



Tartu Lai 32, tel 27 300318, fax 27 441383

Töö nr. H 145 / 050

Raadi lennuvälja Sillaotsa Raadi kütusetorustik Uuring ja keskkonna saneerimiskava

Tellija: *OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus*

Töö täitja: **AS KOBRA**
Direktor: *Enn Kulp*



TARTU 1999

SISUKORD

	lk.
1. Uurimise eesmärk	3
2. Keskkonnaalased uurimistööd	5
3. Proovivõtu ja proovide laboratoorse analüüsi metoodika	7
4. Reostunud alad	8
4.1. Kütusetrass	8
4.2. Sillaotsa kütuseterminal	11
4.3. I Kütuseterminal	12
4.4. II Kütuseterminal	13
5. Piirangud	15
5.1. Piirangute olemus	15
5.2. Piirangud kütusetrassi lõikudel	15
6. Saneerimiskava	22
6.1. Üldnõuded	22
6.2. Keskkonna saneerimiskava kütusetrassi lõikudele	23
6.3. Keskkonna saneerimistoimingute olulisus	24

Tabelid

1. Pinnase- ja veeproovide analüüside tulemused
2. Kaevude andmed

Joonised

1. Sillaotsa Raadi kütusetrass Ülevaateskeem M 1: 20 000
2. Sillaotsa Raadi kütusetrass Uuritus M 1: 10 000
3. Sillaotsa Raadi kütusetrass Keskkonnariskide plaan M 1:10 000

1. Uurimise eesmärk

Sillaotsa Raadi kütusetrassi uuring on teostatud OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus tellimusel ja on läbi viidud AS Kobras töötajate poolt juulist novembrini 1999. aastal.

Uuringu eesmärk: Sillaotsa Raadi kütusetorustiku paiknemise ja seisukorra uurimine ning kütusetorustiku saneerimise võimaluste väljaselgitamine.

Uuringuobjekti paiknemine on esitatud joonisel 1, Sillaotsa Raadi kütusetrassi ülevaateskeemil.

Väliuuringud ja saneerimiskava koostas Kobras AS.

Keskkonna saneerimiskava koostamisel osalesid: Urmas Uri (töörühma juht, välitööd), Ivo Maasik (topograafia, välitööd), Ene Kõnd (geoloogia, aruande koostamine).

Saneerimiskava koostamisel konsulteeriti: Aimar Leht (Tartu vald), Mae Uri (analüüsi metoodika), Vello Sulakatku (tehtud ehitused trassi piirkonnas), Mihkel Gross (tehnilised piirangud), Toomas Koskora (saneeringu tehniline teostatavus), Raadi lennuvälja tehnilised töötajad.



2. Keskkonnavalased uurimistööd

Viimase aastakümneni üks aktuaalsemaid teemasid Eesti keskkonnapoliitikas on endise Nõukogude Liidu armee sõjaväebaaside uurimine keskkonna saastatuse aspektist lähtudes ja nende reostuskollete lokaliseerimine.

Lõuna-Eesti üks suuremaid keskkonna saastekoldeid on olnud Tartu endine sõjaväelennuväli Raadil koos seda teenindavate ladude ja baasidega.

Keskkonnakaitse asutuste arhiivides on fikseeritud keskkonnakahjustusi seoses Raadi lennuväljaga alates 1968. aastast, teadaolevad keskkonnavalased uurimised on alates 1988. aastast. Objektide salastatuse tõttu on algmaterjale olnud uurijate käsutuses minimaalselt ning seetõttu teostati esmaseid keskkonnauuringuid samaaegselt alade sammumõõdulise kaardistamisega.

Aastate jooksul on Raadi lennuväljal ja sellega ühenduses olnud sõjaväeobjektidel teostatud väga erinevaid uuringuid. Küsitletud on Vene sõjaväe ohvitseri ja töötajaid ning uuritud arhiivimaterjale. Läbi on viidud objektide ülevaatus, inventeerimine ja reostuspunktide fotografeerimine. Teostatud on geoloogilisi uurimisi, samuti on võetud pinnase- ja veeproove laboratoorseks analüüsiks. Objektidel on mõõdetud radiatsiooni- ja müratasemeid, analüüsitud on raskemetallidega saastatust. Uuritud on tehisveejuhtmeid ja nende eesvoolusid, määratud on valgalade piirid. Läbi on viidud mitmeid Raadi järvega ja eesvooludega seotud projekte. Samuti on teostatud pinnavete pH-kaardistamine. Uuritud on reostust naftaproduktide ja raketikütusega, teostatud on tundmatute ainete identifitseerimisi. Määratud on reostatud alade piirid, likvideeritud ohtlikud jäätmed, metallijäätmed ja praht.

Saneerimiskava koostamisel on kasutatud järgmisi Raadi lennuväljaga seotud uurimis- ja projekteerimistöid:

1. Tartu asuva sõjaväe lennuvälja poolt tekitatud naftareostuse uurimine. RPUI EM, 1988.a.
2. Sillaotsa peakraavi saasteainete separeerimistiigi tööprojekt. Kobras AS, 1991.a.
3. Tartu maakonna Sillaotsa kütuselaos keskkonnaseisundi inventeerimine. Aruanne. Kobras AS, 1992.a.
4. Raadi järve väljavoolu rekonstrueerimine. Tööprojekt. Kobras AS, 1992.a.
5. Raadi järve väljavoolu rekonstrueerimine. Tööprojekt. Täiendused ja parandused. Kobras AS, 1993.a.
6. Tartu sõjaväelennuvälja keskkonnaseisundi rekognoosuurimise aruanne. Kobras AS, 1993.a.
7. Tartu Raadi lennuvälja keskkonnaseisundi inventeerimine. Aruanne, Kobras AS, 1993.a.
8. Tartu Raadi lennuvälja keskkonnaseisundi hinnang. Aruanne. Kobras AS, 1993.a.
9. Jaamamõisa oja piirkonna naftaproduktidega reostuse lokaliseerimine. Geoloogilise ehituse aruanne. Kobras AS, 1993.a.
10. Sillaotsa kütusehoidla keskkonnaekspertiis. Kobras AS, 1993.a.
11. Eksperthinnang Tartu maakonnas, Tartu vallas, Kärknas asuva endise NSV Liidu sõjaväeosa nr. 42191 ja nüüd Eesti Vabariigi kaitseväge valduses oleva naftabaasi kohta. AS Kalju, 1993.a.

12. Sillaotsa kütusehoidla naftaproduktidega reostuse lokaliseerimise abinõud. Tööprojekt. Kobras AS, 1993.a.
13. Tartu maakonna endise N. Liidu sõjaväeosade territooriumide looduskahjustuste inventeerimine. Kobras AS, 1993.a.
14. Raadi lennuvälja tehisveejuhtmete seisukorra uurimine. Kobras AS, 1994.a.
15. Maramaa ohtlike jäätmete hoidla asukoha valik. Keskkonnakaitsealane ekspertiis. Kobras AS, 1994.a.
16. Raadi lennuvälja edelaosa plaan 1:1000. Kobras AS, 1994.a.
17. Endise N. Liidu sõjaväeosade looduskahjustuste inventeerimine Maramaa pommilaos. Kobras AS, 1994.a.
18. Tartu endise sõjalennuvälja reostuskolded ja nende mõju vee, mulla ja taimestiku saastatusele. Aruanne. TÜ Geograafia Instituut, 1994.a.
19. Endise N. Liidu Tartu Raadi lennuvälja naftaproduktidega reostuse uurimine. Kobras AS, 1995.a.
20. Endise N. Liidu Tartu Raadi lennuvälja keskkonnaseisundi seire. Kobras AS, 1995.a.
21. Samiiniireostuse hindamine Tartu raketibaasi territooriumil. Aruanne. AS "ECO-PRO", 1995.a.
22. Tartu Raadi lennuvälja raketibaasi territooriumi samiiniireostuse uurimine. Kobras AS, 1996.a.

3. Proovivõtu ja proovide laboratoorse analüüsi meetoodika

Naftareostuse võimaliku olemasolu ja selle ulatuse määramiseks võeti uuringute käigus laboratoorseks analüüsiks 15 pinnase- ja 2 veeproovi (tabel 1).

Pinnaseproovid võeti kaanega suletavatesse klaasnõudesse (väljastas labor). Proovivõtul prooviti võtta keskmestatud proov. Proovid võeti šurfidest. Proovid transporditi laborisse proovivõtu päeval. Transpordil hoiti proove termokastides.

Proovivõtu koht valiti lähtudes võimalikust kütusetrassi või kontrollkaevu avariist, kohtadest kuhu oleks võinud kütus avarii korral valguda.

Proovivõtt tehti sügisel, kuna oodati proovivõtuks kõrgemat põhjavee taset.

Proovid analüüsiti laboris OÜ Tartu Keskkonnauuringud. Analüüsi meetoodika on OIL-QIR st. mineraalõli, ekstraheeritud tetrakloorsüsinikuga, infrapunane spektromeetriline lõppmääramine.

OÜ Tartu Keskkonnauuringud määras proovides 2414 -2472 naftasaadused, mille all mõistetakse uuritavast proovist orgaaniliste lahustitega väljaekstraheeritud ja alumiiniumoksiidikolonniga läbinud mittepolaarsete ühendite gruppi (Keskkonnaministri 24.nov.1994.a.määrus nr. 54).

Määramismetoodika vastab sama määrusega lubatud standardile SFS 3010.

Selles standardis mõeldakse mittepolaarsete süsivesinike all neid aineid, mis lähevad läbi alumiiniumoksiidiga täidetud kolonnist kui eluendina kasutada tetrakloorsüsinikku ja millised neelavad infrapunast kiirgust lainepikkustel 3.38 ja 3.42 μm . Tavaliselt nimetatakse mittepolaarseid süsivesinikke õlideks või mineraalõlideks.

4. Reostunud alad

Reostuse ohtlikkuse hindamisel on otstarbekas lähtuda KKM määrusest nr. 58, 16. juuni 1999, Ohtlike ainete piirnормid pinnases ja põhjavees.

Lähtudes eelpool nimetatud määrusest on naftasaadused kokku piiritletud järgmiste piirnормidega pinnases: sihtarv 100 mg/kg, piirarv elutsoonis 500 mg/kg, piirarv tööstustsoonis 5000 mg/kg; ning piirarvud põhjavees: sihtarv 20 µg/l, piirarv 60 µg/l.

4.1. Kütustrass

Kütustrass paikneb Tartu linnast põhja pool, peamiselt Tartu valla maa-alal. Trassi lõunaosa jääb väikeses ulatuses Tartu linna piiridesse. Trass kulgeb loode-kagu suunaliselt paralleelselt Tartu-Jõgeva maantee (joon. 1).

Kütustrass ehitati 1956. aastal ja on praeguseks amortiseerunud. Trass ühendab endist Sillaotsa (Kärkna) kütuseterminali endise N.Liidu Tartu Raadi sõjaväelennuvälja kütuseterminalidega. Kütustrassi kaudu juhiti pealaost – Sillaotsa kütuseterminalist kütust Raadi lennuväljal asuvatesse vaheladudesse. Kütustrassil paiknevad kontrollkaevud. Kütustrassi kontrollkaevude tehnilised andmed on esitatud tabelis 2. Kütustrassi kogupikkus on olnud 9350 meetrit, trassi torujuhtme läbimõõt 225 millimeetrit ja sügavus maapinnast 0.9...1.7 meetrit. Trassi lõunaosas on kruusaaugu piirkonda jääv ca 600 meetri pikkune lõik osaliselt eemaldatud. Tartu Linnavolikogu võttis vastu otsuse kütustrassi sulgemise kohta 1990. aasta septembris.

Kütustrass asub devoni platoo lainjal moreentasandikul ja jääb aruküla lademe liivakivide avamusalale. Kesk-devoni platoosse on lõikunud Raadi-Ropka ja Raadi-Maarjamõisa vagumused.

Mattunud orud, vagumused paiknevad uuritud ala lõunaosas. Raadi-Ropka mattunud oru laius on ca 2 km ja sügavus 80...120 meetrit. Raadi järve piirkonnas ühineb Raadi-Ropka mattunud org Raadi-Maarjamõisa oruga. Raadi-Maarjamõisa oru laiuks on ca 500 meetrit ning org on järsunõlvaline kuid madalam. Orud on täitunud glatsiaalsete ja fluvioglatsiaalsete setetega. Fluvioglatsiaalsed setted on esindatud eriteraliste liivadega ning kruusa ja veeriste vahekihtidega.

Uuritud alal moodustavad aluspõhja setete ülemise osa keskdevoni ladestiku aruküla lademe nõrgalt tsementeerunud liivakivid ja aleuroliidid.

Kütustrassi põhjaosas Sillaotsa terminali piirkonnas jäävad aluspõhjalised liivakivid sügavusele 2.5 meetrit ja enam ning pinnakatte moodustab kruusane liivsavimoreen, mis on kaetud täitepinnasega. Terminalist lõunasse jääval alal katavad moreeni soosetted. Raadi lennuvälja piirkonnas jääb kütustrass osalt mattunud orgude alale, kus aluspõhi on ca 80 meetri sügavusel. Pinnakatteks on glatsiaalne moreen ja-või fluvioglatsiaalsed liivad, kruus ja veerised. II kütuseterminali maa-alal paiknevad liivakivid 6...7 meetri sügavusel ning pinnakatteks on moreen ja täitepinnas.

Lennuvälja keskosas I ja II terminali vahel paikneb põhja-lõuna suunaline vöönd, kus pinnakatte paksus on alla 5 meetri.

Keskdevoni aruküla lademe liivakivid on avatud Sillaotsa kütuseterminaali separeerimis-tiigis ja Vahi peakraavis kaev 10 + 60.

Maa-alusest kütusetrassist idas (ca 750 m) asub Vasula järv, millest voolab välja Sillaotsa oja. Kütusetrassist lõunasse jääb Jaamamõisa oja valgala ja Tartu linn, läänesuunda aga Raadi järve valgala.

Trass läbib Sillaotsa, Murisoo ja Vahi peakraave ja nende valgalasid. Nimetatud pea-kraavide alamvalgalad jäävad Emajõe valgalasse.

Trass läbib Meltsiveski veehaarde toiteala.

Kütusetrass lõikub mitmel korral suurte maanteedega (sh. Tartu-Narva mnt.) ja pea-kraavidega ning kaablite paiknemise aladega. Kütusetrass läbib Vahi asulat, aiandeid ning mitme erakinnistu maa-ala.

4.1.1. Varasem uuritus:

Kaev 1 piirkonnas on 1991.a. määratud naftaproduktide sisalduseks 0.4 meetri sügavusel 78 mg/kg ja 0.8...0.9 meetri sügavusel 18 mg/kg. 1992.a. määrati ligikaudu samast piirkonnast 0.2...0.3 meetri sügavusel naftaproduktide sisalduseks 122 mg/kg.

Kütusetrassi kontrollkaevu nr. 4 ümbrusest on võetud 1989.a. 6 proovi, kus naftaproduktide sisalduseks pinnases saadi 33...4510 mg/kg. Samast piirkonnast 1992.a. 0.2...0.3 meetri sügavusest saadi naftaproduktide sisalduseks 1420 mg/kg.

Pinnavee seisukorra uuringud Raadi lennuvälja territooriumil 1995. aastaks näitasid, et veeproovides on naftaproduktide sisaldus 0.01...0.5 mg/l. Valdavalt võeti veeproovid vähemalt 3 cm sügavuselt veepinnast. Kõrgendatud oli naftaproduktide sisaldus proovis, milline võeti kütuselao kõrvalt kanalisatsioonitrassist (08.06.93 proov nr. 645 = 5.1 mg/l ja 06.07.94 nr.861 = 1.5 mg/l) ja proovis milline võeti Raadi järvest põhja pool asuvast kruusaaugust (08.06.93 nr. 652 = 0.7 mg/l). Viimane kõrgendatud naftaproduktide sisaldus võis olla seotud avariidega kütusetrassil Sillaotsa-Kärkna.

4.1.2. Kütusetrassi uuring:

Kütusetrassi asukoha määramisel ja sidumisel kaasaegsete alustega on kasutatud:

1. Sillaotsa terminaali projektplaani aastast 1957, M 1:500
2. Raadi lennuvälja raudtee projektplaani aastast 1952, M 1:5000
3. Kütusetrassi sidekaabli projekt aastast 1957, M 1: 2000
4. Kütusetrassi skeem aastast 1979, M 1:10 000
5. Raadi lennuvälja geoalus aastast 196X, M 1:2000
6. Raadi lennuvälja osade geoalused aastast 1979, M 1:500 ja M 1:2000
7. Sillaotsa terminaali geoalus aastast 1993, koostaja REI, M 1:500
8. Raadi lennuvälja edelaosa geoalus aastast 1994, koostaja Kobras AS, M 1:1000
9. Vahi II kuivendussüsteemide ümberprojekteerimise alus aastast 1992, koostaja Kobras AS, M 1:2000
10. Raadi lennuvälja aerofoto desifreering aastast 199X, koostaja AS GeoEstonia, digiversioon, M 1: 2000
11. Nn. Lehmanahk, M 1: 10000
12. Piirkonna ortofoto aastast 1995, M: 10 000, L-Est 92 koordinaatide süsteemis
13. Katastriplaan september 1999, M 1:10000
14. Tartu valla piirangute kaart, M 1: 10000

15. Keskkonnainventeerimise alused, skeemid aastatest 1992 ... 1995, koostaja Kobras AS
16. Tartu maakonna Sillaotsa kütuselao keskkonnaseisundi inventeerimine. Aruanne. Välimaterjalid. Kobras AS, 1992
17. Tartu Raadi lennuvälja keskkonnaseisundi inventeerimine. Aruanne. Välimaterjalid. Kobras AS, 1993.

Kütusetrassi plaanid erinevatest aastatest skaneeriti arvutisse ja seoti arvutis L-Est92 koordinaatide süsteemi ja kõrguslikult võimaluse korral Baltisüsteemi. Trassi asukoht aktualiseeriti väliuuringute käigus.

Kütusetrass jääb valdavalt Tartu valla territooriumile, lühike lõik kütusetrassist asub Tartu linna territooriumil.

Kütusetrassi uurituse skeemil on näidatud maade omanikud seisuga september 1999.

Kütusetrass ja temaga seotud ehitiste asukoht on esitatud väljatrükil Sillaotsa Raadi kütusetrassi uuritus M 1:10 000 (joon. 2).

Käesoleva töö käigus võeti 20...25.10.99 naftaproduktide sisalduse määramiseks 15 pinnase- ja 2 veeproovi. Analüüsides andmetel jääb 6-s pinnaseproovis naftaproduktide sisalduseks alla 10 mg/kg ja ülejäänutes on see 12 ...14 000 mg/kg kohta, kusjuures varem läbiviidud uuringupunktide paiknemise kohal oli see vastavalt kaev 1 juures 32...86 mg/kg ning kaev 4 juures kuni 6900 mg/kg kohta.

Veeanalüüsides andmetel jääb pinnavee naftaproduktide sisalduseks kuni 0.05 mg/l. Pinnase- ja veeproovide analüüsides tulemused on toodud tabelis 1.

4.1.3. Keskkonnaseisund:

Arhiivimaterjalides on reostuste registreerimised Sillaotsa kütuseterminaali ja Raadi lennuvälja kohta jälgitavad 1968. aastast. Sagedased olid ka avariid kütusetrassil, milline ühendab Sillaotsa kütuseladu lennuvälja vaheladudega.

Tartu Linnavolikogu võttis vastu otsuse kütusetrassi sulgemise kohta 1990. aasta septembris.

Reostus naftaproduktidega Sillaotsa naftabaasi territooriumil, kütusetrassi ja Raadi lennuvälja maa-aladel ning selle vahetus ümbruses on olnud pikaajaline.

Reostus on levinud suurte avariide, kütusega hooletu ümberkäimise tõttu, kütusetrassi rikete ja Sillaotsa naftahoidlatest lõunasse jääva ala ülejutatavuse tõttu laialdasel alal. Sama kehtib ka Raadi lennuvälja piiresse jääva kütusetrassi kohta.

Reostus kütusetoru piirkonnas on eelkõige seotud avariidega kontrollkaevudes. Selline seisukoht on kujunenud aastate jooksul intervjuudes endiste lennuvälja töötajatega ja analüüsides pinnaseproovide andmeid.

4.2. Sillaotsa kütuseterminaal

Tartu maakonnas Tartu vallas Kärknas asuv kütuseterminaal jääb Tartu-Jõgeva maanteest itta. Objektist läände jääb Suur-Emajõe org ning põhja Amme jõe org. Objekt piirneb lõunast Sillaotsa ojaga.

Naftabaas on ehitatud põhiliselt 1958. aastal, mil paigaldati põhiosa mahutitest. Aastatel 1962...1964 paigaldati täiendavalt mahuteid. 1993. aastaks olid mahutitest kasutuskõlblikud vaid vähesed, kuna ülejäänutel olid põhjaõmblused rebenenud külmakergete tagajärjel.

Käesoleval ajal on terminaal kasutuses.

Kütuseterminaal asub devoni platool lainjal moreenmaastikul. Pinnakatte moodustavad siin täitepinnas ja kruusane liivsavimoreen. Aluspõhjalised aruküla liivakivid jäävad 3...10 meetri sügavusele. Kütusehoidlast lõunas katavad moreeni soosetted.

Põhjavesi on seotud moreenisiseste kruusliiva vahekihtidega, soosetete ja liivakividega. Terminaali maa-alal on põhjavee režiim väga muutlik. Põhjavee maksimumtasemete perioodil avaneb põhjavee vool maapinnale kütusemahutitest lõunasse jääva madal soo piiril, samuti kraavidesse, tiikidesse ja Sillaotsa ojas. Miinimumperioodidel toimub pinnavee infiltratsioon. Pinnavee eesvooluks on Sillaotsa oja, millega ühendatud kraavile on ehitatud separeerimistiik. Samuti on kraavi suudmele Sillaotsa ojasse rajatud nüüdseks juba lagunenu separeerimistiik.

4.2.1. Uuritust:

AS Kobras teostas keskkonnauuringuid kütuseterminaali maa-alal 1992...93. aastal, mil naftaproduktide sisalduse määramiseks võeti 13 pinnaseproovi ning 14 veeproovi. Viimastest 3 olid ümbruskonna salvkaevudest.

Pinnase naftaproduktide sisaldus kõikus 2.0 ...1580.0 mg/kg vahel. Terminaali maa-alal raudteega külgnevas kraavivees oli naftaproduktide sisaldus kuni 110 mg/l.

Kütusemahutitest lõunas, soo alal, saadi pinnase naftaproduktide sisalduseks 2.0...37.0 mg/kg kohta.

Salvkaevude veeanalüüs andis naftaproduktide sisalduseks kuni 0.16 mg/l.

4.2.2. Keskkonnaseisund:

Uuringute käigus fikseeriti kütusejääkide olemasolu hoidlates ja kaevudes ning pinnase paigutist küllastumust naftasaadustega. Samuti fikseeris naftasaaduste lausalise olemasolu territooriumi tiikides ja raudteega külgnevas kraavis AS Kalju ekspertgrupp 1993. a. kevadel.

Naftabaasi territooriumil ja selle vahetus ümbruses on reostus naftaproduktidega olnud pikaajaline. Avariid on olnud suured ja korduvad (aktid aastatest 1968...1992) ning objekti salastatuse tõttu on avariide tegelikud mahud ja esinemissagedused teadmata. Reostus on levinud ka kütusega hooletu ümberkäimise, kütusetrassi rikete aga samuti ka naftahoidlast lõunasse jääva ala üleujutatavuse tõttu laialdasel alal.

Valdav reostav komponent on olnud naftaproduktide kerge fraktsioon – lennukikütus – petrooleum.

4.3. I kütuseterminaal

I kütuseterminaal asub nn. tagalateest kagus ja on pindalaga ca 7.9 ha. Nõukogude Liidu sõjavägi hakkas intensiivselt lennuvälja kasutama 1949. aastast. Terminaali saabus kütus Sillaotsa (Kärkna) terminaalist torujuhtmega ja suundus edasi II kütuseterminaali. Terminaali alal paikneb üks kütuse peatrassi kaev (nr. 13) ja kaks harukaevu (16 ja 17).

Objekti territooriumil asus 1992...1993. aasta uuringute andmetel vana ja uus kütusepump, samuti poolmaa-alused mahutid (1200T, 4*400T) ja väiksemad maapealsed ning maa-alused mahutid. Tankimisplatsil varem asunud mahutid lõhuti tankimisplatsi ehitusega. Eraldi olid määrdeõlide hoidlad ja laod. Objekti idaosas paiknesid kemikaalide laod ja kütuselabor.

Mahutid puhastati jääkkütusest 1995. aasta suvel firma RECI poolt. Terminaali ei kasutata.

Terminaal asub Raadi-Ropka mattunud vagumusel. Pinnakatteks on kerge liivsavi-moreen ja kruusliivad, mis on kaetud täitepinnasega.

Aluspõhjalised keskdevoni ladestiku aruküla ja narva lademe liivakivi, aleuroliit, savi ning dolomiit jäävad terminaali maa-ala piires ca 63 meetri sügavusele.

Pinnavee eesvooluks on Jaamamõisa oja, millega ühendatud kraavile oli rajatud uurimiste ajaks juba tugevalt lagunenuid separaatorid. Viimased pidid avariide korral tõkestama naftaproduktide leviku Jaamamõisa oja. Osaliselt voolavad sadeveed terminaalist lõunasse jäävasse kollektorisse (suubub Raatuse tänava kanalisatsioonisüsteemi). Jaamamõisa vesikonna reostuse lokaliseerimiseks on oja ehitatud uus separaatoritiik.

4.3.1. Uuritus:

Esmased detailsemad uuringud I terminaali territooriumil on läbi viidud Raadi lennuvälja ülduuringute käigus 1993. aastal, mil selle maa-alale puuriti 4 puurauku geoloogilise ehituse selgitamiseks. Uuringute käigus võeti siis naftaproduktide sisalduse määramiseks ka vee- ja pinnaseproove.

1995. aasta uuringute käigus võeti terminaali maa-alalt 40 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 16 uuringupunktist ja 2 puuraugust, uurimispunktidega kaeti territooriumi tähtsamad sõlmpunktid.

Pinnase keskmiseks naftaproduktide sisalduseks 40 proovi andmetel on 4531 mg/kg ja maksimaalne määratud sisaldus 30 000 mg/kg.

Mitmes uurimispunktis kogunes proovivõtu kaevesse (sügavus 1 meeter) peale proovivõttu 0.05...0.3 meetrit түsedune kütusekiht. Vertikaalsuunas on puuraukudes naftaproduktide sisaldus üle 500...5000 mg/kg kuni 2 meetri sügavuseni, naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav puuraukudes kuni puurimise lõpuni (4.1 meetrit).

Käesoleva uurimustöö käigus võeti I terminaali maa-ala keskelt 1 pinnaseproov, milles naftaproduktide sisalduseks saadi 14 000 mg/kg.

4.3.2. Keskkonnaseisund:

Raadi lennuvälja reostus on toimunud pika aja jooksul (avariid kütusega on dokumenteeritud 1968. aastast) ja levib laialdasel maa-alal. Tõenäoliselt on fikseeritud ainult osa keskkonnareostusi ja avariisid, seoses objekti salastatusega.

1993. aasta uuringute käigus fikseeriti, et Vene sõjaväe poolt oli enne lahkumist I kütuseterminalis maapealsete mahutite alumised ventiilid avatud ning maapinnal täheldati ka petrooleumi voolamise jälgi, mis viitas Jaamamõisa oja reostumise võimalikkusele.

Põhiline osa dokumenteeritud reostuse väljakandeid lennuvälja territooriumilt on seotud Raadi tiigi ja Jaamamõisa ojaga. Ühelt poolt võib eeldada tõesti enamat reoainete väljakannet nendes suundades, kuid ilmselt olid need suunad paremini jälgitavad ja seetõttu avariid kergemini registreeritavad.

Jaamamõisa ojal on registreeritud reostused naftaproduktidega 02.1968, 08.1971, 09.1978, 03.1984, 09.1984, 02.1985, 01.1988, 04.1988, 02.1989, 06.1989, 02.1990, 11.1991. Reostus on kandunud Jaamamõisa oja ja linna kanalisatsiooni kaudu Emajõkke. Jaamamõisa oja reostus on põhiliselt seotud avariidega kütuseladudes ja kütusetrassil ning hooletu kütusega ümberkäimisega ka autobaaside territooriumil. Neil objektidel on selgesti jälgitavad naftaproduktide valgumise jäljed maapinnal. Olukord on analoogne Sillaotsa (Kärkna) kütuselao territooriumil kujunenud olukorraga. Toimunud on kütuse infiltratsioon maasse, pinna- ja põhjavee reostumine naftaproduktidega. Eriti intensiivne naftaproduktide väljakanne on toimunud lumesulamisperioodidel ja suurte vihmade ajal kuid ka põhjavee kõrgseisude korral. Pinnaveega on reostus kandunud tunduvalt laiemale alale, reostunud on Jaamamõisa oja ja Raadi järv.

I kütuseterminali territooriumil on pinnas tugevalt reostunud naftaproduktidega. Reostus naftaproduktidega levib laialdasel maa-alal ja on tunginud sügavale pinnasesse ohustades põhjavett. Pinnase reostus naftaproduktidega on analüüside andmetel tõestatud 4 meetri sügavusel. Naftaproduktide sisaldus pinnases üle 5000 mg/kg on vähemalt 3.6 ha-l. Kogu lennuvälja veeproovide analüüsides võib järeldada, et reostuspunktidest on reostus levinud pinnaveega ka ümberkaudsetele aladele.

Jaamamõisa vesikonna reostuse lokaliseerimiseks on ojale ehitatud separaatortükk . I kütuseterminalis keskkonnaseisund (pinnasereostus, põhja- ja pinnavee reostus naftaproduktidega) pole oluliselt muutunud (tõestuseks lisaks visuaalsetele tunnustele üks proov).

4.4. II kütuseterminal

II kütuseterminal asub Raadi lennuvälja lõunaosas nn. tagalateest lõunas ja selle pindala on ligikaudu 5.4 ha.

Terminal on ühenduses torujuhtmega Sillaotsa (Kärkna) terminaliga ja I kütuseterminaliga. Terminali maa-ala keskele jääb kütusetrassi kontrollkaev nr. 15.

1992...93. aasta uuringute põhjal asus terminali territooriumil lagunenud kütusepumpla. Objektil oli 4 poolmaa-alust mahutit (4*4000 T) ja väiksemad maapealsed mahutid.

Terminaalis asus pinnasvallide vahel strateegiline reserv. Terminaali kirdeosas oli autokütuse tankla. Eraldi paiknesid määrideõlide hoidlad.

Mahutid puhastati jääkkütusest 1995. aasta suvel firma RECI poolt. Terminaali ei kasutata.

Terminaal asub keskdevoni platool. Keskdevoni liivakivid lasuvad 6...7 meetri sügavusel. Pinnakatte moodustavad punakaspruunid saviliiv- ja liivsavimoreen, mis on kaetud täitepinnasega.

4.4.1. Uuritus:

II terminaali territooriumil teostas AS Kobras detailsemad keskkonnauuringud 1993. aastal Raadi lennuvälja ülduuringute käigus. Kütuseterminaali maa-alale ja selle lähemasse ümbrusse puuriti pinnase geoloogilise ehituse selgitamiseks 3 puurauku maksimaalse sügavusega 6.9 meetrit. Võeti ka 3 pinnaseproovi.

Põhjalikumad uuringud antud alal teostati 1995. aastal, mil võeti 40 proovi pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks. Proovid võeti 13 uuringupunkti ja 2 puuraugust. Pinnase keskmine naftaproduktide sisaldus 40 proovi andmetel on 4627 mg/kg ja maksimaalne määratud sisaldus 31 700 mg/kg. Vertikaalsuunas on naftaproduktide sisaldus valdavalt üle 5000 mg/kg sügavuseni kuni 2 meetrit, sügavamal 4600...10 mg/kg ning naftaproduktide tugev lõhn oli jälgitav puuraukudes kuni puurimise lõpuni (6,8 m).

4.4.2. Keskkonnaseisund:

1993. aasta Raadi lennuvälja uuringutel fikseeriti analoogselt I kütuseterminaaliga asjaolu, et Vene sõjaväe poolt oli enne lahkumist ka II kütuseterminaali maaapealsete mahutite alumised ventiilid avatud. Samuti täheldati maapinnal naftasaaduste voolamise jälgi, mis viitas täiendavalt Jaamamõisa oja reostumise võimalikkusele. Analoogselt Sillaotsa ja I kütuseterminaaliga oli siingi toimunud kütuse infiltratsioon maasse.

II kütuseterminaali maa-alal ja selle vahetus ümbruses on pinnas tugevalt reostunud naftaproduktidega. Reostus on tunginud sügavale pinnasesse (analüüside andmetel tõestatud 6.8 meetri sügavusel) ohustades põhjavett.

Reostus naftaproduktidega on jõudnud devoni liivakividesse ja seega keskdevoni põhjaveekihti. Naftaproduktide sisaldus üle 5000 mg/kg on vähemalt 3.8 ha-l.

Aastate jooksul pole olukord oluliselt paranenud. Visuaalsel vaatlusel sarnaneb objekt käesoleval ajal olukorraga 90-ndate aastate alguses.

Jaamamõisa vesikonna reostuse lokaliseerimiseks ehitati 1994. a. ojale separeerimistiik.

5. Piirangud

5.1. Piirangute olemus

Keskkonna saneerimiskava koostamisel kütusetrassile on vajalik arvestada rea piirangutega.

Käesolevas töös on piirangud liigitatud kaheks: tehnilised piirangud ja keskkonna-piirangud (joonis 3).

Tehnilised piirangud on seotud tehniliste probleemidega, millised muudavad tehniliselt trassi likvideerimise keerukamaks, oluliselt kulukamaks või võimatuks. Tehnilised piirangud võivad olla seotud ka kommunikatsioonide (kaablid, elektriliinid, teed) kaitsetsoonide, piirangutega.

Keskkonnapiirangud on seotud keskkonnariskide või keskkonnakaitsetsoonidega (veekaitsetsoon). Keskkonnapiirang võib ja on tavaliselt samaaegselt ka tehniline piirang. Keskkonnapiirangute formuleerimisel on arvestatud:

- a) pinnase reostus kütusetrassi piirkonnas naftaproduktidega on tõestatud piiratud aladel, pinnas on reostunud kontrollkaevude piirkonnas,
- b) pinnase reostus kütusetoru piirkonnas on tõestatud ainult piiratud piirkondades, kuid reostus on võimalik igas avatavas lõigus.

5.2. Piirangud kütusetrassi lõikudel

5.2.1. Kütusetoru Sillaotsa terminaal kuni kaev 1

Piirangud:

Trassi piirkonnas separaatoritiigi põhjas on avatud devoni liivakivid. Seega on võimalik devoni liivakivide ülemise murenenud osa avamine kütusetoruga.

Trass asub madalsoos, põhjavee väljavoolu alal.

Trass asub metsas.

Kaev 1 on purunenud, pinnavesi voolab kaevu.

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kaevetööd on raskendatud vesise keskkonna tõttu

Metsa tuleb rajada teeninduskoridor, kusjuures pinnase kandevõime on äärmiselt väike

Vesises keskkonnas võib toimuda naftareostuse kanne pinnavette

5.2.2. Kütusetoru vahemikus kaev 1 kuni kaev 2

Piirangud:

Trass ristub Sillaotsa ojaga

Esimene pool, kaev 1 kuni kaev 1 + 500 m, kirjeldatavast vahemikust asub madalsoos ja metsas

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kaevetööd on raskendatud vesise keskkonna tõttu

Metsa tuleb rajada teeninduskoridor, kusjuures pinnase kandevõime on äärmiselt väike

Vesises keskkonnas võib toimuda reostuse kanne pinnavette

Kütusetoru ristumisel Sillaotsa ojaga on otsene pinnavee reostumise oht

5.2.3. Kütusetoru vahemikus kaev 2 kuni kaev 3

Piirangud:

Trass ristub madala kraaviga, millises kuivadel perioodidel vett ei ole

Sademetel perioodil koguneb trassi piirkonda pinnavesi

5.2.4. Kütusetoru vahemikus kaev 3 kuni kaev 4

Piirangud:

Kütusetrassi vahemikus kaev 3 + 130 kuni kaev 3 + 250 m kasvab leplik

Kaev 4 piirkonnas on rajatud paralleelselt kütusetoruga tuletõrje tiik (foto 1)

Sademetel perioodil koguneb trassi lõigul kaev 3 kuni kaev 3 + 130 piirkonda pinnavesi

Kaevu 4 piirkonnas on pinnas tugevalt reostunud naftaproduktidega.

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kaev 4 piirkonnas võib toimuda reostuse kanne pinnavette

5.2.5. Kütusetoru vahemikus kaev 4 kuni kaev 5

Piirangud:

Sademetel perioodil koguneb trassi piirkonda pinnavesi

Vahemikus kaev 4 + 330 m kuni kaev 5 (foto 2) asub kütusetrass kaldakaitsevööndis

Kaev 5 on täidetud rämpsuga, kaaneta.

Tulenevalt eelpooltoodust:

Vahemikus kaev 4 + 330 m kuni kaev 5 tuleb lähtuda Ranna ja kaldakaitse seadusest.

5.2.6. Kütusetoru vahemikus kaev 5 kuni kaev 6

Piirangud:

Vahemikus kaev 5 kuni kaev 5 + 170 m asub kütusetrass kaldakaitsevööndis

Kütusetrass lõikub Murisoo peakraaviga (foto 3)

Kütusetrass jääb valdavalt aiandi territooriumile

Tulenevalt eelpooltoodust:

Vahemikus kaev 5 kuni kaev 5 + 170 m tuleb käituda lähtudes Ranna ja kaldakaitse seadusest.

Kütusetoru ristumisel Murisoo peakraaviga on otsene pinnavee reostumise oht

Aiandi territooriumil on võimatu rajada teeninduskoridori aiandit kahjustamata

5.2.7. Kütusetoru vahemikus kaev 6 kuni kaev 7

Piirangud:

Kütusetrass ristub teega

5.2.8. Kütusetoru vahemikus kaev 7 kuni kaev 8

Piirangud:

Kütusetrass ristub kahe teega

Kütusetrass ristub kahe elektriliiniga 15 kV

Kütusetrass läbib tööstuspiirkonda

Kütusetrass lõikub Vahi pkr. harukraaviga

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetoru ristumisel harukraaviga on otsene pinnavee reostumise oht

5.2.9. Kütusetoru vahemikus kaev 8 kuni kaev 9

Piirangud:

Kaev 9 (foto 4) ümbruses koguneb trassi piirkonda pinnavesi

5.2.10. Kütusetoru vahemikus kaev 9 kuni kaev 10

Piirangud:

Kütusetrass ristub Tartu Narva maanteega, mille ääres on sidekaablid

Kütusetrass kulgeb Vahi peakraavi kaldal ja enne kaevu 10 lõikub Vahi peakraaviga

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetrassi ristumisel Tartu Narva maanteega on kütusetoru eemaldamine tehniliselt keerukas ja seotud rea tehniliste riskidega

Kütusetoru avamisel Vahi peakraavi kaldal ja ristumisel peakraaviga on otsene pinnavee reostumise oht

5.2.11. Kütusetoru vahemikus kaev 10 kuni kaev 11

Piirangud:

Kütusetrass kaev 10 kuni kaev 10 + 700 m kulgeb Vahi peakraavi kaldal

Vahi peakraavis on avatud keskdevoni aruküla lademe punakas nõrgalt tsementeerunud liivakivi

Kütusetrass kaev 10 + 500 m kuni kaev 10 + 700 m jääb aiandi territooriumile

Kütusetrass lõikub Vana Tartu Narva maanteega

Kütusetrass kaev 11 – 370 m kuni kaev 11 on eemaldatud

Kaev 11 on säilinud (foto 5).

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetoru avamisel Vahi peakraavi kaldal on otsene pinnavee ja põhjavee reostumise oht

Aiandi territooriumil on võimatu rajada teeninduskoridori aiandit kahjustamata

Kütusetrassi eemaldamine Tartu Narva maantee piirkonnas on tehniliselt keerukas

5.2.12. Kütusetoru vahemikus kaev 11 kuni kaev 12

Piirangud:

Kütusetrass kaev 11 kuni kaev 11 + 200 m on eemaldatud

Kütusetrass lõikub kanalisatsioonitrassidega

Kütusetrass lõikub ruleerimisrajaga

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetrassi eemaldamine ruleerimisraja piirkonnas on tehniliselt keerukas

5.2.13. Kütusetoru vahemikus kaev 12 kuni kaev 13 (pump)

Piirangud:

Kütusetrass lõikub Lennuvälja teega

Kütusetrass 12 + 300 m kuni kaev 13 (foto 6) paikneb I kütuseterminaali väga tugevalt reostunud maa-alal

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetrassi avamisega I kütuseterminaali maa-alal võib kaasneda oluline reostusareaali laienemine

5.2.14. Kütusetoru vahemikus kaev 13 (pumpla) kuni kaev 14

Piirangud:

Kütusetrass kaev 13 (pumpla) kuni kaev 13 (pumpla) + 150 m paikneb I kütuseterminaali väga tugevalt reostunud maa-alal

Kütusetrass lõikub kanalisatsioonitrassidega

Kütusetrass lõikub sigala teega

Kütusetrassi lõigul kaev 13 + 500 m kuni kaev 14 on võimalik keskdevoni aruküla lademe liivakivide avanemine kütusetrassi sügavusel.

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetrassi avamisega I kütuseterminaali maa-alal võib kaasneda oluline reostusareaali laienemine

5.2.15. Kütusetoru vahemikus kaev 14 kuni kaev 15

Piirangud:

Kütusetrass lõikub kanalisatsioonitrassiga

Kütusetrass kaev 14 + 200 m kuni kaev 14 + 500 m paikneb Raketibaasi maa-alal

Kütusetrass kaev 14 + 700 kuni kaev 15 paikneb II kütuseterminaali väga tugevalt reostunud maa-alal

Tulenevalt eelpooltoodust:

Kütusetrassi avamisega II kütuseterminaali maa-alal võib kaasneda oluline reostusareaali laienemine

Kütusetrassi avamine Raketibaasi territooriumil on tehniliselt keerukas (betoonplatsid, teed, ehitused).



FOTO 1. Kaev 4



FOTO 2. Kaev 5



FOTO 3. Murisoo peakraav



FOTO 4. Kaev 9

FOTO 5. Kaev 11**FOTO 6. Kaev 13 (pumpla)**

6. Saneerimiskava

6.1. Üldnõuded

6.1.1. Trass kanda õieti, oma reaalse paiknemisega Tartu valla piirangute kaardile. Praegusel valla piirangute kaardil on trass kantud ligikaudselt ja ebatäpsus on oluline. Täpsem trassi paigutus on vajalik omanike informeerimiseks reostuse võimalikkusest nende maadel.

Oluline on arvestada valla planeeringu (lennuvälja detailplaneeringu) koostamisel vastava võimaliku reostuspiiranguga.

6.1.2. Saneeringukava ei käsitle kütusetoruga seotud probleeme kütuseterminalide maa-alal.

Kütuseterminalide (Sillaotsa, I, II kütuseterminalide) maa-alad on väga tugevalt reostunud naftaproduktidega. Reostus on suhteliselt suurtel maa-aladel. Reostused on eraldi käsitletud (vt. ptk. 3.1. ... 3.3.).

Keskkonna seisund ei ole muutunud oluliselt paremaks võrreldes varasemate uurimistega..

Sillaotsa, I, II kütuseterminalide reostuse likvideerimist tuleb käsitleda eraldi, omaette probleemidena.

Sillaotsa kütuseterminalile on koostatud reostuse likvideerimise programm.

I ja II kütuseterminali reostuse likvideerimist on käsitletud Raadi lennuvälja keskkonna saneerimise programmis.

6.1.3. Kütusetrassi eemaldamine on soovitatav läbi viia põhjaveetasemete miinimum-perioodil. See vähendab oluliselt pinnavee ja põhjavee täiendava reostuse ohtu.

6.1.4. Kütusetrassi eemaldamine on soovitatav kooskõlastada Päästeameti ja keskkonnateenistustega.

6.1.5. Kütusetoru eemaldamisel lõiguti peab toimuma toru otste sulgemine, et vesi ei satuks torusse.

6.1.6. Kütusetoru eemaldamisel peab olema valmis naftareostuse lokaliseerimiseks ja likvideerimiseks pinnaveest.

6.1.7. Kütusetrassi lõikumisel kommunikatsioonidega (elekter, side, teed) tuleb kütusetrassi eemaldamine kooskõlastada kommunikatsioonide valdajatega. Uuringute käigus tuvastatud kommunikatsioonide orienteeruvad asukohad on kantud joonisele 3.

6.1.8. Koos kütusetrassi eemaldamisega tuleb likvideerida kontrollkaevud. Kontrollkaeve tuleb käsitleda kui ohtlikke jäätmeid või peale pesemist, kui inertseid jäätmeid (Lõuna Eesti piirkonnas on probleemiga võimeline tegelema näiteks Epler & Lorenz AS).

6.2. Keskkonna saneerimiskava kütustrassi lõikudele

6.2.1. Kütusetoru lõik Sillaotsa kütuserminal kuni kaev 1 + 500 m

Kütusetoru eemaldamine tehniliselt keerukas pinnase nõrga kandevõime tõttu.

Kütustrassi lõigul puudub teenindustee.

Kütusetoru eemaldada ainult äärmisel vajadusel ja arvestada pinnavee ja põhjavee täiendava reostuse ohtu.

Kütusetoru eemaldamisel Sillaotsa oja all tuleb arvestada pinnavee olulist reostumise ohtu.

Toru eemaldamisel oja alt tuleb olla valmis reostuse püüdmiseks, lokaliseerimiseks ojal.

6.2.2. Kütusetoru kaev 1 + 500 m kuni kaev 5

Kütusetoru on soovitatav eemaldada vajadusel.

Lõik paikneb vähekasutataval alal.

Kütusetoru paikneb lepikus 150 m lõigul.

Teenindustee kütustrassi kõrval olemas.

Sademetel perioodil tuleb arvestada pinnavee reostumise ohuga.

6.2.3. Kütusetoru kaev 5 kuni kaev 8

Kütusetoru eemaldamisel Murisoo peakraavi ja Vahi harukraavi all tuleb arvestada pinnavee olulist reostamise ohtu.

Toru eemaldamisel ojade (peakraavide) alt tuleb olla valmis reostuse püüdmiseks, lokaliseerimiseks ojal.

Vasula asula piirkonnas tuleb arvestada tiheasustatud piirkonnaga.

6.2.4. Kütusetoru kaev 8 kuni kaev 10

Kütusetoru eemaldamisel Vahi peakraavi all tuleb arvestada pinnavee olulist reostamise ohtu.

Toru eemaldamisel oja alt tuleb olla valmis reostuse püüdmiseks, lokaliseerimiseks ojal.

Pinnavee reostumise oht kaevetöödel Vahi peakraavi kaldal.

Kütusetoru ristumisel Tartu Narva maanteeaga on toru eemaldamine tehniliselt keerukas ja toru oleks soovitatav eemaldada ainult vajadusel.

6.2.5. Kütusetoru kaev 10 kuni kaev 11 + 500

Pinnavee reostumise oht kaevetöödel Vahi peakraavi kaldal.

Kütustrass osaliselt eemaldatud.

6.2.6. Kütusetoru kaev 11 + 500 m kuni kaev 15

Kütusetoru jääb lõigul detailplaneeringuga haaratud alale ja otsused toru likvideerimise kohta tulenevad planeeringu lahendustest.

Kütustrass paikneb tugevalt reostunud alal ja kütusetoru eemaldamisega võib kaasneda reostusareali laienemine, kusjuures kütuserminalide maa-alal on pinnas väga tugevalt reostunud naftaproduktidega.

Kütustrass lõikub kanalisatsioonitrassidega.

Kütustrassi likvideerimine Raketibaasis tehniliselt keerukas.

Kütusetrassi likvideerimine võimalik, keskkonnoohtlik ja soovitatav teha ainult vajadusel. Kütusetrass I ja II kütuseterminali maa-alal on võimalik kütusetoru likvideerida ainult koos terminalide pinnasereostuse likvideerimisega.

6.3. Keskkonna saneerimistoimingute olulisus

- 6.3.1. Kütusetoru eemaldamine vahemikus Sillaotsa kütuseterminal kuni kaev 1 + 500 meetrit on tehniliselt keerukas, keskkonnale ohtlik ja kütusetoru ei sega kedagi
- 6.3.2. Kütusetoru eemaldamine vahemikus kaev 1 + 500 m kuni kaev 5 on otstarbekas, kuid ta ei sega kedagi
- 6.3.3. Kütusetoru eemaldamine vahemikus kaev 5 kuni kaev 11 + 500 m on otstarbekas ja vajalik va. Tartu- Narva maantee piirkonnas
- 6.3.4. Kütusetoru eemaldamine I ja II kütuseterminalide maa-alal on keskkonnale ohtlik, tehniliselt keerukas, vajalik koos kütuseterminalide reostuse likvideerimisega
- 6.3.5. Kütusetoru eemaldamine kaev 11+ 500 m (va. Kütuseterminalid ja raketibaas) tehniliselt võimalik, keskkonnale ohtlik, võimalik vajaduse tekkimisel, seostub detailplaneeringu lahendustega
- 6.3.6. Kütusetoru eemaldamine Raketibaasi territooriumil tehniliselt keerukas, keskkonnale ohtlik, võimalik vajaduse tekkimisel, seostub detailplaneeringu lahendustega.

Pinnase- ja veeproovide analüüside tulemused

Tabel 1

1999. aasta proovid on võetud 20 ... 25.10. ning analüüsitud 29.10.1999.a.

Proovi nr.	Analüüsi nr.	Proov toodud laborisse	Proovivõtu koht	Sügavus m	Naftaproduktid OIL_QIR mg/kg
V 29	2414	20.10.99	kaev 1	0.6	86
V 37	2415	20.10.99	kaev 1	0.9	32
19	2416	20.10.99	kaev 2 toru pealt	1.0	12
20	2417	20.10.99	kaev 5	0.6	<10
4	2418	20.10.99	kaev 8	0.4	<10
8	2428	20.10.99	kraav	0.2	<10
7	2429	20.10.99	kaev 11, kraav	0.2	<10
10	2430	20.10.99	karjäär	0.2	<10
16	2462	22.10.99	I kütuseterminaal	0.5	14000
21	2463	22.10.99	ruleerimisraja kaev	0.5	250
71	2466	25.10.99	kaev 4, tiigi kaldal (tugev lõhn)	0.8	6900
6	2467	25.10.99	kaev 4, 60 m linna poole	0.6	<10
3	2468	25.10.99	kaev 7, 0.50 m kaevust	0.6	2100
2	2469	25.10.99	kaev 7, 10 m linna poole	0.6	23
9	2470	25.10.99	kraavi lõunaots	1.5	14
pudel 4	2471	25.10.99	kaev 4, tiik		<0.05 mg/l
pudel 5	2472	25.10.99	Raadi kruusaauk, tiik		0.05 mg/l
107	1567	07.12.92	kaev 1 juures	0.2...0.3	122
101	1561	07.12.92	kaev 4 juures	0.2...0.3	1420
652		08.06.93	Raadi kruusaauk, tiik		0.7 mg/l

Kontrollkaevude andmed

Tabel 2

Kaevu nr.	Kaevu sisemõõt cm	Toru sügavus maapinnast m	Kaane olemasolu	Kütuse lõhn	Kaevu kirjeldus	Märkused
1	105*105	1.5	Kaas	Olemas	Vesi kaevus	Pinnavesi voolab kaevu
2	105*105	1.1	Avatud	Olemas	Vesi kaevus	
3	105*105	1.5	Kaas	Olemas	Vesi kaevus	
4	105*105	1.5	Kaas	Olemas	Vesi kaevus	
5	105*105	x	Avatud	Olemas	Rämpsu täis	
6	105*157	1.7	Avatud	Olemas	Vesi kaevus	
7	105*105	1.5	Kaas	Olemas	Vesi kaevus	
8	105*105	1.1	Avatud	Olemas	Vesi kaevus	
9	105*157	1.4	Kaas	Olemas	Vesi kaevus	
10	105*105	1.3	Avatud	Olemas	Vesi kaevus	
11	105*105	x	Betoneeritud	x	x	Ei leitud; pumpla
12	105*105	x	Betoneeritud	Olemas	x	
13	x	x				
14	105*105	1.5	Kaas		Vesi kaevus	Ei leitud
15	280*320	x	Avatud	Olemas	Vesi kaevus	
16	x	x				
17	280*320	x	Avatud	Olemas	Vesi kaevus	

Toru Ø 225 mm
Toru sein 9 mm

Bituumen 2 mm
Kaevu sein 15 cm