


Izradio:  d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 59

---

## 2) Tehnički opis

GLAVNI PROJEKTANT: KRISTINA TOMAŠIĆ, mag.ing.aedif.

PROJEKTANT: KRISTINA TOMAŠIĆ, mag.ing.aedif.

SURADNICI:  
JOSIP HERENDA, dipl.ing.građ.  
ANTE JERKOVIĆ, mag.ing.aedif.  
VRIJESA HERENDA, dipl.ing.prom.  
MARIN HERENDA, dipl.ing.prom.

## Sadržaj tehničkog opisa:

1.	UVOD.....	63
2.	LOKACIJA ODLAGALIŠTA I POSTOJEĆE STANJE .....	64
3.	OBUHVAT ZAHVATA U PROSTORU I NAMJENA POVRŠINA .....	65
4.	ZONA I – STARI OTPAD.....	67
4.1	Preoblikovanje starog otpada .....	67
4.2	Prekrivni brtveni sustav.....	68
4.3	Sustav odvodnje oborinskih voda .....	69
4.4	Pasivni sustav otplinjavanja .....	69
5.	ZONA II – NOVA PLOHA .....	71
5.1	Iskop, privremeno odlaganje i konačna ugradnja postojećeg otpada .....	71
5.2	Obodni nasip .....	72
5.3	Temeljni brtveni sustav .....	73
5.4	Sustav za prikupljanje, odvodnju i recirkulaciju procjednih voda.....	74
5.4.1	Sustav za prikupljanje procjednih voda .....	75
5.4.2	Sustav za odvodnju procjednih voda .....	75
5.4.3	Spremnik za procjedne vode.....	75
5.4.4	Crpna stanica.....	76
5.4.5	Sustav za recirkulaciju .....	77
5.5	Prekrivni brtveni sustav.....	77
5.6	Sustav za otplinjavanje.....	78
5.7	Sustav odvodnje oborinskih voda .....	80
6.	ZONA III – PLATO ZA PRETOVARNU STANICU .....	82
6.1	Čišćenje i nasipavanje terena.....	82
6.2	Sustav odvodnje oborinskih voda .....	82
7.	ZONA IV – PLOHA ZA AZBEST .....	84
7.1	Postojeće stanje .....	84
7.2	Prekrivni brtveni sustav i kapacitet plohe.....	85
8.	ZONA V – UPRAVNI I SERVISNI DIO KOMUNALNOG PODUZEĆA “GRADINA” .....	86
8.1	Plato za smještaj upravne i servisne zgrade.....	86
8.2	Upravna zgrada .....	88
8.3	Servisna zgrada.....	88

---

8.4	Sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda .....	88
8.5	Sustav odvodnje oborinskih voda .....	88
9.	ZONA VI – RECIKLAŽNO DVORIŠTE .....	91
9.1	Plato za reciklažno dvorište.....	91
9.2	Oprema reciklažnog dvorišta .....	92
9.3	Sustav odvodnje oborinskih voda .....	93
10.	ZONA VII – ULAZNO-IZLAZNA ZONA .....	94
10.1	Plato za smještaj kolne vage, porte i platoa za pranje kotača .....	94
10.2	Kolna vaga.....	95
10.3	Porta .....	96
10.4	Plato za pranje kotača .....	96
10.5	Sustav odvodnje oborinskih voda.....	96
10.6	Sustav odvodnje tehnoloških otpadnih voda .....	97
11.	PROMETNE POVRŠINE .....	98
11.1	Interna prometnica.....	98
11.2	Protupožarni put.....	99
11.3	Okretište .....	99
11.4	Sustav odvodnje oborinskih voda.....	100
12.	OSTALA POTREBNA INFRASTRUKTURA I OPREMA .....	102
12.1	Vanjska hidrantska mreža i opskrba vodom.....	102
12.2	Elektroopskrba.....	104
12.3	Priključak telefona .....	104
12.4	Ograda .....	105
12.5	Vrata .....	105
12.6	Hortikulturno uređenje površina.....	105
13.	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA.....	107
13.1	Preventivne mjere zaštite okoliša .....	107
13.2	Mjere zaštite zraka .....	107
13.3	Mjere zaštite voda i tla .....	108
13.4	Ostale mjere .....	108
14.	MONITORING .....	109
14.1	Kontrola meteoroloških parametara.....	109
14.2	Kontrola emisija tvari u zrak iz odlagališta .....	109

Izradio: **H-PROJEKT** d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 62

---

14.3	Kontrola emisija tvari u procjedne i oborinske vode na odlagalištu .....	109
14.4	Kontrola podzemnih voda na odlagalištu .....	110
14.5	Kontrola stabilnosti tijela odlagališta .....	110
14.6	Ostale mjere .....	110
15.	FAZNOST IZGRADNJE .....	111

## 1. UVOD

Odlagalište neopasnog otpada Wellington se koristi kao odlagalište otpada za potrebe Grada Visa od 1963. godine. Odlagalište otpada Wellington je neuređeno odlagalište i, kao takvo, nepovoljno utječe na zdravlje ljudi i okoliš.

Kako bi se odlagalište otpada Wellington saniralo sukladno zakonskoj regulativi Republike Hrvatske, u lipnju 2012. godine je izrađen Idejni projekt sanacije odlagališta, na temelju kojeg je, u listopadu 2012. izdana Lokacijska dozvola (Klasa UP/I-350-05/12-28/6, Ur.br.:2181/1-11-09/1-12-11, od 3.10.2012. godine).

U svrhu naglašavanja faznosti sanacije odlagališta, te razmatranja prostora odlagališta kao nekoliko samostalnih funkcionalnih cjelina, u srpnju 2013. godine je izrađen Idejni projekt – izmjene i dopune, na temelju kojeg je, u studenome 2013. godine izdana Izmjena i dopuna Lokacijske dozvole (Klasa UP/I-350-05/13-30/2, Ur.br.:2181/1-11-09/1-13-5, od 25.11.2013. godine).

Na temelju izdane Lokacijske dozvole i Izmjene i dopune Lokacijske dozvole, izrađen je Glavni projekt „Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu“, koji se sastoji od slijedećih knjiga:

- Knjiga 1-A. - Projekt niskogradnje – tekstualni dio,
- Knjiga 1-B. – Projekt niskogradnje – grafički dio,
- Knjiga 2. – Projekt upravne zgrade, servisne zgrade i porte,
- Knjiga 3. - Projekt elektroinstalacija i
- Knjiga 4. - Elaborat zaštite na radu.

## 2. LOKACIJA ODLAGALIŠTA I POSTOJEĆE STANJE

Odlagalište neopasnog otpada Wellington se nalazi oko 3,0 km istočno od Grada Visa, uz makadamsku prometnicu koja povezuje državnu cestu D117 Komiža – Vis, s tvrđavom Wellington (Nacrt 1. – Šira situacija).

Sakupljanje i odvoz komunalnog otpada na području Grada Visa obavlja komunalno poduzeće Gradina d.o.o. iz Visa. Organiziranim sakupljanjem i odvozom komunalnog otpada obuhvaćeno je oko 1.900 stanovnika izvan turističke sezone, te oko 8.100 stanovnika u turističkoj sezoni.

Sav sakupljeni komunalni otpad se odvozi i odlaže na neuređenu plohu odlagališta Wellington, što nepovoljno utječe na okoliš i zdravlje ljudi.

Na samom neuređenom odlagalištu Wellington, razlikujemo dvije zasebne cjeline: Zonu I i Zonu II.

Zona I predstavlja prostor na istočnoj strani lokacije, gdje se do početka 2009. godine, odlagao komunalni otpad u prirodnu depresiju, dubine oko 35,0 m. Odlaganjem otpada formiran je horizontalan plato na kojem je izgrađena ploha za prihvat čvrsto vezanog azbestnog otpada.

Zona II predstavlja prostor sjeverozapadno od Zone I na kojem se, od početka 2009. godine, odlaže komunalni otpad u prirodnu depresiju, dubine oko 15,0 m.

Pretpostavlja se da je od 1963. godine do danas, na odlagalištu neopasnog otpada Wellington, odloženo oko 100.000 m<sup>3</sup> komunalnog otpada, od kojih je oko 80.000 m<sup>3</sup> odloženo na području Zone I i oko 20.000 m<sup>3</sup>, na području Zone II. Uz navedene količine komunalnog otpada, na lokaciji je odloženo i oko 10.000 m<sup>3</sup> građevinskog otpada, koji će se koristiti prilikom sanacije odlagališta.

### 3. OBUHVAT ZAHVATA U PROSTORU I NAMJENA POVRŠINA

Sukladno važećim Izmjenama i dopunama Lokacijske dozvole, predviđeno je da se sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington provede na katastarskim česticama, ukupne površine 46.003 m<sup>2</sup>:

- cijele čestice: 5353/3, 5358/2, 5358/3, 5360 i 5361 k.o. Vis
- dio čestica: 5315/5, 5334, 5353/1, 5353/2, 5358/1, 5359/1, 5365/2, 5359/2 i 12194/2 k.o. Vis (Nacrt 2. – Postojeće stanje).

Prije početka građenja, moguće je izraditi Parcelacijski elaborat u svrhu diobe ili spajanja pojedinih čestica, kako bi se izvršila jasna podjela u sedam projektiranih zona:

- **Zona I – Stari otpad**

Zona I se nalazi na istočnom dijelu zone zahvata i ukupne je površine oko 12.000 m<sup>2</sup>. Namjena Zone I je sanacija starog otpada na način da se otpad preoblikuje i prekrije prekrivnim brtvenim sustavom kako bi se spriječio prodor oborina u otpad i nastajanje novih procjednih voda te kako bi se osigurala stabilnost preoblikovanog otpada. Projektom je predviđena izgradnja pasivnog sustava otplinjavanja starog otpada te hortikulturno uređenje površina Zone I.

- **Zona II – Nova ploha**

Zona II se nalazi sjeverozapadno od Zone I i ukupne je površine oko 9.000 m<sup>2</sup>. Namjena Zone II je prihvata novog otpada sakupljenog na području Grada Visa na uređenu plohu. Sanacija Zone II predviđa izgradnju obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava. Paralelno s izgradnjom temeljnog brtvenog sustava, izgradit će se i sustav za prikupljanje, odvodnju i recirkulaciju procjednih voda. Tijekom ugradnje novog otpada, gradit će se sustav za otplinjavanje, a kad otpad dosegne projektne visine, prekrit će se prekrivnim brtvenim sustavom i hortikulturno urediti.

- **Zona III – Plato za pretovarnu stanicu**

Zona III se nalazi sjeverozapadno od Zone II i ukupne je površine 2.800 m<sup>2</sup>. Namjena Zone III je izgradnja makadamskog platoa za buduću pretovarnu stanicu. Tehnologija pretovara otpada na pretovarnoj stanici i kolnička konstrukcija platoa odredit će se naknadno, u skladu s tehnologijom za pretovar koja će se koristiti na području Splitsko-dalmatinske županije.

- **Zona IV – Ploha za azbest**

Zona IV se nalazi na istočnom dijelu zone zahvata i tlocrtno se, cijelom svojom površinom od oko 1.000 m<sup>2</sup>, preklapa s krovnom dijelom Zone I. Namjena Zone IV je prihvata građevinskog otpada koji sadrži čvrsto vezani azbest i ostalog čvrsto vezanog azbestnog otpada. Projektom je predviđena izgradnja obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava, zajedno sa sustavom za prikupljanje i odvodnju procjednih voda. Kada

čvrsto vezani azbestni otpad dosegne projektnu visinu, ploha će se prekriti prekrivnim brtvenim sustavom i hortikulturno urediti.

- Zona V – Upravni i servisni dio komunalnog poduzeća „Gradina“

Zona V se nalazi na zapadnom dijelu zone zahvata (jugozapadno od Zone II) i ukupne je površine oko 2.500 m<sup>2</sup>. Namjena Zone V je izgradnja platoa za smještaj upravne i servisne zgrade za potrebe komunalnog poduzeća „Gradina“. Projektnom dokumentacijom je Zona V podijeljena na dva dijela: upravni i servisni dio. Upravni dio će se izvesti kao asfaltirani plato površine oko 1.000 m<sup>2</sup> na kojem će se izgraditi upravna zgrada i 5 parkirnih mjesta za osobne automobile. Servisni dio će se izvesti kao betonski plato površine oko 1.500 m<sup>2</sup> na kojem će se izgraditi garažni prostor, skladište, mehanička radionica i 5 parkirnih mjesta za osobne automobile.

- Zona VI – Reciklažno dvorište

Zona VI se nalazi južno od Zone II i površine je oko 700 m<sup>2</sup>. Namjena Zone V je izgradnja ograđenog, asfaltiranog platoa na kojem će se smjestiti odgovarajući broj kontejnera i spremnika, u koje će se odlagati odvojeno sakupljene kategorije otpada.

- Zona VII – Ulazno-izlazna zona

Zona VII se nalazi na južnom dijelu zone zahvata i površine je oko 1.400 m<sup>2</sup>. Namjena Zone VII je izgradnja asfaltiranog platoa na kojem će se smjestiti kolna vaga, porta i plato za pranje kotača preko kojih će se vršiti kontrola ulaza i izlaza vozila na odlagalište i pretovarnu stanicu.

Između navedenih zona predviđena je izgradnja prometnih površina, te hortikulturno uređenje svih zemljanih površina (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).



## 4. ZONA I – STARI OTPAD

Zona I je dio odlagališta na istočnoj strani zone zahvata na kojem je od 1963. godine do početka 2009. godine, odloženo oko 80.000 m<sup>3</sup> otpada, na površini od oko 14.000 m<sup>2</sup>. Miješani komunalni i građevinski otpad se odlagao u prirodnu depresiju dubine oko 35,0 m. Dugogodišnjim odlaganjem otpada, formiran je ravan plato (krovni dio starog otpada) s izrazito strmim i dubokim pokosima na svojoj sjevernoj strani (Nacrt 2. – Postojeće stanje).

Projektom je predviđeno da se u sklopu sanacije Zone I izvedu slijedeći radovi:

- preoblikovanje starog otpada,
- izvedba prekrivnog brtvenog sustava,
- izvedba sustava odvodnje oborinskih voda i
- izvedba pasivnog sustava otplinjavanja.

### 4.1 Preoblikovanje starog otpada

Krovni dio Zone I koji je nastao dugogodišnjim odlaganjem otpada u prirodnu depresiju, potrebno je preoblikovati kako bi se postigli projektom predviđeni padovi od 1-2 % prema pokosima, radi što bolje odvodnje oborinskih voda. Strmi pokosi na sjevernoj strani krovnog dijela dosežu nagibe do 1:1. Potrebno ih je ublažiti do maksimalnog nagiba 1:2, kako bi se omogućila ugradnja prekrivnog brtvenog sustava i osigurala stabilnost tijela odlagališta Zone I. Preoblikovanjem otpada, ukupna površina Zone I će se smanjiti za oko 2.000 m<sup>2</sup>. Tlocrtno će stari otpad, nakon sanacije, prekrivati površinu od 12.000 m<sup>2</sup>, od kojih 5.000 m<sup>2</sup> pripada krovnom dijelu, a preostalih 7.000 m<sup>2</sup> pripada pokosima. Ukupno je potrebno iskopati i presložiti oko 16.000 m<sup>3</sup> starog otpada (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava i Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2).

Prilikom preoblikovanja starog otpada, potrebno je izdvojiti sav eventualni drveni, metalni i glomazni otpad, odložiti ga na lokaciju unutar granice zahvata te ga predati ovlaštenom sakupljaču. Na isti način je potrebno zbrinuti sav otpad iste kategorije koji se tijekom sanacije pronađe unutar granice zahvata.

Ukoliko se prilikom preoblikovanja starog otpada pronađe opasni otpad, isti je potrebno izdvojiti i u što kraćem vremenu predati ovlaštenom sakupljaču.

Prilikom sanacije odlagališta, potrebno je izdvojiti sav inertan građevinski otpad te ga odložiti na lokaciji unutar granice zahvata. Na predmetnoj lokaciji je odloženo oko 10.000 m<sup>3</sup> inertnog građevinskog otpada. Projektom je predviđeno da se spomenuti otpad iskoristi za potrebe sanacije odlagališta (kao nasipni materijal, za dnevno prekrivanje otpada i sl.).

Prilikom preoblikovanja starog otpada, potrebno je pridržavati se svih propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara.

## 4.2 Prekrivni brtveni sustav

Nakon preoblikovanja Zone I i formiranja projektiranih visina i padova, otpad će se prekriti prekrivnim brtvenim sustavom.

Osnovne funkcije prekrivnog brtvenog sustava su slijedeće:

- spriječiti direktan kontakt s otpadom,
- ograničiti infiltraciju oborina u tijelo odlagališta te minimalizirati nastajanje procjednih voda i
- kontrolirati stvaranje odlagališnih plinova i njihovu emisiju u atmosferu.

U Zoni I razlikujemo prekrivni brtveni sustav krovnog dijela i prekrivni brtveni sustav pokosa.

Prekrivni brtveni sustav krovnog dijela čine:

- izravnavajući sloj mješovitog materijala  $d=20$  cm,
- zaštitni geotekstil,
- LLDPE geomembrana T/T  $d=1,0$  mm,
- zaštitni geotekstil i
- sloj mješovitog materijala  $d=80$  cm.

Izravnavajući sloj mješovitog materijala osigurava projektiranu posmičnu čvrstoću između materijala u prekrivnom brtvenom sustavu.

Zaštitni geotekstil ima funkciju zaštite LLDPE geomembrane od krupnijih frakcija izravnavajućeg sloja mješovitog materijala.

Obostrano hrapava LLDPE geomembrana debljine 1,00 mm ima funkciju brtvljenja, odnosno ne dozvoljava ulazak oborinske vode u tijelo odlagališta i onemogućuje nekontrolirani izlazak odlagališnih plinova iz tijela odlagališta.

Sloj mješovitog materijala, debljine 80 cm, u prvom redu služi za ozelenjavanje tijela odlagališta, što je vrlo bitno, ne samo iz estetskih razloga, već i zbog toga što vegetacija na pokosima i vrhu odlagališta sprečava eroziju i poboljšava evapotranspiraciju vlage iz tla prekrivnog brtvenog sustava (Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2, i Nacrt 6. – Detalj 1 – Prekrivanje starog otpada).

Ukupna površina prekrivnog brtvenog sustava krovnog dijela Zone I, iznosi oko 5.000 m<sup>2</sup>.

Prekrivni brtveni sustav pokosa čini sloj mješovitog materijala debljine 100 cm.

Na pokose Zone I, zbog izrazito strmih nagiba (do 1:2), nije moguće ugraditi prekrivni brtveni sustav s umjetnim materijalima te će se on izvesti samo od prirodnih materijala, debljine 100 cm (Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2 i Nacrt 6. – Detalj 1 – Prekrivanje starog otpada).

Sloj od prirodnih materijala debljine 100 cm, sprečava direktan kontakt okoline i otpada te ima funkciju evapotranspiratornog sustava. Ovakav način prekrivanja otpada pogodan je za suha i polusuha područja, s relativno malom godišnjom količinom oborina, u koja spada i predmetno odlagalište neopasnog otpada Wellington. Prirodni materijal će se ugrađivati u slojevima, a ukupna debljina će mu biti 100 cm. Kao materijal za ugradnju će se koristiti materijal šireg granulometrijskog sastava, dostupan na otoku Visu.

Ukupna površina pokosa koji će se prekriti slojem inertnog mješovitog materijala iznosi oko 8.000 m<sup>2</sup>.

### 4.3 Sustav odvodnje oborinskih voda

Projektom je predviđeno da se oborinske vode s prekrivnog brtvenog sustava Zone I gravitacijom skupe u kanalu položenom u nožici pokosa starog otpada. Kanal je obložen mršavim betonom debljine 6 cm, dimenzija 60/40x20 cm (š/šxv) i prati padove terena. Ukupna duljina kanala koju je potrebno ugraditi u sklopu sustava odvodnje oborinskih voda Zone I iznosi 280 m. Opisanim kanalom se oborinske vode odvede do najniže točke kanala, odnosno do dva revizionna okna KOT 1 i KOT 2, koja imaju funkciju kontrolnog okna i taložnika. Revizionna okna omogućuju uzimanje uzoraka oborinske vode zbog kontrole kvalitete. Preko njih se oborinska voda, na sjeveroistočnoj strani zone zahvata, ispušta u prirodnu retenciju površine oko 2.500 m<sup>2</sup> (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

Revizionna okna KOT 1 i KOT 2 su prefabricirana HDPE okna promjera 120 cm. Opremljena su HDPE poklopcima i HDPE penjalicama. Oba su visoka 245 cm, polažu se na betonsku podlogu debljine 20 cm i zatrpavaju se zemljom iz iskopa (Nacrt 7. – Kontrolno okno i taložnik KOT 1 i Nacrt 8. – Kontrolno okno i taložnik KOT 2).

Ukoliko sastav i kakvoća oborinskih voda koje se ispuštaju u okolni teren nisu u skladu s vrijednostima koje propisuje Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13), vode se ne smiju ispustiti, već se moraju recirkulirati na otpad ili pročistiti prije ispuštanja.

### 4.4 Pasivni sustav otplinjavanja

Anaerobnom razgradnjom otpada nastaju plinoviti produkti koje jednim imenom nazivamo odlagališni plin, a u kojem su najzastupljeniji CH<sub>4</sub> i CO<sub>2</sub>. U starom, odležalom otpadu je produkcija odlagališnog plina vrlo niska (oko 15 m<sup>3</sup>/h) te je predviđena izgradnja pasivnog sustava otplinjavanja.

Sustav predviđa izgradnju 3 plinska bunara koji su postavljeni po vrhu tijela odloženog, starog otpada (Nacrt 4. – Situacija prekrivnog brtvenog sustava).

Bunari će se izgraditi na način da se, prije ugradnje prekrivnog brtvenog sustava, strojem iskopa otpad do dubine od oko 2,00 m, te se u centar iskopa vertikalno položi perforirana

HDPE cijev SDR 11, promjera 90 mm. Iskop oko cijevi zasipat će se drenažnim šljunkom granulacije 32 – 64 mm. Na perforiranu HDPE cijev će se nadovezati puna HDPE cijev SDR11, istog promjera, a iskop oko cijevi zabrtvit će se LLDPE geomembranom koja se ugrađuje u prekrivni brtveni sustav. Dodatno brtvljenje će se osigurati ekstrudorski zavarenom PE pločom za vertikalnu punu cijev. PE ploča mora biti slobodno položena između zaštitnog geotekstila i LLDPE geomembrane prekrivnog brtvenog sustava (Nacrt 9. – Sustav za otplinjavanje – bunar za otplinjavanje).

Drugi dio izgradnje pasivnog sustava otplinjavanja odnosi se na ugradnju sustava kontrole i ispuštanja plina preko biofiltera koja se izvodi nakon ugradnje svih slojeva prekrivnog brtvenog sustava.

Preko vertikalno položene HDPE cijevi, SDR11, promjera 90 mm, plin se odvodi u biofilter. U biofilteru se odlagališni plin, sakupljen opisanim sustavom pasivnog otplinjavanja, obrađuje prije ispuštanja u atmosferu.

Biofilter se postavlja unutar nepropusnog PE okna, promjera 140 cm i visine 120 cm. Okno služi kao zaštita završetka plinskog odušnika te za pravilnu raspodjelu odlagališnog plina kroz biofilter. Na dno opisanog nepropusnog PE okna se ugrađuje plinodrenažni šljunčani zasip, granulacije 32 – 64 mm, debljine 50 cm, a zatim biofilter volumena 1,0 m<sup>3</sup> preko kojeg se odlagališni plin ispušta u atmosferu (Nacrt 9. – Sustav za otplinjavanje – bunar za otplinjavanje).

Biofilter se sastoji od komposta izrađenog od zelenog otpada (90% volumena biofiltera) i svježije piljevine (10% volumena biofiltera) te ga je potrebno izmjenjivati jednom godišnje.

Kako bi se mogle pratiti emisije količine i sastava odlagališnog plina u biofilter, potrebno je obavljati mjerenja na mjernom kugličnom ventilu. Predviđa se mjerenje metana (CH<sub>4</sub>), ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>), sumporovodika (H<sub>2</sub>S), vodika (H<sub>2</sub>) i kisika (O<sub>2</sub>) te protoka i temperature plina.

## 5. ZONA II – NOVA PLOHA

Zona II je dio odlagališta, sjeverozapadno od Zone I, na kojem se odlaže miješani komunalni otpad od početka 2009. godine do danas. Otpad se odlaže u prirodnu depresiju dubine oko 15,0 m i do danas je odloženo oko 20.000 m<sup>3</sup> otpada, na površini od oko 7.000 m<sup>2</sup> (Nacrt 2. – Postojeće stanje).

Projektom je predviđeno da se u sklopu sanacije Zone II izvedu slijedeći radovi:

- iskop, privremeno odlaganje i konačna ugradnja postojećeg otpada,
- izvedba obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava,
- izvedba sustava za prikupljanje, odvodnju i recirkulaciju procjednih voda,
- izvedba prekrivnog brtvenog sustava,
- izvedba pasivnog sustava otplinjavanja i
- izvedba sustava odvodnje oborinskih voda.

### 5.1 Iskop, privremeno odlaganje i konačna ugradnja postojećeg otpada

Prije izgradnje obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava Zone II, sav odloženi otpad na području nove plohe je potrebno iskopati te privremeno odložiti na prostor namijenjen izgradnji platoa za pretovarnu stanicu (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava). Nakon izgradnje obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava Zone II, sav iskopani otpad je potrebno ugraditi na uređenu novu plohu. Ukupna količina otpada koju je potrebno iskopati, privremeno odložiti i ponovno ugraditi na uređenu plohu iznosi oko 20.000 m<sup>3</sup>.

Prilikom iskopa postojećeg otpada potrebno je izdvojiti sav eventualni drveni, metalni i glomazni otpad, odložiti ga na lokaciju unutar granice zahvata, te ga predati ovlaštenom sakupljaču.

Ukoliko se prilikom iskopa postojećeg otpada pronađe opasni otpad, isti je potrebno izdvojiti i u što kraćem vremenu predati ovlaštenom sakupljaču. Također je potrebno izvršiti ispitivanje onečišćenja tla (eluata). Ovisno o rezultatima ispitivanja, onečišćeno tlo je potrebno ukloniti i odložiti na odgovarajuće odlagalište.

Prilikom iskopa, privremenog odlaganja i konačne ugradnje otpada, potrebno je pridržavati se svih propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara.

Paralelno sa iskopom i privremenim odlaganjem postojećeg otpada predviđen je prihvat novog otpada koji će se, do konačne ugradnje, također odlagati na području Zone III.

Otpad će se do konačnog mjesta odlaganja dovoziti internim gradilišnim prometnicama i privremenim rampama, u vozilima za prijevoz otpada. Nakon što se otpad istrese na predviđeno mjesto i utvrdi da nema opasnih sastojaka, odlaže se i planira isključivo u horizontalnim slojevima debljine do 50 cm, te kompaktira.

Najprije će se otpad odlagati na istočnom dijelu nove plohe koji je ujedno i najniži. S porastom visine ugrađenog otpada, njegova površina će se širiti od istoka prema zapadu, dok ne dosegne visinu krune obodnog nasipa. Nakon toga će se otpad ugrađivati po cijeloj površini nove plohe dok ne dosegne projektirane visine (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava, Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2 i Nacrt 10. – Presjeci odlagališta 3-3, 4-4 i 5-5).

Na kraju dana, otpad se mora prekriti inertnim miješanim materijalom ili inertnim građevinskim otpadom dostupnim na lokaciji. Dozvoljena je i uporaba nekih alternativnih dnevnih prekrivki, ali isključivo uz suglasnost Projektanta.

Dnevnim prekrivanjem otpada inertnim materijalom ili alternativnim prekrivkama:

- sprečava se prodor oborinskih voda u tijelo otpada te samim time smanjuju količine procjednih voda,
- smanjuje se rizik od požara,
- smanjuje se širenje neugodnih mirisa i onečišćenje zraka,
- onemogućava se raznošenje vjetrom papira, plastike i ostalog laganog otpada i
- smanjenje se pojava ptica i ostalih štetočina na odlagalištu.

## 5.2 Obodni nasip

Obodni nasip se mora izvesti na zdravom terenu stoga se cijela trasa obodnog nasipa u punom profilu mora očistiti od otpada, nečistoća i raslinja.

Obodni nasip ima nekoliko funkcija:

- predstavlja fizičku granicu plohe za odlaganje otpada,
- sprečava izlivanje procjednih voda,
- povećava stabilnost temeljnog brtvenog sustava i tijela odlagališta te
- povećava ukupni volumen otpada koji je moguće odložiti na plohu.

Obodni nasip će se izvesti od miješanog inertnog materijala iz iskopa ili inertnog građevinskog otpada dostupnog na lokaciji. Materijal će se ugraditi zbijanjem, u slojevima debljine do 30 cm kako bi se osigurala minimalna zbijenost od  $25 \text{ MN/m}^2$ . Visina obodnog nasipa kreće se u rasponu od 0,5 do 1,5 m, osim na istočnom dijelu plohe gdje, zbog prirodne depresije, nasip doseže svoju maksimalnu visinu od 7,0 m. Na sjeveroistočnom dijelu nove plohe projektirano je proširenje krune nasipa za smještaj spremnika za procjedne vode, crpne stanice i okretišta (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava, Nacrt 18. – Uzdužni presjek krune nasipa).

Osim spomenutog proširenja, širina krune obodnog nasipa je konstantna i iznosi 3,5 m a poprečni nagib iznosi 3% prema vanjskom pokosu. Uzdužni nagib krune nasipa projektiran je u rasponu od 0,5 do 20%. U kruni nasipa će se izvesti sidreni jarak za sidrenje geosintetskih materijala iz temeljnog brtvenog sustava (Nacrt 11. – Detalj 2 – Temeljni i prekrivni brtveni

sustav nove plohe – pokos 1:3, Nacrt 12. – Detalj 3 – Temeljni i prekrivni brtveni sustav nove plohe – pokos 1:2 i Nacrt 18. – Uzdužni presjek krune nasipa).

Pokosi nasipa moraju se izvesti sukladno projektu, a kreću se u rasponu od 2:1 do 1:2. Vanjski pokosi obodnog nasipa se moraju hortikulturno urediti.

Količina materijala koju je potrebno ugraditi u obodni nasip, uključujući i okretište na sjeveroistočnoj strani, iznosi oko 18.000 m<sup>3</sup>.

### 5.3 Temeljni brtveni sustav

Otpad koji je odložen na lokaciji predviđenoj za izgradnju nove plohe mora biti iskopan i uklonjen. Privremeno će se odložiti na lokaciji predviđenoj za izgradnju platoa za pretovarnu stanicu te se, nakon izvedbe obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava, konačno ugraditi na novu plohu. S lokacije je također potrebno ukloniti sve nečistoće i eventualno raslinje.

Ovisno o dubini iskopa postojećeg otpada koja će se detaljno odrediti sukladno stvarnoj situaciji na terenu, odredit će se količina nasipnog materijala koji je potrebno ugraditi kao podlogu temeljnom brtvenom sustavu, kako bi se postigle projektirane visine i padovi. U skladu s pretpostavljenom linijom terena, količina nasipnog materijala koju je potrebno ugraditi ispod temeljnog brtvenog sustava iznosi oko 1.000 m<sup>3</sup>.

Nasipni materijal može biti miješani inertni materijal iz iskopa ili inertni građevinski otpad dostupan na lokaciji. Ugradit će se u slojevima debljine do 30 cm, minimalne zbijenosti 25 MN/m<sup>2</sup>.

O dubini iskopa postojećeg otpada ovisi i količina iskopa zdravog terena u svrhu postizanja projektiranih visina i padova temeljnog brtvenog sustava. U skladu s pretpostavljenom linijom terena, količina iskopa zdravog materijala iznosi oko 7.000 m<sup>3</sup> (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava, Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2 i Nacrt 10. – Presjeci odlagališta 3-3, 4-4 i 5-5). Materijal iz iskopa privremeno će se odložiti na lokaciju unutar granice zahvata te koristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Temeljni brtveni sustav postaviti će se na prethodno ugrađeni izravnavajući zemljani sloj. Izravnavajući zemljani sloj se ugrađuje u dno odlagališne plohe i po unutarnjem pokosu obodnog nasipa, u slojevima dok se ne postigne projektirana debljina. Prosječna debljina izravnavajućeg zemljanog sloja u dnu odlagališne plohe iznosi 50 cm dok na unutarnjem pokosu obodnog nasipa iznosi 20 cm. Ugrađivanje i zbijanje slojeva mora se izvesti u skladu s tehničkim uvjetima građenja. Izravnavajući zemljani sloj mora biti ugrađen prema projektiranim nagibima i visinama kao podtlo temeljnog brtvenog sustava.

Osnovna funkcija izravnavajućeg zemljanog sloja je osiguranje dobre kontaktne posmične čvrstoće između podloge i slojeva u temeljnom brtvenom sustavu, te zaštita geosintetskih materijala temeljnog brtvenog sustava od mehaničkih oštećenja.

Temeljni brtveni sustav projektiran je kao cjelina koja se sastoji od:

- geosintetskog glinenog tepiha (GCL-a),
- HDPE obostrano hrapave geomembrane  $d=2,50$  mm,
- geosintetskog komponentnog drena za vodu,
- zaštitnog zemljanog i drenažnog sloja  $d=50$  cm i
- filterskog geotekstila  $400$  g/m<sup>2</sup>.

Temeljni brtveni sustav ugradit će se u tijelo odlagališta i na unutarnjim pokosima obodnog nasipa kako bi se osigurala nepropusnost i zaštita podzemnih voda i okolnog tla od procjednih voda s odlagališta.

Svi slojevi geosintetskih materijala temeljnog brtvenog sustava (GCL, obostrano hrapava geomembrana, geosintetski komponentni dren za vodu i filterski geotekstil) sidre se u sidrenom jarku, u kruni obodnog nasipa, gdje se spajaju sa slojevima prekrivnog brtvenog sustava (Nacrt 11. – Detalj 2 – Temeljni i prekrivni brtveni sustav nove plohe – pokos 1:3).

Padovi temeljnog brtvenog sustava određeni su padovima izravnavajućeg zemljanog sloja i moraju osigurati pravilnu odvodnju procjednih voda prema najnižoj točki na istočnoj strani plohe. Padovi temeljnog brtvenog sustava iznose 9% u poprečnom smjeru, od sjeverne strane, odnosno 6% od južne strane prema sredini tijela odlagališta.

U uzdužnom smjeru maksimalni pad terena iznosi 25%. Strmi nagib temeljnog brtvenog sustava može uzrokovati proklizavanje geosintetskih materijala. Kako bi se osigurala stabilnost temeljnog brtvenog sustava i tijela odlagališta, projektom je predviđena ugradnja slojeva temeljnog brtvenog sustava na kaskadnu plohu. Kaskadna ploha sa ravnim dijelovima u padu od 2% i pokosima u nagibu 1:1 ublažava strmi nagib prirodnog terena i osigurava stabilnost konstrukcije temeljnog brtvenog sustava (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava, Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2 i Nacrt 10. – Presjeci odlagališta 3-3, 4-4 i 5-5).

Ukupna površina temeljnog brtvenog sustava koji je potrebno ugraditi u tijelo i na pokose nove plohe iznosi oko  $9.000$  m<sup>2</sup>. Na novu plohu će se ugraditi oko  $60.000$  m<sup>3</sup> otpada, nakon čega će se preko otpada ugraditi prekrivni brtveni sustav, a odlagalište zatvoriti (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava, Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2 i Nacrt 10. – Presjeci odlagališta 3-3, 4-4 i 5-5).

#### **5.4 Sustav za prikupljanje, odvodnju i recirkulaciju procjednih voda**

Sve oborine koje padnu na prostor otvorenog lica otpada, dijelom evaporiraju, a dijelom prodiru u tijelo otpada. Gravitacijskim kretanjem kroz tijelo otpada sudjeluju u razgradnji otpada i nose topive štetne tvari. U vidu filtrata se prikupljaju iznad temeljnog brtvenog sustava. Drenažnim se sustavom prikupljaju unutar plohe, sustavom za odvodnju se odvode do spremnika za procjedne vode, odakle se, preko crpne stanice, recirkuliraju natrag na otpad odložen na temeljni brtveni sustav.



#### 5.4.1 Sustav za prikupljanje procjednih voda

Sustav za prikupljanje procjednih voda čine:

- geosintetski komponentni dren za vodu,
- HDPE drenažna cijev promjera 315 mm, SDR 11,
- zaštitni zemljani i drenažni sloj  $d=50$  cm i
- filterski geoteksti  $400$  g/m<sup>2</sup>.

Procjedne vode iz tijela odloženog otpada prikupljaju se na temeljnom brtvenom sustavu. Nagibi temeljnog brtvenog sustava izvedeni su u poprečnim padovima od 9% i 6% prema sredini tijela odlagališta. Uzdužni nagib izveden je kaskadnim sistemom s ravnim dijelovima kaskade u padu od 2% i pokosima nagiba 1:1. Padovi temeljnog brtvenog sustava gravitacijski odvede procjedne vode do najniže točke na plohi odlagališta, odnosno do HDPE drenažne cijevi promjera 315 mm, duljine 5,6 m (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava i Nacrt 13. – Detalj 4 – Prepumpavanje procjednih voda iz tijela odlagališta).

Filterski geotekstil sprečava prodor sitnijih čestica iz otpada u zaštitni zemljani i drenažni sloj, dok zaštitni zemljani i drenažni sloj i geosintetski komponentni dren za vodu u najkraćem mogućem vremenu odvede procjedne vode do najniže točke na plohi odlagališta, odnosno do sustava za odvodnju procjednih voda.

#### 5.4.2 Sustav za odvodnju procjednih voda

U najnižoj točki odlagališne plohe, na drenažnu HDPE cijev promjera 315 mm se spaja puna HDPE cijev promjera 450 mm, SDR 11 koja se polaže po pokosu obodnog nasipa. Unutar pune cijevi, u tijelu odlagališta je položena potopna muljna pumpa kojom se procjedne vode iz tijela odlagališta sistemom fleksibilnih cijevi DN50 odvede do spremnika za procjedne vode (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava i Nacrt 13. – Detalj 4 – Prepumpavanje procjednih voda iz tijela odlagališta).

#### 5.4.3 Spremnik za procjedne vode

Spremnik za procjedne vode je zatvoreni, armiranobetonski spremnik u koji se sustavom HDPE cjevovoda dovode procjedne vode iz tijela odlagališta. Sastoji se od dvije komore odvojene armiranobetonskim zidom koje ujedno služe kao taložnici teških čestica iz procjednih voda. Komore su međusobno spojene metodom spojenih posuda.

Radni volumen spremnika za procjedne vode iznosi  $12$  m<sup>3</sup>, a ukupni mu je kapacitet oko  $18$  m<sup>3</sup>. Zidovi i pod spremnika moraju biti izvedeni od vodonepropusnog betona, a sa unutarnje strane moraju biti obloženi sa HDPE pločama za beton debljine 8 mm. Na taj način će se spriječiti bilo kakva mogućnost procjeđivanja procjednih voda u okolni teren.

Spremnik za procjedne vode je tlocrtnih dimenzija  $4,0 \times 2,4$  m, visine 3,2 m. Postavlja se na betonsku podlogu debljine 10 cm i s vanjske strane je obložen hidroizolacijom i zaštitno-

izolacijskim pločama od ekstrudiranog polistirena debljine 5 cm. Mora biti opremljen otvorima za ulaz, odzračnicima za ventilaciju te ljestvama (Nacrt 14. – Spremnik za procjedne vode).

Unutar spremnika za procjedne vode prikupljaju se izrazito agresivne procjedne vode stoga je potrebno koristiti materijale koji su u najvećoj mogućoj mjeri otporni na koroziju te adekvatnu antikorozivnu zaštitu. Sva oprema spremnika (otvori, ljestve i odzračnici) je predviđena od inox čelika.

#### 5.4.4 Crpna stanica

Procjedne vode sakupljene u spremniku za procjedne vode će se pumpom iz crpne stanice recirkulirati na odloženi otpad. Crpna stanica se nalazi uz spremnik za procjedne vode i u njoj su predviđene dvije potopne pumpe za procjedne vode, od kojih jedna radi, dok je druga rezervna i uključuje se jedino u slučaju kvara ili remonta prve pumpe.

Crpna stanica se sastoji od dvije komore. Prva komora spojena je sa spremnikom za procjedne vode po sistemu spojenih posuda i u istu se voda dovodi preko HDPE cijevi promjera 160 mm. U ovoj komori su smještene pumpe koje su dalje, preko HDPE oblikovnih komada, spojene na zasunski dio u drugoj komori. Iza pumpi, u ovom drugom dijelu komore, postavljaju se nepovratni ventili te zasuni i drugi potrebni oblikovni komadi za normalan pogon pumpi (Nacrt 15. – Crpna stanica).

Projektirana je uporaba pumpi za procjedne vode, izvedbe otporne na procjednu vodu s tvrdim česticama.

Optimalan kapacitet pumpi je 5,0 l/s pri visini dizanja od 22,0 m, uz maksimalnu visinu dizanja do 25,0 m.

Tlačni cjevovodi obje pumpe se spajaju u jedan, promjera 150 mm, koji nakon zasuna napušta crpnu stanicu. U terenu se veže na HDPE cjevovod i dalje na fleksibilne, HDPE cijevi koje se polažu po otpadu i po potrebi premještaju.

Unutar crpne stanice se prikupljaju vrlo agresivne procjedne vode, stoga je neophodno koristiti materijale koji su u najvećoj mogućoj mjeri otporni na koroziju, te adekvatnu antikorozivnu zaštitu. Oblikovni komadi su predviđeni od duktilnog lijeva, zaštićenog epoksidnom bojom. Nosači cijevi su predviđeni od inox čelika kao i sva oprema crpne stanice (ulazni poklopci, ljestve i odzračnici).

Crpna stanica mora biti opremljena otvorima za ulaz, ventilacijskim odzračnicima te ljestvama.

Pod i zidovi strojarne su predviđeni u keramičkim pločicama industrijske kvalitete.

Zidovi prve komore u kojoj se nalaze pumpe potrebno je izvesti sa dodacima za vodonepropusnost te, sa unutarnje strane zidova, postaviti HDPE ploče za beton, debljine 8 mm. Na ovaj način će se spriječiti bilo kakvo procjeđivanje agresivnih procjednih voda u okolni teren (Nacrt 15. – Crpna stanica).

#### 5.4.5 Sustav za recirkulaciju

Iz crpne stanice se procjedne vode recirkuliraju na tijelo odloženog otpada.

Procjedne vode će se na tijelo otpada dovoditi HDPE fleksibilnim cijevima čiji položaj će se prilagođavati trenutnom stanju na odlagalištu. Procjedne vode se trebaju raspršivati po otpadu, i to na što većoj radnoj površini kako bi njen gubitak pri isparavanju iz otpada bio što veći. Niti u kojem slučaju nije dozvoljeno raspršivanje procjednih voda izvan otpada odloženog na izgrađeni temeljni brtveni sustav.

Vraćanjem u tijelo otpada, količina procjednih voda se neće povećavati, već će te vode poslužiti za ubrzanje procesa razgradnje otpada.

### 5.5 Prekrivni brtveni sustav

Prekrivni brtveni sustav nove plohe čini jedinstveni sklop prirodnih i geosintetskih materijala koji se ugrađuju preko ispunjenih dijelova odlagališta kada se dostigne projektirana visina.

Osnovne funkcije prekrivnog brtvenog sustava su:

- spriječiti direktan kontakt s otpadom,
- ograničiti dugoročnu infiltraciju oborina u tijelo odlagališta i na taj način minimalizirati nastajanje procjednih voda i
- kontrolirati stvaranje odlagališnih plinova i njihovu emisiju u atmosferu.

Prekrivni brtveni sustav čine:

- izravnavajući sloj mješovitog materijala d=20 cm,
- geosintetski komponentni dren za plin,
- obostrano hrapava LLDPE geomembrana d=1,00 mm,
- geosintetski komponentni dren za vodu i
- sloj mješovitog prirodnog materijala d=100 cm (Nacrt 11. – Detalj 2 – Temeljni i prekrivni brtveni sustav nove plohe – pokos 1:3).

Izravnavajući sloj mješovitog materijala ima funkciju zaštite drena za plin i LLDPE geomembrane od krupnog otpada te osigurava projektiranu posmičnu čvrstoću između materijala u prekrivnom brtvenom sustavu.

Geosintetski komponentni dren za plin služi kao plinodrenažni sloj u kojem se prikupljaju odlagališni plinovi, koji se putem najmanjeg otpora (kroz dren) usmjeravaju prema plinskim bunarima. Na taj način osigurana je kontrola emisije odlagališnih plinova.

Obostrano hrapava LLDPE geomembrana debljine 1,00 mm ima funkciju brtvljenja, odnosno ne dozvoljava ulazak oborinske vode u tijelo odlagališta i otežava izlazak odlagališnih plinova iz tijela odlagališta.

Geokompozitni dren za vodu mora u najkraćem mogućem vremenu evakuirati svu oborinsku vodu koja padne na vrh i pokose odloženog otpada u sustav za odvodnju oborinskih voda.

Sloj mješovitog prirodnog materijala služi za zaštitu geosintetika od štetnih utjecaja niskih temperatura te od povećanih mehaničkih naprezanja prilikom prelazaka teške mehanizacije i strojeva za održavanje pokosa. Ujedno služi za ozelenjavanje tijela odlagališta, što je vrlo bitno zbog toga što vegetacija na pokosima i vrhu odlagališta sprečava eroziju i poboljšava evapotranspiraciju vlage iz tla prekrivnog brtvenog sustava.

Na istočnom dijelu nove plohe pokosi su projektirani u nagibu 1:2. Zbog strmih pokosa, na tom dijelu odlagališta nije moguće ugraditi prethodno opisani prekrivni brtveni sustav s umjetnim materijalima već će se ugraditi prirodni inertni mješoviti materijali, debljine 100 cm, istih karakteristika kao i na pokosima Zone I (Nacrt 12. – Detalj 3 – Temeljni i prekrivni brtveni sustav nove plohe – pokos 1:2).

Krovni dio prekrivnog brtvenog sustava projektiran je u jednostrešnom padu od 5% na sjevernu i na istočnu stranu. Pokosi tijela odlagališta na sjevernoj, južnoj i zapadnoj strani su projektirani u nagibu 1:3, dok je pokos na istočnoj strani odlagališta projektiran u nagibima raspona od 1:4 do 1:2 (Nacrt 4. – Situacija prekrivnog brtvenog sustava).

Ukupna površina koja će se prekriti prekrivnim brtvenim sustavom s umjetnim materijalima iznosi oko 5.000 m<sup>2</sup>. Ukupna površina koja će se prekriti slojem prirodnog inertnog mješovitog materijala iznosi oko 4.500 m<sup>2</sup>.

## 5.6 Sustav za otplinjavanje

Anaerobnom razgradnjom otpada nastaju plinoviti produkti koje jednim imenom nazivamo odlagališni plin. Sastav i količina odlagališnog plina ovise o mnogim faktorima, a najvažniji su:

- vrsta otpada i način odlaganja,
- količina biorazgradivih materijala,
- starost otpada,
- temperatura,
- pH vrijednosti i sadržaj vlage,
- koncentracije soli kao što su sulfati i nitrati.

Najzastupljeniji plinovi u odlagališnom plinu su metan (CH<sub>4</sub>) i ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>), i čine približno 94% ukupne količine odlagališnog plina.

Odlagališni plin može imati negativan učinak na atmosferu, ljude i okoliš, koji se očituje u pojačavanju „efekta staklenika“, povećanoj opasnosti za zdravlje ljudi, te povećanoj opasnosti od požara i eksplozija na odlagalištu i oko odlagališta.

Kako bi se navedeni negativni efekti ublažili i konačno eliminirali, na novoj plohi u Zoni II je predviđen pasivni sustav otplinjavanja, preko biofiltera. Pasivni sustav otplinjavanja zadovoljava, s obzirom na male količine otpada i male količine odlagališnog plina.

Sustav otplinjavanja Zone II predviđa izgradnju 3 plinska bunara (Nacrt 4. – Situacija prekrivnog brtvenog sustava) čija izgradnja počinje nakon što ugrađeni otpad dostigne visinu jednog metra od vrha zaštitnog zemljanog i drenažnog sloja u temeljnom brtvenom sustavu na lokaciji bunara. Bunar će se graditi u etapama, a kontinuitet sustava osiguravat će se zvonima za otplinjavanje, unutar kojih će se ugrađivati HDPE perforirane cijevi, SDR 11, promjera 90 mm, u šljunčanom zasipu (Nacrt 16. – Sustav za otplinjavanje - zvono za otplinjavanje). Nakon što se visina novog otpada oko pojedinog zvona približi visini samog zvona, zvono se pomiče vertikalno prema gore, te se ponavlja postupak zasipavanja šljunčanim zasipom oko perforirane cijevi. Postupak pomicanja zvona prema gore ponavlja se sve dok visina otpada oko zvona ne dosegne projektiranu visinu.

Nakon što otpad dosegne projektiranu visinu, na perforiranu HDPE cijev iz bunara će se nadovezati puna HDPE cijev, SDR11, promjera 90 mm, a iskop oko cijevi zabrtvit će se materijalima koji se ugrađuju u prekrivni brtveni sustav. Dodatno brtvljenje će se osigurati ekstrudorski zavarenom PE pločom za vertikalnu punu cijev. PE ploča mora biti slobodno položena između drena za plin i LLDPE geomembrane prekrivnog brtvenog sustava (Nacrt 9. – Sustav za otplinjavanje – bunar za otplinjavanje).

Drugi dio izgradnje pasivnog sustava otplinjavanja odnosi se na ugradnju sustava kontrole i ispuštanja plina preko biofiltera koja se izvodi nakon ugradnje svih slojeva prekrivnog brtvenog sustava.

Preko vertikalno položene HDPE cijevi, SDR11, promjera 90 mm, plin se odvodi u biofilter. U biofilteru se odlagališni plin sakupljen opisanim sustavom pasivnog otplinjavanja, obrađuje prije ispuštanja u atmosferu.

Biofilter se postavlja unutar nepropusnog PE okna, promjera 140 cm i visine 120 cm. Okno služi kao zaštita završetka plinskog odušnika te za pravilnu raspodjelu odlagališnog plina kroz biofilter. Na dno opisanog nepropusnog PE okna se ugrađuje plinodrenažni šljunčani zasip, granulacije 32 – 64 mm, debljine 50 cm, a zatim biofilter volumena 1,0 m<sup>3</sup> preko kojeg se odlagališni plin ispušta u atmosferu (Nacrt 9. – Sustav za otplinjavanje – bunar za otplinjavanje).

Biofilter se sastoji od komposta izrađenog od zelenog otpada (90% volumena biofiltera) i svježe piljevine (10% volumena biofiltera), te ga je potrebno izmjenjivati jednom godišnje.

Kako bi se mogle pratiti emisije količine i sastava odlagališnog plina u biofilter, potrebno je obavljati mjerenja na mjernom kugličnom ventilu. Predviđa se mjerenje metana (CH<sub>4</sub>), ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>), sumporovodika (H<sub>2</sub>S), vodika (H<sub>2</sub>) i kisika (O<sub>2</sub>) te protoka i temperature plina.

## 5.7 Sustav odvodnje oborinskih voda

Projektom je predviđeno da se oborinske vode s prekrivnog brtvenog sustava Zone II gravitacijom skupe u kanalu za oborinske vode. Kanal je položen u vanjskoj nožici obodnog nasipa, odnosno u kruni obodnog nasipa na sjeveroistočnom dijelu nove plohe. Kanal je obložen mršavim betonom debljine 6 cm, dimenzija 60/40x20 cm (š/šxv). Najviša točka kanala se nalazi na jugoistočnoj strani Zone II, a dvije najniže točke kanala se nalaze na sjeveroistočnom dijelu Zone II (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

Zapadno od najviše točke, betonski kanal za oborinske vode sakuplja oborinske vode koje padnu na sjevernu, južnu i zapadnu stranu prekrivnog brtvenog sustava i odvodi ih do revizionog okna KOT 3. Postavljen je u padu raspona od 0,5 do 12 %.


Istočno od najviše točke, betonski kanal za oborinske vode sakuplja oborinske vode koje padnu na istočnu stranu prekrivnog brtvenog sustava i odvodi ih do revizionog okna KOT 4. Postavljen je tako da prati nagib terena.

Ukupna duljina betonskog kanala za oborinske vode koju je potrebno ugraditi u sklopu sustava odvodnje oborinskih voda Zone II iznosi 380,0 m.

Reviziono okna KOT 3 i KOT 4 postavljena su u najnižim točkama betonskog kanala za oborinske vode. KOT 3 i KOT 4 imaju funkciju taložnika te ujedno omogućuju uzimanje uzoraka oborinskih voda zbog kontrole kvalitete (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

KOT 3 je prefabricirano HDPE okno promjera 120 cm, visine 260 cm. Okno je opremljeno HDPE poklopcem i penjalicama. Ugradit će se u prošireni dio krune obodnog nasipa, na betonsku podlogu debljine 20 cm. Nakon ugradnje, reviziono okno se zatrpava zemljom iz iskopa. Oborinske vode iz revizionog okna KOT 3 se odvede betonskim, konusnim kanalicama niz pokos obodnog nasipa te ispuštaju u prirodnu retenciju na sjeveroistočnoj strani zone zahvata (Nacrt 19. – Kontrolno okno i taložnik KOT 3 i Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

KOT 4 je prefabricirano HDPE okno promjera 120 cm, visine 225 cm. Okno je opremljeno HDPE poklopcem i penjalicama. Ugradit će se na betonsku podlogu debljine 20 cm i, nakon ugradnje, zatrpati zemljom iz iskopa. Postavit će se u najnižoj točki betonskog kanala za oborinsku vodu i preko njega će se oborinske vode ispustiti u prirodnu retenciju na sjeveroistočnoj strani zone zahvata (Nacrt 20. – Kontrolno okno i taložnik KOT 4).

Izradio:  d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 81

---

Ukoliko sastav i kakvoća oborinskih voda koje se ispuštaju u okolni teren nisu u skladu s vrijednostima koje propisuje Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13), vode se ne smiju ispustiti već se moraju recirkulirati na otpad ili pročistiti.

## 6. ZONA III – PLATO ZA PRETOVARNU STANICU

Zona III je namijenjena izgradnji platoa na kojem će se u budućnosti izgraditi pretovarna stanica. Nalazi se sjeverozapadno od Zone II, između protupožarnog puta na sjeveru i interne prometnice na jugozapadu (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

U sklopu sanacije Zone III potrebno je izvršiti slijedeće radove:

- čišćenje i nasipavanje terena i
- izvedba sustava odvodnje oborinskih voda.

Kolnička konstrukcija i tehnologija pretovara na pretovarnoj stanici nisu predmet ove projektne dokumentacije te će se definirati naknadno, ovisno o tehnologiji prihvata otpada na budućem Centu za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

### 6.1 Čišćenje i nasipavanje terena

Prije izgradnje platoa za pretovarnu stanicu potrebno je s lokacije ukloniti sav eventualni otpad, nečistoće i raslinje te ih adekvatno zbrinuti.

Prilikom čišćenja terena potrebno je izdvojiti sav eventualni drveni, metalni i glomazni otpad, odložiti ga na lokaciju unutar granice zahvata, te ga predati ovlaštenom sakupljaču.

Ukoliko se prilikom čišćenja terena pronađe opasni otpad, isti je potrebno izdvojiti i u što kraćem vremenu predati ovlaštenom sakupljaču. Također je potrebno izvršiti ispitivanje onečišćenja tla (eluata). Ovisno o rezultatima ispitivanja, potrebno je onečišćeno tlo ukloniti i odložiti na odgovarajuće odlagalište.


Prilikom čišćenja terena, potrebno je pridržavati se svih propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara.

Plato za pretovarnu stanicu izgradit će se nasipavanjem mješovitog inertnog materijala iz iskopa ili inertnog građevinskog otpada dostupnog na lokaciji. Nasipni materijal će se ugraditi u slojevima debljine do 30 cm, minimalne zbijenosti 25 MN/m<sup>2</sup>. Ukupno će se ugraditi oko 2.000 m<sup>3</sup> nasipnog materijala, na površini od 2.800 m<sup>2</sup>. Debljina sloja nasipnog materijala ne smije biti manja od 30 cm, a prosječno iznosi 70 cm (Nacrt 10. – Presjeci odlagališta 3-3, 4-4 i 5-5).

### 6.2 Sustav odvodnje oborinskih voda

Projektirani padovi platoa za pretovarnu stanicu iznose 3% u uzdužnom smjeru, odnosno 5 % u poprečnom smjeru. Padovi omogućuju brzu evakuaciju oborinskih voda u betonski kanal za oborinske vode položen uz internu prometnicu i protupožarni put.



Izradio:  d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 83

---

Kanal za oborinske vode obložiti će se mršavim betonom debljine 6,0 cm, dimenzija 60/40x20 cm (š/šxv). Postaviti će se u padu od 2 % prema najnižoj točki na jugoistočnoj strani Zone III gdje će se priključiti na betonski kanal sustava odvodnje oborinskih voda Zone II (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje). Sustavom odvodnje oborinskih voda Zone II sve oborinske vode s platoa za pretovarnu stanicu će se, preko kontrolnog okna i taložnika KOT 3, ispustiti u prirodnu retenciju na sjeveroistočnoj strani zone zahvata.

## 7. ZONA IV – PLOHA ZA AZBEST

Zona IV se nalazi na istočnoj strani zone zahvata i tlocrtno se u potpunosti preklapa sa Zonom I (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava). Namjena Zone IV je prihvat građevinskog otpada koji sadrži čvrsto vezani azbest i ostalog čvrsto vezanog azbestnog otpada.

Za izgradnju Zone IV je 2009. godine izrađen Izvedbeni projekt plohe za prihvat azbestnog otpada u kojem je definiran obodni nasip, temeljni brtveni sustav, sustav za prikupljanje i odvodnju procjednih voda te tehnologija odlaganja azbestnog otpada. Sukladno Izvedbenom projektu, izgrađena je prva faza plohe za azbest što je ujedno i konačna faza, s obzirom da se ovom projektom dokumentacijom ne predviđa širenje Zone IV.

Ovom projektom dokumentacijom je definirana količina azbestnog otpada koju je moguće odložiti na izgrađenu plohu te prekrivni brtveni sustav kojim će se ploha u konačnici prekriti i hortikulturno urediti.

### 7.1 Postojeće stanje

Na ravnom platou Zone I koji je nastao dugogodišnjim odlaganjem komunalnog otpada, izgrađena je ploha za prihvat čvrsto vezanog azbestnog otpada.

Stari komunalni otpad je iskopan na površini od oko 1.000 m<sup>2</sup> (40 x 25 m), do dubine 2,0 m. Oko iskopa je izveden obodni nasip prosječne visine 1,0 m sa krunom nasipa širine 1,35 m na sjevernoj i južnoj strani plohe, odnosno širine 1,55 m na istočnoj i zapadnoj strani plohe. Obodni nasip određuje fizičku granicu plohe za azbest, osigurava stabilnost tijela odlagališta, povećava ukupni kapacitet plohe te s temeljnim brtvenim sustavom sprečava izlivanje procjednih voda van tijela odlagališta (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava i Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2).

Na dno plohe i unutarnje pokose obodnog nasipa je postavljen temeljni brtveni sustav koji se sastoji od:

- izravnavajućeg zemljanog sloja d=20 cm,
- geosintetskog glinenog tepiha (GCL-a),
- obostrano hrapave HDPE geomembrane d=2,5 mm,
- geosintetskog komponentnog drena za vodu i
- zaštitnog zemljanog i drenažnog sloja d=50 cm.

Svi slojevi geosintetskih materijala temeljnog brtvenog sustava sidreni su u sidrenom jarku, u kruni obodnog nasipa.

Temeljni brtveni sustav Zone IV osigurava nepropusnost, odnosno zaštitu podzemnih voda i okolnog tla od procjednih voda s plohe za azbest.

Poprečni padovi temeljnog brtvenog sustava iznose 2% i izvedeni su dvostrešno, prema sredini tijela plohe gdje je postavljen drenažni HDPE kolektor za procjedne vode, promjera 200 mm (Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2).

Kolektor za procjedne vode je položen u zaštitni zemljani i drenažni sloj u sredini plohe, s nadslojem šljunka  $d=20$  cm. Uzdužni pad kolektora jednak je uzdužnom padu temeljnog brtvenog sustava i iznosi 1%. Kolektorom se prikupljene procjedne vode odvođe do pune HDPE cijevi promjera 200 mm kojom se izvode van tijela plohe za azbest, do spremnika za procjedne vode, gdje se preko kontrolnog okna ispuštaju u okolni teren.

Na Zoni IV se trenutno odlaže azbestni otpad.

## 7.2 Prekrivni brtveni sustav i kapacitet plohe

Kada visina odloženog azbestnog otpada dosegne projektiranu visinu, ploha će se prekriti slojem prirodnog inertnog mješovitog materijala, debljine 100 cm i hortikulturno urediti.

Sloj prirodnog inertnog mješovitog materijala, osim što sprečava direktan kontakt okoline i otpada, ima funkciju evapotranspiratornog sustava. Evapotranspiratorni sustav zadržava oborinsku vodu, preostalu nakon površinskog otjecanja, do njene evaporacije i transpiracije u atmosferu. Omogućuje upotrebu materijala šireg granulometrijskog sastava koji je dostupan na otoku Visu. Ovakav način prekrivanja otpada pogodan je za suha i polusuha područja sa relativno malom godišnjom količinom oborina u koja spada i predmetno odlagalište neopasnog otpada Wellington.

Ukupna površina koja će se prekriti slojem inertnog mješovitog materijala iznosi oko 1.000 m<sup>2</sup>.

Pokosi prekrivnog brtvenog sustava Zone IV projektirani su u nagibu 1:3. Sa odloženim otpadom tvore humak s maksimalnom visinom na sredini plohe. Visina odloženog otpada je najmanja uz obodni nasip ( $h=2,0$  m), a najviša na sredini plohe ( $h=5,0$  m) (Nacrt 5. – Presjeci odlagališta 1-1 i 2-2).

Sukladno izvedenom obodnom nasipu i temeljnom brtvenom sustavu te projektiranim visinama prekrivnog brtvenog sustava, ukupna količina azbestnog otpada koja se može ugraditi na plohu iznosi oko 2.300 m<sup>3</sup> što zadovoljava potrebe Grada Visa do otvaranja Centra za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije.

## **8. ZONA V – UPRAVNI I SERVISNI DIO KOMUNALNOG PODUZEĆA “GRADINA”**

Zona V se nalazi na zapadnom dijelu zone zahvata. Namijenjena je izgradnji platoa za smještaj upravne i servisne zgrade komunalnog poduzeća „Gradina“.

U sklopu sanacije Zone V projektom su predviđeni slijedeći radovi:

- izvedba platoa za smještaj upravne i servisne zgrade,
- izgradnja upravne zgrade,
- izgradnja servisne zgrade,
- izvedba sustava odvodnje sanitarnih voda,
- izvedba sustava odvodnje oborinskih voda.

### **8.1 Plato za smještaj upravne i servisne zgrade**

Na zapadnom dijelu zone zahvata, uz internu prometnicu (od stacionaže 0+269,44 do stacionaže 0+354,71) predviđena je izvedba platoa površine 2.500 m<sup>2</sup> za smještaj upravne i servisne zgrade komunalnog poduzeća „Gradina“ (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Prije izgradnje platoa za smještaj upravne i servisne zgrade potrebno je s lokacije ukloniti sav eventualni otpad, nečistoće i raslinje te ih adekvatno zbrinuti.

Prilikom čišćenja terena potrebno je izdvojiti sav eventualni drveni, metalni i glomazni otpad, odložiti ga na lokaciju unutar granice zahvata, te ga predati ovlaštenom sakupljaču.

Ukoliko se prilikom čišćenja terena pronađe opasni otpad, isti je potrebno izdvojiti i u što kraćem vremenu predati ovlaštenom sakupljaču. Također je potrebno izvršiti ispitivanje onečišćenja tla (eluata). Ovisno o rezultatima ispitivanja, potrebno je onečišćeno tlo ukloniti i odložiti na odgovarajuće odlagalište.

Prilikom čišćenja terena, potrebno je pridržavati se svih propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara.

Zona V je podijeljena na dvije funkcionalne cjeline: upravni i servisni dio.

Upravni dio Zone V, površine 1.000 m<sup>2</sup> (od stacionaže 0+269,44 do stacionaže 302,93 interne prometnice), namijenjen je izgradnji upravne zgrade i pet parkirališnih mjesta za osobne automobile. Projektom je predviđena asfaltna kolnička konstrukcija upravnog dijela Zone V, sastavljena od:

- separacijskog geotekstila 400 g/m<sup>2</sup>,
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, d=40,0 cm,
- bitumeniziranog šljunka, d=8,0 cm i

- asfalt betona, d=4,0 cm (Nacrt 21. – Kolnička konstrukcija manipulativnih površina).

Separacijski geotekstil postaviti će se na prethodno ugrađeni izravnavajući zemljani sloj. Izravnavajući zemljani sloj se ugrađuje kao podtlo kolničke konstrukcije upravnog dijela Zone V u jednom sloju prosječne debljine 20 cm. Ugrađivanje i zbijanje izravnavajućeg zemljanog sloja mora se izvesti u skladu s tehničkim uvjetima građenja i projektiranim nagibima i visinama.

Prije ugradnje izravnavajućeg zemljanog sloja potrebno je iskopati postojeći teren kako bi se postigle projektirane visine i padovi. Ukupna količina terena kojeg je potrebno iskopati na upravnom dijelu Zone V iznosi oko 1.300 m<sup>3</sup>. Materijal iz iskopa privremeno će se odložiti na lokaciju unutar granice zahvata te koristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Na separacijski geotekstil se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, minimalne zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>. Na tako ugrađen nosivi sloj se ugrađuje bitumenizirani šljunak te habajući sloj asfalt betona.

Poprečni pad upravnog dijela Zone V prema internoj prometnici kreće se u rasponu od 0,7% do 4,0%, dok uzdužni pad prati uzdužni pad interne prometnice i iznosi 2,0%.

Servisni dio Zone V, površine 1.500 m<sup>2</sup> (od stacionaže 302,93 do stacionaže 354,71 interne prometnice), je namijenjen izgradnji servisne zgrade i pet parkirališnih mjesta za osobne automobile. Projektom je predviđena betonska kolnička konstrukcija servisnog dijela Zone V, sastavljena od:

- geosintetskog bentonitnog tepiha (GCL),
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, d=40,0 cm,
- cementom vezanog sloja, d=16,0 cm i
- betona, d=20,0 cm (Nacrt 21. – Kolnička konstrukcija manipulativnih površina).

GCL će se postaviti na prethodno ugrađeni izravnavajući zemljani sloj. Izravnavajući zemljani sloj se ugrađuje kao podtlo kolničke konstrukcije servisnog dijela Zone V u jednom sloju prosječne debljine 20 cm. Ugrađivanje i zbijanje izravnavajućeg zemljanog sloja mora se izvesti u skladu s tehničkim uvjetima građenja i projektiranim nagibima i visinama.

Prije ugradnje izravnavajućeg zemljanog sloja potrebno je nasipati inertni mješoviti materijal iz iskopa ili inertni građevinski otpad dostupan na lokaciji kako bi se postigle projektirane visine i padovi. Nasipni materijal je potrebno ugraditi u slojevima debljine do 30 cm, minimalne zbijenosti 40 MN/m<sup>2</sup>. Ukupno je potrebno ugraditi oko 1.500 m<sup>3</sup> nasipnog materijala.

Na izravnavajući zemljani sloj se postavlja GCL na koji se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, minimalne zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>. Na tako ugrađen nosivi sloj se ugrađuje cementom vezani sloj i betonski zastor.

Poprečni pad servisnog dijela Zone V prema internoj prometnici kreće se u rasponu od 0,3% (kod parkirališnih mjesta) do 5,2% (kod upravnog dijela Zone V), dok uzdužni pad prati uzdužni pad interne prometnice i iznosi 2,0%.

## **8.2 Upravna zgrada**

Upravna zgrada je smještena na upravnom dijelu Zone V. Projektirana je kao prizemnica, pravokutnog oblika dimenzija 15,1 x 9,1 m (Nacr. 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava). Sastoji se od ulaznog dijela s hodnikom, čajne kuhinje, tri ureda te dva sanitarna čvora.

Projekt upravne zgrade detaljno je obrađen u Knjizi 2. – Projekt upravne zgrade, servisne zgrade i porte.

## **8.3 Servisna zgrada**

Servisna zgrada je smještena na servisnom dijelu Zone V. Sastoji se od tri dijela: garažnog prostora, skladišta i mehaničke radionice. Projektirana je kao prizemnica, tlocrtnih dimenzija 42,3 x 10,3 m s izbočenim dijelom 12,4 x 3,3 m (Nacr. 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Projekt servisne zgrade detaljno je obrađen u Knjizi 2. – Projekt upravne zgrade, servisne zgrade i porte.

## **8.4 Sustav odvodnje sanitarnih otpadnih voda**

Sanitarne otpadne vode Zone V nastaju u sanitarnim čvorovima upravne i servisne zgrade. Projektom je predviđeno sakupljanje sanitarnih voda u dvije nepropusne sabirne jame istog kapaciteta i konstrukcije. Nepropusna sabirna jama za sakupljanje sanitarnih otpadnih voda upravne zgrade je smještena uz jugozapadni rub asfaltiranog platoa. Nepropusna sabirna jama za sakupljanje sanitarnih otpadnih voda servisne zgrade (isključivo sive vode), smještena je uz sjeveroistočno pročelje skladišta (Nacr. 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Nepropusne sabirne jame Zone V će se izvesti kao nepropusno betonsko okno korisnog volumena 15,0 m<sup>3</sup>. Dno, zidovi i pokrovna ploča okna izvest će se od armiranog betona C25/30. Za pražnjenje okna, u ploči će se ostaviti otvor na koji će se ugraditi LŽ poklopac 600 x 600 mm, nosivosti 150 kN (Nacr. 22. – Nepropusna sabirna jama).

Po zapunjenju septičke jame potrebno je istu isprazniti putem ovlaštenog pravnog subjekta, a sadržaj odvesti na uređaj za pročišćavanje, odnosno u javni odvodni sustav.

## **8.5 Sustav odvodnje oborinskih voda**

Oborinske vode koje nastaju na području Zone V podijeljene su na:

- oborinske vode s krovnih površina upravne i servisne zgrade i
- oborinske vode s manipulativnih površina.

Oborinske vode s krovnih površina upravne i servisne zgrade upuštati će se direktno u okolni teren.

Oborinske vode koje nastaju na manipulativnim površinama Zone V slijevati će se prema linijskoj kanalicama postavljenoj između Zone V i interne prometnice u padu od 2% (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

Linijska kanalicama je prefabricirana betonska kanalicama, svijetle širine 200 mm. Ugrađuje se na betonsku podlogu C25/30, debljine 27 cm, te se sa svake strane bočno oblaže betonskom oblogom širine 23 cm. Mora biti opremljena lijevanoželjeznom rešetkom minimalne nosivosti 400 kN.

Na maksimalnoj udaljenosti 400 cm od linijske kanalice koja se ugrađuje u betonski zastor servisnog dijela Zone V, mora se izvesti dilatacijska spojnica (Nacrt 26. – Detalj ugradnje linijske kanalice).


Linijskom kanalicom se sakupljene oborinske vode odvođe do najniže točke kanalice gdje se ulijevaju u HDPE slivnik S5 (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje). Slivnik je prefabricirani element izrađen od HDPE materijala promjera 500 mm, položen na betonsku podlogu debljine 20 cm i obložen pješčanim zasipom. Ima ugrađenu LŽ rešetku dimenzija 40x40 cm, nosivosti 400 kN, koja se nalazi u armiranobetonskom vijencu.

Iz slivnika se oborinske vode odvođe putem HDPE cijevi promjera 200 mm do taložnika i separatora. Projektom je predviđena ugradnja prefabriciranog tipskog taložnika i separatora protoka 20 l/s. Prefabricirani taložnik i separator se polaže na pripremljenu betonsku podlogu debljine 20 cm, a nakon ugradnje se pažljivo zasipava pijeskom u slojevima (Nacrt 23. – Taložnik i separator Q=20 l/s). Prefabricirani taložnik i separator mora imati valjane ateste.

Pročišćene oborinske vode se iz taložnika i separatora odvođe putem HDPE cijevi promjera 200 mm do revizionog okna KOT 5. Reviziono okno KOT 5 ima funkciju kontrole jer je u njemu omogućeno uzimanje uzoraka oborinskih voda zbog kontrole kvalitete.

KOT 5 je prefabricirano HDPE okno promjera 120 cm, visine 260 cm. Okno mora biti opremljeno HDPE poklopcem i penjalicama. Ugraditi će se na betonsku podlogu debljine 20 cm i, nakon ugradnje, zatrpati zemljom iz iskopa (Nacrt 24. – Kontrolno okno i taložnik KOT 5).

Od revizionog okna će se oborinske vode, putem HDPE cijevi promjera 200 cm, upustiti u betonski kanal za oborinsku vodu Zone II (Nacrt 25. – Detalj 7 – Spoj HDPE cijevi s betonskim kanalom za oborinske vode). Sustavom odvodnje oborinskih voda Zone II će se, preko

Izradio:  d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 90

---

revizionog okna KOT 3, upustiti u prirodnu retenciju na sjeveroistočnoj strani zone zahvata (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).



## 9. ZONA VI – RECIKLAŽNO DVORIŠTE

Zona VI se nalazi jugoistočno od Zone V. Namijenjena je izgradnji asfaltiranog platoa za reciklažno dvorište.

U sklopu sanacije Zone VI projektom su predviđeni slijedeći radovi:

- izvedba asfaltiranog platoa za reciklažno dvorište,
- ugradnja opreme reciklažnog dvorišta,
- izvedba sustava odvodnje oborinskih voda.

### 9.1 Plato za reciklažno dvorište

Jugoistočno od Zone V, uz internu prometnicu (od stacionaže 0+201,01 do stacionaže 0+240,13) predviđena je izvedba platoa površine 700 m<sup>2</sup> za reciklažno dvorište (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Prije izgradnje asfaltiranog platoa, potrebno je s lokacije ukloniti sav eventualni otpad, nečistoće i raslinje te ih adekvatno zbrinuti.

Prilikom čišćenja terena potrebno je izdvojiti sav eventualni drveni, metalni i glomazni otpad, odložiti ga na lokaciju unutar granice zahvata, te ga predati ovlaštenom sakupljaču.

Ukoliko se prilikom čišćenja terena pronađe opasni otpad, isti je potrebno izdvojiti i u što kraćem vremenu predati ovlaštenom sakupljaču. Također je potrebno izvršiti ispitivanje onečišćenja tla (eluata). Ovisno o rezultatima ispitivanja, potrebno je onečišćeno tlo ukloniti i odložiti na odgovarajuće odlagalište.

Prilikom čišćenja terena, potrebno je pridržavati se svih propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara.

Projektom je predviđena izgradnja platoa s asfaltnom kolničkom konstrukcijom sastavljenom od:

- geosintetskog glinenog tepiha (GCL),
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, d=40,0 cm,
- bitumeniziranog šljunka, d=8,0 cm i
- asfalt betona, d=4,0 cm (Nacrt 21. – Kolnička konstrukcija manipulativnih površina).

GCL će se postaviti na prethodno ugrađeni izravnavajući zemljani sloj kako bi se osigurala vodonepropusnost reciklažnog dvorišta. Izravnavajući zemljani sloj se ugrađuje kao podtlo kolničke konstrukcije Zone VI u jednom sloju prosječne debljine 20 cm. Ugrađivanje i zbijanje izravnavajućeg zemljanog sloja mora se izvesti u skladu s tehničkim uvjetima građenja i projektiranim nagibima i visinama.

Prije postavljanja izravnavajućeg zemljanog sloja je potrebno iskopati postojeći teren kako bi se postigle projektirane visine i padovi. Ukupna količina terena kojeg je potrebno iskopati na području Zone VI iznosi oko 350 m<sup>3</sup>. Materijal iz iskopa privremeno će se odložiti na lokaciju unutar granice zahvata i koristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Na GCL se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, minimalne zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>. Na tako ugrađen nosivi sloj se ugrađuje bitumenizirani šljunak te habajući sloj asfalt betona.

Poprečni pad platoa za reciklažno dvorište iznosi 2,5% prema internoj prometnici dok uzdužni pad prati uzdužni pad interne prometnice i iznosi 5,0%.

Projektom je predviđeno postavljanje ograde oko Zone VI.

## 9.2 Oprema reciklažnog dvorišta

Na reciklažnom dvorištu je projektom predviđena nabava, doprema i postavljanje slijedećih kontejnera:

- 5 prefabriciranih kontejnera s poklopcima, zapremine 5 m<sup>3</sup>,
- 6 plastičnih kontejnera s poklopcima, zapremine 1.100 l.

Kontejneri s poklopcima, zapremine 5 m<sup>3</sup>, su projektirani kao prefabricirani elementi, izrađeni sukladno DIN standardima. Kontejneri moraju biti izrađeni od čeličnih profila i limova kvalitete Č.0361. Debljina lima stranice kontejnera mora biti minimalno 4 mm, a dna 5 mm. Dvostrano postavljeni poklopci moraju biti ovješeni na opruge i osiguravati jednostavno otvaranje i zatvaranje. Iznutra moraju biti obojeni temeljnom bojom otpornom na soli, kiseline i lužine a izvana temeljnom bojom za metal i završnom bojom.

Plastični kontejneri s poklopcima, zapremine 1.100 l, su projektirani kao prefabricirani elementi izrađeni sukladno DIN standardima. Tlocrtnih su dimenzija 136 x 122 x 146 cm i pogodni su za sakupljanje sortiranog otpada (plastika, papir, staklo i dr.). Moraju biti opremljeni s četiri kotača, od kojih dva imaju kočnicu, i s okruglim poklopcem. Moraju biti otporni na UV zrake i kemijski i biološki utjecaj.

Uz navedene kontejnere, u koje će se odlagati sastavnice neopasnog kućnog otpada, na reciklažnom dvorištu je projektom predviđeno i postavljanje prefabriciranih spremišta za skladištenje opasnog otpada iz kućanstava. Vanjske dimenzije spremišta su 400 x 150 x 270 cm. Spremište mora biti opremljeno skošenim krovom, vratima s bravom, gazištem te tankvanom minimalnog kapaciteta 1.200 litara.

Spremište i svi elementi unutar spremišta moraju biti izrađeni od profila i limova kvalitete Č.0361. Debljina lima dna, stranica i krova spremišta mora biti minimalno 3 mm. Vrata moraju biti izrađena od čelične mreže izvedene od isteg metala veličine otvora 80 x 200 mm,

debljine lima 4 mm i širine rebra 5 mm. Gazište unutar spremišta, a iznad tankvane, mora biti izvedeno od vruće cinčanog čelika, minimalne nosivosti 15 kN/m<sup>2</sup>.

Svi elementi spremišta, osim gazišta, moraju biti obojeni temeljnom bojom otpornom na soli, kiseline i lužine i završnom bojom.

### 9.3 Sustav odvodnje oborinskih voda

Oborinske vode s asfaltiranog platoa reciklažnog dvorišta će se sakupljati u linijskoj kanalicu postavljenoj između Zone VI i interne prometnice u padu od 5% (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

Linijska kanalicu je prefabricirana betonska kanalicu svijetle širine 200 mm. Ugrađuje se na betonsku podlogu C25/30, debljine 27 cm, te se sa svake strane bočno oblaže betonskom oblogom širine 23 cm. Mora biti opremljena lijevanoželjeznom rešetkom minimalne nosivosti 400 kN.

Linijskom kanalicom se sakupljene oborinske vode odvođe do najniže točke kanalice gdje se ispuštaju preko HDPE cijevi promjera 200 mm u taložnik i separator. Projektom je predviđena ugradnja prefabriciranog tipskog taložnika i separatora protoka 6 l/s. Prefabricirani taložnik i separator se polaže na pripremljenu betonsku podlogu debljine 20 cm, a nakon ugradnje se pažljivo zasipava pijeskom u slojevima (Nacrt 27. – Taložnik i separator Q=6 l/s). Prefabricirani taložnik i separator mora imati valjane ateste.

Pročišćene oborinske vode se iz taložnika i separatora odvođe putem HDPE cijevi, promjera 200 mm, do revizionog okna KOT 5. Reviziono okno KOT 5 ima funkciju omogućavanja uzimanja uzoraka oborinskih voda zbog kontrole kvalitete.

KOT 5 je prefabricirano HDPE okno promjera 120 cm, visine 260 cm. Okno mora biti opremljeno HDPE poklopcem i penjalicama. Ugradit će se na betonsku podlogu debljine 20 cm i, nakon ugradnje, zatrpati zemljom iz iskopa (Nacrt 24. – Kontrolno okno i taložnik KOT 5).

Od revizionog okna će se oborinske vode, putem HDPE cijevi promjera 200 cm upustiti u betonski kanal za oborinsku vodu Zone II (Nacrt 25. – Detalj 7 – Spoj HDPE cijevi s betonskim kanalom za oborinske vode). Sustavom odvodnje oborinskih voda Zone II će se, preko revizionog okna KOT 3, upustiti u prirodnu retenciju na sjeveroistočnoj strani zone zahvata (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

## 10. ZONA VII – ULAZNO-IZLAZNA ZONA

Zona VII se nalazi na južnom dijelu zone zahvata. Namijenjena je izgradnji asfaltiranog platoa za smještaj kolne vage, porte i platoa za pranje kotača.

U sklopu sanacije Zone VII projektom su predviđeni slijedeći radovi:

- izvedba asfaltiranog platoa za smještaj kolne vage, porte i platoa za pranje kotača,
- izgradnja kolne vage,
- izgradnja porte,
- izgradnja platoa za pranje kotača,
- izvedba sustava odvodnje tehnoloških otpadnih voda i
- izvedba sustava odvodnje oborinskih voda.

### 10.1 Plato za smještaj kolne vage, porte i platoa za pranje kotača

Na južnom dijelu zone zahvata, uz internu prometnicu (od stacionaže 0+000,00 do stacionaže 0+122,50 interne prometnice) predviđena je izvedba platoa površine 1.400 m<sup>2</sup> za smještaj kolne vage, porte i platoa za pranje kotača (Nacr 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Prije izgradnje asfaltiranog platoa, potrebno je s lokacije ukloniti sav eventualni otpad, nečistoće i raslinje te ih adekvatno zbrinuti.

Prilikom čišćenja terena potrebno je izdvojiti sav eventualni drveni, metalni i glomazni otpad, odložiti ga na lokaciju unutar granice zahvata, te ga predati ovlaštenom sakupljaču.

Ukoliko se prilikom čišćenja terena pronađe opasni otpad, isti je potrebno izdvojiti i u što kraćem vremenu predati ovlaštenom sakupljaču. Također je potrebno izvršiti ispitivanje onečišćenja tla (eluata). Ovisno o rezultatima ispitivanja, potrebno je onečišćeno tlo ukloniti i odložiti na odgovarajuće odlagalište.

Prilikom čišćenja terena, potrebno je pridržavati se svih propisanih mjera zaštite na radu i zaštite od požara.

Projektom je predviđena izgradnja platoa s asfaltnom kolničkom konstrukcijom sastavljenom od:

- separacijskog geotekstila 400 g/m<sup>2</sup>,
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, d=40,0 cm,
- bitumeniziranog šljunka, d=8,0 cm i
- asfalt betona, d=4,0 cm (Nacr 21. – Kolnička konstrukcija manipulativnih površina).

Separacijski geotekstil postaviti će se na prethodno ugrađeni izravnavajući zemljani sloj. Izravnavajući zemljani sloj se ugrađuje kao podtlo kolničke konstrukcije Zone VII u jednom

sloju prosječne debljine 20 cm. Ugrađivanje i zbijanje izravnavajućeg zemljanog sloja mora se izvesti u skladu s tehničkim uvjetima građenja i projektiranim nagibima i visinama.

Prije postavljanja izravnavajućeg zemljanog sloja je potrebno iskopati postojeći teren kako bi se postigle projektirane visine i padovi. Ukupna količina terena kojeg je potrebno iskopati na području Zone VII iznosi oko 700 m<sup>3</sup>. Materijal iz iskopa privremeno će se odložiti na lokaciju unutar granice zahvata i koristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Na separacijski geotekstil se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, minimalne zbijenosti 80 MN/m<sup>2</sup>. Na tako ugrađen nosivi sloj se ugrađuje bitumenizirani šljunak te habajući sloj asfalt betona.

Projektom je predviđeno da se asfaltirani plato obrubi prefabriciranim betonskim rubnjacima.

Poprečni pad platoa za smještaj kolne vage, porte i platoa za pranje kotača iznosi 2,5% od interne prometnice prema vanjskom rubu platoa, dok uzdužni pad prati uzdužni pad interne prometnice i iznosi 0,1%.

## 10.2 Kolna vaga

Kolna vaga je smještena na jugozapadnom dijelu Zone VII, paralelno s internom prometnicom (Nacr 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Namjena kolne vage je kontrola težine dopremljenog otpada iz sakupljačke mreže, kontrola težine otpada koji će odvoziti na Centar za gospodarenje otpadom Splitsko-dalmatinske županije te kontrola težine svih ostalih kategorija otpada.

Vaga je projektirana kao armirano betonska platforma s čeličnim nosivim gredama i betonskim navozima. Vaga se ugrađuje na prethodno izvedene armirano betonske temelje.

Ukupna duljina vage je 25,0 m, od čega na modul za vaganje otpada 9,0 m, dok preostalih 16,0 m otpada na betonske navoze. Širina vage iznosi 3,0 m (Nacr 28. – Kolna vaga).

Cijela površina vage mora biti izvedena vodoravno i u pravcu. Na prilazima na vagu se moraju postaviti znakovi ograničenja brzina vozila na 5 km/h. Porta se mora nalaziti unutar dužine vage i najviše 1,5 m od duže stranice vage. Iz porte se mora vidjeti cijela vaga.

Projektirana nosivost mosne vage je 40 tona. Ugrađenu vagu je potrebno pravilno uzemljiti, opremiti neophodnom signalizacijom, a mjerne doze za vaganje i ostalu mjeriteljsku opremu, pravilno spojiti s portom, odnosno pokaznim uređajem, sukladno uputama proizvođača.

Rezultati vaganja moraju biti vidljivi na pokaznom uređaju instaliranom unutar porte koja se nalazi pored vage. Pokazni uređaj mora imati mogućnost podjele od 20 kg.

### **10.3 Porta**

Uz kolnu vagu, na prostoru Zone VII je predviđena izgradnja porte iz koje će se obavljati kontrola ulaza i izlaza vozila na i s odlagališta neopasnog otpada Wellington (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Porta je projektirana kao prizemnica, pravokutnog oblika, dimenzija 6,0 x 4,0 m. Sastoji se od ulaznog dijela s hodnikom te dva ureda.

Projekt porte detaljno je obrađen u Knjizi 2. – Projekt upravne zgrade, servisne zgrade i porte.

### **10.4 Plato za pranje kotača**

Plato za pranje kotača je smješten u središnjem dijelu Zone VII, paralelno s internom prometnicom. Služi za pranje donjeg postroja vozila koja napuštaju odlagalište kako se blato i smeće ne bi raznosilo na javno prometnu površinu (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Plato je tlocrtne veličine 10,0 x 4,0 m. Debljina podne armirano betonske ploče iznosi 16 cm. Ploča se mora izvesti sa zaribanom površinom i preko zaštitnog sloja betona debljine 10 cm i sloja tucanika debljine 40 cm. Podna ploča ima nagib od 2,2% do 2,5 % prema LŽ linijskim rešetkama 16 x 22 cm nosivosti 400 kN i HDPE slivniku u sredini platoa. HDPE slivnik je položen na betonsku podlogu, nalazi se u pješčanom zasipu i opremljen je LŽ ravnom rešetkom 40x40 cm, nosivosti 400 kN (Nacrt 29. – Plato za pranje kotača).

### **10.5 Sustav odvodnje oborinskih voda**

Oborinske vode koje nastaju na području Zone VII podijeljene su na:

- oborinske vode s krovne površine porte i
- oborinske vode s manipulativnih površina.

Oborinske vode s krovne površine porte upuštati će se direktno u okolni teren.

Oborinske vode s manipulativnih površina Zone VII se sakupljaju u 3 HDPE slivnika postavljena u najnižim točkama asfaltiranog platoa, obrubljenog prefabriciranim betonskim rubnjacima. Vode se slijevaju prema slivnicima uslijed uzdužnih i poprečnih padova asfaltiranog platoa koji su projektirani u rasponu od 0,1% do 2,5% (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

Slivnici su prefabricirani elementi izrađeni od HDPE materijala promjera 500 mm, položeni na betonsku podlogu debljine 20 cm i obloženi zemljom iz iskopa. Imaju ugrađenu LŽ rešetku dimenzija 40x40 cm, nosivosti 400 kN, koja se nalazi u armiranobetonskom vijencu (Nacrt 31. – Slivnici).

Slivnici su međusobno povezani HDPE kolektorom za prikupljanje i odvodnju oborinskih voda, promjera 160 mm. Kolektor je postavljen u padu od 1,0% i odvodi oborinsku vodu do taložnika i separatora (Nacrt 30. – Uzdužni presjek kroz kolektor za oborinske vode – Zona VII). Projektom je predviđena ugradnja prefabriciranog tipskog taložnika i separatora protoka 10 l/s. Prefabricirani taložnik i separator se polaže na pripremljenu betonsku podlogu debljine 20 cm, a nakon ugradnje se pažljivo zasipava pijeskom u slojevima (Nacrt 32. – Taložnik i separator Q=10 l/s). Prefabricirani taložnik i separator mora imati valjane ateste.

Pročišćene oborinske vode se iz taložnika i separatora kolektorom odvođe do revizionog okna KOT 6, preko kojeg se ispuštaju u okolni teren (Nacrt 30. – Uzdužni presjek kroz kolektor za oborinske vode – Zona VII).

Reviziono okno KOT 6 ima funkciju omogućavanja uzimanje uzoraka oborinskih voda zbog kontrole kvalitete.

KOT 6 je prefabricirano HDPE okno promjera 120 cm, visine 210 cm. Okno mora biti opremljeno HDPE poklopcem i penjalicama. Ugradit će se na betonsku podlogu debljine 20 cm i, nakon ugradnje, zatrpati zemljom iz iskopa (Nacrt 33. – Kontrolno okno i taložnik KOT 6).

## **10.6 Sustav odvodnje tehnoloških otpadnih voda**

Tehnološke otpadne vode nastaju pranjem kotača vozila na platou za pranje kotača. Tehnološke vode se s platoa slijevaju u HDPE slivnik iz kojeg se putem HDPE cijevi, promjera 160 mm, u padu od 1,0 %, odvođe do nepropusne sabirne jame (Nacrt 34. – Detalj 8 – Spoj platoa za pranje kotača i nepropusne sabirne jame).

Nepropusna sabirna jama je smještena uz jugoistočni rub asfaltiranog platoa i korisnog je volumena 16,5 m<sup>3</sup>. Izvest će se kao nepropusno betonsko okno. Dno, zidovi i pokrovnna ploča okna izvest će se od armiranog betona C25/30. Za pražnjenje okna, u ploči će se ostaviti otvor na koji će se ugraditi LŽ poklopac 600 x 600 mm, nosivosti 150 kN (Nacrt 22. – Nepropusna sabirna jama).

## 11. PROMETNE POVRŠINE

Prometnim površinama odlagališta neopasnog otpada Wellington pripadaju:

- interna prometnica,
- protupožarni put i
- okretište na kraju protupožarnog puta.

### 11.1 Interna prometnica

Interna prometnica je dio postojeće nerazvrstane ceste koja povezuje Grad Vis s tvrđavom Wellington.

Duljina interne prometnice iznosi 378,88 m. Niveleta interne prometnice projektirana je s nagibima raspona od 0,1% do 5,0% koji su definirani u skladu s nagibima terena (Nacrt 35. – Uzdužni presjek interne prometnice i protupožarnog puta). Poprečni pad interne prometnice iznosi 2,5% prema betonskim kanalima za odvodnju oborinskih voda.

Širina asfaltiranog dijela interne prometnice iznosi 3,0 m. Projektom je predviđena izvedba bankine širine 1,0 m sa svake strane prometnice. Poprečni pad bankine iznosi 4,0% prema okolnom terenu (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Kolnička konstrukcija interne prometnice je asfaltirana površina sastavljena od:

- separacijskog geotekstila 400 g/m<sup>2</sup>,
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, d=40,0 cm,
- bitumeniziranog šljunka d=8 cm i
- asfalt betona d=4 cm (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Prije postavljanja separacijskog geotekstila, trasa interne prometnice se mora očistiti od eventualnog otpada, nečistoća i raslinja. Potrebno je ukloniti površinski sloj terena kako bi se postigli projektirani padovi i visine nivelete interne prometnice (Nacrt 35. – Uzdužni presjek interne prometnice i protupožarnog puta). Ukupna količina materijala koju je potrebno iskopati iznosi oko 1.000 m<sup>3</sup>. Materijal iz iskopa privremeno će se odložiti na lokaciju unutar granice zahvata i koristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Na uređeni teren će se najprije ugraditi izravnavajući zemljani sloj debljine 20 cm. Na izravnavajući zemljani sloj će se položiti separacijski geotekstil 400 g/m<sup>2</sup>, preko kojeg se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, debljine 40 cm, minimalne nosivosti 80 MN/m<sup>2</sup>. Na tako ugrađeni nosivi sloj će se ugraditi bitumenizirani šljunak debljine 8 cm i asfalt beton debljine 4 cm (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).



## 11.2 Protupožarni put

Protupožarni put se nastavlja na internu prometnicu u stacionaži 0+378,88 i obrubljuje Zonu II i Zonu III sa sjeverne strane (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Duljina protupožarnog puta iznosi 149,51 m (od stacionaže 0+378,88 do stacionaže 0+528,39). Nagib nivelete prve trećine protupožarnog puta iznosi 2,0%, dok je ostatak protupožarnog puta projektiran s maksimalno dozvoljenim nagibom od 12% (Nacrt 35. – Uzdužni presjek interne prometnice i protupožarnog puta). Poprečni pad protupožarnog puta iznosi 2,5% prema betonskom kanalu za odvodnju oborinskih voda.

Širina asfaltiranog dijela protupožarnog puta iznosi 3,0 m. Sa svake strane asfaltiranog dijela protupožarnog puta predviđena je izvedba bankine širine 1,0 m. Poprečni pad bankine iznosi 4,0% prema betonskom kanalu za odvodnju oborinskih voda (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Kolnička konstrukcija protupožarnog puta je asfaltirana površina sastavljena od:

- separacijskog geotekstila  $400 \text{ g/m}^2$ ,
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka,  $d=40,0 \text{ cm}$ ,
- bitumeniziranog šljunka  $d=8 \text{ cm}$  i
- asfalt betona  $d=4 \text{ cm}$  (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Prije postavljanja separacijskog geotekstila, trasa protupožarnog puta se mora očistiti od eventualnog otpada, nečistoća i raslinja. Potrebno je izvršiti iskop terena kako bi se postigli projektirani padovi i visine nivelete protupožarnog puta (Nacrt 35. – Uzdužni presjek interne prometnice i protupožarnog puta). Ukupna količina materijala koju je potrebno iskopati prije ugradnje kolničke konstrukcije protupožarnog puta iznosi oko  $4.000 \text{ m}^3$ . Materijal iz iskopa privremeno će se odložiti na lokaciju unutar granice zahvata i koristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Na uređeni teren će se najprije ugraditi izravnavajući zemljani sloj debljine 20 cm. Na izravnavajući zemljani sloj će se položiti separacijski geotekstil  $400 \text{ g/m}^2$  preko kojeg se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, debljine 40 cm, minimalne nosivosti  $80 \text{ MN/m}^2$ . Na tako ugrađen nosivi sloj će se ugraditi bitumenizirani šljunak debljine 8 cm i asfalt beton debljine 4 cm (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Namjena protupožarnog puta je za potrebe gašenja požara. Projektom je predviđeno korištenje protupožarnog puta prilikom ugradnje otpada na temeljni brtveni sustav Zone II.

## 11.3 Okretište

Okretište je projektirano kao završetak protupožarnog puta u obliku slova epsilon (od stacionaže 0+528,39 do stacionaže 0+562,39 protupožarnog puta). Smješteno je uz sjeveroistočni dio obodnog nasipa Zone II i služi za okretanje vozila koja prometuju protupožarnim putem. U cijelosti je obrubljeno bankinom širine 1,0 m (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Projektom je predviđena izvedba okretišta u nasipu prosječne visine oko 5,0 m. Nasip će se izvesti od miješanog inertnog materijala iz iskopa ili inertnog građevinskog otpada dostupnog na lokaciji. Materijal će se ugraditi zbijanjem, u slojevima debljine do 30 cm, kako bi se osigurala minimalna zbijenost od  $40 \text{ MN/m}^2$ . Pokosi nasipa projektirani su u nagibu 1:1,5.

Kolnička konstrukcija okretišta je asfaltirana površina sastavljena od:

- separacijskog geotekstila  $400 \text{ g/m}^2$ ,
- nosivog sloja mehanički zbijenog tucanika ili šljunka,  $d=40,0 \text{ cm}$ ,
- bitumeniziranog šljunka  $d=8 \text{ cm}$  i
- asfalt betona  $d=4 \text{ cm}$  (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Na uređeni teren će se najprije ugraditi izravnavajući zemljani sloj debljine 20 cm. Na izravnavajući zemljani sloj će se položiti separacijski geotekstil  $400 \text{ g/m}^2$  preko kojeg se ugrađuje nosivi sloj mehanički zbijenog tucanika ili šljunka, debljine 40 cm, minimalne nosivosti  $80 \text{ MN/m}^2$ . Na tako ugrađen nosivi sloj će se ugraditi bitumenizirani šljunak debljine 8 cm i asfalt beton debljine 4 cm (Nacrt 36. – Karakteristični poprečni profil interne prometnice i protupožarnog puta).

Padovi kolničke konstrukcije okretišta projektirani su u rasponu od 2,5% do 4,0%.

#### 11.4 Sustav odvodnje oborinskih voda

Oborinske vode se s prometnih površina, uslijed uzdužnih i poprečnih nagiba kolničke konstrukcije, slijevaju u pripadajući kanal za odvodnju oborinskih voda.

Ovisno o stacionaži, sustav odvodnje oborinskih voda s prometnih površina možemo podijeliti na četiri dijela:

- Sustav odvodnje oborinskih voda interne prometnice od 0+000,00 do 0+110,84.  
Uz sjeverozapadni rub interne prometnice predviđena je izvedba kanala za oborinske vode u koji će se uslijed poprečnih nagiba kolničke konstrukcije slijevati oborinske vode. Kanal će se obložiti mršavim betonom debljine 6,0 cm, dimenzija 60/40x20 cm (š/šxv). Postavit će se u padu od 0,1 % prema slivniku S4 s lijevano željeznom rešetkom ugrađenom u dno kanala.  
Slivnik S4 je prefabricirani element izrađen od HDPE materijala promjera 500 mm, položen na betonsku podlogu debljine 20 cm i obložen pješčanim zasipom. Ima

ugrađenu LŽ rešetku dimenzija 40x40 cm, nosivosti 400 kN, koja se nalazi u armiranobetonskom vijencu.

Iz slivnika se oborinske vode putem HDPE cijevi promjera 160 mm odvođe u padu od 6,0% do kontrolnog okna i taložnika KOT 6 (opisanog u poglavlju 10.5) preko kojeg se, uz kontrolu, ispuštaju u okolni teren (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

- Sustav odvodnje oborinskih voda s interne prometnice od 0+110,84 do 0+302,93.  
Oborinske vode s ovog dijela interne prometnice će se slijevati u betonski kanal za oborinske vode koji je položen s južne strane nove plohe i dio je sustava odvodnje oborinskih voda Zone II. Kako je opisano u poglavlju 5.7, oborinske vode se kanalom odvođe do najnižih točaka kanala, odnosno do kontrolnih okana i taložnika KOT 3 i KOT 4, preko kojih se, uz kontrolu, ispuštaju u prirodnu retenciju (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).
- Sustav odvodnje oborinskih voda interne prometnice i protupožarnog puta od 0+302,93 do 0+472,39.  
Oborinske vode s ovog dijela prometnih površina će se slijevati u betonski kanal za oborinske vode položen na granici Zone III, opisan u poglavlju 6.2. Oborinske vode se betonskim kanalom za oborinske vode odvođe do sustava odvodnje oborinskih voda Zone II gdje se preko kontrolnih okana i taložnika KOT 3 i KOT 4 ispuštaju, uz kontrolu, u prirodnu retenciju (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).
- Sustav odvodnje oborinskih voda protupožarnog puta i okretišta od 0+472,39 do 0+562,39  
Oborinske vode s ovog dijela prometnih površina će se slijevati u betonski kanal za oborinske vode koji je položen na sjevernoj strani nove plohe i dio je sustava odvodnje oborinskih voda Zone II. Kako je opisano u poglavlju 5.7, oborinske vode se kanalom odvođe do najniže točke kanala, odnosno do kontrolnog okna i taložnika KOT 3, preko kojeg se, uz kontrolu, ispuštaju u prirodnu retenciju (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

## 12. OSTALA POTREBNA INFRASTRUKTURA I OPREMA

### 12.1 Vanjska hidrantska mreža i opskrba vodom

Hidrantska mreža na odlagalištu neopasnog otpada Wellington je projektirana kao sustav koji se sastoji od priključka na vodovodnu mrežu, HDPE cjevovoda, vodomjernog i zasunskog okna te vanjskih nadzemnih hidranata (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje). Izvedba priključka odlagališta otpada Wellington na vodovodnu mrežu nije predmet ove dokumentacije.

Na početku sustava nalazi se priključak vodomjernog okna na vodovodnu mrežu zadovoljavajućeg kapaciteta.

Vodomjerno okno je tlocrtnih dimenzija 180 x 480 cm i svijetle visine 180 cm. Dno, zidovi i pokrovna ploča okna su predviđeni od armiranog betona C25/30. Na pokrovnoj ploči okna nalazi se otvor za ulaz u okno, veličine 60 x 60 cm, na koji je ugrađen lijevano željezni poklopac s pripadnim okvirom nosivosti 150 kN. Za silazak u okno predviđene su penjalice ugrađene u zid okna, na međusobnom razmaku 30 cm. Na poklopcu treba biti natpis VODA (Nacrt 38. – Vodomjerno okno).

U vodomjernom oknu izveden je priključak od lijevanoželjeznih (duktilnih) cijevi DN 200 mm, lijevanoželjeznih oblikovnih komada DN 200 i 150 mm, NP 10 bara, zasuna i ventila DN 200 mm i vodomjera VM 150 mm kojima se omogućuje mjerenje protoka i upravljanje mrežom (Nacrt 38. – Vodomjerno okno).

Iza vodomjernog okna, hidrantska mreža se nastavlja HDPE cijevima promjera 200 mm, SDR11. Spoj između HDPE cijevi i lijevanoželjeznih oblikovnih komada predviđen je preko „Hawle“ pribornice DN 200 mm. Spojevi između HDPE cijevi se izvode isključivo elektrospojnicama.

Na cjevovod hidrantske mreže promjera 200 mm je, u predjelu Zone VII, ugrađen nadzemni hidrant NH1. U predjelu Zone I je na cjevovod hidrantske mreže, preko oblikovnog HDPE T – komada, priključena HDPE cijev promjera 90 mm na čijem kraju je ugrađen nadzemni hidrant NH6.

U nastavku je vanjska hidrantska mreža povezana u prsten izvedbom zasunskog okna ZO3 čime je osiguran dotok vode iz dva smjera za vanjske nadzemne hidrante NH2, NH3, NH4 i NH5 (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje).

Zasunsko okno ZO3 je tlocrtnih dimenzija 220 x 220 cm i svijetle visine 180 cm. Dno, zidovi i pokrovna ploča okna su predviđeni od armiranog betona C25/30. Na pokrovnoj ploči okna nalazi se otvor za ulaz u okno, veličine 60 x 60 cm, na koji je ugrađen lijevano željezni poklopac s pripadnim okvirom nosivosti 150 kN. Za silazak u okno predviđene su penjalice

Izradio: **H-PROJEKT** d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 103

ugrađene u zid okna, na međusobnom razmaku 30 cm. Na poklopcu treba biti natpis VODA (Nacrt 41. – Zasunsko okno ZO3).

Svi nadzemni hidranti su DN 80 mm, NP 10 bara, a ugrađuju se na prosječnom razmaku od 110 m, čime je osigurana dobra protupožarna pokrivenost. Nadzemni hidranti obojeni su plavom bojom i lako su uočljivi. Uz svaki hidrant nalazi se ormarić s priborom za priključenje na hidrant (Nacrt 42. – Nadzemni hidranti).

U vodomjernom oknu je izveden priključak za sustav opskrbe vodom izveden od lijevanoželjeznih oblikovnih komada DN 80, NP 10 bara, zasuna i ventila DN 80 mm i vodomjera VM 80 mm kojima se omogućuje mjerenje protoka i upravljanje vodoopskrbnom mrežom (Nacrt 38. – Vodomjerno okno).

Iza vodomjernog okna, sustav opskrbe vodom se nastavlja HDPE cijevima promjera 110 mm, SDR11. Spoj između HDPE cijevi i lijevano-željeznih oblikovnih komada predviđen je preko „Hawle“ priрубnice DN 80 mm. Spojevi između HDPE cijevi se izvode isključivo elektrospojnicama.

U predjelu Zone VII je preko zasunskog okna ZO1 i HDPE cijevi promjera 63 mm izveden priključak za „miniwash“ za pranje kotača. Zasunsko okno ZO1 je tlocrtnih dimenzija 160 x 160 cm i svijetle visine 180 cm. Dno, zidovi i pokrovna ploča okna su predviđeni od armiranog betona C25/30. Na pokrovnoj ploči okna nalazi se otvor za ulaz u okno, veličine 60 x 60 cm, na koji je ugrađen lijevano željezni poklopac s pripadnim okvirom nosivosti 150 kN. Za silazak u okno predviđene su penjalice ugrađene u zid okna, na međusobnom razmaku 30 cm. Na poklopcu treba biti natpis VODA (Nacrt 39. – Zasunsko okno ZO1).

U predjelu Zone V je, preko zasunskog okna ZO2, izveden razvod sustava opskrbe vodom prema sanitarnom čvoru upravne zgrade, odnosno sanitarnom čvoru servisne zgrade (Nacrt 37. – Situacija opskrbe vodom i odvodnje). Zasunsko okno ZO2 je tlocrtnih dimenzija 160 x 160 cm i svijetle visine 180 cm. Dno, zidovi i pokrovna ploča okna su predviđeni od armiranog betona C25/30. Na pokrovnoj ploči okna nalazi se otvor za ulaz u okno, veličine 60 x 60 cm, na koji je ugrađen lijevano željezni poklopac s pripadnim okvirom nosivosti 150 kN. Za silazak u okno predviđene su penjalice ugrađene u zid okna, na međusobnom razmaku 30 cm. Na poklopcu treba biti natpis VODA (Nacrt 40. – Zasunsko okno ZO2).

Cijevi vanjske hidrantske mreže i sustava opskrbe vodom se polažu u prethodno iskopani rov. Širina rova ovisi o promjeru cijevi, odnosno o tome da li se u rov postavlja jedna ili dvije paralelne cijevi. Minimalna širina rova iznosi 60 cm a maksimalna 90 cm što zadovoljava u pogledu potreba za polaganjem i montažom cjevovoda (Nacrt 43. – Detalj ugradnje cijevi).

Iskop rova predviđen je strojno, s okomitim zasjecanjem stranica i djelomičnim razupiranjem rova, a u zonama kolizije i križanja s drugim podzemnim instalacijama predviđen je ručni iskop. Po potrebi treba razuprijeti jarak te poduzeti sve druge potrebne mjere da se spriječi

urušavanje jarka, pokreti potpornih zidova, temelja, terena itd. kao i sve druge štete koje mogu nastati uslijed građevinske aktivnosti.

Cijevi se polažu u rov na pripremljenu posteljicu debljine 10 cm, koja se izvodi od pijeska. Cijevi se na posteljicu polažu tako da cjelokupnom duljinom naliježu na posteljicu bez defekata koji bi mogli uzrokovati efekte proste grede ili prepusta. Kut nalijeganja treba iznositi  $90^{\circ}$ . Zaštitni sloj oko cijevi, do visine 30 cm iznad tjemena cijevi izvodi se od pijeska po cijeloj širini jarka s nabijanjem ručnim nabijačima (Nacrt 43. – Detalj ugradnje cijevi).

Na horizontalnim lomovima trase cjevovoda (horizontalni kut loma  $30^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$  i  $90^{\circ}$ ) predviđena je izvedba betonskih osiguranja. Na horizontalnim i vertikalnim krivinama cjevovoda izvode se betonska ukrućenja betonom C16/20. Vertikalni i horizontalni lomovi za kutove manje od  $30^{\circ}$  izvest će se savijanjem cijevi.

Nakon završne montaže, a prije provedbe tlačne probe, cjevovod se zatrpava tako da zatrpani nadsloj dostigne 100 cm. Pri tome svi spojevi ostaju slobodni za vizualne kontrole tijekom tlačne probe.

Nakon uspješno provedene tlačne probe, tlak se u cijevi smanjuje do nazivnog i tada se zatrpavaju svi spojevi. Na kraju se obavlja konačno zatrpavanje rova uz nabijanje laganim mehaničkim nabijačima.

Višak materijala iz iskopa odložiti će se na lokaciji unutar granice zahvata i iskoristiti za potrebe sanacije odlagališta Wellington.

Prije puštanja u pogon, potrebno je isprati i dezinficirati vodovodnu mrežu te od ovlaštene ustanove dobiti odgovarajuću potvrdu o uporabljivosti vode za piće.

## **12.2 Elektroopskrba**

Elektroopskrba odlagališta neopasnog otpada Wellington je predviđena priključenjem na niskonaponsku mrežu. Izvedba priključka odlagališta otpada Wellington na niskonaponsku mrežu te eventualna izgradnja transformatorske stanice nije predmet ove dokumentacije.

Projekt elektroinstalacija detaljno je obrađen u Knjizi 3. – Projekt elektroinstalacija.

## **12.3 Priključak telefona**

Priključak telefona je infrastrukturni sustav kojeg je potrebno izvesti unutar porte, mehaničke radionice i upravne zgrade. Vod telefonskih instalacija do odlagališta otpada Wellington nije predmet ove dokumentacije.

Projekt telefonske instalacije detaljno je obrađen u Knjizi 3. – Projekt elektroinstalacija.

## 12.4 Ograda

Ograda oko odlagališta neopasnog otpada Wellington je položena na način da se omogući slobodan prolaz svim sudionicima u prometu prilaznom cestom koja vodi do tvrđave Wellington i okolnih poljoprivrednih parcela. Istovremeno je zapriječen neovlašteni ulaz na područje Zona I, II, III, IV, VI i VII (Nacrt 3. – Situacija temeljnog brtvenog sustava).

Na odlagalištu je predviđeno postavljanje dvije različite ograde: jedna ukupne visine 250 cm i druga ukupne visine 200 cm.

Ograda visine 250 cm će se postaviti uz granicu zahvata u duljini od 630,0 m. Sastoji se od prefabriciranih, u gornjem dijelu povijenih, armirano betonskih stupova, pocinčanog žičanog pletiva i tri reda bodljikave žice. Prefabricirani stupovi ugrađuju se u betonske temelje dimenzija 40x40x80 cm na osnom razmaku od 250 cm (Nacrt 44. – Ograda h=2,5 m).

Ograda visine 200 cm će se postaviti uz internu prometnicu i oko reciklažnog dvorišta. Ukupna duljina ograde koja će se postaviti iznosi 470 m. Ograda se sastoji od čeličnih stupova koji će se na razmacima od 250 cm ugraditi u betonske temelje i panela koji će se spojnim elementima pričvrstiti na stupove. Stupovi, paneli i spojni elementi moraju biti zaštićeni od korozije toplim pocinčavanjem i plastificiranjem (Nacrt 45. – Ograda h=2,0 m).

## 12.5 Vrata

Prolaz kroz ogradu, na početku protupožarnog puta, predviđen je kroz jednokrila, kolna vrata. Ulazna vrata projektirana su kao prefabricirana, klizna, jednokrila vrata na ručno otvaranje, izrađena od LŽ profila kvalitete Č.0361. Moraju biti obojena temeljnom bojom otpornom na soli, kiseline i lužine i završnom bojom.

Ukupna duljina jednokrilih vrata iznosi 654 cm, a svijetli otvor 500 cm (Nacrt 46. – Jednokrila vrata).

Prolaz kroz ogradu, na ulazu u Zone II, III, VI te na ulazu i izlazu Zone VII, predviđen je kroz dvokrila, kolna vrata. Ulazna vrata projektirana su kao prefabricirana, klizna, dvokrila vrata na sudaranje i na ručno otvaranje, izrađena od lijevanoželjeznih profila kvalitete Č.0361. Moraju biti obojena temeljnom bojom otpornom na soli, kiseline i lužine i završnom bojom.

Ukupna duljina otvorenih dvokrilih vrata iznosi 2328 cm, a svijetli otvor 1000 cm (Nacrt 47. – Dvokrila vrata).

## 12.6 Hortikulturno uređenje površina

Unutar ograđenog dijela odlagališta, uz samu ogradu odlagališta na sjevernoj i istočnoj strani zone zahvata, oko asfaltiranog i betonskog platoa Zone V te uz ogradu Zone VI izvodi

se visoki zeleni pojas od niskog, srednjeg i visokog autohtonog raslinja. Pojas je minimalne širine 1,0 m, a njegovom izvedbom se postiže dobar vizualni efekt, odnosno izdvajanje odlagališta iz okoline te se smanjuje štetni utjecaj buke i prašine.

Projektom je predviđeno da se unutar visokog zelenog pojasa zasade slijedeće autohtone biljne vrste:

- Alepski bor (*Pinus halepensis*): zimzeleno drvo koje dosegne visinu do 20 m. Raste na vrlo oskudnom tlu zbog malih potreba za vodom i otporan je na velike suše.
- Hrast crnika (*Quercus ilex*): dosegne visinu 10-20 m. Dobro podnosi sušu i otporan je na visoke temperature. Nema velike zahtjeve prema tlu.
- Crni jasen (*Fraxinus ornus*): visine do 8 m. Ima razgranat i plitak korijen zbog čega uspijeva na oskudnom tlu. Dobro podnosi visoke temperature.

Između navedenih sadnica visokog zelenog pojasa zasadit će se niske i grmolike autohtone sadnice ljepljivog bušina (*Cistus monspeliensis*), tetivke (*Smilax aspera*), mirte (*Myrtus communis*) i sparožine (*Asparagus scutifolius*).

Navedene niske i grmolike autohtone sadnice će se također zasaditi na površinama prekrivnog brtvenog sustava Zone I, Zone II i Zone IV te na svim pokosima nasipa i usjeka unutar granice zahvata.



## 13. MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Prilikom sanacije i uporabe odlagališta otpada Wellington, očekuje se određeni utjecaj na ljude i sastavnice okoliša. Kako bi se taj utjecaj smanjio na prihvatljivu mjeru, potrebno je provoditi osnovne mjere zaštite okoliša te sve ostale propisane mjere.

### 13.1 Preventivne mjere zaštite okoliša

Preventivne mjere zaštite okoliša se, u prvom redu, odnose na povećanje opsega odvojenog sakupljanja otpada te nastojanja da se što manje količine otpada odlažu na odlagalište, što se nastoji postići uspostavom jedinstvenog sustava gospodarenja otpadom te izgradnjom reciklažnog dvorišta u sklopu odlagališta otpada Wellington.

### 13.2 Mjere zaštite zraka

Mjere zaštite zraka se, u prvom redu, odnose na sprječavanje nekontroliranog ispuštanja odlagališnog plina u zrak.

Odlagališni plin nastaje kao proces razgradnje neobrađenog otpada s visokim udjelom biorazgradive komponente. Odlagališni plin se, uglavnom, sastoji od ugljikovog dioksida i metana, koji čine oko 90% njegovog sastava te ima vrlo negativan utjecaj na okoliš i zdravlje ljudi, što se očituje u slijedećem:

- slobodna ekstrakcija plina iz odloženog otpada značajno doprinosi povećanom učinku „staklenika“ u atmosferi,
- određena koncentracija metana u zraku (5% do 15%) može stvoriti eksplozivnu smjesu,
- komponente odlagališnog plina se vežu na korijenje biljaka te utječu na uništenje vegetacije,
- komponente odlagališnog plina imaju vrlo neugodan miris,
- povećane koncentracije određenih komponenti odlagališnog plina uzrokuju nedostatak kisika i povećavaju mogućnost gušenja kod ljudi i drugih živih bića, poglavito u zatvorenim prostorima,
- pojedine komponente odlagališnog plina su topive u vodi što dovodi do povećanog opterećenja procjednih voda, itd.

Zbog prethodno navedenog, prilikom sanacije odlagališta otpada Wellington, predviđa se izvedba prekrivnog brtvenog sustava i sustava pasivnog otplinjavanja Zona I i II.

Kako bi se spriječilo raznošenje otpada uslijed djelovanja vjetra, raznošenje otpada od strane životinja te širenje neugodnih mirisa, što sve utječe na kvalitetu zraka, predviđeno je dnevno prekrivanje ugrađenog otpada, slojem inertnog zemljanog materijala ili nekom od alternativnih dnevnih prekrivki.

### 13.3 Mjere zaštite voda i tla

Mjere zaštite voda i tla se, u prvom redu, odnosno na sprječavanje nekontroliranog ispuštanja voda, s područja odlagališta, u okoliš.

Mjere zaštite voda i tla će se osigurati izvedbom razdjelnog sustava odvodnje.

Procjedne vode iz odloženog otpada će se sakupljati vodonepropusnim sustavom, izrađenim od HDPE elemenata i odvoditi u spremnik za procjedne vode, odakle će se iste recirkulirati na odloženi otpad.

Oborinske vode s manipulativnih površina će se, uz prethodno pročišćavanje na taložniku i separatoru i kontrolu na kontrolnom oknu, upuštati u okolni teren.

Oborinske vode s prometnih površina i prekrivnih brtvenih sustava će se sakupljati unutar betonskih kanala i, uz kontrolu na kontrolnom oknu, upuštati u okolni teren.

Oborinske vode s krovnih površina će se direktno upuštati u okolni teren.

Sanitarne i tehnološke otpadne vode će se odvoditi u nepropusne sabirne jame, koje će se, prema potrebi, prazniti putem ovlaštenog poduzeća.

### 13.4 Ostale mjere

Prilikom izvedbe radova na sanaciji, doći će do stvaranja buke od strane mehanizacije angažirane na odlagalištu. S obzirom na udaljenost najbližih objekata te rad isključivo u jednoj dnevnoj smjeni, ne predviđaju se posebne mjere zaštite od buke.

Prilikom izvedbe radova na sanaciji, pretpostavka je da će doći do povećanja broja insekata i glodavaca na odlagalištu. Uz mjere dnevnog prekrivanja otpada, potrebno je sustavno provoditi dezinfekciju, dezinsekciju i deratizaciju od strane ovlaštenog poduzeća.

Prilikom izvedbe radova na sanaciji, može doći do pojave prašine tijekom sušnih razdoblja, odnosno blata, tijekom kišnih razdoblja. Pojavu prašine je potrebno sprječavati kontinuiranim vlaženjem prometnih i manipulativnih površina vodom iz hidrantske mreže, dok će se pojava blata smanjiti asfaltiranjem prometnih i manipulativnih površina te pranjem kotača vozila prije izlaska na javno – prometnu površinu izvan granice zahvata.

## 14. MONITORING

Sukladno važećoj zakonskoj regulativi Republike Hrvatske, potrebno je za vrijeme sanacije, aktivnog korištenja odlagališta, te nakon njegovog zatvaranja, provoditi kontrolu koja uključuje:

- mjerenja meteoroloških parametara,
- mjerenje emisija odlagališnog plina,
- mjerenje emisija procjedne vode i oborinske vode s površine odlagališta,
- mjerenje parametara onečišćenja podzemne vode opasnim tvarima,
- kontrolu stabilnosti tijela odlagališta.

Pravna ili fizička osoba koja upravlja odlagalištem je dužna obavijestiti nadležno tijelo o svim štetnim utjecajima na okoliš koji se otkriju postupcima kontrole i o poduzetim korektivnim mjerama.

Pravna ili fizička osoba koja upravlja odlagalištem je dužna izraditi, jednom godišnje, izvještaj o svim rezultatima kontrole.

### 14.1 Kontrola meteoroloških parametara

Mjerenja meteoroloških parametara obuhvaćaju dnevno mjerenja količine oborina, temperature zraka, brzine i smjera vjetra, vlage zraka i isparavanja. Nakon zatvaranja odlagališta, mjerenja se provode jednom mjesečno u idućih 5 godina. Meteorološki parametri mogu se prikupljati s najbliže meteorološke stanice državne meteorološke mreže.

### 14.2 Kontrola emisija tvari u zrak iz odlagališta

Mjerenja koncentracije odlagališnih plinova u zrak obuhvaća mjerenja koncentracije CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i H<sub>2</sub> u odlagališnom plinu za vrijeme rada odlagališta i nakon zatvaranja odlagališta. Mjerenje se mora provesti na reprezentativnom broju uzoraka. Učinkovitost sustava za skupljanje odlagališnog plina mora se redovito provjeravati.

### 14.3 Kontrola emisija tvari u procjedne i oborinske vode na odlagalištu

Mjerenje parametara procjedne vode provodi se svaka tri mjeseca i obuhvaća količinu i sastav procjedne vode za vrijeme rada odlagališta, a nakon zatvaranja svakih šest mjeseci u vremenskom razdoblju kako je to propisano u dozvoli za obavljanje djelatnosti odlaganja otpada. Parametri koji se moraju mjeriti su: otopljeni organski ugljik – DOC, ukupne rastopljene tvari, ukupni organski ugljik – TOC, pH vrijednost i vodljivost te ostali parametri određeni vodopravnom dozvolom prema posebnom propisu o zaštiti voda i/ili dozvolom za obavljanje djelatnosti odlaganja otpada.

Mjerenje se mora provesti na reprezentativnom broju uzoraka.

Parametri i opseg mjerenja parametara oborinskih voda, određuju se vodopravnom dozvolom prema posebnom propisu o zaštiti voda i/ili dozvolom za obavljanje djelatnosti odlaganja otpada.

#### **14.4 Kontrola podzemnih voda na odlagalištu**

Parametri i opseg mjerenja parametara podzemnih voda određuju se u vodopravnoj dozvoli prema posebnom propisu o zaštiti voda i/ili u dozvoli za obavljanje djelatnosti odlaganja otpada.

#### **14.5 Kontrola stabilnosti tijela odlagališta**

Tijekom rada odlagališta potrebno je kontrolirati slijeganje tijela odlagališta, i to geodetskim snimanjem jedan puta godišnje, dok se nakon zatvaranja odlagališta snima svake četvrte godine. Snimanje se provodi na reperima koji će se ugraditi na prekrivni brtveni sustav.

#### **14.6 Ostale mjere**

Uz prethodno navedene mjere, potrebno je voditi dnevnik o odlagalištu otpada u koji se opisuju podaci važni za rad odlagališta, kao što su: način odlaganja, način prekrivanja i održavanja stabilnosti odloženog otpada, vrsta i količina zaprimljenog otpada, količina i sastav procjednih voda, količina i sastav odlagališnog plina, sastav podzemnih voda, stanje sustava za odvodnju oborinskih voda, itd. Osim toga, sastavni dio dnevnika moraju biti i svi događaji koji imaju veze s događajima na odlagalištu, kao što su: dokumentacija o dovezenom i odvezenom otpadu, inspekcijski nalazi, izvanredni događaji i slično.

Obveza je pravne ili fizičke osobe koja upravlja odlagalištem, izrada Pravilnika o radu i održavanju sustava odvodnje odlagališta otpada, Plana rada i održavanja odlagališta te Operativnog plana za provedbu mjera sprječavanja širenja i uklanjanja iznenadnog zagađenja izrađenog u skladu s točkom VII b, točka 6. Državnog plana za zaštitu voda, a koji moraju biti istaknuti na vidljivom mjestu unutar odlagališta.

## 15. FAZNOST IZGRADNJE

Prema svemu prethodno navedenom, može se zaključiti da se odlagalište neopasnog otpada Wellington može razmatrati kao složena građevina.

Predviđeno je da se odlagalište otpada Wellington sanira i izgradi u šest faza, koje se mogu koristiti kao zasebne funkcionalne cjeline.

Faza 1 obuhvaća slijedeće osnovne radove:

- preoblikovanje starog otpada u Zoni I,
- izvedbu prekrivnog sustava preko preoblikovanog starog otpada u Zoni I,
- izvedbu pasivnog sustava otplinjavanja starog otpada u Zoni I,
- izgradnju temeljnog brtvenog sustava plohe za prihvrat građevinskog otpada koji sadrži čvrsto vezani azbest i ostalog čvrsto vezanog azbestnog otpada u Zoni IV.

Izvedba Faze 1 je uvjet za početka izvedbe Faze 2.

Faza 2 obuhvaća slijedeće osnovne radove:

- izgradnju obodnog nasipa i temeljnog brtvenog sustava nove plohe u Zoni II,
- izgradnju sustava za sakupljanje i reciklaciju procjednih voda u Zoni II, s pripadajućim infrastrukturnim sustavima (npr. elektroopskrba pumpi za reciklaciju, itd.),
- izgradnju porte, vage i platoa za pranje kotača u Zoni VII, sve s pripadajućim infrastrukturnim sustavima (npr. elektroopskrba porte, vodoopskrba platoa za pranje kotača, itd.),
- izgradnju interne prometnice i protupožarnog puta s okretištem,
- izgradnju sustava za prihvrat i odvodnju oborinskih voda s izvedenih prometnih i manipulativnih površina,
- izvedbu ograde s vratima oko Zone I Zone II, Zone III, Zone IV i Zone VII,
- izvedbu vanjske hidrantske mreže i
- izvedbu ostalih infrastrukturnih sustava, koji će Fazu 1 i Fazu 2, zaokružiti kao funkcionalnu cjelinu.

Izvedba Faze 2 je uvjet za početka izvedbe preostalih faza.

Faza 3 obuhvaća slijedeće radove:

- izgradnju upravne zgrade, skladišnog prostora, mehaničke radionice, garažnog prostora za komunalna vozila te prometno – manipulativnih površina u Zoni V, sve s pripadajućim infrastrukturnim sustavima (npr. elektroopskrba objekata, vodoopskrba objekata, unutarnja hidrantska mreža, itd.).

Faza 4 obuhvaća slijedeće radove:

Izradio: **H-PROJEKT** d.o.o. Horvaćanska cesta 162, Zagreb  
Investitor: GRAD VIS, Trg 30. svibnja 1992. broj 2, Vis  
Razina obrade: GLAVNI PROJEKT  
Vrsta projekta: Projekt niskogradnje – tekstualni dio  
Građevina: Sanacija odlagališta neopasnog otpada Wellington u Visu

Knjiga: 1-A  
ZOP: 3713  
Br. ev.: 10-13/U  
Datum: prosinac, 2013.  
List: 112

---

- izgradnju i opremanje reciklažnog dvorišta u Zoni VI, sve s pripadajućim infrastrukturnim sustavima (npr. elektroopskrba opreme, itd.),
- izvedbu ograde s vratima oko Zone VI.

Faza 5 obuhvaća slijedeće radove:

- izgradnju makadamskog platoa za pretovarnu stanicu u Zoni III, sve s pripadajućim infrastrukturnim sustavima (npr. priključak elektroopskrbe za buduće potrošače, itd.).

Faza 6 obuhvaća slijedeće radove:

- izvedbu sustava za otplinjavanje nove plohe u Zoni II,
- izgradnju prekrivnog brtvenog sustava nove plohe u Zoni II,
- izgradnju prekrivnog brtvenog sustava plohe za azbest u Zoni IV,
- hortikulturno uređenje svih površina unutar zone zahvata te na prekrivnim brtvenim sustavima Zone I i Zone II i Zone IV.

Faza 1 i Faza 2 se moraju izvesti navedenim redoslijedom, dok se Faza 3, Faza 4, Faza 5 i Faza 6 ne moraju nužno izvoditi redoslijedom kojim su navedene (Nacrt 49. – Situacija s prikazanim fazama izgradnje).

Projektant:

Kristina Tomašić, mag.ing.aedif.