

EDELARAUDTEE TARTU JA TALLINN-VÄIKESE DEPOODE REOSTUSE LOKALISEERIMISE JA LIKVIDEERIMISE ESIALGNE KAVA

SISUKORD

TARTU DEPOO	lk. 2-11
TALLINN-VÄIKESE DEPOO	lk. 12-22

SISSEJUHATUS

Käesoleva töö eesmärgiks oli esialgse ülevaate saamine õlireostusest Edelaraudtee Tartu ja Tallinn-Väikese depoodes ning edasiste uuringute ja meetmete kava koostamine.

Töö programm oli järgmine.

1. Olemasoleva materjali koondamine, looduslike tingimuste selgitamine.
Esmalt koondas Edelaraudtees olevad andmed Edelaraudtee töötaja Krista Aun vastavalt AS Maves poolt koostatud ankeedile (neid materjale siinkohal ei dubleerita).
Depoode geoloogilise ja hüdrogeoloogilise ehituse määratlemiseks vaadati läbi geoloogilise kaardistamise 1:50000 materjalid ja Ehitusgeoloogia Fondi antud piirkonda käsitlevad materjalid.
2. Reostuse iseloomu ja ulatuse hindamine.
Depoode ülevaatus kohapeal ja vestlused depoode töötajatega.
Olemasoleva materjali analüüs.
Vaadati üle depoode territoorium ja eriti vedelkütusemajandusega seotud maalad. Tallinn-Väikese depoos toimus ülevaatus koos Leo Kaltmanniga .. Tartu depoos koos Urmas Sikuga. Vestlustes depoo töötajatega püüti selgitada õlilekete tõenäolist mahtu.
3. Olukorra eksperthinnang (reostuse ohtlikus praegu ja tulevikus).
Eelkogutud materjali alusel hinnatakse reostuse tõenäone ulatus ja ohtlikkus lähtudes eelkõige mõjust põhjaveele.
4. Esmaste ja pikaajaliste meetmete kava reostuse lokaliseerimiseks ja/või likvideerimiseks.
Antakse eksperthinnang senistele meetmetele reostuse piiramisel ja edasise tegutsemiskava variandid.
5. Reostuse likvideerimise projekti ja finantseerimistaotluste koostamise paremaks põhjendamiseks vajalike täiendavate uurimistööde kava.
Kuna andmed reostuse ulatuse kohta Tallinn-Väikese depoos puuduvad ja Tartu depoos on peliskaudsed esitatakse täiendavate uurimistööde variandid mõlemale depoole.

Järgnevalt käsitletakse mõlemat depood eraldi vastavalt eeltoodud programmile.

Reservatsioon. Käesolev materjal on koostatud ilma detailsete väliuuringuteta, tuginedes analoogilistel aladel tehtud uurimistele ja arhiivimaterjalidele ning objektide ülevaatustele. Seetõttu ei vastuta AS MAVES toodud hinnangute täpsuse eest ja neid tuleb käsitleda orienteeruva materjalina.

1 TARTU DEPOO

1.1 Looduslikud tingimused

Edelaraudtee Tartu depoo paikneb Tartu linnas tasasel alal absoluutkõrgusel 62-63 meetrit.

Tartu kohta on olemas geoloogiline kaart mõõdus 1:50000, samuti on koostatud Tartu põhjaveevarude uuring 1988 aastal. Nende materjalide alusel jääb Tartu depoo mattunud Raadi-Maarjamõisa vagumuse alale. Üldgeoloogilistel (1:50000 geoloogilise kaardistamise) andmetel on aluspõhja sügavus 10-50 maapinnast (vaata joonis 1).

Pinnakate koosneb täitepinnasest, saviliivmoreenist ja jääjõelistest liivadest. Pinnakatte all avanevad aruküla lademe liivakivid (veelade), ürgoru põhjas aga narva lademe aleuroliidid ja savid (veepide).

Tartu depoo on RAS REI poolt 1995 aastal tehtud ehitusgeoloogilised ja ökogeoloogilised uurimised. Nende uurimiste alusel moodustab loodusliku kaitsekihi depoo alal ca 3 meetri paksune saviliivmoreeni kiht, mis paikneb maapinna läheduses. Paiguti (näiteks mahutite maaalal) on aga saviliivmoreen praktiliselt välja kaevatud. Andmed sügavamate suhteliselt vettpidavate vahekihtide kohta enne 20 meetri sügavusel paiknevat põhjavett kruusades puuduvad (kuigi nende esinemine pole välistatud).

Moreenikihi (moreenis) peal esineb pinnasevesi (ülavesi). Pinnasevee tase on 0-2 meetri sügavusel maapinnast. Pinnasevesi toitub sademetest, teda drenivad olemasolev osaliselt töötav sadevee kanalisatsioon ja mahutite keldrite kuivendamine pumpadega. Sadeveed suunatakse pärast puhastamist õlist linna kanalisatsiooni. Sademerikkal perioodil on veetase maapinnal, kuival perioodil võib pinnasevesi paiguti ka puududa.

Ürgoru kruusades levib põhjavesi rohkem kui 20 meetri sügavusel maapinnast. Seda vett kasutatakse Tartu linna veevarustuses. Peamine Meltsiveski veehaare paikneb Ülikooli staadionil teisel pool Emajõe. Tartu depoole kõige lähemal on Emajõe suunas jääv Toomeoru veehaare, kus töötab üks puurauk (toodanguga kuni 900 m³/ööp). Veehaare on ca 700 m kaugusel raudteejaamast. Põhjavee tase paikneb siin absoluutkõrgusel 35-37 meetrit.

Ürgorus leviv põhjavesi on reostuse eest nõrgalt kaitstud ja selle reostamist tuleb igati vältida.

Liivakivides leviv põhjavesi võib kõrvalolevatelt aladelt ürgorgu - seepärast pole selle veekihi vee reostamine depoo poolt tõenäoline.

1.2 Reostuse iseloomustus Edelaraudtee andmetel ja ülevaatusel alusel

Depoo territooriumil on reostuskolleteks vedelkütusehoidlad ja pumbajaam, kütusekanalid, tankimisala, tehnohoolde punkt ja raudteel seisvad õli jooksvad diiselveedurid.

Kõik nõukogudeaegsed rajatised on amortiseerunud ja keskkonnakaitse nõuetele mittevastavad. Õlireostust võib jälgida kogu depoo territooriumil. Mahutite keldrites on õlisegune vesi. Seisvate

vedurite alla kujunevad õlilombid. Kuni viimase ajani (aasta tagasi) kasutati sooja ja auru saamiseks vanu vedurikatlaid, mille kütuseks oli masuut ja põlevkiviõli. Diiselvehurite tarbeks kasutatakse diiselmütet ja diiselõli, samuti mitmesuguseid määrdeaineid.

Orienteeruvad reostuse mahud:

Lekked võisid olla 5-10 tonni aastas varasematel aastatel. Viimastel aastatel on lekked tõenäoliselt alla 2 tonni aastas.

Raske on hinnata kui sügavale on reostus jõudnud. Reostuse leviku põhimõtteline skeem on toodud joonisel 1 eespool. Depoo all olevas ürgorus lasuvate liivade-kruusade totaalselt reostamist takistab suhteliselt vettpidav saviliivmoreeni kiht. Olemasoleva informatsiooni põhjal võib hinnata, et enamus maapinnale valgunud õlist lendub ja mineraliseerub kohapeal ning jõuab sadevee kanalisatsiooni kaudu õlipuhastisse. Samuti pumbatakse õlipuhastisse mahutiparkide keldritesse kogunev õline vesi.

Milline kogus õlidest on jõudnud ürgoru liivadesse ja põhjaveeni on raske otsustada.

Optimistliku hinnangu alusel vaba õli läbi moreenihi jõudnud ei ole. Selleks peab täielikult rikkumata moreenikiht esinema kogu depoo alal. Sel juhul peaks depoo alal olema ka aastaringselt pinnasevesi, mille peale vaba õli jääks pidama.

Pessimistliku hinnangu alusel on moreenikiht paiguti rikutud või puudub üldse, mistõttu vaba õli (õlisegune vesi) võib periooditi voolata ürgoru liivadesse. Selleks, et vaba õli jõuaks põhjavee pinnani peab teda olema suhteliselt lühikese aja (kuivaperioodi mõne kuu jooksul) olema pääsenud moreenikihist allapoole mitukümmend tonni. Väiksemad õlikogused jäävad liivakihti kinni ja hakkavad siin lagunema.

Tõenäoliselt vaba õli kihti depoo all 20 meetri sügavusel siiski ei ole, küll aga võib põhjavesi olla reostunud lahustunud naftaproduktidega, mis liiguvad koos põhjaveega Toomeoru veehaarde suunas.

Teadagi on, et Toomeoru veehaardesse märgatavaid õli koguseid jõudnud ei ole. See tähendab, et sadu tonne vaba õli pole põhjavee pinnani jõudnud.

Reostuse levikut on püütud hinnata REI 1995 aasta uurimistöös. Selle alusel on pinnas depoo piirkonnas suhteliselt puhas, Naftaproduktide sisaldus on määratud kaalumeetodil, mille kasutatavus pinnase naftaproduktide sisalduse määramiseks on kaheldav. Töös toodud analüüside alusel on pinnas sellise piirkonna kohta ebareaalselt puhas. Ilmselt annab meetod kümneid kordi vähendatud tulemusi? Samas väitis töö autor ka hiljutises telefonivestluses, et moreeni alune liiv oli visuaalselt puhas ja ei haisunud. See tähendab, et vaadeldud neljas punktis suuri koguseid naftaprodukte moreenialustesse liivadesse jõudnud ei ole. Kust on pärit informatsioon, et pinnas on reostunud 7 meetri sügavuselt on ebaselge - ilmselt on millegipärast reostuse sügavus samastatud uurimissügavusega. Esitatud REI aruande alusel on pinnas kõigis analüüsides naftaproduktide sisalduse järgi puhas - ületades ainult 3 analüüsis 2 korda täiesti puhta pinnase sihtarvu. REI aruande alusel formaalselt mingeid pinnase puhastamise meetmeid rakendada ei tule!?

Ülevaatusel võib pindmiselt tugevalt reostatud ala suuruseks hinnata ca 1 ha suuruse maaala depoo, tankimisala, mahutiparkide ja nendevahelise raudtee alal (vaata joonis 2). Jämeda hinnangu alusel on siin väga tugevalt (üle 5000 mg/kg naftaprodukte pinnases) reostunud 0,5 - 2,5 m paksune pinnasekiht - keskmiselt ca 1,5 m. Seega oleks väga tugevalt reostunud pinnase maht depoo keskosas ca 15000 m³. Ülejäänud depoo alal võib väga tugevalt reostunud pinnast olla veel ca 5000m³. Intensiivse reostuse maht võiks seega olla ca 20000 m³. Reostuse ulatumine 4 meetrist sügavamale praegu kinnitust leidnud ei ole. Reostunud pinnast (üle 500 mg/kg) võib olla mitu korda rohkem.

1.3 Reostuse ohtlikkus

Peamine oht on Toomeoru veehaarde reostamine. See on reaalselt võimalik kui rikutakse moreenikiht sedavõrd, et vaba õli ja õlisegune vesi pääseb suures koguses moreenialusesse liivakihti. Ohtu suurendab depoo pinnases olev põlevkiviõli, mis sisaldab mitmeid ohtlikke aineid (PAH'id, fenoolid) - millised rikuvad põhjavee juba väikese sisalduse korral.

Situatsiooni ohtlikkust on vähendanud põlevkiviõli kasutamise lõpetamine.

Moreenikihi rikkumine on võimalik mitmesuguste ehituste käigus. Kuigi näiteks uus mahutipark võib iseenesest olla ohutu, võib vana reostus jõuda sügavale selle rajatise killustiku või kruusaga täidetud süvendi kauda. Projektis on nõutud küll reostatud pinnase eraldamist ja asendamist puhtaga, kuid oluline on ka, et kaevisest ei kujundataks õlijääkide vertikaaldrenaazi. Seepärast tuleb süvend tagasi täita kihiti vettpidava või vähemalt suhteliselt vettpidava materjaliga.

Väga musta stsenaariumi kohaselt võib seega järelemõtlematu uue mahutipargi ehitus põhjavee olukorda piirkonnas järsult halvendada.

Ürgoru vett kasutatakse Toomeoru puurkaevust. Täpsemaid määranguid naftaproduktide osas siit teada ei ole. Samas pole teada ka intensiivset reostust naftaproduktidega - siis oleks põhjaveekihi eksploatatsioon lõpetatud. Kuni depoo kütusemajandus pole korras ja intensiivne jääkreostus kõrvaltatud pole välistatud, et ühel päeval nõutakse Edelaraudteelt välja Toomeoru veehaarde asendusmaksumust.

Ohtlikud on eelkõige vees lahustuvad toksilised komponendid, mille jõudmise tõenäosust veehaardesse on raske hinnata. Siiski peaks nad liikumise aja jooksul (oriienteeruvalt 2 aastat) suures osas lagunema.

Ebaselge on kui palju õlisid jõuab linna kanalisatsiooni. Ülevaatusel ajal oli linna suunduva kanalisatsiooni kontrollkaevus vesi ilma õlikihita (nõrgalt jälgitava õlikilega). Samas on selge, et vees lahustuvad põlevkiviõli päritoluga fenoolid satuvad mingis koguses linna kanalisatsiooni.

Depoo saab vee linna veevõrgust, omal kaeve ei ole.

Piirnevate alade kruntide pinnase reostamine on vähetõenäne.

1.4 Senised meetmed reostuse piiramisel ja kavandatavad abinõud

Reostuse piiramisel on määrav õlireostuse lõpetamine. Selleks on olulise sammuna tehtud vana aurukatlamaja (vedurikatelde) kasutamise lõpetamine. Planeeritud on masuudihoidla likvideerimine.

See vähendab oluliselt nii pinnavee reostamist kanalisatsiooni mineva vee näol ja põhjavee reostamist ohtlike ainetega (mis pärinevad põlevkiviõlist).

Kütusemajanduse renoveerimine vastavalt projektile vähendab tunduvalt kütuselekkeid ja põhjavee reostamise ohtu. Sealjuures tuleb säilitada suhteliselt vettpidav saviliivmoreeni kiht.

Õlilekete vähendamine diiselveduritest on plaanis amortiseerunud vedurite asendamise ja diiselrongide osalise asendamisega diiselbussidega.

Järgmise meetmena oleks oluline reostunud sadevee süsteemne kogumine, mis on vajalik veel mitmeid aastaid ka pärast uute lekete lõppemist. Selleks on vajalik sadeveekanalisatsiooni renoveerimine. Koos sadeveedrenaazi rajamisega peaks kaaluma ka reostunud pinnasevee kogumist pinnasest.

Eeltoodud meetmed aitavad vähendada lahustunud naftaproduktide infiltreerumist põhjaveekihti.

Kui jäävad käiku õli jooksvad vedurid (sealhulgas külalisvedurid) tuleb kaaluda lekete kogumise parandamist vedurite seisukohtadest ja spetsiaalsete kanalite (kogumisvannidega) seisukohtade väljaehitamist.

Õlilekkeid saab osaliselt koristada nagu seninigi - regulaarse pindmise koristamisena liiva või mingi muu sobiliku absorbenti abil (meie info alusel küllalt kallid ja osadel puuduseks lenduvus) - kuid see pole lahendus pikemaks ajaks.

1.5 Soovitav tegevuskava ja uurimistööde vajadus ning kavad

Peaesmärk on reostuse leviku vähendamine ürgorgu. Selleks tuleb viia miinimumini lekked ja reostunud vesi koguda õlipuhastisse ja suunata pärast puhastamist kanalisatsiooni.

Eesmärgid ja nende elluviimise järjekord võiks keskkonnakaitse osas olla järgmine:

- saada ülevaade depoo territooriumilt kogutava reostunud sadevee ja separeeritava õli kogusest, samuti kogutud reostunud pinnase mahust;
 - praegu küll sadevett kogutakse ja puhastatakse, kuid mahtudest puudub ülevaade. Tarvilik oleks elementaarset arvestust sisseviimine puhastatud vee mahu ja kogutud õli osas. Samuti kogutud reostunud pinnase osas. See võimaldab ka edaspidi tegelikku olukorda paremini hinnata ja meetmeid planeerida.
- renoveeritakse kütusemajandus vastavalt projektile, misjärel uusi lekkeid mahuti-parkidest ja kütusetorustikest enam pole;
 - hädavajalik on tagada järelevalve, et kgevistes taastatakse saviliivmoreeni kihi

sügavamaid pinnasekihte kaitsvad omadused. Otstarbekas on kõigi mahutite eemaldamine pinnasest koos ümbritseva väga reostunud pinnasega. NB! Projektdokumentatsioonis pole kõiki mahuteid käsitletud. Näiteks puudub viide 68 m³ teljeõli vertikaalsele maaalusele mahutile. mahutipargi likvideerimisel tuleb likvideerida kõik mahutid vastavalt Tartu depoo informatsioonis Edelaraudteele esitatud nimekirjale. Mõnikord kasutatav praktika mahutite kohapeal pinnase täitmisega pole otstarbekas ei keskkonna-kaitse seisukohalt maa hilisema kasutamise piirangute tõttu. Läbimõtlemist vajab hüdraulikaõli mahutipargi likvideerimise võimalikkus lähidulevikus, mis on projektis ette nähtud ja keskkonnakaitse seisukohalt vajalik, kuid likvideerimise teostatavuses olemasoleva projekti raames kahtleb Tartu juhtkond.

- vedurid enam ei tilgu, tilkuvad paigutakse kindlatesse kogumistarvikutega seisukohtadesse;

- kui vedurid jäävad pikalt tilkuma ja neid ei ole võimalik panna seisma "õlikogumisvannidele", tuleb seisukohtadesse välja ehitada sadeveedrenaaz, mis viib õli ja õliseguse vee õlipuhastile.

- pinnasest kogunev reostunud vesi kogutakse süstemaatilise drenaaziga õlipüüdjasse;

- vajalik on olemasoleva sadevee kanalisatsiooni ja olmekanalisatsiooni seisundi hindamine (kaardistamine?) või sellest loobumine täielikult uue projekteerimisega. Uue sadevee kanalisatsiooni rajamisel võib kuuluda ka reostunud pinnasesse drenaazi rajamist reostunud vee kogumiseks. Selleks on vaja teada milline on pinnase reostuse tegelik iseloom.

- järk järgult asendatakse väga reostunud pinnas.

- vajalik on väga reostunud pinnase mahu ligikaudnegi määramine. Praegu on ebaselge, kas reostub piirneb suures osas ainult täitepinnasega, on tunginud ka saviliivmoreeni või juba ka selle alusesse liiva. Pole selge kas lisaks mahutiparkidele ja kütusetorustikele on oluline ka raudteedel veduritest tekkiv pindmine reostus. On võimalik, et see on jäänud valdavalt pindmisse 0,5 meetrisse kihti.

- seejärel kaalutakse pinnase (ja pinnasevee ulatuslikumat puhastamist näiteks pinnase ventileerimise abil)

- ulatuslikuma pinnasereostuse puhastamise otstarbekust on võimalik hinnata alles siis kui eelmised punktid on täidetud. Selliste tööde maksumus on mitu miljonit krooni ning seda pole mingit mõtet teha enne kui täiendav reostus on välistatud.

Põhjavee puhastamise vajadus pole praegu selge, See on antud tingimustes väga kallis, kuna põhjavee peegel on sügaval. Vajalik oleks esmalt mitmete 40 meetri sügavuste puurkaevude puurimine ürgoru liiva.

Osa praktilisi uuringuid tuleb teha koos mahutiparkide ja kütusetorustike ehitustöödega - operatiivselt selgitada, millised pinnase mahud on soovitatav välja kaevata ja asendada. Samaaegselt oleks võimalik ka osaliselt ehituskaevuseid kasutades teha pinnase uuringud. Seega on ettepanek Tartus täiendavad pinnase uuringud ajastada mahutiparkide kaevetöödega ja nende tööde järelvalvega.

Täiendavate pinnaseuuringute programm:

- pinnase reostuse visuaalne määramine kaevistest ja puuraukudest kogenud eksperdi poolt;
- pinnaseproovide võtmine vedurite seisualadelt, et selgitada kui sügavale on reostus jõudnud - 3 punkti, tõenäone uurimissügavus kuni 3 meetrit;
- pinnaseproovide võtmine mahutiparkide (ja tankla) alt, et selgitada kui sügavale on reostus siin jõudnud - 2 punkti, uurimissügavus kuni 10 meetrit;
- pinnaseproovide võtmine ehituskaevikutest;
- kokku kuni 10 pinnaseproovi, millest määratakse naftaproduktide sisaldus. Sealhulgas määratakse 3-5 proovist toksiliste ainete (PAH, fenoolid sisaldus);
- aruande koostamine.
 - *orienteeruv eelarve (44000 EEK) on järgnevalt lisatud. Toodud töömaht võimaldab määrata reostuse iseloomu ja ligikaudse ulatuse. Eelarve on koostatud minimaalse uurimistööde mahu jaoks. Sellisel kujul ei saa esitada mingi suurejoonelisema programmi raames.*

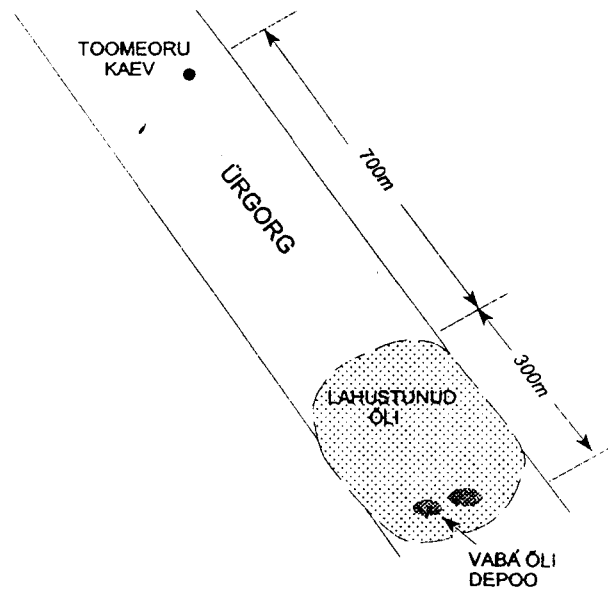
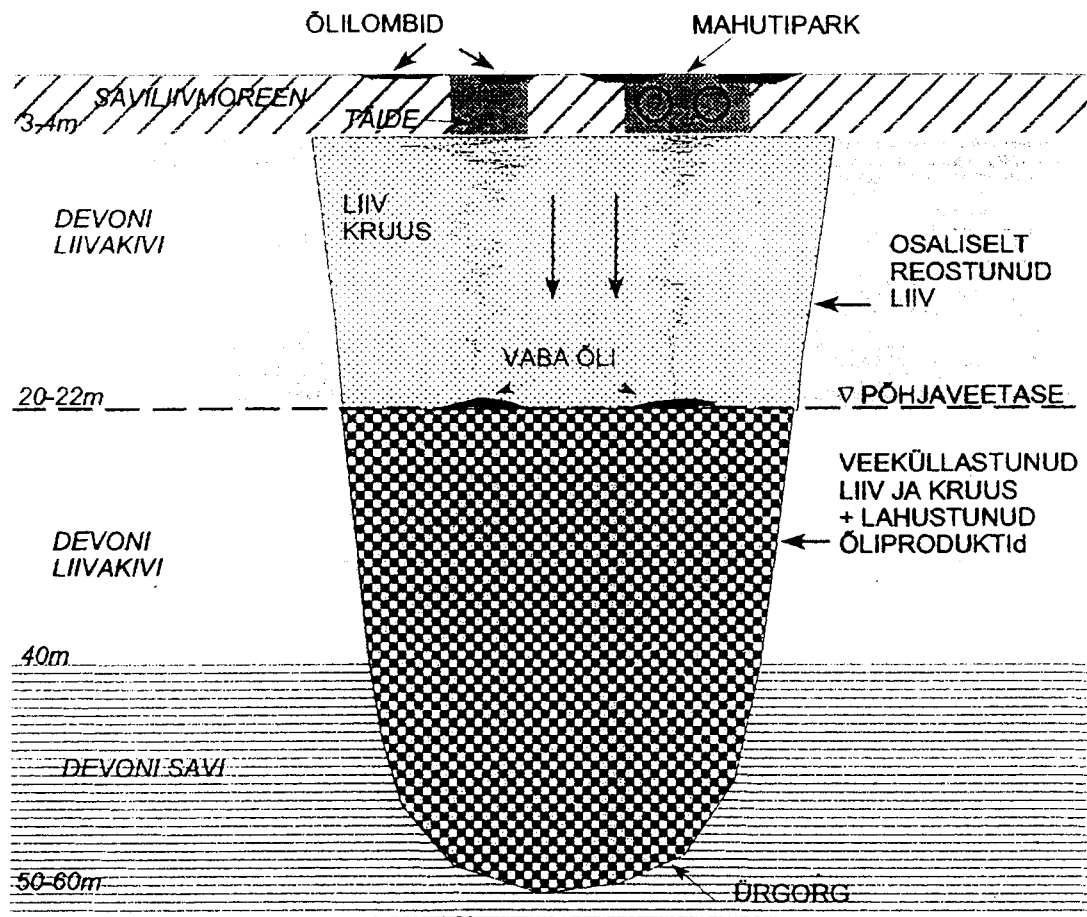
Olemasoleva дренаazi uuringute programm ja lähteülesande koostamine:

- дренаazi ülevaatus Tallinn-Väikese ja Tartu depoos ja ettepanekute koostamine дренаazi renoveerimisprojekti koostamiseks.
 - *orienteeruv eelarve on lisatud (14000 EEK, sealhulgas Tartu depoo 7500 EEK).*

Mitmesugustest fondidest võiks taotleda raha pikemaajalisele kompleksprogrammile, kus näidata Edelaraudtee osalusena installatsioonide renoveerimistööd, abiprogrammidest aga taotleda puhastustööde uuringute ja teostamise osalist finantseerimist (näiteks pinnase ja põhjavee reostuse uuringuteks, sadevee ja pinnasevee дренаazi uuringuteks, projekteerimiseks ja renoveerimiseks, õli puhastusseadme täiendamiseks, pinnase puhastamiseks).

Ürgoru põhjavee uurimise otstarbekus täpsustub Tartu linna planeeringu käigus tehtava veevarustuse kava põhjal - kas Toomeoru veehaare jääb linnale oluliseks veevõtukohaks ka edaspidi või mitte.

TARTU DEPOO ÕLIREOSTUSE PÕHIMÕTTELINE VÕIMALIK SKEEM



Joonis 1

TARTU

TÖÖDE MAKSUMUSE EELARVE

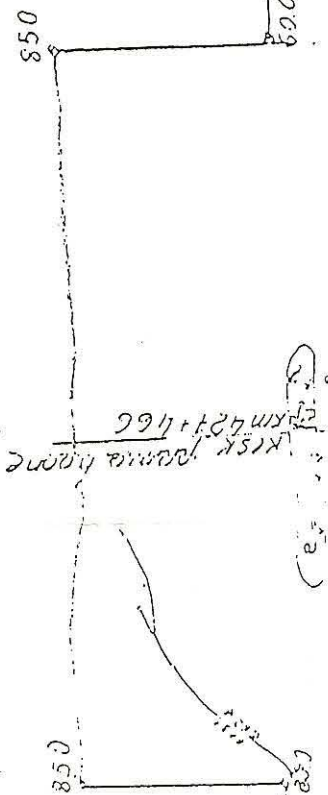
Jrk. nr	TÖÖ KIRJELDUS	ÜHIK	KOGUS	HIND krooni	MAKSUMU krooni
1	Firma tööpäevi (8 tundi, üks inimene)	päev	15	1065	15975
2	Välitasu ja komandeeering Eesti piires	päev	6	80	480
3	Väliskomandeeeringu päevaraha	päev	0	500	0
4	Hotellikulud	öö	0	100	0
5	Sidekulud välismaale, piletid				
TELLITAVAD TÖÖD					
6	Transport puurmasinad	1 km	400	6	2400
6.1	Transport väikeauto	1 km	400	4	1600
6.2	Puurmasin	kuu	1	2000	2000
6.3	Proovivõtuseadmete kasutusrent	päev	1	400	400
6.4	Mõõdetööd objektil	päev	1	200	200
6.5	Eriprogrammide kasutamine	päev	0	300	0
Tehniliste vahendite ja transpordi kasutamine kokku		6600	krooni		
7	Elektri kasutus (0,7 EEK/kWh)	1 kWh	0	0.7	0
7.1	Elektriliini montaaž	summa	0	21000	0
7.2	Kraana kasutamine	päev	0	1700	0
7.3	Traktori kasutamine	päev	0	500	0
Materjalid kokku		0	krooni		
8	Gaaskromatograafia	proov	10	1228	12283
8.1	Fenoolid	kuu	0	526	0
8.2	Üldkeemia	tund	0	1332	0
8.3	Raskemetallid	summa	0	206	0
8.4	Se	remont	0	200	0
8.5	Bakterioloogiline analüüs	remont	0	47	0
8.6	-	kuu	0	800	0
8.7	-	protsent	0.0	0	0
Laboratoorsed tööd kokku		12283	krooni		
9	Tellitavad eksperdid	päev	0	8000	0
10	Tellitavad paljundus, foto ja köitetööd	arve			0
11	Juhtimis- ja organiseerimiskulud	protsent	10	18883	1888
KULUD KOKKU					37226
KÄIBEMAKS		%	18	37226	6701
KÕIK KOKKU					43927

Raudtee kanalisatsiooniuuring
TÖÖDE MAKSUMUSE EELARVE

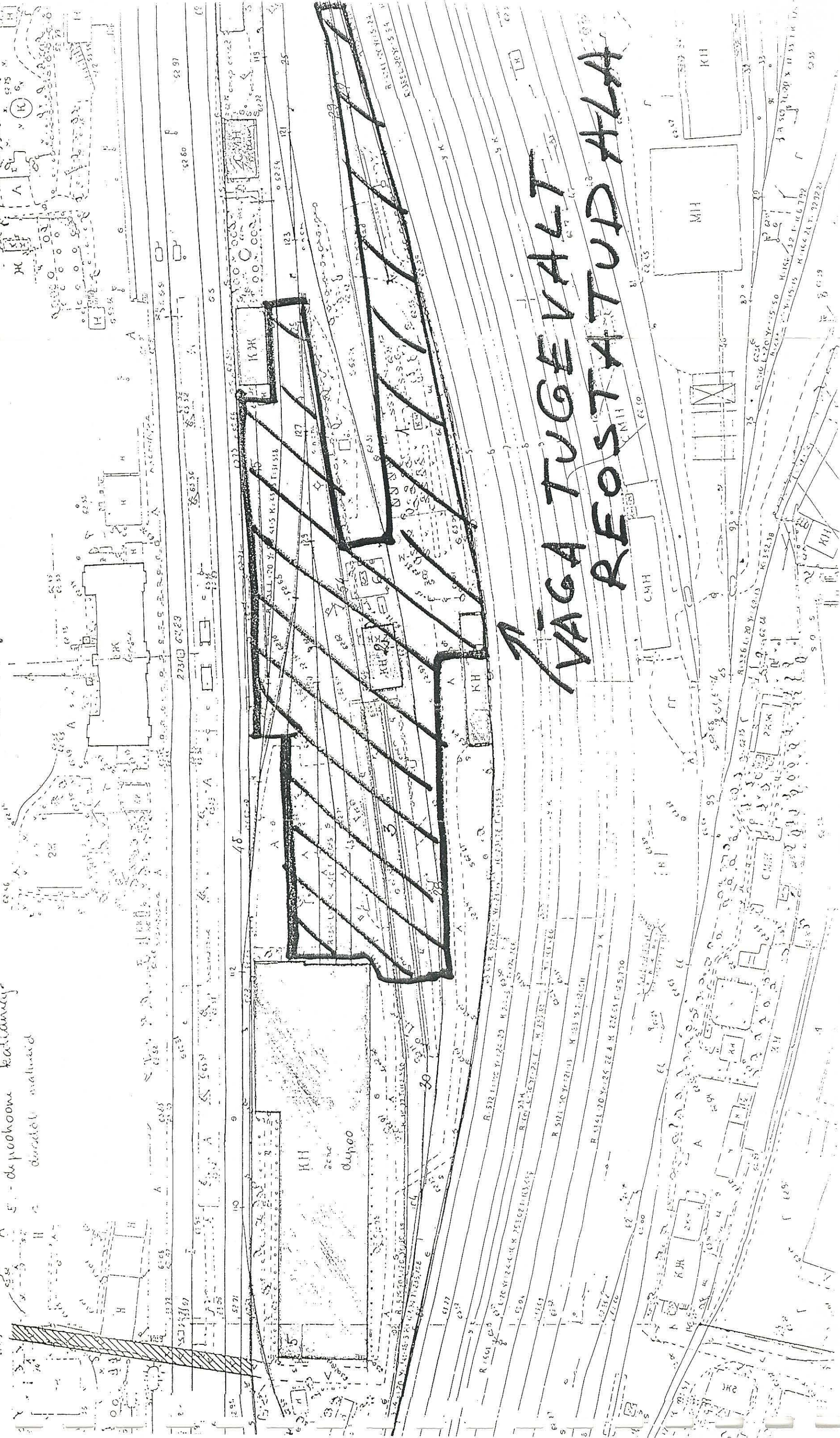
Jrk. nr	TÖÖ KIRJELDUS	ÜHIK	KOGUS	HIND krooni	MAKSUMUS krooni
1	Firma tööpäevi (8 tundi, üks inimene)	päev	8	1200	9240
2	Välitasu ja komandering Eesti piires	päev	3	70	210
3	Väliskomanderingu päevaraha	päev	0	500	0
4	Hotellikulud	öö	0	100	0
5	Sidekulud välismaale, piletid				
TELLITAVAD TÖÖD					
6	Transport puurmasinad	1 km	0	6	0
6.1	Transport väikeauto	1 km	500	4	2000
6.2	Puurtehnika kasutusrent	päev	0	2000	0
6.3	Proovivõtuseadmete kasutusrent	päev	0	400	0
6.4	Mõõtetööd objektis	päev	0	200	0
6.5	Eriprogrammide kasutamine	päev	0	300	0
7	Tehniliste vahendite ja transpordi kasutam		2000	krooni	
7.1	-	m	0	35	0
7.2	-	m	0	0	0
7.3	-	m	70	0	0
7.4	-	kg	0	0	0
Materjalid kokku			0	krooni	
8	Proovi eeltöötlus	proov	0	25	0
8.1	Firma tööpäevi (8 tundi, üks inimene)	proov	0	50	0
8.2	Plastsus+konsistents	proov	0	255	0
8.3	Liiva lõimimine	proov	0	250	0
8.4	Kompressiooniteim	proov	0	800	0
8.5	Tasapinnaline nihe	proov	0	120	0
8.6	Teimide andmete vormistamine	proov	0	50	0
8.7	-	-	0	0	0
Laboratoorsed tööd kokku			0	krooni	
9	Tellitavad puurtööd	päev	0	8000	0
10	Tellitavad paljundus, foto ja köitetööd	arve			0
11	Juhtimis- ja organiseerimiskulud	protsent	10	2000	200
KULUD KOKKU					11650
KÄIBEMAKS		%	18	11650	2097
KÕIK KOKKU					13747

NB! Kalkulatsioon on lõplik ja sisaldab ka aruande koostamist.

1:1000



- 1. - maa-ala (därskelt)
- 2. - katlamaj koo. vedurite
- 3. - baadmisala koos katlamajega
- 4. - pletamisala
- 5. - depehoone katlamaj
- 6. - dardelid



VÄGA TUGEVAHAT REOSTATUD #44

26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0
19.0
18.0
17.0

ПРОФИЛЬ I-I'

168

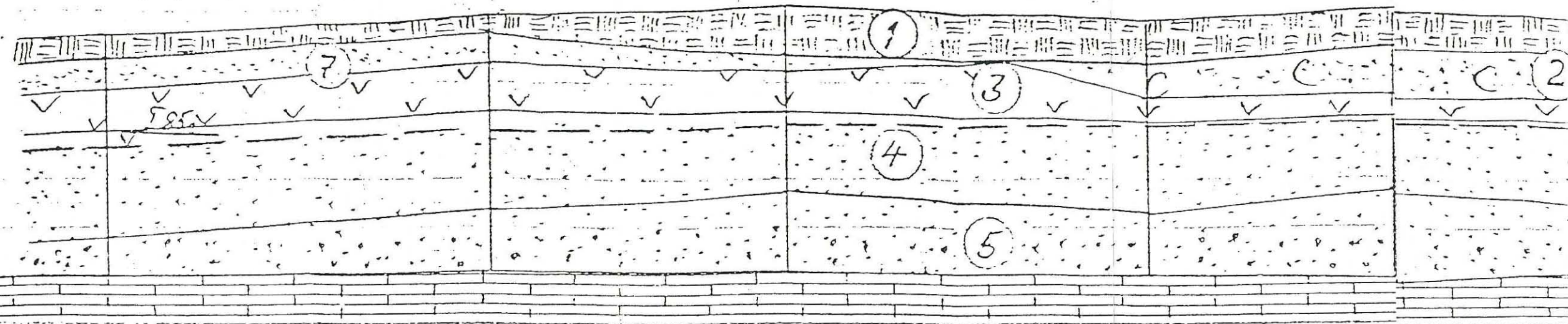
СКВ-13

СКВ-5

СКВ-10

СКВ-17

СКВ-9



АБС. ОТМ. УСТЬЯ	23.00	23.40	23.60	23.30	23.50
РАССТОЯНИЕ М	41.0	32.5	39.0	26.5	
АБС. ОТМ. УРОВНЯ ВОДЫ	20.70	21.00	21.10	21.10	21.15
ГЛУБИНА СЕВЕРНОЙ	5.00	5.30	5.50	5.30	5.60

ПРОФИЛЬ I-I'

28.0
27.0
26.0
25.0
24.0
23.0
22.0
21.0
20.0
19.0
18.0
17.0

СКВ-8

СКВ-3

СКВ-15

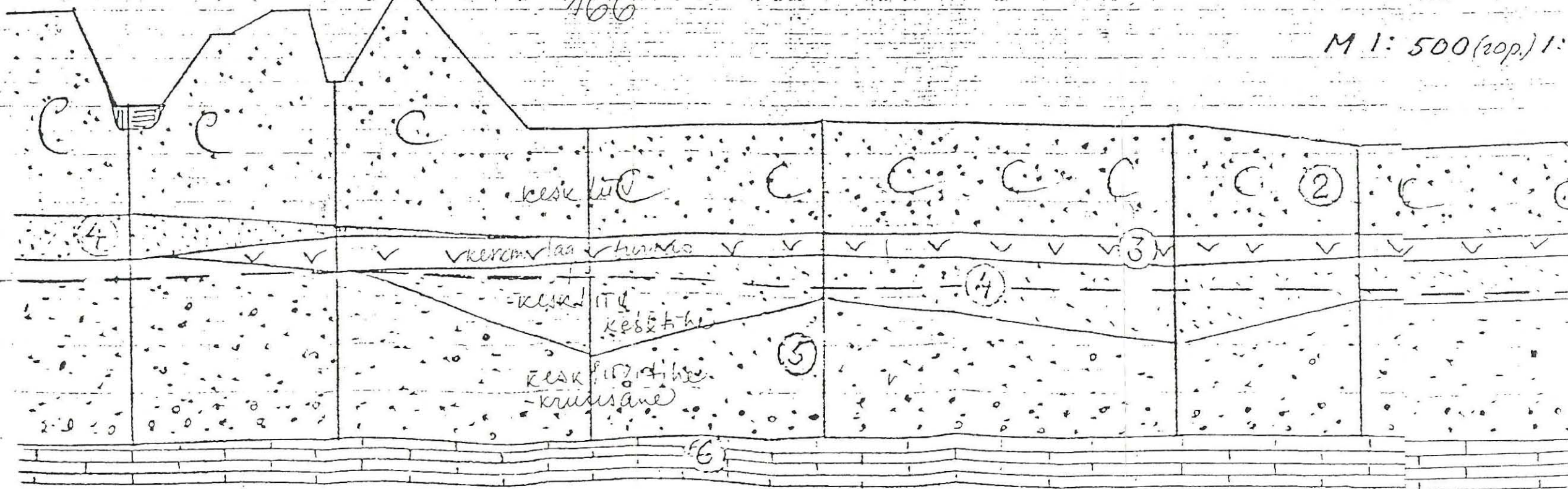
СКВ-12

СКВ-16

СКВ-11

166

М 1: 500 (гор.) 1:



АБС. ОТМ. УСТЬЯ	25.00	25.50	24.50	24.70	24.60	24.20
РАССТОЯНИЕ М	22.5	27.5	26.0	38.5	20.0	38.0
АБС. ОТМ. УРОВНЯ ВОДЫ	21.40	21.50	21.40	21.20	21.10	21.20
ГЛУБИНА СЕВЕРНОЙ	7.10	7.50	6.40	6.60	6.50	6.10

Юан 5

2 TALLINN-VÄIKE DEPOO

2.1 Looduslikud tingimused

Üldgeoloogilistel andmetel paikneb lubjakivi platool. Depoo ala piirneb põhjast ürgoruga. Ürgorg avab Tallinna peamise joogiveeallika - Cm-V veekihi (80 sügavusel maapinnast) 3 km loode suunas Pelgulinna. Ürgoru nõlval Tallinn - Väikese depoost põhja pool avanevad 20-30 m sügavusel maapinnast O-Cm veekompleksi kivimid. Ürgorg on täidetud ebaühtlaste setetega (liiv, saviliiv, moreen) ja siitkaudu on võimalik reostuse jõudmine sügavatesse veekihtidesse. O-Cm veekihi reostumine ürgoru kaudu on siiski vähetõenäoline, sest üldgeoloogilistel andmetel toimub siit selle veekihi põhjavee väljavool (joonis 3).

Pinnakatte paksus on 3-10 meetrit, kohati võib olla ka 15 meetrit. Pinnakatte moodustavad peamiselt turvas ja liiv. Depoo ja kütsehoidla ümbruses olevais kaevandeis avaneb liiv, millesse imbub ka mahavalgunud kütus ja reostunud vesi (ülevaatus 08.04.1998).

Piirkonna veevarustus on rajatud tsentraalsele veevarustusele sinisavi alusest Cm-V veekompleksist. Siit saab vett ka Tallinn-Väikese jaam. Veeluba on võetud 40 000 tuh. m³/a peale ehk 111 m³/d. Kaev paikneb Tallinn-Väikese jaama juures asuva veetorni kõrval. Pumbajaam on puhas ja korras, kuigi just eelneval päeval varaste poolt rüüstatud. Kaev paikneb õnneks suurematest reostuskolletest kõrgemal.

Uue remondihalli jaoks on tehtud ehitusgeoloogilised uurimised 1985 aastal. Selle materjali alusel lasub lubjakivi kütsehoidla piirkonnas absoluutkõrgusel 18 meetrit. See ei pruugi ilmselt ka absoluutne tõde olla, sest kivimit ennast läbitud ei ole. Väljavõtte uuringutest on lisatud (vaata joonis 4 ja 5).

2.2 Reostuse iseloomustus Edelaraudtee andmetel ja ülevaatusel

Depoo kütusemajandi plaan puudub. Mahutipargid on olnud kogu aeg samas kohas kus praegugi. Mahutipargis hoitakse diiselmootorit, diiselmootori ja masuuti (kulub 500 tonni aastas). Mahutiteks on maa sisse paigaldatud raudteesisternid, mis olevat enne paigaldamist kaetud pigiga. Mahutid on paigaldatud 1957 aastal.

Põlevkiviõli hoidmist mahutites teada ei ole. Väidetavalt polegi vanu auruveduri katlaid võimalik praegusel kujul põlevkiviõliga kütta.

Kõik mahutid on maa-alused, paigaldatud üle 30 aasta tagasi. Paigaldati maa sisse tõrvatud raudteesisternid. Ahjukütte mahuti on maapealsed ja paigaldatud 5 aastat tagasi. Suuremaid avariilisi lekkeid teada ei ole.

Erinevatel andmetel pole mahuteid puhastatud ja on regulaarselt puhastatud!? Tehnilise passe mahutitel ei ole, kontrolli võimalus ainult kütuse niivoo mõõtmise kaudu, mida ka regulaarselt tehakse.

Mahutite tankimine toimub autotranspordist ja raudteevagunitest (pole kasutatud viimase 1,5-2

aasta jooksul). Vedurite tankimine läbi 4 püstaku. Mahutid ja tankimisalad kõvakattega kaetud ei ole - maha sattunud kütus valgub pinnasele, kust ta osaliselt liiva või saepuruga püütakse koguda.

Lisaks on veel määride ladustamine vaatides ja tsistern 15 tonni (?).

Sadevee kogumist ei ole, see imbib pinnasesse. Mõned aastad tagasi alustatati sadevee дренаazi ehitust, kuid see on jäänud pooleli. Olemasolevad lõplikult valmishitamata sadevee kanalisatsioonikaevud on nõukogudeaegse kvaliteediga (raudbetoonrõngastest, mitte veetihedad). Õlipüüdjat hakati ehitama koos sadevee kanalisatsiooniga aga ei lõpetatud - sellest ehitusest väärtuslikum osa plastist õlipüüdis.

Reovee kanalisatsiooni seisundi kohta andmed puuduvad, ilmselt see pole päris veetihe (niivõrd kuivõrd kolmateerunud). Õlisisaldus kanalisatsiooni juhitavas vees on juhuanalüüside andmetel 1,6..15,8 mg/l.

Omaniku arvates suur pinnase reostus laadimisaladel ja nende ümbruses, maha jooksnud kütus ja lekkivad vedurid:

- mahutiparkide territooriumil
- tehnohoold punkti territooriumil
- küttekanalite all ja kanalitega piirneval territooriumil
- pumbajaama ümbruses
- depoose sisse- ja väljasõidutee maa-alal (700 m) - siin on reostus siiski loodetavalt peamiselt pindmine.

Reostuse peamine levikuala ongi eelnimetatud aladel. Orienteeruv väga tugevalt reostunud ala on piiritletud joonisel 6.

Õli kogumiseks kasutatakse liiva ja saepuru, kogumisvanne ja ämbreid - kuhu kogutud materjal pannakse - viiakse õlist vett vastuvõtvatesse firmadesse, jääkõlid põletatakse koos masuudiga, õliga reostunud saepuru ja liiv põletatakse territooriumil olevas ahjus.

Seadmed ja torustikud on ehitatud 60- ndatel aastatel, seega täielikult amortiseerunud.

Masuudil töötav aurukatlamaja on kavas asendada konteinerkatlamajaga.

Territooriumil on piirkonniti jälgitavad kütuse mahajooksujäljed ja õlilombid. Tugevalt reostatud pinnast (üle 5000 mg/kg naftaprodukte) on minu hinnangul ca 40000 m³, ning väga tugev reostus on jõudnud kuni 3 m sügavusele. Reostunud pinnast (üle 500 mg/kg naftaprodukte) on depoo territooriumil kuni 2 korda enam. Vaba õli on pinnases ilmselt tunginud laiguti kuni pinasevee tasemeni. Põhjavesi on depoo territooriumil reostunud kuni veepidemeni 7-10 meetri sügavusel (vaata põhimõtteline skeem). Väljaspoole depoo territooriumi võib reostus olla liivades levinud kuni paarisaja meetri kaugusele, toksilised ühendid väikeses kontsentratsioonis lahustununa põhjavees ka kaugemale.

2.3 Reostuse ohtlikkus

Riski suurendab see, et reoained võivad depoo alalt tungida piirnevasse ürgorgu (vaata joonis 3). Reostunud veega põhjaveekihi läheduses tsentraalset veevõttu teada ei ole.

Ebameeldiv on see, et õlisegune vesi jõuab kanalisatsiooni nii ettevõtte territooriumil kui ka ümbritsevatel aladel. See koormab täiendavalt Tallinna puhastusseadmeid, välistatud pole ka põhjavee reostumine kaugemal lekkiva kanalisatsiooni kaudu.

Välistatud pole naaberkruntide pinnase reostamine õliproduktidega, millega võivad kaasneda kahjustuste ja kompensatsioonide nõuded.

2.4 Senised meetmed reostuse piiramisel ja kavandatavad abinõud

Reostuse piiramisel on määrav õlireostuse lõpetamine. Selleks on olulise sammuna kavandatud vana auru katlamaja (vedurikatelde) kasutamise lõpetamine.

See vähendab oluliselt nii pinnavee reostamist kanalisatsiooni mineva õlise vee näol ja põhjavee reostamist ohtlike ainetega.

Järgmisena on vajalik kütusemajanduse renoveerimine sarnaselt Tartu depoole, mis vähendaks tunduvalt kütuselekkeid ja põhjavee reostamise ohtu.

Õlilekete vähendamine diiselveeduritest on plaanis amortiseerunud vedurite asendamisel ja diislongide asendamisel diislbussidega.

Järgmise meetmena oleks oluline reostunud sadevee kanalisatsiooni ja õlipüüdja väljaehitamine. Tuleb selgitada, kui võrd on võimalik varem rajatud poolikuid süsteeme kasutada. Koos sadeveedrenaazi rajamisega peaks kaaluma ka reostunud pinnasevee kogumist pinnasest.

Eeltoodud meetmed aitavad vähendada lahustunud naftaproduktide infiltreerumist põhjaveekihti.

Kui jäävad käiku õli jooksvad vedurid tuleb kaaluda lekete kogumise parandamist vedurite seisukohtadest ja spetsiaalsete kanalite (kogumisvannidega) seisukohtade väljaehitamist.

Õlilekkeid saab osaliselt koristada nagu seninigi - regulaarse pindmise koristamisena liiva või mingi muu sobiliku absorbenti abil (meie info alusel küllalt kallid ja osadel puuduseks lenduvus) - kuid see pole ju lahendus pikemaks ajaks.

2.5 Soovitav tegevuskava ja uurimistööde vajadus ning kavad

Peaesmärk on reostuse leviku vähendamine depoo piirnevasse ürgorgu ja naaberkruntidele. Selleks tuleb viia miinimumini lekkesid ja reostunud vesi koguda õlipuhastisse ja suunata pärast puhastamist linna kanalisatsiooni.

Eesmärgid ja nende elluviimise järjekord võiks keskkonnakaitse osas olla järgmine:

- kütusemajanduse renoveerimine analoogiliselt Tartu depooa, misjärel uusi lekkeid mahutiparkidest ja kütusetorustikest enam pole;
 - *otstarbekas on kõigi mahutite eemaldamine pinnasest koos ümbritseva väga reostunud pinnasega.*
- reostunud sadevee kogumissüsteemi ja õlipuhasti projekteerimine ja väljaehitamine;
 - *tuleb selgitada olemasoleva kanalisatsiooni ja pooleliolevate sadeveekanalisatsioonirajatiste seisund ja renoveerida kanalisatsioon.*
- vedurid enam ei tilgu, tilkuvad paigutakse kindlatesse kogumistarvikutega seisu-kohtadesse;
 - *kui vedurid jäävad pikalt tilkuma ja neid ei ole võimalik panna seisma "õlikogumisvannidele", tuleb seisukohtadesse välja ehitada sadeveedrenaaz, mis viib õli ja õliseguse vee õlipuhastile.*
- järk järgult asendatakse väga reostunud pinnas.
 - *vajalik on väga reostunud pinnase mahu ligikaudnegi määramine. Praegu on ebaselge, kas reostub piirneb suures osas ainult täitepinnasega, on tunginud ka saviliivmoreeni või juba ka selle alusesse liiva. Pole selge kas lisaks mahutiparkidele ja kütusetorustikele ning tehnohoolde alale on oluline ka haruteedel veduritest tekkiv pindmine reostus. On võimalik, et see on jäänud valdavalt pindmisse 0,5 meetrisse kihti.*
- seejärel kaalutakse pinnase (ja pinnasevee) ulatuslikumat puhastamist näiteks pinnase ventileerimise abil;
 - *ulatuslikuma pinnasereostuse puhastamise otstarbekust on võimalik hinnata alles siis kui eelmised punktid on täidetud. Selliste tööde maksumus on mitu miljonit krooni ning seda pole mingit mõtet teha enne kui täiendav reostus on välistatud.*

Pinnase puhastamist on mõtet kaaluda alles pärast õlilekete reaalset lõpetamist.

Põhjavee puhastamise vajadus pole praegu selge. Maapinnalähedast veekihti Tallinnas ei kasutata, ega hakata ka kunagi kasutama. Kui uued lekked lakkavad ja väga reostatud pinnas on eemaldatud puhastub pinnasevesi aja jooksul isegi. Põhjavee puhastamist võib kaaluda, kui lihtsamad probleemid on lahendatud.

Täiendavate pinnaseuuringute programm:

- pinnase reostuse visuaalne määramine puurimisel kogenud ekdperdi poolt;
- pinnaseproovide võtmine vedurite seisualadelt, et selgitada kui sügavale on reostus jõudnud - 3 punkti, tõenäone uurimissügavus kuni 3 meetrit;
- pinnaseproovide võtmine mahutiparkide (ja tankla) alalt, et selgitada kui sügavale on reostus siin jõudnud - 2 punkti, uurimissügavus kuni 10 meetrit;
- põhjavee vaatluskaevude rajamine ja proovide võtmine 2 punktist;
- kokku kuni 12 pinnase ja veeproovi, millest määratakse naftaproduktide sisaldus. Lisaks määratakse 3-5 proovist toksiliste ainete (PAH, fenoolid sisaldus);
- aruande koostamine.
 - *orienteeruv eelarve (50000 EEK) on järgnevalt lisatud. Toodud töömaht võimaldab määrata reostuse iseloomu ja ligikaudse ulatuse. Eelarve on koostatud minimaalse uurimistöõde mahu jaoks. Sellisel kujul ei saa esitada*

mingi suurejoonelisema programmi raames.

Olemasoleva дренаazi uuringute programm ja lähteülesande koostamine:

- дренаazi ülevaatus Tallinn-Väikese ja Tartu depoos ja ettepanekute koostamine дренаazi renoveerimisprojekti koostamiseks.

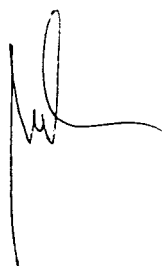
- *orienteeruv eelarve on lisatud. (14000 EEK, sealhulgas Tallinna depoo 6500 EEK).*

Mitmesugustest fondidest võiks taotleda raha pikemaajalisele kompleksprogrammile, kus näidata Edelaraudtee osalusena installatsioonide renoveerimistööd, abiprogrammidest aga taotleda puhastustööde uuringute ja teostamise osalist finantseerimist (näiteks pinnase ja põhjavee reostuse uuringuteks, sadevee ja pinnasevee дренаazi uuringuteks, projekteerimiseks ja renoveerimiseks, õli puhastusseadme täiendamiseks, pinnase puhastamiseks).

Madis Metsur

AS MAVES

20.04.1998.



Raudtee kanalisatsiooniuuring
TÖÖDE MAKSUMUSE EELARVE

Jrk. nr	TÖÖ KIRJELDUS	ÜHIK	KOGUS	HIND krooni	MAKSUMUS krooni
1	Firma tööpäevi (8 tundi, üks inimene)	päev	8	1200	9240
2	Välitasu ja komandeering Eesti piires	päev	3	70	210
3	Väliskomandeeringu päevaraha	päev	0	500	0
4	Hotellikulud	öö	0	100	0
5	Sidekulud välismaale, piletid				
TELLITAVAD TÖÖD					
6	Transport puurmasinad	1 km	0	6	0
6.1	Transport väikeauto	1 km	500	4	2000
6.2	Puurtehnika kasutusrent	päev	0	2000	0
6.3	Proovivõtuseadmete kasutusrent	päev	0	400	0
6.4	Möödetööd objektil	päev	0	200	0
6.5	Eriprogrammide kasutamine	päev	0	300	0
7	Tehniliste vahendite ja transpordi kasutam		2000	krooni	
7.1	-	m	0	35	0
7.2	-	m	0	0	0
7.3	-	m	70	0	0
7.4	-	kg	0	0	0
Materjalid kokku			0	krooni	
8	Proovi eeltöötlus	proov	0	25	0
8.1	Firma tööpäevi (8 tundi, üks inimene)	proov	0	50	0
8.2	Plastsus+konsistents	proov	0	255	0
8.3	Liiva lõimise	proov	0	250	0
8.4	Kompressiooniteim	proov	0	800	0
8.5	Tasapinnaline nihe	proov	0	120	0
8.6	Teimide andmete vormistamine	proov	0	50	0
8.7	-	-	0	0	0
Laboratoorsed tööd kokku			0	krooni	
9	Tellitavad puurtööd	päev	0	8000	0
10	Tellitavad paljundus, foto ja köitetööd	arve			0
11	Juhtimis- ja organiseerimiskulud	protsent	10	2000	200
KULUD KOKKU					11650
KÄIBEMAKS					2097
KÕIK KOKKU					13747

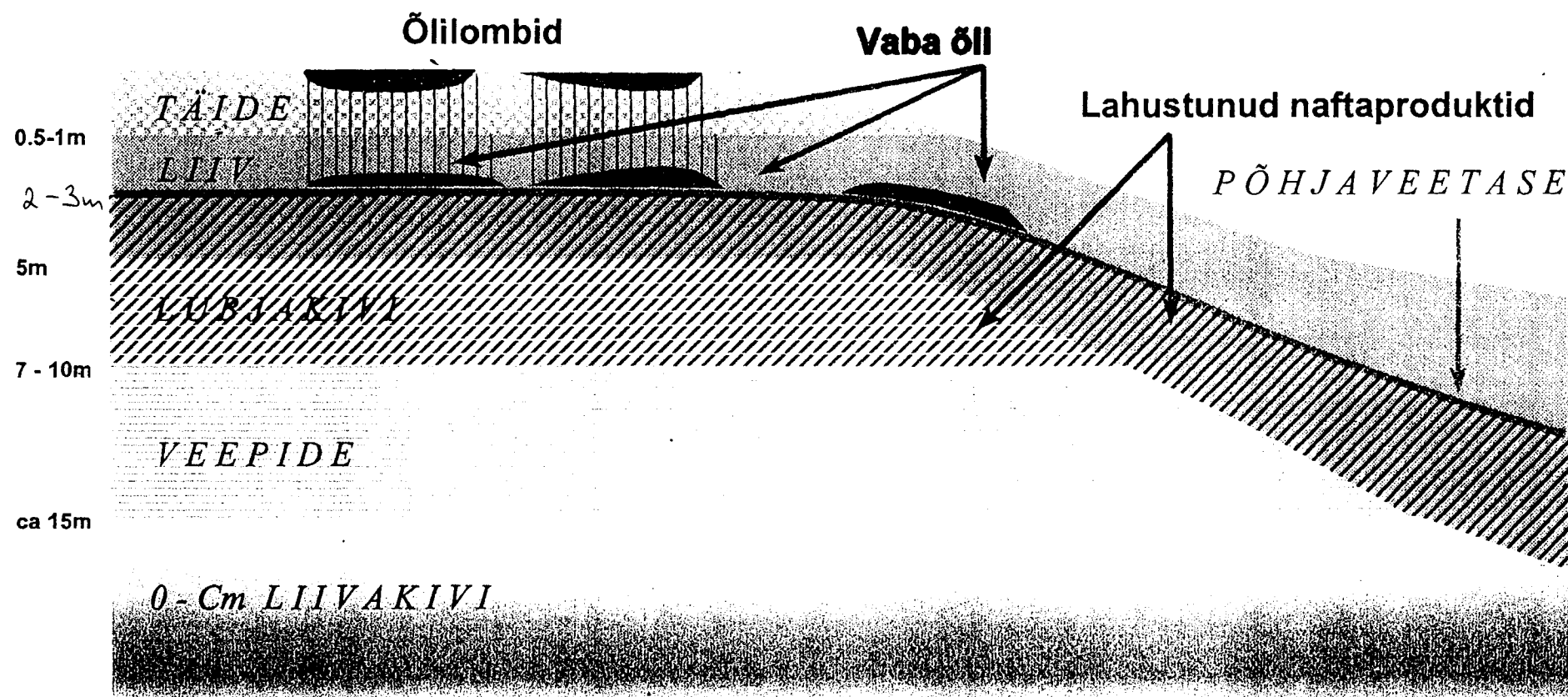
NB! Kalkulatsioon on lõplik ja sisaldab ka aruande koostamist.

TALLINN

TÖÖDE MAKSUMUSE EELARVE

Jrk. nr	TÖÖ KIRJELDUS	ÜHIK	KOGUS	HIND krooni	MAKSUMU krooni
1	Firma tööpäevi (8 tundi, üks inimene)	päev	19	1065	20235
2	Välitasu ja komandering Eesti piires	päev	8	80	640
3	Väliskomanderingu päevaraha	päev	0	500	0
4	Hotellikulud	öö	0	100	0
5	Sidekulud välismaale, piletid				
TELLITAVAD TÖÖD					
6	Transport puurmasinad	1 km	0	6	0
6.1	Transport väikeauto	1 km	0	4	0
6.2	Puurmasin	kuu	2	2000	4000
6.3	Proovivõtuseadmete kasutusrent	päev	1	400	400
6.4	Mõõdetööd objektil	päev	1	200	200
6.5	Eriprogrammide kasutamine	päev	0	300	0
Tehniliste vahendite ja transpordi kasutamine kokku			4600	krooni	
7	Elektri kasutus (0,7 EEK/kWh)	1 kWh	0	0.7	0
7.1	Elektriliini montaaž	summa	0	21000	0
7.2	Kraana kasutamine	päev	0	1700	0
7.3	Traktori kasutamine	päev	0	500	0
Materjalid kokku			0	krooni	
8	Gaaskromatograafia	proov	12	1228	14739
8.1	Fenoolid	kuu	0	526	0
8.2	Üldkeemia	tund	0	1332	0
8.3	Raskemetallid	summa	0	206	0
8.4	Se	remont	0	200	0
8.5	Bakterioloogiline analüüs	remont	0	47	0
8.6	-	kuu	0	800	0
8.7	-	protsent	0.0	0	0
Laboratoorsed tööd kokku			14739	krooni	
9	Tellitavad eksperdid	päev	0	8000	0
10	Tellitavad paljundus, foto ja köitetööd	arve			0
11	Juhtimis- ja organiseerimiskulud	protsent	10	19339	1934
KULUD KOKKU					42148
KÄIBEMAKS		%	18	42148	7587
KÕIK KOKKU					49735

TALLINN-VÄIKESE DEPOO REOSTUSE PÕHIMÕTTELINE SKHEEM



1. koolimaja
 2. kaadimise ala + istutamine
alad
 3. matmis- ja maa-ala
1. kooli- ja lapse aiala pind

VÄGA TUGEVALT REOSTATUD ALA

