



Naissaare reostunud pinnase puhastamine

Tööprojekt

Tööde teostaja:

AS EcoPro

Juhatuse esimees

N. Reinap

A handwritten signature in black ink, appearing to be "N. Reinap", written over a horizontal line.

Projektijuht

T. Meriste

A handwritten signature in black ink, appearing to be "T. Meriste", written over a horizontal line.

Tallinn 1996

Sisukord.

1. Andmed objekti kohta	3
2. Puhastamisel kasutatav tehnoloogia	4
3. Naissaarel oleva naftareostuse kõrvaldamiseks vajalike tööde plaan	5
4. Tööde programm ja ajakava	6

Koostöö lastatud.

16.05.97

Mihke

1. Andmed objekti kohta.

Naissaar üldpindalaga 1850 ha oli terves ulatuses endise Nõukogude Liidu kaitsejõudude kasutuses. Naissaarel asus miiniladu (82 ha), miinilao linnak Lõunakülas, sideväeosa Lõunakülas, raketibaas Põhjakülas, tuletorn Põhjakülas jne. Kõigi nende teenindamiseks asusid saarel eripaikades kütuse ja määrdeainete hoidlad. Hoidlad on üldreeglina rajatud igasuguseid keskkonnanõudeid eirates. Kütusemahutid on paigutatud liivapinnasele, mistõttu kõik väljaavalgunud kütused on jõudnud otse pinnasesse.

Keskkonnakahjustuste hindamisega Naissaarel aastatel 1993, ja 1996 on tegelenud AS Ecoman. Nimetatud tööde käigus on ohtlikud jäätmed, v.a. naftasaadused, likvideeritud. Samaaegselt jätkub Kaitseministeeriumi suunamisel Naissaare demineerimine.

AS Ecomani 1996.a. hinnangu alusel on Naissaarel järgmised naftareostused:

1. Lõunaküla jõujaam 750 m^2 , 0.4 m sügavuselt, reostustase kuni 39700 mg/kg
2. Lõunaküla laadimisplats, 125 m^2 , 0.4 m sügavuselt, reostustase kuni 72100 mg/kg
3. Kütteleadu, 300 m^2 , määrdeained pealmises pinnases, reostustase 19600 mg/kg
4. Sadama mahutipark, 2000 m^2 , 0.3 m sügavuselt, reostustase 27300 mg/kg .

Kokku on hinnatud juhtarvu ületava reostusega pinnast 952 m^3 .

Sadamas tehtavaid pinnasepuhastustöid raskendavad samal territooriumil asuvad 25 suurt mahutit, milles on veeseguseid naftajääke. Lõunakülas jõujaama juures asuvad samuti väiksemad (ca 200-250 l mahuga) naftaprodukte sisaldavad mahutid.

2. Puhastamisel kasutatav tehnoloogia .

Naftaproduktidega saastunud pinnase puhastamiseks on olemas mitmeid erinevaid viise, mis jagunevad peamiselt bioloogilisteks (bioremedieerimine) ja füüsikalis-keemilisteks. Nimetatud keskkonnareostuse kõrvaldamiseks korraldatud konkursi lähteülesandes on pakutud Naissaare pinnasereostuse likvideerimiseks kasutada bioloogilist meetodit. Nimetatud puhastamisviis on küll pikemaajalisem, kuid samal ajal tunduvalt odavam füüsikalis-keemilistest puhastusmeetoditest. Samas on puhastamist vajava pinnase maht küllalt suur (ligi 1000 m³), mistõttu tavapäraseks komposteerimiseks vajatakse suures koguses lisandeid ja tehnikat, mida saarel ei ole. Pinnaseanalüüsid näitavad, et Naissaarel on enamikes reostuskohtades tegemist raskesti lenduvate naftaproduktide poolt põhjustatud reostusega (tugev reostus pinnakihis).

Konkursi lähteülesandes on pakutud Lõunaküla pinnase puhastamiseks ventileerimis-meetodeid (kündmine, randaalimine). Nimetatud reostuskohad asuvad hoonete läheduses või tihedasti kasutataval alal, mistõttu on mõttekas seal pinnas siiski aunadesse koguda. Aunadesse kogumise korral on võimalik vältida reostuse tungimist sügavamatesse pinnasekihtidesse ja põhjavette (vähempakkumise dokumentide Lisa 1.7, punkt 3.4.5), mida algselt pakutud bioventileerimisega ei ole võimalik tagada.

Kündmismeetodit võiks kasutada sadamas asuvas reostuskohas, kuid siin segavad tööd 25 mahutit. Lisaks sellele on õhuke reostunud pinnasekiht (peamiselt liiv) pidevas läbi-kuivamise ohus, mis aeglustab tunduvalt biodegradatsiooni protsesse. Samuti pole seliselt tagatud reostuse leviku vältimise nõue. Seetõttu on ka antud alal mõttekas kasutada bioremedieerimist aunades.

2.1. AS EcoPro poolt pakutav puhastustehnoloogia.

Lähtudes eelpool toodud andmetest, pakub AS EcoPro välja alljärgneva tehnoloogia Naissaare reostusalade remedieerimiseks. Nimetatud tehnoloogiat kasutatakse mõlema objekti puhul ning see koosneb järgmistest osadest:

1. Bioremedieerimist aunades kavandatakse teha reostuskohas. Selliselt välditakse reostuse edasikandumist puhtale alale. Reostuse leviku vältimise lisameetmeteks on kattekile kasutamine ja leostusvett ning õlisid püüdva aluspadja tegemine. Võttes arvesse objekti asukohta, lisatakse pinnasele kaevamistööde käigus **adru** (tavalise komposteerimise protsessi puhul kasutatavate õlgede, puukoorte vms. asemel) ja toitainete ning mikroelementide segu (lahuste kujul). Adru lisamine suurendab pinnase poorsust ja varustab samal ajal pinnases olevaid mikroorganisme kergesti omastatava süsiniku allikaga (eriti oluline vähese orgaanilise aine sisaldusega pinnastes, nt. liiv). Toitainete ja mikroelementide lisamisega optimeeritakse mikroorganismide kasvutingimusi pinnases, kiirendades sellega lagunemisprotsesse.
2. Puhastatava pinnase rikastamiseks hapnikuga, on plaanis pinnaseaunaid segada. Vegetatsiooniperioodi jooksul on kavandatud aunade segamist 3 korral. Arvestades suhteliselt kõrget reostustaset on aunade segamine vajalik ka saasteaine sisalduse ühtlustamiseks. Segamistööde käigus on tarvilik teha toksilisuse ja mikrobioloogia analüüsi, et jälgida bioloogilise lagunemise võimalikkust ja kulgu.

Nimetatud pinnasepuhastuse tehnoloogiaga tagame reostustaseme vähenemise 1997.a. 50-70%. Bioremedieerimistööde tegemisega reostuskohas on välditud reostuse laiali-kandumine.

3. Naissaarel oleva naftareostuse kõrvaldamiseks vajalike tööde plaan.

Eelpool toodud AS Ecoman poolt tehtud uuringute alusel võib lokaliseerida kaks põhi-list piirkonda, kus on vaja teha saneerimistöid:

1. Sadama territooriumil olev naftareostus 2000 m² territooriumil sügavusega keskmiselt 0,3 m. Maksimaalne reostustase nimetatud pinnase koguses on 27300 mg/kg.
2. Lõunakülas olev jõujaama naftareostus 750 m² territooriumil sügavusega 0,4 m ja laadimisplatsil olev reostus 125 m² alal sügavusega 0,4 m. Reostustasemed on vastavalt kuni 39700 mg/kg ja 72100 mg/kg. Lisaks neile objektidele asub Lõunakülas ka kütteladu, kus on naftareostus 300 m² ja kus reostustase on 19600 mg/kg.

AS EcoPro on saneerimistööde käigus ette näinud järgmised tööd:

1. Territooriumi ettevalmistamine puhastustööde läbiviimiseks:
 - 1.1. Lõunakülas jõujaama juures olevate väiksemate mahutite tühjendamine ja tükel-damine.
 - 1.2. Puhastamist vajava pinnase koguse ja piirkonna täpsustamine ning pinnaseaunade paigutamiseks sobiva koha valik.
 - 1.3. Puhastatavale pinnasele lisatavate materjalide, eelkõige vajaliku koguse adru, ko-hale toomine.
2. Reostunud pinnase teisaldamine, adruuga segamine ning aunadesse paigutamine. Aunade katmine kilega.
3. Esmaste pinnaseproovide võtmine. Võetavatest proovidest määratakse naftapro-duktide ja peamiste toitainete sisaldus. Lisaks sellele tehakse pinnasest ka toksilisuse analüüsi ja mikroorganismide arvukuse määramine.
4. Aunades oleva pinnase kastmine toitainete lahustega eelpool toodud analüüside tu-lemustest saadud koguste alusel
5. Naftaproduktide lagunemise protsessi jälgimine.
6. Pinnaseaunade segamine eelpool planeeritud ajavahemikel.

Vegetatsiooniperioodi lõpul tehakse puhastatavast pinnasest analüüsid, millede tule-muste põhjal saab hinnata tööde efektiivsust.

4. Tööde programm ja ajakava.

Tööde loetelu	Ajakava
1. Kahe nädala jooksul hankelepingu sõlmimisest tööprojekti viimistlemine ja Harju Maavalitsuse Keskkonnaosakonnale kooskõlastuseks esitamine.	maikuu
2. Mahutite (15 tk) tühjendamine, väljakaevamine, tükeldamine ja sadamasse viimine.	Juunikuu
3. Kaevetööde alustamine (1000 m ³), adru kogumine, aunade rajamine	juunikuu-juulikuu
4. Pinnasesegamised ja analüüside võtmised (5 proovi ühe seireringiga)	juunikuu lõpp augustikuu oktoobrikuu
5. Tööväljaku korrastamine, aruande koostamine	novembrikuu