvata na povećanje opterećenja bukom

Tijekom rada CGO glavne izvore buke čine:

- U zatvorenom postrojenju za MBO - strojevi za usitnjavanje, prosijavanje, odvajanje, pokretne trake za prijenos otpada, oprema za prijevoz i doziranje otpada tijekom biološke obrade otpada, oprema za protok tekućina te oprema za pripremu i vlaženje otpada, provjetravanje i ventilaciju;
- U dijelu za dozrijevanje i doradu komposta- strojevi za prevrtanje komposta, prijevoz, sita i manipulativni strojevi;
- U dijelu za odlaganje ostatnog i inertnog otpada- vozila za prijevoz, razastiranje i kompaktiranje ostatnog otpada i inertnog otpada;
- U dijelu za reciklažu građevnog otpada- strojevi za drobljenje, prosijavanje frakcija, vozila i strojevi za manipulaciju;
- U transportu otpada do MBO postrojenja -buka koju proizvode vozila za sakupljanje i prijevoz otpada.

Buka koja nastaje u zatvorenom dijelu postrojenja za MBO blokirana je zidovima građevine i osim buke ventilatora ne očituje se kao značajna vanjska buka CGO.

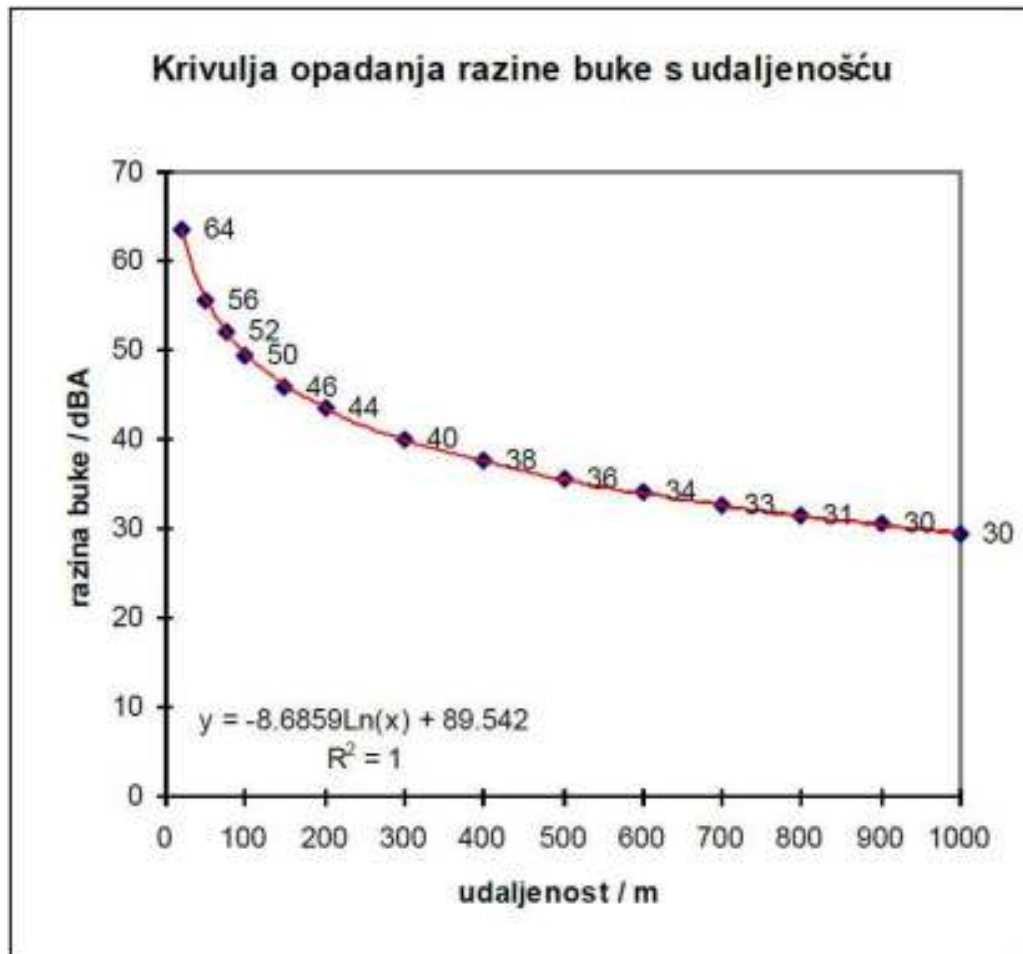
Ocjenjuje se da pojedinačni izvori buke neće prelaziti razinu od 80 dB na 3 m od granice izvora uz uvjet da se koriste strojevi i vozila koja su prema normama za emisiju buke u skladu s odredbama *Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)*.

Izvan granice CGO razina buke će opadati prema naseljima koja su udaljena oko 1.000 m.

Opadanje razine buke s udaljenošću od izvora na otvorenom prostoru izračunata je pojednostavljeno korištenjem izraza

$$L = L_0 - 20 \log_{10}(r/r_0)$$

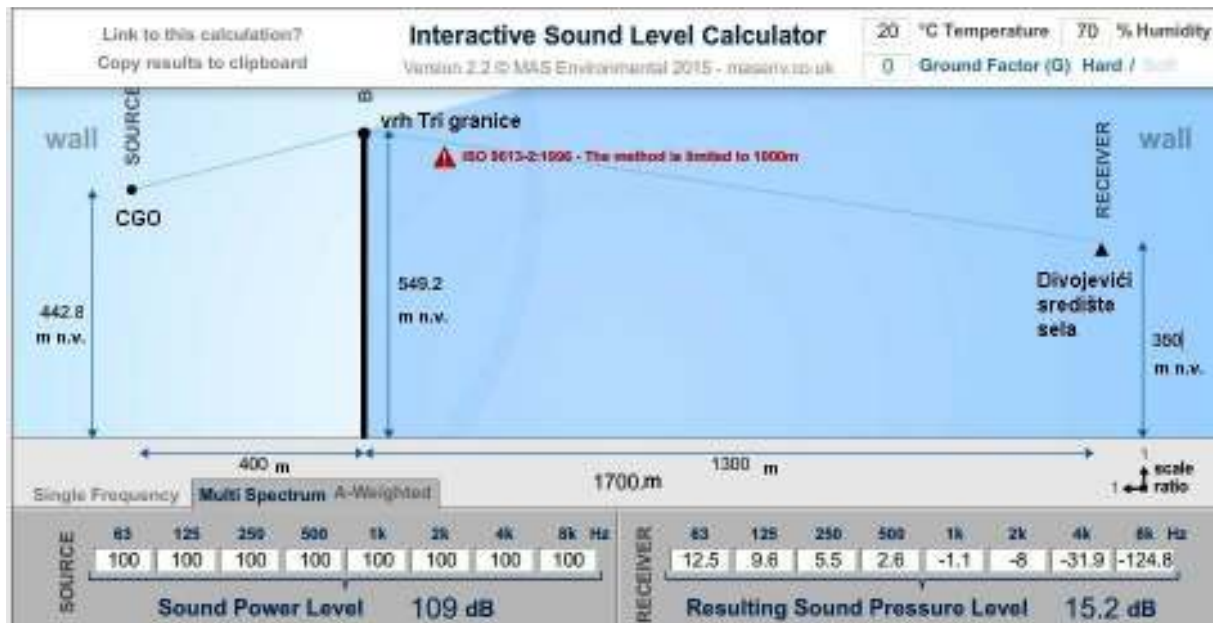
gdje je L buka na udaljenosti od r u dBA. Rezultati su prikazani na Slika 39.



Slika 38. Krivulja opadanja razine buke na otvorenom prostoru s udaljenošću (SUO CGO Lećevica, 2006).

Modeliranjem moguće razine buke korištenjem interaktivnog kalkulatora razine buke (Interactive Sound Level Calculator- Mas environmental (www.masenv.co.uk/noiscalculator2) za udaljenost od 1000 m za uvjete $t = 20^{\circ}\text{C}$ i vlaga = 70% (računato metodom ISO 9613-2-1996), uz jačinu zvuka od 110 dB na izvoru, jačina zvuka u točki prijema iznosi 40,4 dB, a sa preprekom od 50 m koja se nalazi na polovici njihove udaljenosti, jačina zvuka u točki prijema iznosi oko 27 dB.

Razina buke porijeklom od zahvata u zatvorenim stambenim prostorima najbližih naselja bit će manja od propisane ograničenjem. Tako buka zahvata ne predstavlja značajan okolišni problem. Dodatno lokacija CGO u uskoj dolini odvojenoj od najbližih naselja visokim grebenima i pošumljenim dijelovima koji amortiziraju zvučni pritisak, smanjuju problem utjecaja buke na okolna naselja.



Slika 39. Primjer simulacija razine buke - u selu Divojevići (Interactive Sound Level Calculator, Mas environmental (www.masenv.co.uk/noiscalculator2) kao očekivana posljedica rada CGO uz maksimalnu razinu zvuka od 109 dB na izvoru (bitno veću od očekivane). Parametri su prikazani na ilustraciji.

Najbliža naselja svojim građevnim zonama ne dodiruju se s područjem izgradnje CGO. Ta naselja se svrstavaju prema *Pravilniku o najvišim razinama buke u sredinama u kojima ljudi rade i borave (NN 154/04)*, članak 5.; Tablica 1. u kategoriju 2. Zona namijenjena samo stanovanju i boravku, za koju su najviše ocjenjske razine buke imisije L_{RAwq} u dB(A) za dan= 55, a za noć= 40. Ne očekuje se da će razina buke izazvana radom CGO prijeći navedene vrijednosti, vodeći računa i o činjenici da se radi o obradi značajno manje ulazne količine otpada.

Ne očekuje se negativan utjecaj izmjene zahvata na povećanje opterećenja bukom.

3.2.5. Utjecaj zahvata na prirodne vrijednosti

Radom zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na prirodne vrijednosti. Nakon određenog vremena prilagodbe u neposrednoj okolini zahvata očekuje se stabiliziranje životinjskih zajednica. Moguće je stradavanje životinja u bazenima s otpadnim vodama ili oborinskim vodama koji u aridnim uvjetima ljeti u uglavnom bezvodnom kraju koriste svaki dostupni izvor napajanja. Bazeni će biti odgovarajuće izvedeni tako da se onemogućí pristup životinjama ili da se onemogućí utapanje životinja (izlazi). Zahvat se nalazi u području obitavanja velikih zvijeri – vuka. Ne očekuje se da će rad zahvata imati negativni utjecaj na ovu vrstu koja izbjegava radno intenzivne prostore. Dodatno, ograda oko zahvata prijeći pristup krupnim životinjama. Pri deratizaciji i dezinfekciji CGO treba provedbu i izbor sredstava prilagoditi potrebama zaštite prirode.

Ne očekuje se negativan utjecaj na prirodne vrijednosti uslijed izmjene zahvata.

3.2.6. Utjecaj zahvata na ekološku mrežu

Mogući negativan utjecaj rada CGO može se očekivati samo u akcidentnim situacijama uslijed onečišćenja podzemnih voda npr. većim količinama procjedne vode s npr. odlagališta obrađenog otpada na kojemu je odložen većinom kompostu sličan proizvod, dakle stabilizirana biološka masa drugačijih karakteristika od neobrađenog miješanog komunalnog otpada. Dospijecem u podzemnu vodu i protekom kroz podzemlje, onečišćena bi voda u izvjesno znatno razrijeđenoj koncentraciji dospjela do izvorišta Jadra, koje ima veliko slivno područje i izdašno je vodom. Tako bi njihov negativni utjecaj (unosom štetnih tvari i spojeva, povećanjem hranjivih tvari u vodi, zamućenjem) bio mali. Tada se može očekivati kratkotrajni (očekuju se korektivni postupci na uklanjanju uzroka ulaska procjednih voda u podzemlje), manji negativni utjecaj na vodene organizme (ciljeve zaštite) u POVS područjima HR 2000931 Jadro te HR 3000430 Pantan, ukoliko veza između područja zahvata i izvorišta Pantan postoji (do sada nije dokazana).

Kako se mogući utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja u dijelovima ekološke mreže povezuju s njima preko utjecaja na podzemne vode, posebno se ocjenjuje mogućnost značajnog negativnog utjecaja zahvata na dijelove ekološke mreže HR 2000931 Jadro i HR 3000430 Pantan. Procijenjeni su značajni negativni utjecaji zahvata na njih i sagledavani skupni (kumulativni) utjecaji zahvata sa zahvatima u okolici. Zahvat je prostorno vrlo ograničen i ne proizvodi negativne utjecaje na ciljeve očuvanja dijelova ekološke mreže.

Ne očekuje se negativan utjecaj na ekološku mrežu uslijed izmjene zahvata.

3.2.7. Utjecaj zahvata na krajobrazne vrijednosti

Rad CGO na 25 ha i dodatno izgradnja planirane Gospodarske zone u blizini utjecat će na krajobrazne značajke i vrijednosti kraja na način da će dugoročno antropogeno doprirodni krajobraz biti pretvoren u industrijski. U širem prostoru CGO se radi svoga smještaja ne pojavljuje kao značajan negativni utjecaj u odnosu na vizurne položaje. Prostor CGO nije vidljiv iz najbližih naselja (Divojevići, Kladnjice (Matasi), Gornje Utore –zaselak Gornji Milići), kao i sa ŽC 6098. Povišeni dijelovi CGO- odlagalište otpada, koji će nakon popunjavanja biti prekriveni i krajobrazno uređeni u budućnosti će biti podloga za razvijenu šumu koja će se uklopiti u okolni šumski krajobraz.

Ne očekuje se negativan utjecaj na krajobrazne vrijednosti uslijed izmjene zahvata.

3.2.8. Utjecaj zahvata na kulturne vrijednosti

Tijekom rada CGO ne očekuju se dodatni negativni utjecaji na kulturne vrijednosti.

Provođenjem posebnih uvjeta propisani od strane Ministarstva kulture:

- očuvanje i restauriranje tradicijskih stambenih objekata,
- očuvanje kamene pojate u izvornom obliku,

- vrtače, koje predstavljaju potencijalne arheološke lokalitete, potrebno istražiti od strane ovlaštene institucije ili registrirane arheološke tvrtke prije početka radova.

Kulturna baština koja je sada na području CGO potpuno zapuštena, bit će revitalizirana i očuvana.

Ne očekuje se negativan utjecaj na kulturne vrijednosti uslijed izmjene zahvata.

3.2.9. Utjecaj zahvata na šumarstvo

Do mogućeg negativnog utjecaja na šumski pokrov može doći u slučaju požara koji bi se iz područja CGO tijekom korištenja proširio na okolni prostor i šumske sastojine. Protupožarni pojas i razvijeni sustav protupožarne zaštite na CGO smanjuju mogućnost pojave požara u okolnim prostorima.

Ne očekuje negativan utjecaj na šumarstvo uslijed izmjene zahvata.

3.2.10. Utjecaj zahvata na lovstvo

Zahvat će tijekom korištenja imati negativni utjecaj na lovstvo prije svega radi smanjenja lovnoproduktivne površine lovišta i smanjenja lovne površine u lovištu (nije dozvoljeno loviti u pojasu oko infrastrukturnog zahvata). Buka i svjetlo koje se pojavljuju tijekom korištenja CGO nakon nekog vremena postaju sastavni dio okoliša i dio divljači se na njih navikne tako da ponovo koristi prostore neposredno uz zahvat.

Moguće su ozljede ili usmrćenje divljači ukoliko ona privučena mirisima otpada ili pri migraciji uđe unutar ograde CGO (nesreće s vozilima, uslijed opasnosti po zaposlenike, utapanje u bazenima). Pravilnim odražavanjem ograde i režimom zatvaranja ulaza moguće je izbjeći ove utjecaje.

Ne očekuje se negativan utjecaj na lovstvo uslijed izmjene zahvata.

3.2.11. Utjecaj na promet

Tijekom korištenja zahvata frekvencija prometa na cestovnim prometnicama prema CGO zbog dopreme i odvoza otpada bit će veća nego danas. Procjenjuje se da će se godišnje ostvariti 16.000-18.000 dovoza, odnosno 50-60 dovoza dnevno, odnosno nešto preko 100 provoza u oba smjera. Promet će se odvijati uglavnom većim i težim teretnim vozilima (kamionima), što će

zahtijevati potrebu povećanog opreza i regulacije prometa, ali i uređenja i proširenja postojećih prometnica pa eventualno i izgradnju novih cestovnih dionica.

Promet velikih teretnih vozila može značiti usporavanje prometa, povećanje rizika od prometnih nesreća, pogoršanje tehničkih osobina cesta. Promet će se odvijati danju pa neće utjecati na stanje buke noću u naseljima kroz koja prolazi. Pri prijevozu otpada izbjegavat će se, gdje god je to moguće, naseljena područja.

Kako bi prometovanje bilo što sigurnije, namjenskim će se teretnim vozilima prije izlaska iz CGO obvezno po potrebi prati kotači, kako ne bi u kišnim razdobljima na prometnice nanosili opasan blatnjava materijal, a u doba suhog vremena prašinu. Naime, i u jednom i u drugom slučaju odvijanje prometa može biti ozbiljno ugroženo (dulji put kočenja, zanošenjenvozila i sl.).

Od pristupnih cesta najopterećenija će biti cesta od čvora Vučevica na A1 do ulaza u CGO. Ovisno o pravcu provoza otpada od PS Split opterećene će biti ceste na pravcu Split- Solin - Klis-Lećevecica-Kladnjice ili Split-Klis grlo-Dugopolje-čvor Vučevica-Lećevecica-Kladnjice. Od čvora Vučevica transport se kreće cestama: LC 67061 – ŽC 6115 – ŽC 6098.

Podaci o brojanju prometa na cestama Republike Hrvatske u 2014. godini (Prometis, 2015), za prometne pravce uključene u promet vezan za rad CGO (Tablica 39.), pokazuju da ne trebao čekivati značajni utjecaj na promet. Broj provoza vezan uz CGO po navedenim cestama čini manje od 10% dnevnog prometnog opterećenja.

Tablica 39. Prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet na brojačkim mjestima na cestama kojima se planira glavni dio transporta otpada prema CGO Lećevecica. Izvor: Božič,M., D.Kopić, F.Mihoci(2015): Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014. Prometis d.o.o., HC.

Oznaka brojačkog mjesta	Naziv BM i odsječak ceste za koji se broji	PGDP	PLDP	Opaska
5417	Vučevica jug A1 Čvor Vučevica-Čvor Dugopolje	7974	48861	Ovim dijelom prolazi većina otpada prema CGO Lećevecica
5523	Dugopolje A1-D56	23545	30336	Mjesto uključnja na A1 vozila sa otpadom sa PS na otocima, PS Split, PS Sinj
5508	Klis ŽC 6253	5374	5697	Alternativni pravac transporta iz pravca Splita preko Klisa i Konjskog prema Lećevecici

Najveća opterećenja prometa zabilježena su na gotovo svim brojačkim mjestima između 14i 18 sati, sa vršnim opterećenjem oko 16 sati. Od dana u tjednu najopterećeniji je petak.

S obzirom da izmjenu zahvata čini gotovo dvostruko smanjenje količine otpada, proporcionalno se očekuje i manji utjecaj na promet.

Očekuje se proporcionalno smanjenje negativnog utjecaja na promet uslijed izmjene zahvata.

3.2.12. Mogući utjecaji akcidenta

Tijekom rada CGO akcidenti se mogu očekivati kod:

- Kod narušavanja integriteta temeljnog brtvenog sloja odlagališta
- Kod onečišćenja okoliša onečišćenim vodama iz postrojenja i manipulativnih površina
- Kod pojave elementarnih nepogoda (potresi, ekstremni vremenski uvjeti)
- Pojave ozbiljnog kvara na opremi ili radi neplaniranog prestanka rada iste
- Kod pojave požara, eksplozije utjecaj će tada očitovati kao opterećenje zraka nepoželjnim plinovima i česticama.
- istjecanjem onečišćenih voda u tlo i podzemlje (opterećenje tla i podzemne vode)
- moguće stradavanje ili oboljenje radnika

Dobra organizacija rada, održavanje pogona, provođenje programa praćenja stanja okoliša i primjena predostrožnih i korektivnih mjera (protupožarna zaštita, zaštita na radu i sl.) preduvjet su za izbjegavanje akcidentnih stanja.

Ne očekuje se negativan utjecaj pojave akcidenta uslijed izmjene zahvata.

3.2.13. Mogući utjecaji svjetlosnim onečišćenjem

Negativni utjecaj zahvata svjetlosnim onečišćenjem može se očitovati kao negativni utjecaj rasvjetnih tijela na populacije kukaca i ptica šišmiša i remećenje rasta biljaka, te narušavanje slike noćnog krajobraza. Rasvjetna tijela ukoliko nisu pravilno postavljena (u skladu s odredbama *Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)*) svjetlom privlače kukce iz okolnog tamnog prostora s posljedicom smanjenja njihovih populacija na tim prostorima. Takva rasvjetna tijela (svjetla) privlače zatim šišmiše mijenjajući njihovu ekologiju. Ptice mogu biti ometene u migracijama pojavom takvih svjetala. Izborom rasvjetnih tijela s valnim duljina (ekološki prihvatljiv svjetiljke) koje nisu atraktanti kukaca, te pravilnim razmještajem i usmjeravanjem svjetala (pravilnim zasjenjenjem) osiguravaju se uvjeti ekološke rasvjete na lokaciji zahvata.

Ne očekuje se negativan utjecaj svjetlosnim onečišćenjem uslijed izmjene zahvata.

3.2.14. Prekogranični utjecaj zahvata

Lokacija CGO nalazi se na udaljenosti od oko 36 km od granice BiH. Zahvat se u odnosu na smjerove tokova podzemnih voda nalazi nizvodno od granice. S obzirom na glavne moguće

vidove onečišćenja okoliša vezano uz rad CGO – onečišćenje podzemnih voda i onečišćenje zraka, ocjenjuje se da se prekogranični utjecaj zahvata ne očekuje.

Ne očekuje se negativan utjecaj na prekogranični utjecaj uslijed izmjene zahvata.

3.2.15. Mogući međeutjecaji s postojećim i planiranim zahvatima u okruženju

U blizini lokacije CGO Prostornim planom uređenja općine Lečevica planirana je izgradnja gospodarske zone Kladnjice. Projekt CGO sinergistički djeluje s tim projektom u području izgradnje potrebne infrastrukture (ceste, elektroopskrba, vodoopskrba). Za potrebe transporta otpada u CGO obnoviti će se i rekonstruirati ceste na pravcu A1 izlaz Vučevica – Lečevica – Kladnjice uz izgradnju obilaznice naselja Lečevica za prometovanje teških transportnih vozila.

Na druge infrastrukturne zahvate u široj okolini izgradnja CGO neće imati utjecaj.

Ne očekuje se negativan međeutjecaj s postojećim i planiranim zahvatima u okruženju radi izmjene zahvata.

3.2.16. Utjecaj zahvata na klimu

Utjecaj zahvata na klimu očituje se najizravnije kroz produkciju stakleničkih plinova u pojedinim segmentima gospodarenja otpadom u CGO. U Studiji izvedivosti (poglavlje 10.4.) dan je proračun ukupnih emisija stakleničkih plinova (CO₂ eq.), ukupno izbjegnute količine stakleničkih plinova kroz postupke i recikliranje vrijednih komponenti otpada, te ukupno izbjegnute količine stakleničkih plinova izborom aerobne biološke obrade otpada i odlaganja biostabiliziranog otpada umjesto odlaganja miješanog komunalnog otpada u stanju u kojem je prikupljen. Izračun je izvršen metodologijom predloženom od JASPERS tima (Jaspers staff working papers, November, 2013) i ulazne veličine količine C u materijalima, količini izbjegnutog CO₂ radi primjene pojedinih tehnologija ili recikliranjem pojedinih komponenti otpada prema AEA studiji (Waste Management Options and Climate Change, 2001).

Utjecaj zahvata na klimu kao emisija stakleničkih plinova (CO₂ eq.) prikazan je u Tablica 40.

Tablica 40. Emisije stakleničkih plinova (CO₂ eq.) i neto emisija stakleničkih plinova (godišnji prosjek 2020-2044) u t zahvata CGO i bez realizacije CGO. (Izvor: Studija izvedivosti. poglavlje 10.4.)

Izvor emisije /izbjegnute emisije i neto emisije stakleničkih plinova (SP)	Bez realiziranog projekta CGO ut (CO ₂ eq.)	Sa realiziranim projektom CGO ut (CO ₂ eq.)
Miješani komunalni otpad iz kućanstava		
<i>ST emisije iz postupka sakupljanja i transporta otpada</i>	1.030	823
<i>ST emisije iz postupka obrade otpada</i>	19	2.879
<i>ST emisije iz postupka odlaganja otpada</i>	41.302	3.656
<i>ST emisije izbjegnute oporabom i recikliranjem materijala iz otpada</i>	-616	-52.968
<i>ST emisije izbjegnute kroz proizvodnju energije iz otpada</i>	-644	-608
Ukupna neto emisija ST(miješani komunalni otpad)	41.091	-46.217
Glomazni otpad iz kućanstava		
<i>ST emisije iz postupka sakupljanja i transporta otpada</i>	434	434
<i>ST emisije iz postupka obrade otpada</i>	1.688	775
<i>ST emisije iz postupka odlaganja otpada</i>	994	994
<i>ST emisije izbjegnute oporabom i recikliranjem materijala iz otpada</i>	-48.100	-48.100
<i>ST emisije izbjegnute kroz proizvodnju energije iz otpada</i>	-978	-65
Ukupna neto emisija ST(miješani komunalni otpad)	-45.961	-45.961
Biorazgradivi otpada iz parkova i vrtova		
<i>ST emisije iz postupka sakupljanja i transporta otpada</i>	41	25
<i>ST emisije iz postupka obrade otpada</i>	0	948
<i>ST emisije iz postupka odlaganja otpada</i>	2.847	0
<i>ST emisije izbjegnute oporabom i recikliranjem materijala iz otpada</i>	0	0
<i>ST emisije izbjegnute kroz proizvodnju energije iz otpada</i>	0	0
Ukupna neto emisija ST(miješani komunalni otpad)	2.888	973
Miješani otpad sa tržnica		
<i>ST emisije iz postupka sakupljanja i transporta otpada</i>	2	1
<i>ST emisije iz postupka obrade otpada</i>	0	55
<i>ST emisije iz postupka odlaganja otpada</i>	139	0
<i>ST emisije izbjegnute oporabom i recikliranjem materijala iz otpada</i>	0	0
<i>ST emisije izbjegnute kroz proizvodnju energije iz otpada</i>	-1	0
Ukupna neto emisija ST(miješani komunalni otpad)	140	56
Ukupna emisija stakleničkih plinova bez realizacije CGO	-1.842	
Ukupna emisija stakleničkih plinova sa realizacijom CGO		-91.149

Zahvat CGO koji je glavni dio cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji utječe na emisije stakleničkih plinova u odnosu na stanje bez realiziranog zahvata, tako da su one smanjene gotovo sto puta (Tablica 40.). Osobito veliko smanjenje emisija stakleničkih plinova ostvaruje se biološkom stabilizacijom miješanog otpada iz kućanstava (aerobnim kompostiranjem). Emisija ST se tako smanjuje (kao CO₂ eq.) za više od 11 puta.

Ukupna emisija stakleničkih plinova realizacijom cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u SDŽ (opisanim u Studiji izvedivosti) u odnosu na odlaganje neobrađenog miješanog komunalnog otpada smanjuje za gotovo 50 puta.

Očekuje se smanjenje utjecaja na na klimu uslijed izmjene zahvata.

3.2.17. Utjecaji promjene klime na zahvat

Otpornost/prilagodba na klimatske promjene

Integriranje otpornosti na klimatske promjene u uobičajeni projektni ciklus.

Budući da prethodna Studija o utjecaju na okoliš za CGO nije obrađivala utjecaj klimatskih promjena na projekt ovdje se daje izvod iz provedene detaljne analize prikazane u Studiji izvedivosti. Utjecaji klimatskih promjena na projekte su promatrani sukladno metodologiji danj u The Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient, (Europska Komisija 2009.).

Metodologija se provodi kroz 7 modula prikazanih u tablici:

Tablica 41. Popis modula

Modul br.	Naziv modula	Detaljno prikazano i opisano u Uputama
1	Analiza osjetljivosti (SA)	Da
2	Procjena izloženosti (EE)	Da
3	Analiza ranjivosti (uz uključivanje izlaza iz modula 1 i 2)	Da
4	Analiza rizika (RA)	Da
5	Identifikacija opcija za prilagodbu (IAO)	Ne
6	Ugrađivanje opcija za prilagodbu (AAO)	Ne
7	Integracija akcijskog plana prilagodbe u projekt (IAAP)	Ne

Analiza osjetljivosti se provodi za sljedeće ključne pokazatelje i opasnosti vezane na klimatske promjene:

Tablica 42. Ključni pokazatelji klimatskih promjena

Primarni klimatski pokazatelji	Sekundarni učinci/opasnosti vezani na klimatske promjene
1. Godišnji/sezonski/mjesečni prosjek temperatura zraka (1)	1. Podizanje nivoa mora (SLR) (plus lokalna pomicanja tla) (9)
2. Ekstremne temperature zraka (frekvencija i veličina) (2)	2. Temperature morske/voda(10)
3. Godišnji/sezonski/mjesečni prosjek oborina (3)	3. Dostupnost vodenih resursa (11)
4. Ekstremna oborina (frekvencija i veličina) (4)	4. Oluje(12)
5. Prosječna brzina vjetra (5)	5. Poplave(13)
6. Maksimalna brzina vjetra (6)	

7. Vlažnost (7)

8. Sunčevo zračenje (8)

6. Oceanski pH (14)

7. Pješčane oluje(15)

8. Erozija obale(16)

9. Erozija tla (17)

10. Slanost tla(18)

11. Šumski požar (19)

12. Kvalitete zraka (20)

13. Nestabilnost terena/klizišta /lavine(21)

14. Efekt urbanog temperaturnog otoka (22)

15. Trajanja sezone rasta (23)

Osjetljivost projektnih opcija na primarne pokazatelje i sekundarne učinke i opasnosti se provodi za 4 ključne teme koje pokrivaju glavne komponente projekata:

- Građevine i procesi na lokaciji;
- Ulazi (voda, energija i drugo);
- Izlazi (proizvodi, tržište, potražnja korisnika);
- Transportne veze.

Ocjene 'visoko', 'srednje' ili 'ne' treba dati za svaku vrstu projekta i temu za sve klimatske varijable. Fokus je na određivanju osjetljivosti projektnih opcija na klimatske varijable u relaciji za svaku od pojedinih tema.

Visoka osjetljivost: *Pokazatelj klime/opasnost može imat značajan utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.*

Srednja osjetljivost: *Pokazatelj klime/opasnost može imat manji utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.*

Nije osjetljiv: *Pokazatelj klime/opasnost nema nikakvog učinka.*

Važan pokazatelj klime ili povezana opasnost su oni za koje je procijenjeno za visoke ili srednje na najmanje jednoj od četiri tema osjetljivosti. Ovo su temeljni faktori vezani za geografsku lokaciju projekta i trebaju biti prostorno određeni potrebom GIS-a kako bi se odredio nivo izloženosti i konačna osjetljivost (Moduli 2 i 3).

Modul 1 Analiza osjetljivosti

Tablica 43. Matrica osjetljivosti za CGO:

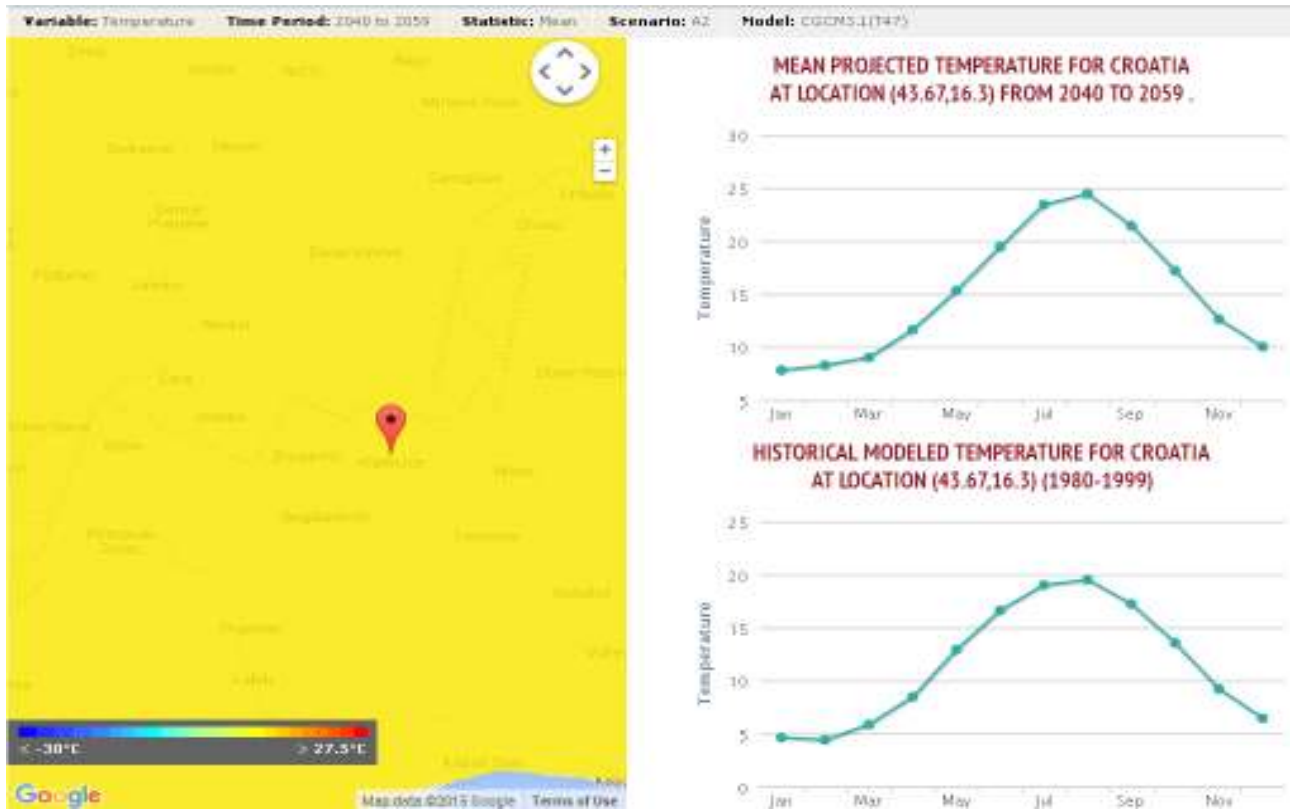
Vrsta projekta	Tema osjetljivosti	Pokazatelji klime/opasnosti vezane na klimu																						
		Povećanje prosječne temperature	Povećanje ekstremne temperature	Povećanje prosječne oborine	Promjena ekstremnih oborina	Prosječna brzina vjetra	Maksimalna brzina vjetra	Vlažnost	Zračenje sunca	Relativno povišenje nivoa mora	Temperatura mora	Dostupnost vodnih resursa	Oluje	Poplave (obalne i fluvijalne)	Oceanski PH	Oluje prašine	Erozija obale	Erozija tla	Salinitet tla	Šumski požari	Kvaliteta zraka	Nestabilnost tla/klizišta	Urbani toplinski otoci	Sezona rasta
CGO	Građevine i procesi na lokaciji	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Red	Green	Red	Green	Green
	Ulazi (voda, energija, drugo)	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Izlazi (proizvodi i tržišta)	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Transportne veze	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Red	Yellow	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Red	Green	Red	Green	Green

Osjetljivost na klimu
Mala (ili niska)
Srednja
Visoka
Kazalo:
Visoka osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost može imat značajan utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.
Srednja osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost može imat manji utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.
Mala osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost nema nikakvog učinka.

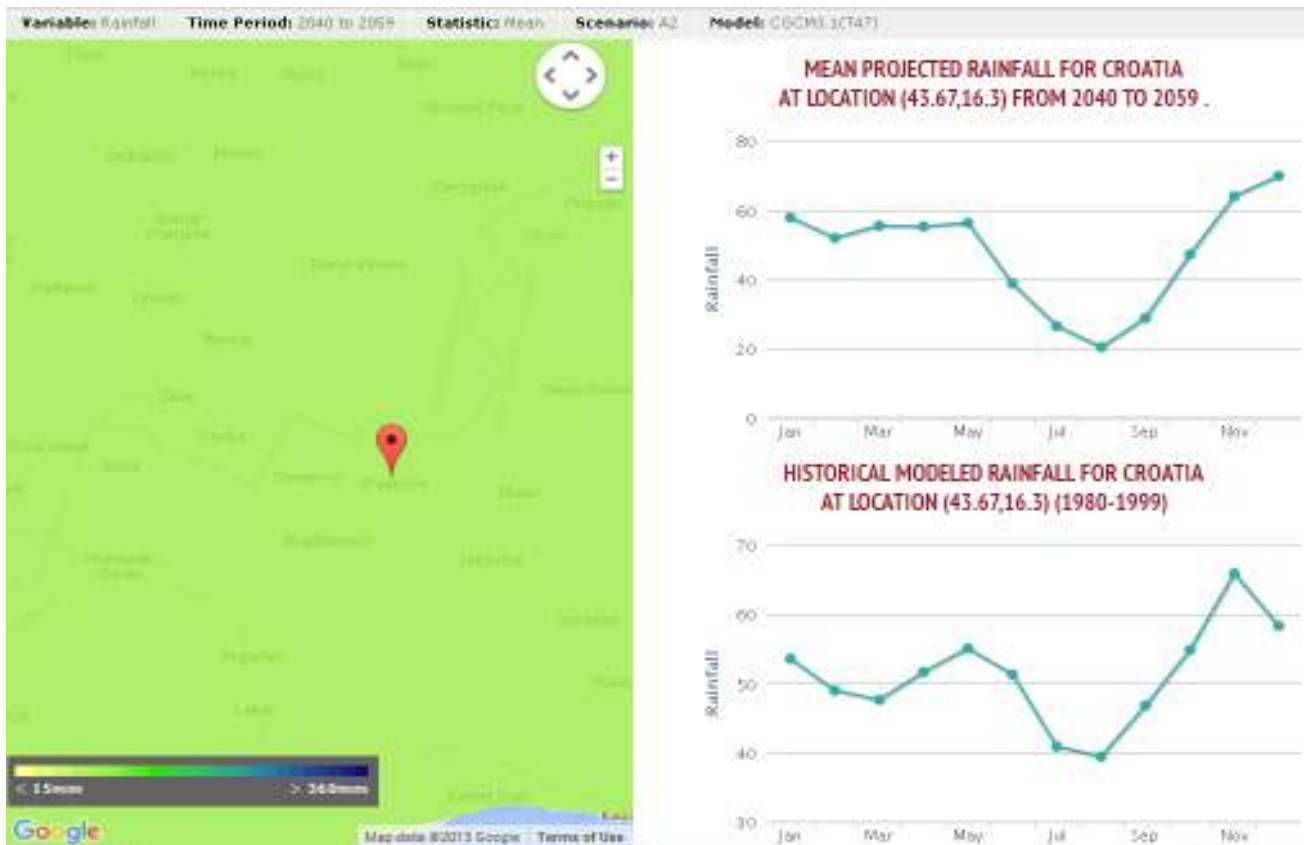
Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima klime

Kada se identificiraju osjetljivosti projekta, sljedeći korak je procijeniti izloženost projekta i građevina na klimatske opasnosti na lokaciji gdje će projekt biti izveden.

Podaci o izloženosti trebaju biti prikupljene za klimatske pokazatelje i pridružene opasnosti za koje građevine imaju visoku ili srednju osjetljivost iz Modula 1. U svakom slučaju potrebne informacije treba prikupiti iz prostornih elemenata koji se odnose na lokaciju.



Slika 40. Prikaz temperaturene razlike za određeni period (Izvor: Climate Change Knowledge Portal).



Slika 41. Prikaz oborina u određenom periodu (Izvor: Climate Change Knowledge Portal)

Sljedeća tablica predstavlja izloženost na osnovnu/promatranu klimu za CGO:

Tablica 44. Matrica izloženosti za CGO:

Vrsta projekta	Tema osjetljivosti	Pokazatelji klime/opasnosti vezane na klimu																							
		Povećanje prosječne temperature	Povećanje ekstremne temperature	Povećanje prosječne oborine	Promjena ekstremnih oborina	Prosječna brzina vjetra	Maksimalna brzina vjetra	Vlažnost	Zračenje sunca	Relativno povišenje nivoa mora	Temperatura mora	Dostupnost vodnih resursa	Oluje	Poplave (obalne i fluvijalne)	Oceanski PH	Oluje prašine	Erozija obale	Erozija tla	Salinitet tla	Šumski požari	Kvaliteta zraka	Nestabilnost tla/klizišta	Urbani toplinski otoci	Sezona rasta	
Centar gospodarenja otpadom	Građevine i procesi na lokaciji	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green
	Ulazi (voda, energija, drugo)	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Izlazi (proizvodi i tržišta)	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green
	Transportne veze	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Green
Izloženost – osnovna klima		Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green
Izloženost – buduća klima		Yellow	Yellow	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
Izloženost na klimu							Niska					Srednje					Visoka								

Kazalo:

Visoka osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost može imat značajan utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.

Srednja osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost može imat manji utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.

Nije osjetljiv: Pokazatelj klime/opasnost nema nikakvog učinka.

Modul 3: Analiza ranjivosti

Ranjivost (V) se računa na sljedeći način:

$$V=S \times E$$

Gdje je S stupanj osjetljivosti određen za temu, a E je izloženost na osnovne klimatske uvjete/sekundarne učinke. Sljedeća tablica predstavlja matricu klasifikacije ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koji mogu utjecati na projekt.

Tablica 45. Matrica klasifikacije ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koja može utjecati na projekt (osnovna klima)

Osjetljivost	Izloženost			
		Ne	Srednja	Visoka
	Ne	,25,7,9,10,14,15,16,18, 20,22,23		
	Srednja	11,17,19	1,3,21	4,6
	Visoka	2,11	12,13	

Nivo ranjivosti	
	Ne
	Srednja
	Visoka

Tablica 46. Matrica klasifikacije ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koja može utjecati na projekt (buduća klima)

Osjetljivost	Izloženost			
		Ne	Srednje	Visoko
	Ne	5,9,10,14,16,18, 20,22,23		
	Srednje	17,19	1,3,7,8,11,21	
	Visoko		2,6	4,12,13

Nivo ranjivosti	
	Ne
	Srednja
	Visoka

Gdje brojevi označavaju Ključne klimatske pokazatelje i opasnosti vezane na klimu prema tablici danoj u opisu Modula.

Modul 4: Analiza rizika

Sljedeća Matrica analize rizika je upotrijebljena kako bi se procijenio rizik na svaki pojedini aspekt zaštite okoliša od značaja za CGO. Nivo uočenog rizika svakog pojedinog iz matrice određuje kontrolne mjere potrebne za učinak na okoliš.

Tablica 47. Matrica nivoa rizika

		Ozbiljnost				
		I	II	III	IV	V
Vjerojatnost	A	Niska	Niska	Niska	Niska	Umjerena
	B	Niska	Niska	Umjerena	Umjerena	Visoka
	C	Niska	Umjerena	Umjerena	Visoka	Visoka
	D	Niska	Umjerena	Visoka	Vrlo Visoka	Vrlo Visoka
	E	Umjerena	Visoka	Vrlo Visoka	Vrlo Visoka	Vrlo Visoka
Nivo rizika		Boja				
Nizak		[Green]				
Umjeren		[Yellow]				
Visok		[Red]				
Neprihvatljiv		[Dark Red]				

Izvor: *Guide to cost benefit analysis of investment projects 2014-2020*

Bilješke s objašnjenjima za Ozbiljnost i Vjerojatnost za svaku stavku su dane u sljedećoj tablici.

Tablica 48. Objašnjenja ozbiljnosti i vjerojatnosti

Vjerojatnost			Ozbiljnost		
A	Malo vjerojatno	0 -10%	I	Nezamjetna	Nema relevantnih učinaka na socijalno blagostanje i bez ikakvih akcija za sanaciju
B		10-33%	II	Mala	Manji gubici za socijalno blagostanje generirano projektom, minimalan utjecaj na dugotrajne učinke projekta. Potrebna sanacija ili korektivne akcije.
C		33-66%	III	Umjerena	Gubitak za socijalno blagostanje, uglavnom financijska šteta i srednjeročno. Sanacijske akcije mogu korigirati problem.
D		66-90%	IV	Kritična	Visoki gubici za socijalno blagostanje generirano projektom: pojava rizika uzrokuje gubitak primarne funkcije projekta. Sanacijske akcije, čak i obimne nisu dovoljne kako bi se izbjegle velike štete.
E	Vrlo vjerojatno	90-100%	V	Katastrofalna	Pad projekta koji može rezultirati u ozbiljnim ili čak i potpunim gubitkom funkcija projekta. Glavni efekti projekta se u srednjem roku ne mogu materijalizirati.

Izvor: *guide to cost benefit analysis of investment projects 2014-2020*

U sljedećoj tablici je dana Matrica Rezultata Analize Rizika za CGO:

Tablica 49. Matrica rezultata Analize Rizika

R.Broj	Rizik	Vjerojatnos t	Ozbiljno st	Nivo rizika	Prevenција rizika/Mjere praćenja	Preostali rizik nakon primjene mjera
Šteta na građevinama/Inženjerska/Operaciona						
1	Fluktuacija toka otpada obzirom na projektirani kapacitet	B	III	Nizak	Varijabilnost radnih sati	Nizak
2	Sastav ulaznog otpada je izvan predviđenog raspona projektiranog uređaja	B	II	Nizak	Kako bi se izračunale količine za koje je predviđen uređaj u obzir je uključeno odvojeno prikupljanje reciklabilnog otpada i biootpada. Uređaj za biološku obradu je dimenzioniran sa faktorom sigurnosti i predviđen je odgovarajući prostor za obradu biootpada prikupljenog na izvoru	Nizak
3	Nesigurnost glede odvoženja produkata s CGO	B	I	Nizak	Proizvodi centra (GIO, reciklabilni materijali) će biti adekvatno zbrinuti nakon ugovaranja.	Nizak
4	Ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje)	C	IV	Visoki	Pravilna izvedba odvodnje oborinskih voda, drenažnog sustava, prikupljanja procjednih voda.	Nizak
Sigurnost na radu i Zdravlje						
5	Nizak standard zaštite zdravlja i zaštite na radu	B	IV	Umjereni	Izgradnja i upravljanje Centrom će biti u skladu s važećim propisima zaštite na radu i radnom higijenom	Nizak
6	Zdravstveni efekti na zajednicu	A	III	Nizak	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring	Nizak
Okoliš						
7	Emisije na tlo i atmosferu	B	III	Umjereni	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring. Izbor najboljih dostupnih tehnologija.	Nizak
8	Zagađenje bukom	B	III	Umjereni	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring.	Nizak
9	Krajobraz	B	III	Umjereni	Primijeniti preventivne mjere.	Nizak
10	Procurivanje zagađenih procjednih voda s odlagališta u podzemnu vodu	B	III	Umjereni	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring.	Nizak
Društvo						

11	Javnost ne reagira na izbjegavanje, odvojeno prikupljanje otpada i reciklažu	B	II	Nizak	Osvještavanje javnosti.	Nizak
12	Ograničeni kapacitet korisnika da upravlja projektom	A	IV	Nizak	Informirati se o postojećim sličnim iskustvima i projektima.	Nizak
13	Problemi s javnim oponentima projektu	B	V	Visok	Proces konzultacija s javnosti proveden kao dio procedure SUO je odmakao i zabrinutosti proizašle iz javnih rasprava ne predstavljaju kritične točke za projekt. Preporuke koje su dale nevladine organizacije su djelomično ugrađene u projekt. Mjere u odnosima s javnošću usmjerene su na informiranje javnosti o projektu i ciljevima koji su uključeni u projekt.	Umjereni
Financije						
14	Investicijski troškovi prebačeni	B	II	Nizak	Procjene investicijskih troškova dobro usporediti s izvedenim sličnim projektima u EU posljednjih godina.	Nizak
15	Prebačaj operativnih troškova	B	III	Nizak	Procjene i operacionih troškova dobro usporediti s izvedenim sličnim projektima u uporabi.	Nizak
16	Premali prihodi od ulazne takse i prodaje materijala	B	III	Umjereni	Prema analizi osjetljivosti nije kritično budući da utjecaj +/-1% promjene u cijeni reciklabilnih materijala ima mali utjecaj na kritične parametre FNPV (+/-0,02%), ERR (+/-0,1%) i ENPV (+/-0,06%)	Nizak
17	Zastoji u izvedbi projekta i odobrenja koji vode do kasno dostupnih EU kofinanciranja	B	III	Umjereni	Uključiti JASPERS-ovu tehničku pomoć rano u projektni ciklus kako bi se smanjilo vrijeme za odobrenje projekta. Koordinirati između sudionika i nadležnih tijela kako bi se osigurala provedbe adekvatne akcije.	Nizak

Moduli 5 i 6: Identifikacija i prilagodba i uključivanje opcija prilagodbe

Uzimajući u obzir Upute „Ilustrativni primjeri prilagodbe po projektnim kategorijama“ sljedeća tablica omogućuje prilagodbu opcija za okolišnu infrastrukturu.

Tablica 50. Opcije prilagodbe za okolišnu infrastrukturu

Kategorija projekta	Klimatski pokazatelji i opasnosti koji se odnose na promjenu klime	Zemljopisna osjetljivost	Utjecaj promjene klime	Opcije za prilagodbu
Okolišna infrastruktura	Povećani rizik poplava od olujnih nevremena, povećane oborine i podizanje nivoa podzemnih voda. Smanjenje oborina i povećana evaporacija zbog češće pojave viših temperatura i intenziteti toplinskih valova, suša i požara. Variranje ekstremnih temperatura.	Klimatske regije Lokalna topografija Korita rijeka Doline Depresije Ravnjaci i regije delti Planine	Štete na kućama, proizvodnim pogonima, infrastrukturi, poljoprivrednim površinama i zdravlju ljudi. Erozijska tla i klizišta Smanjena kvaliteta voda.	Projekt je u skladu s opsegom budućih klimatskih uvjeta. Retencije i preusmjeravanja voda. Ponovno oblaganje i nadogradnja infrastrukture. Prostorno planiranje. Sustav uzbunjivanja i izvanrednih situacija. Upravljanje okolišom.

Ne očekuje se izmjena utjecaja klime zbog izmjene zahvata.

3.2.18. Mogući utjecaj na stanovništvo

Socioekonomski utjecaji projekta uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u Splitsko-dalmatinskoj županiji analizirani su u Studiji izvedivosti (poglavlje 12.).

Osnovne dobite odnose se na:

a) Uštede u resursima

- uporaba (recikliranje) komponenti otpada
- izbjegnuti troškovi odlaganja na odlagalištima otpada, redukciji potrebnog prostora za odlaganje otpada

b) Smanjenje vizualnog utjecaja neuređenih odlagališta i vizualnog opterećenja okoliša nekontrolirano odbačenim otpadom, kontrola dodijavanja mirisom (neugodni plinovi), smanjenje zdravstvenih rizika, smanjenje nekontroliranog otjecanja procjednih voda neuređenih odlagališta u okoliš (podzemne vode)

Značajna dobit ostvaruje se neto smanjenjem ispuštanja stakleničkih plinova (CO₂ eq.). Cijena tih plinova na tržištu će rasti sa projekcijom od 64 eura po toni u 2044. godini.

Dodatne dobiti:

- smanjenje nekontroliranog odlaganja otpada će doprinijeti vizualnoj kvaliteti krajobraza i naselja čineći ih poželjnijim i ugodnijim za život
- obrazovni efekt razvoja projekta podići će osjetljivost stanovništva na pitanja zaštite okoliša
- ukupno poboljšanje uvjeta života zahvaljujući uspostavi modernog sustava gospodarenja otpadom (uključujući mogućnost razvoja agroi eko turizma)
- društveni i ekonomski napredak društva razvojem novog tržišta (poslovi gospodarenja otpadom i tržište stvari za recikliranje).

Na lokalnu zajednicu u općini Lećevica pozitivni utjecaji očituju se kroz otvaranje novih radnih mjesta u CGO, poboljšanje prometnih prilika uređenjem cestovnih pravaca, sinergijskim međuutjecajem CGO i gospodarske zone.

Očekuje se pozitivna izmjena utjecaja na stanovništvo upravo proporcionalno stupnju uspostave cjelovitog sustava gospodarenja otpadom uz izmjenu zahvata.

3.3. Mogući utjecaj nakon prestanka korištenja zahvata

Centar za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije planiran je za zadovoljavanje potreba u gospodarenju otpadom u razdoblju od 2020.do 2044. godine. Osobito se to odnosi na potrebne garabite odlagališta neopasnog otpada.

*Zakonom o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13), definirano je da je uklanjanje građevine ili njezinog dijela izvedba radova razgradnje građevine ili njezina dijela s mjesta na kojem se nalazi, uključivo i gospodarenje zatečenim otpadom u građevini i na građevnoj čestici, te građevnog materijala i građevnog otpada nastalog razgradnjom građevine sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom, te dovođenje građevne čestice, odnosno zemljišta na kojem se nalazila građevina u uredno stanje. Uklanjanje građevine obavlja se sukladno Projektu uklanjanja građevine definiranog ovim *Zakonom*.*

Mogući negativni utjecaji, mjere za njihovo izbjegavanje i postupci praćenja stanja okoliša bit će određeni u „Projektu zatvaranja Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije“ koji će biti izrađen prije završetka predviđenog radnog vijeka CGO i u kojem će biti utvrđene i mjere za sprječavanje štetnih utjecaja na okoliš nakon njegovog zatvaranja, odnosno dijelom kroz postupak ishoda Okolišne dozvole i dozvole za obavljanje djelatnosti odlaganja otpada. U ovom dokumentu navode se mjere za smanjenje negativnih utjecaja na okoliš obuhvaćene *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ br. 114/15).*

Zatvaranje odlagališta, pogona za mehaničko-biološku obradu otpada i pogona za obradu građevnog otpada, pogona za doradu komposta i kompostu sličnog proizvoda, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i servisnih pogona, reciklažnog dvorišta, skladišta za proizvode mehaničke obrade, solarne energane i uređaja (baklje) za obradu odlagališnog plina predmet su dokumenta i planova za njihovo zatvaranje u kojima će se procijeniti utjecaji i mjere zaštite okoliša.

Konačna namjena prostora nakon zatvaranja CGO i uređenja prostora bit će određena sukladno odredbama *Zakona o gradnji („Narodne novine“ br. 153/13)* i *Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ br. 153/13)*.

Nastavno razmatraju se utjecaji odlagališta neopasnog otpada i inertnog otpada nakon zatvaranja.

3.3.1. Odlagalište neopasnog otpada

Utjecaj na zrak

Nakon konačnog zatvaranja odlagališta neopasnog otpada na kojemu je odložen kompostu sličan proizvod očekuje se produkcija odlagališnog plina. Količine tog plina smanjivat će se protekom vremena. Sustav za sakupljanje odlagališnog plina ostaje u funkciji, a isto tako i sustav baklje za spaljivanje odlagališnog plina. Kada produkcija plina u odlagalištu padne ispod razine koja je potrebna za spaljivanje na baklji, plin će se pasivno ispuštati u zrak preko biofiltera u plinskim zdencima (odnosno na način definiran u Planu i programu zatvaranja). Produkcija plina u odlagalištu moguća je u malim količinama i do 100 godina nakon zatvaranja.

Utjecaj na vode

Nakon konačnog zatvaranja odlagališta neopasnog otpada očekuje se produkcija ocjednih voda, čija će se količina smanjivati protekom vremena. Sustav za sakupljanje ocjednih voda ostaje u funkciji, a isto tako i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda u okviru CGO. Kada produkcija ocjednih voda u odlagalištu padne ispod količina koju je isplativo pročišćavati na uređaju za pročišćavanje voda ocjedna voda se sakuplja u bazenu za procjedne i tehnološke vode i zbrinjava izvan CGO, odnosno na način definiran u Planu i programu zatvaranja.

3.3.2. Odlagalište inertnog otpada

Utjecaj na zrak

Ne očekuje se utjecaj na kvalitetu zraka odlagališta inertnog otpada nakon zatvaranja.

Utjecaj na vode

Nakon konačnog zatvaranja odlagališta inertnog otpada očekuje se mala produkcija ocjednih voda, čija će se količina dodatno smanjivati protekom vremena. Sustav za sakupljanje ocjednih voda ostaje u funkciji.

3.4. Obilježja utjecaja zahvata

Obilježja utjecaja zahvata na glavne sastavnice okoliša vrednovana su u Tablica 51.

Tablica 51. Vrednovanje glavnih utjecaja zahvata na sastavnice okoliša.

Izvor utjecaja	Vrsta utjecaja (tijekom izgradnje i korištenja, te zatvaranja)																	
	Emisija plinova			Emisija prašine			Buka			Akcidentne situacije			Izlijevanje štetnih tvari u podzemne vode			Promjene u krajobrazu		
	građenje	korištenje	zatvaranje	građenje	korištenje	zatvaranje	građenje	korištenje	zatvaranje	građenje	korištenje	zatvaranje	građenje	korištenje	zatvaranje	građenje	korištenje	zatvaranje
<i>Utjecaj na</i>																		
<i>Tlo</i>	0	0	0	-1, S	-1, S	0	0	0	0	-4, I	-1, I	0	-2, I	-2, I	0	-2, I	-2, I	+1, I
<i>Voda</i>	-1, N	-1, N	0	0	0	0	0	0	0	-2, I	-2, I	-2, I	-2, I	-2, I	-2, I	0	0	0
<i>Zrak</i>	-2, I	-2, I	-1, I	-2, I	-1, I	0	0	0	0	-2, I	-2, I	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buka</i>	0	0	0	0	0	0	-1, I	-1, I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Flora</i>	-4, I	-1, I	+2, I	-1, I,N	-1, I,N	0	0	0	0	-1, I,N	-1, I,N	0	-1, I,N	-1, I,N	-1, I,N	+2, I	-1, I	+2, I
<i>Fauna</i>	-1, I	-1, I	0	-1, I,N ,S	-1, I,N ,S	0	-2, I	-2, I	0	-1, I	-2, I	-1, I	-2, I	-2, I	-1, I	-1, I	-1, I	+1, I,N
<i>Krajobraz</i>	0	0	0	-1, I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3, I	-1, I	+2, I
<i>Korištenje prostora</i>	0	0	0	0	0	0	-1, I	-1, I	0	0	0	0	0	0	0	-2, I	-2, I	-1, I
<i>Zdravlje ljudi</i>	-1, I	-1, I	0	-1, I,N ,S	-1, I,N ,S	0	-2, I	-1, N	1, S	0	-1, N	-1, N	-1, N	-1, N	-1, N	0	0	0
<i>Klima</i>	-1, N	+1, N	0	0	0	0	0	0	0	-1, N	-1, N	0	0	0	0	-1, N	-1, N	0
<i>Ekološka mreža</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1, N	-1, N	-1, N	-1, N	-1, N	-1, N	0	0	0
Smjer utjecaja	Negativan (-)						Neutralan (0)						Pozitivan (+)					
Značaj utjecaja	Izrazito jak	Jak	Umjeren	Malen	Zanemariv	Bez utjecaja	Zanemariv	Malen	Umjeren	Jak	Izrazito jak							
Kvantitativna oznaka	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5							
Tumač	I=izravan N= neizravan S= sekundarni K=kumulativni																	

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

4.1. Mjere ublažavanja

Prijedlog mjera zaštite okoliša za izmijenjeni zahvat u skladu je sa zahtjevima propisanim *Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš* (Klasa: UP/I 351-03/05-02/12, Ur. broj: 531-08/3-I-JM-06-10), koje je izdano u Zagrebu 27. studenoga 2006. godine od strane Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Mjere zaštite okoliša

Navedene mjere zaštite tijekom izgradnje i korištenja iz Rješenja pod A.1. se ne mijenjaju nego se mjere odvojeno prikazuju u fazi izgradnje (A.1.A.) i fazi rada (A.1.B):

Faza izgradnje, A.1.A.	A.1.1, A.1.2, A.1.4, A.1.13., A.1.14., A.1.17., A.1.20., A.1.21.
Faza rada, A.1.B.	A.1.3., A.1.5, A.1.6.,A.1.7, A.1.8 - A.1.12., A.1.15., A.1.16., A.1.18., A.1.19., A.1.22. - A.1.26.

U mjeri A.1.6. u fazi rada, A.1.B., zamjenjuje se propis *Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom* („Narodne novine“ br. 123/97, 112/01) u *Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada* („Narodne novine“ br. 114/15).

Dodaje se mjera:

A.1.27. Ako se tijekom izgradnje Centra otkrije novi speleološki objekt, potrebno je prekinuti radove na predmetnoj mikrolokaciji i postupiti sukladno odredbama Zakona o zaštiti prirode.

Mjere zaštite nakon zatvaranja odlagališta iz Rješenja pod A.2. se ne mijenjaju.

4.2. Program praćenja stanja okoliša

Program praćenja stanja (kontrola) okoliša u skladu je sa zahtjevima propisanim *Rješenjem o prihvatljivosti zahvata za okoliš*. Program također odražava izmjene zahvata i prilagođen je zahtjevima nove zakonske regulative (*Prilog IV Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada* („Narodne novine“ br. 114/15). Program praćenja stanja okoliša u skladu je s odredbama Priloga III Direktive o odlagalištima 1999/31/EC.

5. IZVORI PODATAKA

ANT(2004): Posebna mjerenja kakvoće zraka – „nulto stanje“ na lokaciji Barane – ljetni period. ANT(2004): Posebna mjerenja kakvoće zraka – „nulto stanje“ na lokaciji Barane – studeni 2004.

Antolašić, P. (2011): Analiza ugroženosti kakvoće podzemne vode izvora Jadra i Žrnovnice. Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Varaždin, diplomski rad. 52 pp.

AZO (2009.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2008. godinu. 458 pp.

AZO (2011.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2010. godinu. 350 pp.

AZO (2012.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2011. godinu. 392 pp.

AZO (2013.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2012. godinu.

AZO (2014.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu. 106 pp.

AZO (2015.): Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2014. godinu. 126 pp.

Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske. Acta Geografica Croatica. 34 (1999), 7-29.

Bonaparte R., J.P.Giroud, and B.A. Gross (1989): Rates of Leakage through Landfill Liners, Proceedings of Geosynthetics '89, Vol. 1, IFAI, San Diego, California, USA, February, pp. 18-29.

Božić, M., D. Kopic, F. Mihoci (2014): Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2013. Prometis, Zagreb, HC Zagreb, 468 pp.

Božić, M., D. Kopic, F. Mihoci (2014): Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2014.- Prosječni ljetni dnevni promet. Prometis, Zagreb, HC Zagreb, 37 pp.

Branković, Č., I Güttler, M. Patračić, I. Srnec (2010): Climate Change Impact and Adaptation Measures – Climate Change scenario. U: Fifth National Communication of the Republic of Croatia under the United Nation Framework Convention on the Climate Change, Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction “Narodne novine“ br.: 152/166)

Brodarski institut d.o.o. (2014): Analiza morfološkog sastava miješanog komunalnog otpada na području Splitsko-dalmatinske županije.

Brown, S., CH. Kruger, S. Subler (2008): Greenhouse Gas Balance for Composting Operations. Journal of Environmental Quality, 37: 1396-1410.

Buljan, R. (ed) (2010): Seizmičko mikrozoniranje-seizmološka i seizmotektonska studija šire okolice lokacije Županijskog centra za gospodarenje otpadom u Općini Lećevica. Studija, 67 pp.

Darwall, W., S. Carrizo, C.Nauma, V.Barios, J.Freyhof, K.Smith (2014): Freshwater Key Biodiversity Areas in the Mediterranean Basin Hotspot. Occasional Paper for the IUCN Species Survival Commission No.52. 88pp.

Dragičević, N., B.Karleuša, N.Klobučar, Z.Cuculić, D.Sergo (2009): Pregled novih tehnologija i materijala u kućnim hidroinstalacijama. Zbornik radova Građevinskog fakulteta u Rijeci, XII: 11-34.

EKONERG (2015): Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama Državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2014. godini. 57 pp.

Elaborat o kompleksnim geoistraživanjima lokacije „Kladnjice“-Lećevica, Knjiga I (2004). ECOINA d.o.o. za zaštitu okoliša.

Elaborat o kompleksnim geoistraživanjima lokacije „Kladnjice“-Lećevica, Knjiga II (2004). ECOINA d.o.o. za zaštitu okoliša.

Environmental Agency (2013): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Technical report 12/2013.

Feasibility Study for development of the integrated and sustainable waste management system in Split-Dalmatia County. BRODARSKI INSTITUT, PROCURATOR VASTITATIS, ENVIROPLAN S.A., 2015.g.

Gajić-Čapka M., K. Cindrić, Z. Pasarić (2014): Trends in precipitations in Croatia, 1961-2010. Theoretical and Applied Climatology 117, 3-4.

Geološka i hidrogeološka istraživanja na području predložene lokacije Centra za gospodarenjem otpadom Splitsko-dalmatinske županije kod Lećevice (2006). Hrvatski geološki institut.

Giroud J.P. and R. Bonaparte (1989): Leakage Through Liners Constructed with Geomembranes, Part I, Geomembrane Liners, Geotextiles and Geomembranes, 8, 1: 27-67.

Giroud, J.P. (1997): Equations for Calculating the Rate of Liquid Migration Through Composite Liners Due to Geomembrane Defects, Geosynthetics International, Vol. 4, Nos. 3-4, pp.335-348.

Giroud J.P., K. Badu-Tweneboah & K.L. Soderman (1994): Evaluation of Landfill Liners, Fifth International Conference on Geotextiles, Geomembranes and Related Products, Singapore, 5-9 September.

Gospodarenje otpadom na području Splitsko-dalmatinske županije. Izvješće o obavljenoj reviziji. Državni ured za reviziju, Područni ured Split. 2014. g.

Haug, R.T. (1993): The practical handbook of compost engineering. Lewis Pub. 719 pp.

<http://geoportal.dgu.hr/viewer/>

<http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

<http://www.revizija.hr/izvjescja/2014/tr-2014/revizije-ucinkovitosti/gospodarenje-otpadom/gospodarenjeotpadom-na-podrucju-splitsko-dalmatinske-zupanije.pdf>

Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., Split, 2015.g.

Ivajnsič, D. (2015): Prostorno-časovne premene habitatov obmorskih mokrišč kot posledica primarne sukcesije in dvigovanja morske gladine. Doktorska disertacija, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko. 92 pp.

Izvješće o stanju okoliša u Splitsko-dalmatinskoj županiji za razdoblje 2008-2011 godine. Upravni odjel za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša SDŽ, Split 2012.

Izvorište Jadra i Žrnovnice Split, zone sanitarne zaštite, Geo-cad d.o.o., Zagreb, 2010.g

Jukić, D., V. Denić-Jukić (2009): Groundwater and surface water monitoring program for karst river basin: example of the Jadro and Žrnovnica Rivers. Geophysical Research Abstracts. EGU.Genn. Assembl. 2009, Beč. Zbornik.

Kryštufek, B., Tvrtković, N. (1988): Insectivores and rodents of the central dinaric karst of Yugoslavia. Scopolia 15: 1-59.

Labrec, J., S. Kapelj, H. Novak (2015): Analiza opasnosti od onečišćenja podzemnih voda u kršu na primjeru sliva izvora Jadro i Žrnovnica. Građevinar 67-11: 1093-1103

Ljubekov, I. (2012): Eolska erozija na Sinjskom polju. Hrvatske vode 20: 212-222.

Mandarić, M., V. Bašić, S. Rakuljić (2007): Program ukupnog razvoja (PUR) za općine Lećeveca, Prgomet i Primorski Dolac. Appono, Solin. 302 pp.

Matas, M. (2002): Prilog proučavanju gradina i gromila na području općine Lećevice u splitskoj Zagori. Geoadria 7/2:67-74.

Matas, M.(2013): Matične knjige-dragocjeni izvor podataka za demografska i rodoslovna istraživanja na primjeru župe Čvrljevo i naselja Kladnjice.

Matić, S. (ed) (2011): Šume hrvatskog Sredozemlja. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.

Matić-Skoko, S. M. Peharda, A, Pallaoro, M. Franičević (2005): Species composition, seasonal fluctuation, and residency of inshore fish assemblages in the Pantan estuary of the eastern middle Adriatic. Acta Adriatica, Vol 46., 3: 201-212.

Mitić B., J. Topić, Lj. Ilijanić, N.Jasprica, M.Milović, M. Ruščić, M. Pamdža, S.Bogdanović, K. Dolina (2009): Kartiranje flore Dalmacije. Prioritetna područja: otok Pag, estuarij Krke, otok Vis i pučinski otoci, Pelješac, Mljet, tok Cetine. COAST. Projekt Očuvanje i održivo korištenje biološke i krajobrazne raznolikosti na dalmatinskoj obali putem održivog razvitka obalnog područja.

Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I., Milović, M., Topić, J. : Invazivne vrste-prijetnja bioraznolikosti. Brošura u programu Conservation and Sustainable Use of Biodiversity in the Dalmatian Coast through Greening Coastal Development- COAST (www.undp.hr/coast).

Othman M.A., R. Bonaparte, B.A. Gross, and D. Warren, "Evaluation of Liquids Management Data for Double-Lined Landfills" Draft Document Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, National Risk Management Laboratory, Cincinnati "Narodne novine" br.ati, Ohio, 1998.

Ozimec,R., J.K. Kontić, E.Miletić, Z.Matotan, F.Strikić (2014): Tradicijske sorte i pasmine Dalmacije. UNDP Hrvatska, 593 pp.

Petračić M., M. Gajić-Čapka, K. Cindrić, Č. Branković (2014): Recent and near futur changes in precipitation-extreme indices over the Croatian Adriatic coast. Clim. Res. 61: 157-176.

Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Splitsko-dalmatinskoj županiji („Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije“ br.3/09).

Prostorni plan uređenja općine Lećevice (2008)

Rada.E., C., M. Ragazzi, P. Stefani, M. SCHiavon, V. Torretta (2015): Modelling the Potential Biogas Productivity Range from a MSW Landfill for Its Sustainable Exploitation. Sustainability 7: 482-495.

R. Bonaparte, J.P.Giroud, and B.A. Gross, "Rates of Leakage through Landfill Liners", Proceedings of Geosynthetics '89, Vol. 1, IFAI, San Diego, California, USA, February 1989, pp. 18-29, 1989.

Rosenfeld, P., M.Grey, P. Sellew (2004): Measurement of Biosolids Compost Odor Emissions from a Windrow, Static Pile, and Biofilter. Water Environment Research, 76, 4: 110-115.

Roth, P., H.Peternel (eds)(2011): Priručnik za ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. COAST, FZOEU, Zagreb, 45 pp.

Schroeder P.R., T.S. Dozier, P.A. Zappi, B.M. McEnroe, J.W. Sjostrom, R.L. Peton, (1994):The Hydrologic Evaluation of Landfill Performance (HELP) Model:Engineering Documentation for Version 3,EPA/600/R-94/168b, US. Environmental Protection Agency, Risk Reduction Engineering Laboratory, Cincinnati, OH

SUO CGO Lećevecica – IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, 2006.

Šuta, I. (2013): Korištenje vrtača u prapovijesti srednje Dalmacije. Tusculum, 6: 7-24.

Tchobanoglous, G., F. Kreith (2002): Handbook of solid waste management. McGraw Hill, New York.

Tomljanović, T. (2014): Endemska mekousna pastrva solinka (*Salmo obtusirostrissalonitana*). Tusculum 7: 215-224.

Tvrtković, N., I.Pavlinić, M.Šašić Kljajo (2009): Kartiranje faune Dalmacije. Prioritetna područja: otok Pag, estuarij Krke, otok Vis i pučinski otoci, otok Mljet, tok Cetine. COAST. Projekt Očuvanje i održivo korištenje biološke i krajobrazne raznolikosti na dalmatinskoj obali putem održivog razvitka obalnog područja. 148 pp.

www.kladnjice.com/index.php/kladnjice/upoznajte-selo (pristup rujan 2015.)

Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M., Vučetić, M., Milković, J., Bajić, A., Cindrić, K., Cvitan, L., Katušin, Z., Kaučić, D., Likso, T., Lončar, E., Lončar, Ž., Mihajlović, D., Pandžić, K., Patarčić, M., Srnec, L. & Vučetić, V. (2008): Klimatski atlas Hrvatske 1961-1990., 1971-2000. Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb. 200 pp.

Propisi

Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla („Narodne novine“ br. 15/13)

Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 82/13)

Odluka o donošenju Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime („Narodne novine“ br. 18/14)

Odluka o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 130/12)

Odluka o zavičajnim vrstama čije je uzimanje iz prirode i održivo korištenje dopušteno („Narodne novine“ br. 17/15)

Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007-2015. godine („Narodne novine“ br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15)

Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013 do 2017. godine („Narodne novine“ br. 130/13)

Pravilnik o agrotehničkim mjerama („Narodne novine“ br. 142/13)

Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže („Narodne novine“ br. 15/14)

Pravilnik o gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 23/14, 51/14, 121/15)

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda” („Narodne novine“ br.80/13, 43/14, 27/15, 03/16)

Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)

Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada („Narodne novine“ br. 114/15)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (“Narodne novine” br. 146/14)

Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima („Narodne novine“ br. 88/14)

Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ br. 35/08)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13)

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta („Narodne novine“ br. 66/11, 47/13)

 <p>HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor</p>	<p>ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/3878-336, 01/3878-178 fax: 01/3878-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr</p>	<p>TD.br. LEC 05-265 –rev 1.</p> <hr/> <p>Stranica: 203/212</p>
---	---	---

Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja („Narodne novine“ br.09/14)

Pravilnika o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz stacioniranih izvora („Narodne novine“ br. 1/06).

Pravilnikom o graničnim vrijednostima pokazatelja opasnih i drugi tvari u otpadnim vodama („Narodne novine“ br.40/99, 6/01, 14/01).

Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (Barcelona 2008) („Narodne novine“ br. 8/12, 2/13)

Uredba o ekološkoj mreži („Narodne novine“ br. 124/13)

Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“ br. 64/08)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš („Narodne novine“ br.61/14)

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br. 117/12)

Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš („Narodne novine“ br. 64/08)

Uredba o tvarima koje onečišćuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima („Narodne novine“ br. 90/14)

Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 153/09, 63/11, 130/11, 56/13)

Zakon o gnojivima i poboljšivačima tla („Narodne novine“ br. 3/03, 30/04)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“ 39/13)

Zakon o šumama („Narodne novine“ 140/05, 82/06, 80/10, 124/10, 25/12)

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara („Narodne novine“ br. 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)

Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13)

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br.114/11)

Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14)

Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 78/15)

6. PRILOZI

Prilog 1. Lokacija CGO Splitsko-dalmatinske županije na ortofoto podlozi u mjerilu M 1:5000

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 2. Pregledna situacija CGO Splitsko-dalmatinske županije na topografskoj podlozi u mjerilu M 1:25000

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 3. Geodetski snimak terena na mjestu budućeg CGO u mjerilu 1:1000

Izvor: Posebna geodetska podloga, GIRUS d.o.o., siječanj 2010. godine

Prilog 4. Situacija s uklopljenim katastrom (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 5. Faznost izgradnje CGO Splitsko-dalmatinske županije (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 6. Podjela na zone CGO Splitsko-dalmatinske županije (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 7. Situacija građevine (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 8. Situacija zatvorenog odlagališta otpada (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 1. Lokacija CGO Splitsko-dalmatinske županije na ortofoto podlozi u mjerilu

M 1:5000

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 2. Pregledna situacija CGO Splitsko-dalmatinske županije na topografskoj podlozi u mjerilu M 1:25000

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 3. Geodetski snimak terena na mjestu budućeg CGO u mjerilu 1:1000

Izvor: Posebna geodetska podloga, GIRUS d.o.o., siječanj 2010. Godine

Prilog 4. Situacija s uklopljenim katastrom (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 5. Faznost izgradnje CGO Splitsko-dalmatinske županije (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 6. Podjela na zone CGO Splitsko-dalmatinske županije (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 7. Situacija građevine (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.

Prilog 8. Situacija zatvorenog odlagališta otpada (M 1:1000)

Izvor: Idejni projekt CGO Splitsko-dalmatinske županije, Geoprojekt d.d., 2015.g.