

Endise Tallinna Naftabaasi jääkreostuse likvideerimine Maardus

Aruanne

**Töö on tehtud AS E.O.S tellimusel ja SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse
finantseerimisel**



Töö teostaja:

AS EcoPro

Juhatuse liige:

Neeme Reinap

Tallinn 2007

Sisukord

1	SISSEJUHATUS.....	3
2	TÖÖDE LÄHTEÜLESANNE.....	4
3	TÖÖDE TEOSTUS	7
4	KOKKUVÕTE.....	11

LISAD:

- Lisa 1** Narva mnt 27 a reostuse mahuarvutus ning õlipüüduri põhiprojekt (AS Kobras);
- Lisa 2** Õlipüüduri SWK 100 tehniline dokumentatsioon;
- Lisa 3** Ohtlike jäätmete saatekirjad;
- Lisa 4** Narva mnt 27a sulundsein, kaeve- ja torutööd. Täitedokumentatsioon. OÜ Akronto Grupp;
- Lisa 5** Kaetud tööde aktid;
- Lisa 6** Laborianalüüside tulemused;
- Lisa 7** AS Jaotusvõrk dokumentatsioon;
- Lisa 8** Fotod.

1 Sissejuhatus

Endise Tallinna Naftabaasi territooriumi vananenud drenaažisüsteem suundus selleks rajatud 500 m pikkusesse ja 1,5 m sügavusse betoonkanalisse. Aastakümneid tegutsenud naftabaas reostas pinnast ja nii reostati pika aja jooksul kogu betoonkanali vesi ja sete õlijäätmatega. Betoonkanali otsa oli rajatud algeline separaator, et vältida õli lekkimist eelvoolu, milleks on Krooli oja.

Samasse eelvoolu suubub ka AS E.O.S rajatud drenaažisüsteem, mis läbib enne eelvoolu õliseparaatori. Käesoleva töö eesmärk oli puhastada reostunud betoonkanal, enne eelvoolu jäävad tiik ning torustik ja rajada tiigi ning esmase separaatori asemele kaasaegne separaator, mis tagaks normidel vastava vee laskmise eelvoolu.

Kuna tegemist on selgelt jääkreostusega, siis taotleti SA Keskkonnainvesteeringute Keskuselt finantsabi. Veeprogrammi jääkreostuse alamprogrammi projektiga nr. 24 eraldati töödeks 2,2 miljonit krooni, millele lisandus omafinantseerimine.

Töid teostati AS Kobras koostatud tööprojekti alusel augustist kuni oktoobri lõpuni. Tööde tulemusena on märkismväärselt paranenud piirkonna pinnavee olukord ja selle kaitse.

Jääkreostuse ala skeem on toodud separaatori põhiprojektis (Lisa 1)

2 Tööde lähteülesanne

Tööde lähteülesanne on lühidalt kinnitatud SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse programmiga. Programmis toodud tööde loetelu oli alljärgnev:

Jrk.nr.	Tööd	Ühik	Kogus	Maksumus käibemaksuta
1.	Tööprojekti koostamine	Projekt	1	200 000.-
2.	Keskkonnareostuse kõrvaldamine reostuskohas			856 306.-
3.	Ohtlike jäätmete kõrvaldamine	Tonn	545	1 031 900.-
4.	Separaatori ehitus	Tk	1	706 794
5.	Ettenägematud tööd			200 000
Kokku				2 995 000.-

Tööprojekti toodud mahtude alusel koostati Tellijaga täpsustatud tööde eelarve, mis on alljärgnev:

Jäätmete käitlemine

Jrk. nr.	Jäätmed	Ühikhind	Ühikuid	Hind
1.	Betoonkanali pumbatavad jäätmed	1240 kr/tonn	160	198 400
2.	Betoonkanali setted	4500 kr/tonn	85	382 500
3.	Betoonkanali pesuvesi	350 kr/tonn	20	7 000
4.	Tiigi pumbatavad õlijäätmed	1240 kr/t	50	62 000
5.	Tiigi sete ja reostunud pinnas	1800 kr/tonn	150	270 000
6.	Tiigist väljuva torustiku õlised veed ja setted	1240 kr/tonn	30	37 200
7.	Eelvoolude puhastamisel tekkiv sete, pinnas jms.	1500 kr/t	50	75 000
Kokku			545 tonni	1 031 900
Käibemaks 5 %				51 595
Kõik kokku				1 083 495

Reostuse kõrvaldamistööd kohapeal

Jrk. nr.	Tööd	Ühikuhind	Ühikuid	Hind
1.	Töödejuhataja (firma päev)	3500	20	70 000
2.	Betoonkanali vedela osa kõrvaldamine paakautodega, (2 autot)	850 kr/tund	80	68 000
3.	Lisatööline pumpamise juures (firma päev)	1800 /päev	40	9 000
4.	Betoonkanali sette kõrvaldamine (väike kopp, laadur, 2 lisatöölist)	20 000 kr/päev	3	60 000
5.	Sette transportimine käitluskohta (multilift koos konteineritega, vedu Vaivara OJKK)	600 kr/tonn	85	51 000
5.	Betoonkanali pesu (Pesutehnika alltöövõtt)			60 000
6.	Tiigi puhastamine vedelatest jäätmetest (paakauto + lisatööline)	1050 kr/tund	16	16 800
7.	Kaevetööd tiigis	7000 kr/päev	2	14 000
8.	Tiigi puhastamine settest ja reostunud pinnasest (vedu 30 tonniste autodega Vaivara OJKK)	1.2 kr/tonn/km	150 tonn 1100 km	45 000
9.	Tiigist väljuva torustiku puhastamine (Pesutehnika alltöövõtt)			50 000
10.	Eelvoolude puhastamine (kraavi suubuva touotsa väljakavamine, kraavist truupi ülemineku lahtikaevamine jms. tööd			60 000
11.	Põhjavee tasemest, vihmadest, külgnevatest дренаazisüsteemidest jms. tulenevalt tööde mahtude ja jäätmemahutude suurenemine ca 20 %			352 506
12	Ettenägematud tööd			200 000
Kokku				1 056 306
Käibemaks 18 %				190 135
Kõik kokku				1 246 441
Reostuse kõrvaldamise tööd kokku				2 088 206
Käibemaks 5 %				51 595
Käibemaks 18 %				190 135
Kõik kokku				2 329 936

Separaatori ehitamise eelarve:

Töö	Ühik	Kogus	Ühiku hind	Maksumus
Võsa ja kändude kõrvaldamine	m ²	600	40	24 000.-
Õlipüüduuri kaeve kaevamine, punnseina rammimine ja väljavõtmine	kpl	1	174 000	174 000.-
Veetõrjetööd 8 päeva	tund	192	660	126 720
Killustikaluse ehitus, tihendusega	m ²	8	870	6 960
R/B plaadi ehitus õlipüüduuri alla	m ³	2.4	11 400	27 360
Õlipüüduuri SWK 100 maksumus	kpl	1	143 000	143 000
Samas paigaldus koos liivast tagasitäitega ja ühendamine möödavoolu ja kokkuvoolukaevudega	kpl	1	66 000	66 000
Õlipüüduuri möödavoolu rajamine ja kokkuvoolukaevu paigaldamine	kpl	1	27 500	27 500
Betoonrenni pikenduse ehitamine ja möödavoolukaevu ühendustoru paigaldamine	kpl	1	21 000	21 000
Tagasitäide liivaga ja vertikaalplaneerimine, heakorratööd	kpl	1	18 000	18 000
Geodeetilised tööd ja teostusjooniste koostamine	kpl	1	8 000	8 000
Ehituse üldkulud (5 % otsekuludest 6422 540)	kpl	1	38 552	38 552
Ehituse kõrvalkulud 4 %	kpl	1	25 702	25 702
Kokku				706 794
Käibemaks 18%				127 223
Kõik kokku				834 017

3 Tööde teostus

3.1. Tööprojekt.

Tööprojekti põhiosa koostas AS Kobras. Keskkonnareostuse kõrvaldamise osa koostas AS EcoPro. Tööprojektiga kaardistati olemasolev situatsioon ja toodi välja keskkonnareostuse mahud ning selle kõrvaldamise metoodika. Lisaks pakuti lahendus olemasoleva algelise separeerimissüsteemi asendamiseks kaasaegse separaatorsüsteemiga. Projekt oli koostatud reaalset situatsiooni arvestades, mistõttu praktiliste tööde käigus olulisi muudatusi projektdokumentatsioonis teha ei tulnud.

3.2. Reostunud kanali puhastamine.

Projekti koostamise käigus teostati kanali reostunud vee ja sette taseme mõõtmist 100 m lõikude järgi. Tihedamat mõõdistamist ei võimaldanud rasked betoonkaaned kanali peal.

Esmase tööna teostati kanalist õlise veekihi väljapumpamine ja äravedu paakautodega. Töid alustati kanali suudmest, et kanalis kogunenud õli tõmmata kogu kanali osas ette (madalamasse osasse) kokku. Nii kõrvaldati reostuskoldest kahel päeval (14-15.08.) kokku 171 tonni õlist vett, mis transporditi Tallinna OJK-sse separeerimisele (saatelehed lisas). Veetasemete kontrollmõõtmised näitasid, et pinnavee juurdevool on suur. Lisaks avastati kanali suudmest 142 m kaugusel (70 m raudtee ülesõidust kanali suudme poole) ristuv 500 mm kanalitoru (kaetud teistest erineva betoonpaneeliga). Seega tuleb mingilt alalt lisavesi, mille koguste ja koostise kohta puudusid andmed. Kanalitoru tuleb visuaalselt kõrvalaasuvalt tollilao territooriumilt. Kanali sisseviigu piirkond oli kõige tugevamini masuudiga reostatud.

Kanali põhja puhastamisel ei täheldatud kusagilt otseselt masuudireostuse sissevoolamist. Kuna kanali ääred on täidetud killustikuga, kanali betoonvannide vahel on kuni 100 mm vahed ja betoonvannidel on kaks rida drenaažiauke (ca 200 mm ja 600 mm vanni põhjast), siis oli eeldada, et kogu ümbritsev pinnasevesivesi oli reostatud ja juurdevoolav pinnasevesi ei saa olla puhas.

Tööpäevade algul mõõdistatud veetasemed kanali suudmes olid:

14.08 0.94 m

15.08 0.70 m

16.08 0.69 m

Kanali veetase taastus ca 16 tunniga, mistõttu kanali lõplikuks puhastamiseks oli vajalik kanal jaotada tammidega sektsioonideks.

Kanali üldpikkus on suudmest 530 m. Kanal lõpeb betoonseinaga, mistõttu on kanalis tegemist puhtalt drenaaživeega. Kanali tagumises lõigus oli veetase alla 18 cm ja sete oli suhteliselt puhas, v.a. praht. Ohutuse tõttu tuli betoonkaaned hoida pidevalt kanali peal, sest 1.5 m sügavune kanal ohustab loomi (neil puudub sealt võimalus iseseisvalt välja pääseda).

Kanali puhastamine toimus järgmiselt:

- Tammi ehitamine
- Sette väljatõstmine ekskavaatoriga
- Kanali seinte ja põhja puhastamine

Tamm tuli ehitada vettpidavaks, sest puhastatud osa täitus järgmisel päeval pinnaseveega ja seda ei saanud lasta järgmisse puhastatavasse lõiku. Samuti tuli vältida, et puhastamata lõigust imbuks reovesi juba puhastatud alasse. Tammide rajamisel kasutati metallplaate, vahtplast plaate, makroflexi, savi ja kasutati ära ka olemasolevat liivasetet jne. Töö läbiviimiseks ehitati ka ligi 10 m pikkuseid tamme, kuna vesi tungis edasi ka kanalivannide tagant killustiku kaudu.

Sette väljatõstmiseks kasutati väikest lintidega ekskavaatorit, mille kopa laius oli 400 mm (vanni põhi on ca 570 mm lai). Suuremal kopal puudus ka tööala, kuna raudteetammi ulatub kohati betoonkanalini.

Kopaga teostati esmane puhastus. Kanali seinad ja põhi puhastati käsitsi labidatega. Betoonkanali viimase 200 m osas puudus vajadus teostada survepesu, kuna vanni ei olnud määrdunud masuudiga. Pesu oli raskem suudme pool, kus aastaid paakunud õlikiht ei lagunenenud isegi kemikaalide toimel, mistõttu, enne teostati käsitsi pahtlilabidatega puhtaks kaapimist, seejärel tuli kemikaali pritsimine ning lõpuks survepesu.

Väljatõstetud setet analüüsiti (analüüsid lisas), mille alusel esmane puhas sete laotati kanali kõrvale. Reostunud sete tõsteti kopaga 1 m³ plastikmahutitesse. Plastikmahutid tõsteti nende täitumisel autosse suure kraanaga. Osa settest veeti ära ka võimsa vaakumautoga tollilao territooriumi kaudu. Kogu kanali puhastamiseks rajati viis tammidega eraldatud sektsiooni. Kanali põhi täitus kohati uue liivaga, sest pinnasevesi tõi selle vannide vahedest sisse. Sellega oli seletatav ka suur sette kogus, mis koosnes valdavalt sisseuhutud liivast, mis oli aegade jooksul läbi imbunud naftaproduktidest.

Kanali puhastamisel veeti paakautoga Tallina OJKK-sse 260 tonni õlidega reostatud vett ja setet ning 61 tonni setet plastikmahutitega, kokku 321 tonni ohtlikke jäätmeid. Tööde käigus pumbati läbi ajutiste separaatorite veel samas koguses juurdetulevat pinnasevett.

Tööd raskendas veel kanali peale kasvanud võsa, mida tuli enne töödega alustamist raiuda ning kaante aluste puhastamine enne kaante tagasipanekut. Kanali puhastamise kohta on koostaud kaetud tööde akt (lisas) ja tööde teostust on fotografeeritud (lisas).

3.3. Separaatori tiigi puhastamine.

Projekti alusel hinnati tiigi reostuse mahuks 50 tonni reovett ja 150 tonni setet ning pinnast. Ära viidi 143 tonni setet ja pinnast, ning 39 tonni reostunud vett, mis tekkis pinnase kaevamisel. Kaevetööde käigus täiustati ajutist separaatorit ja vähemreostatud vee sai edasi eelvoolu lasta. Kaevetööde tegemine eeldas vaid täpsest tööd, sest kaeve kõrval on maa sees neli elektrikaablit ja risti tiigiga asub neljas asbesttorus sidetrass. Trassid märgiti ametkondade esindajate poolt maha ja tööde käigus tagati nende kaitse. Trasside olemasolevad joonised on lisas. Peale kaevetöid koostati kaetud tööde akt ja võeti põhjamudast pinnaseproovid (akt ja analüüsid lisas). Pinnasevee tase ja tihe liiv ei olnud lasknud reostusel väga sügavale minna.

3.4. Väljavoolukanali ja eelvoolu puhastamine.

Juba esmaste tööde käigus puhastati eelvoolu, et viia veetaset võimalikult alla. Samas oli kanalitorude kõrgus ja eelvoolu seisukord selline, et olulist vee alandamist teha ei saanud. Selleks oleks pidanud rajama uue 1 km pikkuse eelvoolu kuni Krooli ojani, kuid see oleks lisatöö, mis vajab kindlasti projekti, maavaldajate osalemist projektis ja Maardu Linnavalitsuse heakskiitu. Eelvoolu ja tiigi vahel asub 70 m ulatuses 500 mm läbimõõduga

kanalitoru koos vahekaevuga, mis oli setet täis. Kanalitoru ja kaevu puhastamine telliti OÜ Pesutehnikalt. AS EcoPro osales tööde korraldamisel ja sette kõrvaldamisel vaakumautoga.

Eelvoolu osas tuli kõrvalda 27 tonni kõikvõimaliku ehitusprahti, et avada truubid, vooluoja jne. Kuna eelvool asub reformimata riigimaal, siis on riigil vaja tagada eelvoolu puhastamine iga aastal, et tagada vee äravool. Tõsiseid kaevetöid ilma projektita eelvoolu alal ei tohi teha, sest eelvooluga ristuvad mitmed trassid. Osa trasse asuvad pinnavee tasemel ja seetõttu takistavad ilmselt ka vete liikumist. Tiigist väljuva kanalitoru ja eelvoolu puhastamisel kõrvaldati 31 tonni setteid (saatelehed lisas), 9 tonni emulsioone ja 27 tonni ehitusprahti, võsa jms.

3.5. Separaatori ehitamine.

Separaatori ehitamine telliti ehitustööna OÜ Akronto Grupilt. Ehitusjärelvalvet teosats AS EcoPro litsentseeritud spetsialist Ain Luhse. Tööd toimusid vastavuses tööprojektiga. Projekteerijaga kooskõlastatult tehti vaid mõned täiendused. Esmalt tõsteti betoonkanalist väljavoolu toruots põhjast kõrgemale, et betoonvannide vahelt sissetulev liiv seda tulevikus ei ummistaks. Teiseks paigaldati betoonkanali ja separaatoritoru vahele vahetult ristuva sidetrassi kõrvale kanalikaev, mis võimaldas sidetrassist mööda saada. Sidetrass oma 4 asbesttoruga asub praktiliselt projekteeritud kanalitoru kõrgusel ja sidetrassi ei tohtinud ümber tõsta.

Separaatori kõik ehituslikud dokumendid on toodud lisas 2. Lisas 3 on toodud separaatori kasutuse juhend ja tootja tehnilised andmed. Pärast separaatoripaigaldamist võeti veeproovid (analüüsid lisas), mille alusel võib väita, et keskkonnareostust separaatorist väljuvad drenaaživeed ei põhjusta. Reostust täheldati veidi betoonkanali vees, sest juurdetoov pinnasvesi ei puhastu nii kiiresti. Betoonbassein töötab ise ka kui esmane separaator, kuna väljavoolutoru asub veetasemes ca 400 mm allpool, mistõttu pinnale võib koguda aegamööda õli. Seega tuleb separaatori hooldamisel tõmmata ära pealmine veekiht või lasta see läbi separaatori (elastne voolik tuua betoonkanali toruotsast pindmisse veekihti).

Separaatori hooldust tuleks teha kevadel ja sügisel. Hoolde vajadus tuleneb drenaaživee koostisest. Avariide korral on ilmselt vaja teha ka separaatori hooldust.

2007.a. teostab antud tööde piires separaatori kontrolli AS EcoPro.

4 Kokkuvõte

SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse põhilisel finantseerimisel ja AS E.O.S tellimisel teostas ASEcoPro endise Tallinna Naftabaasi jääkreostuse likvideerimise Maardus.

Tööde läbiviimiseks koostati jääkreostuse likvideerimise kava ja projekteeriti uus õliseparaator. Projekti koostas AS Kobras.

Välitööd viidi läbi ajavahemikul august – oktoober 2007.

Välitööde käigus likvideeriti reostust järgnevalt:

1. Kanali puhastamine:
 - 1) 260 t õlidega reostunud pinnast
 - 2) 61 t õlidega reostunud setet
2. Tiigi puhastamine:
 - 1) 39 t õlidega reostunud vett
 - 2) 143 t õlidega reostunud pinnast ja setet
3. Eelvoolu puhastamine:
 - 1) 27 t ehitusjäätmel
 - 2) 31 t õlidega reostunud setteid
 - 3) 9 t õlidega reostunud emulsioone

Lähtuvalt vooluhulkadest valiti õliseparaatoriks firma Keskkond ja Partnerid OÜ poolt tarnitav õlipüüdur SWK 100. Õlipüüduri paigaldas OÜ Akronto Grupp.

Pärast separaatori paigaldust võeti õlipüüduri väljavoolust vee proovid, mis näitasid, et eelvoolu suunatavas vees on naftasaaduste kontsentratsioon < 20 mg/ml.

LISA 1



TEGURI 37B, TARTU 50107, EESTI
TEL.: 730 0310
FAKS: 730 0315
KOBRA@KOBRA.EE

TÖÖ NR S 168

X 6591976
Y 554627
L-EST'97

VANA-NARVA MNT 27A REOSTUSE
MAHUARVUTUS NING ÕLIPÜÜDUR
PÕHIPROJEKT
SELETUSKIRI JA JOONISED

Objekti asukoht:	MAARDU LINN, HARJUMAA
Tellijä:	ECOPRO AS
Töö täitja:	KOBRA AS
Juhataja:	URMAS URI
Projektijuht:	OLEG SOSNOVSKI
Projekteerija:	ERKI KÕND
Assistent:	MARTIN VÕRU
Kontrollisid:	KATRIN HELM ENE KÕND

TARTU, JUULI 2007

ÜLDOSA

PROJEKTI NIMETUS: Vana-Narva mnt 27a reostuse mahuarvutus ning õlipüüdur, põhiprojekt, seletuskiri ja joonised

TELLIJA: EcoPro AS

OBJEKTI ASUKOHT: Maardu linn, Harjumaa

PROJEKTEERIJA : KOBAS AS, registrikood 10171636
Registreeringu nr. EP10171636-0001
Teguri 37b, 50107 TARTU; tel.: 730 0310; fax: 730 0315
Litsentsid:
ISO 9001:2000;



EP10171636-0001; EG10171636-0001;
EK10171636-0001; EO10171636-0001; KP00002;
MO0010-00; MP0010-00; MU0010-00; 15 MA-K; 170 MA;
Hüdrogeoloogiliste tööde litsents nr. 153 Urmas Uri, Anne
Rooma; KKA000152; KKT000005; Urmas Uri -
Geoloogiliste tööde riiklik tegevuslitsents Indeks TJI nr.
20/03; KMH0046 URMAS URI
Anne Rooma - Geoloogiliste tööde riiklik tegevuslitsents
Indeks TJI nr. 20/03; KMH0047 ANNE ROOMA
Marko Kohv - Veeuuringut teostava proovivõtja
atesteerimistunnistus nr. 232/04

PROJEKTEERIMISSTAADIUM: PÕHIPROJEKT

KONTAKTISIKUD:

Tellija poolt:
Neeme Reinap, EcoPro AS juhatuse esimees
tel.: 501 8523

Projekteerija poolt:
Erki Kõnd, Kobras AS projekteerija
tel.: 730 0310

SISUKORD

Seletuskiri

ÜLDOSA	2
SISUKORD	3
ASUKOHA SKEEM	5
KOONDANDMED	6
1 SISSEJUHATUS	7
2 GEOLOOGIA	7
3 PROJEKTLAHENDUS	7
4 REOSTUSE MAHUARVUTUS	8
5 ÕLIPÜÜDUR	9
6 E HITUSTÖÖD	10
7 MATERJALIDE VAJADUS JA E HITUSTÖÖDE MAHUD	13

Lisad

Lisa 1. Kooskõlastuste lehed

Lisa 2. Reostuse paiknemise skeem

Lisa 3. Õlipüüduri üks võimalik variant

Lisa 4. Kokkuvoolukaevu tellimisleht

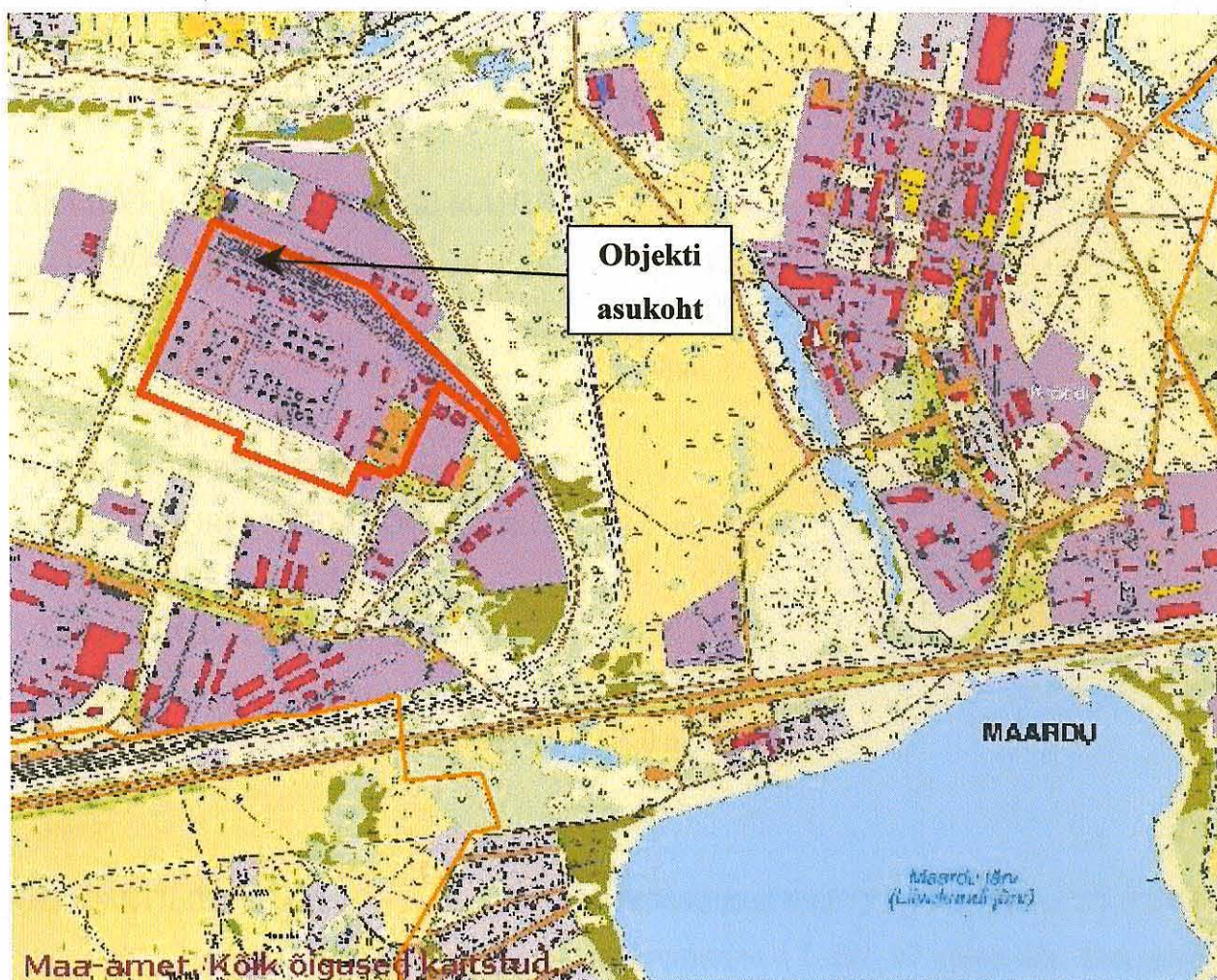
Joonised

Joonis 1. Maa-ala plaan

Joonis 2. Õlipüüduri tehnoloogiline pikiprofiil

Joonis 3. Betoonest renni ja möödavoolukaevu ühendava torustiku pikiprofiil

ASUKOHA SKEEM



KOONDANDMED

OBJEKTI KOORDINAADID (L-Est'97) X 6591976
Y 554627

LIKVIDEERITAVA REOSTUSE MAHUD:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. BETOONIST RENN | ~210 m ³ |
| 2. TIIK | ~150 m ³ |
| 3. VÄLJAVOOLU TORUSTIK | ~30 m ³ |

TORUSTIKE PIKKUSED

- | | |
|--|--------|
| 1. ÕLIPÜÜDURI MÖÖDAVOOLUTORU | 9.5 m |
| 2. BETOONIST RENNI JA
MÖÖDAVOOLUKAEVU ÜHENDAV
TORUSTIK | 17.5 m |
| 3. ÕLIPÜÜDURI ÜHENDUSTORUSTIK | 5.0 m |

GEODEETILINE ALUS

Mõõdistatud Reib OÜ poolt (töö nr TT-1725)
Koordinaadid L-Est' 97 süsteemis, kõrgused
Balti BK 77 süsteemis

1 SISSEJUHATUS

Käesolev Vana-Narva mnt 27a reostuse mahuarvutus ning õlipüüduri projekt on koostatud EcoPro AS ja Kobras AS vahel sõlmitud lepingu nr. S 168 alusel.

Projekti eesmärgiks on anda Vana-Narva mnt 27a territooriumil oleva reostuse mahu hinnang ning sademevee puhastamiseks paigaldatava õlipüüduri tehniline lahendus.

Antud projekti koostamiseks ei ole väljastatud projekteerimistingimusi. Projekteerimisel on lähtutud Eesti Vabariigis kehtivatest normatiividest ja seadusandlusest.

Projekti koostamisel on kasutatud järgmisi lähtematerjale:

1. Reib OÜ „Vana-Narva mnt 27a ja Paemurru tn 5“ geodeetiline mõõdistus (Töö nr TT-1725)
2. IPT Projektijuhtimine OÜ „Pinnase ja pinnasevee reostusanalüüs, Vana-Narva mnt. 27A“ (Töö nr 07-03-0693)
3. Kobras AS, Geodeetiline uuring reostuse mahuarvutusteks
4. EVS 846:2003 Kinnistu kanalisatsioon
5. EVS 848 :2003 Ühiskanalisatsioonivõrk
6. EVS-EN 858-2:2003 Separator systems for light liquids (e.g. oil and petrol) – Part 2: Selection of nominal size, installation, operation and maintenance

2 GEOLOOGIA

Ala geoloogiline ehitus on muutlik. Territooriumi lõunaosa paikneb liivakivi avamusalal klindi jalamil, liivakivi lasub maapinnast umbes 7 m sügavusel. Terminali põhjaosa jääb mattunud ürgoru kohale. Ala põhjapiiril paikneb aluspõhi (sinisavi ja aleuroliit) maapinnast juba 30 m sügavusel. Pinnakate koosneb ülemises osas erineva terasuurusega liivadest, alumises osas savipinnastest ja moreenist.

3 PROJEKTLAHENDUS

Käesolev projekt koosneb kahest osast: reostuse mahuarvutusest ja reostuse kõrvaldamise järgselt õlipüüduri paigaldamisest, et tagada edasine normide kohaselt puhastatud sademevesi. Reostuse mahuarvutuse lihtsustamiseks on vaadeldav ala (vt. lisa 2) jagatud kolmeks osaks.

Peale reostuse kõrvaldamist, mida on kirjeldatud järgnevas peatükis tuleb olemasoleva reostunud tiigi asemele paigaldada õlipüüdur (vt peatükk nr 5) mis tagab järelpuhastuse territooriumilt väljuvale sademeveele. Lisaks raudtee alt tiiki suubuvale sademeveekollektorile ühendatakse õlipüüduriga ka betoonist renn, mis asub raudteest kirdeosas. Antud projekti käigus rekonstrueerida sademeveekollektor, mis suubub tiiki raudtee alt, ning vajadusel ka õlipüüdurile järgnevad truubid kuni eesvooluni. Viimati nimetatud tööde maht ja vajalikkus selgitatakse ehitustööde käigus.

Objekti keerukuse tõttu ei ole määratud antud projektis sademevee vooluhulka mis väljub territooriumilt kõnealoleva väljavoolu kaudu.

4 REOSTUSE MAHUARVUTUS

Antud projekti raames on arvatud reostuse maht, mis on seotud põhja-poolse sademevee väljavooluga (vt. lisa 2). Põhja-poolse väljavoolu kaudu juhitakse loodusesse enamik territooriumilt kogunenud sademeveest.

Mahuarvutuse lihtsustamiseks ja situatsioonide eripära tõttu on edaspidises käsitluses antud ala jagatud kolmeks osaks: betoonist renn, sissevoolu ja väljavoolu vaheline tiik ning väljavoolu toru kuni kraavini.

Betoonist renn kogupikkusega ~500 m koosneb ristlõikes kahest küljeplaadist, põhjaplaadist ning on kaetud betoonist plaatidega. Betoonist katteplaadid on piisavalt väikesed ja üks inimene suudab neid tõsta, see hõlbustab oluliselt renni puhastamist. Renn on küllaltki kitsas ja sügav, ~60 cm lai ja ~1.8 m sügav. Renni suhteliselt ebamugavad mõõtmed teevad ka selle puhastamise raskemaks, otstarbekaim oleks renn tühjendada reostusest paakautodega. Rennist on reostunud ~380 meetri pikkune lõik alates väljavoolust. Peamiselt sisaldab renn vedelas olekus masuudireostust, kuid mõningas osas ka reostunud settepinnast. Reostunud sette maht ulatub ligikaudu 50 m³. Vedela reostuse maht on sellest aga tunduvalt suurem ~160 m³. Vedela reostuse maht kasvab kindlasti aga siis kui betoonist renn on puhastatud ning sellesse imbub seni pinnases seotud reostust, samuti suurendavad reostuse hulka sademed, siinkohal tuleb märkida, et reostuse mahu uuringud on läbi viidud põuasel perioodil. Seetõttu tuleb renni peale puhastamist pidevalt jälgida ning vajadusel puhastamist korrata.

Enne territooriumilt väljajuhtimist suubub sademeveekollektor tiiki. Antud tiik on pindalaga $\sim 98 \text{ m}^2$ ning sügavusega 0.4-1.5 m. Kuna tiiki on aastate vältel sattunud koos sademeveega hulgaliselt reostavaid ühendeid, siis on nii tiigi vesi ja ka sete tugevalt reostunud ning vajab eemaldamist ja puhastamist vastavalt kehtivatele nõuetele. Tiigis oleva eemaldamist vajava sette maht on $\sim 90 \text{ m}^3$, vee maht $\sim 60 \text{ m}^3$. Samuti nagu betoonist rennis oleva eemaldamist vajava reostusega on ka tiigis oleva reostuse maht ligikaudne.

Kolmandaks reostusallikaks, mis on vaja puhastada on tiigi väljavoolu toru ning vajadusel ka kraavid. Tiigist väljavoolav toru on olnud mitmete uuringute vältel uputatud olekus, seetõttu ei ole saadud kindlaks teha antud toru läbimõõtu. Kuna väljavoolav toru suubub kraavi ja sellele järgneb betoonist truubitoru $\varnothing 500$, võib oletada et ka tiigist väljavoolav toru on sama läbimõõduga. Reostuse likvideerimise käigus tuleb tiigist väljavoolu tagav toru puhastada. Selleks, et tagada edasine toimimine tuleb kraav, kuhu antud toru suubub puhastada nii sinna aja jooksu tekkinud võsast kui ka settest. Reostuse likvideerimise käigus tuleb vajadusel kraavid puhastada kuni eesvooluni. Reib OÜ poolt koostatud geoaluselt on näha, et tiigist väljavoolav toru suubub kraavi madalamal kõrgusel kui on kraavile järgneva truubi põhi. Kui peale kraavide puhastamist visuaalsed vaatlused seda kinnitavad tuleb tagada takistusteta väljavool kuni eesvooluni.

Torustikus olev eemaldamist vajava reostuse maht on $\sim 30 \text{ m}^3$, mis samuti võib suureneدا kui eelnevalt ei puhastata kraavi kuhu reostunud toru suubub. Sellisel juhul hakkab kraavist seal olev vesi torustikku tagasi voolama.

5 ÕLIPÜÜDUR

Õlipüüdur paigaldatakse Vana-Narva mnt 27a territooriumilt väljuvale sademeveekollektorile selleks et tagada lõplik puhastus territooriumilt väljuvale sademeveele. Enne projekteeritud õlipüüdurisse jõudmist on vesi läbinud masuudialduse ning separaatori, mis kõik jäävad töösse ka peale antud õlipüüduri paigaldust.

Paigaldatavaks õlipüüduriks on sobiv 100 l/s jõudlusega Keskkond & Partnerid poolt pakutav terasest õlipüüduri mudel SWK 100 t või analoog (vt. lisa nr 3).

Õlipüüduri hooldamisel tuleb teostada perioodilist kontrolli, tühjendamise sagedus sõltub töödeldava vee kvaliteedist. Minimaalselt tuleb õlipüüdurit tühjendada kord aastas. Iga kord

peale õlipüüduri tühjendamist tuleb see uuesti täita veega. Samuti tuleb aeg-ajalt teostada koalisaatori kontrolli, aeg-ajalt see välja võtta ning veega puhtaks pesta. Puhastada tuleb ka automaatse sulguri ujukiga reguleeritud äravoolu. Puhastamata ujukil võib suureneda oma erikaal, mille tulemusel sulgub püüdur äravool.

Õlipüüdur ja möödavoolukaevu ühendamiseks kasutatakse nn. sisselükkamise meetodit. Õlipüüdurit ja möödavoolukaevu ühendav toru Dv 300 lükatakse möödavoolukaevust väljuvasse betoonist torusse (0,5...1 m ulatuses ning torude vahe täidetakse betooniga, täitebetooniks on soovitatav kasutada betooni C20/25. Samasugune ühendus tuleb teha ka betoonist kanali ja kanali äravoolutoru ühendamiseks.

6 E HITUSTÖÖD

Ehitustööde üldine kvaliteet peab vastama *MaaRYL 2000*-le (originaal *MaaRYL 2000* Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2000 Talonrakennuksen maatyöt). Torustiku paigaldamisel tuleb juhendada plasttorude paigaldusjuhendist "Maa sisse ja vette paigaldatavad plasttorud. Paigaldusjuhend." RIL 77 – 1990 (eestikeelne väljatrükk Eesti Toruliidu poolt 2000. a).

Reostuse likvideerimise ja õlipüüduri paigalduse käigus tuleb läbi viia järgmised tööd:

- võsa langetamine ja kändude juurimine;
- betoonist renni reostusest puhastamine;
- tiigi puhastamine reostusest;
- väljavoolutoru puhastamine reostusest;
- äravoolukraavi puhastamine settest;
- vajadusel kraavide puhastamine kuni eesvooluni;
- vajadusel truupide rekonstrueerimine eesvooluni;
- õlipüüdurile vajaliku süvendi rajamine;
- aluse profileerimine ja tihendamine;
- aluskihtide paigaldamine ja tihendamine;
- õlipüüduri paigaldamine;
- õlipüüduri möödavoolu rajamine ja kokkuvoolukaevu paigaldamine;
- kokkuvoolukaevu ja olemasoleva torustiku ühendamine;
- betoonist rennile äravoolu rajamine;

- ümbruse korrastamine.

Projekteeritud torustikud rajada lahtise kaevikuga. Väljakaevatavat, üle jäävat pinnast kasutada maa-ala madalamate kohtade täiteks. Toru kauguseks kaeviku servadest jätta 200 mm, kaevude kohale tehakse vajalikud laiendused nii, et kaeviku seinad jäävad vähemalt 200 mm kaugusele kaevust.

Betoonist renni ja möödavoolukaevu ühendav torustik asetatakse 150 mm-le tihendatud tasanduskihile (liiv). Torud kaetakse algtäitega (liiv), mille paksus on 300 mm toru pealmisest pinnast. Algtäide ja tasanduskiht rajatakse liivast ja tihendatakse 90% materjali tihendusastmeni. Toru peal esimese täitekihi tihendamisel ei tohi kasutada plaatvibraatorit. Edasi täidetakse kaevik lõpptäitega seda kihtide kaupa tihendades. Lõpptäitena kasutatakse alal kaevikust väljatõstetud pinnast, mis tihendatakse mehaaniliselt 90% tiheduseni. Toru ülaservast mõõdetud 1 meetri paksuses lõpptäites ei tohi olla üle 300 mm läbimõõduga kive. Lõpptäite ülaosas ei tohi kivide läbimõõt ületada 2/3 ühekorraga tihendatava kihi paksusest. Kaeviku tagasitäiteks võib kasutada väljakaevatavat pinnast, kui see vastab lõpptäitekihis kasutatava pinnase nõuetele (RIL 77-1990).

Paigaldatav õlipüüdur tuleb ankurdada armeeritud betoonist alusplaadile. Betoonist alusplaat asetatakse 300 mm-le tihendatud tasanduskihile (liiv). Betoonist alusplaat peab olema 200 mm paks ja selle laius 300 mm püüduri läbimõõdust suurem (alusplaadi ja püüduri vahele peab jääma 200 mm liivakiht). Õlipüüduri ja kaeviku seina vaheline vaba ruum (vähemalt 400 mm) tuleb täita tihendatud 200 mm liivakihtide kaupa (õlipüüdurit peab samaaegselt täitma veega). Õlipüüduri peale tuleb paigaldada 400 mm paksune algtäide (liiv). Järgida tuleb samasuguseid nõudeid nagu eelnevalt kirjeldatud torustiku ehituse juures.

Möödavoolukaevust alguse saav möödavoolutoru suunatakse käänikuid kasutades kokkuvoolukaevu. Käänikute toetamiseks tuleb kasutada betoonist tugesid. Tugevuse suurendamiseks tuleks käänikute ja torude tugevamaks ühendamiseks kasutada tõmbeneete.

Kaevamise lõppsügavusel peab jälgima, et pinnas kaevise põhjas säiliks võimalikult puutumatusena. Vältida tuleb tarbetut käimist. **Kaevamistööd teostada kehtiva korra järgi ja vastavate lubade alusel. Ehitustööde teostamise ajal arvestada kaevikute toetamise ja veetõrje vajadusega.**

Õlipüüduri ja torustike paigaldamisel järgida kasutatavate materjalide valmistajatehase poolt kindlaksmääratud paigaldusnõudeid ja ettekirjutusi. **Tööde lõpetamisel taastada objektile esialgne olukord, järgides kvaliteedinõudeid seoses kaevamistöödega tänavatel, kõnniteedel, platsidel, parklates jne.**

Ehituse lõppetapis korrastatakse paigaldatud õlipüüduri ümbrus. Maapind planeeritakse tasaseks ja teostatakse murukülv.

7 MATERJALIDE VAJADUS JA E HITUSTÖÖDE MAHUD

Tabel 1. Peamiste ehitusmaterjalide vajadus

Nr.	Materjal	Ühik	Kogus	Märkused
1	Sademeveetoru Dv 200 PP SN8	m	17.5	
2	Sademeveetoru Dv 500 PP SN8	m	10.5	
3	Sademeveetoru Dv 300 PP SN8	m	5	
4	Käänik 500x45°	tk	2	
5	Käänik 300x45°	tk	1	
6	Käänik 300x30°	tk	1	
7	Õlipüüdur 100 l/s	tk	1	
8	Armeeritud betoonplaat 4.25x2.5 m, h=200 mm	tk	1	
9	Soojustusega luuk	tk	2	
10	Sademeveekaev PE (PP) Ø800/500	tk	1	
11	Liiv	m ³	46	geomeetriline maht
12	Täitepinnas	m ³	250	geomeetriline maht
13	Teisaldatav pinnas	m ³	27	geomeetriline maht
14	Betoon C 20/25	m ³	1.36	geomeetriline maht
15	Teenindusava pikendustoru PP Ø600	m	1.6	
16	Teeningusava pikendustoru liitmik Ø600	tk	2	

Tabel 2. Peamiste ehitustööde mahud

Nr.	Töö liik	Ühik	Kogus	Märkused
1	Torustike jms digitaalne mahamärkimine	kompl.	1	vastavalt projektile ja tellija poolt määratud tööde mahule
2	Võsa langetamine ja kändude juurimine	m ²	600	
3	Reostuse likvideerimine	m ³	390	geomeetriline maht
4	Täitepinnase paigaldus ja tihendamine	m ³	250	geomeetriline maht
5	Kraavide puhastamine	m ²	500	
6	Aluskihtide paigaldamine ja tihendamine	m ²	22	
7	Õlipüüduri paigaldamine	tk	1	
8	Kaeviku kaevamine ekskavaatoriga	m ³	32.5	geomeetriline maht
9	Kaeviku kaevamine käsitsi	m ³	6.5	geomeetriline maht
10	Sademeveetorustiku ehitus	m	33	
13	Projekteeritud sademeveekaevu paigaldamine	tk	1	
14	Betoonplaatide paigaldus	tk	1	
15	Heakorratööd			
16	Veetõrje ehituskaevikust			
17	Muud tööd			

8 REOSTUSE KÕRVALDAMISTÖÖD

Reostusmahtude arvestus, mis tulenes kohapeal mõõtmistest, on alljärgnev:

Jrk. nr.	Jäätmed	Jäätmete iseloomustus	Maht (t)	Märkused
1.	Betoonkanali vedelad jäätmed	Vedelad jäätmed on õrnalt separeerunud, kuid väiksemagi segamise korral tuleb õli pinnale.	160	Kohapeal osaline separeerimine ja suunamine eelvoolu, ei ole reaalne. Kogu reostus tuleb ära vedada.
2.	Betoonkanali setted	Suudme suunal valdavalt tugevasti masuudiga reostunud setted. Kanali lõpusosas on tegemist vähemreostatud liivaga	85	Sete on väga tahke ja selle kõrvaldamine on võimalik vaid käsitsi või eritehnikaga kaevates.
3.	Betoonkanali pesuvesi	Õliga reostunud pesuveed liigitatakse ohtlike jäätmete alla.	20	Pesuvee kogus võib suureneda kanalisse suubuvate drenaažitorude avanemisel, mis tuleb samuti puhastada.
4.	Tiigi pumbatavad õlijäätmed	Seoses kuivaperioodiga on tiiki jäänud vesi tugevasti reostatud ja see tuleb kõrvaldada.	50	
5.	Tiigi sete ja reostunud pinnas	Reostunud pinnase kohta puudub ülevaade, seda tuleb hinnata tööde käigus kaetud tööde akti koostamise ajal (põhjaproovid)	150	Pinnas ja sete tuleb ära vedada. Võimaliku tehnoloogiana enne kohapeal nõrutamine.
6.	Tiigist väljuva	Jäätmete kohta puuduvad ülevaade,	30	Kuna edasi järgneb lahtine eelvool, siis tuleb kogu

	torustiku õlised veed ja setted	kuid tegemist masuudiga määrdunud toruga, milles on vähemreostatud vesi.		reostus ära vedada.
7.	Eelvoolude puhastamisel tekkiv sete, pinnas jms.	Lõpliku eelvoolu ja tiigist väljuva toruotsa vahel on kinnikasvanud kraav, mille vee ja muda kohta puuduvad selged andmed. Vajalik on toruotste ja väljavoolu avamine, et tagada separaatori töö	50	Käesoleva tööga ei kavandata eelvoolude kapitaalset puhastamist, milline vajab eraldi lube Maardu Linnavalitsusest, vaid piirduakse väljavoolude avamisega, osalt siiski ka kopaga kaevates.
Kokku			545 t	

Toodud mahud on juulikuu seisuga, millised võivad suurte vihmadega muutuda, lisaks on teadmata sette kõrvaldamisel juurdetuleva дренаazivee kogus, mistõttu tuleb tööde kavandamisel näha ettenägematud töid.

Reostuse kõrvaldamistööd

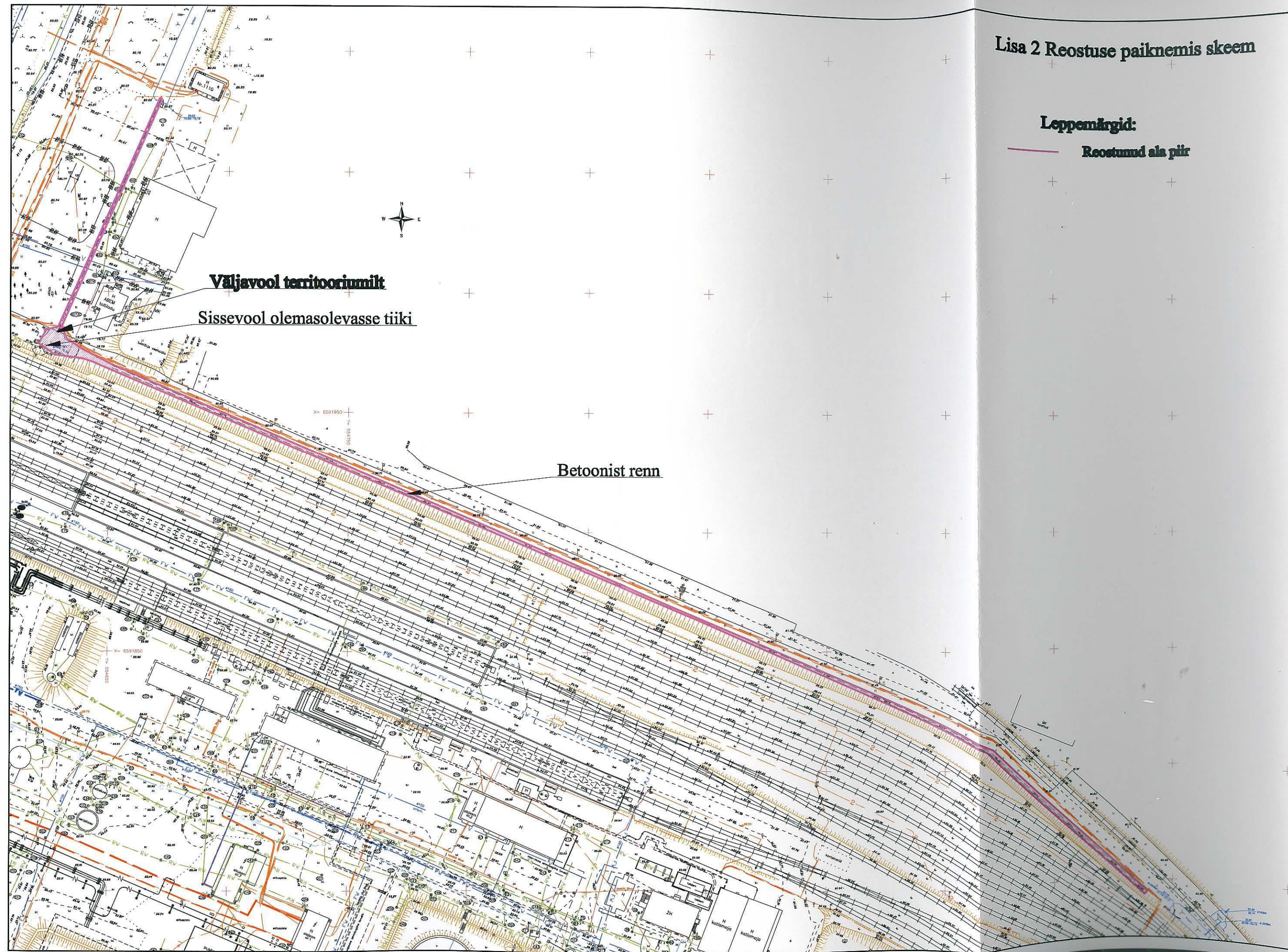
Jrk. nr.	Tööd	Teostus	Tööde mahud	Märkused
1.	Töödejuhtimine	Tööde teostus peab olema lühiajaline ja kohapeal tööpäevikuga fikseeritud	20 firma päeva	Tööde täpne ajakava kooskõlastatakse Tellija esindajaga enne tööde algust.
2.	Betoonkanali vedela osa kõrvaldamine	Valdavalt püütakse pumpamist teostada tiigi kõrvalt Tollilao eest, vaakumautoga, kust vedu toimub edasi suuremate paakautodega. Vajadus võib tekkida ka kasutades raudtee ülesõitu, et pumbata raudteetammilt.	80 töötundi	Vedela osa vedu tehakse igal juhul pideva töösükliga, päevi vahele jätmata.

3.	Betoonkanali sette kõrvaldamine	Sette kõrvaldamine on kavandatud kanalist väikse kopaga, mis tõstab muda edasi raudteetammil olevale frontaalkoppa ja sealt edasi konteinerisse. Äravedu toimub multilift autoga vastavalt Tellija kooskõlastustele.	3 tööpäeva	
4.	Betoonkanali pesu	Betoonkanali pesu tellitakse alltöövõtuna OÜ Pesutehnika paakautoga. Kui paakautol ei ole võimalik üle raudtee liikuda, siis toimub pesu pesuri, pumba ja konteineritega.	1 päev	Peale pesu koostatakse Tellija esindajaga kaetud tööde akt
5.	Tiigi puhastamine vedelatest jäätmetest	Vaakumautoga tühjendamine	16 tundi	
6.	Kaevetööd tiigis	Üldjuhul püütakse kaevetööd ja äravedu viia kokku, kuid püdelate jäätmete korral on vajalik enne saepuru või turbapadjandil nõrutamine	2 ekskavaatori tööpäeva; 150 tonni	
7.	Tiigist väljuva torustiku puhastamine	Pesutehnika alltöövõtt	30 tonni vedeljäätmeid	
10.	Eelvoolude puhastamine	Tööde käigus tuleb lahti kaevata väljavoolud, et alandada tiigist väljuvas torus veetaset. Käesoleval juhul on ummistused toru otsmises kraavis ja edasi jätkuvas truubi otsas.	50 tonni setet ja pinnast	

Lisa 2 Reostuse paiknemis skeem

Leppemärgid:

Reostunud ala piir





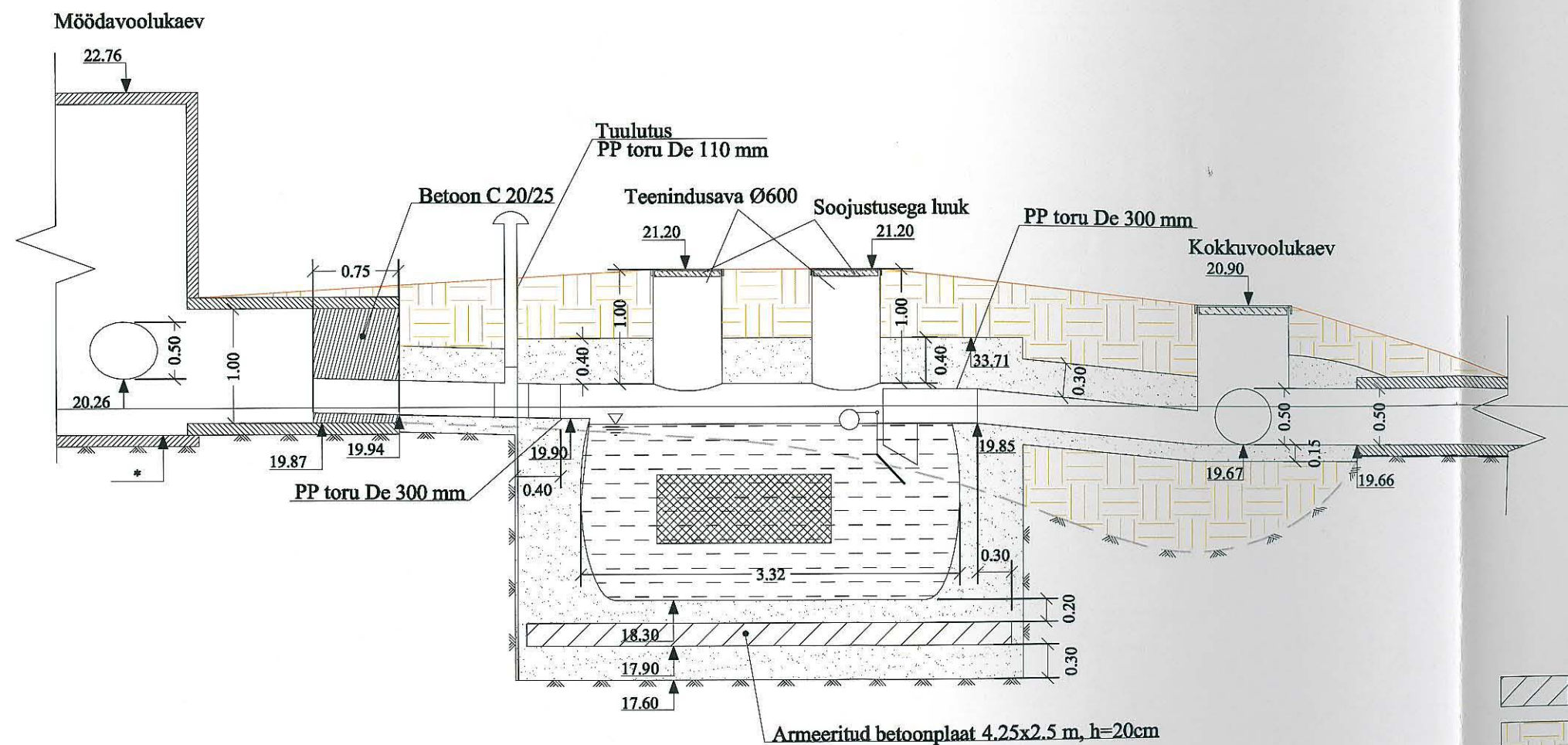
LEPPEMÄRGID:

- TÄIDETAV ALA**
- OL.OLEV VÄLJAVUOLU TORU**
- OL.OLEV KÕRGEHINGEKAABEL**
- OL.OLEV SADEMEVEETORUSTIK**
- OL.OLEVA TIIGI VEEPIIR**
- OL.OLEV SIDEKAABEL**

Märkused:

1. Koordinaadid L-Est' 97 süsteemis
2. Kõrgused Balti BK 77 süsteemis
3. Mõõdistatud Reib OÜ poolt (töö nr. TT-1725)
4. Õlipüüduri tehnoloogiline pikiprofiil vt. joonisel nr.2
5. Bet. renni ja mõõdavoolukaevu ühendava torustiku pikiprofiil vt. joonisel nr. 3

tel. 730 0310 faks 730 0315 www.kobras.ee kobras@kobras.ee		Töö tellija EcoPro AS	
Töö nimetus VANA-NARVA MNT 27A REOSTUSE MAHUARVUTUS NING ÕLIPÜÜDUR		Töö nr. 1	
Projektant Oleg Sosnovski Projektant Erid Känd Assistent Marlin Värü Kontrollis Katrin Helm		Juhataja Urmas Lai Kuupäev 07.2007	
Kobras AS Teguri 37B Tartu 60107 Eesti		Joonise nimetus MAA-ALA PLAAN Jooniseid 3 Mõõtkava M 1:100 Töö nr. S 168 Lk	



Märkused:

1. Ühikuta mõõdud meetrites
2. Õlipüüdurit vt. Lisa nr. 3
3. *- kaevu põhja kõrgus teadmata

Kobras AS Tegel 37B Tartu 60107 Eesti		Tel. 730 0510 faks 730 0515 www.kobras.ee kobras@kobras.ee	Töö tellija EcoPro AS	
Projektant Erid Kõnd Assistent Martin Võru Kontrollis Katrin Helm		Töö nimetus VANA-NARVA MNT 27A REOSTUSE MAHUAHVUTUS NING ÕLIPÜÜDUR	Joonise nimetus ÕLIÜÜDURI TEHNOLOOGILINE PIKIPROFIIL	
Kuupäev 07.2007		Joonis 2	Jooniseid 3	Mõõtkava M 1:50
			Töö nr S 168	Lk 1

