

Tellijä: K & H AS

Töö nr 5232

**Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse
saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja
valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti
keskkonnamõju hindamise**

aruanne

Juhtekspert:

Karl Kupits

Tallinn 03.2007

SISUKORD

1	Kokkuvõte.....	4
2	Informatsioon keskkonnamõju hindamise protsessi kohta.....	6
2.1	Arendaja, otsustaja, ekspert, huvitatud osapooled	6
2.2	Keskkonnamõju hindamise algatamine ja avalikustamine.....	6
2.3	Keskkonnamõju hindamise eesmärk ja vajadus	7
2.4	Infoallikad.....	7
2.5	Kriteeriumid.....	8
2.6	Kavandatav tegevus, selle eesmärk ja vajadus	10
3	Mõjutatava keskkonna kirjeldus	11
3.1	Asulastik ja maakasutus	11
3.2	Infrastruktuur	12
3.3	Geoloogiline ehitus ja põhjavesi.....	12
3.4	Meltsiveski veehaare	13
3.5	Pinnavesi.....	15
3.6	Loodusressursid	17
3.7	Kaitstavad ja väärtuslikud loodusobjektid	17
3.8	Reostus	18
3.8.1	Pinnas, põhja- ja pinnavesi	18
3.8.2	Hooned ja lahtine praht	25
4	Kavandatava tegevuse ja selle alternatiivide kirjeldus	26
4.1	Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt.....	26
4.2	Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates	28
4.2.1	<i>Ex-situ</i> bioremediatsioon	28
4.2.2	<i>In-situ</i> bioremediatsioon.....	29
4.2.3	Keemiline oksüdatsioon	29
4.2.4	Naftasaaduste eraldamine pindaktiivsete ainetega.....	30
4.2.5	Termiline töötlemine	30
4.2.6	Prügi ladestuskohtade ja lammutusjäätmete likvideerimine	30
4.2.7	Põhjavee puhastamise meetodid	30
4.2.8	Soovitatud tehnoloogiad	30
4.3	Alternatiivid.....	31
5	Võimalike alternatiividega kaasnev oluline keskkonnamõju ja leevendusabinõud ...	32
5.1	Pinnavee projekt.....	32
5.1.1	0-alternatiiv	32
5.1.2	1-alternatiivi.....	32
5.2	Reostuse saneerimine	34
5.2.1	0-alternatiiv	34
5.2.2	1-alternatiiv	34
5.2.3	2-alternatiiv	36
6	Vastavus planeeringutele ja kavadele	38
7	Alternatiivide hindamine.....	39
7.1	Pinnavee projekt.....	39
7.2	Reostuse saneerimine	39
8	Kavandatav seire ja järelevalve	41
9	Avalikkuse kaasamine ja puuduv informatsioon	42

LISA 1 Keskkonnamõju hindamise programmiga seotud materjalid.....	43
Lisa 1.1 Tartu linnavalitsuse vastus KMH algatamispalve kohta	43
Lisa 1.2 Kuulutus programmi avalikust arutelust ajalehes Postimees.....	43
Lisa 1.3 Programmi avaliku arutelu teade ametlikes teadaannetes	45
Lisa 1.4 Programm.....	46
Lisa 1.5 Programmi avaliku arutelu esitlus.....	49
Lisa 1.6 Programmi avaliku arutelu protokoll	54
Lisa 1.7 Programmi heakskiitmine	55
LISA 2 Aruande avaliku aruteluga seotud matejalid.....	56
Lisa 2.1 Kuulutus aruande avalikust arutelust ajalehes Postimees.....	56
Lisa 2.2 Aruande avaliku arutelu teade ametlikes teadaannetes	56
Lisa 2.3 Aruande avaliku arutelu esitlus	56
Lisa 2.4 Aruande avaliku arutelu protokoll.....	56
 Joonis 1 Kavandatavate tegevuste paiknemine	11
Joonis 2 Raadi lennuvälja üldgeoloogiline situatsioon	13
Joonis 3 Meltsiveski veehaarde seotus kavandatava tegevusega	14
Joonis 4 Pinnaveekogud kavandatava tegevuse alal	17
Joonis 5 Kaitstavad loodusobjektid Raadi lennuväljal	18
Joonis 6 Reostunud pinnasesga alad.....	24
Joonis 7 Valgalade pindade jaotus enne ja pärast projekteerimist	27
 Tabel 1 Ülevaade reostunud pinnase mahtudest uuringualal.....	22
Tabel 2 Reostunud alade saneerimise soovituslikud tehnoloogiad.....	31
Tabel 3 Pinnavee ärajuhtimise alternatiivide võrdlus	39
Tabel 4 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K1 järgi.....	39
Tabel 5 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K2 järgi.....	40
Tabel 6 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K3 järgi.....	40
Tabel 7 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K4 järgi.....	40
Tabel 8 Saneerimise alternatiivide võrdluse koondtabel	40

1 KOKKUVÕTE

Keskkonnamõju hindamise peamine eesmärk on anda keskkonnavalast informatsiooni ning välja pakkuda leevendusmeetmeid vee erikasutusloa andjale seoses projektis „Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valglates” (riigihange nr 022377) kavandatud tegevustega.

Eesmärkideks on:

- läbi uute pinnavee süsteemide rajamise valgalades paiknevate reostunud piirkondade võimalike keskkonnariskide vähendamine ja detailplaneeringus kavandava aktiivse puhkeala pinnaveesüsteemi korrastamine (pinnavee projekt);
- jääkreostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valgate territooriumil (reostuse saneerimise projekt).

Endine Raadi lennuvälja piirkond on reostatud Nõukogude sõjaväe poolt möödunud sajandil. Mitmes kohas leidub elutsooni piirarvu ületavat naftasaaduste reostust pinnases kui põhjavees. Muuhulgas on Raadi järve ja Raadi tiigi põhjas reostunud muda.

Endise lennujaama ala hetkel mingit looduslikku ega maastikulist kõrget väärtust ei oma. Samamoodi on ka Raadi järve kvaliteet keskpärane. Alal esineb mõningaid kaitsealuseid taimi (käpalised) ning kavandatava tegevuse alast pisut eemal II kaitsekategooriasse kuuluvaid nahkhiiri.

Inimasustus kavandatava tegevuse piirkonnas on hõre. Alal asuvad mõned tööstushooned, piirimail elumajad.

Jaamamõisa valgalal kogunev sadevesi juhitakse Tartu linna sadeveesüsteemi, Raadi järve valgalal tekkiv vesi suundub Raadi järve (umbjärv).

Raadi lennuvälja lähedal asub Meltsiveski veehaare, mis võib olla ohustatud endisel lennuväljal olevast reostusest.

Pinnavete ärajuhtimise projekti suhtes hinnati kahte alternatiivi:

0-alternatiiv – kavandatavat tegevust ei toimu. Valgalasid ei muudeta, separaatortiike ei rajata, Raadi järvest ega tiigist reostunud muda välja ei kaevata.

1-alternatiiv – kavandatav tegevus toimub vastavalt projektile „Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt. Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007.” (refereeritud peatükis „4.1 Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt.”)..

Hindamisel kasutati paaride võrdluse metoodikat ning kriteeriumiteks olid mõju põhja- ja pinnaveele (sh Raadi järve veetasemele ja oht Meltsiveski veehaardele), mõju Tartu linna sadevee süsteemile (vooluhulkade ebahühtlus, reostuskoormus), oht inimese tervisele ning mõju maastikuilmele. Võrdluse tulemusena osutus eelistatumaks alternatiiv 1 ehk kavandatava tegevuse elluviimine vastavalt Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojektile (Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007).

Reostuse saneerimise projekti suhtes hinnati kolme alternatiivi:

0-alternatiiv – kavandatavat tegevust ei toimu. Reostunud alad jäävad käitlemata. Reostunud piirkondadesse kaeviste (vundament, tiigid) rajamisel pinnast eraldi ei käidelda. Kasutuid hooneid ei lammutata. Põhjavett ei puhastata.

1-alternatiiv – reostunud alad saneeritakse vastavalt „Tabel 2 Reostunud alade saneerimise soovituslikud tehnoloogiad” toodud meetoditele. Lammutatud hoonete keskkonnale ohutuid osi kasutatakse väljakaevatud reostunud pinnase tagasitäiteks, ülejäänud lammutuspraht viiakse vastavasse jäätmekäitluskohta.

2-alternatiiv – alad, kus ei toimu kaevamist, reostunud pinnast ei saneerita. Saneeritakse väljakaevatud reostunud pinnas (muda Raadi järvest ja tiigist, vundamendi ning tiikide aukude kaevamisest tekkiv pinnas). Reostunud pinnast töödeldakse lennuvälja alal kompostimise teel („4.2.1 *Ex-situ* bioremediatsioon”). Lammutatud hoonete praht viiakse vastavasse jäätmekäitluskohta. Põhjavett ei puhastata.

Hindamisel kasutati paaride võrdluse meetodit ning kriteeriumiteks valiti mõju põhja- ja pinnaveele; oht inimese tervisele; majanduslik kulu ning ajaline kulu muude tööde alustamiseks reostuspiirkonnas. Alternatiivide võrdluse tulemusena selgus, et eelistatuimaks osutus alternatiiv 2. Alternatiivid 0 ja 1 said ühepalju punkte.

Käesoleva projekti kui terviku seisukohast kõige optimaalsemaks lahenduseks on:

Kavandatav tegevus toimub vastavalt projektile „Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt. Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007.” (refereeritud peatükis „4.1 Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt.”) ning alad, kus ei toimu kaevamist, reostunud pinnast ei saneerita. Saneeritakse väljakaevatud reostunud pinnas (muda Raadi järvest ja tiigist, vundamendi ning tiikide aukude kaevamisest tekkiv pinnas). Reostunud pinnast töödeldakse lennuvälja alal kompostimise teel („4.2.1 *Ex-situ* bioremediatsioon”). Lammutatud hoonete praht viiakse vastavasse jäätmekäitluskohta. Põhjavett ei puhastata.

2 INFORMATSIOON KESKKONNAMÕJU HINDAMISE PROTSESSI KOHTA

2.1 Arendaja, otsustaja, ekspert, huvitatud osapooled

Arendja: Tartu Vallavalitsus

Esindaja: Jüri Reinpõld

Aadress: Kõrveküla alevik Haava skj 60501 TARTUMAA

Telefon: 520 4667

Otsustaja Tartu Vallavalitsus

Esindaja: Egle Klaassen

Aadress: Kõrveküla alevik Haava skj 60501 TARTUMAA

Telefon: 741 4209

Ekspert: AS Maves

Juhtekspert: Karl Kupits, litsents nr KMH0105

Keskkonnaspetsialist: Jelena Butsenko

Aadress: Marja 4D 10617 Tallinn

Telefon: 656 7300

Faks: 656 5429

Järelevalvaja: Tartumaa Keskkonnateenistus

Esindaja: Ivo Ojamäe, keskkonnakorralduse peaspetsialist

Aadress: Aleksandri 14, 51004 Tartu

Telefon: 730 2252

Faks: 730 2241

Asjast huvitatud isikud:

Kuna kavandatav tegevus toimub Tartu vallas ja Tartu linnas ja puudutab muuhulgas puhkemajandust, võib huvitatud isikuteks lugeda Tartu linna ja Tartu valla elanikke kui potentsiaalseid rekreatsiooniala kasutajaid. Konkreetsemalt on huvitatud osapoolteks kavandatava tegevuse alal olevad maaomanikud Tartu vallavalitsus kui otsustaja ja arendaja ning Tartumaa keskkonnateenistus kui järelevalvaja.

2.2 Keskkonnamõju hindamise algatamine ja avalikustamine

Tartu vallavalitsus algatas 21.11.2006 korraldusega nr 533 Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõju hindamise (edaspidi ka KMH). Kuigi osa

kavandatavast tegevusest toimub Tartu linna territooriumil otsustas linnavalitsus keskkonnamõju hindamist täiendavalt mitte algetada ning osaleb protsessis aktiivselt huvitatud osapoolena.

Kavandatava tegevuse alal ja selle naaberkinnisasjade omanikke on rohkem kui 100. Vastavalt „Haldusmenetluse seaduse” RT I 2001, 58, 354 (viimane muudatus RT I 2005, 39, 308) paragrahvide 31 lõikele 1 punktile 1 ei pea sellise hulga inimeste korral osapooli informeerima muu hulgas KMH programmi või aruande avalikust arutelust kirja teel vaid võib kuulutada üleriigilise levikuga ajalehes. Keskkonnamõju hindamise programmi avalikust arutelu ajast ja kohast teatati ajalehes Postimees 13.12.2006 (Lisa 1.2). Programmi avalikust arutelust kuulutati Ametlikes Teadaannetes 14.12.2006 (Lisa 1.3) ning kirjana saadeti teade Tartu maavalitsusele, Tartu linnavalitsusele, Tartu maakonna keskkonnateenistusele, Keskkonnainspeksiooni Tartumaa osakonnale ja Eesti Keskkonnaühenduste Kojale (keskkonnaorganisatsioonide katusorganisatsioon).

Enne avalikku arutelu oli huvitatud isikutel võimalik KMH programmiga tutvuda Tartu Valla kodulehel.

Programmi (Lisa 1.4 - Lisa 1.6) tutvustati 03.01.2007 Tartu vallavalitsuse volikogu saalis.

Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõju hindamise programmi kitis heaks Tartumaa keskkonnateenistuse juhataja 13.02.2007 (Lisa 1.7).

KMH aruannet tutvustati 16.04.2007 Tartu vallavalitsuses volikogu saalis (LISA 2).

2.3 Keskkonnamõju hindamise eesmärk ja vajadus

Keskkonnamõju hindamise peamine eesmärk on anda keskkonnavalitsusele informatsiooni ning välja pakkuda leevendusmeetmeid vee erikasutusloa andjale.

Keskkonnamõju hindamise eesmärk on määratletud „Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse” paragrahvis 2:

- teha kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise tulemuste alusel ettepanek kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist ning edendada säästvat arengut;
- anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju kohta ning negatiivse keskkonnamõju vältimise või minimeerimise võimaluste kohta;
- võimaldada keskkonnamõju hindamise tulemusi arvestada tegevusloa andmise menetluses.

Käesolev keskkonnamõju hindamine käsitleb kavandatava tegevuse asukohaga kaasnevaid tööde teostamise aegseid ja hilisemaid keskkonnamõjusid.

KMH on koostatud detailsusega ja ulatusega, mis ei eelda enam uue mõju hindamise läbiviimist terve kahe käsitletava projektiala ulatuses mõnes muus tööde etapis.

2.4 Infoallikad

Keskkonnamõju hindamise lähtematerjaliks on projekt Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valglates, riigihange nr 022377, millel on kaks alamprojekti:

- Reostus likvideerimise eelprojektid ehk saneerimiskava. OÜ Käpamäe. 2006;

- Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt. Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007.

Kasutatud on ka Maa-ameti avalikku teenust (maainfo), Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmebaase – Eesti looduse infosüsteemi (EELIS[®]) ja kultuurmälestiste registrit.

Arvestati Tartu linna, valla ja maakonna planeeringutega. Samamoodi võeti arvesse ka muid antud piirkonnaga seotud uuringuid ning soovitusi (e.g. Tartu linna Meltsiveski veehaarde kaitsekava). Kavandatava tegevuse vastavust planeeringutele (sh Eesti Rahva Muuseumi ja Tartu valla lõunaosa (I etapi) detailplaneering) ja arengukavadele on käsitletud peatükis 6.

2.5 Kriteeriumid

Töö koostamisel on arvestatud hea keskkonnatavaga ja Eestis kehtivate tegevusega seonguvate õigusaktidega, milledest olulisemad on:

- Avalikult kasutatavate veekogude nimekirja kinnitamine RT I 1996, 58, 1090 (viimane muudatus RT I 2003, 85, 576). – *Määruse alusel on Raadi järv avalikult kasutatav veekogu.*
- Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord RT I 2001, 69, 424 (viimane muudatus RT I 2006, 10, 67). – *Määrus sätestab sademevees ohtlike ainete piirväärtused veekogusse juhtimiseks. Saastatud sademevett peab enne suublasse juhtimist puhastama nii, et see ei halvendaks suubla seisundit. Vihmavalingu ajal ülevoolude kaudu veekogusse juhitava sademevee suhtes esitatud nõudeid ei kohaldata.*
- Jäätmeseadus RT I 2004, 9, 52 (viimane muudatus RT I 2006, 58, 439). – *Ohtlike jäätmete segamine omavahel või tavajäätmetega või mis tahes aine või materjaliga on lubatud, kui seejuures võetakse arvesse, et rakendatavad menetlused ja meetodid ei ohusta tervist, vara ega ei häiri ja ohusta keskkonda. Seadus ja selle alamakt (Ohtlike jäätmete ja nende pakendite märgistamise kord RT I 2004, 9, 52; 30, 208) reguleerib ka ohtlike jäätmete vedamise korda. Ohtlike jäätmete käitlejal peab olema ohtlike jäätmete käitluslitsents. Ohtlike jäätmeid tohib vedada ohtlike veoseid käsitlevate õigusaktidega ning rahvusvaheliste lepingutega sätestatud korras. Ohtlike jäätmete kogumiseks või veoks peab olema jäätmeluba. Ohtlike jäätmete käitlemiseks peab olema ohtlike jäätmete käitluslitsents*
- Jäätmete, sealhulgas ohtlike jäätmete nimistu RT I 2004, 23, 155 (viimane muudatus RT I 2006, 35, 269). – *Muuhulgas on ohtlikud jäätmed saastunud maa-aladelt eemaldatud ohtlike aineid sisaldavad kivid, pinnas ja süvenduspinnas (17 05 03; 17 05 05), ohtlike aineid või asbesti sisaldavad lammutusjäätmed (17 06 01; 17 06 03; 17 06 05; 17 08 01; 17 09 01; 17 09 02; 17 09 03).*
- Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded RTL 2004, 83, 1316 (viimane muudatus RTL 2006, 29, 517). – *Käitajal peab olema Keskkonnaministeeriumi keskkonnateenistuse antud «Jäätmeseaduse» §-de 81 ja 96 kohane jäätmeluba jäätmete põletamiseks või «Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seaduse» (RT I 2001, 85, 512; 2002, 61, 375; 2003, 73, 486) kohane keskkonnakompleksluba.*
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus RTI, 24.03.2005, 15, 87 (viimane muudatus RT I 2006, 58, 439). – *Määrab keskkonnamõju hindamise protseduurid ning KMH aruandele esitatavad nõuded.*
- Looduskaitse seadus RT I 2004, 38, 258 (viimane muudatus RT I 2007, 25, 131) – *Seab kaitstavatele loodusobjektidele kaitsekohustused.*

- Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seirenõuded ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad RTL, 18.10.2002, 118, 1714. – *Määruse alusel kuulub Emajõgi karpkalalaste elupaigana kaitstavate veekogude nimekirja. Seetõttu peab Emajõe vee keemiline ja füüsikaline kvaliteet vastama heale tasemele.*
- Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees RTL, 22.03.2005, 32, 447. – *Seab pinna- ja mereveele ohtliku aine sisalduse piirnormid, millest suurema väärtuse korral on pinna- või merevesi reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik.*
- Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid RTL, 16.04.2004, 40, 662 (viimane muudatus RTL 2005, 112, 1720). – *Seab pinnases ja põhjavees olevate ohtlike ainete normid, mille alusel jagatakse pinnas või põhjavesi sihtarvule vastavaks või piirarvule vastavaks. Piirarv on selline ohtliku aine sisaldus pinnases või põhjavees, millest suurema väärtuse korral on pinnas või põhjavesi reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik. Sihtarv on pinnase või põhjavee ohtliku aine sisaldus, millega võrdselt või väiksema väärtuse korral on pinnase või põhjavee seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu. Sõltuvalt maakasutuse otstarbest rakendab määrus pinnasele tööstus- ja elutsoonis eri piirarvusi. Määrus loetleb katastriüksuste alaliigid, mis arvatakse tööstustsooni hulka: tootmishoonete maa, v.a külmhoonete, teraviljahoidlate, juurviljabaaside ja laokomplekside maa; põllumajanduslike tootmishoonete maa hulka kuuluv põllumajandusmasinate remonditöökodade ja sepikodade maa; mäetööstusmaa; jäätmeoidla maa; transpordimaa; riigikaitsemaa, v.a majutuse ja inimeste teenindamisega seotud hoonete alune ja nende teenindamiseks vajalik maa; sihtotstarbeta maa hulka kuuluvad rikunud tehnogeensed pinnased ja teised inimtegevuse tagajärjel tekkinud jäätmaad; ärimaa hulka kuuluv bensiinijaamade maa; massikommunikatsioonide ja tehnorajatiste maa.*
- Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord RTL, 03.07.2001, 81, 1108 – *Raadi järv kuulub peamiselt eutroofsete ehk rohketoiteliste järvede nimekirja. Määrus seab järvede veeklassid vastavalt füüsikalise-keemiliste ja planktiliste kvaliteedinäitajate väärtustele.*
- Säästva arengu seadus RT I 1995, 31, 384 (viimane muudatus RT I 2005, 15, 87). – *Sätestab looduskeskkonna säästva kasutuse alused.*

2.6 Kavandatav tegevus, selle eesmärk ja vajadus

Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt¹:

Eesmärk on valgalades paiknevate reostunud piirkondade võimalike keskkonnariskide vähendamine ja detailplaneeringus kavandava aktiivse puhkeala pinnaveesüsteemi korrastamine. Samuti valgaladesse planeeritavate teedevõrgu, hoonestusalade ja haljasaladelt koguneva sademetevee vooluhulkade kõikumiste ühtlustamine, st. maksimumvooluhulkade tippudest tekitatavate üleujutuste vähendamine ning olemasolevate sadevete trasside koormuse vähendamine. Valgalade sadevete ümberjuhtimise eesmärgiks on ka Raadi järvele kahjulike mõjude vähendamine ning veepinna kõikumise ühtlustamine ja osaline reguleerimine.

Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates. Eelprojekt²:

Peamine eesmärk on jääkreostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valgate territooriumil. Reostuse likvideerimise tulemusel peab olema saavutatud situatsioon, kus puudub:

- inimese tervisele ohtlik pinnasereostus;
- laieneva iseloomuga reostus;
- ebameeldiv lõhn.

Jääkreostus käsitleb olemasolevaid tulevikus mittevajalikke ehitisi, illegaalseid prügihunnikuid, reostunud pinnast ning reostunud põhjavett.

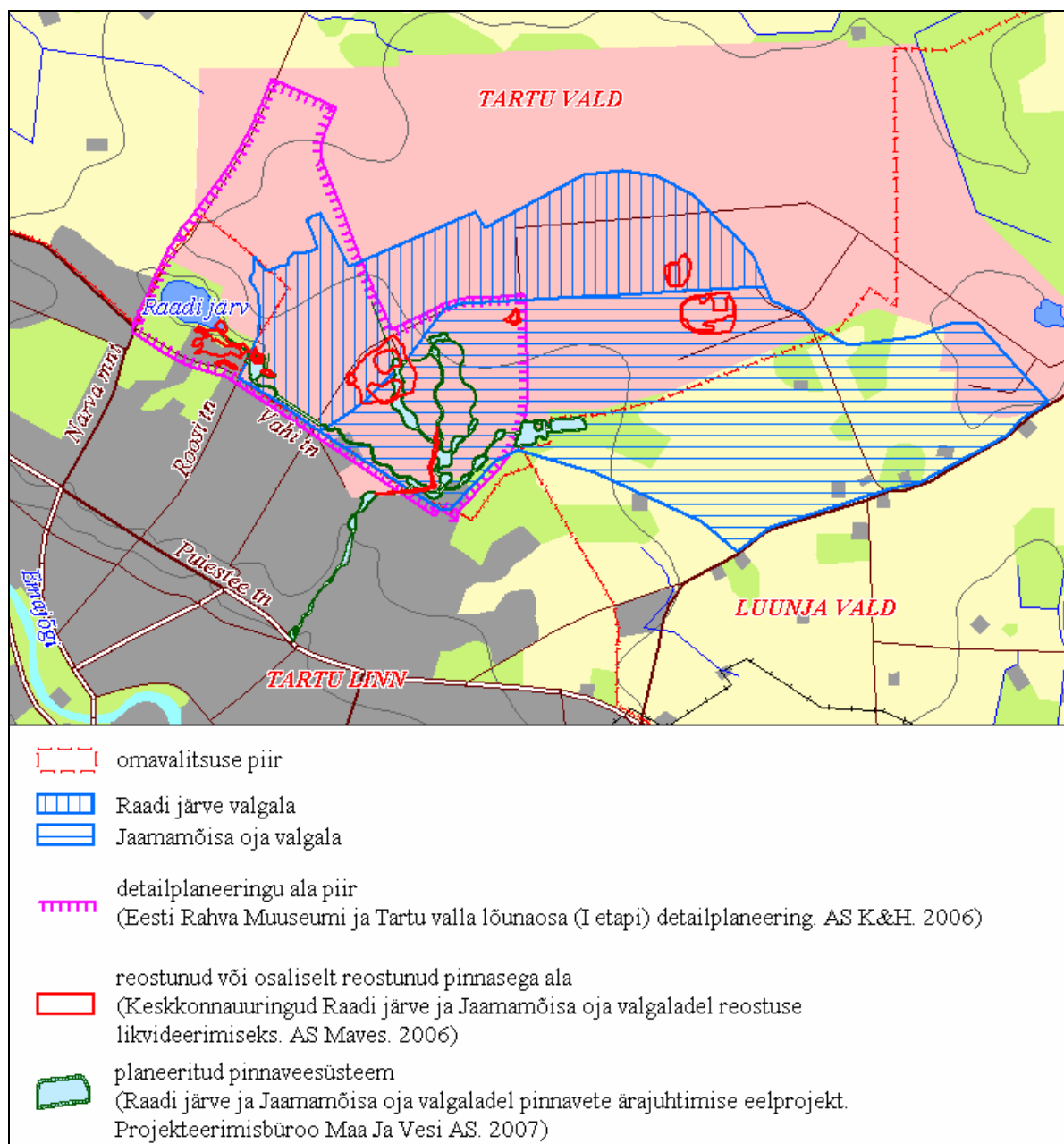
Mõlemad kavandatud tegevused täidavad projekti „Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valglates”, riigihange nr 022377 eesmärke ning on selle alamprojektid.

¹ Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt. Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007

² Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates, riigihange nr 022377. Reostus likvideerimise eelprojektid ehk saneerimiskava. OÜ Käpamäe. 2006.

3 MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS

Kavandatava tegevuse ala asub endisel Raadi sõjaväe lennuväljal. Lennuväli asub enamuses Tartu valla territooriumil. Raadi järv ja selle ümbrus kui osa kavandatava tegevuse piirkonnast asub Tartu linnas. Kavandatava tegevusega ala asendiskeem on näidatud joonisel (Joonis 1).



Joonis 1 Kavandatavate tegevuste paiknemine

Kuigi suur osa Jaamamõisa oja valgalast jääb Luunja valla territooriumile, ei ole seda omavalitsust protsessi kaasatud kuna sinna piirkonda muutusi pole planeeritud. See ei oma eeldatavat olulist negatiivset mõju ning tegevus kooskõlastatakse töö käigus Luunja vallaga.

3.1 Asulastik ja maakasutus

Raadi järve kirde kaldal asub Raadi mõis, mida kasutatakse muuseumi hoidlana. Mõis ja seda ümbritsev ala on kavandatava tegevus piirkonnas ainuke kultuurimälestis

(arheoloogiamälestis nr 12980). Kavandatava tegevuse põhja-, kirde- ja idapiirist jätkub endine Raadi lennuväli umbes poole kilomeetri ulatuses. Kagus, Jaamamõisa oja valgalal, asuvad viis talu kuid need ei puutu kokku kavandatava tegevusega. Roobu talu kaugus kavandatavast tegevusest on 0,2...1 km sõltuvalt valitud lahendustest. Lõunast ja edelast piirneb tegevus Tartu linnaga. Osa tegevusest viiakse läbi ka Tartu linnas (Raadi järve puhastamine, Raadi valgala muutmine). Läänest piirneb Raadi järv elamu- ning põllumaaga, mis asuvad teisel pool Narva maanteed.

Kavandatud tegevuste alal elamuid ei asu. Viimastel aastatel on Raadi lennuväljale tekkinud mõned tootmishooned ja laod. Lennuvälja ruleerimisrada kasutatakse autoturuna ja autohobiga seotud tegevusteks (jääraja sõit).

Suur osa Raadi lennuväljast on risustatud. Territooriumil leidub illegaalseid prügilaid ja kasutuseta hooneid. Detailplaneeringu elluviimisel on plaanis koristada ka maapealne risu (ka kasutuseta hooned).

AS K&H on koostanud detailplaneeringu³ projekti (omavalitsuses kinnitamata). Planeering katab enamust reostunud pinnasega ning kavandatud tiikide ja kraavituste ala. Seega mõju hindamisel tuleb arvestada ka kavandatud maakasutuse sihtotstarbeid.

Detailplaneeringu piirkonnas on võimalik tööstustsooniks lugeda vaid ala kirdenurgas olevaid Nõlvaku, Vinnali ja Papi krunte. Nendel asub juhtimiskeskuse bensiinjaama elutsooni piirarve ületav reostunud pinnasega ala. Ülejäänud detailplaneeringu ala kuulub sihtotstarbe alusel elutsooni.

Miljööväärtus hetkel Raadi lennuväljal puudub. Ainuke väljakujunenud visuaalse väärtusega piirkond on dendropark ning mõisa kompleks Raadi järve lähedal.

3.2 Infrastruktuur

Tartu linnast on võimalik Raadi lennuväljale sõita mööda Narva maanteed, Roosi ning Vahi tänavat. Territooriumil liiklemiseks on võimalik kasutada betoon- ja muid kõvakatttega lennujaama teenindusteid. Tiikide kaevamiseks ning reostunud aladele pääsemiseks on vaja sõita maastikul. Peale kavandatud töid on plaanis maastik ning maakasutus ümber kujundada (uued teed ja kommunikatsioonid).

3.3 Geoloogiline ehitus ja põhjavesi⁴

Kavandatava tegevuse piirkond paikneb Devoni platool ja Kesk-Devoni Aruküla lademe liivakividesse erodeeritud Raadi-Ropka (100 m sügav) ja Raadi-Maarjamõisa (60 m sügav) ürgorgude kohal (Joonis 2).

Ürgorgude põhjas avanevad ilmselt Kesk-Devoni Narva lademe savid, liivakivid ja domeriidid. Ürgorud on täitunud liustiku- ja liustikujõesetetega.

Ürgorgude piires on aluspõhjakiivimites (savid, liivad ja domeriidid) leviv põhjavesi maapinnalt lähtuva reostuse eest keskmiselt kaitstud kuni kaitstud. Ürgoru liustikujõesetetes (kruusad ja liivad) leviv põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest valdavalt nõrgalt kaitstud ja kaitsmata, paremini kaitstud on põhjavesi vaid savikate pinnaste olemasolul vettkandvate liivade ja kruusade peal.

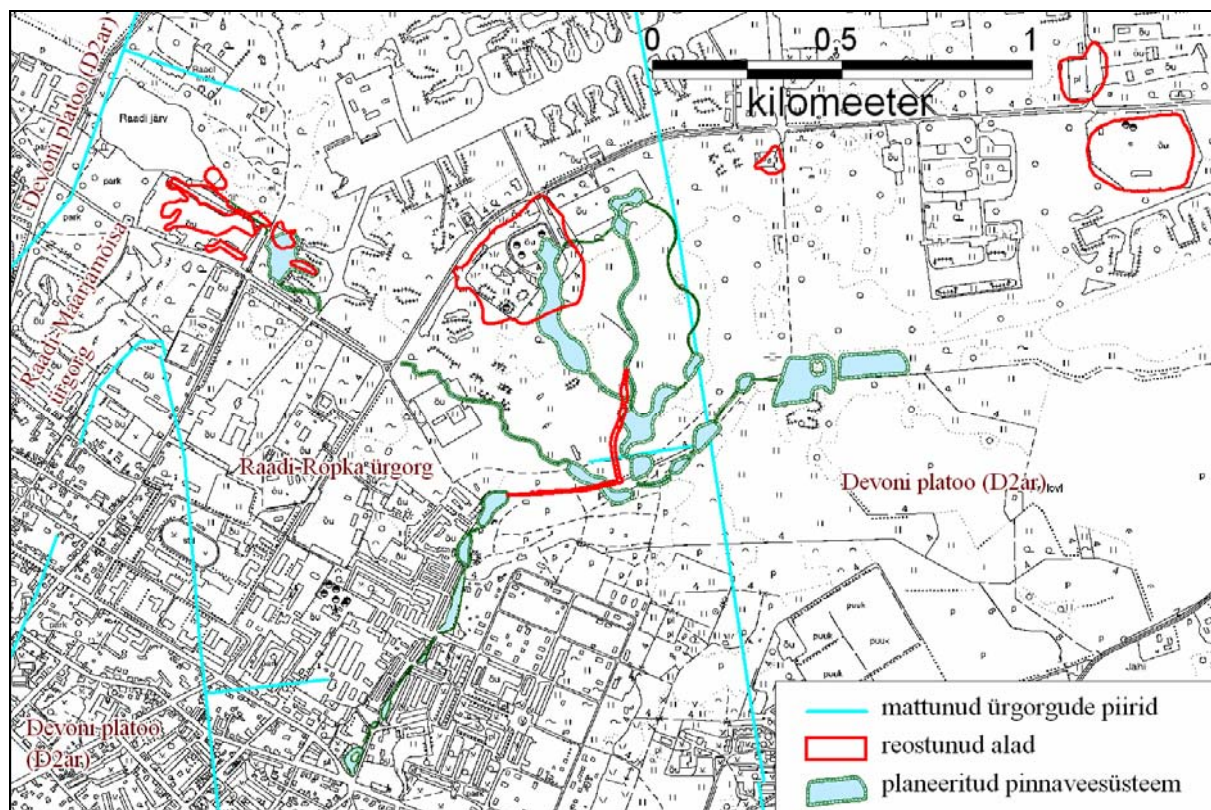
Ürgorgude piires on moreenipealsed liivad ja kruusad all lasuvatest veekihtidest valdavalt isoleeritud suhteliselt vettpidavate savipinnastega.

³ Eesti Rahva Muuseumi ja Tartu valla lõunaosa (I etapi) detailplaneering. AS K&H. 2006

⁴ Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006

Devoni platool jääb Aruküla lademe liivakivi 3...7 m sügavusele. Devoni platool on aluspõhjakevimega leviv põhjavesi maapinnalt lähtuva reostuse eest nõrgalt kaitstud.

Moreenikihi peal liivades ja täitekihis ning moreeni liivakates vahekihtides ja läätsedes leviv põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest valdavalt nõrgalt kaitstud, kohati kaitsmata.



Joonis 2 Raadi lennuvälja üldgeoloogiline situatsioon

3.4 Meltsiveski veehaare⁵

Tartu linnas Narva maantee, Puiestee, Liiva ja Jaama tänava vahelisel alal 300 m kaugusel Emajõe vasakust kaldast asub Meltsiveski veehaare (Joonis 3).

Veehaardesse kuulub seitse puurkaevu (katastrinumbrid 4546; 4549; 4554; 4553; 4280; 4550; 4555). Kõik avavad Kvaternaari (Q) veekihi ürgorus Raadi-Maarjamõisa vagumuses. Põhjaveekihi paksus on 30 m. Põhjaveekogum toitub avamusalal sademetest ja Kesk-Devoni põhjaveekogumist transiitvooluna saadavast veest. See tähendab, et vesi voolab ürgorgu külgedest ja maapinnalt. Ürgorg kogub pinnasesse infiltreerunud sademed oru enese piirest, sellega piirnevalt alalt ning Raadi järve valgala vee.

Veehaare katab 35 % Tartu linna veevajadusest. Selle kasutamist jätkatakse tulevikus.

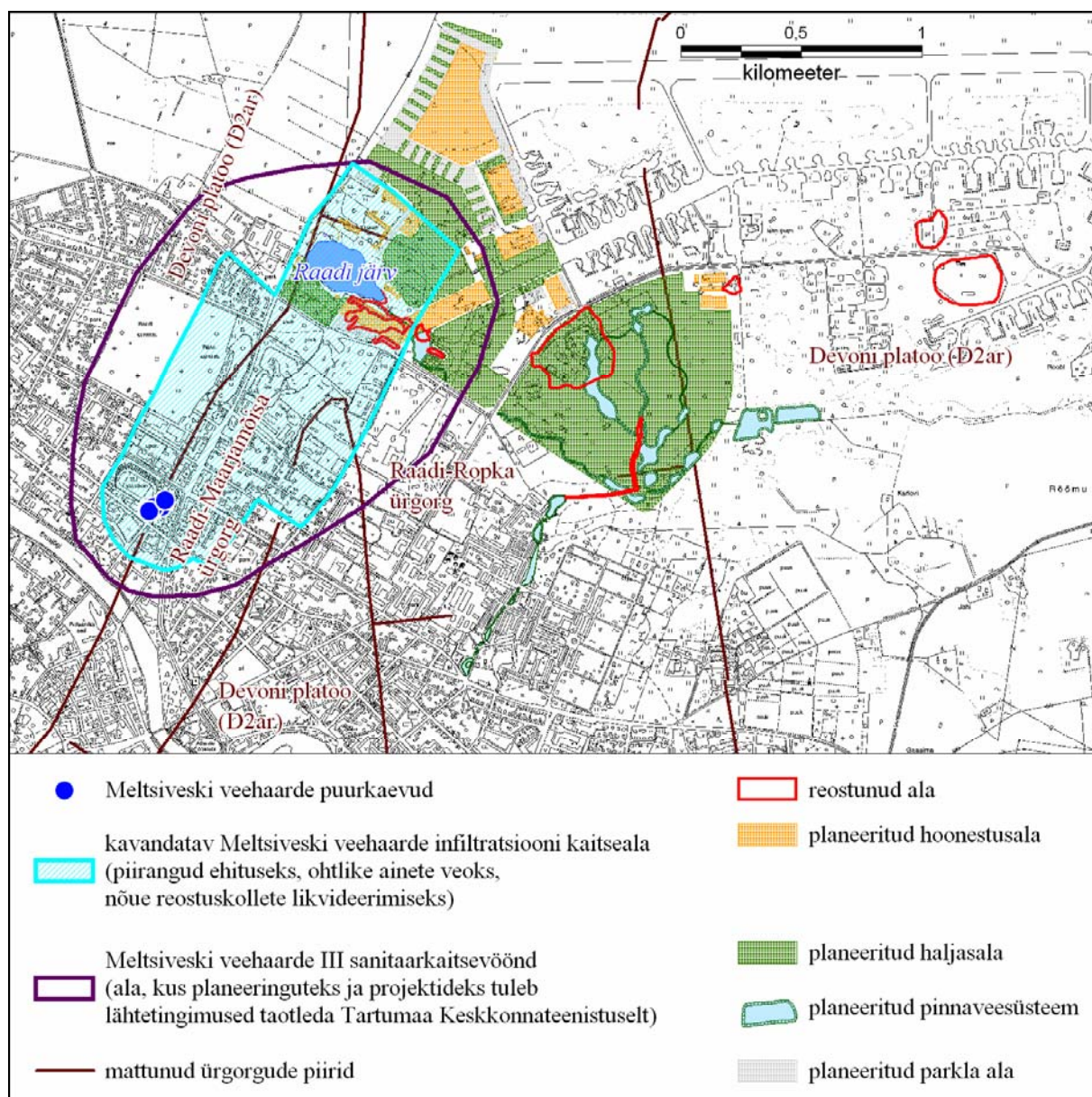
Veehaarde põhiprobleemiks on paiknemine nõrgalt kaitstud põhjaveega alal ning paljude erinevate reostusobjektide olemasolu toitumisalal. Põhjavee kaitstud on kõige halvem Raadi järve ja Emajõe vahelisel alal. Võimalik ühendus Raadi järve ja veehaarde vee vahel võib käia läbi sufosiooniatuuri järve loodenurgas.

Reostusriski vähendamaks meetodiks on riski põhjustavate tegevuste väljaviimine sanitaarkaitsevööndist. Kavandatava tegevuse osas puudutab see ohtlike veoste transporti.

⁵ Tartu linna Meltsiveski veehaarde kaitsekava. Kobras AS. 2006.

Meltsiveski veehaarde kaitsekavas on ette nähtud konkreetsed ettepanekud kaitsmiseks. Nendest meetmetest on käesolevas projektis kavandatava tegevusega on seotud:

- Ohtlike ainete põhjavette sattumise vältimiseks keelata ohtlike veoste vedu (va lõhkeained ja neid sisaldavad esemed) infiltratsiooni kaitsealale jäävatel tänavalaõikudel.
- Infiltratsioonialal infiltratsiooni jätkumiseks ja infiltreeruva vee kvaliteedi tagamiseks tuleb säilitada ehitusalune pind praeguses mahus.
- Raadi järve reostuse likvideerimisel tuleb reostunud vesi juhtida väljapoole Raadi-Maarjamõisa ürgoru piire. Raadi lennuväljalt reostuse likvideerimisel tuleb reostunud vesi juhtida väljapoole Raadi-Maarjamõisa ürgoru piire.
- Likvideerida tuleb infiltratsiooni alal olevad reostuskolded.
- Raadi järve põhjapoolses servas olev sufosiooniauks tuleb võtta kaitse alla.



Joonis 3 Meltsiveski veehaarde seotus kavandatava tegevusega

3.5 Pinnavesi

Kavandatava tegevuse piirkonnas levib pinnavesi Raadi järves, Raadi tiigis, Jaamamõisa ojas. Neist on veekoguna arvel vaid Raadi järv. Lisaks on tegevusega seotud Emajõgi (Joonis 4).

Raadi järv (kood 208440) asub Raadi lennuvälja lääneservas, Tartu linna halduspiires. Selle veepeegli pindala on 4,6 ha. Järvenõgu paikneb valdavalt suhteliselt vettpidavatel savipinnastel (saviliiv ja moreen). Kohati võib vee või mudakihi all olla liivapinnaseid, millede otsene filtratsiooniline ühendus Meltsiveski veehaaret toitvate liivade ning kruusadega on Raadi järve piires vähetõenäoline kuid võimalik. Suurvee ajal filtreerub Raadi järve vesi kruusadesse-liivadesse ka järve idakaldal oleva sufosioonilohu kaudu ja on võimalikuks peetud selle veekihi ühendatust Meltsiveski veehaarde poolt kasutatava veekihi⁶.

Järve põhjasetted koosnevad kahest kihist:

- mineraalsel põhjal lasuva alumise kihi moodustab peamiselt hästi lagunenenud turvas (paksus kuni 3 m)
- ülemine põhjasetete kihi moodustab nõrgalt konsolideerunud (voolav-kuni pehmeplastne) muda (paksus kuni 3,9 m)

2006. aasta septembris läbi viidud uuringu tulemusel⁷ võib väita, et Raadi järve kalastik on vaene, kalaliike on vähe, nende arvukus on väike, kaitsealuseid ega kõrge püügiväärtusega kalaliike ei esine.

Ajakirjanduse andmeil^{8;9} esineb järves ka vähke.

Vabariigi Valitsuse määruse „Avalikult kasutatavate veekogude nimekirja kinnitamine” alusel on Raadi järv avalikult kasutatav veekogu ning umbjärv.

Looduskaitseseaduse (viimane muudatus RT I 2004, 38, 258) alusel on Raadi järve kalda piiranguvöönd 50 m. Vastavalt kavandatava tegevuse omapärale on muuhulgas piiranguvööndis keelatud:

- reoveesette laotamine,
- jäätmete töötlemiseks või ladustamiseks määratud ehitise rajamine ja laiendamine,
- mootorsõidukiga sõitmine väljaspool selleks määratud teid ja radu ning maastikusõidukiga sõitmine, välja arvatud tiheasustusala haljasala hooldustööde tegemiseks,

Sama seaduse alusel on ehituskeelu vööndi laius 25 m. Ehituskeeluvööndis on uute hoonete ja rajatiste ehitamine keelatud.

Ehituskeeld ei laiene kavandatava tegevusega seotult muuhulgas kehtestatud detailplaneeringuga või kehtestatud üldplaneeringuga kavandatud:

- pinnavee veehaarde ehitisele,
- sadamaehitisele ja veeliiklusrajatisele,
- ranna kindlustusrajatisele,
- hüdrograafiateenistuse ja seirejaama ehitisele,
- tiheasustusala ehituskeeluvööndis varem väljakujunenud ehitusjoonest maismaa suunas olemasolevate ehitiste vahele uue ehitise püstitamisele,
- tehnovõrgule ja –rajatisele,

⁶ Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006.

⁷ Raadi järve kalastik. Eesti Loodushoiu Keskus. 2006.

⁸ Sukeldujad päätsid Raadi järve viiest prügitonnist. www.postimees.ee. 20.09.2005

⁹ Tuukrid leidsid Raadi järvest saksofoni ja aluspüksid. www.sloleht.ee. 19.09.2005

- sillale,
- avalikult kasutatavale teele ja tänavale.

Raadi järve reostust on kirjeldatud peatükis 3.8 Reostus.

Raadi tiik on madalaveeline paistiik. Pindala on 1 ha. Veekogu on olnud lennuväljalt äravoolava sade- ja drenaazivee suublaks aastast 1949. Seega on sinna kogunenud olulisel kogusel reostust.

Tiigi maa-ala üldine geoloogiline ehitus sarnaneb Raadi järvega. Erinevuseks on see, et tiik on vettpidavatel pinnastel, põhjas puudub turbakiht ja mudapaksus on väiksem. Vettpidavad pinnased vähendavad riski reostuse põhjavette sattumiseks¹⁰.

Tiiki ei ole kajastatud veekogude andmebaasis (EELIS© veestiku andmebaas).

Raadi tiigi reostust on kirjeldatud peatükis 3.8 Reostus.

Jaamamõisa oja ei ole kajastatud üheski teadaolevas veestiku andmebaasis (EELIS© veestiku andmebaas, kogumik „Eesti jõed” Arvi Järvekülg 2001). Ojasse koguneb vesi suurest osast Raadi lennuvälja alalt. Kogutud vesi juhitakse läbi õliseparaatori Tartu linna sademevee süsteemi. Oja suubub torusse Puiestee tänaval Tartu linnas. Linna sadevesi juhitakse Emajõkke. Praeguses seisus on linna sademeveevõrk sunnitud taluma sesoonseid koormuseid Jaamamõisa oja poolt. See tähendab, et suurvee ajal on probleeme lennuvälja territooriumilt tuleva veetulva vastuvõtmisega.

Jaamamõisa oja reostust on kirjeldatud peatükis 3.8 Reostus.

Emajõgi (ka Suur-Emajõgi, pikkus 100 km, kõrguste vahe 3 m) ühendab kahte Eesti suuremat ja kalanduslikult olulisemat järve, Peipsi järve ja Võrtsjärve. Vastavalt 2006. aasta seire andmetele¹¹ on Emajõe kvaliteet hea kuni väga hea¹². Jõe kvaliteedi muutust Tartu linna läbimisel on võimalik võrrelda kahe seirejaama mõõtetulemuste abil. Tartu (Kvissentali) seirejaam asub linna piiril ülesvoolu. Kavastu seirejaam asub eelmisest 29 km allavoolu. Võrdlustulemused näitavad, et pinnavee klassid muutuvad vaid üldfosfori osas väga heast kvaliteedist heaks, kohati rahuldavaks.

Lennuväljalt tulevat naftasaaduste koormust Emajõe viimase aja andmetega võrrelda pole võimalik. Kvissentali seirejaamast puuduvad andmed alates 1998. aastast.

Ohtlike ainete osas^{13;14} on määratud komponentidest allapoole piiri Hg, Zn ja Pb sisaldused. Naftasaaduste osas ületas 2006. aastal Kavastu seirejaamas jõgi piirväärtuse ($10 \mu\text{g/l}$) 2 (2. oktoober) ja 5 (7. august) kordselt, ülejäänud neljal korral jäi selle näitaja sisaldus alla määramistäpsuse ($20 \mu\text{g/l}$). Viimase aja tulemusi Kvissentali jaama andmetega võrrelda ei ole võimalik kuna seal puuduvad andmed konkreetse näitaja kohta alates 1998. aastast. 1993...1997 aasta tulemusi võrreldes ei ole ühest jaamast teise liikudes naftasaaduste sisaldus jões enamasti muutunud (kui 1993. aastal on ühel korral sisaldus allavoolu tõusnud 5 korda, siis järgmise aasta ühel korral langenud).

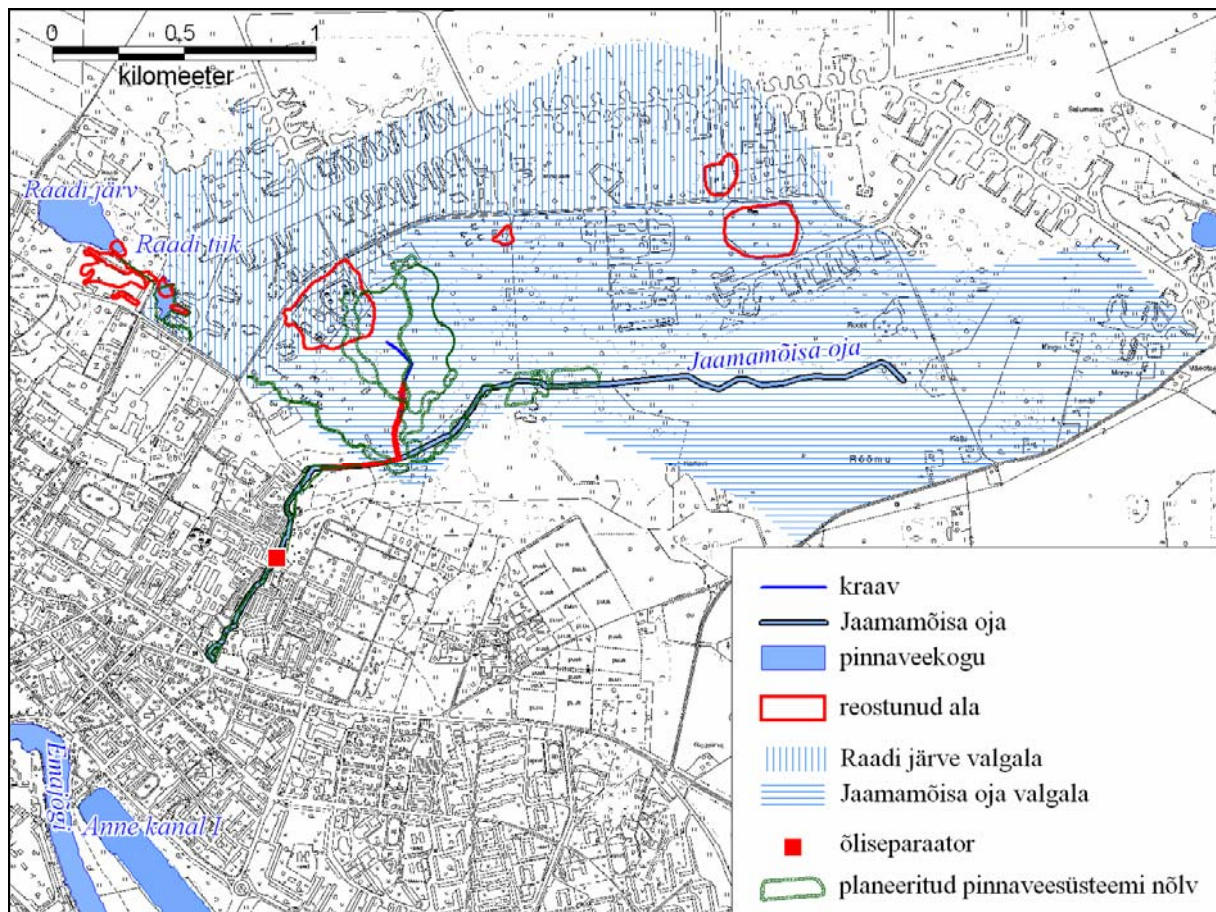
¹⁰ Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006.

¹¹ Seireandmete hoidja on Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus.

¹² Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord RTL, 03.07.2001, 81, 1108

¹³ Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees. RTL, 22.03.2005, 32, 447

¹⁴ EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU DIREKTIIV 2006/44/EÜ, kalade elu tagamiseks kaitset või parandamist vajava magevee kvaliteedi kohta



Joonis 4 Pinnaveekogud kavandatava tegevuse alal

3.6 Loodusressursid

Kavandatava tegevusega ei kaasne loodusressursside tarbimist.

3.7 Kaitstavad ja väärtuslikud loodusobjektid

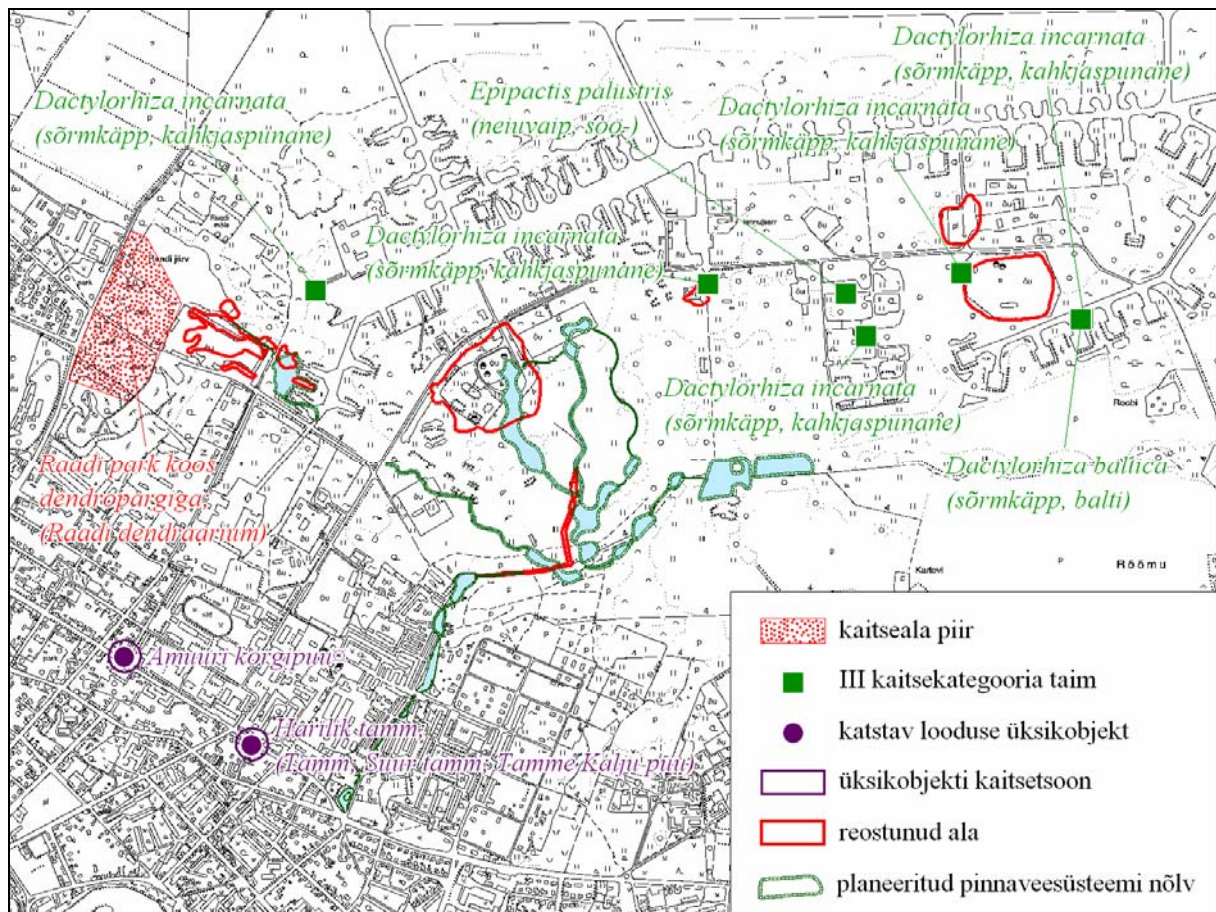
Lennuvälja piirkonnas leidub II kaitsekategooria loomi, III kaitsekategooria taimi ning asub Raadi pargi kaitseala (Joonis 5). Vastavalt looduskaitse seaduse RT I 2004, 38, 258 (viimane muudatus RT I 2006, 30, 232) § 53 lõikele 1 on I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine massiteabevahendites keelatud. Seega aruande jooniselt puuduvad II kaitsekategooria liigi asukohad.

Raadi mõisa hoonete kompleksis on II kaitsekategooria alla kuuluvate põhja-nahkhiire (*Eptesicus nilssonii*) ja suurkõrva (*Plecotus auritus*) elualad. Lähipiirkonnas mujal nahkhiiri teadaolevalt ei esine. II kaitsekategooria liikidest elab Emajões tõugjas (*Aspius aspius*).

III kaitsekategooria liikidest kasvab lennuväljal kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*) ja sooneiuvaip (*Epipactis palustris*) ning balti sõrmkäpp (*Dactylorhiza baltica*). Kui enamus kaitsealuseid taimi asuvad konkreetsetest tegevuskohtadest suhteliselt kaugel, siis kaks kahkjaspunase sõrmkäpa leiukohta asuvad täpselt reostunud ala piiril.

Raadi lennuväli on suhteliselt arvukas sõrmkäppade leiukoht. Lähim sama arvukas leiupiirkond asub 3 km kaugusel lõunas Ihastes.

Raadi park koos dendropargiga asub Raadi järve edela kaldal. Kaitse all on see juba 1957. aastast Tartu Linna TSN TK 04.10.1957. a otsusega nr 306 (dendropargi osa) ja Tartu Linna RSN TK 29.07.1986. a otsusega nr 186 (pargi osa).



Joonis 5 Kaitstavad loodusobjektid Raadi lennuväljal

3.8 Reostus¹⁵

3.8.1 Pinnas, põhja- ja pinnavesi

Pinnases ja põhjavees reostuse selgitamiseks kavandatava tegevuse piirkonnas viidi 2006. aastal AS Maves poolt läbi uuring „Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks”. Uuring viidi läbi riigihanke nr 022377 „Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates” raames. Alljärgnev tekst refereerib mainitud uuringut juhul kui ei ole viidatud teisiti.

Peatüki lõpus on toodud koondülevaade reostunud pinnasest (Tabel 1).

Raadi järv

Varasemate uuringute alusel on veekvaliteedi probleeme tekitanud eelkõige lämmastik, naftasaadused ja fenoolid^{16;17;18;19;20;21;22}. Raadi järve veereostuse määrab eeskätt Raadi

¹⁵ Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006.

¹⁶ Nõukogude Armeesõjaväeosade nr.62324 ja 42191 poolt kütusetorustiku avarii tagajärjel tekitatud veereostuse mahu määramine. AS Kobras, 1991.

¹⁷ Tartu Raadi järve vee ärajuhtimise võimaluste (väljapoole Meltsiveski veehaarde sanitaartsooni) väljaselgitamine. AS Kobras, 1991.

¹⁸ Tartu linna Meltsiveski veehaare. RPUI Eesti Maaparandusprojekt, 1992.

¹⁹ Raadi järve väljavoolu rekonstrueerimine. Tööprojekt. Täiendused ja parandused. AS Kobras, 1992.

²⁰ Tartu sõjaväelennuvälja keskkonnaseisundi rekognoskoosimise aruanne. AS Kobras, 1993

²¹ Tartu Raadi lennuvälja keskkonnaseisundi inventariseerimine. AS Kobras, 1993

²² Tartu Raadi lennuvälja keskkonnaseisundi hinnang. AS Kobras, 1993

tiigist juurdeoolava vee kvaliteet. Veereostus on peamiselt põhjustatud Nõukogude liidu sõjaväelennuvälja tegevusest.

Lämmastiku osas võib reostus olla osaliselt pärit jäätõrjematerjalide laoplatsilt. See koristati üheksakümnendate aastate esimesel poolel. Keskkonnaministri määrmises „Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord” seatud kvaliteedinäitajate ($N_{\text{üld}}$, $P_{\text{üld}}$) järgi on erinevatel andmetel^{23;24} Raadi järve vee kvaliteet halb kuni rahuldav. Euroopa Liidu Veepoliitika Raamdirektiivi 2000/60/EÜ artikli 4 alusel tuleb vee hea kvaliteet saavutada hiljemalt aastal 2015.

2006. aastal järveveest võetud proovid veekeskkonnale ohtlikke aineid üle lubatu ei sisaldanud. Tehtud uuringute tulemusena eraldati Raadi järve kagusopis välja naftasaaduste osas elutsooni piirarvu ületav mudaala pindalaga 2000 m² ja reostunud muda mahuks saadi arvutuslikult 3300 m³ (sellest kuivainet on ca 30%).

2006. aasta talvel viidi Tuukritööde OÜ poolt läbi Raadi järve sonari uuring. Selle tulemusena märgiti järve ulatuses 95 erinevat objekti. Enamuses on järve põhjas erinevad kastid ja vanametall risuga. Esineb ka üksikuid autokumme. Väiksemate objektide (0,3...0,5 m ja väiksemad) täpsem määramine on keeruline ning võib oletada, et väiksema prahi kogus on 2 kuni 3 kordne võrreldes märgitutega ja seda eriti järve ida- kaguosas. Järve põhja ja loodeosa on vähem risustatud.

Järvevesi võimalikul saneerimistööde ajal on soovitatud Meltsiveski veehaarde kaitseks juhtida väljapoole Raadi-Maarjamõisa ürgorgu. Soovitatud on hoida järve veetase mitte kõrgemal kui 48,2 m kuna veetaseme edasisel tõusul suureneb oht järvevee sissevooluks Meltsiveski veehaarde poolt kasutatavasse põhjavette.²⁵

Tööde ajal on võimalik vesi juhtida Jaamamõisa oja.

Raadi tiik

Raadi tiigi reostuse määrab lennuväljalt äravoolava sade- ja drenaaživee kvaliteet ja tiigi reostunud mudast väljakantavad ained.

Raskmetallidest leiti tiigist kaadmiumi üle sihtarvu kuid alla piirarvu elutsoonis.

Uuringu tulemusel fikseeriti üle tööstustsooni piirarvu PCB-dega (sealhulgas naftasaadused üle elutsooni piirarvude) reostunud muda ala (pindala 750 m², maht 630 m³). Seda ümbritseb üle elutsooni piirarvu naftasaadustega reostunud muda ala (pindala 930 m², maht 600 m³). Seda ala omakorda ümbritseb piirkond, kus muda ja pinnas on suure tõenäosusega reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu (pindala 910 m², maht 370 m³). Samasugune ala, kus muda ja pinnas on suure tõenäosusega reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu, leiti ka tiigi kaguosast (pindala 1050 m², maht 280 m³).

Väljaeraldatud aladel reostunud muda kõrvaldamine ei tekita täiendava reostuse riski tiigi maa-ala põhjaveele, kuna muda all levivad vettpidavad pinnased. Puhastustööde käigus tuleb vältida liigselt reostunud vee sattumist Raadi järve.

Autobaas

Autobaas asub Raadi järve kagukaldal. Tegutses see eelmise sajandi 50-ndatest aastatest kuni aastani 1993.

Aluspõhjakiivimites leviv põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest keskmiselt kaitstud kuni kaitstud. Ürgoru moreenipealsetes liustikujõesetetes (kruusad ja liivad) leviv põhjavesi

²³ Tartu linna Meltsiveski veehaarde kaitsekava. Kobral AS. 2006.

²⁴ Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006.

²⁵ Tartu linna Meltsiveski veehaarde kaitsekava. Kobras AS. 2006.

on maapinnalt lähtuva reostuse eest valdavalt nõrgalt kaitstud ja kaitsmata. Põhjavee tase autobaasi territooriumil moreenipealsetes liivades-kruusades ja täitekihis jääb 1...3 m sügavusele maapinnast. Põhjaveetaseme aastasisesed sesoonsed kõikumised jäävad vahemikku 1-1.5 m. Põhjaveepind on kaldu põhja ja lääne suunas. Esineb võimalus vettjuhtivate kihtide ulatumisele Raadi järve ja tiiki ühendava orundini. Põhjavee lõuna poole liikumist ei saa välistada miinimumveetasemete korral.

Raadi autobaasi põhjanõlv on valdavalt hoonetega kaetud, reostuse olemasolu või selle puudumine hoonete all on ebaselge. Osa reostust võib olla kogunenud vundamentide vahele või lõunapoolsete vundamentide ette.

Uuringu tulemusel fikseeriti üle elutsooni piirarvu naftasaadustega reostunud pinnas kahel alal (pindala kokku 15834 m², maht kokku 28800 m³). Autobaasi põhjanõlval esineb eeltoodule lisaks arvutuslikult 11000 m³ suure tõenäosusega kohati reostunud (või reostunud olnud, reostus võib tänini esineb pesadena või läätsedena vahekihtides jne) pinnast. Kohati reostunud kihti katab arvestuslikult 0,5 m paksune pinnas. Nendel aladel on moreenipealsetes liivades ja täitekihis levivas põhjavees naftasaaduste sisaldus üle põhjavee piirarvu (pindala 2,5 ha).

Jaamamõisa voolusängid

Jaamamõisa ojasse suubuvad pinna ja kuivendusveed Raadi lennuvälja reostunud aladelt (eestkätt esimene kütuserminaal).

Uuringu tulemusel fikseeriti Jaamamõisa oja ja sinna suubuva kraavi (esimesest kütuserminalist) sängis olevas pinnases reostus naftasaadustega üle elutsooni piirarvu (pindala 2160 m², maht 1300 m³). Jaamamõisa ojja suubuva kraavi reostunud alast ülesvoolu on ala kus pinnas on suure tõenäosusega sporaadiliselt reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu (pindala 1830 m², maht 550 m³). Samasugune ala, kus pinnas on suure tõenäosusega sporaadiliselt reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu, on Jaamamõisa ojas reostunud piirkonnast allavoolu (pindala 1250 m², 400 m³).

Esimene kütusehoidla

Raadi esimene kütuserminaal tegutses eelmise sajandi 50-ndatest aastatest kuni aastani 1993. Algul praegu vaadeldava ala põhjaosas (vana kütusepumpala), hiljem laienes lõuna ja lääne poole. Kütuserminaalil olnud mahutid on likvideeritud.

Aluspõhjakiivimites leviv põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest keskmiselt kaitstud kuni kaitstud. Ürgoru moreenipealsetes pinnastes (kruusad ja liivad) ja moreeni liivakamates vahekihtides leviv põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest valdavalt kaitsmata kuni nõrgalt kaitstud. Põhjavesi territooriumil jääb 0,2...3,4 m sügavusele maapinnast. Põhjaveetaseme aastasisesed sesoonsed kõikumised jäävad vahemikku 1...1,5 m.

Esimesest kütuserminalist suubub voolunõva (vana kraav) Jaamamõisa ojja. Mõõdistuse alusel on kraav kohati täitunud pinnasega.

Uuringu tulemusel fikseeriti üle elutsooni piirarvu naftasaadustega pinnase reostus kolmel alal (pindala kokku 23440 m², maht kokku 43730 m³). Seda ümbritseb ala, kus pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid reostuse tõenäosus on suur (pindala 49200 m², sporaadiliselt reostunud kihi maht 73800 m³). Nendel aladel on moreenipealsetes liivades ja täitekihis ning moreeni liivakamates vahekihtides levivas põhjavees naftasaaduste sisaldus üle põhjavee piirarvu (pindala 7,3 ha). Allpool olevatesse põhjavee kihtidesse reostus pole jõudnud. Kohati võib põhjavee pinnal esineda vaba naftasaaduste kihti. Seetõttu on võimalik reostunud pinnasega alade laienemine. Pinnases võib täheldada reostuse kontsentratsioonide vähenemist ning vees lahustuvate reoainete areaali laienemist põhjavees. Reostunud põhjaveega ala põhjaveetarbijaid ei ohusta (lähim veevõtukaev on enam kui 500 m kaugusel).

Teine kütusehoidla

Raadi teine kütuseterminaal tegutses eelmise sajandi 50-ndatest aastatest kuni aastani 1993. Kütuseterminaal on olnud mahutid on likvideeritud.

Ala maapind langeb lõuna ja lääne suunas ning põhjaveetas jälgib üldjoontes reljeefi (vaid kraavid mõjutavad). Aluspõhjakiivimites leviv põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest nõrgalt kaitstud. Põhjavesi jääb 0,4...2,8 m sügavusele maapinnast. Põhjaveetaseme aastasisesed sesoonsed kõikumised jäävad vahemikku 1...1,5 m.

Pinnavesi valgub territooriumilt välja kraavituse kaudu, ala lääneosa väljavoolul paikneb lagunenenud õlipüüdur.

Uuringu tulemusel fikseeriti üle elutsooni piirarvu naftasaadustega pinnase reostus (pindala 26700 m², maht 49900 m³). Seda ümbritseb ala, kus pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid reostuse tõenäosus on suur (pindala 19700 m², sporaadiliselt reostunud kihi maht 29600 m³). Nendel aladel on moreenipealsetes pinnastes ja moreenis olevates liiva vahekihtides levivas põhjavees naftasaaduste sisaldus üle põhjavee piirarvu (pindala 5 ha). Kohati võib põhjavee pinnal esineda vaba naftasaaduste kihti. Seetõttu on võimalik reostunud pinnasega alade laienemine. Pinnases võib täheldada reostuse kontsentratsioonide vähenemist ning vees lahustuvate reoainete areaali laienemist põhjavees. Reostunud põhjaveega ala põhjaveetarbijaid ei ohusta (lähim veevõtukaev on enam kui 500 m kaugusel).

Juhtimiskeskuse bensiinijaam

Raadi lennuvälja juhtimiskeskuse kütusehoidla ja elektriijaam tegutsesid eelmise sajandi keskelt kuni aastani 1993. Kütuseterminaal on olnud maapealsed mahutid ja määrdõlide mahutid on demonteeritud.

Ala maapind langeb lõuna suunas ning põhjaveetas jälgib üldjoontes reljeefi. Põhjavesi jääb 0,6...1,65 m sügavusele maapinnast. Põhjaveetaseme aastasisesed sesoonsed kõikumised jäävad vahemikku 1...1,5 m.

Ala idaosa läbib Raadi lennuvälja juhtimiskeskusest tulev sadevee drenaažikollektor, mis võib mõjutada vee looduslikku liikumist.

Uuringu tulemusel fikseeriti üle elutsooni piirarvu naftasaadustega pinnase reostus (pindala 1600 m², maht 3200 m³). Seda ümbritseb ala, kus pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid reostuse tõenäosus on suur (pindala 1340 m², sporaadiliselt reostunud kihi maht 1800 m³). Nendel aladel on moreenipealsetes pinnastes ja moreenis olevates liiva vahekihtides levivas põhjavees naftasaaduste sisaldus üle põhjavee piirarvu (pindala 0,3 ha). Pinnases võib täheldada reostuse kontsentratsioonide vähenemist. Reostunud alast enam kui 200 m põhja poole jääva juhtimiskeskuse piirkonnas Devoni-Siluri veekihi põhjavett kasutava puurkaevu vesi pole ohustatud juhtimiskeskuse kütusehoidla põhjaveereostusest. Pole välistatud bensiinijaama läheduses oleva elektriijaama aluse pinnase reostus.

Arvatav remondibaas

Ala maapind langeb lääne suunas ning põhjavesi järgib üldjoontes reljeefi, kuid seda võib mõjutada sadeveedrenaaz. Põhjavesi jääb 1,7...3,4 m sügavusele maapinnast. Põhjaveetaseme aastasisesed sesoonsed kõikumised jäävad vahemikku 1...1,5 m. Põhjavesi on maapinnalt lähtuva reostuse eest nõrgalt kaitstud.

Uuringu tulemusel fikseeriti üle elutsooni piirarvu naftasaadustega pinnase reostus (pindala 5400 m², maht 16700 m³). Seda ümbritseb ala, kus pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid reostuse tõenäosus on suur (pindala 8200 m², sporaadiliselt reostunud kihi maht 10000 m³). Naftasaaduste sisaldus võib üksikutes kohtades

ületada ka tööstustsooni piirarvu. Nendel aladel on moreenipealsetes pinnastes ja moreenis olevates liiva vahekihtides levivas põhjavees naftasaaduste sisaldus üle põhjavee piirarvu (pindala 1,36 ha). Reostunud põhjaveega ala põhjaveetarbijaid ei ohusta (lähim veevõtukaev on enam kui 500 m kaugusel).

Muud piirkonnad

Elutsooni sihtarvu ja piirarvu vahele jäävad naftasaadused pinnases Raadi vanades kruusaaukudes valla maadel ja praeguse autoturu maa-alal, pinnas pole seal reostunud. Siiski ei saa välistada reostunud pinnase olemasolu.

Lennukite parkimiskohad võivad kohati olla reostunud, kuna nende tankimine toimus maapealsete teisaldatavate kütusetorustike abil. Tõenäoliselt on suurem osa kunagi toimuda võinud reostustest naftasaadustega lennukite parkimiskohtadest ära kantud tollase sadeveedrenaaži poolt. Veepind on kaldu lõuna ja edela suunas.

Lennuväljal on maa-alune kütusetoru, mis lõpeb teises kütuseterminalis. Kütusetoru ümbruses võib kunagistes lekkekohtades esineda pinnasereostust.

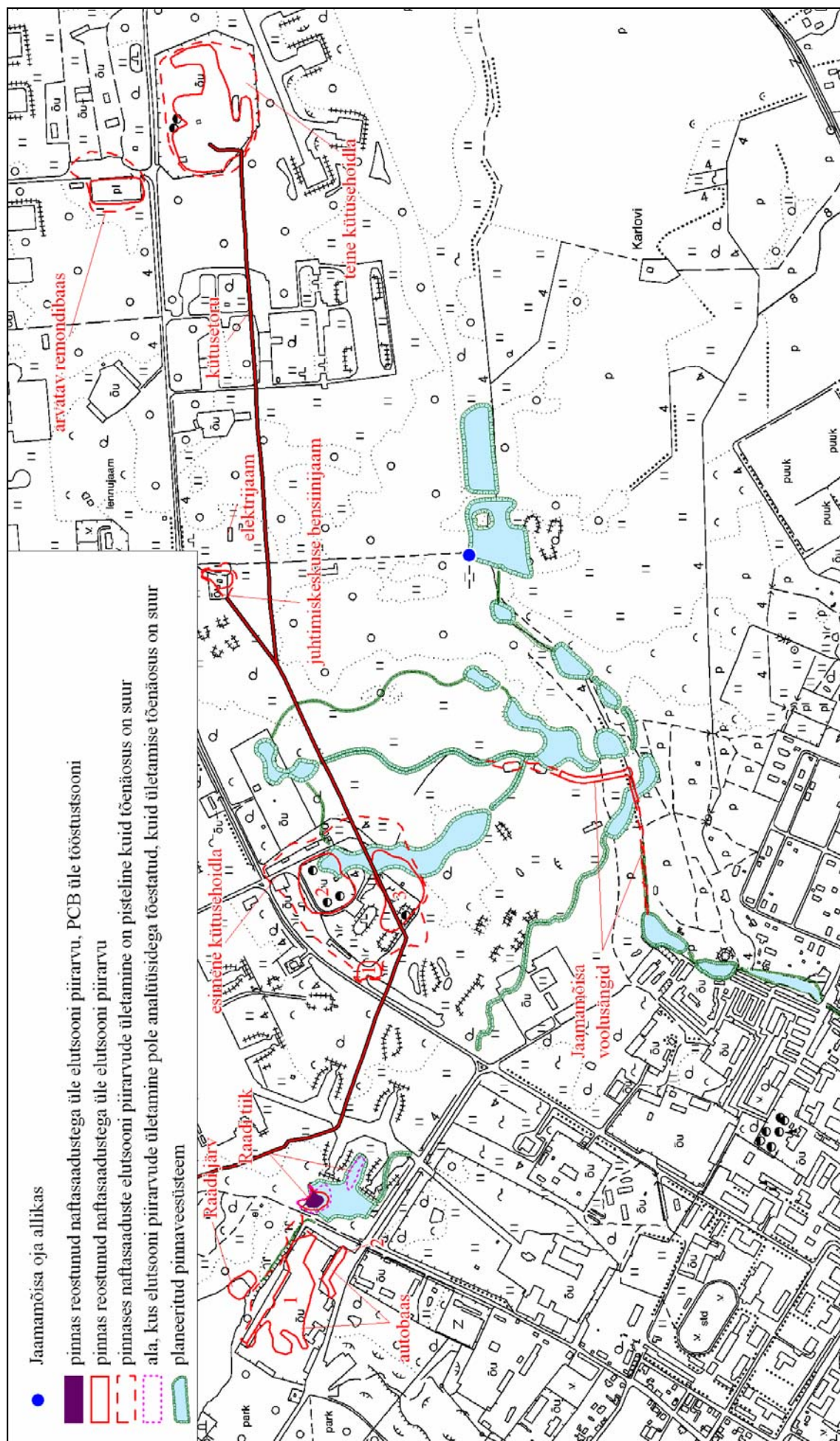
Suure tõenäosusega on endine sadeveedrenaaži süsteem reostunud.

Jaamamõisa oja allika vees on naftasaaduste sisaldus sihtarvu ja piirarvu vahel.

Tabel 1 Ülevaade reostunud pinnase mahtudest uuringualal

KOHT	REOSTUS	PINDALA m ²	MAHT m ³
Raadi järve kagusopp	muda (kuivainet 30 %) reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu	2000	3300
Raadi tiik	muda reostunud PCB-dega üle tööstustsooni piirarvu ning naftasaadustega üle elutsooni piirarvu	750	630
	muda reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu	930	600
	ala, kus muda ja pinnas on suure tõenäosusega reostunud naftasaadustega (tiigi põhjaosas)	910	370
	ala, kus muda ja pinnas on suure tõenäosusega reostunud naftasaadustega (tiigi kaguosas)	1050	280
autobaas	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas (ala nr 2 Joonis 6)	1584	3800
	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas (ala nr 1 Joonis 6)	14250	25000
	suure tõenäosusega kohati naftasaadustega üle elutsooni piirarvu reostunud ala	7320	11000
Jaamamõisa voolusängid	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas	2160	1300
	ala, kus pinnas on suure tõenäosusega kohati reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu (I kütuseterminalist Jaamamõisa oja suubuva kraavi reostusest ülesvoolu)	1830	550
	ala, kus pinnas on suure tõenäosusega kohati reostunud naftasaadustega üle elutsooni piirarvu (Jaamamõisa oja reostusest allavoolu)	1250	400
esimene kütusehoidla	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas (ala nr 1 Joonis 6)	1530	1530
	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas (ala nr 2 Joonis 6)	10600	23000

KOHT	REOSTUS	PINDALA m ²	MAHT m ³
	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas (ala nr 2 Joonis 6)	11310	19200
	pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid tõenäosus on suur	49200	73800
teine kütusehoidla	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas	26700	49900
	pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid tõenäosus on suur	19700	19700
juhtimiskeskuse bensiinijaam	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas	1600	3200
	pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid tõenäosus on suur	1340	1800
arvatav remondibaas	naftasaaduste järgi üle elutsooni piirarvu reostunud pinnas	5400	16700
	pinnases naftasaaduste elutsooni piirarvude ületamine on pisteline kuid tõenäosus on suur	8200	10000



Joonis 6 Reostunud pinnasesga alad

3.8.2 Hooned ja lahtine praht²⁶

Suurem osa Raadi lennuvälja hoonetest on varemetes ja kasutuseta. Nendes puudub küte ja ventilatsioon. Kuna detailplaneering²⁷ nende hoonete kasutamist ette ei näe, kuuluvad need lammutamisele. Hoonete kõrval esineb erinevates kohtades prahti. Lammutamisele kuuluvad objektid on autobaas ja kütusehoidla. Järgnevalt on toodud arvutuslik prahi kogus hoonete lammutamisel ja prahi koristamisel.

Tekkiva prahi kogused:

Betoon ja raudbetoon	13781 m ³
Kivitarindid	6802 m ³
Puittarindid	113 m ³
Teras ja muud metallid	10 m ³
Klaas	69,50 m ²
Prügi	400 m ³
Autokummid	ligikaudu 140 tk
Veoautokummid	ligikaudu 250 tk

²⁶ Ehitise ülesmõõtmise ja lammutamise projekt. AS K&H. 2006.

²⁷ Eesti Rahva Muuseumi ja Tartu valla lõunaosa (I etapi) detailplaneering. AS K&H. 2006

4 KAVANDATAVA TEGEVUSE JA SELLE ALTERNATIIVIDE KIRJELDUS

4.1 Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt.²⁸

Vastavalt üldprojekti²⁹ eesmärgile on planeeritud rida meetmeid ja rajatise antud ala keskkonnaseisundi parendamiseks, mis on soovitatavalt ehitusjärjekorras järgmised:

- Jaamamõisa oja korrastamine, Tartu ja Luunja valla piirist, kuni Tartu linnas Jaama tänavani;
- Raadi tiiki ja Jaamamõisa oja ühendava kanali rajamine;
- Raadi tiigi korrastamine;
- puhkeala tiikide süsteemi rajamine (pumplad, regulaatorid, ülevoolud);
- Raadi järve kagutipu setetest puhastamine.

Jaamamõisa oja on ettenähtud osaliselt kaevata uude sāngi ning rajatavale lõigule on planeeritud kuus tiiki. Vanasse sāngi jääb oja Tartu linna piirist (alates tiigist nr 7) kuni suubumiseni torustikku. Tiikide rajamise eesmärk on:

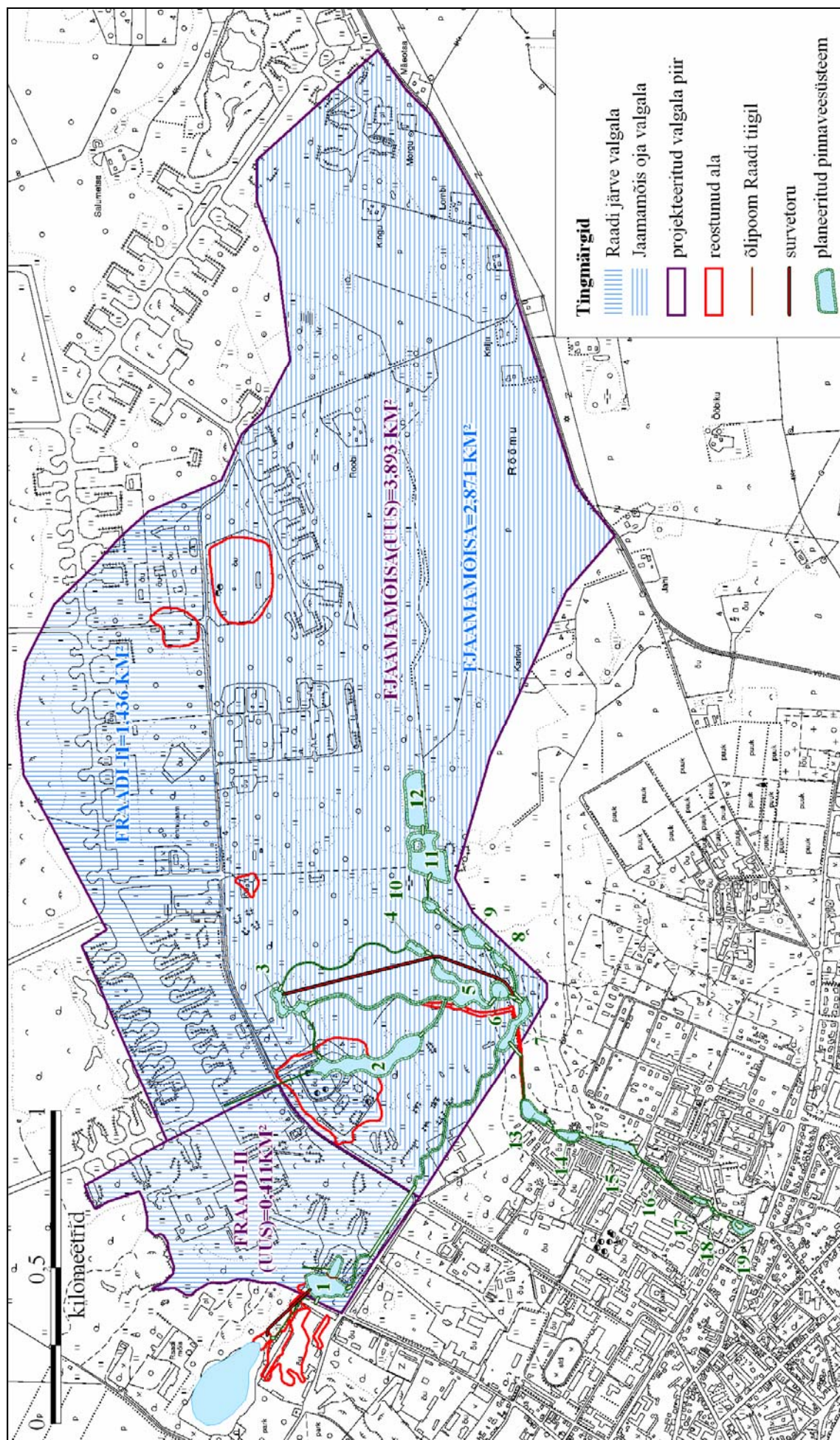
- alalt sademe- ja liigvee ärajuhtimiseks;
- maastiku ilmestamine;
- sademetevee kogumine kastmisveeks;
- vooluhulkade ühtlustamine;
- võimaliku naftareostuse separeerimine;
- liikuvate setete setitamine;
- regulaatorites vee aereerimine.

Raadi tiik ja tiik nr 7 ühendatakse kanaliga. Raadi järve valgala vähendatakse kõige reostunumast kohast 1 km² võrra (Joonis 7), see vähendab Meltsiveski veehaarde reostusohu.

Reguleerimise teel säilitatakse aastaringsed keskmised vooluhulgad Jaamamõisa ojast Tartu linna sadevee süsteemi. Muutub vooluhulkade sesoonsus – suurveeperioodi tippude asemel voolab linnasüsteemi vesi ühtlasema vooluna aastaringselt. Puhvrina kasutatakse tiike.

²⁸ Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt. Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007.

²⁹ Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valglates, riigihange nr 022377.



Joonis 7 Valgalade pindade jaotus enne ja pärast projekteerimist

Nn Raadi II tiigist kaevatakse välja 5700 m³ pinnast. Sellest 3200 m³ on reostunud muda, mis käideldakse vastavalt saneerimiskavale. Tiigile, sajuvee drenaaži sissevoolamiskoha lähedale, rajatakse statsionaarne õlipoom. Tiigist väljavool toimub kahes suunas Raadi järve ja Jaamamõisa oja poole (regulaatoritega). Samuti toimib tiik ka sajuvee regulaatorina.

Puhkeala tiikide süsteemis on absoluutkõrguselt kõige kõrgemaks planeeritud põhjapoolseim tiik nr 3 ning madalaimaks lõunaosas asuv tiik nr 6. Tiikide võrk on omavahel ühendatud kraavidega. Nende põhjakõrgused on projekteeritud nii, et kõik tiigid on võimalik tühjaks lasta. Vee aereerimiseks on kraavidele projekteeritud ülevoolud (kaskaad). Tiigi nr 7 juurde rajatakse pumpla millega saab vee vajadusel suunata tiiki nr 3. Tiigid annavad võimaluse maa-alalt valguva vee puhastamiseks separeerimise teel.

Raadi järve kagunurka rajatakse pumpla, mis viib vee Raadi II tiiki ja sealt edasi puhkeala tiikide süsteemi või Jaamamõisa oja. Pumpamisvõimsus on esialgsete plaanide kohaselt 100 l/s, millega on võimalik järve vett alandada absoluutkõrguselt 48,15 m tasemeni 47,15 m 5,5 päevaga. Järve kagutipus olev reostunud muda eemaldatakse järvest ning käideldakse vastavalt saneerimiskavale. Järve süvendatakse reostunud piirkonnas kuni kõrgusarvuni 45,5 m. Järve ja Raadi II tiigi vaheline ala on suuremas osas plaanitud tõsta absoluutkõrguseni 50 m.

Pumplate võimsused määratakse ehitusprojekti staadiumis.

Projekteeritud pinnaveesüsteemi veetasemete reguleerimiseks on plaanitud rajada kokku 17 regulaatorit. Regulaatorite tulvavete läbilaskevõime määratakse ehitusprojekti staadiumis, sellega antakse ka Jaama tänaval asuva kollektorisse suubuvad maksimaalsed vooluhulgad.

4.2 Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates³⁰

Projekti alusel tuleb ehitusjätmed sorteerida kohapeal. Kui ei ole võimalik eri liiki jätmeid ladustada otse transpordi vahendisse, siis ladustatakse need enne kohapeal nii, et erinevad jäätmeliigid oleksid separeeritud. Projekti alusel tuleb kasutada võimalikult palju sobivaid jätmeid tagasitäitena seal, kus vaja. Ülejäänud betoon ja raudbetoon soovitatakse viia vastavasse ladestuskohta.

Saneerimise projekt pakub pinnasereostuse likvideerimiseks välja erinevaid lahendusi.

4.2.1 Ex-situ bioremediatsioon

Mikrobioloogiliste lagunemisprotsesside soodustamise teel vähendatakse mulla või vee õli sisaldust lubatud piirini. Õli muudetakse süsihappegaasiks, veeks ja rakumassiks. Võimalusi on mitu:

Puhastamisel künnikihis laotatakse reostunud pinnas õhukese kihina ning seda küntakse aegajalt õhustamise eesmärgil. Kuna päikesele on avatud suur pind, toimub osa mineraalõlide lagunemisest fotokeemilisel teel. Kuna reostunud pinnas laotatakse õhukeselt, on töödeks vaja suhteliselt suurt maa-ala. Sademete eest on võimalik väljakut kaitsta kergkatusega. Tehnoloogia on odav ja aeglane.

Kompostimisel segatakse reostunud pinnas korese (saepuru, puukoor vms), toitainete ja mikroobiallikaga. Segatakse vahekorras 5 osa reostunud pinnast ning 3 osa korest. Kuhjatud pinnasekogumis tõuseb temperatuur 50...70°C-ni. See soodustab mikroobide tegevust. Vajaliku hapniku saamiseks on vaja reostunud pinnase kuhjad aegajalt läbi segada. Kompostimisväljak peab jagunema käitlusalaks (pinnase vastuvõtt ja segamine

³⁰ Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates, riigihange nr 022377. Reostus likvideerimise eelprojektid ehk saneerimiskava. OÜ Käpamäe. 2006.

vajalike ainetega, ala peab olema veekindla põhjaga ning sealt kogutud vesi peab läbima õli- ning liivapüüduuri ning käidelda), kompostimisalaks (toimub kompostimine, maa peab olema kaetud kõvakattega, aunkompostimisel asfalteeritud) ning puhveralaks (ala eelnimetatud väljakute ümber, et vähendada haisu levikut avalikult kasutatavatesse piirkondadesse). Aun- ja kottkompostimise orienteeruv hind on 350 EEK/m³.

Kompostimisel on kolm võimalikku meetodit.

Vaal- ja aunkompostimisel moodustatakse 1,5...2,5 m kõrgused, 3...6 m laiused ning 30...40 m pikkused kompostivaalud või aunad. Õhutamiseks toimub segamine korra kuus. Pinnase puhastumine võtab aega üle aasta. Rajatakse 2500 m² suurune väljak. Selle põhi kaetakse 30 cm paksuse turba, saepuru või puukoore kihiga, servadesse moodustatakse turbavallid vältimaks sademete valgumist väljakule.

Kottkompostimine on tuntud ka kui AG-bag tehnoloogia. Kompostimiseks valmistatud pinnas pannakse kottidesse (läbimõõt 1,5...4,2 m ja pikkus 30...150 m). Kott hoiab tekkivat haisu kinni (haisu levitavad suuremolekulilised gaasid, mis ei läbi peenekoelist materjali) ning kaitseb pinnast sademevee eest. Õhustamiseks kasutatakse sundaereerimist. Puhastumine võtab aega 3...4 kuud.

Reaktorkompostimisel ehitatakse tunnelid või trumlid (betoonist või metallist). Reaktorites olev kompostimispinnas ei ole niivõrd sõltuvuses väliskeskkonnast: temperatuur, õhuniiskus, sademed jne. Tunnelis puhutakse õhku kompostimissegusse põhja alt. Trummelkomposter keerleb ümber oma horisontaaltelje, õhk siseneb otsest.

4.2.2 In-situ bioremediatsioon

In situ puhul reostunud pinnast välja ei kaevata.

Bioaugmentatsiooni puhul viiakse täiendavalt looduslikke, laboris kasvatatud või geeneetiliselt modifitseeritud mikroobe. Eesmärk on kiirendada reostusühendite lagunemist. Meetodit kasutatakse juhul, kui iseeneslik bioloogiline degradatsioon on liiga aeglane või kohalikud reostust lagundavad bakterid puuduvad. Pinnasesse õhustamiseks pumbatakse maasse õhku. Maapinnast eralduvat gaasi on aga vaja puhastada orgaanilistest ainetest. Seda on võimalik teha näiteks biopesuris (bioskrubber) või teostada biofiltrimist (gaas puhutakse läbi erikoostisega kompostikihi). Võimalik on naftasaadusi eelnevalt oksüdeerida. Maasse pumbatakse magneesiumperoksiidi (MgO₂), mis veega kokkupuutel eraldab hapnikku. See püsib aktiivsena umbes aasta. Võimalik on kasutada tootesarja Hydrobrake®. Selle abil saab süsivesinikke lõhustada komponentideks CO₂ ja H₂O. Toode on efektiivne kuni sügavuseni 1 m, vastasel juhul tuleb eemaldada osa pealispinnast. Toote toimimiseks on vaja pinnast kobestada. Riskiks on see, et pinnasesse viidud bakterid ei pea looduslikes tingimustes vastu (nt külmumine). Keskmiselt reostunud pinnase puhastamise maksumus on 500...700 EEK/m³.

Füto remedatsiooni puhul istutatakse pinnase puhastamiseks spetsiaalne taimkate. See on hästi rakendatav raskmetallide reostuse puhul. Seda on võimalik kasutada koos bioaugmentatsiooniga. Taimestik vähendab ka nõrgvee tekkimise kogust.

4.2.3 Keemiline oksüdatsioon

Reostusainete lagundamiseks vähemohthlikeks aineteks kasutatakse katalüsaatoreid ning tugevaid oksüdante. Tavaliselt kulub reaktsiooni läbiviimiseks kemikaali palju ning seetõttu on tegevus kulukas. Meetodi eesmärgiks on kiiresti lagundada saasteainet pinnases, mis võimaldaks samaaegselt vähendada toksilisust, suurendada biolagundatavust, vältida sekundaarset saastumist ning seega parandada järgneva biotaastamise efektiivsust.

4.2.4 Naftasaaduste eraldamine pindaktiivsete ainetega

Pindaktiivsete ainete toimetel tekivad naftasaadustest sfäärilised tilgad, mis omavahel liituvad. Tehnoloogia abil on võimalik sellised tilgad pinnasest eemaldada. Euroopas sellise meetodit praktiseeritud ei ole kui USA-s on tehnoloogia laialt kasutuses. Tehnoloogia hinnanguline maksumus on 780...1260 EEK/m³.

4.2.5 Termiline töötlemine

Tehnoloogiat rakendatakse *ex-situ*. Põletamine toimub kahes järgus. Reostunud pinnas pannakse trummelahju, kus see põletatakse temperatuuril 600...900°C. Ahjul on ka lisapõleti selleks kui reostunud pinnas ei sisalda põlemiseks piisavalt orgaanikat. Termiline töötlemine taga pinnases orgaanilise aine sisalduse vähenemise 3 %-ni. Teises põletusjärgus kasvab temperatuur 950...1350°C-ni. Põletamise tulemusena tekib tuhk ja lenduvad gaasid.

PCB (polüklooritud bifenüülid) lagunevad põletades temperatuuril alates 1100°C. Eestis sellised seadmed puuduvad.³¹

4.2.6 Prügi ladestuskohtade ja lammutusjäätmete likvideerimine

Likvideerimisel on oluline eraldada ohtlikud jäätmed üldisest jäätmehulgast. Arvestades jäätmete hajutatust on otstarbekas need likvideerida koht-kohalt vastavalt arendustegevuse kulgemisele. Sorteeritakse välja erikäitlust nõudvad ohtlikud jäätmeklassid, teisene toore ja lõppladestamisele kuuluvad jäätmeklassid. Ehitusjäätmeklassid tuleb sorteerida samal põhimõttel. Kasutuskõlblikud kivid ja tellised tuleks taaskasutada. Kui selleks võimalus puudub, siis need purustatakse ja kasutatakse pinnasetäiteks.

4.2.7 Põhjavee puhastamise meetodid

Põhjavees mikroorganismide jaoks on vaja juurde anda hapnikku. Lihtsaim viis on reostuskolde kohale rajatud imbväljaku kaudu toita põhjavett hapnikuga, rikastatud lämmastiku- ja fosforirikka või mikroorganisme sisaldava veega. Selle tulemusena lagunevad naftasaadused kohapeal. Probleeme võib tekitada reostuse esialgne levik põhjavees. Kindlam on osa põhjaveest välja pumbata ning puhastada.

Lenduvaid naftasaadusi on võimalik põhjaveest välja puhuda surudes õhku maasse läbi puurtorustiku või puurkaevu. See aitab ühtlasi kaasa ka mikroorganismide tekkele. Need omakorda võivad lagundada ka mittelenduvaid naftaprodukte.

Põhjavee puhastamiseks on võimalik kasutada ka aktiivsüsi. Söe pooride struktuur peab olema selline, et see võimaldaks absorbeerida erinevaid orgaanilisi ühendeid. Parima võimaliku aktiivsöe leidmiseks on vaja läbi viia modelleeriv pilootkatse. Trikloroeteeni, propasiini ja naftasaadustega saastunud põhjavett Raadi lennuväljal on võimalik puhastada kookospähkli koorest valmistatud aktiivsöe Silicarbon K835 abil. Sellise puhastustehnoloogia hind on 1416 EEK/m³.

4.2.8 Soovitatud tehnoloogiad

Reostunud pinnasega piirkondade puhastamiseks soovitatud tehnoloogiad on toodud tabelis (Tabel 2).

³¹ Brošüür „PCB kasutamine ja PCB jäätmeklasside käitlemine” Keskkonnaministeeriumi jäätmeosakond. <http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=388782/PCB+voldik.pdf>

Tabel 2 Reostunud alade saneerimise soovituslikud tehnoloogiad

ALA NIMETUS	SOOVITUSLIK TEHNOLOOGIA
Raadi autobaasi kagunurk	kohapealne bioremedatsioon
Raadi autobaasi põhiala	kohapealne bioremedatsioon
Raadi autobaasi põhjanõlv	kohapealne bioremedatsioon
I kütuseterminaali idanurk	kohapealne bioremedatsioon
I kütuseterminaali põhjaosa	kohapealne bioremedatsioon
I kütuseterminaali lõunaosa	kohapealne bioremedatsioon
I kütuseterminaali reostunud pinnasega alasid ümbritseb reostunud põhjaveega piirkond kus pinnas võib kohati olla reostunud	biolagunemine ja filtreerimine aktiivsõega
Raadi lennuvälja teise kütuseterminaali reostunud pinnasega alad	kohapealne bioremedatsioon
Raadi teise kütuseterminaali reostunud pinnasega alasid ümbritsev reostunud põhjaveega piirkond, kus pinnas võib kohati olla reostunud	biolagunemine ja filtreerimine aktiivsõega
Raadi lennuvälja juhtimiskeskuse kütusehoidla	ex-situ kompostimine
Raadi lennuvälja juhtimiskeskuse kütusehoidla pinnasega alasid ümbritseb reostunud põhjaveega piirkond kus pinnas võib kohati olla reostunud	biolagunemine ja filtreerimine aktiivsõega
arvatav remondibaas	kohapealne bioremedatsioon

4.3 Alternatiivid

Pinnavete ärajuhtimiseks on välja pakkuda kaks alternatiivi:

0-alternatiiv – kavandatavat tegevust ei toimu. Valgalasid ei muudeta, separaatortiike ei rajata, Raadi järvest ega tiigist reostunud muda välja ei kaevata.

1-alternatiiv – kavandatav tegevus toimub vastavalt projektile „Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt. Projekteerimisbüroo Maa Ja Vesi AS. 2007.” (refereeritud peatükis „4.1 Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekt.”).

Reostuse saneerimiseks on välja pakkuda kolm alternatiivi:

0-alternatiiv – kavandatavat tegevust ei toimu. Reostunud pinnast eraldi ei käidelda. Kasutuid hooned ei lammutata. Põhjavett ei puhastata.

1-alternatiiv – reostunud alad saneeritakse vastavalt projektile „Reostuse likvideerimine Raadi ja Jaamamõisa valglates, riigihange nr 022377. Reostus likvideerimise eelprojektid ehk saneerimiskava. OÜ Käpamäe. 2006.” (kokkuvõtlikud soovitusel „Tabel 2 Reostunud alade saneerimise soovituslikud tehnoloogiad”). Lammutatud hoonete keskkonnale ohutuid osi kasutatakse väljakaevatud reostunud pinnase tagasitäiteks, ülejäänud lammutuspraht viiakse vastavasse jäätmekäitluskotta.

2-alternatiiv – alad, kus ei toimu kaevamist (vundamendid, tiigid) reostunud pinnast ei saneerita. Saneeritakse kaevatud reostunud pinnas (muda Raadi järvest ja tiigist, vundamendi ning tiikide aukude ja kraavide kaevamisest tekkiv pinnas) lennuvälja alal kompostimise teel („4.2.1 Ex-situ bioremediatsioon”). Lammutatud hoonete praht viiakse vastavasse jäätmekäitluskotta. Lammutatud hoonete keskkonnale ohutuid osi kasutatakse vajadusel täiteks. Põhjavett ei puhastata.

5 VÕIMALIKE ALTERNATIIVIDE GA KAASNEV OLULINE KESKKONNAMÕJU JA LEEVENDUSABINÕUD

5.1 Pinnavee projekt

5.1.1 0-alternatiiv

Valgalade pindasid ei muudeta, tiike ei rajata, reostunud muda Raadi järvest ja Raadi tiigist ei eemaldata..

Võimalikud mõjud

Aegajalt voolab vesi sufosiooni auku (võimalik mõju Meltsiveski veehaardele). Raadi järve ja tiigi põhjast olev reostunud muda jääb endiselt ohuks vee ökosüsteemile. Kui mingil põhjusel järve põhjas muda seguneb veega (liigub) vallandub sellest ka naftasaaduste reostus. Probleem Jaamamõisa oja vooluhulkade kõikumisega säilib. Suurvee perioodil on linna sadeveevõrgul raskusi Jaamamõisa ojast tuleva veehulga vastuvõtmisega. Suurest veehulgast sõltuvalt jõuab linnasüsteemi rohkem reostust, mis jõuab omakorda Emajõkke. Alternatiiv pinnasele ega inimesele ega taimkattele täiendavat olulist negatiivset mõju ei avalda. Muid võimalikke häiringuid ei ole ette näha.

Selle alternatiivi puhul ei ole keskkonnale täiendavat olulist negatiivset keskkonnamõju ette näha. Samas ei ole ette näha ka olukorra olulist paranemist.

5.1.2 1-alternatiivi

Piirkonda rajatakse mitmefunktsionaalsed tiigid. Jaamamõisa oja ja Raadi järve valgalasid muudetakse nii, et vee koguseid ühes ja teises piirkonnas (Raadi järv, Jaamamõisa oja vool linna) on lihtsam reguleerida. Lõigatakse Raadi järve valgalast ära reostunud piirkond ning liidetakse Jaamamõisa oja valgalale. Pumplate ja regulaatorite abil on võimalik hoida Raadi järve veetase parajalt sellisel kõrgusel, et see ei voolaks sufosiooniatku (vähendamaks ohte Meltsiveski veehaardele). Raadi järvest ja Raadi tiigist eemaldatakse reostunud muda.

Tiike on võimalik kasutada nii reostunud pinnast filtreeriva vee separaatoritena, vooluhulkade ühtlustina, vee aeraatorina kui maastiku ilmestajatena.

Võimalikud mõjud

Kavandatava tegevuse läbiviimise ajal on võimalikeks probleemideks müra, pinnase tallamine ning veekogude reostumine. Kuna tegemist on tavapärase ehitustööga (võrreldav vundamendi kaevamisega), siis ebaloomulikult suurt müra oodata ei ole. Seetõttu ei ole oodata ka kaitsealuste nahkhiirte olulist häirimist mõisa territooriumil. Kaitsealused loomad peaks selleks ajaks olema harjunud mõisa ala lähedalt mööduva maantee päevase liiklusrumiraga. Maapinna tallamine piirkonnas suurt probleemi ei tekita kuna tegemist on suhteliselt väärtusetu maastikuga, mis detailplaneeringu elluviimisel kujundatakse ümber. Tallamisel võib osutuda probleemiks kaitsealused taimed tööde piirkonnas. Reostunud pinnase kaevetöödel on oht ohtlike ainete levikuks vette. Eriti problemaatiline on see Raadi järve ja Raadi tiigi puhul. Liigutades muda veekogu põhjas vallandub selles reostus ning seguneb veekogus. Selline reostunud vesi võib voolata Raadi tiigist Raadi järve. Reostunud muda

kõrvaldamine ei tekita otsest täiendavat reostuse riski põhjaveele, kuna Raadi järve kagusopis levib muda all reostuse põhjavette filtreerumist takistav turvas või saviliiv.³²

Tiikide süsteemi kasutuse ajal on võimalikeks probleemideks inimese kokkupuude ohtlike ainetega, reostuskoormus Emajõe ja tulvavee ajal koormuse kasv Tartu linna sadeveesüsteemile. Peale tiikide süsteemi rajamist on võimalik, et rajatud veekogudesse filtreerub sademeveega ka reostunud pinnasest ohtlikke aineid, mis reostava tiikide vee (sealt voolab läbi sadevee süsteemi Emajõkke). Võimalikku tippkoormuste kasvu Tartu linna sadeveesüsteemile võib ette näha kuna kavandatava tegevuse tulemusena suureneb Jaamamõisa oja valgala 1 km² võrra.

Leevendusabinõud

Kavandatava tegevuse läbiviimise ajal kaitsealuste taimede tallamise vältimiseks on soovitatav lähimad kasvukohad märgistada. Ohtlike ainete levimise takistamiseks on vaja järve ja tiigi põhjast muda ammutamiseks kasutada pumpamistehnoloogiat. Suure tõenäosusega võetakse sellega veekogust kaasa ka suurem hulk vett kui kaevamisel, kuid selle eest kahaneb oluliselt oht vee reostamiseks. Veehaarde reostumise riski vähendamiseks tuleb tagada, et tööde ajal järve vesi ei voolaks sufosiooni auku. Juhul kui Raadi tiigist reostunud pinnase võtmisel pumpamist kasutada ei soovita, tuleb see kaevamistöode ajaks isoleerida Raadi järvest. Kuna tööde plaani alusel on enne muda pumpamist rajatud juba ühendus Raadi tiigi ja tiigi nr 7 vahel, võib liigse vee viimasesse juhtida. Peale kõikide tööde (sh teiste tiikide kaevamine) tuleb tiik nr 7 puhastada setetest. Tööde teostamise ajaks tuleb 7. tiik ette valmistada võimalik pinnavee puhastustööde läbiviimiseks. Jaamamõisa ojast pinnase kaevandamist tuleb teostada veevaesel perioodil, et olemasolevasse separaatorisse jõuaks võimalikult vähe reostunud vett. Kindlasti tuleb jälgida projektis välja pakutud tööde järjekorda, kus alguses rajatakse tiik nr 7, kuhu hakkab voolama järgmiste rajatavate tiikide vesi. Sellega vähendatakse lisanduva reostuse ja sette sattumise ohtu sadevee kanalisatsiooni ning Emajõkke.

Kui Raadi järve põhjast reostunud muda väljakaevamist käsitletakse veekogu süvendamisena, on vaja taotleda vee erikasutusluba (Veeseadus RT I 1994, 40, 655 (viimane muudatus RT I 2007, 1, 1) § 8 lg 1 p 6).

Tiikide süsteemi kasutusajal inimese kokkupuute vältimiseks ohtlike ainetega tuleb reostunud tiigid ümbritseda piirdega kuni vesi nendes vastab seaduses ette nähtud normatiividele. Kuna tiike on võimalik kasutada separaatoritena, on eeldada väiksemat reostuskoormust Emajõe. Reostuse probleemide tekkimisel on tiikidesse võimalik panna ohtlikke aineid siduvaid absorbente. Tippkoormuste leevendamiseks kasutatakse rajatud tiike puhvritena. Pumpade süsteemi abil suunatakse suure tulva ajal vesi kas tiikidesse või järve ning hiljem vastavalt vajadusele suunatakse sadevee kanalisatsiooni.

Tööde korrektsel teostamisel ning leevendusmeetmete rakendamisel olulist negatiivset mõju ette näha ei ole. Eeldada on maastikuilme paranemist ning peale tööde läbiviimist Raadi järvele reostuse ohu vähenemist.

³² Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgadal reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006.

5.2 Reostuse saneerimine

5.2.1 0-alternatiiv

Reostunud alasid ei saneerita. Vundamentide ja tiikide rajamisel välja kaevatud reostunud pinnast eraldi ei käidelda. Kasutuseta hooneid ei lammutata.

Võimalikud mõjud

Piirkond on olnud reostunud juba mitukümmend aastat ning ajapikku reostus on vähenenud.

Praegu ohustab reostus ennekõike pinnavett ning pinnakatte ülakihi olevat põhjavett. Probleemina võib näha reostunud pinnase mõningast laienemist (põhjavesi kannab reostust edasi). Samas selle tulemusena reostuse kontsentratsioon pinnases väheneb. Eeldatavasti puhastub reostunud pinnas ajapikku looduslikult, sellega koos ka põhjavesi.

Siiamaani ei ole Meltsiveski veehaare Raadi lennuväljal olevast pinnasereostusest olnud mõjutatud. Tõenäoliselt pole ka tulevikus ohtu veehaardele.

Reostunud pinnasega alad on sageli puhta pinnakatte all, seetõttu ei ole inimesel enamasti otsest reostusega kokkupuute võimalust.

Ette ei ole näha negatiivset mõju ka taimkattele. Kaitstavatele taimedele võib reostunud alade saneerimisest loobumine isegi kasuks tulla, kuna kahes piirkonnas asuvad kaitsealused taimed just reostunud ala piiril.

Juhul kui reostunud aladel rajatakse keldriga hooned on suur oht tervisele ohtlike gaaside/aurude kogunemiseks keldrisse.

Probleeme tekitab välja kaevatud reostunud pinnase vale käitlemine/käitlemata jätmine. Välja kaevatud reostunud pinnase (sh muda) ladustamine väljaspool selleks ette nähtud kohta (ohtlike jäätmete prügila) või puhastamata jätmine on vastuolus seadusandlusega. Jättes välja kaevatud reostunud pinnase lennuvälja alale hakkab reostus sellest vihmaveega jõulisemalt välja leostuma. See võib tähendada reostuskoormuse hüppelist kasvu Jaamamõisa ojale ja Raadi järvele, tiikide rajamisel ka tiikidele. Suureneb ka inimese kokkupuute oht reostusega. Ümbruskaudne pinnas saab läbi immutatud vihmaveega, milles on kõrge naftasaaduste sisaldus, osa sellest imbib ka pinnakattes olevasse põhjavette.

Majanduslikult on 0-alternatiiv kõige soodsam kuna see ei too endaga kaasa mingeid puhastamisega seotud kulusi. Samuti on võimalik koheselt alustada detailplaneeringus ning pinnavee projektis ettenähtud ümberkujundustöödega. Ainsaks takistuseks võib saada lammutamata (ohtlike) hoonete säilimine maastikku risustava elemendina.

Reostunud alade saneerimisest loobumine täiendavat olulist negatiivset mõju endaga kaasa ei too. Välja kaevatud reostunud pinnase vale käitlemine või käitlemata jätmine suurendab oluliselt ohtu inimese tervisele ning põhja ja pinnaveele.

5.2.2 1-alternatiiv

Teadaolevad reostuskolded Raadi lennuväljal saneeritakse (vt Tabel 1). Enamuste reostunud alade puhul rakendatakse kohapealset bioremediatsiooni. Reostunud põhjaveega piirkondades filtreeritakse põhjavett aktiivsõega. Juhtimiskeskuse kütusehoidla pinnas ning Raadi tiigi, Raadi järve ja Jaamamõisa oja muda komposteeritakse (*ex-situ*). Väljakaevatud pinnas täidetakse vajadusel tagasi keskkonnale ohutute hoonete lammutusjäätmetega või puhta pinnasega. Ülejäänud praht viiakse vastavasse ladestuskohta (prügila).

Võimalikud mõjud

Kavandatava tegevuse elluviimise ajal on piirkonnas oodata kõrgendatud mürataset, kuid see ei ületa normaalset ehitusmüra. Kuna mõisa ala läheduses jääb suuremaks müratekitajaks sealt mööduv maantee, ei ole oodata negatiivseid mõjutusi mõisa territooriumil olevatele kaitsealustele nahkhiirtele. Reostunud aladeni jõudmine eeldab tehnikaga maastikul liiklemist, mis on omakorda ohuks kaitsealustele taimedele.

Reostunud pinnase kompostimise suurimateks võimalikeks probleemideks on ohtliku veose avarii risk (eriti muda välja valgumine), kompostimisel ning veose veol tekkiv hais ja kompostimisväljakul tekkinud reostunud vee imbumine põhjavette või valgumine alalt välja. Kompostimisväljakul on oht reostunud liigvee tekkimiseks ning selle väljatungimiseks piiratud alalt. Esmalt võib selline probleem tekkida Raadi järves ja tiigist välja pumbatud muda veetustamisel (järves muda kogus 3000 m³, millest vett ca 2000 m³). Kuna kompostimisväljakul võib reostunud pinnas seista ka lahtiselt, hakkab sellelt levima hais.

Kohapealne biremediatsioon põhjustab mõneaastase viibe muude tööde teostamiseks selles piirkonnas. Pinnase tervendamise ajal ei ole võimalik sellel alal detailplaneeringu tegevusi ellu viia.

Majanduslikult on see alternatiiv kõige kulukam, kuna puhastatakse kõik teadaolev reostus ning kohapealne bioremediatsioon on kallim kui aunkompostimine.

Lammutatud hoonete prahi käitlemise osas ei ole olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid ette näha.

Peale kavandatava tegevuse elluviimist on lõpptulemusena oodata põhja- ja pinnavee seisundi kõige kiiremat paranemist. Siiski ei ole võimalik garanteerida Raadi lennuvälja ala puhastumist kõikjal kuna territooriumil võib olla veel avastamata reostuspiirkondi. Pinnavees (planeeritud tiigid) reostuse vähenemine minimeerib ka ohtu inimese kokkupuuteks ohtlike ainetega.

Leevendusmeetmed

Kavandatava tegevuse elluviimisel ohtliku veo avarii riski vähendamiseks tuleb kasutada sellisteks veosteks litsentseeritud ettevõtet ning lühendada veose teed minimaalseks. Eksperdi hinnangul on kõige mõistlikum kasutada reostunud pinnase kompostimiseks lennuvälja betoonrada, kus ei ole lähiajal ette näha arendustegevust. Kompostimisel avariiriski vähendamiseks tuleb reostunud pinnase töötlemiseks kasutada selleks litsentseeritud ettevõtet. Juhul kui ei kasutata kottkompostimist (vähendab haisu teket), tuleb haisuprobleemi leevendamiseks komposteerimisala viia elamualadest piisavalt kaugele. Minimaalne kaugus elamualast peab olema 500 m. Reostunud vee väljavoolu ja imbumise takistamiseks kasutatakse kõvakattega platsi ning ääred kindlustatakse turbavallidega. Kompostimisväljakud peavad olema inimestele märgistatud hoiatussiltidega. Väljakul tekkinud liigne vesi tuleb kokku koguda ning viia vastavasse käitlusesse. Kaitsealuste taimede tallamise vältimiseks on vaja lähimad kaitsealused liigid märgistada.

Peale kavandatava tegevuse elluviimist olulist negatiivset keskkonnamõju ette näha ei ole, Seetõttu ei ole tarvis rakendada ka leevendusmeetmeid.

Tööde korrektsel teostamisel ning arvestades leevendusmeetmeid ei ole selle alternatiivi rakendamisel olulisi negatiivseid mõjusid looduskeskkonnale ette näha. Fikseeritud reostusega alade puhastamine ei anna garantiid reostuse täielikust likvideerimisest lennuväljal. Probleemiks on tööde teostamise suhteline kallidus ning ajaline viibe muude tööde teostamiseks piirkonnas.

5.2.3 2-alternatiiv

Alad, kus ei toimu kaevamist, reostunud pinnast ei saneerita. Puhastatakse kaevatud reostunud pinnas (muda Raadi järvest ja tiigist, vundamendi ning tiikide aukude kaevamisest tekkiv pinnas). Reostunud pinnast töödeldakse lennuvälja alal kompostimise teel. Lammutatud hoonete praht viiakse vastavasse jäätmekäitlusk kohta. Põhjavett ei puhastata.

Võimalikud mõjud

Kavandatava tegevuse elluviimisel on piirkonnas oodata kõrgendatud mürataset, kuid see ei ületa normaalset ehitusmüra. Kuna mõisa ala läheduses jääb suuremaks müratekitajaks sealt mööduv maantee, ei ole oodata negatiivseid mõjutusi mõisa territooriumil olevatele kaitsealustele nahkhiirtele. Reostunud aladeni jõudmine eeldab tehnikaga maastikul liiklemist, mis on omakorda ohuks kaitsealustele taimedele.

Reostunud pinnase kompostimise suurimateks võimalikeks probleemideks on ohtliku veose avarii risk (eriti muda välja valgumine), kompostimisel ning veose veol tekkiv hais ja kompostimisväljakul tekkinud reostunud vee imbumine põhjavette või valgumine alalt välja. Kompostimisväljakul on oht reostunud liigvee tekkimiseks ning selle väljatungimiseks piiratud alalt. Esmalt võib selline probleem tekkida Raadi järves ja tiigist välja pumbatud muda veetustamisel (järves muda kogus 3000 m³, millest vett ca 2000 m³). Kuna kompostimisväljakul võib reostunud pinnas seista ka lahtiselt, hakkab sellelt levima hais.

Juhul kui ehituspraht käideldakse vastavalt ette nähtud korrale (eraldatud ohtlikud jäätmed viiakse ohtlike jäätmete prügilasse), ei ole olulist negatiivset mõju ette näha.

Majanduslikust aspektist on kirjeldatav alternatiiv odavam kui alternatiiv 1 ning kallim kui alternatiiv 0. 2. alternatiivi ees on muuhulgas eeliseks see, et peale reostunud pinnase väljakaevamist on võimalik koheselt alustada muude tegevuste elluviimisega alal.

Peale kavandatava tegevuse elluviimist on alal endiselt reostunud pinnast. Piirkond on olnud reostunud juba mitukümmend aastat ning ajapikku reostus on vähenenud. Praegu ohustab reostus ennekõike pinnavett ning pinnakatte ülakihis olevat põhjavett. Probleemina võib näha reostunud pinnase mõningast laienemist (põhjavesi kannab reostust edasi). Samas selle tulemusena reostuse kontsentratsioon pinnases väheneb. Eeldatavasti puhastub reostunud pinnas ajapikku looduslikult, sellega koos ka põhjavesi. Siia maani ei ole Meltsiveski veehaare Raadi lennuväljal olevast pinnasereostusest olnud mõjutatud. Tõenäoliselt pole ka tulevikus ohtu veehaardele.

Reostunud pinnasega alad on sageli puhta pinnakatte all, seetõttu ei ole inimesel enamasti otsest reostusega kokkupuute võimalust.

Juhul kui reostunud aladel rajatakse keldriga hooned on suur oht tervisele ohtlike gaaside/aurude kogunemiseks keldrisse.

Leevendusmeetmed

Kavandatava tegevuse elluviimisel ohtliku veo avarii riski vähendamiseks tuleb kasutada sellisteks veosteks litsentseeritud ettevõtet ning lühendada veose teed minimaalseks. Eksperti hinnangul on kõige mõistlikum kasutada reostunud pinnase kompostimiseks lennuvälja betoonrada, kus ei ole lähiajal ette näha arendustegevust. Kompostimisel avariiriski vähendamiseks tuleb reostunud pinnase töötlemiseks kasutada selleks litsentseeritud ettevõtet. Juhul kui ei kasutata kottkompostimist (vähendab haisu teket), tuleb haisuprobleemi leevendamiseks komposteerimisala viia elamualadest piisavalt kaugele. Minimaalne kaugus elamualast peab olema 500 m. Reostunud vee väljavoolu ja imbumise takistamiseks kasutatakse kõvakattega platsi ning ääred kindlustatakse turbavallidega.

Kompostimisväljakud peavad olema inimestele märgistatud hoiatussiltidega. Väljakul tekkinud liigne vesi tuleb kokku koguda ning viia vastavasse käitlusesse. Kaitsealuste taimede tallamise vältimiseks on vaja lähimad kaitsealused liigid märgistada.

Juhul kui reostunud aladel rajatakse keldriga hooned on suur oht tervisele ohtlike gaaside/aurude kogunemiseks keldrisse. Selle probleemi vältimiseks tuleb asendada vundamendi augu ümbert piisavalt suur kogus reostud pinnast puhtaga, et ei ole karta ohtlike aurude või gaaside kogunemist keldrisse.

Tööde korrektsel teostamisel ning arvestades leevendusmeetmeid ei ole selle alternatiivi rakendamisel olulisi negatiivseid mõjusid looduskeskkonnale ette näha. Maapinnas olev puhastamata reostunud pinnas inimesele ega loodusele täiendavalt ohtu ei kujuta. Eeliseks on võimalus hakata piirkonnas muude kavandatud tegevustega kohe pihta.

6 VASTAVUS PLANEERINGUTELE JA KAVADELE

Tartu maakonna arengustrateegia aastani 2014 näeb Raadi piirkonda ette tööstuspargi, logistikakeskuse ja teaduspargi rajamist. Kavandatavate tegevusega see vastuollu ei lähe. Pigem loovad kavandatavad tegevused eelduse nende plaanide teostamiseks.

Tartu Maakonnaplaneering näeb Raadi lennuvälja raketibaasi ning kütuseterminaale jääkreostuse osas probleemse alana. Sellest tulenevalt ei soovitata alale enne puhastamist planeerida elurajooni ega arendada ettevõtlust. Planeeringu ettepanek on endise Raadi sõjaväelinna territoorium võtta maksimaalses ulatuses kasutusele munitsipaalomanduses metsastatud haljasmaana. Raadi järve märgitakse kui reostustundlikku veekogu. Lennuvälja põhjaossa on ette nähtud mets linna rohelises vööndis, kus tuleb säilitada puhkeväärtus. Kavandatava tegevuse elluviimine metsa ega selle väärtust ei ohusta. Kavandatud tegevused ei ole vastuolus maakonnaplaneeringus ette nähtud arengusuundadega ning -kavadega.

Tartu linna arengukava 2007-2013 näeb ette Raadi järve puhastamiseks aastateks 2007-2010 2,06 mln krooni. Seega vastuolusid kavandatavatel tegevustel ei ole.

Tartu linna üldplaneering näeb Raadi piirkonda innovaatilise uusettevõtluse, puhkealade territooriumide reserveerimist. Planeering käsitleb Raadi järve ökoloogilise (roheline) võrgustiku osisena ja sellega piirnevaid piirkondi eelistatult puhke- ja virgestusaladena. Raadi lennuvälja ala nähakse metsastatud puhkealana. Muudatusi Jaamamõisa oja juhtimises Tartu sademevee võrku ette ei nähta. Kavandatud tegevus üldplaneeringus ettenähtuga vastuollu ei lähe.

Tartu linna jäätmekava 2005-2009 näeb ette jääkreostuse puhastamist esmalt sealt, kus see kujutab otsest ohtu inimese tervisele ja/või keskkonnale (nt põhjavee saastumise oht). Eesmärgiks on seatud nende jääkreostusobjektide likvideerimist aastaks 2009.

Tartu linna keskkonna arengukava 2006-2013 näeb lisaks jäätmekavas toodule ette veel likvideeritud kollete järelseiret. Käesolev keskkonnamõju hindamine pakub välja kavandatavate tegevuste seire meetodid. Kavandatavate tegevustena nähakse ette aastal 2010-2013 Raadi järve puhastamist. Kuigi jäätmekava, keskkonna arengukava ning Tartu linna arengukava vahel on väikesed ebakõlad (reostuse likvideerimise tähtajad on erinevad) ei takista see lõppeesmärgi, keskkonnoahutuse, saavutamist.

Tartu linna ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava 2007-2020 toonitab vajadust likvideerida jääkreostus (sh Raadi järvest). Jaamamõisa oja suubumisele Tartu linna sademevee kanalisatsiooni muudatusi ette ei nähta.

Viru-Peipsi veemajanduskava alusel on Raadi tiigi puhastamiseks planeeritud põhjavee meetmekavas 3 miljonit krooni.

Eesti Rahva Muuseumi ja Tartu valla lõunaosa (I etapi) detailplaneering näeb kavandatava tegevuse piirkonda ette muuhulgas Eesti Rahva Muuseumi kui puhkeala. Mõlemad kavandatavad tegevused on kooskõlas detailplaneeringuga.

7 ALTERNATIIVIDE HINDAMINE

Alternatiivide võrdlemisel kasutatakse paaritivõrdluse meetodit³³.

Kõiki alternatiive võrreldakse paari kaupa ja kõigi kriteeriumite alusel ning otsustatakse, kumb võrreldav on parem. Alternatiiv, mis võrdluses osutub paremaks, saab hindepunktiks 1, allajääja 0, võrdse paari korral saavad mõlemad 0,5 punkti. Punktid summeeritakse ning hiljem liidetakse alternatiivi erinevatest kriteeriumitest saadud punktid.

7.1 Pinnavee projekt

Hindamisel kasutatakse järgnevaid kriteeriume:

- K1 – mõju põhja- ja pinnaveele (sh Raadi järve veetasemele ja oht Meltsiveski veehaardele)
- K2 – mõju Tartu linna sadevee süsteemile (vooluhulkade ebaühtlus, reostuskoormus)
- K3 – oht inimese tervisele
- K3 – mõju maastikuilmele

Tabel 3 Pinnavee ärajuhtimise alternatiivide võrdlus

ALTERNATIIV	KRITEERIUM K1	KRITEERIUM K2	KRITEERIUM K3	KRITEERIUM K4	SUMMA
Alt 0	0	0	0,5	0	0,5
Alt 1	1	1	0,5	1	3,5

Alternatiivide võrdluse tulemusena selgus, et eelistatum on:

1-alternatiiv – kavandatav tegevus toimub vastavalt peatükis „4.1 Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavee ärajuhtimise eelprojekt.” toodule.

7.2 Reostuse saneerimine

Alternatiivide hindamisel kasutatakse järgimisi kriteeriume:

- K1 – mõju põhja- ja pinnaveele
- K2 – oht inimese tervisele
- K3 – majanduslik kulu
- K4 – ajaline kulu muude tööde alustamiseks reostuspiirkonnas

Tabel 4 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K1 järgi

ALTERNATIIV	EELISTUS			SUMMA
Alt 0	0	0		0
Alt 1	1		1	2
Alt 2		1	0	1

³³ Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Käsiraamat. Tõnis Põder. 2005.

Tabel 5 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K2 järgi

ALTERNATIIV	EELISTUS			SUMMA
Alt 0	0	0		0
Alt 1	1		0,5	1,5
Alt 2		1	0,5	1,5

Tabel 6 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K3 järgi

ALTERNATIIV	EELISTUS			SUMMA
Alt 0	1	1		2
Alt 1	0		0	0
Alt 2		0	1	1

Tabel 7 Saneerimise alternatiivide paremusjärjestus kriteeriumi K4 järgi

ALTERNATIIV	EELISTUS			SUMMA
Alt 0	1	0,5		1,5
Alt 1	0		0	0
Alt 2		0,5	1	1,5

Tabel 8 Saneerimise alternatiivide võrdluse koondtabel

ALTERNATIIV	KRITEERIUM K1	KRITEERIUM K2	KRITEERIUM K3	KRITEERIUM K4	SUMMA
Alt 0	0	0	2	1,5	3,5
Alt 1	2	1,5	0	0	3,5
Alt 2	1	1,5	1	1,5	5

Hindamise tulemusena selgus, et eelistatum alternatiiv on:

2-alternatiiv – alad, kus ei toimu kaevamist, reostunud pinnast ei saneerita. Saneeritakse kaevatud reostunud pinnas (muda Raadi järvest ja tiigist, vundamendi ning tiikide aukude kaevamisest tekkiv pinnas). Reostunud pinnast töödeldakse lennuvälja alal kompostimise teel („4.2.1 *Ex-situ* bioremediatsioon”). Lammutatud hoonete praht viiakse vastavasse jäätmekäitluskohta. Põhjavett ei puhastata.

Alternatiivid 0 ja 1 said võrdse arvu punkte. Kuna eelistatum lahendusvariant on leitud ei ole vajadust järgmiste alternatiivide paremusjärjestuse täiendavaks selgitamiseks.

8 KAVANDATAV SEIRE JA JÄRELEVALVE

Kavandatava seire ja järelevalve juures on kaks olulist aspekti.

Pinnavee projekti puhul tuleb seirata tiikide vee kvaliteeti veendumaks selle ohutuses inimese tervisele (5.1.2 1-alternatiivi). Seire tihedus peaks olema kolm korda aastas, hiliskevadel peale pinnase sulamist, suvel ning sügisel. Inimesele ohutu vee kriteeriumiks võib võtta määruse „Tervisekaitsenõuded supelrannale ja suplusveele RTI, 02.08.2000, 64, 407”. Otstarbekas ei ole teha iga kord kõiki analüüse. Kuna lennukäigu territooriumil on peamiseks pinnase ning põhjavee reostuseks naftasaadused, siis esmalt tuleb veenduda mineraalõlide kile olemasolus. Kui see puudub, tuleb veenduda vee ohutuses ka muude komponentide osas. Juhul kui veel on naftasaaduste kile või see on reostunud muude komponentidega, tuleb see tähistada piirdega.

Jääkreostuse saneerimise osas on oluline jälgida kaevatud pinnase keskkonnohutamist ükskõik millises Raadi lennukäigu territooriumi osas. Puudub kindlus selle kohta, et reostust ei esine väljaspool reostuseuuringus³⁴ märgitud piirkondi. Märgitud piirkondades reostuse tegelikke piire on võimalik avastada vaid väljakaevamiste käigus tehtavate analüüsidega.

³⁴ Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves. 2006.

9 AVALIKKUSE KAASAMINE JA PUUDUV INFORMATSIOON

Lisaks olemasolevatele reostunud piirkondadele tuleb kaevetööde korral lennuvälja territooriumil arvestada võimalusega sattuda reostunud pinnasega alale. Enne selliseid töid on soovitatav teostada pinnaseuuringuid.

Puudub kindel teave, kui palju tekib ja kui kauaks jääb reostus tiikidesse.

Avalikkusel oli KMH käigus võimalus esitada küsimusi ja ettepanekuid ekspertgrupile kui arendajale. Viidi läbi kaks koosolekut – KMH programmi avalik arutelu ning KMH aruande avalik arutelu. Mõlemast koosolekust kuulutati muuhulgas üleriiklikus ajalehes.

LISA 1 KESKKONNAMÕJU HINDAMISE PROGRAMMIGA SEOTUD MATERJALID

Lisa 1.1 Tartu linnavalitsuse vastus KMH algatamispalve kohta

05.DEC.2006 14:41 7414282

TARTU VALLAVALITSUS #0604 P.001 /001

HR. J. Reinpõld
HR. J. Leht
01.12.2006

Mr. Kupits

TARTU LINNAVALITSUS
LINNAMAJANDUSE OSAKOND

Aivar Soop
Tartu Vallavalitsus
Kõrveküla
60501 TARTUMAA

Teie 14.11.2006
Meie 27.11.2006 nr 8-8.8/23897

Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgala reostuse likvideerimise eelprojekti keskkonnamõju hindamine

Keskkonnamõjude hindamise läbiviimine on ette nähtud projekti "Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valglates" (kood 4.0201-0195) ühe tegevusena.

Tartu Linnavalitsus projekti partnerina peab märgitud tegevust väga oluliseks ja vajalikuks. Oleme seisukohal, et antud juhul on keskkonnamõju hindamist otstarbekas läbi viia ühe menetlusena Tartu valla kui projekti juhtpartneri poolt.

Esitame lähiajal omapoolsed märkused ja ettepanekud keskkonnamõjude hindamise programmi suhtes.

Lugupidamisega

[Signature]

Mati Raamat
Juhataja asetäitja

Helve Arukask 736 1272
helve.arukask@raad.tartu.ee



TARTU VALLAVALITSUS
SAABUNUD
"28" "11" 2006 a.
Nr. 9-5/1468-1

Tel 736 1270
Faks 736 1240

www.tartu.ee
lmo@raad.tartu.ee

Lisa 1.2 Kuulutus programmi avalikust arutelust ajalehes Postimees

13.12.2006

ARITEADE

Tartu vallavalitsus algatas 21. XI 2006. a korraldusega nr 533 Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõjude hindamise. Tartu vald juhtpartnerina ja Tartu linn partnerina viivad ellu projekti "Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valgalates", mille tulemusena koostatakse eelprojektid nimega Raadi ja Jaamamõisa valgaladel reostuse saneerimiseks ja sama piirkonna pinnavete ärajuhtimiseks. Keskkonnamõju hindamise viib läbi AS Maves juhtekspert Karl Kupits (Marja 4d, 10617 Tallinn, tel 656 7300, e-post karl@maves.ee). Arendaja on Tartu vald (Kõrveküla alevik, Haava sjk 60501, Tartumaa), keda esindab Jüri Reinpõld, tel 520 4667. Otsustaja on Tartu vald (Kõrveküla alevik, Haava sjk 60501, Tartumaa), keda esindab Aimar Leht, tel 741 4270. Programmiga saab tutvuda otsustaja juures tööpäeviti kl 8-16 vallavalitsuse kantseleis. Enne otsusekohtu arutelu on programmi kohta võimalik esitada ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi kirjalikult ekspertidele posti-kul ja e-posti teel. Programm on tutvumiseks üles pandud Tartu valla ja Tartu linna kodulehtedel. Programmi avalik arutelu toimub 3. I 2007. a kell 17 Tartu vallavalitsuses (Kõrveküla alevik, Haava sjk 60501 Tartumaa) volikogu saalis.

Lisa 1.3 Programmi avaliku arutelu teade ametlikes teadaannetes

14.12.2006 Keskkonnamõju hindamise teated

Tartu Vallavalitsus algatas 21.11.2006.a korraldusega nr 533 Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõjude hindamise.

Tartu vald juhtpartnerina ja Tartu linn partnerina viivad ellu projekti “Reostuse likvideerimise eelprojektid Raadi ja Jaamamõisa valglates”, mille tulemusena koostatakse eelprojektid nimetatud valgaladel reostuse saneerimiseks ja sama piirkonna pinnavete ärajuhtimiseks.

Keskkonnamõju hindamise viib läbi AS Maves juhtekspert Karl Kupits (Marja 4D, 10617 Tallinn tel 656 7300 e-post karl@maves.ee

Arendaja on Tartu vald (Kõrveküla alevik Haava skj 60501 Tartumaa), keda esindab Jüri Reinpõld tel 520 4667. Otsustaja on Tartu vald (Kõrveküla alevik Haava skj 60501 Tartumaa), keda esindab Aimar Leht tel 741 4270.

Programmiga saab tutvuda otsustaja juures tööpäeviti kella 8.00-16.00 vallavalitsuse kantseleis. Enne avalikku arutelu on programmi kohta võimalik esitada ettepanekuid, vastuväiteid ja küsimusi kirjalikult ekspordile posti kui ka e-posti teel. Programm on tutvumiseks üles pandud Tartu valla ja Tartu linna kodulehtedel.

Programmi avalik arutelu toimub 3. jaanuaril 2007. a kell 17.00 Tartu vallavalitsuses (Kõrveküla alevik Haava skj 60501 Tartumaa) volikogu saalis.

Lisa 1.4 Programm

Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti

Keskkonnamõju hindamise programm

Alljärgnev keskkonnamõju hindamise (edaspidi ka KMH) programm on koostatud järgides „Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadust” (RTI, 24.03.2005, 15, 87). KMH protsess viiakse läbi vastavalt Eesti Vabariigis kehtivale seadusandlusele ja heale tavale. KMH eesmärgiks on hinnata võimalikke negatiivseid ja positiivseid mõjusid keskkonnale, mis kaasnevad kavandatava tegevuse käigus ja tulemusel.

Kavandatava tegevuse eesmärk

Nõukogude võimu lagunemisel ja sõjaväe lahkumisel Eestist jäi maha olulisel määral reostunud piirkondi. Üheks reostunud alaks on Raadi lennuväli ja selle kõrval asuv Raadi järv. Peamiseks reostuse põhjustajaks on hiljuti läbiviidud uuringu (Keskkonnauuringud Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel reostuse likvideerimiseks. AS Maves 2006) alusel naftasaadused. Reostunud pinnasega alad esinevad lennuväljal laikudena. Saaste on põhjustanud ka põhjavee reostust. Kuna lennuväli asub Tartu linna piiril ning Raadi järv Tartu linnas, on see hea rekreatsiooni ja tööstuslase potentsiaaliga piirkond linnaelanikele. Ala planeeritud kasutamiseks on vaja tagada selle ohutus inimese tervisele ja loodusele. Samuti on vaja reguleerida pinnavee režiimi. Eesmärgi saavutamiseks on Tartu vallavalitsus (arendaja) tellinud reostuse saneerimiskava ja pinnavete ärajuhtimise projekti (teostaja AS K&H).

Reostuse saneerimise eesmärk on saavutada planeeringualal olevate reostunud alade vastavus seadusaktides toodud normatiividega ning looduslik ohutus sõltuvalt määratud maakasutusotstarbest.

Pinnavete ärajuhtimisega korraldatakse veerežiimi kujundamine nii, et see vastaks planeeringus ette nähtud tegevustele.

Kavandatava tegevuse kirjeldus

Reostuse saneerimiseks on neli võimalust. Reostunud pinnas:

- puhastatakse kohapeal (*in situ* nt aereerimine);
- kaevatakse välja ja puhastatakse (nt kompostimine);
- kaevatakse välja ja viiakse ladustamiseks selleks ette nähtud prügilasse;
- jäetakse puhastamata.

Eelistatud meetmed iga reostunud ala kohta selguvad keskkonnamõju hindamise käigus. Parima võimaliku lahenduse leidmiseks kasutatakse järgmisi kriteeriume:

- ala otstarve tulevikus;
- reostunud ala ohtlikkus inimese tervisele;
- reostuse levimise tõenäosus;
- reostusallika olemasolu (kas reostust tuleb juurde);
- reostuse ohtlikkus loodusele;
- häiringute teke (müra, hais vm);

- tegevuse vastavus õigusaktidele.

Pinnavete ärajuhtimisega korraldatakse maa-alal tekkiva vee juhtimine Raadi järve ja Jaamamõisa oja, mis omakorda suubub Emajõkke. Samuti üritatakse projekti raames maastiku ilmestamiseks luua väikeseid tiike. Projekti tulemusena hakatakse reguleerima Raadi järve veetaset. Alternatiivid varieeruvad kraavituse ja tiikide asukoha suhtes.

Keskkonnamõju hindamise sisu

KMH käsitleb reostuse saneerimisprojekti ja pinnavete ärajuhtimisprojekti mõjusid:

- põhja- ja pinnaveele (sh Raadijärvele ja Meltsiveski veehaardele ning Jaamamõisa oja ja Emajõe);
- pinnasele;
- inimese tervisele;
- taimkattele ning looduskeskkonnale tervikuna (sh Raadi järve elustikule);
- muudele võimalikele häiringutele.

Antakse ülevaade kavandatava tegevuse vastavusest olemasolevatele õigusaktidele, üldplaneeringutele, detailplaneeringutele, Meltsiveski veehaarde kaitsekavale ja arengukavadele.

Antakse ülevaade üldsuse arvamusest ja vajadusest täiendavaks seireks.

Vajadusel kaasatakse väliseksperte.

Mõjuala ulatus

Hinnatav mõjuala piirneb kavandatud tööde lähipiirkonnaga. Reostuse saneerimisel võetakse vaatluse alla võimalik reostuse leviku ulatus ja selle mõju. Veekogus saneerimistööde teostamisel hinnatakse võimalikku mõju tervele akvatooriumile ja suublale. Reostunud pinnase vedamise või laotamise puhul innatakse nii transpordi mõju kui laotusala mõju ümbrusele. Reostunud pinnase ladustamisel prügilasse mõju prügilale ja ümbrusele ei hinnata.

Pinnavete ärajuhtimise eelprojekti korral hinnatakse mõju planeeritud kraavituse ja tiikide valgaladele ning suublale (sh Raadi järve valgala). Hinnatakse mõju ka projektiga hõlmatud piirkonnas olemasolevatele veekogudele (Jaamamõisa oja, Raadi järv). Hinnatakse Jaamamõisa valgalt ärajuhitava sademevee hüdraulilist- ja reostuskoormust Tartu linna sademeveesüsteemile.

Hindamismetoodika

Eelistatud alternatiivi leidmiseks määratakse mõju kriteeriumid (nt häiringud, mõju põhjaveele jne). Vajadusel antakse kriteeriumitele kaal, mis korrutatakse avalduva mõjuga. Positiivseima hinde saanud alternatiiv on eelistatus lahenduseks.

Kuigi keskkonnamõju hindamise algatas vaid Tartu vald (sõltumata sellest, et osa kavandatavast tegevusest toimub Tartu linna territooriumil) hinnatakse keskkonnamõju nii Tartu valla kui Tartu linna territooriumil. Vastavalt Tartu linna vastusele KMH algatamise palve kohta osaleb linn protsessis aktiivselt ja võtab hilisemalt loa andmisel KMH tulemusi arvesse.

KMH ajakava

Protsessi käigus korraldatakse vähemalt kaks huvitatud osapoolte koosolekut. Esimesel koosolekul toimub kavandatava tegevuse ja KMH programmi tutvustus ning arutelu. Teisel

koosolekul arutletakse keskkonnamõju hindamise tulemusi (aruande projekti). Vajadusel korraldatakse lisaarutelusid.

Programmi avalikustamiskoosolek toimub 03.01.2007 Tartu maakonnas Tartu vallavalitsuse saalis.

Aruande avalikud arutelud toimuvad orienteeruvalt 2007. a aprillis.

TEGEVUS	VASTUTAV TÄITJA	TÄHTAEG
KMH programmi avalikust arutelust teatamine	otsustaja	12.12.2006
keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu	ekspert / arendaja	03.01.2007
täienduste lisamine programmi ja selle esitamine kinnitamiseks järelevalvajale	ekspert / arendaja	15.01.2007
KMH programmi heakskiitmine	järelevalvaja	15.02.2007
KMH avalikust arutelust teatamine	otsustaja	28.02.2007
KMH aruande avalik arutelu	ekspert / arendaja	15.03.2007
täienduste lisamine aruandesse ja selle esitamine kinnitamiseks järelevalvajale	ekspert / arendaja	20.03.2007
KMH aruande heakskiitmine	järelevalvaja	20.04.2007

Kontaktandmed

Arendaja:

Tartu Vallavalitsus
Kõrveküla alevik, Haava skj
60501 TARTUMAA

Arendaja esindaja:

Jüri Reinpõld
e-post: jyri@raadi.ee
tel: 520 4667

Keskkonnaekspert:

AS Maves
Marja 4D
10617 Tallinn

Juhtekspert:

Karl Kupits
litsentsi nr KMH0105
e-post: karl@maves.ee
tel: 656 7300

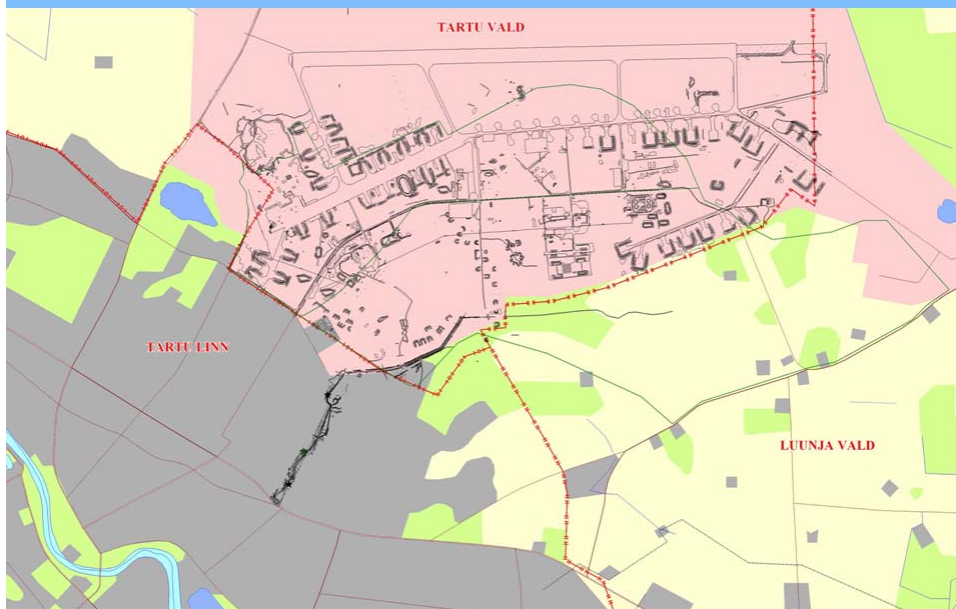
Vastavalt vajadusele kaasatakse keskkonnamõju hindamise protsessi ka eksperte väljastpoolt AS'i Maves.

Lisa 1.5 Programmi avaliku arutelu esitus

Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõju hindamine

Karl Kupits
As Maves
3. jaanuar 2007

TEGEVUSPIIRKOND



KESKKONNAMÕJU HINDAMISE JA KESKKONNAJUHTIMISSÜSTEEMI SEADUS

§26. Ehitusprojekti koostamisega seotud keskkonnamõju hindamise erisus:

Arendaja teavitab otsustajat soovist hinnata kavandatava tegevuse keskkonnamõju ehitusprojekti koostamise käigus, mille järel otsustaja algatab kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise.

OSAPOOLED

ARENDAJA – TARTU VALLAVALITSUS

OTSUSTAJA (tegevusloa/ehitusloa väljaandja = KMH algatamise otsuse tegija) - KOHALIK OMAVALITSUS

EKSPERT – AS MAVES Karl Kupits (võimalikud väljastpoolt kaasatud eksperdid)

JÄRELEVALVE TEOSTAJA – KESKKONNAMINISTEERIUM

KINNISASJA OMANIKUD

ÜLDSUS

EESMÄRGID

ettepanek kavandatava tegevuse sobivaima lahendusvariandi valikuks (millega on võimalik vältida või minimeerida keskkonnaseisundi kahjustumist ning edendada säästvat arengut);

teave tegevusloa andjale;

võimaldada keskkonnamõju hindamise tulemusi arvestada tegevusloa andmise menetluses.

KMH PROTSESS

- Taotlus omavalitsusele KMH algatamiseks
- KMH algatamise otsus
- KMH programmi koostamine
- Programmi materjalidega tutvumine enne avalikku arutelu
- **Programmi tutvustav avalik arutelu**
- KMH programmi kinnitamine
- HINDAMISE LÄBIVIIMINE
- KMH aruande valmimisest teavitamine ja aruandega tutvumine
- KMH aruannet tutvustav avalik arutelu
- KMH aruande kinnitamine

KMH sisu

Hinnatakse mõju:

- Põhja- ja pinnaveele (sh Raadi järve ja Meltsiveski veehaardele ning Jaamamõisa ojale ja Emajõe);
- Pinnasele;
- Inimese tervisele;
- Taimkattele ning looduskeskkonnale tervikuna (sh Raadi järve elustikule);
- Muudele võimalikele häiringutele.
- Antakse ülevaade kavandatava tegevuse vastavusest olemasolevatele õigusaktidele, üldplaneeringutele, detailplaneeringutele, Meltsiveski veehaarde kaitsekavale ja arengukavadele.

MÕJU ULATUS

Saneerimine:

Kavandatud tööde lähipiirkond.

Võimalik reostuse leviku ulatus ja selle mõju.

Võimalik mõju tervele akvatooriumile ja suublale.

Reostunud pinnase transpordi mõju kui ka laotusala mõju ümbrusele.

Ladustamisel prügilasse mõju ei hinnata.

Pinnavete ärajuhtimine:

Mõju planeeritud kraavituse ja tiikide valgaladele ning suublale (sh Raadi järve valgala).

Mõju projektiga hõlmatud piirkonnas olemasolevatele veekogudele (Jaamamõisa oja, Raadi järv).

Jaamamõisa valgalast ärajuhitava sademevee hüdrauililine- ja reostuskoormuslik mõju Tartu linna sademeveesüsteemile.

AVALIKUSTAMINE

Avalike arutelude toimumisest teavitatakse üldsust teadetega:

Ametlikes Teadaannetes

Riikliku levikuga ajalehes Postimees (13.12.2006).

Otsustajad teavitavad kirjalikult

maavalitsust, keskkonnaministeeriumit, keskkonnainspektsiooni,
keskkonnateenistusi, arendusalal olevaid maaomanikke.

Lisa 1.6 Programmi avaliku arutelu protokoll

Projekt: Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavete ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõju hindamine

Koosoleku teema: KMH programmi avalik arutelu

Aeg: 03. jaanuar 2007. a kell 17.00-18.00

Koht: Tartu Vallavalitsuse saal

Koosolekut juhatas Karl Kupits

Osalesid:

Ülle Mauer	Tartu Linnavalitsus
Helve Arukask	Tartu Linnavalitsus
Jüri Reinpõld	Raadi Arendus OÜ
Riho Karjus	OÜ Kämpmäe
Egle Klaassen	Tartu Vallavalitsus
Kalle Pint	AS K&H
Aivar Soop	Tartu Vallavalitsus
Karl Kupits	AS Maves

Ettekanded:

Kalle Pint – ülevaade pinnavee ärajuhtimise projektist

Riho Karjus – ülevaade reostuse saneerimise projektist

Karl Kupits – ülevaade keskkonnamõju hindamise programmist

Küsimused ja ettepanekud:

Ülle Mauer: Programmis on öeldud, et alternatiivide hindamiseks koostatakse maatriks, kuhu valitakse kriteeriumid ja nendele antakse kaal. Kuidas üks ja teine tekivad?

Karl Kupits: Nii kriteeriumid kui kaal tekivad keskkonnamõju hindamise käigus.

Ülle Mauer: Kas sinna tuleks panna ka majanduslikud aspektid?

Karl Kupits: Majanduslikku aspekti kaalutakse juhul kui see on erinevate alternatiivide vahel erinev. Maatriksi tabelit ei ole mõtet pikaks ajada.

Riho Karjus: Kas sisuliselt tehakse KMH kahele asjale, saneerimine ja sajuvee ärajuhtimise projekt.

Karl Kupits: Põhimõtteliselt jah. Kuna need on omavahel väga tihedalt seotud, siis on mõistlik seda käsitleda ikka ühe KMH all.

Ülle Mauer: Kui saneerimise projekti puhul on välja toodud mitu erinevat alternatiivi, siis sadevee ärajuhtimise puhul alternatiive ei ole.

Karl Kupits: Programmis on kirjutatud, et alternatiivid varieeruvad kraavituste ja tiikide asukoha suhtes. Sisuliselt hinnatakse kahte alternatiivi, viia läbi kavandatud tegevus või loobuda.

Protokollis: Egle Klaassen

Lisa 1.7 Programmi heakskiitmine

Mr. J. REINPOLO
15. 02. 2007

KESKKONNAMINISTEERIUM

Tartumaa Keskkonnateenistus



Tartu Vallavalitsus
Kõrveküla
60501 TARTUMAA

Teie: 17.01.2007 nr 9-5/94

Meie: 15.02.2007 nr 41-12-1/6386

KMH programmi heakskiitmine

Tartumaa keskkonnateenistus on läbi vaadanud Raadi järves ja Jaamamõisa oja valgalal reostuse saneerimiskava ning Raadi järve ja Jaamamõisa oja valgaladel pinnavee ärajuhtimise eelprojekti keskkonnamõju hindamise programmi ja lisatud dokumendid. Keskkonnamõju hindamine algatati vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6 lg 2 p 22, lg 3 ja § 26 lg 3 Tartu Vallavalitsuse 21.11.2006 korraldusega nr 533. Algamise otsus vastab keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 11 lg 8 nõuetele.

Algamisest teatati ka väljaandes Ametlikud Teadaanded 28.11.2006 ehk nõutud 14 päeva jooksul. Programmi väljapanekust ja avalikust arutlust informeeriv teade ilmus väljaandes Ametlikud teadaanded 14.12.2006 ning ajalehes Postimees 13.12.2006. Programm oli väljas tutvumiseks Tartu linna ja valla veebilehel. Avalik arutelu toimus 03.01.2007 kell 17 Tartu vallavalitsuse volikogu saalis. Teadete ilmumise ja arutelu vahele jäi keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 37 lg 3 kohaselt nõutud 14 päeva. Avalikustamise aja jooksul ettepanekuid ega täiendusi programmile ei laekunud. Arutelul esitatud küsimustele anti vastused kohapeal ning need on kajastatud protokollis. Avalikustamisel oli kinni peetud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse nõuetest. Keskkonnaministeeriumi kodulehelt ei olnud võimalik tuvastada eksperdi pädevust mõju hinnata käesolevas mõjuvaldkonnas, kuna valdkonnad litsentsil ei olnud määratud. Järelevalvaja eeldab eksperdi pädevust arvestades varasemaid töid.

Eeltoodust tulenevalt kiidan keskkonnamõju hindamise programmi heaks. Vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 19 tuleb heakskiitmisest teatada väljaandes Ametlikud Teadaanded. Teade avaldatakse alles pärast riigilõivu (100 kr) tasumist Rahandusministeeriumi pangakontole, kui maksekorralduse selgituse väljale on esimesena märgitud vastava teate ID. Viitenumbriks palun märkida 2900078680, Hansapank, arvelduskonto nr. 221023778606 SEB Eesti Ühispank, arvelduskonto nr. 10220034796011. Teate ID on 759317. Riigilõiv tasuda hiljemalt 14 päeva jooksul aruande heakskiitmisest arvates, et pidada kinni KMH menetluse tähtaegadest.

Lugupidamisega

Jalmar Mandel
Juhataja

Ivo Ojamäe 7302.252

TARTU VALLAVALITSUS
SAABUNUD

"14" 02. 2007 a.
Nr. 9-5/04-1

Narva mnt 7a
15172 Tallinn
Reg nr 70001231

telefon 730 2240
faks 730 2241
tkk@tartu.envir.ee

Postiaadress:
Aleksandri 14
51004 TARTU

LISA 2 ARUANDE AVALIKU ARUTELUGA SEOTUD MATEJALID

Lisa 2.1 Kuulutus aruande avalikust arutelust ajalehes Postimees

Lisa 2.2 Aruande avaliku arutelu teade ametlikes teadaannetes

Lisa 2.3 Aruande avaliku arutelu esitlus

Lisa 2.4 Aruande avaliku arutelu protokoll