

## 5 OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROCESA REHABILITACIJE DEONIJA ŠLJAKE I PEPELA PLANE, DIVKOVIĆI I I DIVKOVIĆI II

### 5.1 Uvodna razmatranja

Specifične mjere koje će se razmatrati kod rehabilitacije i zatvaranja deponija su:

- pokrivanje otpada
- "regradaciju" (podešavanje nagiba) otpada
- kopanje sabirnih kanala za oborinske vode oko deponija za sprečavanje njenog dospijevanja u deponije

Prilikom određivanja mjera ublažavanja koje se odnose na pravilnu organizaciju gradilišta, pored dostupne lokalne legislative korištene su i sljedeće europske smjernice:

- generalne smjernice za zatvaranje deponija opasnog otpada date u Direktivi 1999/31/EZ Vijeća o odlagalištima otpada, 1999, te smjernice Environmental Protection Agency, Final Draft BAT Guidance Note on Best Available Techniques for the Waste Sector: Landfill Activities, 2011
- smjernice za postupanje sa otpadom i upravljanje jalovinom i otpadom od aktivnosti rudarenja, date od strane EZ u okviru BREF dokumenta Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities, 2009),
- obaveznu remedijaciju deponija šljake i pepela iz postrojenja koja sagorijevaju ugalj, date od EZ u okviru BREF dokumenta za Large Combustion Plants, 2017).
- metodologija zatvaranja napuštenih odlagališta otpada iz aktivnosti rudarenja (European Commission, Establishment of guidelines for the inspection of mining waste facilities, inventory and rehabilitation of abandoned facilities and review of the BREF document No. 070307/2010/576108/ETU/C2; Annex 3 Supporting document on closure methodologies for closed and abandoned mining waste facilities, 2012). Također su korišteni primjeri dobre prakse rehabilitacije prostora te iskustvo Konsultanta na sličnim projektima.

Planom rehabilitacije predviđene su sljedeće mjere:

- **Tehničke mjere** koje doprinose poboljšanju otpornih i deformabiliranih karakteristika deponija, koje izravno utiču na povećanje erozione stabilnosti nagiba.
- **Biotehničke mjere** zajedno sa tehničkim mjerama, doprinose bržem postizanju i održavanju trajne stabilnosti deponija.
- **Biološke mjere** podrazumijevaju primjenu poljoprivrednih i šumskih melioracija, koje doprinose stabilnosti i održavanju rekultivisanih površina, ali su mnogo značajnije sa aspekta revitalizacije prostora i uspostavljanja prirodnih biocenoza. Značajnu ulogu u biološkim mjerama imaju hortikultурne vrste.

Prema Final draft BAT Guidance Note on Best Available Techniques for Waste sector: Landfill Activities - Zavšnom nacrtu BAT smjernica o najboljim raspoloživim tehnikama za sektor otpada:

Aktivnosti vezane za deponije, mjere za rukovanje i odlaganje otpada na deponiji navode se sljedeće osnovne mjere<sup>1</sup>:

- Osiguranje finansijskih rezervi za obaveze zaštite okoliša (pozнате и nepozнате), uključujući obnovu i naknadu brigu.
- Projektovanje deponije sa vrste deponija u skladu sa Direktivom 1999/31/EZ , što uključuje:
  - i. kontrolu voda
  - ii. upravljanje filtratom
  - iii. izgradnju odgovarajućeg brtvenog sistema
  - iv. izgradnju odgovarajućeg pokrivenog sistema
  - v. odgovarajuće mјere za prevenciju i upravljanje deponijskim plinom.
- Osiguranje kvaliteta izgradnje (CQA) brtvenog sistema deponije
- Uvođenje sistema upravljanja okolišem (EMS) koji obuhvata sljedeće:
  - i. sistem upravljanja i izvještavanja
  - ii. raspored ispunjavanja ciljeva zaštite okoliša
  - iii. godišnji okolišni izvještaj (AER)
  - iv. Program okolišnog upravljanja na deponiji (LEMP)
  - v. sistem dokumentiranja
  - vi. procedure korektivnih mјера
  - vii. program dizanja svijesti i obuke
  - viii. program komunikacija.
- Odgovarajuće odlaganje u upravljanje konstrukcionim materijalima, sirovinama i otpadom
  - i
- Upravljanje emisijama .

Mjere za zatvaranje i rehabilitaciju zavise od brojnih faktora (period odlaganja, lokacija, sastav rude, zapremina, geološka podloga i dr) a u nastavku su dati generalni faktori rizika, ciljevi rehabilitacije i metode. U Aneksu 3 pratećeg dokumenta o metodama za zatvaranje i rehabilitaciju deponija nastalih odlaganjem rudarskog otpada navodi se (Tabela 1):

**Tabela 1:** Primjeri faktora rizika, ciljeva rehabilitacije i potencijalne remedijacione strategije za deponije nastale odlaganjem<sup>2</sup>

Potencijalni faktori rizika	Ciljevi rehabilitacije	Primjeri metoda rehabilitacije
<b>Fizička stabilnost</b>		
Sigurnost nasipa (brana) šljake i pepela	Faktor sigurnosti >1.5 za statističke uvjete Dovoljan kapacitet pražnjenja Otpornost na eroziju, uključujući ekstremne događaje	Hortikultурno uređenje, posebno na većim nagibima, sistemi za pražnjenje i odvodnjavanje, održavanje stabiliteta nasipa, oblikovanje ruta (žlebova) kako bi se spriječila erozija, revegetacija i stalni inspekcijski nadzor
Generalna sigurnost	Usklađenost sa sigurnosnim zahtjevima	Zabranjeno pristupa, ogradijanje opasnih područja te jasni znakovi upozorenja i zabrane Periodične inspekcije
Skupljanje, prenošenje i akumulacija prašine	Prevencija raznošenja prašine i erozija	Revegetacija, bazeni za kontrolu zagađenja vode i specifično oblikovane rute (brazde) za sprečavanje erozije

<sup>1</sup> Environmental Protection Agency An Ghaeilgeachta um Chaomhnú Comhshaoil, Final Draft BAT Guidance Note on Best Available Techniques for the Waste Sector: Landfill Activities December 2011

<sup>2</sup> European Commission, Environment Establishment of guidelines for the inspection of mining waste facilities, inventory and rehabilitation of abandoned facilities and review of the BREF document No. 070307/2010/576108/ETU/C2 Annex 3 Supporting document on closure methodologies for closed and abandoned mining waste facilities, april 2012.

Potencijalni faktori rizika	Ciljevi rehabilitacije	Primjeri metoda rehabilitacije
Poremećaji u površinskim tokovima i nivou podzemne vode	Upravljanje površinskim tokovima na deponiji i u njenoj blizini	Hortikulturno uređenje i uređenje obodnih kanala te monitoring fizikalnih svojstava vode
<b>Kontrola hemijskih zagađenja</b>		
Nakupljanje otpadnih kiselih voda iz ruda i/ili curenje opasnih metala, curenje ostalih hemikalija i zagađivača nastalih preradom ruda i visok sadržaj metala u jalovištima	Usklađenost sa ciljevima kvaliteta vode i zemljišta	Zadržavanje i aktivni ili pasivni tretman vode; prekrivanje deponije sa nepropusnim slojevima, praćenje kvaliteta drenažne vode; podizanje nivoa vode (uslovi hipoksije; bez kisika), kontinuirani monitoring Monitoring i upravljanje kvalitetom vode i općenito hidrologijom
<b>Problemi korištenja površine</b>		
Negativan estetski doživljaj Ograničen izbor aktivnosti nakon zatvaranja	Restauracija u funkcionalni ekosistem, sa rekreativnom vrijednosti	Hortikulturno uređenje površinskog sloja i padina nasipa, programi revegetacije

Tehničku rekultivaciju deponije pepela i šljake treba vršiti u skladu sa Evropskom Uredbom o odlaganju otpada na deponije; Direktiva Vijeća 1999/31/EC od 26. aprila 1999. o deponiji otpada. Prema direktivi navodi se da kada geološka barijera na prirodan način ne zadovoljava gornje uvjete, ona se može umjetno dopuniti i učvrstiti na druge načine kako bi pružala jednaku zaštitu. Prilikom izrade Plana u obzir su uzeti nepropusni umjetni brtveni sloj ili nepropusni mineralni brtveni sloj. Odluka o vrsti materijala i načinu ugradnje najadekvatnijeg brtvenog nepropusnog sloja konačno će biti definisana u projektu rekultivacije. Vrsta materijala za izradu gornjeg nepropusnog brtvenog sloja treba biti odabrana u skladu sa preporukama važećih EU Direktiva i važećih zakonskih propisa u FBiH. Trenutno u svijetu i evropi za uspostavu nepropusnih brtvenih slojeva za brtvljenje deponija u praksi se najčešće koriste PEHD folije, glina i GCL - bentonit (5-7 mm). Plan rehabilitacije također preporučuje navedene materijale kao opcionalne za brtvljenje deponija šljake, s tim da ukoliko se predviđi sloj od gline, debljina sloja ne smije biti manja od 50 cm. Ukoliko se odabere GCL (glinena geosintetička barijera - bentonit) koji ima sličnu nisku propusnost (propusnost/hidraulička provodljivost 2 x 10-11, prema DIN 18130 /ASTM D 5887) isti ne smije biti tanji od 5-7 mm. GCL (bentonit) karakterizira veliki kapacitet bubreženja i izuzetno niska propustljivost. Debljina PEHD folije prema ISO 4648:1991 ne smije da bude tanja od 1,5 mm. Detaljna specifikacija materijala za brtvljenje deponija koji su predloženi ovim planom dati su u prilogu Plana rehabilitacije (Prilog 5. Tehnička specifikacija materijala za brtvljenje gornjih slojeva deponija šljake i pepela Divkovići I i II, Plane).

Također preporuka, prema Direktivi, za površinsko brtvljenje je data u tabeli 2.

**Tabela 2:** Preporuke za površinsko brtvljenje<sup>3</sup>

Kategorija deponije	Deponija za neopasni otpad	Deponija za opasni otpad	Uzeto u obzir prilikom izrade Plana
Sloj za otpljinjavanje	Zahtijeva se	Ne zahtijeva se	NE
Nepropusni umjetni brtveni sloj	Ne zahtijeva se	Zahtijeva se	DA
Nepropusni mineralni sloj	Zahtijeva se	Zahtijeva se	DA
Drenažni sloj > 0,5 m	Zahtijeva se	Zahtijeva se	NE, jer sama šljaka ima ulogu drenaže
Rekultivacijski sloj > 1 m	Zahtijeva se	Zahtijeva se	DA, 50 cm

<sup>3</sup>Direktiva Vijeća 1999/31/EC od 26. aprila 1999. o odlagalištu otpada

**Comment [dz1]:** Ovo je očiti dokaz da konsultant ne poznaje materiju i da donosi paušalne procjene. Brtveni sloj se nalazi iznad odložene šljake i sprječava prodror oborinske vode u tijelo deponije. Drenažni sloj, koji treba da se ugrade IZNAD brtvenog sloja, služi da odvodi oborinsku vodu sa površine deponije, treba da smanji na minimum akumuliranje odnosno zadržavanje vode iznad brtvenog sloja čime se povećava stabilnost pokrova odlagališta i sprječava erozija rekultivacijskog sloja.

**Comment [dz2]:** Još jedna paušalna procjena konsultanta koji ne poznaje materiju.

- Razlozi zašto se odsupilo od pojedinih preporuka datih u prethodnoj tabeli su sljedeći:

- Zbog rezultata provedenog monitoringa koji su pokazali da su emisije tla, vode, u zrak ispod graničnih vrijednosti, te je procjena konsultanta da je nepropusni umjetni brtveni sloj ili nepropusni mineralni sloj i rekultivacijski sloj zemlje sasvim dovoljna kako bi se i potencijalni negativni utjecaji sveli na minimum. Visina nastiranja fiziološkog aktivnog rekultivacijskog sloja (zemljišta) od najmanje 0,50 m dovoljna je za travnate smjese.
- Velika površina deponije te ukoliko bi se predvidio rekultivacijski sloj 1m zemlje bilo bi neophodno nastirati zemlju u količini od 1,3 mil. m<sup>3</sup> zemlje.

## 5.2 Specifične mjere rehabilitacije predmetnog područja

Korištenjem određenih vrsta biljaka, uz prethodnu pripremu površinskog sloja, na siguran način može se izvrsiti uklanjanje, razgradnja i imobilizacija potencijalno toksičnih spojeva čime se smanjuje rizik od kontaminacije tla, sedimenata, podzemnih i površinskih voda, tako da su kao specifične mjere koje je neophodno preuzeti kako bi se zemljištu vratila njegova osnovna funkcija, u okviru Plana, obrađena je rekultivacija tla.

Prije definisanja specifičnih mjera rehabilitacije deponija Plane, Divkovići I i Divkovići II neophodno je uzeti u obzir aktivnosti koje su izvršene u prethodnom periodu u cilju smanjenja utjecaja na okoliš, a koje se ogledaju kroz sljedeće:

- Izvršene su određene aktivnosti vezane za kopanje obodnih kanala oko deponija kako bi se regulisali tokovi oborinskih voda.
- Prilikom odlaganja šljake i pepela na predmetne deponije primjenjivano je tzv. "mokro odlaganje" koje obuhvata miješanje ostataka od sagorijevanja uglja sa vodom na lokaciji termoelektrane, a zatim hidraulički transport te mješavine putem cjevovoda prema deponiji na kojoj se mješavina odlaze. To znači da deponije već imaju relativno ravnu površinu, bez većih uspona koji bi zahtjevali geotehnička ispitivanja, crtanje izohipsi ili ponovno oblikovanje i prilagođavanje tehnologija rekultivacije.
- Izvršeno je nasipanje površina svih deponija u sloju 10-30 cm zemlje/pjeska.
- Ispitivani uzorci poljoprivrednog zemljišta u blizini "stare" deponije "Plane" nema niti jedan mikroelement preko granične vrijednosti, što daje nadu da će se isto desiti sa drugim zemljištima koja se nalaze u neposrednoj blizini deponija "Divkovići I i II".
- Na osnovu uticaja morfoloških svojstava, predmetna lokacija pripada I stepenu pogodnosti, odnosno spada u optimalno povoljne terene s napomenom da se zona na udaljenosti 20 m od brana i kosina ne tretira za bilo kakvu vrstu građenja objekata.
- Na predmetnom terenu nivo podzemnih voda je registrovana na dubinama većim od 3m čime je ovaj teren sa ovog faktora svrstan u povoljne terene, ali sa aspekta propusnosti dobivene vrijednosti svrstavaju ga u nepovoljne terene. Sa aspekta agresivnosti vode na beton teren se može smatrati povolnjim.
- Na osnovu dobivenih minimalnih vrijednosti nosivosti koje se kreću oko 100 kN/m<sup>2</sup> teren možemo svrstati u uslovno povoljan teren.
- Sa aspekta stabilnosti uži prostor deponije do 20 m od kosina možemo okarakterisati kao stabilan odnosno povoljan teren.

**Comment [dz3]:** Nije proveden monitoring emisija u podzemne vode tako da ova konstatacija nije utemeljena na činjenicama.

**Comment [dz4]:** Paušalna procjena konsultanta koji nije kvalifikovan za projekte rekultivacije i remedijacije zemljišta.

**Comment [dz5]:** Na osnovu kog dokumenta je konsultant zaključio da je taj prostor namjenjen samo za travnate smjese?

**Comment [dz6]:** Operater je prije početka uništavanja ovog prostora bio svjestan količina zemlje koja će mu biti potrebna za sanaciju tog prostora nakon korištenja i samim tim je mogao obezbjediti neophodne količine sa te lokacije prije nego što ju je zatrpaо šljakom. Pored toga se rehabilitacija mogla provoditi u fazama npr. kvalitetno zemljište s lokacije Divkovići se moglo iskoristiti za sanaciju Plana. Ovakav izgovor za odstupanje od propisanih preporuka za pravilnu rehabilitaciju deponije je u najmanju ruku neozbiljan i protuzakonit.

- Na samoj deponiji nisu **uočene pojave klizišta**, odrona, bujičnih poplavina, dok je seizmičnost za ovo područje VIII stepena po MCS skali.

Iako mjera rehabilitacije predmetnog područja koja se odnosi na postupak nanošenje sloja zemljišta/gline na deponovanu šljaku i pepeo **predstavlja relativno skup postupak, Investitor se odlučio na ovu mjeru zbog sljedećih prednosti:**

- Reducira prenos polutanata
- Smanjuje rizik po zdravlje stanovništva
- Povećava proces organiziranja
- Osnova je za uspostavljanje vegetacijskog pokrivača
- Sprečava raspršavanja prašine
- Omogućava integraciju područja
- Djelimično izoliranje šljake i pepela, što reducira direktni kontakt šljake i pepla sa biljnim i životinjskim svijetom
- **Reducira procjedne vode**
- Stvara ugodniji pejzaž.

### 5.2.1 Rekultivacija deponija Plane, Divkovići I i Divkovići II

Rekultivacija predstavlja pravu rekultivaciju, a postupak se sastoji u potpunom obnavljanju zemljišta i njegovom dovođenju u takvo stanje da bude potpuno sposobljeno za gajenje poljoprivrednih kultura. Izvodi se sukladno, kroz tri faze: tehnička, biotehnička i biološka rekultivacija.

#### 5.2.1.1 Tehničke mjere rekultivacije

Tehničke mjere rekultivacije podrazumijevaju skup inženjersko-tehničkih mjer sa ciljem da se oštećeni prostor dovede u stanje u kojem se omogućava uzgoj kulturnog bilja. Ove mjeru doprinose poboljšanju otpornih i deformabiliranih karakteristika deponija, koje izravno utiču na povećanje erozionalne stabilnosti.

Tehničkim dijelom rekultivacije odloženi materijal na deponijama se dovodi u inaktivno, stabilno stanje. Ovo se postiže, kao prvo, nabijanjem i ravnjanjem odložene mase. Teren treba poravnati tako da se ne smiju ostavljati udubljenja ili uzvišenja koja bi kasnije dovela do erodiranja takvih dijelova.

U pogledu ravnih površina na deponiji, treba da se zadovolje dva naizgled protivrečna uslova: što blaži nagib u cilju obezbjeđenja veće akumulacije padavina za potrebe biljaka i izbjegnu procesi pluvijalne erozije, a s druge strane da bude veći pad u cilju izbjegavanja akumulacije suvišne vode i zaboravanja u zoni korjenovog sistema što bi dovelo do propadanja biljaka. Naizgled, završni reljef predmetnih deponija zadovoljava ova dva uslova, jer je obezbijeđen minimalni pad koji će omogućiti otjecanje suvišnih oborinskih voda, a erozioni procesi sa ovako malim padom će se svesti na minimum ili eliminisati.

Kako se ovdje radi o indirektnoj rekultivaciji, nemoguće je buldozerima ili grejderima iznivelišati teren sa istim generalnim nagibom kakav je postignut prije nastiranja. Postoji latentna opasnost od naknadnog slijeganja, mada minimalnog, na pojedinim tačkama deponije i stvaranja zatvorenih mikrodepresija u kojima biljke slabije rastu i propadaju.

**Comment [dz7]:** Nije tačno, konsultant bi trebao ponovo obići teren i utvrditi trenutno stanje, pošto su se na određenim dijelovima deponije (brana) pojavila klizišta.

**Comment [dz8]:** Operater se nije „odlučio“ na ovaj „skup“ postupak, nego je to njegova zakonom propisana obaveza.

**Član 120.**  
**(Šteta nanesena okolišu opasnom djelatnosti)**  
(1) Ukoliko opasna djelatnost nanosi štetu okolišu operater je dužan nadoknaditi troškove procjene štete i troškove mjera za vraćanje u stanje koje je bilo neposredno prije nastanka štete ili ublažavanje štete nanesene okolišu kao i naknadu za štetu nanesenu licima i imovini koja je prouzrokovana opasnom djelatnosti.  
(2) Troškove iz stava (1) ovog člana snosi operater čija je djelatnost nanijela štetu.

**Član 121.**  
**(Naknada za izazvanu štetu po okolišu)**

(1) Ukoliko se šteta nanesena okolišu ne može sanirati odgovarajućim mjerama, lice koje je prouzrokovalo štetu odgovorno je za nadoknadu štete u visini vrijednosti uništenog dobra.  
(2) Visina naknade treba biti približna ekonomskoj i ekološkoj vrijednosti uništenog dobra. Ukoliko se ta vrijednost ne može utvrditi uobičajenim ekonomskim metodama, sud će utvrditi visinu štete po principu jednakosti uzimajući u obzir potrebne troškove sanacije, stepen individualne odgovornosti i korist stecenu nanošenjem štete okolišu.  
(3) Federacija BiH zadržava pravo na naknadu štete ukoliko nema drugih lica koje imaju to pravo.

**Comment [dz9]:** Mjerama se mora u potpunosti a ne djelimično izolirati šljaka i pepeo.

**Comment [dz10]:** Mjerama se u potpunosti mora sprječiti prodiranje oborinske vode u tijelo deponije.

Da bi se formirao željeni pad i otklonile posljedice eventualnog zamočvarivanja dijelova površine postoje mogućnosti da se to učini na sljedeći način:

- pravilnom i umjerenom organizacijom teritorije cjelokupnog prostora deponija,
- konstrukcijom i izvedbama odgovarajuće mreže kanala i vodnih puteva na deponiji,
- ucjevljivanje potoka Banovac sa priključcima potoka koji se uslijevaju u isti,
- umjerenom osnovnom obradom površina,
- nastiranjem supstrata na površinu, neravnomjerne moćnosti itd.,

Konstruktivnim rješenjima planiranih mjera moguće je postići željene efekte oticanja suvišnih oborinskih voda, a da se istovremeno eliminišu procesi pluvijalne erozije i onemogući zamočvarivanje na pojedinim tačkama površine deponija.

Prije početka izvođenja svih predloženih tehničkih mjera na rehabilitaciji deponije potrebno je pripremiti teren. U sklopu čišćenja terena potrebno je izravnati i nivelirati površine koje su predmet rehabilitacije.

Uporedo s tim, potrebno je uspostaviti interne puteve za mehanizaciju koja će biti angažovana na izvođenju radova. Uporedo sa uspostavom saobraćajnica, potrebno je obezbjediti uvođenje infrastrukture (dovod električne energije, pitke vode, odvod kanalizacije i dr).

Kako bi se izolovale sve površinske vode koje se nalaze na i oko deponije, gdje se prije svih misli na potok Banovac neophodno je isti ucjeviti sa kojim je također planiran prihvat svih postojećih pritoka preko betonskih revizionih okana. Ucjevljenje potoka Banovac predviđeno je AB cijevima, prečnika cca 2,0m, dužine cca 4.200 m.

**Comment [dz11]:** Potok Banovac više ne postoji pošto je zatrpan šljakom i pepelom tako da nije jasno o čemu se ovdje pišta.

Prikupljanje vanjskih oborinskih voda predviđeno je izgradnjom obodnih kanala cijelom dužinom deponije sa obe strane. Širina obodnog kanala varira i kreće se od 1,0m do 1,5m, dubine 0,5 m. Ukupna dužina obodnih kanala iznosi cca 7.600 m. Ispust oborinskih voda predviđen je deponija u neposrednoj blizini nožice deponije Plane, odnosno u najbliži recipijent, potok Banovac na lokaciji završetka cjevovoda u postojeći odvodni kanal a prema mjernom mjestu E1.

Nakon završenih pripremnih radova, uspostave saobraćajnica, ucjevljivanja potoka Banovac i izgradnje obodnih kanala pristupa se prekrivanju deponija. Ovdje je bitno napomenuti da trenutno na površinama svih deponija već postoji sloj nasute zemlje/pjeska u debljini od 10-30cm.

Kad se šljaka i pepeo, odnosno postojeći prekrivni sloj dobro poravnaju onda se na njih navlači sloj prekrivke. Taj sloj prekrivnog materijala bi trebao da bude takvog teksturnog sastava da nije podložan eroziji i raznošenju. Osim ove funkcije koju treba da zadovolji, prekrivka treba da pruži osnovu za uspostavu zdravog vegetacijskog pokrivača, stabilizaciju deponije i prevenciju disperzije prašine. Nasipanje zemljjanog pokrivača pruža osnovu za daljnje korištenje deponija. Ukoliko se šljaka ne prekrije zdravim, fertilnim zemljištem, u budućnosti se sužava prostor za korištenje prostora. kako bi nagibi bili na strani sigurnosti Plano se preporučuje izvedba nagiba deponije 1:3.

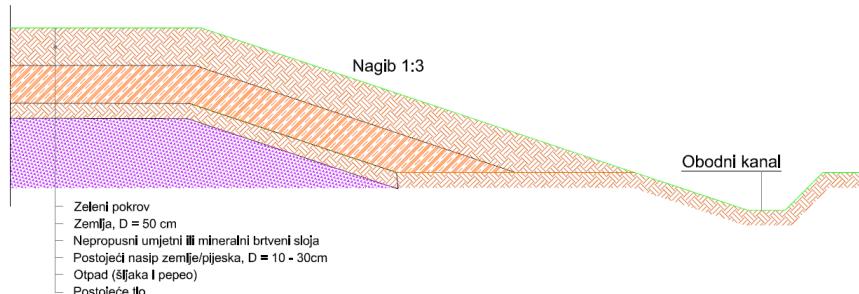
**Comment [dz12]:** Na površinu poravnate deponije se ne „navlači prekrivka“ nego se nanosi pokrovni brtveni sustav koji se sastoji od brtvenog sloja na koji se nanosi drenažni sloj i na kraju rekultivacijski sloj, kako je propisano EU direktivama, BAT/BREF dokumentima i kako to propisuje struka.

Uzimajući u obzir da postojeći zakonsku regulativu, dostupne smjernice, dosadašnju praksu u svijetu i regionu, kao i trenutnom stanju predmetnih deponija (djelomično rekultivirane, ozelenjene), mogućnost pri iznalaženju ukupnih količina zemljanih materijala iz obližnjih pozajmišta, predmetnim projektom predviđen je gornji brtveni sloj (odozgo prema dole) koji se sastoji od sljedećeg:

- rekultivacioni sloj (zemlja) - debljine 50 cm
- zaštitni nepropusni gornji brtveni sloj (koef. filtracije  $k = 10^{-7} - 10^{-9}$ )
- prekrivni sloj (zemlja/pijesak) - debljine 10-30 cm
- odloženi otpad (šljaka i pepeo).

**Comment [dz13]:** Između ova dva sloja se mora ugraditi drenažni sloj. Rekultivacijski sloj mora biti debljine 100cm.

Slika 1 prikazuje detalj zatvaranja deponije sa prikazom izvedbe obodnih kanala.



**Slika 1:** Detalj zatvaranja deponija i izvedbe obodnih kanala

Drenažni sloj nije predviđen jer sama šljaka ima funkciju drenaže.

Uspostavom nepropusnog umjetnog brtvenog sloja ili nepropusnog mineralnog sloja, onemogućuje se prodor površinskih voda unutar tijela deponije, a ove vode se prikupljaju obodnim kanalima preko kojih se kao "čiste" ispuštaju u površinske vodotoke, što će biti odlučeno prilikom izrade projekata rekultivacije.

Prema grubim procjenama (ukoliko projektom bude materijal od gline) za potrebe prekrivanja deponija nepropusnim glinenim slojem ukupna količina materijala koju je potrebno obezbijediti iznosi cca 650.000 m<sup>3</sup> glichenih materijala i rekultivacijskog sloja cca 650.000 m<sup>3</sup> zemlje.

**Opcionalno** – za travnate smjese dovoljno je nastiranje rekultivacijskog sloja zemlje od najmanje 0,50 m a za sadnju visokog rastinja (visoke drvenaste biljke) neophodno je izvršiti nastiranje sloja zemlje u visini od 1,0m, što će biti odlučeno prilikom izrade projekata rekultivacije.

Također, Planom je predviđeno ponovno osposobljenje pristupnih puteva, a naročito put koji spaja naselja Ljepunice - Šikare - Pogorioc jer je stvaranjem deponija šljake i pepela isti ukinut.

### 5.2.1.2 Biotehničke mjere

Nakon primijenjenih tehničkih mjeru slijede biotehničke mjere rekultivacije. Biotehničke mjerne podrazumijevaju pravilan izbor vegetacije koja će, zajedno sa tehničkim mjerama, dovesti do trajne stabilnosti, kako u horizontalnom, tako i u vertikalnom pravcu. Na skoro svim horizontalnim lokacijama, po završetku tehničkih mjer mogu se primijeniti biološke mjerne rekultivacije deponija. Da bi se odgovorio osnovnom cilju biotehničkih mjer rekultivacije, neophodno je izvršiti pažljiv izbor vrsta za rekultivaciju. Vrste koje ispunjavaju uslove za uspostavljanje stabilnosti zajedno sa tehničkim mjerama jesu vrste grupisane po morfolojiji korjenovog sistema. Obično se koriste leguminoze-leptirnjače, kao azotofiksatori, koje omogućavaju usvajanje nepristupačnog azota iz atmosfere i prevode ga u pristupačan oblik za biljku.

**Comment [dz14]:** Još jednom, očiti dokaz da konsultant ne poznaje materiju i da donosi paušalne procjene. Brtveni sloj se nalazi iznad odložene šljake i spriječava prodor oborinske vode u tijelo deponije. Drenažni sloj, koji treba da se ugrađi **IZNAD** brtvenog sloja, služi da odvodi oborinsku vodu sa površine deponije, treba da smanji na minimum akumuliranje odnosno zadržavanje vode iznad brtvenog sloja čime se povećava stabilnost pokrova odlagališta i spriječava eroziju rekultivacijskog sloja.

**Comment [dz15]:** Planom se trebaju jasno definirati svi potrebni slojevi .

**Comment [dz16]:** Pošto se ne zna buduća namjena ovog prostora i pošto pominjanje puteva u planu rehabilitacije nije utemeljeno na nekom usvojenom planskom dokumentu ova konstatacija je čisti populizam kojim se pokušava pridobiti naklonost lokalne zajednice.

Udio leguminozne komponente u smjesi prema Uputstvu o obaveznoj jedinstvenoj metodologiji za izradu projekata rekultivacije (Sl. novine FBiH, br. 52/09), treba biti 30% pokrovne vrijednosti. Sastav leguminozno-travne smjese i procentualni udjeli pojedinih komponenti u smješi treba da izgledaju ovako:

- Žuti zvjezdan (*Lotus corniculatus*) - 10%
- Crvena djetelina (*Trifolium pratense*) - 10%
- Lucerka (*Medicago sativa*) - 10%
- Italijanski ljlj (*Lolium multiflorum*) - 35%
- Engleski ljlj (*Lolium perenne*) - 35%.



**Slika 2.** Zeljaste biljke (travna smjesa fiksatora azota)

Pored zeljastih biljaka na lokaciji deponija predviđena je i sadnja horizontalne kleke (*Juniperus horizontalis*) i patuljastog čempresa i ostalog grmolikih biljaka.



**Slika 3:** Horizontalna kleka

Zeljaste vrste koje bi se unijele kao leguminozno travna smjesa, obzirom da se radi o dugogodišnjim vrstama, ostale bi na zemljištu i činile bi osnovu za formiranje prirodnog prizemnog zeljastog sloja vegetacije. Ovaj sloj će se prirodnim putem nadopunjavati nicanjem livadskih vrsta koje su autohtone na ovom području.

Odabirom i formiranjem kvalitetne teksture tla mnoge daljnje aktivnosti na unapređenju kvaliteta tla su olakšane. Agrotehničke mjere bi trebalo da idu u pravcu obogaćivanja prekrivnog materijala organskom materijom, odnosno humusom. Ovo se može uraditi na nekoliko načina, a sam izbor će zavisiti od više faktora i mogućnosti. Zavisno od mogućnosti, obogaćivanje tla se može vršiti unosom gotovog humusnoakumulativnog sloja, stajskim đubrivom, kompostom ili zasijavanjem zeljastih biljaka koje ne zahtijevaju poseban kvalitet zemljišta, a proizvode organsku masu koja se poslije trulenjem pretvara u humus, a koje putem simbiotskih bakterija (azotofiksatora) obogaćuju tlo azotom apsorbiranim iz zraka.

### 5.2.1.3 Biološke mjere

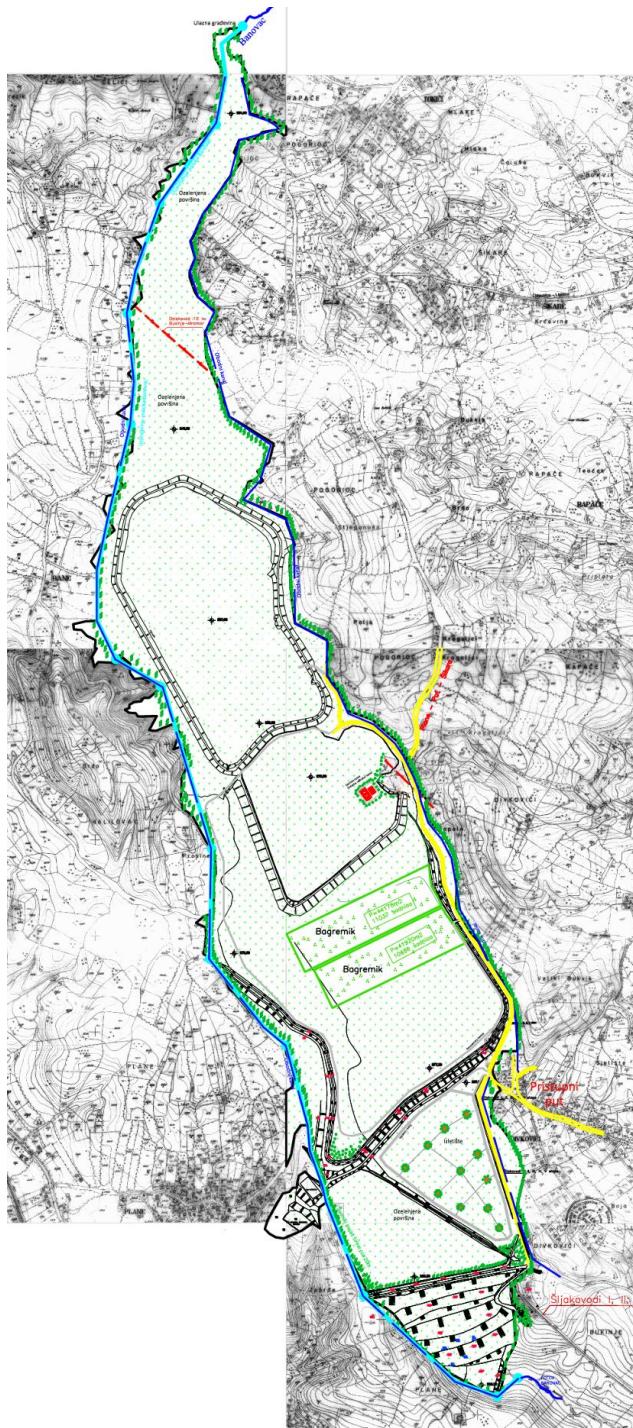
Biološke mjere podrazumijevaju primjenu poljoprivrednih i šumskeih melioracija, koje doprinose stabilnosti i održavanju rekultivisanih površina, ali su mnogo značajnije sa aspekta revitalizacije prostora i uspostavljanja prirodnih biocenoza. Značajnu ulogu u biološkim mjerama imaju hortikulturne vrste. Svrha biološke rekultivacije jest stvoriti zaštitni šumski pojas, spriječiti eroziju, osigurati stabilnost zemljišta, zaštititi tlo i regulisati otjecanje površinskih voda, te obnoviti staništa i omogućiti povratak autohtonog biljnog i životinjskog svijeta. Biološke mjere primjenjuju se u završnoj fazi rekultivacije i podrazumijevaju podizanje hortikulturnih, ratarskih, voćarskih kultura, pošumljavanje i sl.

Po obodu deponija planiran je zaštitni šumski pojas prosječne širine cca 20 m. Šumski pojas predviđen je da se uspostavi sa vrstama koje preovladavaju na datom lokalitetu. U neposrednoj blizini odlagališta najzastupljenija je zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus-Carpinetum*), a javljaju se sporadično još i šume kitnjaka (*Quercus petraea(Mattuschka) Liebl.*) i cera (*Quercus cerris(L.)*); šume lužnjaka (*Quercus robur L.*) i običnog graba (*Carpinus betulus L.*) i šume bukve (*Fagus sylvatica L.*).

Obzirom da je Planom rehabilitacije predviđeno nasipanje i planiranje 50 cm zemljanog materijala zaključuje se da je debљina zemljanog sloja koja će biti u službi podržavanja vrsta flore relativno plitka. Iz tog razloga u ovome dokumentu predlaže se rekultivacija isključivo sadnjom zeljastih vrsta flore te pokojom grmolikom vrstom uobičajenih kultivara, slijedom navedenog nije predložena sadnja visokog drveća.

Slika 4 prikazuje situaciju deponija Plane, Divkovići I i II nakon provedene rehabilitacije.

**Comment [dz17]:** Koja je svrha ovog zaštitnog pojasa ako se sa deponije više neće širiti prašina? Kako se planira pošumljavanje ako je rečeno da je sloj od 50cm adekvatan samo za zeljaste vrste? Ovo treba izbaciti.



**Slika 4:** Situacija deponija Plane, Divkovići I i II nakon provedene rehabilitacije

### **5.3 Prijedlog dinamike izvršenja mjera rehabilitacije deponije šljake i pepela "Plane", "Divkovići I" i "Divkovići II" i nosioci aktivnosti**

Planirane aktivnosti na zatvaranju i rehabilitaciji deponije šljake i pepela "Plane", "Divkovići I" i "Divkovići II" treba da se završe u roku od pet godina, odnosno periodu izdavanja okolinske dozvole.

Ovdje je bitno napomenuti da je Plan rehabilitacije dao idejno rješenje u vidu smjernica za zatvaranje i rehabilitaciju deponija, međutim izradom Idejnog i Glavnog projekta rekultivacije dat će se konačna rješenja načina rekultivacije deponija, sa prikazanim predmjerima i predračunima i rokovima izvođenja radova.

Izradu Projekata (idejni i glavni projekt) biološke rekultivacije, reklamacije (popravke) i remedijacije vrše naučne, stručne i ovlaštene institucije koje su registrovane za poslove poljoprivrede (član 57.).

Idejni i glavni projekt treba biti usklađen sa svim definisanim mjerama koje budu navedene u okolinskoj dozvoli.

Tabela 3 prikazuje mjere prilagođavanja kao i nosioce aktivnosti te rokove izvršenja. Početak svih aktivnosti baziran je na datum izdavanja okolinske dozvole, jer je ista osnova za izradu idejnog i glavnog projekta rekultivacije.

**Tabela 3:** Prijedlog dinamike izvršenja mjera rehabilitacije, nosioci aktivnosti i rokovi izvršenja

R. Br.	Aktivnost	Nosilac Aktivnosti/izvršilac	Rok izvršenja
1.	Priprema tenderske dokumentacije za izradu Idejnog i Glavnog projekta rekultivacije - odabir ovlaštenog projektanta	Sektor za razvoj i investicije TE Tuzla	6 mjeseci
2.	Izrada idejnog i glavnog projekta rekultivacije	Odabrani ovlašteni projektant	8 mjeseci
3.	Ishodovanje neophodnih dozvola koje su potrebne za početak izvođenja radova na zatvaranju i rekultivaciji deponija	Sektor za razvoj i investicije TE Tuzla	6 mjeseci
4.	Priprema tenderske dokumentacije za izvođenje građevinskih radova na zatvaranju i rekultivaciji deponije - odabir izvođača	Sektor za razvoj i investicije Tuzla	6 mjeseci
5.	Izvođenje radova na zatvaranju rekultivaciji deponija u skladu sa definisanim radovima iz Glavnog projekta rekultivacije (predmjer i predračun radova)	Izvođač radova i Nadzorni organ TE Tuzla.	34 mjeseca
6.	Provodenje redovnog monitoringa koji je propisan okolinskom dozvolom	TE Tuzla	Kontinuirano

## 6 PRIJEDLOG MONITORING PLANA

Shodno odredbama Zakona o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, br. 33/03 i 38/09) i drugim važećim okolišnim propisima, potrebno je obezbijediti provođenje monitoringa postrojenja i aktivnosti na lokaciji projekta. Monitoring emisija zagađujućih tvari predstavlja vrlo važan element sistema upravljanja kvalitetom i zaštite okoliša pa ga je stoga potrebno organizirati i redovno provoditi prema propisanoj metodologiji.

Članak 89. Zakona određuje da je Operator dužan sprovoditi samo monitoring emisija utjecaja koje njegove aktivnosti izazivaju. Monitoringom u smislu ovoga projekta treba obuhvatiti implementaciju svih predloženih mjera ublažavanja te redovno vizualno praćenje funkciranja svih tehničkih sistema za pročišćavanje otpadnih voda i prikupljanje oborinskih voda.

Monitoring planom određuje se praćenje i mjerjenje ključnih karakteristika svih aktivnosti i emisija vezanih za implementaciju projekta (faza rehabilitacije i faza korištenja izgrađenih površina) koji mogu imati negativan utjecaj na okoliš.

Detaljan opis mjera monitoringa dat je u Studiji utjecaja na okoliš za zatvaranje deponije šljake i pepela Plane, Divkovići I i Divkovići II (u drugom obnovljenom postupku), izrađene u februaru 2020. godine.

Prijedlog monitoring plana za realizaciju projekta u toku izgradnje i eksploatacije dat je u tabeli u nastavku.

PLAN REHABILITACIJE ZA ZATVARANJE DEPONIJE ŠLIJAKE I PEPELA "PLANE", "DIVKOVIĆI I" I "DIVKOVIĆI II"  
(u drugom obnovljenom postupku)

**Tabela 4:** Prijedlog monitoring plana u fazi izvođenja građevinskih radova i fazi korištenja deponija

Koji parametar se prati?	Gdje će se parametar pratiti?	Kako će se parametar pratiti, frekvencija mjerjenja ili stalno mjerjenje?	Kada će se parametar pratiti?	Zašto će se parametar pratiti?	Procjena okvirnih troškova (KM)	Odgovornost
<b>Faza izvođenja građevinskih radova</b>						
Kvalitet vode (površinske i podzemne): • pratiti primjenu svih propisanih mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja će se vršiti na predmetnim lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	Primjena mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja izvršiti u periodu izgradnje.	Osiguranje blagovremene provedbe svih relevantnih mjera	-	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla Eksterni nadzor nad izvođenjem radova
Kvalitet zraka: • pratiti primjenu svih propisanih mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja će se vršiti na predmetnim lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	Primjena mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja izvršiti u periodu izgradnje.	Osiguranje blagovremene provedbe svih relevantnih mjera	-	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla Eksterni nadzor nad izvođenjem radova
Kvalitet tla: • pratiti primjenu svih propisanih mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja će se vršiti na predmetnim lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	Primjena mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja izvršiti u periodu izgradnje.	Osiguranje blagovremene provedbe svih relevantnih mjera	-	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla Eksterni nadzor nad izvođenjem radova
Ambijentalna buka: • pratiti primjenu svih propisanih mjera ublažavanja	Monitoring primjene mjera ublažavanja će se vršiti na predmetnim lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	Primjena mjera ublažavanja Mjerenje vršiti u slučaju pritužbi od lokalnog stanovništva Metode i standardi mjerjenja nivoa buke trebaju biti dati u izvještaju o istom	Monitoring primjene mjera ublažavanja izvršiti u periodu izgradnje. Mjerenje vršiti u periodu najintenzivnijih građevinskih radova, bušenja i eventualnog miniranja	Osiguranje blagovremene provedbe svih relevantnih mjera Mjerenje nivoa buke se vrši zbog velikog povećanja buke i vibracija na gradilištu	- 300 KM po jednom mjerjenju	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla Eksterni nadzor nad izvođenjem radova Ovlaštena institucija (akreditirana laboratorija)
Nastajanje otpada (građevinski otpad, komunalni otpad i posebne vrste otpada (gume, ulja, akumulatori itd.) Parametri:	Monitoring primjene mjera ublažavanja će se vršiti na predmetnim	Potrebno je vršiti stalnu evidenciju proizvedenog, odloženog, privremeno skladištenog otpada koji je nastao u toku izvođenja	Parametri se prate svakodnevno, prilikom odvoza i zbrinjavanja	Eliminacija negativnih utjecaja na okoliš koji uzrokuje odloženi otpad	Varijabilno (u zavisnosti od količine i vrste otpada)	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla Izvođač radova Odgovorna osoba za provedbu

**Comment [dz18]:** Kako je konsultant zamislio mjerjenje „primjenom mjera ublažavanja“?

**Comment [dz19]:** Kako je konsultant zamislio mjerjenje „primjenom mjera ublažavanja“?

**Comment [dz20]:** Kako je konsultant zamislio mjerjenje „primjenom mjera ublažavanja“?

**PLAN REHABILITACIJE ZA ZATVARANJE DEPONIJE ŠLIJAKE I PEPELA "PLANE", "DIVKOVIĆI I" I "DIVKOVIĆI II"**  
 (u drugom obnovljenom postupku)

Koji parametar se prati?	Gdje će se parametar pratiti?	Kako će se parametar pratiti, frekvencija mjerjenja ili stalno mjerjenje?	Kada će se parametar pratiti?	Zašto će se parametar pratiti?	Procjena okvirnih troškova (KM)	Odgovornost
<ul style="list-style-type: none"> <li>vrsta (opasni i neopasni) i količina</li> <li>način transporta i privremenog skladištenja/deponovanja</li> <li>zbrinjavanje od ovlaštene kompanije</li> </ul>	lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	radova	otpada			monitoring: <ul style="list-style-type: none"> <li>- odgovorna osoba za implementaciju Plana upravljanja otpadom,</li> <li>- ekološki nadzor prilikom izvođenja radova, ili</li> <li>- rukovodioč radne jedinice za sakupljanje i odlaganje otpada</li> </ul>
Mjerenje nivoa radioaktivnosti	Na predmetnim lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	Metode i standardi mjerjenja nivoa radioaktivnosti trebaju biti dati u izvještaju o istom	Jedanput godišnje	Mjerenje nivoa radioaktivnosti se vrši radi provjere nivoa radioaktivnosti, zbog načela predostrožnosti	1.000 KM po jednom mjerenu	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla  Ovlaštena institucija (akreditirana laboratorija)
<b>Faza korištenja deponija</b>						
Kvalitet vode: <ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri (opći i specifični, teške metale iz grupe anorganskih zagađivača, PAH.)</li> </ul>	(ispust E1)	Uzimanje uzoraka i laboratorijsku analizu vršiti najmanje 12xgodišnje. Ukoliko se analizom utvrde vrijednosti parametara koji su ispod graničnih vrijednosti (MDK) tada je dovoljno vršiti monitoring jednom u 3 godine (nakon finalizacije zatvaranja deponija). Metode i laboratorijski standardi uzimanja uzoraka i vršenja analize trebaju biti dati u izvještaju o istom	Monitoring vršiti tokom faze korištenja predmetne lokacije	Analize kvaliteta vode vrše se u cilju utvrđivanja svih mogućih promjena parametara kvaliteta efluenta koji se prate u odnosu na granične vrijednosti	250 KM po 1 uzorku vode za kompletну fizikalnohemisku analizu  40 KM po 1 uzorku vode za mikrobiološku analizu	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla  Ovlaštena institucija (akreditirana laboratorija)
Kvalitet tla: Teški metali	Predmetne lokacije; deponija Plane, Divkovići I i II i u njihovoj neposrednoj blizini	Svake 4 godine prema Pravilniku o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja (Sl. novine FBiH, br. 72/09) S obzirom na kontaminaciju zemljišta teškim metalima mjerjenje vršiti godišnje	Monitoring vršiti tokom faze korištenja predmetne lokacije	Analize kvaliteta tla vrše se u cilju utvrđivanja svih mogućih promjena parametara kvaliteta tla koji se prate u odnosu na granične vrijednosti	150 KM po jednom mjerenu (jedna lokacija)	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla  Ovlaštena institucija (akreditirana laboratorija)

**Comment [dz21]:** Gdje i kako će se mjeriti kvalitet podzemne vode?

**PLAN REHABILITACIJE ZA ZATVARANJE DEPONIJE ŠLIJAKE I PEPELA "PLANE", "DIVKOVIĆI I" I "DIVKOVIĆI II"**  
 (u drugom obnovljenom postupku)

Koji parametar se prati?	Gdje će se parametar pratiti?	Kako će se parametar pratiti, frekvencija mjerena ili stalno mjereno?	Kada će se parametar pratiti?	Zašto će se parametar pratiti?	Procjena okvirnih troškova (KM)	Odgovornost
<b>Nivo buke:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>L_{eqid}</math> – nivo rezidualne buke</li> <li><math>L_{eq}</math> – ekvivalentni nivo</li> <li><math>L1</math> - nivo buke koji je prekorachen 1% vremena od perioda u kojem se mjeri</li> </ul>	Predmetne lokacije; deponija Plane, Divkovići I i II	<p>Mjerenje vršiti u slučaju pritužbi od strane lokalnog stanovništva          Ukoliko se mjeranjem utvrde vrijednosti parametara koji su ispod graničnih vrijednosti tada je dovoljno vršiti monitoring jednom u 3 godine</p> <p>Izrada izvještaja o rezultatima monitoringa</p>	Monitoring vršiti tokom faze korištenja predmetne lokacije	Mjerenje nivo buke se vrši u cilju praćenja promjena nivoa buke tokom korištenja	300 KM po jednom mjerenu	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla  Ovlaštena institucija (akreditirana laboratorija)
<b>Nastajanje otpada (komunalni otpad i posebne vrste otpada)</b> <b>Parametri:</b> - vrsta (opasni i neopasni) i količina - način transporta i privremenog skladištenja/deponovanja - zbrinjavanje od ovlaštene kompanije	Predmetne lokacije; deponija Plane, Divkovići I i II	Potrebno je vršiti stalnu evidenciju o ukupnim količinama nastalog otpada koji se generira po kategorijama	Parametri se prate svakodnevno, prilikom odvoza i zbrinjavanja otpada	Eliminacija negativnih utjecaja na okoliš koji uzrokuje odloženi otpad	Varijabilno (u zavisnosti od količine i vrste otpada)	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla Odgovorna osoba za provedbu monitoringa: - odgovorna osoba za implementaciju „Plana upravljanja otpadom“,
Mjerenje nivoa radioaktivnosti	Na predmetnim lokacijama; deponija Plane, Divkovići I i II	Metode i standardi mjerena nivoa radioaktivnosti trebaju biti dati u izvještaju o istom	Jedanput godišnje	Mjerenje nivoa radioaktivnosti se vrši radi provjere nivoa radioaktivnosti, zbog načela predostrožnosti	1.000 KM po jednom mjerenu	JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla  Ovlaštena institucija (akreditirana laboratorija)

## 7 ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Osnovni cilj Plana je da se, na osnovu okolišnih parametara postojećeg stanja, daju smjernice sa specifičnim mjerama za buduće projekte rekultivacije (Idejni i Glavni projekat).

Odlagalište Plane, Divkovići I i II nalazi se u zapadnom dijelu grada Tuzle, u dolini potoka Banovac, sjeverno od TE Tuzla i formirano je izgradnjom brane Plane. Tretirani prostorni obuhvat je izrazito izduženog, nepravilnog oblika i pruža se u pravcu sjever-jug. Teren je vještački formiran izgradnjom brana i odšljakivanjem, nagnut prema jugu, odnosno dolini rijeke Jale i prema dolini potoka Banovac.

Prilikom odlaganja šljake i pepela na deponije primjenjivano je tzv. "mokro odlaganje" koje obuhvata miješanje ostataka od sagorijevanja uglja sa vodom na lokaciji termoelektrane, a zatim hidraulički transport te mješavine putem cjevovoda prema deponiji na kojoj se mješavina odlaže. To znači da deponije već imaju relativno ravnu površinu, bez većih uspona koji bi zahtijevali geotehnička ispitivanja, crtanje izohipsi ili ponovno oblikovanje i prilagođavanje tehnologija rekultivacije. U proteklom periodu izvršeno je nasipanje površina svih deponija u sloju 10-30 cm zemlje/pjeska od strane Investitora što je dovelo do trenutno ozelenjenog izgleda, odnosno može se konstatovati da je već sada izvršena djelomična rekultivacija kompletног prostora.

U kontekstu toga ide i izvještaj federalnog inspektora zaštite okoliša koji je nakon terenskog obilaska lokacije deponije šljake i pepela Plane, Divkovići I i Divkovići II konstatovano sljedeće:

- deponije su obrasle zelenilom
- sa istih ne postoje emisije prašine u zrak
- deponije šljake Plane, Divkovići I i Divkovići II nisu u upotrebi i iste se od strane operatora ne koriste za bilo kakve aktivnosti od novembra 2015. godine
- **operator je u julu 2018. godine započeo sa aktivnostima pomoći MZ Bukinje oko sređivanja sportskih površina i prokopavanju pristupnog puta prema kapelici.**

Obzirom da je dosadašnjim istraživanjima konstatovano prisustvo pojedinih teških metala u zemljištu na predmetnim lokalitetima, ovakvo zemljište se ne bi smjelo koristiti u poljoprivredne svrhe, kako bi se sprječio unos toksičnih supstanci u lanac ishrane.

**Comment [dz22]:** Kakve ovo ima veze sa zaštitom okoliša?

Rehabilitacija prostora deponije, po prestanku odlaganja pepela i šljake, usmerena je u pravcu formiranja vještačke livade, sa ciljem da se prostor neupadljivo i bezbjedno uklopi u prirodno okruženje.

U okviru rekultivacije degradiranih površina potrebno je primijeniti tehničke, biotehničke i biološke mjeru.

- **Tehničke mjeru** doprinose poboljšanju otpornih i deformabiliranih karakteristika odlagališta, koje izravno utiču na povećanje erozione stabilnosti nagiba.
- **Biotehničke mjeru** zajedno sa tehničkim mjerama, doprinose bržem postizanju i održavanju trajne stabilnosti odlagališta.
- **Biološke mjeru** podrazumijevaju primjenu poljoprivrednih i šumskih melioracija, koje doprinose stabilnosti i održavanju rekultivisanih površina, ali su mnogo značajnije sa aspekta revitalizacije prostora i uspostavljanja prirodnih biocenoza. Značajnu ulogu u biološkim mjerama imaju hortikultурне vrste. Obzirom da je Planom rehabilitacije predviđeno nasipanje i

**Comment [dz23]:** Umjesto konstatacije da operater sređuje sportske terene, federalni inspektor je trebao i bio dužan da konstataže da se dijelovi navedenog prostora koriste za poljoprivrednu proizvodnju i da upozori operatera da ima zakonsku obavezu da, kao vlasnik prostora, to sprječi i na taj način zaštiti zdravlje i živote graana.

planiranje 50 cm zemljjanog materijala, zaključuje se da je debljina zemljjanog sloja koja će biti u službi podržavanja vrsta flore relativno plitka. Iz tog razloga predlaže se rekultivacija isključivo sadnjom zeljastih vrsta flore te pokojom grmolikom vrstom uobičajenih kultivara, slijedom navedenog nije predložena sadnja visokog drveća.

**Comment [dz24]:** Nije u skladu sa EU direktivama, BAT/BREF dokumentima, niti je u skladu sa preporukama struke.

Izbor kriterija rehabilitacije/remedijacije nije jednostavan jer se ne može direktno vezati uz propise i/ili preporuke. Naime, iako rehabilitacija/remedijacija zagađenog područja doprinosi socijalnom ili ekonomskom boljštu, ona istovremeno može iziskivati značajne troškove i uzrokovati različite druge smetnje na području sanacije i okolini. **Stoga su ti kriteriji najčešće specifični za predmetno područje, a izvode se iz ograničenja koja su povezana s ocjenom rizika zbog zagađenja, ali uz uvažavanje ekonomskih i drugih primjerenih kriterija.**

Da bi se problematika zagađenja opisala u smislu u kome je to neophodno, sa stanovišta optimalne zaštite nakon zatvaranja predmetnih deponija, neophodna je i detaljna kvalitativna i kvantitativna analiza samih indikatora kao i mehanizam nastajanja. Zbog toga je neophodno nastaviti praćenje kvaliteta zemljišta, vode, zraka, biološke komponente na predmetnom lokalitetu i u narednom periodu.

U dalnjim fazama pripreme tehničke dokumentacije za zatvaranje deponija šljake i pepela Plane i Divkovići I i II, JP EP BiH d.d. Sarajevo, Podružnica TE Tuzla prihvata obavezu izrade Projekta rekultivacije sukladno navedenom Uputstvu, **nakon što se pribavi okolinska dozvola**. JP EP BiH d.d. Sarajevo, prilikom izrade **Projekta rekultivacije** u narednoj fazi, primijenit će odredbe članova 44. te 52.-58. navedenog Uputstva, ali sukladno čl. 1. Uputstva isto **ne može biti obvezujuće u pripremi Plana rehabilitacije** jer se na navedeni dokument, Plan rehabilitacije, ne odnosi Predmet Uputstva (čl. 1.). U konkretnom slučaju okolinska dozvola, koja po ranijim naložima FMOIT, treba da bude izdata na osnovu naložene okolinske dokumentacije tj. Studije utjecaja na okoliš, Plana rehabilitacije i Plana upravljanja otpadom, definisat će sve neophodne mјere za ublažavanje negativnih utjecaja na okoliš, a sam Plan rehabilitacije predstavlja **idejno rješenje** zatvaranja deponija Plane, Divkovići I i II, koje će detaljnije biti tehnički razrađeno u Projektu rekultivacije. Prilikom pripreme Projekta rekultivacije, uzet će se u obzir i sve propisane mјere ublažavanja i mјere monitoringa koje će biti naložene okolinskom dozvolom, a iste će se i implementirati prilikom izvođenja radova na rekultivaciji datog područja. Nadalje, uzimajući u obzir da je okolišna dozvola preduslov za urbanističku suglasnost, a koja se izdaje na temelju prethodno izdatih dozvola i Idejnog projekta, to ukazuje da u fazi **prije ishodovanja okolinske dozvole nije ni moguće očekivati viši stepen pripremljenosti tehničke dokumentacije, osim idejnog rješenja ili idejnog projekta.**

Izradu Projekata biološke rekultivacije, reklamacije (popravke) i remedijacije vrše naučne, stručne i ovlaštene institucije koje su registrovane za poslove poljoprivrede (član 57.).

**„Idejni i Glavni projekat rekultivacije deponija Plane i Divkovići I i Divkovići II“ će dati konačna rješenja načina rekultivacije deponija, sa prikazanim predmjerima i predračunima i rokovima izvođenja radova.**

**Comment [dz25]:** Nije tačno, zakon je jasan:

**Član 120.**

**(Šteta nanesena okolišu opasnom djelatnosti)**

(1) Ukoliko opasna djelatnost nanosi štetu okolišu operater je dužan nadoknaditi troškove procjene štete i troškove mјera za vraćanje u stanje koje je bilo neposredno prije nastanka štete ili ublažavanje štete nanesene okolišu kao i naknadu za štetu nanesenu licima i imovini koja je prouzrokovana opasnom djelatnosti.

(2) Troškove iz stava (1) ovog člana snosi operater čija je djelatnost nanijela štetu.

**Član 121.**

**(Naknada za izazvanu štetu po okolišu)**

(1) Ukoliko se šteta nanesena okolišu ne može sanirati odgovarajućim mјerama, lice koje je prouzrokovalo štetu odgovorno je za nadoknadu štete u visini vrijednosti uništenog dobra.

(2) Visina naknade treba biti približna ekonomskoj i ekološkoj vrijednosti uništenog dobra. Ukoliko se ta vrijednost ne može utvrditi uobičajenim ekonomskim metodama, sud će utvrditi visinu štete po principu jednakosti uzimajući u obzir potrebne troškove sanacije, stepen individualne odgovornosti i korist stecenu nanošenjem štete okolišu.

(3) Federacija BiH zadržava pravo na naknadu štete ukoliko nema drugih lica koje imaju to pravo.