



PLAN PRILAGOĐAVANJA UPRAVLJANJA OTPADOM

ZA DEPONIJU KOMUNALNOG
OTPADA
OPĆINE VAREŠ

NARUČITELJ DOKUMENTA
Općina Vareš

IZRADA DOKUMENTA
Enova d.o.o. Sarajevo
Consultants & Engineers
Inspired by the Future
www.enova.ba

DATUM IZRADE
Novembar, 2012.

MJESTO
Sarajevo, BiH



OPĆI PODACI O PROJEKTU

Operator pogona	Općina Vareš Ul. Zvijezda 34, 71 330 Vareš
Konsultant na izradi Plana	ENOVA Consultants & Engineers Ul. Podgaj 14/I 71 000 Sarajevo Tel.: + 387 33 279 100 fax: + 387 33 279 108 web: www.enova.ba
Naslov Projekta	Plan prilagođavanja upravljanja otpadom za deponiju komunalnog otpada općine Vareš
Šifra projekta	058/12
Vrijeme izrade	Novembar, 2012. godine
Obrađivači	mr.sc. Mahir Hadžiabdić, dipl. biolog mr.sc. Dženan Ismić, dipl.ing.maš. Dr.sc. Marin Petrović, dipl.ing.maš. Admir Mešanović, dipl.ing.građ. Maja Maretić-Tiro, dipl.ing.građ.
Tehnička obrada	mr. sc. Dženan Ismić, dipl.ing.maš. Admir Mešanović, dipl.ing.građ.

IME I ADRESA INVESTITORA

Naziv preduzeća	Općina Vareš
Pravni oblik	Općina
Adresa	Ul. Zvijezda 34, 71 330 Vareš, BiH
Telefon	00 387 32 848 100
Fax	00 387 32 848 150
E-mail	vares@bih.net.ba
Web	www.vares.info
Službeni kontakt	00 387 61 400 340
Općinski načelnik	Avdija Kovačević
Kontakt osoba	Ermin Musa

SADRŽAJ

1 LOKACIJA DEPONIJE I INFORMACIJE O OPERATERU	10
1.1 Lokacija deponije.....	10
1.2 Naziv i sjedište operatera.....	12
1.3 Opis djelatnosti pravne osobe.....	12
1.3.1 Opremljenost za pružanje usluga prikupljanja i odvoženja otpada	12
1.3.2 Dinamika i način odvoza i prikupljanja otpada	13
1.4 Struktura i broj zaposlenih	14
2 OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA, PREDLOŽENA KLASIFIKACIJA DEPONIJE (DEPONIJA ZA OPASNI, BEZOPASNI I INERTNI OTPAD)	15
2.1 Geološka građa terena.....	19
2.2 Inženjerskogeološke karakteristike terena.....	21
2.3 Hidrogeološke karakteristike terena.....	22
2.4 Podacio o flori, fauni, vodama, zraku i zemljištu	23
2.4.1 Vegetacija.....	23
2.4.2 Vode	23
2.5 Glavni klimatski parametri.....	24
3 TRENUTNI UTJECAJ DEPONIJE NA OKOLIŠ.....	25
3.1 Utjecaj od pojave buke.....	26
3.2 Utjecaj nad podzemnu i površinsku vodu.....	26
3.3 Utjecaj na okolni zrak	26
3.4 Utjecaj na zemljište	27
3.5 Utjecaj na floru i faunu.....	27
3.6 Utjecaj nakon zatvaranja deponije.....	28
3.7 Zaključno razmatranje utjecaja na okoliš.....	28
4 PROCJENA OČEKIVANOG VIJEKA TRAJANJA DEPONIJE NA TEMELJU NJENOG FIZIČKOG KAPACITETA I PLANIRANIH KOLIČINA ODLAGANOG OTPADA	29
5 OPIS DEPONIJE, OPIS TRENUTNOG NAČINA UPRAVLJANJA OTPADOM I MJERA PRILAGODBE.31	
5.1 Opis mjera prilagođavanja	33
5.1.1 Prethodni radovi	34
5.1.2 Zaštitna ograda deponijskog prostora	34
5.1.3 Saniranje i izolacija starog otpada.....	34
5.1.4 Izgradnja deponije za novi otpad.....	35
5.1.4.1 Redosljed (faznost) izgradnje radnih ploha.....	35
5.1.4.2 Tehnologija popunjavanja odlagališta (po fazama i etapama)	35
5.1.5 Dimenzioniranje multibarijernog sistema sanitarne deponije.....	36
5.1.5.1 Donji, bazični multibarijerni sistem	37
5.1.5.1.1 Drenažni sistem	39
5.1.5.1.2 Drenažni sloj	39
5.1.5.2 Gornji, završni multibarijerni sistem.....	40
5.1.5.3 Brtveni sistem na vanjskim pokosima deponije.....	41
5.1.5.4 Završni (rekultivacioni) sloj.....	41
5.1.5.5 Rasprostiranje, sabijanje i prekrivanje otpada prekrivnim materijalom.....	42
5.1.6 Prikupljanje procjednih voda (filtrata) iz tijela deponije	43
5.1.7 Tretman procjednih voda (filtrata).....	43
5.1.7.1 Količine procjednih voda iz tijela deponije (Ocjena količina oborinskih voda koje se formiraju na prostoru deponije).....	44
5.1.7.2 Sistem za dreniranje procjednih voda.....	45
5.1.7.3 Odvodnja površinske vode.....	47
5.1.7.3.1 Konstrukcija obodnih kanala:.....	47
5.1.7.3.2 Hidrantna mreža za gašenje požara i laguna za vodu	48
5.1.8 Deponijski gasovi	48

5.1.8.1 Prikupljanje gasova iz tijela deponije.....	49
5.1.8.2 Sistem za otplinjavanje odlagališta i tretman deponijskog plina.....	51
5.1.9 Snadbjevanje vodom područja deponije.....	51
5.1.9.1 Interni putevi za održavanje deponije.....	51
5.1.9.2 Uređenje okoliša (ograda i zeleni pojas).....	51
5.2 Način rada kompleksa sanirane deponije.....	52
5.3 Prateći objekti	52
5.3.1 Sortirnica.....	54
5.3.2 Pretovarna stanica (PS).....	58
5.3.3 Portirnica	62
5.3.4 Kolska vaga	63
5.3.5 Uređaj za pranje točkova	63
5.3.6 Upravna zgrada i parking	64
5.3.7 Garaža za radne strojeve sa skladištem.....	66
5.4 Monitoring.....	67
6 PRIJEDLOG MJERA PRILAGODBE PO FAZAMA.....	69
6.1 Nabavka nedostajuće mehanizacije i opreme	70
6.2 Obezbeđenje materijala za prekrivku	71
6.3 Planirane aktivnosti nakon zatvaranja deponije	71
6.3.1 Instaliranje pretovarne stanice za pretovar otpada	71
6.3.2 Sortirnica.....	71
6.4 Dinamika izvršenja mjera prilagođavanja i nosioci aktivnosti.....	72
7 IZJAVA O TAČNOSTI NAVEDENIH PODATAKA	74
8 LITERATURA.....	75
9 PRILOZI	76
9.1 Prilog 1. Ortofoto snimak šire lokacije deponije „Kota“ u Varešu.....	77
9.2 Prilog 2. Kopija katastarskog plana	78
9.3 Prilog 3. Prikaz zona odlaganja na tijelu deponije.....	79
9.4 Prilog 4. Situacija nove sanirane deponije i pratećih objekata – planirano stanje.....	80
9.5 Prilog 5. Plan odvodnje.....	81
9.6 Prilog 6. Odluka o odgovornom licu za Plan prilagođavanja.....	82

POPIS SLIKA

Slika 1. Šira lokacija ortofoto snimak.....	11
Slika 2. Kopija katastarskog plana.....	17
Slika 3. Prikaz površina odlaganja na tijelu deponije.....	18
Slika 4. Prikaz odlagališta.....	25
Slika 5. Prikaz stanja deponije (avgust 2012.).....	32
Slika 6. Izgled odlagališta (avgust 2012.).....	32
Slika 7. Karakterističan poprečni presjek kroz tijelo deponije - I, II, III i IV faze odlaganje otpada.....	36
Slika 8. Zaštita podloge i dna deponije otpada prema TAS standardima	37
Slika 9. Prikaz izgrađenog mineralnog izolacionog sloja.....	38
Slika 10. Prikaz izgleda PEHD folija, način postavljanja i zavarivanja	38
Slika 11. Postavljanje geosintetičkog sloja preko PE geomembrane na deponiji komunalnog otpada.....	39
Slika 12. Postavljanje geomembrane i ostalih slojeva po dnu i stranama deponije	40
Slika 13. Sistem zaštite gornje površine deponije prema TAS	40
Slika 14. Prikaz načina zatvaranja i završnog izgleda sanitarne deponije, sidrenja PEHD folija	41
Slika 15. Tehnologija rada deponije.....	42
Slika 16. Primjer - Šematski prikaz recirkulacije deponijskog filtrata i vode od pranja smećara	44
Slika 17. Prikaz sistema za dreniranje procjednih voda.....	46
Slika 18. Karakteristični presjeci kanala	47
Slika 19. Faze razgradnje komunalnog otpada u deponijama	48
Slika 20. Ventilacioni bunari za evakuaciju gasova /3/	50
Slika 21. Prikaz gasnog gorionika	50
Slika 22. Situacija planirane deponije „Kota“ sa pratećim objektima.....	53
Slika 23. Montažni objekt sortirnice.....	55
Slika 24. Šematski prikaz prijema i sortiranja otpada.....	55
Slika 25. Neki od uređaja koji će biti instalisani u sortirnici (Automatska preša balirka-horizontalna/potisak 50 t APB – 50, Uređaj za automatsko preuzimanje, pakiranje i naplatu PET i Al povratne ambalaže)	56
Slika 26. 3D prikaz presjeka sortirnice	57
Slika 27. Tok otpada u PS	59
Slika 28. Jednostavna (montažna) pretovarna stanica.....	60
Slika 29. Situacija pretovarne stanice.....	60
Slika 30. Rolo kontejner.....	61
Slika 31. Pretovarna stanica malog kapaciteta sistemom direktnog odlaganja opremljena stacionarnim sabijacem: 1- kamion smećar; 2 - spremnik; 3 - transfer-kontejner velikog kapaciteta; 4 - sabijač (kompaktor)	61
Slika 32. Tipski kontejnerski objekat.....	62
Slika 33. Tlocrt portirnice i vage.....	62
Slika 34. Poprečni presjek i 3D prikaz vage i portirnice	63
Slika 35. Tlocrt i presjek praone	63
Slika 36. Praonica točkova i donjeg postroja vozila	64
Slika 37. 3D model upravne zgrade.....	64
Slika 38. Tlocrt upravne zgrade.....	65
Slika 39. Presjeci upravne zgrade.....	65
Slika 40. Situativni prikaz garaže	66
Slika 41. Prikaz potrebne mehanizacije (kompaktor, kombinovani rovokopač, transportni kamion i kamion smetljaj)	70

POPIS TABELA

Tabela 1. Broj kontejnerskih mjesta sa količinom kontejnera.....	13
Tabela 2. Prikupljanje i broj kontejnera po mjesnim zajednicama.....	14
Tabela 3. Srednje mjesečne temperature vazduha za period 1923-1940 god. na meteorološkoj stanici Pržići	24
Tabela 4. Količine prikupljenog otpada za 2010 i 2011 godinu	29
Tabela 5. Sastav generisanog gasa u deponijama komunalnog čvrstog otpada.....	49
Tabela 6. Mjere prilagođavanja, nosioci aktivnosti i rokovi izvršenja	73

PLAN PRILAGOĐAVANJA UPRAVLJANJA OTPADOM ZA DEPONIJU KOMUNALNOG OTPADA OPĆINE VAREŠ je urađen u skladu sa članom 1. Pravilnika o sadržaju Plana prilagođavanja upravljanja otpadom za postojeća postrojenja za tretman ili odlaganje otpada i aktivnostima koje poduzima nadležni organ (Sl. novine Federacije BiH, br. 9/05.) kao i članom 55. Zakona o upravljanju otpadom („Sl. novine Federacije BiH”, broj 33/03 i 72/09).

UVOD

Komunalni i drugi otpad po karakteristikama sličan komunalnom, sa područja općine Vareš se odlaže na općinsku deponiju „Kota“ u blizini grada na udaljenosti od oko 3 km. Kao i većina općinskih deponija u BiH, deponija je neuređena i takva se može svrstati u kategoriju «divljih deponija». S obzirom na takvo stanje deponije, općinsko rukovodstvo je odlučno u namjeri da se poboljša i bitno promjeni sadašnje izrazito nepovoljno stanje trajnog odlaganja komunalnog otpada.

U tom cilju, naručen je i urađen predmetni Plan prilagođavanja upravljanja otpadom za deponiju komunalnog otpada „Kota“ općine Vareš. Plan prilagođavanja deponije izradila konsultantska kompanija Enova d.o.o. Sarajevo u 2012. godini, koja posjeduje neophodan stručni kadar kao i obimne reference iz područja poslova upravljanja otpadom.

Ovim Planom prilagođavanja je predviđena sanacija postojeće deponije komunalnog otpada u Varešu u narednih 5 godina, sa obuhvatom od 10.500 stanovnika (preuzeto iz dokumenta Federalni zavod za statistiku – stanje 30. 06. 2011 godine). Planom prilagođavanja je predviđeno uređenje i izgradnja svih objekata koji osiguravaju kvalitetno i sigurno funkcioniranje deponije tako da će ista udovoljavati regulativama Bosne i Hercegovine i Evropske Unije. Nakon ovog perioda pristupilo bi se zatvaranju i potpunoj sanaciji ove deponije jer bi u međuvremenu trebalo izgraditi Regionalnu deponiju u blizini ove lokacije (prema Strategiji upravljanja otpadom u FBiH). Općinsko rukovodstvo je odlučilo da se pristupi sanaciji općinske deponije za period od 5 godina (2012 – 2017) za 10.500 stanovnika u kom periodu bi trebalo da se riješi pitanje oko Regionalne deponije. Nakon zatvaranja i završne rekultivacije na ovoj lokaciji se planira uspostavljanje pretovarne stanice i sortirnice za odvoz otpada na buduću najbližu Regionalnu deponiju.

Osnova za izradu ovog Plana prilagođavanja su podaci o trenutnom stanju predmetne deponije, strateški dokumenti vezani za upravljanje otpadom i zaštitu okoliša u BiH i Europskoj Uniji, postojeći projekti i planovi sanacije drugih sličnih deponija u okruženju, planirani period korištenja predmetne deponije do izgradnje sanitarne kao i njen planirani sadržaj i funkcija nakon izgradnje sanitarne deponije.

1 LOKACIJA DEPONIJE I INFORMACIJE O OPERATERU

1.1 LOKACIJA DEPONIJE

Općina Vareš nalazi se u centralnom dijelu Bosne i Hercegovine sa ukupnom površinom od oko 390 km². Teritorijalno i administrativno je sastavni dio Ze-Do kantona i pripada ekonomskoj regiji Centralne Bosne i Hercegovine. Granične općine su Breza (dužina granice 12,0 KM), Visoko (7,0 km), Kakanj (17,0 km), Zavidovići (11,0 KM), Olovo (34,0 km), Ilijaš (19,0 km), a kao administrativno sjedište općine nalazi se na 44°27' sjeverne geografske širine i 18°10' istočne geografske dužine. Klima je umjereno kontinentalna sa prosječnom temperaturom 6,5°C i padavinama od 1.150 mm.

Sjedište općine smješteno je u brdima sa nadmorskom visinom 829 metara u kotlini rječice Stavnje na udaljenosti 45 km od Sarajeva, a od sjedišta Ze-do kantona tj. Zenice 74 km. Općina Vareš povezana je regionalnim pravcem R444 prema Brezi 16 km, kao i regionalnim pravcem R444-a Vareš-Luke-Kopjari (25 km) prema Kaknju i dalje prema Zenici. Cestovna mreža na području općine Vareš je u izrazito lošem stanju, a podatak da na općini ima asfaltiranih cesta 103 km (38,31%), makadamske ceste 107 km (39,79%) i zemljane ceste 58,90 km (21,90%), govori o putnoj mreži na kojoj se prikuplja otpad i vozi na deponiju.

Općina po svojoj površini je četvrta po veličini u Ze-do kantonu i smještena je u brdsko-planinskom predjelu od 405,00 m.n.m. (ušće Tribije u Krivaju) do najvećeg vrha Karasovina (1.472 m.n.m.) na Perunu, a oko 65% površine općine Vareš leži iznad 800 m.n.m.

Deponija komunalnog otpada nalazi se na lokalitetu "Kota" u Varešu sa sjeverne strane napuštene industrijske deponije jalovine površinskog kopa željezne rude "Smreka" i sjeverozapadno od Vareša. Udaljena je od grada oko 3 km i nalazi se na nadmorskoj visini od 1.040 m. Visokim brdima je odvojena od gradske sredine.

Prema geografskim karakteristikama lokacija predstavlja pogodnost sa aspekta ekoloških uslova, jer je dovoljno udaljena od naselja, oivičena je brdima, koristi se većom površinom devastirani prostor i ne narušava ambijentalne uslove šireg prostora, jer se sa južne strane nalazi ogroman kompleks napuštene deponije jalovine od površinskog kopa željezne rude.

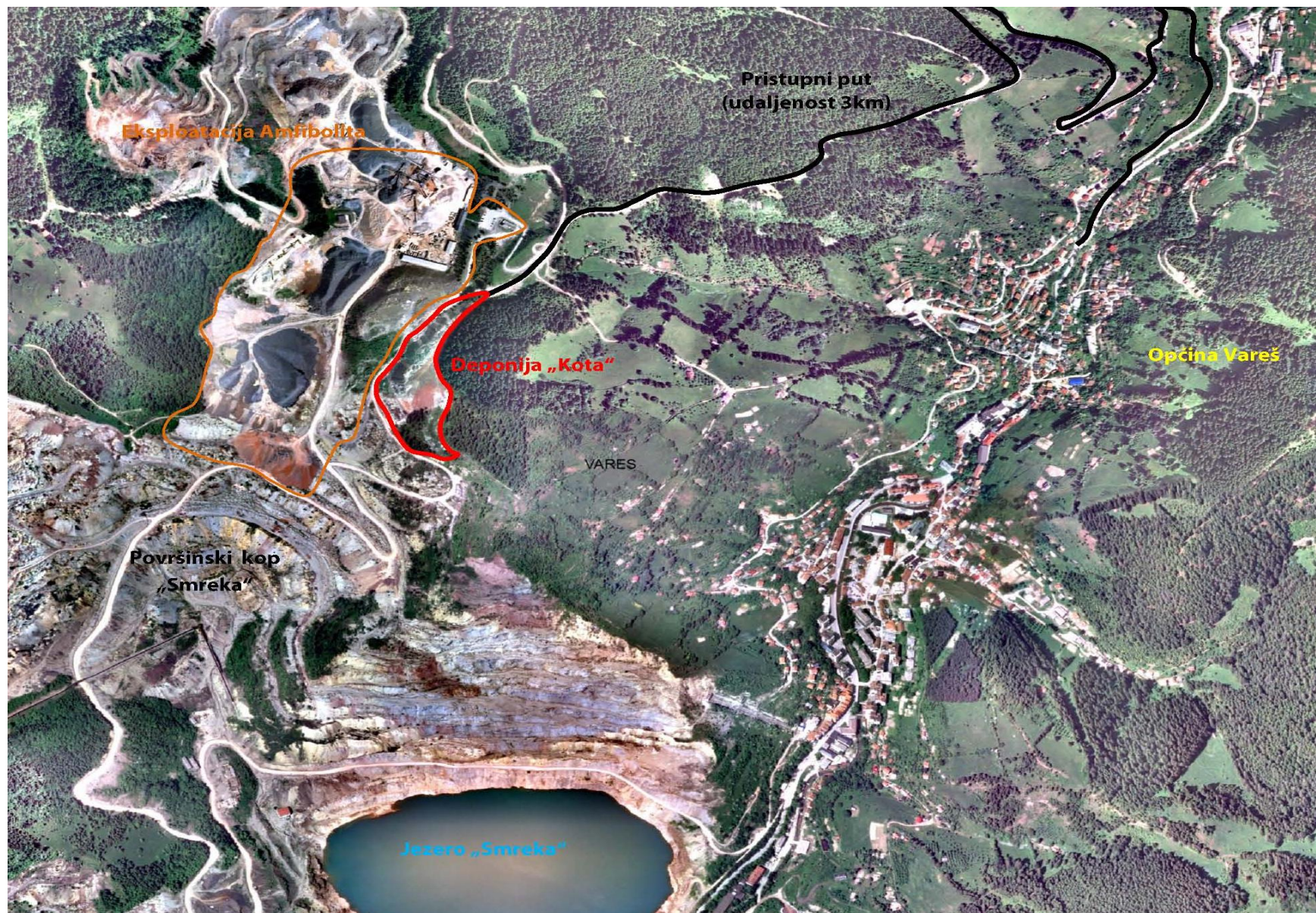
Deponija zauzima prostor ukupne površine 3,4 hektara. Najbliže kuće su udaljene od deponije oko 700 m, a naselje Semizova Ponikva 2 km. Sa sjeverne i sjeverozapadne strane, u neposrednoj blizini deponije, kao i na širem području navedenog lokaliteta zastupljena je klimatogena vegetacija koju čine šume jele i smrče, zajednice Abieto-Piceetum na koju se na južnim ekspozicijama nastavljaju bukovo-jelove šume.

Za ovu komunalnu deponiju nije urađena projektna dokumentacija niti su prikupljene sve potrebne dozvole iako postoji Rješenje o odobravanju lokacije od Službe za prostorno uređenje br. 06-364-24/82 od 24.03.1982. godine.

Napominjemo da ova gradska deponija otpada nema izgrađen sistem za skupljanje deponijskog plina i deponijskog filtrata, te su prisutni povremeni otvoreni i zatvoreni požari. Odlagalište je neograđeno, nesanitarnog tipa, a prilaz deponiji je zapriječen rampom, tako da odlaganje otpada kontroliše JKP d.o.o. Vareš.

Iako se odlagalište povremeno zasipa i zatrpa se inertnim materijalom, na deponiji su često prisutna neovlaštena lica koji vrše selektivno prikupljanje sekundarnih sirovina koje su prisutne u otpadu.

Lokacija deponije je prikazana ortofoto snimkom na **Slici 1 – Prilog br. 1.**



Slika 1. Šira lokacija ortofoto snimak

1.2 NAZIV I SJEDIŠTE OPERATERA

Predmetnom deponijom upravlja javo komunalno preduzeće d.o.o. Vareš, čiji su osnovni podaci:

Skraćeni naziv: JKP d.o.o. Vareš
Adresa: Ul. Put mira 33
Općina: Vareš

1.3 OPIS DJELATNOSTI PRAVNE OSOBE

Općina Vareš je organizovana u 26 mjesnih zajednica koje čine 88 naseljenih mjesta sa oko 10.500 stanovnika (prema procjeni). U općini Vareš upravljanje otpadom je povjereno JKP-u d.o.o. Vareš koje se nalazi u 100%-tnom vlasništvu Općine Vareš, a koje se osim prikupljanja otpadom bavi i vodosnabdijevanjem kao i održavanjem puteva.

Statutom Općine Vareš utvrđeno je da Općina obavlja poslove kojim se neposredno ostvaruju potrebe građana i to naročito poslove koji se između ostalog odnose na:

- ◆ utvrđivanje i provođenje politike uređenja prostora i zaštite okoline,
- ◆ prikupljanje i odlaganje čvrstog otpada,
- ◆ održavanje javne čistoće,
- ◆ preduzimanje mjera za osiguranje higijene i zdravlja,
- ◆ zaštita i unapređenje okoline.

Program finansiranja komunalnih djelatnosti svake godine donosi Općinsko vijeće na prijedlog Općinskog načelnika, koji obuhvata finansiranja poslova komunalne higijene, gdje spada i upravljanje otpadom.

Općina, na osnovu Programa, svake godine potpisuje ugovor sa JKP d.o.o. Vareš o izvođenju radova na realizaciji dijela Programa finansiranja komunalnih djelatnosti za tekuću godinu koje za obavljene posao ispostavlja mjesečne fakture koje se plaćaju iz općinskog budžeta. Ovo se odnosi na izvršavanje poslova zajedničke komunalne potrošnje, a poslove individualne komunalne potrošnje finansiraju građani i pravna lica, u skladu sa Zakonom o komunalnim djelatnostima

Općinsko vijeće Vareš je svojim aktom osnovalo Javno komunalno preduzeće d.o.o. Vareš i na njega prenijelo poslove upravljanja otpadom. Osim JKP d.o.o. Vareš na teritoriji općine Vareš nema drugih firmi koje obavljaju usluge prikupljanja i tretmana otpada, a koje eventualno imaju ovlaštenja od strane viših organa vlasti.

1.3.1 Opremljenost za pružanje usluga prikupljanja i odvoženja otpada

JKP d.o.o. Vareš vrši organizovano skupljanje, odvoz i deponovanje komunalnog otpada na području grada i dijela MZ na području općine Vareš. Oko 70% stanovništva je obuhvaćeno organizovanim prikupljanjem i odvozom. Korisnici usluga JKP d.o.o. Vareš svoj otpad skupljaju i iznose na za predviđena mjesta: kante 80 litara- kom 80, kontejneri 1.100 litara – kom 315.

Postojeći kontejneri su u veoma lošem stanju, te dobar dio treba promijeniti, a za poboljšanje i širenje usluge neophodno je nabaviti veći broj kontejnera 1,1 m3 kao i kanti.

U tabeli 1 prikazan je broj kontejnerskih mjesta sa količinom kontejnera.

Broj kontejnerskih mjesta (kom)	Broj kontejnera na mjestu (kom)	Zapremina kontejnera (m ³)	Ukupno kontejnera
11	3	1,1	33
44	2	1,1	88
194	1	1,1	194
Ukupno 249		348,7	315

Tabela 1. Broj kontejnerskih mjesta sa količinom kontejnera

Ovo preduzeće raspolaže sa dva specijalna vozila za skupljanje smeća koji su zatvoreni sa kontejnerom i uređajem za istresanje

- ◆ marke DAF FAT sa dopuštenom nosivosti 8.000 kg, proizvodnja je 1997.god.,
- ◆ marke "VOLVO" nosivosti 5,5 t, proizvedena 2003.god.

Za područja gdje smećara ne može proći postoji određen broj vozila koja se koriste:

- ◆ teretno "Mercedes Benz D" otvoreni sa kipom, nosivosti 9.000 kg, proizvodnja 1989.god.,
- ◆ teretno "Mercedes Benz-Unimag", dopuštena nosivost 3.200 kg, proizvodnja 1999.god.,
- ◆ teretno kombinovano VW TIP 283, otvoreni, nosivosti 1.477 kg, proizvodnja 1991.god.,
- ◆ Utovarivač-radna mašina "Radoje Dakić 180", otvoreni sa kabinom, iz 1984.god.

1.3.2 Dinamika i način odvoza i prikupljanja otpada

Otpad se preuzima i odvozi prema čl. 86. Odluke o komunalnom redu, i to četiri puta sedmično iz gradskog područja i jedanput sedmično iz mjesnih zajednica. Otpad sa užeg gradskog područja odvozi se češće, dok se dinamika određuje na način da se najekonomičnije usaglase troškovi transporta otpada sa kapacitetima kontejnera za prikupljanje otpada.

JKP d.o.o. Vareš ne vrši razdvojeno prikupljanje, ali su pokrenute inicijative za razdvajanje. Kabasti otpad se prikuplja po Odluci četiri puta godišnje (2x proljeće, 2x jesen), ali se ta Odluka za krupni otpad ne poštuje i izbacuje se svakodnevno na ulice, što stvara poteškoće u organizaciji odvoza.

Odvoz otpada vrši se svaki dan osim nedelje u vremenu od 07.00 do 15.00 sati, a za vrijeme ljetne sezone i povećanog priliva stanovništva iz inostranstva zahtijeva pojačano angažovanje ljudskih i materijalnih resursa.

Kontejneri su raspoređeni po kontejnerskim mjestima, zapremine su 1,1 m³, a za koje se izdaje urbanistička saglasnost o mjestu postavljanja od strane općinskog načelnika po predhodno usaglašenim stavovima Službe za prostorno uređenje i obnovu, MZ i JKP d.o.o. Vareš.

Red.br.	Mjesna zajednica	Način prikupljanja	Broj kontejnera	Broj odvoza sedmično
1.	Vareš	kontejneri	68	po Odluci o komunalnom redu
2.	Vareš Majdan	kontejneri	44	"
3.	Budoželje	kontejneri+kante	21	"
4.	Pržići	"	10	"
5.	Daštansko	"	10	"
6.	Mir	"	5	"
7.	Stupni Do	"	4	"
8.	Striježevo	"	18	"
9.	Kokošćići	"	12	"
10.	Kadarići	"	6	"
11.	Dabravine	"	24	"
12.	Neprivaj	"	3	"
13.	Strica-Zaruđe	"	6	"
14.	Vijaka	"	13	"
15.	Očevja	"	3	"
16.	Ligatići	"	8	"
17.	Pogar	"	14	"
18.	Gornja Borovica	"	4	"
19.	Donja Borovica	"	6	"
20.	Dragovići	"	7	"
21.	Javornik	"	8	"
22.	Ravne	"	17	"

Tabela 2. Prikupljanje i broj kontejnera po mjesnim zajednicama

1.4 STRUKTURA I BROJ ZAPOSLENIH

Ukupan broj zaposlenih iznosi 49, kvalifikaciona struktura JKP d.o.o. Vareš je:

◆	VSS	3
◆	VŠS	2
◆	SSS	12
◆	VK	1
◆	KV	22
◆	PK	1
◆	NK	8

2 OPIS LOKACIJE I OKOLIŠA, PREDLOŽENA KLASIFIKACIJA DEPONIJE (DEPONIJA ZA OPASNI, BEZOPASNI I INERTNI OTPAD)

Deponija komunalnog otpada nalazi se na lokalitetu "Kota" u Varešu sa sjeverne strane napuštene industrijske deponije jalovine površinskog kopa željezne rude "Smreka" i sjeverozapadno od Vareša. Udaljena je od grada oko 3 km i nalazi se na nadmorskoj visini od 1.040 m. Visokim brdima je odvojena od gradske sredine.

Prema geografskim karakteristikama lokacija predstavlja pogodnost sa aspekta ekoloških uslova, jer je dovoljno udaljena od naselja, oivičena je brdima, koristi se većom površinom devastirani prostor i ne narušava ambijentalne uslove šireg prostora, jer se sa južne strane nalazi ogroman kompleks napuštene deponije jalovine od površinskog kopa željezne rude.

Deponija zauzima prostor ukupne površine 3,4 hektara. Najbliže kuće su udaljene od deponije oko 700 m, a naselje Semizova Ponikva 2 km. Sa sjeverne i sjeverozapadne strane, u neposrednoj blizini deponije, kao i na širem području navedenog lokaliteta zastupljena je klimatogena vegetacija koju čine šume jele i smrče, zajednice Abieto-Piceetum na koju se na južnim ekspozicijama nastavljaju bukovo-jelove šume.

Deponija otpada nema izgrađen sistem za skupljanje deponijskog plina i deponijskog filtrata, te su prisutni povremeni otvoreni i zatvoreni požari. Odlagalište je neograđeno, nesanitarnog tipa, a prilaz deponiji je zapriječen rampom.

Prema kopiji katastarskog plana veći dio otpada se trenutno odlaže na parceli 1054/5, površine od oko 34.312 m² (**Slika 2. i Prilog 2.**). Isto tako pored ove deponije nalaze se parcele 1054/1 i 1058 čiji je također posjednik D.S. Rudnik i Željezara Vareš. U toku je procedura koju je pokrenula općina Vareš oko prenosa prava raspolaganja za parcele koje pokriva deponija.

Na **Slici br. 3 – Prilog br. 3** prikazano je tijelo deponije koje je podjeljeno po zonama tj. različitim površinama odlaganja i različitom procjenjenom, prosječnom dubinom odlaganja otpada. Podjela po zonama je izvršena iz razloga što se je na određenim mjestima nalazi sama zemlja, a na drugim mjestima nalazi najmanje 50 % jalovinskog materijala kojim se zasipao otpad.

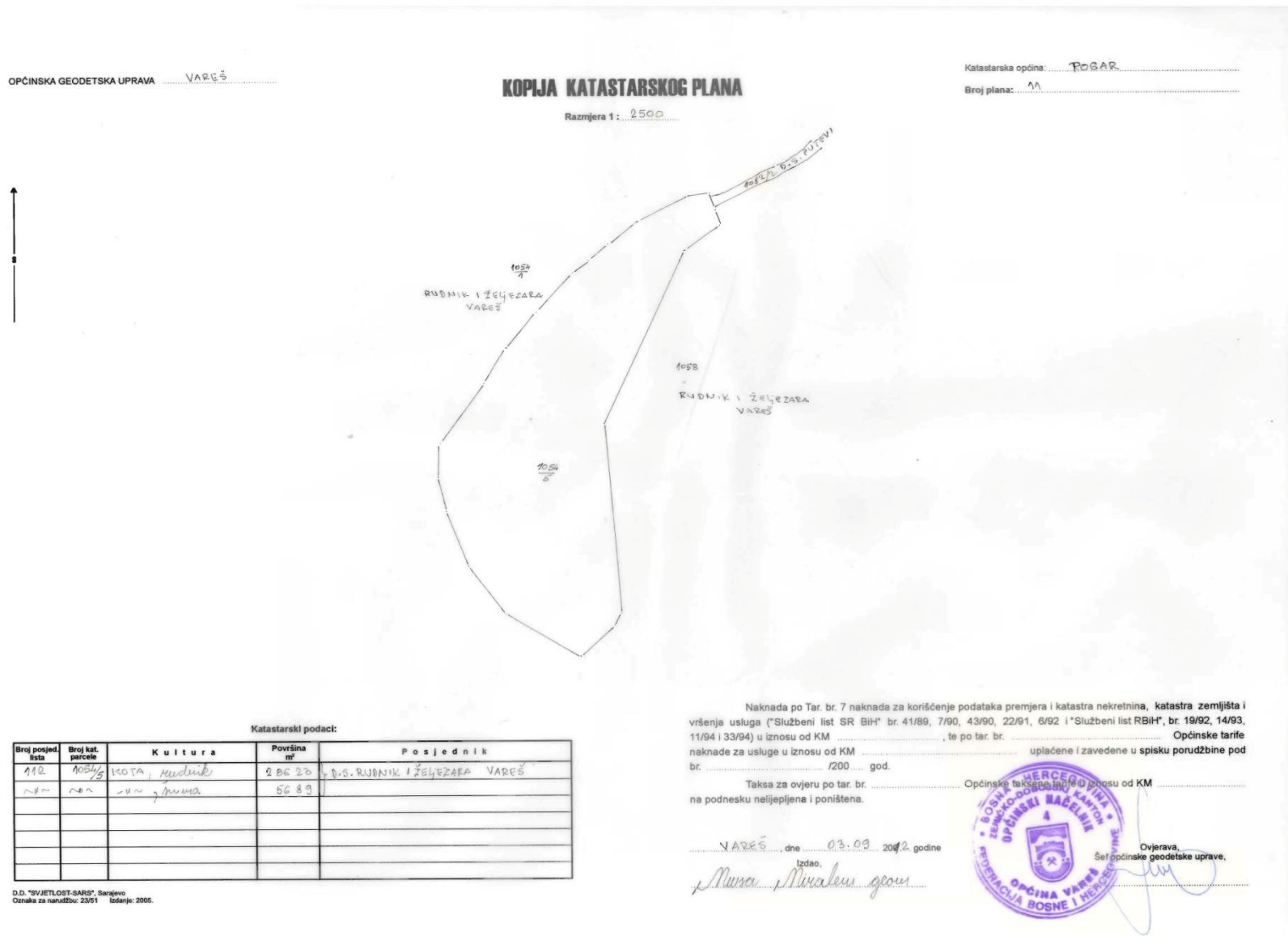
Prva zona prožima se duž trase nasutog puta preko koje se se kreće sva mehanizacija, te na ovoj površini je primjećeno da nije vršeno odlaganje otpada samo što je jedan dio istresen niz padinu te vizuelno izgleda da je tu deponovan otpad. Površina ove zone iznosi 10.400 m².

Druga zona predstavlja površinu na kojoj je mješavina otpada i jalovinskog materijala tj. zemlje kojom se zasipao otpad usljed razastiranja. Površina ove zone iznosi 9.500 m², a procjenjena debljina otpada je 2 m. Bitno je napomenuti da kod ove zone količina otpada iznosi 50 % jer se otpad mješao sa zemljom.

Treća zona je zona čistog otpada gdje se nakon razastiranja otpad konstantno akumulirao, a procjenjena debljina otpadnog sloja iznosi 15 m, a površina ove zone je 14.400 m².

Bitno je napomenuti da postoji i slobodna površina odnosno četvrta zona od oko 15.500 m², koja može poslužiti za mogućnost proširenja deponije i smještaja svih pratećih objekata prilikom planirane sanacije.

Analizom predmetnih zona dolazimo do procjene ukupne količine od cca. **225.500 m³** odloženog otpada tokom prethodnih godina. Ovu količinu dobili smo preko površina iz zone 2 i zone 3, te debljine odloženog otpada na ovim zonama koje su prikazane na **Slici 3**.



Slika 2. Kopija katastarskog plana



Slika 3. Prikaz zona odlaganja na tijelu deponije

Iako se odlagalište povremeno zasipa i zatrpava se inertnim materijalom treba napomenuti da kod odlaganja otpad nije zbijan nego je samo razastiran pomoću buldožera. Deponovani slojevi otpada su se prekrivali okolnim zemljanim ili drugim inertnim materijalom, ali nije se vodilo računa o debljini slojeva i relevantnih propisa oko prekrivanja ovim materijalom.

Deponija je predviđena za odlaganje inertnog otpada odnosno bezopasnog otpada tako da se na deponiji odlaže uglavnom komunalni otpad iz kućanstava i privredno-komercijalnog sektora. Međutim, povremeno se nekontrolirano odlažu i izvjesne količine životinjskog kao i građevinskog otpada.

Ovim Planom prilagođavanja predviđa se da buduća deponija služi za odlaganje inertnog (bezopasnog) otpada sa posebnim sektorima na kojima bi se vršilo odlaganje i tretiranje životinjskog, lakšeg građevinskog otpada.

2.1 GEOLOŠKA GRAĐA TERENA

Općina je smještena u brdsko-planinskom predjelu i prostorno obuhvata planinu Zvijezdu i njene padine, te još nekoliko uzvisina (Budoželjska planina, Perun i dr.). Najniža tačka općine je na 405 n/m (ušće rijeke Tribije u Krivaju), a najviša 1.472 n/m (Karasovina, na brdu Perun). Najviši vrh Zvijezde visine je 1.349 m. Između 405 i 800 n/m leži oko 35% površine općine, a iznad 800 n/m 65%. Na području općine pojavljuju se sedimenti iz više geoloških razdoblja, koji su u tektonskom smislu dosta oštećeni (rasjedi, bore, pukotine). Duž ovih oštećenja pojavile su se duboke kotline rijeka Stavnje, Male rijeke, Tribije, Bukovice i Dubošćice. Reljef općine Vareš je narušen rudištima i jalovinskim deponijama, kao posljedica eksploatacije rudnih bogatstava.

Litološka raznovrsnost, geološko-tektonske i geomorfološke osobine veoma su složene i zato predhodno iznosimo litostratigrafske karakteristike. Teren područja deponije izgrađen je od mezozojskih tvorevina donjetrijaske i srednetrijaske starosti, te sedimenata jure. Kao najmlađi sedimenti ovog područja izdvojene su i tvorevine kvartara predstavljene materijalima kliznih tijela, te odloženim antropogenim materijalima nasipa u okviru odlagališta.

Donji trijas (T1) zauzima prostor sjeverno od rudne serije izgrađuje najveći dio sjeverne kosine deponije. Karbonatni razvoj donjeg trijasa (T1¹), predstavljen je pelitsko-psamitskim stijenama sa promjenljivim sastavom karbonatne komponente.

U okviru ovog litofacijalnog kompleksa najveću zastupljenost imaju pjeskoviti krečnjaci i laporci koji se nepravilno smjenjuju sa pjeskovitim glincima i liskunovitim pješčarima. Ovi sedimenti su sive, sivoplave ili žute boje. Prema superpoziciji i facijalnim karakteristikama sedimenti ovog polifacijalnog kompleksa su izdvojeni u saski podkat. Debljina ovih tvorevina procjenjuje se na vrijednost od cca 200 m. Pješčarski razvoj donjeg trijasa (T1²), predstavljen je kvarcnim pješčarima i pjeskovitim glincima u izmjeni. Boja im je mrko-crvena sa prelazima do zelenkaste, a u gornjim dijelovima pješčari su žučkasti ili sivi.

Do sada u njima nisu nađeni fosili ni na širem području osim slabočuvanih ugljenisanih biljnih ostataka, koji do sada nisu određeni. Prema facijalnim karakteristikama i superpoziciji ove tvorevine najvjerovatnije pripadaju kampilsklom podkatu. Prema najvećoj otkrivenosti na širem području Vareša smatra se da im je debljina i preko 250 m.

Šupljikavi „sedrasti“ krečnjaci (T1,2), predstavljaju karbonatne tvorevine karakterističnog šupljikavog izgleda. Šupljikavi „sedrasti“ krečnjaci su označeni kao prelazni prema srednjem trijasu, obzirom da leže preko sedimenata karbonatnog razvoja donjeg trijasa.

Preko pješčarskog razvoja donjeg trijasa ove stijene nisu konstatovane. U šupljikavim krečnjacima mjestimično se sreću proslojci pjeskovitih glinaca i dolomita debljine do nekoliko centimetara. Debljina šupljikavih krečnjaka varira u širokom dijapazonu vrijednosti od 10 m do preko 50m.

Srednji trijas (T2) na području predstavljen je sedimentima anizika (T2¹), prelazni sedimenti između anizika i ladinika (T2^{1/2}) te ladinika (T2²). Tvorevine anizika (T1²), predstavljene su dolomitima, dolomitičnim krečnjacima i sideritom.

Dolomitični krečnjaci i ankerit izgrađuju južni i jugozapadni dio terena površinskog kopa. Masivni su ili slojeviti u proslojavanju sa tankoslojevitim do listastim laporcima. Dolomitični krečnjaci i ankeriti čine neposrednu padinu siderita i rudne serije.

Siderid je od hematita najčešće odvojen „kremencelkalkom“ i pojavljuje se u vidu slojeva i banaka. Moćnost pojedinih slojeva sideritnih varijeteta varira od 2- 5 m. Ukupna stvarna moćnost sideritne serije je cca 40m, ali uslijed tektonike došlo je do udvajanja te u pojedinim dijelovima sideritna serija prelazi moćnost od 150 m.

Kao prelazne tvorevine između anizika i ladinika, na području deponije, izdvojeni su Fe-Mn sedimenti (hematit, „kremencelkalk“, breče) – T2^{1/2} Lokalno se nazivaju „produktivna vareška serija“ jer su za nju vezane značajne koncentracije ruda gvožđa (hematit i siderit) i sulfida olova i cinka sa baritom. Sedimenti ove jedinice, prema svom položaju u geološkom stubu trijaskih sedimenata područja Vareša, u neposrednoj su vezi sa trijaskom magnatskom aktivnošću, samo što je njihovo nastajanje vezano za dio sedimentacionog bazena do kog nisu dopirali vulkanski izlivi, ili njihov uticaj je izražen formiranjem sedimenata karakterističnih za oksidacione i redukcione uslove pri čemu dubina mora ne mora imati značajan uticaj. Najveće mase ovih sedimenata sačuvane su u antiklinali Droškovca i na Smreki, preko kojih su tektonski navučeni sedimenti donjeg trijasa.

Preko sideritne serije a ispod hematita leže grudvasti, konglomeratični (pseudokonglomeratični) krečnjaci koje je F.Katzer (1906) nazvao „kremencelkalk“.Kremencelkalk je izgrađen od krečnjačkih pseudovalutaka veličine 1-3 cm vezanih glinovito-karbonatnim ili silicijskim vezivom, mrko-crvene ili zelene boje. Teksture je trakaste ili slojevite. Moćnost ovih sedimentnih tvorevina varira u vrijednostima od 2-5 m.

Hematit se pojavljuje u više varijeteta, koji se razlikuju po boji, sadržaju Fe i Mn komponente, kao i po sadržaju silicija. Struktura hematita je disperzna a tekstura masivna, slojevita do škrljiva. Duž slojevitosti zapažuju se proslojci žutog ili crvenog jaspisa moćnosti i do 10 cm. U krovinskom dijelu hematitne serije pojavljuje se i zona sa zelenim i crvenim glincima i tufitima. Debljina hematitne serije varira u vrijednosti 15-20 m, a u zonama tektonskih ubiranja i udvajanja dostiže i do 60 m. Zastupljenost ove serije u ukupnim rezervama rude iznosi 20%.

2.2 INŽENJERSKOGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Inženjerskogeološke karakteristike područja deponije sagledane su kroz geološku građu terena, litološki sastav, međusobne odnose pojedinih litoloških članova, dubine zalijeganja, te geomehaničke karakteristike i hidrogeološka svojstva pojedinih litoloških kompleksa i tipova.

Respektirajući preporuke „Međunarodne asocijacije za inženjersku geologiju“ (UNESCO/IAEG), urađena je i kompilaciona inženjerskogeološka karta, te izvršena potrebna inženjerskogeološka klasifikacija stijenskih masa i tla.

Prema stupnju homogeniteta, stijenske su mase razvrstane u glavne taksonometrijske jedinice, odnosno litološke tipove (LT) i komplekse (LC). Zatim su prema stupnju dijagnoze i čvrstoći veze minerala i mineralnih agregata, taksonometrijske jedinice razvrstane u dvije osnovne grupe i to:

- a) Čvrste i mehke stijene i
- b) Vezana i nevezana tla

Temeljem navedenog načina i izvršene inženjerskogeološke klasifikacije stijena i stijenskih masa, te urađene kompilacione inženjerskogeološke karte i profila, izvršeno je definiranje geoloških sredina. Realne sredine su definirane izvedenim istražnim radovima i ispitivanjima, odnosno utvrđenim kvantitativnim odnosima u terenu i kvalitativnim pokazateljima dobivenim laboratorijskim ispitivanjima. Za pojedine litološke komplekse i članove, zbog malog broja uzoraka ili objektivnih razloga neizvršavanja geomehaničkih ispitivanja, prikazane vrijednosti manjeg broja fizičko-mehaničkih parametara date su na osnovu analogije i komparativnih iskustava. Kao što je navedeno, teren oko deponije izgrađuju litološki kompleksi i tipovi čvrstih i mehkih stijena i litološki kompleksi nevezanog tla.

Nevezana tla predstavljena su antropogenim materijalima nasipa odnosno materijalima iz iskopa odloženim na odlagalištima jalovinskog materijala (Q-1). To su heterogene tvorevine kako u pogledu litološkog tako i granulometrijskog sastava i zbijenosti odloženih masa. Naime, jalovišta predstavljaju litološki kompleks (LC) izgrađen od mješavine svih stijenskih masa koje izgrađuju prostor deponije „Kota“.

Različitog su granulometrijskog sastava tj. zrna veličine manje od 0,002 mm do 2,0 m³. Ovi materijali su zbijeni i dobro konsolidirani.

Površinski dijelovi deponija su skloni procesima erozije. Ove antropogene tvorevine grade uslovno stabilne dijelove terena. S obzirom da nasipni materijali grade dijelove terena koji nisu predmet ove studije te se njihova inženjerskogeološka svojstva neće detaljnije ni razmatrati.

Čvrste i mehke stijene na području deponije predstavljene su sa 5 (pet) litoloških kompleksa (LC) i 6 (šest) litoloških tipova (LT) stijena.

2.3 HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA

Raznovrstan geološki sastav i tektonski položaj terena deponije uslovio je i složene hidrogeološke odnose. Naime, sve hidrogeološke osobenosti terena proizilaze prvenstveno iz litološkog sastava, zatim hipsometriskog položaja pojedinih stijena i stepena vodopropusnosti. Svi ti faktori stvaraju razlike u hidrogeološkim funkcijama pojedinih dijelova terena na području površinskog kopa.

U okviru ove studije nastojali smo da što potpunije obradimo stanje i karakteristike podzemnih voda, gledajući ih u svjetlu uticaja na stabilnost kosina deponije, odnosno problema koje stvaraju za okoliš.

Takav tretman doprinosi bližem povezivanju karaktera vodonosne sredine sa podzemnim vodama koje se nalaze ili koje iz nje ističu. S obzirom na takav prilaz obrade ovog terena, dominantna će biti analiza podzemnih voda koje se nalaze u različitim litološkim tvorevinama. U poglavlju o geološkoj građi terena iznijete su samo bitne karakteristike stijena, a ovdje ćemo obraditi hidrogeološke osobine.

U toku rada kritički su analizirani svi postojeći podaci. Ovaj teren detaljno su obrađivali pojedini autori ranijih godina tako da je to sve doprinijelo boljem hidrogeološkom poznavanju ovog predmetnog terena.

Hidrogeološka svojstva i katekorizacija litostratigrafskih jedinica izdvojenih na terenu deponije izvršena je uzimajući u razmatranje najbitnije elemente kao što su tip poroznosti, stepen izlomljenosti, položaj u stubu, sposobnost stijena da propuste, zadrže ili otpuste infiltriranu vodu, tj. transmisivnost, veličina isticanja i stabilnost isticanja, te drugi elementi koji doprinose predispoziciji akumuliranja podzemnih voda. Za litostratigrafske jedinice za koje nismo imali nikakvih drugih elemenata koristili smo se i na analogijom, pri ocjeni hidrogeoloških svojstava sa sličnim termina.

Uzimajući u obzir naprijed navedene kriterije izvršena je hidrogeološka kategorizacija te definisane funkcije svih litostratigrafskih jedinica.

Izdvojene su dvije osnovne kategorije stijena:

- Propusne, i
- Nepropusne stijene.

Propusne stijene obuhvataju naslage koje u manjoj ili većoj mjeri, propuštaju ili akumuliraju podzemne vode koje u njih dospiju iz nadzemnih ili podzemnih sredina. U propisanim naslagama se zahvaljujući litofacijalnim sastavu i strukturnim odnosima, formiraju ležišta podzemnih voda. Nepropusne stijene predstavljaju geološke sredine izgrađene od relativno neporoznih stijena ili stijena koje imaju porozitet i predispoziciju zasićenja manjim količinama vode, ili nemaju sposobnost propuštanja podzemnih voda.

2.4 PODACIO O FLORI, FAUNI, VODAMA, ZRAKU I ZEMLJIŠTU

Općina Vareš ima zdravu i ekološki očuvanu prirodnu sredinu. Međutim, određene pojave narušavaju ovu prirodnu ravnotežu. To se prvenstveno odnosi na dijelove općine narušene površinskim kopovima, a dalje i na oštećenja i sječu šuma na linijama razdvajanja, što je za posljedicu imalo sušenje oštećenih dijelova šuma čija sanacija zbog miniranih terena još uvijek nije izvršena. U toku rata dolazilo je i do obimnije sječe i devastacije privatnih šuma. Područje općine Vareš oduvijek je imalo bogat i raznovrstan životinjski svijet. Područje Lovnog gazdinstva "Zvijezda" Vareš je izuzetno bogato divljači, a naročito plemenitom srnećom divljači. Od ostale divljači zastupljeni su medvjed, vuk, divlja svinja, zec i dr. što predstavlja realnu osnovu za razvoj lovnog turizma.

Poseban kvalitet prirodne sredine općine Vareš čini obilje i raznovrsnost voda, koje se pojavljuju kao površinski vodotoci, podzemne vode i jezerske vode. Kvalitetni dio vodnog potencijala su rijeke Stavnja, Misoča, Bukovica, Zvijezda, Mala rijeka, Duboštica, Tribija i dio Krivaje, koje su pogodne za uzgoj plemenite ribe (potočna pastrmka), a vještačka jezera u Maloj rijeci i Smreci i za uzgoj ostalih vrsta ribe. Veća izvorišta pitke vode Očevija i Mrestilište, također, su važan resurs prirodne sredine i kao takvog ga treba sačuvati.

I pored primjera koji narušavaju prirodnu sredinu, raznovrsnost i bogatstvo šuma, rijeka, te flore i faune, uz složenost reljefne strukture, daju prostoru općine Vareš potrebne pretpostavke za zdrav život i sve preduvjete za razvoj turizma, baziranog na prirodnim vrijednostima i sportskim aktivnostima, uključujući biciklizam, uspinjanje, kao i lov, ribolov i ostale rekreativne djelatnosti.

2.4.1 Vegetacija

Po sastavu vegetacije, biljni pokrov općine Vareš se sastoji od visokih crnogoričnih i bjelogoričnih šuma raznolikog sastava, niskih bjelogoričnih degradiranih šuma bukve i hrasta, pašnjaka, livada, oranica i voćnjaka. Pojava močvarnog zemljišta i tresetišta, karakteristična je u crnogoričnim šumama planine Zvijezde, te na livadama oko rijeka Blaže i Tribije. U obilju šumskih i livadskih površina, na prostoru općine raste raznovrsno ljekovito bilje i gljive.

Vegetacija okoline jezera je slabo razvijena radi relativno nedavnog korištenja PK-a, mada na PK-u možemo vidjeti početak razvijanja vegetacije, dok na kraćoj udaljenosti od jezera i PK-a je crnogorična šuma. Inače, čitavo ovo područje oko Vareša je pokriveno pretežno crnogoričnom šumom sa intervalima bjelogorice. Također, bitno je napomenuti da se od 2004 g. jezero konstantno obogaćuje ribom u svrhu sportskog ribolova od strane udruženje sportskih ribolovaca "Vareš". Vrste ribe koje se ubacuju u jezero su: kalifornijska i potočna pastrmka. Pored sportskog ribolova, jezero se i koriste za kupanje u ljetnim mjesecima iako temperature vode nije idealna za kupanje.

2.4.2 Vode

Rijeke s prostora općine Vareš pripadaju slivu rijeke Bosne. Mnogobrojni potoci, slijevajući se s planine Zvijezde, čine glavne vodotoke koji kroz duboke kotline odvođe te vode posredno i neposredno u rijeku Bosnu. Glavni vodotoci su: rijeka Stavnja s pritocima Mala rijeka i Žalja – utječe u rijeku Bosnu na prostoru općine Ilijaš; rijeka Bukovica s pritokom Borovički potok – utječe u rijeku Trstionicu na prostoru općine Kakanj; rijeka Duboštica – utječe u rijeku Krivaju na prostoru općine Olovo; rijeka Tribija s pritokom Vijačicom, utječe u rijeku Krivaju (jedini vodotok čiji se kompletan sliv nalazi na području općine Vareš); rijeka Očevija – utječe u rijeku Krivaju na prostoru općine Olovo; rijeka Misoča sa pritokom Blažom – utječe u rijeku Bosnu na prostoru općine Ilijaš. Prostor općine obiluje velikim kapacitetima izvorišta pitke vode (Mala rijeka, Očevija, Stavnja, Bukovica, Misoča). Zbog karakteristika geološke građe, ponegdje se javljaju izvori tople vode (Očevija, Kamenolom) i izvori mineralne vode (Okruglica, Dabravine). Izvori tople vode bi mogli biti važan turistički potencijal.

Još jedna specifičnost prostora općine Vareš su umjetna jezera stvorena ili eksploatacijom rude ili odlaganjem jalovine. Takva jezera se nalaze na dnevnom kopu "Smreka" (površine cca 120 ha), jalovištu "Veovača" (cca 30 ha) i jalovištu "Mala rijeka" (cca 20 ha). Ovi, slučajno stvoreni resursi, mogu se korisno upotrijebiti za uzgoj ribe i važna su ekološka staništa.

2.5 GLAVNI KLIMATSKI PARAMETRI

Područje Vareša, odlikuje se umjereno kontinentalnom planinskom klimom. Prosječna srednja godišnja temperatura je 7,4 stepena C i sa prosječnom višegodišnjom količinom padavina od 974mm za period 1979-1985. god. U hladnoj polovini godine količina vodenog taloga manja je od količine koja padne u toplom dijelu godine zbog toga je minimum padavina u februaru a maksimum u oktobru i junu. Januar i februar imaju srednju temperaturu ispod nule i u tim mjesecima Jezero Smreka bude kompletno zaleđeno sa debljinom leda koji u prosjeku iznosi 40 cm. Mrizevi na ovom području su česta pojava, a prvi se javljaju od 9-og oktobra, a posljednji 7-og maja. Najtopliji dani su između 15 jula i 15 augusta. Dnevna temperaturna kolebanja mogu biti velika i nagla, kao i razlika dnevnih i noćnih temperatura. U ovom području preovladavaju sjeverni i južni pravci vjetrova.

Na ovom području bile su instalirane tri meteorološke stanice: Pržići i Ponikva locirane na istoimenim lokacijama, i meteorološka stanica Vareš, locirana uz sam površinski kop Smreka. Meteorološka stanica Vareš je ujedno i najopremljenija i radila je od aprila 1978. do 1990. godine.

Meteorološka stanica Pržići evidentira podatke u dva perioda: period od 1896-1920 i 1923-1940.godine.

Temperatura je jedan od faktora koji utiču na vid i raspodjelu atmosferskog taloga uopšte, te u vezi s tim neposredno utiču na količinu vode koja se infiltrira u tlo. Promjena temperature vazduha odražava se i na temperaturu površinskih slojeva terena i na podzemne vode koje su akumulirane blizu površine. Za područje Vareša karakteristično je da ovisno od godišnjeg doba, temperature vazduha variraju u dosta velikom rasponu.

Na meteorološkoj stanici Pržići u periodu od 1923-1940. godine izmjerene su maksimalne srednje mjesečne temperature u julu 17,2°C, a minimalne srednje mjesečne u januaru – 2,5°C, dok je za pomenuti period registrovana srednja višegodišnja temperatura vazduha od 7,5°C, što se vidi iz sljedeće tabele.

Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
sred.mj. temp. (°C)	-2,5	-1,6	2,2	6,3	11,5	14,8	17,2	16,8	13,3	8,6	3,5	0,1

Tabela 3. Srednje mjesečne temperature vazduha za period 1923-1940 god. na meteorološkoj stanici Pržići

3 TRENUTNI UTJECAJ DEPONIJE NA OKOLIŠ

Zbog sve većih količina i štetnosti po okolinu, otpad se smatra jednim od najznačajnijih ekoloških problema savremenog svijeta. Poseban problem je nekontrolisano odlaganje otpada što je slučaj i u većini gradova u BiH.

Komunalni čvrsti otpad je izvor zagađenja koji ugrožava sva područja životne sredine. Pored zagađenja zemljišta, što je nepovoljno sa estetskog, higijenskog i sanitarnog stanovišta, čvrsti otpad ugrožava vodene sisteme (površinske i podzemne vode, izvorišta i dr.) a ima i direktni uticaj na kvalitet zraka u bližoj okolini. Zbog razvoja metana (bioplina), neuslovna smetlišta su potencijalna opasnost za pojavu požara i eksplozija i pogodna za razvoj glodara i ptica koje raznose otpad i prenose zarazne bolesti. Na taj način, ukoliko čvrsti otpad nije na adekvatan način odložen, može imati direktne nepovoljne posljedice po cjelokupni život čovjeka (zdravlje, ekonomiju, finansije i dr.).

Iako su u industrijskim zemljama do sada razvijene različite metode za tretman čvrstih otpadaka kao što su spaljivanje, piroliza, sortiranje, fermentiranje, recikliranje i sl., najprihvatljiviji način odlaganja čvrstog otpada s obzirom na stepen tehnološkog razvoja zemalja u razvoju gdje spada i BiH, je sanitarno odlaganje na tzv. "sanitarne deponije".

Sa stanovišta zaštite okoliša, sanitarno deponovanje ne može obezbjediti kompletnu i sveobuhvatnu zaštitu životnih medija. Ipak, ono omogućuje da se planiranim inženjerskim pristupom smanje na minimum očekivane negativne posljedice ovog procesa.

Općinska deponija Vareš je primjer neuslovne, neuređene deponije kakve su uglavnom u većini općina u BiH. Nakon puštanja u rad, deponovanje otpada se vršilo na najjednostavnij način, sa razastiranjem pomoću bagera-buldožera bez prekrivanja slojeva inertnim materijalom. Na lokaciji ne postoji infrastruktura niti sistemi za kontrolu procjednih voda i razvoja gasova. Također, ne poduzimaju se mjere zaštite deponije, operatora, protivpožarne zaštite, dezinfekcije, deratizacije kao i ostalih mjera koje moraju postojati na savremenim sanitarnim deponijama.



Slika 4. Prikaz odlagališta

Mogući negativni utjecaji deponije komunalnog otpada na okoliš mogu se javiti u toku:

- ◆ izgradnje deponije,
- ◆ tokom rada deponije i
- ◆ nakon zatvaranja deponije.

Od mogućih utjecaja na okoliš, trenutno odlaganje otpada na opštinskoj deponiji u Varešu može imati:

- a. Utjecaj od pojave buke,
- b. Utjecaj na podzemnu i površinsku vodu,
- c. Utjecaj na okolni zrak,
- d. Utjecaj na zemljište i
- e. Utjecaj na floru i faunu.

3.1 UTJECAJ OD POJAVE BUKE

Buku na deponiji izaziva rad mehanizacije; buldožera i kretanje vozila koja dovoze i istresaju otpad. Od pojave buke mogu biti ugroženi jedino obodi obližnjeg naselja, a prva kuća je na udaljenosti od oko 1 km. Međutim, obzirom na to da na deponiju dnevno dolazi svega dva kamiona-smećara kao i na povremeni rad jednog bagera-buldožera, uticaj buke sa deponije je trenutno sveden na minimum.

3.2 UTJECAJ NAD PODZEMNU I POVRŠINSKU VODU

Procjedne vode iz deponija su posebno opasni zagađivači. To su oborinske, podzemne i površinske vode iz tijela deponije koje su obično zagađene teškim metalima i raznim organskim i neorganskim toksičnim supstancama koje otapaju iz sloja otpada kao što su pesticidi, fenoli, dioksini i sl. Zbog toga se ove vode moraju kontrolirati tako što se vrši njihovo dreniranje sa nepropusnog dna deponije, odvodnja, prečišćavanje i ispuštanje u površinske vodotoke.

Na deponiji Vareš postoji sistem za prikupljanje i odvodnju površinskih i procjenih voda ali je dobrim dijelom zastario i uništen, koji iz sloja deponovanog otpada tako da se procjedna voda može pojaviti i zadržavati u prirodnim barama koje se pojavljuju na najnižim kotama deponije. Na lokaciji deponije davno su rađena Geološka ispitivanja kojim se odredio sastav zemljišta i prisutstvo podzemnih voda tako da je moguće odrediti tačan utjecaj procjednih voda sa deponije na podzemne vode.

Procjedne vode iz tijela deponije mogu biti veoma zagađene toksičnim i biološkim materijama i kao takve predstavljaju potencijalnu opasnost po zdravlje stanovništva i životinja.

3.3 UTJECAJ NA OKOLNI ZRAK

Negativni utjecaj deponije na zrak se ogleda u širenju neugodnih mirisa zbog razvijanja plinova uslijed aerobne i posebno anaerobne razgradnje otpada u tijelu deponije ali je ta pojava ograničena uglavnom na uži prostor oko samog odlagališta.

Odlagališta otpada su obično veoma privlačna za razne vrste ptica koje tu nalaze hranu kao i one vrste koje hranu nalaze izvan deponija ali im je stanište na odlagalištu. Takođe, može doći do pojave povećanih koncentracija lebdećih čestica i prašine kao posljedica kretanja i rada mehanizacije na deponiji ili uslijed vazdušnih kretanja (vjetra). Vlaženjem prostora oko deponije u sušnom periodu može se znatno smanjiti pojava lebdećih čestica. Redovnim dnevnim prekrivanjem slojeva otpada sa inertnim materijalom bitno se smanjuje širenje neugodnih mirisa i plinova iz deponije.

Zavisno od meteoroloških prilika na lokaciji (temperatura, pritisak, vrste padavina, smjer i brzina vjetrova, relativna vlažnost) zavisit će i način rasprostiranja polutanata koji nastaju iznad odlagališta.

Trenutno, na deponiji Vareš ne postoji sistem kojim se kontrolira i eliminira pojava plinova u tijelu deponije tako da postoji potencijalna opasnost od pojave eksplozije ili požara. Do ovog slučaja je dolazilo tj. izbivali su požari koji su uspješno rješeni, tako da postoji realna opasnost izbijanja požara i u skorijoj budućnosti.

3.4 UTJECAJ NA ZEMLJIŠTE

Negativni uticaji čvrstog otpada na zemljište (posebno poljoprivredno) mogu biti različiti i mogu dovesti do ozbiljnih i ponekad i trajnih posljedica po zemljište. Te posljedice mogu biti:

- **Infekcija zemljišta** podrazumijeva dospijevanje u tlo štetnih mikroorganizama (bakterije, virusi) koji kasnije mogu izazvati infekcije kod ljudi i životinja. Ovakve pojave se dešavaju u urbanim i suburbanim područjima, gdje se kreću zaražene životinje ili zakopavaju njihovi leševi.
- **Kontaminacija zemljišta** je unošenje u zemljište različitih polutanata kao što su teški metali, pesticidi, biocidi, kancerogeni ugljovodonici koji dospijevaju u tlo odlaganjem čvrstog otpada i medikamentata i čije prisustvo u zemljištu dovodi do promjena njegovih hemijskih i bioloških osobina.

Takođe, fizički uticaji otpada na zemljište se ogledaju u pritisku na tlo pa do obrušavanja visokih slojeva odloženog otpada.

Uticaji na okolno tlo se mogu ispoljavati kroz taloženje prašine, para i aerosolova uslijed raznošenja vjetrom. Ovaj uticaj zavisi o ruži i brzini vjetrova kao i veličini odlagališta. Međutim, kako se otpad odlaže na neadekvatan način, postoji mogućnost da isti dospije na površine izvan odlagališta i može imati negativnog utjecaja po zemljište izvan deponije.

3.5 UTJECAJ NA FLORU I FAUNU

Na neuređenim deponijama stanište nalaze glodavci, kukci i šišmiši koji mogu biti prenosnici zaraznih bolesti.

Neadekvatnim načinom odlaganja otpada na deponiji u Varešu uveliko su ostavljene mogućnosti za razvoj ptica i glodavaca i stvaraju se nepovoljni uslovi za druge korisne vrste odnosno dalji razvoj flore i faune.

Takođe, ne postoji nikakav sistem za sprečavanje pojave skupljanja i posjeta ptica iznad odlagališta te postoji opasnost od nekontrolisanog razbacivanja i iznošenja otpada izvan deponije.

Kompleks deponije je bio ograđen ali je ograda pokradena i uništena tako da nije spriječen pristup drugim životinjskim vrstama.

Ostali utjecaji deponije (uticaj na pejzaž, uticaj na prirodna i kulturna bogastva kao i uticaj na stanovništvo) mogu se u slučaju deponije Vareš smatrati takođe, potencijalno negativnim sa neočekivanim negativnim efektima.

3.6 UTJECAJ NAKON ZATVARANJA DEPONIJE

Prekrivanje deponije otpada nakon njenog popunjavanja i zatvaranja sa pokrovnim brtvenim i rekultivirajućim slojem pozitivno će uticati na stanje kvaliteta okolnog prostora. Pokrovni brtveni sloj treba da onemogući veći prodor oborina u tijelo otpada i tako smanji količine procjednih voda. Na taj način će se smanjiti negativni uticaj na kvalitet podzemnih voda.

Drugi zadatak pokrovnog rekultivacionog sloja je sprječavanje nekontrolisanog zagađenja vazduha pasivnim otpuštanjem bioplina, lebdećih čestica, aerosola i drugih polutanata.

Ozelenjavanje pokrovnog sloja adekvatnom vegetacijom, osim što će imati pozitivan uticaj na estetski izgled bivše deponije, odnosno njeno uklapanje u okolni prostor, pozitivno će uticati na održavanje vlažnosti pokrovnog sloja te smanjenu mogućnost pojave ispiranja i erozije tla pod nagibom.

3.7 ZAKLJUČNO RAZMATRANJE UTJECAJA NA OKOLIŠ

Sagledavajući moguće utjecaje općinske deponije u Varešu, može se zaključiti da je trenutno odlaganje otpada na ovoj lokaciji krajnje neuslovno, sa svim mogućim negativnim efektima po okoliš i zdravlje stanovništva i da je potrebno pod hitno uraditi sanaciju deponije u smislu uvođenja sanitarnog deponovanja koje će biti u skladu sa zakonskom regulativom u BiH i EU. Takođe, nakon zatvaranja deponije, potrebno je uraditi potpunu rekultivaciju područja deponije uz monitoring daljeg utjecaja na okoliš u toku perioda od 30 godina.

4 PROCJENA OČEKIVANOG VIJEKA TRAJANJA DEPONIJE NA TEMELJU NJENOG FIZIČKOG KAPACITETA I PLANIRANIH KOLIČINA ODLAGANOG OTPADA

Kompleks općinske deponije komunalnog otpada Vareš trenutno zauzima ukupno oko 3,4342 ha (34.342 m²) prema kopiji katastarskog plana, od toga površina na kojoj je izvršeno odlaganje otpada iznosi 2,39 ha (23.900 m² tj. zona 2 i zona 3), dok preostali dio od 1,04 ha (10.400 m²) je površina preko koje se odvija kretanje mehanizacije, zona 4 odnosno površina od oko 1,55 ha (15.500 m²) je slobodna površina. Zona 4 je površina koja može poslužiti za predviđeno proširenje kompleksa deponije ukoliko to bude moguće u zavisnosti od dogovora općine sa posjednikom okolnih parcela. Ukupna površina potrebna za sanaciju deponije i smještaj potrebnih sadržaja za sanitarno odlaganje koji se predviđaju izgraditi ovim Planom prilagođavanja iznosila bi 4,98 hektara.

Projektom zadatkom za Plan prilagođavanja zadate su projektne veličine i to:

- Organiziranim odvozom otpada se obuhvaća 10.500 (Federalni zavod za statistiku - stanje 30. 06. 2011 g.) stanovnika,
- Dnevna količina otpada po stanovniku iznosi 0,7 kg,
- Dnevna količina otpada iznosi 7,35 t, odnosno 2.682,75 t otpada godišnje,
- Otpad će se odlagati 5 godina što znači da će se odložiti 13.413,75 t
- Odloženi otpad će biti mase 400 kg/m³, odnosno za 1 tonu odloženog otpada predviđa se potreban volumen od 2,5 m³.

Za izradu Plana prilagođavanja uzete su u proračun ipak, nešto veće vrijednosti budući da se u BiH već računa sa produkcijom otpada od 1 kg po stanovniku na dan (Federalno ministarstvo okoliša i turizma BiH). Takođe, predviđa se da će masa ugrađenog odloženog otpada iznositi 600 kg/m³ sa godišnjim prirastom ukupne količine otpada od 1 % godišnje.

Prema pokazateljima odvoza otpada i deponovanja istog na općinsku deponiju "Kota", trenutno se na području općine Vareš odvozi i skupi 168 tona mjesečno što iznosi 2.016 tona godišnje, a prema procjenama od ove količine učešće otpada iz privrede iznosi 4%, a ostalih 96% predstavlja otpad iz domaćinstava i javnih ustanova.

Procijenjene količine proizvedenog otpada na području općine Vareš koji nije pokriven odvozom otpada iznose oko 30%, što predstavlja količinu od 864 tone godišnje, tako da količine proizvedenog otpada sa cijele teritorije općine Vareš iznose 2.880 tona godišnje, odnosno 240 tona mjesečno. Razlika između proizvedenog otpada i prikupljenog i odvoženog otpada predstavlja onu količinu koja većim dijelom završava na divljim deponijama.

Zapremina u tonama	2010	2011
Otpad iz domaćinstava	2.646,70	2.793,60
Otpad iz privrede	139,30	86,40
Otpad iz javnih ustanova	-	-
UKUPNO	2.786,00	2.880,00

Tabela 4. Količine prikupljenog otpada za 2010 i 2011 godinu

Iz ovog podatka je vidljivo da su količine otpada veće nego pretpostavljene u projektom zadatku i iznose **2.880 tona godišnje**. Po pravilu trebalo bi pretpostaviti da se od ukupne količine otpada oko 6% prikupi odvojeno što bi smanjilo pomenutu količinu, međutim trenutno to nije moguće pa će se raditi sa već spomenutom količinom.

Prema tome, pretpostavlja se da će se u toku 5 godina odložiti:

$$2.880 \times 5 = 14.400 \text{ tona}$$

Dakle, potrebna zapremina za dobijenu količinu bi iznosila 24.000 m³ (računajući na zbijenost sa kompaktorom na masu od 600 kg/m³).

Sanacija postojeće deponije vršit će se u dvije faze, za prvu fazu tj. izgradnju polja za stari otpad predviđena je površina od 14.556 m² (visina odlaganja 10 m). Lokacija ove plohe izabrana je iz razloga što je deponovana mala količina otpada, što implicira olakšanu pripremu plohe za odlaganje.

U drugoj fazi planira se izgradnja polja za preostali stari otpad i odlaganje novog otpada koji će se akumulirati tokom godina sve do izgradnje regionalne deponije. Za izgradnju ovog polja potrebna je površina od 13.431 m² (visina odlaganja 10 m). Kroz ove dvije faze tj. izgradnje oba polja za odlaganje omogućavamo zbrinjavanje cjelokupnog starog otpada, te smještaj novog otpada u narednih 5 godina, što predstavlja dovoljno godina za rješavanje pitanja regionalne deponije.

Ukupna površina sanirane deponije iznosit će cca. 4,98 ha (49.800 m²), gdje su predviđene dvije plohe za odlaganje, te prateći objekti ove sanirane deponije (**Prilog 4**).

Isto tako, sanacijom se predviđa odvajanje korisnog otpada u sortirnici što znači da će se iz otpada izdvojiti najmanje 20-30 %. Na taj način, za odlaganje ostaju manje količine što može dodatno produžiti vijek deponije.

Ovom sanacijom i prilagođavanjem se predviđa da deponija posluži još narednih pet godina, s tim da se u međuvremenu riješi pitanje Regionalne deponije s najbližom mogućom lokacijom (prema Strategiji upravljanja otpadom u FBiH).

Prema tome, opštinska deponija u Varešu ima sasvim dovoljan kapacitet da primi predviđene količine otpada u planiranih narednih pet godina, pa i znatno duže.

5 OPIS DEPONIJE, OPIS TRENUTNOG NAČINA UPRAVLJANJA OTPADOM I MJERA PRILAGODBE

Deponija komunalnog otpada nalazi se na lokalitetu "Kota" u Varešu sa sjeverne strane napuštene industrijske deponije jalovine površinskog kopa željezne rude "Smreka" i sjeverozapadno od Vareša. Udaljena je od grada oko 3 km i nalazi se na nadmorskoj visini od 1.040 m. Visokim brdima je odvojena od gradske sredine.

Prema geografskim karakteristikama lokacija predstavlja pogodnost sa aspekta ekoloških uslova, jer je dovoljno udaljena od naselja, oivičena je brdima, koristi se većom površinom devastirani prostor i ne narušava ambijentalne uslove šireg prostora, jer se sa južne strane nalazi ogroman kompleks napuštene deponije jalovine od površinskog kopa željezne rude.

Najbliže kuće su udaljene od deponije oko 700 m, a naselje Semizova Ponikva 2 km. Sa sjeverne i sjeverozapadne strane, u neposrednoj blizini deponije, kao i na širem području navedenog lokaliteta zastupljena je klimatogena vegetacija koju čine šume jele i smrče, zajednice Abieto-Piceetum na koju se na južnim ekspozicijama nastavljaju bukovo-jelove šume.

Deponija otpada nema izgrađen sistem za skupljanje deponijskog plina i deponijskog filtrata, te su prisutni povremeni otvoreni i zatvoreni požari. Odlagalište je neograđeno, nesanitarnog tipa, a prilaz deponiji je zapriječen rampom.

Deponija ne posjeduje osnovnu infrastrukturu (dovod vode i električne energije), kao niti osnovne objekte, neki su srušeni (upravnu zgradu za radnike, portirnicu, kolsku vagu itd.).

Odlaganja otpada je vrlo jednostavno. Kamion smečar dovozi otpad na plato gdje se istresa i odakle ga buldožer razastire u sloj otpada. Ovdje su uvijek prisutni lokalni skupljači sekundarnih sirovina (uglavnom metali, papir i karton) koji vrše nekontrolirano skupljanje sekundarnih sirovina. Ovih materijala će ubuduće dolazi svakako manje na deponiju jer se planira da se početno odvajanje kod korisnika, vrši putem postavljanja specijalnih kontejnera u gradskoj zoni u kojima je predviđeno odvojeno odlaganje metala, stakla, plastike i papira.

Otpad je do sada odlagan na površini od oko 23.900 m². Visina slojeva otpada je različita i teško je procijeniti na jako strmne padine i duboke kotline. Međutim odlaskom na teren grubo se procjenjuje visina otpada iznosi 15 m za zonu 3 gdje je čisti otpad, i da je do sada na deponiji deponovano oko 225.500 m³ otpada. Otpad nije zbijan prilikom njegova odlaganja nego je samo razastiran pomoću buldožera. Postojeće stanje je prikazano na slikama 5. i 6.



Slika 5. Prikaz stanja deponije (avgust 2012.)



Slika 6. Izgled odlagališta (avgust 2012.)

5.1 OPIS MJERA PRILAGOĐAVANJA

Imajući u vidu plan na izgradnji Regionalne sanitarne deponije za obližnje općine a time i trajno rješavanje pitanja zbrinjavanja komunalnog otpada, što je u skladu sa Federalnom strategijom zaštite okoliša 2008-2018. i Federalnim planom upravljanja otpadom, u sklopu aktivnosti postepenog zatvaranje postojeće deponije „Kota“ Vareš.

Pored sanacije postojeće deponije „Kota, kao ldejno rješenje predviđa se izgradnja Pretovarne stanice (PS) i Sortirnice za privremeno deponovanje sortiranog otpada na ovoj lokaciji. Pretovarna stanica bila bi u funkciji privremenog skladištenja, pripreme i pretovara otpada namijenjenog transportu prema Regionalnoj sanitarnoj deponiji (RSD).

Da bi se izvršila sanacija deponije u Varešu potrebno je uraditi niz mjera i aktivnosti što uključuje izgradnju svih objekata koji osiguravaju kvalitetno i sigurno funkcioniranje deponije, kako bi izgrađen objekat udovoljavao regulativi BiH i Evropske Unije. Cilj projekta je izgraditi sanitarnu deponiju za prihvata otpada kojeg će stvarati 10.500 stanovnika i sanirati staru deponiju na način da se sav stari otpad trajno izolira od okoliša.

Osnova za izradu ovog Plana prilagođavanja su podaci o trenutnom stanju predmetne deponije, strateški dokumenti vezani za upravljanje otpadom i zaštitu okoliša u BiH i Europskoj Uniji, postojeći projekti i planovi sanacije drugih sličnih deponija u okruženju, planirani period korištenja predmetne deponije do izgradnje sanitarne kao i njen planirani sadržaj i funkcija nakon izgradnje sanitarne deponije.

U tom smislu, ovim Planom prilagođavanja se predviđa izvesti sljedeće mjere i izgraditi potrebne objekte i to:

- ◆ Sanirati postojeću deponiju na način da se sav stari otpad izolira od okoline,
- ◆ Adaptirati postojeću deponiju za prihvata novog otpada,
- ◆ Izgraditi sistem za prihvata i tretman procjednih voda,
- ◆ Izgraditi sistem odvodnje površinskih (obodnih) voda,
- ◆ Izgraditi sistem za otplinjavanje odlagališta ,
- ◆ Urediti površine na kojima se omogućava jednostavno odvajanje, odnosno privremeno deponovanje otpada kao što su : prostori za odvojeno skupljanje metala, starih guma, papira, stakla, plastike itd, te posebni prostori za skupljanje opasnog otpada (baterije, akumulatori, lijekovi, motorna ulja, boje i hemikalije itd.)
- ◆ Izgraditi infrastrukturu (el. energija, pitka voda, odvodnja otpadne vode, sobračajnice i dr),
- ◆ Izgraditi prostor za radnike sa potrebnim sanitarijama, portirnicu, pranje vozila,
- ◆ Izgraditi ogradu, , izvršiti ozelenjavanje površina itd.
- ◆ Uvesti i provoditi odgovarajući monitoring,
- ◆ Obezbediti sve ostalo što je potrebno za uspješno upravljanje komunalnim otpadom
- ◆ Urediti prostore za pretovarnu stanicu , sortirnicu i funkcionalne prateće objekte nakon zatvaranja deponije.

5.1.1 Prethodni radovi

Da bi se moglo započeti sa sanacijom deponije potrebno je pripremiti teren što znači očistiti ga. U sklopu čišćenja terena potrebno je posjeći stabla i žbunje, te ih ukloniti. Isto tako, potrebno je skupiti sav stari otpad, privremeno ga deponirati na lokaciji tako da neće utjecati odnosno smetati građevinskim radovima za izgradnju deponije za stari otpad. Prije izgradnje potrebno je drenirati cijelu površinu na kojoj se nalazi stari otpad i postojeće procjedne vode skupljati u privremenom bazenu za procjedne vode.

Uporedo s tim, potrebno je pristupiti izgradnji saobraćajnica za pristup mehanizacije, uvođenju komunalne infrastrukture (dovod el. energije, pitke vode, odvod kanalizacije i dr).

5.1.2 Zaštitna ograda deponijskog prostora

Da bi se spriječio ulazak neovlaštenih lica i životinjskih vrsta u krug deponije, te da bi se spriječio odnošenje vazdušnim strujanjima laganog otpadnog materijala van deponije predviđena je izgradnja ograde od pocinčane žice, dimenzija 2,2 x 50 x 1250 mm. Ogradu treba pričvrstiti na čelične stubove prečnika Ø50mm, sa temeljima dimenzija 40 x 40 x 70 cm. Na vrhovima stubovima predviđena je bodljikava pocinčana žica.

5.1.3 Saniranje i izolacija starog otpada

Kompleks deponije izgradit će se u dvije faze. U prvoj fazi je najbitnije da se sanira cijelo područje postojeće deponije, kako ta ista više ne bi negativno utjecala na okolinu. Za potrebe uklanjanja starog otpada potrebno je izgraditi polje za odlaganje. Prije izgradnje tog polja potrebno će biti ukloniti sav stari otpad sa područja izgradnje tog polja te ga formirati u veliku hrpu. Na području izgradnje polja morat će se položiti privremene drenaže za dreniranje procjednih voda iz starog otpada. Tek kad se teren osuši započet će sa izgradnjom polja za stari otpad. Polje za stari otpad će biti površine 1,4556 ha (procjenjena visina odloženog kompaktiranog otpada iznosi 10 m). Količina starog otpada procjenjuje na 225.500 m³. Ova količina neće moći se odložiti na polje za stari otpad već će manja količina biti odložena na polje za novi otpad čija je površina oko 1,3431 ha.

Obzirom da će se stari otpad pri vraćanju na polje sabijati sa kompaktorom, dodatno će se smanjiti njegov volumen do najmanje cca. 25 %. Isto tako prilikom deponovanja starog otpada na pripremljeno polje, uporedo će se vršiti sotriranje istog kako bi se količine starog otpada što više smanjile.

Formiranje dna sanitarne deponije je zasnovano sa plitkim iskopom u talnu osnovu do dubine cca 1m, a stranice polja za odlaganje se formiraju u nagibu 1:2,5.

Deponija za stari otpad se mora prethodno pripremiti što uključuje planiranje, izgradnju brtvenih slojeva, sistem za dreniranje procjedne vode, sistem za otplinjavanje i sl.

Zatim se stari otpad prebacuje na pripremljeno polje i odlaže u slojevima od 2 m do ukupne visine od 10 m. Pri prebacivanju starog otpad korisno je iz otpada odvojiti vrijedne materije (uglavnom metal, staklo i plastiku). Maksimalna visina odloženog otpada iznositi cca 10 m + završni prekrivni sistem (brtveni sloj na krovu deponije i rekultivacija). Pokosi odloženog otpada će se formirati u nagibu od 1:2,5. Na svakih 2 m visine formirat će se berme (interni putevi) u širini od 4 m. Zbog lakšeg održavanja dužina pokosa po završetku odlaganja ne bi trebala iznositi više od 10 m. Na unutrašnjoj strani berme će se položiti kanalete, koje će odvajati površinske oborinske vode. Ove vode će se odvoditi preko šahta sa taložnicom u bazen za skupljene oborinske vode.

Kad uklonimo sav stari otpad možemo pristupiti izgradnji drugog polja za manju količinu starog otpada i za novi otpad. To polje je veličine od 1,3431 ha. Isto tako se u prvoj fazi izgradnje moraju izgraditi svi objekti koji su potrebni za kvalitetno i neometano funkcioniranje deponije.

5.1.4 Izgradnja deponije za novi otpad

Zona za odlaganje novog otpada se locira neposredno uz tijelo starog otpada tako da po zatvaranju čini s njim jednu cjelinu.

Predviđeno polje za odlaganje novog otpada je površine oko 1,3431 ha i može primiti preostali dio starog otpada i sve količine novog zbijenog otpada u narednih pet godina. Polje treba takođe, pripremiti za sanitarno deponiranje što znači izgradnju svih sistema za zaštitu voda i zraka (procjedne vode, otplinjavanje, odvodnja površinske vode i dr). Takođe, u ovoj fazi izgradnje moraju se izgraditi svi objekti koji su potrebni za kvalitetno i neometano funkcioniranje deponije. Na ovom polju se takođe, predviđa odlaganje otpada do visine od 10 m, nakon čega se treba pristupiti izgradnji završnog brtvenog (pokrivnog) sloja i rekultivacionog sloja.

5.1.4.1 Redosljed (faznost) izgradnje radnih ploha

Za formiranje radnih ploha neophodno je izvesti obimne zemljane radove na terenu u širokom otkopu. Građevinske jame (iskope) treba formirati sa minimalnim padom kosina od 1:1. Tokom iskopa treba obratiti pažnju na nasipe između radnih kaseti. Nasipe treba formirati u samoniklom tlu.

Iskopani zemljani materijal treba odlagati na privremenu deponiju izvan zone tijela deponije. Zemljani materijal iz iskopa koristit će se tokom odlaganja komunalnog otpada kao dnevni natkrivni materijal odloženog i nabijenog otpada. Isti zemljani materijal može se iskoristiti i kao završni sloj pojedinih faza zatvaranja deponije i kao završni sloj finalnog (završnog) zatvaranja deponije. Lokaciju i kapacitet privremene deponije za materijal iz iskopa treba odrediti na nivou idejnog projekta.

Konceptija usvojenog rješenja dozvoljava fazno izvođenje radova sa vremenskim pomakom, koji bi se prilagodio dinamici odlaganja komunalnog otpada.

5.1.4.2 Tehnologija popunjavanja odlagališta (po fazama i etapama)

Odlaganje komunalnog otpada izvršiti po fazama – I, II, III i IV faza odlaganja.

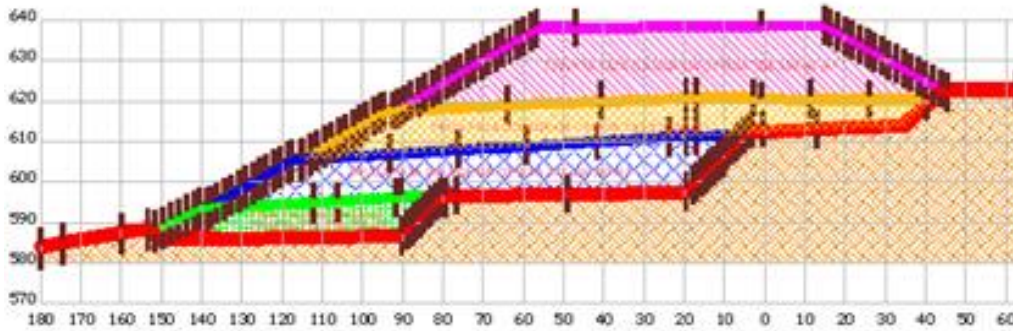
U **I fazi** otpad se odlaže na I radnu plohu (**Slika br. 7**). Odlaganje počinje na I radnoj kaseti a završava odlaganjem na III radnoj kaseti. Završne, rubne pokose otpada prema vanjskoj ivici deponije potrebno je izvesti sa maksimalnim nagibom 1:2,5. Drugu radnu plohu neophodno je izgraditi prije popunjavanja i radne plohe sa komunalnim otpadom.

U **II fazi** otpad se odlaže na II radnu plohu. Odlaganje počinje na IV radnoj kaseti a završava odlaganjem na VI radnoj kaseti. U II fazi otpad se odlaže i preko odloženog otpada u I fazi odlaganja što značajno povećava količine odloženog otpada. Završne, rubne pokose otpada II faze odlaganja prema vanjskoj ivici deponije potrebno je izvesti sa maksimalnim nagibom 1:2,5.

U **III fazi** otpad se odlaže na III radnu plohu. Odlaganje počinje na VII radnoj kaseti a završava odlaganjem na VIII radnoj kaseti. U III fazi otpad se odlaže i preko odloženog otpada u II fazi odlaganja. Završne, rubne pokose otpada III faze odlaganja prema vanjskoj ivici deponije potrebno je izvesti sa maksimalnim nagibom 1:2,5.

U **IV fazi** otpad se odlaže preko odloženog otpada u III fazi odlaganja. Završne, rubne pokose otpada IV faze odlaganja prema vanjskoj ivici deponije potrebno je izvesti sa minimalnim nagibom 1:2,5. Završnu plohu IV faze odlaganja otpada neophodno je izvesti u nagibu 1% (minimalno), da bi se obezbijedilo otjecanje površinskih voda u pravcu otjecanja voda sa prirodnog terena.

Završnu plohu IV faze odlaganja otpada neophodno je izvesti sa najvećom kotom i najmanjom.



Slika 7. Karakterističan poprečni presjek kroz tijelo deponije - I, II, III i IV faze odlaganje otpada

5.1.5 Dimenzioniranje multibarijernog sistema sanitarne deponije

Uloga multibarijernog sistema zaštite je da spriječi mogućnost zagađivanja tla, podzemnih i površinskih voda sa ocjednim vodama (filtratom) formiranim u tijelu deponije. To se postiže postavljanjem deponije na hidrogeološki vodonepropusno tlo, ili ako to nije moguće, izradom vještačke prepreke u obliku posebnih zaptivnih nepropusnih slojeva. Ovaj sistem se sastoji od donjeg, bazičnog sloja i gornjeg, završnog, pokrovnog sloja. Nakon potpunog zapunjavanja deponije komunalnim otpadom, izvodi se gornja završna pokrivka deponije. To omogućava brže oticanje voda od padavina i onemogućavanja njihove infiltracije u tijelo deponije, zatim spriječava nekontrolisane emisije deponijskih gasova, podizanja prašine, te onemogućava se kontakt insekata, glodara, i drugih životinja sa odloženim otpadom

Deponija treba da je smještena na takvom tlu ili da je tako izvedena da ne postoji mogućnost zagađivanja tla i podzemnih i površinskih voda sa ocjednim vodama formiranim u tijelu deponije. Zadovoljavanje ovog uslova moguće je postići postavljanjem deponije na hidrogeološki vodonepropusno tlo, koje će predstavljati prirodnu hidrauličku barijeru oticanju ocjednih voda iz deponije, ili ako to nije moguće, izradom vještačke prepreke u obliku o posebnih zaptivnih nepropusnih slojeva.

S obzirom na nedostatak geotehničkih i hidrogeoloških ispitivanja na lokaciji, te činjenice da se u prirodi jako rijetko mogu naći lokaliteti na kojima su prirodni uslovi vrlo povoljni za smještaj deponije, ovim tehnološkim elaboratom dati će s prijedlog vještačke prepreke koja će ispuniti uslov definisan od strane EU, da osnova i strane deponije treba da se nalaze u materijalu koji ima koeficijent vodopropusnosti (filtracije) $k_f \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s i debljinu sloja $H \geq 1,0$ m, dok će konačno rješenje biti usvojeno na nivou glavnog projekta.

Primjenom multibarijernog sistema zaštite, kao vještačke podloge za izgradnju objekata sanitarne deponije, postići će se odgovarajući stepen zaštite.

Zbog činjenice da zakon o upravljanju otpadom u Bosni i Hercegovini nije jasno definisao zaštitu podloge deponije otpada, ovim idejnim rješenjem ove dvije zaštitne barijere obrađene su prema Njemačkim **TAS** standardima (Tehničkom uputstvu za otpade u naseljima u SR Njemačkoj- Technische Anleitung für Siedlungabfälle - TAS)

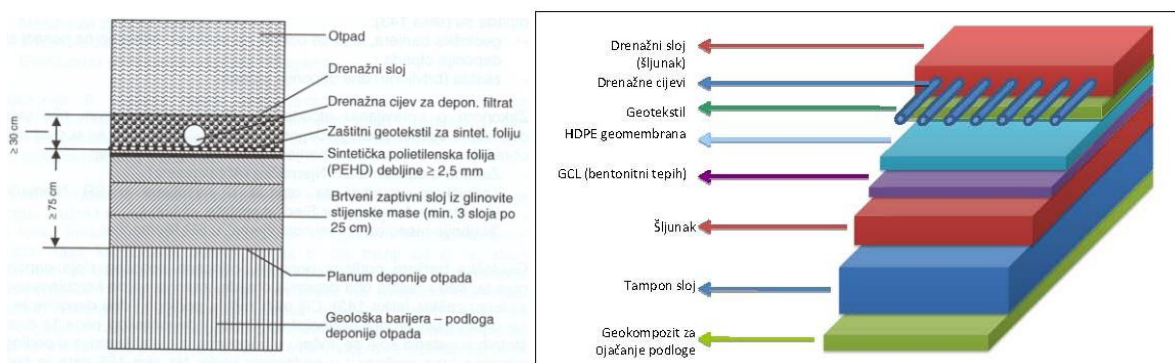
Multibarijerni sistem zaštite, prema **TAS** standardima se sastoji iz dva dijela :

- Donjeg, bazičnog sloja ;
- Gornjeg, završnog, pokrovnog sloja.

5.1.5.1 Donji, bazični multibarijerni sistem

Donji multibarijerni sistem, koji je predložen idejnim rješenjem na osnovu TASi standarda, sastoji se iz sljedećih komponenta (**Slika 13.**):

- geološke barijere (matični supstrat) ;
- mineralnog izolacionog sloja ;
- geomembrane ;
- drenažnog sistema ;
- drenažnog sloja.



Slika 8. Zaštita podloge i dna deponije otpada prema TAS standardima

Temeljni brtveni sistem na dnu deponije sastavljen je od sljedećih slojeva (od gore prema dolje):

- ◆ Zaštitna geomreža 300 g/m²
- ◆ Drenažni šljunčani sloj 16/32 mm,
- ◆ Drenaža od PEHD cijevi za skupljanje procjednih voda , DN 315 mm, SDR 17, PN 10
- ◆ Zaštitna geomreža 1200 g/m²
- ◆ GMB-PHD geomembrana (MST/MSB, obostrano hrapava, d= 2,5 mm),
- ◆ Mineralni brtveni sloj debljine 1x25 cm, k=1 x 10⁻⁹, zgusnost 92% SPP,
- ◆ Prirodno tlo (nabijena glina)

Temeljni brtveni sistem na dnu deponije se treba postaviti na ukupno 2,8 ha za oba polja (stari i novi otpad).

Zbog dobrog kvaliteta i nepropusnosti prirodnog tla, mogla bi se ugraditi glina koja se nalazi na lokaciji deponije, naravno uz odgovarajuće provjere i odobrenje od nadzornog organa.

Temeljni brtveni sistem na pokosima zdjele deponije sastavljen je od slijedećih slojeva (od gore prema dolje).

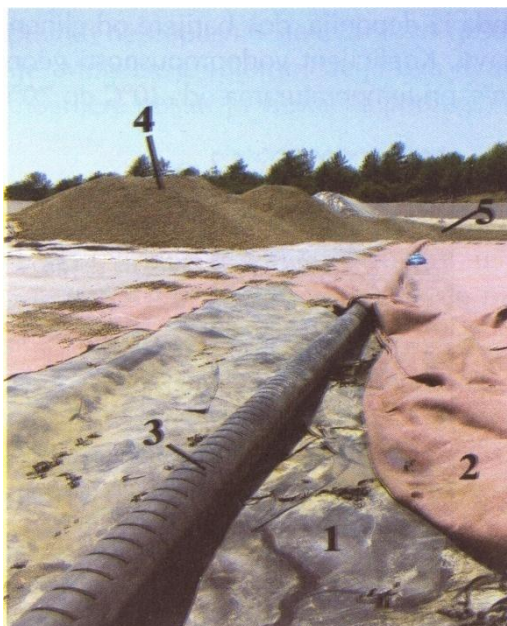
- ◆ Zaštitni geomreža, 300 g/m², UV stabilan
- ◆ Drenažni šljunčani sloj 16/32 mm, d=50 cm, k=kO⁻¹ cm/s, (opcija: drenažni sloj od umjetnog materijala – drenažni geokompozit, T= 28 kN/m², k= 0,9 l/s kod i=1
- ◆ GMB-PHD geomembrana (MST/MSB, obostrano hrapava, d= 2,5 mm)
- ◆ Umjetni brtveni sloj – geosintetski glineni tepis, 5000 g/m²
- ◆ Prirodno tlo



Slika 9. Prikaz izgrađenog mineralnog izolacionog sloja



Slika 10. Prikaz izgleda PEHD folija, način postavljanja i zavarivanja



Slika 11. Postavljanje geosintetičkog sloja preko PE geomembrane na deponiji komunalnog otpada

1-PEHD folija, 2-geotekstilni zaštitni sloj,
3- drenažna cijev, 4- pripremljen šljunak za drenažni sloj

5.1.5.1.1 Drenažni sistem

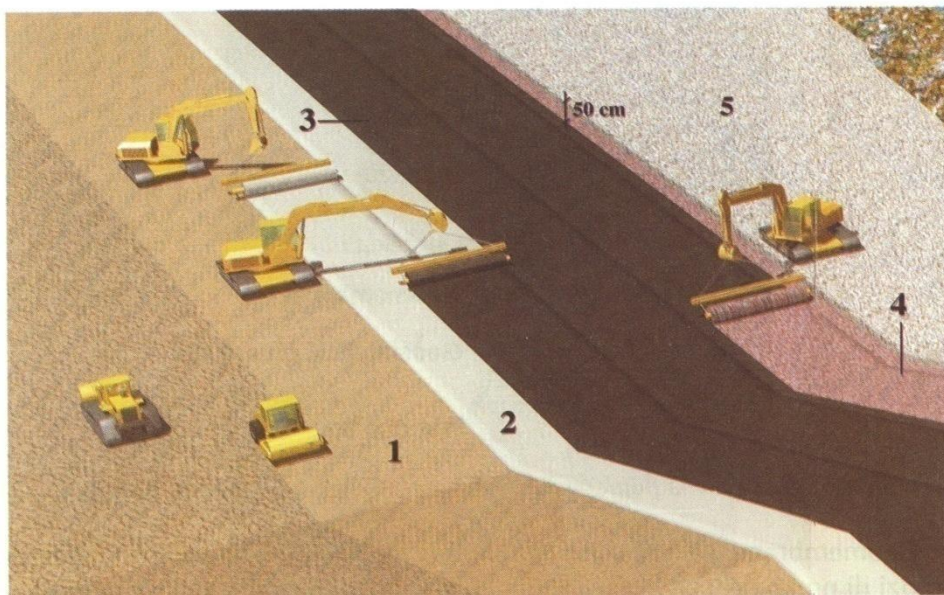
Drenažni sistem sa svojim dimenzijama i podužnim padovima koje treba projektovati na nivou idejnog projekta je potrebno izvesti u toku izgradnje donjeg, bazičnog multibarijernog sistema, odnosno svaki od slojeva ovog sistema treba da slijedi padove i dimenzije polja. Na taj način otpad, koji se bude deponovao u etapama, u svom početnom stadiju biće užljebljen u drenažna polja, a nakon što otpad ispuni svih osam polja, površina deponovanja će dobiti uniforman izgled sa jednim podužnim padom, kojeg će poslije slijediti i slojevi gornjeg multibarijernog sistema. Preporučuje se upotreba perforiranih cijevi izrađenih iz polietilena visoke gustoće (PEHD).

5.1.5.1.2 Drenažni sloj

Uloga drenažnog sloja jeste da omogući brzu odvodnju filtrata iz tijela deponije, kako bi se smanjili hidraulički gradijenti u brtvenom sloju i tako smanjila mogućnost "procurivanja" filtrata kroz taj sloj.

Drenažni sloj se izrađuje od odgovarajućih kamenih agregata u debljini od minimalno 0,5 metara. Kameni agregat mora imati stabilnost i postojanost na hemijske, fizičke i biološke uticaje. Ti uslovi se postižu:

- ugradnjom zaobljenih (šljunaka) ili izdrobljenih kamenih agregata granulacije (32 -16 mm),
- kameni agregat mora biti ispran sa maksimalnim sadržajem do 5% sitnijih frakcija iz mokre analize,
- kameni agregat mora imati koeficijent filtracije $k_f > 1 \cdot 10^{-2}$ m/s,
- kameni agregat može imati geometrijski odnos dužina:debljina $> 3:1$ maksimalno do 20%,
- maksimalni udio CaCO_3 u kamenom agregatu može iznositi do 20 % a kristaličnog CaCO_3 do 1%.



Slika 12. Postavljanje geomembrane i ostalih slojeva po dnu i stranama deponije

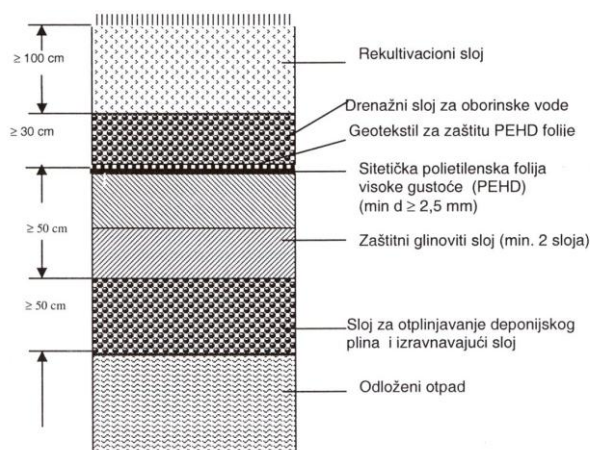
1-grejder i valjak pripremaju tlo za postavljanje geosintetičkog glinenog sloja, 2- geosintetički glineni sloj, 3-geomembrana, PEHD folija, 4-zaštitni sloj od geotekstila, 5- drenažni sloj.

5.1.5.2 Gornji, završni multibarijerni sistem

Nakon dovođenja deponije otpada u završnu fazu, odnosno završetak odlaganja otpada, pristupa se zaštiti (brtvljenju) gornjeg sloja deponije. Zaštita se pravi radi bržeg oticanja voda od padavina i onemogućavanja njihove infiltracije u tijelo deponije, sprječavanja nekontrolisanih emisija deponijskih gasova, podizanja prašine, a također radi onemogućavanja kontakta insekata, glodara i drugih životinja sa odloženim otpadom.

Za deponiju Kota, ovim idejnim rješenjem se predlažu sljedeće elementi gornjeg, završnog multibarijernog sloja, prema TAS standardima :

- sloj za otplinjavanje,
- zaštitni (brtveni) sloj,
- geomembrana,
- drenažni sloj,
- završni (rekultivacioni) sloj.



Slika 13. Sistem zaštite gornje površine deponije prema TAS

5.1.5.3 Brtveni sistem na vanjskim pokosima deponije

Pokosi tijela deponije će se formirati usput prije svakog nadvišavanja deponije sa izgradnjom konstrukcijskih nasipa.

Tijelo deponije se gradi sa nagibom vanjskog pokosa od 1 : n = 1:2,5. Na svakih 2 visinskih metara prave se berme širine 4 m. Dužina pokosa neće biti veća od 10 m kako bi se osiguralo lakše održavanje i njega vegetacije.

Na svakoj bermi će se formirati jarak a u njega će se položiti kanaleta za odvodnju površinske oborinske vode. Kanalete su tipske izvedbe od betona, dimenzija 0,4 m širine i 0,28 m visine. Površinske vode skupljene sa kanaletama odvodit će se u šaht sa taložnicom i onda u bazen.

Brtveni sistem na vanjskim pokosima čini (od gore prema dolje):

- Rekultivacijski sloj, d=50 cm,
- Umjetni brtveni sloj – geosintetski glineni tepih
- Drenažni geokompozit, T=35 kN/m², k=0,35 l/s kod hidrauličkog gradijenta l =0,5,
- Konstrukcijski nasipi, koji se grade usput (selekcionirani građevinski otpad),
- Otpad (tijelo deponije)

5.1.5.4 Završni (rekultivacioni) sloj

Završni sloj, predstavlja podložni sloj za vegetaciju i ima ulogu zaštite donjih slojeva od mraza, korjenja, suše, erozije i oštećenja izazvana životinskim ili ljudskim faktorom. Debljina rekultivirajućeg sloja prema TAS standardima ne smije biti manja od 100 cm, a njegova izgradnja treba biti izvedena sa što manjim zbijanjem, zbog održanja maksimalne zapremine pora u sloju. Na vrhu rekultivirajućeg sloja predlaže se ugradnja humusa potrebnog za rast trave, koja se zasađuje kao površinski sloj iz više razloga, od kojih su najbitniji estetski izgled, sprječavanje erozije, smanjenja količine procjednih voda usljed evapotranspiracije itd. Bitno je da se za sadnju trave izaberu vrste otporne na sušu i koje ne zahtijevaju brigu prilikom razvoja. Također se predlaže planiranje pošumljavanja nakon konačnog zatvaranja deponije.

Drenažni sloj i geomembrana su po vrsti materijala identični kao kod donjeg, bazičnog multibarijernog sistema, koji su već prethodno objašnjeni.

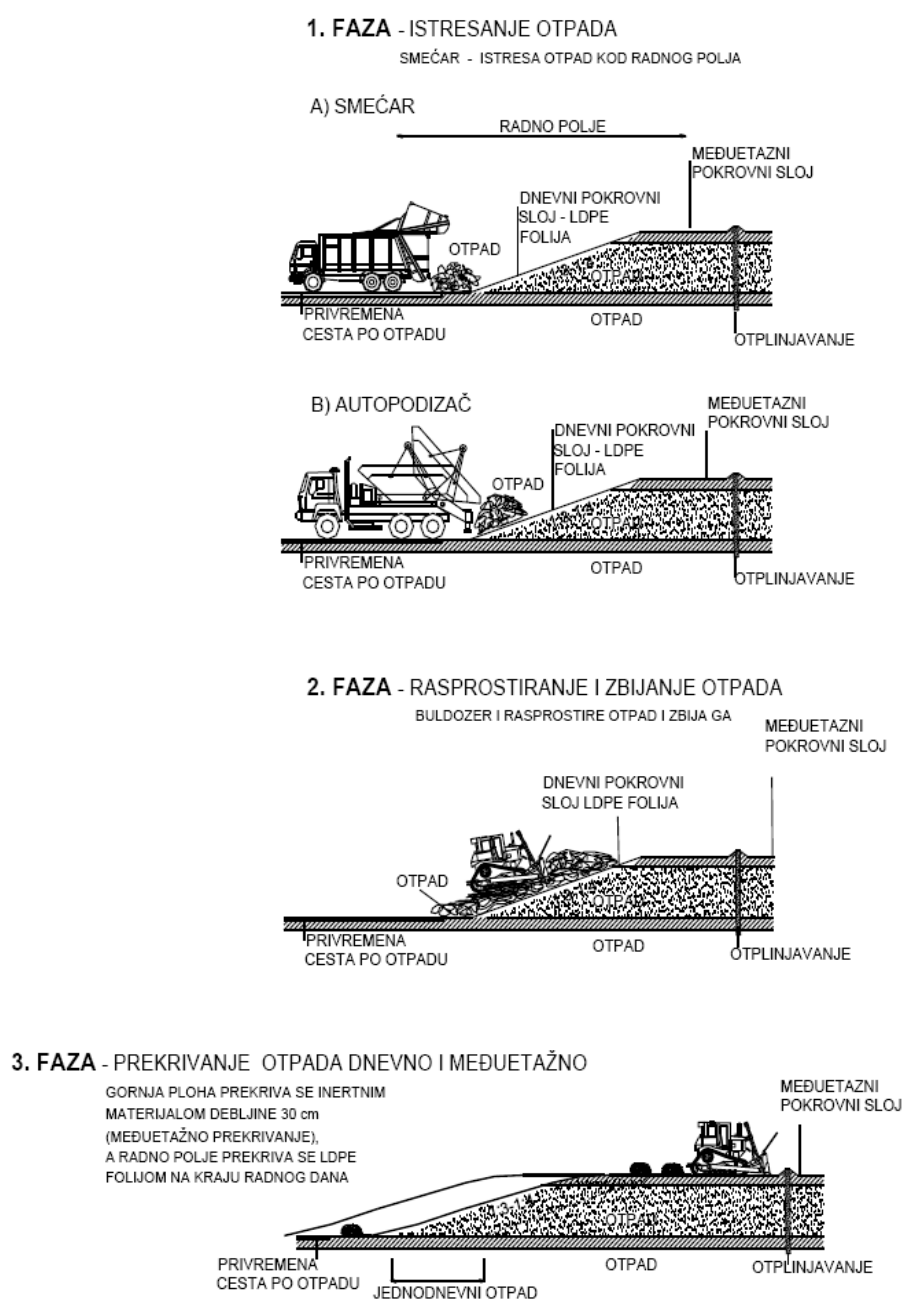


Slika 14. Prikaz načina zatvaranja i završnog izgleda sanitarne deponije, sidrenja PEHD folija

5.1.5.5 Rasprostiranje, sabijanje i prekrivanje otpada prekrivnim materijalom

Otpad se s mjesta istresanja iz vozila, strojevima koji će raditi na deponiji slojevito rasprostire preko radnog polja. Radno polje ima nagib od 1:2,5 ili blaži. Za rasprostiranje otpada služi stroj buldožer koji gusjenicama može svojom težinom poslužiti kao kompaktor. Da bi se otpad dobro sabio, potrebno je prijeći preko svakog polja otpada 4–7 puta. Dobrom zbijenošću otpada smanjuje se kasnije slijeganje, a i više otpada stane na pripremljeno polje.

Ravnanje i zbijanje otpada bolje je kad je otpad vlažan te ga, pored ostalog, ljeti treba vlažiti (ne polijevati). Za to se koristi procjedna voda (recirkulacija se vrši rasprskivačima (perforiranim cijevima) postavljenim po tijelu deponije), a ako je nema, vodu za tu svrhu se može dopremiti autocisternom. Otpad velikih dimenzija ne smije se odlagati na deponiju, već se mora izdvojeno skupljati. Na slici 20 prikazuje se tehnologija rada deponije.



Slika 15. Tehnologija rada deponije

5.1.6 Prikupljanje procjednih voda (filtrata) iz tijela deponije

Procjedne voda, kao što je rečeno u uvodu, nastaju najvećim djelom od padavina koje se sa površine odloženog materijala infiltriraju u unutrašnjost deponije. U kontaktu sa otpadnim materijalom dolazi do njihovog zagađivanja. Osim padavina, u tijelo deponije mogu da dospiju podzemne, ili površinske vode.

Zaštita od površinskih voda se vrši izgradnjom obodnih nasipa ili kanala, koji sprečavaju prodiranje vode u tijelo deponije i samim tim samnjuju količinu filtrata. Zaštita od podzemnih voda se izvodi izgradnjom izolacionih obloga, koje predstavljaju dio savremenih multibarijernih zaštita.

Najveći uticaj na količinu filtrata imati padavine na samo tijelo deponije.

Dakle, predlaže se izgradnja drenažnih sistema, koji će imati ulogu da prikupljaju filtrat i odvede ga do sabirnog bazena, iz kojeg će se kasnije recirkulacionim postupkom vratiti na deponiju.

Konkretna količina filtrata koja će se zahvatiti i koja će uticati na veličinu drenažnih cijevi i sabirne jame će se raditi na nivou idejnog projekta, dok će na nivou ovog tehnološkog elaborata dati samo procjena količina oborinskih voda koje se mogu formirati na prostoru deponije.

Prikupljanje filtrata iz tijela deponije, vršit će se sistemom drenažnih cijevi, koje je potrebno izvesti u toku izgradnje donjeg, bazičnog multibarijernog sistema. U cilju lakšeg prikupljanja procjednih voda, drenažni sistem se polaže u drenažna polja na osnovu kojih se kompletna površina sanitarne deponije u nivou drenažnog sistema dijeli u više drenažnih polja. Ovakav pristup, načinu prikupljanja filtrata, dat je kao prijedlog iz razloga što pruža brzo i kvalitetno prikupljanje filtrata.

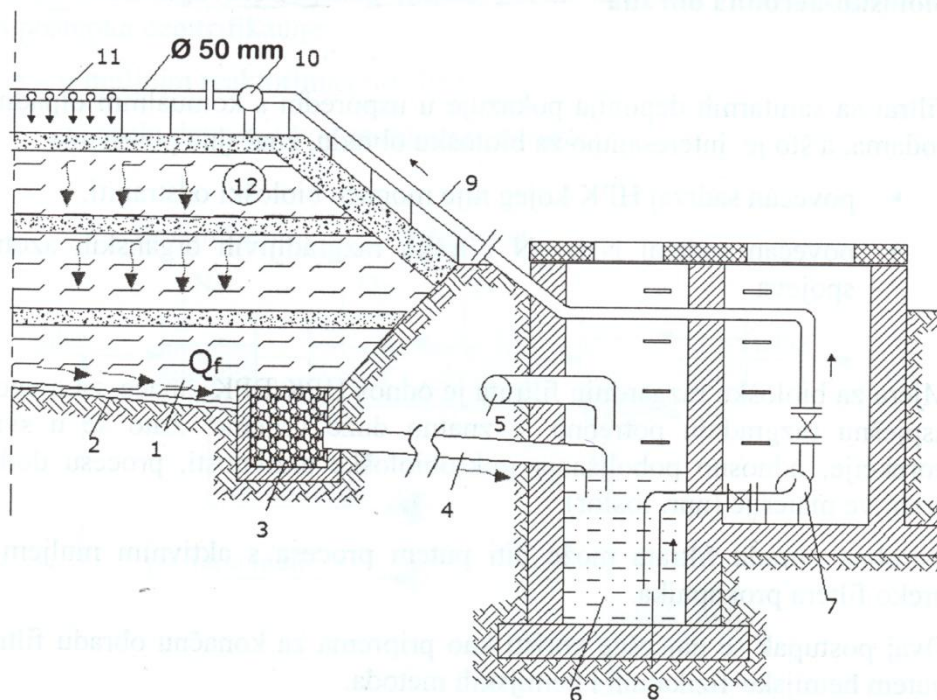
Drenažna mreža se sastoji od drenažnih polja gdje će svaka kasetna unutar radnih ploha imati zasebnu drenažu. Predviđena je ugradnja privremenih ispusta za oborinske vode koji će se zavisno od faze popunjavanja sanitarne deponije otvarati/zatvarati, te će se time smanjiti količina filtrata koja će se zadržavati u sabirnoj jami, te ugradnja prefabrikovanih betonskih revizionih okana drenažnog sistema sa penjalicama i lijevano željeznim poklopcima za pješačko lako opterećenje, prečnik revizionih okana $D = 1,5$ m, ugradbena visina $H = 6,0$ m.

5.1.7 Tretman procjednih voda (filtrata)

Tretman procjednih voda, odnosno filtrata predlaže recirkulacioni postupak koji se sastoji u povratnom dovođenju skupljene ocjedne tečnosti nazad na tijelo deponije. Ovaj način tretmana filtrata izabran je iz više razloga. Glavni razlog je da samo tijelo deponije služi kao biofilter koji zadržava veći dio zagađenja iz filtrata, dio se transformiše u postupku organske dempozicije, a dio ispari. Istovremeno se, uslijed povećanja vlažnosti tijela deponije, ubrzavaju procesi biohemijske razgradnje organskih materija te doprinosi bržoj stabilizaciji deponije. Zbog navedenih činjenica, za male količine filtrata, ali i veće, ovaj postupak tretmana je najracionalniji.

Ovim rješenjem predviđa se izgradnja bazena, koji služi za taloženje suspendovanih materija ocjednih voda iz tijela deponije (filtrata). Laguna se treba dimenzionirati na vrijeme zadržavanja filtrata od 15 do 30 dana, a prebacivanja filtrata na tijelo deponije će se vršiti putem **fiksne ili pokretne muljne pumpe** sa zatvaračnicom, koja će se napajati iz elektrodistributivne mreže na lokaciji. Kompleks za tretman ocjednih voda, bazen i pumpnu stanicu sa zatvaračnicom, treba štiti nadzemnim objektom zbog zimskih uslova rada.

Raspodjela filtrata po radnoj plohi deponije vrši će se putem perforiranih cijevi $\varnothing 50$ mm, i to do 100 m³/dan po 1 hektaru u toku 2-3 mjeseca godišnje. Za taj period sistem cjevovoda za rasprskavanja filtrata treba prenositi 3-4 puta.



Slika 16. *Primjer - Šematski prikaz recirkulacije deponijskog filtrata i vode od pranja smećara*

1-filtrat; 2-brtva bazisa; 3-poprečna drenaža; 4-gravitacioni cjevovod filtrata; 5-gravitacioni cjevovod vode od pranja smećara; 6-sabirna jama filtrata; 7-muljna pumpa; 8-usisni cjevovod; 9-potisni cjevovod; 10-razdjelni cjevovod filtrata; 11-prenosivi perforirani cjevovod; 12-tijelo deponije

5.1.7.1 Količine procjednih voda iz tijela deponije (Ocjena količina oborinskih voda koje se formiraju na prostoru deponije)

Da bi deponija služila svrsi potrebno je na pravilan način dimenzionirati njene komponente. Drenaža i sabirni bazen kao bitne komponente deponije, bez kojih ona nebi funkcionisala, dimenzioniraju se na maksimalnu količinu filtrata koji će se pojaviti.

Ovim tehnološkim elaboratom data je procjena količine oborinskih voda koje se formiraju na prostoru deponije u fazi njenog formiranja.

Za ocjenu količina oborinskih voda koje će se formirati na prostoru deponije u fazi njenog postepenog formiranja, primjenjena je, u hidrološkoj inženjerskoj praksi često korištena tzv. „objektivna metoda” – racionalna teorija oticanja.

Metoda je primjenjiva za situacije kada veličine slivnih površina ne premašuju nekoliko desetina hektara, te kada je na slivnoj površini dostignuto tzv. „stanje ravnoteže”, odnosno kada čitava slivna površina učestvuje u oticanju, a što se dešava kada je trajanje kiše veće ili jednako vremenu koncentracije sliva.

Gornja situacija se upravo i dešava na manjim slivnim površinama, pa se maksimalni protok onda može izraziti preko poznate tzv. genetičke formule:

$$Q_{\max} = i_e F_{sl}$$

gdje je:

Q_{\max} - maksimalni protok koji se ostvaruje na posmatranoj slivnoj površini (l/s),

i_e - efektivni intezitet kiše sa trajanjem koje izaziva maksimalno oticanje (l/s/ha)

$i_e = i_b \eta$ (i_b – bruto intezitet kiše, η - koeficijent površinskog oticanja)

F_{sl} - veličina slivne površine na kojoj se formira maksimalno oticanje (ha).

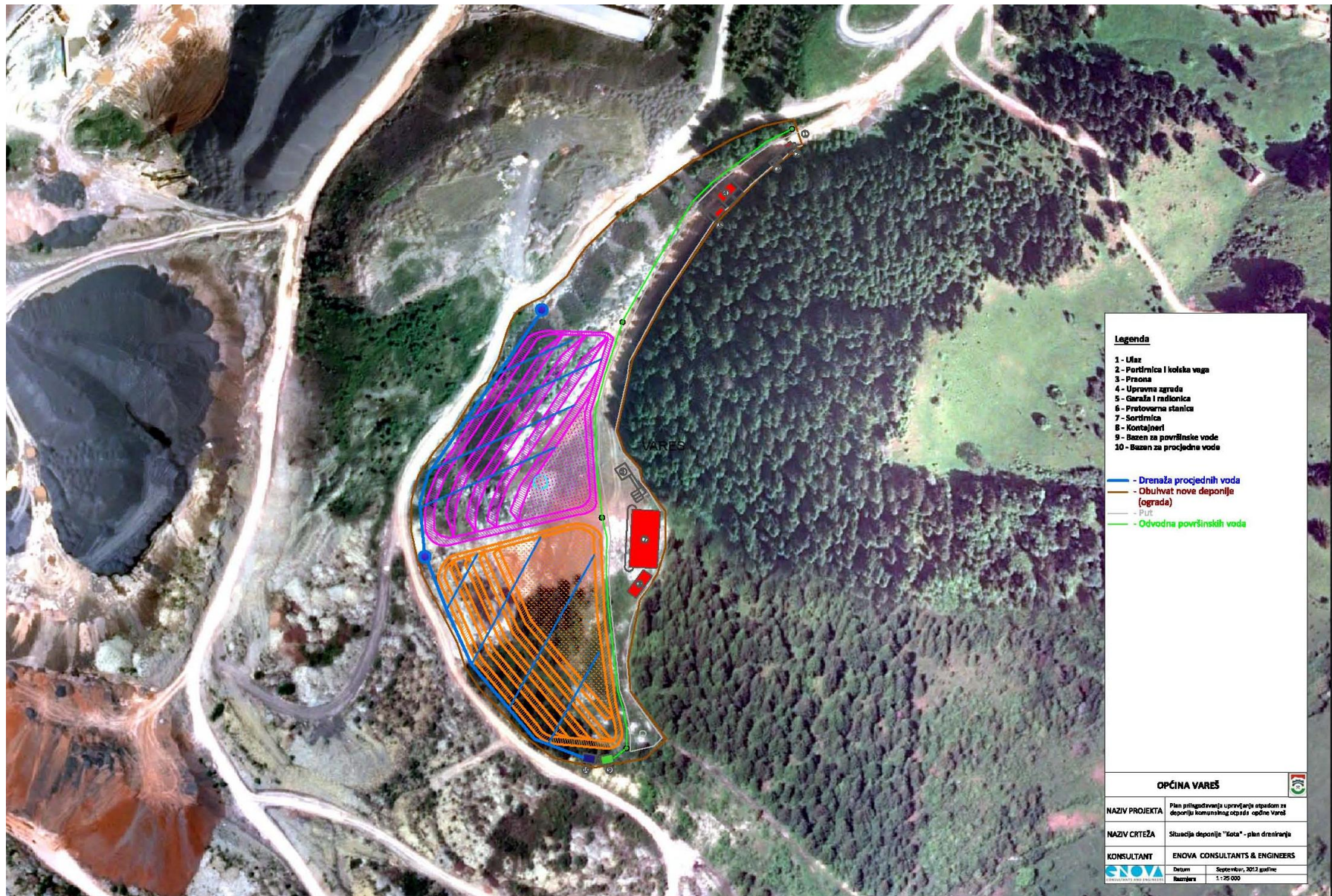
Kako se radi o slivu vrlo male površine, to su sa stanovišta maksimizacije oticanja, mjerodavne kiše tzv. kratkog trajanja (trajanje manje od jednog sata).

5.1.7.2 Sistem za dreniranje procjednih voda

Skupljanje procjednih voda u polju za odlaganje otpada će se vršiti pomoću drenažnog sistema koji će biti izgrađen iznad brtvenog sistema (2 sloja nabijene gline po 25 cm, GMB-PEHD geomembrana d=2,5 mm). Na ovu podlogu se postavljanju drenažne cijevi promjera N315 mm iz PEHD materijala na međusobnoj odgovarajućoj udaljenosti u drenažni šljunčani sloj debljine 0,5 m.

Svaka drenažna cijev se završava sa punom cijevi istih dimenzija u šahtu za reviziju, koji su locirani na vanjskoj strani nasipa deponije. Svaka drenažna cijev će imati dva šahta zbog lakšeg održavanja i nadzora. Drenažne cijevi i šahtovi su povezani sa kanalom i ovako sakupljena procjedna voda se odvodi u bazen za procjedne vode.

Drenažni sistem se treba postaviti na ukupnu površinu od 2,8 ha (za oba polja odlaganja), a na Slici 17 – **Prilog br.5** prikazana je šema odvodnje planirane deponije.



Slika 17. Prikaz sistema za dreniranje procjednih voda

5.1.7.3 Odvodnja površinske vode

Na deponiji postoje dvije vrste oborinskih voda:

- Oborinske vode iz zaleđa
- Oborinske vode iz područja deponije.

Oborinske vode iz zaleđa se skupljaju sa obodnim kanalom oko deponije. Na taj način je spriječen dotok oborinskih voda u deponiju.

Oborinske vode sa zatvorenih dijelova deponije je potrebno skupljati i odvoditi u bazen za čiste oborinske vode. Ovih voda će biti najviše kad se deponija zapuni i zatvori.

5.1.7.3.1 Konstrukcija obodnih kanala:

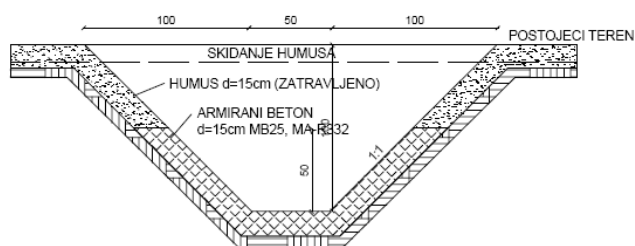
Da bi se smanjila količina procjedne vode (filtrata) potrebno je spriječiti slijevanje atmosferskih voda u tijelo deponije. U tu svrhu projektovani su obodni kanali. Osim toga, etaže deponije izvode se u uzdužnom i poprečnom padu od min. 2% (predviđeno do 5%), kako bi se veći dio padavina slijevanjem po površini tijela deponije odveo u obodne kanale. Uz stalnu kao i uz privremenu cestu na deponiji potrebno je izraditi otvorene trapezne kanale koji će moći prihvatiti sve atmosferske vode i odvesti ih sa tijela deponije u obodne kanale.

Na lokaciji su predviđene dvije trase obodnih kanala. Jedna na istočnoj strani deponije, podno padina pokosa, dok je druga izvedena uz pristupni plato prema laguni uz evakuaciju kroz postojeću ogradu pomoću taložnika za oborinske vode.

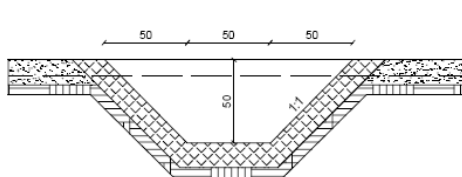
U bazenu mora biti u svako doba osigurana dovoljna količina vode za gašenje požara. Potrebno je da bude osigurano 20 l/s kod pritiska od 2,5 bara u trajanju gašenja od 2 sata što iznosi 144 m³. Ako količina vode u laguni nije dovoljna morat će se izvesti priključak na vodovodnu mrežu.

KARAKTERISTICNI PRESJECI KANALA M 1:20

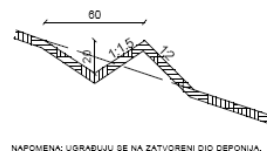
TRAPEZNI OBODNI KANAL h=100cm



TRAPEZNI OBODNI KANAL h=50cm



TROKUTASTI RIGOL



NAPOMENA: UGRABUJU SE NA ZATVORENI DIO DEPONIJA.

Slika 18. Karakteristični presjeci kanala

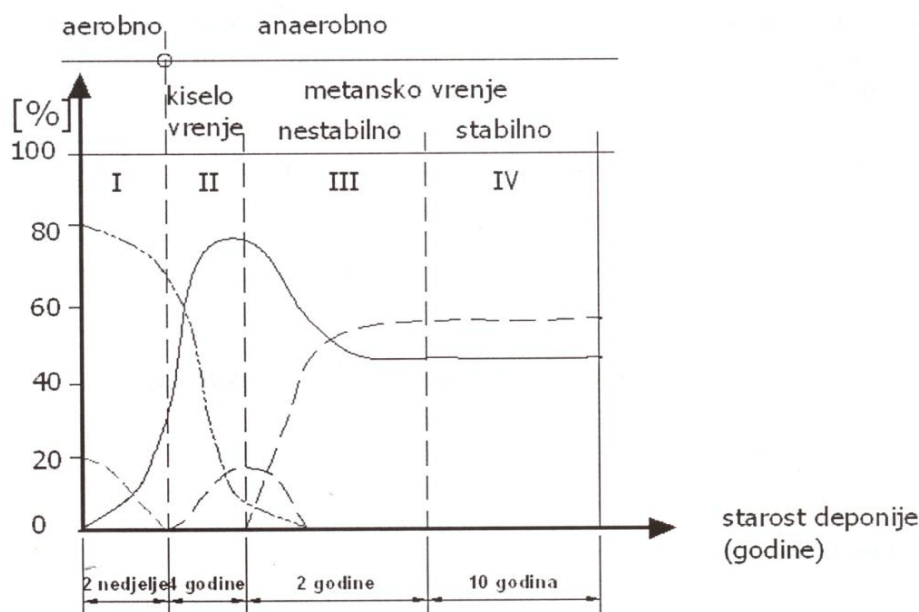
5.1.7.3.2 Hidrantna mreža za gašenje požara i laguna za vodu

Ukupna dužina hidrantne mreže iznosi 960 m i nalazi se na vanjskom rubu.

Za potrebe požarne vode može se koristiti i voda iz bazena od čistih površinskih oborinskih voda koja će se nalaziti ispod deponije. Hidrantna mreža je opremljena sa hidrantnim priključcima koji su međusobno udaljeni maksimalno 80 m. U neposrednoj blizini svakog hidrantnog priključka mora biti namješten tipski vatrogasni ormarić. Svi nadzemni hidranti moraju biti opremljeni sa venitalcijom za samopražnjenje.

5.1.8 Deponijski gasovi

U sabijenom otpadu na deponiji se odvijaju biokemijski procesi anaerobnog razlaganja komponenata (Slika c), a kao produkt ovih procesa javljaju se značajne količine deponijskog gasa.



Slika 19. Faze razgradnje komunalnog otpada u deponijama

Brzina izdvajanja gasova zavisi od stepena mikrobiološke aktivnosti. Sastav gasa značajno varira od starosti otpada i stepena mikrobiološke aktivnosti u njemu, dok manje zavisi od morfološkog sastava. U toku procesa razlaganja organskih materija, u tijelu deponije dolazi do formiranja metana (CH_4), ugljen dioksida (CO_2), azota (N), amonijaka (NH_3) i u manjoj mjeri drugih gasova. Gasovi s deponije kao emisija opterećuju atmosferu i pridonose formiranju efekta „staklenika“, naročito metana (CH_4) koji može biti i eksplozivan, a stvara i vrlo neugodan miris.

Supstance u deponijskom gasovi		Osobine
Glavne komponente:		
Metan, CH ₄	54%	Energent, Efekat staklene bašte
Ugljen dioksid, CO ₂	40%	Efekat staklene bašte
Azot, N	1%	Smanjenje toplotne moći plina
Kisik, O ₂	1%	Opasnost od eksplozije i požara
Vodena para, H ₂ O	1%	Začepljenje cijevi sa kondezatom
Komponente u tragovima:		
Sumpor vodik, H ₂ S	100 mg/m ³	Korozivnost, Neprijatan miris
Viši ugljikovodici, C ₂ -Nn	200 mg/m ³	Toksicitet
Halogeni ugljikovodici,	100 mg/m ³	Opasnost od obrazovanja dioksina

Tabela 5. Sastav generisanog gasa u deponijama komunalnog čvrstog otpada

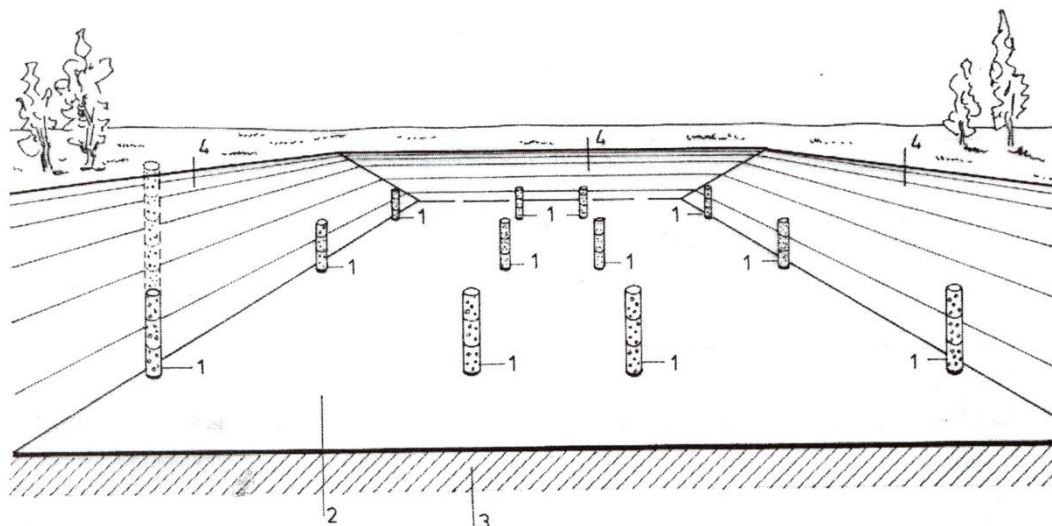
Iskustva u ovom polju govore da se iz 1,0 m³ čvrstih otpadaka izdvoji približno 1,5-1,8 m³ gasova. Količina izdvojenih gasova zavisi i od starosti deponije. Ukupni period formiranja gasova teoretski iznosi do 100 godina. Zbog svog štetnog djelovanja na okolinu i samo tijelo deponije generisane gasove potrebno je evakuisati iz tijela deponije. Evakuisani gasovi se mogu spaljivati, pri čemu se kod deponija većih kapaciteta sagorijeli gas koristi kao energetski potencijal za dobijanje toplote ili za proizvodnju električne energije. Očekivana produkcija gasova na sanitarnoj deponiji može se odrediti po sljedećoj formuli:

$$G_p = 1,868 \cdot C_o \cdot (0,014 \cdot T + 0,28), [Nm^3]$$

- G_p - Produkcija plina u određenom dužem vremenskom periodu Nm³
- 1,868 – zapremina deponijskog plina za 1 kg ugljika
- T – temperatura, C°
- C_o – sadržaj organskog ugljika u otpadu (za komunalni otpad C_o ≈ 200 kg/t)

5.1.8.1 Prikupljanje gasova iz tijela deponije

Osnovne komponente produkovanog gasa (**Tabela 5**) u deponijama čvrstog komunalnog otpada predstavljaju opasnost po zdravlje osoblja zaposlenog na deponiji i stanovništva u okolini deponije, a nepovoljno utiču i na vegetacioni pokrivač. Da bi se izbjegle navedene nepovoljne pojave, i one navedene u uvodu, u toku korištenja i nakon zatvaranja deponije, ovim idejnim rješenjem predviđena je evakuacija gasova iz tijela deponije uz pomoć vertikalnih kaptaznih bunara, koji po dubini obuhvataju skoro sav odloženi otpad na deponiji (**Slika 20**).

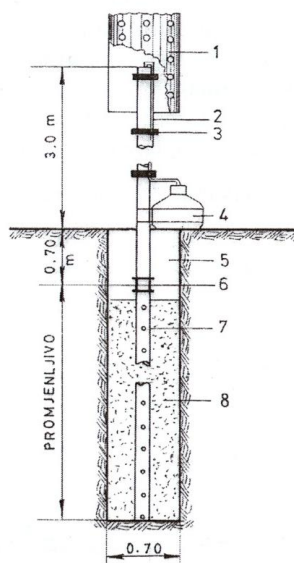


Slika 20. Ventilacioni bunari za evakuaciju gasova /3/

1-bunari od perforiranih PEHD cijevi, 2-zabrtvljen bazis deponije, 3-planum

Slika 20 prikazuje raspored takvih bunara u okviru jedne deponije, s tim da oni, po visini gledano, treba da budu iznad završnog prekrivnog sloja najmanje 1-3 m. Temelj bunara je potrebno izraditi od nabijenog betona, a postavlja se na pripremljenu podlogu zone deponovanja. PEHD cijevi dužine 1,0 m se postepeno postavljaju kako napreduje popunjavanje deponije. Preporučeni razmak između bunara je 40-50 m, a njihov broj se određuje prema očekivanoj produkciji gasova.

Bunari se izvode od perforiranih PEHD cijevi prečnika 80-150 mm koji se postavljaju u perforiranu betonsku cijev prečnika 60-120 cm. Međuprostor između cijevi popunjava se granulisanim riječnim ili ispranim lomljenim šljunkom veličine zrna $d \geq 16$ mm-32mm. Zahtjeva se izdizanje vrha PEHD cijevi najmanje 0,5 m iznad završno obrađene gornje površine deponije, na kojim će biti montirani gorionici za gasove. Preporučuje se izgradnja gorionika koji sadrže dodatnu zatvorenu komoru u kojoj se gasovi duže zadržavaju, tako da se postižu veće temperature sagorijevanja i manje emisije zagađenja.



Slika 21. Prikaz gasnog gorionika

1-gorionik, 2-dovod plina, 3-spojnica, 4-boca za plin, 5-nabijena glina, 6-dvostruka spojnica, 7-perforirana polietilenska cijev, 8-šljunak.

5.1.8.2 Sistem za otplinjavanje odlagališta i tretman deponijskog plina

Plin se skuplja ugradnjom plinskih bunara koji se postavljaju od dna deponije i rastu zajedno sa slojem deponiranog materijala. Bunari se postavljaju u rasteru od 25x25 m do 40 x 40 m u zavisnosti od toga da će otplinjavanje biti pasivno ili aktivno.

Za potrebe pasivnog otplinjavanja što je slučaj za navedenu deponiju, otplinjavanje se izvodi u rasteru od 25 x 25 m bunari sa glavama za otplinjavanje kojima se preko filtera plin ispušta u atmosferu. Pasivno otplinjavanje je izabrano iz razloga što su količine otpada relativno male i nekvalitete pline pri malim količinama otpada koji se zbog toga ne može adekvatno iskorisiti.

Vertikalni plinski bunari će se graditi u skladu sa povećanjem visine sloja otpada. Prosječna visina plinskih bunara će biti oko 12 m. Za kvalitetno odsisavanje deponijskog plina će biti potrebna izgradnja 16 bunara za oba polja odlaganja.

5.1.9 Snadbjevanje vodom područja deponije

Idejnim rješenjem predviđena je i gradnja rezervoara za vodu koji treba istovremeno obezbjediti količine vode za protupožarnu zaštitu (istovremeno javljanje 2 požara u trajanju od 1 sata) i količine vode za dnevne potrebe rada deponije (voda za piće, voda za pranje vozila, itd). Planirana je izgradnja dvokomornog rezervoara za vodu minimalnog kapaciteta 2x100 m³ sa zatvaračnicom i pumpnom stanicom. Za protupožarnu zaštitu predviđena je i opremu za povećanje pritiska.

5.1.9.1 Interni putevi za održavanje deponije

Iznad tijela deponije će se izgraditi cesta za održavanje koja će se uglavnom napraviti na osnovnom, postojećem terenu. Cesta je širine 6 m i po njoj će se vršiti promet dovoznih vozila, interventnih vozila te mehanizacije za održavanje.

Po prekrivenim pokosima deponije će se formirati interni putevi širine 4 m sa ugrađenim kanaletama za skupljanje površinskih oborinskih voda. Svi interni putevi za održavanje po zaključenim pokosima i interna cesta oko ruba deponije će se izgraditi u madakamskoj izvedbi od nabijenog tucanika.

5.1.9.2 Uređenje okoliša (ograda i zeleni pojas)

Cijelo područje deponije će se ograditi sa 2,5 m visokom ogradom. Predviđeno je postavljanje mrežaste ograde na aluminijskim kolcima i betonskim temeljima, na rastojanju po 4 m. Interventna vozila će dolaziti do deponije kroz glavni ulaz, koji će se urediti sa pokretnim vratima na kotače.

5.2 NAČIN RADA KOMPLEKSA SANIRANE DEPONIJE

Nakon saniranja i izgradnje svih predviđenih objekata i uređaja, rad na saniranoj deponiji će se odvijati kako slijedi:

Kompleks deponije će imati jedan ulaz. Sakupljeni otpad od strane komunalne službe će se na deponiju dovoziti sa kamionima smečarima i kamionima podizačima kontejnera. Zatim se otpad odvozi na deponiju gdje se istresa i pomoću kompaktora ugrađuje u slojevima po 0,5 m. Nakon što istovari otpad, kamion odlazi na pranje guma (točkova). Po pranju guma kamion napušta kompleks deponije.

Nakon što se otpad rasporedi i nabije kompaktorom u sloj od 0,5 m vrši se njegovo prekrivanje sa inertnim materijalom u sloju od cca 15 cm. Inertni materijal može biti pijesak, glina, zemlja, sitniji građevinski otpad i sl. Kao dobar izbor za prekrivanje slojeva otpada pokazao se glinoviti pijesak sa sadržajem gline i ilovače. Takodje, može poslužiti i otpadni kvarcni pijesak pomješan sa netonitom. Količina prekrivnog materijala za dnevno i završno prekrivanje iznosi cca 20 % od ukupne količine deponiranog otpada.

Otpad koji se dovoze u sortirnicu mora takođe, proći kontrolu. Radnik koji vrši vizuelnu kontrolu i nadzor u sortirnici je smješten u upravnoj zgradi. Osobna vozila po kontroli dovezenog otpada dovoze isti na gornji plato sortirnice, odbace ga u kontejnere i niz rampu krenu prema izlazu iz kompleksa deponije. Ovaj ulaz je takođe predviđen i za radnike na deponiji.

5.3 PRATEĆI OBJEKTI

Predviđeni objekti koji će se izgraditi za potrebe kompleksa deponije „Kota“ u Varešu su:

- Sortirnica,
- Pretovarna stanica,
- Portirnica,
- Kolska vaga,
- Uređaj za pranje točkova,
- Objekat s kancelarijama, prostorijama za radno osoblje, sanitarne prostorije itd.,
- Garaža sa nadstrešnicom za održavanje radnih strojeva i priručno skladište,
- Skladište za kontejnere

Svi predviđeni prateći objekti sanirane deponije prikazani su u **Prilogu broj 4** i na sljedećoj slici.



Slika 22. Situacija planirane deponije „Kota“ sa pratećim objektima

5.3.1 Sortirnica

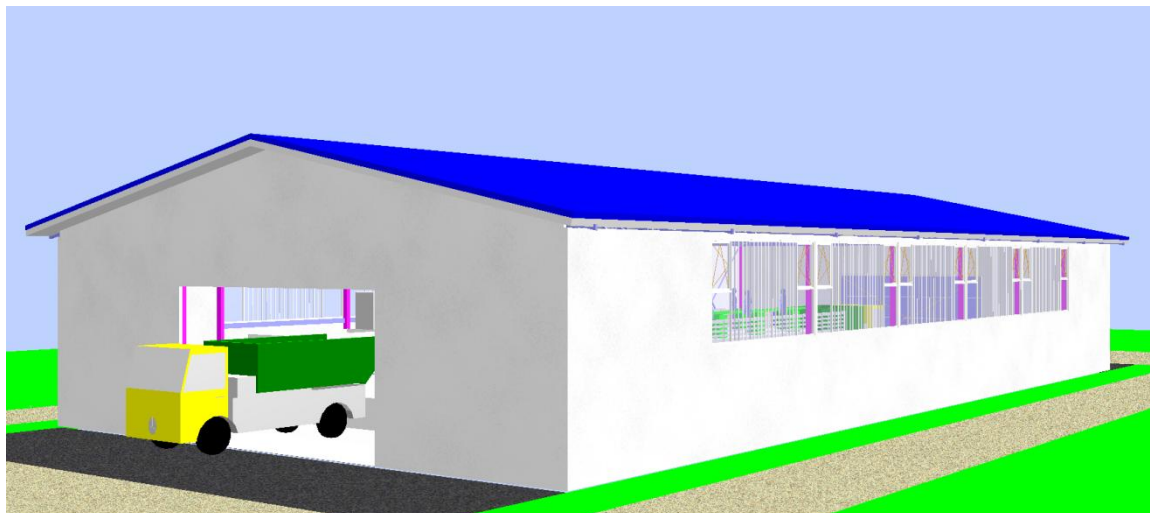
Prijedlog uspostave sortirnice za miješani komunalni otpad u okviru projekta tehničkog unapređenja deponije komunalnog otpada u općini Vareš, a u svrhu njenog postepenog zatvaranja i prilagođavanja za deponovanje na regionalnom nivou, predviđa uspostavu pogona čija je osnovna funkcija da izdvoji sirovine iz novopristiglog miješanog komunalnog otpada, te da se na taj način produži vijek trajanja sanitarnog odlagališta otpada smanjenjem količina za finalno odlaganje.

Prednost ovakvog načina tretmana novopristiglih količina je mogućnost tretmana miješanog komunalnog otpada bez prethodno primijenjenog primarnog izdvajanja. Drugim riječima, sortirnica za miješani komunalni otpad je koncipirana na način da koristi ulaznu sirovinu u vidu ukupno prikupljenog miješanog komunalnog otpada, te ne zahtijeva uvođenje sistema za odvojeno prikupljanje otpada na područjima opština koje su priključene na sistem usluga budućeg centra za upravljanje otpadom, odnosno Regionalne sanitarne deponije.

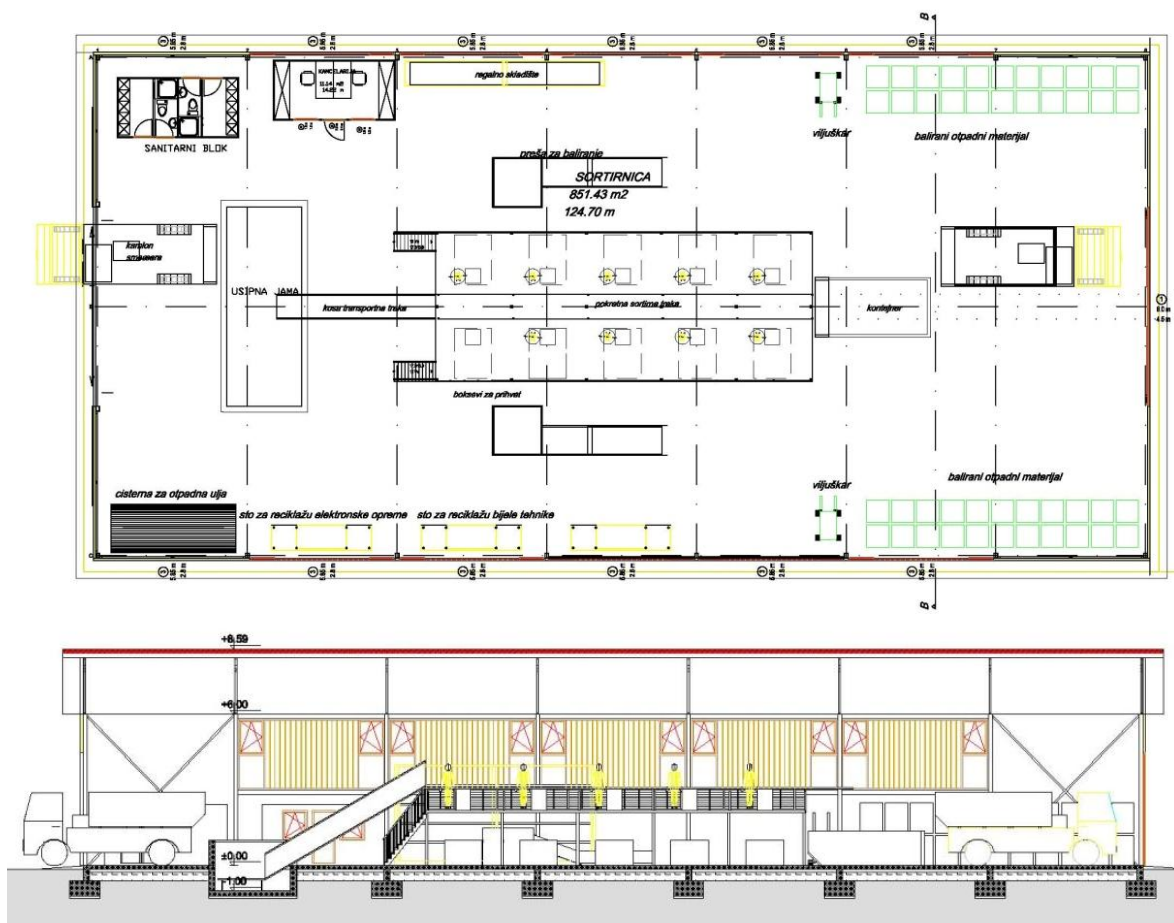
Sortirnica za miješani komunalni otpad, poznata i pod nazivom postrojenje za povrat „prljavog“ materijala, procesira materijal iz miješanog komunalnog otpada i nalazi svoju tipičnu primjenu u sistemima upravljanja otpadom u sredinama koje nemaju razvijen program primarnog izdvajanja sirovina iz otpada. Pravilno projektivan sistem sortiranja miješanog komunalnog otpada može izdvojiti i do 45% materijala koji posjeduje vlastitu tržišnu vrijednost. Ostatak materijala može biti iskorišten u energetskim procesima podesnim za spaljivanje ove vrste materijala sa relativno visokom kaloričnom moći, može biti finalno odložen na sanitarnu deponiju, to uglavnom onaj materijal koji ne posjeduje tržišnu vrijednost, ili biti tretiran na neki drugi način.

Sortirnica otpada obuhvaća objekt za sortiranje otpada, skladište s nadstrešnicom i parkiralište za kamione. Objekt za sortiranje je zatvoren, opremljen transporterima, magnetnim i nemagnetnim odvajačem, sitom i prešom za izdvojene sekundarne sirovine. U sklopu objekta nalazi se i sanitarni čvor. U sortirnicu otpada dovozi se prikupljeni otpad s područja regije (papir, staklo, plastika, metali). Dovezeni otpad odlaže se u namjenski predviđene odjeljke („boksove“), odnosno u manipulativni prostor. Iz „boksova“ se materijal pomoću utovarivača odvodi u stroj za trganje vrećica (ukoliko je otpad dopremljen u plastičnim vrećicama) ili izravno u ulazni transporter postrojenja. Otpad se na početku prosijava, pri čemu se odvaja fina frakcija (< 30 mm). Nakon prosijavanja materijal odlazi na liniju za ručno sortiranje, na kojoj se odvija tzv. pozitivno sortiranje, odnosno odvaja materijal prema vrsti (tipu) i kvaliteti. Odvajaju se sljedeće frakcije: PET po boji, LDPE, HDPE, PP, papir, karton, metali i staklo. Odvojene frakcije skladište se u fizički odvojenim boksovima ispod linije za sortiranje. Nakon ručnog sortiranja, preostali materijal upućuje se ispod magnetna, pomoću kojeg se odvajaju magnetni metali (Fe) te preko tzv. „Eddy Current“ separatora, na kojemu se odvajaju nemagnetni metali (Al, Cu i dr.).

U sklopu objekta moguće je postaviti prešu (balirku) za prešanje „ručno“ izdvojenih komponenti otpada. Sprešani (balirani) otpad privremeno se skladištiti na prostoru natkrivenog skladišta u zoni sortirnice otpada do konačne otpreme.



Slika 23. Montažni objekt sortirnice



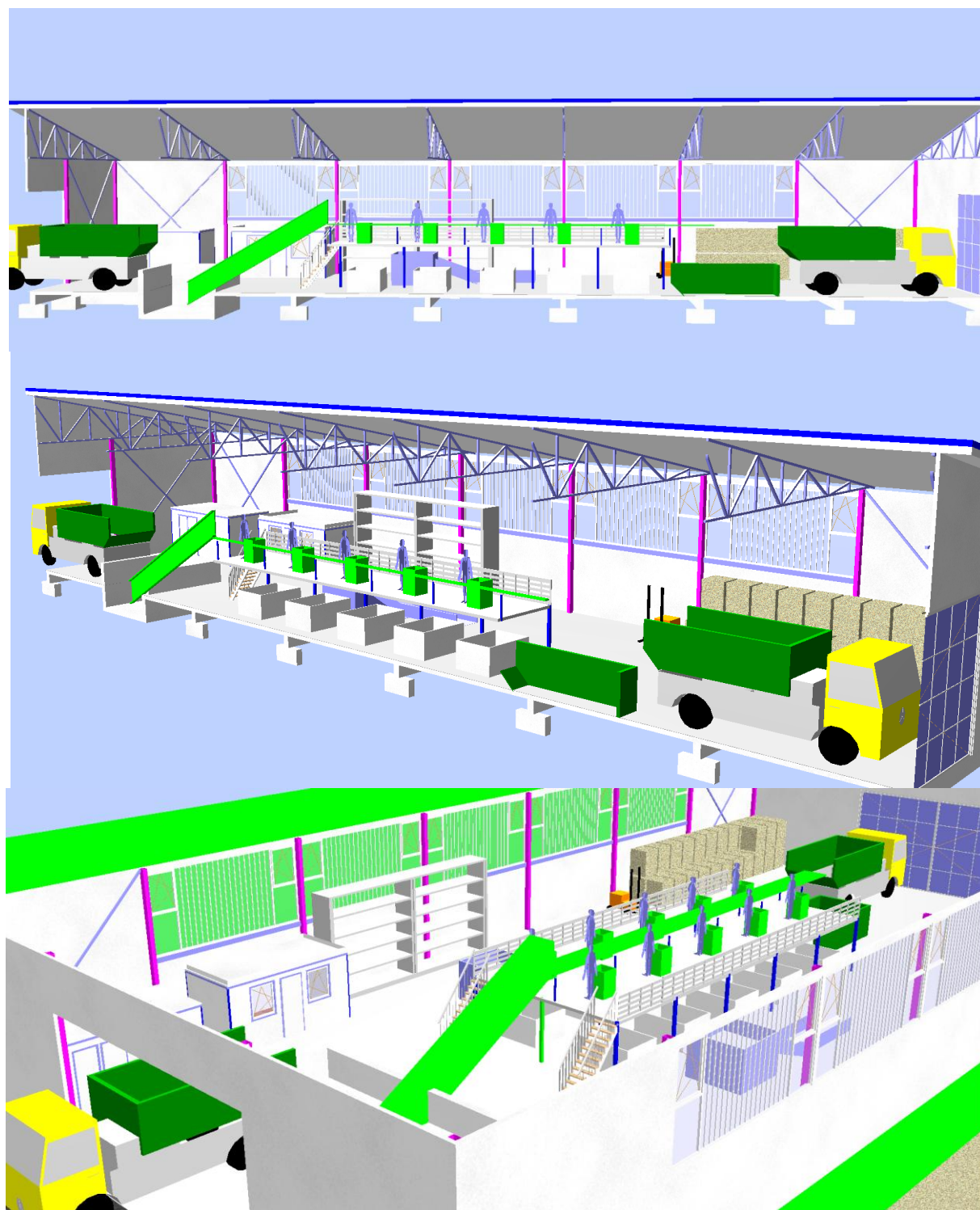
Slika 24. Šematski prikaz prijema i sortiranja otpada

Od sadržaja unutar sortirnice kroz slike izdvajamo neke od uređaja kao što su:



Slika 25. Neki od uređaja koji će biti instalisani u sortirnici (Automatska preša balirka-horizontalna/potisak 50 t APB – 50, Uređaj za automatsko preuzimanje, pakiranje i naplatu PET i Al povratne ambalaže)

Sortiranje prikupljenog selektiranog otpada (papira, stakla (sortiranje stakla prema boji), plastike i metalnih limenki)a) Mala linija za sortiranje predsortiranog otpada u posudama sa sakupljenje komunalnog otpada.



Slika 26. 3D prikaz presjeka sortirnice

5.3.2 Pretovarna stanica (PS)

Pretovarna stanica je objekat definiran Zakonom o upravljanju otpadom, a služi za pretovar otpada iz manjih vozila i pripremu za daljinski transport otpada do mjesta konačnog zbrinjavanja ili obrade ili odlaganja otpada.

U cilju određivanja lokacije PS potrebno je uraditi valorizaciju ulaznih podataka za predložena rješenja. Za prevoz otpada na veće udaljenosti koriste se posebna vozila većeg kapaciteta, dok se specijalna vozila za sakupljanje otpada koriste po naseljima i za lokalni prevoz do PS-e. Uobičajeno ja da se uz PS nalazi i sortirnica kao što je i u ovom slučaju. U konkretnom slučaju, smatramo da je najoptimalnije rješenje da se na ovoj lokaciji nalazi sortiranje komunalnog otpada sa prostorom za privremeno odlaganje - skladištenje posebnih vrsta otpada (građevinski otpad).

Koncept upravljanja otpadom u FBiH uključuje i mogućnost prolaska toka otpada kroz PS. PS je objekat koji služi za privremeno skladištenje, pripremu i pretovar otpada namijenjenog transportu prema Regionalnoj deponiji. To je postrojenje u kojem se otpad, prikupljen putem mreže organiziranog sakupljanja, istovaruje iz vozila, pregledava uz izdvajanje glomaznog otpada, preša u cilju smanjenja volumena, te zatim utovaruje u veća vozila kojim se transportira do Regionalne deponije. U pojedinim slučajevima, u sklopu PS mogu biti smješteni posebni objekti s pripadajućom opremom za sortiranje otpada, te zonom za privremeno skladištenje posebnih vrsta otpada.

Dva su glavna razloga za izgradnju pretovarnih stanica:

- **Ekonomski:** Ako je odlagalište otpada daleko (>30 km) od mjesta sakupljanja, ekonomičnije je prevoziti otpad do većih vozila za odvoz, nego voziti otpad direktno vozilima koja sama sakupljaju otpad na terenu.
- **Uslužni:** Za ruralno područje bez usluge sakupljanja otpada, pretovarnu stanicu može koristiti i lokalno stanovništvo da otpad ne mora samo voziti daleko. Na lokaciji pretovarne stanice predviđa se smještaj objekata te pokretne i nepokretne opreme.

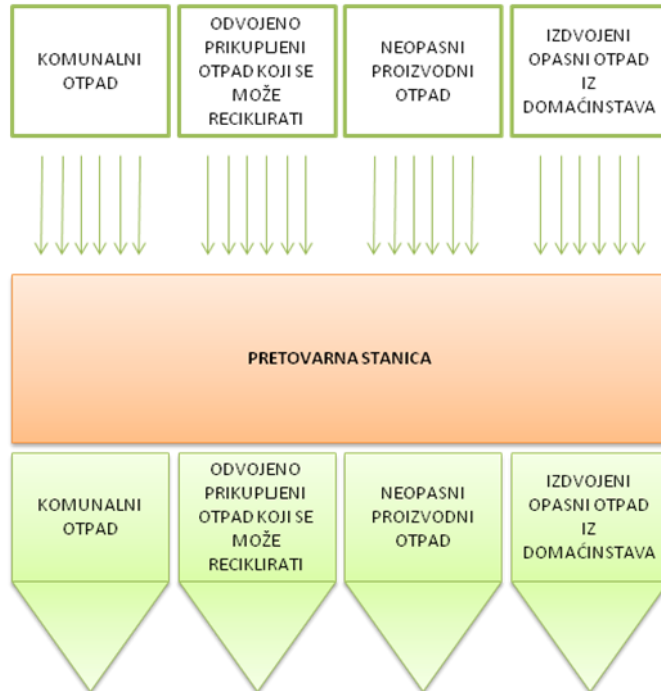
Od objekata predviđa se sljedeće:

- betonska ili asfaltirana ploha za manipulacije s otpadom
- rampa s prilaznom cestom i potporni zid
- zgrada (čelična konstrukcija, potporni zidovi, prostorije, krov s produžetkom iznad vozila i velika vrata)
- ograda s vratima
- vodovod i kanalizacija
- elektrika
- ostalo

Otpad koji se može prihvatiti u PS je komunalni otpad iz domaćinstava, otpad iz industrije sličan komunalnom, opasni otpad iz domaćinstava.

U osnovi, PS se sastoji od sljedećih komponenti:

- ◆ Adekvatne unutarnje i vanjske infrastrukture
- ◆ Ulazno-izlazne zone
- ◆ Zatvorene zgrade u kojoj se otpad prihvaća
- ◆ Prihvatne zone u kojoj se otpad koji pristiže pregledava te zadržava otpad koji se ne prihvaća u PS
- ◆ Parkirališta
- ◆ Zone za privremeno skladištenje posebnih vrsta otpada
- ◆ Uređaja sa prešanje (balirka)

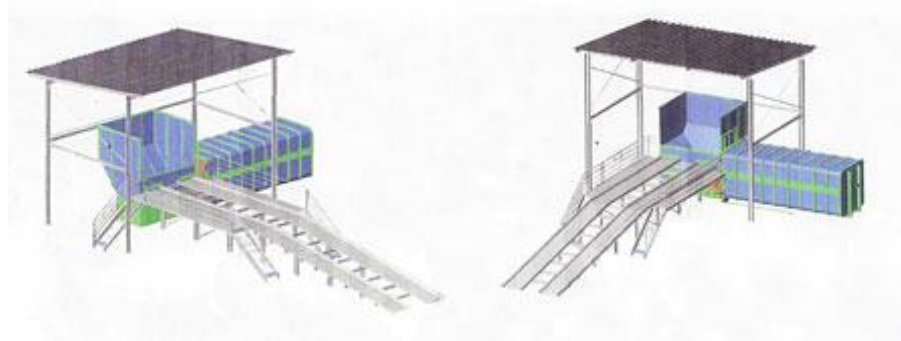


Slika 27. Tok otpada u PS

Najčešće su upotrebi su dvije pretovarne stanice i to:

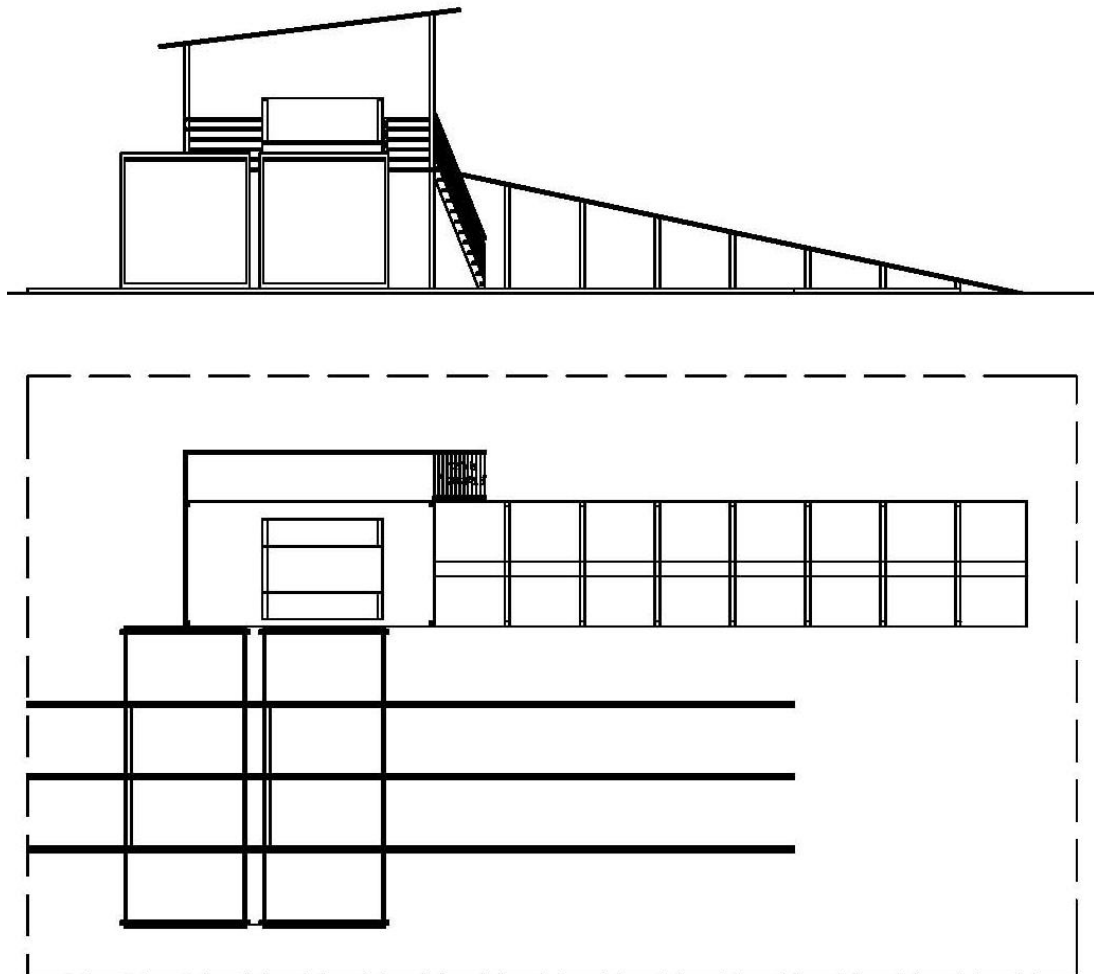
- Jednostavna (montažna) pretovarna stanica
- Automatska (fixna i montažna)

Razmatrajući planirani period zatvaranja sanirane deponije, izgradnje regionalne deponije i po najviše ekonomski aspekt kao najoptimalnije rješenje izabrana je Jednostavna (montažna) pretovarna stanica (**Slika 28**). Tačne dimenzije pretovarne stanice biće određene naknadno tj. izradom glavnog projekta.



Slika 28. Jednostavna (montažna) pretovarna stanica

Na lokaciji pretovarne stanice predviđa se smještaj objekata te pokretne i nepokretne opreme.



Slika 29. Situacija pretovarne stanice

Pretovarna stanica opremljena je sljedećom opremom:

- ventilacijski sustav
- vaga
- visokotlačni perač
- protupožarna zaštita
- usipni lijevak s prešom
- ostalo

Od mehanizacije za prijevoz otpada koristit će se sljedeća oprema:

- tegljač rolo-kontejnera
- rolo kontejneri (sa ili bez preše)

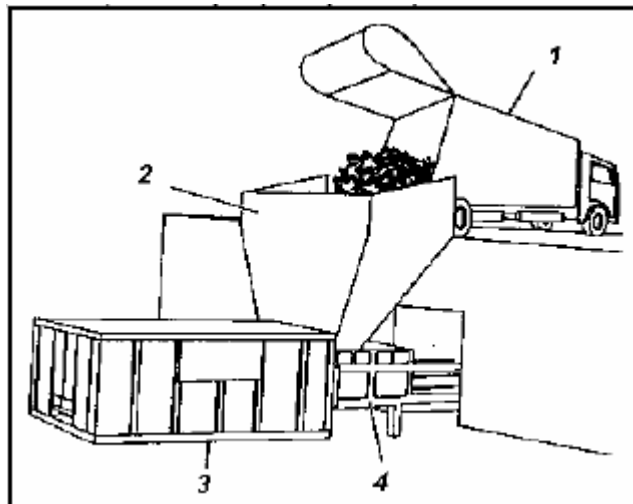


Slika 30. Rolo kontejner

Za minimalne potrebe funkcioniranja pretovarne stanice potrebna je sljedeća radna snaga:

- radnik (NKV)
- vozač (KV)

Primjer tehnologije rada pretovarne stanice dat je na sljedećoj slici.



Slika 31. Pretovarna stanica malog kapaciteta sistemom direktnog odlaganja opremljena stacionarnim sabijacem: 1- kamion smecar; 2- spremnik; 3- transfer-kontejner velikog kapaciteta; 4- sabijač (kompaktor)

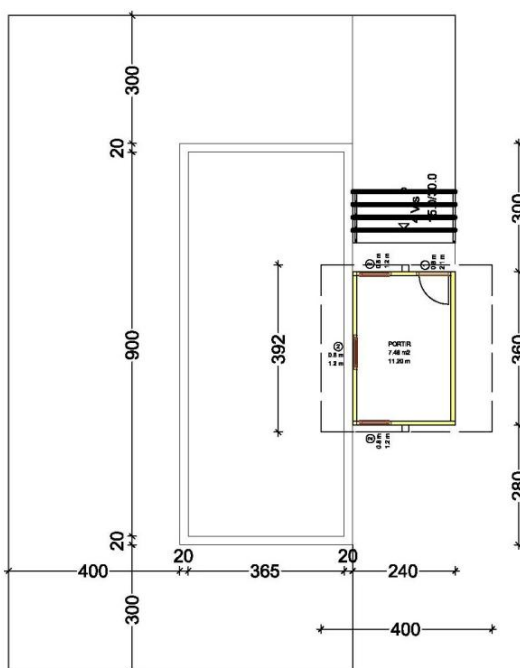
5.3.3 Portirnica

Na ulazu u kompleks deponiji se postavlja objekat za portirnicu. Predložena je portirnica tipske kontejnerske izrade sa nadstrešnicom. Portirnica treba biti locirana tako da se iz nje može vršiti kontrola ulaza i izlaza iz deponije, evidentirati vaganje kamiona na kolnog vage, kontrolirati pranje točkova kamiona. U portirnici se takođe, obavlja čuvarska služba nakon radnog vremena.

Tipski kontejnerski objekat može biti dimenzija 4,88 x 2,43 m sa vratima i prozorom (**Slika 32 i Slika 33**).



Slika 32. Tipski kontejnerski objekat



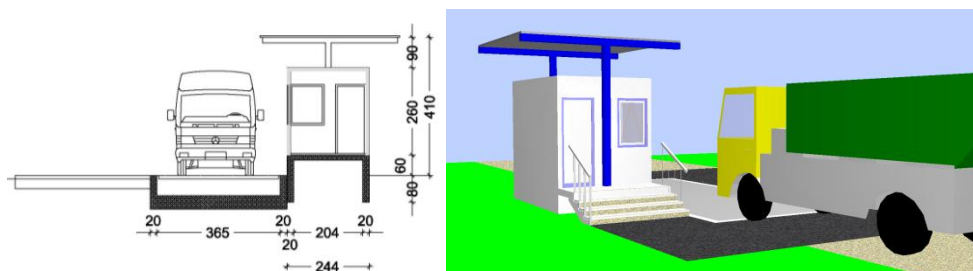
Slika 33. Tlocrt portirnice i vage

5.3.4 Kolska vaga

Kolska vaga će se postaviti neposredno na samom ulazu u kompleks deponije uz portirnicu. Vaga će biti elektronski povezana sa mjernim mjestom (kompjuterska kontrola, registracija prolaza) koji će biti lociran u portirnici. Instalacije za vezu portirnice sa vagom moraju se smjestiti u HDPE cijevi.

Upravljač na vagi će usmjeravati šofere kamiona uz pomoć svjetlosnih znakova na semaforu. Pristupna staza do vage i nakon vage treba biti asfaltirana i širine najmanje 3 m.

Kolska vaga treba da je kapaciteta 30 tona i dužine 9 m. Tlocrtne dimenzije takve kolne vage su cca 9,00 x 3,65 m. Tačne dimenzije zavise od izbora opreme. Potporna konstrukcija je armirano betonsko korito (osnovna ploča sa zidovima). Most vage se prenosi putem šest nastavaka u osnovnoj betonskoj ploči na osnovno tlo. Pričvršćivanje vage se vrši na ploče koje se moraju prije ugraditi u beton.



Slika 34. Poprečni presjek i 3D prikaz vage i portirnice

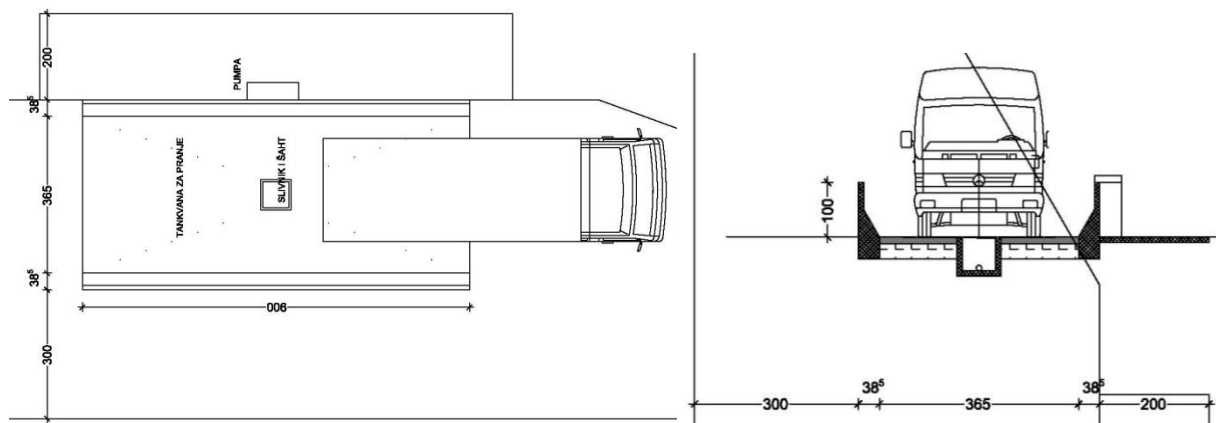
Za odliv oborinske vode koja se skuplja na području osnovne ploče mora se predvidjeti odvodna cijev, a ploča se mora izvesti u padu prema odливnoj cijevi.

5.3.5 Uređaj za pranje točkova

Platforma za pranje točkova je namijenjena pranju točkova transportnih vozila koja se vraćaju sa deponije na glavnu cestu. Na taj način će se spriječiti raznošenje zagađenja na javne cestovne površine. Platforma će se postaviti kod izlaznog pojasa ceste na desnoj strani i povezati sa cestom od privremenog skladišta odvojeno prikupljenog otpada. Tlocrtne dimenzije platforme su 12,0 x 5,2 m. Platforma je sastavljena od :

- Potpore konstrukcije (60 cm debeli sloj nasipa od kamenja)
- Vozačka konstrukcija (10 cm podbetona, 25 cm AB ploča).

AB ploča treba da je otporna na mraz i armirana za teški promet.



Slika 35. Tlocrt i presjek praone

Platforma je pravokutnog oblika i mora imati oblikovan uzdužni (2%) i poprečni (4%) pad prema taložniku koji se nalazi na sredini platforme za pranje. Taložnik je urađen od armiranog betona promjera 600 mm i odvodi se u kanal za kišnu vodu. Poklopac na šahtu mora biti dimenzioniran za teški saobraćaj (400 kN).

Na platformi se po potrebi mogu prati i kontejneri.



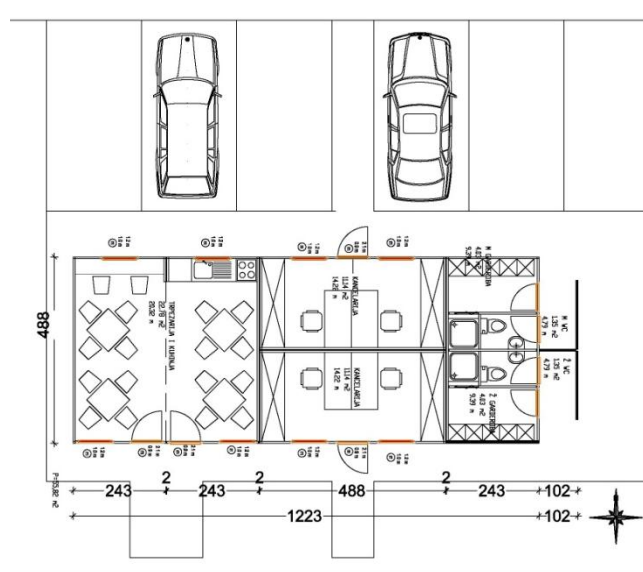
Slika 36. Praonica točkova i donjeg postroja vozila

5.3.6 Upravna zgrada i parking

Kod ulaza na kompleks deponije se predviđa izgraditi upravnu zgradu. Ista mora sadržavati najmanje dvije kancelarije, te prostorije za radnike kao što su : prostorija za presvlačenje, prostorija za objedovanje, te sanitarne prostorije (WC i tuševi).



Slika 37. 3D model upravne zgrade



Slika 38. Tlocr upravne zgrade

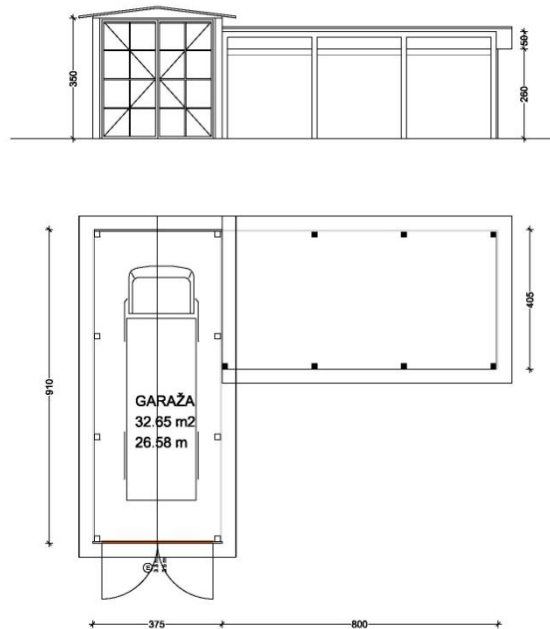
Obzirom da se rad deponije predviđa na 5 godina, nije potrebno graditi zidani objekat. Puno ekonomičnije je postaviti kontejnerski tip zgrade, gdje se svaki kontejner radi u tvornici i onda se transportuje na predviđeno mjesti gdje se onda sklapaju u cjelinu. Takva zgrada je puno jeftinija a vrijeme gradnje puno kraće u odnosu na klasičnu gradnju. Ispred zgrade će izgraditi parking za osobna vozila.



Slika 39. Presjeci upravne zgrade

5.3.7 Garaža za radne strojeve sa skladištem

Garaža je namijenjena za garažiranje i servisiranje kompaktora i ostalih radnih mašina. U garaži se takođe, nalazi i priručno skladište za skladištenje rezervnih dijelova i alata. U sklopu objekta se nalazi i nadstrešnica za skladištenje ostalih radnih mašina. Potreban je priključak na struju za potrebe rasvjete.



Slika 40. *Situativni prikaz garaže*

5.4 MONITORING

Zbog činjenice da deponije mogu imati negativan uticaj na životnu sredinu, obavezna je stalna kontrola i monitoring deponije u toku eksploatacije, ali i nakon zatvaranja deponije. I pored niza preventivnih mjera na sprječavanju štetnih uticaja sanitarne deponije, ne može se pouzdano reći da ova deponije neće emitovati određene po okolinu nepovoljne produkte. Iz tih razloga se predlaže monitoring rada, u toku odlaganja otpada i nakon zatvaranja, sanirane deponije Kota. Dakle, samo uz predloženi savremeni tehničko- ekološki način izgradnje sanitarne deponije i monitoring rada iste, mogu se u potpunosti spriječiti potencijalno štetne emisije po okolinu.

Monitoring rada može se podijeliti u tri grupe:

- ◆ monitoring otpada ;
- ◆ monitoring procjednih i podzemnih voda ;
- ◆ monitoring emisije plinova.

Sistem monitoringa otpada treba da osigura da se na deponiju ne odlažu nedozvoljene vrste otpada, što se posebno odnosi na opasan otpad. U tom smislu zahtjeva se kontinuirana evidencija količina i vrsta otpada koje se dovoze na deponiju. Kontroliše se i ulazak nepozvanih osoba u ograđeni prostor deponije.

Monitoring procjedne tečnosti (filtrata) uključuje praćenje količina i kvaliteta tih voda u odloženom otpadu, na osnovu čega se mogu izvoditi zaključci o razvoju biohemijskih procesa u deponiji i dobiti podaci neophodni za dalji tretman procjedne vode. Obavezno je uzimanje uzoraka filtrata iz drenažnog sistema, revizionih okana, kao iz sabirnog bazena.

Najvažniji monitoring jeste monitoring podzemnih voda, koje se nalaze u slojevima tla ispod i oko deponije. U svrhu te kontrole potrebno je vršiti ispitivanja kvaliteta podzemne vode, u posebno, za tu svrhu, izvedenim osmatračkim bušotinama, gdje će se vršiti provjera da li postoji procjeđivanje otpadnih voda iz deponije u tlo. U slučaju procjeđivanja potrebno je preduzeti sanacione mjere na deponiji i druge tehničke mjere zaštite na samom tlu.

Ispitivanje kvaliteta filtrata potrebno je vršiti najmanje jednom sedmično i to sljedećih parametara :

- temperatura, pH vrijednost, električna provodljivost u funkciji sezonskih fluktuacija ili starosti otpada unutar deponije ;
- boja, transparentnost i miris.

Pored toga potrebno je uzimati uzorke procjedne vode za detaljna ispitivanja i to najmanje dva puta godišnje za sljedeće parametre :

- pH vrijednost ;
- električna provodljivost ;
- sadržaj kationa i aniona ;
- aciditet (za $pH > 8,2$) ;
- karbonatna tvrdoća ;
- HPK, Hemijska Potrošnja Kisika ;
- BPK₅, Biološka Potrošnja Kisika (petodnevna) ;
- rezidualne čvrste tvari ;
- tačka ključanja ;
- ukupni organski karbon.

Monitoring deponijskih gasova posebno je značajan nakon zatvaranja deponije, ako se deponija koristi kao površina od javnog značaja.

Za monitoring emisije plinova koriste se uređaji za otplinjavanje, a ispitivanja se vrše na razne načine između ostalog i ljudskim osjetilom mirisa. Međutim, predlaže se posjedovanje specijalne opreme kao što je detektor za metan (5-15% metana u normalnom vazduhu je jako eksplozivno). Pored detektora za monitoring plinova može se koristiti i detektor za jonizaciju plamena ili u krajnjem slučaju metanometar ili jednostavna oprema za test sumpor-vodika (H_2S) i ugljen-dioksida (CO_2). Jedan ili dva zaposlenika trebaju biti obučena za rad na jednom od nabrojanih uređaja, kako bi mogli obavljati monitoring jednom sedmično ili kada se u okolini sanitarne deponije osjećaju čudni, alarmirajući mirisi.

6 PRIJEDLOG MJERA PRILAGODBE PO FAZAMA

Obzirom na kratak rok korištenja deponije do njenog zatvaranja koji iznosi 5 godina, sanacija deponije treba da se završi u jednoj fazi i u što kraćem roku (do godinu dana), s tim što će se odrediti dinamika realizacije projekta odnosno redoslijed izvođenja radova i građenja objekata.

Prioritetno je najbitnije da se sanira cijelo područje postojeće deponije kako bi se eliminirali negativni utjecaji po okoliš. Pri tome je potrebno premjestiti stari otpad i formirati ga na proširenom polju koje će se urediti sa potrebnim sistemima za kontrolu procjednih voda i otplinjavanje iz tijela deponije.

Za potrebe uklanjanja starog otpada je potrebno proširiti i prilagoditi polje za odlaganje do površine 1,4556 ha, dok za polje novog otpada iznosi 1,3431 ha.

Nakon propisnog saniranja i proširenja deponije, isto se priprema za završno prekrivanje i rekultivaciju.

Zatim se pristupa izgradnji planirane Sortirnice i Pretovarne stanice te pratećih objekata kako bi se kroz planirano vrijeme od 5 godine smanjio, razvrstao otpad i pripremio za odvoz na novu regionalnu deponiju.

Pošto se na lokaciju dovede gradska infrastruktura (el. energija, voda, telefon), predviđeni radovi će se odvijati po slijedećem redoslijedu:

- Stari otpad se formira u hrpu na jednom dijelu lokacije,
- Uredi se polje za deponovanje starog otpada (planiranje, brtveni slojevi, dreniranje procjedne vode, sistem za otplinjavanje i dr..),
- Stari otpad se prebacuje na pripremljenu i proširenu deponiju za stari otpad; pri tome se iz starog otpada izdvajaju korisni materijali (sekundarne sirovine),

Da bi se polja za odlaganje mogla staviti u funkciju potrebno je izgraditi:

- Sistem za skupljanje procjedne vode
- Sistem za otplinjavanje deponijskog plina,
- Sistem za odvodnju oborinske i obodne vode
- Sabirni bazen za procjedne vode
- Kolektorski sistem za odvodnju procjedne i sanitarne otpadne vode u gradski kolektorski sistem (za obližnje naselje)
- Bazen za površinske vode.

Od pratećih objekata na deponiji se predviđa izgraditi sve prateće objekte koji su potrebni za kvalitetno i sigurno funkcioniranje sanirane deponije komunalnog otpada u Varešu.

Predviđeni prateći objekti su :

- Sortirnice,
- Pretovarna stanica
- Portirnica,
- Kolska vaga,
- Uređaj za pranje točkova,
- Objekat s kancelarijama, prostorijama za radno osoblje, sanitarne prostorije itd.,
- Garaža sa nadstrešnicom za održavanje radnih strojeva i priručno skladište,
- Skladište za kontejnere

Takođe, potrebno je uraditi uređenje okoliša i infrastrukture:

- Uređenje okoliša (ograda i ozelenjavanje),
- Interni putevi za održavanje i parking,
- Hidratna mreža za gašenje požara,

6.1 NABAVKA NEDOSTAJUĆE MEHANIZACIJE I OPREME

Trenutno, na općinskoj deponiji „Kota“ u Varešu postoji slijedeća mehanizacija za tretman otpada:

- ◆ marke DAF FAT sa dopuštenom nosivosti 8.000 kg, proizvodnja je 1997.god.,
- ◆ marke "VOLVO" nosivosti 5,5 t, proizvedena 2003.god.

Za područja gdje smećara ne može proći postoji određen broj vozila koja se koriste:

- ◆ teretno "Mercedes Benz D" otvoreni sa kipom, nosivosti 9.000 kg, proizvodnja 1989.god.,
- ◆ teretno "Mercedes Benz-Unimag", dopuštena nosivost 3.200 kg, proizvodnja 1999.god.,
- ◆ teretno kombinovano VW TIP 283, otvoreni, nosivosti 1.477 kg, proizvodnja 1991.god.,
- ◆ Utovarivač-radna mašina "Radoje Dakić 180", otvoreni sa kabinom, iz 1984.god.

Za odvijanje normalnih aktivnosti u narednom periodu potrebno je nabaviti :

- Kompaktor 1 kom



Slika 41. Prikaz potrebne mehanizacije (kompaktor, kombinovani rovokopač, transportni kamion i kamion smetljaj)

Također, za reparaturu i redovno održavanje postojeće opreme potrebno je nabaviti rezervne dijelove.

6.2 OBEZBJEĐENJE MATERIJALA ZA PREKRIVKU

Potrebno je obezbjediti potrebne količine inertnog materijala za dnevno i završno prekrivanje kao i za rekultivacioni sloj po napuštanju deponije.

U tom cilju je potrebno istražiti moguće resurse ovog materijala. Dio materijala se može još obezbjediti na samoj deponiji, pri nivelaciji i uređenju terena.

6.3 PLANIRANE AKTIVNOSTI NAKON ZATVARANJA DEPONIJE

Po napuštanju deponovanja ovaj prostor je potrebno rekultivisati u skladu sa propisima.

Postupak završnog prekrivanja nakon zatvaranja deponije je već opisan u Poglavlju 5 ovog dokumenta.

U fazi rekultivacije područja, cijeli kompleks zatvorene sanitarne deponije je potrebno ozeleniti kombinacijom visokog i žbunastog rastinja.

Postojeći zeleni pojas zaštitne zone oko deponije će donekle diktirati izbor rastinja na rekultiviranoj površini a istovremeno će novostvorenom prostoru dati specifičnu notu.

Zeleni pojas – šume imaju prvenstveno opšte korisne funkcije kao što su zaštita zemljišta od erozije, pozitivan uticaj na mikroklimu područja, zaštitu od aerozagađenja kao i rekreacione, estetske, dekorativne i higijensko-zdravstvene funkcije.

6.3.1 Instaliranje pretovarne stanice za pretovar otpada

Zatvaranjem općinskih deponija i izgradnjom Regionalne deponije predviđeno je uspostavljanje nekoliko pretovarnih stanica sa kojih će se prikupljeni otpad većim vozilima transportovati na Regionalnu deponiju. Lokacija pretovarne stanice planiran je odmah do postojeće deponije.

Takođe, uz pretovarnu stanicu treba se izgraditi sortirnicu i planirane prateće objekte.

6.3.2 Sortirnica

Na istom mjestu uz pretovarnu stanicu planira se izgraditi i sortirnica, gdje bi se odvajale sirovine i spremale za transport na Regionalnu deponiju.

6.4 DINAMIKA IZVRŠENJA MJERA PRILAGOĐAVANJA I NOSIOCI AKTIVNOSTI

Aktivnosti na zatvaranju deponije i uspostavljanju Pretovarne stanice i sortirnice za Regionalnu deponiju se planiraju od kraja 2017. godine.

U sljedećoj tabeli su navedene mjere prilagođavanja kao i nosioci aktivnosti i rokovi izvršenja.

R.br.	Planirane aktivnosti	Nosilac Aktivnosti/ izvršilac	Rok izvršenja
1.	Prethodni – pripremni radovi. Čišćenje i priprema terena. Dreniranje površine sa starim otpadom i odvodnja postojeće procjedne vode. Repariranje ograde. Pristupni putevi radilištu.	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
2.	Saniranje starog otpada, privremeno izmještanje. Priprema polja za sanitarno odlaganje i instaliranje sistema za kontrolu procjednih voda i otplinjavanje. Vraćanje starog otpada na pripremljeno polje	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
3.	Prekrivanje starog otpada i pripreme za završnu rekultivaciju odlagališta starog otpada	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
4.	Izgradnja istema za skupljanje procjedne vode – izvodi se u sklopu pripreme polja za odlaganje	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
5.	Izgradnja sistema za otplinjavanje deponijskog plina- izvodi se u sklopu pripreme polja za odlaganje	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
6.	Izgradnja sistema za odvodnju oborinske i obodne vode	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
7.	Kolektorski sistem za odvodnju procjedne i sanitarne otpadne vode u gradski kolektorski sistem	Izvođač i Nadzorni organ	Kraj 2013. g.
8.	Izgradnja sortirnice	Izvođač i Nadzorni organ	2012 – 2015 g.
9.	Izgradnja uređaja za pranje kotača vozila	Izvođač i Nadzorni organ	2014. g.
10.	Izgradnja (postavljanje) portirnice i objekta sa kancelarijom, prostorijama za radno osoblje, sanitarne prostorije i td.	Izvođač i Nadzorni organ	2014. g.
11.	Izgradnja garaže sa nadstrešnicom za održavanje radnih strojeva te priručno skladište. Izgradnja skladišta za kontejnere	Izvođač i Nadzorni organ	2014. g.
12.	Uređenje okoliša (ograda i ozelenjavanje) Interni putevi za održavanje i parking Hidratna mreža za gašenje požara,	Izvođač i Nadzorni organ	2012.- 2014. g.
13.	Uspostavljanje monitoringa	Izvođač i Nadzorni organ	Početak 2015 g.

15.	Nabavka nedostajuće mehanizacije i opreme	Općina	Kraj 2013.
16.	Završni pokrivni slojevi i rekultivacija po napuštanju deponije	Izvođač, Nadzorni organ	Kraj 2017.
17.	Aktivnosti za uspostavljanje pretovarne stanice za odvoz otpada na buduću Regionalnu deponiju.	Izvođač, Nadzorni organ, Općina	Kraj 2015.

Tabela 6. Mjere prilagođavanja, nosioci aktivnosti i rokovi izvršenja

7 IZJAVA O TAČNOSTI NAVEDENIH PODATAKA

8 LITERATURA

1. Krovna EU direktiva (75/442/EEC) iz oblasti upravljanja otpadom,
2. Strategija zaštite okoliša FBiH (2008-2018)
3. Federalni Plan upravljanja otpadom, ("Službene, novine Federacije BiH", br. 1/94, 8/95, 58/02, J9/03, 2/06 i 8/06)
4. Zakon o upravljanju otpadom („Sl. novine FBiH”, broj:33/03 i 72/09)
5. Pravilnik o kategorijama otpada sa listama („Sl. novine FBiH”, broj: 9/05)
6. Pravilnik o potrebnim uvjetima za prijenos obaveza sa proizvođača i prodavača na operatera sistema za prikupljanje otpada („Sl. novine FBiH”, broj: 9/05)
7. Pravilnik koji određuje postupanje sa opasnim otpadom koji se ne nalazi na listi otpada ili čiji je sadržaj nepoznat („Sl. novine FBiH”, broj: 9/05)
8. Pravilnik o sadržaju plana prilagođavanja upravljanja otpadom za postojeća postrojenja za tretman ili odlaganje otpada i aktivnostima koje poduzima nadležni organ („Sl. novine FBiH”, broj: 9/05)
9. Uredba o finansijskim i drugim garancijama za pokrivanje troškova rizika od mogućih šteta, čišćenje i postupke nakon zatvaranja odlagališta („Sl. novine FBiH”, broj: 39/06)
10. Uredba o selektivnom prikupljanju, pakovanju i označavanju otpada („Sl. novine FBiH”, broj: 38/06)
11. Pravilnik o životinjskom otpadu i drugim neopasnim materijalima prirodnog porijekla koji se mogu koristiti u poljoprivredne svrhe („Sl. novine FBiH”, broj: 8/08)
12. Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom („Sl. novine FBiH”, broj: 77/08)
13. Pravilnik o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. novine FBiH”, broj: 83/10)
14. Strategija upravljanja krutim otpadom za BiH, "AEA-Tehnology" 2002 g.
15. Plan upravljanja otpadom – Općina Vareš

9 PRILOZI

Prilog 1. Ortofoto snimak šire lokacije deponije „Kota“ u Varešu

Prilog 2. Kopija katastarskog plana

Prilog 3. Prikaz zona odlaganja na tijelu deponije

Prilog 4. Situacija nove sanirane deponije i pratećih objekata – planirano stanje

Prilog 5. Plan odvodnje

Prilog 6. Odluka o odgovornom licu za Plan prilagođavanja

9.1 PRILOG 1. ORTOFOTO SNIMAK ŠIRE LOKACIJE DEPONIJE „KOTA“ U VAREŠU

9.2 PRILOG 2. KOPIJA KATASTARSKOG PLANA

9.3 PRILOG 3. PRIKAZ ZONA ODLAGANJA NA TIJELU DEPONIJE

9.4 PRILOG 4. SITUACIJA NOVE SANIRANE DEPONIJE I PRATEĆIH OBJEKATA – PLANIRANO STANJE

9.5 PRILOG 5. PLAN ODVODNJE

9.6 PRILOG 6. ODLUKA O ODGOVORNOM LICU ZA PLAN PRILAGOĐAVANJA