

## Studija utjecaja na okoliš zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak"

### *Netehnički sažetak*

---



INVESTITOR	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost	
NARUČITELJ	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost	
IZVRŠITELJI	<p>Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju Trg senjskih uskoka 1-2, 10020 Zagreb</p> <p>IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, 10000 Zagreb</p>	
VRSTA DOKUMENTACIJE VERZIJA	<b>Studija utjecaja na okoliš zahvata sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak"</b> <b>Netehnički sažetak</b>	
BROJ UGOVORA	928-14	
VODITELJ PROJEKTA	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	
VODITELJ STUDIJE	dr. sc. Božica Šorgić, mag. chem.	
ČLANOVI STRUČNOG TIMA Oikon d.o.o.	Vanja Satinović, mag. ing. aedif., univ. spec. oecoing.	Promet
	Željko Koren, mag. ing. aedif.	
	Tena Birov, mag. ing. prosp. arch.	Procjena utjecaja zahvata na krajobraz i opis postojećeg stanja
	Maja Posavec, mag. ing. prosp. arch.	
	Ines Horvat, mag. ing. arch.	Prostorno-planska dokumentacija
	Bojana Borić, mag. ing. met., univ. spec. oecoing.	Ekološke nesreće
Berislav Botinčan, mag. ing. mech.		
Nikolina Bakšić, mag. ing. geol.	Značajke tla i utjecaj na tlo	

	Željko Čučković, univ. bacc. inf.	Priprema grafičkih priloga
VANJSKI SURADNICI	Ana Danić, mag. ing. oecol. Anđela Čukušić, mag. ing. oecol. dr. sc. Hrvoje Peternel, mag. ing. oecol.	Flora i fauna, ekološka mreža, zaštićena područja
	Prof. Emeritus Božidar Biondić, dipl. ing. geol. Izv. prof. dr. sc. Ranko Biondić, dipl. ing. geol.	Hidrologija i geologija, Seizmologija, Utjecaj na vode
	Goran Gašparac, mag. ing. phys. et geophys.	Meteorološke i klimatološke značajke Procjena utjecaja zahvata na kvalitetu zraka i opis postojećeg stanja
	Tanja Tudor, mag. ing. phys. et geophys.	Procjena utjecaja zahvata na povećanje razina buke i opis postojećeg stanja
IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	Opis zahvata i varijantna rješenja
	Jakov Burazin, mag. ing. aedif.	
	Ana Marija Vrbaneč, v.š. mod. diz.	
	Tomislav Domanovac, dipl. ing. kem. teh.	
DIREKTOR OIKON d.o.o.	dr. sc. Oleg Antonić, mag. ing. silv.	
DIREKTOR IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o.	Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.	



## SADRŽAJ

1	OPIS ZAHVATA .....	5
3	OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ .....	17
3.1	UTJECAJI TIJEKOM SANACIJE .....	17
3.1.1	<i>Utjecaj na kvalitetu zraka</i> .....	17
3.1.2	<i>Utjecaj na vode</i> .....	18
3.1.3	<i>Utjecaj na biološku raznolikost</i> .....	18
3.1.4	<i>Utjecaj na krajobraz</i> .....	19
3.1.5	<i>Opterećenje okoliša</i> .....	19
3.1.6	<i>Ekološke nesreće</i> .....	20
3.2	IZVANREDNI DOGAĐAJI .....	21
4	PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA .....	22
4.1	MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA .....	22
4.1.1	<i>Mjere zaštite tijekom pripreme i projektiranja</i> .....	22
4.1.2	<i>Mjere zaštite tijekom radova sanacije</i> .....	23
4.1.3	<i>Mjere zaštite nakon sanacije</i> .....	23
4.1.4	<i>Program praćenja stanja okoliša tijekom sanacije</i> .....	27
4.1.5	<i>Program praćenja stanja okoliša nakon provedene sanacije</i> .....	27
4.2	OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ .....	29
5	PRILOZI .....	30

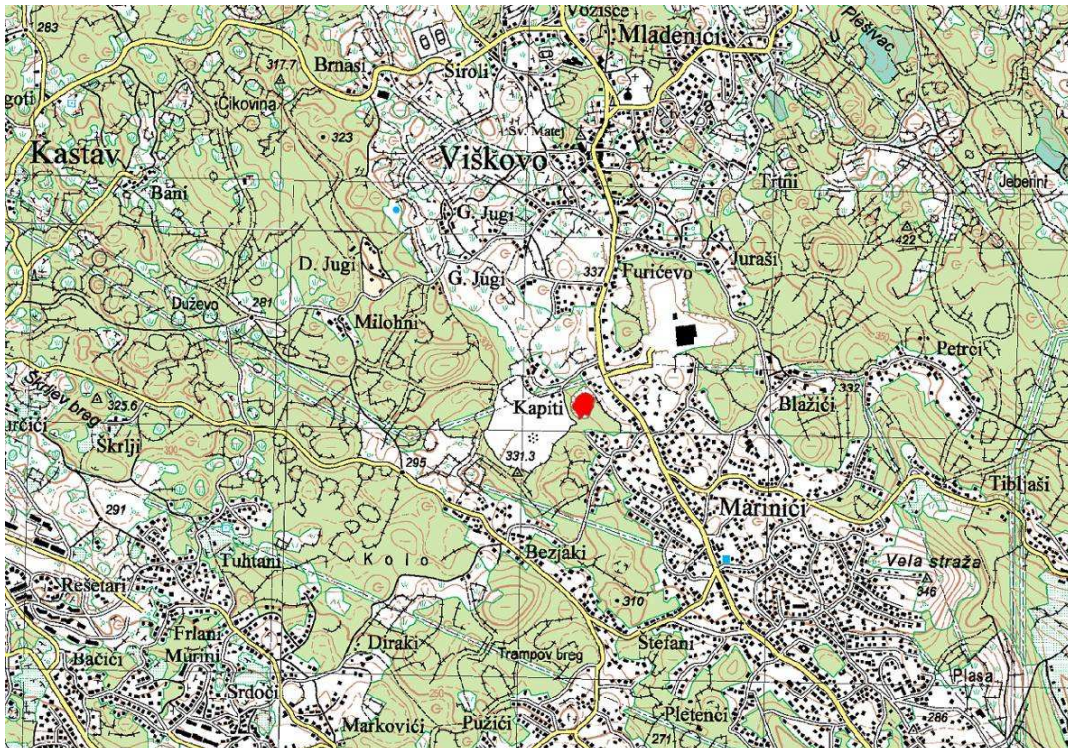
## 1 OPIS ZAHVATA

Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" nalazi se na širem području Grada Rijeke u Općini Viškovo, u naselju Marinići na oko 320 m nadmorske visine. Sam prostor oko jame Sovjak urbaniziran je neplanskom izgradnjom, čija je posljedica naselje u neposrednoj blizini odlagališta. Lokacija je smještena u neposrednoj blizini zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac čija sanacija je u tijeku. Oba odlagališta nastala su na mjestu prirodnih kraških vrtača na nadmorskoj visini od 300 m.

Područje oko jame ograđeno je visokom žičanom ogradom (oko 2 m visine). Područje unutar ograde obuhvaća prostor od 9895 m<sup>2</sup>. Na sjevernoj strani jami izgrađen je potporni zid.

Pristup jami Sovjak omogućen je asfaltnom pristupnom cestom koja povezuje cestu Viškovo-Marinići (dio županijske ceste 5025) s lokacijom odlagališta Viševac u dužini od oko 100 m.

Naselje Marinići najveće je od sedam naselja u Općini Viškovo koje je prema popisu stanovništva iz 2011. godine (DZS, [www.dzs.hr](http://www.dzs.hr)) imalo 3894 stanovnika. Radi se o izrazito gusto naseljenom području (gustoća naseljenosti iznosi čak 1338 st/km<sup>2</sup>).



Slika 1. Položaj lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom Sovjak u prostoru

Prostor jame "Sovjak" korišten je kao odlagalište opasnog otpada za potrebe industrije, uglavnom s područja Grada Rijeke i okolice te djelomično i iz Republike Slovenije u razdoblju od 1956. do 1990. godine kada se prestalo s odlaganjem.



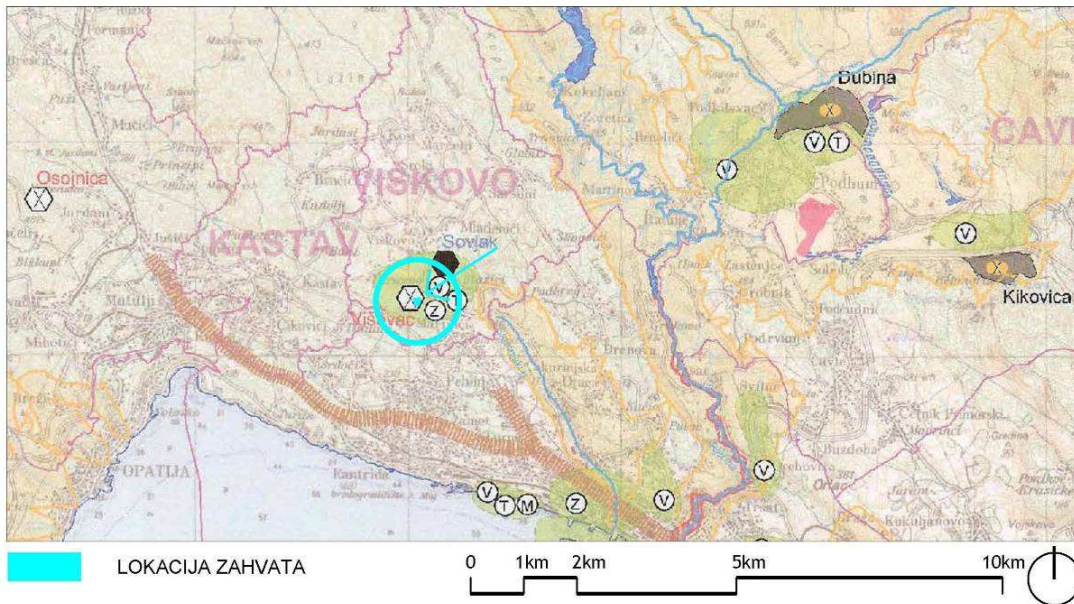
Slika 2. Lokacija visoko onečišćena opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak"

Strategijom gospodarenja otpadom (NN 130/05) i Planom gospodarenja otpadom (NN 85/07, 126/10, 31/11) te prostorno-planskom dokumentacijom (Prostorni plan uređenja Općine Viškovo (SN PGŽ br. 49/07 i 04/12), Prostorni plan uređenja Primorsko-goranske županije (SN PGŽ br. 14/00, 12/05, 50/06, 08/09, 03/11)) predviđena je sanacija ove lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crne točke) "Sovjak".

U Prostornom planu Primorsko-goranske županije te u Prostornom planu uređenja Općine Viškovo planirani Zahvat navodi se kao prioritetna mjera sprječavanja nepovoljna utjecaja na okoliš (zaštita tla od onečišćenja). U Prostornom planu uređenja Općine Viškovo, u poglavlju 3, potpoglavlju 3.6 Gospodarenje otpadom, također se navodi da će se odlagalište opasnog otpada crna točka "Sovjak" sanirati *ex situ* metodom.

**Grafički prilog 1.** Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana Primorsko-goranske županije (Službene novine PGŽ 32/13), s ucrtanim Zahvatom









**3d. Područja i dijelovi ugroženog okoliša i područja posebnih ograničenja u korištenju**



**GRANICE**

-  DRŽAVNA GRANICA
-  ŽUPANIJSKA GRANICA
-  OPĆINSKIV GRADSKA GRANICA









**PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU PROSTORA**

-  GLAVNI VODOTOCI
-  OSTALI VODOTOCI
-  JEZERA
-  UMJETNA VODNA TIJELA (akumulacije i retencije)
-  OROGRAFSKI SLIV
-  UGROŽENA PODRUČJA OD UMJETNIH POPLAVA
-  POPLAVNA PODRUČJA
-  PRIRODNA RETENCIJA


**PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE**

**ZAŠTITA POSEBNIH VRIJEDNOSTI I OBILJEŽJA**



Sanacija

-  PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- VODE
-  PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- MORE
-  PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- ZRAK
-  PODRUČJE, CJELINE I UGROŽENI DIJELOVI UGROŽENOG OKOLIŠA- TLO
-  NAPUŠTENO EKSPLOATACIJSKO POLJE
-  KOMUNALNO ODLAGALIŠTE OTPADA- NESANIRANO
-  NAPUŠTENO ODLAGALIŠTE OPASNOG OTPADA
-  PODRUČJE UGROŽENO BUKOM

Potencijalno ugroženo područje

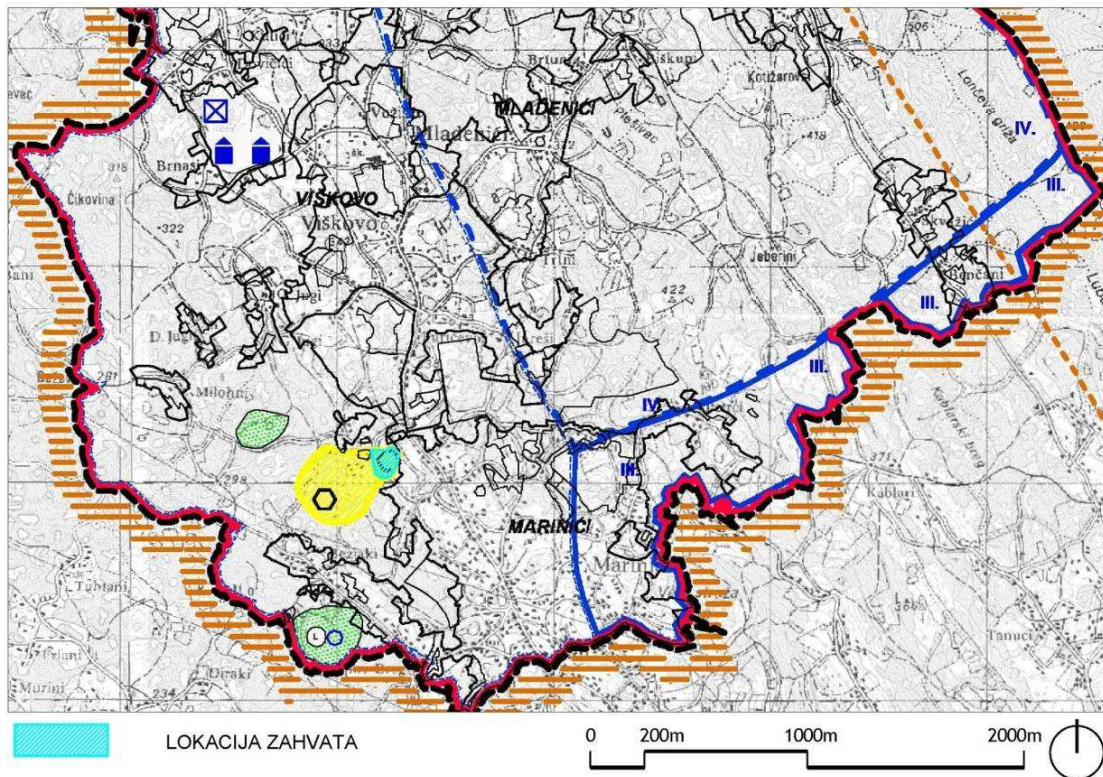
-  NAFTOVOD

**PODRUČJA I DIJELOVI PRIMJENE PLANSKIH MJERA ZAŠTITE**

-  OBUHVAT OBAVEZNE IZRADE PROSTORNOG PLANA
-  POSEBNIH OBILJEŽJA



**Grafički prilog 2.** Izvod iz kartografskog prikaza Prostornog plana uređenja Općine Viškovo (Službene novine PGŽ 49/07 i 04/12), s ucrtanim Zahvatom:

**3.1. Uvjeti korištenja i zaštite prostora - Uvjeti korištenja**



**TUMAČ GRAFIČKIH PROSTORNIH POKAZATELJA I PLANSKIH ZNAKOVA:**



**OBUHVAAT PROSTORNOG PLANA I GRANICE**

-  Teritorijalne i statističke granice:
-  Općinske granice
-  Granice naselja

**Gradišteljska baština**

-  Zaštićeni spomenici kulture
-  seoske cjeline - Naselje Bmasi
-  Povijesni sklop i građevina
-  etno zone i etno spomenici - Kuća "Štok" u Bmasima - Kuća Štroll - Kovčić u Bmasima
- Memorijalna baština**
-  memorijalne građevine - Ronjgi: Račna kuća Ivana Matetića Ronjgova

**Tb**



-  područje najvećeg intenziteta potresa (VI i viši stupanj MCS (Ijestvica))
-  seizmičko aktivno područje

**Vode i more**



-  vodozaštitno područje - III. zona zaštite
-  vodozaštitno područje - IV. zona zaštite
-  vodozaštitno područje - zona djelomičnog ograničenja
-  napuštena odlagališta otpada

**3. UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITE PROSTORA**

**UVJETI KORIŠTENJA**

-  Područje sa posebnim uvjetima korištenja
-  Predna baština
-  Loka

**Zaštitna područja i objekti od opasne vještine od nase ispre**

-  - sanitarne Baze vodici
-  - Pomirna Kapa brvica

U razdoblju od 1987. do 2007. godine proveden je niz istražnih radova te izrađena stručna dokumentacija za njezinu sanaciju. Prema rezultatima navedenih istražnih radova zaključeno je da je prisutni otpad, u ukupnoj količini od oko 150.000 m<sup>3</sup>, raslojen u 4 sloja



različitih fizikalno-kemijskih karakteristika koji su od površine prema dnu jame formirani kako slijedi:

1. sloj plivajućih ugljikovodika
2. sloj otpadne vode
3. sloj mekog katrana
4. sloj tvrdog katrana

Procijenjene količine pojedinih faza otpada u jami Sovjak 2007. godine bile su sljedeće.

Tablica 1. Vrste i količine otpada prisutne u jami „Sovjak“ procijenjene 2007. godine

Vrsta otpada	Količina (m <sup>3</sup> )
Sediment (acetilenski mulj)	cca 15.000
Ugljikovodici	cca 7.000
Voda	cca 15.000
Meki katran	cca 40.000
Tvrđi katran	cca 75.000
<b>UKUPNO</b>	<b>cca 152.000</b>

Tijekom razdoblja travanj – svibanj 2014. godine provedeni su dodatni istražni radovi sadržaja jame "Sovjak" koji su uključivali šest (6) bušotina do dubine tvrdog katrana i laboratorijske analize uzoraka kako bi se odredila svojstva otpada prisutnog na lokaciji (opasan, neopasan) i procijenila količina svakog sloja zasebno.

Na temelju ovih istražnih radova ustanovljeno je u prvom redu da postoji nehomogenost odloženog otpada u jami koja je vjerojatno posljedica odlaganja različitih vrsta otpada po cijeloj jami i same konfiguracije jame te da model otpada odloženog i raspoređenog u jednolikim horizontalnim slojevima ne odgovara u potpunosti sadašnjem stanju otpada. To se posebno odnosi na sloj plivajućih ugljikovodika i podpovršinski sloj otpadne vode za koje se može zaključiti da su pomiješani ili da je voda prisutna samo u nekim dijelovima jame u obliku "volumnih džepova". Rezultati isto tako ukazuju da, u odnosu na prethodne istražne radove, nije došlo do značajnijih promjena fizikalno-kemijskog sastava otpada u jami, odnosno ulaznih parametara na osnovi kojih je rađen prijedlog odgovarajućih metoda sanacije i projektna dokumentacija.

### Opis zahvata

U okviru Projektne dokumentacije za sanaciju i zatvaranje Jame Sovjak, pripremljene za odobravanje financiranja iz EU fondova, utvrđeno je 8 opcija sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom "Sovjak" od kojih su za daljnju obradu u studiji izvodljivosti odabrane tri najpovoljnije varijante sanacije. Planirani zahvat sanacije (sva tri varijantna rješenja) s obzirom na različita fizikalno-kemijska svojstva pojedinih slojeva otpada u jami predviđa različitu vrstu obrade svakog od navedenih slojeva. S obzirom da je Varijanta 3 odbačena temeljem rezultata najnovijih istražnih radova provedenih sredinom 2014., ista nije detaljnije razmatrana u studiji izvedivosti niti u ovoj studiji utjecaja na okoliš.

#### Varijanta 1:

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana, predobrada s gašenim vapnom, transport i spaljivanje izvan Hrvatske, prvenstveno u Austriju
- crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz GAC filtere.
- potpuno zatrpavanje jame obrađenim materijalom i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

#### Varijanta 2:

- vađenje plutajućih ugljikovodika, prijevoz i spaljivanje izvan Hrvatske
- Iskop taloga/katrana i spaljivanje na licu mjesta u privremenom postrojenju u neposrednoj blizini jame
- crpljenje otpadnih voda s daljinski upravljanom splavi, predobrada sa separatorom ulja i masti i pješčanim filterima. Završni tretman kroz GAC filtere.
- Ugradnja donjeg brtvenog sloja i potpuno zatrpavanje jame s pepelom od spaljivanja i inertnim materijalom iz Hrvatske nakon čega će se zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje

Studijom izvedivosti odabrano sanacijsko rješenje (Varijanta 1) predviđa uklanjanje gornjih slojeva opasnog otpada iz jame sve do tvrdog katrana, koji nije predviđen za uklanjanje, a za koji je pretpostavljeno da služi kao nepropusna barijera u donjem sloju jame. U nastavku detaljnije je dan opis ovog varijantnog rješenja sanacije.

#### *Uklanjanje krutog otpada*

Sanacija bi trebala početi uklanjanjem svih velikih otpadnih predmeta koji su odloženi na površini jame, uključujući bačve, stare građevinske pontone, glomazni komunalni otpad i sl od strane ovlaštene tvrtke za sakupljanje. Kako je otpad rasprostranjen po cijeloj jami vađenje otpada treba biti učinjeno kranovima i odgovarajućom opremom (grabilica ili kuka). Izvađeni otpad trebao bi biti primarno pohranjen izravno u kamion opremljen nepropusnim spremnikom (s mogućnošću pokrivanja) s dizalicama, sve u dogovoru s ovlaštenom tvrtkom za sakupljanje/zbrinjavanje.

#### *Uklanjanje sloja plutajućeg ugljikovodika*

Površinski sloj ugljikovodika u jami Sovjak uklonit će se polako mehaničkim iskopom pomoću velike dizalice. Iskopani materijal privremeno će se uskladištiti na licu mjesta od 3 do 5 dana u zatvorenim transportnim kontejnerima. Dnevni kapacitet otpreme će biti u rasponu od 40 do 50 m<sup>3</sup>. Uklonjeni plutajući sloj može biti prevezen na obradu u zatvorenim kontejnerima.

#### *Uklanjanje sloja otpadne vode*

Nakon uklanjanja sloja plutajućeg ugljikovodika predviđeno je uravnoteženo uklanjanje crpljenjem pomoću radne jedinice ili samo ulazne cijevi smještene na pokretnoj splavi. Kapacitet crpljenja će se postaviti tako da se uspostavi uravnotežen unos vode koji će biti

definiran u skladu s odabranom tehnologijom predobrade ili dnevnim skladištenjem vode u međuspremniku. Spremnik na licu mjesta treba biti dimenzioniran za 3 – 5 dana volumena vode. Za optimalno razdoblje djelovanja za pročišćavanje otpadnih voda, cilj je 50 – 70 m<sup>3</sup> po danu.

#### *Uklanjanje katrana i taloga*

Sloj mekog katrana s talogom će se iskopati istim tipom dizalice i opremom kao što je opisano za plutajuće ugljikovodike.

Procjenjuje se kapacitet uklanjanja od 6 m<sup>3</sup>/sat mekog katrana (6 ciklusa vađenja kranom u jednom satu/kapacitet korpe 1 m<sup>3</sup>). Dnevni kapacitet vađenja sloja mekog katrana stoga se procjenjuje na 96 m<sup>3</sup>/dnevno.

Vađenje sloja mekog katrana odnosno taloga predviđa se sve dok se ne dospije do razine sloja tvrdog katrana. Kako bi se ustanovilo da se iskapanjem došlo do tvrdog materijala odnosno tvrdog katrana/taloga koristit će se metoda terenske odluke za ocjenu krutosti tla. Nakon vizualnog pregleda, moguća je primjena norme ASTM D 2488-93 (1995) kojom se ocjena krutosti tla vrši se na terenu pritiskom palca, a koje se može primijeniti i na ovoj vrsti materijala.

Zaštitni sloj otpadne vode koji će ostati na površini jame (debljine 0,2 – 0,5 m), tijekom uklanjanja mekog katrana služiti će u sprečavanju emisije plinova otpadnih slojeva katrana. Izvađeni sloj mekog katrana dalje se dizalicom usmjerava u jedinicu za predobradu vapnom smještenoj uz jamu kako bi se spriječila njegova mobilnost za potrebe transporta.

Dnevni kapacitet uklanjanja mekog katrana će se odrediti ovisno o kapacitetu daljnje obrade i transporta.

Uklonjeni meki katran se odlaže u otvorenim kontejnerima sličnima onima koji se koriste za plutajuće ugljikovodike koji se zatvaraju ceradom.

#### *Obrada i transport sloja plutajućeg ugljikovodika*

Za sloj plutajućeg ugljikovodika nije predviđena predobrada prije otpreme do pogodnog postrojenja za spaljivanje. Uklonjeni sloj plutajućeg ugljikovodika do njegovog transporta odlaže se na lokaciji u otvorene kontejnere koji imaju mogućnost pokrivanja. Identificirano je osam potencijalnih postrojenja za spaljivanje. Ni jedan od tih postrojenja ne nalazi se u Hrvatskoj.

Kamioni iz radne zone će prevoziti iskopani otpad do spalionica. Nakon završetka utovara, kamion mora biti opran i očišćen na platou za pranje kako bi se spriječilo moguće onečišćenje okolnog područja. Utovareni kamion se važe i dostavlja se sva relevantna dokumentacija u skladu s nacionalnim zakonodavstvom EU za prijevoz opasnog otpada, prije potpunog napuštanja radne zone.

Izvoz opasnog otpada i međunarodni prijevoz odvijat će se u skladu s propisima EU-a o izvozu opasnog otpada (Baselska konvencija) i međunarodnom prometu (ADR), odnosno Uredba (EZ-a) br. 1013/2006 Europskog parlamenta i Vijeća o otpremi pošiljaka otpada.

#### *Obrada sloja otpadnih voda*

Sklop plutajuće pumpe će se postaviti da usmjerava vodu do obalne instalacije koja se sastoji od sedimentacijskog spremnika (ciklonski tip) nakon sustava pojasnog filtra. Podešavanje pH treba biti provedeno istodobno s crpljenjem vode sustavom automatskog doziranja koji se temelji na "online" mjerenju pH. Voda teče do pojasnog filtra gravitacijski. Pojasni filter je lako upravljani sustav koji osigurava niski sadržaj suspendirane tvari. Propusni kapacitet će se smanjiti uz povećanje koncentracije suspendirane tvari. Uz dodatak koagulanta/flokulenta, moguće je također ukloniti vodene emulzije. Nakon toga slijedi uklanjanje krutih tvari iz vode adsorpcijom na granuliranom aktivnom ugljenu (GAC). Kapacitet jedinice za obradu će biti projektiran na temelju željenog protoka, i izračunatih nečistoća koje bi trebale biti uklonjene. Konačni efluent se nakon pročišćavanja ispušta u upojnu građevinu. Kakvoća vode prije ispuštanja mora biti u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 80/13, 43/14, 27/15).

#### *Obrada i transport sloja donjeg taloga i mekog katrana*

Nakon vađenja (oko 55.000 m<sup>3</sup>) sloj mekog katrana se dizalicom usmjerava u jedinicu za predobradu vapnom smještenoj uz jamu. Meki katran stabilizirat će se s vapnom, u 10%-tnoj količini u ukupnoj smjesi (predobrada), kako bi se povećala viskoznost u skladu s potrebama sigurnog transporta. Predobrada vapnom može se provoditi pomoću zasebne miješalice ili u otvorenim kontejnerima miješanjem pomoću štapne miješalice s priključkom za kamion. Zbog mjera predostrožnosti tijekom procesa predobrade mekog katrana i taloga vapnom, važno je predvidjeti dodatnu opremu kako bi se eliminirao eventualno nastali problem emisije plinova. Stoga, ukoliko tijekom procesa predobrade mekog katrana/taloga s vapnom dođe do emisije plinova iznad graničnih vrijednosti određenih prema Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak (NN 117/12, 90/14), potrebno će biti poduzeti mjere zaštite instalacijom opreme odnosno sustava za sprečavanje emisije plinova.

Nakon predobrade odlaže se u otvorene kontejnere koji imaju mogućnost pokrivanja te se dalje transportira na konačnu obradu na spaljivanje na isti način kako je i ranije opisano za plutajući sloj ugljikovodika. Iz razloga prometne fleksibilnosti, trebalo bi biti moguće pohraniti iskopani materijal na licu mjesta do 3 dana u zatvorenim kontejnerima. Transportni kontejneri obično variraju 10 – 20 t (cca 15 t), dakle, oko 16 kontejnera treba biti locirano na licu mjesta u skladu s projiciranom dinamikom.

U ulazno-izlaznoj zoni kamioni će se najprije vagati. Nepropusni kontejneri moraju se najprije podići mobilnim kranom i utovariti na kamion. Ako kamion dolazi s praznim kontejnerom, mobilno montiranim kranom treba najprije ukloniti spremnik i nastaviti s postupkom utovara. Nakon završetka aktivnosti utovara, kamion mora biti opran i očišćen na platou za pranje kako bi se spriječilo moguće onečišćenje okolnog područja. Nadalje,

potpuno utovareni kamion se izvaže i dostavi sva relevantna dokumentacija u skladu s nacionalnim zakonodavstvom EU-a za prijevoz opasnog otpada, prije potpunog napuštanja radne zone.

Očekivani period vađenja, obrade i transporta ovog sloja otpada je 21 mjesec (uključujući montažu i demontažu opreme).

#### *Zatvaranje otpadne jame nakon uklanjanja otpadnih tvari*

Kako je već ranije navedeno, odabrano sanacijsko rješenje podrazumijeva uklanjanje otpadnih tvari iz jame sve do sloja tvrdog katrana, koji ostaje na dnu jame.

Nakon toga slijedi drugi dio sanacije koji obuhvaća slijedeće radnje:

1. Punjenje Jame Sovjak inertnim materijalom s nabijanjem u slojevima od maksimalno jednog metra
2. Paralelno s punjenjem Jame Sovjak postavlja se zdenac za monitoring
3. Prekrivanje Jame Sovjak završnim pokrovnim slojem koji se sastoji od drenažnog sloja i rekultivirajućeg sloja debljine 2 metra
4. Gradnja obodnog kanala za prikupljanje oborinske vode

Inertni materijal pripadajućim atestima mora zadovoljavati uvjete i karakteristike koji će se propisati unutar glavnog projekta. Inertni materijal od kojeg se vrši zatrpavanje jame biti će od kamenih materijala.

Paralelno s ugradnjom i nabijanjem inertnog materijala gradi se zdenac za monitoring i eventualno ispumpavanje preostale vode s dna jame od PEHD cijevi. Inertni materijal ugrađuje se iznad razine oboda jame tj. formirati će se "kapa" (na koju dolazi drenažni sloj za oborinske vode) koja bi omogućila odvodnju oborinske vode van jame. Potrebno je postići nagib vanjskog pokosa inertnog materijala oko 1:5, koji čini zatvoreno tijelo jame. Tako se omogućuje otjecanje oborinske vode sa zatvorene plohe jame prema obodnom kanalu koji skuplja vode, a ujedno se prostor vizualno uklapa u okoliš.

Završni pokrovni sloj nakon ispune jame inertnim materijalom, izradit će se od drenažnog sloja i rekultivirajućeg sloja debljine 2 m.

Drenažni sloj za oborinske vode služi primarno za odvod infiltracije vode i da smanji propust vode u jamu, a izrađuje se od šljunkovitih ili kamenih materijala. Ovdje se preporučuje da se utvrdi drenažni sloj pomoću sintetičkog materijala – geokompozitni materijal. Ugradnju treba provoditi tako da je oštra strana geosintetičkog drenažnog sloja na vrhu. Određivanje specifikacije geokompozitnog materijala predmet je također glavnog projekta.

Na navedeni drenažni sloj za oborinske vode, predviđeno je postavljanje rekultivirajućeg sloja debljine oko 2 m. koji bi se izgradio u 2 sloja:

- temeljni sloj
- prašinasto, pjeskovit humus

Nakon ugradnje svih navedenih slojeva, oko Jame Sovjak izgradit će se vodonepropustan betonski obodni kanal.

Pokrovni sloj (kapa) bit će izveden tako da ima pad, kako bi se veći dio oborina najkraćim putem odveo sa zatvorene površine jame. Tako izgrađen obodni kanal će čiste oborinske vode kontrolirano preko taložnika ispuštati u teren.

#### *Konačna namjena prostora*

Vizualno će prostor jame biti uklopljen u okolni teren na način da će se nasipom na jami i krajobraznim uređenjem postići blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame.

Prostornim planom uređenja općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 49/07) te Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Općine Viškovo ("Službene novine Primorsko-goranske županije" br. 4/12), na karti "Korištenje i namjena površina", lokacija jame Sovjak (kao i prostor odlagališta Viševac) nakon sanacije predviđene su kao ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište. Navedeno treba uzeti u obzir prilikom konačnog zatvaranja jame, uklanjanja privremenih objekta i građevina te završnog uređenja građevne čestice.

U svakom slučaju nakon sanacije jame Sovjak, postoji mogućnost uređenja zone u svrhu sportskog i rekreacionog sadržaja.

## 2 OPIS OKOLIŠA LOKACIJE I PODRUČJA UTJECAJA ZAHVATA

Jama "Sovjak" je smještena u neposrednoj blizini zatvorenog odlagališta komunalnog otpada Viševac čija sanacija je u tijeku. Oba odlagališta nastala su na mjestu prirodnih kraških vrtača na nadmorskoj visini od 300 m udaljenosti od 4 km od obale.

Jama "Sovjak" nalazi se na katastarskoj čestici 4457 k.o. Viškovo koja je u vlasništvu Općine Viškovo. Ukupna površina čestice iznosi 0,99 ha. Aktivnosti sanacije jame Sovjak provodit će se i na katastarskim česticama 4456/1, 4459/2, 4458/1, 4458/2 k.o. Viškovo.

Područje oko jame ograđeno je visokom žičanom ogradom (oko 2 m visine). 1985. godine, na rubnim zidovima na sjevernoj strani jame izgrađen je betonski potporni zid za povećanje volumena za opasni otpad te kako bi se spriječilo prelijevanje otpada iz jame.

Postojeći infrastrukturni objekti koji su izgrađeni u okruženju područja lokacije Sovjak (ulazna vrata za dvosmjerni promet s kontrolnom točkom, interne prometnice, trafostanice, elektroinstalacije, dalekovod niskog napona za unutarnju rasvjetu obje lokacije, rasvjetni stupovi, hidrantska mreža, telefonska žica, žičana ograda, prostor za smještaj osoblja i osobnu higijenu, objekti za održavanje i čuvanje radne opreme i vozila) pripadaju odlagalištu otpada Viševac.

Pristup jami Sovjak omogućen je asfaltnom pristupnom cestom koja povezuje cestu Viškovo-Marinići (dio županijske ceste 5025) s lokacijom odlagališta Viševac u dužini od oko 100 m. Neposredni prostor oko lokacije je urbaniziran te se najbliže kuće nalaze na samo 30-ak metara udaljenosti. Uz samu lokaciju Sovjak u tijeku je izgradnja ceste koja će povezivati cestu Viškovo-Marinići s novom državnom cestom Rujevica (Grad Rijeka) – Marčelji za potrebe budućeg Županijskog centra za gospodarenje otpadom Mariščina.

Na širem području grada Rijeke izdvojena su dva velika krška sliva: (1) Sliv priobalnih izvora vršnog dijela Riječkog zaljeva i (2) Sliv izvora u gradu Rijeci. Jama Sovjak se nalazi u graničnom dijelu dvaju slivova, ali unutar sliva priobalnih izvora u vršnom dijelu Riječkog zaljeva (1), koji nije pod sustavom zaštite izvorišta vode za piće. Ipak, položaj lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom u graničnom području dvaju slivova upućuje na oprez pri daljnjem projektiranju i izvođenju sanacijskih zahvata tim više što je cijelo šire područje grada Rijeke prema Seizmološkom Zavodu Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu označeno kao seizmički aktivan prostor s brojnim epicentralnim točkama i maksimalno očekivanim intenzitetom potresa od 7° do 8° MSR 64 ljestvice i vjerojatnosti pojave potresa od 63% za povratno razdoblje od 100 godina, što može negativno utjecati na stanje opasnog otpada u jami Sovjak.

Lokacija se nalazi na zaobalnom području Kvarnera koje karakterizira dinamični brežuljkasti teren, s brojnim krškim reljefnim oblicima – vrtačama, špiljama i depresijama. S obzirom da se radi o naseljenom području predgrađa Rijeke, s razgranatom mrežom prigradskih naselja uz prometnice, šire područje zahvata moguće je okarakterizirati kao krajobraz suburbanog tipa.

Uže područje zahvata je uslijed gospodarenja otpadom u potpunosti poprimilo antropogenizirani, tehnogeni karakter. Dominantni elementi u prostoru su upravo jama Sovjak, te visoka i blago zaobljena forma odlagališta Viševac koja se izdiže jugozapadno od Sovjaka. Pri tome su vizualne i boravišne vrijednosti na području zahvata višegodišnjim odlaganjem opasnog otpada u jamu Sovjak izrazito degradirane. Jedinu vizualnu vrijednost u prostoru predstavlja rubno JI područje uz Sovjak, manjih dimenzija, pod prirodnom vegetacijom u stadiju sukcesije, kojeg je potrebno u što većoj mjeri očuvati u postojećem doprirodnom stanju.

Na području obuhvata zahvata prevladavaju stanišni tipovi koje karakterizira stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Ova staništa uključuju prostorne komplekse u kojima se izmjenjuju izgrađeni ruralni i urbani elementi s kultiviranim zelenim površinama različite namjene. U okolici zahvata, uz naselja, prisutne su šume i šikare medunca i bjelograba (*As. Quercus-Carpinetum orientalis* H-ić. 1939 (= *Carpinetum orientalis croaticum* H-ić. 1939). Riječ je o najznačajnijoj šumskoj zajednici submediteranske vegetacijske zone sjevernog Hrvatskog primorja, koja je uglavnom razvijena u obliku više ili niže šikare (samo mjestimično je dobro sačuvana, npr. u pojedinim dijelovima Istre i otoka Krka). I na predmetnom prostoru zajednicu karakterizira izrazit antropogeni utjecaj, pa se uz karakteristične vrste ove zajednice u značajnoj mjeri pojavljuju i elementi ruderalne vegetacije. Kako područje sanacije jame Sovjak pripada antropogenim staništima postojeća flora i fauna pripada živom svijetu prilagođenom na antropogeni utjecaj. To su životinjske vrste koje su se prilagodile životu u urbanim sredinama ili koriste takva područja kako bi pronašli hranu (osobito ako se radi o aktivnim seoskim područjima). Budući se radi o krškom području za očekivati je faunu karakterističnu za krš (životinje su prilagođene na malu količinu nadzemnih tokova).

Na osnovi podataka iz literature, postojećih Crvenih popisa ugrožene flore i faune Hrvatske te u skladu s Pravilnikom o strogo zaštićenim životinjskim vrstama (NN 144/13) na širem području sanacije jame Sovjak evidentirane su 23 strogo zaštićene biljne i životinjske vrste, te 32 ugrožene biljne i životinjske vrste čiju pojavu je moguće očekivati u sklopu staništa koja su utvrđena na području obuhvata i zone utjecaja zahvata. Lokacija jame Sovjak kao i zona utjecaja, ne nalaze se na području koje je zaštićeno prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), a zahvat se ne nalazi ni na području ekološke mreže.



## 3 OPIS UTJECAJA ZAHVATA NA OKOLIŠ

### 3.1 UTJECAJI TIJEKOM SANACIJE

#### 3.1.1 Utjecaj na kvalitetu zraka

Tijekom sanacije jame Sovjak utjecaj na kvalitetu zraka javit će se najvećim dijelom tijekom uklanjanja otpadnih tvari iz jame te u znatno manjoj mjeri uslijed kretanja vozilima i radnim strojevima po neutvrđenim površinama.

Uslijed iskopa materijala iz jame Sovjak mogu se pojaviti emisije onečišćujućih plinova u zrak (lakohlapivi spojevi, PAH, aromatski ugljikovodici, klorirani spojevi,  $SO_2/SO_3$ , CO, benzen, metan, merkaptani). Predviđeno je da se osigura stalna prisutnost površinskog sloja vode (minimalno od 0,2 – 0,5 m) kao barijera koja će smanjiti potencijalne emisije onečišćujućih tvari u zrak. Međutim, emisije plinova očekuju se prvenstveno tijekom grabljenja grabilicom kada voda neće moći pokrivati materijal.

Kod uklanjanja sloja plivajućih ugljikovodika zbog mehaničkog trenja i sunčevog zračenja moguće je zagrijavanje koje može emitirati foto reaktivne spojeve. Pridržavanjem mjera zaštite, odnosno izbjegavajući rad u uvjetima jakog vjetra kada je moguće širenje neugodnih mirisa s mjesta sanacije na dalja područja, očekuje se utjecaj samo na bližem području jame Sovjak.

Posebno je bitno osigurati zaštitni površinski sloj vode tijekom vađenja mekog katrana grabilicom za jaružanje, kada će se javiti emisije sumporovih oksida  $SO_x$ . Međutim, kao što se pokazalo kod izvođenja istražnih radova 2014. tijekom vađenja grabilicom doći će do znatnih emisija ovih plinova.

U slučaju prve varijante izvađeni otpad (meki katran) se zatim usmjerava na jedinicu za predobradu otpada s vapnom, čije se miješanje odvija u zatvorenom sustavu nakon čega se produkt privremeno odlaže u zatvorene kontejnere. Zbog mogućih emisija tijekom ovog procesa potrebno je predvidjeti i sakupljanje i obradu nastalih plinova.

U slučaju druge varijante, otpad se preusmjerava u obližnju spalionicu gdje se uz poštivanje tehnološke discipline (prijevoz otpada u zatvorenim prostorijama i pažljivo rukovanje materijalom) ne očekuje dodatni štetan utjecaj. Iako se u spalionici predviđa uklanjanje svih onečišćujućih tvari, nužno je osigurati i dodatna postrojenja u kojima se može vršiti dodatno uklanjanje nastalih emisija ukoliko dođe do prekoračenja graničnih vrijednosti na obližnjoj mjernoj postaji.

Usprkos pridržavanju mjera zaštite zraka očekuje se negativan utjecaj na zrak koji će promijeniti postojeću razinu onečišćenosti zraka tijekom sanacije.

Ne očekuju se znatnije emisije onečišćujućih tvari u zrak tijekom transporta ako se predobrađeni otpad bude prevezio zatvorenim sustavom transporta s lokacije do konačnog mjesta obrade, s obzirom da će biti spriječen kontakt otpada sa zrakom.

Pridržavanjem propisanim mjerama smanjenja emisija uslijed kretanja vozilima i iz radnih strojeva ne očekuje se značajan doprinos ovih emisija.

### 3.1.2 Utjecaj na vode

U dosadašnjim aktivnostima lokacija Sovjak nije detaljno hidrogeološki istraživana, pa se o razinama podzemne vode na lokaciji i dubini infiltracije opasnog otpada u krško podzemlje može samo nagađati prema udaljenim podacima. Ranijim SUO-om propisani monitoring i analize vode kroz 6 godina nisu pokazale utjecaj na izvorske vode u priobalju, što upućuje na tumačenje da infiltrirani opasni otpad iz jame Sovjak do sada nije dosegao saturiranu zonu krškog vodonosnika i da nije do sada transportiran prema korespondentnim priobalnim izvorima. Sanacijski radovi na jami Sovjak će zasigurno "uzburkati" cijelu lokaciju s mogućnošću ubrzanja procesa infiltracije dijela opasnog otpada u podzemlje i vjerojatnošću aktiviranja transporta onečišćenja prema izvorima. U skladu s tim očekivanjima predložene su i mjere zaštite i odgovarajuće praćenje cijelog sustava.

### 3.1.3 Utjecaj na biološku raznolikost

U sklopu pripremnih radova planira se provesti čišćenje terena, uklanjanje trave, drveća, šilblja i ostalog zelenila na predviđenim radnim površinama, što predstavlja gubitak postojećih staništa. Tijekom radova na sanaciji, veće prisustvo ljudi, rad mehanizacije i strojeva te povećanje prometa, za posljedicu će imati emisiju buke, prašine te moguće štetne plinove i neugodne mirise. S obzirom da se radi o antropogeno utjecanim površinama uz postojeću lokaciju opasnog otpada i zatvorenog odlagališta komunalnog otpada, ovi utjecaji se mogu zanemariti. Hortikulturnim uređenjem (sadjom autohtonog bilja) i održavanjem svih površina na području zahvata nakon izvedene sanacije formira se nova zelena površina i potencijalno povoljno stanište za pojedine biljne i životinjske vrste, što je pozitivan utjecaj. Budući da je jama Sovjak prije sanacije predstavljala opasno područje za živi svijet, smatra se da će i konačna sanacija i zatvaranje jame „Sovjak“ dugoročno predstavljati pozitivan utjecaj.

Lokacija jame „Sovjak“ kao i zona utjecaja radova na sanaciji, ne nalazi se na zaštićenom području prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Najbliže zaštićeno područje Geomorfološki spomenik prirode „Zametska pećina“, oko 2,5 km južno od lokacije jame „Sovjak“. Radovi na sanaciji jame „Sovjak“ neće imati utjecaj na zaštićena područja.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (NN 124/13), planirani zahvat sanacije jame Sovjak nalazi se izvan područja ekološke mreže. Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 30. svibnja 2014. godine (KLASA UP/I 612-07/14-60/56; URBROJ 517-07-1-1-2-14-5), za planirani zahvat sanacije lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) jame Sovjak je utvrđeno da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže te nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti.

### 3.1.4 Utjecaj na krajobraz

Tijekom provedbe sanacije, doći će do izravnih utjecaja na fizičku strukturu krajobraza, najprije uklanjanjem postojeće vegetacije, te formiranjem pristupnih putova i platoa s potrebnom mehanizacijom i postrojenjima za provedbu sanacije. Zbog formiranja radnih površina i prisustva za to potrebne mehanizacije i postrojenja, prostor će privremeno poprimiti tehneni izgled gradilišta. Sadržaj jame Sovjak će se isprazniti, a opasni otpad obraditi jednom od dvije razmatrane metode, nakon čega će se jama ponovno zapuniti obrađenim i inertnim materijalom. Jama će se zatim zatvoriti gornjim brtvenim slojem sa sustavom odvodnje. Pritom će biti formirana blaga uzvisina nad bivšim prostorom jame, koja će se na kraju zatravniti, odnosno krajobrazno urediti sadnjom autohtonog bilja i vizualno uklopiti u okolni teren. Sve površine na prostorima uklonjenih objekata i manipulativnih površina će također biti krajobrazno uređene. Nakon završetka radova u prostoru će ostati blagi brežuljak s obodnim kanalom, kojeg će biti potrebno adekvatno održavati. Iako će na taj način vrtača, koja bi u svom prirodnom stanju predstavljala vrijedan prirodni uzorak krajobraza, biti u potpunosti izgubljena, u odnosu na sadašnje vizualno, ekološki i ambijentalno degradirano stanje lokacije, opisana promjena će biti pozitivnog karaktera. Umjesto obilježja tehnenog karaktera, prostor će poprimiti suburbani karakter, primjereniji okolnom području.

### 3.1.5 Opterećenje okoliša

#### 3.1.5.1 Buka

Tijekom sanacije visoko onečišćene jame Sovjak doći će do emitiranja dodatne buke u okoliš kao posljedica radova na sanaciji iste. Ova buka je ograničena vremenom trajanja sanacije i prestaje po završetku izvođenja iste. Uz poštivanje tehnološke discipline ne očekuje značajan negativan utjecaj buke zahvata na okolna naseljena područja.

#### 3.1.5.2 Promet

Pristup lokaciji zahvata je preko Ž 5025 kroz Viškovo. Iako ne postoje službene brojke (najbliže brojanje prometa provedeno je na D7 i D8) neslužbeni podaci navode da je prometnica zagušena, pogotovo u samom centru Viškova. Zahvat će generirati promet i od odvoza otpada s lokacije i dovozom inertnog materijala koji će služiti za popunjavanje ispražnjene jame. Pri analizi podataka o količinama za transport i vremenskom razdoblju u kojem se taj transport planira obaviti zaključeno je da je kritično razdoblje 6 mjeseci punjenja jame Sovjak inertnim materijalom (110 000 m<sup>3</sup>). U navedenom razdoblju dnevna količina inertnog materijala kojeg je potrebno dovesti iznosi 920 m<sup>3</sup>. Promet koji navedena količina generira iznosi 84 vozila po danu u jednom smjeru, odnosno 168 vozila dnevno (84 puna + 84 prazna). Unutar 16 satnog radnog dana to iznosi 10,5 kamiona po satu ili 1 kamion svakih 5 min 45 sek. Za očekivati je da će se promet intenzivirati u određenim razdobljima dana. S obzirom na nepostojanje brojanja prometa na Ž 5025 ne može se brojčano izraziti povećanje ukupnog broja vozila, kao ni povećanje udjela teškog prometa, ali se na temelju svega navedenog preporuča sa sanacijom započeti po završetku državne ceste D 427 kako bi se izbjeglo prometno zagušenje centra Viškova (kao i ostatka prometnice Ž 5025).

### 3.1.5.3 Otpad

Za vrijeme sanacije lokacije doći će do nastajanja različitih vrsta otpada i to iz različitih procesa:

- tijekom pripremnih radova čišćenja terena
- izgradnje prometno-manipulativnih površina i pratećih objekata za radnike
- samog postupka sanacije
- rada i boravka radnika na lokaciji
- održavanja vozila i uređaja (dizalice, uređaj za dodavanje vapna...) te
- iznenadnih događanja poput izlivanja tekućeg sloja plivajućih ugljikovodika, otpadne vode i mekog katrana ili izlivanja motornih ulja iz dizalica i kamiona koji će preuzimati otpad za izvoz.

Vrste otpada koje se mogu javiti uslijed navedenih procesa

- neopasni te opasni otpad građevinski otpad i otpad od rušenja objekata
- otpad na separatoru ulja i masti/taložniku i otpadni zasićeni GAC filter
- otpadna ambalaža; apsorbenzi, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća
- komunalni otpad
- otpadna ulja i otpad od tekućih goriva

Ako se sve vrste otpada koje nastaju, prije predaje ovlaštenim sakupljačima, pravilno skladište na lokaciji u skladu s propisanim mjerama zaštite prema zakonskim propisima (u odgovarajućim spremnicima izrađenim od materijala koji ne reagiraju u kontaktu s otpadom, opasan tekući otpad smještenim na nepropusnoj betonskoj podlozi koja ima nagib prema zaštitnoj tankvani ...) ne očekuje se utjecaj od njegovog nastanka. Neproписno postupanje, odnosno odlaganje, posebno opasnog otpada, na neprikladnim lokacijama može dovesti do onečišćenja tla i podzemnih voda te ugrožavanja zdravlja ljudi i životinja. Također je moguć nepoželjan utjecaj na okoliš ako dođe do iznenadnih događaja (npr. izlivanja tekućeg opasnog otpada).

### 3.1.6 Ekološke nesreće

Mogući neželjeni događaji, uzrokovani planiranim aktivnostima koji se mogu dogoditi na lokaciji zahvata, predstavljaju onečišćenje okoliša opasnim tvarima koje nastaju uslijed požara. Požar se može pojaviti uslijed samozapaljenja, aktivnosti ljudi, rada motornih vozila kao i uslijed prirodne pojave.

Ukoliko se primjenjuju propisana pravila i predložene sigurnosne mjere zaštite uključujući mjere zaštite od požara i tehnološke eksplozije vjerojatnost nastajanja neželjenog događaja svedena je na minimum.

### 3.2 IZVANREDNI DOGAĐAJI

Tijekom izgradnje zahvata, mogući izvanredni događaji su izlivanje opasnih tvari - goriva i ulja iz građevinskih strojeva (kopnenih i plovnih) i iz eventualno prisutnih spremnika za gorivo.

U slučaju izvanrednog događaja treba postupiti sukladno mjerama zaštite okoliša u izvanrednim situacijama, propisanih ovom Studijom.

## 4 PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

### 4.1 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

#### 4.1.1 Mjere zaštite tijekom pripreme i projektiranja

##### *Opće mjere zaštite okoliša*

1. U fazi izrade daljnje projektne dokumentacije, granice zahvata uskladiti s granicama katastarskih čestica, odnosno parcela i geodetskom podlogom
2. Odrediti mjesta za odlaganje građevinskog i/ili otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i smještaj mehanizacije, a sve u cilju smanjenja nepotrebnog oštećenja okolnih površina (odlaganjem otpada i materijala, izlivanjem štetnih tvari i dr.) izvan predviđenih radnih prostora uz jamu „Sovjak“.

##### *Zrak*

1. Obavijestiti lokalno stanovništvo o početku radova, posebno stanovnike najbližih stambenih objekata i uspostaviti stalnu komunikaciju sa stanovnicima najbližih objekata Izraditi *Plan i program obavještavanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije* u slučaju prekoračenja dozvoljenih razina koncentracija onečišćujućih tvari u zraku. Kroz program koji će aktivno uključivati sustav za obavještavanje lokalnog stanovništva, potrebno je implemetirati i alarmiranje stanovništva u slučaju prekoračivanja praga upozorenja (Mjera 6 - Mjere zaštite tijekom sanacije, sekcija Zrak).
2. Glavnim projektom predvidjeti mogućnost postavljanja vodenih topova za smanjenje koncentracija plina SO<sub>2</sub> u zraku koji bi se aktivirali kod pojave prekoračenja graničnih vrijednosti koncentracija SO<sub>2</sub>.

##### *Vode*

1. Prije sanacije provesti detaljna hidrogeološka istraživanja šire lokacije jame Sovjak radi određivanja dubine prodora opasnog otpada u krško podzemlje i utjecaja na priobalne izvore u slivu.
2. Lokaciju upoja je potrebno odrediti temeljem dodatnih detaljnih hidrogeoloških istraživanja s ispitivanjem stupnja upojnosti
3. Onemogućiti dotok vode u sloj tvrdog katrana koji ostaje na lokaciji.

##### *Biološka raznolikost i krajobraz*

1. Visina privremene žičane ograde mora biti minimalno 205 cm, a veličina oka ne smije biti veća od 5x5 cm. Predvidjeti sadnju trnovite živice uz privremenu ogradu
2. U okviru izrade glavnog projekta sanacije jame Sovjak izraditi projekt krajobrazne sanacije, odnosno krajobraznog uređenja lokacije. U projektu primijeniti slijedeće smjernice:
  - za vrijeme sanacije potrebno je voditi računa o tome da se postojeće, već razvijeno drveće u rubnoj zoni uz jamu Sovjak sačuva u što većoj mjeri, a ako dođe do njihova uklanjanja ili oštećenja, da se prilikom sanacije ono nadomjesti novim sadnicama.

- formu pokrivke uskladiti s prirodnom morfologijom okolnog terena (blagim organskim strukturama ublažiti neprirodnu geometrijsku formu nasipa, odnosno pokrivke)
- 3. Za krajobraznu sanaciju područja koristiti autohtone i ukrasne biljne vrste koje se javljaju u sastavu vegetacijskih zajednica prisutnih na širem području zahvata, odnosno one vrste čije korijenje nije duboko i invazivno, te bi moglo narušiti stabilnost pokrivke.

#### *Promet*

1. Teški promet preusmjeriti na državnu cestu D 427 kako bi se izbjeglo opterećenje Z 5025.

#### *Ekološke nesreće*

1. Prilikom pripreme i projektiranja zahvata potrebno je predvidjeti izvanredne situacije koje se mogu dogoditi kao i načini postupanja dionika u tim situacijama.
2. U okviru izrade glavnog projekta sanacije jame Sovjak, potrebno je propisati sigurnosne mjere uključujući mjere zaštite od požara i tehnološke eksplozije.

#### *Stanovništvo*

1. Uspostaviti stalnu komunikaciju sa stanovnicima najbližih objekata i izraditi Plan i program obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku.

### 4.1.2 Mjere zaštite tijekom radova sanacije

#### *Zrak*

1. U slučajevima s jakim vjetrom, radove iskapanja, kretanja radnih strojeva po radnim i manipulativnim prostorima i ostalih radova uslijed kojih dolazi do podizanja prašine obustaviti
2. Održavati nivo sloja vode na površini jame Sovjak na minimalno 0,2 m kako bi se osigurala određena zaštita od oslobađanja plinova tijekom izvođenja radova.
3. Osigurati dodatnu opremu odnosno sustav za sprečavanje emisije plinova tijekom predobrade mekog katrana s vapnom.
4. Zaštitnu opremu potrebno je uskladiti s potencijalnim opasnostima na radilištu. Tijekom boravljenja u neposrednoj blizini područja jame Sovjak obavezno je nošenje zaštitnih maski s plinskim ili kombiniranim filtrima, odnosno ukoliko će koncentracije biti iznad razina kada zaštitne maske s filtrima nisu odgovarajuće, potrebno je koristiti samostalne uređaje za disanje sa stlačenim zrakom ili neki drugi izvor zraka.
5. Kontrolirati koncentracije mjerenih parametara na obližnjoj mjernoj postaji te ukoliko dođe do prekoračenja ili dugotrajnog kontinuiranog (48 sati) povećanja koncentracije u odnosu na postojeća mjerenja potrebno je obustaviti radove i otkriti uzrok promjene lokalne kvalitete zraka.
6. Upozoriti javnost ukoliko mjerenja satnih koncentracija SO<sub>2</sub> i NO<sub>2</sub> prekorače pragove upozorenja dane u Tablici 3.2-6 (Prag upozorenja NO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub> spojeva prema važećoj Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zrak NN 117/12).

7. Manipulativne površine i transportne putove unutar područja jame Sovjak te pristupni put u zoni naselja po potrebi polijevati vodom (posebno u sušnom dijelu godine) radi smanjenja razine zaprašivanja, na osnovi direktnog opažanja.

#### *Vode*

1. Na prostoru gradilišta gdje se izvodi pretakanje goriva i servisiranje strojeva, kao i za lokacije sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda deponije izvesti radni plato s horizontalnom i bočnom zaštitom s pročišćavanjem oborinskih voda do odgovarajućeg stupnja prije upuštanja u krško podzemlje.
2. U sklopu sanacijskog zahvata potrebno je pročišćavanje onečišćenih voda iz jame i oborinskih voda radnog plato i njeno upuštanje u krško podzemlje.
3. Potrebno je provoditi redovito uzorkovanje i ispitivanje sastava pročišćenih otpadnih voda prije upuštanja u krško podzemlje te o tome voditi očevidnik.
4. Za vrijeme ekstremnih klimatskih uvjeta potrebno je spriječiti raznošenje otpadnog materijala vjetrom u okoliš ili tijekom takvih događaja prekinuti radove i zaštititi plato.
5. Transport kontejnera s opasnim otpadom provoditi prema zasebnom prometnom projektu s izbjegavanjem korištenja prometnica koje prolaze kroz područja I., II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta vode za piće.
6. Na gradilištu je potrebno osigurati dovoljan broj kemijskih WC-a za radnike i osoblje gradilišta sa spremnikom za sanitarne otpadne vode prema sanitarnim propisima, koji će se prazniti putem ovlaštene pravne osobe ili osigurati priključak na sustav javne odvodnje.
7. U trenutku kada se s radovima vađenja otpadnog materijala dođe do razine tvrdog katrana potrebno je ispitati njegovu tlačnu čvrstoću. Ovisno o rezultatima ovih ispitivanja potrebno je predložiti način zatrpavanja jame i definirati karakteristike materijala kojim će se jama zatrpavati.
8. Prilikom punjenja jame inertnim materijalom naročitu pažnju treba posvetiti zaštiti sloja tvrdog katrana koji služi kao nepropusna barijera. Jama će se najprije zatrpavati slojem sitnog materijala frakcije 0-8 mm, do 0,5 m visine, odnosno dok se ne prekrije cijela površina dna jame. Također treba pažnju posvetiti prilikom zatrpavanja uz rub jame, kako bi se zaštitila barijera i na bočnim stranicama jame. Na taj način će se onemogućiti kontakt sadržaja jame sa krškim podzemljem, putem kaverni koje su zabrtvene u sadašnjem stanju sa slojevima tvrdog katrana.

#### *Tlo*

1. Mehanizaciju koja se koristi za izvođenje radova staviti pod stalni nadzor kako bi se spriječila uporaba vozila iz kojih prokapljuje gorivo i/ili mazivo.
2. Građevinske materijale, gorivo, mazivo, boje, otapala i druge kemikalije, potrebno je koristiti i skladištiti na propisan način.
3. Prilikom izvođenja radova ne smije se onečistiti tlo.
4. Dolijevanje i izmjena motornih i hidrauličkih ulja kao i izmjena akumulatora na vozilima i građevinskim strojevima mora se obavljati uz sve potrebne mjere zaštite od prolijevanja.

#### *Biološka raznolikost i krajobraz*



1. Za hortikulturno uređenje, koje se planira na mjestu sadašnje jame Sovjak i visokog zelenog pojasa oko dijela jame, treba koristiti autohtone biljne vrste koje se pojavljuju u sklopu prirodne vegetacije šireg područja zahvata.
2. Po završetku radova prema projektu krajobrazne sanacije sanirati područje predmetne lokacije.
3. Prije početka radova na krajobraznoj sanaciji i hortikulturnom uređenju područja u suradnji sa stručnjakom (biolog-botaničar) utvrditi raširenost invazivnih biljnih vrsta te izvršiti njihovu eradikaciju na lokaciji sanacije jame Sovjak (u skladu s aktualnim istraživanjima i saznanjima vezanim za suzbijanje stranih invazivnih vrsta), kako bi se spriječilo njihovo širenje nakon završetka svih radova.
4. Sve površine gradilišta i ostale zone privremenog utjecaja nakon završetka radova sanirati na način da se dovedu u stanje blisko prvobitnom, tj. rekultivirati ih koristeći humus i plodno tlo.

#### *Otpad*

1. Planirati odgovarajuću površinu na kojoj će se privremeno skladištiti sav otpad prema vrstama.
2. Sve vrste otpada koje nastaju tijekom izvođenja zahvata odvojeno sakupljati prema ključnim brojevima te predati isključivo ovlaštenicima za sakupljanje otpada.
3. Odvoz otpada putem ovlaštene osobe organizirati ovisno o dinamici njegovog nastanka.
4. Otpadne vode iz septičke jame prazniti po punjenu putem ovlaštene komunalne ustanove.
5. Za svaku vrstu otpada voditi očevidnik o nastanku i tijeku otpada sastavljen od obrasca očevidnika i pratećih listova za pojedinu vrstu otpada u tekućoj godini.
6. Privremeno skladište neopasnog i inertnog otpada mora biti izgrađeno tako da je onemogućeno istjecanje oborinske vode koja je došla u doticaj s otpadom na tlo, u vode, podzemne vode i more, da je onemogućeno raznošenje otpada u okolišu, odnosno da je onemogućeno njegovo razlijevanje i/ili ispuštanje u okoliš, da je podna površinu otporna na djelovanje otpada, da je neovlaštenim osobama onemogućen pristup otpadu, da je građevina opremljena uređajima, opremom i sredstvima za dojavu i gašenje požara, da su na vidljivom i pristupačnom mjestu obavljanja tehnološkog procesa postavljene upute za rad, da je mjesto obavljanja tehnološkog procesa opremljeno rasvjetom, da je do građevine omogućen nesmetan pristup vozilu, da je građevina opremljena s opremom i sredstvima za čišćenje rasutog i razlivenog otpada ovisno o kemijskim i fizikalnim svojstvima otpada. Tekući opasni otpad skladištiti u odgovarajućim spremnicima smještenim na nepropusnoj betonskoj podlozi koja mora imati zaštitnu tankvanu odgovarajućeg volumena u slučaju iznenadnog izlijevanja.
7. Ako se radi o opasnom otpadom, pored navedenih uvjeta potrebno je da je građevina pod neprekidnim nadzorom, da je natkrivena i da je onemogućen dotok oborinskih voda na otpad

#### *Mjere zaštite povećanja razine buke*

1. Zbog tehnologije rada i organizacije gradilišta, radovi sanacije će se odvijati tijekom 24 sata. Stoga se mora izraditi elaborat zaštite od buke s gradilišta kojim će se osigurati da razine buke radova tijekom dnevnog razdoblja (7 do 19 sati) ne prelaze 65

- dB(A), odnosno 70 dB(A) u razdoblju od 08.00 do 18.00 sati, te da tijekom noći iste ne prelaze 45 dB(A).
2. Izvoditelj radova dužan je koristiti ispravne građevinske strojeve i transportna vozila, koji ne proizvode pretjeranu buku.
  3. Radne strojeve, postrojenja i vozila redovito kontrolirati, servisirati i održavati.
  4. U slučaju prekoračenja razine buke, osobito noćne, uslijed izvođenja radova isti obustaviti i reorganizirati na način da se zadovolje granične vrijednosti, te odrediti zone mogućih utjecaja.
  5. U svim fazama sanacije koristiti isključivo državnu cestu D 427. Jedino u fazi punjenja jame materijalom iz iskopa i pokrivanje inertnim slojem, ovisno o lokaciji iskopa ili viška iskopa materijala, moguće je pojedine količine materijala dovoziti i drugim pravcima uz suglasnost Općine Viškovo.

#### *Mjere za sprečavanje ekološke nesreće*

1. Osigurati vatrogasne pristupe te postaviti aparate za gašenje požara.
2. Izbor, održavanje i postavljanje aparata za gašenje požara provesti kako slijedi:
  - Potreban broj, vrsta i veličina vatrogasnih aparata određuju se u skladu s razredom požara koji može nastati, površinom požarnog sektora i proračunom specifičnog požarnog opterećenja požarnog sektora,
  - Redovni pregled vatrogasnih aparata valja obaviti prema uputi proizvođača, najmanje jednom u tri mjeseca,
  - Periodičnim servisom valja provjeriti ispravnost i funkcionalnost vatrogasnog aparata i njegovih dijelova te obaviti zamjenu dotrajalih i neispravnih dijelova rezervnim dijelovima odobrenim za uporabu od strane proizvođača vatrogasnog aparata,
  - Vatrogasni aparati se postavljaju neovisno o ugrađenim stabilnim sustavima za gašenje požara, hidrantskoj mreži i drugim mjerama zaštite od požara.
3. Osigurati dovoljnu udaljenost među objektima, a unutar objekata odjeljivanje prostora prema namjeni, radeći tako osnovne požarne sektore odnosno podsektore.
4. Pravilno upotrebljavati i redovito održavati svu opremu, alate i mehanizaciju koja se koristi prilikom sanacije u ispravnom stanju. To između ostalog znači korištenje ispravne opreme, uporabu neiskrećih alata, korištenje električne opreme u protueksplozijskoj izvedbi te upotrebu iskro-lovaca na vozilima.
5. Za pretakanje goriva, zamjene ulja i masti za podmazivanja primjenjivati sljedeće mjere zaštite:
  - Strogo poštivati definirane zone opasnosti,
  - Spremnici moraju biti odobreni, opremljeni uređajima za odzračivanje, nivokazima, zapornim uređajima, otvorima za ulaznje i promatranje, sabirnim prostorima od nezapaljivih građevnih materijala, koji su dovoljno čvrsti i nepropusni za najveće očekivano opterećenje i postojani na djelovanje uskladištene tekućine,
  - Pridržavati se dopuštenog stupnja punjenja spremnika
  - Postavljanje spremnika obaviti uz poštivanje sigurnosne udaljenosti zaštitnih pojasa, na međusobnim udaljenostima na način da je međusobno ugrožavanje svedeno na najmanju moguću mjeru,
  - Spremnike štiti od požara sustavima za gašenje, sustavima za hlađenje, hidrantskom mrežom, vatrogasnim vozilima, vatrogasnim aparatima te drugim sredstvima i opremom prema planu zaštite od požara,

- Uređaji za pretakanje moraju biti izvedeni tako da je onemogućeno razlijevanje ili propuštanje zapaljivih tekućina izvan prostora u kojem se obavlja pretakanje i prihvaćanje različenih tekućina, a smjesu para/zrak treba odvoditi tako da nikakve opasnosti ne mogu nastati za zaposleno osoblje odnosno treće osobe i njihovu imovinu,
  - Crpke i pripadajuća oprema moraju biti izrađene i odobrene za pretakanje zapaljivih tekućina, a armatura otporna na proboj plamena, sigurna od detonacije, sigurna od eksplozije i sigurna od trajne vatre,
  - Radi sprječavanja skupljanja statičkog elektriciteta prilikom pretakanja, svi cjevovodi s pripadajućim uređajima moraju biti galvanski vezani i propisno uzemljeni.
6. U slučaju izlijevanja naftnih derivata odmah poduzeti mjere za sprječavanje daljnjeg razlijevanja, sakupiti onečišćeno tlo ili vodu, odložiti u posebne spremnike te predati ovlaštenoj pravnoj osobi. U općem slučaju akcidentnih događaja postupiti prema Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda te Planom zaštite od požara i tehnoloških eksplozija Općine Viškovo.
7. Zabraniti ulazak neovlaštenim osobama na lokaciju zahvata te provoditi kontrolu ulaska na lokaciju.

#### *Stanovništvo*

1. Poduzeti mjere propisane *Planom i program obavještanja i potencijalnog privremenog iseljavanja stanovništva ili evakuacije* u slučaju čestih prekoračenja graničnih vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku i eventualnih dostizanja pragova upozorenja ili akcidentnih situacija.

#### *Svjetlosno onečišćenje*

1. U slučaju povišenog svjetlosnog onečišćenja uslijed izvođenja radova na okolni prostor namijenjen stanovanju, prilagoditi tehnologiju osvjetljenja, ali u skladu s potrebama minimalnih uvjeta za radne prostore.

### 4.1.3 Mjere zaštite nakon sanacije

#### *Opće mjere zaštite okoliša*

1. Redovito čistiti i održavati obodni kanal te zelene površine na lokaciji jame „Sovjak“ i prostoru s kojeg su nakon sanacije uklonjene privremene građevine i objekti.
2. Nakon sanacije, prostorno-planskom dokumentacijom definirati buduću namjenu prostora u skladu s ograničenjima saniranog terena.

### 4.1.4 Program praćenja stanja okoliša tijekom sanacije

#### *Zrak*

1. Uz postojeće parametre kvalitete zraka na mjernoj postaji imisijskog monitoringa deponija Viševac, Viškovo omogućiti mjerenje sljedećih onečišćujućih tvari:  
SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>

HOS  
merkaptani  
benzen  
fenoli

Mjerenja novih parametara započeti minimalno mjesec dana prije početka radova.

2. Kontinuirano kontrolirati mjerene vrijednosti postojećih mjernih postaja - Viškovo Viševac te Viškovo Mariščina poštivajući mjeru 5. i 6. zaštite zraka tijekom izvođenja radova.

#### *Vode*

Postojeći program praćenja stanja voda nastaviti na istim točkama, kao i za odlagalište Viševac, do početka sanacijskih zahvata, što znači uzorkovanje i analize vode (C analiza) korespondentnih izvora (Zvir, Mlaka, Pod Jelšun, Cerovica), ali za potrebe projekta Sovjak proširiti na 4 puta godišnje s posebnom pažnjom na istaknute reperne spojeve trihalometan, lako hlapive halogene ugljikovodike, tetrahidrofuran i tetrahidrotiofen. Program praćenja stanja voda za procjenu utjecaja odlagališta Viševac na okoliš odvija se jedanput godišnje te se predlaže da se taj monitoring terminski uskladi s predloženim programom praćenja stanja voda za Sovjak.

Tijekom sanacijskih zahvata iste analize treba raditi 1 puta tjedno radi očekivanih dinamičkih promjena u jami Sovjak tijekom radova. Posebnu pažnju treba posvetiti kvaliteti vode prije upuštanja u podzemne vode nakon propisanog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda iz jame ili padalinskih voda, koje ispiru manipulativni plato. Predlaže se svakodnevna analiza repernih parametara u vodi prije upuštanja u podzemlje, posebice tijekom upuštanja pročišćenih otpadnih voda iz jame.

#### 4.1.5 Program praćenja stanja okoliša nakon provedene sanacije

##### *Vode*

Nakon završene sanacije jame Sovjak predlaže se još mjesec dana provoditi analize vode 1 puta tjedno i zatim vraćanje na predloženi prošireni režim kontrole korespondentnih izvora (Zvir, Mlaka, Pod Jelšun i Cerovica) od 4 puta godišnje s posebnom pažnjom na navedene reperne spojeve u sljedećem dugoročnom razdoblju kao i za odlagalište Viševac.

## 4.2 OCJENA PRIHVATLJIVOSTI ZAHVATA ZA OKOLIŠ

Sanacija lokacije visoko onečišćene opasnim otpadom (crna točka) "Sovjak" po svojoj je koncepciji projekt pokrenut radi smanjenja negativnih utjecaja koje ova lokacija u postojećem stanju ima na okoliš.

Obje razmatrane varijante izvođenja sanacije imale bi određen negativni utjecaj na okoliš. Varijanta 1 ima manji utjecaj na okoliš.

Tijekom radova identificirani su negativni utjecaji u neposrednoj blizini izvođenja radova na kvalitetu zraka, krajobraz, promet i buku. Svi utjecaji su vezani za vrijeme trajanja zahvata, koji bi prema idejnom projektu predvidljivo trajao oko 56 – 60 mjeseci, ovisno o varijanti.

Za vrijeme trajanja zahvata, posebno vađenja mekog katrana grabilicom očekuje se negativan utjecaj na zrak koji će se u određenoj mjeri smanjiti održavanjem zaštitnog sloja vode, ali se neće moći u potpunosti izbjeći. Potrebno je osigurati sve potrebno za moguću evakuaciju stanovništva u slučaju prekoračenja dozvoljenih imisijskih vrijednosti.

S obzirom na blizinu zona sanitarne zaštite izvorišta pitke vode u gradu Rijeci te da navedeni radovi predstavljaju "uzbuđivanje sustava" i tako privremeno povećavaju opasnost od prodora onečišćujućih tvari u podzemne vode predloženi su detaljni hidrogeološki radovi kako bi se odredila dubina prodora opasnog otpada u krško podzemlje i mogući utjecaji na priobalne izvore u slivu te pravilnog odabira lokacije upoja. Provedbom hidrogeoloških radova i pravilnim odabirom lokacije upoja pročišćenih otpadnih voda osigurat će se i odgovarajuća zaštita voda ovog osjetljivog područja.

Iskapanjem otpadnog materijala iz jame tako da se u potpunosti ukloni otpadni materijal koji pokazuje određenu mobilnost i koji bi mogao dalje prodrijeti u okoliš (sloj plivajućih ugljikovodika, otpadne vode, meki katran) te sprječavanjem daljnjeg prodora vode u sloj tvrdog katrana koji ostaje u jami, nakon završetka sanacije doći će do znatnog smanjenja negativnih utjecaja što ih je ova lokacija imala dugi niz godina na okolno područje te se ovaj zahvat, uz pridržavanje propisanim mjerama zaštite okoliša, može smatrati prihvatljivim za okoliš.

# 5 PRILOZI

## Situacija

