

INVESTITOR:	Grad Bjelovar Trg Eugena Kvaternika 2 43 000 Bjelovar
IZRAĐIVAČ:	Hudec Plan d.o.o. Vlade Gotovca 4 10 090 Zagreb
KNJIGA:	TD. br. GRB 05-302

Elaborat zaštite okoliša

za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, za zahvat:

Sanacija odlagališta „Grginac“, Bjelovar



NARUČITELJ:	GRAD BJELOVAR Trg E. Kvaternika 2 43 000 Bjelovar
NAZIV:	Elaborat zaštite okoliša za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, za zahvat: Sanacija odlagališta „Grginac“, Bjelovar
VODITELJ IZRADE ELABORATA:	SVJETLAN HUDEC, dipl. ing. građ.
IZRAĐIVAČI:	Vesna Hudec, dipl.ing. građ. Mr.sc. Darko Kovačić, dipl.ing.biol. Marko Andrić, mag.ing.aedif. Jelena Jurić, mag.ing.aedif. Tea Prpić, mag.ing.silv.
DIREKTOR: SVJETLAN HUDEC (M.P.)	

SADRŽAJ

UVOD	7
Suglasnost MZOIP-a za obavljanje poslova izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša	7
Registracija Hudec Plan d.o.o.	10
Podaci o nositelju zahvata	12
Obveza izrade zahtjeva	12
Svrha poduzimanja zahvata.....	12
1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA	13
1.1. Uvodno o zahvatu i načinu sanacije.....	13
1.2. Tehnologija rada na sanaciji odlagališta	14
1.2.1. Čišćenje i uklanjanje raslinja s postojećeg tijela otpada i okolnog terena	14
1.2.2. Iskop materijala sa ruba odlagališta	15
1.2.3. Formiranje obodnog nasipa.....	15
1.2.4. Odvodnja procjednih voda- temeljni brtveni sustav.....	15
1.2.5. Formiranje tijela otpada	17
1.2.6. Postavljanje sustava za pasivno otplinjavanje.....	17
1.2.7. Postavljanje završnog pokrovnog brtvenog sloja.....	18
1.2.8. Izvedba sustava za odvodnju oborinske vode	20
1.2.9. Prometna i druga infrastruktura	20
1.2.10. Krajobrazno uređenje	21
1.3. Prikaz varijantnih rješenja.....	21
1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces	22
1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš.....	25
1.6. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata.....	28
2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA	29
2.1. Postojeće stanje na odlagalištu otpada „Grginac“	29
2.2. Katastarske čestice	30
2.3. Prostorno planska dokumentacija	33
2.3.1. Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije („Županijski glasnik“ br. 02/01, 7/09, 06/13).....	33
2.3.2. Prostorni plan uređenja Općine Veliko Trojstvo („Službeni glasnik Općine Veliko Trojstvo“ br. 03/11, 06/13).....	33
2.3.3. Plan gospodarenja otpadom Općine Veliko Trojstvo 2010.-2018. godine (Regionalne razvojne agencije i BBŽ d.o.o., srpanj 2010.)	36
2.4. Klimatološke značajke prostora.....	37
2.5. Geološke i hidrogeološke značajke prostora.....	38
2.5.1. Geološke značajke šireg prostora.....	39
2.5.2. Geološke značajke istražnog prostora	39
2.5.3. Strukturno- tektonske značajke	48
2.5.4. Hidrogeološke značajke	49
2.5.5. Stanje vodnih tijela.....	50
2.6. Biološka obilježja područja.....	53
2.6.1. Stanišni tipovi.....	53

2.6.2. Vrste - životinje.....	56
2.6.3. Zaštićena područja	57
2.6.4. Područja ekološke mreže.....	57
2.7. Kulturna dobra	61
2.8. Šume	63
2.9. Lovstvo	63
2.10. Krajobrazne vrijednosti.....	64
3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ	65
3.1. Mogući utjecaj zahvata na vode.....	65
3.1.1. Mogući utjecaj zahvata na vode tijekom izvođenja radova	65
3.1.2. Mogući utjecaj zahvata na vode nakon sanacije odlagališta	66
3.2. Mogući utjecaj zahvata na kvalitetu zraka	66
3.2.1. Mogući utjecaj zahvata na kvalitetu zraka tijekom izvođenja radova.....	66
3.2.2. Mogući utjecaj zahvata na kakvoću zraka nakon zatvaranja odlagališta	67
3.3. Otpornost/prilagodba na klimatske promjene	67
3.4. Mogući utjecaj zahvata na tlo	77
3.4.1. Mogući utjecaj zahvata na tlo tijekom izvođenja radova	77
3.4.2. Mogući utjecaj zahvata na tlo nakon izvođenja radova	78
3.5. Utjecaj na prirodne vrijednosti (stanište, vrste, zaštićena područja, ekološka mreža).....	78
3.6. Utjecaj na kulturna dobra.....	79
3.7. Utjecaj na šume.....	79
3.8. Utjecaj na lovstvo	79
3.9. Mogući utjecaj zahvata na razinu buke.....	80
3.10. Mogući utjecaj zahvata na prometnu infrastrukturu	81
3.11. Utjecaj zahvata na zdravlje ljudi.....	81
3.12. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja.....	82
3.13. Obilježja utjecaja	82
4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA	83
4.1. Mjere zaštite okoliša	83
4.2. Praćenje stanja okoliša.....	83
5. ZAKLJUČAK	87
6. IZVORI PODATAKA.....	89
7. PRILOZI	92

UVOD

Suglasnost MZOIP-a za obavljanje poslova izrade stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša



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: 517-06-2-2-14-2
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 u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka 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 prijeteeće 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 LIJEKU:

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 inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

Registracija 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 knjižicu 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: 160,00

OV - 16274/07

JAVNI BILJEŽNIK
BAKOVIĆ MARIJA
Zagreb, M.Matošeca 3



Podaci o nositelju zahvata

Nositelj zahvata: Grad Bjelovar
Trg Eugena Kvaternika 2
43 000 Bjelovar

OIB: 18970641692

Matični broj: 02562154

Odgovorna osoba: Antun Korušec, Gradonačelnik Grada Bjelovara

Tel: +38543622000

Fax: +38543244615

web: www.bjelovar.hr

e-mail: grad@bjelovar.hr

Obveza izrade zahtjeva

Zahvat analiziran ovim Elaboratom je sanacija neuređenog odlagališta otpada „Grginac“ koje se nalazi na području Bjelovarsko-bilogorske županije, Općine Veliko Trojstvo.

Obveza provođenja postupka ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš određena je prema *Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)*, u Prilogu II.

10. Ostali projekti (osim zahvata u Prilogu I.)

10.9. sanacija i rekonstrukcija odlagališta

Svrha poduzimanja zahvata

Neuređena odlagališta otpada predstavljaju opasnost za onečišćenje okoliša, prvenstveno tla i voda (podzemnih i površinskih), narušavaju izgled krajobraza, a mogu predstavljati i izvor javno zdravstvene opasnosti kao mjesta razmnožavanja glodavaca i kukaca koji su povezani sa širenjem bolesti. Ovisno o sadržaju otpada također mogu biti izvor požara u okolišu. Zakonska obaveza gradova i općina je sanirati odlagališta na njihovom području sukladno *Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)* i *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*.

Svrha poduzimanja zahvata je saniranje neuređenog odlagališta miješanog komunalnog otpada na lokaciji Grginac, Općina Veliko Trojstvo.

1. PODACI O ZAHVATU I OPIS OBILJEŽJA ZAHVATA

Predmet Elaborata zaštite okoliša je sanacija odlagališta otpada „Grginac“ koje se nalazi u Općini Veliko Trojstvo, na području naselja Grginac- k.o. Trojstveni Markovac, k.č. 930/1. Radi se o odlagalištu na koje je otpad odlagan u razdoblju između 1970. i 1990. godine. Prema povijesnim podacima navedenim u *Projektu sanacije deponija otpada grada Bjelovara na lokaciji "Grginac" s istražnim radovima* (IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, studeni 1997.), od početka odlaganja otpada odloženo je oko 178.000 tona komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada ukupnog volumena od 190.000 m³. Otpad se nalazi na površini od 2,6 hektara.

Nova geodetska snimanja postojećeg stanja otpada koja, su provedena u veljači 2015. g. (Gromatic KR d.o.o.), navode da se odlagalište nalazi na površini od 22.000 m² dok volumen odloženog otpada iznosi 130.000 m³ (volumen otpada se smanjio kao rezultat biološke razgradnje organskog otpada i slijeganja).


Sastav otpada na odlagalištu „Grginac“ utvrđen je 1981. godine sortiranjem na samom deponiju, a usporedba je izvršena i s rezultatima sortiranja otpada vršenih u periodu od 15.-18. lipnja 1992. godine na deponiju “Kozarevac” na koje je odlagan otpad s područja Bjelovara. Rezultati sortiranja se odnose na komunalni otpad. Prema navedenom odlagalište komunalnog otpada „Grginac“ ubraja se u odlagališta neopasnog otpada.

1.1. Uvodno o zahvatu i načinu sanacije

Zahvat je prvo definiran *Projektom sanacije deponija otpada grada Bjelovara na lokaciji „Grginac“ s istražnim radovima* (1997.), no ovaj Projekt nije realiziran i nisu provedeni nikakvi radovi na sanaciji odlagališta. Budući da nova Zakonska regulativa nalaže zatvaranje svih postojećih odlagališta u RH najkasnije do 31. prosinca 2018. godine ponovno se kreće sa planiranjem potrebnih radova kako bi se odlagalište saniralo u skladu sa *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15,)* te nakon toga i zatvorilo.

Za potrebe projekta izrađeni su još i:

- *Geodetska podloga za izdavanje lokacijske dozvole za odlagalište otpada* (Gromatic KR d.o.o., Zlatar Bistrica, veljača 2015.),
- *Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada „Grginac“* (Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet, Varaždin, rujan 2015.),
- *Plan sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u Gradu Bjelovaru* (Hudec Plan d.o.o., Zagreb, studeni 2015.),

 <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. GRB 05-302 - rev 1</p> <hr/> <p>Stranica: 14/98</p>
---	--	---

- *Idejno rješenje sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o., Zagreb, studeni 2015.).*
- *Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o., Zagreb, 2016.)*

U nastavku donosimo opis planiranog postupka sanacije prema *Idejnom projektu* (Hudec Plan d.o.o., 2016.).

1.2. Tehnologija rada na sanaciji odlagališta

Dosadašnji istražni radovi ukazuju na to da odlagalište otpada „Grginac“ leži na glinama niske vodopropusnosti (geološka barijera), te da se procjedne vode ne procjeđuju kroz podlogu u podzemne vode i nema mogućnosti dotjecanja podzemnih voda u tijelo otpada. Osim navedenog, poznato je da je odlagalište povremeno gorjelo i da se veliki dio biorazgradivog otpada razgradio te da se deponij skoro u potpunosti slegnuo.

Sanacija se provodi na način da se na dijelu odlagališta na kojem se nalazi postojeći otpad, unutar granice zahvata (k.č. 930/1, k.o. Trojstveni Markovac), dio postojećeg otpada presloži prema projektiranim kotama, a na njega će se odložiti skupljeni otpad koji je razbacan oko postojećeg tijela otpada. Temeljni brtveni sustav postavlja se na rubu tijela otpada sa unutrašnje strane obodnog nasipa, a zatim se izvodi završno prekrivanje pokrovnim slojem, sustav odvodnje oborinskih i procjednih voda kao i sustav otplinjavanja odlagališta. Sustav prikupljanja i odvodnje procjednih voda izvodi se kao djelomični donji brtveni sloj u nizvodnom dijelu odlagališta iz kojeg se cjevima procjedna voda odvodi u bazen za procjednu vodu.

1.2.1. Čišćenje i uklanjanje raslinja s postojećeg tijela otpada i okolnog terena

Budući da se otpad na odlagalištu „Grginac“ ne odlaže od 1990. godine, stvorili su se povoljni uvjeti za razvoj vegetacije nitrofilnog karaktera na tijelu otpada. Na inertnom materijalu koji je korišten za prekrivanje otpada formirala se vegetacija koju je na početku radova potrebno ukloniti i usitniti dok se inertni materijal može iskoristiti u svrhu formiranja pokrovnog brtvenog sustava na gornjoj plohi odlagališta.

Osim vegetacije, terenskim uvidom na području odlagališta uočena je određena količina otpada koja se nalazi nekontrolirano razastrta po šumi koja okružuje odlagalište. Radi se o otpadu koji su lokalni stanovnici nekontrolirano odlagali nakon zatvaranja odlagališta. Kako bi se šumska površina vratila u stanje u kojem je bila prije onečišćenja otpadom potrebno je prilikom izvođenja radova sanacije sav razbacani otpad prikupiti i premjesti na tijelo otpada.

1.2.2. Iskop materijala sa ruba odlagališta

Na rubnim dijelovima odlagališta, na kojima se planira formiranje obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava, potrebno je ukloniti sav odloženi otpad uključujući i onečišćeno temeljno tlo. Uklonjeni materijal se privremeno premješta na odgovarajuću lokaciju na tijelu otpada gdje ostaje do završetka radova formiranja nasipa i temeljnog brtvenog sustava, nakon čega se premješta prema projektiranim kotama i nagibima u tijeku radova formiranja tijela otpada.

Proces formiranja obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava, kao i svrha formiranja ovih objekata detaljnije je opisana u nastavku Elaborata.

Svi radovi na sanaciji zahvata izvode se unutar k.č. 930/1.

1.2.3. Formiranje obodnog nasipa

Planira se formiranje obodnog nasipa sa sjeverne i zapadne (jugozapadne) strane odlagališta. Obodnim nasipom omogućava se formiranje tijela otpada prema projektiranim kotama i nagibima. Također, u obodnom nasipu formira se sidreni jarak koji služi za fiksiranje parcijalnog temeljnog brtvenog sustava i GCL sloja završnog pokrovnog sustava. Uz povećanu stabilnost tijela otpada obodnim nasipom se omogućava i lakše održavanje pokosa otpada.

Obodni nasip se izvodi nakon formiranja ruba tijela otpada privremenim premještanjem otpada.

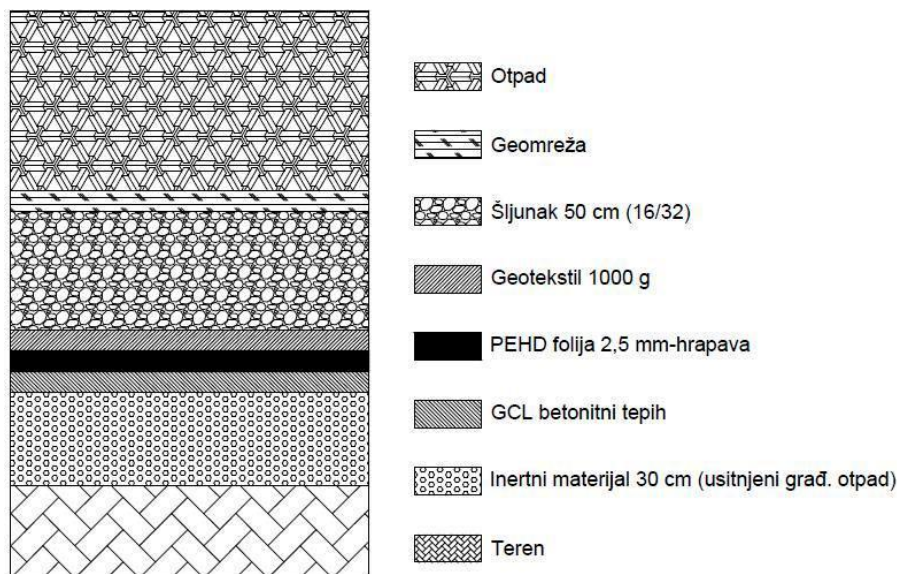
Za formiranje obodnog nasipa treba se iskopati sloj humusa tj. treba kopati do stabilnog, čistog tla na koji se može ugraditi zemljani nasipni materijal. Detalj obodnog nasipa vidljiv je na Prilog 5.

1.2.4. Odvodnja procjednih voda- temeljni brtveni sustav

Evakuacija zaostalih procjednih voda koje se mogu pojaviti unutar tijela otpada osigurat će se putem temeljnog brtvenog sustava i sustava drenažnih cijevi za odvodnju procjednih voda.

Planira se postavljanje temeljnog brtvenog sustava na najnižem, rubnom dijelu tijela otpada, širine najmanje 5 m od ruba tijela otpada (Prilog 5). Provodi se iskop zatečenog otpada i sloja možebitno zagađenog tla prema projektu.

Postavlja se temeljni brtveni sustav koji udovoljava zahtjevima propisanim *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*, a koji će se sastojati od slojeva prikazanih na Slika 1.



Slika 1. Detalj temeljnog brtvenog sloja u dijelu za prikupljanje procjednih voda. Idejni projekt sanacije odlagališta Grginac (Hudec Plan d.o.o., Zagreb, 2016.).

Drenažna cijev u koji se odvodi procjedna voda prikupljena na temeljnom brtvenom sustavu se postavlja na najnižoj točki uz nasip i to na PEHD foliju, na koju se postavlja geotekstil radi zaštite. PEHD foliju i geotekstil treba usidriti pomoću sidrenog jarka kako je prikazano na Prilog 5. Duljina drenažne cijevi za prikupljanje procjedne vode iz tijela otpada iznosi 300 m, a duljina priključne cijevi 31 m. Na geotekstil i drenažnu cijev postavlja se drenažni sloj šljunka debljine 50 cm, čiji koeficijent vodopropusnosti mora biti oko $k = 10^{-3}$ m/s.

Procjedna voda iz drenažne cijevi odvodi se preko priključne cijevi do nepropusnog bazena za procjedne vode. Planirana je izgradnja armirano-betonskog bazena dimenzija 7,5 x 7,5 m s dodatnom kontrolnom komorom dimenzija 5,5 x 2,7 m.

Za pravilnu funkciju odvodnje procjednih voda potrebno je izvesti i dva PEHD kontrolna okna (Ø 1.000 mm).

Budući da se na površine predviđene za izgradnju bazena za procjedne vode do sanacije slivaju i procjedne vode odlagališta, potrebno je kopati do čistog tla i ukloniti onečišćeno tlo. Predviđa se uklanjanje onečišćenog tla na površini od 3.500 m² i to u sloju od 30 cm.

Lokacije svih objekata odvodnje procjednih vode prikazane su na Prilog 4. Završnim prekrivanjem odlagališta neće se dozvoliti infiltracija oborinskih voda u tijelo odlagališta tako da će se predviđenim sustavom prikupljanja procjednih voda odvoditi samo zaostale procjedne vode iz tijela odlagališta. Oborinske vode će se odvoditi zasebnim sustavom kanala i neće se dozvoliti miješanje čiste oborinske vode i procjednih voda odlagališta.

1.2.5. Formiranje tijela otpada

Nakon izgradnje temeljnog brtvenog sustava, sustava za prikupljanje procjednih voda i obodnog nasipa može se pristupiti oblikovanju pokosa tijela otpada prema projektiranim kotama i nagibima. Tijelo je potrebno formirati u određene nagibe radi osiguravanja stabilnosti pokosa. Tijelo odlagališta se prekriva završnim brtvenim sustavom i omogućava se kvalitetna odvodnja oborinskih voda. Postojeći volumen tijela otpada iznosi 130.000 m³, a površina na koju se rasprostire 22.000 m². Tlocrtna površina se planira zadržati, ali zbog stabilnosti oblik tijela otpada se treba formirati na način prikazan na Prilog 6.

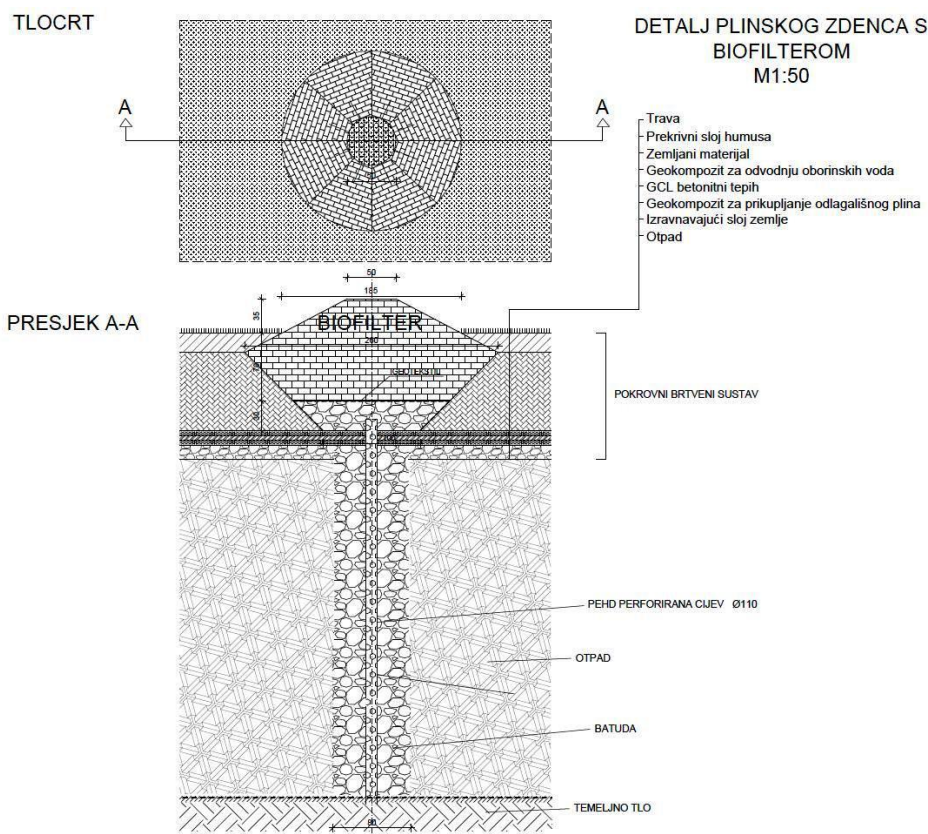
Projektirani nagib pokosa tijela otpada je 1:2,5, a kruna plohe projektirana je u padu od oko 7% prema kanalu oborinske odvodnje. Kako bi se osigurala stabilnost pokosa predviđena je izvedba bermi 3 m širine i to visinske razlike od 4,2 do 6 m. Postojeći prekrivni materijal se može koristiti kao izravnavajući sloj pa ga je također potrebno isplanirati prema projektiranim kotama.

Princip preslagivanja otpada temelji se na iskopu, utovaru, transportu, istovaru i ugradnji, a potrebno je voditi računa o tome da se presloženi otpad kompaktira.

1.2.6. Postavljanje sustava za pasivno otplinjavanje

Na odlagalištima komunalnog otpada udio biorazgradive organske tvari može dosegnuti i do 60% od ukupne količine otpada. Razgradnjom organske faze nastaje odlagališni plin koji se u većoj mjeri sastoji od ugljičnog dioksida (CO₂) i metana (CH₄). Radi se o izrazitim stakleničkim plinovima koji mogu izazvati požare i eksplozije u dodiru sa zrakom pa je potrebno spriječiti njihovo slobodno ispuštanje u atmosferu. S obzirom na to da se još prije 25 godina prestalo s odlaganjem otpada na odlagalištu „Grginac“, preostala količina plinova je minimalna, a i samim time navedene opasnosti od plinova. Međutim, prema *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)* odlagališne plinove treba spaliti na području odlagališta ili spriječiti njihovu emisiju u zrak upotrebom drugih postupaka koji su jednakovrijedni spaljivanju odlagališnih plinova.

Odlagališni plin će se skupljati sustavom zdenaca za otplinjavanje. Predviđeno je postavljanje 8 zdenaca za otplinjavanje. Na svaki zdenac za otplinjavanje potrebno je ugraditi biofilter u vidu odgovarajućeg biljnog materijala ili komposta (Slika 2). Biofilter u sebi sadrži metanotrofe (metanofile) - prokariote koji imaju mogućnost metaboliziranja metana.



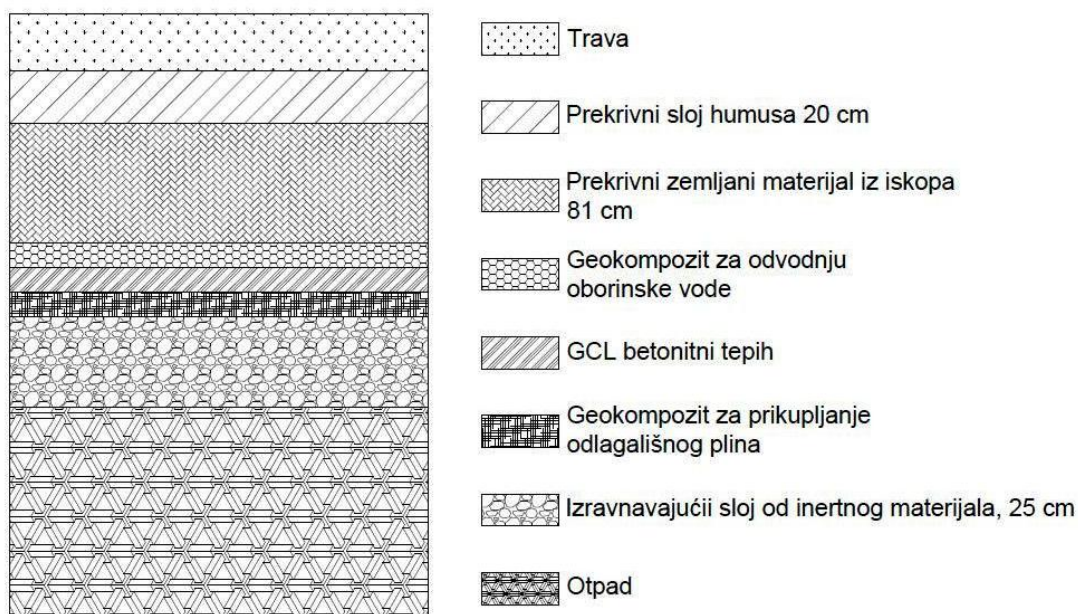
Slika 2. Detalj plinskog zdenca planiranog za sustav otplinjavanja odlagališta „Grginac“ Bjelovar. Idejni Projekt, Hudec Plan d.o.o., 2016.

1.2.7. Postavljanje završnog pokrovnog brtvenog sloja

Prije postavljanja pokrovnog brtvenog sustava potrebno je tijelo otpada formirati u projektirane nagibe nakon čega se može započeti sa radovima prekrivanja otpada. Planira se postavljanje pokrovnog brtvenog sustava koji udovoljava zahtjevima propisanim *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*.

Formiranjem pokrovnog brtvenog sustava omogućava se prikupljanje čistih oborinskih voda sa površine odlagališta, sprečava se infiltracija oborinske vode u tijelo otpada, a time i stvaranje onečišćenih procjednih voda. Osim toga, pokrovnim brtvenim sustavom se sprečava i širenje neugodnih mirisa u okoliš te se osigurava kontrolirano otplinjavanje tijela otpada.

Planira se postavljanje pokrovnog brtvenog sustava koji se sastoji od slojeva prikazanih na Slika 3.



Slika 3. Detalj pokrovnog brtvenog sustava odlagališta „Grginac“ Bjelovar. Idejni Projekt, Hudec Plan d.o.o., 2016.

Izravnavajući sloj predstavlja temeljnu podlogu za ugradnju umjetnih materijala završnog pokrovnog sustava. Materijal sloja je glinovito, prašinsto ili šljunkovito tlo, odnosno njihove mješavine. Zemljani materijal izravnavajućeg sloja se ugrađuje na osnovnu površinu prekrivnog brtvenog sustava u jednom sloju i to debljine 25 cm.

Geosintetska glinena barijera (GCL- Geosynthetic Clay Liner) je tvornički proizvedena hidraulička barijera vodonepropusnosti veće od $k \geq 1 \times 10^{-9}$ m/s koja se sastoji od granulirane prirodne natrijeve betonitne gline umetnute između dva geotekstila koja ju podržavaju i okružuju, a koji su spojeni tkanjem i šivanjem.

Geosintetski dren za oborinsku vodu, kao i geosintetski dren za prikupljanje odlagališnog plina, proizvodi se od polimerne jezgre na koju je s obje strane termički spojen netkani geotekstil.

Rekultivirajući sloj je zemljani materijal debljine najmanje 80 cm + 20 cm koji se ugrađuje iznad geosintetskog drene za vodu i ima ulogu zaštite od smrzavanja geosintetske betonitne barijere i onemogućava njeno isušivanje tijekom suhih perioda.

Humusiranje i zatravljivanje je trajna mjera zaštite od erozije i dio krajobraznog uređenja prekrivenog tijela otpada i ostalih površina unutar prostora zahvata. Izvodi se strojnim (uključujući hidrosjetvu) i/ili ručnim putem. Humus se nanosi odozdo prema gore i na uređenu podlogu humusa se sije travna smjesa.

1.2.8. Izvedba sustava za odvodnju oborinske vode

Izvedbom pokrovnog brtvenog sustava te pravilnim projektiranjem i izvođenjem nagiba pokosa tijela otpada usmjerava se oborinska voda prema sustavu za prikupljanje i odvodnju oborinske vode. Ovaj sustav sastoji se od:

- Betonski kanal za prikupljanje oborinskih voda,
- Separator ulja i masti (volumena 20.000 l i protoka 80 l/s),
- PEHD cijev,
- Dva revizijska okna,
- Kanal za odvodnju vode do recipijenta.

Oko tijela otpada predviđen je betonski kanal oborinske odvodnje. Osim prikupljanja oborinskih voda s prekrivnog tijela otpada, kanal na sjevernom dijelu prikuplja i oborinsku vodu s pristupne prometnice. Voda se zatim odvodi do separatora ulja i masti, a kako bi se mogla pratiti kvaliteta vode prije separatora i nakon njega izvode se dva revizijska okna za kontrolu kvalitete vode.

Iz drugog kontrolnog okna voda se ispušta u kanal oborinske odvodnje koji se izvodi uz postojeću cestu. Prikupljena voda se ovim kanalom odvodi do obližnjeg recipijenta-potoka Dobrovita.

Situacija odvodnje oborinskih voda vidljiva je na Prilog 4.

1.2.9. Prometna i druga infrastruktura

Pristup odlagalištu omogućen je preko županijske ceste ŽC 3027 na koju se u naselju Grginac priključuje cesta koja vodi do odlagališta otpada, a koja je u *Prostornom planu Općine Veliko Trojstvo* svrstana u kategoriju "ostale ceste koje nisu javne".

Za protupožarni pristup kao i za potrebe pražnjenja bazena za procjedne vode, mora postojati pristup odlagalištu sa sjeverne strane pa se tako izvodi pristupna makadamska prometnica (Prilog 4). Predviđa se izvedba okretišta na mjestu prilaza na odlagalište otpada sa sjeverne strane.

Prometnica se izvodi u širini od 4 m, i to u slojevima (odozgo prema dolje):

- izravnavaajući sloj od kamene sitneži krupnoće 8-16 mm i 0-4 mm, d=5 cm,
- nosivi sloj od mehanički zbijenog zrnatog kamenog materijala, d=45 cm,
- posteljica od miješanih materijala, d=30 cm.

Za potrebe odvodnje oborinske vode na površini prometnice izvodi se poprečni nagib makadamske prometnice od 4 %.

Prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15) među osnovnu opremljenost odlagališta uključena je ograda minimalne visine od 2 m, ukupne dužine 656 m. Ograda se izvodi sukladno nacrtu u Prilog 4. Izvodi se od betonskih stupova na razmaku 2 do 2,5 m, a koji su napravljeni kao predgotovljeni elementi odgovarajuće klase betona i armature. Na ugrađene stupove se postavlja pocinčano žičano pletivo.

Ulaz na odlagalište nalazit će se na sjeverozapadnoj strani u blizini bazena za procjedne vode gdje će biti omogućen pristup kroz ulazna vrata. Predviđena je izvedba zaokretnih vrata širine 6,0 m i visine 2,0 m.

Na jugoistočnoj strani se za potrebe održavanja i protupožarne zaštite planira dodatni pristup (vrata) platou odlagališta. Odlagalištu se pristupa nerazvrstanim cestama i poljskim makadamskim putem na jugoistočnoj i na sjeverozapadnoj strani.

Protupožarni pojas čine cesta na jugoistočnoj strani te novoizgrađena cesta (okretište) u podnožju odlagališta na sjeverozapadnoj strani sa kojih se može protupožarno djelovati po cijeloj površini odlagališta (Prilog 4). Osigurava se širina protupožarnog pojasa od 5 m.

Budući da se odlagalište nakon sanacije zatvara, ne planira se spajanje na vodoopskrbnu, električnu i telekomunikacijsku mrežu.

1.2.10. Krajobrazno uređenje

Nakon završenih radova izrade pokrovnog sloja odlagališta može se pristupiti hidrosjetvi travne smjese te sadnji visokog i niskog raslinja. Prilikom odabira vrsta za sadnju treba voditi računa da se izaberu one vrste uglavnom autohtonih biljaka koje se plitko zakorjenjuju kako ne bi došlo do oštećivanja pokrovnog brtvenog sloja korijenskim sustavom. Nakon završetka sanacije odlagališta treba kontrolirati stanje biljnog pokrova na odlagalištu i uklanjati samonikle biljne vrste osobito one dubokog korijena i nepoželjnih alohtonih vrsta. Nije potrebno izvoditi visoki zeleni pojas oko odlagališta jer je ono sa tri strane okruženo visokom šumom, a strana prema naselju Grginac je uzvišenjem terena vizualno zaklonjeno od pogleda iz naselja. Detaljniju razradu krajobraznog uređenja treba provesti u sklopu Glavnog projekta sanacije odlagališta otpada „Grginac“.

1.3. Prikaz varijantnih rješenja

Postupak sanacije definiran je *Idejnim rješenjem sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o.,2015.)* i *Idejnim projektom sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o., 2016.)*. U osnovnim komponentama postupak sanacije i zatvaranja je ostao isti te nisu razmatrana druga varijantna rješenja zahvata.

1.4. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Zahvat sanacije odlagališta neopasnog otpada nije proizvodni proces pa se ne razmatra protok tvari (ulazne i izlazne) u klasičnom smislu.

Nastavno daju se procjene količina i sastava otpada odloženog na odlagalištu Grginac. Prema podacima iz *Projekta sanacije deponija otpada grada Bjelovara na lokaciji "Grginac" s istražnim radovima (studeni, 1997.)* površina na kojoj se odlaže otpad iznosi 2,6 hektara, odloženo je oko 178.000 tona komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada s volumenom od 190.000 m³. Dovož otpada na lokaciju vršila je ustanova za komunalne poslove općine Bjelovar – "Čistoća" koja je 01.01.1980. postala RO "Komunalac" – Bjelovara. O načinu skupljanja otpada u prošlim godinama, a dok se otpad odlagao na odlagalište "Grginac", postoje podaci za 1981. godinu te neposredno nakon odlaganja podaci za 1992. godinu.


U 1981. godini na području ondašnje općine Bjelovar otpad se skupljao iz grada Bjelovara, te općina: Markovac Trojstveni, Novoseljani, V. Korenovo, Ždralovi i Zvijerci. Odvoz smeća se vršio svaki radni dan kamionima smećarima nasipne težine otpada 522 kg/m³.

Tablica 1. Broj stanovnika obuhvaćenih odvozom u općini Bjelovar 1981. godine (*Projekt sanacije deponija otpada Grada Bjelovara na lokaciji "Grginac" s istražnim radovima, 1997.*)

Naziv mjesta	Broj stanovnika u 1981.godini
Bjelovar	25.101
Markovac Trojstveni	1.197
Novoseljani	774
V. Korenovo	586
Ždralovci	1.273
Zvijerci	816
Ukupno:	29.747

Općina Bjelovar – ukupno stanovnika: 66.356 (popisa stanovništva 1981. godine).

U 1992. godini otpad se skupljao iz grada Bjelovara, te općina: Brezovac, Markovac, V. Korenovo, Ždralovec i Zvijerci, a organiziranim skupljanjem i odvozom otpada obuhvaćena su domaćinstva i privreda. Odvoz se vršio svaki radni dan kamionima smećarima nasipne težine 566 kg/m³. Na ovo se treba dodati još 500 tona otpada kojeg građani sami dovoze na odlagalište.

 <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>	TD.br. GRB 05-302 - rev 1
		Stranica: 23/98

Tablica 2. Broj stanovnika obuhvaćenim odvozom u Općini Bjelovar 1991. godini (Projekt sanacije deponija otpada Grada Bjelovara na lokaciji "Grginac" s istražnim radovima, 1997.)

Naziv mjesta	Broj stanovnika u 1981.godini
Bjelovar	25.615
van grada	778
Ukupno:	26.393

Razmatrano područje Bjelovara – ukupno stanovnika: 65.773.

Na području općine živjelo je:

- 1981. god. 66.553 stanovnika;
- 1991. god. 65.773 stanovnika.

U razdoblju od 1971. do 1991. godine broj stanovnika rastao je po godišnjoj stopi od 0,1 % dok je u razdoblju 1981. do 1991. godine evidentiran pad od 0,1 %.

Prema podacima iz navedenog projekta procjena količine otpada koja je odložena na odlagalištu otpada "Grginac" (Tablica 3) zasniva se na bazi kretanja:

- broja stanovnika na analiziranom području;
- obuhvatnosti domaćinstva organiziranim skupljanjem i odvozom otpada;
- arhivskih projekata i studija izrađenih od 1981. godine do danas, te na bazi sortiranja i vaganja otpada izvršenih za potrebe navedenih projekata;
- na bazi ankete sa zaposlenicima koji danas vode sakupljanje i odlaganje otpada, kao i sa zaposlenicima koji su radili u komunalnom poduzeću za vrijeme otvaranja odlagališta otpada "Grginac" pa sve do njegovog napuštanja;
- i drugih međuzavisnih elemenata koji utječu na stvaranje otpada.

Na temelju geodetske snimke postojećeg stanja otpada iz veljače 2015 g., koju je izradila tvrtka Gromatic KR d.o.o., površina koju zauzima odlagalište otpada iznosi oko 22.000 m², a volumen 130.000 m³.

Odlagalište komunalnog otpada „Grginac“ ubraja se u odlagališta neopasnog otpada.

Tablica 3. Procjena količina otpada odloženih na odlagalište „Grginac“ od 1970. do 1989. (Projekt sanacije deponija otpada Grada Bjelovara na lokaciji “Grginac” s istražnim radovima, 1997.)

Godina	Komunalni [t]	Tehnološki [t]	Ukupno [t]	Kumulativ [t]
1970	2402	1500	3902	3922
1971	2640	1661	4301	8223
1972	2904	1839	4742	12965
1973	3193	2035	5229	18194
1974	3512	2253	5765	23959
1975	3862	2495	6357	30317
1976	4248	2762	7010	37326
1977	4671	3058	7729	45056
1978	5138	3385	8523	53579
1979	5650	3748	9398	62977
1980	6214	4150	10363	73340
1981	6834	4594	11428	84768
1982	6950	4599	11549	96317
1983	7066	4603	11669	107986
1984	7182	4608	11789	119775
1985	7125	4612	11738	131513
1986	7050	4617	11667	143180
1987	7103	4622	11725	154904
1988	7129	4626	11755	166660
1989	7050	4631	11681	178341

Tablica 4. Sastav komunalnog (kućnih i industrijskih) otpada grada Bjelovara dobiven sortiranjem sredinom 1981. i od 15.-18.06.1992. (Projekt sanacije deponija otpada Grada Bjelovara na lokaciji “Grginac” s istražnim radovima, 1997.)

VRSTA OTPADA	UDIO [%] 1981. god.	UDIO [%] (industrija i usluge)1981. god.	UDIO [%] 1992. god.
Papir i karton	19	21	23
Tekstil	3	/	6
Biorazgradivi*	16	25	32
Plastika (meka i tvrda)	7	13	14
Guma, koža i kosti	5	/	2
Drvo	4	/	1
Staklo	5	3	5
Metali	3	5	4
Sitnice <3 cm	38	/	13
Ostalo**	/	33	/
UKUPNO	100	100	100

*Biorazgradivi otpad odnosi se na otpad iz kuhinja (kruh, meso, zelenje i sl.), otpad iz vrtova (lišće, granje, trava i sl.)

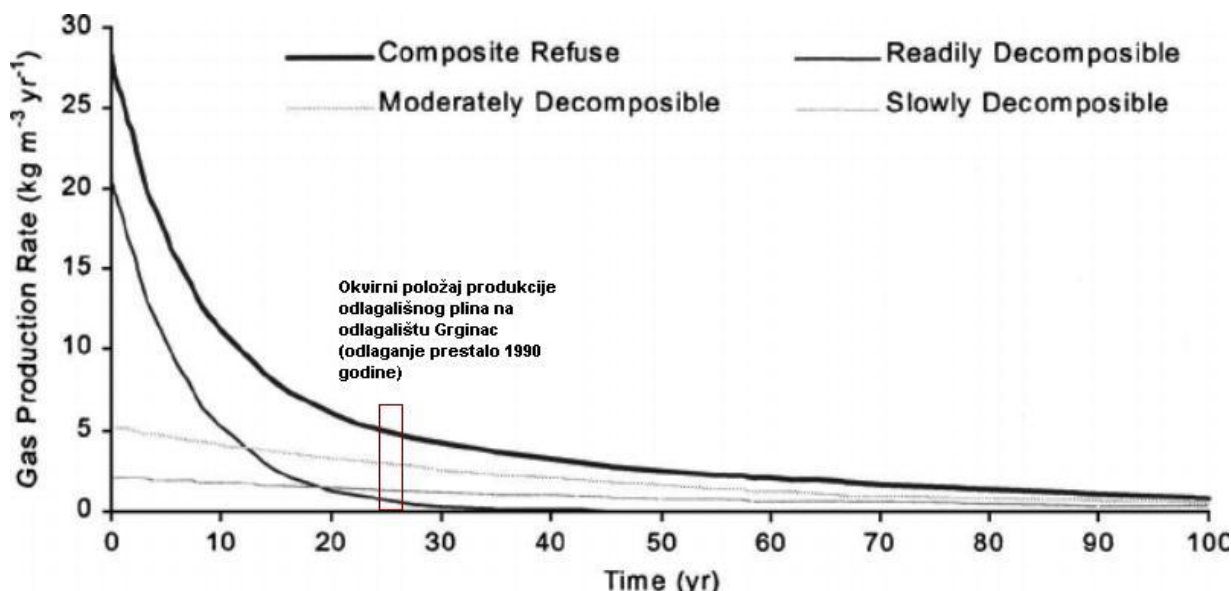
** građevinski materijal, piljevina i kore, šljaka itd.

1.5. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa te emisija u okoliš

Nakon završetka radova sanacije i zatvaranja odlagališta „Grginac“ na lokaciji se neće odvijati nikakvi tehnološki procesi i neće se proizvoditi tvari koje su rezultat takvih procesa. Ipak, nakon zatvaranja odlagališta pojavljivati će se određene količine neželjenih tvari i emisija, a radi se o pojavi odlagališnih plinova i procjednih voda.

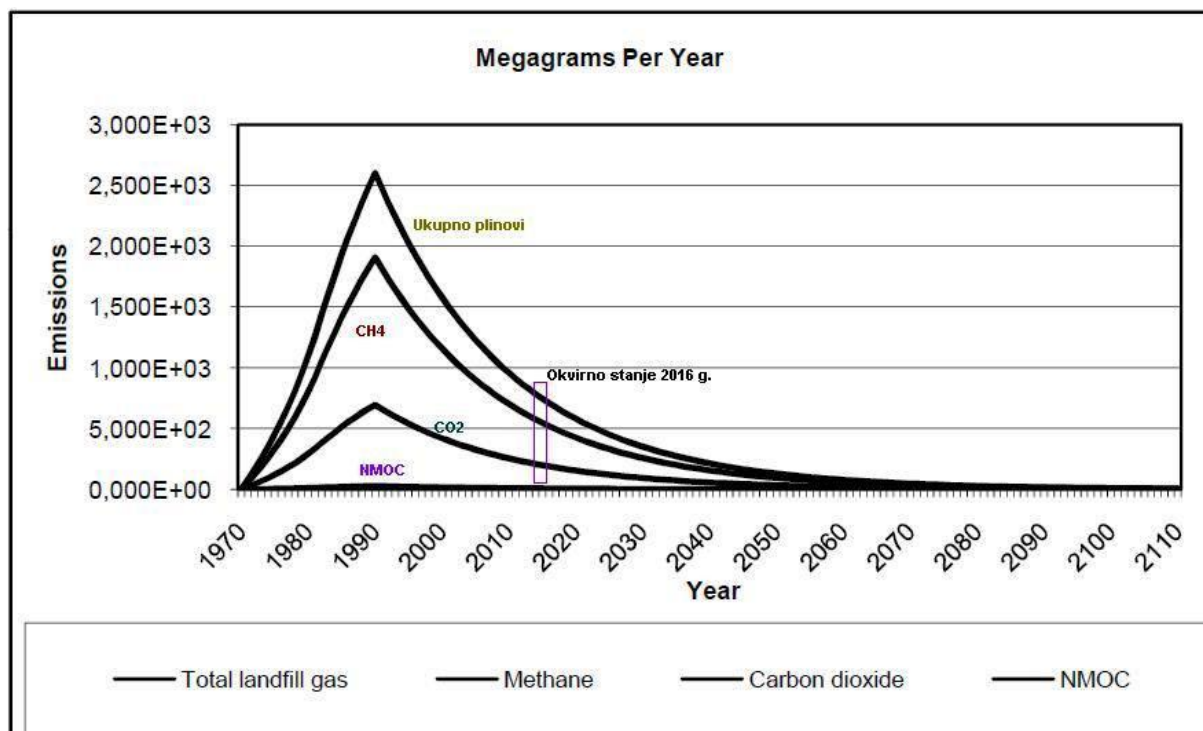
Odlagališni plinovi

Odlagališni plinovi rezultat su biološke razgradnje organske frakcije komunalnog otpada. Metan i ugljikov dioksid glavne su komponente odlagališnog plina. Mali udio otpada na druge plinove i NMVOC (ne metanske hlapljive organske spojeve). Metan i ugljikov dioksid plinove svrstavamo u “stakleničke plinove”, a NMVOC u indirektno stakleničke plinove. Metan ima znatno veći potencijal utjecaja na globalno zatopljavanje ($GWP > 20$) od ugljikovog dioksida pa je cilj u atmosferu ispuštati CO_2 umjesto CH_4 . Na odlagalištu se otpad ne odlaže od 1990. godine i da je najveći dio organskog otpada već razgrađen može se tvrditi da su količine koje se mogu pojaviti neznatne (Slika 4). Iako se očekuju minimalne količine plina koje nije moguće obrađivati na baklji ili na drugi način sagorijevanjem, za onaj dio koji se ipak pojavi predviđeno je kontrolirano zbrinjavanje putem plinskih zdenaca postavljenih u tijelo otpada. Plinski zdenci se izvode s biofiltrima kako bi se smanjio utjecaj nastalih plinova na atmosferu, odnosno znatno smanjile emisije metana (pretvorbom metana u ugljikov dioksid i vodu djelovanjem organizama u biofilteru).



Slika 4. Prikaz smanjenja količina plina u odlagalištima kroz vrijeme

Očekivane količine plinova na odlagalištu proračunate su korištenjem modela LandGEM (USEPA ver 3.0.2., 2005.g.).



Slika 5. Dinamika generiranja odlagališnih plinova na odlagalištu otpada “Grginac”, Bjelovar. Korišteni model LandGEM v 3.0.2.(USEPA, 2005.).

Prema podacima o procijenjenoj količini otpada odloženog na odlagalištu Grginac (Tablica 3) procijenjena je okvirna očekivana količina odlagališnih plinova. Ova količina izračunata je modelom LandGEM za odabrane godine, a rezultati su prikazni u Tablica 5.

Tablica 5. Dinamika godišnjeg generiranja odlagališnih plinova (metan, ugljikov dioksid, NMVOC) u odlagalištu “Grginac” nakon sanacije. Izračun modelom LandGEM v 3. 02.. (USEPA, 2005.).

Godina	Ukupno plinovi		Metan		Ugljikov dioksid		NMVOC	
	Mg/g.	m3/g.	Mg/g.	m3/g.	Mg/g.	m3/g.	Mg/g.	m3/g.
2016.	7,458 E ²	5,681 E ⁵	1,895 E ²	2,860 E ⁵	5,199 E ²	2,840 E ⁵	8,145 E ⁰	2,272 E ³
2020.	5,808 E ²	4,651 E ⁵	1,551 E ²	2,325 E ⁵	4,257 E ²	2,325 E ⁵	6,668 E ⁰	1,860 E ³
2025.	4,523 E ²	3,622 E ⁵	1,208 E ²	1,811 E ⁵	3,315 E ²	1,811 E ⁵	5,193 E ⁰	1,523 E ³
2030.	3,523 E ²	2,821 E ⁵	9,410 E ¹	1,410 E ⁵	2,582 E ²	1,410 E ⁵	4,045 E ⁰	1,128 E ³
2040.	2,137 E ²	1,711 E ⁵	5,707 E ¹	8,555 E ⁴	1,566 E ²	8,555 E ⁴	2,453 E ⁰	6,844 E ²
2045.	1,664 E ²	1,333 E ⁵	4,445 E ¹	6,663 E ⁴	1,220 E ²	6,663 E ⁴	1,911 E ⁰	5,330 E ²

Procjedne vode

Pojave procjednih voda na odlagalištu uvjetovana je najvećim dijelom prolaskom oborina kroz tijelo otpada. Ugradnjom pokrovnog brtvenog sustava količine procjednih voda biti će smanjena na minimum budući da se onemogućuje prodiranje oborinske vode u tijelo otpada. Model sanacije odlagališta "Grginac" ne predviđa potpuno izoliranje tijela otpada (ne izgrađuje se cjeloviti temeljni brtveni sloj). Zato postoji mogućnost infiltracije određenih količina voda u tijelo otpada kroz granične dodirne dijelove okolnog tla. Nakon sanacije očekuju se određene količine procjednih/ocjednih koje nije moguće točno odrediti. One količine koje se pojave biti će zbrinute sustavom drenažnih cijevi i bazena za procjedne vode u skladu sa zahtjevima *Pravilnika o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*. Dimenzioniranje sustava temelji se na činjenici da će se količine procjednih voda nadzirati i da će one biti zbrinute svaki puta kada se bazen za procjedne vode napuni do određene razine.

U okviru izrade *Projekta sanacije deponije otpada Grada Bjelovara na lokaciji "Grginac" s istražnim radovima* (IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, 1997.), analizirana je kakvoća voda: površinske potoka Dobrovita na dvije lokacije- 1 uzvodno od projekcije odlagališta na tok (T1) i 1 nizvodno od projekcije odlagališta na tok (T2). Analiziran je procjedna voda sa odlagališta. U Tablica 6. prikazane su vrijednosti parametara kakvoće analiziranih uzoraka.

Tablica 6. Usporedna analiza procjedne vode s odlagališta otpada "Grginac", te voda potoka Dobrovita uzvodno i nizvodno od odlagališta. (prema: *Projekt sanacije deponije otpada Grada Bjelovara na lokaciji "Grginac" s istražnim radovima* (IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, 1997.)

Lokacija uzorkovanja	Dobrovita T1 – uzvodno od odlagališta	Dobrovita T2 – nizvodno od odlagališta	Procjedna voda odlagališta
pH	7,4	7,5	8,4
Suspendirana tvar (mg/l)	40,00	40,00	1200,00
Suhi ostatak-filtrirani	360,00	400,00	9360,00
KPK (mg O ₂ /l)	25,30	18,00	33100,00
BPK ₅ (mg/l)	8,75	6,50	1400,00
Ulja i masti (mg/l)	0,070	2,20	0,56
El. provodljivost (S/cm)	590,00	593,00	1000,00
Amonijak (mg/l)	0,00	0,00	14,3
Nitriti (mg/l)	0,00	0,00	5,3
Nitrati (mg/l)	0,83	0,17	96,53
Fosfati (mg/l)	0,00	0,00	0,62
Sulfati (mg/l)	2,58	2,08	121,99
Željezo (mg/l)	0,67	0,53	n.o.
Kalij (mg/l)	1,33	1,24	1045,00
Natrij (mg/l)	10,05	10,2	1206,00
Fenoli (mg/l)	0,018	0,015	
Kloridi (mg/l)	14,6	13,39	1968,91
Olovo (mg/l)	0,034	0,014	0,015

Krom (mg/l)	0,00	0,00	
Kadmij (mg/l)	0,15	n.d.	0,002
Ukupni koliformi (n/ml)	11.000,00	7.300,00	15.000,00

U okviru istražnih radova na lokalitetu odlagališta “Grginac” (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.), uzorkovan je odloženi otpada na dubinama 4,00 m i 7,50 m (bušotina B-2 kroz tijelo otpada). Ispitani su kemijska i fizička svojstva eluata uzoraka kao i uzorka vode (procjedne vode) uzete na odlagalištu. Rezultati ispitivanja su prikazani u sljedećoj tablici.

Tablica 7. Rezultati ispitivanja kemijskih i fizičkih značajki eluata uzoraka otpada i tla iz bušotine B-2, te uzorka procjedne vode na odlagalištu “Grginac” (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.).

	B-2 4,0 m (otpad)	B-2 7,5 m (otpad)	B-2 11,0 m (tlo ispod otpada)	Procjedna voda
F mg/l	0,59	0,93	0,42	
Cl ⁻ mg/l	3,6	2,3	3,3	
Fenoli mg/l	0,080	0,374	<DL	
TDS mg/l	618	1236	439	2800
DOC mg/l	10,05	14,71	9,518	
SO ₄ ²⁻ mg/l	590	1600	450	
Cu mg/l	0,01	0,02	0,01	
Zn mg/l	0,057	0,094	0,099	
Cr mg/l	<DL	<DL	<DL	
Ni mg/l	0,036	0,109	0,081	
Mo µg/l	78,37	120,2	6,65	
Pb µg/l	<DL	<DL	<DL	
Cd µg/l	<DL	0,08	0,08	
As µg/l	6,398	3,505	0,206	
Se µg/l	5,116	3,502	<DL	
Ba µg/l	162,6	217,2	42,16	
Hg µg/l	3,92	8,58	0,8248,	
Sb µg/l	<DL	<DL	<DL	
pH				8,14
PO ₄ ³⁻ mg/l				7,2
KPK mg/l O ₂				114,97

<DL = manje od detekcijskog limita

1.6. Popis drugih aktivnosti potrebnih za realizaciju zahvata

Osim prethodno opisanih radova za realizaciju zahvata potrebno je izvršiti rekonstrukciju postojećih pristupnih putova kako bi se omogućio neometan pristup strojevima do odlagališta tijekom radova na sanaciji. Riječ je o postojećim pristupnim makadamskim putevima sa sjeverozapadne i jugoistočne strane odlagališta. Ovi putevi koristiti će se i nakon završetka radova kao pristupni putevi za održavanje, odvoz procjednih voda i protupožarnu zaštitu.

2. PODACI O LOKACIJI I OPIS LOKACIJE ZAHVATA

2.1. Postojeće stanje na odlagalištu otpada „Grginac“

Odlagalište otpada „Grginac“ nalazi se u blizini naselja Grginac, sjeveroistočno od Grada Bjelovara. Smješteno je na dijelu k.o. Trojstveni Markovac, k.č. 930/1 u reviru „Bukvik“ koja se danas nalazi u vlasništvu Hrvatskih šuma. Odlagalište je pozicionirano na terenu koji je bio raščišćen od šume, a nalazi se uz šumski put koji vodi do lokacije i koji ujedno predstavlja i južnu granicu odlagališta. Nakon zatvaranja na otpad je stavljen sloj prekrivnog materijala, ali su četiri godine nakon zatvaranja zabilježeni dubinski požari.

Mjere zaštite okoliša nisu postojale pa je dolazilo do onečišćenja okoliša, a u gornjoj plohi iskopan je otvoreni kanal dubine 2 do 3 metra iz kojeg se cijedi voda. Prilikom jakih i dugotrajnih oborina procjedna voda u vidu malog potoka istječe iz odlagališta te se razlijeva po rubu poljoprivrednih površina i na kraju utječe na obližnji potok Dobrovita. Prekrivanje inertnim materijalom samo je djelomično smanjilo zagađenje i utjecaj na zagađenje zraka i djelomično spriječilo prodiranje oborinskih voda u tijelo otpada.

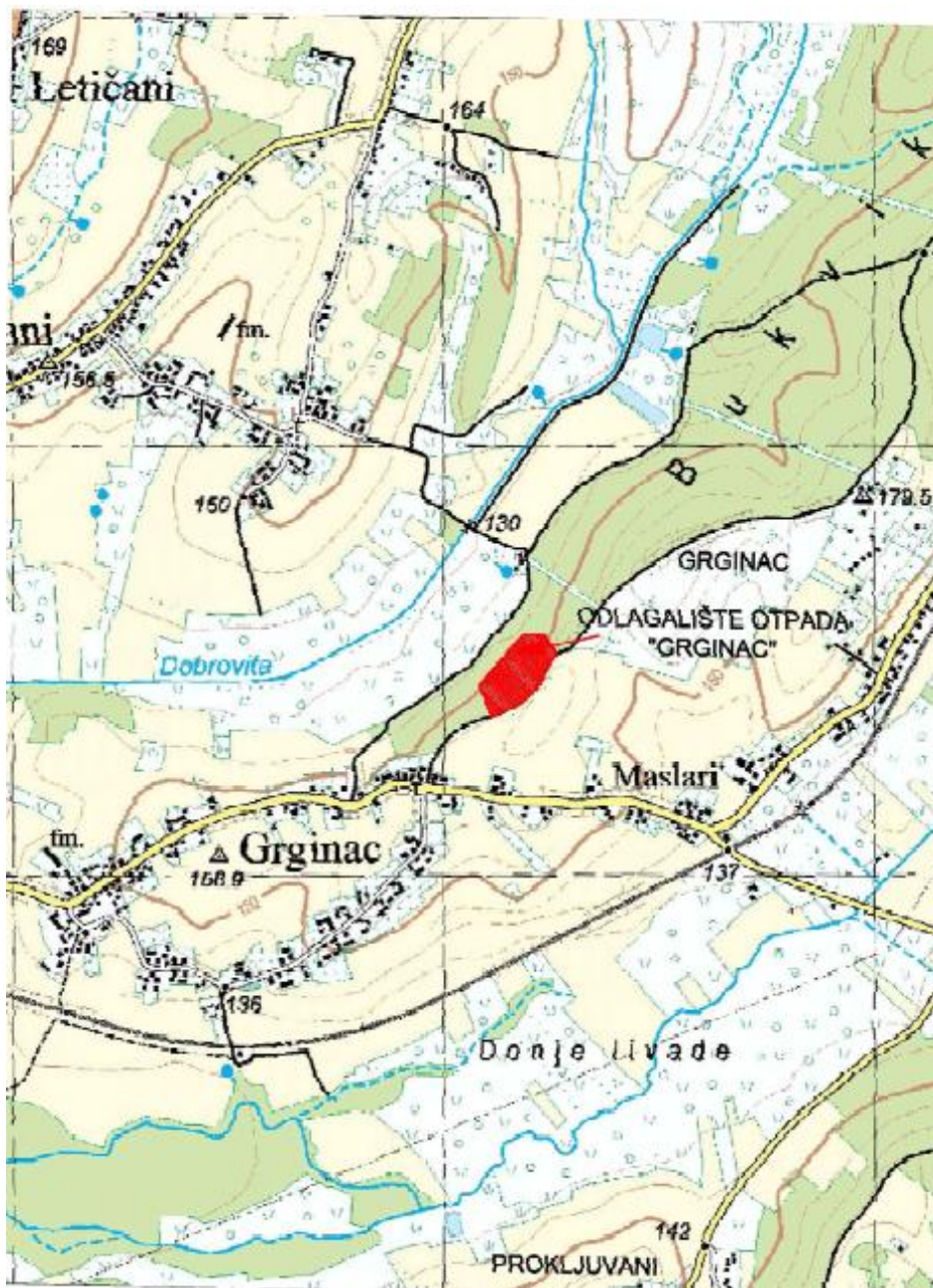
Oko odlagališta „Grginac“ i danas se nekontrolirano u manjem obimu odlaže glomazni otpad te se najvjerojatnije prazni i sadržaj septičkih jama.

Na odlagalištu je postojala ograda, međutim kako je rasla potreba za deponijskim prostorom tako je i ograda uklonjena. Sav otpad se odlagao bez prethodnog separiranja. Nakon zatvaranja odlagališta otpada ponovno je izgrađena ograda prema šumskom putu. Danas je ista uništena.

Odlagalište se nalazi na brežuljkastom terenu koji se spušta u dolinu potoka Dobrovita. Prema istražnim radovima provedenim na odlagalištu otpada „Grginac“ (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.), teren je u površinskom dijelu izgrađen od prašinastih, neznatno zaglinjenih naslaga poznatih pod nazivom kopneni lapor koji je kvartarne starosti. Odlagalište je okruženo šumom, osim na južnoj strani gdje je okolno tlo obrađeno. Nalazi se na strmoj padini, a gornja ploha je zaravnata i zarasla korovom, grmljem i rijetkim drvećem.

Pristup odlagalištu je županijskom cestom 3027 od koje se prema odlagalištu odvaja poljski put.

Pristup odlagalištu sa sjeveroistočne strane (donja strana) moguć je sustavom poljskih puteva i šumskih cesta koje polaze iz naselja Puričani.



Slika 6. Detaljna topografska karta u mjerilu M 1:25 000 s ucrtanim odlagalištem otpada
(Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada „Grginac“ 2015.)

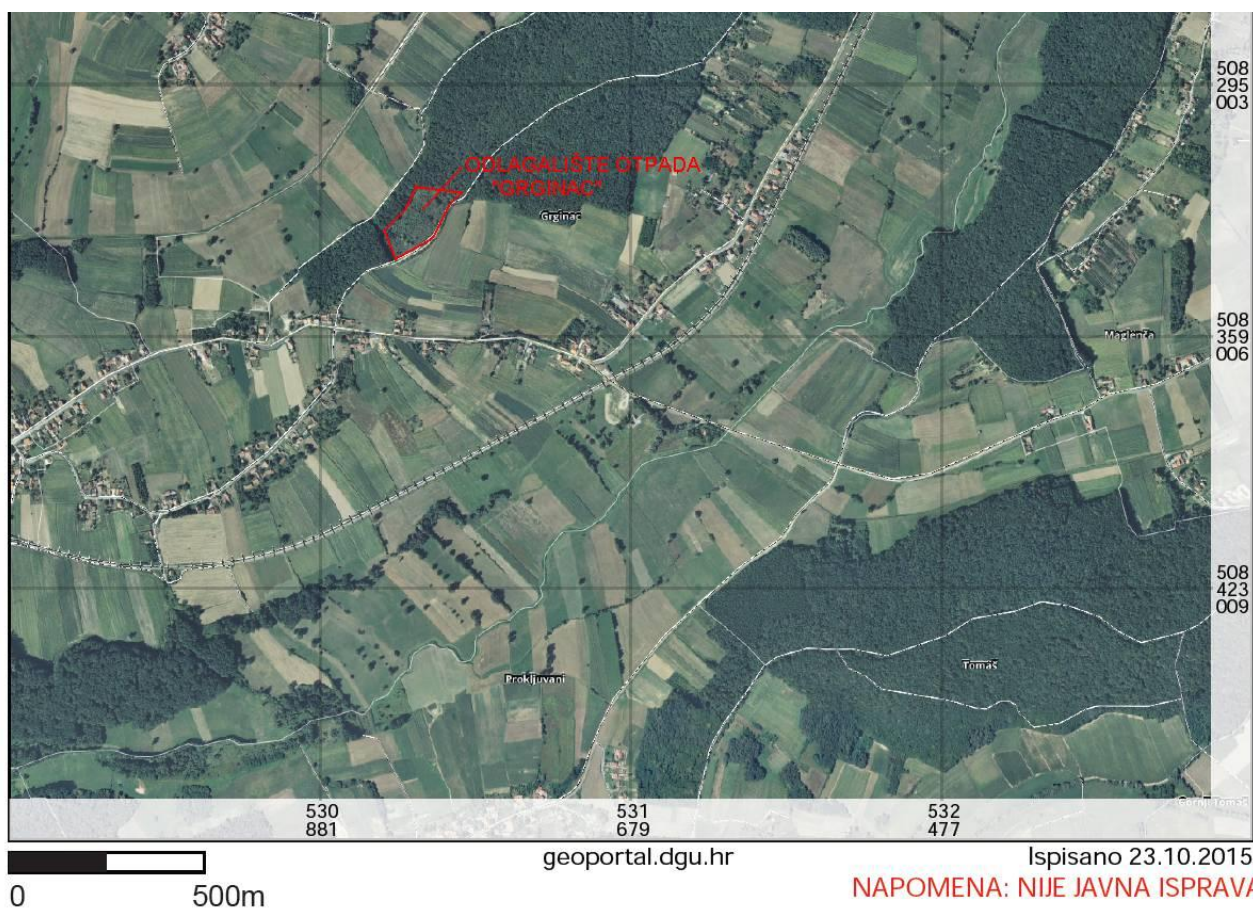
2.2. Katastarske čestice

Odlagalište otpada „Grginac“ nalazi se unutar katastarske općine Trojstveni Markovac, k.č. 930/1. Katastarska čestica zauzima površinu od 717.176 m², a područje na kojem se nalazi odlagalište otpada zauzima površinu od oko 22.000 m². Katastarska čestica je danas u vlasništvu Hrvatskih šuma.

Koordinate odlagališta otpada „Grginac“ (centar tijela otpada) su u novom službenom referentnom koordinatnom sustavu kartografske projekcije HTRS96/TM:

Y (m)	X (m)
531 132	5 086 445

Situacija postojećeg stanja prikazana je na Prilog 3.



Slika 7. Oblik i lokacija postojećeg odlagališta (izvor: www.geoportal.dgu.hr)




Slika 8. Pregled katastarskih čestica (izvor: www.geoportal.dgu.hr)

Za potrebe sanacije odlagališta otpada izdvojiti će se posebna katastarska čestica, a njezina površina točno se definirati geodetskim projektom.



Slika 9. Prikaz oblika katastarske čestice 930/1, katastarska općina Trojstveni Markovac (izvor: www.geoportal.dgu.hr)

 <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. GRB 05-302 - rev 1</p> <hr/> <p>Stranica: 33/98</p>
---	--	---

2.3. Prostorno planska dokumentacija

2.3.1. Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije („Županijski glasnik“ br. 02/01, 7/09, 06/13)

Odredbe za provođenje

Članak 110.

U PPUO/G potrebno je utvrditi sve divlje deponije ili privremene lokacije - prikupljališta, te dati smjernice njihovog daljnjeg korištenja, sanacije, zatvaranja i sl.

2.3.2. Prostorni plan uređenja Općine Veliko Trojstvo („Službeni glasnik Općine Veliko Trojstvo“ br. 03/11, 06/13)

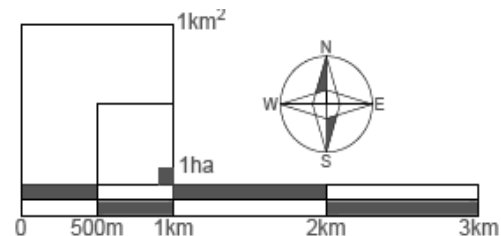
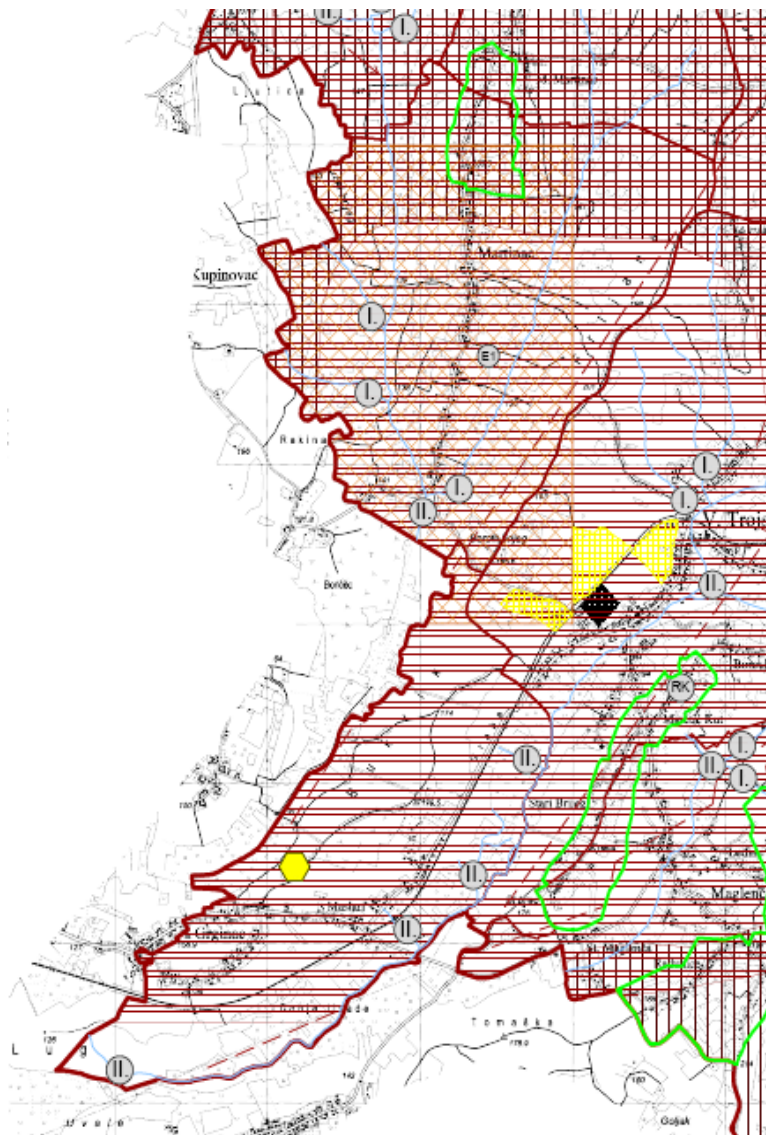
Prema Prostornom planu Općine Veliko Trojstvo, odlagalište otpada “Grginac” definirano je kao napušteno odlagalište otpada. Lokacija odlagališta nalazi se izvan zona sanitarne zaštite izvorišta.

7. Postupanje s otpadom

Članak 115.

Grafičkim dijelom ovog Plana utvrđena je lokacija napuštenog odlagališta komunalnog otpada “Grginac” koje treba odgovarajuće sanirati i urediti sukladno postavljenim standardima uz poboljšanja tehnologije i sigurnosti.

Grafičkim dijelom ovog Plana utvrđene su lokacije “divljih” odlagališta koje se moraju sanirati u skladu sa odredbama posebnih propisa i zatvoriti.



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

GRANICE

- GRANICA ŽUPANIJE
- GRANICA OPĆINE
- GRANICA NASELJA

UVJETI KORIŠTENJA

PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU

Td

- PODRUČJE NAJVIŠEG INTENZITETA POTRESA
- SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNO PODRUČJE
- PRETEŽITO NESTABILNO PODRUČJE
- SEIZMOTEKTONSKI AKTIVNO PODRUČJE
- (E) PLOŠTE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA E1 - ugljikovodika

Vode

- I VODOTOK - PLANIRANA VRSTA VODE

PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

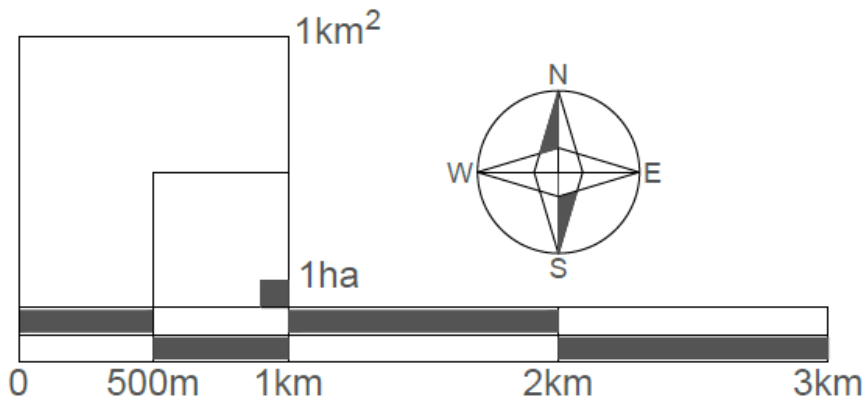
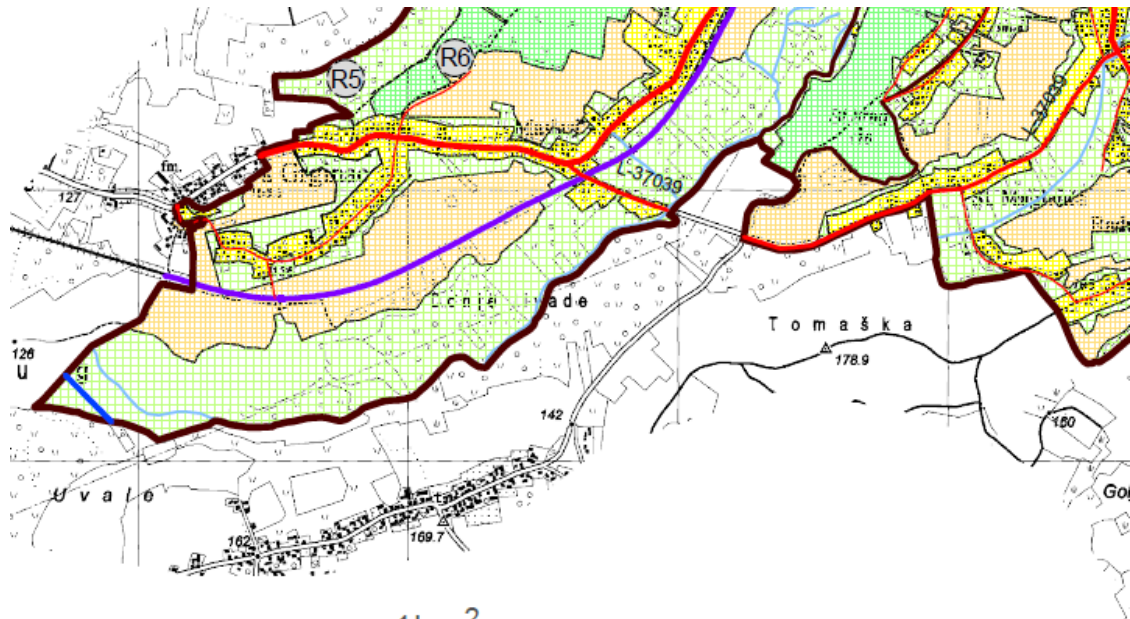
UREĐENJE I ZAŠTITA UGROŽENIH PODRUČJA - SANACIJA

- RK OŠTEĆENA GEOSKA CJELINA
- NAPUŠTENO ODLAGALIŠTE OTPADA
- "DIVLJE" ODLAGALIŠTE OTPADA

PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE

- OBUHVAT OBEVNE IZRADE PROSTORNOG PLANA
- REZERVAT ZA IZGRADNJU NASELJA U POSTPLANSKOM RAZDOBLJU
- ZONA VINOGRADA I VINSKE CESTE

Slika 10. Prostorni plan Općine Veliko Trojstvo



TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA

GRANICE

- GRANICA ŽUPANIJE
- GRANICA OPĆINE
- GRANICA NASELJA

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA

planirano / postojeće

- GRAĐEVINSKO PODRUČJE NASELJA
- nezgrađeni i neuređeni dio / izgrađeni i neizgrađeni uređeni dio

PROMET

CESTOVNI PROMET

- OSTALE DRŽAVNE CESTE
- ŽUPANIJSKA CESTA
- LOKALNA CESTA
- OSTALE CESTE KOJE NISU JAVNE

ŽELJEZNIČKI PROMET

- ŽELJEZNIČKA PRUGA OD ZNAČAJA ZA LOKALNI PROMET

ZRAČNI PROMET

- ZRAČNI PUT

RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA

IZDVOJENO GRAĐEVINSKO PODRUČJE IZVAN NASELJA

- GOSPODARSKA NAMJENA - proizvodna
- I1 - pretežno industrijska
- SPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA
- R8 - rekreacija i ugostiteljstvo
- INFRASTRUKTURNI SUSTAVI

IZVAN GRAĐEVINSKOG PODRUČJA

- POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA
- E3 - ciglarska gлина
- SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA
- R1-golf vježbalište, R5-vodeni sportovi, R6-zielnička rekreacija, R7-kopneni sportovi
- OSTALA OBRADIVA TLA
- ŠUMA GOSPODARSKE NAMJENE
- OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO, ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE
- VODNE POVRŠINE
- VODOTOCI

Slika 11. Namjena prostora (PPU Općine Veliko Trojstvo)

Odlagalište otpada „Grginac“ se, prema grafičkom prilogu “*Uvjeti korištenja i područja primjene*” iz *Prostornog plana uređenja općine Veliko Trojstvo*, definira kao napušteno odlagalište otpada koje je potrebno sanirati. Međutim, prema grafičkom prilogu (Slika 11) odlagalište je predviđeno za sportsko – rekreacijsku namjenu i to kao izletnička rekreacija.

Idejni projekt (Hudec Plan d.o.o., 2016) nudi rješenje sanacije odlagališta otpada koje će zadovoljiti navedene potrebe namjene prostora – izletnička rekreacija.

2.3.3. Plan gospodarenja otpadom Općine Veliko Trojstvo 2010.-2018. godine (Regionalne razvojne agencije i BBŽ d.o.o., srpanj 2010.)

3. Plan gospodarenja otpadom Općine Veliko Trojstvo

Komunalni otpad na području općine Veliko Trojstvo

U Grgincu se nalazi napušteno odlagalište Grada Bjelovara "Grginac", za koje odlagalište je napravljen projekt sanacije te je isto zatvoreno, ali nisu provedene zakonom i projektom sanacije propisane mjere slijedom čega bi tek trebalo ovo odlagalište sanirati i urediti sukladno postavljenim standardima. Sve navedeno je potrebno žurno provesti zbog zaštite podzemnih i površinskih voda od procjednih voda odlagališta, te zaštite svih segmenata okoliša obzirom da je navedeno odlagalište u stanju u kojem se nalazi opasan zagađivač okoliša.

IPZ Uniprojekt MCF 1997. godine napravio projekt sanacije za gore navedeno odlagalište- "Projekt sanacije deponije otpada grada Bjelovara na lokaciji "Grginac". Prema projektu zapremina otpada iznosi 189.817 m³, a površina na kojoj je odložen otpad 23.980 m². Projekt još nije realiziran.

7. Preporuka mjera za izbjegavanje i smanjenje nastajanja otpada u Općini Veliko Trojstvo

Nadalje, potrebno je sva kućanstva obuhvatiti organiziranim prikupljanjem otpada, te napušteno odlagalište "Grginac" i sva divlja odlagališta sanirati sukladno zakonskim obvezama. Naglašavamo kako je žurno potrebno provesti mjere sanacije zatvorenog odlagališta "Grginac" prema postojećem projektu sanacije obzirom da je u takvom stanju u kome je opasan zagađivač okoliša...

8. Popis otpadom onečišćenog okoliša i neuređenih odlagališta otpada

Divlja odlagališta su mjesta na koja neodgovorne pravne i fizičke osobe odlažu svoj otpad bez ikakvih dozvola. Ova divlja odlagališta sukladno Planu gospodarenja otpadom Bjelovarsko-bilogorske županije 2007.-2015. moraju se odmah sanirati i zatvoriti, kako bi se smanjio štetan utjecaj na okoliš, prvenstveno na podzemne vode.

Tablica 8. Divlja odlagališta na području Općine Veliko Trojstvo (izvor podataka: Općina Veliko Trojstvo, lipanj 2010.)

Općina V. Trojstvo (naselja)	Naziv i mjesto divljeg odlagališta	Vrsta odloženog otpada	Procijenjena količina otpada u m ²	Procijenjena količina otpada u m ³
Mišulinovac	Mišulinovac	građevinski miješani	375	250
Paulovac	Kod pruge	građevinski miješani	400	180
Veliko Trojstvo	Ulica M. Gupca	građevinski miješani	1500	300
Vrbica	Vrbica	građevinski miješani	800	200
Kegljevac	Kegljevac	građevinski miješani	150	35
Grginac	Grginac	građevinski miješani	23.980	189.817

U suradnji s *Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost* Općina Veliko Trojstvo planira sanirati gore navedena divlja odlagališta.

2.4. Klimatološke značajke prostora

Područje Bjelovarsko-bilogorske pripada, prema Köppenovoj klasifikaciji, klimi toplo umjerenog kišnog tipa (C) u kojem je srednja temperatura najhladnijeg mjeseca između -3 °C i 18 °C. Srednja temperatura najtoplijeg mjeseca nije veća od 22 °C (b). Padaline su podjednako raspoređene tijekom cijele godine (cf) s tim da manje količine padnu u hladnom dijelu godine (cfw). Tijekom godine su izražena dva maksimuma padalina- rano ljetno i kasna jesen, što se označuje oznakom (x). Potpuna definicija klimatskog tipa županije je Cfbwx.

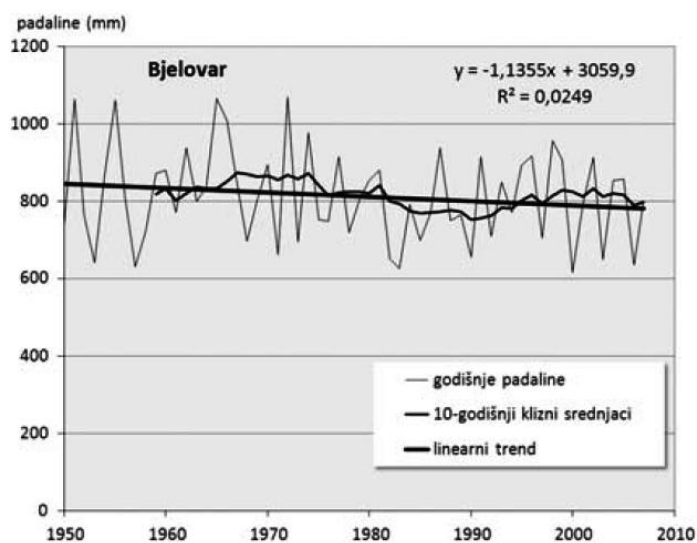
Tablica 9. Meteorološke postaje na području Bjelovarsko-bilogorske županije

Meteorološka postaja	Nadmorska visina (m)	Geografska širina	Geografska dužina	Kategorija postaje
Bjelovar	141	46°54'	16°51'	GLAVNA
Čazma	161	45°36'	17°14'	OBIČNA
Daruvar	144	45°45'	16°38'	GLAVNA
Garešnica	143	45°34'	16°56'	OBIČNA
Grubišno polje	163	45°42'	17°11'	OBIČNA

Srednja godišnja temperatura zraka je oko 10 °C, a srednja godišnja količina padalina je između 863 i 976 mm. Kišnih dana ima oko 121, sa grmljavinom oko 27, dok se tuča javlja u prosjeku 1 dan u godini. Magla se javlja oko 46,6 dana u godini, u ljetnim mjesecima je najrjeđa, a najčešće se pojavljuje u nizinskim dijelovima rijeka i potoka. Godišnje je u prosjeku pokriveno 44 dana snježnim pokrivačem većim od 1 cm. Prosječno najveća naoblaka je u kasnoj jeseni i zimi zbog česte prisutnosti magle i niskih

slojeva oblaka. Prosječna godišnja vlaga zraka u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji je oko 74% pa se može reći da je područje relativno bogato vlagom tijekom cijele godine.

Slika 12. prikazuje godišnje količine padalina za razdoblje od 1950.-2007. g. Može se uočiti kako u promatranom razdoblju nije došlo do značajnih promjena u količini padalina. Linearni trendovi ukazuju na stagnaciju ili vrlo blagi pad količina oborina (Filipčić i sur., 2012).




Slika 12. Godišnje količine padalina, 10-godišnji klizni srednjaci i linearni trendovi za razdoblje 1950.-2007. (Filipčić i sur., 2012).

Promatrajući osnovne karakteristike režima vjetrova na području županije može se reći da prevladavaju vjetrovi sjevernog kvadranta, a zatim južnog kvadranta. Smjerovi vjetrova sjevernog kvadranta zastupljeni su sa 24 do 50%. Zastupljenost vjetrova južnog kvadranta je između 17 i 36 %. Pojavljuju se olujni vjetrovi jakosti od 8B (19 m/s), a javljaju se najčešće u ljetnim mjesecima i to uglavnom u srpnju i kolovozu. Vjetrovi su općenito slabi.

2.5. Geološke i hidrogeološke značajke prostora

Na prostoru odlagališta "Grginac" izvedeni su geomehanički i geofizički istražni radovi u svrhu upoznavanja sastava i geotehničkih svojstava podloge, te položaja i debljine sloja odloženog otpada. Izvedene su tri geomehaničko-istražne bušotine (prenamijenjene u piezometre). Izvedena su dva geofizička presjeka kroz tijelo otpada. Jedan korištenjem metode seizmičke refrakcije (RF) i višekanalne analize površinskih valova (MASW). Drugi metodom geoelektrične tomografije (ERT). Izvedena je jedna kontinuirana dinamička (teška udarna) sonda (DPH). Uzorci neporemećenih i poremećenih uzoraka iz

 <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. GRB 05-302 - rev 1</p> <hr/> <p>Stranica: 39/98</p>
---	--	---

istražnih bušotina laboratorijski su istraženi u u Laboratoriju za geokemiju okoliša. Posebno su istražena kemijska i fizička svojstva eluata uzoraka iz bušotina (uključujući i uzorke otpada). Rezultati su prikazani u Elaboratu istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada “Grginac” (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.g.).

2.5.1. Geološke značajke šireg prostora

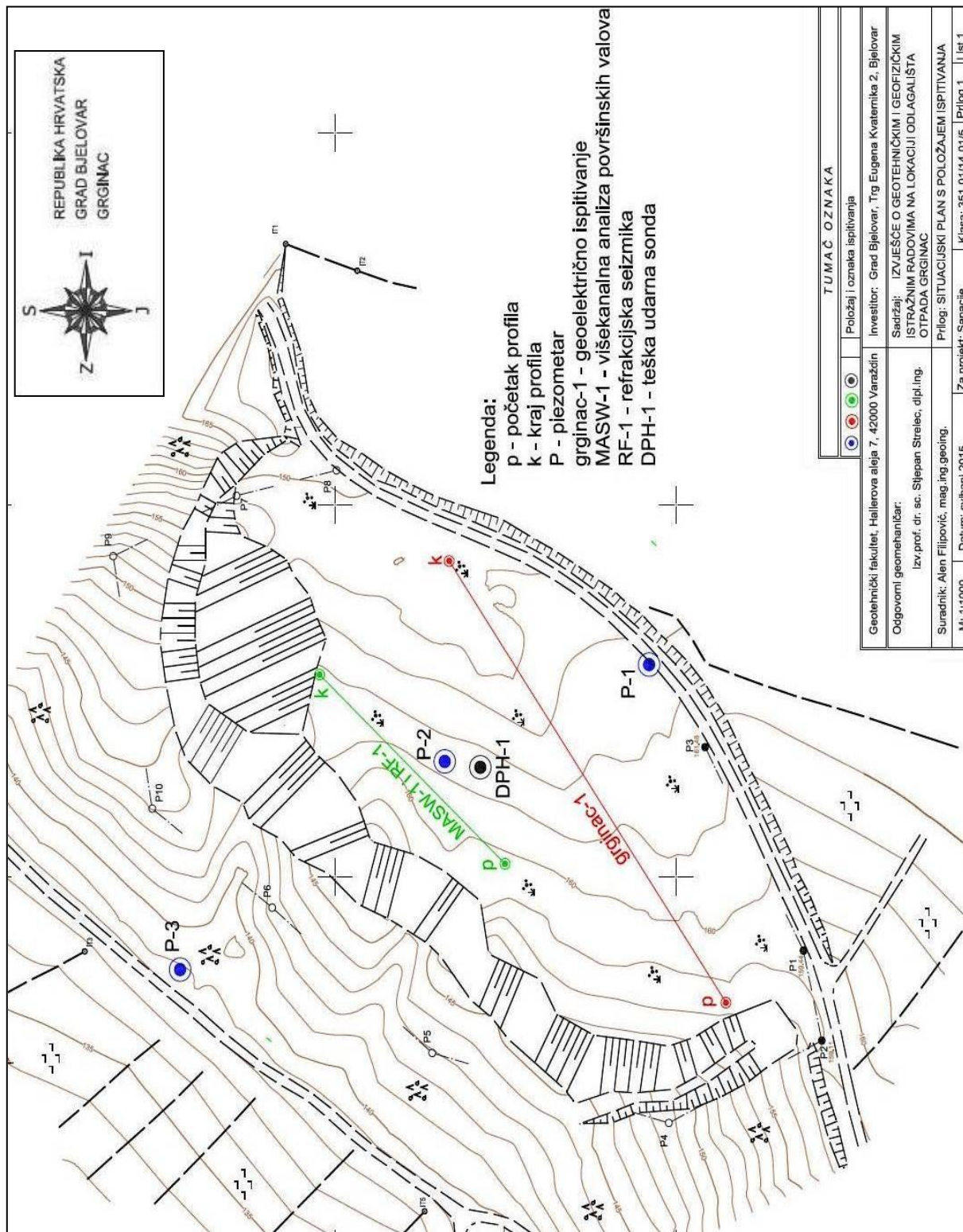
U *Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada “Grginac”* (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.) navodi se važnost analize geoloških sljedova na širem području odlagališta. Utvrđeno je nekoliko kronostratigrafskih odnosno litostratigrafskih jedinica:

- permske, trijaskne jedinice - gdje je od prvorazrednog značenja, često vrlo debeo slijed karbonatnih naslaga. Mjestimice se više kao izolatori, javljaju stijene donjokredne starosti;
- donje i srednje miocenske jedinice- povremeno su važne, zbog srednje miocenskih grubih klastika i karbonata;
- gornje miocenske jedinice - na vrlo širokim prostorima, važne su zbog povoljnih pješćanih razvoja. Na prostoru Bjelovarskih sedimentnih bazena, čine prvi, dubokim bušotinama utvrđene, lakše dohvatljive geološke strukture istraživanja podine odlagališta;
- pliocenske i kvartarne naslage - uobičajeno se smatraju kao pokrovne stijene, dok u pojedinim pogodnim geološkim situacijama, pješćane jedinice čine cilj istražnih radova na odlagalištu.

2.5.2. Geološke značajke istražnog prostora

U svrhu upoznavanja sa geološkom građom na prostoru odlagališta „Grginac“, a za potrebe izrade Elaborata istražnih radova (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.) izbušene su tri geomehaničko-istražne bušotine (dubine 12 metara) koje su kasnije ugradnjom piezometarske konstrukcije prenamijenjene u piezometre. Njihova lokacija vidljiva je na Slika 13. Glavna svrha istražnih radova bila je dobivanje uvida u visinu sloja deponiranog otpada, u sastav i geotehničke značajke podloge na koju je otpad deponiran te neposredne okolice mikrolokacije odlagališta.

Bušenje bušotina izvedeno je motornom rotacijskom bušilicom uz kontinuirano jezgrovanje, a prilikom izvođenja uzimani su neporemećeni i poremećeni uzorci koji su poslužili za utvrđivanje fizikalnih i mehaničkih svojstava tla. Dobiveni rezultati govore kako je teren do dubine od nekoliko desetaka metara izgrađen od izrazito slabopropusnih prašinasto-glinovitih naslaga. Zbog toga je infiltracija oborinskih voda zanemariva u odnosu na površinsko otjecanje. Na području odlagališta nema vodonosnika iz kojih bi se crpila voda za javnu opskrbu niti značajnijih rasjeda koji su aktivni u recentno vrijeme.



Slika 13. Situacija lokacija geotehničkih i geofizičkih istraživanja na odlagalištu “Grginac”- lokacija piezometara (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015).

Identifikacijom nabuštene jezgre iz sondažnih bušotina utvrđen je sljedeći litološki sastav tla na lokaciji:

B-1 (piezometar P-1)

0,00-0,70 m	Nasuti tucanik
0,70-5,40 m	Niskoplastična glina (CL) s pijeskom- teško gnječiva, smeđe boje
5,40-11,50 m	Niskoplastična glina (CL)- polučvrste konzistencije, sivo-smeđe boje
11,50-12,00 m	Visokoplastična glina (CH)-polučvrste konzistencije, sivo-žuto-smeđe boje

B-2 (piezometar P-2)

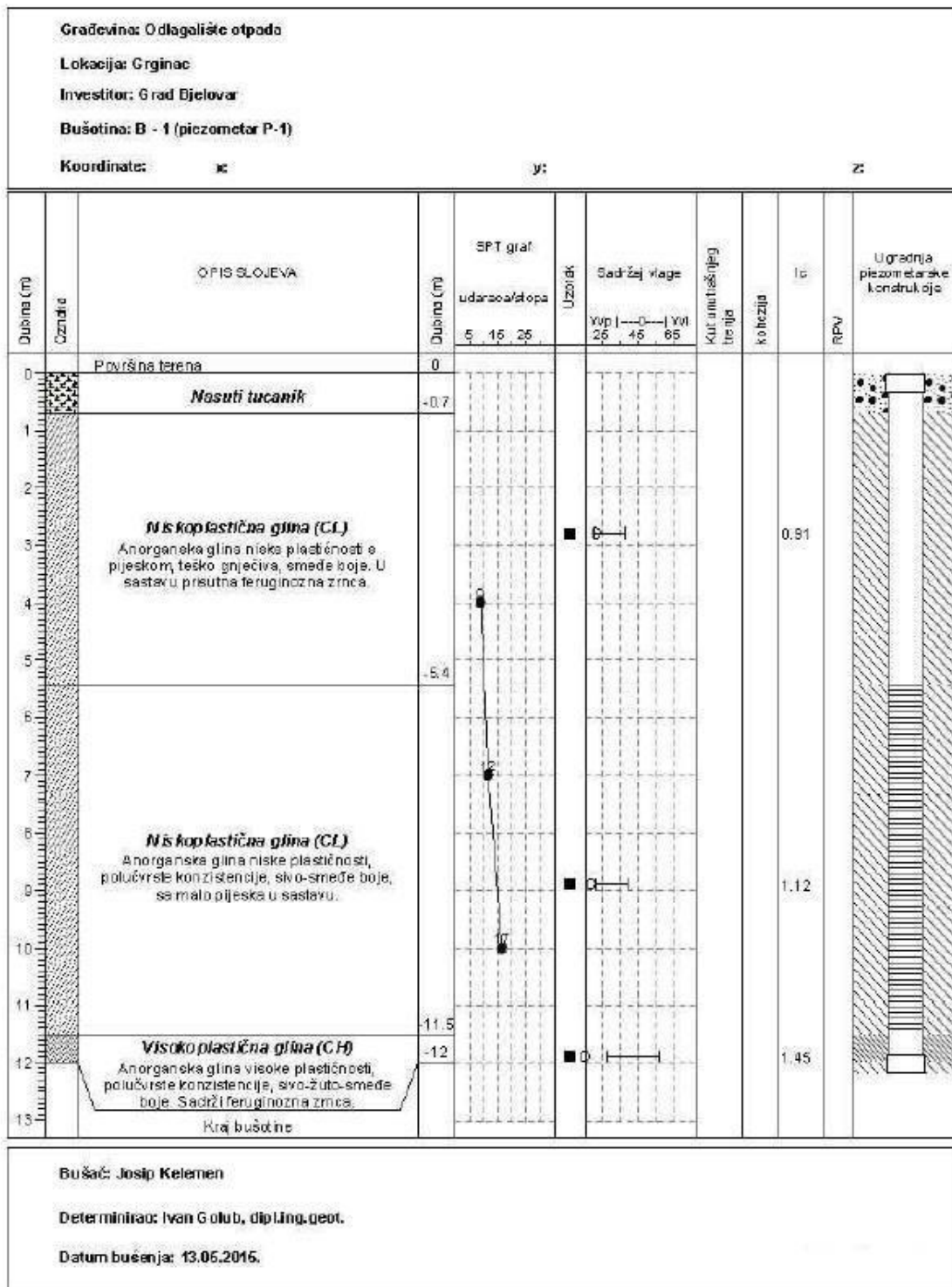
0,00-9,40 m	Otpad miješani
9,40-12,00 m	Niskoplastična glina (CL)- polučvrste konzistencije, smeđe boje

B-3 (piezometar P-3)

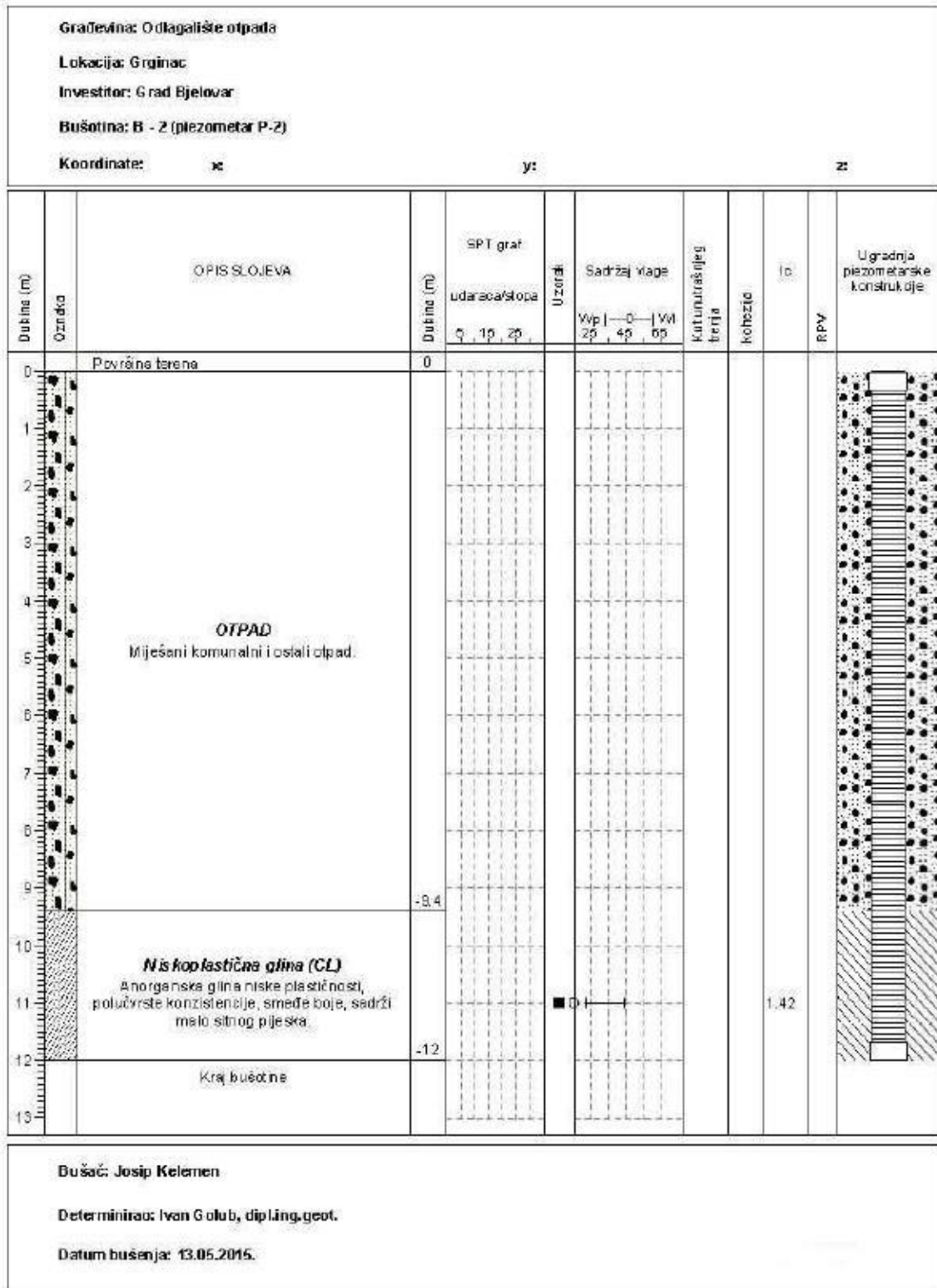
0,00-0,20 m	Humus- miješani zemljani materijal
0,20-6,50 m	Niskoplastična glina (CL)- polučvrste konzistencije, žuto-smeđe boje
6,50-7,30 m	Organska glina (OH)
7,30-8,20 m	Visokoplastična glina (CH)-teško gnječiva, mjestimice pjeskovita
8,20-12,00 m	Glinoviti pijesak (SC)- sitnozrnat, dobro zbijen, žuto-smeđe boje

Sondažni profili bušotina (B-1 do B-3) prikazani su u nastavku:

SONDAŽNI PROFIL

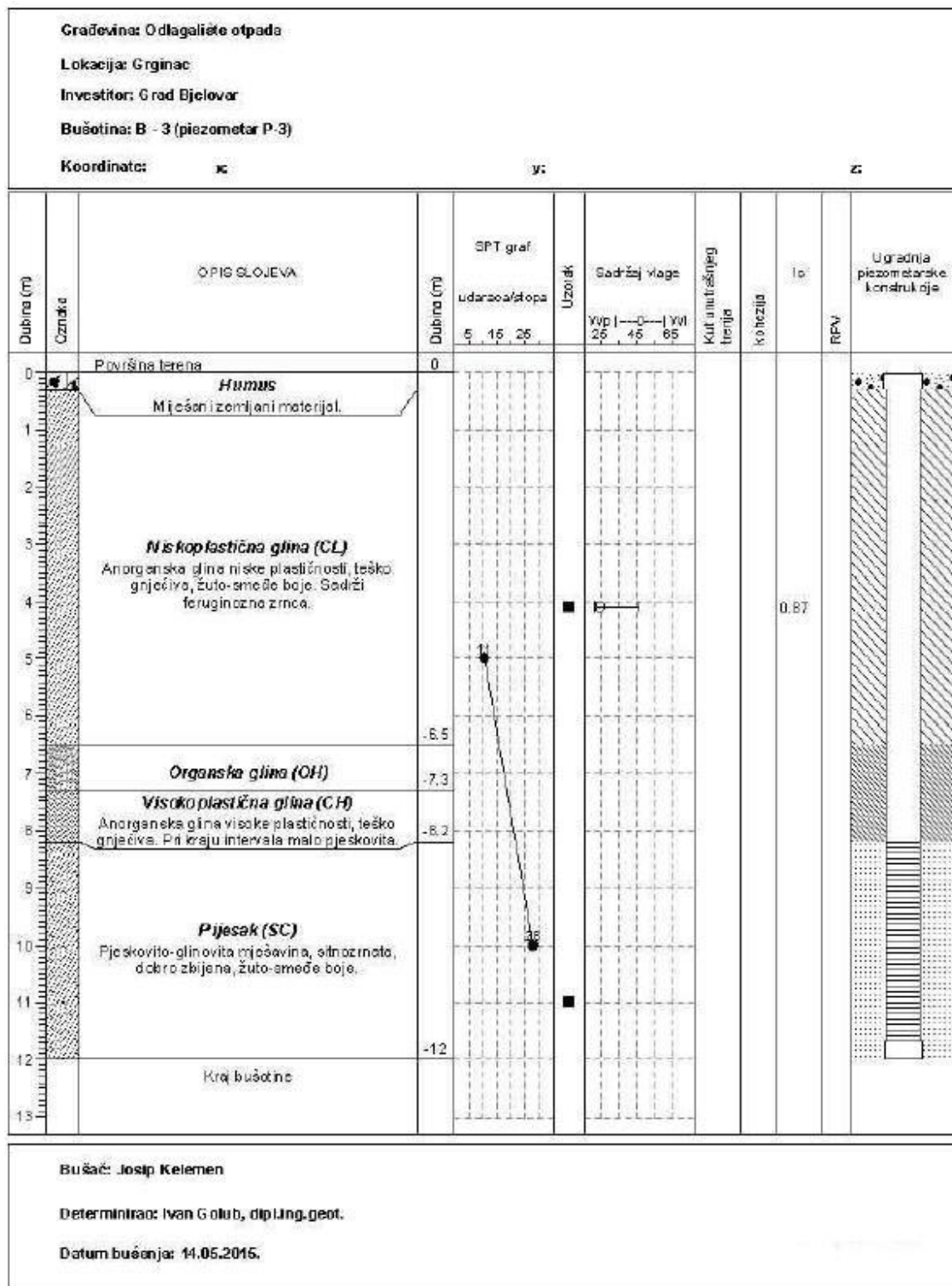


SONDAŽNI PROFIL



Bušač: Josip Kelemen
 Determinirao: Ivan Golub, dipl.ing.geot.
 Datum bušenja: 13.05.2015.

SONDAŽNI PROFIL



Teren je do dubine od nekoliko desetaka metara izgrađen od izrazito slabopropusnih prašinasto-glinovitih naslaga. Koeficijenti vodopropusnosti kreću se između 6×10^{-9} i 9×10^{-8} m/s. To znači da naslage predstavljaju dobru zaštitu podzemlja od procjeđivanja efluenata iz odlagališta. Do dubine od 3 m ispod površine nije utvrđena podzemna voda. U geomehničkom pogledu teren je izgrađen od relativno stabilnog materijala laganog za kopanje koji je pogodan za ukapanje i prekrivanje otpada.

Odlagalište Grginac nalazi se na geološkoj podlozi koja je izrazito vodonepropusna i predstavlja odgovarajuću barijeru za procjedne vode. Radi toga moguće je odlagalište sanirati na postojećoj lokaciji bez premještanja otpada.

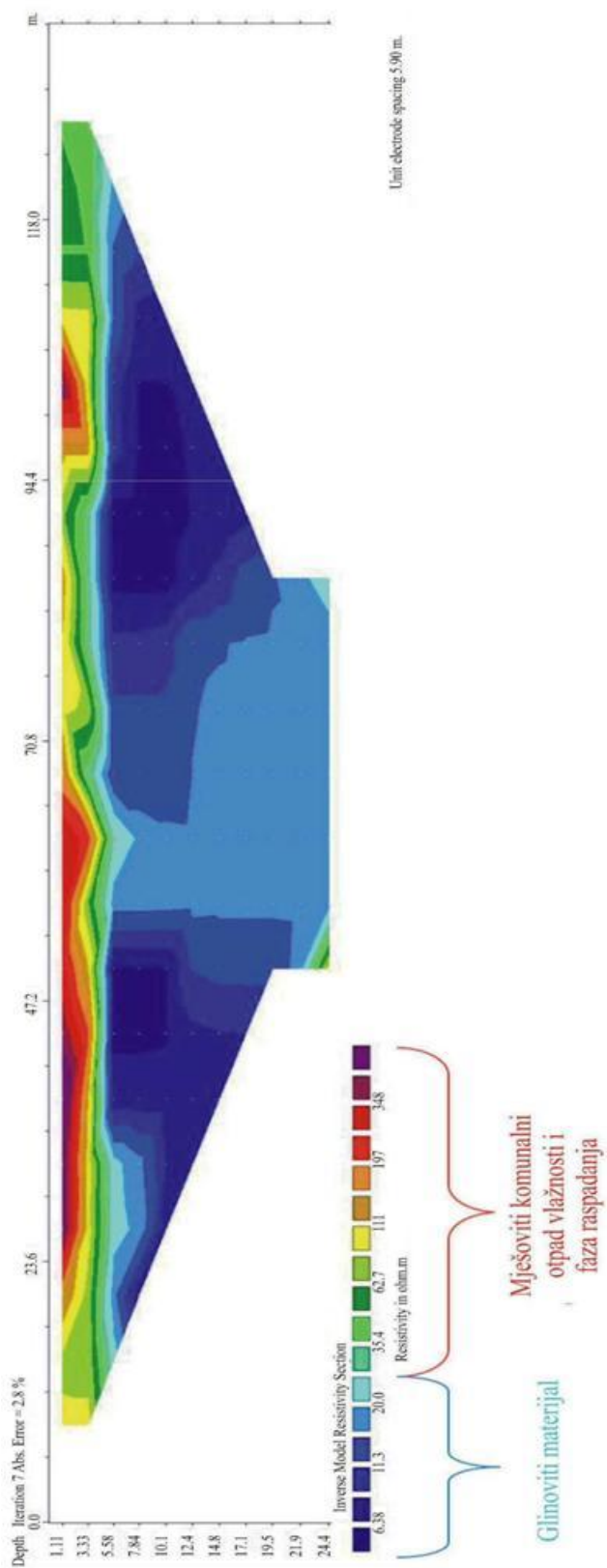
Položaj tijela otpada

Na odlagalištu „Grginac“ proveden je jedan geoelektrični profil na duljini električnog dispozitiva od 135,7 m, metodom geoelektrične 2D tomografije u svrhu utvrđivanja strukture podzemlja. Položaj profila vidljiv je na Slika 14. Rezultati geoelektričnog ispitivanja geoelektrične tomografije prikazani su na Slika 15. Prikaz daje kvalitativne promjene materijala po dubini (temeljeno na razlikama električnih otpornosti slojeva). Određen je položaj slojeva otpada u odnosu na podlogu.

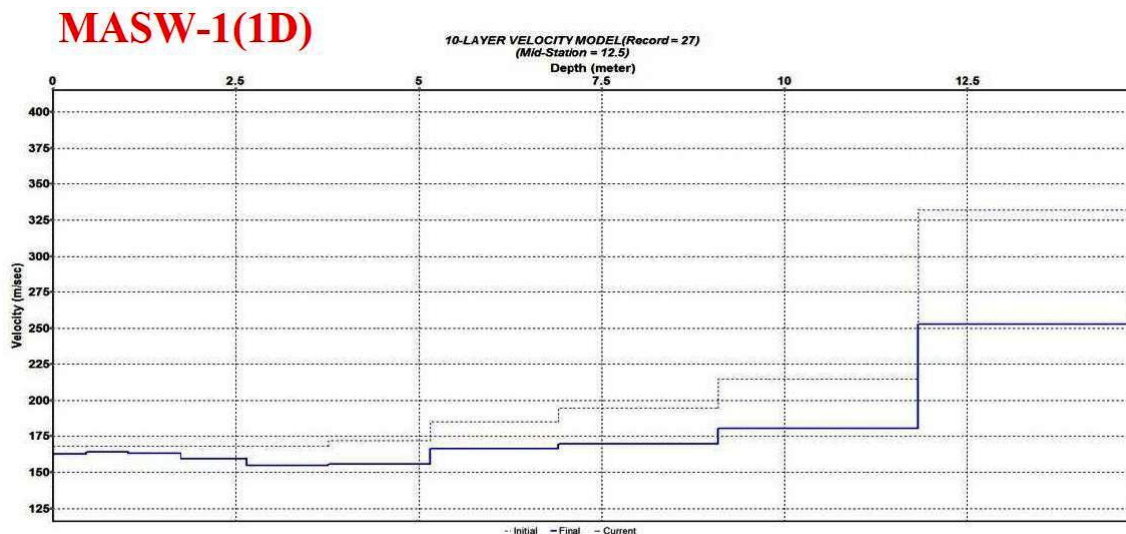
Višekanalnom analizom površinskih valova (MASW) utvrđena je dubina sloja odloženog otpada na potezu MASW-1 (Slika 14). Interpretacija rezultata brzina posmičnih valova pokazuje da je ona varirajuća do dubine od 12 m (odgovara raznolikosti slojeva odloženog otpada). Na 12 m dubine uočava se prijelazna zona prema dubljoj čvrstoj podlozi (brzina premašuje $V_1 > 250$ m/s što se klasificira kao glinoviti koherentni materijali).

Stanje opterećenosti tla opasnim tvarima

U tri geomehničko-istražne bušotine na prostoru odlagališta (Elaborat istražnih radova Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.) ispitani su kemijski i fizički parametri eluata uzoraka tla. Ispitivanja nisu provedena za pokrovni sloj tla. U Tablica 10. prikazani su rezultati ispitivanja kemijskih i fizičkih svojstava uzoraka i to za parametre koji su zahtijevani pri ocjenjivanju prihvatljivosti otpada za odlaganje na odlagalištu neopasnog otpada. Rezultati pokazuju povećane vrijednosti za ione klora, ukupne fenole, ukupne rastopljene tvari, nikl, cink i molibden u slojevima bušotine B-1 (uzvodno od odlagališta), te povećane vrijednosti selena u slojevima bušotine B-3 (nizvodno od odlagališta).



Slika 14. Profil geoelektrične tomografije (GRGINAC -1). (Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.).



Slika 15. Profil brzine posmičnih seizmičkih valova po dubini izmjeren na MASW-1 “Grginac”.
(Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.).

Tablica 10. Rezultati ispitivanja kemijskih i fizičkih značajki eluata uzoraka tla iz bušotina B-1 (uz gornji rub odlagališta) i B-3 (rub šume ispod odlagališta), oko odlagališta otpada “Grginac”
(Geotehnički fakultet Varaždin, 2015.).

	B-1 2,70-2,90 m	B-1 8,80-9,00 m	B-1 11,80-12,00 m	B-3 4,0-4,20 m	B-3 7,70-7,90 m	B-3 11,0 m
F mg/kg	<DL	6,5	<DL	<DL	2,8	0,6
Cl mg/kg	600	9,0	1180	650	1020	460
Fenoli mg/kg	2,06	<DL	2,98	1,80	<DL	<DL
TDS mg/kg	130	320	203	305	1398	849
DOC mg/kg	85,82	20,66	79,81	61,06	28,78	15,10
SO ₄ ²⁻ mg/kg	500	100	<DL	300	20	60
Cu mg/kg	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL
Zn mg/kg	0,27	0,65	2,1	0,21	0,75	0,52
Cr mg/kg	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL
Ni mg/kg	0,70	0,34	9,6	0,63	0,23	0,28
Mo mg/kg	0,098	0,135	0,508	0,085	0,155	0,127
Pb mg/kg	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL
Cd mg/kg	<DL	0,0001	0,003	0,001	0,001	<DL
As mg/kg	0,0440	0,0617	<DL	0,0397	<DL	<DL
Se mg/kg	0,0029	0,0092	<DL	<DL	0,1039	0,0514
Ba mg/kg	0,3230	0,0850	<DL	0,1284	0,1398	0,0836
Hg mg/kg	<DL	0,0004	0,00650	0,0036	0,0052	0,0022
Sb μg/kg	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL	<DL

TDS=ukupne rastopljene tvari , DOC=otopljeni organski ugljik . <DL=manje od detekcijskog limita

Povećane koncentracije navedenih tvari objšnjavaju se sastavom slojeva u kojima prevladavaju gline finih čestica sa velikom sposobnošću sorbiranja pa time i velikog prihvatnog kapaciteta tih tvari.

2.5.3. Strukturno- tektonske značajke

Lokacija odlagališta otpada „Grginac“ smještena je u području s relativno jednostavnim geološkim odnosima, bez značajnijih strukturnih promjena u sedimentima koji izgrađuju šire područje. Prema podacima Osnovne geološke karte mjerila M 1:100 000, list Bjelovar (Prilog 2) sama lokacija nalazi se na sjeveroistočnom rubu Bjelovarske depresije, na granici prema horstu Bilogore.

Položaji slojeva u najmlađim taložinama su najčešće vodoravni ili neznatno nagnuti što govori o relativnom tektonskom miru u području lokacije. Na samoj lokaciji i u njezinoj neposrednoj blizini nisu ustanovljeni rasjedi koji bi eventualno bili seizmički aktivni i koji bi mogli utjecati na deponij i na eventualne objekte na njemu.

Prema seizmičkoj makrorajonizaciji postojeća mikrolokacija u Grgincu spada u zonu seizmičnosti VI. stupnja MCS-ljestvice.

Karta potresnih područja Republike Hrvatske (PMF, Sveučilište u Zagrebu) prikazuje iznose horizontalnih vršnih ubrzanja tla tipa A (a_{gR}) za povratna razdoblja od $T_p=95$ i 475 godina izraženih u jedinicama gravitacijskog ubrzanja ($1g=9.81 \text{ m/s}^2$). Na području odlagališta za povratno razdoblje od 95 godina horizontalno vršno ubrzanje iznosi $a_{gR}=0,071 \text{ g}$, a za povratno razdoblje od 475 godina $a_{gR}=0,147 \text{ g}$ (Slika 16).



Slika 16. Seizmička karta prostora (IZVOR: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>)

2.5.4. Hidrogeološke značajke

Hidrogeološke značajke uvjetovane su prvenstveno litološkom građom terena, a zatim klimatskim i hidrografskim karakteristikama područja. S obzirom na litološki sastav na širem području Bjelovara u hidrogeološkom smislu razlikuju se dvije različite jedinice.


Prvu jedinicu čine aluvijalne naslage holocenske starosti koje se prostiru u uskim izduženim zonama uz recentne vodotoke, a čine ih šljunci, pijesci, prašine i gline. Te naslage su redovito male debljine, a njihovi propusni dijelovi saturirani su podzemnom vodom sa slobodnom površinom. Stupanj saturiranosti, odnosno razina podzemne vode ovisna je o klimatskim prilikama i vodostaju vodotoka.

Drugu hidrogeološku jedinicu čine prašinasto-glinovite naslage s nešto šljunka i pijeska pleistocenske i, na većoj dubini, pliocenske starosti. Ta se dva stratigrafski različita litološka kompleksa u hidrogeološkom smislu gotovo ne razlikuju te ih se može smatrati jednom hidrogeološkom jedinicom. Bitne značajke te jedinice su lateralna i vertikalna izmjena različitih litoloških članova, te relativno velika debljina cijele jedinice. Istražnim bušenjem na širem području Bjelovara utvrđeno je nekoliko relativno tankih (obično od tri do desetak metara) pretežno pjeskovitih slojeva koji imaju značajke subarteških i arteških vodonosnika. Kako su ti vodonosnici izgrađeni od sitnozrnih, prašinih pijesaka relativno niske propusnosti, te zbog njihove male debljine i ograničenog prostiranja, eksploatacijske zalihe podzemnih voda su male i ne mogu poslužiti kao temelj značajnije vodoopskrbe.

Krovinu prvog vodonosnog horizonta čine izrazito slabopropusne prašinasto-glinovite naslage debele više desetaka metara. Te naslage značajno ograničavaju infiltraciju oborinskih voda i gotovo potpuno sprječavaju, u prirodnim uvjetima, procjeđivanje tih voda do prvog vodonosnika. Zbog te činjenice i zbog toga što su vodonosnici saturirani vodom pod subarleškim ili čak arleškim tlakom vrlo su dobro zaštićeni od onečišćenja s površine.

Odlagalište otpada „Grginac“ smješteno je na terenu čiji je površinski dio izgrađen od prašinasto - glinovitih naslaga - prapora. *Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada „Grginac“* (2015) navodi kako se sa velikom sigurnošću može pretpostaviti da se koeficijenti vodopropusnosti kreću između 6×10^{-9} i 9×10^{-8} m/s. To znači da naslage predstavljaju dobru zaštitu podzemlja tj. geološku barijeru od procjeđivanja efluenta iz odlagališta. Do dubine od 3 m ispod površine na lokaciji nije utvrđena podzemna voda.

Lokacija zahvata se ne nalazi u području zona sanitarne zaštite izvorišta voda za piće.

 <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>	TD.br. GRB 05-302 - rev 1
		Stranica: 50/98

2.5.5. Stanje vodnih tijela

Stanje vodnih tijela opisano je u skladu s Zahtjevom za pristup informacijama (Klasa: 008-02/16-02/0000022, Urbroj: 15-16-1) u svrhu izrade Elaborata zaštite okoliša. Karakteristike površinskog vodnog tijela na lokaciji odlagališta otpada „Grginac“ u Općini Veliko Trojstvo (Tablica 11), a stanje tog vodnog tijela prikazano je u Tablica 12, prema Planu upravljanja vodnim područjem¹, za razdoblje 2013. – 2015.

Za potrebe Planova upravljanja vodnim područjima, provodi se načelno delineacija i proglašavanje zasebnih vodnih tijela površinskih voda na:

- tekućicama s površinom sliva većom od 10 km²,
- stajaćicama površine veće od 0,5 km²,
- prijelaznim i priobalnim vodama bez obzira na veličinu

a koja su prikazana na kartografskim prikazima.

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: Vodno područje rijeke Dunav ekotip 1A).

Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela dano je u Tablica 13.

¹Plan upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 82/2013)

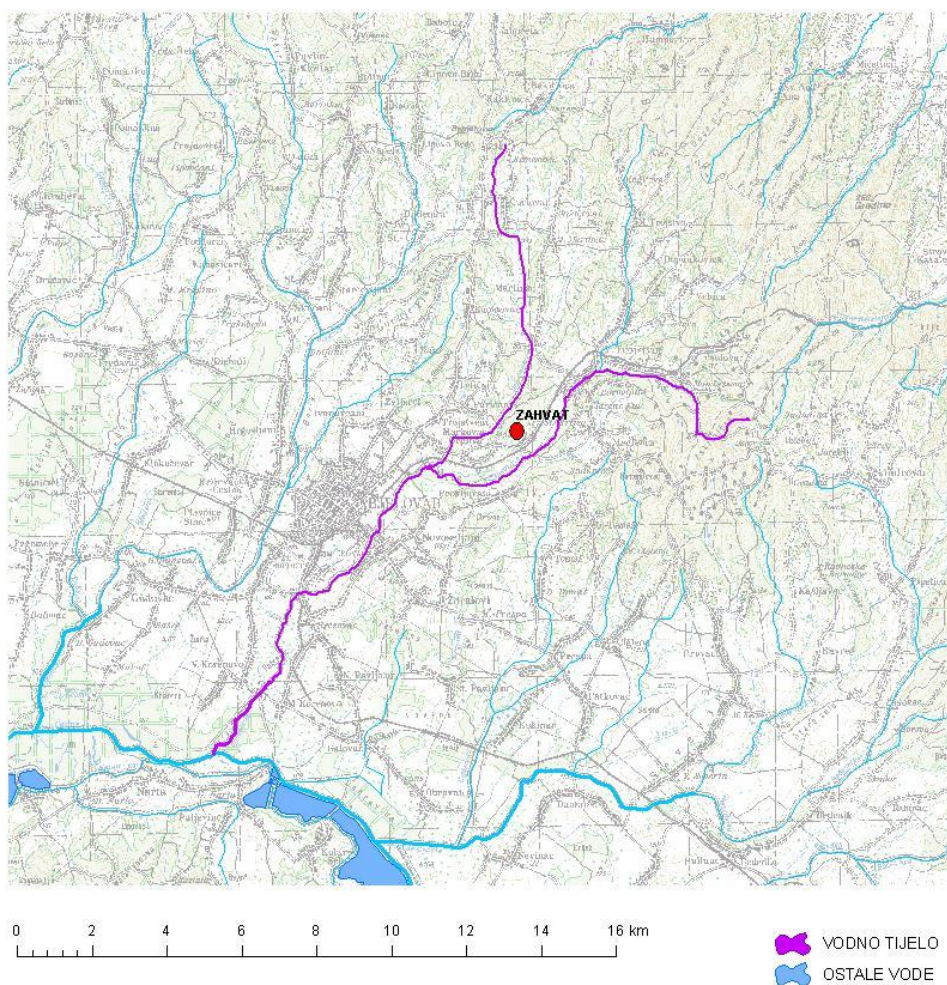
Tablica 11. Karakteristike vodnog tijela DSRN165058

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DSRN165058	
Šifra vodnog tijela Water body code	DSRN165058
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeke Save
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	76.0 km ²
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	97.6 km ²
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km ²) Length of water body (watercourses with area over 10 km ²)	24.9 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km ² Length of adjoined watercourses with area less than 10 km ²	68.0 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Bjelovacka

Tablica 12. Stanje vodnog tijela DSRN165058 (tip T03A)

Stanje	Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*		
			procijenjeno stanje	dobro stanje	
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK ₅ (mg O ₂ /l)	umjereno	4,1 - 5,0	< 4,1
		KPK-Mn (mg O ₂ /l)	umjereno	8,1 - 10,0	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	umjereno	2,6 - 3,5	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	loše	0,4 - 0,5	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		dobro	0,5% - 20%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		loše		
Kemijsko stanje			dobro stanje		

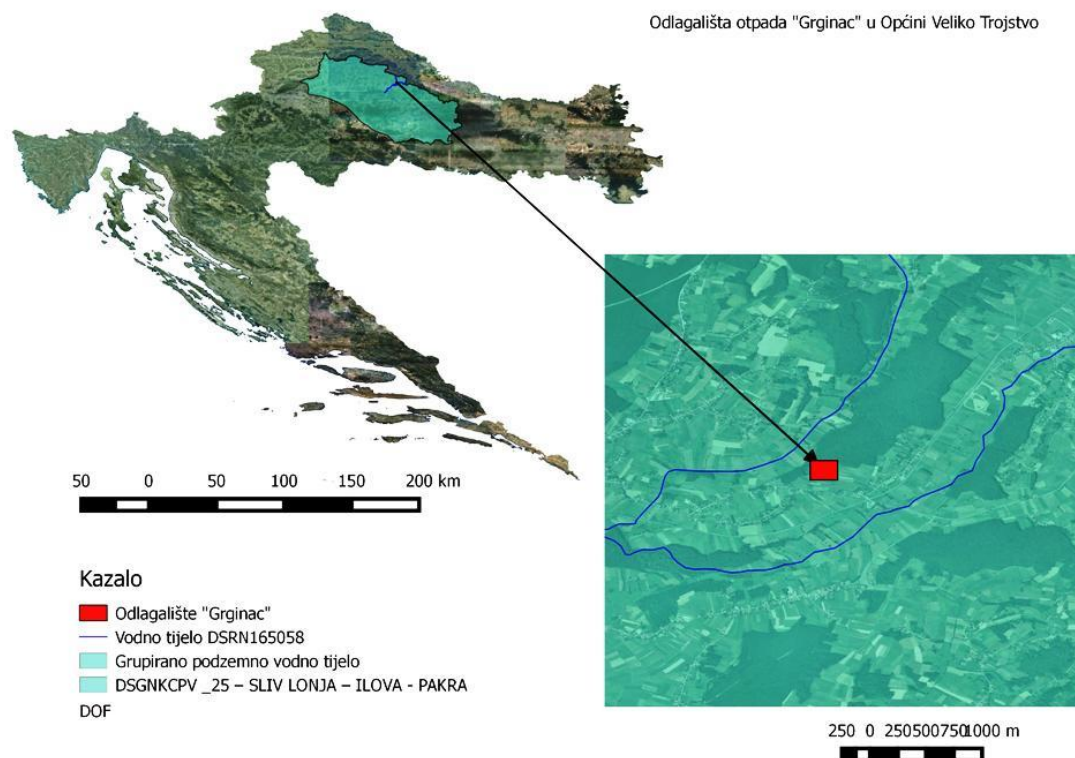
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)



Slika 17. Vodno tijelo DSRN165058

Tablica 13. Stanje grupiranog vodnog tijela DSGNKCPV _25 – SLIV LONJA – ILOVA - PAKRA

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



Slika 18. Lokacija odlagališta „Grginac“ na području grupiranog vodnog tijela

2.6. Biološka obilježja područja

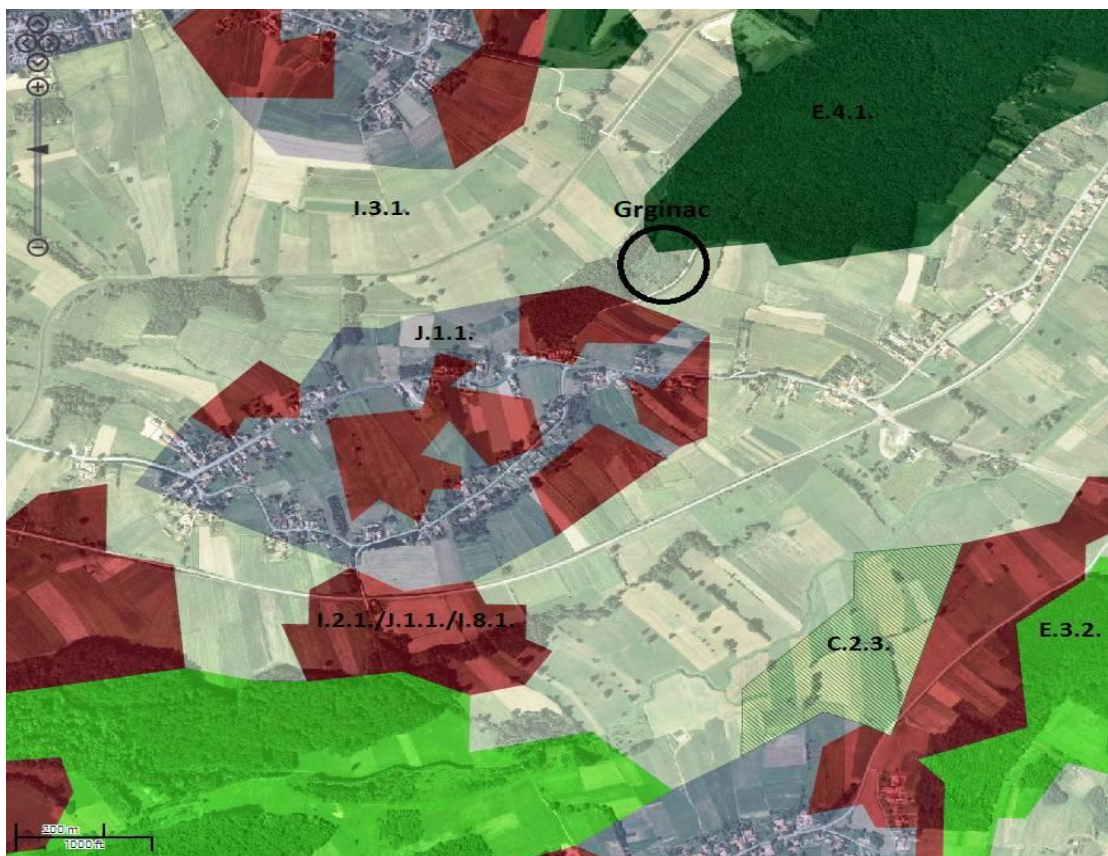
2.6.1. Stanišni tipovi

Iz Karte staništa Republike Hrvatske (Slika 19) vidljivo je da se područje zahvata nalazi unutar dva stanišna tipa:

- I. 3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
- E.4.1. Srednjoeuropske neutrofilne do slaboacidofilne, mezofilne bukove šume

Lokacija zahvata je smještena u mozaičnom krajoliku. Okružuju je kultivirane površine, aktivna seoska područja i javne neproizvodne kultivirane zelene površine (stanišni tip I.2.1./J.1.1./I.8.1.). U široj okolici nalazimo još stanišni tip C.2.3.- Mezofilne livade Srednje Europe i stanišni tip E.3.1.- Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume.

Na područj zahvata nema stanišnih tipova iz Priloga II *Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima* („Narodne novine“ br. 88/14).



Slika 19. Karta staništa šire lokacije zahvata (izvor: Bioportal preglednik)



Slika 20. Mozaik stanišnih tipova uz rub šume u kojoj se nalazi odlagalište

Samo odlagalište „Grginac“ obraslo je ruderalnom i pionirskom šumskom vegetacijom (vinobojka, čičak, bazga, glog, bagrem). Može se definirati kao stanišni tip NSK koda

J.4.2.2. - neuređena (divlja) odlagališta krutog otpada. Budući da se radi o neuređenom odlagalištu, tijekom vremena došlo je do negativnih utjecaja ovog staništa na okolne stanišne tipove stvaranjem procjedne vode i raznošenjem otpada.



Slika 21. Ruderalna i pionirska šumska vegetacija razvijena na tijelu otpada



Slika 22. Šumsko stanište uz odlagalište „Grginac“ onečišćeno odbačenim otpadom i procjednim vodama

2.6.2. Vrste - životinje

Uže područje zahvata (šuma oko odlagališta) stanište je više vrsta životinjskih vrsta (Tablica 14) navedenih u Prilogu I *Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama* („Narodne novine” br. 144/13). Fauna pripada srednjoeuropskoj fauni listopadnih šuma. Daje se pregled strogo zaštićenih vrsta kralješnjaka na koje zahvat može imati izravan ili posredan utjecaj.

Tablica 14. Pregled vrsta životinja iz Priloga I *Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama* (NN 144/13) koje obitavaju na užem području sanacije odlagališta otpada „Grginac”.

	<i>Vrsta – znanstveni naziv</i>	<i>Hrvatski naziv</i>	<i>Ugroženost</i>	<i>Komentar</i>
Sisavci <i>Mammalia</i>	<i>Lutra lutra</i> L.	vidra	DD	<i>Uz potok Dobrovita</i>
	<i>Felis silvestris</i> Schreber	divlja mačka		<i>šume</i>
	<i>Rhynolophus ferrumequinum</i> Schreber	veliki potkovnjak		<i>šume, sela</i>
	<i>Rhynolophus hipposideros</i> Bechstein	mali potkovnjak		<i>šume, sela</i>
	<i>Barbastella barbastellus</i> Schreber	širokouhi mračnjak	DD	<i>šume</i>
	<i>Eptesicus serotinus</i> Schreber	kasni noćnjak		<i>šume, sela</i>
	<i>Myotis myotis</i> Borkhausen	veliki šišmiš		<i>šume</i>
	<i>Myotis mystacinus</i> Borkhausen	Brkati šišmiš		<i>šume</i>
	<i>Nyctalus noctula</i> Schreber	rani večernjak		<i>šume, livade, sela</i>
	<i>Pipistrellus nathusii</i> Keyserling&Blasius	mali šumski šišmiš		<i>šume</i>
	<i>Pipistrellus pygmeus</i> Leach	patuljasti močvarni šišmiš		<i>šume, livade, sela</i>
	<i>Plecotus austriacus</i> Ficher.	sivi dugoušan		<i>šume</i>
	<i>Talpa europaea</i> L.	krtica		<i>šume, livade, sela</i>
	<i>Musacardinus avellanarius</i> L.	puh orašar	NT	<i>šume</i>
Ptice <i>Aves</i>	<i>Accipiter gentilis</i> L.	jastreb	LC	<i>šume</i>
	<i>Accipiter nisus</i> L.	kobac	LC	<i>šume, livade, sela</i>
	<i>Buteo buteo</i> L.	škanjac	LC	<i>šume, livade,</i>
	<i>Aegithalos caudatus</i> L.	dugorepa sjenica	LC	<i>šume</i>
	<i>Certhia familiaris</i> L.	kratkokljuni puzavac	LC	<i>šume</i>
	<i>Carduelis chloris</i> L.	zelendur	LC	<i>šume</i>
	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> L.	batokljun	LC	<i>šume</i>
	<i>Erithacus rubecula</i> L.	crvenać	LC	<i>šume</i>
	<i>Parus major</i> L.	velika sjenica	LC	<i>šume</i>
	<i>Sitta europaea</i> L.	brgljez	LC	<i>šume</i>
	<i>Dendrocopos major</i> L.	veliki djetlić	LC	<i>šume</i>
	<i>Picus viridis</i> L.	Zelena žuna	LC	<i>šume</i>
	<i>Asio otus</i> L.	mala ušara	LC	<i>šume</i>
<i>Strix aluco</i> L.	šumska sova	LC	<i>šume</i>	
Gmazovi <i>Reptilia</i>	<i>Lacerta agilis</i> L.	livadna gušterica		<i>livada</i>
	<i>Lacerta viridis</i> Laurenti	zelembać		<i>rub šume</i>
	<i>Coronella austriaca</i> Laurenti	smukulja		<i>rub šume</i>
	<i>Zamenis longissima</i> Laurenti	bjelica		<i>šuma</i>

Vodozemci <i>Amphibia</i>	<i>Bombina variegata</i> L.	žuti mukač	LC	šuma
	<i>Bufo viridis</i> Laurenti	zelena krastača		šuma, livaada
	<i>Hyla arborea</i> L.	gatalinka		šuma
	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger&Bonaparte	šumska smeđa žaba		šuma, livada

2.6.3. Zaštićena područja

U blizoj okolini zahvata nema zaštićenih područja. Najbliža zaštićena područja nalaze se na udaljenosti od oko 19 km od odlagališta „Grginac“. Radi se područjima koji prema IUCN kategorizaciji spadaju u IV. kategoriju zaštite (područje upravljanja staništem ili vrstom), a to su: Šumski predjel Česma i Đurđevački pijesci u Podravini.

Na nešto većoj udaljenosti (23 km) također se nalazi zaštićeno područje IV. kategorije, a radi se o Šumskom predjelu Crni jarki.



Slika 23. Karta zaštićenih područja na široj okolini odlagališta (izvor: Bioportal preglednik)

2.6.4. Područja ekološke mreže

Lokacija zahvata nalazi se izvan dijelova obuhvata Ekološke mreže Republike Hrvatske.

U široj okolici nalazi se nekoliko sastavnica Ekološke mreže, a radi se o:

- POP - Područja očuvanja značajna za ptice
 - HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje (oko 7,7 km udaljenosti od zahvata)
 - HR1000009 Ribnjaci uz Česmu (oko 8 km udaljenosti od zahvata)
- POVS - Područja očuvanja značajna za vrste i staništa
 - HR2000441 Ribnjak Narta (oko 10,5 km udaljenosti od zahvata)
 - HR2001002 Čepelovačke livade (oko 10,7 km udaljenosti od zahvata)

Analizirani su ciljevi očuvanja navedenih područja ekološke mreže (navedeni su u Tablica 15, Tablica 16, Tablica 17, Tablica 18.) kako bi se ispitala mogućnost posrednog utjecaja zahvata na njih.

HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje

Tablica 15. Pregled ciljnih vrsta ptica za očuvanje u dijelu Ekološke mreže Republike Hrvatske HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje, sukladno Prilogu III. Dio 1. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15).


Dio 1. Područja očuvanja značajna za ptice (POP)						
Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnjezdarica, P=preletnica, Z=zimovalica)	
HR1000008	Bilogora i Kalničko gorje	1	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj	G	
		1	<i>Ciconia ciconia</i>	roda	G	
		1	<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G	
		1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica		Z
		1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G	
		1	<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	G	
		1	<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	G	
		1	<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	G	
		1	<i>Ficedula parva</i>	mala muharica	G	
		1	<i>Hieraaetus pennatus</i>	patuljasti orao	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	G	
		1	<i>Picus canus</i>	siva žuna	G	
		1	<i>Strix uralensis</i>	jastrebača	G	
		1	<i>Sylvia nisoria</i>	pjegava grmuša	G	
1	<i>Columba oenas</i>	golub dupljaš	G			

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.

HR1000009 Ribnjaci uz Česmu

Tablica 16. Pregled ciljnih vrsta ptica za očuvanje u dijelu Ekološke mreže Republike Hrvatske HR1000009 Ribnjaci uz Česmu, sukladno Prilogu III. Dio 1. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15).

Dio 1. Područja očuvanja značajna za ptice (POP)							
Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu	Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Status (G=gnjezdarica, P=preletnica, Z=zimovalica)		
HR1000009	Ribnjaci uz Česmu	1	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	crnoprugasti trstenjak		P	
		1	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar	G		
		1	<i>Anas strepera</i>	patka kreketaljka	G		
		1	<i>Aquila pomarina</i>	orao kliktaš	G		
		1	<i>Ardea purpurea</i>	čaplja danguba	G	P	
		1	<i>Ardeola ralloides</i>	žuta čaplja		P	
		1	<i>Aythya nyroca</i>	patka njorka	G	P	
		1	<i>Casmerodius albus</i>	velika bijela čaplja		P	Z
		1	<i>Chlidonias hybrida</i>	bjelobrada čigra		P	
		1	<i>Chlidonias niger</i>	crna čigra		P	
		1	<i>Ciconia ciconia</i>	roda	G		
		1	<i>Ciconia nigra</i>	crna roda	G		
		1	<i>Circus cyaneus</i>	eja strnjarica			Z
		1	<i>Dendrocopos medius</i>	crvenoglavi djetlić	G		
		1	<i>Dendrocopos syriacus</i>	sirijski djetlić	G		
		1	<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna	G		
		1	<i>Egretta garzetta</i>	mala bijela čaplja		P	
		1	<i>Ficedula albicollis</i>	bjelovrata muharica	G		
		1	<i>Haliaeetus albicilla</i>	štekavac	G		
		1	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica voljak	G	P	
		1	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak	G		
		1	<i>Lanius minor</i>	sivi svrčak	G		
		1	<i>Luscinia svecica</i>	modrovoljka		P	
		1	<i>Milvus migrans</i>	crna lunja	G		
		1	<i>Numenius arquata</i>	veliki pozviždač		P	
		1	<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak		P	
		1	<i>Pandion haliaetus</i>	bukoč		P	
		1	<i>Pernis apivorus</i>	škanjac osaš	G		
		1	<i>Philomachus pugnax</i>	pršljivac		P	
		1	<i>Picus canus</i>	siva žuna	G		
		1	<i>Platalea leucorodia</i>	žličarka		P	
		1	<i>Porzana parva</i>	siva štijoka	G		
		1	<i>Tringa glareola</i>	prutka migavica		P	
2	značajne negnijeđeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka <i>Anas acuta</i> , patka žličarka <i>Anas clypeata</i> , kržulja <i>Anas crecca</i> , zviždara <i>Anas penelope</i> , divlja patka <i>Anas platyrhynchos</i> , patka pupčanica <i>Anas querquedula</i> , patka kreketaljka <i>Anas strepera</i> , divlja guska <i>Anser anser</i> , glavata patka <i>Aythya ferina</i> , krunata patka <i>Aythya fuligula</i> , patka batoglavica <i>Bucephala clangula</i> , crvenokljuni labud <i>Cygnus olor</i> , liska <i>Fulica atra</i> , šljuka kokošica <i>Gallinago gallinago</i> , crnorepa muljača <i>Limosa limosa</i> , patka gogoljica <i>Netta rufina</i> , kokošica <i>Rallus aquaticus</i> , crna prutka <i>Tringa</i>)						

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-178 fax: 01/3878-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	TD.br. GRB 05-302 - rev 1
		Stranica: 60/98

			<i>erythropus</i> , krivokljuna prutka <i>Tringa nebularia</i> , crvenonoga prutka <i>Tringa totanus</i> , vivak <i>Vanellus vanellus</i> , veliki pozviždač <i>Numenius arquata</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.			

HR2000441 Ribnjak Narta

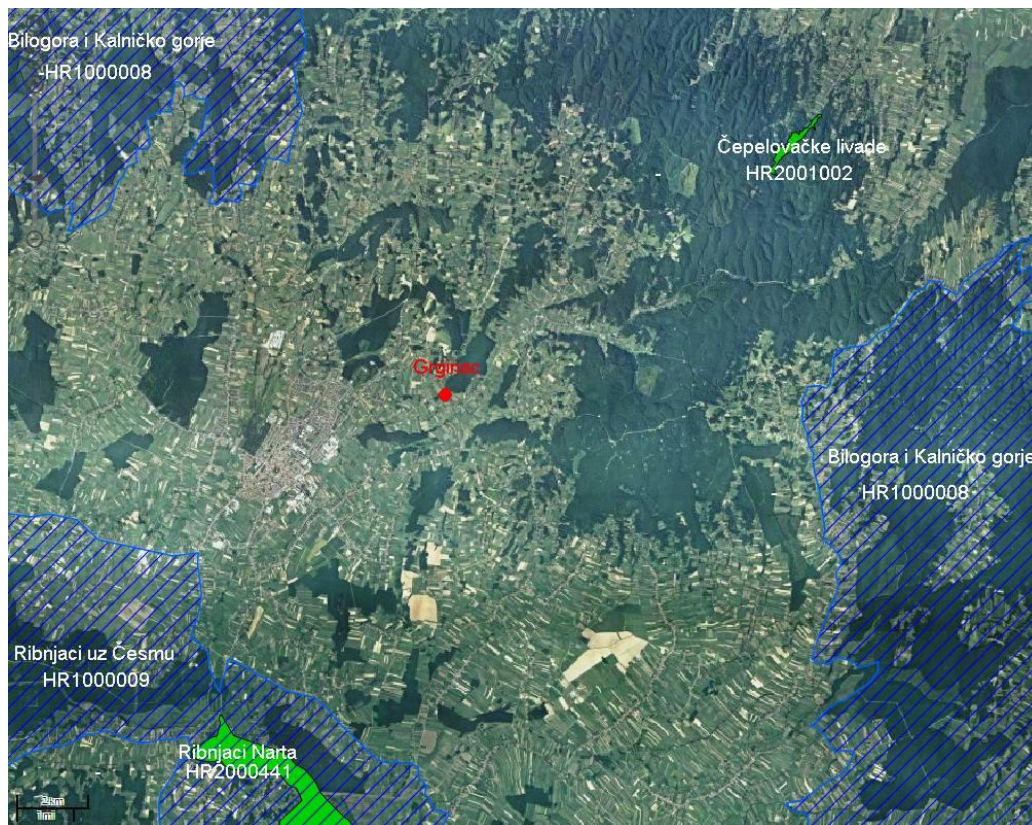
Tablica 17. Pregled ciljnih vrsta i stanišnih tipova za očuvanje u dijelu Ekološke mreže Republike Hrvatske HR2000441 Ribnjaci Narta, sukladno Prilogu III Dio 2. *Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15).*

Prilog III Dio 2. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)				
Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu, stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
HR2000441	Ribnjak Narta	1	veliki tresetar	<i>Leucorhina pectoralis</i>
		1	crveni mukač	<i>Bombina bombina</i>
		1	vidra	<i>Lutra lutra</i>
		1	četverolisna raznorotka	<i>Marsilea quadrifolia</i>
		1	Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea	3130
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.				

HR2001002 Čepelovačke livade

Tablica 18. Pregled ciljnih vrsta i stanišnih tipova za očuvanje u dijelu Ekološke mreže Republike Hrvatske HR2000441 Ribnjaci Narta, sukladno Prilogu III Dio 2. *Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15).*

Prilog III Dio 2. Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS)				
Identifikacijski broj područja	Naziv područja	Kategorija za ciljnu vrstu, stanišni tip	Hrvatski naziv vrste/hrvatski naziv staništa	Znanstveni naziv vrste/šifra stanišnog tipa
HR2001002	Čepelovačke livade	1	kiseličin vatreni plavac	<i>Lycaena dispar</i>
		1	danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria*</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.				



Slika 24. Smještaj zahvata u odnosu na područja ekološke mreže (izvor: Bioportal Preglednik)

Vrste koje obitavaju na POP područjima Bilogore i Kalničkog gorja te Ribnjaka uz Česmu šire prostore zahvata eventualno koriste u svrhe komunikacije i u njima ne obitavaju duži period. Utjecaj na Područja očuvanja značajna za ptice, obzirom na udaljenost zahvata od tog područja i na njegov točkasti karakter, se ne očekuju.

Vrste koje su cilj očuvanja unutar POVS područja Ribnjaci Narta i Čepelovačke livade (leptiri, kukci, vodozemci...) imaju razmjerno mali areal kretanja i ne postoji mogućnost negativnog utjecaja zahvata na njihove populacije. Budući da zahvat nije izravno povezan vodotokovima sa navedenim područjima, a obzirom na udaljenosti tih područja od zahvata može se zaključiti kako neće biti negativnog utjecaja prilikom izvođenja zahvata sanacije odlagališta „Grginac“ na POVS područja.

2.7. Kulturna dobra

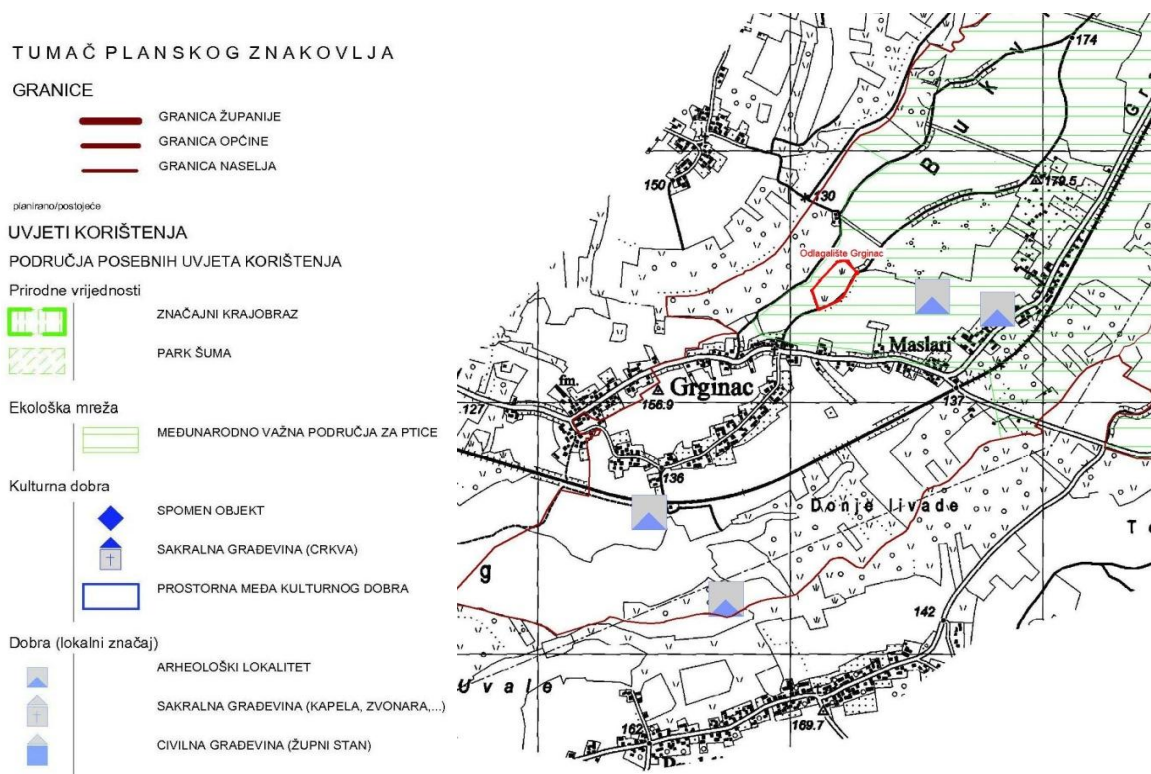
Kulturna dobra koja nalazimo u blizini odlagališta „Grginac“ jesu dobra od lokalnog značaja, a radi se o arheološkim lokalitetima. Prema PPU Općine Veliko Trojstvo radi se o evidentiranim kulturnim dobrima lociranim u naselju „Grginac“, to su:

Tablica 19. Evidentirana kulturna dobra na području naselja „Grginac“

Naselje	Lokalitet	Stupanj zaštite
Grginac	dvorište Milana Grbačića	evidentirano
Grginac	/	evidentirano
Grginac	zemlja Antuna Remenarića	evidentirano
Grginac	zemlja M. i J. Grbačić	evidentirano

Niti jedan od navedenih lokaliteta ne nalazi se u neposrednoj blizini odlagališta „Grginac“, a budući da je zahvat točkastog karaktera i privremenog trajanja ne očekuju se negativni utjecaji na navedena evidentirana kulturna dobra.

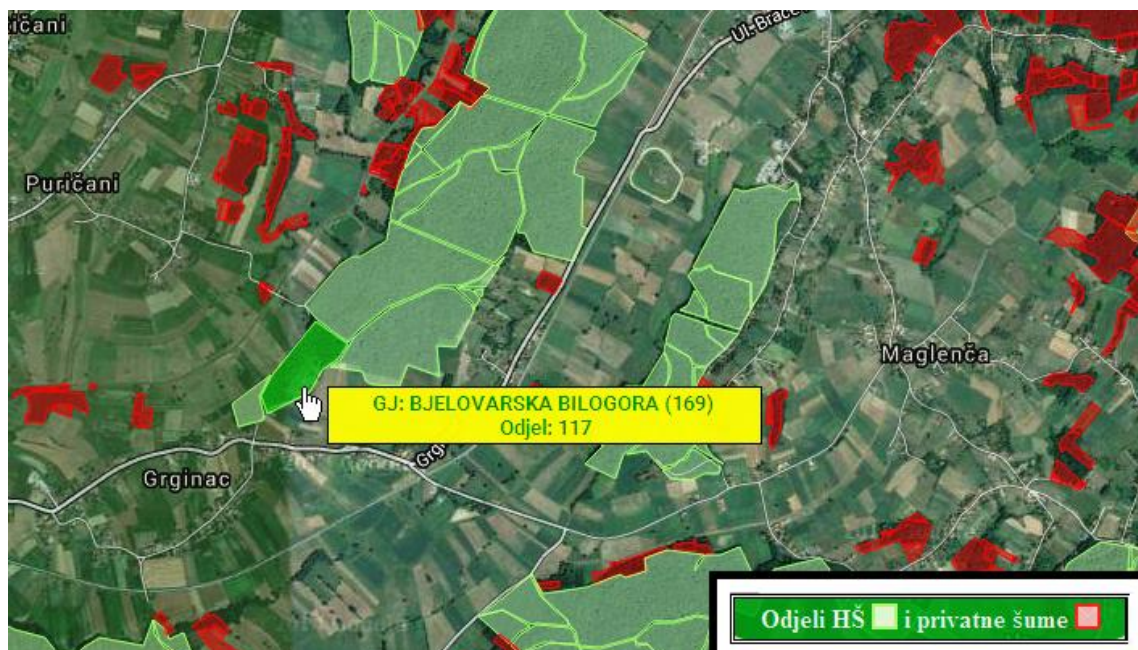
Položaj odlagališta u odnosu na arheološke lokalitete vidljiv je na Slika 25.



Slika 25. Prostorni smještaj evidentiranih kulturnih dobara u naselju Grginac. (PPU Općine Veliko Trojstvo)

2.8. Šume

Šumama u području odlagališta „Grginac“ gospodari Uprava šuma podružnica Bjelovar, šumarija Bjelovar. Odlagalište se nalazi unutar Gospodarske jedinice Bjelovarska Bilogora (169), odjel 117. Unutar ove GJ sve šume su definirane kao gospodarske šume (*Osnova gospodarenja za Gospodarsku jedinicu "Bjelovarska Bilogora" (Skraćeni opis)*).



Slika 26. Karta državnih i privatnih šuma sa označenim Odjelom 117.

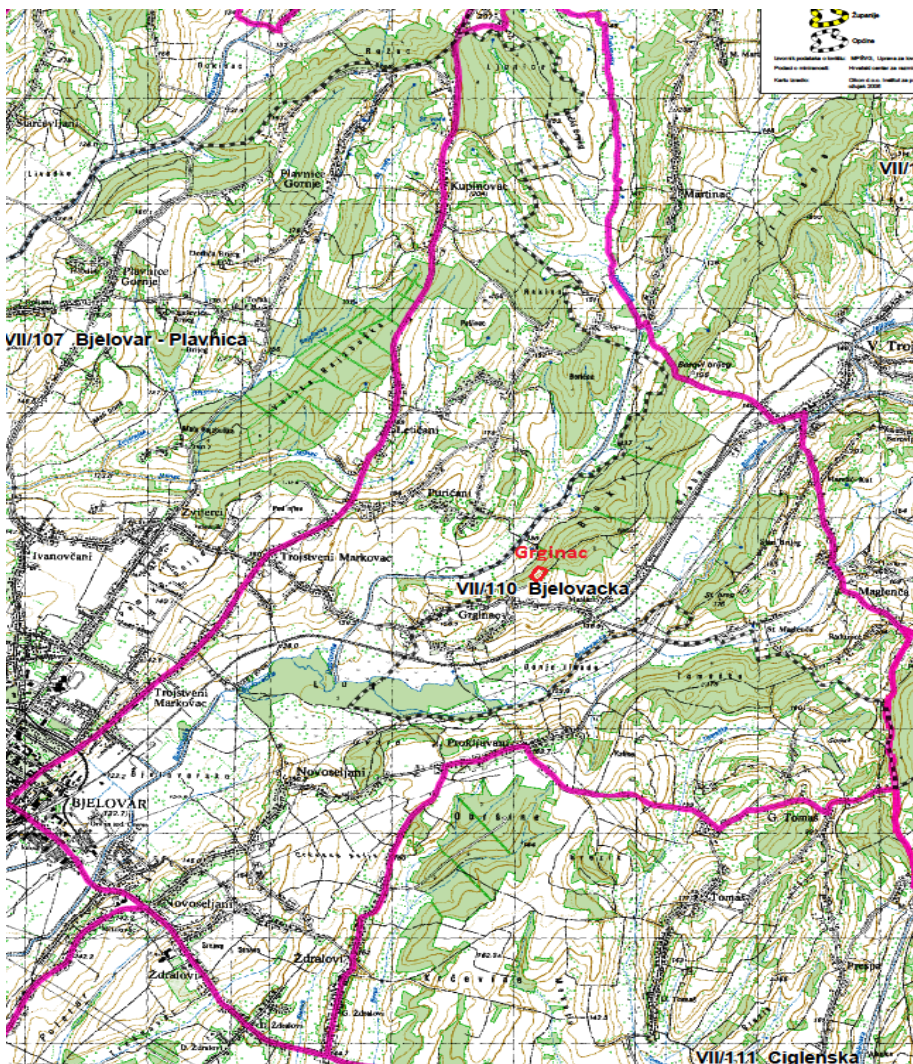
2.9. Lovstvo

Odlagalište „Grginac“ nalazi se unutar područja županijskog lovišta br. VII/110 „Bjelovacka“.

Lovištem „Bjelovacka“ Ugovorom o zakupu lovištem gospodari i pravo lova ostvaruje Lovačka udruga „Vepar“ Puričani. Površina lovišta iznosi 2.919,00 ha.

Glavne vrste divljači kojima se gospodari unutar lovišta su:

- srna obična
- zec obični
- fazan- gnjetlovi



Slika 27. Karta lovišta VII/110 "Bjelovacka" sa ucrtanim položajem odlagališta „Grginac“

2.10. Krajobrazne vrijednosti

Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (Bralić, 1995) prostor na kojem se nalazi odlagalište „Grginac“ pripada osnovnoj krajobraznoj jedinici Bilogorsko-moslavačkog prostora. Osnovnu fizionomiju ovog prostora čini agrarni krajolik na blagim brežuljcima. Iako ispod 300 m Bilogora je uglavnom kontinuiran šumski pojas. Mjestimično se nalazi slikovit odnos poljoprivredno - šumskih površina. Zahvat se nalazi u prostoru izdvojenih dijelova šumskih rubnih područja Bilogore. Odlagalište „Grginac“ je u području rebrasto položenih brežuljaka obraslih šumom koja se izmjenjuje s obrađenim površinama i naseljima.

Zahvat nije vizualno izložen. Okružen je šumom sa tri strane (sjever, istok, zapad), a uzvisinom je izoliran sa jugozapadne strane od naselja i većih cesta.

3. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

3.1. Mogući utjecaj zahvata na vode

3.1.1. Mogući utjecaj zahvata na vode tijekom izvođenja radova

Nepridržavanjem pravila i postupaka prilikom manipulacije gorivom, mazivima, uljima i drugim kemikalijama koje se koriste u postupku sanacije odlagališta, moguća je njihova infiltracija i/ili upuštanja u tlo, a time i indirektno u okolne vode (potok Dobrovita). Potrebno je voditi računa o pravilnom rukovanju ovim tvarima (skladištenje u prijenosnim tankvanama, korištenje nepropusne podloge prilikom dolijevanja u strojeve) čime se sprječava njihovo curenje i nestaje mogućnost zagađenja tla, a time i mogućnost onečišćenja podzemnih voda. Poželjno je i da se manipulacija ovim tvarima vrši izvan površine zahvata. Pri izvođenju radova potrebno je koristiti tehnički ispravna vozila i strojeve.

Opasnost od onečišćenja voda uglavnom se odnosi na eventualno ispiranje ispuštenih goriva i maziva te njihovog odnošenja do obližnjeg potoka Dobrovita (udaljen 250 m od odlagališta). Stvaranjem procjednih voda moguće je ispiranje onečišćenja iz tijela otpada i njihovo utjecanje u potok. Moguće je i povećanje produkcije procjedne vode (ovisno o količini oborina) zbog preslagivanja otpada tijekom radova na tijelu otpada.

Budući da se odlagalište „Grginac“ nalazi izvan zona sanitarne zaštite izvorišta i da tijekom istražnih bušenja u bušotinama nije ustanovljena podzemna voda do dubine od 3 m, mogući utjecaj na podzemne vode tijekom izvođenja radova smatra se minimalnim. Osim toga, opasnost od utjecaja na podzemne vode je smanjena i zbog slabe vodopropusnosti tla na kojem je odlagalište smješteno (koeficijenti vodopropusnosti između 6×10^{-9} i 9×10^{-8} m/s) (*Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada „Grginac“*, 2015.).

Neodgovarajućim rješenjem odvodnje voda s gradilišta mogu se tijekom procesa sanacije ugroziti okolne vode i zdravlje zaposlenih ljudi, što će biti isključeno pravilnom organizacijom gradilišta i rješavanjem osnovnih sanitarno-tehničkih uvjeta za boravak ljudi na lokaciji izgradnje. Posebna pažnja treba se posvetiti sakupljanju i odvodnji postojeće procjedne vode, a poželjno je i da se radovi izvode, po mogućnosti, u sušnom periodu.

Svi navedeni utjecaji biti će svedeni na minimum pravilnom organizacijom i kontrolom gradilišta te se stoga procjenjuje da je utjecaj na vode tijekom radova na sanaciji zanemariv.

3.1.2. Mogući utjecaj zahvata na vode nakon sanacije odlagališta

Nakon sanacije odlagališta značajno se smanjuje mogućnost negativnog utjecaja na okolne vode. Formiranjem vodonepropusnog sloja na donjem obodu tijela otpada i prekrivanjem odlagališta pokrovnim brtvenim sustavom onemogućuje se ulazak oborinske vode u tijelo otpada i osigurava se sakupljanje zaostalih procjednih voda. Onaj dio procjedne/ocjedne vode koji se eventualno formira unutar tijela otpada zbrinjavat će se putem sustava drenažnih cijevi koje će takvu onečišćenu vodu odvoditi do bazena za prikupljanje procjednih voda koji će se prazniti prema potrebi, a procjedna voda odvoziti na UPOV izvan područja zahvata.

Oborinska voda biti će sakupljanja kanalima, evakuirana ispred čela odlagališta i sa pokosa odlagališta, te ispuštena preko separatora ulja i masti u kanal uz prometnicu do ulijeva u potok Dobrovita.

Utjecaj na podzemne vode nakon sanacije odlagališta biti će minimalan.

3.2. Mogući utjecaj zahvata na kvalitetu zraka

3.2.1. Mogući utjecaj zahvata na kvalitetu zraka tijekom izvođenja radova

Tijekom pripreme i samog izvođenja zahvata sanacije odlagališta „Grginac“ doći će do onečišćenja zraka ispušnim plinovima, lebdećim česticama i prašinom uslijed rada strojeva. Strojevi koji se koriste prilikom radova iskapanja i vozila koja se koriste za transport materijala ispušnim plinovima onečišćuju atmosferu. Osim toga, uslijed iskopa zemljišta i otpada, pri izrazito suhom vremenu, moguća je pojava prašine koja nošena vjetrom može onečistiti atmosferu dijela područja u smjeru puhanja vjetra. Nastalo stanje u prostoru i opterećenje emisijama kratkotrajno je i bez trajnih posljedica na okoliš.

Kako bi se minimizirao negativni utjecaji na zrak trebaju se površine na kojima se vrše radovi prskati vodom u sušnim periodima čime se sprječava stvaranje prašine, a osim toga trebaju se koristiti ispravna vozila i strojevi koji stvaraju manje ispušnih plinova.

Razgradnjom otpada nastaje odlagališni plin (metan 45 - 60%, ugljični dioksid 35-45%, dušik 1-2%, kisik 0,2-1%, vodik < 1%, nemetanski ugljikovodici <1%, hlapljivi organski spojevi oko 1%, plinovi u tragovima). Negativni utjecaji koji nastaju zbog produkcije odlagališnog plina su višestruki: moguća pojava eksplozije metana i samozapaljenje otpada, fizičko razaranje pokrovnog sloja, doprinos "efektu staklenika". Odlagalište Grginac je staro odlagalište na kojem se otpad ne odlaze od 1990.godine. Pretpostavka je da je produktivnost metana prešla iz najproduktivnije faze u produženu fazu stvaranja malih rezidualnih količina plina, te da se prije nastali plin nije zadržao u tijelu odlagališta.

Kako bi se izbjegla svaka mogućnost pojave eksplozije tijekom radova, potrebno je pri formiranju tijela odlagališta pratiti koncentracije metana i radove izvoditi na siguran način.

Na kvalitetu zraka mogu utjecati i neugodni mirisi koji nastaju radi anaerobne razgradnje organskog dijela otpada - posljedica su prisustva sumporovodika (H_2S), merkaptna i amonijaka (NH_3). Pojava neugodnih mirisa učestalija je ljeti radi visokih temperatura. Mogućnost pojave ovih utjecaja znatno je smanjena radi starosti odlagališta u kojem su tijekom više od 20 godina nakon zadnjeg odlaganja otpada uglavnom završili procesi razgradnje organske mase i plinovi se pojavljuju u malim količinama. Neugodni mirisi koji se javljaju najviše u ranim fazama raspada organske tvari (u kiseloj fazi razgradnje), ne očekuju se tijekom radova na sanaciji.

Ne očekuje se dodijavanje mirisom u okolnim naseljima. Prije svega radi starosti odlagališta u kojem je uglavnom završena kisela faza razgradnje otpada, a zatim i radi udaljenosti naselja (najbliže naselje Grginac udaljeno je više od 200 m).

3.2.2. Mogući utjecaj zahvata na kakvoću zraka nakon zatvaranja odlagališta

Završetkom radova u potpunosti prestaju negativni utjecaji nastali kao posljedica rada strojeva za iskop i transport materijala.


Budući da se otpad na odlagalište ne odlaže od 1990.g. količina odlagališnog plina je uvelike smanjena. Ipak formiranjem sustava za otplinjavanje koji je planiran *Idejnim projektom*, omogućeno je sakupljanje i odvođenje odlagališnih plinova. Tako se smanjuje mogućnost nakupljanja metana u tijelu otpada te eventualno samozapaljenje ili eksplozija metana. Otplinjavanje je planirano vršiti putem zdenaca za otplinjavanje sa biofilterima. Na svaki zdenac potrebno je ugraditi biofilter koji u sebi sadrži metanotrofe (metanofile) - prokariote koji imaju mogućnost metaboliziranja metana. Na ovaj način sprječava se izravna emisija odlagališnih plinova u atmosferu (metana) i smanjuje se ukupno negativno djelovanje stakleničkih plinova.

Sanacijom i prekrivanjem otpada prekrivnim brtvenim slojem riješit će se mogući, iako mali, negativni utjecaj neugodnih mirisa na zrak i ljude koji žive u okolnim naseljima.

3.3. Otpornost/prilagodba na klimatske promjene

Općenito o klimatskim promjenama

Porast temperature zraka je najvidljiviji aspekt klimatskih promjena. Prosječna temperatura za Europsko kopno u posljednjem desetljeću (2002-2011) je za $1,3^{\circ}C$ iznad temperatura iz predindustrijskih vremena, što čini porast temperature u Europi veći od globalnog prosjeka. Također, zabilježeni su značajni ekonomski gubici povezani uz pojavu izvanrednih događaja kao što su toplinski valovi, suša, velike oborine i poplave.

 <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>	TD.br. GRB 05-302 - rev 1
		Stranica: 68/98

Očekivane promjene temperatura za Hrvatsku u 21 stoljeću

Većina projekcija se bazira na scenarijima emisija koje je objavio IPPC 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 se razmatraju u trećem i četvrtom izvješću IPPC- (Third Assessment Report (TAR) i Fourth Assessment Report (AR4) su A1F1 („intenzivno fosilna“), A1B („osnovna“), A1T („tehnološka“), A2, B1 i B2.

Projekcije temperatura za Hrvatsku se izračunata za 2041-2070 i uspoređena sa 1961-1990 (A2 scenario):

- *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 o unutrašnjosti Istre i Dalmacije.

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

Promjene oborina u 21 stoljeću

Projekcije promjena za Hrvatsku su izračunate za 2041-2070 u usporedbi sa 1961-1990 (A2 scenario). 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 je 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 omogućeni su od strane 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.

Integriranje otpornosti na klimatske promjene u uobičajeni projektni ciklus.

Metodologija za promatranje utjecaja klimatskih promjena na projekte je dana u The Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient; koje je objavila Europska Komisija 2009.

Metodologija se provodi kroz 7 modula prikazanih u tablici:


Tablica 20. 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 21. 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)	6. Oceanski pH (14)
7. Vlažnost (7)	7. Pješčane oluje(15)
8. Sunčevo zračenje (8)	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)

 <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. GRB 05-302 - rev 1</p> <hr/> <p>Stranica: 70/98</p>
---	--	---

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 upotrebom GIS-a kako bi se odredio nivo izloženosti i konačna osjetljivost (Moduli 2 i 3).

Modul 1 Analiza osjetljivosti

Tablica 22. Matrica osjetljivosti za odlagalište „Grginac“

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 P H	Oluje prašine	Erozija obale	Erozija tla	Salinitet tla	Šumski požari	Kvaliteta zraka	Nestabilnost tla/klizišta	Urbani toplinski otoci	Sezona rasta
Sanacija odlagališta	Redni broj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Građevine i procesi na lokaciji	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Ulazi (voda, energija, drugo)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Izlazi (proizvodi i tržišta)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Transportne veze	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Osjetljivost na klimu	Ne	Srednje	Visoka
-----------------------	----	---------	--------

Kazalo:

Visoka osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost može imat značajan utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.

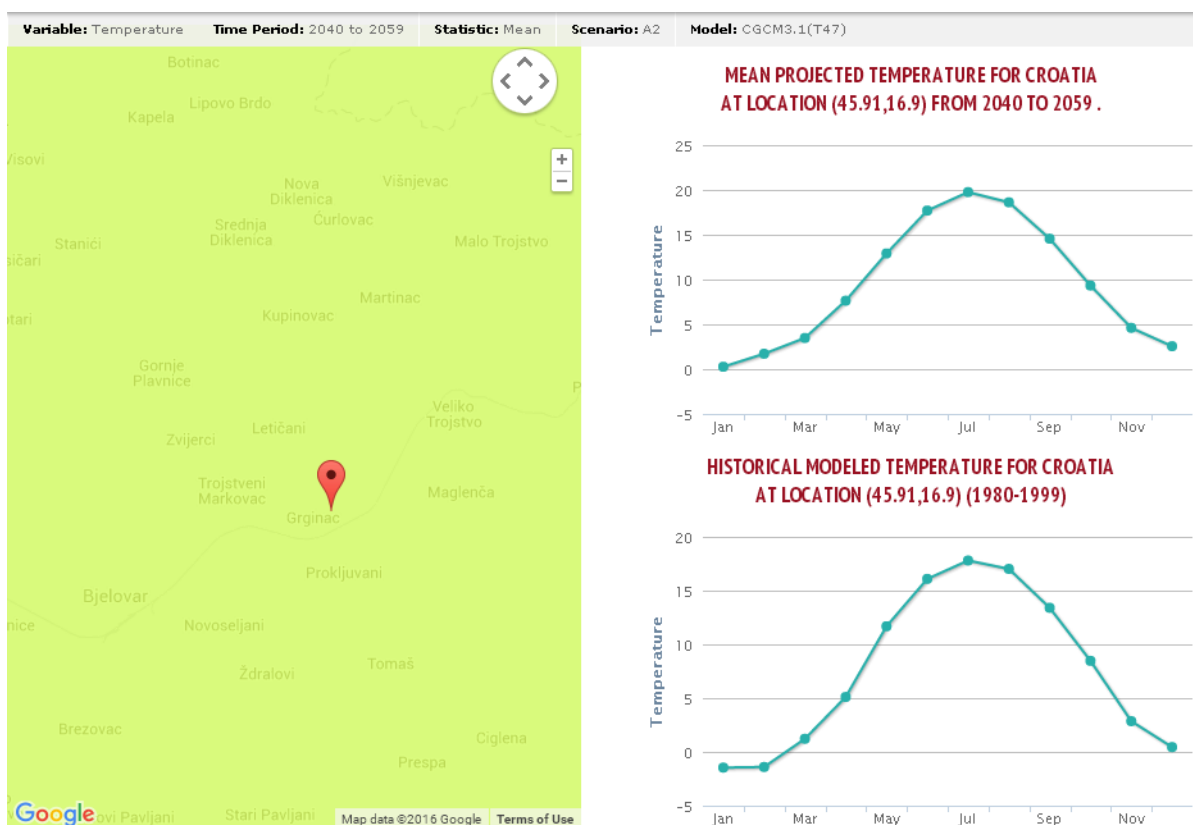
Srednja osjetljivost: Pokazatelj klime/opasnost može imat manji utjecaj na građevine i procese, ulaze, izlaze ili transportne veze.

Nije osjetljiv: Pokazatelj klime/opasnost nema nikakvog učinka.

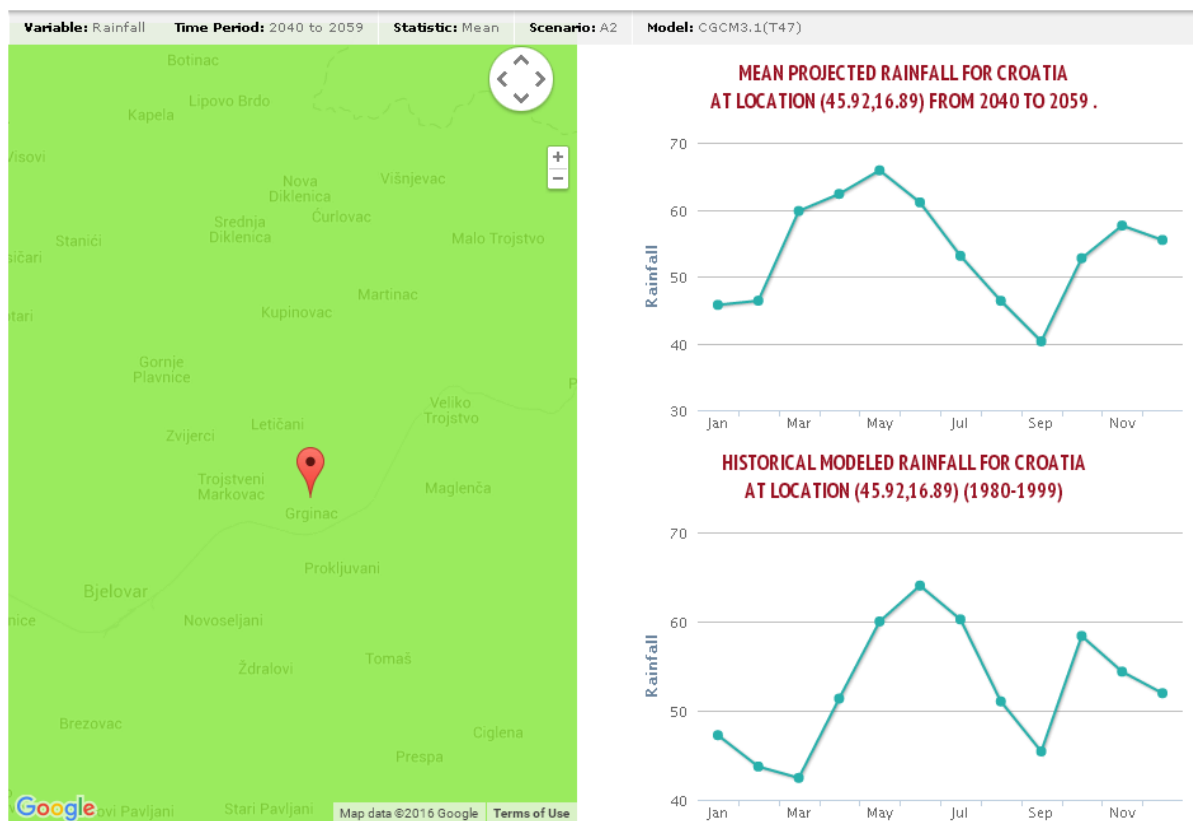
Modul 2: Procjena izloženosti opasnostima klime

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 28. Prikaz temperaturne razlike za određeni period (Izvor: Climate Change Knowledge Portal)



Slika 29. Prikaz oborina u određenom periodu (Izvor: Climate Change Knowledge Portal)

Sljedeća tablica predstavlja izloženost na osnovnu/promatranu klimu za odlagalište:

Tablica 23. Matrica izloženosti za odlagalište „Grginac“:

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 P H	Oluje prašine	Erozija obale	Erozija tla	Salinitet tla	Šumski požari	Kvaliteta zraka	Nestabilnost tla/klizišta	Urbani toplinski otoci	Sezona rasta
Sanacija odlagališta	Redni broj	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	Građevine i procesi na lokaciji	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Ulazi (voda, energija, drugo)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Izlazi (proizvodi i tržišta)	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
	Transportne veze	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Izloženost – osnovna klima		Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Izloženost – osnovna klima		Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Izloženost na klimu		Ne						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:

$$V=Sx E$$

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 24. Matrica klasifikacije ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koja može utjecati na projekt (osnovna klima)

	Izloženost			
		Ne	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne	3,5,7,9,10,11,14, 15,16,18,20,21, 22,23	6,8	
	Srednja	1,2	4,12,13, 17,19	
	Visoka			
Nivo ranjivosti				
	Ne			
	Srednja			
	Visoka			

Tablica 25. Matrica klasifikacije ranjivosti za svaki pokazatelj klime/opasnost koja može utjecati na projekt (buduća klima)

	Izloženost			
		Ne	Srednja	Visoka
Osjetljivost	Ne	3,5,7,9,10,11,14, 15,16,18,20,21, 22,23	6,8	
	Srednja	1,2,4	12,13, 17,19	
	Visoka			
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 odlagalište. Nivo uočenog rizika svakog pojedinog iz matrice određuje kontrolne mjere potrebne za učinak na okoliš.

Tablica 26. 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 Neprihvatljiv
	E	Umjerena	Visoka	Vrlo Visoka	Vrlo Neprihvatljiv	Neprihvatljiv
Nivo rizika	Boja					
Nizak						
Umjeren						
Visok						
Neprihvatljiv						


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 27. 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 srednjoročno. 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

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-178 fax: 01/3878-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	TD.br. GRB 05-302 - rev 1
		Stranica: 76/98

U sljedećoj tablici je dana Matrica Rezultata Analize Rizika za odlagalište otpada:

Tablica 28. Matrica rezultata Analize Rizika

R.Broj	Rizik	Vjerojatnost	Ozbiljnost	Nivo rizika	Prevenција rizika/Mjere praćenja	Preostali rizik nakon primjene mjera
Šteta na građevinama/Inženjerska/Operaciona						
1	Odstupanja od tehničkih uvjeta izvedbe.	B	II	Umjeren	Provedba građevinskih radova u skladu s važećim pravilnicima.	Nizak
2	Ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje)	B	III	Umjeren	Pravilna izvedba odvodnje oborinskih voda, drenažnog sustava, prikupljanja procjednih voda.	Nizak
Sigurnost na radu i Zdravlje						
3	Nizak standard zaštite zdravlja i zaštite na radu	B	IV	Umjeren	Izvođenje radova sanacije će biti u skladu s važećim propisima zaštite na radu i radnom higijenom	Nizak
4	Zdravstveni efekti na zajednicu	A	II	Nizak	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring	Nizak
Okoliš						
5	Emisije u tlo i atmosferu	B	III	Umjeren	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring. Izbor najboljih dostupnih tehnologija.	Nizak
6	Zagađenje bukom	B	II	Umjeren	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring.	Nizak
7	Krajobraz	A	II	Nizak	Primijeniti preventivne mjere.	Nizak
8	Procurivanje zagađenih procjednih voda s odlagališta u podzemnu vodu	B	III	Nizak	Primijeniti preventivne mjere i adekvatan monitoring.	Nizak
Društvo						
9	Ograničeni kapacitet korisnika da upravlja projektom	A	IV	Nizak	Informirati se o postojećim sličnim iskustvima i projektima.	Nizak
10	Problemi s javnim oponentima projektu	B	V	Nizak	Mjere u odnosima s javnošću usmjeriti na informiranje javnosti o projektu i ciljevima koji su uključeni u projekt.	Nizak
Financije						
11	Premašeni investicijski troškovi.	B	II	Nizak	Procjene investicijskih troškova dobro usporediti s izvedenim sličnim projektima	Nizak
12	Premašeni	B	III	Nizak	Procjene i operativnih	Nizak

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-178 fax: 01/3878-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	TD.br. GRB 05-302 - rev 1
		Stranica: 77/98

	operativni troškovi.				troškova dobro usporediti s izvedenim sličnim projektima u uporabi.	
13	Zastoji u izvedbi projekta i odobrenja koji vode do kasno dostupnih kofinanciranja.	B	III	Umjereni	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 i annex III „Ilustrativni primjeri prilagodbe po projektnim kategorijama“ sljedeća tablica omogućuje prilagodbu opcija za okolišnu infrastrukturu.

Tablica 29. 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	Manja mogućnost poplava i olujnog nevremena. Smanjenje oborina i povećana evaporacija zbog češće pojave viših temperatura i intenziteti toplinskih valova, suša i požara.	Lokacija nije osjetljiva.	Erozija tla i klizišta.	Projekt je u skladu s opsegom budućih klimatskih uvjeta. Retencije i preusmjeravanja voda.

3.4. Mogući utjecaj zahvata na tlo

3.4.1. Mogući utjecaj zahvata na tlo tijekom izvođenja radova

Tijekom izvođenja radova na području odlagališta može doći do lokalnog onečišćenja tla rasipanjem otpada izvan područja sanacije, ispuštanjem ulja, maziva i goriva iz strojeva. Kako bi se to spriječilo potrebno je odgovarajuće rukovati navedenim tvarima (skladištenje u prijenosnim tankvanama, korištenje nepropusne podloge prilikom dolijevanja u strojeve) čime se sprječava njihovo curenje i nestaje mogućnost zagađenja tla.

Pravilnom organizacijom gradilišta, pridržavanjem propisanih mjera i standarda te permanentnom kontrolom odgovornih nadležnih službi značajno se smanjuje mogućnost onečišćenja tla koji bi bio rezultat nepažnje ovog tipa.

Jedan od značajnih problema na području odlagališta jest onečišćenje tla u okolini odlagališta procjednom vodom koja nije na propisan način prikupljena i zbrinjavanja. Tijekom izvođenja radova postoji mogućnost povećane produkcije procjedne vode koja

može onečistiti okolno tlo. Pri pojave većih količina procjednih voda u bazi odlagališta tijekom izvođenja radova, iste je potrebno prikupiti i vratiti u tijelo odlagališta ili sakupljene zbrinuti na uređaju za pročišćavanje voda.

Prilikom pristupa strojeva i vozila odlagalištu s donje strane odlagališta, radova i sakupljanja i transporta otpada koji se nalazi razbacan u šumi koja okružuje odlagalište, može doći do prekomjernog gaženja (sabijanja) tla strojevima. Ovo se može izbjeći postavljanjem jasnih ograničenja kretanja vozila i strojeva na površine neophodne za izvođenje sanacije. Također, preporučuje se ručno sakupljanje i uklanjanje otpada u širem rubnom dijelu (u šumi) koje je moguće ukloniti bez upotrebe mehanizacije.

3.4.2. Mogući utjecaj zahvata na tlo nakon izvođenja radova

Ne očekuje se negativni utjecaj zahvata na tlo nakon sanacije odlagališta.

Formiranjem pokrovnog brtvenog sloja sprječava se, odnosno značajno smanjuje pojava procjednih voda. Izgradnjom djelomičnog temeljnog brtvenog sloja sa sustavom za drenažu procjednih voda onemogućuje se i gotovo potpuno smanjuje negativni utjecaj na tlo. Kako se ne izvodi temeljni brtveni sloj ispod ukupne površine odlagališta ne mogu se isključiti mali, mjestimični prodori procjednih voda u okolno tlo. Vodonepropusna podloga, obodni nasip i sustav drenaže procjednih voda svode moguće razmjere takvih pojava na prihvatljive točkaste površine u rubnim dijelovima saniranog odlagališta.

Nakon završetka radova sav otpad koji se nalazio razbacan u okolnoj šumi biti će odložen na tijelo otpada, kompaktiran i prekriven pokrovnim brtvenim slojem. Uklonjeni su svi negativni utjecaji koji su bili rezultat pojave otpada na tom području.

3.5. Utjecaj na prirodne vrijednosti (stanište, vrste, zaštićena područja, ekološka mreža)

Obzirom na prirodu zahvata (sanacija odlagališta otpada) ne očekuju se dodatni negativni utjecaji na prirodne vrijednosti unutar užeg područja zahvata. Pozitivni utjecaji na prirodna obilježja (prvenstveno staništa) vezani su uz sanaciju neuređenog odlagališta i njegovog krajobraznog uređenja. Krajobraznim uređenje potrebno je stvoriti stanište koje će se estetskim, funkcionalno ekološkim značajkama uklopiti u buduću namjenu prostora i postojećeg okružja šume te mozaičnih poljoprivrednih staništa.

Predmetni zahvat se ne nalazi unutar zaštićenih područja niti unutar područja ekološke mreže Republike Hrvatske određenih temeljem *Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13)* i *Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)*. S obzirom na smještaj zahvata u prostoru i njegov točkasti karakter može se zaključiti kako izvođenje zahvata sanacije neće dovesti do direktnih negativnih utjecaja odlagališta na zaštićene dijelove prirode.

Radovi na sanaciji odlagališta mogu kratkotrajno slabo negativno utjecati na gniježđenje šumskih vrsta ptica u neposrednoj blizini radilišta. Izvođenjem radova izvan vremena gniježđenja (travanj-lipanj) ovaj utjecaj se izbjegava. Uklanjanjem manjeg broja stabala u dijelu šume u obuhvatu zahvata moguć je negativni utjecaj na populacije šišmiša i ptica dupljara.

Utjecaj na krajobrazne vrijednosti

Formiranje odlagališta „Grginac“ dovelo je do neželjene promjene krajobraza. Prostor je pejzažno i estetski izgubio svoj prvobitni identitet te je stvoren novi element (antropogeni krajobraz deponija) koji je izmijenio fizionomiju ovog prostora. Nakon zatvaranja i ozelenjavanja odlagališta prostor će se kroz krajobrazno uređenje uklopiti u okolni, prirodni ambijent što će u konačnici biti pozitivna promjena u sada narušenoj krajobraznoj cjelini.

3.6. Utjecaj na kulturna dobra

Odlagalište „Grginac“ smješteno je na otprilike 300 m udaljenosti od ustanovljenih arheoloških lokaliteta. Prilikom izvođenja radova ne očekuju se nikakvi negativni utjecaji na te lokalitete. Postoji mala mogućnost pronalaska različitih predmeta od arheološkog značaja i u tom slučaju potrebno je obavijestiti nadležnu Konzervatorsku službu.


3.7. Utjecaj na šume

Odlagalište narušava ambijentalni i vizualni ugođaj šume, smanjuje ekološke funkcije i oduzima prostor za rast šumske vegetacije pa se na toj površini smanjuju gospodarske i općekorisne funkcije šume. Završetkom sanacije odlagališta doći će do značajnog poboljšanja kvalitete šumskog područja, do ponovnog formiranja prihvatljivih oblika šumske vegetacije na odlagalištu i uklapanja odlagališta u prirodni ambijent.

Još jedan element koji značajno narušava kvalitetu šumskog područja u blizini odlagališta jest odbačeni otpad. Radi se o otpadu koji se nalazi razbacan po šumskoj površini i koji uvelike narušava općekorisne funkcije i vizualni ugođaj šume. Planiranim sakupljanjem tog otpada šume će se vratiti u stanje u kakvom su bile prije nepropisnog odlaganja otpada što će imati značajan pozitivan utjecaj na šumsko područje u okolini odlagališta.

3.8. Utjecaj na lovstvo

Odlagalište otpada u lovištu jest objekt koji mijenja prirodno stanište divljači, remeti mir u lovištu, smanjuje lovnoproduktivnu površinu, ugrožava zdravlje i ograničava migraciju divljači. Tijekom radova na sanaciji moguć je negativan utjecaj buke (tijekom 1. radne smjene) na divljač. Nakon zatvaranja odlagališta značajno će se umanjiti negativni utjecaji na obitavanje i migracije divljači u širem području. U konačnici, područje odlagališta ponovno može postati dio lovišta (za vrste kojima ograda oko odlagalište ne

 <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. GRB 05-302 - rev 1</p> <hr/> <p>Stranica: 80/98</p>
---	--	---

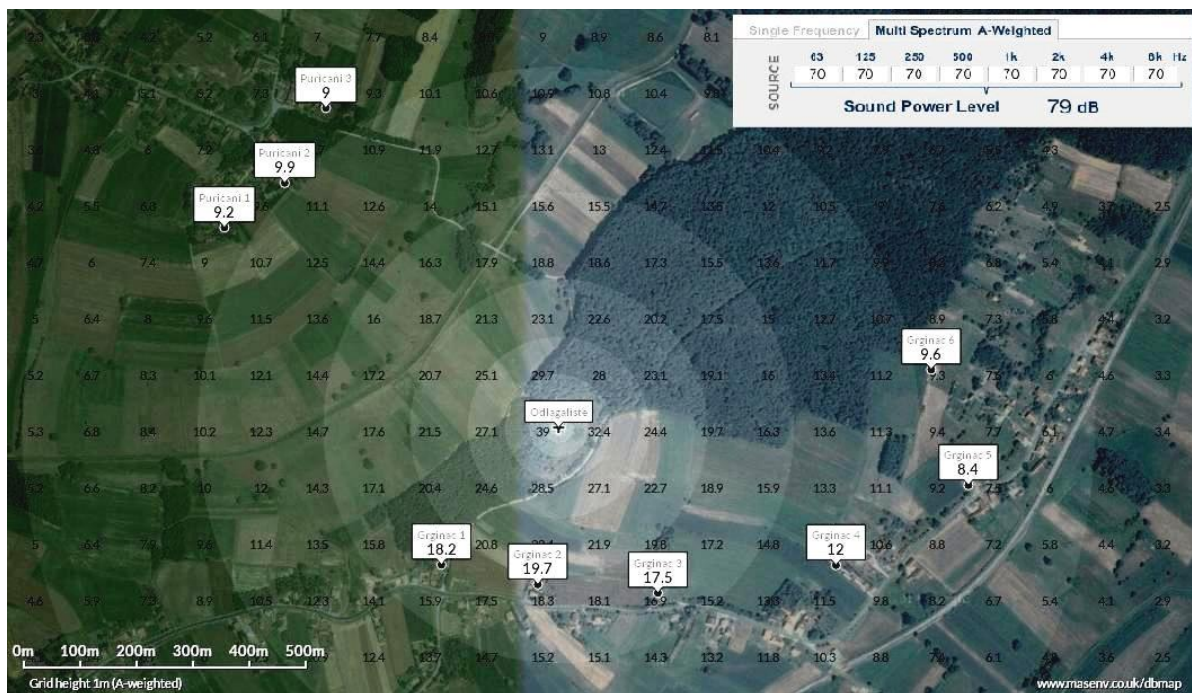
predstavlja prepreku), čime će doći do proširenja lovnoproduktivne površine i proširenja površina staništa za divljač.

3.9. Mogući utjecaj zahvata na razinu buke

Tijekom izvođenja radova na sanaciji odlagališta „Grginac“ koristit će se strojevi koji će utjecati na povećanje razine buke u okolišu, ali samo na užem području zahvata. Najbliža naselja udaljena su 200 m (Grginac) i 600 m (Purićani) od lokacije zahvata pa je moguć utjecaj buke na mir u stambenim naseljima. Odlagalište je okruženo šumom sa svih strana osim na južnoj gdje se nalaze ratarske kulture. Može se reći da šuma djeluje kao svojevrsni izolator i potpomaže u smanjenju utjecaja buke na okolna naselja.

Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), u tablici 1., članak 5. prostori sela Grginac i Purićani pripadaju zoni buke 2 – Zona namijenjena samo stanovanju i boravku. Najveće dopuštene ocjenske razine buke imisije u njima iskazane kao L_{RAeq} u dB(A) iznose 55 za dan i 40 za noć. Člankom 17. *Pravilnika*, određeno je da tijekom dnevnog razdoblja buka gradilišta (dopuštena ekvivalentna razina buke) može iznositi 65 dB(A). Pri obavljanju građevinskih radova danju, što je slučaj u planiranom zahvatu sanacije, tijekom razdoblja od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5 dB(A). Iznimno, dopušteno je prekoračenje navedenih dopuštenih razina buke za 10 dB(A) u slučaju ako to zahtijeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć, odnosno dva dana tijekom razdoblja od trideset dana. Jednostavnim modeliranjem razina buke upotrebom MAS Environmental Interactive Sound Level Calculator (www.masenv.co.uk/noisecalculator2) utvrđeno je da razine buke na najbližoj granici građevinskog područja naselja Grginac i Purićani neće prelaziti granične vrijednosti za buku danju (Slika 30).

Uz poštivanje ograničenja određenih *Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)* i uvjeta za vozila, strojeve i opremu *Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)* s obzirom na to da će utjecaj buke tijekom radova na sanaciji odlagališta kratkotrajan i u potpunosti prestaje nakon završetka radova sanacije, može se zaključiti kako se radi o prihvatljivom utjecaju.



Slika 30. Modelske vrijednosti (jednostavni model bez uključenih zvučnih barijera i orografskih značajki) očekivanih ocjenskih imisijskih razina buke oko radilišta na sanaciji odlagališta Grginac. Korišten je MAS Environmental Interactive Sound Level Calculator (www.masenv.co.uk/noisecalculator2). U desnom gornjem dijelu slike prikazani su parametri izvora buke na odlagalištu. Klimatski uvjeti= $t = 20^{\circ}\text{C}$; $\text{hum} = 70\%$.

3.10. Mogući utjecaj zahvata na prometnu infrastrukturu

Utjecaj na prometnu infrastrukturu očituje se u povećanju intenziteta prometa na lokalnoj razini. Povećanje intenziteta očekuje se za vrijeme trajanja radova, no radi se o privremenom, lokalnom utjecaju koji u potpunosti prestaje nakon završetka radova.

3.11. Utjecaj zahvata na zdravlje ljudi

Stanovništvo najizloženije negativnom utjecaju odlagališta „Grginac“ je lokalno stanovništvo u naseljima Grginac i Puričani. Potencijalnu opasnost po zdravlje ljudi predstavlja poljoprivredno tlo između odlagališta i potoka Dobrovita. Ako ispitivanja stanja tla pokažu da je ono opterećeno štetnim tvarima iznad razina propisanih za poljoprivredno tlo, treba ga sanirati i u međuvremenu spriječiti njegovu uporabu za proizvodnju hrane.

Negativni utjecaj odlagališta može se očekivati na zdravlje zaposlenika koji su uslijed sanacijskih radova na odlagalištu izloženi štetnim i agresivnim plinovima neugodnog mirisa, utjecaju buke koja se stvara uslijed rada opreme i transportnih sredstava (kamioni i sl.). Također, postoji potencijalna opasnost od požara i eksplozije na odlagalištu, ozljeda

- uboda i razderotina. Dovošenjem sanacije prestaju potencijalno negativni utjecaji odlagališta osim minimalnog utjecaja procjednih voda koje nisu zahvaćene sustavom za prikupljanje procjednih voda odlagališta.

3.12. Vjerojatnost značajnih prekograničnih utjecaja

Zahvat se ne nalazi u pograničnom području. Udaljenost od granice i priroda zahvata su takvi da se ne očekuje značajan prekogranični utjecaj zahvata.

3.13. Obilježja utjecaja

Obilježja utjecaja vrednovana su u Tablica 30.

Tablica 30. Obilježja utjecaja zahvata sanacije odlagališta "Grginac" na okoliš

UTJECAJ	Smjer utjecaja (+ pozitivan; / neutralan; - negativan)		Karakter		Jakost		Trajnost	
	Tijekom sanacije	Nakon sanacije	Tijekom sanacije	Nakon sanacije	Tijekom sanacije	Nakon sanacije	Tijekom sanacije	Nakon sanacije
Voda	-	+	izravan	izravan	umjeren	umjeren	KRATKOTRAJAN	TRAJAN
Zrak	-	+	izravan	izravan	umjeren	umjeren		
Klima	-	/	neizravan	/	slab	/		
Tlo	-	+	izravan	izravan	umjeren	umjeren		
Prirodne vrijednosti	-	+	izravan	izravan	umjeren	slab		
Kulturna dobra	/	/	/	/	/	/		
Šume	-	+	izravan	izravan	umjeren	umjeren		
Lovstvo	-	+	neizravan	neizravan	slab	slab		
Buka	-	/	izravan	/	slab	/		
Promet	-	/	izravan	/	slab	/		
Zdravlje ljudi	-	+	neizravan	neizravan	slab	slab		

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PRAĆENJE STANJA OKOLIŠA

4.1. Mjere zaštite okoliša

Tijekom sanacije „divljeg“ odlagališta, te u postupku eventualne potrebne sanacije prostora, a u cilju zaštite okoliša potrebno je provoditi sljedeće mjere:

- kod prikupljanja otpada i utovara strojevima koristiti najmanju potrebnu operativnu površinu kako bi se izbjegla nepotrebna oštećenja okolnog tla,
- punjenje strojeva i vozila gorivima i mazivima, te servisiranje, vršiti izvan područja zahvata,
- prije početka i tijekom radova na tijelu otpada potrebno je osigurati odgovarajuće zbrinjavanje procjednih voda koje se skupljaju u podnožju odlagališta ili se dodatno mogu pojaviti (oformiti sustav za sakupljanje i zbrinjavanje procjednih voda odvoženjem na UPOV ili recirkulacijom pumpama na tijelo otpada),
- prije početka zahvata utvrditi status onečišćenosti površinskog tla procjednim vodama odlagališta na potezu od ruba šume do potoka Dobrovita u širini odlagališta i po potrebi provesti postupak sanacije (remedijacije) tla,
- kod izvođenja radova u suhim uvjetima prskati gradilište i pristupne putove kao bi se izbjegla pojava većih količina prašine (lebdećih čestica),
- radove izvoditi u dnevno uredovno vrijeme,
- sukladno članku 153. točka 2. *Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13)*, prije radova u dijelu šume ispod odlagališta utvrditi postojanje gnijezda ptica i kolonija šišmiša (strogo zaštićenih vrsta), a radove izvoditi po mogućnosti izvan perioda gnježđenja ptica,
- krajobrazno uređenje provesti tako da se koriste autohtone vrste bilja, izbjegne stvaranje zajednica s neofitima i da stanište formirano na odlagalištu povećava potencijal bioraznolikosti kraja,
- označiti odgovarajućim znakovima zabrane odlaganje svih vrsta otpada na saniranoj lokaciji,
- tijekom održavanja zelenih površina saniranog odlagališta redovito uklanjati drvenaste biljke dubokog korijena kako bi se očuvao integritet pokrovnog brtvenog sloja.

4.2. Praćenje stanja okoliša

Program praćenja stanja okoliša provodi se za vrijeme rada odlagališta i poslije njegovog zatvaranja, a prema *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*.

Budući da se odlagalište ne koristi i da se nakon provođenja sanacije ono zatvara pokrovnim brtvenim slojem, program praćenja stanja okoliša propisuje mjere koje se odnose na odlagališta nakon zatvaranja. Prema čl. 21, točki 5 *Pravilnika*, operator zatvorenog odlagališta dužan je osigurati: održavanje i zaštitu zatvorenog odlagališta; redovite preglede stanja tijela otpada; obavljanje kontrole i nadzora odlagališta; izradu godišnjeg izvješća o stanju odlagališta i provedbi propisanih mjera.

Prema Članku 18. navedenog *Pravilnika* odlagatelj je nakon zatvaranja odlagališta dužan osigurati izvođenje propisanih obveza za razdoblje od najmanje 30 godina za zatvoreno odlagalište neopasnog otpada.

Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15), Prilog IV, propisuje obvezu izvođenja sustavne kontrole sljedećih parametara:

Kontrola meteoroloških parametara na odlagalištu

Nakon zatvaranja odlagališta podatke o mjerenju temperature zraka, količine oborina, brzini i smjeru vjetra, vlažnosti zraka i isparavanju jednom mjesečno u idućih 5. godina. Meteorološki parametri mogu se prikupljati s najbliže meteorološke stanice državne meteorološke mreže (Bjelovar).

Kontrola emisija tvari u zrak iz odlagališta

Nakon zatvaranja odlagališta mjerenja koncentracije odlagališnih plinova (CH₄, CO₂, i O₂) provoditi svakih šest mjeseci dok se mjerenja koncentracije ostalih odlagališnih plinova (H₂S i H₂) trebaju provoditi ovisno o sastavu odloženog otpada ili ako je to propisano u dozvoli za obavljanje djelatnosti odlaganja otpada. Mjerenje se mora provesti na reprezentativnim točkama za svaki dio odlagališta i na reprezentativnom broju uzoraka.

Kako bi se zadovoljili zahtjevi propisani navedenim *Pravilnikom*, plinske zdence je potrebno izvesti s **biofilterima** da bi se smanjila ukupna količina štetnih plinova (metana) koji se ispuštaju u atmosferu.

Učinkovitost sustava za skupljanje odlagališnog plina mora se redovito provjeravati.

Kontrola emisija tvari procjedne i oborinske vode na odlagalištu

Mjerenje parametara procjedne vode provodi se nakon zatvaranja svakih šest mjeseci. Obuhvaća količinu i sastav procjedne vode. Opseg mjerenja parametara procjedne vode određuje se prema posebnom propisu o zaštiti voda i/ili prema posebnom propisu o zaštiti okoliša. U sklopu mjerenja sastava procjedne vode mora se mjeriti i vodljivost. Parametri za koje se provodi mjerenje moraju odražavati svojstva procjedne vode.

Mjerenje se mora provesti na reprezentativnom uzorku, a uzorkovanje i mjerenje volumena i sastava procjedne vode mora se provoditi na bazenu za procjednu vodu.

Parametri procjednih voda sa odlagališta neopasnog otpada određeni su *Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)*. Vrijednosti parametara procjednih voda koje mora zadovoljiti za ispuštanje u sustav javne odvodne prikazane su u Tablica 31.

Tablica 31. Granične vrijednosti emisija (GVE) onečišćujućih tvari za ispuštanje sakupljenih procjednih voda odlagališta u sustav javne odvodnje

Pokazatelji	Izraženi kao	Jedinica	GVE za ispuštanje u sustav javne odvodnje
FIZIKALNO-KEMIJSKI POKAZATELJI			
1. Temperatura		°C	40
2. pH-vrijednost			6,5-9,5
3. Suspendirane tvari		mg/l	(a)
EKOTOKSIKOLOŠKI POKAZATELJI			
4. Toksičnost na dafnije	LID _D	Faktor razrjeđenja	-
ORGANSKI POKAZATELJI			
5. BPK ₅	O ₂	mg/l	250
6. KPK	O ₂	mg/l	700
7. Ukupni organski ugljik (TOC)	C	mg/l	-
8. Teško hlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)		mg/l	100
9. Ukupni ugljikovodici		mg/l	30
10. Adsorbilni organski halogeni (AOX)		mg/l	0,5
11. Lakohlapljivi aromatski ugljikovodici (BTX)		mg/l	1,0
12. Fenoli		mg/l	10,0
ANORGANSKI POKAZATELJI			
13. Amonij	N	mg/l	-
14. Nitrati	N	mg/l	-
15. Nitriti	N	mg/l	10
16. Ukupni dušik	N	mg/l	50
17. Ukupni fosfor	P	mg/l	10
18. Arsen	As	mg/l	0,1
19. Bakar	Cu	mg/l	0,5
20. Barij	Ba	mg/l	5
21. Cink	Zn	mg/l	2
22. Kadmij	Cd	mg/l	0,1
23. Ukupni krom	Cr	mg/l	0,5
24. Krom (VI)	Cr	mg/l	0,1
25. Mangan	Mn	mg/l	4
26. Nikal	Ni	mg/l	0,5
27. Olovo	Pb	mg/l	0,5
28. Selen	Se	mg/l	0,1
29. Željezo	Fe	mg/l	10
30. Živa	Hg	mg/l	0,01

Opseg mjerenja oborinske vode sa prekrivnih površina odlagališta određuje se vodopravnom dozvolom prema posebnom propisu o zaštiti voda. U svrhu sprječavanja eventualnog ispiranja onečišćujućih tvari sa površine odlagališta u okoliš potrebno je svu prikupljenu oborinsku vodu prije ispuštanja u recipijent Dobrovita provesti kroz separator ulja i masti. Uzorci za kontrolu se uzimaju na revizionom oknu nakon separatora ulja i masti, a prije mjesta ispuštanja u recipijent.

Kontrola površinskih voda

Mjerenja stanja površinske vode (fizikalno-kemijski pokazatelji, parametri kemijskog stanja, onečišćujuće tvari) provodi se ako su stalne površinske vode prisutne na odlagalištu ili u njegovoj neposrednoj blizini. Potok Dobrovita dio je grupiranog vodnog tijela DSGNKCPV _25 – SLIV LONJA – ILOVA – PAKRA za koje je utvrđeno dobro stanje voda.

Mjerenja parametara površinskih voda nakon zatvaranja provodi se svakih 6 mjeseci na jednom mjernom mjestu uzvodno i jednom nizvodno od područja utjecaja odlagališta. Analiziraju se parametri sukladno posebnom propisu o zaštiti voda uključujući dodatne parametre ako se pojavljuju u procjednoj vodi koja u slučaju odlagališta „Grginac“ u malim količinama može dospjeti do vodotoka (nakon sanacije posredno kroz tlo). Potrebno je mjeriti parametre vode potoka Dobrovita i to uzorkovanjem uzvodno od mosta prije ispusta kanala kojim će se odvoditi oborinska voda s odlagališta, te 1 km nizvodno od mosta (malo nizvodnije od okomite projekcije odlagališta na potok Dobrovita).

Kontrola podzemne vode na odlagalištu

Opseg mjerenja parametara podzemne vode određuje se prema posebnom propisu o zaštiti voda i/ili prema posebnom propisu o zaštiti okoliša. Mjerenja se nakon zatvaranja odlagališta provode svakih 6 mjeseci. Pri značajnim fluktuacijama razine podzemne vode, učestalost mjerenja mora se povećati. Parametri onečišćenja podzemne vode moraju se mjeriti na jednom mjestu uzvodno i na minimalno dva mjesta nizvodno od utjecaja odlagališta. Za praćenje parametara podzemne vode oko odlagališta „Grginac“ treba koristiti postojeće izvedene piezometre (tri geomehaničko - istražne bušotine prenamijenjene u piezometre). Hidrogeološko stanje područja (plitki vodopropusni sloj i deblji nepropusni sloj) zahtijevaju odgovarajuće rješenje praćenja koje će biti dano u Glavnom projektu.

Kontrola tijela otpada

Nakon zatvaranja odlagališta potrebno je jednom godišnje provesti kontrolu slijeganja tijela odlagališta.

Izješćivanje o rezultatima kontrole

Odlagatelj je dužan rezultate kontrole zatvorenog odlagališta dostaviti nadležnom tijelu u roku 30 dana od isteka tekuće godine (članak 21., točka (3) *Pravilnika*).

5. ZAKLJUČAK

Odlagalište otpada „Grginac“ je neuređeno odlagalište na kojem se otpad odlagao u razdoblju od 1970. do 1990. godine. Ukupno je odloženo 130.000 m³ otpada koji se nalazi na površini od 22.000 m². Odlagalište nema formiran temeljni i pokrovni brtveni sustav, sustav za zbrinjavanje procjednih i oborinskih voda niti sustav za otplinjavanje. Ograda koja se nalazila oko odlagališta je u potpunosti uništena.

U stanju u kojem se nalazi, odlagalište „Grginac“ je izvor onečišćenja okoliša i potrebno ga je sanirati u skladu sa *Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15)*, te nakon toga i zatvoriti. Tehničkim rješenjem sanacije planira se postavljanje svih elemenata temeljne infrastrukture propisane za odlagališta neopasnog otpada i to u skladu sa zahtjevima navedenog *Pravilnika*.

Najveći izvor onečišćenja na odlagalištu jesu procjedne vode. Budući da nije formiran pokrovni brtveni sustav oborinske vode neometano prodiru u tijelo otpada ispirajući štetne tvari iz otpada, a nakon toga se procjeđuju u okolno šumsko i poljoprivredno tlo mijenjajući njegova kemijska svojstva. Kako bi se spriječila onečišćenja ove vrste planirano je formiranje pokrovnog brtvenog sustava, temeljnog brtvenog sustava na donjem obodu odlagališta za prikupljanje procjednih voda i sustava obodnih kanala za oborinske vode i bazena za prikupljanje onečišćenih procjednih voda koje se zbrinjavaju izvan odlagališta.

Štetni odlagališni plinovi su izvor onečišćenja na odlagalištu „Grginac“. Kako se otpad na odlagalištu ne odlaže od 1990.g., količine odlagališnih plinova su znatno smanjene i ne predstavljaju veći izvor onečišćenja. Planirano je izvesti sustav otplinjavanja kako bi se svaki mogući negativni utjecaj eliminirao/smanjio. Planirana je ugradnja plinskih zdenaca s biofiltrima u tijelu otpada.

Odlagalište se ne nalazi u dijelovima Ekološke mreže niti je njegov značajni negativan utjecaj moguće povezati s najbližim dijelovima Ekološke mreže koji su udaljeni preko 15 km. Odlagalište se ne nalazi u ili blizu zaštićenih dijelova prirode sukladno Zakonu o zaštiti prirode.

Uredbom o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14), Prilog I, točka 10. za sanaciju i rekonstrukciju odlagališta potrebno je provesti ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš. U ovom elaboratu procijenjeno je kako su negativni utjecaji koji se mogu javiti tijekom izvođenja radova privremenog karaktera i da su oni vezani isključivo uz prostor zahvata te da neće imati negativan utjecaj na šire područje. Provedbom mjera zaštite ovi utjecaji biti će svedeni na minimum. Pozitivni utjecaji koje će sanacija i zatvaranje odlagališta imati na okoliš nemjerljivo su veći od svih potencijalnih negativnih utjecaja.

Slijedom navedenog može se zaključiti kako planirani zahvat neće imati značajne negativne utjecaje na okoliš, a završetkom radova doći će u najvećem dijelu do prestanka negativnog djelovanja odlagališta na sastavnice okoliša. Iz tog razloga ovaj zahvat može se ocijeniti ne samo kao prihvatljiv za okoliš, već i potreban. Za zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.

6. IZVORI PODATAKA

Projekti, studije i radovi

Branković, Č., Güttler, Patračić, M., Srnec, I. (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: 152-166.

Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.

Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada „Grginac“ (Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet, Hallerova Aleja 7, Varaždin, rujan 2015.)

Filipčić, A., Orešić, D., Maradin, M. (2012.): Utjecaj kontinentalnosti klime na dugogodišnje trendove količine padalina u Hrvatskoj. Acta Geographica Croatica, vol. 38 (2010-2011.), str. 15-24.

Geodetska podloga za izdavanje lokacijske dozvole za odlagalište otpada (Gromatic KR d.o.o. Vladimira Nazora, Zlatar Bistrica, veljača 2015.)

Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o., Zagreb, 2016.)

Idejno rješenje sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, studeni 2015.)

Krajolik, Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, rujan 1999.

Plan gospodarenja otpadom Općine Veliko Trojstvo 2010.-2018. godine (Regionalne razvojne agencije i BBŽ d.o.o., Dr. A. Starčevića 8 Bjelovar, srpanj 2010.)

Plan sanacije odlagališta komunalnog otpada „Grginac“ u Gradu Bjelovaru (Hudec Plan d.o.o., Vlade Gotovca 4, Zagreb, studeni 2015.)

Projekt sanacije deponija otpada grada Bjelovara na lokaciji „Grginac“ s istražnim radovima (IPZ Uniprojekt MCF, Babonićeva 32, Zagreb, studeni 1997.)

Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije („Županijski glasnik“ br. 02/01, 7/09, 06/13)

Prostorni plan uređenja Općine Veliko Trojstvo („Službeni glasnik Općine Veliko Trojstvo“ br. 03/11, 06/13)

Web

Grad Bjelovar <<http://www.bjelovar.hr/>> Pristupljeno 25.01.2016.

Propisi

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 razvrstavanju javnih cesta („Narodne novine“ br. 66/15)

Odluka o zavičajnim vrstama čije je uzimanje iz prirode i održivo korištenje dopušteno („Narodne novine“ br. 17/15)

Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj („Narodne novine“ br. 85/07, 126/10, 31/11, 46/15)

Plan upravljanja vodnim područjima („Narodne novine“ br. 82/13)

Pravilnik o agrotehničkim mjerama („Narodne novine“ br. 142/13)

Pravilnik o ciljevima 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, 132/15)

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

Pravilnik o katalogu otpada („Narodne novine“ br. 90/15)

Pravilnik o mjerilima za izračun naknade za izvanredni prijevoz („Narodne novine“ br. 68/10)

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 praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“ br. 129/12, 97/13)

Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“ br. 87/15)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ 144/13)

 HUDEC PLAN d.o.o. Projektiranje, savjetovanje i nadzor	ZAGREB, Vlade Gotovca 4 tel: 01/ 3878-336, 01/3878-178 fax: 01/3878-721 e-mail: info@hudecplan.hr www.hudecplan.hr	TD.br. GRB 05-302 - rev 1 Stranica: 91/98
---	---	---

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta („Narodne novine“ br. 66/11, 47/13)

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, 105/15)

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 gnojivima i poboljšivačima tla („Narodne novine“ br. 163/03, 40/07, 14/14)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“ br. 94/13)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Narodne novine“ br. 39/13, 48/15)

Zakon o šumama („Narodne novine“ br. 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 18/13, 94/14)

Zakon o vodama („Narodne novine“ br. 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)

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, 98/15)

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja („Narodne novine“ br. 114/11)

Zakon o zaštiti okoliša („Narodne novine“ br. 80/13, 78/15)

Zakon o zaštiti prirode („Narodne novine“ br. 80/13)

Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“ br. 130/11, 47/14)

7. PRILOZI

Prilog 1. Lokacija odlagališta „Grginac“ na ortofoto karti M 1:25 000

Izvor: DOF: list, Geoportal preglednik

Prilog 2. Osnovna geološka karta- Bjelovar

Izvor: Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada “Grginac”
(Geotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2015)

Prilog 3. Geodetska situacija- postojeće stanje

Izvor: Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada “Grginac” u gradu
Bjelovaru
(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

Prilog 4. Rješenje sanacije- Situacija

Izvor: Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada “Grginac” u gradu
Bjelovaru
(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

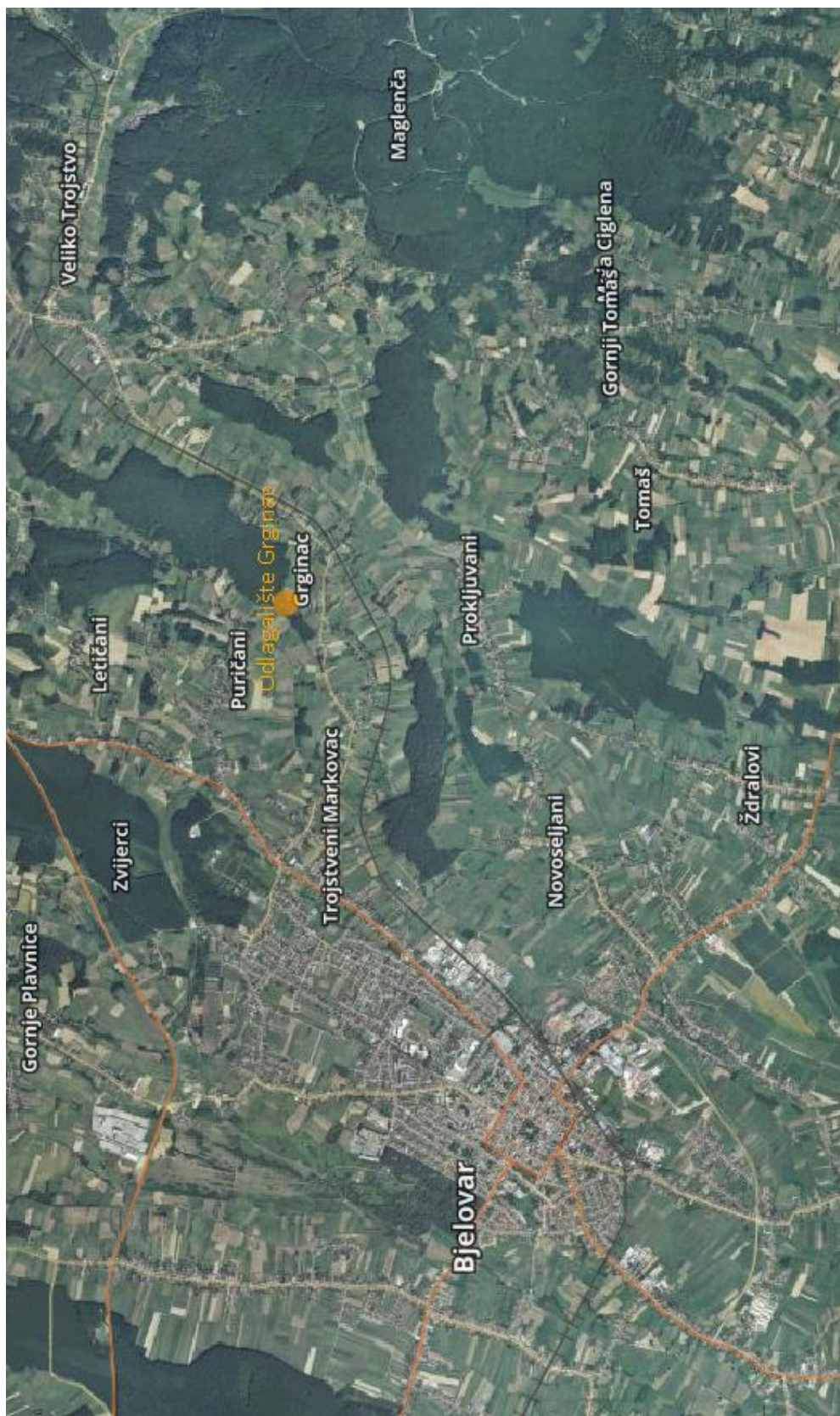
Prilog 5. Detalj drenaže i nožice nasipa

Izvor: Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada “Grginac” u gradu
Bjelovaru
(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

Prilog 6. Poprečni presjek tijela odlagališta A-A

Izvor: Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada “Grginac” u gradu
Bjelovaru
(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

Prilog 1. Lokacija odlagališta „Grginac“ na ortofoto karti M 1:25 000
Izvor: DOF: list, Geoportal preglednik



Prilog 2. Osnovna geološka karta- Bjelovar

Izvor: *Elaborat istražnih radova provedenih na odlagalištu otpada "Grginac"*
(Geotehnički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2015)

Prilog 3. Geodetska situacija- postojeće stanje

Izvor: Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada “Grginac” u gradu
Bjelovaru
(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

Prilog 4. Rješenje sanacije- Situacija

Izvor: *Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada "Grginac" u gradu Bjelovaru*

(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

Prilog 5. Detalj drenaže i nožice nasipa

Izvor: *Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada "Grginac" u gradu Bjelovaru*

(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)

Prilog 6. Poprečni presjek tijela odlagališta A-A

Izvor: *Idejni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada "Grginac" u gradu Bjelovaru*

(Hudec Plan d.o.o., 2016.g.)