

8

ČISTOĆA d.o.o.
Komunalno društvo za održavanje čistoće i gospodarenje otpadom - RIJEKA

**SANACIJSKI PROGRAM ZA
ONEČIŠĆENI PROSTOR
ODLAGALIŠTA OPASNOG OTPADA SOVJAK,
OPĆINA VIŠKOVO, HRVATSKA**

Rijeka, 2001. godine

Priredio:
Ognjen Nikolić, dipl.inž.

Sadržaj:

0.0.	Uvodna napomena	3
0.1.	Projektni zadatak	4
0.2.	Zaključci "Sanacijskog programa"	6
1.0.	Sanacijski program za sanaciju onečišćenog prostora odlagališta opasnog otpada Sovjak	8
1.1.	Osnovno o sanacijskom programu	8
1.2.	Opis problema	9
1.3.	Opis stanja (sadašnjih problema) sa odlagalištem opasnog otpada Sovjak	10
1.4.	Kronologija zbivanja oko odlagališta opasnog otpada Sovjak	16
1.5.	Identifikacija korisnika na razini proizvođač, transporter, upravljač odlagališta	19
1.6.	Analiza osnovnih problema prema zakonima sa područja zaštite okoliša odnosno prema podzakonskim aktima	22
1.7.	Analiza vrsta onečišćenja okoliša	27
1.8.	Prijedlog sanacijskih rješenja prema prethodno izrađenoj dokumentaciji odnosno prema SUO	31
1.9.	Mjere za uspostavljanje prethodne kakvoće stanja okoliša ili poboljšavanje postojećeg stanja onečišćenog okoliša	36
1.10.	Prvenstvo u provedbi sanacijskog programa (EAP plan)	37
1.11.	Definiranje osnovnih troškova po fazama provedbe sanacije	39
1.12.	Definiranje sanacijskih rješenja prema IPPC i BAT principu (definirati za sanaciju cijelog prostora uključivo odlagalište Viševac)	40
1.13.	Redoslijed provedbe pojedinih dijelova sanacijskog programa	41
1.14.	Rokovi za provedbu pojedinih dijelova sanacijskog programa	42
1.15.	Plan osiguranja sredstava uključujući odštete za umanjene vrijednosti i oštećenje okoliša	43
2.0.	Zaključci	51
3.0.	Literatura	53
4.0.	Prilozi	58
	Prilog I Fotografija sadašnjeg stanja odlagališta Sovjak	59
	Prilog II Profil sadašnjeg stanja odlagališta Sovjak	60
	Prilog III Prikaz aktivnosti i kronologija zbivanja oko odlagališta opasnog otpada Sovjak	61
	Prilog IV Lista korisnika odlagališta Sovjak	65
	Prilog V Popis tvrtki sa tipovima opasnih tvari koje su sudjelovale u formiranju odlagališta opasnog otpada Sovjak	67
	Prilog VI Popis otpadnih tvari sa količinama koje su se odlagale u odlagalište Sovjak	69
	Prilog VII Analiza potencijalnih tehnologija za sanaciju odlagališta Sovjak	70
	Prilog VIII Struktura cijene za sanaciju odlagališta Sovjak (TCC analiza)	71
	Prilog IX Rokovi potrebni za realizaciju pojedinih faza sanacije odlagališta Sovjak	72
	Prilog X Raspored pojedinih udjela za sanaciju odlagališta Sovjak pojedinih tvrtki koje su sudjelovale u njegovom stvaranju	73
	Prilog XI Shema pravnog postupka koji će se primijeniti kod provedbe ovog alokacijskog modela za osiguranje sredstava za sanaciju odlagališta Sovjak	76

0.0.Uvodna napomena:

Temeljem zaključka sa sjednice Stručne radne grupe za praćenje programa sanacije odlagališta Viševac i Sovjak od 13.12.2000.g. bilješka br. 21. dogovoreno je da se na razini Stručne radne grupe za provedbu sanacije odlagališta Viševac i Sovjak izradi Sanacijski program odlagališta Sovjak. Kao izvorište osnovnih podataka koristiti će se do sada raspoloživi podaci iz prethodno izrađene dokumentacije⁽¹⁾. Sanacijski program će se izraditi sukladno propisima RH koji definiraju potrebu izrade takvih programa. Definiranje potrebe za izradom "Sanacijskog programa" postoji kao zaključak

Do sada izrađena dokumentacija kojom se služilo kod izrade "Sanacijskog programa" uključuje:

- Idejno rješenje mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i zatvorenog odlagališta opasnog otpada 2Sovjak" kod Rijeke, Hrvatska, ECO INA Zagreb, Dames & Moore Cincinnati, SAD (1998)
- Feasibility Study, Remediation of Active Municipal Waste Landfill Viševac and Closed Hazardous Waste Landfill Sovjak, Rijeka, Croatia (1998)
- Računanje kubatura masa za deponij Viševac-Sovjak, Geoprojekt Buzet d.d. Opatija 81999)Elaborat mjerenja
- Studija o utjecaju na okoliš postupka sanacije odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke, ECO INA, Zagreb (2000))
- Elaborat alokacijske raspodjele troškova sanacije i pravne odgovornosti za nastanak odlagališta opasnog otpada Sovjak, Hrvatska, Dames & Moore svibanj 2000
- Elaborat pravne odgovornosti – Mogućnost saniranja zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" Marinići, Općina Viškovo, Rijeka (2000), prof. Dr. Marinko Učur, Rijeka, Pravni fakultet Rijeka
- Idejno rješenje predkorektivne akcije odlagališta Sovjak (ECO INA, Zagreb, 2001.g.)
- Deponija pastoznih otpada i muljeva "Crna jama" Sovjak, Studija sanacije prosinac (1987), Smelt Ljubljana, Slovenija
- Izvješće o stanju okoliša PGŽ, Primorsko goranska županija (2000)

Za bolje razumijevanje sanacijskog programa odnosno više detalja oko njegovih osnovnih postavki potrebno je također i koristiti navedcenu dodatnu literaturu.

0.1. Projektni zadatak za izradu "Sanacijskog programa za odlagalište Sovjak":

K.D. Čistoća, Rijeka dala je izraditi "Idejno rješenje (Feasibility studija) mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke, Hrvatska". Idejno rješenje su zajednički izradili ECOINA, Zagreb, Hrvatska i Dames & Moore, Cincinnati, SAD u travnju 1998. Idejnim rješenjem je definirana i predložena tehnologija sanacije oba odlagališta. Predložena tehnologija sanacije je potvrđena od strane stručnih tehničkih grupa koje su pratile izradu idejnog rješenja odnosno odlukama poglavarstava Grada Rijeke, Županije Primorsko goranske i Općine Viškovo.

U ožujku 1999.g. izrađena je "Studija utjecaja na okoliš postupka sanacije odlagališta komunalnog otpada Viševac i odlagališta opasnog otpada Sovjak" za istu definiranu tehnologiju sanacije sa definiranim tehnološko-tehničkim mjerama zaštite odnosno monitoringom. Studiju je izradila ECO INA, Zagreb. SUO je prihvaćena u lipnju mjesecu 2.000.g. Tehnološko tehničke mjere zaštite odnosno monitoring definirane su za sva tri perioda stanja do završetka sanacije odlagališta komunalnog otpada Viševac i odlagališta opasnog otpada Sovjak i to: za postojeće stanje, za stanje tijekom provedbe sanacije, te stanje nakon provedbe sanacije (uključivo monitoring te osnovne razine održavanja za sve tri faze te u trajanju od 20 godina nakon provedenog tehničkog dijela sanacije). Paralelno s ovim zahtjevom za ponudu za "Idejno rješenje ..." i "Glavni projekt...", priprema se izrada "Idejnog projekta, te Idejnog rješenja i Glavnog projekta predkorektivne akcije za stabilizaciju poremećenog stanja odlagališta Sovjak". Također je u pripremi izrada "Glavnog projekta odnosno Idejnog rješenja sanacije odlagališta Viševac", koja samo u manjem segmentu ima odraza na izradu dokumentacije vezane uz sanaciju odlagališta Sovjak.

"Idejno rješenje (Feasibility studija) mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada Viševac i zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" bila je usklađena sa propisima RH i tendencijom tadašnjih propisa EU. Potrebno je istaknuti kako je SUO međutim usklađen sa zahtjevima u međuvremenu prihvaćene "Landfill Directive" na razini EU. Kako je "Landfill Directive" usklađena sa osnovnim zahtjevima IPPC direktive (IPPC direktiva EU; IPPC = Integrated Prevention & Pollution Control Directive) jedini oblik nepokrivenosti dokumentacije u smislu njene dugoročnosti vezan je uz analizu primijenjene tehnologije sanacije prema BAT principu (BAT = Best Available Technique = Najbolja raspoloživa tehnologija). Radi se dakle o sanacijskom zahvatu za opseg kojeg danas u EU postoje propisi definirani do 2.015.g. odnosno o zahvatu koji ima definirane monitoring aktivnosti 20 godina iza navedene godine. Ponuđači dakle moraju polaziti od činjenice da nude izradu dokumentacije sukladnu "Landfill Directive" i "IPPC Directive" jer su sve tehnološko-tehničke mjere zaštite odnosno pripadajući monitoring sukladni po osnovnim postavkama navedenim direktivama. Navedeno je učinjeno i iz razloga što je neminovna korekcija propisa o zbrinjavanju otpada u RH i usklađivanje prema navedeno(i)m propisu(ima). Analiza sanacije prema BAT principu za odlagalište Viševac izvršiti će se na razini druge dokumentacije (Glavni projekt sanacije odlagališta komunalnog otpada Viševac").

Definirana tehnologija sanacije odlagališta Sovjak uključuje sljedeće:

- a) Predkorektivna aktivnost (semikontinuirana obrada otpadnih voda)
- b) sanacija odlagališta:

- obradu otpadnih voda
 - vađenje materijala plivajućim jaružalima
 - stabilizaciju izvađenog otpada aditivima na kemijskoj osnovi vapna
 - ugrađivanje ostatka u prekrivku na odlagalištu Viševac
- c) sanacija onečišćenja tla i stijenja odlagališta Sovjak
- ponovno punjenje prostora Sovjaka inertnim materijalom
 - kapiranje površine kompozitnom prekrivkom

Prema prethodno izrađenom "Idejnom rješenju mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke, Hrvatska, ECO INA, Dames & Moore, 1998.g.", izrađenoj SUO (ECO INA, Zagreb, 1.998.g), te definiranim tehnološko tehničkim mjerama zaštite odnosno mjerama monitoringa, definirane su sve pojedinačne faze sanacije odlagališta Sovjak naročito kroz aspekte zaštite okoliša (eko-efikasnost). Izrađenom dokumentacijom koja se odnosi na alokacijski model ("Alokacijski model za saniranje odlagališta opasnog otpada Sovjak, kod Rijeke, Hrvatska (sa analizom pravne odgovornosti prema propisima u RH), Dames & Moore, Manchester UK (2.000.g.)", postoje svi potrebni relevantni podaci za izradu "Elaborata sanacijskog programa za odlagalište opasnog otpada Sovjak"

Premetni "Elaborat sanacijskog programa za odlagalište opasnog otpada Sovjak" treba izraditi sukladno zahtjevu članka 55. "Zakona o zaštiti okoliša N.N.82/94. njegove dopune iz 99". Izrađeni elaborat treba shodno citiranom stavku te posebnim zahtjevima Investitora imati minimalno sljedeće opseg sadržaja:

- opis stanja (sadašnjih problema) sa odlagalište opasnog otpada Sovjak
- kronologiju zbivanja oko odlagališta opasnog otpada Sovjak
- identifikacija korisnika na razini proizvođač, transporter, upravljač odlagališta
- analizu osnovnih problema prema zakonima sa područja zaštite okoliša odnosno prema podzakonskim aktima
- analizu vrsta onečišćenja okoliša
- prijedlog sanacijskih rješenja prema prethodno izrađenoj dokumentaciji odnosno prema SUO
- mjere za uspostavljanje prethodne kakvoće stanja okoliša ili poboljšavanje postojećeg stanja okoliša
- prvenstvo u provedbi sanacijskog programa (EAP plan)
- definiranje osnovnih troškova po fazama provedbe sanacije
- definiranje sanacijskih rješenja prema IPPC i BAT principu (definirati za sanaciju cijelog prostora uključivo odlagalište Viševac)
- redoslijed provedbe pojedinih dijelova sanacijskog programa
- rokove za provedbu pojedinih dijelova sanacijskog programa
- plan osiguranja sredstava uključujući odštete za umanjene vrijednosti i oštećenje okoliša

Izrađeni Elaborat nakon prihvatanja od strane investitora poslužiti će kao osnovni dokument za planiranje provedbe sanacije i osiguravanje sredstava na razini Županije. Isti elaborat biti će upućen na mišljenje Ministarstvo za zaštitu okoliša i prostorno planiranje te druge državne institucije.

0.2. Zaključci "Sanacijskog programa":

1. Neuređeno odlagalište opasnog otpada Sovjak kod Rijeke potrebno je sanirati. Potreba za sanacijom proizlazi iz postojećih propisa iz zaštite okoliša u RH jer prostor odlagališta predstavlja oblik "onečišćenog okoliša".
2. Tehnološko rješenje sanacije je definirano tijekom izrade prethodne dokumentacije (1998/00). Ukupna cijena sanacije iznosi za sanaciju tekućeg dijela USD 24.230.000 odnosno USD 6.018.500 za sanaciju tla i stijenja
3. Sačinjena je analiza korisnika odlagališta te alokacija troškova po pojedinim stranama koje će participirati u sanaciji odlagališta.
4. Analizom postojećih propisa RH, te ranijih propisa koji su se odnosili na istu problematiku, utvrđeni su mehanizmi retroaktivne odgovornosti ranijih korisnika odlagališta Sovjak prema principu proizvođač i transporter otpada te vlasnik/operater odlagališta.
5. Utvrđeno je da postojeći propisi iz zaštite okoliša u RH dobro slijede osnovne postavke EU propisa barem što se tiče postavki koje proizlaze iz koncepcije održivosti razvoja odnosno osnovnih direktiva EU. Navedeno indirektno znači da bi sličan mehanizam za isti problem provela svaka članica EU.
6. .Alokacijski modeli raspodjele troškova predstavljaju tipične metode kojima se definira raspodjela troškova kod sanacije prostora onečišćenog odloženim opasnim otpadom ukoliko se prostor nalazi van područja definiranog vlasništva (industrijski prostor, prostor industrijskih zona i tsl.). Sličan se model može primijeniti i za alokaciju troškova sanacija odlagališta komunalnog otpada na kojima je ko-odlagan opasan otpad.
7. Alokacijom se troškovi dijele između proizvođača otpada koji se dijele na velike i male proizvođače, te prijevoznike otpada odnosno vlasnika terena i operatera odlagališta
8. Razlikujemo više modela za alokaciju troškova sanacije (volumetrijski, toksikološki te specifični model ovisno o karakteristikama lokacije). U konkretnom "Crne jame" Sovjak je slučaju primjenjen "volumetrijski princip" prema karakteristikama ubačenog otpada. Utvrđeno je da ne postoji bitna razlika između modela "ubačenog" i ostatnog" otpada
9. 60% troškova sanacije snose veliki proizvođači otpada, 20% vlasnik i operater odlagališta dok se preostalih 20% dijeli između prijevoznika odnosno malih proizvođača otpada.
10. Sačinjen je program aktivnosti vezan uz ključni dokument pod nazivom "Sanacijski program" nakon čijeg prihvaćanja od nadležnih tijela će se formalno definirati odnosi i obveze svih sudionika predstojeće sanacije

1.0.
Sanacijski program za
onečišćeni prostor odlagališta
opasnog otpada Sovjak

1.0. Sanacijski program za sanaciju onečišćenog prostora odlagališta opasnog otpada Sovjak

1.1. Osnovno o sanacijskom programu:

Sanacijski program se izrađuje sukladno postavkama Zakona o zaštiti okoliša (N.N.82/94, 128/99).

Prema Zakonu o zaštiti okoliša u poglavlju V gdje se definira "Odgovornost za onečišćavanje okoliša" također se definira pojam "ugroženog okoliša". Ukoliko je onečišćenje lokalnog karaktera nadležnost za provedbu sanacijskog programa ima Županijsko poglavarstvo. Svaki sanacijski program mora sadržavati minimalno sljedeće:

- analizu vrsta onečišćavanja okoliša
- prijedlog proizvodnih i drugih rješenja s ocjenom prikladnosti odabranog rješenja u odnosu na dugoročne učinke na okoliš
- mjere za uspostavljanje prethodne kakvoće stanja okoliša ili poboljšavanje postojećeg stanja okoliša
- redoslijed i rokove provedbe sanacijskog programa
- plan osiguranja sredstava, uključujući troškove odštete za umanjene vrijednosti i oštećenje okoliša

Predložena se koncepcija sanacijskog programa razumljivo odnosi na širi zahtjev za bilo koju proizvodnu djelatnost te infrastrukturnu djelatnost u koje ubrajamo i zbrinjavanje odnosno odlaganje otpada.

Za sanacijski program je potrebno pribaviti suglasnost Ministarstva za zaštitu okoliša i prostornog uređenja.

U slučajevima onečišćavanja okoliša kada su počinitelji poznati potrebno je utvrditi njihov pojedinačni udio iz razloga što je propisom predviđeno da svi sudionici sanaciju solidarno podmiruju (troškove otklanjanja onečišćavanja, sprječavanja ili ograničavanja daljnjeg štetnog djelovanja na okoliš).

Sanacijski program za odlagalište opasnog otpada Sovjak koji se izrađuje u nastavku ne sadrži niti jednu konstataciju ili tezu koja nije prethodno bila definirana na nekoj drugoj razini dokumentacije.

1.2. Opis problema:

Prostor koje danas zauzima neuređeno odlagalište opasnog otpada Sovjak predstavlja prostor onečišćenog i ugroženog okoliša. U prirodnu vrtaču je tijekom nekoliko desetaka godina odlagan opasan i drugi industrijski otpad. Inače sam pristup odlaganju u prirodne ili umjetno formirane prostore predstavljalo je u svijetu uobičajenu tehnološko-tehničku praksu "zbrinjavanja" otpada sredinom i krajem prošlog stoljeća. Direktna posljedica takvog pristupa bile su onečišćenje bližeg okoliša (najčešće onečišćenje zraka) odnosno onečišćenje podzemnih voda i s tim u vezi, potencijalno onečišćenje onih podzemnih voda koje se eventualno koriste ili planiraju koristiti kao (buduća) izvorišta pitkih voda. Postojanje takvih neuređenih odlagališta opasnog otpada nije dakle tehnička nepoznanica u svjetskim relacijama, a od sredine osamdesetih godina prošlog stoljeća pa do njegovog kraja je većina takvih lokacija u razvijenim zemljama zapada sanirana.

Neuređeno odlagalište Sovjak nije u funkciji od kraja osamdesetih godina. U odlagalištu Sovjak je odložen uglavnom industrijski opasan i djelomično i neopasni otpad. Ukupna količina otpada koji je odložen je iznosila oko 250.000 m³ što je danas reducirano na ukupnu količinu od oko 150.000 m³ u odlagalištu prisutnog otpada. Razlika, naročito vodena i tekuća organska faza završile su kao specifičan oblik onečišćenja podzemlja. Procjenjuje se da je količina koja je završila kao specifičan oblik onečišćenja zraka procesima hlapljenja i isparavanja zanemarivog masenog udjela.

Odlagalište opasnog otpada Sovjak je od 1956.g. u uporabi i prvih se godina koristilo isključivo za odlaganje kiselog gudrona iz obližnje rafinerije nastalog u procesu kisele rafinacije baznih ulja. Kasnije, naročito od kraja sedamdesetih godina isto se odlagalište počinje koristiti i za drugog industrijskog otpada regije (naročito katrana iz Koksar, Bakar, acetilenskih muljeva iz brodogradilišta te otpadnih ulja iz remontnih brodogradilišta.

Iz navedenih se konstatacija može zaključiti kako neuređeno odlagalište opasnog otpada Sovjak predstavlja specifičan oblik onečišćenja okoliša permanentnog tipa kojeg je potrebno sanirati. Navedenu je lokaciju međutim potrebno sanirati i iz razloga osnovnih postavki propisa iz zaštite okoliša koji su doneseni nakon 1995.g. u RH. Navedeno se naročito odnosi na Zakon o okolišu (N.N.82/94 i 128/99) odnosno na Zakon o otpadu (N.N 34/95) te uredbi i pravilnika koji su slijedili navedene propise.

1.3. Opis stanja (sadašnjih problema) sa odlagalištem opasnog otpada Sovjak

Odlagalište opasnog otpada Sovjak locirano je svega 100 metara od odlagališta komunalnog otpada Viševac, na uzvisini na približno 10 kilometara sjeverozapadno od grada Rijeke. Značajke terena su postupno uspinjanje on razine Jadranskog mora dostižući odmah visinu od 300 metara unutar udaljenosti od morske obale od 4 kilometara. Intenzivno razvijen kraški teren na toj lokaciji ima kao posljedicu prisustvo dubokih depresija često dubljih od 40 metara prema okolnom terenu. Dvije takve depresije iskorištene su za formiranje odlagališta komunalnog otpada Viševac odnosno odlagališta opasnog otpada Sovjak.

Regija u okolišu odlagališta je ruralnog tipa sa manjim naseljima koja su koncentrirana na dijelovima ravnijeg terena. Uzduž glavne ceste prema Rijeci koja prolazi tek 100 metara od lokacija odlagališta razvio se veći broj naselja sa tendencijom atraktivnijeg stambenog prostora uključujući poslovne zone. Treba također istaknuti kako se nove stambene zgrade grade nedaleko lokacije odlagališta, uglavnom koncentrirane na istočnoj strani odlagališta i to neke među njima na udaljenostima manjim od 50 metara od odlagališta.

Komunalno odlagalište Viševac je formirano u vrtači oblika lijevka sa dubinom preko 50 metara. Odlagalište Sovjak je također formirano u vrtači, ali se daleko strmijim stijenama sa prostranom spiljom blizu dna. Stijenje na pet do deset metara od vrha prema površini koju zauzima otpad je intenzivno frakturirano. Viševac predstavlja tipičnu vrtaču u završnoj fazi njenog formiranja, dok Sovjak predstavlja novo formiranu vrtaču nastalu jedino urušavanje pokrovnog dijela. Sila erozije i unosa materijala nije bila dovoljna da bi se iz navedene jame formirao konusan izgled tipične vrtače za ovaj kraj.

Hidrogeologija u ovom području je tipična za razvijen kras na ovom području. Treba istaknuti kako su se hidroški uvjeti značajno mijenjali od vremena kada su osnovni geološki uvjeti formirali. Klimatski uvjeti, razina morske površine i tektonski poremećaji su rezultirali u visoravni čija je razina podzemne vode bliska razini mora, a održavana hidrostatskim pojavama. Površinski sloj krasa ima jedino funkciju odvodnje oborina na podrazinu duboku i do tristo metara ispod površine zemlje. Prodor kišnice kroz površinski dio tla je brz i to naročito kroz rasjede u vapnencu a zadržavanje vode na površini je jedino kratkotrajno.

U dubini uvjeti protoka vode su kompleksni. Klasične se podzemne vode kod krasa ponašaju poput izgubljenih rijeka i izvora sa visokim protocima, ali sa visokim fluktuacijama u protocima. Visoke fluktuacije kod protoka omogućavaju dugi hidraulični spojevi i kaskade gdje se voda višekratno zna pojavljivati na površini poput izvorske vode. Kretanje vode je brzo u smjeru razine morske površine. Horizontalna brzina kretanja vode je brza prema mjerenim podacima od 1 do 10 cm/s i u višekilometarskim udaljenostima. Za vrijeme intenzivnih padavina ili upravo iza njih, kretanje podzemne vode se intenzivira što se naročito rezultira u izdašnosti tih izvora.

Podzemna se voda ispušta u more kroz izvore duž obale Jadranskog mora, ali i kroz podmorske ispuste od kojih neki mogu biti udaljeniji od obale i na dubinama od više desetaka metara. Potoci se intenzivno koriste kao izvori pitke vode i često predstavljaju jedine izvore takve vode u ovim krajevima. Od obilja izvora koje se pojavljuju na riječkom području na razini morske vode dio se koristi kao izvorište za pitku

Dinaridni kras je vrlo osjetljiv na pojavu onečišćenja izazvanu ljudskim aktivnostima. Odlaganje otpada i otpadnih voda učinilo je mnoge od izvora neupotrebljivim za

uobičajene ljudske aktivnosti. Aktivnosti od strane upravnih struktura za gospodarenjem vodama usmjerene su u pravcu definiranja ograničenja u gospodarstvenim aktivnostima te u definiranju zaštićenih zona na nekim područjima intenzivnijih količina podzemnih voda. Lokacija oba odlagališta je tako definirana kao Zona IV.

Obimni istražni radovi obojavanja podzemnih tokova voda bili su organizirani od strane lokalnih vlasti u Rijeci kako bi se utvrdila prirodni kapaciteti i lokacije podzemnih voda uključujući protočne karakteristike te vode. Obojenje je bilo inicirano približno 8 km sjeverno od lokacije oba odlagališta, te se zbog karaktera protoka kretalo najprije ispod lokacije odlagališta sve do izvora na razinu morske obale, oko 4 km južno od odlagališta. Znakovito je istaknuti kako se inicirana boja sa svakog inicirajućeg mjesta pojavila u najmanje tri izvora na udaljenosti manjim od dva kilometara za svaku grupu izvora. Potencijalni indikatori onečišćenja podzemnih voda oba odlagališta, amonijak i sulfati, prema vršenim analizama izvorske vode u prethodnim godinama nisu detektirani u značajnijim povišenim koncentracijama.

Prema postojećim podacima pretpostavlja se da je razina podzemne vode na lokacijama odlagališta u dubini od oko 300 metara što predstavlja dubini približno jednaku razini terena od morske obale.

Vrtače, kako je poznato ne zadržavaju oborine pri čemu ukazuju na direktnu povezanost sa obližnjim tokovima podzemnih voda. Uočljivu iznimku predstavlja lokacija manjeg jezera pod imenom Kapitovac koje je locirano sjevero zapadno od lokacije odlagališta u dubokoj vrtači, na dubini od 255 metara. Za razliku od navednog jezera prema postojećim saznanjima obje lokacije bivših vrtača Viševac i Sovjak, gdje je danas odloženo komunalno smeće i opasan otpad nisu predstavljale lokacije gdje je dolazilo do akumulacije padavina, već su predstavljale lokacije sa direktnim kontaktom sa tokovima podzemnih voda.

Kako je odlagalište opasnog otpada Sovjak bilo u uporabi 41 godinu, penetracija otpada u tlo i stijenje na lokaciji mora biti znatna. Sve dok je dno odlagališta zatvoreno odloženim tvrdim katranom, osnovni utjecaj odlagališta predstavlja logično prodori otpada i iscjedne vode kroz frakture u stijenju na bokovima odlagališta. Svaki ostatak koji preostane nakon sanacije Sovjaka u stijenju može pretpostavljati onaj uzrok koji može kontaminirati vodu. Uzrok potencijalne kontaminacije proizlazi iz činjenice što će se kišnica koja će se sakupljati na dnu vrtače postupno iscjedivati kroz stijenje i dolaziti u kontakt sa preostalim onečišćenjima. Rezultat tog procesa može biti postupno onečišćenje iscjedne vode koja ipak razumljivo može u manjoj mjeri utjecati na onečišćenje podzemnih voda od nesaniranog odlagališta. Materijal koji je prisutan u stijenju Sovjaka i u frakturama čini na izvjestan način stijenke nepropusnim za vodu i voda koja se bude zadržavala u saniranom prostoru odlagališta može nakon izvjesnog vremena poprimiti karakteristike opterećene vode. Također materijal koji je upijen u stijenje Sovjaka dugoročno će izazivati neugledan utisak sa povremenim potencijalnim pojavama mirisa naročito tijekom ljetnih mjeseci.

1987.g. vršena su prva istraživanja za karakterizaciju odloženog otpada. Tadašnji uzorci su analizirani uglavnom na osnovne pokazatelje karakteristične za procjenu kakvoće goriva, a ne toliko na pokazatelje koji karakteriziraju opasan otpad. U vrijeme navedenog istraživanja utvrđeno je kako se otpad odložen u jami formirao četiri međusobno razdvojena sloja. Površinski sloj je bio debljine od jednog metra i plivao je na sloju otpadne vode debljine dva metra. Ispod sloja vode formirao se sloj mekog katrana i emulzije do dubine od osam metara. Relativno tvrdi katranski sloj prostirao se ispod te

dubine ukazujući vjerojatno na početak sloja formiranog kiselog gudrona koji zatvara vrtaču u dubini.

Četiri razdvojene faze su značajno različite po svojim kemijskim i fizikalnim karakteristikama. Iz tog razloga kod razmatranja bilo koje koncentracije sanacije odlagališta opasnog otpada Sovjak te četiri razdvojene faze treba razmatrati kao razdvojene cjeline.

Sumarni prikaz rezultata mjerenja izvršenih 1987.g. je sljedeći:

Tip Materiala	dubina	% voda	% sumpora	pH	Orijevna vrijednost
Ulje	0-1M	12 - 15	2.2	3.9	40 MJ/KG
Voda	1-3M	100	--	6,6	--
Meki katr	3-11M	25 - 35 +	4-6	<1 - 2,5	9 - 25 MJ/KG
Tvrđi katr	11M +	--	7 - 9	1	25 MJ/KG

Različiti teški metali prisutni su u niskim koncentracijama u sve četiri razdvojene faze, a PCB je detektiran u uljnoj fazi u graničnoj koncentraciji od oko 5 ppm u uzorku koji je analiziran 1994.g.

Istražni radovi su ponovljeni 1997.g. u uvjetima postojanja propisa o otpadu te je za sadržaj odlagališta Sovjak bilo potrebno između ostalog utvrditi:

- utvrditi sve pokazatelje kojima se karakterizira (opasan) otpad prema propisima u RH
- utvrditi razloge klasifikacije otpada iz odlagališta Sovjak u klasu opasnog otpada

Mjereni rezultati koji se odnose na pH vrijednost, sadržaj PAH-ova, sadržaj korozivnih komponenti te drugih ukazali su da po više parametara otpad akumuliran u odlagalištu Sovjak predstavlja opasan otpad.

Za većinu rezultata analiza dobivenih tijekom novih bušenja 1997.g. možemo reći da su sukladni onim rezultatima od prije deset godina kada su takva mjerenja prvi put obavljena (neka mjerenja tada nisu vršena). Međutim glavna uočljiva razlika u odnosu na rezultate iz 1987.g. postoji u tendenciji alkalizacije kiseline prisutne u odlagalištu. Tako npr. u međuvremenu dolazi do smanjenja neutralizacijskog broja u odnosu na rezultate mjerenja od prije desetak godina i na približno istim lokacijama (dubinama). Sve ovo ukazuje kako vjerojatno prisustvo acetilenskog mulja izaziva dugoročne kemijske promjene u odloženoj masi otpada.

Sumarni prikaz rezultata ispitivanja Sovjaka, 1997

Tip	dubina	% voda	% sumpora	pH	Ogrijevna vrijednost
Materiala					
Ulje	0.05 -0.10 m	4	1	5.3	39 MJ/kg
Voda	0 -(3-6)	100		6 -11	—
Meki katr	(3-6) -11	14 -24	0.6 -1.2	6 -11	22 -36 MJ/kg
Tvrđi katr	11+	1 -8	2.6 -3.3	3 -4	22 -24 MJ/kg

Drugo značajno otkriće u odnosu na rezultate prikupljene tijekom predhodnog uzimanja uzoraka iz 1987.g. predstavlja značajno stanjivanje površinskog sloja plivajućih ugljikovodika.

Prema mjerenjima iz 1987.g. pH uzoraka vode bio je jednolično raspoređen u svim uzorcima i dominantno kiseo. Mjerenja iz 1997. Godine pokazuje značajno odstupanje od tih rezultata jer sada postoji variranje pH vrijednosti (3,8 u dubini do 11,7 na površini mekog katrana). Navedeno ukazuje kako očito alkalitet prisutnog acetilenskog mulja čini značajne kemijske promjene u masi odloženog otpada.

Važno je istaknuti da neovisno o činjenici da se na lokaciju pojavljuju padavine veće od 1 m na godinu ne uočava se povišenje porasta razine odlagališta opasnog otpada Sovjak. Suprotno, postoje opažene činjenice da postupno dolazi do pada razine otpada što je evidentno kroz zacrnjenje ugljikovodicima na stijenkama jame. Navedeno ukazuje kako voda od padavina očito ima mogućnost iscjedivanja kroz rasjede na okomitom stijenju jame.

Kako danas nije moguće mjeriti kosine zauzete volumenom otpada, ne postoji mogućnost da se utvrdi točan volumen odlagališta sve dok se ne završi sanacije. Za pretpostaviti je sa velikom vjerojatnošću da je volumen između 81.000 i 134.000 kubičnih metara. Ocijenjeno, kroz račun vjerojatnosti možemo pretpostaviti vjerojatnost za postojanje takvog volumena odlagališta. I to vjerojatnost koja može biti unutar intervala od 10 do 90% vjerojatnosti. Gledajući na takav način postoji samo deset posto vjerojatnosti da je volumen manji od najmanje pretpostavljenog volumena odnosno devedeset posto vjerojatnosti da je manji od najvećeg pretpostavljenog volumena. Za potrebe ovog idejnog rješenja gdje je ipak potrebna fiksna procjena volumena preporučujemo korištenje konzervativnog pristupa te s tim u vezi korištenje pretpostavljene gornje konzervativne granice za volumen odlagališta od 150,000 m³.

Odlagalište opasnog otpada Sovjak je ispunjeno različitim industrijskim otpadom na način da danas ne mogu više biti jednostavnim tehničkim postupcima separirani. Otpad koji je odložen u odlagalište može se okarakterizirati prema načinu ponašanja odnosno separiranja kao:

Materijal	Dubina (m)
Ulje	0.05 -0.10 m
Voda	0 -(3-6) m
Meki katran	(3-6) -11 m
Tvrđi katran	11+ m

Dominirajući tip otpada koji je odložen predstavlja kiseli katran iz procesa kisele rafinacije motornih ulja koji predstavlja jedan od najkompliciranijih oblika opasnog otpada kojeg treba zbrinuti. Premda je volumen odloženog otpada znatan, ipak ne predstavlja takvu veličinu koja bi omogućila primjenu postupaka ponovnog korištenja organske faze. Kao direktnu posljedicu navedene činjenice imamo situaciju da je jedino tehničko rješenje odloženog otpada ono kojom se obrađuje ukupni volumen otpada te je zato cijena sanacije odlagališta visoka. Kada bi uporaba bila moguća cijena obrade bi se smanjila.

Učini na okoliš sačinjavaju proizvodnja iscjednih voda kao posljedice direktnog pada oborina u vrtaču odnosno iscjeđivanje bujičnih voda kroz vrtaču. Dodatno situacija da je otpad odlagan više godina unazad stvorilo je permanentnu situaciju propuštanja otpada u podzemlje te onečišćenje podzemnih voda. Onečišćenje zraka koje može izazvati hlapljenje lakohlapivih komponenti iz odlagališta (hlapljenje površinskog sloja odnosno ispuštanje plina iz odlagališta) što može izazvati potencijalne štetne posljedice kod stanovništva naročito lociranih sa svojim prebivalištima niz dominantne struje vjetrova. Zbog intenzivnijeg hlapljenja tijekom ljetnih mjeseci takve su lokacije potencijalno ugroženije od ostalih naročito i sa aspekta povišene razine neugodnih mirisa. U dodatku A prikazani su dodatni podaci o potencijalnim učincima na okoliš.

Odloženi materijal u odlagalištu Sovjak destabiliziran je zbog sadržaja acetilenskog mulja i predviđeno je izvođenje (pred)korektivne akcije (semi)kontinuirane obrade akumulirane otpadne vode prisutne na površini odlagališta Sovjak. Otpad odložen u odlagalište Sovjak je nestabiliziran u njegovom gornjem dijelu te predstavlja opasnost po podzemne vode. Ubacivanje većih količina acetilnskog mulja, naročito krajem osamdesetih godina, izazvalo je destabilizaciju prethodno odloženog otpada (uglavnom gudrona) s tendencijom prevođenja gudronske krutine u smjesu meke organske tvari i sumporne kiseline. Navedeno znači da gudron više nije tiksotropan i da acetilenski mulj direktno reagira sa sulfatnim ionom i tiksotropija gudrona više ne postoji. Posljedice navedenih reakcija su slijedeće:

- smanjenje neutralizacijskog broja gudrona
- izdvajanje sulfatnog iona iz kompleksa s olefinskim dijelom organske mase gudrona
- postupno isplivavanje organske faze (uglikovodika) na površinu
- postupno prelijevanje organske faze u podzemlje preko površinskog sloja odlagališta

Tijekom analiza iz rujna 1997.g. alkalitet od acetilenskog mulja je registriran na dubini od 18 metara. Predkorektivna aktivnost treba poslužiti da se ova nepovoljna pojava umani u značaju.

Analizom stanja u odlagalištu Sovjak utvrđeno je kako postoji ozbiljna destabilizacija tiksotropnih svojstava kiselog gudrona, a za uzrok je identificirano prisustvo acetilenskog mulja. Naime, kation kalcija se u uvjetima gdje je prisutan kiseli gudron veže sa sulfatim anionom i mijenja tiksotropna svojstva gudrona jer više ne postoji "kvazi" polimerna veza sulfatnog aniona i olefinskih veza u ugljikovodicima. Kao posljedicu imamo činjenicu da se gudron omekšava te da se ugljikovodici oslobađaju i isplivavaju na površinu izlučenog sloja vode jer se vraćaju u tekuće stanje. Pojava principijelno gledajući nije

nepoznata jer su poznate tehnologije "rahljenja" gudrona iniciranjem kalcijevih spojeva u stranoj praksi.

Sama kakvoća prisutne vode u odlagalištu koja ima alkalna svojstva s potpunim zasićenjem sulfatnim anionom, ukazuje na ne baš tipičan sastav otpadne vode u gudronskim jamama (otpadne vode u takvim jamama su obično kisele sa niskim sadržajem sulfata, ali visokim sadržajem sulfonata i tiofena). To također ukazuje na procese destabilizacije sadržaja jame zbog prisustva acetilenskog mulja.

Unatoč tome što je na lokaciji količina oborina značajna, ne uočava se povišenje porasta razine u odlagalištu opasnog otpada Sovjak. Suprotno tome dolazi do fluktuacije razine (do postupnog pada i porasta razine otpada što je evidentno kroz zacrnjenje ugljikovodicima na stijenkama jame). Navedeno ukazuje kako voda od oborina očito ima mogućnost iscjeđivanja kroz rasjede na okomitom stijenu jame što se odvija u području pri vrhu odloženog materijala. Istjecanjem zasićene otpadne vode iz odlagališta stvaraju se uvjeti za njeno ponovno zasićivanje odnosno za uvjete daljnjeg "rahljenja" gudrona. Tijekom uzorkovanja 1997.g. utvrđeno je prisustvo alkalne vode na dubini od 18 m, a kod prethodnog uzorkovanja desetak godina ranije, takva pojava nije primijećena ni kod podpovršinskih slojeva.

U Prilogu I prikazana je fotografija odlagališta Sovjak dok je u prilogu II prikazan karakterističan strukturni prwesjek odlagališta.

1.4. Kronologija zbivanja oko odlagališta opasnog otpada Sovjak

Dva odlagališta otpada, Viševac (komunalni otpad) i Sovjak (industrijski otpad) locirana su na udaljenosti ne većoj od 100 metara. Odlagališta su u Općini Viškovo. Otpad je odložen u dvije formirane vrtače počevši s odlaganjem od 1964 (Viševac) odnosno 1956 (Sovjak). Odlaganje u odlagalištu opasnog otpada Sovjak je prestalo u kasnim osamdesetim ostavivši ispunjenu industrijskim otpadom vrtaču promjera oko 90 metara. Odlagalište Viševac je još aktivno odlagalište uz napomenu da je pred zapunjenjem.

Odlagalište opasnog otpada Sovjak je u aktivnoj uporabi od 1956.g. i prvih se godina isključivo koristilo za odlaganje kiselog gudrona koji se pojavljivao kao otpad u rafineriji za proizvodnju maziva i bitumena lociranoj oko 7 kilometara jugoistočnom pravcu od odlagališta, na morskoj obali. Kasnije i to naročito u kasnijim sedamdesetim godinama odlagalište se počelo koristiti i za odlaganje drugog industrijskog otpada regije uključujući otpad iz brodogradilišta. Tada u isto odlagalište počinje odlaganje katrana iz koksare, acetilenskih muljeva, taloga iz spremnika za naftne proizvode, različitih petrokemijskih ostataka, ostataka od čišćenja tankera, otpadnih otapala, reznih emulzija, te od strane carinskih službi zaplijenjenih tereta loše kakvoće.

Kiseli gudron je predstavljao otpad iz rafinerije za proizvodnju motornih ulja gdje se sumporna kiselina koristila u procesu za kiselu rafinaciju kerozina, parafina i mazivih ulja. Iza 1966.g. dolazi do smanjenja proizvodnje ovog otpada iz razloga promjene tehnologije koju je rafinerija do tada koristila. 1966.g. odložena je najveća količina kiselog gudrona (20.000 m³). Nakon toga promjenom rafinerijske tehnologije, proces kisele rafinacije se koristio jedino za proizvodnju i bijeljenje specijalnih maziva te parafina. Ova je tehnologija napuštena 1985.g. kada rafinerija prestaje odlagati kiseli gudron u odlagalište opasnog otpada Sovjak.

Kiseli gudron koji se proizvodio kao otpad u rafineriji predstavlja kompleksnu smjesu sulfoniranih parafina i naftena, sulfoniranih policikličkih aromata i asfaltena. Sulfonirani heterociklički aromati su također prisutni. Topografska mapa iz 1966 godine pokazuje površinsku elevaciju u odlagalištu Sovjak od 303,5 metara. Prema dobijenim podacima o tipu materijala koji se do tada odlagao u odlagalište opasnog otpada Sovjak možemo proračunati količinu kiselog gudrona koji je u odlagalište dopremljen iz rafinerije.

Katran iz koksare je odlagan u odlagalištu opasnog otpada Sovjak u periodu od kasnih sedamdesetih do 1992.g. kada je koksara u Bakru promijenila tehnologiju zbrinjavanja katrana (reciklaža katrana u ugljen za koksiranje) odnosno kada je dvije godine kasnije prestala sa radom. Kako je poznato koksiranje kao tehnološki proces proizvodi koks, koksni plin i amonijačni koncentrat koji nastaje tijekom hlađenja koksog plina. Tijekom hlađenja koksog plina dolazi do ukapljavanja različitih destilata uključujući katranske ostatke. Ti se ostaci mogu koristiti u kemijskoj industriji sve dok imaju granični sadržaj suspendiranih tvari do 10%. Iznad te granice, koksni katran je smatran otpadom i odlagan u odlagalište opasnog otpada Sovjak u procijenjenoj godišnjoj količini od 3.500 m³.

Acetilenski mulj predstavlja otpadni proizvod kod korištenja karbidne metode za proizvodnju acetilena potrebnog za procese termičkog varenja što se kao proces koristi u riječkim brodogradilištima. Tijekom procesa odvija se reakcija kalcijevog karbida sa vodom koja proizvodi plin acetylen i kalcijev hidroksid u obliku mulja (60 - 80 % sadržaja vode). Takav se mulj od početka sedamdesetih godina odlagao u odlagalištu opasnog otpada Sovjak premda se prije odlagao na komunalnom odlagalištu Viševac. Ne postoje raspoloživi podaci o porastu proizvodnje ovog otpada zbog veće proizvodnje

brodova u osamdesetim godinama, ali je prirast proizvodnje te vrste otpada očit za razliku od količine drugih otpadnih materijala čija je količina bila ili smanjivana (kiseli gudron) ili ujednačena (koksni katran). Acetilenski mulj predstavlja u odvodnjenom stanju relativno stabilan materijal premda se zbog svojih svojstava alkalnog izluživanja drži opasnim otpadom. Prisustvo ovog materijala u odlagalištu opasnog otpada Sovjak je evidentno već na njegovoj površini (bijela boja).

Rabljena ulja odnosno bunker ostaci nastali postupcima čišćenja trgovačkih brodova i naftonosaca i drugim kemijskih tankera također predstavljaju otpad koji se odlagao u odlagalište opasnog otpada Sovjak. Također ne postoje točni podaci o mogućim karakteristikama i količinama takvog otpada, ali poznavajući uobičajenu praksu remontnih brodogradilišta za pretpostaviti je da je pored ugljikovodika na toj lokaciji odložen i otpad sa sadržajem stirena, fenola i sličnih petrokemikalija.

Talozi na dnu spremnika za sirovu naftu i naftne proizvode (poglavito mazut i druga teška loživa ulja) predstavljaju otpad koji je potrebno odstranjivati periodično. Takav otpad najčešće potiče iz rafinerijskih spremnika (spremnici za sirovu naftu i rafinerijske poluproizvode i proizvode), spremnika energana te obrade zauljenih otpadnih voda. Uobičajeni sadržaj takvog otpada predstavlja smjesu ugljikovodika, vode i sedimenta.

Tijekom sedamdesetih godina odlaganje opasnog otpada postala je uobičajena praksa u regiji (takvom se praksom između ostalog izmijenila do tada uobičajena praksa izlivanja otpada u kanalizaciju ili izlivanja zauljenih otpadnih voda direktno u more), ali su istu lokaciju za odlaganje počeli koristiti i drugi korisnici (npr. različite industrije iz obližnje Slovenije). Obzirom na strukturu industrije to je korištenje naročito bilo evidentno kroz odlaganje otpadnih otapala i reznih emulzija.

Informacije iz izrađene dokumentacije ukazuju kako je u odlagalištu Sovjak odloženo najmanje 250.000 m³ opasnog otpada, približno sljedećeg sadržaja:

Opis	Količina (kubični metri)
Kiseli gudron iz rafinerije	110,000
Otpadni katran iz koksare	30,000
Acetilenski mulj iz brodogradilišta	35,000
Rabljena ulja i bunker iz brodogradilišta	30,000
Talozi spremnika za naftnu i naftne proizvode	15,000
Otpadna otapala, rezna ulja i drugi tekući otpad	30,000
Ukupno	250,000

Za pretpostaviti je kako je odložena količina kiselog gudrona odložena u periodu od 1956.g. do sredine sedamdesetih godina stvorila izdvojeni sloj taloga na dnu odlagališta poglavito iz razloga što se u tom periodu gotovo isključivo odlagala navedena vrsta otpada. Od tog vremena, novi materijal koji je odlagan je odlagan miješan uz pretpostavku postojanja mogućih "volumenskih" džepova onog materijala koji nema tendenciju miješanja sa drugim tipovima otpada. To poglavito mogu biti oni materijali koji su veliki po volumenu koji je odlagan, a ujedno nemaju tendenciju miješanja sa

drugim otpadom. Tako je uočljivo prisutstvo acetilenskog mulja na južnom dijelu Sovjaka i nešto manje po svojoj količini istog materijala na sjevero zapadnom dijelu Sovjaka.

Od značajnog je interesa također sudbina i ponašanje tekućeg otpada koji je odlagan u Sovjak. Kako je ranije naglašeno vrtača Sovjak ima karakteristiku propuštanja vode u podzemlje i to poglavito kroz rasjede na okomitim stijenama. Iz tog je razloga za očekivati kako su otpadna voda te tekući dio otpada (otapala i lakši ugljikovodici) tijekom godina drenirani u podzemlje, što znači da preostali otpad okupira volumen manji od 250.000 m³.

Kasnije vršena istraživanja stanja u odlagalištu Sovjak potvrđivala su osnovne postavke koje su polazile od principa "redosljeda" odlaganja otpada.

Pored kronologije dovođenja odlagalište opasnog otpada Sovjak ima i svoju kronologiju aktivnosti kojima se isto pokušalo zatvoriti i sanirati. U prilogu III dan je prikaz aktivnosti vezanih uz odlagalište Sovjak od samih početaka njegovog korištenja.

1.5. Identifikacija korisnika na razini proizvođač, transporter, upravljač odlagališta

Kao i kod svakog odlagališta opasnog otpada korisnike istog trebamo identificirati po principu malih, srednjih i velikih korisnika. Ukupan broj korisnika je u principu velik, ali su glavni korisnici uglavnom svode na često ne na više od desetak. Gledajući kroz karakter tehnologije proizvodnje dominantne količine otpada u principu kod takvih odlagališta potiču od procesne kemijske industrije kod koje količina opasnog otpada je ranijih godina činila 0,1 do 2% preradbenog kapaciteta (rafinerije za preradbu nafte, petrokemije, farmaceutska industrija, druga kemijska industrija, proizvodnja i prerada metala i plastike i tsl.). Lokacijski bliska takva industrija ujedno je i najveći korisnik takvih odlagališta otpada. Pritom je za najveće korisnike transportni trošak predstavljao bitan kriterij isplativosti jer se radilo o količinama koje su mogle iznositi 5.000 – 20.000 tona godišnje. Mali korisnici međutim ne znači da su mikrolokacijski blizu odlagališta već mogu biti i sa većih udaljenosti. Pritom je za formiranje odlagališta formalna odgovornost proizvođača otpada najveća jer se istom na određeni način "isplatilo" imati odlagalište umjesto da investira u proizvodne procese koji imaju smanjenu proizvodnju otpada ili otpad određene vrste uopće ne proizvode.

Transporter koji predstavljaju također kariku u lancu koja formira odlagalište opasnog otpada također može biti veliki transporter odnosno mali transporter. Veliki transporter je vezan uz tvrtke koje su proizvodile veliku količinu otpada i nisu rijetke situacije kada je veliki transporter ujedno i dio tvrtke koja proizvodi otpad. Mali transporter je druga situacija jer isti na određeni način "živi" od odlagališta te su česte situacije da isti sam pronalazi proizvođače otpada i nudi im svoje usluge. Pritom je takav transporter znao dovlačiti otpad iz susjednih regija pa čak ne rijetko i iz susjednih država.

Operateri odlagališta također znaju biti oni koji stimuliraju dovlačenje otpada bilo kod proizvođača bilo kod transportera otpada. Razlog je u tome što isti rukovodi odlagalištem i njegovim korištenjem ostvaruje materijalnu dobit. Česti su slučajevi da je u početku odlagalište bilo bez operatera jer je isto spontano nastalo. Naknadno kada je odlagalište već bilo formirano odnosno kada su se počeli uočavati problemi sa istim ali se npr. nije moglo zatvoriti u radu po principu zaduženja vlasti ili inspeksijskih službi pojavio se zaduženi operater odlagališta. Često je isti bio upravo lokalna komunalna organizacija jer prije donošenja zakona i podzakonskih akata o postupanju i zbrinjavanju sa komunalnim i opasnim otpadom isti se principijelno nije razlikovao tijekom konačnog odlaganja (najčešća praksa je bila zajedničko odlaganje).

Lokalne vlasti na čijem je području formirano odlagalište opasnog otpada znaju dobivati rentu ili neki drugi oblik naknade za njegovo prisustvo. Iz tog se razloga kao i drugi sudionici u formiranju odlagališta isti smatraju suodgovornim za njegovo formiranje.

Ova kroz praksu utvrđena opća pravila formiranja odlagališta opasnog otpada potvrdila su se i kroz slučaj odlagališta opasnog otpada Sovjak u Općini Viškovo. Korisnici odlagališta Sovjak su bili brojni premda treba istaknuti kako se njihov broj značajno reducira ukoliko se isti slože u redosljed prema količinama proizvedenog i odloženog otpada. Kao i u slučajevima u svijetu trebamo razlikovati velike, srednje i male korisnike, te transportere odnosno operatera.

Prema informacijama dobivenim prema "Idejnom rješenju ..." iz 1997.g. istaknuto je kako je 250.000 m³ otpada odloženo u odlagalište Sovjak sa udjelima porijekla kako slijedi:

Opis	Količina (kubični metri)
Kiseli gudron iz rafinerije	110,000
Otpadni koksarski katran	30,000
Acetelenski mulj iz brodogradilišta	35,000
Rabljena ulja i bunkereri iz brodogradilišta	30,000
Talozi spremnika za energente	15,000
Otpadna otapala, rezne emulzije i drugi tekući otpad	30,000
Ukupno	250,000

Ova lista daje prikaz glavnih kategorija otpada, ali daje malo podataka o onima koji su taj otpad proizveli. Detaljnija lista tvrtki koje su proizvele otpad dana je u Prilogu IV koja ujedno predstavlja sumarnu tablicu koja je pripremljena od strane K.D. Čistoća. Ova lista zajedno sa upravljačem odnosno vlasnikom odlagališta daje kompletnu listu svih potencijalnih učesnika u alokaciji. Učesnici su podijeljeni u grupe (npr. transporter, industrija - velika itd.) čime se unutar svih učesnika dobivaju klase, a unutar svake klase svaki učesnik dobija svoj kodni broj.

Prvi popis proizvođača otpada koji su koristili odlagalište Sovjak je izrađen 1982.g. i bitno se ne razlikuje kada su u pitanju veliki i srednji proizvođači otpada od spiska sačinjenog 1999.g. Kako se moglo i pretpostaviti za velike korisnike postoje sređeni podaci dok za manje korisnike su ti podaci dispergirani. U svakom slučaju činjenica je da ako je 1982.g. doneseno 8.000 m³ otpada u odlagalište Sovjak ta godišnja količina otpada dobro korelira sa ukupnim volumenom od 250.000 m³ u 35 godina rada odlagališta.

Glede podjele na velike proizvođače otpada identificiramo 8 velikih proizvođača i to:

- INA Rafinerija Rijeka
- Brodogradilište 3 Maj
- Brodogradilište Kraljevica
- Termoelektrana Urinj
- Brodogradilište Viktor Lenac
- Koksara Bakar

Glede podjele na srednje i manje proizvođače identificiramo 20 srednjih proizvođača otpada iz Hrvatske i 4 srednjih proizvođača iz Slovenije:

Iz Hrvatske:

- Rikard Benčić
- Luka Rijeka
- Carina Rijeka
- Veterinarska stanica Rijeka
- RO Voplin
- Torpedo Rijeka
- Tvornica papira
- Kvarnertrans
- Parkovi i nasadi

- Ljekarna Jadran
- Gradske toplane
- Dezinsekcija Rijeka
- Metalografički kombinat
- Jugopetrol Rijeka
- Transjug Rijeka
- Jugoagent Rijeka
- Jugolinija
- Jadrolinija
- Klinički bolnički centar Rijeka
- ZZZ Rijeka

Iz Slovenije:

- Komunalno podjetje Ljubljana
- Color Medvode
- Istra Kranj
- TAM Maribor

Glede transportera ne identificiramo velike, srednje i manje transportere već 9 transportera približno jednakih po važnosti:

- Jadrankolor Rijeka
- K.D. Čistoća Rijeka
- Antikorozijska Rijeka
- Komunalac Opatija
- Gradšed Rijeka
- Autopromet Rijeka
- Kvarnertrans
- Petrin Zvonko (privatni transporter)
- Vinko Hlaj (privatni transporter)

Glede vlasnika/operatora identificiramo 2 vlasnika/operatora i to:

- Čistoću Rijeka
- Općinu Viškovo (lokalna zajednica)

U prilogu V popisani su identificirani korisnici odlagališta Sovjak sa popisanim vrstama otpada koje su dovozili na područje odlagališta Sovjak.

1.6. Analiza osnovnih problema prema zakonima sa područja zaštite okoliša odnosno prema podzakonskim aktima

Međunarodno pravo zaštite okoliša i očuvanja okoliša dio je međunarodnog prava koje se sustavno razvija tek u zadnje vrijeme. To "novije vrijeme" počinje 1972. g. sa konferencijom UN u Stockholmu, Švedska, odnosno 1992.g. konferencijom u Rio de Janeiru, Brasil. Prije toga šezdesete su godine prošlog stoljeća bile naročito pod utjecajem rastuće svijesti o potrebi zaštite i očuvanju okoliša države kao posljedicom cijelog niza industrijskih tropvanja u razvijenim zemljama (trovanja teškim metalima u Japanu, uočene negativne upotrebe pesticida u poljoprivredi, te negativnim rezultatima utjecaja radioaktivnih tvari na okoliš i drugo).

Konferencija o čovjekovu okolišu 1972.g. Stockholmu, Švedska rješavao se problem tzv. "prve generacije problema" iz zaštite okoliša (pitka voda, otpadne vode, otpad, kakvoća zraka, industrijski rizikci). To nisu bili obvezni izvori prava, ali su bili osnova za nova pravna pravila država u zaštiti okoliša.

Intenzivni industrijski razvoj doveo je do pojave tzv. "*druge generacije problema*" vezanih za okoliš (klimatske promjene, oštećenje ozonskog omotača, suše, uništenja šuma, prijetnje održanju biološke raznolikosti), a koji do tada nisu bili pravno pokriveni. Izgrađuje se *koncept tzv. održivog razvoja* (nakon Izvještaja svjetske komisije za okoliš 1987. g. postaje ključnim pojmom i idejnom vodiljom novog pristupa zaštiti i očuvanja okoliša. Razvoj treba planirati samo do granice koje dopušta okoliš. Konferencija UN o okolišu u Rio de Janeiru 1992.g. postavlja osnovne postavke rješavanja druge generacije problema vezanih uz okoliš.

Koncepcija održivog razvoja počevši od 1992.g. navedeni je problem postavila na nešto drugačiji način. Razlika je u tome to je koncepcija održivog razvoja odnos mjera ljudskih sloboda i čovjekovog opstanka postavila na način da je prihvatljivo da se netoksična razina onečišćenja mogu prihvatiti kao (jedini) oblik onečišćenja za koji je prihvatljivo da se može ostaviti sljedećim generacijama.

Osnovna načela zaštite i očuvanja okoliša su sada definirana i ona predstavljaju:

- načelo prevencije
- načelo opreza
- načelo onečišćivač plaća

Načelo prevencije podrazumijeva procjenu rizika kako bi se izbjegle štetne posljedice po okoliš. *Načelo opreza* sugerira da se mjere sprječavanja i kontrole trebaju preuzeti već u slučaju sumnje da štetne posljedice za okoliš mogu nastupiti. *Načelo "onečišćivač plaća"* uneseno je 1972. g. od organizacije za gospodarsku suradnju i razvoj (OECD) kao dogovor da troškove mjera za sprječavanje i nadziranje onečišćenja trebaju snositi onečišćivači, a ovi se neće subvencionirati. Ovakvi akti imaju obilježje "mekog prava" ("soft law"). To su uglavnom smjernice, rezolucije, deklaracije, preporuke, kodeksi ponašanja koji svi zajedno ili pojedinačno nemaju obveznu snagu, ali se pretaču u međunarodne ugovore i nacionalno zakonodavstvo.

Propisi o zaštiti okoliša Europske Unije (EU) počeli su se donositi početkom osamdesetih godina. Devedesetih godina se razvio nov pristup primjeni propisa EU što je dovelo do toga da smjernice za zaštitu okoliša, osobito nakon zaključenja sporazuma iz Maastrichta, omogućuju zemljama članicama EU veću fleksibilnost u njihovom provođenju. Europsko

povjerenstvo prihvatilo je činjenicu da svaka zemlja članica ima svoje osobitosti te da prestroga pravila EU ne mogu istodobno biti primjenjivana na svima njima. U osnovici Maastrichta se postavljaju četiri načela:

- načelo opreza
- načelo prevencije
- načelo suzbijanja štete okolišu na samom izvoru i
- načelo "onečišćivač plaća"

Republika Hrvatska prilagođava svoje zakonodavstvo i praksu na područje zaštite okoliša propisima EZ-a. Propisi iz zaštite okoliša koji su doneseni devedesetih godina u potpunosti su polazili od koncepta održivog razvoja i pokrivali problem "prve i druge generacije problema" u zaštiti okoliša. Raniji propisi koji su se odnosili na pitke vode, otpadne vode, otpad odnosno kakvoću podzemnih voda i priobalnog mora također su manje više bile sukladne razvoju propisa u EU zemljama. U periodu od sredine osamdesetih do sredine početka devedesetih godina ocijenjujemo kako nije bilo aktualnih aktivnosti za donošenje propisa naročito vezanih uz problematiku onečišćenja zraka što predstavlja jedino odstupanje od trendova propisa EU zemalja u tom periodu.

Kako zakonodavstvo RH u području zaštite okoliša polazi od načela održivog razvoja to zakonodavstvo treba osigurati smanjivanje rizika za život i zdravlje ljudi, poboljšati kakvoću življenja u odgovarajućem okolišu, sadašnjoj i budućim generacijama na putu zdravog i održivog razvoja. Ono zatim osigurava pravo na naknadu za one čije je zdravlje ili okoliš ozbiljno ugrožen jer *"tko prouzroči onečišćavanje okoliša odgovoran je za nastalu štetu"*, a pravna osoba mora osigurati sredstva za praćenje stanja okoliša. Pored navedenog se pojavljuje pojam *"javnosti podataka o stanju okoliša"*.

Ranije povijesne intervencije oko neuređenog odlagališta opasnog otpada Sovjak bile su vezane uz ranije važeće propise i to "Zakon o postupanju s otpadnim tvarima N.N. br. 42/82." i "Zakon o sanitarnoj inspekciji N.N. br.55/79.; N.N. br. 53/86. i 47/89.". "Sovjak" je bio aktivno odlagalište više od tridesetak godina pa je bez obzira na nedostatke tzv. zakona za područja zaštite okoliša, intervencija bila moguća po drugom pravnom osnovu zbog narušavanja ravnoteže (prema postavkama zakona o otpadu te zaštite zdravlja, u smislu zaštite zdravlja, zaštite (podzemnih) voda, pa i u estetskom smislu izgleda prostora u koje je odlagalište smješteno). Kako je 1964.g. Općina Rijeka posebnim rješenjem proglasila "Crnu jamu – Sovjak" gradskim odlagalištem tekućeg i pastoznog otpada navedena odluka ima posljedice do današnjih dana neovisno o promjeni propisa koje je donosilo vrijeme.

U to doba sanitarna inspekcija u pomanjkanju postojanja inspekcije zaštite okoliša bila ovlaštena i zadužena i za kontroliranje postupanja s otpadom. Ovlaštenja su se odnosila na izdavanje rješenja vezana uz stimulaciju ponovnog iskorištavanja otpadnih tvari u proizvodnim procesima ili u energetske svrhe, te definiranje načina postupanja s otpadnim tvarima da postanu neopasne (korištenjem posebnih postupaka) te postupanje na način da ne narušavaju čovjekovo zdravlje i osnovne higijenske uvjete, uključujući resurse prirodnih izvora voda, ponora, pećina i spilja. Prema tadašnjoj terminologiji (današnji) pojam opasnog i neopasnog tehnološkog otpada nije bio adekvatno razlučen.

1982. g. stupio je na snagu "Zakon o postupanju s otpadnim tvarima" (N.N. br. 42/82. g.). Navedeni propis na bitno drugačiji način definira problematiku otpada te se pokreću aktivnosti oko sanacije odlagališta Sovjak nekoliko godina kasnije. U principu aktivnosti nisu bile vezane uz cjelovitu sanaciju već je primarni cilj bio zatvoriti odlagalište

opasnog otpada Sovjak te ga tehničkim zahvatima učiniti manje opasnim po okoliš. Navedeno je bilo sukladno pristupu zaštiti okoliša iz navedenog perioda.

Pored zakonske obveze o zabrani odlaganja opasnog otpada u tekućem stanju bio je prisutan i drugi razlog (vjerojatnije važniji razlog) zašto je odlagalište bilo potrebno zatvoriti. U pitanju je bio zauzeti kapacitet odlagališta. Kako se kapacitet odlagališta mogao brzo uvećati izgradnjom potpornog zida čime se dobilo oko maksimalno 50.000 m³ novog prostora za odlaganje otpada, odlučeno je da se prikupljaju sredstva za izgradnju potpornog zida. To je učinjeno iz razloga što je bilo evidentno da postojeći korisnici odlagališta opasnog otpada Sovjak ne mogu brzo promijeniti koncept proizvodnje i smanjiti odnosno eliminirati proizvodnju (opasnih) otpadnih tvari. Također je dogovoreno da će se odlagalište ograditi ogradom i novo izgrađenom ulaznom rampom te da se onaj otpad koja ne potiče sa područja Zajednice Općine Rijeka neće primati na deponiranje, te da će se voditi točna evidencija o primanju otpada. Primanje otpada se naplaćivalo, a od naplaćivanja su se financirale navedene aktivnosti.

U jednoj od općinskih odluka se konstatira da treba prestati sa unošenjem opasnog otpada u odlagalište što je jedino moguće izvesti prestankom proizvodnje opasnog otpada. Navedeno je jedino moguće izvesti na način da se promijeni proizvodna tehnologija u većini riječkih poduzeća čega se mnogi, kao kriterija, uopće nisu držali. Kada je 1990.g. odlagalište zapunjeno, naglo je prestalo primanje otpada i sva je industrija "iznenada" pronašla alternativna rješenja.

Sa pravnog aspekta bitno je znati da su svi sudionici u stvaranju neuređenog odlagališta opasnog otpada Sovjak već jednom ranije 1982.g. pristali na alokaciju troškova za njegovo održavanje u radu u sljedećih nekoliko godina.

Donošenjem novih propisa vezanih uz zaštitu okoliša u RH devedesetih godina donesen je između ostalog i novi "Zakon o otpadu N.N.br.34/95" te podzakonski akti. Tako je za postojeća odlagališta opasnog otpada potrebno zadovoljiti sljedeće osnovne kriterije po "Uredbi o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom. "N.N. br.32/98":

- otpad mora biti prethodno stabiliziran i zadovoljavati testove kakvoće eluata koji su definirani propisom
- stabilizirani otpad treba biti deponiran u tehnički izolirana odlagališta sa kontrolom otpadnih plinova i iscjednih voda

Proizlazi da prostor gdje je opasan otpad odložen na drugačiji način predstavlja prostor ugroženog okoliša kojeg treba sanirati i dovesti u propisima definirano tehničko stanje. Upravo takav prostor predstavlja prostor gdje je locirano odlagalište opasnog otpada Sovjak. Međutim treba također istaknuti kako i drugi propisi doneseni u RH u devedesetim godinama imaju direktne veze sa problematikom zaštite okoliša. Postoje također i druge pravne mogućnosti za pokretanje tužbe protiv onečišćivača kojima bi se pokrenuo mehanizam za provedbu sanacije. Te mogućnosti proizlaze iz Zakona o vlasništvu te Zakona o obveznim odnosima. Međutim ocijenjeno je kako su pravni mehanizmi koji potiču iz ovih Zakona sporiji od mehanizama koji potiču iz Zakona o zaštiti okoliša jer se tek indirektno odnose na navedenu problematiku. Treba međutim istaknuti kako je ipak bitno poznavanje i mehanizama koji proizlaze iz tih Zakona jer oni omogućuju mehanizam pokretanja cijelog niza potencijalnih tužbi protiv onoga koji ne želi pristupiti sanaciji prema prethodno definiranoj alokaciji troškova za provedbu sanacije.

Svaka pravna analiza pored dokaza o svojoj osnovnoj utemeljenosti treba imati i prijedlog postupka kako proceduru započeti i sprovesti.

U vrijeme evidentirano kao aktivni rad odlagališta "Sovjak" bilo je malo propisa vezanih za zaštitu okoliša i više su se odnosili na zaštitu zdravlja i onoga što to prati (zaštita pitke vode i drugo). Ovo se naročito odnosi na prvih petnaestak godina rada odlagališta "Sovjak" nakon 1956.g..

No, kako se radi o nezastarivom i neotuđivom pravu na zdrav život, a emisije i imisije, od "Sovjak" su permanentne, danas evidentne i stalno prisutne, mogu se primijeniti propisi na snazi, kada se odlučuje o upravnim, kaznenim, prekršajnim, financijskim i drugim postupcima u svezi toga.

Odlagalište Sovjak nedvojbeno postoji. Operira se sa pojmom zatvoreno odlagalište opasnog otpada. To je pravna činjenica za primjenu propisa koji se odnose na opasni otpad. Zna se kako je nastalo i kako je popunjeno opasnim otpadnim tvarima. Postoji dokumentacija o mjerama i aktivnostima koje su provodili nadležni organi Općine Rijeka. (upravni organi vlasti, samouprava). Postoji pravna utemeljenost za pokretanje "odgovornosti za onečišćivanje okoliša" prema osnovnom "Zakonu o zaštiti okoliša". Također postoji pravna utemeljenost za pokretanje postupka sanacije za područja za koja se utvrde da imaju svojstva ugroženog okoliša. Sanacijski program donosi (jedan od) onečišćivača okoliša. U ovom je to slučaju npr. operater odlagališta. Sanacijskim se programom utvrđuje lokalni značaj onečišćenja okoliša čime se definiraju nadležnosti. Sanacijskim programom su definitivno utvrđeni svi sudionici u stvaranju odlagališta Sovjak. Sprečavanja ili ograničenje daljnjeg štetnog djelovanja na okoliš svi sudionici solidarno podmiruju, te se primjenjuje osnovno pravilo "onečišćivač plaća".

Onečišćivači su: proizvođači otpada, transferi otpada i operater odlagališta.

Na ovom mjestu ukratko opisujemo generalno prethodne opće opisane postavke za postupak koji će se primijeniti:

1. Prethodno izrađenom dokumentacijom utvrđeno je stanje sa neuređenim odlagalištem opasnog otpada Sovjak i njegova nemogućnost postojanja prema sadašnjim propisima iz zaštite okoliša. (odlagalište sa tekućim i nestabilizirnim opasnom otpadom bez zaštitnih i kontrolnih slojeva za odloženi otpad).

2. Primijeniti će se propisi koji su na snazi kada se odluka o sanaciji donosi. To se odnosi i na odluku o upravnima, građansko pravnim, kaznenim, prekršajnim, financijskim i drugim postupcima u svezi toga.

3. U donošenju odluke primjenjuje se, pored drugih i načelo onečišćivač plaća. U ovom slučaju oni su brojni i evidentirani su.

4. Onečišćivači okoliša trebaju donijeti sanacijski program. U širem smislu, a imajući u vidu sve okolnosti u svezi "Crne Jame Sovjak", taj posao će inicirati K.D. "Čistoća", Rijeka, uz sudjelovanje u postupku poglavarstva Županije Primorsko goranske. To ne prejudicira postupak za plaćanje troškova međutim jasno je da u slučajevima postojanja pravnih nasljednika tvrtki koje više ne postoje ili su transformirane, troškove sanacije snose pravni nasljednici, a ne lokalna uprava ili država.

5. O tom postupku izrade sanacijskog programa obavještavaju se svi evidentirani zagađivači, a u okviru toga i o troškovima onečišćavanja (po udjelima) shodno odredbi članka 59. Zakona o zaštiti okoliša i po udjelima ili solidarno svi sudionici. Udjeli su

utvrđeni prethodno izrađenim alokacijskim modelom troškova. Sadržaj sanacijskog programa je utvrđen prema zakonu.

6.O postupku se obavještava nadležno Ministarstvo.

7.Propisi na snazi obvezuju proizvođača otpada, transfere otpada i operatera odlagališta da financiraju sanaciju opasnog otpada. Nakon što se izradi sanacijski program njega treba verificirati nadležno tijelo Županije Primorsko Goranske kako bi to bio opće obvezni put s mogućnošću naređivanja i poduzimanja mjere za njegovu realizaciju (npr. redoslijeda i prvenstva u provedbi). Sanacija neuređenog odlagališta opasnog otpada Sovjak formalno može započeti jer ima riješena tri osnovna problema:

- a) tehnologiju sanacije i tehniku provedbe sanacije
- b) izvore za troškove sanacije
- c) sanacijski program za provedbu sanacije

Shematski prikaz postupka prikazan je u prilogu XI.

Sličan se mehanizam za alokaciju troškova sanacije može primijeniti za svako odlagalište komunalnog otpada gdje je prethodno zajednički odlagan i opasan otpad.

1.7. Analiza vrsta onečišćenja okoliša

Otpad koji je odlagan u odlagalište Sovjak (Prilog VI) u većem broju primjera predstavlja opasan otpad. Prema Pravilniku o vrstama otpada (NN 27/96) sve odložene vrste otpada klasificiramo na sljedeći način:

Kiseli gudron prema djelatnosti koja generira otpad pripada u osnovnu grupu:

05 00 00 otpad od prerade nafte, pročišćavanja prirodnog plina i pirolitičke obrade ugljena,

a prema procesu u kojem je nastao u podgrupu:

05 01 00 masni muljevi i kruti otpad,

odnosno prema dijelu procesa:

05 01 07 kiseli katrani

Otpadni katran prema djelatnosti pripada također u osnovnu grupu:

05 00 00 otpad od prerade nafte, pročišćavanja prirodnog plina i pirolitičke obrade ugljena,

a prema procesu u kojem je nastao pripada u podgrupu:

05 06 00 otpad od pirolitičke obrade ugljena,

i prema dijelu procesa:

05 06 03 ostali katrani

Acetilenski mulj prema katalogu otpada spada u osnovnu grupu:

06 00 00 otpad iz anorganskih kemijskih procesa

prema procesu se svrstava u podgrupu:

06 02 00 otpad alkalne otopine (lužine)

a prema dijelu procesa u:

06 02 01 kalcijev hidroksid

Otpadna ulja i bunker ostaci iz brodogradilišta predstavljaju otpad od slijedeće djelatnosti:

16 00 00 otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu

prema procesu u kojem je nastao:

16 07 00 otpad od čišćenja spremnika za prijevoz i skladištenje (osim 05 00 00 i 12 00 00)

i to u podgrupe:

63 07 01 otpad od čišćenja spremnika na brodovima za morski prijevoz koji kemikalije

63 07 02 *otpad od čišćenja spremnika na brodovima za pomorski prijevoz koji sadrži ulja*

Talozi na dnu spremnika za sirovu naftu i naftne proizvode je otpad nastao prema djelatnosti pod ključnim brojem:

05 00 00 *otpad od prerade nafte, pročišćavanja naftnog plina i pirolitičke obrade ugljena,*

i to u procesu pod ključnim brojem:

05 01 00 *masni muljevi i kruti otpad,*

i to u podgrupu:

05 01 03 *muljevi iz spremnika*

dok se muljevi iz uređaja za obradu zauljenih otpadnih voda klasificiraju kao:

13 00 00 *otpadna ulja (osim 20 01 08, 05 00 00 i 12 00 00)*

i to u podgrupu:

13 05 00 *sadržaj iz odvajača ulje/voda*

Otpadna otapala koja su odlagana u Sovjak su različitog porijekla i nije moguće točno odrediti od koje djelatnosti potječe s obzirom da nije vođena evidencija o porijeklu otpadnih otapala. S obzirom da se otapala koriste u raznim granama industrije, otpadna otapala možemo prema katalogu otpada svrstati u slijedeće grupe prema ključnim brojevima:

07 00 00 *otpad iz organskih kemijskih procesa*

08 00 00 *otpad od proizvodnje, formulacija, prodaje i primjene premaza (boje, lakovi i staklasti emajli), ljepila, sredstva za brtvljenje i tiskarskih boja*

14 00 00 *otpad od organskih tvari koje se koriste kao otapala*

Ulja za rezanje i otpadna motorna ulja su također odlagana u Sovjak i prema katalogu otpada se svrstavaju u:

13 00 00 *otpadna ulja (osim 20 01 08, 05 00 00 i 12 00 00)*

i to u podgrupe:

13 01 00 *otpad od hidrauličnih ulja i tekućina za kočnice,*

13 02 00 *otpadna ulja za motore, pogonske uređaje i podmazivanje*

Riječka luka je između ostalih prihvaćala i brodove kojima su se prevozili tereti na bazi *pesticida, herbicida, PCB-a i sličnih kemikalija*. Otpad sa sadržajem navedenih kemikalija se povremeno (vjerojatno) odlagao u Sovjaku u manjim količinama. Prema katalogu otpada ovaj otpad možemo svrstati u:

16 00 00 *otpad koji nije drugdje specificiran u katalogu*

i to u podgrupu:

16 07 01 *otpad od čišćenja spremnika na brodovima za pomorski prijevoz koji sadrži kemikalije*

U Sovjak se odlagao i mulj iz uređaja za obradu pitkih voda, pripremu pitkih voda te obradu otpadnih voda na području riječke regije koji je klasificiran kao:

19 00 00 *otpad iz uređaja za obradu otpada, gradskih otpadnih voda i pripremu pitke vode*

i to u podgrupu:

19 08 00 *otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način*

Vizualnim pregledom odlagališta Sovjak opaža se zacrnjenje stijenki jame ugljikovodicima koje ukazuje na variranje površine otpada u Sovjaku. Prema zacrnjenju bočnih stijenki je vidljivo da je površina ranijih godina bila viša oko 1,5 m. To dovodi do zaključka da je dio površinskog sloja ugljikovodika (otapala i lakši ugljikovodici), zajedno sa oborinama odnosno procjednom vodom, dreniran direktno u podzemlje putem fraktura i raspuklina na stijenama jame, te da je količina koja se trenutno nalazi u odlagalištu Sovjak manja od procjenjenih 250.000 m³. Tijekom izrade Idejnog rješenja sanacije odlagališta (ECOINA/Dames&Moore, travanj 1998.), izvršen je proračun volumena odloženog otpada koji se trenutno nalazi u Sovjaku i iznosi oko 150.000 m³. Preostalih 100.000 m³ opasnog otpada je infiltrirano u podzemlje.

U današnjem stanju učin emisija u zrak iz odlagališta Sovjak najviše je izražen kroz neugodne emisije (kiselog gudrona) naročito izražene u ljetnim mjesecima. Ranijih godina dok je na površini odlagališta bio plivajući sloj ugljikovodika vjerojatno su postojale značajne emisije VOC ugljikovodika ali o takvim emisijama ne postoje podaci odnosno ne postoje analize (tadašnjeg) plivajućeg sloja ugljikovodika na VOC komponente.

Otpadna voda u Sovjaku nastaje kako posljedica akumulacije kišnice (najveći dio te vode) i bočnih unosa vode (manji dio). Godišnja akumulacija iznosi oko 11.000 m³ čime se održava razina površine odlagališta Sovjak. Akumulacija iznad te visine se postupno drenira u podzemlje. Za razliku od situacije 1987.g. kada je akumulirana voda u odlagalištu Sovjak bila kisela, ona je danas alkalna, što je posljedica postupnog topljenja acetilenskog mulja. Također ne postoji podpovršinski sloj emulzije što je posljedica nedostatka površinski aktivnih tvari koje se sintetiziraju jedino u kiselom području i koje su uzrok emulgiranja (npr. naftenski sulfonati). Akumulirana voda na površini Sovjaka pored visoke pH vrijednosti ima i povišen sadržaj organskog opterećenja (KPK vrijednost), povišen sadržaj tiofena, AOX-a i praktično zasićeno stanje sa sulfatnim ionom. U tablici 9 je prikazana izmjerena karakteristika tih voda koja u volumenu iznosi od 12.000 do 20.000 m³ stalno prisutne otpadne vode.

Niti jedna od karakterističnih komponenti takve otpadne vode nije registrirana tijekom mjerenja sadržaja izvorske vode na lokaciji Mlaka odnosno u jezeru Kapitovac (s izuzetkom BTX-a). Navedeno vjerojatno ukazuje na iste konstatacije izrečene kod komentara neregistriranja onečišćenja istih voda iscjednim vodama iz odlagališta Viševac.

Utjecaj odlagališta Sovjak na okolno stanovništvo je prvenstveno izraženo kroz onečišćenje zraka što je prethodno komentirano. Drugi oblici utjecaja ne postoje.

Kako će odlagalište Sovjak biti sanirano ekskavacijom materijala nikakav oblik naknadnog onečišćenja okoliša nakon sanacije iz tog dijela odlagališta neće postojati.

1.8. Prijedlog sanacijskih rješenja prema prethodno izrađenoj dokumentaciji odnosno prema SUO (Studiji utjecaja na okoliš):

Prilikom izbora tehnologija korišten je standard CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, 1980) prema kojem se svakom uspješnom tehnologijom sanacije postiže slijedeće:

- smanjuje volumen otpada
- smanjuje toksičnost onečišćujućih tvari u otpadu
- smanjuje mobilnost onečišćujućih tvari u otpadu

Ovaj standard se posebno odnosi na sanacije područja onečišćenog opasnim materijalima.

Za odlagalište Sovjak izabrane su tehnologije koje prema CERCLA standardu zadovoljavaju slijedeće:

- premda se radi o znatnoj količini otpada, primijenit će se tehnologija ekskavacije i *ex situ* obrade otpada, jer *in situ* obrada nije moguća prema osnovnim postavkama Uredbe o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98). Osnovna koncepcija Uredbe jest da se opasan otpad može odložiti samo u stabiliziranom stanju i to u uređeno odlagalište. Kako odlagalište Sovjak predstavlja oblik "ugroženog okoliša", prema "Zakonu o zaštiti okoliša", lokaciju je potrebno sanirati. Sanacija se vrši ekskavacijom (vađenjem) odloženog materijala čime dobivamo opasan otpad kojeg je potrebno obraditi i zbrinuti sukladno postavkama navedene Uredbe, gdje su definirani uvjeti za tehničko-tehnološku opremljenost prostora, građevina za skladištenje, obrađivanje i odlaganje opasnog otpada. Tijekom sanacije odlagališta Sovjak prostor uz odlagalište privremeno će predstavljati prostor gdje će se obrađivati opasan otpad, a dobiveni produkt obrade deponirati na mono odlagalište kao dio prekrivke odlagališta Viševac.
- mobilnost i toksičnost otpada će se smanjivati odstranjivanjem otpada iz odlagališta i korištenjem tehnologija obrade otpadne vode te stabilizacije (solidifikacije) otpada.
- Otpad koji se neće moći obraditi postupkom stabilizacije (npr. čisti PCB) će se odvoziti do uređaja za obradu ovakvog otpada (npr. incinerator opasnog otpada).
- Količine otpada s dna vrtače Sovjak koja se neće moći ekskavirati iz tehničkih razloga fiksirat će se korištenjem enkapsulacije s cementnim mlijekom, a lokacija će se nakon toga zatvoriti prethodnim punjenjem inertnim materijalom i naknadnim kapiranjem. Time se postiže bolje gospodarenje kišnicom i eliminacije pojave potencijalno onečišćene kišnice.
- do početka sanacije odlagališta moguća je primjena više tehnika smanjenja postojeće nestabilnosti odloženog otpada kao korektivna akcija za vraćanje stabilnosti od kojih je najrealnija obrada otpadnih voda

Analizirane su tehnologije koje su bile definirane Projektnim zadatkom, a koje su uključivale (podjela je u "Idejnom rješenju..." izvršena prema principu postizavanja

ciljeva, a ne prema konvencionalnoj podjeli mehaničkih, termičkih i bioloških principa sanacija). Uz prethodnu selekciju odnosno eliminaciju neprikladnih varijanti tehnoloških rješenja, preostale (preživjele) tehnologije sanacije su detaljno analizirane, te je izvršen konačan izbor tehnologija sanacije oba odlagališta. Analiza i izbor varijantnih tehnologija sanacije je vršena prema EPA (U.S. Environmental Protection Agency – američka agencija za zaštitu okoliša) pristupu. Pri tome osnovnom principu selekcije tehnologija sanacije su prethodili istražni radovi odnosno analitička ispitivanja (uzorkovanje i analize odloženog otpada).

Analizom su eliminirana ona tehnološka rješenja kojima se ne bi postigao željeni cilj sanacije odnosno ona koja su tehnički neizvediva ili u svjetskoj praksi do sada nisu provedena.

U Prilogu VII prikazane su tehnologije te principijelni razlozi njihove eliminacije kao uspješnih rješenja.

Pri izboru optimalnijih tehnoloških rješenja sanacije, uzeta je u obzir kombinacija uobičajenih u praksi dokazanih tehnologija sanacije kojima se postiže smanjenje negativnih učina na okoliš.

Od tehnologija koje su preživjele prethodnu selekciju detaljnije su razmatrane kombinacije slijedećih mogućih tehnologija sanacije za odlagalište Sovjak:

- Tekuća faza:

- ekskavacija i stabilizacija
- ekskavacija i niskokonverzijska piroliza
- ekskavacija i spaljivanje
- ekskavacija i rasplinjavanje
- ekskavacija, kemijska stabilizacija krutog katrana te incineracija ulja i mekog katrana
- ekskavacija i umješavanje u gorivo

- Tlo i stijenje te monitoring kontrola

- monitoring i institucijska kontrola
- monitoring, institucijska kontrola i preprečna barijera
- monitoring, institucijska kontrola i in situ bioremedijacija
- monitoring, institucijska kontrola i kemijska fiksacija
- ispunjavanje prostora vrtače nakon pražnjenja i fiksacije, kapiranje

- Predkorektivna aktivnost sanacije destabilizacije stanja u odlagalištu Sovjak

- semikontinuirana obrada otpadnih voda

Veći broj sanacijskih alternativa i primjenjivih tehnologija je opisano i analizirano. "Preživjele" varijante tehnologija nakon prve selekcije su detaljno analizirane prema principima kriterija zaštite okoliša, tehničkih te ekonomskih kriterija. Tehnologije su kombinirane u više opcija čime su se dobile različite mogućnosti sanacija koje su shodno tome uključivale i različitu efikasnost, mogućnost izvedbe te cijenu sanacije.

Razmatranje jedino ex situ metoda bilo je uvjetovano postavkama Projektnog zadatka, a proizašli su iz postavki propisa za odlaganje opasnog otpada.

Ključni faktori za procjenu primjenjivosti varijanti su slijedeći:

Tekuća faza:

- Odstranjivanje materijala iz Sovjaka je izvediva tehnologija premda se radi o znatnoj količini otpada.
- Odloženi otpad sadrži relativno povišene koncentracije suspendiranih tvari što znači da svaki oblik obrade koja se primjenjuje ima ograničenja u adekvatnom smanjenju volumena naročito ukoliko je to glavna prednost tehnologije (npr. incineracija)
- Ne postoji značajna prednost u obradi između termičkih i netermičkih metoda jer je smanjenje volumena ograničeno, a ono postavlja upitnom potrebu korištenja termičkih metoda
- Najrealnija termička metoda je spaljivanje (u rotacionom incineratoru) uz također prethodno naznačeni nedostatak
- Kemijski stabilizirani ostatak može se koristiti kao korisna komponenta višekomponentnog prekrivnog sloja na odlagalištu Viševac tim više što na bliskim lokacijama nisu na raspolaganju veće količine gline.

Tlo i stijenje

- Ponovno ispunjavanje volumena vrtače Sovjak nakon obrade odloženog otpada predstavlja najrealniju opciju.
- Sve druge alternative traže dugoročno gospodarenje kišnicom i principijelno bi se mogao pojaviti naknadni potencijalni problem opasnosti obzirom na aspekte sigurnosti na radu.
- Negativni efekti po okoliš kiselog katrana adsorbiranog u frakturama stijenja nisu znatni

U konačnici izabrane su sljedeće tehnološke varijante sanacije odlagališta Sovjak:

A) Predkorektivna aktivnost:

- sukcesivnu obradu otpadnih voda akumuliranih na površini odlagališta Sovjak kako bi se prolongirala destabilizacija njegovog sadržaja zbog prisutstva acetilenskog mulja

B) Sanacija sadržaja odlagališta Sovjak:

- obradu otpadnih voda
- vađenje materijala plivajućim jaružalima
- stabilizaciju izvađenog otpada aditivima na kemijskoj osnovi vapna
- ugrađivanje ostatka u prekrivku na odlagalištu Viševac

C) Sanacija onečišćenje tla i stijenja odlagališta Sovjak:

- ponovno punjenje prostora Sovjaka inertnim materijalom
- kapiranje površine kompozitnom prekrivkom i odvodnja kišnice

te monitoring sustav koji je zajednički sa saniranim područje odlagališta Viševac.

Prihvaćeni način sanacije odlagališta opasnog otpada Sovjak dakle uključuje slijedeće tehnološke faze koje se međusobno dopunjuju:

- a) prikupljanje otpadne vode s površine odlagališta
- b) prikupljanje površinskog sloja plivajućih ugljikovodika
- c) vađenje materijala
- d) obrada površinskog sloja ugljikovodika te izvađenih količina organskog otpada
- e) obrada otpadnih voda s dispozicijom efluenta
- f) ugrađivanje produkta obrade u kapu odlagališta Viševac
- g) fiksiranje neizvađenih dijelova ugljikovodika iz odlagališta Sovjak
- h) zapunjavanje odlagališta Sovjak inertnim materijalom
- i) kapiranje zapunjenog odlagališta Sovjak s kompozitnom prekrivkom i humusnim slojem
- j) instaliranje monitoring sustava

Kako je vidljivo iz navedenih točaka sanacija odlagališta Sovjak se sastoji od cijelog niza međusobno ukrižanih faza čija izvedba pored svega mora biti i koordinirana sa sanacijom odlagališta Viševac. U slučaju razdvojene sanacije odlagališta Viševac i Sovjak terminski plan za sanaciju će biti adekvatno produljen, a sanacija odlagališta Viševac će se u prvoj fazi sanirati postupkom jednostruke prekrivke na koju će se naknadno ugraditi dodatni sloj produkta stabilizacije odlagališta Viševac te ugraditi dodatni sloj prekrivke.

Sve ove tehničke opcije, uzevši zajedno predstavljaju način za provedbu sanacije odlagališta Sovjak i pritom zadovoljavaju osnovne postavke za takve sanacije koje uključuju smanjenje rizika te pouzdani način odstranjivanja uzroka potencijalnog onečišćenja ili ispuštanja takvog onečišćenja. Navedena tehnološka rješenja koja se primjenjuju tijekom ovog načina sanacije predstavljaju tehnički dokazane tehnologije u praksi. Separacija ulja i vode, crpljenje ulja, obrada otpadnih voda fizikalno kemijskim postupcima, te korištenje tehnike stabilizacije sa živim vapnom predstavljaju tehnologije već primjenjivane na takvim slučajevima gudronskih odlagališta.

Semikontinuirana obrada otpadnih voda akumuliranih na površini predstavlja rješenje kojim se odstranjuju prisutne komponente u otpadnih voda koje izazivaju potrebu za prekorkektivnom akcijom a to su sulfatni anion odnosno kalcijev kation. Nakon njihovog odstranjivanja i uravnoteženja odnosa nakon nekoliko godina funkcioniranja takve predkorektivne akcije toksotropnost kiselog gudrona biti će povraćena. Kako u odlagalištu Sovjak ne postoji više izražen problem onečišćenja zraka jer površinski sloj plivajućih organskih spojeva ne postoji semikontinuirana obrada otpadnih voda predstavlja dovoljno tehnološko rješenje za predkorektivnu akciju. Za razliku od prekrivnih tehnologija semikontinuirana obrada otpadnih voda također predstavlja premda efikasnu estetski gledajući "neuglednu" tehnologiju jer je izgled odlagališta tijekom njenog provođenja jednako neugledan kao i kod postojećeg stanja. Međutim korištenje takve predkorektivne akcije u potpunosti se uklapa u kasnije faze sanacije iz razloga jer se ista oprema može koristiti za obradu otpadnih voda tijekom sanacije

odlagališta Sovjak odnosno tijekom obrade kondenzata odlagališta komunalnog otpada Viševac.

Tehnologije stabilizacije otpada reduciraju topivost i/ili toksičnost opasnog otpada. Postupak solidifikacije kao jedan od oblika stabilizacije je tehnika enkapsulacije opasnog otpada u kruti materijal visoke strukturne cjelovitosti (stabilnosti). Solidifikacija se koristi kod obrade zemlje i muljeva koji sadrže ugljikovodike, teške metale, azbest, radioaktivne materijale, anorganske tvari, korozive, cijanide. Solidifikacija također eliminira slobodnu tekuću fazu, reducira mobilnost opasnih sastojaka snižavajući permeabilnost otpada, smanjuje otapanje sastojaka povišenjem hidrofobnosti konačnog proizvoda i osigurava stabilnost potrebnu za manipulaciju, transport i zbrinjavanje. Kod sanacije otpadnog materijala iz Sovjaka primjenjivat će se solidifikacija živim vapnom koja predstavlja jedan od najraširenijih postupaka obrade zauljenih otpadnih tvari u primjeni, u rafinerijama nafte, petrokemijama i sl. Prilikom primjene navedenog postupka pored enkapsulacije dolazi i do reakcije djelomične pirolize organskih tvari naročito cikličnog tipa (npr. PAH ugljikovodika). Reakcije su egzotermne i premda ovisi o sadržaju vode u otpadu, ipak poglavito ovisi o prisutnim anionima koji se egzotermno spajaju s kalcijevim ionima. Solidifikat je praškasti materijal sa visokim koeficijentom stisljivosti. Veličina čestica solidifikata je manje ovisna o vrsti otpada koji se obrađuje, a više je ovisna o kakvoći materijala i aditiva kojim se solidifikacija vrši. Razlozi raširenosti ovog postupka su u jednostavnosti izvedbe i efikasnosti primjene naročito kod kiselih gudrona, ukoliko se uspoređuje s drugim tehnologijama obrade i zbrinjavanja. Zato se u posljednjih dvadesetak godina kiseli gudroni u principu saniraju navedenim načinom.).

Sam način primjene stabiliziranog ostatka kao dijela prekrivke predstavlja novinu koja se koristila u rijetkim slučajevima do sada. Rijetkost takve primjene direktna je posljedica rjeđe dostupnosti produkta solidifikacije na lokacijama gdje se usporedno odvija saniranje komunalnog odlagališta. Međutim, u krajevima gdje postoji nedostatak uobičajenih materijala poput gline odnosno zemlje, takvo rješenje predstavlja pravilan izbor jer snizuje cijene sanacije i omogućuje tehničko rješenje adekvatnog zbrinjavanja proizvoda solidifikacije. Tehnički gledajući na saniranu površinu komunalnog odlagališta Viševac se primjenom ovog postupka dograđuje monoodlagalište za stabilizirani solidifikat.

1.9. Mjere za uspostavljanje prethodne kakvoće stanja okoliša ili poboljšavanje postojećeg stanja onečišćenog okoliša:

Tijekom primjene postupka sanacije koji je izabran predloženo je da se sanacija izvede na način eskavacijom materijala i prisutne otpadne vode te njihovom nakadnom obradom. Navedeno znači da se materijal prisutan u današnjoj vrtači Sovjak fizički vadi iz prostora gdje izaziva onečišćenje. Vađenje materijala međutim nije posljedica tehničke činjenice vraćanja onečišćenog prostora u prvobitni oblik već iz razloga tehničkih mogućnosti današnjih principa provedbe sanacije koje se između ostalog uvjetuju postojećim propisima u RH i zemljama EU.

Iz razloga koji smo naveli pod "Mjerama za uspostavljanje prethodne kakvoće stanja okoliša ili pod poboljšavanjem stanja okoliša" tijekom sanacije onečišćenog područja odlagališta Sovjak trebamo podrazumijevati dovođenje prostora u stanje da zadovoljava kakvoću okoliša prema postojećim propisima u RH odnosno EU zemljama (zadovoljavanje kakvoće glede onečišćenja zraka, onečišćenja podzemnih voda odnosno tla).

Što se tiče prethodnog stanja okoliša pod kojim podrazumijevamo nekadašnje postojanje vrtače Sovjak činjenica je da se raspoloživim tehničkim rješenjima nije moguće vratiti stanje okoliša u ranije fizičko i krajebravno stanje (isto se odnosi i na susjednu vrtaču Viševac u koju je odložen komunalni otpad).

1.10. Prvenstvo u provedbi sanacijskog programa (EAP plan):

Konceptcija predviđenog sanacijskog programa definirana je po fazama sukladno logici tehnološko-tehničkih faza provedbe sanacije. Sanaciju nije moguće provesti u roku od nekoliko mjeseci ili u sličnom kratkom roku te je sukladno navedenom potrebno ocijeniti koliko u provedbenim fazama cijelog plana sanacije više dobivamo sa stanovišta zaštite okoliša definiranjem rasporeda pojedinih faza sanacije. Već smo ranije spomenuli kako se predkorektivne akcije koje se primjenjuju na neuređenim odlagalištima otpada predstavljaju

Permanentna provedba monitoringa treba prije formalnog početka sanacije pokazati kako nema pogoršavanja stanja sa odlagalištem otpada. Ističemo da kod monitoringa uvijek postoji opasnost neadekvatnosti lokacija monitoringa odnosno nepravovremenog uzorkovanja i provedbe mjerenja ukoliko monitoring nije kontinuiran i automatiziran. Kod takvih lokacija poput neuređenog odlagališta opasnog otpada Sovjak nije tehnički moguće organizirati pouzdani monitoring onečišćenja podzemlja i podzemnih voda na razini današnjih tehničkih sredstava.

Provedba predkorektivne akcije treba gotovo u cijelosti riješiti problem onečišćenja podzemlja i podzemnih voda površinskim prelijevanjem sadržaja jame. Cjenovno gledajući kako je ranije bilo istaknuto troškovi provedbe predkorektivne akcije mogu biti do 10% troškova cjelokupne sanacije.

Kod provedbe same sanacije vođenje akumulirane otpadne vode na površini zajedno sa površinskim slojem ugljikovodika i njihova obrada, te vađenje i obrada podpovršinskog sloja mekog katrana predstavljaju glavne tehničke radnje čime će se glavni ciljevi sanacije u potpunosti postići.

Otvrdjeli katran na dnu jame neće biti moguće u potpunosti odstraniti iz razloga postojanja "džepova" sa napunama gudrona u donjem dijelu vrtače Sovjak. Također su vjerojatno okolne frakture u vrtači ispunjene utvrđenim gudronom kojeg također neće biti moguće izvaditi. Kako je otvrdjeli gudron hidrofoban te vodonpropusan, kišnica koja će se akumulirati u dnu vrtače Sovjak neće moći slobodno oticati kroz dno vrtače već će se onečišćena prelijevati kroz (nekontaminirane) frakture na stijenkama vrtače. Upravo iz tog razloga na razini prethodno izrađene dokumentacije je nakon praznjenja predviđeno punjenje volumena vrtače intertnim građevinskim materijalom, njegovo kapiranje te uređenje odvodnje kišnice sa površine. Cijeli prostor bi se trebao uklopiti u prostor saniranog odlagališta Viševac glede postojećih infrastrukturnih objekata (odvodnja, monitoring) te glede hortikulturnog uređenja cijelog prostora.

Obzirom na istaknute faze sanacije i izrečene konstatacije možemo ocijeniti efikasnost provedbe pojedinačnih i ukupnih mjera sanacije na sljedeći način:

- Predkorektivna akcija rješava razinu problema po procjeni od 50-70%
- Vađenje otpadne vode rješava razinu problema po procjeni do 70-90%
- Vađenje mekog dijela katrana sa dijelom utvrđenog katrana rješava problem sanacije po procjeni do 95%
- Ponovno ispunjavanje vrtače te njeno kapiranje uiz adekvatnu odvodnju površinskog hortikulturnog sloja rješava problem sanacije po procjeni do 99,9%++

Pritom koncepcija predviđenog monitoringa služi jedino kao kontrola efikasnosti provedbe sanacije po fazama i u cjelini, a ne kao njen sastavni dio.

Ističemo kako drugačijim rasporedom faza sanacije odnosno preskakanjem ili neizvršenjem neke od faza sanacije, sanacija u cijelosti neće biti uopće provedena. Navedeno znači kako je svaka faza sanacije nužnost (osim predkorektivne akcije ukoliko sama sanacija odmah započne) i da ne može biti cjelovita ukoliko se neka od faza sanacije preskoči ili provede u drugačijem redosljedu. Tim više ukoliko se neka od faza sanacije ne realizira (npr. zadnja faza ispunjavanja vrtače i njeno kapiranje) situacija se može i pogoršati u odnosu na sadašnje stanje.

EAP (EAP = Environmental Action Plan = Plan aktivnosti u zaštiti okoliša) je na prikazani način ukratko koncipiran. Inače EAP plan proizlazi iz osnovnih postavki norme ISO 14.001 i definira redosljed provedbi pojedinih faza sanacije sukladno ne tehnološko-tehničkim, ekonomskim ili drugim kriterijima već kriterijima da se najveći potezi vezani uz zaštitu okoliša u što većoj mjeri postignu u prvim koracima provedbe sanacije. Navedeno pokazuje kako predviđeni način sanacije odlagališta opasnog otpada Sovjak ima predviđene elemente norme ISO 14.001.

1.11. Definiranje osnovnih troškova po fazama provedbe sanacije:

U prethodno izrađenoj dokumentaciji ("Idejno rješenje...") definirani su ukupni troškovi sanacije te isti specificirani po pojedinim tehnološko-tehničkim fazama provedbe sanacije. Troškovi su definirani prema tzv. TCP principu (Total Cost Principle = princip ukupne kontrole troškova) koji je kao princip razvijen u SAD tijekom brojnih sanacija neuređenih prostora odlagališta (opasnog) otpada. Navedenim se principom definiraju troškovi sanacije takvih prostora sa osnovnim ciljem da se definira gornja granica cijene sanacije za koju postoji garancija da neće biti premašena.

Gledajući na navedeni način prema Idejnom rješenju cijena provedbe sanacije je sljedeća:

Ukupna cijena sanacije tekućeg dijela odlagališta Sovjak

USD 24.230.000

Ukupna cijena sanacije tla i stijenja

USD 6,018,500

U prilogu VIII dana je razrađenija ista struktura cijene uz troškove održavanja i amortizacije.

Napomena: Troškovi su izračunati prema odnosu USD DEM 1: 1.7.

1.12. Definiranje sanacijskih rješenja prema IPPC i BAT principu (definirati za sanaciju cijelog prostora uključivo odlagalište Viševac):

Za razliku od EAP plana prema normi ISO 14.001, definiranje sanacijskih rješenja i postignutih ciljeva prema postavkama IPPC direktive (IPPC = Integrated Prevention and Pollution Control = Integralni sustav sprječavanja i kontrole) mogla bi imati veće značenje već u bliskoj budućnosti. Naime IPPC direktiva predstavlja direktivu koje su prihvatile zemlje EU od listopada 1999.g. s obvezom da je implemetiraju u vlastiti pravni sustav od listopada 2.002.g. Osnovne postavke IPPC direktive polaze od činjenice da se definiraju tehnologije dozvoljene primjene po principu BAT tehnika (BAT = Best Avaluable Technique) kod kojih ekonomski kriteriji uopće ne predstavljaju kriterije ocjene primjenjivosti pojedinih rješenja. Kriteriji zaštite okoliša su iznad navedenih kriterija ukoliko se radi o u primjeni dokazanih tehničkih rješenja.

Treba istaknuti kako će osnovni dokumenti (tzv. BREF dokumenti ; BREF = BAT Reference) za područje otpada (integralni sustavi, odlaganje, spaljivanje, sanacija postojećih lokacija) biti dostupni krajem 2003.g. Danas su dostupne jedino njihove radne varijante za koje možemo pretpostaviti kako neće doživjeti bitne promjene do kraja 2003.g. Prema tim dokumentima osnovne postavke koje se trebaju zadovoljiti prema IPPC direktive, a koje ujedno proizlaze iz koncepcije održivog razvoja predstavljaju:

- Ne prihvaća se ostavljanje toksičnog i/ili biološki nerazgradljivog onečišćenja za sljedeće generacije
- Potrebno je smanjiti onečišćenje biološki perzistentnim tvarima u vodne resurse
- Potrebno je reducirati unos toksičnih, kancerogenih, teratogenih te mutagenih tvari putem respiratornih lanaca (zrak, vode, tlo)

Navedeni se kriteriji odnose razumljivo jedino na postojeća područja onečišćenog okoliša jer nova područja onečišćenog okoliša nije dozvoljeno stvarati.

Iz navedenih činjenica možemo zaključiti kako predviđeni koncept sanacije neuređenog odlagališta Sovjak zadovoljava navedene principe iz sljedećih razloga:

- Planira se provedba sanacije ex situ postupkom čime se onečišćenje fizički odstranjuje iz okoliša
- Predviđena je detoksifikacija izvađenog ostatka bilo putem stabilizacije bilo putem obrade akumuliranih količina otpadnih voda
- Tehnologija stabilizacije obzirom na svoj tehnološki status predstavlja sigurno BAT tehnologiju čak i iz formalnih razloga jer se njenom primjenom obrađuje specifična vrsta otpada (kiselu gudur) čije zalihe u svijetu danas nisu velike te ne postoji intencija razvoja novih tehnologija za njegove zbrinjavanje.

Dodatnu analizu primjenjivosti izabranog tehnološkog rješenja za sanaciju odlagališta Sovjak biti će razumljivo potrebno izvršiti nakon prihvatanja osnovnog BREF dokumenta. RH će u uvjetima budućih integracijskih procesa sa EU biti ionako obvezna primjenjivati IPPC direktivu te ocjenjujemo kako će usklađivanje izabranog tehničkog rješenja sanacije neuređenog odlagališta Sovjak biti potrebno samo formalno uskladiti sa osnovnim zahtjevima te direktive tijekom njene implementacije.

1.13. Redoslijed provedbe pojedinih dijelova sanacijskog programa

Tehnologija sanacije odlagališta "Sovjak" definirana je principom *ex situ* sanacije što ukazuje na potrebu vađenja materijala. U takvoj situaciji redoslijed provedbe pojedinih dijelova sanacije se postavlja ne samo kao princip realizacije tehnologije već i kao organizacijski princip provedbe same sanacije u cjelosti.

Kod *ex situ* pristupa sanacije redoslijed provedbe pojedinih faza sanacije je poglavito ovisan o karakteristikama materijala koji se redosljedom vadi iz onečišćenog prostora odlagališta. Kako u odlagalištu opasnog otpada postoji destabilizirano stanje ("rahljenje" gudrona zbog prisustva acetilenskog mulja) također je potrebno provoditi predkorektivnu akciju

Redoslijed provedbe sanacije u takvom konektu je ujedno i popis tehnoloških faza sanacije koji je kako slijedi:

- a) predkorektivna akcija
- b) prikupljanje otpadne vode s površine odlagališta
- e) prikupljanje površinskog sloja plivajućih ugljikovodika
- f) vađenje materijala
- g) obrada površinskog sloja ugljikovodika te izvađenih količina organskog otpada
- c) obrada otpadnih voda s dispozicijom efluenta
- d) ugrađivanje produkta obrade u kapu odlagališta Viševac
- e) fiksiranje neizvađenih dijelova ugljikovodika iz odlagališta Sovjak
- f) zapunjavanje odlagališta Sovjak inertnim materijalom
- g) kapiranje zapunjenog odlagališta Sovjak s kompozitnom prekrivkom i humusnim slojem
- h) instaliranje monitoring sustava

1.14. Rokovi za provedbu pojedinih dijelova sanacijskog programa:

Izabrano tehnološko rješenje može tek uvjetno uvjetovati rok za provedbu cjelokupne sanacije. U pitanju su najčešće zahtjevni projekti koji ni uz najbolju organizaciju posla nije moguće realizirati ispod nekoliko, pa i pet i više godina neovisno o izabranom tehnološko-tehničkom principu sanacije. Pojedini dijelovi sanacijskog posla pritom predstavljaju faze sanacije kojre je potrebno izvoditi u definiranom nizu bez mogućnosti preskakanja pojedinih faza sanacija i njihove eventualne kasnije realizacije.

Za ekskavaciju otpada predviđen je rok od 2,5 godina uz napomenu da se 2 godine otpad obrađuje. Obrada akumuliranih količina otpadnih voda trajala bi četiri godine uz napomenu da bi započela prije ekskavacije otpada (pola godine) i završila jednu godinu nakon završetka obrade otpada i njegove ugradnje u prekrivni sloj Viševca. Prva godina obrade otpadnih voda poklapa se sa prvom godinom od dvije godine ispunjenja vrtače Sovjak intertnim materijalom, a postavljanje prekrivnog sloja sa sustavom odvodnje trajalo bi godinu dana. Sve u svemu od početka sanacije (neovisno o predkorektivnoj akciji) sanacija odlagališta Sovjak bi trajala 6 godina.

Rokovi za provedbu monitoringa definirani su propisima na najmanje 20 godina nakon završetka sanacije.

Rokovi su prikazani u terminskom planu koji je prikazan u Prilogu IX.

1.15. Plan osiguranja sredstava uključujući odštete za umanjene vrijednosti i oštećenje okoliša:

U okviru akcija vezanih uz sanaciju odlagališta opasnog otpada Sovjak pored izbora tehnologije sanacije, izrade tehničke dokumentacije vezane uz izabranu tehnologiju potrebno je riješiti i problem alokacije troškova za provedbu sanacije u okviru čega je potrebno također riješiti pitanje pravne odgovornosti pojedinih subjekata. Osnovni razlog provedbe ove analize krije se u poznatoj, u praksi utvrđenoj činjenici mnogih zemalja, kako tvrtke od kojih se traži da sudjeluju u alokaciji troškova počinju aktivnosti vezane uz utvrđivanje "nepostojanja pravne odgovornosti" jer su otpad odlagali u vremenu postojanja drugog pravnog sustava kada (današnja koncepcija) propisa iz zaštite okoliša nije još bila na snazi. Kako je na određeni način u pitanju "prirodna" samoodbrambena reakcija pred gubljenjem profita zbog ulaganja u (neplanirane) troškove vezane uz zaštitu okoliša, smatralo se potrebnim preventivno izraditi ovakvu pravnu analizu propisa kako bi se izbjegle nepotrebne buduće diskusije.

Kod navedene analize polazimo od uvrđenih polaznih podataka koji su sljedeći:

- odlagalište je postojalo i nadalje postoji, ali je sada zatvoreno
- odlagalište je (odlagalište) opasnog otpada
- odlagalište nije sanirano
- prema sadašnjem pojmovniku u RH, "zatvoreno odlagalište" znači zapunjeno odlagalište bez slobodnog kapaciteta.
- nesanirano odlagalište se može tretirati kao "prostor ugroženog okoliša"
- pojedini su subjekti industrije (čak i za tadašnje pojmove) svojom neadekvatnom tehnologijom koja je uključivala proizvodnju (opasnih) otpadnih tvari sudjelovali u stvaranju danas zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" jer su u isti odlagali svoj proizvodni otpad bez ikakvog oblika predobrade". U vremenu odlaganja tehnologije odvođenja odnosno stabilizacije otpada bile su također poznate. Također su bile poznate tehnologije izbjegavanja proizvodnje otpada odnosno tehnologije reduciranja proizvodnje otpada, ali ih navedene tvrtke (uglavnom) nisu koristile iz razloga ekonomskih ušteda u investiranju.

Praksom su definirani "osnovni kriteriji" za alokacijske modele troškova kod sanacije onečišćenja okoliša i to kroz šest osnovnih principa. Tih šest osnovnih principa koji definiraju "osnovne kriterije" za alokacijske modele su sljedeći:

- od onog koji proizvodi odnosno odlaže otpad očekuje da ima pripremljena financijska sredstva da sudjeluje u svim aspektima sanacije
- poznata je količina opasnog otpada koja je odložena
- poznata je razina toksičnosti opasnog otpada koji je odložen
- udio pojedinih strana u proizvodnji, transportu, (pred)obradi, skladištenju ili odlaganju opasnog otpada je također poznat
- treba postojati izražen stupanj brige svih strana obzirom da je problem izazvao opasan otpad naročito uzevši u obzir osnovne značajke takvog otpada
- poznata je razina kooperativnosti pojedinih tvrtki prema državnim i područnim inspeksijskim službama u cilju smanjenja štete prema ljudskom zdravlju odnosno okolišu

U praksi se rijetko dešava da postoji nekakva spontana hijerarhija šest navedenih principa već jedan ili dva principa dominiraju u diskusijama za pojedinačne lokacije.

Vrlo su rijetko kod slučajevi sanacije a da su svih šest osnovnih principa (ravnomjerno) zastupljeni. Tako npr. Američka agencija za zaštitu okoliša (EPA = Environmental Protection Agency) najčešće orijentira svoju pozornost na drugi princip – volumen otpada – te vrši predeliminarnu alokaciju prema volumenu. Jednom kada je lokacija na listi problematičnih, EPA pokreće akciju za utvrđivanje tvrtki koje su se koristile lokacijom sa mogućnosti definiranja (predeliminarnih) količina. U ovoj se fazi ostali kriteriji uopće ne istražuju niti definiraju. Osnovni cilj je definirati glavne korisnike te potaknuti njihovu prvu reakciju gdje sami definiraju svoju odgovornost prema propisu koji su prekršili.

Praksa je pokazala kako možemo razlikovati nekoliko osnovnih alokacijskih modela i to:

- volumetrijski model
- model relativne toksičnosti
- specifično izrađene modele za pojedinačne slučajeve

Alokacija se prema volumetrijskom modelu izvodi sukladno volumenu odloženog otpada. Do sada je cijeli niz alokacijskih modela konačne distribucije troškova sanacije za slična odlagališta izrađen na ovom principu. Ovaj se model striktno zasniva na principu količinske distribucije odgovornosti svakoga od proizvođača i prijevoznika otpada.

Prednosti ovog modela su sljedeće:

- osnove koncepta su lako razumljive
- pisani podaci o količinama dovedenog otpada su često raspoloživi a to se odnosi za porijeklo otpada po mjestu nastanka i po prijevozniku
- u pitanju je jednostavna i lako provjerljiva metoda

Nedostaci ovog modela su sljedeći:

- model je neprimjerljiv u situacijama gdje troškove sanacije determiniraju male količine izuzetno toksičnog otpada (npr. dioksina i PCB-a) i/ili gdje je taj otpad doveden od nepoznatog proizvođača odnosno prijevoznika
- za neopasan otpad imamo isti pristup kao za opasan
- otpad koji je imao veći sadržaj vode u odlagalištu se odvodnio ili se novi dio vode unio u odlagalište pa zato volumen otpada u odlagalištu ne odgovara volumenu donesenog otpada
- način izražavanja ulaznog volumena (npr. kilogrami, broj bačava, ili kubni metri) mogu značajno utjecati na rezultat konačne raspodjele troškova

Česta upotreba ovog modela ukazuje kako u mnogim situacijama primjena "lako odredive i shvatljive pravde" utječe na brzi dogovor sudionika. Također princip uzročnosti je lako razumljiv managerima kompanija koje moraju u konačnici financijski participirati u sanaciji.

Kod modela relativne toksičnosti razrađeno je nekoliko metodičnih pristupa sa ciljem da se financijski za sanacije više optereće proizvođači visoko toksičnog otpada u odnosu na one koje proizvode manje toksičan otpad. Ovaj pristup nalazi svoju osnovicu u činjenici da onaj koji prouzroči najveći rizik po okoliš treba najviše platiti. Ova metoda međutim traži ekspertizu na toksikološkoj razini kako bi se ocijenilo čiji to otpad najviše ugrožava okoliš i samim tim najviše ekonomski opterećuje izabrani način sanacije onečišćenog prostora. Danas međutim takva ekspertiza često nije potrebna iz razloga što postoje literaturni podaci o toksičnosti pojedinih vrsta otpada pa čak i o (fizikalnim i kemijskim) interakcijama pojedinih tipova otpada. Praksa je također pokazala da postoje dosta jasna korelacija modela relativne toksičnosti sa volumetrijskim modelom.

Drugim riječima udio po "volumetrijskom modelu" često je proporcionalan udjelu po "toksikološkom modelu" za svaku od zainteresiranih strana.

Prednosti ovog modela su sljedeće:

- uspješnost i pouzdanost modela je vezana uz utvrđene razine rizika koje izaziva odloženi otpad a koji moraju biti empirijski utvrđeni
- model (ponekad) uspijeva kompenzirati dodatne troškove sanacije koja se pojavljuje kod sanacije lokacija sa otpadom visoke toksičnosti

Treba istaknuti kako nedostaci ovog modela mogu prevagnuti nad njenim prednostima:

- potrebno je raspolagati relativno velikim brojem podataka kako bi procjena bila realna i bez spekulativnih elemenata
- u praksi trošak primjene ovog modela može biti visok jer traži detaljne studije izrađene od eksperata
- često je potrebno vrlo precizno definiranje cijelog problema razini kvalitetnih ekspertiza iz razloga što se možemo suočiti sa velikim brojem teže definirljivih pokazatelja onečišćenja
- u praksi pojavljuje se situacija da podjela troškova ne slijedi uvijek toksikološke uzroke troškova

Po potrebi ovaj model zna koristiti i pristup dodatnog parametra, a to je "fizičko stanje" otpada. Ukoliko otpad moramo obrađivati a isti je deponiran u bačvama ukopanim u tlo ili je otpad iz bačava npr. izliven na tlo imamo situaciju sa otežavajućim okolnostima. Premda ova metoda ne ukazuje na direktni odnos odgovornosti u praksi se znaju pojavljivati konflikti sa činjeničkim stanjem ukoliko postoji razina neutvrđenih toksikoloških parametara za neke vrste otpada. Model također zna biti neprikladan zbog razine toksikološkog znanja o pojedinim otrovnim tvarima. Treba istaknuti kako strane koje sudjeluju u alokaciji troškova, naročito ukoliko su odložile izrazito toksični otpad, znaju inzistirati na primjeni ovog modela kako bi dobile na vremenu (ukoliko im je u interesu odgoditi provedbu alokacije). Pritom naročito inzistiraju na opsežnim i često nepotrebnim istraživanjima naročito iz hidro(logije)geologije jer kemijska karakterizacija otpada ipak predstavlja vremenski relativno kratkoročne istražne radove.

Izradom specifičnog alokacijskog modela (SAC metoda; SAC = Stand Alone Cost) naročito ukoliko isti naručuje samo jedna od zainteresiranih strana (narudžba može biti tajna) moguće je ocijeniti poziciju neke od odgovornih strana ali i prednosti koje u određenim situacijama ta strana može dobiti. Pritom treba imati na umu da je bitna razlika u tome da kod saniranja onečišćenja niti jedna od strana ne može očekivati dobit. U praksi se rijetko dešava da se ukoliko jedna strana odluči da sama sanira, može okoristiti prednošću u odnosu na zajedničku sanaciju. U praksi međutim ima slučajeva da je udruživanjem nekoliko strana moguće je smanjiti troškove (npr. korištenjem tehnologije kojom jedna od strana raspolaže).

Za sudjelovanje u sanaciji u okolišu onečišćenog prostora u principu nema zainteresiranih strana. Svaka je sanacija trošak te jedino smanjenje troška može predstavljati neki od oblika interesa za neku od uvjetno rečeno zainteresiranih strana. Poznata je situacija da neki od potencijalnih sudionika (buduće) sanacije znaju iznenada bankrotirati kada im postane jasno kako će morati svojim udjelom financirati sanaciju.

U praksi razlikujemo:

- de maximus sudionike
- de minimus sudionike

- de mikromis sudionike
- strane koje nisu sudjelovale u proizvodnji otpada (transporteri, operater, vlasnik)

Veliki proizvođači opasnog otpada (De Maximus) su automatski i veliki korisnici odlagališta, te predstavljaju strane koje su odgovorne za odlaganje 50-80% odloženog opasnog otpada. Osnovni problem sa onečišćenjem okoliša je nastao zbog njihovog otpada i sanacija prostora se mora vršiti zbog prisustva njihovog otpada. Jedina olakšavajuća okolnost koja se zna pojavljivati u njihovom slučaju može biti okolnost ukoliko su otpad prethodno prije odlaganja reducirali po volumenu (npr. odstranjivanje vode) ili eventualno stabilizirali.

De Minimus sudionici s pitanju su tvrtke koje su sudjelovale u kreiranju problema jedino u manje značajnom opsegu. Neuređena odlagališta otpada najčešće su formirana od velikog broja takvih sudionika. Za takve sudionike pojedinačni odnosno grupni konflikt sa vlasti nije realno provediv jer ukoliko je u pitanju veći broj takvih sudionika njihovi su traženi udjeli u sanaciji takvi da konflikt može nanijeti više štete nego koristi. Iz praktičnih razloga "De Minimus Sudionici" se obično zajednički grupiraju sa fiksnom cijenom za sve sudionike bez kasnijih obveza i odgovornosti. Udjeli takvih tvrtki premda ovise o karakteristikama lokacije obično iznose od \$10,000 do \$250,000 sanacijskih troškova za svaku tvrtku.

Postoje također i "De Micromis" tvrtke koje su sudjelovale u kreiranju problema sa neuređenim odlagalištem na način koji je jedva mjerljiv. Neuređena odlagališta najčešće su formirana od značajnog broja takvih tvrtki. Praksa je da takve tvrtke ne sudjeluju u alokaciji troškova za sanaciju onečišćenog okoliša. Tipični kriteriji za definiranje "De Micromis" sudionika su sljedeći:

- 0.002% od opasnog otpada ili
- 0.2% od komunalnog otpada ili
- 2 bačve, ili
- 100kg

Sva prethodna razmatranja su se odnosila na one sudionike koji su proizveli otpad koji je negdje bio odložen. Druga grupa sudionika se odnosi na one koji ne proizvode otpad ali su sudjelovali u njegovom transportu ili su rukovodili prostorom gdje je otpad odložen. Nema teoretski primjenjivog matematičkog modela kojim bi se definirali udjeli ovih sudionika te se shodno navedenom alokacija najčešće zasniva na principu dogovorene korektne raspodjele udjela. Ukoliko ne postoji prijevoznik koji je dovezao više od 10% otpada uobičajeno je da se njihov udio u alokaciji ravnomjerno rasporedi.

Ranije je istaknuto kako se kod alokacije posebna pozornost posvećuje vlasniku odnosno operateru odlagališta. U većini slučajeva kada su u pitanju odlagališta komunalnog otpada odgovornost najviše snosi lokalno komunalno poduzeće. Raširena je rasprava oko odgovornosti takvih sudionika kod formiranja odlagališta. Uhodana je praksa da takvi sudionici moraju snositi do 20% ukupnih troškova sanacije. Najviša moguća vrijednost iznosi 35% za slučajeve nekooperativnosti komunalnih poduzeća odnosno očitih promašaja u ponašanju (npr. blizina i (potencijalno) onečišćenje pitkih voda gradskih područja, dokazanog ostvarivanje profita sa neadekvatnim odlaganjem (opasnog) otpada i tsl.). Zna se omogućivati da se za navedene subjekte omogućí kompenzacijsko plaćanje kroz materijale, direktni rad, inženjering te druge uslužne servise koje takve organizacije ionako provode na samim lokacijama.

Čest je slučaj da su tvrtke koje su koristile usluge odlagališta u međuvremenu bankrotirale i nestale. U takvim se slučajevima donosi odluka, npr. na razini Ministarstva

da će državne i/ili lokalne vlasti također participirati u sanaciji. U principu takvi udjeli ne prelaze 25% alokacijom utvrđenih troškova. Navedeno se ni u kojem slučaju ne odnosi na postojeće tvrtke koje imaju određenih financijskih problema u poslovanju.

Potrebno je istaknuti kako se u praksi rijetko dešava da se lokalna, regionalna ili državna vlast proglašavaju odgovornim stranama te da iste trebaju sudjelovati također u (alokaciji) troškova. Uglavnom se navedeno ograničava na odgovornost koja postoji na vojnim objektima, na lokacijama državnih prometnica te državnih zrakoplovnih luka.

Za slučaj alokacije troškova za sanaciju prostora odlagališta Sovjak je bitno da je u svijetu poznat cijeli niz već provedenih alokacija te da su se uglavne naftne, brodarske i tvrtke drugih sličnih djelatnosti ponašale prema navedenom principu. U literaturi se može naći cijeli niz primjera pristupa alokacijskim modelima, ali treba odmah istaknuti kako se prije radi o analizama pojedinih segmenata problema nego o analizama cjelovitih slučajeva. Navedeno znači da literalni izvori nisu dobri izvori za izučavanje ovih problema. Očito se još uvijek radi o unosnom konzultantskom poslu gdje se cijeli niz detalja ne želi detaljno obrazložiti u materijalima koji su u javnoj objavi.

Odlagališta opasnog otpada poput "Crne jame" "Sovjak" nisu rijetka u svjetskoj praksi. Poznati su slučajevi takvih neuređenih odlagališta opasnog otpada širom svijeta, ali i njihovih sanacija. Isto je tako poznat princip alokacijskih analiza udjela pojedinih industrija kod stvaranja takvih odlagališta iz kojih proizlaze udjeli financiranja takvih sanacija. Kao podlogu za izradu alokacijske analize služi dokument pod nazivom "Idejno rješenje mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke, Hrvatska, koju su izradili u travnju 1998.g. ECO INA Zagreb i Dames & Moore SAD, a u kojem je definirana tehnologija sanacije. Tehnologija se sastoji od obrade akumuliranih otpadnih voda u odlagalištu te obrade otpada nakon postupka vađenja postupkom stabilizacije i korištenje dobivenog stabilata kao dijela prekrivke kod saniranja komunalnog odlagališta Viševac. Ostatni otpad u odlagalištu se stabilizira iniciranjem cementnog mlijeka uz naknadno punjenje odlagališta inertnim materijalom i njegovog kapiranja.

Kao kod svakog neuređenog odlagališta razlikujemo opće postavke onečišćenosti koje proizlaze iz kriterija zaštite okoliša (najčešće iz podzakonskih akata u kojima se definiraju dozvoljene emisije u zrak odnosno (podzemne) vode. Izabrani principi sanacije trebaju zadovoljiti takve kriterije. Izabranim principom sanacije također trebamo definirati ukupne troškove sanacije te troškove pojedinih tehnoloških cjelina sanacije. Tada raspoložemo osnovnim potrebnim podacima da postavimo alokacijske modele. Kod postavljanja alokacijskog modela odlagališta Sovjak bitni su sljedeći elementi:

- Uslugom odlagališta služio se veliki broj korisnika umjerene veličine
- Uslugom odlagališta se služilo nekoliko velikih korisnika (npr. INA)
- Uslugom odlagališta se služio veliki broj malih korisnika
- Veći je broj prijevoznika otpada do odlagališta
- Postoji jedan vlasnik odlagališta
- Postoji jedan operater odlagališta
- Od 1970 vlasnik/operater je K.D. Čistoća, a danas je vlasnik prostora Općina Viškovo
- Odlagalištem se upravljalo u periodu (nedostatnih) propisa praktično za cijelo vrijeme operativnog rada odlagališta
- Podaci o količinama otpada koji je dovezen su načelno za veći broj slučajeva pouzdani

- Dio manjih i srednjih korisnika odlagališta odnosno prijevoznika danas ne postoje kao tvrtke jer su ili bankrotirale ili jednostavno ukinute. Za neke nije moguće ocijeniti pravnog slijednika
- Između 1956.g. i 1970.g. odlagalištem Sovjak se gotovo ekskluzivno koristila INA (uglavnom za kisele gudrone)
- Od 1970 godine do kasnih osamdesetih odlagao se miješani industrijski opasni otpad
- Tehnički dio sanacije koji je izabran ima nekoliko zajedničkih komponenata obrade za sve vrste otpada
- Dio otpada koji je odložen u odlagalište Sovjak je iscurio kroz frakture u podzemlje

Kao prvi korak za definiranje raspodjele troškova prema alokacijskom modelu potrebno je definirati korisnike, transportere i vlasnika po klasama odgovornosti za odloženi otpad. Klase koje identificiramo su sljedeće:

- Industrija –velika (8)
- Industrija – mala (20)
- Industrija– mala – Slovenija (4)
- Prijevoznici (9)
- Vlasnik (1)
- Operater (1)
- Tvrtke sa smanjenim temeljnim kapitalom (0)

Niti jedna od navedenih tvrtki nije bankrotirala premda mnoge od njih ne djeluju više na navedenom području (npr. koksara). Kada započnu diskusije oko alokacije za očekivati je da se može iznenada pojaviti veći broj tvrtki sa smanjenim temeljnim kapitalom. Ukupno 42 člana navedenih klasa trebaju sudjelovati u 100% sanacijskih troškova. U prvom koraku klase odgovornosti određuju alokaciju troškova sanacije na sljedeći način:

- Industrija – Velika 60%
 - Ova je klasa odgovorna za odlaganje oko 80% volumena odloženog otpada
 - Ove su tvrtke također ostvarile najveću korist koristeći se odlagalištem Sovjak
- Industrija – Mala 15%
 - Ova klasa ima veliki broj korisnika od kojih svi trebaju svojim udjelom participirati u troškovima
 - Tekući otpad je najčešći opasni otpad kod ove klase korisnika
 - Oko 20% otpada je proizvedeno i deponirano iz ove klase korisnika odlagališta Sovjak
- Prijevoznici 5%
 - Ne postoji mogućnost alokacijskog modela za ovu grupu. U pitanju je 9 prijevoznika, svaki od njih treba biti uključen u alokaciju, ali sa udjelom koji ne prelazi 0,5% sanacije (korektna procjena uzora radi)
 - Svi prijevoznici imali su korist od svoje transportne aktivnosti
- Vlasnik 10%
 - Vlasnik (u ovom slučaju lokalna zajednica) ima korist jer naplaćuje komunalnu naknadu od strane operatera odlagališta
- Operater 10%
 - Operateri su klasa odgovornih članova koji su odgovorni za stvaranje i kontinuirani rad odlagališta

Sljedeći korak je alokacija troškova između pojedinih strana unutar svake klase. Vlasnik/operator (za svaku klasu imamo po jednog) ravnopravno dijele udjele premda bi trebalo istaknuti kako bi na određeni način u udjelima trebala sudjelovati i "vlast" prije nego što je upravljanje preuzela K.D. Čistoća. Međutim kako je K.D. Čistoća društvo osnovano danas od strane Grada Rijeke, a ranije od strane Općine Rijeka, na određeni način u udjelu K.D. Čistoće sadržan i udio grada.

Imamo osam velikih proizvođača otpada od čega su tri proizvođača različiti dijelovi INA. Iz tog se razloga ova klasa proizvođača formalno sastoji od šest članova. Sa zatvorenom koksarom ova podjela, da ne postoji pravni slijednik, bila bi upitna.

Prijevoznici sudjeluju u troškovima alokacije prema relativno osrednjem udjelu premda treba istaknuti kako je udio od 0,5% od ukupne cijene sanacije od \$23.000.000 koji iznosi \$110.000 inače tipičan za manje tvrtke. Drugi način da se ocijeni udio prijevoznika predstavlja mogućnost alokacije udjela prema realiziranoj dobiti pojedine kompanije. Ova druga postavka polazi od dvije činjenice gdje je prva opća financijska sposobnost kompanije da plati navedeni trošak, a drugi da je manja kompanija sigurno manji dio otpada dopremila na lokaciju od veće kompanije.

Dvije klase malih proizvođača otpada (hrvatskih i slovenskih) su kombinirane kod ove alokacije. Oni su razdvojeni iz jedinog razloga što su slovenski proizvođači otpada koji su odlagali otpad danas u drugoj državi te su sukladno navedenoj činjenici podložni drugim kriterijima jurisdikcije. Za razliku od velikih proizvođača otpada, količine otpada od manjih proizvođača nisu toliko precizno definirane. Tijekom 1982.g. takvi su proizvođači otpada sudjelovali sa oko 20% proizvedenog otpada što iznosi prema alokacijskom modelu ukupno oko 15% troškova. Dio takvih tvrtki koje danas postoje mogle bi svoje sudjelovanje u alokaciji nadoknaditi sukladno razini ostvarene dobiti, premda je prihvaćen logičniji pristup da svaka od takvih tvrtki (ili njen pravni sljednik) participira u simbolično ujednačenoj svoti za takvu grupu korisnika obzirom da je broj korisnika vrlo velik. Pritom prijevoznici mogu ili ne moraju biti uključeni u tu grupu korisnika.

U prilogu X prikazani su postotni udjeli tvrtki koje su koristile odlagalište Sovjak a kojim će udjelom morati sudjelovati u sanaciji odlagališta. Ukoliko se zna cijena sanacije cijelog odlagališta (Prilog VIII) moguće je izračunati maksimalne pojedinačne udjele pojedinih tvrtki.

U prilogu XI prikazana je pravna procedura koja će se primjeniti kod provedbe sanacije odlagališta Sovjak.

2.0. Zaključci:

2.0.Zaključci:

11. Neuređeno odlagalište opasnog otpada Sovjak kod Rijeke potrebno je sanirati. Potreba za sanacijom proizlazi iz postojećih propisa iz zaštite okoliša u RH jer prostor odlagališta predstavlja oblik "onečišćenog okoliša".
12. Tehnološko rješenje sanacije je definirano tijekom izrade prethodne dokumentacije (1998/00). Ukupna cijena sanacije iznosi za sanaciju tekućeg dijela USD 24.230.000 odnosno USD 6.018.500 za sanaciju tla i stijenja
13. Sačinjena je analiza korisnika odlagališta te alokacija troškova po pojedinim stranama koje će participirati u sanaciji odlagališta.
14. Analizom postojećih propisa RH, te ranijih propisa koji su se odnosili na istu problematiku, utvrđeni su mehanizmi retroaktivne odgovornosti ranijih korisnika odlagališta Sovjak prema principu proizvođač i transporter otpada te vlasnik/operater odlagališta.
15. Utvrđeno je da postojeći propisi iz zaštite okoliša u RH dobro slijede osnovne postavke EU propisa barem što se tiče postavki koje proizlaze iz koncepcije održivosti razvoja odnosno osnovnih direktiva EU. Navedeno indirektno znači da bi sličan mehanizam za isti problem provela svaka članica EU.
16. .Alokacijski modeli raspodjele troškova predstavljaju tipične metode kojima se definira raspodjela troškova kod sanacije prostora onečišćenog odloženim opasnim otpadom ukoliko se prostor nalazi van područja definiranog vlasništva (industrijski prostor, prostor industrijskih zona i tsl.). Sličan se model može primijeniti i za alokaciju troškova sanacija odlagališta komunalnog otpada na kojima je ko-odlagan opasan otpad.
17. Alokacijom se troškovi dijele između proizvođača otpada koji se dijele na velike i male proizvođače, te prijevoznike otpada odnosno vlasnika terena i operatera odlagališta
18. Razlikujemo više modela za alokaciju troškova sanacije (volumetrijski, toksikološki te specifični model ovisno o karakteristikama lokacije). U konkretnom "Crne jame" Sovjak je slučaju primjenjen "volumetrijski princip" prema karakteristikama ubačenog otpada. Utvrđeno je da ne postoji bitna razlika između modela "ubačenog" i ostatnog" otpada
19. 60% troškova sanacije snose veliki proizvođači otpada, 20% vlasnik i operater odlagališta dok se preostalih 20% dijeli između prijevoznika odnosno malih proizvođača otpada.
20. Sačinjen je program aktivnosti vezan uz ključni dokument pod nazivom "Sanacijski program" nakon čijeg prihvatanja od nadležnih tijela će se formalno definirati odnosi i obveze svih sudionika predstojeće sanacije

3.0. Literatura:

3.0.Literatura:

3.1.Osnovni polazni dokumenti:

- Idejno rješenje mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke, Hrvatska, ECO INA Zagreb, Dames & Moore Cincinnati, SAD (1998)
- Feasibility Study, Remediation of Active Municipal Waste Landfill Viševac and Closed Hazardous Waste Landfill Sovjak, Rijeka, Croatia (1998)
- Računanje kubatura masa za deponij Viševac-Sovjak, Geoprojekt Buzet d.d. Opatija 81999)Elaborat mjerenja
- Studija o utjecaju na okoliš postupka sanacije odlagališta komunalnog otpada "Viševac" i odlagališta opasnog otpada "Sovjak" kod Rijeke, ECO INA, Zagreb (2000))
- Elaborat alokacijske raspodjele troškova sanacije i pravne odgovornosti za nastanak odlagališta opasnog otpada Sovjak, Hrvatska, Dames & Moore svibanj 2000
- Elaborat pravne odgovornosti – Mogućnost saniranja zatvorenog odlagališta opasnog otpada "Sovjak" Marinići, Općina Viškovo, Rijeka (2000), prof. Dr. Marinko Učur, Rijeka, Pravni fakultet Rijeka
- Idejno rješenje predkorektivne akcije odlagališta Sovjak (ECO INA, Zagreb, 2001.g.)
- Deponija pastoznih otpada i muljeva "Crna jama" Sovjak, Studija sanacije prosinac (1987), Smelt Ljubljana, Slovenija
- Izvješće o stanju okoliša PGŽ, Primorsko goranska županija (2000)

3.2. RH Propisi i tehničke norme:

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 182/99)
- Zakon o otpadu (NN 34/95)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97)
- Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN 40/99)
- Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN 78/98)
- Uredba o klasifikaciji voda (NN 77/98)
- Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom (NN 32/98)
- Zakon o zaštiti od ionizirajućeg zračenja (NN27/99)
- Zakon o otrovima (NN 27/99)

- Državni plan za zaštitu voda (NN 8/99)
- Uredba o procjeni utjecaja na okoliš (NN 34/97)
- Pravilnik o obradi zauzjenih otpadnih tvari postupkom solidifikacije sa živim vapnom (INA Industrija nafte Zagreb, Rafinerija Rijeka, Urinj (1993.))
- Soil Protection Act; Intervention Values and Target Values - Soil Quality Standards (Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, 1994)
- Environmental Quality Standards for Soil and Water (Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, 1991)
- Conducting Remedial Investigations/Feasibility Studies for CERCLA Municipal Landfill Sites (February 1991, US-EPA OSWER Directive 9355-3-11)
- Pravilnik o odlaganju odpadkov, Uradni list Slovenije Št. 5, 21.01.2000.

3.3. Dokumenti prostornog uređenja, zaštite okoliša i drugi planski dokumenti

Urbanističko-arhitektonski projekt sanacije i rekultivacije postojeće deponije Viševac-Sovjak, Smelt, Gradnja industrijskih objekata p.o. Ljubljana (1987)

Vodoprivredni uvjeti za saniranje deponije tekućeg tehnološkog otpada "Crna jama - Sovjak", br. 04-517/4-II-4.1.-1991-14 od 02.10.1991. i izmjena od 17.05.1993.

Vodoprivredni uvjeti za saniranje deponije komunalnog otpada "Viševac", br. 04-517/3-II-4.1.-1991-14 od 01.10.1991.

Vodoprivredni uvjeti za izgradnju nadzemnog spremnika dizel goriva D-2, 04-300/2-II-4-14-1992. od 13.04.1992.

Vodoprivredna suglasnost na izvedbeni projekt deponija Marinići, JVP "Hrvatska vodoprivreda" Zagreb, Organizacijska jedinica Rijeka, 30.04.1993.

Zapisnik o izvršenom inspekcijskom pregledu glede postupanja s komunalnim otpadom jedinica lokalne samouprave te obavljanja djelatnosti postupanja s komunalnim otpadom na odlagalištu "Viševac" od dana 12.05.1997., Državna uprava za zaštitu okoliša

3.4. Tehnička dokumentacija

Poslovnik o radu deponija Viševac-Sovjak Rijeka, KD ČISTOĆA d.o.o., Rijeka 1996.

Računanje kubatura masa za deponij Viševac-Sovjak, GEOPROJEKT BUZET d.d. Opatija, 1999.

Problematika provedbe vodoprivrednih uvjeta na deponiju "Viševac" "Sovjak", K.D. "Čistoća" Rijeka, 18.05.1993.

Rješenje o udovoljavanju uvjetima za postupanje s otpadom pogledu tehničko-tehnološke opremljenosti prostora i stručne spreme zaposlenika, Klasa: UP/I-351-01/98-01/00006, ur. br.: 2170-04-00-00-98-05/VJK od 31.03.1998.

3.5. Stručni i znanstveni radovi

Princip izbora tehnologija sanacija odlagališta komunalnog otpada Viševac i opasnog otpada Sovjak kod Rijeke, Hrvatska, O. Nikolić, D. Šćulac, V. Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom Zagreb 98, Zagreb, 1998.

Pre-planning and Preparation for Your Landfill Closure, R.E. Mackey, Post, Buckley, Schuh and Jernigan, Inc., 1-36.

Site Remediation - Planning and Management, J.A. Soesilo, S.R. Wilson, CRC Press, Inc., 1997

Idejno rješenje mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada Viševac i zatvorenog odlagališta opasnog otpada Sovjak kod Rijeke, Hrvatska, ECOINA, Zagreb, Hrvatska and Dames & Moore, Cincinnati, SAD, 1998.

Istražni radovi na terenu i u laboratoriju za potrebe izrade Idejnog rješenja mogućnosti saniranja aktivnog odlagališta komunalnog otpada Viševac i zatvorenog odlagališta opasnog otpada Sovjak kod Rijeke, Hrvatska ECOINA, Zagreb, Hrvatska and Dames & Moore, Cincinnati, SAD, 1998.

Integrated Solid Waste Management, G. Tchobanoglous, H. Theisen, S. Vigil, McGraw-Hill, Inc.

Handbook of Solid Waste Management, F. Kreith, McGraw-Hill Inc. 1995

Microbiology of Landfill Sites, G.E. Blight, T.J. Britz, C.A. du Plessis, J.C. Hughes, L.R. Jones, E. Senior, K.J. Sinclair, I.A. Watson-Craik, A. Young, P.J.K. Zacharias, CRC Press, Inc.

Design of Civil Infrastructure over Landfills, M.A. Keech, Session CV98 Post Closure Issues and Land Development

Alternative Final Covers, L.A. Chapin, HDR Engineering, Inc., Dallas, Texas

An Overview of Florida Landfill Closures Utilizing Geomembranes, R.B. Gardner, K. Whitehead, K. Schmit, SCS Engineers, Tampa, Florida

Presumptive Remedy for CERCLA Municipal Landfill Sites, EPA Directive, Sept. 1993

ASTM Standard E1739-95 Risk Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites ASTM, 1995

Application of Chemical Stabilization and Solidification Technologies on Acidic, High-organic Hazardous Wastes, R.J. del Carmen, Morrison Knudsen Corp., Boise, Idaho

Gas Collection Beneath a Geomembrane Final Cover System, T. Kraemer, H.H. Herbig, S. Cordery-Cotter

Horizontal Collectors for Landfill Gas Collection and Migration Control, J.G. Dobrowolski, C. Pano, City of LA, Dept. of Public Works, Bureau of Sanitation

The Wide World of Landfill Gas Flares, R. Nardelli, LFG Specialties, Inc., Cleveland, Ohio

Design Procedures for Landfill Gas Interception, Collection, and Extraction Systems Pursuant to the Proposed EPA Regulations for the Control of Landfill Gas, K. Brown, W. Clister

Selecting Electrical Generating Equipment for Use with Landfill Gas, C.E. Anderson, Landfill Gas Recovery Department, Rust Environment & Infrastructure - Solid Waste Division

LFG Condensate Treatment at the I-95 Landfill, Lorton, Virginia, J.D. Marshall, P.J. Carrico, W. Blake-Hedges

On-site Thermal Incineration of Landfill Gas Condensate: A Pilot Study, D.G. Vonasek, EMCON Northwest, Inc., Bothell, Washington

Landfill Surface Temperature Profiles for Identifying and Monitoring Subsurface Combustion, V. Castle, Landfill Control Technologies

Landfill Closure and Post-Closure: Future Costs Not To Be Forgotten, A.F. Nickodem, D.S. Vlado, S.D. Menoff (April 1996), Waste Age, 57-72

Obrada komunalnog otpada - svjetska iskustva, V. Potočnik, Zagreb, 1997.

Deponij trajno odlaganje otpada, Z. Milanović, JP ZGO, Zagreb, 1992.

Zakonska regulativa RH i problematika sanacije područja postojećih odlagališta komunalnog otpada, Z. Pletikapić, D. Rumenjak, V. Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom Zagreb 98.

Status of the Landfill Tax Credit Scheme, by Richard Sills, The Landfill Options, IBC Conference (1999)

Closed Landfill Cover Space Reuse - Park, Golf Course or a Tomb?, by Fred Lee, F.L.&Associates (1999)

Landfill Gas Condensate Treatment, by Manjunath A.Gokare, Opiedmont Olsen Hensley Inc. (1998)

Concepts of Flare Design, by Gwinn John W., SWANA 16 th Annual Landfill Gas Symposium (1993)

Pre-Test Checklist for Successful Emission Testing of Enclosed Landfill Flares, by Franklin James, John Zink Co. (1998)

In Search of a Few Good Treatment Processes for Landfill Gas Condensate, by Wong Frank, Pacific Energy Inc. (1997)

Seizmička mikrorajonizacija grada Rijeke, B. Biondić, D. Sviben, B. Šaban i Ž. Vulić, Jug. simpozij o seizm. mikrorajon. 20, 1 – 6, Plitvička jezera, 1975.

Seizmička mikrorajonizacija Rijeke, B. Biondić, D. Cvijanović, D. Skoko, D. Sviben, B. Šaban i Ž. Vulić, Savjetovanje jedinstv. geoteh. istraž. urb. cjelina u svrhu geotehn. seizm. mikroraj., Zadar, 1983.

Zaštitne zone izvorišta vode na području Rijeke, B. Biondić, V. Goatti, Zbornik referata 8. jugosl. simp. hidrogeol. inž. geol. 1, 281 – 289, Budva, 1984.

Hidrogeološka, inženjerskogeološka i speleološka ekskurzija na području Istre i Kvarnera, B. Biondić i dr., I. Hrvatski geološki kongres Opatija, 1995.

Hydrogeological Exploration of the Rječina River Spring in the Dinaric Karst, B. Biondić, F. Dukarić, M. Kuhta, R. Biondić, Geol. croat 50/2, 279-288 Zagreb, 1997.

Tektonska građa vanjskih dinarida Jugoslavije, M. Oluić, S. Grandić, M. Haček, M. Hanich, Nafta 1-2, 3-16, Zagreb 1972.

Daljinska istraživanja i njihova primjena u geologiji, M. Oluić, Geol. vjesnik, 30/2, 731-743, Zagreb 1978.

Seizmotektonske aktivnosti kvarnerskog područja E. Prelogović, V. Kuk, D. Jamičić, B. Aljinović, K. Marić, I. Hrvatski geološki kongres, 2, 487-490, Opatija 1995.

Prirodna osnova prostornog plana Rijeke i inženjersko geološko vrednovanje terena za urbanističko planiranje, B. Šaban, Z. Blagus, I. Hrvatski geološki kongres, 2, 557-561, Opatija 1995.

Osnovna geološka karta, list Ilirska Bistrica, D. Šikić, M. Pleničar, Beograd 1975.

Osnovna geološka karta, list Crikvenica, M. Šušnjar, J. Bukovac, L. Nikler, M. Crnolatac, D. Šikić, I. Grimani, Ž. Vulić, I. Blašković, Beograd 1970.

Ž. Vulić, B. Biondić, Seizmička mikrorajonizacija Rijeke, Tumač – Fond struč. dok. IGI, Zagreb 1974.

Podzemne šupljine u temeljima objekata na području Rijeke, S. Božičević, B. Šaban, Ž. Vulić, I. Hrvatski geološki kongres, 1, 121-124, Opatija 1995.

US EPA 530-SW-89-047 Final Covers on Hazardous Waste Landfills and Surface Improvements, Office of Solid Waste and Emergency Response Technical Guidance Document, OH 45268, (1989)

Means Jeffrey: The Application of Solification to Waste Materials, Lewis Publishers (1995)

Adrijana Viler Kovačič: Pravna ureditev varstva okolja, Varstvo okolja in upravni postopek koncesije, monitoring presoja vplivov na okolje, sanacijski programi, dovoljenje, soglasja; Gospodarski vesnik, Ljubljana (1999), Slovenija.

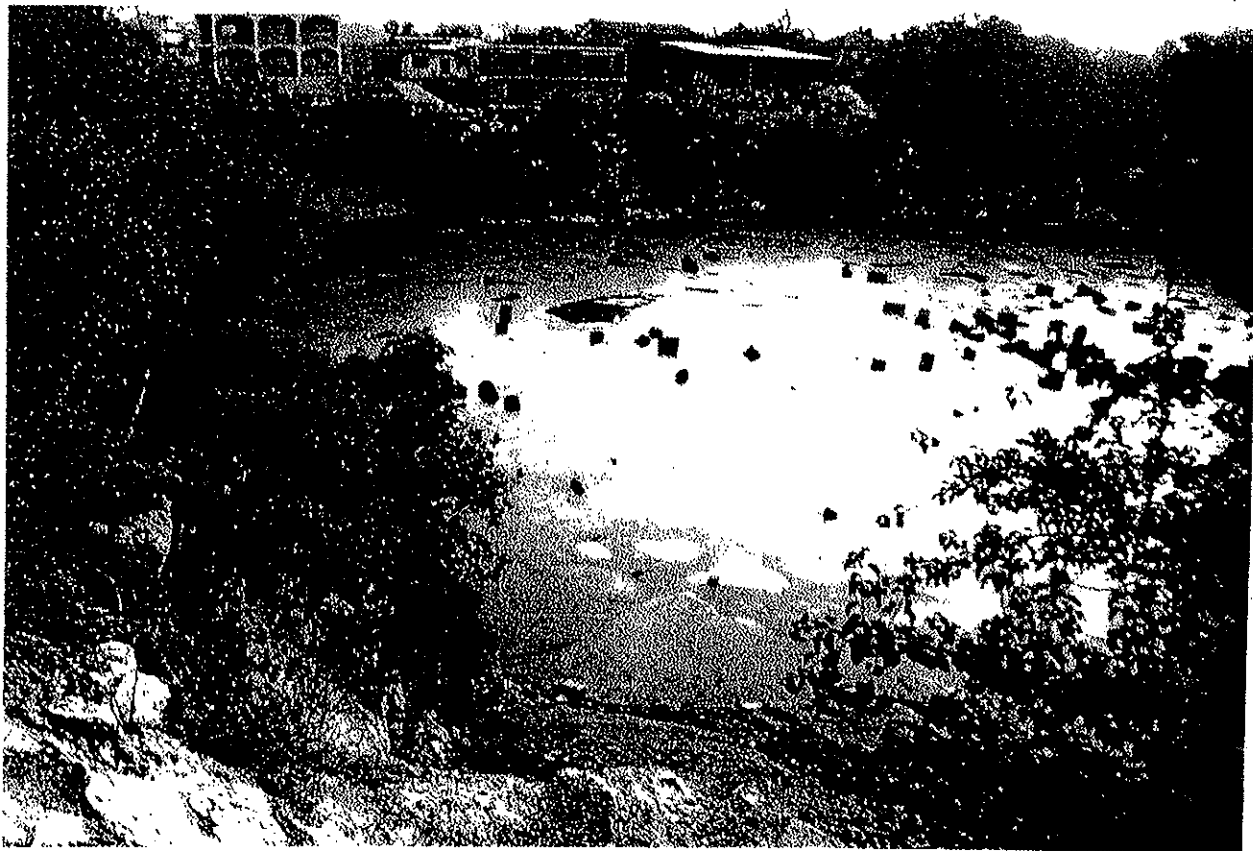
Butler, John C. III, Schneider, Mark W., Hall, George R., and Burton, Michael E., *Allocating Superfund Costs: Cleaning Up the Controversy*, Environmental Law Reporter 23 ELR 10133, March 1993.

United States Environmental Protection Agency, Office of Enforcement and Compliance Assurance, *Final Guidance on Preparing Waste-in Lists and Volumetric Rankings Under CERCLA*, OSWER Directive 9835.16, February 1991.

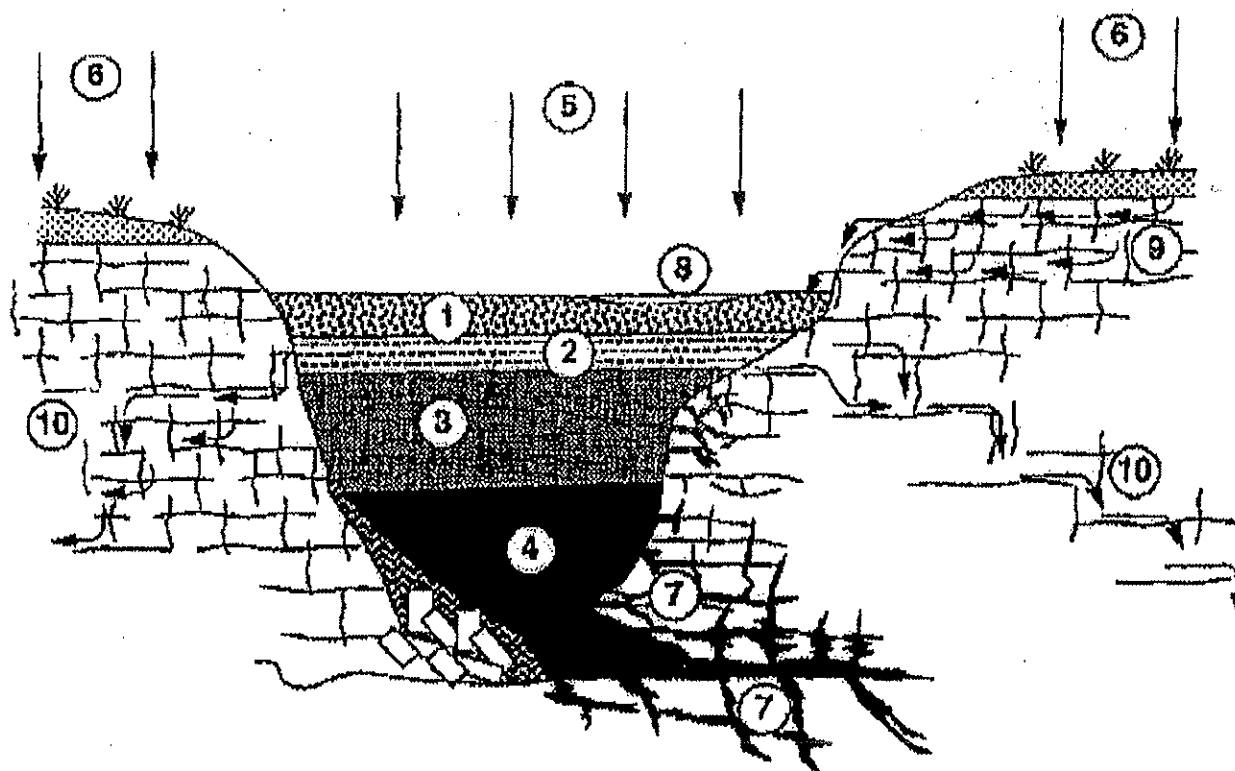
Smargon, Adam J., *Superfund and Retroactive Liability: Is It Really Fair?*, 1996

4.0. Prilozi:

Prilog I - Fotografija odlagališta Sovjak:



Prilog II: Karakteristični strukturni presjek odlagališta Sovjak



- | | |
|--------------------------------|--|
| ① Uljni otpad (plivajući sloj) | ⑦ Frakture zapunjene katranom |
| ② Voda | ⑧ Lokva vode na površinskom sloju ulja |
| ③ Meki katran | ⑨ Tok bujičnih voda koje se slijevaju u vrtaču |
| ④ Tvrdi katran | ⑩ Otjecanje iscjednih voda |
| ⑤ Direktne oborine | ← Smjer kretanja voda |
| ⑥ Bujlično ispiranje | |

Prilog III Kronologija zbivanja sa odlagalištem opasnog otpada Sovjak:

Datum	Opis aktivnosti:
28.03.1979.	Općevodoprivredno poduzeće uputilo dopis Izvršnom vijeću skupštine općine Rijeka za realizaciju Istražnih radova o onečišćenju podzemlja oko "Crne jame" Sovjak prema prijedlogu Geološkog zavoda u Zagrebu. Prema istom je prijedlogu predložen i način sanacije tehnikom imobilizacije površinskog dijela otpada (bez konkretnije navedenih podataka). Prijedlog nije prihvaćen već je dogovorena izrada elaborata za izbor tehnologije sanacije.
1980.g.	Dva izvora podataka za početak korištenja Crne jame Sovjak (1947, 1952.g.). Izvor podataka o većem korištenju od strane rafinerije od 1956.g. vezan je uz prestanak rada energane na ugljen u okviru Rafinerije Mlaka nakon čega gudron više nije mogao biti suspaljivan s ugljenom
1980.g.	Prva faza utvrđivanja zaštitnih zona izvorišta na području Općine Rijeka gdje je lokacija odlagališta "Sovjak" uvrštena u IV zonu sanitarne zaštite
20.02.1980.	Afera s dovozom otpada iz Slovenije u Crnu jamu" na osnovici prijave lokalnog stanovništva Sanitarnoj inspekciji Općine
24.04.1980.	Dopis Dezinskekcije kao prethodni dopis (konceptualni prijedlog) gdje se nudi izrada elaborata sanacije "Crne jame" Sovjak napominje kako nije moguće za period 1952 do 1964.g. doći do točnih podataka o otpadu koji je bacan u Sovjak. Također se navodi da Čistoća od 1964.g. gospodari tim prostorom. U konceptualnom prijedlogu se predlaže korištenja in situ solidifikacije i/ili preprečnih barijera kao mogućih varijanti sanacije Sovjaka.
09.07.1980.	Općinski komitet traži od Čistoće da dostavi popis korisnika "Crne jame" Sovjak. Dopis odgovora nije naden.
16.09.1980	Prve aktivnosti oko zabrane dovođenja materijala iz Slovenije (prijevoznici Komunalno podzette, ispostava Rijeka, Jadrankolor, Autopromet, Antikorozijska)
28.01.1981.	Izveštaj o stanju deponije "Crne jame" Sovjak Općinskog komiteta za urbanizam. Navode se glavni korisnici "Crne jame" Sovjak (INA, 3 Maj, T. Brodogradilište, Koksara, Termoelektrana Urinj, R.Benčić, Jadrankolor, Autopromet, Voplin). Navodi se konstatacija INA Rafinerije Mlaka da rafinerija sa svojim sredstvima sudjeluje u rekonstrukciji postrojenja u Rafineriji u Mariboru koja će prikupljati rabljena ulja i preradivati ih. Uložena sredstva koja očito postoje treba koristiti kao argument oko udjela slovenskih poduzeća u saniranju "Crne jame" Sovjak.
05.02.1981.	Zaključci Izvršnog vijeća Općine Rijeka od 03.07.1981.s prijedlogom da RO Čistoća povisi cijenu deponiranja u Crnu jamu kako bi se dobila sredstva za njenu sanaciju. Također prijedlog da se na poseban račun izdvajaju ta sredstva. Ukoliko sredstva ne budu dovoljna razliku sredstava za sanaciju potrebno realizirati iz fonda za novi sustav gospodarenja otpadom u Općini Rijeka. Također zahtjev da se uputi svim proizvođačima otpada da pronađu nova rješenja za proizvodnju (smanjenje) otpada odnosno njegovu reciklažu. Također se iznosi konstatacija kako je poznato da proizvođači otpada imaju elaborirana rješenja uništavanja ili prerade vlastitog otpada koje ne realiziraju zbog financijskih nemogućnosti. Zato se koriste uslugama "Crne jame" odnosno trošak zbrinjavanja otpada prebacuju na trošak Grada. Navodi se konstatacija kako naplata otpada koji se odlaže ne može biti dostatna jer sanacija "Crne jame" stoji "više milijuna dinara. Prvi preloženi datum za zatvaranje "Crne jame" Sovjak je 01.07.1981.g. Također iznesen zahtjev da Općinski komitet ne kontaktira samo proizvođače otpada već i Privrednu komoru jer postoje opravdane pretpostavke da se dio tih otpadaka može koristiti kao sekundarne sirovine što nije do tada bio predmet razmatranja.
03.03.1981.	Cijena deponiranja u Sovjaku iznosi 200 din.N.D./m3. 60 din. ostaje Čistoći za pokrivanje tekućih operativnih poslova, a 140 din/m3 SIZ-u kao namjenski novac
26.03.1981.	Dopis na temu "kontrola deponija "Crna jama" od strane Izvršnog vijeća Općine Rijeka gdje se navodi da je 20.02.1980. proveden postupak za utvrđivanje porijekla otpada koji je deponiran u "Crnoj jami" Sovjak. Jadrankolor Rijeka je po ugovoru s RO TAM Maribor dao nalog RO Autoprometu za prijevoz otpada koji je 29.02.1980.g. deponiran u Sovjaku. Prijevoz nije obavio Autopromet već vozilo Komunalnog podzetta Ljubljana. Isto poduzeće prema navodu ima neutralizacijsku stanicu za otpad u okviru jelšanskog deponija nakon čega se otpad deponira negdje na području Općine Rijeka i Općine Opatije. U istom se dopisu navodi kako su prijevoznici otpada u Sovjak Komunalno podzette Ljubljana odnosno Jadrankolor Rijeka. Također se navodi kako je posao komunalnog podzetta Ljubljana koje vrpi razne usluge čišćenja u INA Rafineriji Urinj "paravan" za paralelni dovoz otpada i iz Urinja i iz Slovenije
11.06.1981.	3 Maj izrekao obvezu da će u prvom petogodišnjem planu riješiti problem acetilenskog mulja odvodnjavanjem. 3 Maj potvrđuje svoju više puta iznesenu tezu kako acetilenski mulj nije opasan za odlaganje te da će problem odvodnjavanja acetilenskih muljeva rješavati zajednički s Viktor Lencem i Titovim brodogradilištem

15.09.1981.	od Dezinfekcije naručen elaborat za analizu mogućnosti provedbe sanacije "Crne jame" Sovjak
16.10.1981.	Podatak sa sastanka o sanaciji deponija Sovjak gdje se iznosi da je u 1980.g. deponirano 7.375 m ³ od čega 4.385 m ³ iz rafinerije
02.10.1981	Mjerenjem od strane Geodetskog zavoda Rijeka utvrđeno da od 24.08.1981.g. slobodni prostor u "Crnoj jami" još 7.097,58 m ³ slobodnog volumena
20.10.1981.	Dopis iz INA Rafinerije po kojem se 3.000 m ³ gudrona koji se godišnje odlaže stoji rafineriju 2.117.640 din (uključivo odvoz, deponiranje te gubitak ulja u gudronu predstavljalo je strukturu cijene). U istom dopisu rafinerija potvrđuje da je od 1970.g. drastično smanjila količinu proizvedenog gudrona nakon puštanja u rad postrojenja Ferofinning
10.11.1981.	Primjena rješenja Sanitarne inspekcije Skupštine općine Rijeka o zabrani deponiranja materijala u "Crnu jamu" Sovjak (uvode se pismene izjave, radno vrijeme za deponiranje (jutarnji sati radni dan) Rješenjem sanitarnog inspektorata Općinskog komiteta naredeno zgrađivanje svih pristupa "Crnoj jami" i naredeno uvođenje kontrole dovedenih materijala. Dana zabrana dovođenja materijala van područja Općine Rijeka
19.01.1982.	Zapisnik sa sastanka u INA Rafineriji gdje je rečeno da sve do kretanja hidriranja parafina rafinerija proizvodi godišnje do 3.00 m ³ gudrona odnosno do 1.000 m ³ rezervoarskih taloga (što će biti riješeno puštanjem u pogon incineratora na Urinju). Do tada su rafineriji potrebne usluge "Crne jame" Sovjak.
08.02.1982.	Bilješka sa sastanka gdje je za prosinac 1981.g. struktura ubačenog otpada INA Mlaka 210 m ³ (65 m ³ je mulj iz energane), 3 Maj 170 m ³ , Brodogradilište Kraljevica 28 m ³ , Koksara Bakar 38 m ³ , Viktor Lenac 60 m ³ i Rikard Benčić 3 m ³).
09.02.1982	Zapisnik sa sastanka u Koksari Bakar gdje se potvrđuje da ista nema u vidu adekvatno rješenje za zbrinjavanje katrana već da će isto riješiti prema Metalurškog instituta Sisak. Spominje se mogućnost korištenja katrana u postupku pripreme (mljevenja ugljena), što je u devedesetim konačno i primijenjeno jednostavnim tehničkim zahvatima. U pratećem dopisu Koksare izrađena volja za se participira u sanaciji "Crne jame" Sovjak.
09.04.1982. Travanj 1982.	Mjerenjem od strane Geodetskog zavoda Rijeka utvrđeno da s danom 22.03.1982.g. moguće deponirati još 3.976 m ³ Završen elaborat za sanaciju kojeg je izradila Dezinfekcija Rijeka Prema podacima iz Elaborata u 1979.g. dovezeno 6.336 m ³ a u 1980.g. 6.415 m ³ otpada u Crnu jamu Sovjak. Prema strukturi otpada karbidni talog dominira u odnosu na gudron. Također se navodi kako: brodogradilišta tipa 3 Maj, Titovo brodogradilište i Viktor Lenac pored karbidnog taloga dovoze i mazut, otpadna ulja odnosno zauljene vode. Navodi se i udio donošenog materijala za period prosinac 1981. - ožujak 1982 gdje dominira INA s 21,3%, Voplin s 20,0%, Viktor Lenac s 17,6%, koksara bakar s 13,8 %, Titovo brodogradilište s 8,8% 3 maj s 6,3% INA Urinj s 6,0%.. Ista je tablica korigirana prema opasnom otpadu i dobiveni su drugi odnosi, ali treba navesti kako je korekcija tablice vršena prema tadašnjim kriterijima za opasan otpad (npr. acetilenski mulj prema tim kriterijima nije bio opasan otpad). Elaborat zauzima stavove koji su više puta naknadno potvrđeni: a) da se ne može otvoriti novi deponij nakon zapunjenja Sovjaka već da je potrebno zbrinjavanje otpada organizirati na drugačiji način (Sukladno Zakonu o postupanju otpada iz 1982.g.) do 97% otpada u Sovjaku potiče od svega nekoliko subjekata riječke industrije (INA obje lokacije, Koksara, Viktor Lenac, Titovo brodogradilište, Torpedo, Rikard Benčić, Luka) odnosno od prijevoznika (Jadranskih, Antikorozijska, Čistoća, Komunalno poduzeće Ljubljana, Dezinfekcija, Autopromet) b) da je osnovni problem većine odloženog otpada što nije odvođen što ukazuje da proizvođači otpada nemaju instalacije za odvođivanje c) da je sretna okolnost što je karakter riječke industrije takav što osim (organskog) otpada naftnog porijekla nema organskog otpada drugih tipova Elaborat svoje viđenje količina daje nakon što je blokiran dovoz otpada iz Slovenije odnosno van riječkog područja te na određeni način ne daje realnu sliku ranijih godina.
14.06.1982	Dopis koji predstavlja zaključak ondašnje "Stručne radne grupe" gdje se ocjenjuje izrađeni elaborat koji daje prijedloge i iznalazi mogućnost za drugačije zbrinjavanje tekućeg otpada koji se stvara u proizvodnim procesima industrije i prema kojima bi se "Crna jama" mogla prestati koristiti do konca 1983.g. ili početka 1984.g. Nakon tih datuma bi prema prijedlogu "Crnu jamu" bilo potrebno zatvoriti. Da bi se do tog roka moglo i dalje koristiti jama potrebno je učiniti sljedeće: a) podignuti betonski potporni zid na najnižoj koti terena oko crne jame b) urediti prilazne platoe za iskrcavanje kamiona c) postaviti ogradu oko deponija d) izgraditi razvod vode za protupožarne hidrante Za navedene radove bila je izrađena dokumentacija i prema ponudama izvođača trebalo je osigurati oko novih dinara U istom se dopisu navodi da je 1982.g. u "Crnu jamu" odloženo oko 8.000 m ³ Komisija koja je ocijenila elaborat dala je negativno mišljenje o ideji da se u "Crnoj jami" Sovjak od

	spontane "neutralizacije" otpada reakcijom acetilenskog mulja i gudrona i ocijenila navedeni zaključak kao proizvodni i nedokazani zaključak. Komisija je odbila prijedlog Geološkog instituta Zagreb da se vršenjem sondažnih bušenja oko "Crne jame" Sovjak utvrdi opseg onečišćenja i priklonila se varijanti praćenja markerskih spojeva (teških metala) u izvoristima podzemnih voda na Mlaci.
Početak 1983.	Tokom 1982.g. iz sredstava SIZ za potrebe "Crne jame" Sovjak utrošeno 921.340,00 din, a na računu ostalo 732.500,00 din. Prijedlog da za 1983.g. cijena deponiranja iznosi 852,50 din/m ³ od čega 10% ostaje Čistoći, a 90% SIZ-u. Iskazana odluka da sanaciju financiraju proizvođači otpada. Prema prijedlogu sanacije "Crne jame" Sovjak prema prijedlogu iz elaborata Dezinskecije jame" s datumom 15.03.1983.g. sanacija bi iznosila 6.000.000 din., a ista je podijeljena prema količini otpada kojeg su prethodne (1982.g.) donijeli pojedini korisnici sa ovim udjelima: INA Rijeka (31%), 3 Maj (15%), Koksara Bakar (11%), Viktor Lenac (10%), Titovo brodogradilište Kraljevica (6%), Termoelektrana Rijeka (5%), Torpedo Rijeka (5%), Antikorozijska (4,5%), Voplin (3,8%), Rikard Benčić (2,5%), Gradske toplane (1,9%), Jadrankolor (1,9%), Tvornica papira (1,3%), Autopromet (0,4%), Dezinskecija (0,3%)
13.05.1983.	Na sjednici komiteta za urbanizam, zajednice komunalnih djelatnosti i komunalno stambene poslove Općine Rijeka zaključeno da se svaki m ³ odloženog otpada naplaćuje. Naplata ide u korist troškova održavanja i saniranja jame. Naknadom se ne naplaćuje već ubačeni otpad već samo nove količine
23.05.1983.	Dopis Općinskog komiteta za urbanizam, izgradnju, katastar i komunalno-stambene poslove prema korisnicima "Crne jame" Sovjak da se do 01.01.1984.g. imaju ponašati sukladno zahtjevima Zakona o postupanju s otpadnim tvarima (N.N. 42/1982) što znači da su obvezni: - promjenom tehnologije izbjeći stvaranje otpada ili smanjiti njegovu količinu - posebnim tretmanom otpad tako primijeniti da se može koristiti kao sekundarna sirovina - otpad prije odlaganja tako obraditi da ga priroda može prihvatiti i razgraditi bez opasnosti od zagađenja okoline
15.03.1984.	Smelt dostavio ponudu za izradu elaborata sanacije "Crne jame" Sovjak. Ponuda prihvaćena između ostalog i zbog poziva na referencu koju imaju (istovremena sanacija "Crne jame" Pesnica kod Maribora.
1985 god.	Izgradnja potpornog zida kako bi se povećao uporabni volumen "Crne jame" Sovjak
01.07.1986.	cijena deponiranja u "Crnu jamu" Sovjak sada iznosi 5.000 din/m ³
06.01.1987.	Prema bilješki Lučke kapetacije u 1986.g. ubačeno od riječkih firmi u "Crnu jamu" Sovjak 2.287 m ³ tekućeg otpada iz Titovog brodogradilišta, Koksare Bakar, Viktora Lenca, INA Urinj, 3 Maj Rijeka, Rikarda Benčića, Torpeda i Antikorozijske. Podaci Lučke kapetacije Rijeka o kaljužnim vodama iz Luke za 1985.g. pokazuju da je prikupljeno 291 m ³ , a 1986.g. je prikupljeno 353 m ³ zauljenih voda i ubačeno u Sovjak
27.01.1987.	prema internom dopisu Čistoće u Sovjak je deponirano 11.450 m ³ ali bez strukture porijekla otpada. Za period I-IX 1988.g. postoji također interni podatak Čistoće od 2.684 m ³ što pokazuje na raskorak količina s prethodnom godinom. Kako je količina otpada iz INA tih godina nije mogla prelaziti 2.000 m ³ podatak, a otpada van područja Općine Rijeka nije priman, može biti netočan.
Prosinac 1987.	Smelt završio elaborat sanacije "Crne jame" Sovjak. Osnovne postavke Smetlovog elaborata su sljedeće: - obavezno zabraniti svako deponiranje u "Crnu jamu" osim materijala koji pogoduje sanacije prema predloženoj tehnologiji sanacije (acetilenski mulj) - akumuliranu vodu u Sovjaku ispumpati i ubaciti u deponij Viševac - u "Crnu jamu" Sovjak ubaciti što više acetilenskog mulja kako bi jama iz crne postala bijela. U suštini se ponavlja koncepcija sanacije koju je Smelt predložio na "Crnoj jami" Pesnica kod Maribora uz jedinu razliku što je u mariborsku jamu ubacivan lebdeći pepeo iz termoelektrana. Sanacija kako je poznato je bila neuspješna
25.01.1988.	Prijedlog INA za sanaciju "Crne jame" Sovjak koji je suprotan prijedlogu Smelta (predviđa eskavaciju i solidifikaciju materijala).
07.04.1988.	1987.g. naplaćeno od ubacivanja u Sovjak 18.311.565 din, a deponirano je ukupno 3.830 m ³
16.06.1988.	Sudski proces protiv Vinka Hlaja (kazneni postupak zbog onečišćavanja okoliša) u temeljnom sudištu u Kopru (enota Ilirska Bistrica) zbog odlaganja otpada na odlagalištu u Jelšanamam, Slovenija (fenol, krezol, ksilenol, aceton, nitrotopapala, emulzije s TCH, hidroksidi teških metala i galvanizacijski mulj). Okrivljeni se branio da je isto odlagao u "Crnoj jami" Sovjak odnosno spaljivao u INA Rafineriji Urinj
30.08.1988.	Zabrana "Čistoći" od strane Sanitarnog inspektorata Općinskog komiteta Općine Rijeka da se u "Crnu jamu" Sovjak od 01.10.1988.g. odlaže bilo kakav otpad osim kalcijevog karbida i jedino u slučaju posebnih okolnosti. U prilogu pismu su navedeni svi potencijalni korisnici "Crne jame" s područja Općine Rijeka (INA, 3 Maj, T.brodogradilište, Koksara, Termoelektrana Urinj, R.Benčić, Jadrankolor, Autopromet, Voplin), ali se očito dopis oslanja na velike, lokalne korisnike. Manjih nema.
21.03.1989.	Zaključak Izvršnog vijeća Skupštine općine Rijeka u kojem se navodi kako Studija sanacije "Crne jame" Sovjak od strane RO Smelt iz Ljubljane nije na zadovoljavajući način dala prijedlog sigurnog rješenja njene sanacije
07.04.1989.	Zaključci Izvršnog vijeća Skupštine općine Rijeka o ocjeni "Studije sanacije "Crne jame" Sovjak gdje se: - zabranjuje deponiranje u "Crnu jamu" Sovjak bez odobrenja Sanitarnog inspektorata (rješenje od 30.08.1988.g.) - da se daljnja dokumentacija za sanaciju izrađuje sukladno Projektnom zadatku Ekološke grupe INA Urinj - nastavlja s praćenjem kakvoće priobalnih izvora na području Mlaka

	- svakih najmanje pet godina vršiti ispitivanja stanja odlagališta "Sovjak"
13.07.1990.	Odluka SIZ Strbeno komunalnih djelatnosti Općine Rijeka za utvrđivanje cijena za deponiranje posebnog otpada u "Crnu jamu" Sovjak po: - 300,00 din/3 (do sada 100,00) za karbidni talog i kremenu prašinu - 600,00 din/m3 (do sada 200,00) za ostali poseban otpad
04.01.1991.	RO Čistoći izdana Vodoravna dozvola za odlagališta Viševac i Sovjak
25.08.1992.	sačinjen plan mjerenja za utvrđivanje stanja "Crne jame" Sovjak
01.12.1992.	Odluka IV Skupštine općine Rijeka za provedbu nadzora i monitoringa na zbivanjima uz "Crnu jamu" Sovjak, ali bez ispitivanja stanja odloženog otpada.
1994.g.	Sanitarna inspekcija Županije primorsko goranske izdaje cijeli niz rješenja (Vodovod i kanalizacija, Viktor lenac, TE Rijeka, brodogradilište Kraljevica gdje se odobrava odlaganje njihovog otpada u "Crnoj jami" Sovjak odnosno na odlagalištu Viševac uz obrazloženje da odlaganje istog potpomaže sanaciji (???). Nije jasno zašto su ista rješenja uopće izdana.
Kol.1996.g.	Izrađen Projektni zadatak za izradu "Idejnog rješenja" sanacije odlagališta Viševac i Sovjak
Kol. 1997	Naručena izrada Idejnog rješenja sanacije oba odlagališta od ECO INA/Dames & Moore
Trav.1998	Idejno rješenje završeno i izabrana tehnologija sanacije za oba odlagališta. Utvrđeno kako je acetilenski mulj destabilizirao sadržaj "Crne jame" Sovjak
Trav.1999.	Izrađena SUO (Studija utjecaja na okoliš)
Velj.1999.	Izrađen alokacijski model za sanaciju odlagališta Sovjak te analiza pravne odgovornosti
Svib.2000.	Prihvaćena SUO (Studija utjecaja na okoliša) od Ministarstva za zaštitu okoliša i prostornog planiranja
Svib 2001	Izrađen sanacijski program za odlagalište opasnog otpada Sovjak

Prilog IV – Lista tvrtki korisnika odlagališta Sovjak:

ODLAGAČ	AKTIVNOST	VRSTA OTPADA
A. VELIKI KORISNICI		
INA – Rafinerija Urinj	Prerada nafte	Talozi rafinerijskih spremnika, API muljevi
INA – Rafinerija Mlaka	Prerada nafte	Kiseli gudron, talozi rafinerijskih spremnika, API muljevi
INA – Trgovina	Benzinske postaje	Talozi iz spremnika
3. Maj	Brodogradilište	Acetilenski mulj
Brodogradilište Kraljevica	Remontno brodogradilište	Acetilenski mulj, otpadna ulja i zauljene otpadne vode
Termoelektrana Urinj	Proizvodnja el. Energije	Talozi sa dna spremnika mazuta, muljevi od čišćenja plamene strane kotla
Viktor Lenac	Remontno brodogradilište	Acetilenski mulj, otpadna ulja i zauljene otpadne vode
Koksar Bakar	Proizvodnja koksa	Otpadni katran
B. MALI KORISNICI		
Rikard Benčić	Metalna industrija	Otpadna ulja, emulzije, galvanski muljevi
Luka Rijeka	Utovar i istovar tereta	zauljene otpadne vode
Carina Rijeka	Kontrola ljudi i robe	Pesticidi i drugi mogući opasni otpad iz carinske luke
Veterinarska stanica Rijeka	Županijska stanica za zdravstvenu kontrolu životinja	Kemikalije
RO Voplin	Lokalno poduzeće za vodopskrbu i odvodnju	Kanalizacijski i septički muljevi
Torpedo Rijeka		Otpadna ulja, emulzije za rezanje
Tvornica papira	Proizvodnja papira	Otpadna ulja, talozi iz spremnika
Kvarnertrans	Transportno poduzeće	Otpadna ulja i zauljeni muljevi iz servisnih radionica
Parkovi i nasadi	Uzgoj i održavanje biljaka	Otpadne kemikalije
Ljekarna Jadran	Proizvodnja i prodaja lijekova	Otpadne kemikalije
Gradske toplane	Toplana	Talozi iz spremnika, zauljeni muljevi
Dezinsekcija Rijeka	DDD, čišćenje uljnih zagađenja na moru	Otrovi, uljni adsorbensi, zauljene otpadne vode
Metalografički kombinat	Proizvodnja konzervirane hrane	Otapala
Jugopetrol Rijeka	Prijevoz nafte	Zauljeni muljevi

Transjug	Špedicija	Kemikalije
Jugoagent	Pomorska špedicija	Kemikalije
Jadroagent	Pomorska špedicija	Kemikalije
Jugolinija	Pomorski prijevoz	Zauljene otpadne vode, otpadna ulja
Jadrolinija	Pomorski prijevoz	Zauljene otpadne vode, otpadna ulja
Klinički bolnički centar	Bolnica	Bolnički otpad
ZZZZ Rijeka	Medicinski institut	Kemikalije
PRIJEVOZNICI		
Jadrankolor Rijeka	Čišćenje i prijevoz opasnog otpada	Razne kemikalije hrvatskih i slovenskih poduzeća
Čistoća Rijeka	Komunalno poduzeće	Rafinerijski muljevi i zauljene otpadne vode
Antikorozijska	Čišćenje i prijevoz opasnog otpada	Razne kemikalije uključujući otapala i galvanski muljevi hrvatskih i slovenskih poduzeća
Komunalac Opatija	Komunalno poduzeće	Razne kemikalije
Gradšped Rijeka	Špedicija	Otpadni tereti
Autopromet	Kamionski transport	Otapala, zauljene otpadne vode, otpadna ulja
Kvarnertransport	Kamionski transport	Zauljene otpadne vode, otpadna ulja
KORISNICI IZ SLOVENIJE		
Komunalno poduzeće Ljubljana	Čišćenje i prijevoz opasnog otpada	Razne kemikalije uključujući otapala i galvanski muljevi hrvatskih i slovenskih poduzeća
Color Medvode	Proizvodnja boja	Otpadna otapala
Iskra Kranj	Proizvodnja elektroničkih dijelova	Otapala, otpadna ulja
TAM Maribor	Proizvodnja kamiona i autobusa	Otpadna otapala, otpadna ulja
PRIVATNE OSOBE		
Petrin Zvonko	Privatni autorprijevoznik	Otapala i drugi različiti otpadi uglavnom iz Slovenije
Vinko Hlaj	Privatni autoprijevoznik	Otapala i drugi različiti otpadi uglavnom iz Slovenije

Prilog V – Popis tvrtki sa tipovima opasnih tvari koje su sudjelovale u formiranju odlagališta opasnog otpada Sovjak

Potencijalno odgovorne strane za formiranje odlagališta Sovjak

Kategorija	Ime tvrtke	Vrsta djelatnosti	Vrsta otpada
Industrija - velika			
L1	INA Rafinerija Urinj	Rafinerija nafte	Talozi iz spremnika, API muljevi
L2	INA Rafinerija Mlaka	Rafinerija nafte	Kiseli katran, talozi u spremnicima, API muljevi
L3	INA Trgovina	Distrobuter i prodavač naftnih proizvoda	Benzinske crpke
L4	3 Maj	Brodogradilište	Acetilenski mulj
L5	Brodogradilište Kraljevica	Remontno brodogradilište	Acetilenski mulj, otpadna goriva, zauljene otpadne vode
L6	Termoelektrana Urinj	Termoelektrana	Talozi iz spremnika za gorivo, muljevi od čišćenja kotlova
L7	Viktor Lenac	Remontno brodogradilište	Acetilenski mulj, otpadna goriva, zauljene otpadne vode
L8	Koksara BAKAR	Koksara	Koksni katran
Industrija - Mala			
S1	Rikard Benčić	Metalna industrija	Otpadna ulja, emulzije, galvanski muljevi
S2	Luka Rijeka	Riječka luka	Zauljene vode
S3	Carina Rijeka	Carinska služba	Mrtve životinje, hrana, pesticidi i druga dobra iz lučkih aktivnosti neprikladna po carinskom pregledu
S4	Veterinarska stanica Rijeka	Lokalna veterinarska služba	Mrtve životinje, kemikalije
S5	RO Voplin	Lokalna tvrtka za snabdijevanje vodom i održavanje kanalizacije	Mulj iz kanalizacije i septičkih jama
S6	Torpedo Rijeka	Proizvodnja motornih dijelova	Otpadna ulja, rezne emulzije
S7	Tvornica papira	Tvornica papira	Otpadna ulja, talozi iz spremnika
S8	Kvarner trans	Kamionski i autobusni transporter	Otpadna ulja i zauljene vode iz vlastitih servisnih aktivnosti
S9	Parkovi i nasadi	Lokalna hortikulturna tvrtka	Otpadne kemikalije
S10	Ljekarna Jadran	Lokalna farmaceutska tvrtka	Otpadne kemikalije
S11	Gradske toplane	Lokalna tvrtka za kućna grijanja	Muljevi sa dna spremnika, zauljene vode
S12	Dezinsekcija Rijeka	Tvrtka za deratizaciju, fumigaciju i čišćenja na moru	Otrovi, uljni adsorberi i zauljene vode
S13	Metalografički kombinat	Lokalna tvrtka za proizvodnju ambalaže za pakovanje hrane	Otpadna otapaia
S14	Jugopetrol Rijeka	Prodavač naftnih proizvoda	Muljevi iz benzinskih postaja
S15	Transjug	Špediter	Kemikalije
S16	Jugoagent	Brodski agent	Kemikalije

Industrija—Mala, Slovenija	S17	Jugolinija	Trgovačka broderska tvrtka	Zauljene vode, otpadna ulja
	S18	Jadrolinija	Putnička broderska tvrtka	Zauljene vode, otpada ulja
	S19	Klinički bolnički centar	Lokalni bolnički klinički centar	Bolnički otpad
	S20	ZZZZ Rijeka	Zavod za javno zdravstvo	Laboratorijske kemikalije
		Slovenija		
	SL1	Komunalno podzetje – Ljubljana	Slovenska servisna tvrtka sa lokalnom podružnicom za kemijska čišćenja i transportiranje opasnog otpada	Različite kemikalije uključivo otapala i galvanizacijski muljevi iz hrvatskih i slovenskih tvrtki
	SL2	Color Medvode	Tvrtka za proizvodnju boja	Otpadna otapala
	SL3	Iskra Kranj	Tvrtka za proizvodnju elektroničkih dijelova	Otapala, otpadna ulja
	SL4	TAM Maribor	Proizvođač autobusa i kamiona	Otpadna otapala, otpadna ulja
		Transporter		
	T1	Jadrankolor Rijeka	Lokalna servisna tvrtka za kemijska čišćenja i transport opasnog otpada	Različite kemikalije iz hrvatskih i slovenskih tvrtki
	T2	K.D.Čistoća Rijeka	Lokalna komunalna tvrtka	Muljevi iz rafinerija i zauljene vode
	T3	Antikorozijska	Lokalna servisna tvrtka za kemijska čišćenja i transport opasnog otpada	Različite kemikalije uključivo otapala i galvanizacijski muljevi iz hrvatskih i slovenskih tvrtki
	T4	Komunalac Opatija	Lokalna komunalna tvrtka	Različite kemikalije
	T5	Gradšped Rijeka	Otpadna špedicijska roba	Otpadna špedicijska roba
	T6	Autopromet	Kamionski prijevoznik čije usluge koriste i druge tvrtke kod transporta većih volumena	Otapala, zauljene vode, otpadna ulja
	T7	Kvarnertrans	Kamionski prijevoznik	Zauljene vode, otpadna ulja
		Privatne osobe		
	T8	Petrin Zvonko	Privatni transporter	Otapala i drugi otpad uglavnom iz Slovenije
Vlasnik/Operater	T9	Vinko Hlaj	Privatni transporter	Otapala i drugi otpad uglavnom iz Slovenije
	OP1	Općina Viškovo	Lokalna zajednica	Komunalna naknada
	OP1	Cistoca Rijeka	Komunalna tvrtka	Odgovorna za rad odlagališta Sovjak od 1970

Prilog VI - Popis otpadnih tvari sa količinama koje su se odlagale u odlagalište Sovjak

Tipovi otpada		Volumen m ³	Proizvođači	Transporteri
Iz Idejnog rješenja				
	Rafinerijski kiseli katran	110000		L2
	Koksarski katran	30000		L8
	Acetilenski mulj	35000		L4,L5,L7
	Rabljena ulja i brodski bunker (brodogradilišta)	30000		L5,L7
	Talozi iz spremnika	15000	L1,L2,L3,L6,S7,S11,S14	T2
	Otapala, rezne emulzije	30000	S13,SL1,SL2,SL3,SL4	T3,T6,T8,T9
	Itd			
Dopunski podaci za ovaj projekt	Muljevi od čišćenja brodskih kotlova			L6
	Galvanski muljevi			S1,SL1 T3
	Mrtve životinje, otpadna hrana			S3,S4 T5
	Pesticidi			S3
	Kemikalije		S4,S9,S10,S15,S16,S20,SL1	T1,T3,T4
	Komunalni muljevi			S5
	Rezne emulzije			S1,S6
	Otpadna ulja		L5,S1,S6,S7,S8,SL3,SL4	T6,T7
	Zauljene vode		S2, S8, S11, S12, S17, S18	T2, T6, T7
	Otrovne tvari			S12

Popis VII - Analiza potencijalnih tehnologija za sanaciju odlagališta Sovjak

TEHNOLOGIJE SANACIJE	PREDNOSTI	NEDOSTACI
Odlagalište Sovjak		
- ekskavacija i stabilizacija	najčešća tehnika sanacije kiselih gudrona	potrebno je adekvatno zbrinuti ostatak
- ekskavacija i niskokonverzijska piroliza	prednost kod obrade koksnog katrana	nedostatak iskustva kod gudrona, diesel kancerogen
- ekskavacija i spaljivanje	ne toliko značajno smanjenje volumena	loša iskustva kod obrade gudrona
- ekskavacija i rasplinjavanje	inertizirani ostatak	nedostatak iskustva kod obrade gudrona
- ekskavacija, kemijska stabilizacija krutog katrana, incineracija ulja	energetski se koristi iskoristivi dio otpada	visoka cijena za malu količinu otpada
- ekskavacija i umješavanje u gorivo	moгуćnost korištenja postojećih instalacija	mali volumen mekog katrana u slučaju Sovjaka
Sanacija tla i stijenja		
- institucijska aktivnost	monitring toksičnih komponenti u otpadu monitoring toksičnih komponenti u zraku	pasivna kontrola nema garancije pojave incidenta
- korištenje barijera	Zatrpavanje jame Zatrpavanje jame i asfaltiranje preprečni cementni zid oko jame	nije prikladno za frakturirani vapnenac
- in situ bioremedijacija, in situ flushing	biološka obrada i ispiranje cijelog sadržaja jame	neprovjerena na gudronu
- kemijska fiksacija	utvrđivanje sadržaja jame	nemogućnost kompletnog zahvata
- vitrifikacija	Vitrifikacija cijelog sadržaja jame	nepoznata primjena, cijena
Predkorektivna aktivnost za sanaciju nestabilnosti Sovjaka		
- izgradnja prekrivne zaštite preko odlagališta Sovjak	izolacija odlagališta od okoliša naročito oborina	akumulacija plinova, konstrukcijski problemi
- izgradnja prekrivne zaštite preko odlagališta Sovjak s ugradnjom preprečne barijere	izolacija odlagališta od okoliša naročito oborina i bočnih unosa vode	akumulacija plinova, konstrukcijski problemi
- montaža prekrivnih panela CRO-BOX na površini odlagališta Sovjak	kontrola oborina i bočnih unosa vode	ozbiljni konstrukcijski problemi na rubovima odlagališta
- semikontinuirana obrada otpadnih voda	kontrola oborina i bočnih unosa vode	ovisna o obimu oborina
- semikontinuirana obrada otpadnih voda s djelomičnom solidifikacijom i odstranjivanjem acetilnskog mulja	cjelovito rješenje	praktično obavljenje 50% sanacije koja se nakon toga prekida

Prilog VIII - Struktura cijene za sanaciju odlagališta Sovjak (TCC analiza)**A) Sanacija tekućeg dijela**

Investicijski trošak

Ekskavacija	USD	1.400.000
Obrada otpadnih voda	USD	1.610.000
Stabilizacija otpada	USD	13.000.000
Odlaganje ostatka	USD	1.050.000
Sveukupno	USD	17.060.000

Troškovi rada i održavanja

Sveukupno USD 7.170.000

Ukupni investicijski troškovi USD 17.060.000

Ukupni troškovi investicije, rada i održavanja USD 24.230.000

B) Sanacija tla i stijena

Investicijski trošak

Ispunjavanje prost vrtače	USD	1.250.000
Prekrivni sloj i odvodnja	USD	868.000
Monitoring sustav	USD	1.250.000

Ukupni investicijski troškovi (rad i održavanje vezan uz odlagalište Viševac)

Sveukupno USD 6.018.000

Sveukupno A + B USD 30.248.000

Prilog IX - Rokovi potrebni za realizaciju pojedinih faza sanacije odlagališta Sovjak

Ime aktivnosti	Do starta sanacije	Početak sanacije						
		1. godina	2. godina	3. godina	4. godina	5. godina	6. godina	7. godina
Predkorektivna akcija								
Obrada otp. voda								
Projektiranje i dozvole								
Pripremni radovi								
Ekskavacija otpada								
Obrada otp. voda								
Stabilizacija otpada								
Tlo i stijenje								
Ispunjavanje vrtače								
Kapiranje i odvodnja								
Monitoring								

Prilog X - Raspored pojedinih udjela za sanaciju odlagališta Sovjak po pojedinih tvrtki koje su sudjelovale u njegovom stvaranju:

Kategorija	Ime	Djelatnost	Vrsta otpada	%
Industrija velika				
L1	INA Rafinerija Urinj -	Rafinerija za preradu nafte	Talozi iz spremnika, API muljevi	28,50
L2	INA Rafinerija Miaka -	Rafinerija za preradu nafte	Kiseli gudron, talozi iz spremnika, API muljevi	
L3	INA Trgovina	Distribucija i prodaja naftnih proizvoda	Muljevi s benzinskih crpki	7,86
L4	3 Maj	Brodogradilište	Acetilenski muljevi	
L5	Brodogradilište Kraljevica	Brodogradilišta za reparaciju i izgradnju brodova	Acetilenski muljevi, otpadna goriva i zauljene otpadne vode	3,14
L6	Termoelektrana Urinj	Termoelektrana	Talozi iz spremnika, muljevi od čišćenja kotlova	4,92
L7	Viktor Lenac	Brodogradilište za reparaciju i izgradnju brodova	Acetilenski muljevi, otpadna goriva i zauljene otpadne vode	4,72
L8	Koksara BAKAR	Koksara	Otpadni koksni katran	10,86
Ukupno				60,00
Industrija mala				
S1	Rikard Benčić	Metalopređivačka industrija	Otpadna ulja, emulzije, galvanski muljevi	0,63
S2	Luka Rijeka	Riječka luka	Zauljene vode	0,63
S3	Carina Rijeka	(lučka) carina	Mrtve životinje, hrana, pesticidi i druga dobra iz lučkih aktivnosti neprikladna po carinskom pregledu	0,63
S4	Veterinarska stanica Rijeka	Lokalna veterinarska stanica	Mrtve životinje, kemikalije	0,63
S5	RO Voplin	Lokalna tvrtka za snabdijevanje vodom i održavanje kanalizacije	Komunalni i septički muljevi	0,63
S6	Torpedo Rijeka	Metaloprerađivačka industrija	Rabljena ulja, rezne emulzije	0,63
S7	Tvornica papira	Tvornica papira	Otpadna ulja, talozi iz spremnika	0,63
S8	Kvarner trans	Transporter dobara	Otpadna ulja i zauljena voda iz vlastitih servisnih aktivnosti	0,63
S9	Parkovi i nasadi	Lokalna hortikulturna tvrtka	Otpadne kemikalije	0,63
S10	Ljekarna Jadran	Lokalna farmaceutska tvrtka	Otpadne kemikalije	0,63
S11	Gradske toplane	Lokalni proizvođač tople vode za grijanje	Talozi iz spremnika, zauljene otpadne vode	0,63
S12	Dezinsekcija Rijeka	Lokalna tvrtka za deratizaciju, fumigaciju i čišćenje mora	Otrovi, uljni adsorbenti, zauljene vode	0,63
S13	Metalografički kombinat	Lokalna tvornica za proizvodnju ambalaže	Otapala	0,63

	kombinat	ambalaže		
	S14 Jugopetrol Rijeka	Prodavač naftnih proizvoda	Muljevi sa benzinskih crpki	0,63
	S15 Transjug	Špediter	Razne kemikalije	0,63
	S16 Jugoagent	Brodarska agencija	Razne kemikalije	0,63
	S17 Jugolinija	Trgovačka broderska kompanija	Zauljene vode, otpadna ulja	0,63
	S18 Jadrolinija	Putnička brodska tvrtka	Zauljene vode, otpadna ulja	0,63
	S19 Klinički bolnički centar	Lokalna bolnica	Bolnički otpad	0,63
	S20 ZZZZ Rijeka	Zavod za javno zdravstvo	Kemikalije	0,63
Industrija—mala	Slovenija			
	SL1 Komunalno podzjetje – Ljubljana	Slovenska servisna tvrtka za kemijska čišćenja sa lokalnom podružnicom za kemijska čišćenja i transport opasnog otpada	Različite kemikalije uključivo otapala i galvanizacijske muljeve od različitih hrvatskih i slovenskih tvrtki	0,63
	SL2 Color Medvode	Proizvodnja boja	Otpadna otapala	0,63
	SL3 Iskra Kranj	Proizvodnja elektronskih dijelova	Otpadna otapala, otpadna ulja	0,63
	SL4 TAM Maribor	Tvrtka za proizvodnju kamiona i autobusa	Otpadna otapala, otpadna ulja	0,63
			Ukupno	15,00
Transporteri	Tvrtke			
	T1 Jadrankolor Rijeka	Lokalna tvrtka za kemijska čišćenja i transport opasnog otpada	Različite kemikalije iz hrvatskih i slovenskih tvrtki	0,56
	T2 Cistoča Rijeka	Lokalna tvrtka za prikupljanje komunalnog otpada i transport otpada	Muljevi iz rafinerije te zauljene otpadne vode	0,56
	T3 Antikorozijska	Lokalna tvrtka za kemijska čišćenja i transport opasnog otpada	Različite kemikalije uključivo otapala i galvanizacijski muljevi iz različitih hrvatskih i slovenskih tvrtki	0,56
	T4 Komunalac Opatija	Lokalno komunalno društvo	Različite kemikalije	0,56
	T5 Gradšped Rijeka	Špediterski transporter	Otpadna roba	0,56
	T6 Autopromet	Kamionski prijevoznik čije usluge koriste i druge tvrtke kod transporta većih volumena	Otapala, zauljene vode, otpadna ulja	0,56
	T7 Kvarnertrans	Transporter	Zauljene vode, otpadna ulja	0,56
				0,56
		Privatne osobe		0,56
	T8 Petrin Zvonko	Privatni transporter	Otapala i drugi otpad uglavnom iz Slovenije	0,56
	T9 Vinko Hlaj	Privatni transporter	Otapala i drugi otpad	0,56

		uglavnom iz Slovenije	
		Ukupno	5,00
Vlasnik/Operater			
OP1 Općina Viškovo	Lokalna zajednica vlasnik	Komunalna naknada	5,00
OP2 Čistoća Rijeka	Komunalno društvo koje upravlja odlagalištem	Operater na odlagalištu Sovjak od 1970.g.	5,00
		Ukupno	10,00

Prilog XI – Shema pravnog postupka koji će se primijeniti kod provedbe ovog alokacijskog modela za osiguranje sredstava za sanaciju odlagališta Sovjak

