

Tellija
AS Tallinna Lennujaam

Dokumendi tüüp
KMH aruanne

Kuupäev
November, 2013

Lepingu nr
2012-0131

TALLINNA LENNUJAAMA LENNULIIKLUSALA ARENDUSPROJEKT KMH ARUANNE AVALI KUSTAMISEKS



Version 03
Printimise 2013/11/15
kuupäev
Koostatud: Veronika Verš, Kersti Ritsberg, Esta Rahno, Raimo Pajula, Hendrik
Puhkim, Aune Aunapuu, Eike Riis, Kristiina Ehapalu
Kontrollitud: Merle Pabbo, Andres Brakmann
Kooskõlastatud: Annika Sõrmus

Projekti nr 2012-0131

SISUKORD

1.	ARUANDE SI SU KOKKUVÕTE	5
2.	TAUSTI NFORMATSI OON.....	13
2.1.	AS Tallinna Lennujaam	13
2.2.	Olemasolev lennurada, ruleerimistee ja seisuplatsid	14
2.3.	Olemasolev tuledesüsteem.....	14
2.4.	Ligipääs lennujaama alale	14
2.5.	KMH menetlusosalised.....	14
2.5.1.	Arendaja	14
2.5.2.	Otsustaja	15
2.5.3.	Arendusprojekti koostaja	15
2.5.4.	KMH eksperdirühm	15
2.5.5.	KMH järelevalvaja.....	16
2.5.6.	Muud osapooled	16
2.6.	Ülevaade KMH menetlusest	16
2.6.1.	KMH läbiviimise alused ja põhimõtted	16
2.6.2.	Mõju prognoosimeetodid.....	17
3.	ÜLEVAADE KAVANDATAVAST TEGEVUSEST	19
3.1.	Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti eesmärk ja vajadus	19
3.2.	Arendusprojektiga kavandatavad tegevused.....	19
3.2.1.	Asukoha leidmine erineva otstarbega aladele ja platsidele	20
3.2.2.	Sademevee süsteemide rekonstrueerimine ja kuivendussüsteemide rajamine	21
3.2.3.	Lennuraja ja ruleerimisteede navigatsioonituledesüsteemi rekonstrueerimine kõrgema kategooria navigatsioonisüsteemi (CAT II) rakendamiseks.....	21
3.2.4.	Lennuraja nihutamine	21
3.2.5.	Lennuraja rekonstrueerimine.....	22
3.2.6.	Põhjapoolse ruleerimistee pikendamine	22
3.2.7.	Muude ruleerimisteede pikendamine ja rajamine.....	22
3.2.8.	Lõunapoolsete lennukite seisuplatside ehitamine koos nõutud kommunikatsioonidega	22
3.2.9.	Juurdepääsu- ja hooldeteede ehitamine ning ohutuse tagamine.....	22
3.3.	Arendusprojekti koostamisel ning KMH käigus käsitletud alternatiivid	23
3.4.	Arendusprojekti koostamise ajakava	23
3.5.	Kavandatava tegevuse seos muude projektide, arengukavade ja planeeringutega	24
4.	EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA MÕJU HINNANG	27
4.1.	Eeldatava mõjuala suurus	27
4.2.	Õhusaaste.....	27
4.3.	Müra	32
4.3.1.	Õiguslik raamistik.....	33
4.3.2.	Lennuliikluse müra mõju.....	35
4.3.3.	Lennukite mootorite testimise ala müra mõju	36
4.3.4.	Ehitusaegne müra	39
4.3.5.	Müra leevendusmeetmed kokkuvõtvalt.....	40
4.4.	Valgustus ja valgusreostus.....	40
4.5.	Geoloogia ja veekeskkond.....	42
4.5.1.	Vete lahendus.....	42
4.5.2.	Tallinna lennujaama vee ja pinnase seisukord (veeseire tulemused)	45
4.5.3.	Keskkonnanõuded lume käitlemiseks lennujaamades.....	48
4.5.4.	Võimalikud lahendused lume käitlemiseks.....	49
4.5.5.	Lumekogumisalade vete lahendused	50
4.5.6.	Jäätörjeala nõuded	50
4.5.7.	Mõju pinnasele ja maavaradele	51

4.5.8.	Mõju Ülemiste järve veehoidlale seoses navigatsioonituledega.....	51
4.5.9.	Ehitustööde läbiviimise käigus tekkiv mõju pinnasele ja maavaradele	52
4.5.10.	Kumulatiivne mõju ümbruskonnas infrastruktuuriga	52
4.6.	Loodusmaastikud	53
4.7.	Taimkate ja taimestik.....	53
4.8.	Loomastik ja linnustik	55
4.9.	Looduskaitsealad ja hoiualad, sh Natura 2000 võrgustiku alad.....	56
4.10.	Kaitstavate liikide elupaigad	58
4.11.	Roheline võrgustik ja väärtuslikud maastikud	58
4.12.	Mõju õhuliiklusele looduslikest ohuteguritest	59
4.13.	Loodus- ja muinsuskaitsealused kivid ja asulakohad	60
4.14.	Sotsiaal-majanduslik mõju	62
4.14.1.	Inimese tervis, heaolu ja vara	62
4.14.2.	Piirkonna areng ja tööhõive ning maakasutuse muutus	63
4.15.	Jäätmete ja -käitlus.....	64
4.16.	Võimalikud avarii- ja/või hädaolukorrad.....	65
5.	NATURA HINDAMINE	66
5.1.	Asjakohane hindamine	66
5.1.1.	Pirita loodusala iseloomustus ja kaitse-eesmärgid	67
5.1.2.	Pirita loodusala kaitse-eesmärgiks olevad loodusdirektiivi II lisas nimetatud liikide iseloomustus	67
5.1.3.	Pirita loodusala kaitse-eesmärgiks olevad loodusdirektiivi I lisas nimetatud elupaigatüüpide iseloomustus	70
5.1.4.	Kavandatava tegevuse kirjeldus	70
5.1.5.	Kavandatava tegevuse mõjupiirkonna täpsustamine	70
5.1.6.	Töenäoliselt olulise mõju määratlemine ja hindamine.....	71
5.1.7.	Mõju kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele.....	71
5.1.8.	Mõju kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele	73
5.1.9.	Järeldused ja soovitused.....	73
6.	ALTERNATIIVIDE VÕRDLU JA HINDAMISTULEMUSTE KOKKUVÕTE	74
7.	LEEVENDUS- JA SEIREMEETMED.....	79
8.	KMH LÄBIVIIMISE AJAKAVA	81
9.	KASUTATUD MATERJALID	83

LISAD

- Lisa 1. KMH programm koos lisadega
- Lisa 2. Keskkonnapiirangute joonised koos planeeritavate rajatistega (oktoober 2013, Ramboll Eesti AS):
- a. Alternatiiv 1
 - b. Alternatiiv 2
- Lisa 3. Müramodelleerimise joonised lennuki mootorite testimise ala kohta (september 2013, Ramboll Eesti AS):
- a. Täna testimiseks kasutatav ala (mürakaardid 1-1 ja 1-2) ehk 0-alternatiiv
 - b. Alternatiiv 1 (mürakaardid 2-1 ja 2-2; koos müraseinaga: 3-1 ja 3-2)
 - c. Alternatiiv 2 (mürakaardid 4-1 ja 4-2)

1. ARUANDE SISU KOKKUVÕTE

AS Tallinna Lennujaam esitas 20.12.2012 Rae Vallavalitsusele ja 14.01.2013 Tallinna Linnaplaneerimise Ametile taotluse projekteerimistingimuste saamiseks Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti koostamiseks. Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti koosseisus viiakse läbi/koostatakse eskiisprojekt, teostatavusuuring, keskkonnamõju hindamine ja tehniline eelprojekt.

Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti eesmärk on tõhustada lennujaama keskkonnasäästlikku ja efektiivset käitamist, tõsta lennuohutust ning läbi lennujaama keskkonnaseisundi parendamise leevendada lennujaama infrastruktuuri ebasoodsat mõju keskkonnale. Eesmärgi saavutamiseks on kavas rajada lennujaama lennuliiklusala ida- ja lõunasuunale sellised keskkonnakaitselised infrastruktuuri süsteemid ja rajatised, mis tõstavad oluliselt Tallinna lennujaama käitamise ohutust ning keskkonnasäästlikkust. Koostatav arendusprojekt näeb ette järgmisi tegevusi:

- uue keskkonnanõuetele vastava õhusõidukite jäätörje ala rajamine lennujaama idaossa;
- spetsiaalsete keskkonnanõuetele vastavate lumesulamisplatside ning lumesulamisvete ärajuhtimissüsteemide rajamine;
- müra- ja keskkonnanõuetele vastava mootorite testimise ala rajamine;
- lennujaama ida- ja lõunaaladele keskkonnasäästliku sadevete ning jäätörje vedelike ärajuhtimise süsteemi rajamine;
- lennuraja ja ruleerimisteede navigatsioonituledesüsteemi rekonstrueerimine kõrgema kategooria navigatsioonisüsteemi (CAT II) rakendamiseks. Tuledesüsteemi rekonstrueerimisel minnakse üle energia- ja keskkonnasäästlikule LED tuledele;
- lennuraja nihutamine ja ruleerimistee pikendamine nihutatud lennuraja uue läveni võimaldamaks lennuoperatsioonide (õhkutõusmine ja maandumine) suunamist kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõstmaks laskuvate lennukite kõrgust Tallinna linna ja Ülemiste järve kohal;
- ruleerimistee pikendamine, mis tagab õhusõidukite ligipääsu jäätörje alale ning täiendava ruleerimistee rajamine lõunapool, mis tagab õhusõidukite juurdepääsu mootorite testimise alale alternatiiv 2 korral;
- täiendavate seisuplatside ehitamine, mis leevendab lennukite seisuplatside puudusest lennuoperatsioonide kasvule tulenevaid piiranguid;
- lõiguti uute juurdepääsu- ja hooldeteede ehitamine ja perimeetriaia rajamine (osaliselt keskkonnarajatistest tulenevalt);
- rajahooldustehnikale manööverdus-ooteala ehitamine lennujaama idaossa.

Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekt viiakse ellu etappide kaupa. Ehitustöid on plaanis teostada ajavahemikus 2015-2017. Keskkonnamõju hindamine on läbi viidud kogu kavandatavat arenduse mahtu arvestades.

Kuna projekti ala jääb kahe omavalitsuse (Tallinna linn ja Rae vald) haldusterritooriumile, siis algatasid Rae Vallavalitsus 12.02.2013 ja Tallinna Keskkonnaamet 18.02.2013 keskkonnamõju hindamise (KMH), kumbki oma haldusala piires.

KMH algatati keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 6 lg 1 punktide 13 ja 35 ning § 26 alusel, kuna kavandatav tegevus kuulub eeldatavalt olulise keskkonnamõjuga tegevuste hulka (*pikema kui 2100 m pikkuse peamaandumisrajaga lennuvälja rekonstrueerimine*). KMH viidi läbi tehnilise eelprojekti (KeHJS-i mõistes ehitusprojekti) koostamise käigus. Tehniline eelprojekt kuulub kavandatava tegevuse elluviimiseks vajaliku ehitusloa taotlemisel esitatavate dokumentide hulka.

KMH läbiviimise eesmärk on anda otsustajale teavet kavandatava tegevuse elluviimisega tõenäoliselt kaasneva olulise negatiivse keskkonnamõju ning selle leevendusmeetmete kohta, mida tuleb arvestada tehnilise eelprojekti koostamisel ja ehitusloa andmisel.

KMH läbiviimisel lähtuti olemasolevatest andmetest ning tehnilise eelprojekti koostamise käigus läbiviidud uuringute (keskkonnaseire) tulemustest.

KMH programm on heakskiidetud Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regiooni 19.06.2013 kirjaga nr HJR 6-7/13/5888-8.

KMH aruanne on dokument, mis annab ülevaate hindamistulemustest. Aruanne on koostatud heakskiidetud programmi ning KeHJS-i § 20 alusel.

Mõju hindamise tulemused kokkuvõtvalt on esitatud alljärgnevalt:

Alternatiivid:

- Arendusprojekti koostamisel selgus, et lennujaama korrektseks toimimiseks vajalikud mootorite testimise ala, hooldussõidukite manööverdusala ja tuletõrje harjutusala on võimalik rajada lennujaama kirde- (alternatiiv 1) või kaguossa (alternatiiv 2). Alternatiivi 1 kohane lahendus lennujaama kirdeosas asub alal, millel on hea ligipääs Suur-Sõjamäe teelt. Seetõttu on lennujaama kirdeosa sobiv ka muude võimalike perspektiivsete rajatiste/hoonete tarbeks. Seetõttu nähti nendele tehnilistele aladele ette ka teine võimalik asukoht lennujaama kaguossa ehk alternatiiv 2.

Õhusaaste:

- Lennuraja nihutamine võimaldab mh suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega müra- ja õhusaastet;
- Olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine nihutatava lennuraja uue läveni ning uue ruleerimistee rajamine tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tiptundidel, kuna võimaldab vabastada lennuraja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest, mis omakorda vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat saastet.

Müra:

- Kõige enam on lennuliikluse mürast mõjutatud vahetult lennujaamast lõunas asuvad Kanali tee äärsed elamud. Arvutused näitasid, et päevane ja öine keskmine müratase on täpselt lubatud normtasemetes piires. Ülejäänud lennujaama lähipiirkonnas asuvatel elamualadel on müratase lubatust oluliselt väiksem. Lennukite müra on spetsiifiline ja võib põhjustada ka paljudele teistele lähipiirkonna elanikele häiringuid, kuid müratasemed ei ole lubatud normtasemetest kõrgemad. Arendusprojekti elluviimisel asustatud aladel olukord paraneb ja müra väheneb tänu sellele, et põhilises õhkutõusmise suunas startivad lennukid hakkavad asustatud alade kohalt lendama kõrgemalt, kuna lennurada nihkub ning lennukid startivad ja maanduvad elamualadest kaugemal;
- Müra modelleerimine näitas, et täna lennukimootorite testimiseks kasutatava ala puhul jääb müratase elamualadel alla normi (60 dB) ning tööstusaladel normi piiresse (70 dB). Kavandatava testimise ala (mõlema alternatiivi) puhul jääb müratase elamualadel alla lubatud piirnormi. Piirnormi ületamist võib olla alternatiiv 1 puhul tööstusalade paari hoone puhul, kuna uus asukoht asub vahetult tööstusala kõrval. Müratasemeid on võimalik vähendada müratõkkeseina rajamisega. Alternatiiv 2 asukoht on tööstusalast kaugemal ja sel juhul normide ületust ei esine;
- Ehituse ajal võib esineda müra jm häiringute teke (lühiajaline mõju), kuna lennuraja nihutamise ja ruleerimistee pikendamise ehitustööd tuleb teha ajal, mil lennuoperatsioone ei toimu, st tõenäoliselt valdavalt öisel ajal (kl 01-06). Sel juhul on oluline, et ehitustööde ajal peetaks kinni öistest müra normtasemetest (45 dB eluhoone lennujaamapoolsel küljel).

Mõju veekeskkonnale:

- Lennujaama arendusprojektiga ja Tallinna linna Suur-Sõjamäe piirkonna ning Rae valla ehitustegevusega suureneb Soodevahe peakraavi suunatav veehulk. Soodevahe peakraavi ülevaatuse tulemusel 2013. aasta kevadel ja suvel selgus, et kraav vajab puhastamist Lennuradari teest allavoolu kuni raudteeni. Samuti on vaja paigaldada madalamale kas üks või mõlemad Suur-Sõjamäe teel asuvad truubid (km 7,5 ja 7,8) või lisada sellele alale madalam veeläbivoolukoht. Samuti on vajalik leida lahendus raudteetammist madalamaks veeläbivooluks. Soodevahe peakraavi korrastamine ei ole otseselt vajalik Tallinna lennujaama lennuliiklusala projekti elluviimiseks, kuna arendusprojektiga on kavandatud uued suuremahulised kraavid, mis mahutavad valingvihmade ajal uutelt asfaltplatsidelt muidu Soodevahe kraavi kiiremini jõudva vee (ptk 4.5.1). Soodevahe peakraavi korrastamine oleks aga vajalik piirkonna arenguid silmas pidades ning see kiirendaks ka lennujaama sademevee ärajuhtimist;
- Lennuraja ja ruleerimisteede ümbrusesse kavandatava drenaaži mõju ei ulatu lennujaama territooriumilt kaugemale, mistõttu ümbruskonna kaevude veetaset ei muudeta. Kuna pinnakate on lennujaama alal väga õhuke (geoloogiliste uuringute alusel 0,25-3,0 m) mõjutab lennujaama veekvaliteet ka põhjavee kvaliteeti. Seega võib lähedaste kaevude veekvaliteet ajapikku paraneda juhul, kui rakendatakse kõiki KMH aruandes kirjeldatud veepuhastusmeetmeid (jäätorje- ja lumekogumisaladel);
- Lähtudes 27.02.2013 lumeseire tulemustest, on vajalik käidelda perroonilt ja lennukite jäätorjealadelt pärinevat lumesulamis- ehk uute lumeladustusalade vett. Enne loodusesse juhtimist on vaja eemaldada naftasaadused ja vähendada BHT ja KHT sisaldust (ehk suurendada hapniku sisaldust vees). Kuna lumi sulab aeglaselt ja seega lumesulamisvee vooluhulk on väike, võrreldes sama ala sademevee vooluhulgaga, siis toimub lumesulamisvee ja sademevee segunemine ning võimalik, et BHT ja KHT näitajad on oluliselt madalamad, kui näitasid lume laborianalüüsid. Seetõttu on arendusprojekti esimeses etapis tehtud ettepanek eraldada heljum ja õlisaadused ning rajada proovivõtukaev ja korraldada vee kvaliteedi seiret, et otsustada, kas ja milliseid täiendavaid meetmeid on vaja kasutusele võtta;
- Lumesulamisvee käitlemiseks lumeladustusaladel on välja pakutud kolm põhilist lumekogumisalala konstruktsiooni varianti (ptk 4.5.5), mis on kõik oluliselt paremad praegusest olukorrast, kus sulamisvesi valgub lihtsalt laiali ja jõuab otse lennujaama kraavidesse ning ka põhjavette. Nende variantide juures on silmas peetud vajadust takistada lumeladustusalal vee imbumist põhjavette ning võimaldada lumesulamisvee puhastamist ja seiramist;
- Jäätorjealale kehtivad põhimõtteliselt samad reeglid, mis lumekogumisaladelegi ehk sealt tulevat sademevett ei tohi otse loodusesse juhtida. Esimene võimalus on sealne vesi kokku koguda kraavide või torustike abil ning siis puhastada heljumist ja juhtida läbi õlipüüduuri. Teine võimalus on aga kaaluda vaakumpuhastusmasinate kasutamist reostunud sademevee kokku kogumiseks, et viia see sobilikku töötluskohta. Mõlemad viisid on keskkonna seisukohalt sobilikud.
- Navigatsioonitulede CAT II väljaehitamiseks on vaja paigutada neli tuleposti Ülemiste järve sanitaarkaitsealale. Juhul, kui ehituse ja hoolduse käigus jälgitakse, et ei toimuks ainete (nt naftasaaduste) leket või tilkumist ning arvestatakse veetasemete seisudega ja jäätumisoludega, ei näe käesoleva KMH eksperdid keskkonna seisukohalt midagi negatiivset navigatsioonitulede toomises kuni Ülemiste järve kaldani. Pigem võib ohutuse seisukohalt olla see positiivne. Tööde tegemisel tuleb aga juhendada Tallinna Vesi AS-i spetsialistide soovist, kuna nemad vastutavad vee kvaliteedi eest ja omavad ka kõige paremat teavet Ülemiste järve kohta.

Sotsiaal-majanduslik mõju:

- Tallinna lennujaamale lähimad tihedamad elamualad asuvad Mõigu alevikus, ca 0,5 km lennujaamast edelas, ja Sikupillis, ca 1,5 km lennujaamast loodes. Tallinna kesklinn paikneb lennujaamast umbes 4 km kaugusel loodes. KMH raames tehtud määraarvutused näita-

sid, et kõige enam on lennuliikluse müra mõjutatud vahetult lennujaamast lõunas asuvad Kanali tee äärsed elamud. Lennukite müra on spetsiifiline ja võib põhjustada ka teistele lähipiirkonna elanikele häiringuid, kuid müra arvutused näitavad, et müratasemed ei ole lubatud normtasemetest kõrgemad. Arendusprojektiga ettenähtud lennuraja nihutamine võimaldab mh suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega ka müra- ja õhusaastet. Lühiajaline ehitusaegne mõju (müra häiring) võib avalduda lähimatele elamutele tulenevalt asjaolust, et lennuraja ja ruleerimistee ehitustööd toimuvad tõenäoliselt valdavalt öisel ajal, kuna ehitustööd peavad toimuma ajal, mil lennuliiklust ei toimu. Sellest lähtuvalt tuleb jälgida, et ehituse ajal ei ületata öiseid müra normtasemeid (45 dB eluhoone lennujaamapoolsel küljel). Arendusprojektiga kavandatav lennukimootorite testimise ala (mõlemad alternatiivid) asub (võrreldes praegu mootori testimiseks kasutatava kohaga) lähimatest elamutest kaugemal ning müra modelleerimine näitas, et müratasemeid ei ületata. Piirnormi ületust võib esineda alternatiiv 1 korral Lasnamäe tööstusala lennujaamapoolsete hoonete osas. Müratasemeid on võimalik vähendada müratõkke rajamisega. Lennuliiklusest tulenev õhusaaste hajub kiiresti suurele maa-alale. Olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine lennuraja lõpuni ning uute ruleerimisteede rajamine tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tipptundidel, kuna võimaldab vabastada lennuraja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest, mis omakorda vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat õhusaastet. Eeltoodust lähtudes võib öelda, et müra ja õhusaaste osas ei ole arendusprojekti elluviimise tõttu näha olukorra halvenemist, pigem võib olukord pikemas perspektiivis paraneda. Seega oluline negatiivne mõju, mis võiks ohtu seada inimese tervise, heaolu või vara, puudub:

- Arendusprojekti elluviimise tulemusel nihutatakse lennurada ja laiendatakse sellega külgnevaid alasid ida suunas. Uue ala sademevesi suunatakse valdavalt Soodevahe peakraavi, mis tõstab teataval määral kraavi jõudvat veehulka, sest uute asfaltplatside ala ümbritsevat kõrget veetaset alandatakse lokaalse drenaažiga. Selle drenaaži mõju veetasemele ei ulatu lennujaama territooriumist välja, mistõttu ka lähimate majade kaevude veetase ei ole ohus. Kuna pinnakate on lennujaama alal väga õhuke (geoloogiliste uurinute alusel 0,25-3,0 m), mõjutab lennujaama veekvaliteet ka põhjavee kvaliteeti. Seega võib lähedaste kaevude veekvaliteet ajapikku paraneda juhul, kui rakendatakse kõiki KMH aruandes kirjeldatud veepuhastusmeetmeid (jäätorje- ja lumekogumisaladel);
- Kuna arendusprojekti eesmärk on parandada lennujaama keskkonnaseisundit ning tõsta lennuohutust, siis nimetatud eesmärgi saavutamisel on juba ise positiivne mõju inimese tervisele, heaolule ja varale;
- Lennujaama arendamine (sh lennujaama idaosast lõunas asuvate nn pilpaküla alade korrastamine) ja nõuetele vastavusse viimine on üldise positiivse mõjuga nii piirkonna arengule kui ka Eesti majanduskeskkonnale (lennuühenduse regulaarsuse ja tihenemise ning lennuohutuse paranemise läbi);
- Rae valla üldplaneeringus (kehtestatud 21.05.2013) on lennujaama arendustega arvestatud, seega maakasutuse muutus arendustegevuse elluviimisel vastab kehtivale üldplaneeringule. Lennujaamale lähimate uute elamualade planeerimisel tuleb arvestada võimaliku müraga ning jälgida, et elamuid ei planeeritaks aladele, kus on oht müranormide ületuseks;
- Kavandatav tegevus omab positiivset mõju tööhõivele, kuna arendusprojekti elluviimisel luuakse juurde uusi töökohti (sh ehitusperioodil).

Mõju looduskeskkonnale:

- Mõju arendusala taimkattele avaldub eelkõige ehitusetapil, mil ehitustegevusega piirnevatel aladel kaovad taimestunud ehk rohealad. Lennujaama keskosa lõunaservas on arendusalalt mets juba raadatud ning olulist looduslikku väärtust omava taimkattega alasid arendusalal ei esine. Taimkatte kadu toimub lennujaama niidetavate „murualade“, jäätmaade ja endiste aianduskooperatiivide alade ehk juba niigi tugevate inim mõjudega või

sekundaarsete koosluste arvel. Nende alade taimkate ei oma küll looduskaitselist väärtust, kuid omab linna- või linnalähikeskkonnas mõningast väärtust rohealade ning liikide elupaikadena. Taimkattega alade vähenemine ei põhjusta siiski piirkonna taimestiku üldist vaesumist, kuna sarnaseid ruderaalalade elupaiku säilib piirkonnas piisavalt. Arendusalal ei ole teada ohustatud või kaitstavaid taimeliike, kelle elupaikade kadumist arendustegevus võiks põhjustada. Praeguste taimkattega alade pindala väheneb kõigi kavandatud arenduste väljaehitamise järel ca 32 ha võrra, millest 8 ha on metsaala. Arvestades Rae raba ja Soodevahe rohealade naabruse ning kaduvate alade madalat looduslikku väärtust, ei ole negatiivne mõju piirkonna taimkattele kummagi alternatiivi korral tervikuna siiski oluline. Lennujaama kasutusperioodil ei lisandu praegusega võrreldes olulisi negatiivseid mõjusid lennujaama ala ning selle naabruse taimkattele;

- Lennujaama arendusalad, mis paiknevad seespool piirdeaeda, on ilma väärtuslikuma püsi-loomastikuta. Loomastikule avaldub mõju tähendab eelkõige lennujaama territooriumi suurenemist ning praeguste elupaikade kadumist. Praegusteks arenduse käigus kaduvateks elupaikadeks on jäätmaad (ruderaaltaimestikuga alad) ja endiste suvilakooperatiivide alad, mis ei ole küll looduslikeks elupaikadeks, kuid pakuvad siiski elupaiku urbaniseerunud ning häiringutega harjunud väiksematele imetajatele. Kokkuvõttes pole kaduvate elupaikade väärtus kõrge ega pindala suur ning arendustegevuste üldine mõju piirkonna looduslikule loomastikule on väheoluline. Kasutusaegne olukord on võrreldav praegusega, kuid hooldatav või infrastruktuuridega kaetud lennujaama territoorium on mõnevõrra suurem. Mõjud ala faunale (sh nii loomastik kui ka linnustik) avalduvad ala kasutusest tingitud häiringutena ning loomastiku aktiivse piiramise-tõrjumisena alalt (lennuohutuse tagamise eesmärgil). Kuna lennujaama territoorium on piiratud tiheda aiaga, on suuremate imetajate elutsemise alal või alale sattumine kergelt ärahoitav või reguleeritav. Keerulisem on olukord lindudega, kellele lage ala on atraktiivseks peatumiskohaks. Lennuohutuse tagamiseks tuleb rakendada meetmeid lindude tõrjumiseks ning seetõttu ei saa lennujaama puhul arvestada selle väärtusi potentsiaalse elupaigana. Seega pole lennujaama alal võimalik rakendada meetmeid loomastiku ja linnustiku seisundi ja tingimuste parandamiseks. Lennujaama piirkonnas põhjustavad häiringuid müra ning visuaalsed mõjud ulukitele. Arvestades sobivate elupaikade paiknemist (valdavalt lennujaamast lõunas Rae raba loodusmassiivi aladel) ning loomade kohanemist neile reaalset ohtu mittepõhjustavate häiringutega, ei ole mõjud piirkonna imetajatele siiski kuigi tugevad. Kokkuvõttes on lennujaama kasutusaegsed mõjud loomastikule negatiivsed (analoogselt praegusega), kuid arendustegevustega ei kaasne kummagi alternatiivi korral häiringute olulist suurenemist;
- Arendustegevustega ei kaasne kummagi alternatiivi korral täiendavaid häiringuid II kat kaitsealusele liigile (kanakull) ning samuti ei kaasne elupaikade ega toitumisalade kadu. Kanakullile ja tema pesapaigale ning elupaikadele olulisi mõjusid lennujaama ehitustegevuse ega kasutuse käigus ei kaasne ning liigi jaoks jätkub praegune olukord;
- Kavandatavad arendustegevused ei toimu rohealade teemaplaneeringuga määratletud rohevõrgustiku aladel. Lennujaama laienemisega lõuna ja ida suunas ahenevad mõnevõrra poolloodusliku taimkattega alad. Lennujaama nihkumine lähemale lõunas paiknevale Rae raba tuumalale avaldab sellele kaudset negatiivset mõju, eeskätt puhverala ahenemise näol. Piirkonna rohevõrgustiku sidususele ja toimimisele oluline mõju sellel siiski puudub. Ehitustegevustega kaasnevad häiringud ja müra ei mõjuta juba pikka aega tegutseva lennujaama foonil rohevõrgustiku alade funktsionaalsust. Lennujaama kasutusetapis toimub lennukimootorite testimine uuel alal lennujaama kirde- (alternatiiv 1) või kaguosas (alternatiiv 2). Sellega nihkub see müraallikas praegusega võrreldes ida suunas. Ühtlasi nihkub ka Rae raba tuumalale ulatuv müratsoon ida poole. Selle muutusega väheneb alternatiiv 1 korral tugeva müra tsooni jääva tuumala osa mõnevõrra. Alternatiiv 2 puhul rajatakse lennukimootorite testala koridori piirile ning tugev müra (lühiajaline) koridori alal mõnevõrra suureneb. Kuna Rae raba tuumalal elutsevad loomad on lennujaamaga seotud müraga kohanenud ning üldine müratase ei suurene, siis ei põhjusta müraallikate mõningane nihkumine täiendavaid häiringuid. Seega võib järeldada, et kasutusaegsed ei avaldu rohevõrgustiku elementidele ega toimimisele täiendavaid olulisi mõjusid;

- Projektialal asuvad kultusekivid reg nr-ga 2613, 2614 ja 2615 ning Nokakivi rändrahnude rühm jäävad ette kavandatavatele rajatistele (ehitusaegne lühiajaline mõju) mõlema alternatiivi puhul. Läbi asulakoha nr 2610 on plaanis rajada kraav. Kivide säilimiseks on võimalik need teisaldada, kui järgitakse asutuste poolt ette antud nõudeid (kultusekivide ümbrus uuritakse eelnevalt läbi ning kivid teisaldatakse kavandatava avaliku juurdepääsuga (positiivne pikaajaline mõju) kavandatava lennundusmuuseumi juurde ning Nokakivi rändrahnude paigaldamisel uude asukohta tuleb tagada, et säiliks rändrahnude asetus nii maapinna kui ka ilmakaarte suhtes). Kraavi rajamisel tuleb asulakoht eelnevalt läbi uurida.
- Mõju Pirita loodusalale (sh Pirita maasikukaitsealale ning Pirita hoiualale) ning seal elutsevatele liikidele analüüsiti Natura hindamise kaudu.

Natura hindamine:

- Asjakohasel hindamisel kaaluti Pirita loodusalale ja selle kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele ning elupaigatüüpidele avalduvaid võimalikke mõjusid. Ainsaks potentsiaalseks teoreetiliseks mõjuviisiks on mõjud Pirita jõe veekeskkonna kvaliteedi muutmise kaudu kaitse-eesmärgiks olevale vee-elustikule. Kuna kavandatavate arendustegevuste puhul kasutatakse veekeskkonnale avalduvate mõjude vähendamiseks veekaitsemeetmeid (heljumi ja naftasaaduste ärastust), ning lämmastiku ja fosfori sisaldused ning ohtlike ainete kontsentratsioonid jäävad reeglina normide piiresse, siis on lennujaama ala reostuskoormus Soodevahe kraavi kaudu Pirita jõe sedavõrd väike, et ei põhjusta olulisi muutusi jõe vee kvaliteedis ega ökoloogilises seisundis. Seetõttu ei avaldu olulisi negatiivseid mõjusid ühelegi Pirita jõe kaitse-eesmärgiks olevale liigile ega elupaigatüübile (kumbki alternatiiv).

Mõjud ohuliiklusele looduslikest ohuteguritest:

- Ilmastikutingimuste kõrval on olulisimaks looduslikuks ohuteguriks linnud, kelle kokkupõrked lennukitega ning sattumine lennukimootoris on ohuks lennuliiklusele. Ohtu kätkevad eelkõige suuremad ja lennujaama piirkonnas enamlevinud linnud nagu kajakad, varesed, samuti partlased, luiged ning rändlinnud, kes võivad lennujaama peatuspaigana kasutada. Ohuks on ka väiksemate lindude nagu näiteks kuldnokkade ja rästaste parved. Aastas on registreeritud kuni 62 kokkupõrget lindudega. Kokkupõrgete arv on viimastel aastatel tõusnud, olles seotud lennuoperatsioonide arvu kasvuga, kuid kajastades ka kokkupõrgete paremat registreerimist. Tallinna lennujaamas kasutatakse lindude lennu-rajalt peletamiseks mitmeid erinevaid meetodeid. Kuna linnud harjuvad peletusvahenditega, tuleb kasutusele võtta üha uusi peletusvahendeid ja -meetodeid. Lennujaama arenduste käigus suureneb mõnevõrra lennujaama hooldatav ja linnustiku osas paremini kontrollitav territoorium. Laienemine toimub põhiliselt lennujaama idaosas, kus toimub valdav osa maandumisi ja õhktõusmisi ning seega on kokkupõrgete risk suurem. Lennujaama territooriumi suurenemine loob võimalused kontrollida linnustikku suuremal alal lennuraja koridoris ning seega võimaldab vähendada lindudest tingitud õnnetuste riski. Lennujaama kuivendussüsteemi rekonstrueerimise käigus on kavas osa kraave likvideerida, viia maa alla või katta pealt plaatidega. Vaba veepinnaga veelinde meelitavate kraavide vähenemine vähendab lennujaama atraktiivsust lindude jaoks ning seeläbi ka kokkupõrgete riski.

Valgusreostuse mõju:

- Ehitusaegne mõju – tõenäoliselt toimub arvestatav osa ehitustöödest öösel ning seetõttu on ehitusplats valgustatud ajutiste valgusallikatega. Lisaks on ehitustööde aegsed mõjud seotud ehitusmasinate tulede valgusvihkudega ehitusplatsil. Samuti on ehitusplatsil valgustatud ajutised hooned (nt soojakud). Valgustus on vajalik ka turvalisuse tagamiseks ning ehitusmasinate ja -seadmete valvamiseks ehituse maa-alal. Tegemist on lokaalsete valgusallikatega, mille oluline mõju ei ulatu lennujaama territooriumilt kaugemale. Seega võib öelda, et ehitusaegne valgustuse leviku mõju ümbritsevale keskkonnale on väheoluline tähtsusega;

- Kasutusaegne mõju – kasutusaegne valgustus tuleneb lennuliiklusala ruleerimis-, öhkutõusmise ja maandumisraja (ehk lennuraja) tulede süsteemist. Võrreldes olemasoleva olukorraga suureneb tulede arv lennujaamas, kuna nihutatakse lennurada ja pikendatakse ruleerimisrada. Samuti on üheks valgusallikaks lennukite endi tuled. AS-i Tallinna Lennujaam andmetel ei toimu lennujaamas regulaarlande öisel ajal, ajavahemikul 01.00-06.00. Sellel ajal on ka lennuliiklusala valgustus minimaalne. Kasutusaegse valgustuse mõju on suurem pimedal ajal, eelkõige hilissügisel, talvel ja varakevadel ning hommikul ja õhtusel ajal, kui päevavalgust veel napib. Lennuliiklusala valgustus lülitatakse sisse lennukite öhkutõusmiseks ning maandumiseks. Peale nimetatud operatsioonide toimumist lülitatakse intensiivne valgustus välja. Koostatud arendusprojekt soovib edaspidi kasutada LED valgustust lennujaama tuledesüsteemi arendamisel. LED valgustus kasutab vähem energiat ning vajab vähem hooldust, kui olemasolev hõõglampide süsteem. LED valgustus on keskkonnasäästlik ning väiksemate keskkonnamõjudega. LED lambid koondavad valguse kontsentreeritult ettenähtud suunda ning seega ei haju valgus laiali ega avalda olulist mõju ümbritsevatele aladele. Kasutusaegne valgustuse mõju on ümbritsevale keskkonnale väheolulise tähtsusega.

Jäätmete- ja käitlus:

- Keskkonnakaitse üldine kord lennujaama territooriumil on määratud kindlaks dokumendiga „AS-i Tallinna Lennujaam keskkonnakaitse eeskiri“ (kinnitatud 03.02.2010 juhatuse esimehe käskkirjaga nr 8). Dokumendis on täpselt kirjeldatud erinevaid lennujaamas esinevaid keskkonnaaspekte ning toodud ära nendega seotud vastutajad. Ptk 10 käsitleb nõudeid jäätmete käitlemisel. Eraldi jäätmete käitlemist lennujaamas reguleerib „Jäätme-käitluse kord“, mis on kinnitatud 28.09.2005 juhatuse esimehe käskkirjaga nr 48. Lennujaama territooriumil võib tekkida järgmisi jäätmeliike: ohtlikud jäätmed, olmejäätmed, mahukad jäätmed ja taaskasutatavad jäätmed;
- Ehitusaegne mõju – lennuliiklusala ehitustööde käigus tekkivaid jäätmeid tuleb käidelda vastavalt lennujaama territooriumil kehtivale korrale. Ehituse käigus võib tekkida mitmesuguseid ehitusjäätmeid, olmejäätmeid, aga ka ohtlikke jäätmeid. Ehitusjäätmed võivad olla nt erinevad lammutusmaterjalid tekkinud jäätmed, nn ehituspraht. Samuti võib tekkida jäätmeid erinevate ehitusmaterjalide kohale transportimise järel, nt suuregabariidilised pakendid vms. Olmejäätmed on nt mitmesuguseid toidu- ja joogipakendid, mis tekivad ehitusobjekti territooriumil igapäevase olmetegevuse käigus. Olmejäätmed tuleb sorteerida liigiti. Ohtlikud jäätmed võivad olla nt ehitusmasinate rehvid või akud, mis töö käigus võivad vajada välja vahetamist. Samuti võib töö käigus tekkida tankimise järel tühje kütusemahuteid. Ehituse peatöövõtja ülesanne on koostada ehitustööde keskkonnategevuskava, mis peab sisaldama infot erinevate ehitusaegsete keskkonnaaspektide ning vajadusel leevendusmeetmete kohta. Töövõtja ülesanne on teostada regulaarselt keskkonnaaspektide ülevaatus objektil. Töövõtja meeskonnas peab olema keskkonnavalise ettevalmistuse ja kogemusega spetsialist, kes jälgib keskkonnategevuskava elluviimist. Jäätmete ja käitlemine ei ole ehituse ajal ümbritsevale keskkonnale olulise mõjuga aspekt, kui täidetakse korrektselt lennujaama territooriumil kehtivat korda.
- Kasutusaegne mõju – lennuliiklusala hooldamisega seoses võib tekkida vähesel määral jäätmeid, nt valgustussüsteemi lambipirnid. Lennujaam kogub süstemaatiliselt teavet ning omab head ülevaadet erinevate tekkinud jäätmete liigi ja koguste kohta lennujaama territooriumil. Jäätmete ja käitlemine ei ole kasutamise ajal ümbritsevale keskkonnale olulise mõjuga aspekt, kui täidetakse korrektselt lennujaama territooriumil kehtivat korda.

Võimalikud avarii- ja/või hädaolukorrad:

- Lennujaama ekspluatatsiooniga seotud avarii- ja hädaolukordade riskid arendusprojektiga ei muutu ning kuna need on lennujaama enda dokumentidega ja regulatsioonidega ka täpselt kajastatud, ei käsitleta neid käesoleva KMH raames. Võimalik on, et seoses asjaoluga, et arendusprojekti elluviimisega parandatakse lennuohutust, võib avarii- ja hädaolukordade juhtumise tekke tõenäosus väheneda, kuid täiesti välistada seda ei saa. Vastavalt lennujaama keskkonnakaitse eeskirjale on lennujaamas keelatud liigelda mootorsõidukitel, millel

on märgatav õli-, kütuse- ja/või jahutusvedelike leke. Mootorsõidukite pesemine lennujaama territooriumil on keelatud, va selleks ettenähtud ja vastavalt märgistatud kohtades. Samuti on kehtestatud nõuded keskkonnareostuse puhul tegutsemise kohta (Keskkonnanõukaitse eeskirja ptk 9).

Alternatiivide võrdlus:

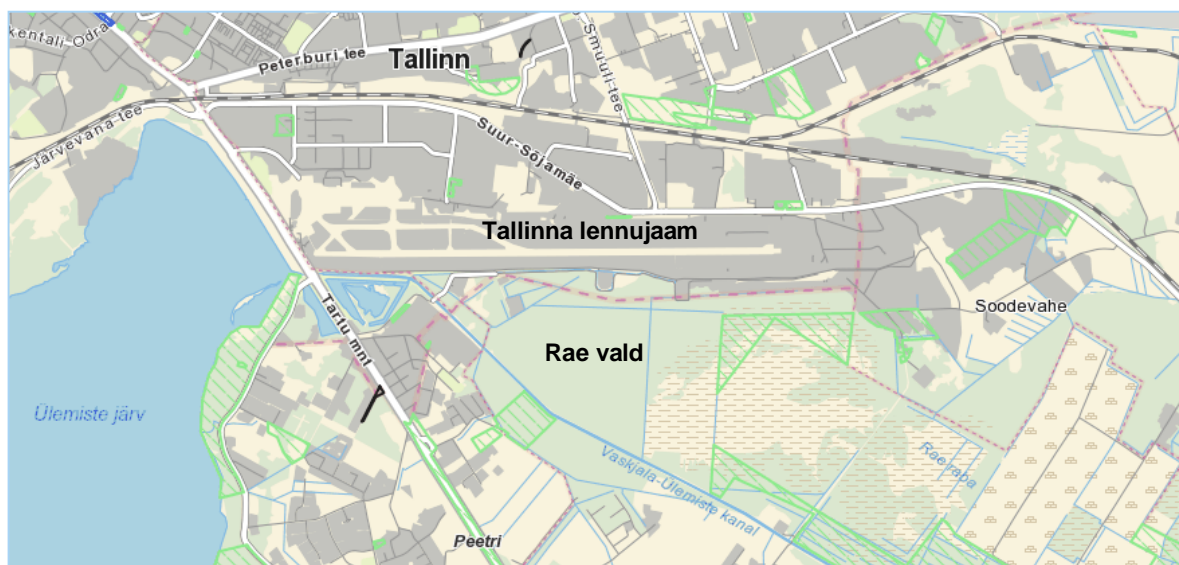
- Lennujaama arendusprojekti elluviimise I etapi käigus ehitatakse välja kõik põhilised sademevee- ja kuivendussüsteemid ning lumekogumisalad. See, kas mootorite testimise ala, tuletõrje harjutusala ja lennuraja hooldussõidukite manööverdusala asuvad alternatiiv 1 või alternatiiv 2 väljapakutud asukohas, ei oma vee seisukohalt erilist tähtsust, kuna veemahud on ikka sarnased ja valgala on samuti sama.
- Ka muude keskkonnanähtude mõjude hindamisel ja alternatiivide võrdlemisel selgus, et enamus mõjuvaldkondade osas ei ole vahet, millist alternatiivi (1 või 2) rakendada (ehk mõju on samaväärne), v.a testala müra Lasnamäe tööstusalale, loomastikule ja rohelise võrgustiku toimimisele. Seepärast ei kasutatud KMH aruande koostamisel ka KMH programmis nimetatud AHP meetodit. Alternatiivide võrdluseks (ülevaate saamiseks) koostati pigem ülevaatlik tabel, mis on toodud KMH aruande ptk-s 6. Kuna olulist vahet alternatiividel keskkonna seisukohalt pole (alternatiiv 1 on mõnevõrra parem loomastiku ja rohelise võrgustiku toimimise ning alternatiiv 2 Lasnamäe tööstusala seisukohast), siis valiku teeb arendaja lähtudes edasistest arendustegevusest ja nende realiseerimisvõimalustest.

2. TAUSTIINFORMATSIION

2.1. AS Tallinna Lennujaam

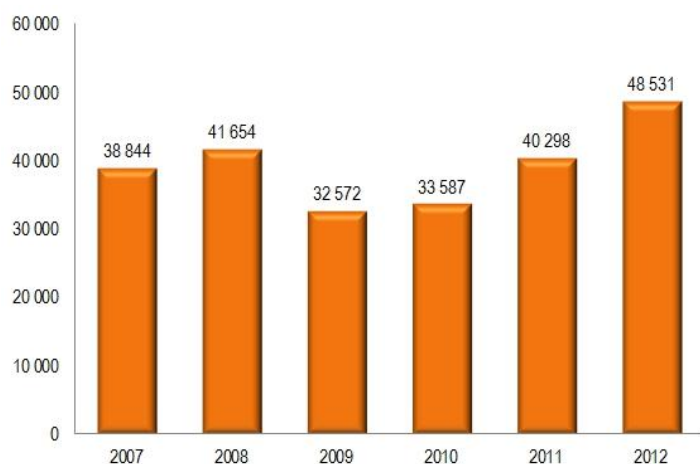
AS Tallinna Lennujaam (TLL) tegeleb ettevõttele kuuluvate lennujaamade käitamisega ja arendamisega, et tagada õhusõidukite, reisijate ja kauba maapealne teenindamine. Ettevõtte haldab Eestis paiknevaid lennujaamu, mille hulka kuuluvad lisaks Tallinna lennujaamale veel Tartu, Pärnu, Kuressaare, Kärkla, Kihnu ja Ruhnu lennujaam.

AS-i Tallinna Lennujaam aktsiate omanikuks on Eesti Vabariik ning ettevõtte kuulub Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi haldusalasse.



Joonis 1. Tallinna lennujaama asukoht (Allikas: Maa-ameti kaardiserver, seisuga 01.02.2013)

Tallinna lennujaam (Joonis 1) on kõige olulisem tsiviillennujaam Eestis ja üks Baltikumi suurimast lennujaamadest, kattes ligi 300 ha suuruse maa-ala. Alates 2009. a kannab lennujaam tiitlit Lennart Meri Tallinna Rahvusvaheline Lennujaam. Järgneval joonisel (Joonis 2) on toodud Tallinna lennujaama lennuoperatsioonide arv¹ aastatel 2007-2012.



Joonis 2. Lennuoperatsioonide arv Tallinna lennujaamas aastatel 2007-2012

¹ Allikas: AS-i Tallinna Lennujaam koduleht: www.tallinn-airport.ee/associates/uldinfo/statistikajauuringud/?articleID=235, seisuga 15.08.2013.

2.2. Olemasolev lennurada, ruleerimistee ja seisuplatsid

Tallinna lennujaama lennuraja pikkus on 3 070 m ja laius 45 m. Raja kate on asfaltbetoonist.

Lennurada on lääne-ida-suunaline 08/26. Peamine lähenemissuund on lennurada suunaga 26.

Olemasolev õhusõidukite seisuplatside arv lennujaamas on järgmine:

- 4 E-klassi õhusõidukit;
- 2 D-klassi õhusõidukit;
- 23 C-klassi õhusõidukit;
- 4 B-klassi õhusõidukit;
- 12-15 A-klassi õhusõidukit.

Aastatel 2006-2008 toimusid Tallinna lennujaama lennuliiklusala renoveerimistööd, mille käigus rekonstrueeriti lennukite seisuplatside ehk perrooniala, pikendati õhusõidukite ruleerimisteed ning keskkonnaseisundi parendamiseks rajati lennujaama põhja- ja läänesuunale kaasaegne sademevete kogumissüsteem ja eelpuhasti ning rajati jäätõrjevedelike kogumissüsteem.

Olemasolev lennurada on rekonstrueeritud 1994/95.

2.3. Olemasolev tuledesüsteem

Olemasolev CAT I-le vastav lähenemise-, lennuraja, ruleerimistee ja perrooni tuledesüsteem on järgmine:

- täppislähenemise tuledesüsteem suunale 26;
- täppislähenemise tuledesüsteem suunale 08;
- lennuraja tuledesüsteem (sisaldab ääre-, läve-, otsa-, keskjoone ja puuteala tuledesüsteemi suunale 26 ja 08);
- PAPI-tulede (lähenemistrajektoori täppisindikaator) süsteem suundadele 26 ja 08;
- ruleerimisraja tuledesüsteem (sisaldab ääre- ja telgjoone tulede ja vahepealsete ootekohtade, stoppjoone tulede ja lennuraja suundvalgustuse süsteemi);
- valgustatud märgid;
- elektrivarustussüsteem;
- kaugjuhtimis- ja jälgimissüsteem.

2.4. Ligipääs lennujaama alale

Tallinna lennujaama ala on suletud ning ümbritsetud perimeetriaiaga. Sissepääs territooriumile toimub lubade alusel mehitatud pääslatest.

2.5. KMH menetlusosalised

2.5.1. Arendaja

AS Tallinna Lennujaam

Aadress: Lennujaama tee 12, 11101 Tallinn

Kontaktisik: projektide koordinaator Annika Sõrmus, e-post: annika.sormus@tll.aero,
tel 6058 916, koduleht: www.tallinn-airport.ee.

2.5.2. Otsustaja

Kuna projekti ala jääb kahe omavalitsuse haldusterritooriumile, siis on antud projektis kaks otsustajat – Tallinna linn ja Rae vald:

Tallinna Linnaplaneerimise Amet (ehitusloa andja)

Aadress: Vabaduse väljak 7, 15198 Tallinn, tel 6404 375, e-post: tupa@tallinnlv.ee,
koduleht: www.tallinn.ee/ehitus/g4277.

Tallinna Keskkonnaamet (korraldab KMH-ga seotud toiminguid Tallinna linnas)

Aadress: Harju 13, 10130 Tallinn, tel 6404 572, e-post: keskkonnaamet@tallinnlv.ee,
koduleht: www.tallinn.ee/est/keskkonnaamet.

Rae Vallavalitsus

Aadress: Aruküla tee 9, Jüri 75301, Harjumaa, tel 6056 750, e-post: info@rae.ee,
koduleht: www.rae.ee.

2.5.3. Arendusprojekti koostaja

Ramboll Eesti AS

Aadress: Laki 34, 12915 Tallinn

Kontaktisik: projektijuht Andres Brakmann, e-post: andres.brakmann@ramboll.ee, tel 6988 356,
koduleht: www.ramboll.ee.

Arendusprojekt koostati koostöös AAC Aviation & Airport Consult GmbH, OÜ Telealarm jt projekti partneritega.

2.5.4. KMH eksperdirühm

Ramboll Eesti AS

Aadress: Laki 34, 12915 Tallinn

Kontaktisik: juhtivkonsultant Hendrik Puhkim (KMH litsents nr KMH0135), tel 6988 352, e-post: hendrik.puhkim@ramboll.ee.

KMH eksperdirühm koosnes järgmistest ekspertidest:

- Veronika Verš – KMH juhtekspert (KMH litsents nr KMH0149), KMH programmi ja aruande koostamine, hinnatavad valdkonnad: sotsiaal-majandus (inimese tervis, heaolu ja vara, piirkonna areng, maakasutuse muutus ning tööhõive), loodus- ja muinsuskaitsealused kivid;
- Kersti Ritsberg – hüdrogeoloog (KMH litsents nr KMH0150, hüdrogeoloogiliste tööde litsents nr 330), hinnatavad valdkonnad: pinna- ja põhjavesi (kogu veeteema), pinnas, maavarad ja avarii-/hädaolukorrad;
- Esta Rahno – müra ja õhusaaste ekspert;
- Raimo Pajula – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0140), hinnatavad valdkonnad: elustik/taimestik/loomastik/linnustik, kaitstavad loodusobjektid, Natura hindamine, roheline võrgustik ja väärtuslikud maastikud ja looduslikud ohutegurid õhuliiklusele);
- Eike Riis – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0013), hinnatavad valdkonnad: loomastik/linnustik ja vee-elustik. Natura hindamine;
- Aune Aunapuu – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0139), Natura hindamise ja KMH osas muu sisuline ja menetluslane nõustamine;

- Hendrik Puhkim – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0135), hinnatavad valdkonnad: valgustus ja valgusreostus ning jäätmete ke ja -käitlus;
- Merje Lesta – GIS ekspert (kaardimaterjali koostamine KMH programmi jaoks);
- Kristiina Ehapalu – GIS ekspert (kaardimaterjali koostamine KMH aruande jaoks);
- Merle Pabbo – KMH programmi ja aruande kvaliteedikontroll.

2.5.5. KMH järelevalvaja

Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon

Aadress: Viljandi mnt 16, 11216 Tallinn, tel 6744 800, e-post: harju@keskkonnaamet.ee,
koduleht: www.keskkonnaamet.ee/harju-jarva-rapla-regioon-2

2.5.6. Muud osapooled

Kavandatavast tegevusest huvitatud/mõjutatud muud osapooled on:

- Lennufirmad
- Keskkonnainspeksioon
- Harju Maavalitsus
- Terviseameti Põhja talitus
- Muinsuskaitseamet
- Tallinna Kultuuriväärtuste Amet
- Lennuamet
- Lennuliiklusteeninduse AS
- Lasnamäe Linnaosa Valitsus
- Tallinna Kesklinna Valitsus
- Kristiine Linnaosa Valitus
- Mustamäe Linnaosa Valitsus
- Tallinna Kommunaalamet
- AS Tallinna Vesi
- AS ELVESO
- Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK)
- Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (lennundustalitus) (*riigivara valitsejana*)
- Maa-amet (*riigivara valitsejana*)
- Siseministeerium (*riigivara valitsejana*)
- Eesti Keskkonnaühenduste Koja (EKO) esindaja Eesti Üliõpilaste Keskkonnakaitse Ühing Sorex
- Tallinna Linnuklubi
- naaberkinnistute omanikud ja piirkonna elanikud Tallinna linnas ja Rae vallas
- muud olulised ettevõtted (nt AS Eesti Gaas, Ragn Sells AS)

2.6. Ülevaade KMH menetlusest

2.6.1. KMH läbiviimise alused ja põhimõtted

KMH viidi läbi vastavalt *keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele* (KeHJS). KMH aruanne koostati vastavalt heakskiidetud KMH programmile ja KeHJS-i §-s 20 toodud nõuetele.

KMH aruande koostamisel lähtuti järgmistest põhimõtetest (tulenevalt KeHJS-ist):

- *Keskkonnamõju* on tegevusega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju inimese tervisele ja heaolule, keskkonnale, kultuuripärandile või varale;

- *Keskkonnamõju on oluline*, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

KMH käigus selgitati välja kavandatava tegevuse elluviimisega kaasnev võimalik oluline negatiivne keskkonnamõju ning pakuti välja meetmed selle mõju vältimiseks või vähendamiseks.

KMH läbiviimisel lähtuti olemasolevatest andmetest ning tehnilise eelprojekti koostamise käigus läbiviidud uuringute tulemustest.

KMH läbiviimisel lähtuti põhimõttest, et tegeldakse ainult oluliste mõjudega, mis tuvastatakse KMH programmi ja aruande koostamisel. Valdkondi, kus KMH programmi koostamisel tuvastati, et oluline mõju puudub, KMH aruanne ei käsitle (nt vibratsioon).

KMH aruande koostamisel viidi läbi järgmised tegevused:

- välitööd ja teemakohase kirjanduse ning andmete läbitöötamine;
- konsultatsioonid olulist teavet omavate asutuste vm osapooltega;
- avalikustamine ja avalik arutelu – osapoolte arvamuse väljaselgitamiseks;
- ekspertarvamused mõju olulisuse selgitamiseks, sh kaardikihtide võrdlemise ja kõrvutamise meetod piirangute selgitamiseks;
- müra modelleerimine/leviku ja mõju prognoos;
- Natura hindamise (asjakohane hindamine) läbiviimine selgitamaks võimalikku mõju Natura 2000 aladele.

KMH algatati KeHJS-i § 6 lg 1 punktide 13 ja 35 ning § 26 (*KMH läbiviimise erisus*) alusel, kuna kavandatav tegevus kuulub eeldatavalt olulise keskkonnamõjuga tegevuste hulka (*pikema kui 2100 m pikkuse peamaandumisrajaga lennuvälja rekonstrueerimine*). KMH algatamise otsused on toodud KMH programmi Lisas 1.

KMH viidi läbi tehnilise eelprojekti (KeHJS-i § 26 mõistes ehitusprojekti) koostamise käigus. Tehniline eelprojekt kuulub kavandatava tegevuse elluviimiseks vajaliku ehitusloa taotlemisel esitatavate dokumentide hulka. KMH aruanne kuulub eraldi osana tehnilise eelprojekti juurde.

2.6.2. Mõju prognoosimeetodid

KMH läbiviimisel kasutatud mõju prognoosimeetodid on nimetatud järgnevas tabelis (Tabel 1).

Tabel 1. Mõju prognoosimeetodite kirjeldus

Valdkond	Mõju prognoosimeetod
Põhja- ja pinnavesi	Hindamist alustati keskkonnaregistri suurkaevude ja veekogude andmebaaside ning varem läbi viidud veeseire andmete ülevaatamisega. Seejärel analüüsiti varem läbiviidud sademevee ärajuhtimist puudutavaid töid Suur-Sõjamäe ja muudel Tallinna lennujaamaga piirnevatel aladel ning vaadati üle käesoleva töö käigus koostatavad sademevee hüdroloogilised arvutused. Olulis(t)e mõju(de) väljaselgitamisel ja leevendusmeetmete väljatöötamisel kasutati arendusprojekti käigus tehtavaid järgmisi uuringuid/seireid: <ul style="list-style-type: none">- geodeetilised mõõdistused ja topograafilise aluse uuendamine;- talvel, kevadel ja suvel läbiviidud sademevee ning lume seire.
Müra	Müra modelleerimine tarkvaraga <i>Soundplan 7.1</i> (mootorite testimise ala). Hinnangu aluseks oli EL direktiiv 2002/49/EÜ, sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42, Tallinna strateegiline mürakaart (2012), erialane kirjandus ja lennujaama kohta koostatud varasemad tööd. Lennuliiklus – arvutus ja eksperthinnang. Mootorite testimise ala – modelleerimine ja eksperthinnang.

Valdkond	Mõju prognoosimeetod
Õhusaaste	Ekspert hinnangu koostamise aluseks olid välisõhu kaitse seadus ja keskkonnaministri 08.07.2011 määrus nr 43, erialane kirjandus ja lennujaama kohta koostatud varasemad tööd.
Inimese tervis, heaolu ja vara	Hinnati elamute lähedust lennujaama paiknemise ja lennukoridoride suhtes, arvestades valdkondlikke hindamistulemusi (müra, õhusaaste, vesi). Ekspert-hinnangu koostamise aluseks olid ka välitöö, Tervisekaitseametilt saadud teave (kaebused) ning muude projektide, arengukavade ja (üld)planeeringute analüüs.
Piirkonna areng, tööhõive ja maa-kasutuse muutus	Ekspert hinnangu koostamise aluseks olid välitööd, valdkondlikud hindamistulemused ning KOVide arengukavade ja üldplaneeringute analüüs.
Muinsuskaitsealad ja -objektid	Ekspert hinnangu koostamise aluseks olid välitööd, lennujaamalt ja ametitelt (Muinsuskaitseamet, Tallinna Kultuuriväärtuste Amet) saadud info ning muinsuskaitse seadus.
Natura 2000 alad	Hindamisel lähtuti Natura hindamise juhenditest, keskkonnaregistri andmebaasist EELIS ja eriala kirjandusest. Asjakohane hindamine on üks osa KMH aruandest.
Kaitsealused loodusobjektid	Hindamise aluseks olid keskkonnaregistri andmebaas EELIS ning varasemate inventuuride ja uuringute andmed. Mõjude ulatuse, tugevuse ja olulisuse analüüsil tugineti kaardikihtide analüüsile ning ekspert hinnangule. Arvesse võeti kaitstavate loodusobjektide spetsiifikaat ja taluvust erinevate mõjufaktorite suhtes ning mh ka Keskkonnaameti nõudeid rändrahnude säilimiseks.
Loodusmaastikud, taimkate, taimestik, loomastik ja linnustik	Hindamisel tugineti põhiliselt varem läbiviidud inventuuride ja seire andmetele ning varasematele ekspert hinnangutele ja soovitudele ning uusimale keskkonna- ja geoinfole (ortofoto, Eesti põhikaart, mullakaart, EELIS andmebaas jms). Lisaks teostati välitöid.
Roheline võrgustik ja väärtuslikud maastikud	Ekspert hinnangu koostamisel lähtuti rohevõrgustiku aluseks olevast maakonna teemaplaneeringust ja KOVide üldplaneeringutest, taustainfona kasutati olemas-olevat keskkonna- ja geoinfot. Metoodikana kasutati kaardianalüüsi.
Geoloogia, pinnas ja maavarade kasutus	Hindamise aluseks olid Maa-ameti geoloogia ning maavarade kaardirakenduste andmed. Kasutati arendusprojekti käigus tehtud järgmiseid uuringuid/seiret: <ul style="list-style-type: none"> - geoloogilised ja hüdrogeoloogilised uurimistööd; - pinnase (reostuse) seire.
Looduslikud ohutegurid lennuliiklusele, valgusreostus, avarii- ja/või hädaolukorrad, reostusoht, jäätmete ke ja -käitlus	Ekspert hinnangu koostamise aluseks olid lennujaamale kehtestatud nõuded ja soovitud, arendusprojekti teostatavusuuring, lennujaamalt saadud andmed ja varasemad uuringud (jm tööd), valdkondlikud hindamistulemused ning KOVide arengu- ja planeerimisdokumendid (arengukavad, üldplaneeringud, jmt).

3. ÜLEVAADE KAVANDATAVAST TEGEVUSEST

3.1. Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti eesmärk ja vajadus

AS-i Tallinna Lennujaam (TLL) on tellinud *Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti* (edaspidi *arendusprojekt*) koostamise, mille eesmärk on tõhustada lennujaama keskkonnasäästlikku ja efektiivset käitamist, tõsta lennuohutust ning läbi lennujaama keskkonnaseisundi parendamise leevendada lennujaama infrastruktuuri ebasoodsat mõju keskkonnale. Eesmärgi saavutamiseks on kavas rajada lennujaama lennuliiklusala ida- ja lõunasuunale sellised keskkonnakaitseks infrastruktuuri süsteemid ja rajatised, mis tõstavad oluliselt Tallinna lennujaama käitamise ohutust ning keskkonnasäästlikkust.

Arendusprojekti koosseisus viiakse läbi/koostatakse:

- eskiisprojekt;
- teostatavusuuring, sh vajalikud muud uuringud (geodeetilised mõõdistused, geoloogilised ja hüdrogeoloogilised uurimistööd ning topograafilise aluse uuendamine);
- keskkonnamõju hindamine (KMH);
- tehniline eelprojekt.

Arendusprojekt koosneb kahest etapist: lennuliiklusala laiendamine idasuunal (I etapp) ja laiendamine lõunasuunal (II etapp), mille täpsem elluviimise ulatus ja ajastus sõltub lennuliikluse arengutest ja rahastamisvõimalustest. Oluline on ka asjaolu, et projekti elluviimise (ehitustööde) ajal peab lennujaam saama opereerida (st lennurada ei saa sulgeda), seega arendusprojekti koostamisel arvestati lahenduste/tehnoloogiaga, mis seda võimaldab. Näiteks toimuvad lennuraja nihutamise ja ruleerimisteede pikendamise ehitustööd valdavalt öisel ajal.

Arendusprojekti elluviimine ei too kaasa otseselt lennuoperatsioonide (LOP) arvu tõusu, kuid võimaldab LOP suurenemist. Investeeringuid on vaja, kuna ilma lennuliiklusala arendamiseta lennuoperatsioonide arvu kasvades jõuab lennujaam tänase läbilaskevõime piirini. Investeeringute tulemusena suureneb lennuraja läbilaskevõime tipptundidel, lennuohutus ja turvalisus paraneb ning ilmastikuriskist tingitud ärajäänud lennuoperatsioonide arv väheneb kõigis õhusõidukite kategooriates. Lõunapoolse ala (II etapp) väljaehitamine võimaldab tagada LOP nõudluse rahuldamise pikaajalises perspektiivis. Teise etappi investeeringute tulemusena suureneb Tallinna lennujaama läbilaskevõime tipptundidel mõnevõrra rohkem seetõttu, et lõunapoolse ala väljaehitamine leevendab lennukite seisuplatside puudusest lennuoperatsioonide kasvule tulenevaid piiranguid. Täna lennujaama sademe- ja lumesulamisvete kogumis- ja ärajuhtimissüsteem tervikuna ei vasta kõikidele keskkonnanõuetele. Arendusprojekti elluviimisel viiakse see keskkonnanõuetega kooskõlla.

Arendusprojekti koostamist rahastab TLL, vajalike ehitustööde teostamiseks plaanib TLL taotleda rahalist toetust Euroopa Liidu Struktuuritoetuste Ühtekuuluvusfondist. Ehitustöid on plaanis teostada ajavahemikus 2015-2017. Keskkonnamõju hindamine on läbi viidud kogu kavandatavat arenduse mahtu arvestades.

3.2. Arendusprojektiga kavandatavad tegevused

Koostatav arendusprojekt näeb ette järgmisi tegevusi:

I etapp:

- uue keskkonnanõuetele vastava õhusõidukite jäätörje ala rajamine lennujaama idaossa;
- spetsiaalsete keskkonnanõuetele vastavate lumesulamisplatside ning lumesulamisvete ärajuhtimissüsteemide rajamine;
- müra- ja keskkonnanõuetele vastava mootorite testimise ala rajamine;

- keskkonnasäästliku sadevete ning jäätörje vedelike ärajuhtimise süsteemi rajamine;
- lennuraja ja ruleerimisteede navigatsioonituledesüsteemi rekonstrueerimine kõrgema kategooria navigatsioonisüsteemi (CAT II) rakendamiseks. Tuledesüsteemi rekonstrueerimisel minnakse üle energia- ja keskkonnasäästlikule LED tuledele;
- lennuraja nihutamine ja põhjapoolse ruleerimistee pikendamine nihutatava lennuraja uue läveni võimaldamaks lennuoperatsioonide (õhkutõusmine ja maandumine) suunamist kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõstmaks laskuvate lennukite kõrgust Tallinna linna ja Ülemiste järve kohal;
- täiendava ruleerimistee rajamine õhusõidukite juurdepääsu tagamiseks mootorite testimise alale alternatiiv 2 korral;
- osaline juurdepääsu- ja hooldeteede ehitus ja perimeetriaia rajamine;
- rajahooldustehnikale manööverdus-ootela ehitamine lennujaama idaossa.

II etapp:

- lennurajaga paralleelse lõunapoolse ruleerimistee rajamine;
- lennujaama lõunaalale keskkonnasäästliku sadevete ärajuhtimise süsteemi rajamine;
- lõunapoolsete lennukite seisuplatside (perrooni) ehitus koos nõutud kommunikatsioonide rajamisega.

Eelnimetatud kavandavate tegevuste põhjendused on toodud alljärgnevalt.

3.2.1. Asukoha leidmine erineva otstarbega aladele ja platsidele

Lumekogumise platside, rajahooldustehnikale manööverdusala vabastuse platsi, jäätörje teostamise ala ning mootorite testimise ala rajamine:

- lennujaama territooriumil puudub ala kokkulükatud lume kogumiseks. Lume sulamise vesi tuleb kokku koguda ning vajadusel puhastada;
- lume sulamisest tingitud veekogude teke selleks mitte ettenähtud aladel suurendab riske lennuoperatsioonidele;
- spetsiaalne mootorite testimise ala hetkel puudub ning mootorite testimist teostatakse ruleerimistee lõpus, kus puuduvad mürasummutavad rajatised. Spetsiaalse ala rajamine vähendab müra- ja õhusaastet ümberkaudsetele aladele. Õhusõidukite juurdepääsuks mootorite testimise alale tuleb rajada vajalik ruleerimistee;
- rajahooldustehnika liikumine piki lennurada ja ruleerimisteed on suhteliselt aeganõudev protsess, mille ajal ei saa õhusõidukid rada või ruleerimisteed kasutada. Rajahooldustehnikale manööverdusala vabastuse platsi rajamine tagab rajahooldustehnikale ajutised ja kiired peatumiskohad lennuraja idasuunal, mille tulemusena suureneb lennuraja ja ruleerimisteede läbilaskevõime;
- uue keskkonnanõuetele vastava õhusõidukite jäätörje ala rajamine lennujaama idaossa on vajalik, kuna tänastes tingimustes on õhusõidukite jäätörjet võimalik teha ainult reisi-terminali ümbruses asuval perroonil. Vajalik on rajada lennuraja 26 läve lähedusse (lennuraja idasuund) õhusõidukite jäätörje teostamise ala (koos vastavate kommunikatsioonidega), sest nihutatud raja tingimustes ei jõua õhusõiduk pikenenud ruleerimistee konna tõttu startida lennurajalt 26 ettenähtud aja jooksul ning raja lõpus tuleks enne lennuki õhkutõusmist teostada täiendav jäätörje. Lennuraja 26 suuna läheduses teostatav jäätörje võimaldab alandada kastutatava jäätörjevedelike koguseid ning sellest tulenevalt vähendada vastavaid keskkonnamõjusid. Ruleerimistee pikendamise abil tagatakse õhusõidukite ligipääs jäätörje alale.

3.2.2. Sademevee süsteemide rekonstrueerimine ja kuivendussüsteemide rajamine

Sademevee süsteemide rekonstrueerimine ja kuivendussüsteemide rajamine on vajalik:

- keskkonnamõju/riskide vähendamiseks, mille juures on vaja eraldi tähelepanu pöörata jäätörjevedelike kasutusele ning mootori testimiskoha ja tuletörje õppuskoha saastele;
- kuna olemasolev sademevetesüsteem vajab laiendamist ja uuendamist, sest ida- ja lõunapoolsed alad on sadevetest üleujutatud, mis omakorda põhjustab lindude kogunemist, teede kandekonstruksiooni lagunemist ja elektrisüsteemide häireid (tuled jne);
- kuna rajatavad lumekogumisalad võimaldavad sulamisvee puhastamist ja kontrolli, et loodusesse juhitaakse nõuetekohane vesi.

3.2.3. Lennuraja ja ruleerimisteede navigatsioonituledesüsteemi rekonstrueerimine kõrgema kategooria navigatsioonisüsteemi (CAT II) rakendamiseks

- Koostatav arendusprojekt soovib edaspidi lennujaama tuledesüsteemi arendamisel kasutada LED valgustust. LED valgustus kasutab vähem energiat ning vajab vähem hooldust, kui olemasolev hõõglampide süsteem. LED valgustus on keskkonnasäästlik ning väiksemate keskkonnamõjudega;
- Kõrgema kategooria navigatsioonisüsteemi (CAT II) paigaldamine võimaldab keskkonnasäästlike tuled kasutusele võtmist ning vähendab ilmastikuriskide mõju lennuoperatsioonidele;
- Navigatsioonikategooria tõstmine võimaldab ohutumat lennuliiklust ka kehvemate ilmastikutingimustega, vähendades seega õnnetuste riski ja ärajäävate lendude arvu. Ülemiste järve seisukohalt on see keskkonnohutuse mõistes vajalik, kuna vähendab lennuõnnetuste riski ja sellest tekkida võivad olulist keskkonnareostuse riski;
- Seoses uue LED tuledesüsteemi paigaldamisega on vajalik lennuraja asfaltkatte uuendamine.

3.2.4. Lennuraja nihutamine

Lennuraja nihutamine võimaldab:

- suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega müra- ja õhusaastet;
- lennuraja nihutamine on vajalik CAT II maandumistulede paigaldamiseks Ülemiste järve ja lennuraja läve vahele vastavalt lähenemistulede nõutud horisondi pikkusele;
- olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine nihutatava lävega lennuraja lõpuni ning uue ruleerimistee rajamine tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tipp-tundidel, kuna võimaldab vabastada lennuraja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest, mis omakorda vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat saastet;
- pikendatud ruleerimistee tagab õhusõidukite ligipääsu jäätörje alale ning täiendav ruleerimistee lõunapool tagab õhusõidukite juurdepääsu mootorite testimise alale alternatiiv 2 korral;
- paranevad lennuraja hooldamise ja puhastamise võimalused, võimaldades hooldus- tehnika kiiremat ligipääsu lennurajale ja lennuliiklusalale, vähendades sel moel hooldus- tehnika mootorkütusest tulenevat saastet;
- parandada lennuohutust ja turvalisust halbadest ilmastikutingimustest tingitud piiratud nähtavuse korral.

Lennujaama territooriumile jääv gaasitrass tõstetakse ümber väljapoole lennurada ja ruleerimis- teed (kuid gaasitrass jääb endiselt lennujaama territooriumile).

3.2.5. Lennuraja rekonstrueerimine

Olemasoleva lennuraja rekonstrueerimine, sh kattekonstruktsiooni kulumiskihi väljavahetamine koos tuledeüsteemi uuendamisega on vajalik, kuna:

- olemasolev lennuraja asfaltkate (kattekonstruktsiooni kulumiskiht) on amortiseerunud ning vajab uuendamist (lennurada rekonstrueeriti juba 1994/1995, rajakate hakkab murenema, eriti raja läänepoolne ots);
- seoses uute tulede (LED) paigaldamisega on vajalik lennurajal teostada suures mahus töid, mis toovad kaasa asfaltkatte uuendamise vajaduse, seetõttu on neid mõttekas teha üheaegselt;
- süvistulede kinnitused on amortiseerunud;
- veetase on kõrge ning kohati rajakatte PCN (kandevõimenäitaja) on liiga madal;
- täna saab töid veel teha lennuliiklust katkestamata.

3.2.6. Põhjapoolse ruleerimistee pikendamine

Olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine lennuraja lõpuni ning uute ruleerimisteede rajamine:

- tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tipptundidel, kuna võimaldab vabastada lennuraja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest;
- võimaldab tõsta lennuoperatsioonide arvu;
- vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat saastet;
- parendab lennuraja hooldamise ja puhastamise võimalusi, võimaldades hooldustehnika kiiremat ligipääsu lennurajale ning lennuliiklusalale;
- uued ruleerimisteed tagavad lennuraja läbilaskevõime suurenemise.

3.2.7. Muude ruleerimisteede pikendamine ja rajamine

Lennurajaga paralleelse lõunapoolse ruleerimistee rajamine ja lennurajaga ristuvate ruleerimisteede E ja F pikendamine – uus rajatav ruleerimistee tagab ligipääsu lennurajale lõunapoolsetelt seisuplatsidel ning suurendab lennuraja läbilaskevõimet tipptundidel.

3.2.8. Lõunapoolsete lennukite seisuplatside ehitamine koos nõutud kommunikatsioonidega

Lõunapoolse ala väljaehitamine on vajalik lennukite seisuplatside (perrooni) ala suurendamiseks, kuna olemasolevad seisuplatsid ei võimalda õhusõidukite teenindamist nõutud mahus.

3.2.9. Juurdepääsu- ja hooldeteede ehitamine ning ohutuse tagamine

Juurdepääsu- ja hooldeteede ehitamine ning perimeetriaia rajamine ja perimeetri tehniliste valveteede paigaldamine on vajalik lennujulgestuse ja -ohutuse tagamiseks kogu lennujaama territooriumi ulatuses.

3.3. Arendusprojekti koostamisel ning KMH käigus käsitletud alternatiivid

Alternatiivid mõju hindamise tähenduses on erinevad võimalused kavandatava tegevuse eesmärgi saavutamiseks. Alternatiivid peavad olema reaalsed², st (kõik järgmised tingimused peavad olema täidetud):

- arvestama kavandatava tegevuse asukohta ja eesmärki;
- vastama õigusaktide nõuetele;
- tehniliselt teostatavad;
- omavahel võrreldavad samade kriteeriumite alusel;
- arendajale vastuvõetavad (sh maksumus).

Võttes arvesse käesoleva projekti iseloomu, on võimalikud KMH raames käsitletavad alternatiivid järgmised: erinevad tehnoloogilised lahendused ning erinevad rajatiste asukohad.

Arendusprojekti koostamisel ja KMH läbiviimisel analüüsiti erinevaid variante lennukite jää-tõrjevahendite käitlemiseks, lennujaama alalt kogutava lume käitlemiseks ning lume-ladustusalade rajamiseks. Käsitletud võimalike lahenduste ülevaade on toodud KMH aruande ptk-is 4.5. Kuna eelnimetatud variandid on olulised vaid sademevee ja selle süsteemi väljaehituse maksumuse seisukohast (st mõju teistele keskkonnamelementidele on sama), siis ei olnud otstarbekas parima lahenduse väljaselgitamiseks kasutada KMH programmis (ptk-s 2.7.2) nimetatud AHP meetodid (*Analytical Hierarchy Process*, Saaty 1980), mis eeldab erinevate hindamiskriteeriumite olemasolu. Valiku variantide vahel teeb arendaja eeldatava maksumuse ja kasutamismugavuse põhjal.

Lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti koosseisus on ühtlasi ette nähtud rajada mootorite testimise ala, hooldussõidukite manööverdusala ja tuletõrje harjutusala. Need alad on vajalikud lennujaama korrektseks toimimiseks. Arendusprojekti koostamisel selgus, et eelnimetatud alad on võimalik rajada lennujaama kirde- (alternatiiv 1) või kaguossa (alternatiiv 2), vt KMH aruande Lisa 2 jooniseid. Alternatiivi 1 kohane lahendus lennujaama kirdeosas asub alal, millel on hea ligipääs Suur-Sõjamäe teelt. Seetõttu on lennujaama kirdeosa sobiv ka muude võimalike perspektiivsete rajatiste/hoonete tarbeks. Seetõttu nähti nendele tehnilistele aladele ette ka teine võimalik asukoht kaguossa ehk alternatiiv 2.

KMH aruande koostamisel käsitleti mh nn 0-alternatiivi ehk olemasoleva olukorra jätkumist, võrreldes arendusprojektiga kavandavate tegevustega.

3.4. Arendusprojekti koostamise ajakava

Arendusprojekti koostamise ajakava on toodud järgnevas tabelis (Tabel 2).

Tabel 2. Arendusprojekti koostamise ajakava

Projekti etapi nimetus	Algus	Lõpp
Eskiisprojekti koostamine	jaanuar 2013	aprill 2013
Teostatavusuuringu koostamine	märts 2013	juuni 2013
Uuringute (geodeetilised mõõdistused, geoloogilised ja hüdrogeoloogilised uurimistööd ning topograafilise aluse uuendamine) läbiviimine	veebruar 2013	juuli 2013
KMH läbiviimine	jaanuar 2013	detsember 2013
Tehnilise eelprojekti koostamine ja ehitusloa taotlemine	aprill 2013	märts 2014

² Pöder, T. Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Käsiraamat. Tallinn 2005.

3.5. Kavandatava tegevuse seos muude projektide, arengukavade ja planeeringutega

Tallinna sademevee strateegia aastani 2030 (kinnitatud 2012) alusel tuleks, arvestades Tartu mnt torustiku ja Ülemiste ülevoolukanali piiratud läbilaskevõimet ning Mõigu poldritiiki suunatava sademevee koguse pidevat suurenemist, alustada läbirääkimisi Rae vallaga Mõigu poldritiigi vee suunamiseks läbi Soodevahe kraavi Pirita jõkke. Sama lahendus on kirjeldatud ka Rae valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukavas 2008-2020. Kuna aga käesolevaks ajaks ei ole tehtud sellekohaseid selgeid plaane ega projekte ning kuna Mõigu poldri vesi suunatakse Soodevahe kraavi kaudu Pirita jõkke, ei saanud selle lahendusega käesoleva projekteerimise juures arvestada. Samas arendusprojekti veelahendus ei takista ka edaspidi eelnimetatud lahenduse väljaehitamist ega pole sellega ka konfliktis. Antud lahendus likvideeriks aga Soodevahe peakraavi läbivoolu ja mahuga seonduvad probleemid, mis on välja toodud käesolevas keskkonnamõju hinnangus. Selle lahenduse korral puuduks vajadus Soodevahe peakraavi trüüpide madalamale viimiseks Suur-Sõjamäe tee 7,5 ja 7,8 km-il ning lähedal asuva raudteetammi all (vt KMH aruande ptk 4.5.1).

Tallinna sademevee strateegia aastani 2030 lähtub Suur-Sõjamäe piirkonna sademevee ärajuhtimise variantlahenduste C1 ja C1/B1 KMH aruandest (AS Infragate Eesti, 2008), mille lõppjärelused ja soovitused on sobilikud ka lennujaama arendusprojektile ning ei ole konfliktis käesolevas KMH aruandes tooduga.

Ülemiste järve veekvaliteeti arendusprojekti tegevus negatiivselt ei mõjuta. Pigem on oodata lennujaamast lähtuva vee kvaliteedi paranemist, mis tähendab, et ka Ülemiste järve lähedal asuva Mõigu poldri vee kvaliteet võib paraneda. Seega ei ole projekt vastuolus Ülemiste järve pinnaveehaardesüsteemi lähivalgala veekaitse kavaga (AS Sweco Projekt, 2008) ja Ülemiste järve veehaarde sanitaarkaitseala projektiga (AS Maves, 2007).

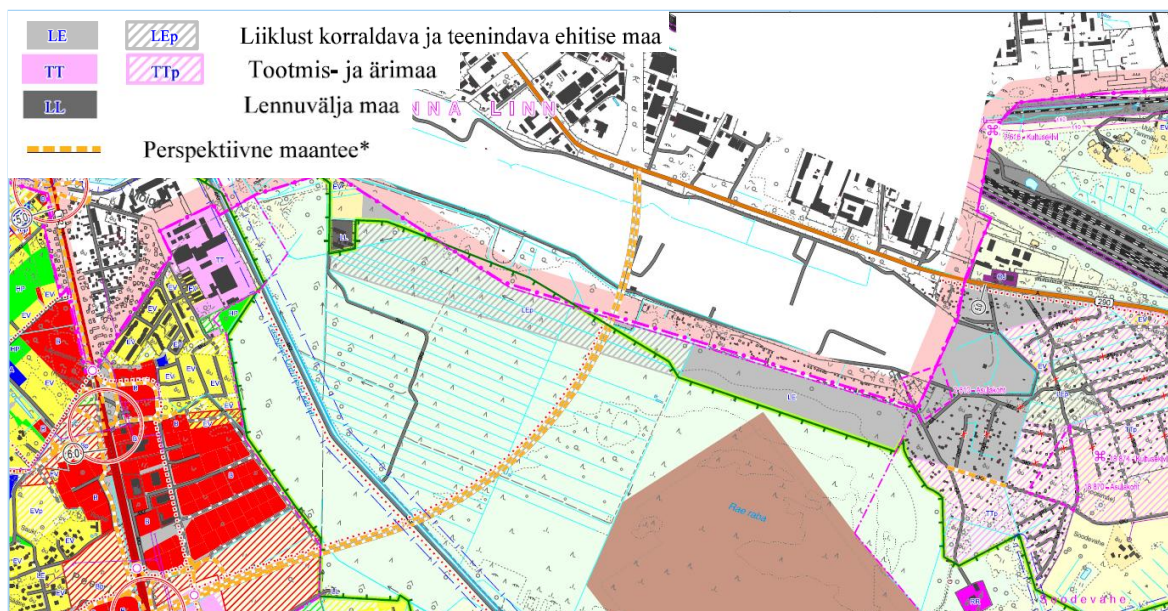
Rae ja Rae 2 turbatootmisaladele on oodata suurveeperioodidel suurema veekoguse pealevoolu juhul, kui ei puhastata Soodevahe peakraavi Lennuradari teest allavoolu kuni raudteeni ega alandata Suur-Sõjamäe tee 7,5 ja 7,8 km asuvad teetruupe ning raudteetammi läbivoolu või ei lisata sinna üht madalamat veeläbivoolukohta. Füüsiliselt turbatootmisala arendusprojekti elluviimisega ei mõjutata. Geoloogiliste uuringute alusel on vaid Tallinna lennujaama arendusalade kõige kagupoolsematel aladel kuni 1,15 m paksune turbakiht.

Rae valla üldplaneering³ on kehtestatud Rae Vallavolikogu 21.05.2013 otsusega nr 462 (KSH aruanne on heakskiidetud 28.09.2007). Rae valla üldplaneeringuga määratakse maa- ja veelade üldised kasutamise- ja ehitustingimused, sh maakasutuse juhtotstarbed Rae valla territooriumil. Üldplaneeringu lahendus põhineb mh järgnevatel ruumilistel arengusuundadel:

- Valla põhjaosa on elamupiirkond, kus asuvad vaheldumisi arenenud aedlinnalsed ja kortermajadega piirkonnad, mis omab piirkondlikku, esmaseid elukondlikke ning avaliku sektori teenuseid pakkuvat keskust Peetri alevikus ja Järveküla külas;
- Valla keskosa Jüri aleviku ümbruses moodustab linnalise struktuuriga arengupiirkonna, kuhu on koondunud nii töökohad, elamine kui ka erinevad teenindusettevõtted;
- Valla lõunaosa on suurlinnalähedane piirkond, kus on säilinud looduslik keskkond, valdavalt hajaasustus ning soodustatakse peale põllu- ja metsamajanduse ka puhke- ja vabaaja-teenust pakkuvat ettevõtlust. Tiheasustusalad ja tootmine on valla lõunaosas koondunud valdavalt Vaida aleviku lähiümbrusesse;
- Tootmine ja äritegevus on koondunud arengupiirkondadesse piki Tallinna-Tartu-Võru-Luhamaa mnt-d Tallinna piirist kuni Jüri alevikuni ja piki Tallinna ringteed Peterburi mnt-st kuni Jüri alevikuni ning Tallinnaga piirnevatele aladele Venekülas ja Soodevahe külas.

³ Rae valla koduleht: <http://rae.kovtp.ee/et/rae-valla-uldplaneering>, külastus 14.08.2013.

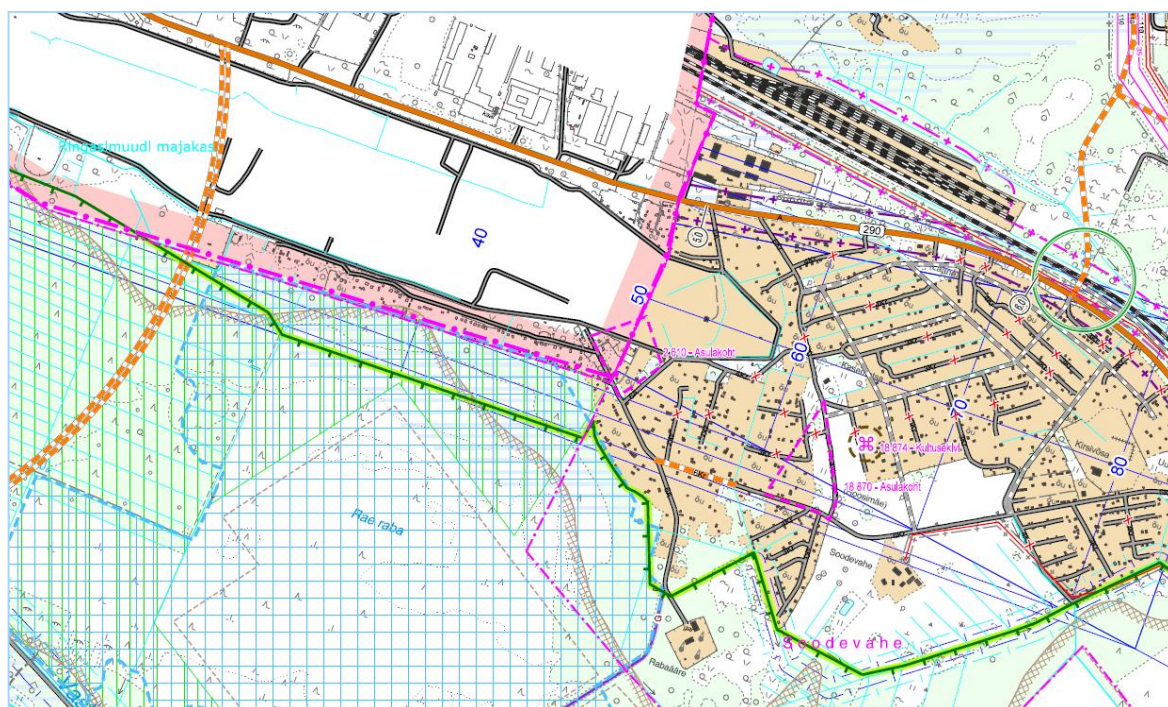
Üldplaneeringu kohaselt senist maa-alade kasutuse sihtotstarvet ei muudeta üldplaneeringu kehtima hakkamisel kohe. Maaomanik saab maa-ala kasutada senisel sihtotstarbel ja funktsioonil seni, kuni ta seda soovib. Reaalne arendus- ja ehitustegevus toimub Rae vallas läbi detailplaneeringute koostamise.



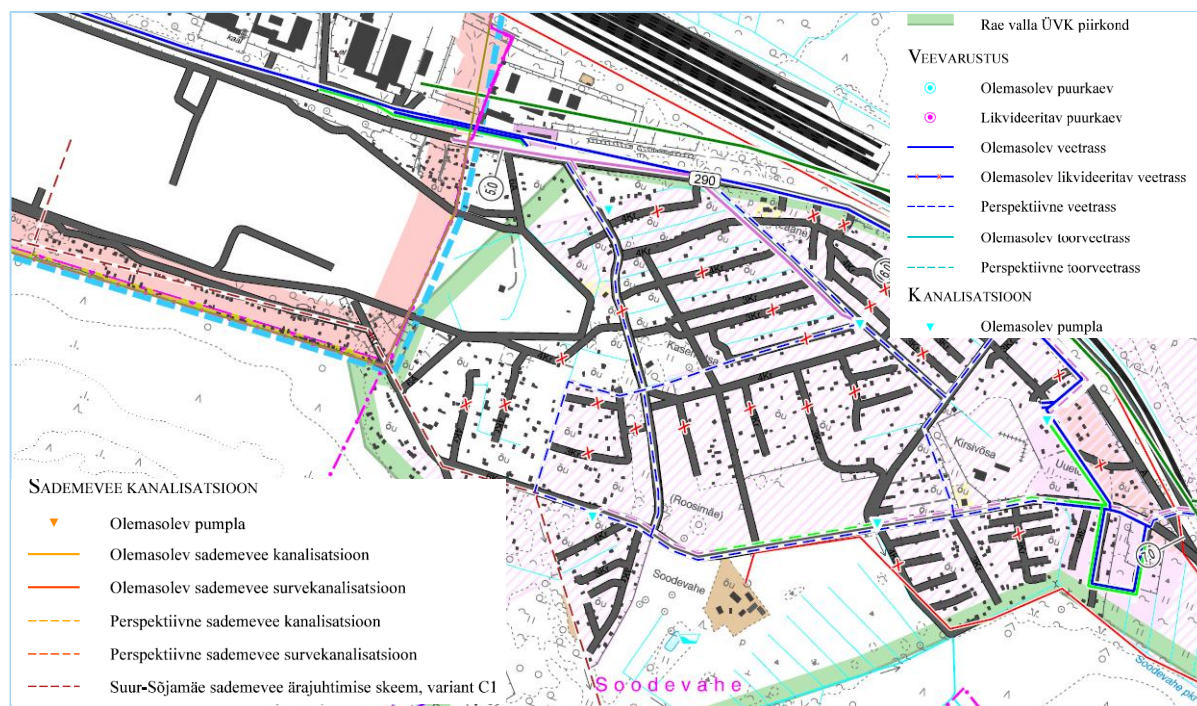
Joonis 3. Väljavõte üldplaneeringu joonisest „Maakasutus“ lennujaama piirkonnas

Üldplaneeringu maakasutuse kaardi kohaselt (Joonis 3) on lennujaama arendusala (lennujaama idaosas) märgitud kui liiklust korraldava ja teenindava ehitiste maa ning selle ümber on planeeritud uued äri- ja tootmismaad Soodevahe külas.

Üldplaneeringus on ette nähtud ka Tallinna väikese ringtee trassikoridor, mis hakkab kulgema alates Tallinnas asuvast Suur-Sõjamäe teest lennujaama alt (tunnelis) ning läbi Peetri aleviku ja Järveküla küla kuni Viljandi mnt-ni (Joonis 3).



Joonis 4. Väljavõte Rae valla üldplaneeringu joonisest „Maakasutuspiirangud“ (lennujaama idaosas)



Joonis 5. Väljavõte Rae valla üldplaneeringu joonisest „Tehnovõrgud“ (lennujaama idaosas)

Üldplaneeringu kohased lähimad planeeritavad elumumaad asuvad Peetri alevikus (Koidu) Tallinna-Tartu mnt-st läänepool ja Mõigus Tallinna-Tartu mnt-st idapool.

Üldplaneeringu (ÜP) KSH aruande (OÜ Alkranel, 2007) kohaselt Rae vallas lennumüra osas piir-taseme ületamist elumumaal ei ole ette näha. Kuna taotlustase lennujaamale lähimatel planeeritavatel elumualadel võib olla ületatud, siis on ÜP KSH aruandes väljapakutud üheks leevendusmeetmeks elumute ehitamisest loobumine. ÜP seletuskirja kohaselt lennujaama mõjupiirkonda jäävatele aladele elumute rajamisel võib kohalik omavalitsus nõuda mürauuringu läbiviimist enne detailplaneeringu algatamist.

Üldplaneeringuga on täpsustatud ka rohevõrgustiku piire (Joonis 3 ja Joonis 4), lähtudes välja-kujunenud olukorrast. Rohevõrgustiku osaks arvatakse ÜP-ga ka veekogude kaldaalad piirangu-vööndite ulatuses. Nimetatud alal kehtivad rohevõrgustiku aladele seatud arendamis- ja kasutus-tingimused.

Üldplaneeringuga nähakse ette teemaplaneeringu koostamine Soodevahe küla tööstuspiirkonna arendamiseks, sh piirkonna transpordiskeemi paika panemiseks.

Üldplaneeringuga säilivad olemasolevad lennujaama maad. Lennujaama laiendusena on ette-nähtud uut maad (*liiklust korraldava ja teenindava ehitise maa*) Soodevahe külas ning Rae külas (Joonis 3). Seega võib öelda, et Lennujaama arendusprojekt on kooskõlas kehtiva Rae valla üldplaneeringuga.

4. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS JA MÕJU HINNANG

4.1. Eeldatava mõjuala suurus

Eeldatava mõjuala moodustab projektiala ning selle lähiümbrus sõltuvalt kavandatava tegevuse iseloomust ja ulatusest. Täpne mõju ulatus on toodud vastavate valdkondade (müra, õhu- ja veesaaste) hinnangute peatükkides.

Projektialal ning selle lähiümbruses olevad kaitsealused loodus- ja muinsuskaitse objektid ning roheline võrgustik ja kavandatavad rajatised on näidatud KMH aruande Lisas 2 esitatud alternatiivide joonistel.

4.2. Õhusaaste

Välisõhu kvaliteedi mõjutajad Tallinna lennujaamas on lennuliiklus, katlamajad ning autotransport lennujaama alal. Lennujaama lähiümbruses mõjutavad välisõhu kvaliteeti põhjapoole jääv Lasnamäe tööstuspiirkond ning autotransport Tallinna-Tartu mnt-I ja Suur-Sõjamäe tn-I.

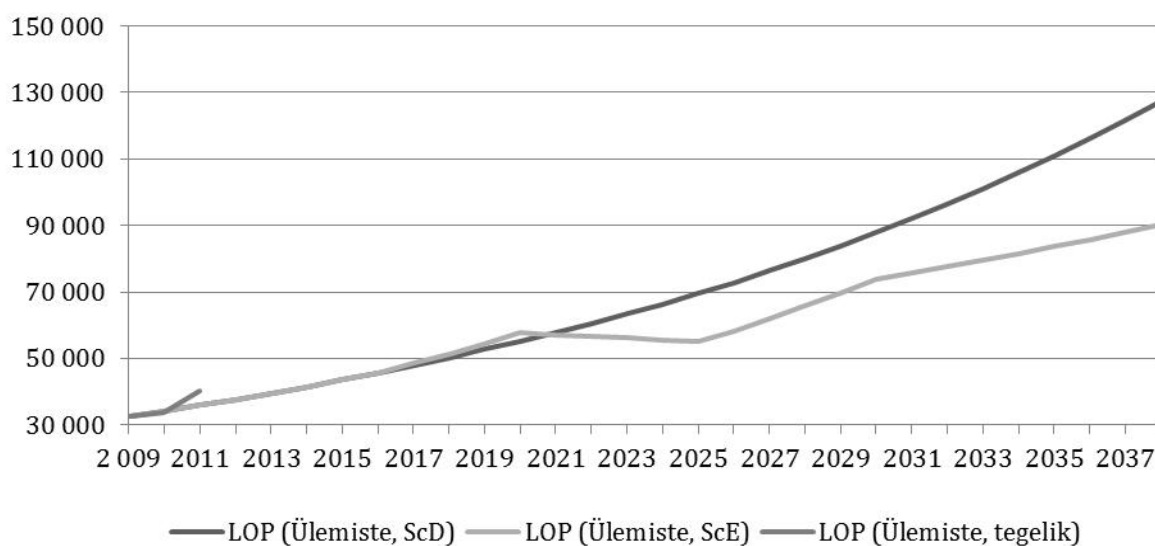
Lennukite tekitatavate saasteainete mõju inimese tervisele tuleneb eeskätt vee- ja õhu-kvaliteedist. Kõige tundlikum veekogu Tallinna Lennujaama saastele on Ülemiste järv, mis on Tallinna linna põhiline joogiveeallikas.

Lennuliikluses arvestatakse õhusaastena saastekogust, mis emiteeritakse maandumise ja stardi (LTO tsükli) käigus, kui mootorid töötavad forsseeritult. Seetõttu mõjutavad lennukliiklusest tingitud saasteained, põhiliselt lämmastikoksiidid (NO_x) ja süsinikoksiid (CO), välisõhu kvaliteeti peamiselt lennujaama läheduses. Mida kõrgemal on lennuk, seda kiiremini ja suuremale alale saaste hajub, kiiremat hajumist soodustab heitmete väljutamine mootorist suurema surve all. LTO koosneb neljast etapist: õhkutõusmine, tõus, lähenemine koos maandumisega ja ruleerimine. Kuna saasteainete vabanemine on vahetult seotud energia tootmisega, siis ainult väike osa (ehk ca 7%) saasteainetest LTO ajal moodustuvad ruleerimisel lennurajalt perroomini ruleerimisteede süsteemi kaudu. Mõnikord peetakse lennujaamade lennuliiklusalade katteta piirkondi nn puhast õhku genereerivateks aladeks (rohealad), mis võivad täita biokliimaatilise kompensatsiooni funktsiooni õhu saasteainete kõrge sisalduse all kannatavate linnapiirkondade suhtes.⁴

Vastavalt AS-ilt Tallinna Lennujaam saadud andmetele⁵ kasvab siselendude ja rahvusvaheliste õhkutõusmiste ning maandumiste arv perioodil 2010-2016 ca 4,97% aastas, perioodil 2017-2020 ca 5,99% aastas, perioodil 2021-2025 ca -0,95% aastas, perioodil 2026-2030 ca 6,05% aastas. Arvestades lennuoperatsioonide (LOP) tegelikku arengustsenaariumi, on aastaks 2037 kavandatud lennuoperatsioonide arv ligikaudu 90 000. Aastaks 2025 on LOP prognoos ligikaudu 55 000 (Joonis 6 ja Tabel 3).

⁴ Froelich & Sporbeck GmbH & Co. 2006. Keskkonnamõju täiendav hindamine projektidele „Tallinna lennujaama lennuliiklusala rekonstrueerimine“ ja „Tallinna lennujaama reisiterminali uuendamine“.

⁵ CENTAR. Eesti Rakendusuuringu Keskus. 2012. Lennujaama laiendamise tasuvuse eelanalüüs.



Joonis 6. Lennuoperatsioonide arvu arenemine 2009-2037 Tallinna lennujaamas
(Allikas: AS Tallinna Lennujaam)

Tabel 3. Lennuoperatsioonide (LOP) jaotus õhusõiduki kaalu alusel 2012-2025 (Allikas: AS Tallinna Lennujaam)

Õhusõiduki MTOW	Lennu- operatsioonid 2012	LOP prognoos 2015	LOP prognoos 2020	LOP prognoos 2025
kuni 9 tonni	6 930	5 447	5 898	5 503
10-29 tonni	17 054	14 162	15 013	14 307
30-49	13 373	12 898	16 621	17 884
50-69	8 220	8 279	11 635	12 932
70-99	2 153	2 004	2 574	2 751
100-199	735	697	1 180	1 376
üle 200 tonni	66	87	161	275
KOKKU	48 531	43 574	53 082	55 028

AS-i Tallinna Lennujaam andmete kohaselt on lennujaamas suurimateks lennukitüüpideks B757, B737-800, B737-400, Airbus A320, Dash 8 – Q400, ATR 72 ja CRJ900. EASA (*European Aviation Safety Agency*)⁶ kodulehel on välja toodud nende lennukite reaktiivmootorite CO ja NO_x emissioonide kogumäärad õhkutõusmisel ja maandumisel. ATR 72 ja Dash 8 – Q400 kohta andmed puudusid. Võttes arvesse mainitud saastemäärasid (Tabel 4) ning prognoositud lennuoperatsioonide arvu (Tabel 3) on võimalik arvutada välja CO ja NO_x emissioonide hinnangulised väärtused aastas. Tuleb tähelepanu pöörata asjaolule, et EASA andmebaasis olevad saaste emissioonide määrad erinevatele lennuki mootoritele on mõõdetud aastatel 1983-1999, mis tähendab, et praegusel ajal emiteerivad uuemad mootorid kahtlemata oluliselt vähem saasteainet. Seega võib Tabel 4 tulemusi pidada n.ö halvimat olukorda iseloomustavateks suurusteks ja tegelikkuses on need väiksemad.

⁶ EASA (*European Aviation Safety Agency*). ICAO Aircraft Engine Emissions Databank.
<http://easa.europa.eu/environment/edb/aircraft-engine-emissions.php>, külastatud 25.06.2013.

Tabel 4. CO ja NO_x emissioonid LTO-de ajal Tallinna lennujaamas

Jrk nr	Mootori tüüp	CO emissioon LTO kohta	NO _x emissioon LTO kohta
1	V2527-A5 (Airbus A320)	2 764 g	5 382 g
2	RB211-535E4 (Boeing 757-200)	6 126 g	7 492 g
3	CFM56-7 (Boeing 737-800)	4 566 g	3 472 g
4	CFM56-3B-2 (Boeing 737-400)	5 988 g	4 213 g
5	GE CF34-8C5 (CRJ900)	2 070 g	2 205 g
	Arvutused	CO emissioon LTO kohta	NO _x emissioon LTO kohta
	LTO emissioon ühe mootori kohta (= 1-5 keskmise)	4 303 g	4 553 g
	LTO emissioon lennuki kohta (= LTO mootori kohta x 2)	8 606 g	9 106 g
	Emissioon LTO-de ajal aastal 2012 (= LTO lennuki kohta x lendude arv 2012.a / 2 ⁷)	209 t	221 t
	Emissioon LTO-de ajal aastal 2015	187 t	198 t
	Emissioon LTO-de ajal aastal 2020	231 t	244 t
	Emissioon LTO-de ajal aastal 2025	237 t	251 t

Uurimistöös „Tallinna lennujaamast väljuvate-maanduvate lennukite õhusaaste hajumisarvutused Ülemiste järve suunal“⁸ toodud hajumisarvutuste tulemused näitavad, et lennukitest tulenev õhusaaste avaldab mõju ainult lennujaama läheduses olevatele aladele. Arvutustes võeti arvesse, et LTO puhul on lennuki NO_x emissioonid aastas 312 tonni (LTO puhul ei arvestatud ruleerimist), mis on oluliselt suurem kui keskmised tasemed eeltoodud tabeli (Tabel 4) põhjal. Arvutuste tulemustest selgus, et isegi lennukite alguses (st kui lennuk on maapinna lähedal) ei ületa saadud kontsentratsioonid kehtestatud norme. Seega on tegelikkuses tulemused veelgi väiksemad, kui uurimistöös kajastatud ning lennuoperatsioonide mõju piirkonna õhu-kvaliteedile on väheoluline.

Järve kohal lendas lennuk eelnimetatud uurimustöö kohaselt keskmiselt kokku 3 km ja oli sellel ajal 100 m kõrgusel läänepoolses otsas ja 170 m kõrgusel idapoolses otsas. Selliselt kõrguselt emiteeritud õhusaaste hajub väga suurele maa-alale ja praktiliselt ei mõjuta järve kohal oleva õhu kvaliteeti. Tunduvalt suuremat mõju avaldas uurimustöö kohaselt maa peal liiklevatest sõidukitest tulenev õhusaaste, mis levib oma piiridega järve rannikuäärsetele aladele. Lennukid ohustavad Ülemiste järve saastusega olulise õnnetuse korral, nt lennuki allakukkumine ning sellest tulenev reostus (esinemise tõenäosus on väike kuid tagajärjed võivad olla olulised/tõsised⁹).

AS-ile Tallinna Lennujaam on 27.10.2011 väljastatud välisõhu saasteluba nr L.ÕV/320981 lennujaama territooriumil asuval kahele maagaasil töotavale katlamajale võimsustega 16 ja 1,74 MW.

Katlamajad töötavad keskmiselt 8 600 h/a. Vastavalt saasteloale tohivad katlamaja korstnatest välisõhku eralduda saasteained järgmiste kogustega:

⁷ jagatud 2-ga, sest ühes LTO-s on 2 lennuoperatsiooni.

⁸ Tallinna Lennujaamast väljuvate-maanduvate lennukite õhusaaste hajumisarvutused Ülemiste järve suunal. www.conexor.se/estonia/sida_tallinn/report2.htm, külastatud 25.06.2013.

⁹ Pöder, T. Keskkonnamõju ja keskkonnamõju hindamine. Käsiraamat. Tallinn 2005.

Katlamaja nr 1 (16,0 MW) hetkeline heitkogus:

- NO₂ (CAS nr 10102-44-0) – 0,240 g/s
- CO (CAS nr 630-08-0) – 0,240 g/s
- VOC (lenduvad orgaanilised ühendid, CAS nr VOC-com) – 0,016 g/s
- Õhu saaste saavutab maksimaalse taseme 180 m kaugusel saasteallikast.

Katlamaja nr 2 (1,74 MW) hetkeline heitkogus:

- NO₂ (CAS nr 10102-44-0) – 0,112 g/s
- CO (CAS nr 630-08-0) – 0,112 g/s
- VOC (lenduvad orgaanilised ühendid, CAS nr VOC-com) – 0,0075 g/s
- Õhu saaste saavutab maksimaalse taseme 168 m kaugusel saasteallikast.¹⁰

Aluseks võetud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeJHS) § 6 lg 3 ning asjaolu tõttu, et Tallinna lennujaama saasteallikates tekkivate saasteainete kontsentratsioonid on madalad ning ühegi saasteaine puhul maksimaalne saastetase ei ületa normatiivseid väärtusi ning ettevõtte tegevusvaldkond ei ole nimetatud KeJHS-i § 6 lõikes 1, siis keskkonnamõju hindamise algatamine ei olnud välisõhu saasteloa menetlemisel vajalik.

Saasteloa sätete kohaselt tuleb kõigist kavandatavatest tehnoloogiamuudatustest, mis suurendavad saasteainete heitkoguseid üle saasteloa lubatud piiri või halvendavad oluliselt nende hajumistingimusi, teatada muudatuste rakendamisele eelnevalt Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioonile ja kohalikule omavalitsusele vastavalt välisõhu kaitse seaduse (VÕKS) § 89 lg 1 punktile 3.

Selleks, et teada saada, kas kavandatava tegevuse tagajärjel suurenevad heitmekogused üle lubatud normide, tuleb teostada uued saasteainete heitkoguste arvutused ja hajumisarvutused tootmisvõimsuse, tehnoloogiliste protsesside või ventilatsiooniseadmete parameetrite muutmisel juhul, kui need muutused põhjustavad saasteainete heitkoguste suurenemist 10% võrra (vastavalt VÕKS-i § 78 lg 2 p 3). Kui aga korrapäraselt jätkatakse saasteainete seirega ning käesoleva KMH hinnangul ei ole kaasnevad mõjud olulise mõjuga, siis puudub vajadus uuteks täismahulisteks uuringuteks ja arvutusteks.

Tallinna lennujaam plaanib tulevikus ehitada väikelennukite angaare lennujaama põhjaossa. Sellega võib kaasneda uue katlamaja tekkimine (gaasikatel). Samamoodi on tulevikus plaanis *Air Maintenance Estonia*-l (AME) oma tegevust lennujaama territooriumil laiendada ning mh planeeritakse ehitada värvimisangaar. Uue hoone kütmine läheb uue gaasikatlamaja alla. Kuna värvimisangaari rajamine ei kuulu käesoleva projekti koosseisu, siis sellega seotud aspekte antud KMH aruandes ei käsitleta.

Lennujaama õhukvaliteeti mõjutavad vähesel määral lisaks õhusõidukitele maatranspordi sõidukid: autod, masinad ja rajapuhastussõidukid lennujaama alal. Rajahooldusmasinad sõidavad alal vastavalt ilmastikuoludele, olenevalt raja puhastamise vajadusest. Üks rajameistrimasin ning muud hooldus- ja teenindusmasinad (reisijate bussid jms) on pidevalt töös ning kindlat sõidugraafikut neile määratud ei ole – töötavad vastavalt vajadusele. Maatranspordi sõidukite osakaal kogu saasteainete emissioonist on marginaalne ning nende mõju õhukvaliteedile on väheoluline.

Põhilised mnt-d Tallinna lennujaama ümbruses, mis piirkonna õhukvaliteeti mõjutavad, on Tallinna-Tartu mnt, mis asub lennujaamast läänes, ja Suur-Sõjamäe tn, mis asub lennujaamast põhja suunas. Peamised transpordis tekkivad saasteained on peenosakesed (PM), lämmastikoksiidid (NO_x), vääveldioksiid (SO₂), lenduvad orgaanilised ühendid ning sekundaarse saasteainena tekkiv osoon (O₃).

2006. a „Tallinna Lennujaama lennuliiklusala rekonstrueerimine“ ja „Tallinna Lennujaama reisi-terminali uuendamine“ KMH aruandes prognoositi Tallinna-Tartu mnt-l ja Suur-Sõjamäe tn-l liikuva transpordi koosmõju ning eraldi maanteed ja ümbruskonna paiksete saasteallikate koos-

¹⁰ Keskkonnalubade Infosüsteem (KLIS). AS Tallinna lennujaama välisõhu saasteluba.

http://klis2.envir.ee/?page=klis_pub_view_dynobj&pid=3354302&tid=1031&u=20130618162122&r_url=%2F%3Fpage%3Dklis_pub_list_dynobj%26pid%3D%26tid%3D1031%26u%3D20130618162122, külastatud 25.06.2013.

mõju aastaks 2012. Prognoositud saasteainete keskmine sisaldus välisõhus Tallinna lennujaama lähiümbruses on esitatud järgnevas tabelis (Tabel 5). Liiklussagedusena arvestati, et aastal 2012 on öhtusel tiptunnil Tartu mnt lennujaama lõigul 5 384 ning Suur-Sõjamäel 1 903 sõidukit. Raskeliikluse osakaal mõlemal teel on ca 20%. Suur-Sõjamäe tn ja Tartu mnt-d iseloomustab suur raskeliikluse osakaal (kuni veerand kogu liiklusest), millel on samuti mõju välisõhu kvaliteedile. (Froelich & Sporbeck GmbH & Co, 2006)

Tabel 5. Saasteainete keskmine sisaldus välisõhus Tallinna lennujaama lähiümbruses asuvate põhiteede ääres ja maanteeliikluse poolt tekitatud saaste osakaal

	2004 (algfase)		2012 prognoosid	
	Aasta keskmine sisaldus kokku	Maanteeliikluse põhjustatud	Aasta keskmine sisaldus kokku	Maanteeliiklusest põhjustatud
Tartu maantee CO	330 µg/m ³	9,10% (30,10 µg/m ³)	295 µg/m ³	7,19% (21,20 µg/m ³)
NO	31,3 µg/m ³	52,12% (16,33 µg/m ³)	26,4 µg/m ³	50,02% (13,24 µg/m ³)
NO ₂	45,8 µg/m ³	34,50% (15,80 µg/m ³)	42,5 µg/m ³	35,06% (14,90 µg/m ³)
SO ₂	10,7 µg/m ³	7,81% (0,73 µg/m ³)	8,6 µg/m ³	0,58% (0,05 µg/m ³)
Benseen	2,67 µg/m ³	6,26% (0,167 µg/m ³)	2,24 µg/m ³	3,14% (0,071 µg/m ³)
PM ₁₀	32,57 µg/m ³	8,00% (2,573 µg/m ³)	31,46 µg/m ³	11,44% (3,598 µg/m ³)
Sõjamäe tänav CO	322 µg/m ³	6,93% (22,30 µg/m ³)	283 µg/m ³	3,25% (9,20 µg/m ³)
NO	19,3 µg/m ³	22,18% (4,28 µg/m ³)	13,9 µg/m ³	5,18% (0,72 µg/m ³)
NO ₂	41,4 µg/m ³	27,54% (11,40 µg/m ³)	36,7 µg/m ³	24,80% (9,10 µg/m ³)
SO ₂	10,3 µg/m ³	3,12% (0,32 µg/m ³)	8,6 µg/m ³	0,12% (0,01 µg/m ³)
Benseen	2,62 µg/m ³	4,77% (0,125 µg/m ³)	2,20 µg/m ³	1,36% (0,03 µg/m ³)
PM ₁₀	31,24 µg/m ³	3,97% (1,240 µg/m ³)	28,91 µg/m ³	3,48% (1,005 µg/m ³)

Vastavalt keskkonnaministri 08.07.2011 määrusele nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtajad“ on lämmastikdioksiidiga (CAS nr 10102-44-0, valem NO₂) ja lämmastikoksiididega (NO_x) saastatuse korral inimese tervise kaitseks rakendatavad saastatuse taseme piirväärtused järgmised:

- saastatuse taseme ühe tunni keskmine piirväärtus SPV₁ on 200 mikrogrammi kuupmeetris. Piirväärtust ei tohi ületada välisõhu kvaliteedi pideva seire korral rohkem kui 18 korda kalendriaasta jooksul;
- saastatuse taseme kalendriaasta keskmine piirväärtus SPV_a on 40 mikrogrammi kuupmeetris. Piirväärtust ei tohi ületada välisõhu kvaliteedi pideva seire korral rohkem kui 3 korda kalendriaasta jooksul.

Peente PM₁₀-osakestega saastatuse korral inimese tervise kaitseks rakendatavad saastatuse taseme piirväärtused ja saastetaluvuse piirmäärad on järgmised:

- saastatuse taseme 24 h keskmine piirväärtus SPV₂₄ on 50 mikrogrammi kuupmeetris. Piirväärtust ei tohi ületada välisõhu kvaliteedi pideva seire korral rohkem kui 35 korda kalendriaasta jooksul;
- 24 h keskmine saastetaluvuse piirmäär on 25 mikrogrammi kuupmeetris (50% piirväärtusest);
- saastatuse taseme kalendriaasta keskmine piirväärtus SPV_a on 40 mikrogrammi kuupmeetris;
- kalendriaasta keskmine saastetaluvuse piirmäär on 8 mikrogrammi kuupmeetris (20% piirväärtusest).

Eelnimetatud KMH aruandes tehtud arvutused aastaks 2012 näitasid, et NO₂ vastavaid piir-tasemeid ületatakse vähesel määral ja vahetult teede ääres, ning et NO₂ sisaldus jääb lubatud piir-esse juba umbes 10 m kaugusel teedest. Tallinna lennujaama lähiümbrusesse, kus ületatakse nimetatud saasteainete piirnorme, jäävad peaaegu eranditult tööstusettevõtted ja hoonestamata alad, mistõttu saasteainete mõju piirkonnas elavatele inimestele on tõenäoliselt väheoluline (eramud peaaegu puuduvad).

Tallinna linna ja lähiümbruse transpordikavas¹¹ prognoositakse aastaks 2030 Tartu mnt lennu-jaama lõigule öhtusel tiptunnil 3 225 sõidukit, Suur-Sõjamäe tn-l 2 470-2 819 sõidukit (K-Projekt, 2010), mis on tundvalt väiksemad tulemused, võrreldes eelnimetatud KMH-s esitatutega. Arvestades asjaolu, et liiklussagedus on tegelikult ka tulevikus prognoositavalt väiksem kui Froelich & Sporbeck GmbH & Co 2006. a koostatud KMH-s esitatud, siis on saasteainete emissioonid samuti väiksemad ja eeldatavasti ei ületa lubatud piirnorme.

Käesoleva projekti lahendus ei mõjuta Tartu mnt ja Suur-Sõjamäe tn liiklussagedust ning sellest tulenevaid õhusaaste emissioone. Lennuliiklusest tulenev õhusaaste hajub kiiresti ja suurele maa-alale.

Kokkuvõte:

Lennuraja nihutamine võimaldab mh suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega müra- ja õhusaastet.

Samuti tagab olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine lennuraja lõpuni lennuraja läbilaskevõime suurendamise tiptundidel, kuna võimaldab vabastada lennu-
raja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest, mis omakorda vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat saastet.

Hooldussõidukite manööverdusala rajamine lennujaama idaossa võimaldab vähendada sõidukite läbisõitu ning vähendab seeläbi sõidukitest tulenevat õhusaastet.

4.3. Müra

Müra on inimtegevusest põhjustatud soovimatu ja kahjulik heli, mille tekitavad paigsed või liikuvad saasteallikad. Müra määratletakse nii indiviidi kui ka keskkonna seisukohalt eba-meeldivaks ja häirivaks heliks, mis koormab või kahjustab organismi kas füüsiliselt või psüühiliselt. Pidevat mürataset 65 dB peetakse üldjuhul talutava müra ülempiiriks. 70 dB tausta-müra raskendab kõnet ja sellest arusaamist. Pidev viibimine üle 75 dB tugevusega müratsoonis võib põhjustada tervisehäired. Tervisele otseselt kahjulikuks peetakse kestvat müra tugevusega üle 85 dB.

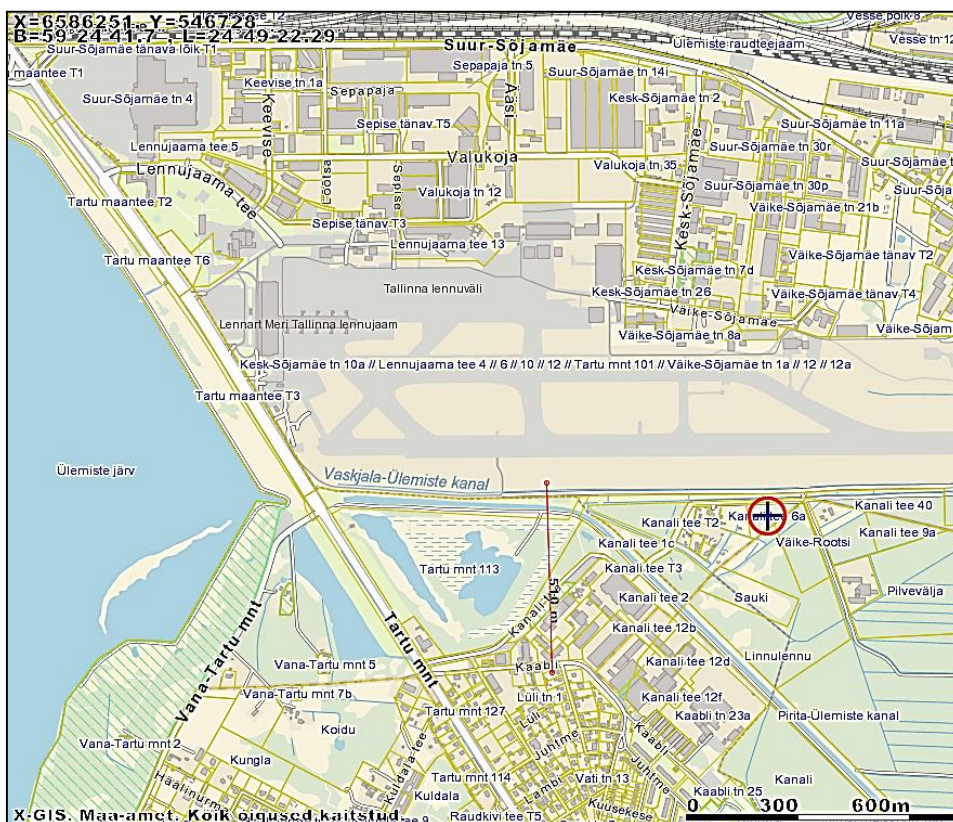
Tallinna lennujaama peamine müratekitaja on lennuliiklus, täpsemalt lennukite mootorid. Müra tekitajateks on veel lennujaama teenindav transport lennujaama alal: autod, masinad, raja-puhastajad jmt. Lennujaama käitismüra võib kumuleeruda müraga teistest müraallikatest, milleks on mürakoormust tekitav maanteeliiklus, aga ka liiklus raudteel (Tartu mnt läänes, Sõjamäe tn ja Tallinna-Tapa raudtee lennujaamast põhjas). Arendusprojekti elluviimisel rajatakse nõuetele vastav lennukite mootorite testimiseala (hetkel toimub lennujaama territooriumil samuti mootorite testimine, kuid selleks puudub spetsiaalne ala), mis on samuti oluliseks müraallikaks.

Lennujaama ümbritseb tööstuspiirkond põhjas (Ülemiste, Sõjamäe), Ülemiste järve läänes, soine ja osaliselt metsaga kaetud ala (Rae raba) lõunas ja õigusliku staatusega aiamaade ja -maja-kestega kaetud ala idas (Soodevahe küla). Kaugemale ida poole jääb lausmaa mõnede hajali asuvate majadega ning Lagedi ja Loo alevikega (AS Tallinna Lennujaam, T. Keskküla, 2012). Lähim elamu (kinnistu) piirneb lennujaamaga lõunas (Kanali tee 6a, Lasnamäe linnaosa). Lähimad tihedamad elamualad asuvad lennujaamast 500 m lõuna suunas (Tallinna kesklinnaosa

¹¹ K-Projekt AS, 2010. Tallinna linna ja lähiümbruse transpordikava koostamine.

suunas) Tallinna-Tartu mnt ääres ning Möigus, umbes 500 m lennujaamast edelas-lõunas, samuti Sikupillis, umbes 1500 m lennujaamast loodes (Joonis 7). Tallinna kesklinn paikneb lennujaamast umbes 4 km kaugusel loodes. Lennujaama müra mõjutab osaliselt ka Peetri aleviku elamualasid.

Lennumüra mõjutab inimesi peamiselt vahetult lennuki tõusmise ja maandumise piirkonna all ning külgneval maa-alal.



Joonis 7. Lähimate elamualade kaugus Tallinna lennujaamast (Allikas: Maa-amet, seisuga 02.07.2013)

4.3.1. Õiguslik raamistik

Lennuliikluse müra ekvivalenttaseme $L_{pA,eq,T}$ hindamisel väliterritooriumil rakendatakse liiklusmüra ekvivalentseid normtasemeid. Eestis on müra normtasemed kehtestatud sotsiaalministri 04.03.2002 määruses nr 42 "Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid". Määrus kehtestab müra normtasemed elu- ja puhkealadel, hoonetes ning mürataseme mõõtmise meetodid.

Müra normtasemete kehtestamisel lähtutakse:

1. L_d – päevasest (7.00–23.00) ja L_n – öisest (23.00–7.00) ajavahemikust;
2. müraallikast: auto-, raudtee- ja lennuliiklus, veesõidukite liiklus, tööstus-, teenindus- ja kaubandusettevõtted, spordiväljakud ja meelelahutuspaigad, ehitustööd, elamute ja üldkasutusega hoonete tehnoseadmed, naabrite müra (olmemüra);
3. müra iseloomust: püsiva või muutuva tasemega müra;
4. välismüra normimisel: hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

I kategooria – looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad;

II kategooria – laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandeesutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates;

III kategooria – segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);

IV kategooria – tööstusala.

Määruse kohaselt jaotatakse müra normtasemed (Tabel 6):

Taotlustase – müra tase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi. Kasutatakse uutes planeeringutes (ehitusprojektides) ja olemasoleva müraolukorra parandamisel. Uutel planeeritaval aladel ja ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse. Kui taotlustasemel on soovituslik iseloom, antakse taotlustaseme arvsuuruse juurde sellekohane märkus.

Piirtase – müra tase, mille ületamine võib põhjustada häirivust ja mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid (vastuvõetavaid) akustilisi tingimusi. Kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel ja uute hoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel. Olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirtaset. Kui piirtase on ületatud, tuleb rakendada meetmeid müra vähendamiseks.

Kriitiline tase – müra tase välisterritooriumil, mis põhjustab tugevat häirivust ja iseloomustab ebarahuldavat mürasituatsiooni. Kriitilised tasemed kehtestatakse liiklusrumale ja tööstusmürale. Kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel välismüraallikate vahetus läheduses. Uute müra-tundlike hoonete ehitamine kriitilise tasemega aladele on üldjuhul keelatud.

Tabel 6. Tööstus- ja liiklusrumade müra normtasemed ($L_{pA,eq,T}$, dB, päeval/öösel)

	I kategooria		II kategooria		III kategooria		IV kategooria	
	Tööstus	Liiklus	Tööstus	Liiklus	Tööstus	Liiklus	Tööstus	Liiklus
Taotlustaseme arvsuurused uutel planeeritaval aladel	45/35	50/40	50/40	55/45	55/45	60/50	65/55	65/55
Taotlustaseme arvsuurus olemasolevatel aladel	50/40	55/45	55/40	60/50	60/45	60/50 65 ² /55 ²	65/55	70/60
Piirtaseme arvsuurused olemasolevatel aladel	55/50	55/50	60/45	60/55 65 ² / 60 ²	65/50 60 ¹ /45 ¹	65/55 70 ² /60 ²	70/60	75/65
Kriitilise taseme arvsuurus olemasolevatel aladel	60/50	65/60	65/55	70/65	70/55	75/65	75/65	80/70

¹ soovituslik normtase müravastaste meetmete rakendamisel

² lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel

Vastavalt määrusele ei või lennuliikluse müra maksimaalne helirõhutase $L_{pA,max}$ müratundlike hoonetega aladel olla suurem kui 85 dB(A) päeval ja 75 dB(A) öösel. Maksimaalse helirõhu kriitiline tase $L_{pA,max}$ müratundlike hoonetega aladel on 90 dB(A) päeval ja 80 dB(A) öösel.

Lennukite mootorite testimist käsitletakse kui tööstusmüra.

Vastavalt Tallinna linna üldplaneeringule ja sotsiaalministri 04.03.2002 määrusele nr 42 on lennujaamale lähimate elamute ala II kategooria ala – väikeelamute ala (Tallinna üldplaneeringu

maakasutusplaan¹²). Lennujaamast vahetult põhjasunnas asub Lasnamäe tööstusala, mis määruse mõistes kvalifitseerub IV kategooria alaks.

4.3.2. Lennuliikluse müra mõju

Pideva lennuliikluse müra mõju on võimalik hinnata Tallinna linna välisõhu strateegilise müra-kaardi alusel. Strateegiline mürakaart koostati 2010. aasta lennuliikluse andmete alusel, mil keskmine lennuoperatsioonide (LOP) arv oli 32 000. Aastal 2012 oli LOP arv Tallinna lennujaamas alla 49 000 (vt Joonis 2). Lennujaam prognoosib LOPide arvu suurenemist ja arendusprojekti elluviimine loob eeldused suurema arvu LOP teenindamiseks (vt ptk 3.1 ning Joonis 6). Müra mõju hindamisel võib arvestada, et mürasündmuste arvu kahekordistumisel, antud juhul lennuliikluse sagenemisel kaks korda (st LOP arv on 64 000), suureneb müratase 3 dB võrra. Sellist LOP arvu aga ei ole ette näha vähemalt järgmise 10 aasta jooksul (vt Joonis 6, nt aastaks 2025 on prognoositud LOP arvuks 55 000.)

Strateegilisel mürakaartidel ei saa päeva-öhtu-öömüraindikaator L_{den} väärtusi otseselt võrrelda Eesti õigusaktides kasutatavate müra häirivuse kriteeriumitega, kuna Eestis ei ole seni päeva-öhtu-öömüraindikaatori L_{den} piirväärtusi kehtestatud ja L_{den} definitsioon ei lange kokku ühegi Eestis hetkel kasutatava müra häirivuse indikaatori määratlusega. Samadel põhjustel ja lisaks ajalise väärtuse erinevustele ei ole otseselt võimalik võrrelda strateegilistel mürakaartidel esitatud L_{day} ja $L_{evening}$ väärtusi. Otseselt saab võrrelda ainult L_{night} väärtusi. Kuna 2012. a valminud Tallinna linna välisõhu strateegilises mürakaardistamises ei ole lennuliikluse müra kaardistamisel esitatud mürakaarte ekvivalentsete müratasemetega, mis vastaksid Eesti sise-riiklikule normtasemele L_d (kl 7-23), siis ei saa tulemusi ka otseselt strateegilistelt mürakaartidelt välja lugeda ning normidega võrrelda.

Eestis kasutatav müraindikaator L_d (päeval 7-23) on võimalik leida, kasutades mürakaardistamisel määratud EÜ nõuetekohaseid väärtusi L_{day} (kl 7-19) ja $L_{evening}$ (kl 19-23). Tulemusi saab võrrelda Eestis kehtivate liikluse müra normtasemetega (Tabel 6).

Päeva-öhtu-öömüraindikaator L_{den} väljendatakse detsibellides ja määratletakse kindlaks järgmise valemi abil:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening}+5)/10} + 8 \times 10^{(L_{night}+10)/10} \right]$$

Tulenedes L_{den} valemist, on võimalik leida L_d (kl 7-23) järgmiselt:

$$L_d = 10 \log \frac{1}{16} \left[12 \times 10^{L_{day}/10} + 4 \times 10^{(L_{evening}+5)/10} \right]$$

Kasutades eeltoodud valemit, teostati KMH raames arvutus lennujaamale lähimate elamupiirkondade juures ning võrreldi saadud müratasemeid lubatud piirtasemetega (Tabel 7).

¹² Tallinna Säästva Arengu ja Planeerimise Amet, 2001. Tallinna linna üldplaneeringu maakasutusplaan. www.tallinn.ee/est/ehitus/g6597s45141, külastatud 03.07.2013

Tabel 7. L_d ja L_n müratasemed lennujaamale lähimatel elamualadel

Elamualade asukoht	L_{day} (kl 7-19) strat. müra- kaardilt, dB	$L_{evening}$ (kl 19- 23) strat. müra- kaardilt, dB	L_d (kl 7-23) vastavalt SOM nr 42, dB	SOM nr 42 lubatud L_d liiklusemüra piirtase, dB	L_{night} (kl 23-7) strat. müra- kaardilt, dB	SOM nr 42 lubatud L_n liiklusemüra piirtase, dB
Kesklinna linnaosa						
Kaabli tn	55	43	54,0	60, (65)*	55	55, (60)*
Vana Tartu mnt	55	45	54,2	60, (65)*	56	55, (60)*
Juhtme tn	50	40	49,2	60, (65)*	53	55, (60)*
Lasnamäe linnaosa						
Kanali tee	65	60	65	60, (65)*	59	55, (60)*
Peetri alevik						
Vana Tartu mnt	50	45	50	60, (65)*	45	55, (60)*

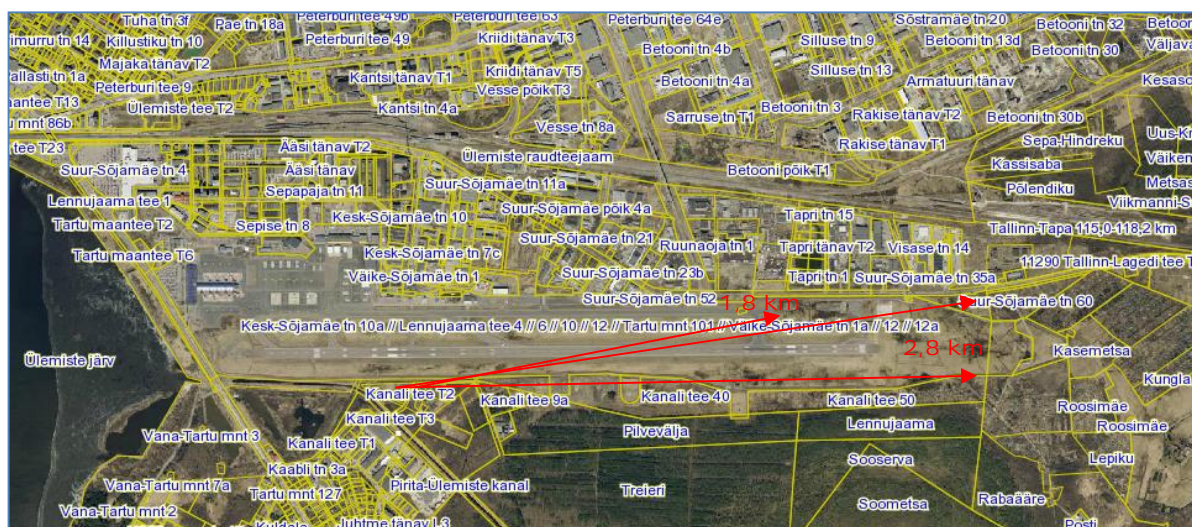
* - 65/60 (päeval/öösel) dB eluhoone lennujaamapoolsel küljel

Järeldus:

Kõige enam on lennuliikluse mürast mõjutatud vahetult lennujaamast lõunas asuvad Kanali tee äärsed elamud. Päevane ja öine keskmine müratase on täpselt lubatud normtasemetes piires. Ülejäänud lennujaama lähipiirkonnas asuvatel elamualadel on müratase lubatust oluliselt väiksem. Lennukite müra on spetsiifiline ja võib põhjustada ka paljudele teistele lähipiirkonna elanikele häiringuid, kuid müratasemed ei ole lubatud normtasemetest kõrgemad. Arendusprojekti elluviimisel asustatud aladel olukord paraneb ja müra väheneb tänu sellele, et startivad lennukid hakkavad asustatud alade kohalt lendama kõrgemalt, kuna lennurada nihutatakse ning lennukid stardivad elamualadest (nt Möigu) kaugemal.

4.3.3. Lennukite mootorite testimise ala müra mõju

Lennujaamas ei ole õhusõidukite mootorite testimiseks täna spetsiaalset kohta ning seetõttu kandub mootorite testimisel ümbruskonda arvestatav müra. Testimise ala ei ole piiratud seintega ning see asub ca 1,8 km kaugusel lähimatest Kanali tee äärsetest elamutest (Joonis 8).



Joonis 8. Olemasoleva ja kavandatava mootorite testimise ala (mõlemad alternatiivid) kaugus lähimatest elamutest (Allikas: Maa-ameti kaardiserver, seisuga 05.11.2013)

Lennujaama arendamisel kavandatakse rajada lennukite mootorite testimiseks spetsiaalne ala. Alternatiiv 1 korral rajatakse mootorite testala kirde- ja alternatiiv 2 korral kaguossa (vt KMH aruande Lisa 2 kaardid a ja b). Lähimatest elamualadest Kanali tee ääres asub kavandatav mootorite testala ca 2,8 km kaugusel (mõlema alternatiivi puhul), Joonis 8.

Müra modelleerimise alused

Mootorite testimise alalt (lennuki mootorist) tuleneva müra hindamiseks teostati müra modelleerimine. Töötav lennukimootor on punktallikas ning müra käsitletakse tööstusmürana. Müra modelleerimisel kasutati spetsiaaltarkvara *SoundPLAN 7.1* ning tööstusmüra arvutusmodelina rahvusvaheliselt üldtunnustatud arvutusmeetodit *ISO 9613-2:1996 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation*.

Modelleerimiseks sisestati programmi vajalikud lähteandmed: kolmemõõtmeline maastikumudel, hooned ja rajatised koos kõrgustega, müraallikate müra emissioonitasemed ja nende asukohad, müra leviku suund. Lennukitel on müra levimine suunatud mootorist eemale lennuki saba poole.

Mürakaartidel esitatakse müratasemed ekvivalentse kaalutud A-helirõhutasemetena (L_{Aeq}), kasutades Eestis kehtivaid müraindikaatoreid L_d ja L_n vastavalt päevasel (kl 7-23) ja öisel (kl 23-7) ajavahemikul. Lisaks teostati arvutus, et selgitada välja maksimaalne helirõhutase L_{Amax} . Maksimaalne helirõhutase iseloomustab müra üksiksündmust mingil perioodil, antud juhul lennuki mootori müra.

Müra modelleerimisel ei arvestata kõrghaljastusega, et kirjeldada müra levikul võimalikku ebasoodsaimat olukorda, sest talvisel perioodil on lehtpuude ja hekkide mürakaitse efekt praktiliselt olematu. Kui aga arvestada kõrghaljastusega, siis võib lisada, et müra leevendava elemendina toimib näiteks 30 m laiune tihe metsastatud ala, mis vähendab müra umbes 3 dB võrra. Müra arvutatakse 2 m kõrgusel maapinnast ning 20x20 meetrises ruudustikus. Mürakontuurid kaartidel esitatakse 5 dB kaupa.

Eestis puudub siiani praktika ja kogemus lennuki mootorite testimise ala rajamisel või selle müra mõju hindamisel, mistõttu müra modelleerimise alusandmetena kasutati välismaiseid allikaid. Näited mootorite testimise aladest on esitatud alljärgneval joonisel (Fotod 1.). Mootorite testimise ala on vajadusel võimalik ümbritseda spetsiaalsete müra tõkestavate seintega, mis koosnevad kahest osast – reaktiivmootori reflektorist ja müraseinast. Reaktiivmootori reflektorseina kõrgus on varieeruv, olles kõige kõrgem vahetult lennuki saba taga (Fotod 1). Kõrgusteks on 5 m, 9 m ja 5 m. Müraseina kõrgus on 9 m. Müraseinad vähendavad müra kuni 10 dB ning peavad olema heli summutavad.



Fotod 1. Näited lennukite mootorite testimise aladest¹³

Lennuki mootorite müra emissioon võib olla kuni 150 dB(A). Müra modelleerimisel arvestati lennuki mootori müra võimsustasemega $L_W = 140$ dB(A), arvestades Boeing 757 tüüpi lennukite mootoreid.

¹³ Airport Technology. Blast Deflectors. www.airport-technology.com/contractors/groundequipment/blast-deflectors/blast-deflectors4.html, külastatud 12.06.2013.

AS-ilt Tallinna Lennujaam saadud andmete kohaselt toimub mootorite testimine kuni 2 korda päeva jooksul. Korraga kestab testimine vastavalt vajadusele 15 min kuni 1 h. Öisel ajal mootorite testimisi ei toimu.

Müra modelleerimine teostati neljale situatsioonile (vt KMH aruande Lisa 3 mürakaarte):

1. Mootorite testimine tänases asukohas;
2. Kavandatav mootorite testimise ala – alternatiiv 1 asukohas;
3. Kavandatav mootorite testimise ala – alternatiiv 1 asukohas müraseinaga;
4. Kavandatav mootorite testimise ala – alternatiiv 2 asukohas.

Alternatiiv 2 puhul polnud vajalik müraseinaga varianti modelleerida, kuna müratasemed jäid alla normtaseme.

Müra modelleerimise tulemused

a) Olemasolev mootorite testimise asukoht

Olemasolevas olukorras, kui mootorite testimise ala kasutatakse päevasest ajast kuni 2 h, siis lähimate elamute juures (vt mürakaart 1-1, KMH aruande Lisa 3a) Kanali tee ääres on päeva keskmine L_d (kl 7-23) ekvivalentne müratase 50-55 dB (lubatud on päeval ajal 60 dB tööstusmüra). Elamualadel, mis asuvad lennujaamast ja mootorite testimise alast oluliselt kaugemal, on müratase alla 50 dB. Üldjuhul sellisel kaugusel mõjutab üldist müraolukorda pigem taustamüra (näiteks lähedal asuv maanteeliiklus). Kui erandkorras teostatakse testimisi ka öisel ajal, siis võib ekvivalentne müratase olla lubatud piirnormist suurem.

Tööstusaladel, lennujaamast põhjasuunas asuvatel büroo-, tootmis- ja tööstushoonete juures on lubatud piirtase 70 dB ning mootorite testimise alalt leviv müratase on lennujaamale lähedal asuvatel segaaladel kuni 70 dB. Seega võib lennuki mootorite testimise müra ajutiselt segada tööstus-, tootmis- ja büroohooned, kuid tegemist on müraga, mis ei ole regulaarne ja kestab kokku kuni kahel tunnil päevas. Arvestades, et tegemist on pigem tööstuspiirkonnaga, mis ise tekitab samuti müra (kumulatiivne mõju), ei pruugi mootorite testimine olla häiriv faktor.

Tööstusmüra maksimaalse mürataseme piirnorm puudub, lubatud müratasemed on määratud vaid ekvivalentsele pikaajalisele müratasemele, kuid näiteks lennuliikluse müra maksimaalne helirõhutase $L_{pA,max}$ müratundlike hoonetega aladel ei või olla suurem kui 85 dB(A) päeval ja 75 dB(A) öösel. Mootorite testimise ala poolt tekitatud maksimaalne müratase on madalam kui 85 dB(A) (vt mürakaart 1-2, KMH aruande Lisa 3a). Maksimaalsed mootorite testimise ala poolt tekitatud müratasemed ühes tunnis päevas on lähimate, Kanali tee äärsete, elamute juures, 65-70 dB. Elamualadel, mis asuvad lennujaamast veelgi kaugemal, on maksimaalne müratase alla 70 dB. Lennujaamast põhjasuunas asuval tööstus alal on müratase kuni 83 dB.

b) Kavandatav mootorite testimise ala (müraseinata, mõlemad alternatiivid)

Kavandatavas olukorras kasutatakse mootorite testimise ala samuti päevasest ajast kuni 2 h ning lähimate elamute juures Kanali tee ääres on päeva keskmine L_d (kl 7-23) ekvivalentne müratase 45-50 dB (lubatud on päeval ajal 60 dB) mõlema alternatiivi puhul (vt mürakaardid 2-1 ja 4-1, KMH aruande Lisa 3b ja c). Elamualadel, mis asuvad lennujaamast ja mootorite testimise alast oluliselt kaugemal, on müratase alla 45 dB samuti mõlema alternatiivi puhul. Üldjuhul sellisel kaugusel mõjutab üldist müraolukorda taustamüra, näiteks lähedal asuv maanteeliiklus. Müratase ei ole elamualadel lubatust suurem ka juhul, kui üksikuid testimisi teostatakse erandkorras öisel ajal.

Tööstusaladel, lennujaamast põhjasuunas asuvatel büroo-, tootmis- ja tööstushoonete juures on mootorite testimise alalt leviv müratase lähimate hoonete (vt mürakaardid 2-1 ja 4-1, KMH aruande Lisa 3b ja c) juures 70-75 dB, seega lubatud normtasemete piires või võib esineda piirnormi ületust paari tööstushoone puhul alternatiiv 1 korral. Kuna alternatiiv 2 asukoht asub tööstusaladest kaugemal, siis sel juhul normide ületust ei toimu. Öösel testimisi reeglina ei toimu. Öisel ajal üldjuhul ei toimu ka tööstus-, tootmis- ja büroohoonetes tegevust, kui erandkorras mootoreid testitakse.

Tööstusmüra maksimaalse mürataseme piirnorm puudub, lubatud müratasemed on määratud vaid ekvivalentsele pikaajalisele müratasemele, kuid näiteks lennuliikluse müra maksimaalne helirõhutase $L_{pA,max}$ müratundlike hoonetega aladel ei või olla suurem kui 85 dB(A) päeval ja 75 dB(A) öösel. Mootorite testimise ala poolt tekitatud maksimaalne müratase on madalam (vt mürakaardid 2-2 ja 4-2, KMH aruande Lisa 3b ja c) kui 85 dB(A). Maksimaalsed mootorite testimise ala poolt tekitatud müratasemed ühes tunnis päevas on lähimate, Kanali tee äärsete, elamute juures kuni 55 dB mõlema alternatiivi puhul. Elamualadel, mis asuvad lennujaamast veelgi kaugemal, on maksimaalne müratase alla 55 dB samuti mõlema alternatiivi puhul. Lennujaamast põhjasuunas asuvatel tootmis-, tööstus- ja büroohoonete alal on müratase kuni 83-85 dB ja alla selle alternatiiv 1 korral ja alla 70 dB alternatiiv 2 korral. Arvestades, et tegemist on tööstuspiirkonnaga, mis ise tekitab samuti müra (kumulatiivne mõju), ei pruugi mootorite testimine olla häiriv faktor.

Kavandatav mootorite testimise ala kirdepoolne lahendus (alternatiiv 1) jääb vahetult olemasoleva Suur-Sõjamäe tee ääres paikneva bussipeatuse „Sõjamäe“ juurde. Mootorite testimise ajal oleks müratase bussipeatuses ilmselt kõrgem kui tööstusaladel lubatud normtase (müratõkkega aga täpselt normi piires, vt KMH aruande Lisa 3b mürakaarte 2-1 ja 3-1). Alternatiiv 2 lahendus bussipeatuse asukohta oluliselt ei mõjuta (modelleerimine näitab alla 65 dB, norm tööstusalal on 70 dB, vt mürakaart 4-1). Tallinna linn kavandab aastal 2014/15 Suur-Sõjamäe tee remonti¹⁴ ning on võimalik, et tee remondi käigus leitakse bussipeatusele sobivam asukoht (praegune asukoht oli seotud nn pilpakülaga, mida enam ei ole).

c) Kavandatav mootorite testimise ala koos müraseinaga (alternatiiv 1 korral)

Kavandatavas olukorras, kui lennukite mootorite testimise ala ümber planeeritakse kasutada müratõkkeid (alternatiiv 1 puhul), ei levi lubatust kõrgemad ekvivalentsed müratasemed ei elamualadele ega ka büroo-, tootmis-, ja tööstushooneteni (vt KMH aruande Lisa 3b, mürakaart 3-1). Lähimate elamute juures Kanali tee ääres on müratase ligikaudu 45 dB, kaugemal veelgi vähem. Ekvivalentne müratase lähimatel büroo-, tootmis-, ja tööstushoonete aladel on 65-70 dB. Erandkorras üksikute mootorite testimise korral öisel ajal ei ole müratase samuti lubatust kõrgem.

Maksimaalne müratase lähimate elamute juures Kanali tee ääres on kuni 55 dB. Lähimatel büroo-, tootmis-, ja tööstushoonete aladel on kuni 80 dB (KMH aruande Lisa 3b, mürakaart 3-2).

Kuna kavandatav mootorite testimise ala asub alternatiiv 1 korral üle 2,5 km kaugusel lähimatest elamutest (Kanali tee) ja lubatud müratasemed elamusaladel ei ole ületatud ning ühtlasi ei põhjusta müra pidevat häiringut Lasnamäe tööstusalale, siis müratõkete rajamist võib kaaluda kui leevendavat abinõud.

4.3.4. Ehitusaegne müra

Ehituse ajal võib esineda müra jms häiringute teke. Kuna lennuraja nihutamise ja ruleerimistee pikendamise ehitustööd tuleb teha valdavalt ajal, mil lennuoperatsioone ei toimu, st valdavalt öisel ajal (kl 01-06), siis on oluline, et ehitustööde ajal peetakse kinni öistest normtasemetest.

Ehitusaegse müra normtasemed elamualadel (elahoone lennujaamapoolsel küljel) öisel ajal on määratud sotsiaalministri 04.04.2002 määruses nr 42 (Tabel 8).

Tabel 8. Lubatud ehitustööde müra ekvivalenttase öösel elamualadel $L_{pA,eq,T}$, dB

	Öösel
I kategooria	45
II kategooria	45
III kategooria	50
IV kategooria	65

¹⁴ Kohtumine 15.10.2013 Tallinna Kommunaalametis (protokoll, Ramboll Eesti AS).

Ehitustööde maksimaalne müratase öösel ei tohi ületada lubatud ekvivalenttasest enam kui 10 dB(A) võrra.

4.3.5. Müra leevendusmeetmed kokkuvõtvalt

Tallinna lennuliikluse jaotuse iseärasus on, et umbes 35% öhkutõusmisi ja lähenemisi toimub linna kohal lennujaamast läänes ja 65% hõredalt hoonestatud maa-ala kohal lennujaamast idas. Et aasta keskmine liiklus läände/lääne poolt on suhteliselt väike, siis lennujaamast lääne suunas asumatel aladel on mürareostus väiksem kui idas. Kui läänetuuled ei ole väga tugevad, siis eelistatakse enam ida suunast maandumisi ja väljumisi ida suunas. Idasuunaliste öhkutõusmiste ja ida suunast toimuvate maandumiste eelistamist vaadeldakse suurenevat lennuliiklust leevendava abinõuna (AS Tallinna Lennujaam, T.Keskküla, 2012). Leevendav abinõu on asjaolu, et lennuoperatsioone ei toimu öisel ajal ajavahemikus kl 01.00-06.00.

Müra leevendamise mõistes on positiivne, et mootorite testimise ala asukoht (mõlemad alternatiivid) on planeeritud elamualadest kaugemale (võrreldes täna mootorite testimiseks kasutatava alaga). Leevendusmeetmena võib kaaluda müratõkete rajamist mootorite testimise ala ümber alternatiiv 1 puhul.

Kuna lennuraja nihutamise ja ruleerimistee pikendamise ehitustööd tuleb teha valdavalt ajal, mil lennuoperatsioone ei toimu, st valdavalt öisel ajal (kl 01-06), siis on oluline, et ehitustööde ajal peetakse kinni öistest normtasemetest (45 dB eluhoone lennujaamapoolisel küljel).

4.4. Valgustus ja valgusreostus

Käesolev peatükk on koostatud Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti teostatavus-uuringust lähtudes.

Lennujaama lennuliiklusala peab olema nõuetekohaselt valgustatud, et tagada seal lennukite ohutu navigeerimine. Olemasolev tulede süsteem Tallinna lennujaamas koosneb tuledest, mis vastavad ICAO (rahvusvaheline tsiviillennundusorganisatsioon) standarditele ja soovitustele CAT I lähenemistingimuste kohta. Süsteem hõlmab tulesid lähenemistele suundadest 26 (idast) ja 08 (läänest) ning lennurajal ja ruleerimisteedele. Lisaks CAT I tingimuste nõuetele on maandumisalal, lähenemisele suunast 26 ja lennuraja keskjoonele paigaldatud tuled, mis täidavad CAT II nõuded. Lisaks emiteerivad valgust ka lennuliiklusrajal liiklevad lennukid.

Hetkel on Tallinna lennujaama lennuraja tulede süsteem varustatud traditsiooniliste hõõglampide, halogeenlampide ja impulsslampidega. Need valgusallikad põhinevad sajandivanusel tehnoloogial, mille kohaselt elektrivool läbib väikse traadi, tekitades valguse. Aegamisi on tõestust leidnud selle süsteemi vähene tõhusus ning kõrged kulud. Need valgusallikad nõuavad toimimiseks palju energiat ning nende hoolduskulud on kallid. Nimetatud valgusallikatel on lühike eluiga, mille tõttu on neid pidevalt vaja hooldada ja parandada.

Tõhusus ei ole vana tehnoloogia tuledesüsteemi ainus puudus. Hooldus põhjustab rohkemate remondimeeste ja -sõidukite viibimist lennurajal, suurendades sel moel lennuraja hõivatuse riski. Uuringud näitavad, et ca 25% lennuraja hõivatusest on seotud (hooldus)sõiduki(te) või jalgsi liikuja(te)ga. Vähendades lennujaama hooldus-operatsioone, suureneb lennuraja ohutus ning tõhusus.

Tervisekaitseameti andmetel ei ole viimase viie aasta jooksul esitatud ametlikke kaebusi seoses lennujaama valgustuse häiringutega.

LED lambid on lennujaama valgustuse parem lahendus oma olemuselt unikaalsete omaduste tõttu – väga vastupidavad, energiatõhusad ning ei vaja peaaegu mingisugust hooldust või parandamist kogu oma eluea jooksul. LED lambid vastavad lähemas tulevikus täismahus lennuraja valgustusvajadusele.

LED valgustuse kasutamise eelised lennujaama tuledesüsteemi arendamisel:

- LED valgustuse kasutamine lennujaama tuledesüsteemis vastab suures osas laialtlevinud ootustele kasutada vähem energiat, vajab palju vähem hooldust kui hõõglampide süsteem ning rikete võimalus on väiksem. Selle tulemusena on LED tuled hooldusintervallid pikemad kui hõõglampidel;
- LED seadmed põlevad heledamalt, nad on paremini nähtavad, neil on ühtlasem heledus, võrreldes hõõglampidega;
- toote eeldatav eluiga on kuni 15 aastat;
- kerge (lihtne) paigaldus väikse suuruse ja kerge kaalu tõttu;
- vastupidavus tõugete ja vibratsiooni suhtes;
- väike tuulekoormus;
- madalad tegevuskulud vähese energiakasutuse tõttu;
- keskkonnasõbralik ja majanduslikult tõhus vähese materjalikulu, madala energiakasutuse ja pika toote eluea tõttu;
- madal tõrgete risk, kõrge usaldusväärsus;
- madal soojuskiirguse tase;
- vähendatud süsinikdioksiidi ja madal toksiliste materjalide sisaldus pirnide eluea lõpus;
- pikk eluiga ja vähendatud energia kasutamine. Hinnanguliselt on arvatud, et LED tuled laiaulatuslik kasutamine võib alandada energianõudlust 50%;
- suhteliselt hästi sobiv lennuraja keskkonda oma suure ohutuse ja suunatavuse tõttu;
- LED tuled on ohutumad kui traditsioonilised tuled. Kui standardtulel on vaid üks pirn, koosneb LED lamp mitmest väiksest pirnist.

Ehitusaegne mõju

Tõenäoliselt toimub arvestatav osa ehitustöödest öösel ning seetõttu on ehitusplats valgustatud ajutiste valgusallikatega. Lisaks on ehitustööde aegsed mõjud seotud ehitusmasinate tuled valgusvihkudega ehitusplatsil. Samuti on ehitusplatsil valgustatud ajutised hooned (nt soojakud). Valgustus on vajalik ka turvalisuse tagamiseks ning ehitusmasinate ja -seadmete valvamiseks ehituse maa-alal.

Tegemist on lokaalsete valgusallikatega, mille oluline mõju ei ulatu lennujaama territooriumilt kaugemale. Seega võib öelda, et ehitusaegne valgustuse leviku mõju ümbritsevale keskkonnale on väheolulise tähtsusega.

Kasutusaegne mõju

Kasutusaegne valgustus tuleneb lennuliiklusala ruleerimis-, õhkutõusmise ja maandumisraja tuled süsteemist. Võrreldes olemasoleva olukorraga suureneb tuled arv lennujaams, kuna lennurada nihutatakse ja ruleerimisteed pikendatakse. Samuti on üheks valgusallikaks lennukite endi tuled.

Tallinna lennujaam piirneb Lasnamäe tööstusala, Ülemiste City, raudtee ning Suur-Sõjamäe tn-ga põhjast, Rae rabaga idast, Ülemiste järve ja Tartu mnt-ga läänest ning Mõigu tehnoporti ja aedlinnakuga lõunast. Tööstusala, tehnopark, raudtee ning tänavad põhjustavad samuti valgustusega seotud mõjusid. Seega kumuleerub lennujaama valgustuse mõju lähedal asuvate alade valgusallikate mõjuga.

Tallinna lennujaamale lähimad tihedamad elamualad asuvad Mõigu alevikus, ca 0,5 km lennujaamast edelas ja Sikupillis, ca 1,5 km lennujaamast loodes. Mõned elamud asuvad tööstuspiirkonnas põhjas ja lennujaama lõuna perimeetri lähedal.

AS-i Tallinna Lennujaam andmetel ei toimu lennujaamas regulaarlende öisel ajal, ajavahemikul 01.00-06.00. Sellel ajal on ka lennuliiklusala valgustus minimaalne.

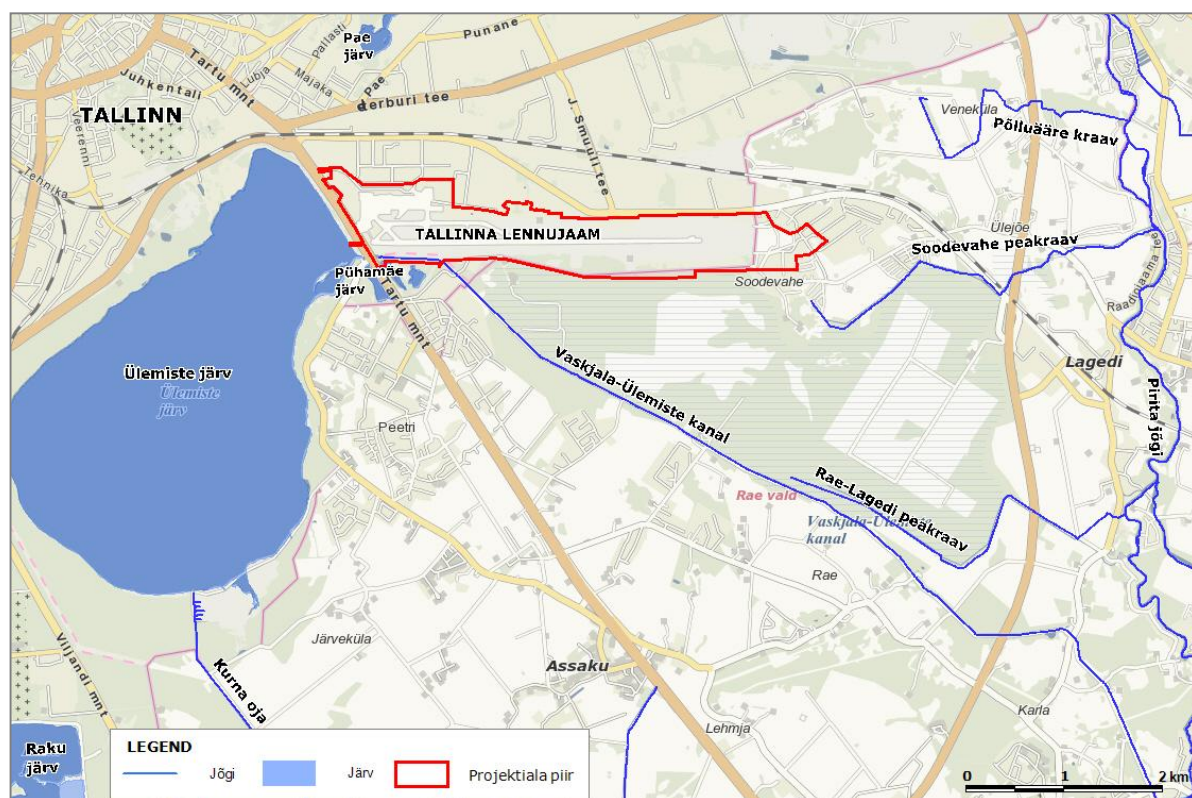
Kasutusaegse valgustuse mõju on suurem pimedal ajal, eelkõige hilissügisel, talvel ja varakevadel ning hommikul ja õhtusel ajal, kui päevavalgust veel napib. Lennuliiklusala valgustus lülitatakse sisse lennukite õhukütõusmiseks ning maandumiseks. Peale nimetatud operatsioonide toimumist lülitatakse intensiivne valgustus välja.

Koostatud arendusprojekt soovib edaspidi kasutada LED valgustust lennujaama tuledesüsteemi arendamisel. LED valgustus kasutab vähem energiat ning vajab vähem hooldust, kui olemasolev hõõglampide süsteem. LED valgustus on keskkonnasäästlik ning väiksemate keskkonnamõjudega. LED lambid koondavad valguse kontsentreeritult ettenähtud suunda ning seega ei haju valgus laiali ega avalda olulist mõju ümbritsevatele aladele.

4.5. Geoloogia ja veekeskkond

4.5.1. Vete lahendus

Lennujaama territooriumi ja selle valgala (Joonis 9) pinnavee toimimismehhanismide kitsaskohtade väljaselgitamine oli lennujaama arendusprojekti Eskiisprojekti ja Teostatavusuuringu etapi üks tähtsamatest ülesannetest. Nende uuringute tulemused ja aruanded on ka põhiliseks aluseks järgneva pinnavee mõjuhinnangule.



Joonis 9. Piirkonna veekogud (Allikas: EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnamuudatuste register), seisuga 07.01.2013)

Lennujaama loodeosa, kus asub enamus lennujaama hoonetest (sh perroon) ning kus viiakse läbi suurem osa lennukite jäätõrjest, on lennujaama kõige suurema reostuskoormusega ala. Selle ala jaoks on olemas toimiv sademevee ärajuhtimissüsteem ja sealne vesi juhitakse lennujaama territooriumil olemasolevasse puhastusseadmesse, kust vesi suunatakse edasi Tartu mnt

kollektorisse. Seega võib eeldada, et sellelt alalt edasi juhitava vee kvaliteeti hoitakse kontrolli all ehk normide kohasena. Juhul kui sellel alal on vajalik veekvaliteeti parandada, on kõik eeldused selleks juba loodud, kuna vesi kogutakse kokku ja koht vee puhastamiseks on samuti olemas.

Lennuraja lääne- ja keskosa ümbrusele on eesvooluks Lennujaama peakraav (Ruunaoja), kust juhitakse veed läbi düükri Pirita-Ülemiste kanali alt läbi Mõigu poldritiiki ja sealt pumbatakse see sademeveekollektorisse.

Väiksem osa sademeveest lennujaama idapoolselt alalt on juhitud Soodevahe peakraavi. 2012-2013 teostati Ragn-Sells AS-i tellimusel antud kraavi puhastamine ja süvendamine ning truupide rekonstrueerimine (K-Projekt AS, töö nr 10345-2) Tallinna ja Rae omavalitsuse piiri lähedalt (Suur-Sõjamäe teest) Lennuradari teeni. Vaatamata teostatud töödele on aga kraavis jätkuvalt kõrge veetase. Kõrge veetaseme põhjustajaks on asjaolu, et Soodevahe peakraavi kalle on väga väike. Lisaks on aga puhastatud ja korrastatud kraaviosast allavoolu kraav kitsam ja osaliselt täiskasvanud. Probleemkohaks on ka liiga kõrgel paiknevad Suur-Sõjamäe tee 7,5 ja 7,8 km-l asuvad teetruubid ning nende kõrval olev raudtee alune vee läbipääs, mis hoiavad Soodevahe peakraavi veetasel kõrgel ega lase veel kõrgveeperioodidel kiirelt ära voolata. Eelnevalt mainitud Soodevahe peakraavi illustreerivad fotod on toodud alljärgnevalt.



Joonis 10. Soodevahe peakraav lennujaama juurest Suur-Sõjamäe tee kõrval asuva raudteealuse läbipääsuni (05.06.2013)

Soodevahe peakraavi ülevaatuse tulemusel 2013. aasta kevadel ja suvel selgus, et kraav vajab puhastamist Lennuradari teest allavoolu kuni raudteeni. Samuti on vaja paigaldada Suur-Sõjamäe tee 7,5 ja 7,8 km-l asuvad teetruubid allapoole või lisada sinna üks madalam vee läbivoolukoht. Samuti on vajalik leida lahendus raudteetammist madalamaks veeläbivooluks. Raudteetammist allavoolu tundub veevool toimivat, aga võimalik on, et peale ülesvoolu kulgeva kraavi ja truupide kordategemist on ka allavoolu olevaid alasid vaja korrastada. Kuna praeguses seisus olevale Soodevahe peakraavile on pealevool lennujaama poolt ja erinevatest Suur-Sõjamäe ning Rae valla sissevoolukraavidest liiga suur, voolab osa veest suurvee ajal Rae raba poole. See põhjustab omakorda aga suurvee ajal mõnede Soodevahe peakraaviäärsete alade üleujutusi ja koormab ka Rae raba turbakarjääri drenaaživõrgustikku. Antud olukord süveneb ajas, kuna nii Rae vallas kui ka Tallinna linnas on Soodevahe peakraavi valgatal planeeritud uusi ehitusalasid, mis toob juurde asfaltplatse ja vähendab looduslikke infiltratsioonialasid.

Tallinna lennujaama arendusprojekti elluviimise tulemusel nihutatakse lennurada ja laiendatakse sellega külgnevaid alasid ida suunas. Uue ala vesi suunatakse sarnaselt praeguse voolusuunaga valdavalt Soodevahe peakraavi, mis võrreldes praegusega muudaks valingvihmade perioodil vee jõudmise kiirust Soodevahe peakraavi, sest asfaltplatsidelt toimub haljasalast kiirem äravool. Vastavalt eelprojektile lisandub arendusalale orienteeruvalt 198 066 m² asfaltplatse. Sademete maht, mis kiiresti Soodevahe peakraavi jõuaks, oleks uutelt asfaltplatsidelt 10 min pikkuse valingvihma korral 1 088 m³, sama suurusega pinnaga murult aga 340 m³. Seega valingvihmade ajal lisanduks Soodevahe kraavi kiiremini jõudvat vett umbes 748 m³. Selleks, et vähendada veevoolu tippkoormust Soodevahe peakraavile, on lennujaama idapoolsele arendusalale projekteeritud kokku 5 700 m³ vett mahutavad keskmisest laiema põhjaga kraavid. Vaatamata sellele, et osa nende kraavide veest moodustub pinnasest imbuv vesi, hakkavad need kraavid oma suure mahutuvuse tõttu Soodevahe peakraavi suhtes käituma voolukiirust ajastava keskendina. Sellel põhjusel ei tõuse Soodevahe peakraavi koormus võrreldes praegusega.

Uute asfaltplatsidega ala ümbritsevat kõrget veetaset alandatakse ka lokaalse drenaažiga. Selle drenaaži veetaset alandav efekt ei mõjuta lennujaama territooriumilt väljaspool asuvate elamute-majapidamiste veevarustust ja veetaset kaevudes (kontrollitud veetasemete mõõtmisel 28.05.2013). Kuna pinnakate on lennujaama alal väga õhuke (geoloogiliste uuringute alusel 0,25-3,0 m), mõjutab lennujaama veekvaliteeti ka põhjavee kvaliteeti. Seega võib lähedaste kaevude veekvaliteeti ajapikku paraneda juhul, kui jäätörje- ja lumekogumisaladel rakendatakse veepuhastusmeetmeid.

Lennujaama territooriumil asuvate kraavide veekvaliteedi osas tuleb ühtlasi arvestada, et need on osaliselt eelvooluks ka Suur-Sõjamäe valgatalale. Tallinna lennujaama alale tuleb Suur-Sõjamäe valgatalalt 10 suuremat sademeveetorustikku ning nende täpne vooluhulk ja veekvaliteet on teadmata. Maksimaalset vooluhulka saab määrata vaid torude läbilaske arvutusega, mida saavutatakse vaid väga suurte sademete korral ning millega arvestati arendusprojekti uute torustike ja kraavide arvutamise juures. Vee üldise kvaliteedi määramiseks võeti arendusprojekti raames Suur-Sõjamäe alalt tulevate suuremate veesisselasketorude lähedalt 4 veeproovi, mille näitajad norme ei ületanud. Samas ei saa nende proovide tulemusel välistada, et aegajalt võib Lasnamäe tööstusalalt tulla lennujaama territooriumile ka reostunud vett. Lennujaama töötajatelt saadud info kohaselt on aegajalt nähtud nähtavaid reostusilminguid sissetulevate kraavide vetes.

Lennujaama arendusprojekti elluviimise I etapi käigus ehitatakse välja kõik põhilised sademevee- ja kuivendussüsteemid ning lumekogumisalad. See, kas mootorite testimise ala, tuletörje harjutusala ja lennuraja hooldussõidukite manööverdusala asuvad alternatiiv 1 või alternatiiv 2 välja-pakutud asukohas, ei oma vee seisukohalt erilist tähtsust, kuna veemahud on ikka sarnased ja valgatal on samuti sama.

4.5.2. Tallinna lennujaama vee ja pinnase seisukord (veeseire tulemused)

Tallinna lennujaama alal on väga selgelt reglementeeritud lennujaama liiklus ja kemikaalide, jäätmete ning naftasaaduste käitlemine. Kõigi eelnevate teemade osas on koostatud ka vajalikud eeskirjad ning isikuliselt paika pandud tegevuskavad (AS Tallinna Lennujaam, 2010. YKK-E-K-01.

Keskkonnakaitse eeskiri). Seega võib väita, et õnnetuste või teadmatuse tõttu lennujaama territooriumilt loodusesse sattuva reostuse oht on vähemalt käesoleva mõjuhindamise ajaks viidud miinimumini. Kuna võimalik on, et enne Eesti taasiseseisvumist või vahetult peale seda ei olnud olukord nii hea, sai kontrollitud arendusala pinnase seisukorda geoloogiliste uuringute ajal visuaalselt ja mullaproovide põhjal Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris. Geoloogilised uuringud ega mullaproovid ei tuvastanud norme ületavat pinnasereostust.

Kui kõrvale jätta õnnetuste tagajärjel tekkiva võimaliku reostuse, on külmas kliimas asuvate lennujaamade põhiline reostusallikas jäätörjevahendid ja kõige reostatud vesi on lumesulamisvesi. Sel põhjusel oli lumekogumisalade vete lahendus arendusprojekti üks olulisemaid küsimusi. Projekteerimise jaoks oli tähtis teada, kas lumes olevad keemilised elemendid ja ühendid ületavad keskkonnast norme või kas võib tulevikus olla oht normide ületamiseks. Seejärel oli võimalik selgitada, kuhu ja millistel tingimustel võib vett juhtida ehk selguma peab veepuhastusvajadus.

Lumesulamisalade veekvaliteedi hindamiseks võeti 27.02.2013 OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse atesteeritud veeproovivõtja poolt lennujaama territooriumi viiest erinevast kohast lumeproovid. Kaks lumeproovi võeti lumekuhjadest, kuhu oli kogutud kokku lumi lennujaama perroonilt ja kohtadest, kus teostati lennukite jäätörjet. Samuti püüti visuaalsel vaatlusel võtta proovid kõige mustemast lumest. Kolm lumeproovi võeti erinevatest asukohtadest ruleerimisraja ääres. Lisaks võeti veeproov Tallinna lennujaama peakraavist (Ruunaojast) vahetult enne Mõigu poldrisse suubumist. Lumeproovidest ja Ruunaoja veest analüüsiti OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laboris järgmisi parameetreid:

- füüsikalised-keemilised näitajad (lahustunud hapnik, elektrijuhtivus, hõljuvaine, pH, BHT₇, KHT, N_{üld}, P_{üld}, SO₄, Cl);
- polüaromaatsed süsivesinikud (PAH);
- naftasaadused (süsivesinikud C₁₀-C₄₀);
- raskmetallid (Cu, Zn, Pb, Cd, Ni, Hg, Cr).

Kuna lumeproovide tulemused näitavad n.ö kontsentreeritud reostust (valdavalt jäätörjevahenditest), mitte looduslikku veekeskonda lõpuks jõudvat reostust ega ka veekvaliteedi muutust ajas, võeti veeproove erinevatest kohtadest ka kevadel ja suvel. Ruunaojas, vahetult enne Mõigu poldrisse suubumist, võeti veeproovid talvel, kevadel ja suvel selleks, et näha veekvaliteedi muutust ning teada saada, millise kvaliteediga vesi jõuab suures osas lennujaama alalt pärit veest Mõigu poldrisse. Seejuures talvine proov võeti külmal perioodil (+1...-13), mil ei olnud sula ning kevadine proov võeti piirkonna kevadise suurvee ajal. Kõigil kolmel aastaajal määratud olulisemad analüüsid Ruunaojast vahetult enne Mõigu poldrit on toodud alljärgnevas tabelis.

Tabel 9. Veeanalüüsid Ruunaojast vahetult enne Mõigu poldrisse suubumist

Näitaja	Ühik	27.02.2013	25.04.2013	11.07.2013
Naftasaadused (süsivesinikud C ₁₀ -C ₄₀)	µg/l	30	<20	<20
Biokeemiline hapnikutarve (BHT ₇)	mgO ₂ /l	15	28	1,5
Keemiline hapnikutarve (KHT _{Cr})(diktomaalne)	mgO ₂ /l	110	94	19
Üldfosfor (P _{üld})	mg/l	1,4	0,16	0,14
Üldlämmastik (N _{üld})	mg/l	5	5,5	2
Kloriid (Cl ⁻)	mg/l	62	31	19
Sulfaat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	54	40	31
Hõljuvaine	mg/l	34	16	3
pH		7,4	7,4	7,5
Lahustunud hapnik proovivõtul (O ₂)	mg/l	3,5	2,9	2,8
Polütsükliiliste aroomaatsete süsivesinike summa (16 PAH-1)	µg/l	0,2	0,15	<0,04

Veekvaliteedi osas tuleb lähtuda sõltuvalt suublast järgmiste määruste piirväärtustest:

- Keskkonnaministri 11.08.2010 määrus nr 39 „Ohtlike ainete põhjavee kvaliteedi piirväärtused“;
- Keskkonnaministri 09.09.2010 määrus nr 49 „Pinnavee keskkonna kvaliteedi piirväärtused ja nende kohaldamise meetodid ning keskkonna kvaliteedi piirväärtused vee-elustikus“;
- Keskkonnaministri 16.10.2003 määrus nr 75 „Nõuete kehtestamine ühiskanalisatsiooni juhitavate ohtlike ainete kohta“;
- Keskkonnaministri 09.10.2002 määrus nr 58 „Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seirenõuded ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad“;
- Vabariigi Valitsuse 29.11.2012 määruse nr 99 „Reovee puhastamise ning heit- ja sademevee suublasse juhtimise kohta esitatavad nõuded, heit- ja sademevee reostusnäitajate piirmäärad ning nende nõuete täitmise kontrollimise meetmed“ lisa 1.

Alljärgnevalt on antud selgitus tähtsamatest seiretulemustest käesoleva arendusprojekti tegevustest lähtuvalt.

Ruunaoja talvised, kevadised ja suvised veeproovid näitavad, et suveks paranevad lumesulavee äravoolu ja loodusliku isepuhastuse tõttu kõik näitajad selliselt, et ka kõige karmimate kaitse tingimustega veekogudele oleks analüüsiv vesi sobiv. Seega on vaja keskenduda just lumevee kvaliteedi parandamisele.

Analüüsides tulemusel saab öelda, et raskmetallide sisaldus lumes ja Tallinna lennujaama suublaks olevas Ruunaojas on nii madal, et ei ole laboris enamasti määratav. Ainult tsinki (Zn) oli võimalik leida väga väikeses koguses kõikides proovides (0,034-0,128 mg/l) ja osades proovides leidis ka vaske (max 0,025 mg/l). Sel põhjusel raskmetalle kevadistes ja suvistes proovides ei analüüsitud.

Sulfaatide (SO_4) sisaldus lumes (6,5-8,2 mg/l) oli oluliselt madalam, kui kraavis (54 mg/l). Samuti oli üldfosforit lumes (0,18-0,75 mg/l) vähem, kui kraavivees (1,4 mg/l). Märkimisväärne vahe oli aga kloori (Cl) puhul, mida lumest ei leitud üldse, aga mille tase kraavivees oli 62 mg/l. Need erinevused näitavad selgelt, et Ruunaoja voolab oluliselt määral vett ka mujalt, kui vaid lennujaama territooriumilt.

Üldlämmastiku ($\text{N}_{\text{üld}}$) tase Ruunaojas oli 5 mg/l. Lennujaama territooriumi lumes kõikus lämmastiku tase suures vahemikus (4,8-28 mg/l). Kõrgem üldlämmastiku tase lumes (>10 mg/l) oli perroonil oleval lumeladustuskohal (28 mg/l) ja perroonile kõige lähemal asuva ruleerimisraja kõrval olevas lumes (26 mg/l). Sellest võib järeldada, et lämmastiku kõrgem sisaldus on otseses seoses lennukite jäätörjevahendite kasutusega.

Polütsükliliste aromaatsete süsivesinike summa (16 PAH-1) sisaldus Ruunaojas oli 0,2 mg/l ja lumes 0,3-2,8. Seejuures suurim tulemus oli perrooni lumeladustusala lumes.

Lumeproovidest kõige suuremat tähelepanu vajavad naftasaadused, biokeemiline hapnikutarve (BHT_7), keemiline hapnikutarve (KHT) ja lahustunud hapnik (O_2). Kõigi nende laboriproovide tulemused olid halvemad lumeladustuskohtades ja paremad Ruunaojas.

Naftasaadused lumeladustuskohtades olid 2600-3200 µg/l, lennuraja kõrval 390-1400 µg/l ja Ruunaojas 30 µg/l. Need tulemused näitavad, et lumekogumisalade vett ei tohiks ilma puhastamata otse loodusse juhtida, küll on aga lubatud sellise vee suunamine kanalisatsiooni.

Bioloogiline ja keemiline hapnikutarve oli kümneid või isegi sadu kordi kõrgem perroonil olevas lumeladustuskohas (BHT_7 2550 mgO_2/l ja KHT 3500 mgO_2/l). Mida kaugemal perroonist võeti lumeproov, seda väiksem oli ka hapnikutarbe sisaldus. Kaugemas kohas oli hapnikutarve praktiliselt sama, kui Ruunaojas, kus see oli BHT_7 15 mgO_2/l ning KHT 110 mgO_2/l . Need

tulemused näitavad, et hapnikutarbe seisukohalt tuleb esmajärjekorras keskenduda aladele, kus viiakse läbi lennukite jäätörjet.

Kõik eelnimetatud laboriproovide tulemused on osa käesoleva arendusprojekti keskkonnaseirest, mille tulemused on toodud AS-ile Tallinna Lennujaam esitatud Keskkonnaseire aruandes ja kokkuvõtvalt võib öelda, et seiretulemuste alusel ei vasta (vähemalt perrooni) täna lumesulamisveed kõikidele keskkonnanõuetele ning vajalik on tarvitusele võtta vee-puhastusmeetmed. Selleks on aga kõigepealt vaja rajada spetsiaalsed lumekogumis-platsid, millelt saab vee puhastuseks kokku koguda.

4.5.3. Keskkonnanõuded lume käitlemiseks lennujaamades

Erinevates riikides on lennujaama sademevee (lume sulamisvee) käitlemiseks kasutusel väga erinevad lahendused. Kui osades lennujaamades ei ole mingeid meetmeid rakendatud, siis mõnes (sh Helsingi lennujaam) on välja arendatud spetsiifilisi erinevaid vee puhastusjaamu või kasutatud erilahendusi jäätörjevedeliku kokkukogumiseks ning taaskasutamiseks.

Üldjuhul esmaseks tõukeks jäätörjest tuleneva keskkonnakoormuse vähendamiseks on olnud varasemast rangemate keskkonnanõuete või muude piirangute kehtestamine, mis on ohustanud isegi lennujaamu sulgemisega. Eestis ja ka Euroopa Liidus üldiselt ei ole kehtestatud otseselt lennujaamadele mõeldud nõudeid jäätörje või sademevee kohta. Küll aga kehtivad lennujaamale samad keskkonnanõuded (veeseadus, looduskaitseadus jt seadused ning nende alamaktid), mis teistele aladelegi Eestis.

Maailmapanga grupi 2007. aasta juhised „*Environmental, Health, and Safety Guidelines for Airports*“ annavad head üldised lähtekohad jäätörjega seotud keskkonnakaitse meetmete osas. Vastavalt juhisele tuleks külmas kliimas lennujaama jäätörjet ja jäätörjevahendite käitlemist teostada alljärgnevalt:

1. kasutada esmalt mehhaanilisi jäätörje meetodeid nagu tänavapuhastusmasinad ja -sahad, mida täiendatakse keemiliste vahenditega. Eelkõige asfaldplatse, mis võimaldab kergemalt jääd eemaldada;
2. asendada ureal (karbamiid) ja glükoolil baseeruvad jäätörjevahendid vähemtoksiliste ja vähem hapnikku vajavate kemikaalidega, nagu kaaliumatsetaadi, naatriumatsetaadi, naatriumdiveeniksulfiidi, kaaliumdiveeniksulfiidi või kaltsiummagneesiumatsetaadiga;
3. järgida tootja soovitusi kasutushulga ja viisi osas glükoolil baseeruvate jäätörjevahendite kohta drenaažsüsteemide lähedal, mis viivad vee otse veekogudesse;
4. luua sademevee süsteem pinnalt äravoolava vee kogumiseks ja puhastamiseks (sh lennuraja lumekogumisaladel) õhusõidukite ning lennujaama jäätörjevahendite jaoks. Tõhusa töötlemissüsteemi näitena on toodud tsentraliseeritud sanitarreoveepuhasti süsteemid (juhul kui kohalik reoveepuhasti operaator on seda lubanud), kogumis-basseinid ja tehismärgalad – vähendamaks hapnikutarvet ja hõljuvaine ära voolu enne vee juhtimist pinnavee;
5. kaaluda, vaakumpuhastusmasinate kasutamist jäätörjevahendite kogumiseks juhul, kui tsentraliseeritud sadevee kogumine ja puhastamine ei ole võimalik, et viia lumi ja jää sobilikku tötluskohta.

Eelnevalt esimeses ja kolmandas punktis toodud juhised on Tallinna lennujaamas olnud pikka aega tavaprotseduuriks. Mis puudutab aga teises punktis kirjeldatud jäätörjevahendeid, siis 2010/11 loobuti Tallinna lennujaamas varasemalt lennujaamades laialdaselt kasutatud ureast, mis loodust suure lämmastiksisalduse tõttu kahjustas. Selle asemel kasutatakse keskkonnale vähemtoksilisi kemikaale. Glükoolil baseeruvatest jäätörjevahenditest pole aga enamuses põhjamaade lennujaamades loobutud, kuna need on oma näitajate poolest enamasti teistest tunduvalt paremad. Neljandat punkti järgitakse Tallinna lennujaamas perroonialal, kus vesi kogutakse kokku ja suunatakse lennujaama eelpuhastisse. Ülejäänud aladel aga antud pinnavee-süsteemi ei ole loodud.

Jäätörje vedelike reostuskoormuse vähendamiseks keskkonnale on USA 2012. aastal kehtestanud oma nõuded (www.aviationpros.com/news/10707920/epa-releases-deicing-regulations). Nende nõuete juures on lisatud Maailmapanga juhiste kõrval veel üks tegevus, mida võidakse ka Euroopa riikides üle võtma hakata. Nimelt ei tohi uued lennujaamad, üle 1000 lennuga aastas, ureat kasutada või nad peavad tõestama, et lämmastikuühendeid ei satu loodusesse üle kehtestatud normide. Uued lennujaamad aga, üle 10 000 lennuga aastas, peavad kokku koguma 60% jäätörjevahendeid enne loodusesse juhtimist. Seda viimast tingimust saab täita ka teatud asfaldipuhastus/kogumismasinatega juhul, kui on eraldi piiratud alal välja ehitatud jäätörjeala, kus on võimalik nende masinatega vastav kokkukogumise protsent saavutada.

Väga tõenäoline on, et Euroopa Liidu lennujaamadele võetakse lähiaastatel vastu sarnased nõuded ja juhised. Seetõttu tuli neid juhiseid silmas pidada ka käesoleva arendusprojekti koostamisel.

4.5.4. Võimalikud lahendused lume käitlemiseks

Lähtudes 27.02.2013 lumeseire tulemustest, on vajalik käidelda perroonilt ja lennukite jäätörjealadelt pärinevat lumesulamis- ehk uute lumeladustusalade vett. Enne loodusesse juhtimist on vaja eemaldada naftasaadused ja vähendada BHT ja KHT sisaldust (ehk suurendada hapniku sisaldust vees). Jälgima peab, kas on vajadus vähendada lämmastiksisaldust, mille lennujaamalt pärit heitkogus on peale ureali kasutamise lõpetamist mitmeid kordi vähenenud. Naftasaaduste eemaldamist saab õlipüüduritega korraldada suhteliselt lihtsalt juhul, kui lumesulamisaladele paigutatakse vee kokkukogumiseks drenaaž. BHT ja KHT vähendamist saab teha väga erineval moel. Alljärgnevalt kirjeldatakse erinevaid lahendusi just BHT ja KHT vähendamise seisukohast:

1. Mõnel suuremal lennujaamal on spetsiaalsed anaeroobsed veepuhastusjaamad. Need veepuhastusjaamad eemaldavad tihti ka glükooli, mille taaskasutamine vähendab teataval määral puhastusjaama käigusoleku kulusid ja taaskasutuse mõttes on see hea. Samuti väljub veepuhastusjaamast sel juhul puhas vesi. Samas on Tallinna lennujaam selliste puhastusjaamu omavate lennujaamade kõrval väike ning tõenäoliselt ei ole selline lahendus antud juhul mõistlik;
2. Juhul kui on võimalik ja kohalik reoveepuhastaja seda lubab, siis mõned lennujaamad suunavad oma reostunud lumesulamisveed kanalisatsiooni. See variant on iseenesest ka Tallinna lennujaamal võimalik juhul, kui AS Tallinna Vesi selleks nõusoleku annab. Selle jaoks on aga lumekogumisalade juurde vaja välja ehitada kanalisatsioonitrassid;
3. BHT ja KHT vähendamine lodu abil, kuhu juhitakse lumesulamisvesi ja kus veekvaliteet paraneb bioloogilisel teel. Põhimõtteliselt on seda Tallinna lennujaamal võimalik teha, kuid loduga kaasnevad kindlasti veelinnud, kelle asumine lennujaama lähedal on ebasoovitav;
4. Kasutatakse ka loduga võrreldes lihtsamaid bioloogilise puhastuse variante. Näiteks Zürichi lennujaamas kasutatakse keskmiselt jäätörjevahenditega reostatud vett lennujaama muruplatside niisutussüsteemis. Nende andmetel 60-90 cm mullapinna korral pinnase mikroorganismide tegevusel vesi puhastub 99,7% ulatuses ([www.zurich-airport.com/Portaldata/2/Resources/documents_unternehmen/umwelt_und_laerm/De_ici ng_Sewage_Treatment.pdf](http://www.zurich-airport.com/Portaldata/2/Resources/documents_unternehmen/umwelt_und_laerm/De_ici_ng_Sewage_Treatment.pdf)). Teoreetiliselt oleks selline tegevus ka Tallinna lennujaamas mõeldav, aga selleks tuleb lumesulamisvesi kokku koguda, kuna muruplatside niisutamine saab toimuda vaid taimestiku kasvuperioodil;
5. Kuna BHT ja KHT on otseses seoses vee väikese hapnikusisaldusega, võib kaaluda erinevaid aereerimise võimalusi lumekogumisalade veele.

Kuna lumi sulab aeglaselt ja seega lumesulamisvee vooluhulk on väike, võrreldes sama ala sademevee vooluhulgaga, siis toimub lumesulamisvee ja sademevee segunemine ning võimalik, et BHT ja KHT näitajad on oluliselt madalamad, kui lume laborianalüüsid näitasid. Seetõttu on

arendusprojekti esimeses etapis tehtud ettepanek eraldada heljum ja õlisaadused ning rajada proovivõtukaev ja korraldada vee kvaliteedi seiret, et otsustada, milliseid täiendavaid meetmeid on vaja kasutusele võtta (võimalikud on punktid 3-5).

4.5.5. Lumekogumisalade vete lahendused

Lume kogus (perroonilt ja suurematelt seisualadelt), mida veetakse lumekogumisalale Tallinna lennujaama territooriumilt 2010/2011. aasta näitajate järgi, on 170 000 m³. Seoses lennujaama laiendusega kokku kogutava lume kogus ei suurene, sest nende alade lumi viiakse lumepuhurite abil raja kõrvale. Lennujaama territooriumile planeeritakse kolme lumeladustusalade. Lumesulamisalad tuleb ehitada nii, et sealne vesi kogutakse kokku ja takistatakse ka selle vee imbumist põhjavette. Kokkukogutud lumesulamisvee hõljumisisaldust tuleb vähendada ja seejärel on vaja eemaldada naftasaadused, mida eriti perroonilt pärit lumes võib kohati leiduda oluliselt kõrgendatud hulgal. Peale õlipüüdurit tuleb projekteerida koht, kus saab võtta veeproove, et välja selgitada edasise veepuhastuse vajadus. Võimalik on, et täiendavaks veepuhastuseks on tulevikus vaja rakendada meetmeid just BHT ja KHT sisalduse vähendamiseks. Samas lumesulamisvesi, kus BHT ja KHT sisaldus on kõrge, seguneb enne äravoolamist veel sademetega ja tänu sellele on loodusesse jõudev sulavee keemiline sisaldus lumest erinev.

Lumesulamisvee käitlemiseks lumeladustusaladele on välja pakutud kolm põhilist võimalikku lahendust, mis on kõik oluliselt paremad praegusest olukorrast, kus sulavesi valgub lihtsalt laiali, jõudes otse lennujaama kraavidesse ning ka põhjavette. Lumeladustusalade võimalikud lahendused on järgmised:

1. Lumeladustusalade ala varustatakse drenaažitorudega (ülemine pool augustatud), mis kogub ja juhib ära kruusaga kaetud lumeladustusalast läbiimbuva vee. Antud lumesulamisala lahendus on ülejäänud alternatiividest halvem, kuna sellise platsi korral on võimalik (osaliselt) lumesulamisvee imbumine põhjavette;
2. Kruuskattega platsi alla languga projekteeritava kraavi suunas paigaldatakse geomembraan, mis ei lase reostunud lumesulamisveel sattuda pinnasesse. Geomembraaniga kaetakse ka kraavipõhi kuni hõljumi püüdurini ja õlipüüdurini. Geomembraan tagab põhjaveele piisava kaitse lumesulamisvee infiltreerimise eest;
3. Asfalteeritud platsi ümber projekteeritakse kraav geomembraaniga põhjas ning puhvermahuti sademevee jaoks. Asfalt ja geomembraaniga kaetud kraavipõhi tagab sarnaselt eelnevale lahendusele piisava põhjaveekaitse ja on keskkonnaseisukohast sellega samaväärne.

Lisaks eelnevalt eelmainitud lumekogumisalade võimalikele lahendustele on AS Tallinna Lennujaam arutanud ka võimalust osta uus asfalteeritud maa-ala perrooni lähedale. Sealt saaks veed suunata praegu juba lennujaama olemasolevasse veepuhastusjaama. See lahendus on samuti sobilik ja oluliselt parem olemasoleva olukorraga võrreldes. Antud alternatiivi kohaselt ei voolaks lumesulamisvesi Soodevahe kraavi, vaid Tartu mnt kollektorisse.

4.5.6. Jäätörjeala nõuded

Jäätörjealale kehtivad põhimõtteliselt samad reeglid, mis lumekogumisaladele ehk sealt tulevat sadet ei tohi otse loodusesse lasta. Esimene võimalus on sealne vesi kokku koguda kraavide või torustike abil, puhastada heljumist ja lasta läbi õlipüüdurini. Teine võimalus on aga kaaluda vaakumpuhastusmasinate kasutamist reostunud sademevee kokku kogumiseks, et viia see sobilikku töötuskohta. Mõlemad viisid on keskkonna seisukohalt sobilikud.

Kavandatava lahenduse kohaselt on jäätörjeala 1,1 ha suurune asfalteeritud ala. Sademevesi kogutakse eeldatavasti kokku rennide või restkaevude abil. Sademevee puhastamiseks on ette nähtud I-klassi möödavooluga õlipüüdur. Möödavooluga õlipüüdurini tööprintsip seisneb selles, et kui vooluhulk ületab õlipüüdurini puhastusjõudluse, tõuseb nivoo regulaatorkambris ja puhastus-

jõudlust ületav vooluhulk suunatakse möödavoolukanalisse. Selline õlipüüdur puhastab ~95% aastases sademevee hulgast.

Eurostandardi EN 858 järgi algab õliseguse sademevee puhastamine veest raskemate aineosakeste settimisega liiva-mudapüüduris, mis paigaldatakse õlipüüduri ette või ehitatakse tema korpusesse. Õlipüüduri järele paigaldatakse pöördklapiga proovivõtukaev proovide võtmiseks. Pöördklapi sulgemisega tõkestatakse avariilukorras õliseguse või lubamatute näitajatega vee väljavool seadmest.

Talvisel ajal, kui toimub lennukite jäätörje kemikaalidega (jäätörjealal), juhitakse heitvesi mahutisse. Kuna heitvee kogumiseks võib kasutada renne, siis esile tuleb tuua rennide hoolduse küsimus, sest erinevalt restkaevudest vajavad rennid elektrisoojustust, et oleks tagatud äravool.

Selleks, et juhtida talvisel ajal heitvesi kogumismahutisse (60 m³) ja suvisel ajal sademevesi liiva- ja õlipüüdjasse, tuleb ette näha siibriga möödavoolukaev.

4.5.7. Mõju pinnasele ja maavaradele

Lennujaama arendusprojekti tarbeks viidi läbi geoloogilised uuringud, mille käigus nähtavaid reostuskoldeid ei leitud. Seega ei ole tõenäoline, et ehituse käigus võib veekeskkonda vabaneda pinnasest pärit reostust. Veendumaks, et reostus tõesti puudub, võeti kavandatavalt ehitusalalt ka 3 mullaproovi, mille reostustase määrati Eesti Keskkonnauuringute Keskuses. Laboriproovide tulemused ei ületanud keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“ sihtarvusi, mistõttu pinnase seisundit võib lugeda heaks.

Ehitustööde käigus tekkiv keskkonnamõju seoses maavara kasutamisega on suhteliselt sarnane mõne suurema maantee ehitustööde keskkonnamõjudega. Sarnaselt maantee ehitusega eemaldatakse lennuraja ja ruleerimisteede alla jääv mittesobiv pinnas, mis asendatakse sobiva kaevandustest pärit pinnastega ning seejärel erinevad pinnasekihid asfalteeritakse.

Mahult asuvad alternatiiv 2 kohased tuletörje harjutus-, mootorite testimise ja hooldussõidukite manööverduse alad paksema pinnakattekihtidega aladel, kui alternatiiv 1 kohased alad. Seega on alternatiiv 2 korral vajalikud veidi suuremad pinnasetööde mahud. See erinevus ei ole aga märkimisväärne, et seda oleks vaja eraldi välja tuua.

Teise etapi arenduse alad ja ka alternatiiv 2 kohased alad asuvad osaliselt Rae kohaliku tähtsusega turbamaardla põhjapiiri aladel. Geoloogiliste uuringute kohaselt ei ületa aga turvas seal 1,15 m ja seega ei oma kaevanduslikku väärtust.

4.5.8. Mõju Ülemiste järve veehoidlale seoses navigatsioonituledega

Arendusprojekti üks eesmärgi on tõsta lennujaama navigatsiooni kategooria taset CAT I-lt CAT II-le. Navigatsioonikategooria tõstmine võimaldab ohutumalt lennuliiklust ka kehvemate ilmastikutingimustega, vähendades seega õnnetuste riski ja ärajäävate lendude arvu. Ülemiste järve seisukohalt on see ohutuse mõistes hea, kuid navigatsioonikategooria tõstmine tähendab ka vastavate tulede pikendamist lennurajast lääne suunas. Täielikult CAT II normide täitmiseks oleks vaja pikendada navigatsioonitulesid lennuraja lävest 900 m, mis tähendaks lennurajast läänesuunas navigatsioonipostide paiknemist tõusval joonel üle Tallinn-Tartu mnt, kus postid on umbes 5 m kõrgused, 120 m pikkuselt Ülemiste järve. Seejuures on postide keskmine vahekaugus umbes 30 m. See tähendab nelja kõrge valgustiposti paigutamist Ülemiste järve.

Ise-enesest valgustuspostid ei mõjuta Ülemiste järve veekvaliteeti negatiivselt, kuid selle juures on mõned aspektid, mis ei ole nii keskkonna, kui ka majandusliku poole pealt ning tehnilise hoolduse osas kõige paremad. Nimelt oleks antud kohas vajalik ehitada püsiva tugevama alusega valgustuspostid, kuna selles kohas on kevadeti Tallinna Vesi AS-i spetsialistide poolt täheldatud järve kohta märkimisväärset rüsi jää tegevust. See aga tähendab suuremaid ehitustöid järve põhjas ja kallimaid konstruktsioone. Lisaks peab olema Tallinna lennujaama hooldusmeekonnal võimalik tuledele ligi pääseda. Tavapäraselt hooldust tehakse küll vaid kaks korda aastas, kuid

näiteks maismaal kasutatakse selleks tõstukit, mida ei ole võimalik kasutada Ülemiste järves. Seega juhul, kui ehitatakse saasteaineid vette sattumist takistades ja takistatakse järve põhja ehituse käigus hõljumi levikut, ei ole veekeskkonna seisukohalt see ehitustegevus olulise mõjuga. Samas aga võiks siiski kinni pidada põhimõttest, et Ülemiste järve tuleb prioriteedina kaitsta, kui Tallinna linna veehoidlat ja püüda lahendada navigatsioonituled teisiti.

Juba üsna projekti algfaasis jõudsid projekteerijad keskkonnamõju hindajatega samale seisukohale, et Ülemiste järve navigatsioonitulede paigutamine on problemaatiline. Navigatsioonitulede ekspertidega konsulteerides leiti, et CAT II saamiseks piisaks ka idapool vähendatult 720 m pikkuse navigatsioonitulede rea paigutamisest ehk viimane post jääks Ülemiste järve kaldale, mitte Ülemiste järve. Seega oleks neli posti küll Ülemiste järve sanitaarkaitsealal, kuid järve veega nende ehitusel ja hooldusel siiski kokku ei puututa. Navigatsioonitulede piirkonnale suhteliselt lähedal asub hooldusvärav, kust viib tee Ülemiste järve pääste kai juurde ja kuhu on lennujaamal ka praegu ligipääs ning mille teed lennujaam talvel hooldab. Seega ei teki nende tulede hoolduse osas oluliselt rohkem koormust Ülemiste järve sanitaarkaitsealale. Juhul, kui ehituse ja hoolduse käigus jälgitakse, et ei toimuks ainete (nt naftasaaduste) leket või tilkumist ning arvestatakse veetasemete seisudega ja jäätumisoludega, ei näe käesoleva KMH eksperdid keskkonna seisukohalt midagi negatiivset navigatsioonitulede toomises kuni Ülemiste järve kaldani. Pigem võib ohutuse seisukohalt olla see positiivne. Ka võib järve lähedane valgustus hoida eemal ebaseaduslikult selles sanitaarkaitse piirkonna käivaid isikuid. Samas see valgustus on selgelt ülesse suunatud ja võimalik on ka, et sanitaarkaitseala valgustab see väga minimaalselt eriti, kuna valgustid ei põle pidevalt.

Navigatsioonitulede paigutamine Ülemiste järve sanitaarkaitsealale ei ole Veeseaduse § 28¹ järgi selgelt reguleeritud, kuna tulepostide paigutamisega ei kaasne sanitaarkaitsealal majandustegevus. Seega tuleks lähtuda sanitaarkaitseala moodustamise põhimõttest ehk vastata küsimusele, kas nende objektide paigutamine sanitaarkaitsealale ohustab veekvaliteeti või mitte. Sanitaarkaitsealal tegutsemiseks (ehituseks/hoolduseks) on aga kindlasti vaja luba veehaarde omanikult või valdajalt ehk Tallinna Vesi AS-ilt. Keskkonnamõju hindajate seisukoha järgi võiks nende navigatsioonitulede postide rajamist Ülemiste järve sanitaarkaitsealale lubada. Tööde tegemisel tuleb aga juhendada Tallinna Vesi AS-i spetsialistide soovitustest, kuna nemad vastutavad vee kvaliteedi eest ja omavad ka kõige paremat teavet Ülemiste järve kohta.

4.5.9. Ehitustööde läbiviimise käigus tekkiv mõju pinnasele ja maavaradele

Ehitustööd omavad alati negatiivset keskkonnamõju pinnasele ja maavaradele nende kasutamise tõttu (materjali kaevandamine ja transport). Täpset hinnangut ei ole võimalik praeguses etapis anda, kuna ei ole teada, kus kohast materjal tuuakse. Samuti ei ole see mõju otseselt seotud lennujaama alaga ehk seda mõju tuleb hinnata kasutatava materjali kaevanduse juures. Lennujaamale lähim maardla on Rae turbamaardla, mis asub lennujaama territooriumi kõrval lõunas. Rae turbamaardla kaevandust mõjutab lennujaama tegevus seoses Soodevahe peakraaviga ja antud mõju on kirjeldatud vetelahenduste peatükis (ptk 4.5.1).

Osa arendusprojekti töödest on lisaks teemulde ja asfalditöödele elektri- ning valgustustööd, samuti ehitatakse ümber lennujaama läbiv gaasitrass ja parandatakse ning pikendatakse uuele idapoolsele alale veedrenaaži. Juhul kui ehituse käigus jälgitakse kõiki masinate ohutus-, hooldus- ja käitlusnõudeid ning viiakse kraavidena seotuid töid läbi hõljumi levikut takistavalt, ei oma ehitustööd veekeskkonnale olulist mõju. Ka ei ole vee ning pinnase tõttu vaja pidada kinni mingitest ajalistest piirangutest (nt kalastike kudemise ajast), kuna veekogud, mille tõttu piiranguid oleks vaja kehtestada asuvad objektist piisavalt kaugel.

4.5.10. Kumulatiivne mõju ümbruskonnas infrastruktuuriga

Suur-Sõjamäe tööstusala ja selle 20 sajandi jääkreostusest põhjustatud veereostus jõuab samuti lennujaama kraavidesse ning Soodevahe peakraavi, mistõttu vee kvaliteet nendes vooluveekogudes võib halbade asjaolude kokkusattumuse korral olla võimenduva efektiga. Nagu eelnevalt

juba välja toodud, jõuab lennujaama territooriumile Suur-Sõjamäe alalt 10 suuremat truupi. Nendes sissevoolukohtades võib vesi olla reostunud näiteks auto- või rongiõnnetuse tõttu tekkinud naftasaaduste lekke korral. Ka võib toimuda veekvaliteedi rikkumine Suur-Sõjamäe alal ehituse käigus reostunud pinnase leostumise tõttu. Juhul kui siis ka lennujaama alalt satub loodusesse nõuetele mittevastavat vett, võib allavoolu erinevate reoainete koosmõjul kujuneda elusloodusele ebasobilik keskkond. Käesoleva lennuliiklusala arendusprojektiga takistatakse lennujaama alalt pärineva reostuse jõudmist looduskeskkonda. Suur-Sõjamäe alalt lennujaama alale jõudvat vett tuleb aga puhastada reostuskolde juures.

4.6. Loodusmaastikud

Tallinna lennujaam kui olulise ruumilise ulatusega objekt on koos teenindusmaadega ca 4,5 km pikkune ja ca 0,5 km laiune. Lennujaama ala on maastikuliselt linnaala (valdavalt tööstusmaastike) ning loodusmaastiku piiriks. Alast lõunas paikneb Rae raba soo- ja metsamaastik, mis piirkondlikus kontekstis on üks suurimaid rohealasid. Kunagine Rae raba on väga tugevalt mõjutatud erinevatest inimtegevustest: raba ida- ja kaguosas on turba kaevandusala, raba lääneosas on kuivendatud metsamajanduslikul eesmärgil ning soo servaalad on põllustatud või kasutusel tööstus- ning elumualadena. Sooala lääneosa on mõjutatud ka põlengutest. Erinevate häiringute tõttu on looduslikule lähedases seisundis säilinud vaid väikesel alal soo keskosas. Kuivendusest mõjutatud soosaladel on kujunenud raba- ja kõdusoometsad, mille puhul on tegemist siiski loodusmaastikega, mis pakuvad elupaiku erinevatele elustikurühmadele. Rae raba loodusmaastikud omavad väärtust eelkõige piirkondlikus skaalas ning valglinnastumise ja piirkonna urbaniseerumise kontekstis.

4.7. Taimkate ja taimestik

Lennujaama ja selle arenduste alal looduslik taimkate puudub. Praeguseks välja ehitatud lennujaama territooriumist moodustavad lisaks asfalt ja betoonkattega rajale, teedele, platsidele ning ehitistele suure osa regulaarselt niidetavad murualad, mida looduslike ega ka poollooduslike kooslustena käsitleda ei saa. Puud ja põõsad lennujaama alal praktiliselt puuduvad.

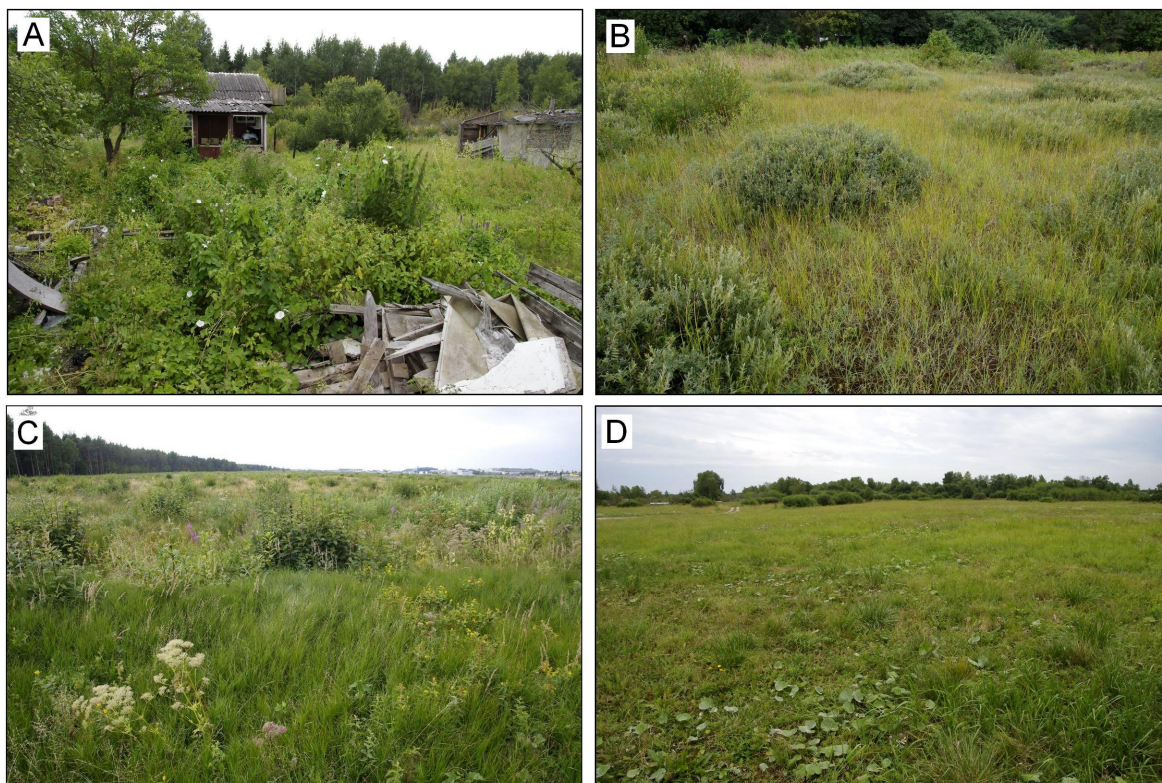
Lennujaama maa-ala idapoolse laienduse alal levivad lisaks suvilakooperatiivide aladele ka kasutuseta seisvad rohumaad. Niisked rohumaad on aastakümneid olnud traditsioonilise kasutuseta (niitmise või karjatamiseta) ning ei oma niidukooslustena olulist väärtust. Viimasel ajal on ala niidetud ning selle eesmärgiks on arvatavasti kulupõlengute riski vähendamine.

Lennujaama arendusega kavandatavate laienduste alal valdavad endised aianduskooperatiivid ja suvilad. Ala on jagatud väikesteks maalappideks, millest osa kasutatakse siiani aianduslikel eesmärkidel, osa aladest on kasutuseta ning jäätmaadena spontaanselt taimestunud. Iseloomulik on mosaiik kultuurtaimkattest, jäätmaadele ja prahipaikadele iseloomulikust taimkattest, leidub ka võsastunud alasid, kultuurpõõsaid ning viljapuid. Antud alade taimkattel puudub igasugune looduslik väärtus. Varasemate välitööde põhjal ei esine aladel teadaolevalt ka kaitseväärtusega taimeliike (OÜ Hendrikson & Ko, 2011).

Lõunas piirneb lennujaama ala suures osas kuivendatud Rae rabaga. Raba ala on tiheda kraavitusega ning seal levivad kuivenduse toimele kujunenud erialised kõdusoometsad, mille puurindes domineerivad mänd ja kask, vähemal määral lisanduvad kuusk ja haab. Lennujaamast kaugemal lõunas (alates 300-400 m), kus levib paksem rabaturvas ning kuivenduse mõju on veidi nõrgem, saavutab puurindes ülekaalu mänd. Suur osa metsadest on istutatud Rae raba metsastamise eesmärgil 1960ndatel aastatel. Osa metsaalast on määratletud Loodusdirektiiviga kaitstava elupaigatüübina „siirdesoo- ja rabametsad“ (*91D0), kuid selle seisundi hinnang on „degradeerunud“, kuna mets ei vasta tugevate inim mõjude tõttu enam loodusliku elupaiga kriteeriumitele. Rae raba paremini säilinud lääneosas levib lagedamatel aladel Loodusdirektiivi elupaigatüüp „rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad“ (7120). Loodusdirektiivi elupaikade

esinemine alal ei tähenda kaitsereežiimi ega otseste piirangute kehtimist, vaid viitab, et alal säilinud taimkate omab siiski mõningast looduslikku väärtust.

Lennujaama lõunakülje idapoolset osa ääristavad 100-200 m ribana endised suvilakooperatiivide alad, mis on enamjaolt juba maha jäetud ning spontaanselt võsastumas. Seal levib segu kultuuriliikidest (viljapuud- ja põõsad) ja jäätmaadele iseloomulikust ruderaaltaimestikust. Alad ei oma looduslikku väärtust. Väikesepinnalise (ca 0,1 ha) fragmendina levivad lennujaama lõuna-kaguservas soostunud niidud. Niidufragment on võsastumas, kuid veel iseloomuliku taimkattega. Äärmiselt väikese pindala tõttu ei oma niit siiski olulist väärtust ning selle hooldamine poleks jätkusuutlik.



Fotod 2. Näiteid lennujaama arendusalade taimkattest: (A) võsastuma hakanud aianduskooperatiivide alad lennujaama kaguservas; (B) soostunud niidu fragmendid lennujaama lõunaservas; (C) raadatud metsaala lennujaama lõunaservas; (D) rohumaa lennujaama idaservas.

Ehitusaegsed mõjud

Mõjud arendusala taimkattele avalduvad eelkõige ehitusetapil, mil rajatakse uued ruleerimisteed, asfalteeritud platsid ning muud infrastruktuuri objektid praegustele taimkattega aladele. Ehitusaegne mõju seisnebki eeskätt taimestunud ehk rohealade kadumises ning ehitustegevusega piirnevate alade mõjutamises. Lennujaama keskosa lõunaservas on arendusalalt mets juba raadatud ning olulist looduslikku väärtust omava taimkattega alasid arendusalal ei esine. Lennujaama idaosa lõunaservas laiendatakse lennujaama ala hüljatud suvilakooperatiivide ala ning kuni 100 m laiuse metsariba võrra. Taimkatte kadu toimub seega suuremas osas lennujaama niidetavate „murualade“, jäätmaade ja endiste aianduskooperatiivide alade ehk juba niigi tugevate inimtegevusega või sekundaarsete koosluste arvel. Siiski kaob ka 8 ha suurune metsala mis on tugevalt inimtegevusest mõjutatud ning madala loodusliku väärtusega kõdusoomets. Nende alade taimkate ei oma küll looduskaitselist väärtust, kuid omab linna- või linnalähikeskkonnas mõningast väärtust rohealade ning liikide elupaikadena. Taimkattega alade vähenemine ei põhjusta siiski piirkonna taimestiku üldist vaesumist, kuna sarnaseid ruderaalalade elupaiku säilib piirkonnas piisavalt. Arendusalal ei ole teada ohustatud või kaitstavaid taimeliike, kelle elupaikade kadu arendus võiks põhjustada. Praeguste taimkattega alade pindala

väheneb kõigi kavandatud arenduste väljaehitamise järel ca 32 ha võrra, millest 8 ha on metsaala. Arvestades Rae raba – Soodevahe rohealade naabrust ning kaduvate alade madalat looduslikku väärtust, ei ole negatiivne mõju piirkonna taimkattele tervikuna siiski oluline. Lennujaama kaitsevööndi taimkattele, välja arvatud arendusala ehitusetapp, olulist negatiivset mõju ei avaldu.

Kasutusaegsed mõjud

Kasutusaegsed mõjud on analoogsed praegu taimkattele avalduva mõjuga. Lennujaama territooriumi regulaarselt niidetavaid rohumaa (muru) alasid võib võrrelda mõneti majandatavate kultuurrohumaadega. Lisaks toimub lennujaama kaitsevööndis kõrghaljastuse jätkuv piiramine lennuohutuse eesmärgil. Kemikaalide kasutamine (jäätmõrje) võib põhjustada mõningaid mõjusid taimkattele, kuid need avalduvad tõenäoliselt juba praegu ning ei mõjuta looduslikku taimkattega alasid ega kaitstavaid või ohustatud liike. Mõningased mõjud avalduvad ka lennujaama vete eesvooludeks olevatele vooluveekogude (Soodevahe peakraav, Lennuvälja peakraav) ning Mõigu lodu taimkattele. Lennujaama alalt pärinev reostus põhjustab kraavide ja lodu eutrofeerumist ja taimestiku vohamist. Nimetatud kraavide kui hooldatavate veekogude taimkate (veesisene ja kaldataimestik) ei oma olulist looduslikku väärtust. Kokkuvõttes võib järeldada, et kasutusperioodil ei lisandu kummagi alternatiivi korral praegusega võrreldes olulisi negatiivseid mõjusid lennujaama ala ning selle naabruse taimkattele.

Taimestunud alade säilimine lennujaama alal on vajalik, kuna lennurajalt ja ruleerimisteedelt sinna lükatud lumest aitavad need kinni pidada osa lumesulamisvees olevatest toitainetest (lämmastik) ning samuti vähendada ka teisi reostuse komponente, samuti vähendavad taimestunud alad vastandina asfalteeritud pindadele äravoolude maksimume ning stabiliseerivad piirkonna veerežiimi. Ka kraavides, eelkõige Soodevahe peakraavis ning Mõigu lodus, kasvav vee- taimestik omab olulist rolli veereostuse vähendamisel, eelkõige vees lahustunud toitainete (lämmastik, fosfor) sidumisel.

4.8. Loomastik ja linnustik

Tallinna lennujaama kavandatava arenduse aladel levivad maastikus tugevate inim mõjudega alad ning sekundaarsed taimekooslused. Ala naabruses leidub siiski ka suhteliselt ulatuslik roheala – Rae raba soo- ja metsamassiiv. Piirkonna loomastikku mõjutavad ühest küljest lennujaama, Lasnamäe-Sõjamäe tööstusala ning Tallinna-Tartu mnt ja Mõigu asumi lähedus, teisalt aga külgnemine Rae raba rohealaga.

Lennujaama praegune betooni alaga piiratud territoorium ei ole suurematele ulukitele ligipääsetav. Siiski elutseb või on kohatud lennujaama alal rebaseid, jäneseid ning närilisi (rotte), kuigi nende arvukus hoitakse madal. Kavandatavate arenduste alal, eelkõige lennujaama lõunaservas võivad liikuda ja elutseda imetajaliigid, kes suudavad kohaneda pideva lennukimüra ning muude häiringutega. Arvestades kõrget häiringute taset ning asjaolu, et suurel osal neist aladest on mets raadatud, võib eeldada, et uutel arendusaladel puudub väärtust omav püsiloomastik. Ala või selle naabrust võivad külastada tõenäoliselt halljäned ja rebane, võimalik, et ka metskits ja kährikkoer. Pigem eksikülasena võivad alale sattuda metssiga ja põder. Inimpeglike suurtükkide (hunt ja ilves) ning karu elutsemise piirkonnas või sattumine alale pole tõenäoline.

Lennujaama ja selle arenduste alal puuduvad tingimused väärtusliku loodusliku paigalinnustiku esinemiseks. Lindude peletamiseks ning lennujaama ja selle lähiümbruse lindude jaoks vähematraktiivseks muutmiseks tehakse lennuohutuse tagamise eesmärgil pidevalt jõupingutusi (Tuule, 2007). Siiski on lennujaama alal registreeritud aastas kuni 62 lennukite kokkupõrget lindudega.

Lennujaama ala külastavad mitmed linnurühmad, kes on seotud mere või Ülemiste järve lähedusega – kajakad, pardid, kormoranid, haned, haigrud, aga ka avamaastike (põllualade või soodega) seotud liigid nagu kiivitaja. Lennujaama ala külastavad ka Rae raba piirkonna metsades pesitsevad varesed, kes lendavad toiduotsinguile linnaaladele. Mõigu kraav, Vaskjala-Ülemiste kanal ja ka piirkonnas asuvad väiksemad kraavid on atraktiivsed sinikael-partidele ja hall-

haigrutele. Partlastele ning ka muudele veelindudele on atraktiivseim vooluveekogu Vaskjala-Ülemiste kanal oma suurima vabaveepinna tõttu. Mõigu puhastuslodu vaba veepeegel meelitab ka kühmnokk-luiki.

Ehitusaegsed mõjud

Lennujaama arenduse alad, mis paiknevad seespool piirdeaeda, on ilma väärtuslikuma püsi-loomastikuta (alal esineb või alale satub väiksemaid loomi nagu jänessed ja rotid, kuid nendega võideldakse lennuohutuse tagamise eesmärgil). Seega avalduvad mõjud loomastikule eelkõige lennujaama territooriumi suurenemise ning praeguste elupaikade kadumise teel. Praegusteks arenduse käigus kaduvateks elupaikadeks on mõlema alternatiivi korral jäätmaad (ruderaaltaimestikuga alad) ja endiste suvilakooperatiivide alad, mis ei ole küll looduslikeks elupaikadeks, kuid pakuvad siiski elupaiku urbaniseerunud ning häiringutega harjunud väiksematele imetajatele. Kokkuvõttes pole kaduvate elupaikade väärtus kõrge ega pindala suur ning arendustegevuste üldine mõju piirkonna looduslikule loomastikule on väheoluline.

Kasutusaegsed mõjud

Kasutusaegne olukord on võrreldav praegusega, kuid hooldatav või infrastruktuuridega kaetud lennujaama territoorium on mõnevõrra suurem. Mõjud ala loomastikule ja linnustikule avalduvad ala kasutusest tingitud häiringutena ning loomastiku-linnustiku aktiivse piiramise-tõrjumisena alalt (lennuohutuse tagamise eesmärgil). Kuna lennujaama territoorium on piiratud tiheda aiaga, on suuremate imetajate elutsemine alal või alale sattumine kergelt ärahoitav või reguleeritav. Keerulisem on olukord lindudega, kellele lage ala on atraktiivseks peatumiskohaks. Lennuohutuse tagamiseks tuleb rakendada meetmeid lindude tõrjumiseks ning seetõttu ei saa lennujaama puhul arvestada selle väärtusi potentsiaalse elupaigana. Seega pole lennujaama alal võimalik meetmeid loomastiku ja linnustiku seisundi ja elutingimuste parandamiseks rakendada.

Lennujaama piirkonnas põhjustavad müra ning visuaalsed mõjud ulukitele häiringuid. Arvestades sobivate elupaikade paiknemist (valdavalt lennujaamast lõunas Rae raba loodusmassiivi aladel) ning loomade kohanemist neile reaalselt ohtu mittepõhjustavate häiringutega, ei ole mõjud piirkonna imetajatele siiski kuigi tugevad. Alternatiividest on mõnevõrra tugevam mõju alternatiivil 2 kuna selle korral paikneb lennukimootorite testimisala (tugev müraallikas) Rae raba rohealale lähemal. Kokkuvõttes on lennujaama kasutusaegsed mõjud loomastikule negatiivsed (analoogselt praegusega), kuid arendustegevustega ei kaasne häiringute olulist suurenemist.

4.9. Looduskaitsealad ja hoiualad, sh Natura 2000 võrgustiku alad

Kavandatava tegevuse alal ja selle lähikonnas kaitse- ja hoiualad puuduvad. Lähimad kaitsealad on *Pirita jõeoru maastikukaitseala*, *Pirita jõe hoiuala* ning üleeuroopalisel Natura 2000 võrgustikku kuuluv *Pirita loodusala*, mis hõlmab täielikult hoiuala ning valdava osa maastikukaitsealast. Pirita jõe hoiuala ja Pirita loodusala asuvad projektialast ca 3,4 km kaugusel kirdes ning Pirita jõeoru maastikukaitseala 3,7 km kaugusel kirdes.

Pirita loodusala

Loodusala kaitse-eesmärgiks on Loodusdirektiivi I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid: metsastunud luited (2180), jõed ja ojad (3260), liigirikkad niidud lubjaveesel mullal (*6270), niiskuslembesed kõrgrohistud (6430), lamminiidud (6450), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510) ning puisniidud (*6530); II lisas nimetatud liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse, on tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), saarmas (*Lutra lutra*), paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*), harilik hink (*Cobitis taenia*), harilik võldas (*Cottus gobio*), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) ja lõhe (*Salmo salar*).

Lennujaama idaosa sademeveed juhitakse Soodevahe peakraavi kaudu Pirita jõkke ca 3,5 km loodusalast ülesvoolu.

Pirita jõe hoiuala

Pirita jõe hoiuala, mis kuulub ühtlasi kogu ulatuses Pirita loodusalasse, hõlmab ca 0,8 km pikkuse jõelõigu Pirita jõeoru maastikukaitsealast lõunas. Hoiuala kaitse-eesmärk on EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ II lisas nimetatud liikide – hariliku hingi (*Cobitis taenia*), hariliku võldase (*Cottus gobio*), jõesilmu (*Lampetra fluviatilis*) ja lõhe (*Salmo salar*) elupaikade ning I lisas nimetatud elupaigatüübi – jõgede ja ojade (3260) kaitse.

Lennujaama idaosa sademeveed juhitakse Soodevahe peakraavi kaudu Pirita jõkke ca 3,5 km hoiualast ülesvoolu.

Pirita jõeoru maastikukaitseala

Pirita jõeoru maastikukaitseala kattub suuremas ulatuses Pirita loodusalaga. Maastikukaitseala kaitse-eesmärk on Pirita jõeoru, sealsete terrasside, paljandite ja taimekoosluste ning metsade kaitse, EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta; 1) I lisas nimetatud elupaigatüüpide – metsastunud luidete (2180), jõgede ja ojade (3260), lubjavaesel mullal liigirikaste niitude (6270*), niiskuslembeste kõrg-rohustute (6430), lamminiitude (6450), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niitude (6510) ning puisniitude (6530*) kaitse; 2) II lisas nimetatud liikide – jõesilmu (*Lampetra fluviatilis*) ja lõhe (*Salmo salar*), II kaitsekategooria kaitsealuse liigi – tiigilendlase (*Myotis dasycneme*) ja III kaitsekategooria kaitsealuste liikide – hariliku hingi (*Cobitis taenia*) ja hariliku võldase (*Cottus gobio*) elupaikade kaitse.

Ehitusaegsed mõjud

Kuna kõik piirkonnas paiknevad kaitsealad, hoiualad ning Natura 2000 võrgustikku kuuluvad alad paiknevad lennujaama arendusalast piisavas kauguses (vähemalt 3,4 km), ei avaldu neile ehitustööde käigus otseseid füüsilisi mõjusid. Olulised mõjud võivad ilmned a veekeskkonna mõjutamise kaudu Pirita jõele ja seeläbi sellega seotud kaitstavatele aladele: Pirita loodusala, Pirita jõe hoiuala, Pirita jõeoru maastikukaitseala. Pirita loodusala kaitse eesmärkideks on mh loodusdirektiiviga kaitstavad Pirita jões elutsevad liigid: paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*), harilik hink (*Cobitis taenia*), harilik võldas (*Cottus gobio*), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) ja lõhe (*Salmo salar*). Loodusala kaitse-eesmärk on ka veekeskkonnaga seotud imetajad: tiigilendlane (*Myotis dasycneme*) ja saarmas (*Lutra lutra*). Ehitusaegsed võimalikud mõjud veekeskkonnale on seotud lennujaama ala kuivendussüsteemide ümberehitusega, aga ka muude infrastruktuuri-objektide rajamisega, millega võib kaasneda muda, heljumi ja pinnasesse ladestunud ühendite sattumine kraavidesse ning eesvooluks olevasse Pirita jõkke. Ehitusaegsed heljumi või lahustunud ainete kontsentratsioonide tõusud ning võimalikud mõjud eesvooludele (eelkõige Soodevahe peakraavile) on lühiajalised, olles seotud vahetute ehitustappidega ning pinnasetöödega. Hõljumi ja sette võimalik kandumine eesvooludesse võib olla seotud ehitusaegsete tulvadega.

Juhul kui ehituse käigus jälgitakse masinate ohutus-, hooldus- ja käitlusnõudeid ning viiakse kraavidena seotuid töid läbi hõljumi levikut takistavalt, ei oma ehitustööde aegne mõju veekeskkonnale olulist mõju. Kuna pinnasest võetud laboriproovide tulemused ei ületanud keskkonnaministri 11.08.2010 määruse nr 38 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“ sihtarvusi, siis võib pinnase seisundit lugeda heaks. Seetõttu pole tõenäoline ka ohtlike ainete sattumine pinnasest vette ehitustööde käigus. Lennujaama idaosa vahetuks eesvooluks olev Soodevahe peakraav on taimestunud ning aeglase vooluga toimides seega biopuhastina. Kui Soodevahe peakraavi peaks sattuma heljumi või ohtlikke aineid üle lubatud piirmäära, siis pole kuigi tõenäoline, et reostus jõuaks Pirita jõkke ning mõjutaks selle kvaliteeti sel määral, et seaks ohtu Pirita jõe loodusala ning teiste jõega seotud kaitstavate alade kaitse-eesmärgid. Kaitsealadele avalduvate mõjude puhul ei ole olulisi erinevusi 1 ja 2 alternatiivi vahel. Natura 2000 võrgustikku kuuluvale Pirita loodusalale ja selle kaitse-eesmärkidele ehitustegevuste käigus avalduvaid mõjusid on üksikasjalikult analüüsitud Natura hindamise peatükis (ptk 5).

Kasutusaegsed mõjud

Lennujaama kasutusaegsed mõjud piirkonna kaitsealadele on praegustega analoogsed. Piisava kauguse tõttu ei avaldu kaitstavatele aladele (sealhulgas Natura 2000 võrgustikku kuuluvatele aladele) otseseid olulisi mõjusid. Olulised mõjud võivad avalduda vaid veekeskkonna mõjutamise kaudu. Arendustegevuse käigus kujundatakse ümber lennujaama kuivendussüsteem, mille tagajärjel suureneb Soodevahe peakraavi (ja sealt edasi Pirita jõkke) suunatava vee hulk. Tähelepanu vajab lumesulamisvee kvaliteet, kuna talvisel ajal kasutatavad jäätörjevahendid on lennujaamas põhiliseks reostusallikaks. Probleemseteks näitajateks võivad olla lumesulamisvete kõrge lämmastikisisaldus, samuti kõrge bioloogiline ja keemiline hapnikutarve, samuti naftasaadused ja polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (täpsem ülevaade mõjudest veekeskkonnale on toodud KMH aruande ptk-s 4.5.2). Lumevete kvaliteedi parandamiseks on kavas rakendada mitmeid meetmeid. Arenduse esimeses etapis on tehtud ettepanek eraldada heljum ja õli-saadused ning rajada proovivõtukaev ja korraldada vee kvaliteedi seiret, et otsustada, milliseid täiendavaid meetmeid on vaja kasutusele võtta.

Arvestades veekaitsemeetmete rakendamisega (suublasse juhitakse vaid nõuetele vastavat heitvett), Soodevahe peakraavi isepuhastusvõimega ning vete suure lahjenduskoeffitsiendiga Pirita jõkke jõudmisel, ei ole tõenäoline oluliste mõjude avaldumine Pirita jõe veekvaliteedile ega seeläbi loodusala ning teiste jõega seotud kaitstavate alade kaitse-eesmärkidele. Kasutusaegsete mõjude puhul ei ole olulisi erinevusi 1 ja 2 alternatiivi vahel. Natura 2000 võrgustikku kuuluvale Pirita loodusalale ja selle kaitse-eesmärkidele lennujaama kasutuse käigus avalduvaid mõjusid on üksikasjalikult analüüsitud Natura hindamise peatükis (ptk 5).

4.10. Kaitstavate liikide elupaigad

Projektialal ja selle vahetus lähinaabruses ei leidu teadaolevalt kaitstavate liikide elupaiku.

II kategooria kaitstava linnuliigi kanakulli (*Accipiter gentilis*) pesitsuspaik asub Ülemiste järve ääres sanitaarkaitsetsoonis noores kuusikus lennujaama territooriumist ca 1 km kaugusel edelas (vaadeldud 2012. a).

Ehitus- ja kasutusaegne mõju

Kuna kanakulli paar on asunud pesitsema lennujaama ning tiheda liiklusega maantee lähedusse, siis ilmselt tolereerib liik müra ning muid häiringuid. Arendustegevustega ei kaasne täiendavaid häiringuid ning samuti ei kaasne elupaikade ega toitumisalade kadu. Kanakullile ja tema pesapaigale ning elupaikadele olulisi mõjusid lennujaama ehitustegevuse ega kasutuse käigus kummagi alternatiivi korral ei kaasne ning liigi jaoks jätkub praegune olukord.

4.11. Roheline võrgustik ja väärtuslikud maastikud

Roheline võrgustik

Piirkonna roheline võrgustik on määratletud Harju maakonnaplaneeringu teemaplaneeringuga „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“.

Roheline võrgustik täiendab funktsionaalselt kaitsealade võrgustikku, ühendades need looduslike aladega ühtseks terviklikuks süsteemiks, toetades bioloogilist mitmekesisust, tagades stabiilset keskkonnaseisundit ning hoides alal inimesele elutähtsaid keskkonda kujundavaid protsesse.

Roheline võrgustik koosneb omavahel ühendatud tugi- ehk tuumaladest (kõrgema väärtusega loodusmaastiku alad) ning rohekoridoridest (ribastruktuurid, mis tagavad rohevõrgustiku sidususe).

Rohevõrgustikku täpsustatakse kohalike omavalitsuste üldplaneeringutega.

Projektilal rohevõrgustiku elemente ei esine, kuid selle lõunapiiril paikneb väike piirkondliku/maakonna tasandi tuumala (T9). Tuumala hõlmab Rae raba loodusmaastikke ning turba kaevandusalasid. Teemaplaneeringu kohaselt aheneb tuumala lääne suunas, kulgedes lennujaama ja Mõigu asumi vahelt kuni Ülemiste järve tuumalani. Ristumisel Tallinna-Tartu mnt-ga paikneb rohevõrgustiku konfliktikoht. Rae valla üldplaneeringuga on tuumala piire korrigeeritud (vt KMH aruande ptk 3.4), kuid üldjoones hõlmab see ikkagi lennujaamast lõunas paikneva Rae raba roheala.

Väärtuslikud maastikud

Väärtuslikud maastikud on määratletud Harju maakonnaplaneeringu teemaplaneeringuga „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused“.

Väärtuslike maastike määramisel on arvestatud ja hinnatud viit tüüpi väärtusi:

- kultuurilis-ajalooline väärtus;
- esteetiline väärtus;
- looduslik väärtus;
- identiteediväärtus;
- rekreatiivne ja turismipotentsiaal ehk puhkeväärtus.

Lennujaama alal ega selle naabruses teemaplaneeringuga määratletud väärtuslike maastikke ei paikne. Lähim väärtusliku maastiku ala, Kadrioru (nr 32) paikneb lennujaamast 1,7 km kaugusel põhjas ning seda kavandatav tegevus ei mõjuta.

Ehitusaegne mõju

Kavandatavad arendustegevused ei toimu teemaplaneeringuga määratletud rohevõrgustiku aladel. Lennujaama laienemisega lõuna ja ida suunas ahenevad mõnevõrra poolloodusliku taimkattega alad. Lennujaama nihkumine lähemale lõunas paiknevale Rae raba tuumalale avaldab sellele kaudset negatiivset mõju, eeskätt puhverala ahenemise näol. Piirkonna rohevõrgustiku sidususele ja toimimisele oluline mõju sellel siiski puudub. Ehitustegevustega kaasnevad häiringud ja müra ei mõjuta juba pikka aega tegutseva lennujaama foonil rohevõrgustiku alade funktsionaalsust.

Arendustegevused on ruumiliselt piiravalt eraldatud lähimast Kadrioru väärtuslikust maastikust ning ei avalda sellele ega teistele väärtuslikele maastikele otseseid ega kaudseid mõjusid.

Kasutusaegne mõju

Lennujaama kasutusetapis toimub lennukimootorite testimine uuel alal lennujaama kirde- (alternatiiv 1) või kaguosas (alternatiiv 2). Sellega nihkub see müraallikas praegusega võrreldes ida suunas. Ühtlasi nihkub ka Rae raba tuumalale ulatuv müratsoon ida poole. Alternatiiv 1 korral väheneb tugeva müra tsoon juba tuumala osa mõnevõrra võrreldes praegusega. Alternatiiv 2 korral rajatakse mootorite testala rohevõrgustiku tuumala põhjapiirile lähemale, millega suureneb mõnevõrra müratase tuumalal. Kuna Rae raba tuumalal elutsevad loomad on lennujaamaga seotud müraga kohanenud ning üldine müratase ei suurene oluliselt, siis ei põhjusta müraallikate mõningane nihkumine olulisi täiendavaid häiringuid. Seega võib järeldada, et kasutusfaasis ei avaldu rohevõrgustiku elementidele ega toimimisele täiendavaid olulisi mõjusid.

Lennujaam on ruumiliselt piiravalt eraldatud lähimast Kadrioru väärtuslikust maastikust ning lennujaama arendustejärgses kasutamisaasis ei avaldu sellele olulisi otseseid ega kaudseid mõjusid.

4.12. Mõju õhuliiklusele looduslikest ohuteguritest

Ilmastikutingimuste kõrval on olulisimaks looduslikeks ohuteguriks linnud, kelle kokkupõrked lennukitega ning sattumine lennukimootorisse on ohuks lennuliiklusele. Ohtu kätkevad eelkõige suuremad ja lennujaama piirkonnas enamlevinud linnud nagu kajakad, varesed, samuti part-

lased, luiged ning rändlinnud, kes võivad lennujaama peatuspaigana kasutada. Ohuks on ka väiksemate lindude nagu näiteks kuldnokkade ja rästaste parved. Aastas on lennujaama alal registreeritud kuni 62 kokkupõrget lindudega. Kokkupõrgete arv on viimastel aastatel tõusnud olles seotud lennuoperatsioonide arvu kasvuga, kuid kajastades ka kokkupõrgete paremat registreerimist. Lindude lennurajalt peletamiseks kasutatakse Tallinna lennujaamas mitmeid erinevaid meetodeid. Kuna linnud harjuvad peletusvahenditega, tuleb kasutusele võtta üha uusi peletusvahendeid ja -meetodeid (Tuule, 2007).

Lennujaama arenduste käigus suureneb mõnevõrra lennujaama hooldatav ja linnustiku osas paremini kontrollitav territoorium. Laienemine toimub põhiliselt lennujaama idaosas, kus toimub valdav osa maandumisi ja õhktõusmisi ning seega on kokkupõrgete risk suurem. Lennujaama territooriumi suurenemine loob võimalused kontrollida linnustikku suuremal alal lennuraja koridoris ning seega võimaldab vähendada lindudest tingitud õnnetuste riski. Lennujaama kuivendussüsteemi rekonstrueerimise käigus on kavas osa kraave likvideerida, viia maa alla või katta pealt plaatidega. Vaba veepinnaga veelinde meelitavate kraavide vähenemine vähendab samuti lennujaama atraktiivsust lindude jaoks ning seeläbi ka kokkupõrgete riski.

4.13. Loodus- ja muinsuskaitsealused kivid ja asulakohad

Tallinna lennujaama arendusprojekti alale jäävad neli kultusekivi (riikliku registri nr-ga 2612, 2613, 2614 ja 2615) ning üks asulakoht (riikliku registri nr-ga 2610), vt Fotod 3 ja Fotod 4. Teine asulakoht (riikliku registri nr-ga 18870) piirneb projektialaga. Projektialast väljaspool asuvaid kultuurimälestisi arendusprojekti elluviimine ei mõjuta.

Arendusprojekti alale jääb ka Nokakivi rändrahnude rühm (kaitsealune üksikobjekt looduskaitse seaduse mõistes, keskkonnaregistri kood KL04000120), mis koosneb kahest suuremast ja ühest väiksemast rahnust. Üks suurem rahn on ühtlasi kultusekivi (nr 2615), vt Fotod 3.



Fotod 3. Projektialale jäävad teisedaldatavad kivid

Arendusprojekti eskiisprojekti koostamisel selgus, et projektialal asuvad kultusekivid nr 2613 ja 2614 jäävad ette arendusprojekti I etapis planeeritavatele rajatistele. Kultusekivi nr 2615 ja Nokakivi rändrahnude muud rahnud jäävad ette aga II etapis planeeritavatele rajatistele, vt Fotod 3. Esimeses etapis on kavas rajada ühtlasi kraav, mis läbib asulakoha nr 2610 keskosa ning uus rajatav perimeetri aed külgneb vahetult asulakoha nr 18870 põhjaosaga. Kavandavate rajatiste asukohad, eelnimetatud kivid ja asulakohad on toodud KMH aruande Lisas 2 esitatud alternatiivide joonistel.

Arendusprojekti koostamisel toimunud välitööde käigus selgus samuti, et lennujaama territooriumil on säilinud Tallinna piirikivi, mis hetkel ei ole riiklikus registris kajastatud. Arendusprojekti tegevused piirikivi ei mõjuta.

Arendusprojekti käigus on välitööde raames dokumenteeritud kõikide projektialal asuvate kivide paiknemine (vt Fotod 3 ja Fotod 4) ja koordinaadid, et vajadusel on võimalik peale kivide teisaldamist taasesitada olemasolev olukord. Nokakivi rändrahnude suurima kivi puhul tuvastati, et kivi on mitmest kohast lõhenenud, sh suurim lõhe läbib tervet kivi ning suure tõenäosusega laguneb kivi teisaldamisel mitmeks tükiks.

Kivide ja asulakoha kohta on olemas ülevaatlik info, sh fotod, ka Kultuurimälestiste riiklikus registris (<http://register.muinas.ee>).



Fotod 4. Kivid (lennujaama territooriumil), mille asukohta ei muudeta

Arendusprojekti koostaja tegi ühtlasi hinnangulised arvutused suurimate kivide mahu ja võimaliku kaalu kohta:

- kultusekivi nr 2615/Nokakivi rändrahn – ca 35 m³/95 t;
- Nokakivi rändrahnude rühm (2 kivi) – ca 71 m³/200 t ning 4,8 m³/35 t.

Kultuurimälestiste ja Nokakivi rändrahnude asukohast lähtuvalt on olulised arendusprojekti järgmised tegevused:

- I etapis on plaanis nihutada lennurada ja pikendada põhjapoolset ruleerimisteed, rajada uus perimeetriaed ning juurdepääsu- ja hooldeteed. Samuti on plaanis rajada lennukite mootorite testimise ala, tuletõrje harjutusala ja hooldussõidukite manööverdusala (alternatiiv 1 kohaselt kirdesse ja alternatiiv 2 kohaselt kagusse) ning lennukite jäätõrjeala;
- II etapis on plaanis rajada lõunapoolne perroon ja ruleerimistee.

Tulenevalt rahvusvahelistest lennundusnõuetest peab lennuraja (maandumis-õhkutõusmisrada) ümber olema 150 m laiune takistustevaba ohutusala. Ruleerimisteede ümber peab olema 47,5 m laiune takistuste vaba ohutusala. Seetõttu on vajalik eelnimetatud kivid ohutusalast teisaldada.

Arendusprojekti koostaja ettepanek on jätta kultusekivi nr 2612 praegusesse asukohta (ei jää ette planeeritavatele rajatistele) ning kultusekivid nr 2613 ja 2614 ümber paigutada tulevase kavandatava lennundusmuuseumi juurde (lennujaama terminalihoone lähedal, perspektiivis

avaliku juurdepääsuga ala). Kultusekivi nr 2615 ja muid Nokakivi rändrahneme tuleb nihutada nii palju, et need asuksid väljaspool ohutusala ega jääks ette lennujaama edasistele võimalikele arendustele.

Et leida kivide osas sobiv lahendus kõikidele osapooltele, kohtusid arendaja ja projekti koostaja 30.04.2013 Muinsuskaitseameti (MKA) ja Tallinna Kultuuriväärtuste Ameti ning 09.05.2013 Keskkonnaameti Harju regiooni (KKA) esindajatega.

Nii MKA kui KKA nõustusid kivide teisaldamisega, kuna see on vajalik lennuohutuse tagamiseks.

Keskkonnaamet märkis oma 06.06.2013 kirjas nr HJR 14-4/13/5888-7, et kivide teisaldamisel tuleb tagada, et säiliks rändrahnude asetus nii maapinna kui ka ilmakaare suhtes.

Muinsuskaitseameti seisukoht (24.05.2013 kiri nr 1.1-7/1052 AS-ile Tallinna Lennujaam) asulakoha kohta oli järgmine: „Kraavi rajamisel läbi asulakoha, reg nr 2610, tuleb tagada kaevetööde alal arheoloogilise uurimise läbiviimine. Muinsuskaitseamet soovib nimetatud piirkonnas viia läbi esmalt arheoloogilised eeluuringud, mille eesmärk on välja selgitada arheoloogilise kultuurikihi lasumine, maht ja iseloom. Eeluuringute tulemustest lähtuvalt saab paremini kavandada edasise uurimise mahtu ja meetodeid. Juhul kui eeluuringutega ei tuvastata in situ asetsevaid kultuurikihi elemente, võib kraavi jaoks vajalikud kaevetööd läbi viia meetoodiliselt nn arheoloogilise järelevalve all. Arheoloogiline kultuurikiht, mida pole oma algses asukohas võimalik säilitada, tuleb läbi uurida. Arheoloogilisi uuringuid võib läbi viia Muinsuskaitseameti vastavat tegevusluba omav arheoloog või ettevõtja (MuKS¹⁵ § 34 lg 4, § 36). Uuringutega ning kultusekivide teisaldamisega seotud kulud kannab tööde tellija (MuKS § 35 lg 7, § 40 lg 2).“

Kokkuvõtteks võib öelda, et arendusprojekti elluviimisel mõjutatakse projektialale jäävaid osasid kaitsealuseid kive oluliselt (mõlema alternatiivi korral, ehitusaegne lühiajaline mõju). Kivide säilimiseks need teisaldatakse, järgides asutuste poolt ette antud nõudeid – kivide ümbrus uuritakse läbi ja kivid teisaldatakse kavandatava avaliku juurdepääsuga (positiivne pikaajaline mõju) lennundusmuuseumi juurde ning Nokakivi rändrahnude paigaldamisel uude asukohta tuleb tagada, et säiliks rändrahnude asetus nii maapinna kui ka ilmakaarte suhtes. Kraavi rajamisel tuleb asulakoht eelnevalt läbi uurida.

4.14. Sotsiaal-majanduslik mõju

4.14.1. Inimese tervis, heaolu ja vara

Tallinna lennujaamale lähimad elamualad asuvad Möigu alevikus (sh üks elamuala kinnistu piirneb lennujaamaga lõunas) umbes 0,5 km lennujaamast edelas ja Sikupillis, umbes 1,5 km lennujaamast loodes. Tallinna kesklinn paikneb lennujaamast umbes 4 km kaugusel loodes. Kaugemale ida poole jääb lausmaa mõnede hajali asuvate majadega ning Lagedi ja Loo alevikega. Mõned elamud asuvad tööstuspiirkonnas põhjas ja lennujaama lõuna perimeetri lähedal.

Mõju seoses põhja- ja pinnaveega

Arendusprojekti elluviimise tulemusel nihutatakse lennurada ja laiendatakse sellega külgnevaid alasid ida suunas. Uue ala vesi suunatakse valdavalt Soodevahe peakraavi, mis tõstab teataval määral veehulka, kuna uute asfaltplatsidega ala ümbritsevat kõrget veetaset alandatakse lokaalse drenaažiga. Selle drenaaži mõju veetasemele ei ulatu lennujaama territooriumist välja, mistõttu ka lähimate majade kaevude veetase ei ole ohus. Kuna pinnakate on lennujaama alal väga õhuke (geoloogiliste uurinute alusel 0,25-3,0 m), mõjutab lennujaama veekvaliteeti ka põhjavee kvaliteeti. Seega võib lähedaste kaevude veekvaliteet ajapikku paraneda juhul, kui rakendatakse kõiki KMH aruandes kirjeldatud veepuhastusmeetmeid (jäätörje- ja lumekogumisaladel).

¹⁵ MuKS - muinsuskaitse seadus

Kuna arendusprojekti eesmärk on tõsta lennuohutust ning parandada lennujaama keskkonnan-seisundit, siis nimetatud eesmärgi saavutamisel on juba ise positiivne mõju inimese tervisele, heaolule ja varale.

Müra ja õhusaastest tulenev mõju

KMH programmi koostamisel küsiti Terviseameti Põhja talituse viimase viie aasta jooksul esitatud kaebuste kohta, mis on seotud Tallinna lennujaama tegevusega. Terviseametile on aastatel 2008-2012 esitatud 6 kaebust seoses lennumüraga (nii Tallinna linnast kui ka Rae vallast). Kaebused olid esitatud ajavahemikul juuni kuni oktoober 2011 ning peamiselt käsitlesid lennumüra öisel ajal. Kuna kõik viimase viie aasta kaebused olid esitatud ühe aasta viie kuu jooksul, võib järeldada, et tegemist võis olla ajutise häiringuga. Terviseamet ei ole seoses kaebustega müramõõtmisi teostanud.

KMH raames tehtud müraarvutused näitavad, et kõige enam on lennuliikluse mürast mõjutatud vahetult lennujaamast lõunas asuvad Kanali tee äärsed elamud. Lennukite müra on spetsiifiline ja võib põhjustada ka teistele lähipiirkonna elanikele häiringuid, kuid müratasemed ei ole lubatud normtasemetest kõrgemad. Arendusprojektiga ettenähtud lennuraja nihutamine võimaldab mh suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega ka müra- ja õhusaastet.

Arendusprojektiga kavandatud uus lennukimootorite testimise ala (mõlemad alternatiivid) asub (võrreldes praegu mootori testimiseks kasutatava kohaga) lähimatest elamutest kaugemal (ca 1 km võrra) ning müra modelleerimine näitas, et müratasemeid elamualadel ei ületata.

Arendusprojekti lahendus ei mõjuta Tartu mnt ja Suur-Sõjamäe tn liiklussagedust ning sellest tulenevaid õhusaaste emissioone. Lennuliiklusest tulenev õhusaaste hajub kiiresti ja suurele maa-alale. Olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine lennuraja lõpuni ning uute ruleerimisteede rajamine tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tiptundidel, kuna võimaldab vabastada lennuraja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest, mis omakorda vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat saastet.

Eeltoodust lähtudes võib öelda, et müra ja õhusaaste osas ei ole arendusprojekti elluviimise tõttu näha olukorra halvenemist, pigem võib olukord pikemas perspektiivis paraneda. Lennujaama andmetel öösel ajavahemikul kl 01.00-06.00 lennuliiklust ei toimu. Lennujaama müra võib aegajalt lähipiirkonna elanikke häirida, kuna nt lennuraja ja ruleerimistee ehitustööd toimuvad tõenäoliselt valdavalt öisel ajal, mil lennuliiklust ei toimu – lühiajaline ehitusaegne mõju. Sellest lähtuvalt tuleb jälgida, et ehituse ajal ei ületata öiseid müra normtasemeid (s.o elamute puhul 45 dB). Müra modelleerimine (mootorite testala) ja arvutused (lennuliiklus) näitasid, et normide ületust elamualadel ei ole ette näha (kasutusaegne mõju). Mootorite testala müra modelleerimine näitas alternatiiv 1 korral Lasnamäe tööstusala lennujaamale lähimate hoonete juures müra-tasemete ületust, kuid arvestades testala müra lühikest perioodi ning tööstusalade iseloomu, ei pea ekspert selle mõju väga oluliseks. Müra saab vähendada (normi piiresse, vt KMH aruande Lisa 3b mürakaarti 3-1) müratõkke rajamisega. Seega oluline negatiivne mõju, mis võiks ohtu seada inimese tervise, heaolu või vara, puudub.

4.14.2. Piirkonna areng ja tööhõive ning maakasutuse muutus

Lennujaama arendamine (sh lennujaama idaosast lõunas asuvate nn pilpaküla alade korrastamine) ja nõuetega vastavusse viimine on üldise positiivse mõjuga nii piirkonna arengule kui ka Eesti majanduskeskkonnale (lennuühenduse regulaarsuse ja kasvu ning lennuohutuse parandamise läbi). Samas tuleb mainida, et arendusprojekti elluviimine ei mõjuta otseselt lennuoperatsioonide arvu, küll aga tehtavad investeeringud, üldine majandusareng ning Estonian Air-i tulevik.

Kehtivad kõrguspiirangud lennujaama idaosaga piirnevatele kinnistutele võtavad juba arvesse lennujaama arenguperspektiive ning kehtivad kõrguspiirangud nendel aladel ei muutu.

Äsjakehtestatud (21.05.2013) Rae valla üldplaneeringus on lennujaama arendusprojektiga arvestatud (vt KMH aruande ptk 3.4), seega maakasutuse muutus arendustegevuse elluviimisel vastab kehtivale üldplaneeringule.

Lennujaamale lähimate uute elamualade planeerimisel tuleb arvestada võimaliku müraga ning jälgida, et elamuid ei planeeritakse aladele, kus on oht müranormide ületamiseks.

AS-i Tallinna Lennujaam andmetel (esialgne tulu-kulu analüüs) on lisanduvate ametikohtade arvu hindamisel lähtutud Tallinna lennujaama eksperthinnangust, mille kohaselt suureneb lennuliiklusala arendusprojekti investeeringute teostamise järel energeetika- ja hooldeteenistuse töötajate arv ca 19 inimese võrra. Juhul kui lennuoperatsioonide arv (LOP) suureneb oluliselt, siis hinnanguliselt tähendab 10 000 LOP-i lisandumine ca 4-5 täiendava töökoha loomist. Eeltoodust lähtudes võib öelda, et kavandatav tegevus omab positiivset mõju tööhõivele (nii ehitus- kui ka tootmisperioodil).

4.15. Jäätmete kehtivuse ja -käitlus

Keskkonnakaitse üldine kord lennujaama territooriumil on määratud kindlaks dokumendiga „AS-i Tallinna Lennujaam keskkonnakaitse eeskiri“ (kinnitatud 03.02.2010 juhatuse esimehe käskkirjaga nr 8). Dokumendis on täpselt kirjeldatud erinevaid lennujaamas esinevaid keskkonnanähtusi ning toodud ära nendega seotud vastutajad. Ptk 10 käsitleb nõudeid jäätmete käitlemisel.

Eraldi jäätmete käitlemist lennujaamas reguleerib „Jäätmekäitluse kord“, mis on kinnitatud 28.09.2005 juhatuse esimehe käskkirjaga nr 48. Lennujaama territooriumil võib tekkida järgmisi jäätmetüüpe:

- ohtlikud jäätmed;
- olmejäätmed;
- mahukad jäätmed;
- taaskasutatavad jäätmed.

Lennujaama poolt kehtestatud jäätmekäitlusdokumendid on kooskõlas jäätmeseadusega.

Ehitusaegne mõju

Lennuliiklusala ehitustööde käigus tekkivaid jäätmeid tuleb käidelda vastavalt lennujaama territooriumil kehtivale korrale. Ehituse käigus võib tekkida mitmesuguseid ehitusjäätmeid, olmejäätmeid, aga ka ohtlikke jäätmeid.

Ehitusjäätmed võivad olla nt erinevad lammutustegevusel tekkinud jäätmed, nn ehituspraht. Samuti võib tekkida jäätmeid erinevate ehitusmaterjalide kohale transportimise järel, nt suuregabariidilised pakendid vms.

Olmejäätmed on nt mitmesuguseid toidu- ja joogipakendid, mis tekivad ehitusobjekti territooriumil igapäevase olmetegevuse käigus. Olmejäätmed tuleb sorteerida liigiti.

Ohtlikud jäätmed võivad olla nt ehitusmasinate rehvid või akud, mis töö käigus võivad vajada välja vahetamist. Samuti võib töö käigus tekkida tankimise järel tühi kütusemahuteid.

Ehituse peatöövõtja ülesanne on koostada ehitustööde keskkonnategevuskava, mis peab sisaldama infot erinevate ehitusaegsete keskkonnanähtuste ning vajadusel leevendusmeetmete kohta. Töövõtja ülesanne on teostada regulaarselt keskkonnanähtuste ülevaatus objektil. Töövõtja meeskonnas peab olema keskkonnanähtuste ettevalmistuse ja kogemusega spetsialist, kes jälgib keskkonnategevuskava elluviimist.

Jäätmete kehtivuse ja käitlemine ei ole ehituse ajal ümbritsevale keskkonnale olulise mõjuga aspekt, kui täidetakse korrektselt lennujaama territooriumil kehtivat korda.

Kasutusaegne mõju

Lennuliiklusala hooldamisega seoses võib tekkida vähesel määral jäätmeid, nt valgustussüsteemi lambipirnid. Lennujaam kogub süstemaatiliselt informatsiooni ning omab head ülevaadet erinevate tekkinud jäätmete liigi ja koguste kohta lennujaama territooriumil.

Jäätmete kehtivuse ja käitlemine ei ole kasutamise ajal ümbritsevale keskkonnale olulise mõjuga aspekt, kui täidetakse korrektselt lennujaama territooriumil kehtivat korda.

4.16. Võimalikud avarii- ja/või hädaolukorrad

Tallinna lennujaam on suurõnnetuse ohuga objekt. Rae valla riskianalüüsis hinnatakse õnnetuse toimumist siiski vähetõenäoliseks (OÜ Alkranel, 2007).

Lennujaama ekspluatatsiooniga seoses avarii- ja hädaolukordade riskid arendusprojektiga ei muutu ning kuna need on lennujaama enda dokumentidega ja regulatsioonidega ka täpselt kajastatud, ei käsitleta neid käesoleva KMH raames. Võimalik on, et seoses asjaoluga, et arendusprojekti elluviimisega parandatakse lennuohutust, võib avarii- ja hädaolukordade juhtumise tekke tõenäosus väheneda, kuid täiesti välistada seda ei saa.

Vastavalt lennujaama keskkonnakaitse eeskirjale on lennujaamas keelatud liigelda mootorsõidukitel, millel on märgatav õli-, kütuse- ja/või jahutusvedelike leke. Mootorsõidukite pesemine lennujaama territooriumil on keelatud, va selleks ettenähtud ja vastavalt märgistatud kohtades. Samuti on kehtestatud nõuded keskkonnareostuse puhul tegutsemise kohta (Keskkonnakaitse eeskirja ptk 9).

5. NATURA HINDAMINE

Natura asjakohane hindamine on vajalik, kuna KMH programmi koostamisel ei olnud veel sademevee ärajuhtimise lahendused teada ehk ei saanud mõju Natura alale täielikult välistada. Natura hindamine on koostatud vastavalt Natura hindamise juhenditele¹⁶.

Natura hindamine on kavade ja projektidega kaasneva mõju hindamine loodusdirektiivi (hõlmab ka linnudirektiivi) alusel moodustatud Natura 2000 võrgustiku ala(de)le. Natura hindamise põhimõtted on kirjeldatud loodusdirektiivi (92/43/EMÜ) artikli 6 lõigetes (3) ja (4). Kuivõrd loodusdirektiivi artikliga 7 hõlmati Natura 2000 võrgustikku ka linnudirektiivi (2009/147/EÜ) alusel moodustatud linnualad, siis kehtivad Natura hindamise reeglid ka linnualade kohta. Loodusdirektiivi artiklis 6 (3) antud selgitus Natura hindamise kohta on järgmine:

„Mis tahes kava või projekti, mis ei ole otseselt seotud ala korraldamisega või ei ole ala korraldamiseks otseselt vajalik, kuid mis kas eraldi või koos teiste kavade või projektidega ala tõenäoliselt oluliselt mõjutab, tuleb asjakohaselt hinnata nende tagajärgede seisukohast, mida ta alale kaasa toob, silmas pidades ala kaitse eesmärgi. Arvestades kava või projektiga kaasnevate tagajärgede hindamise järeldusi ning vastavalt lõikes 4 toodud sätetele, teevad pädevad riigiasutused kava või projekti suhtes positiivse otsuse üksnes pärast seda, kui nad on kindlaks teinud, et see kava või projekt ei mõju kahjulikult asjaomase ala terviklikkusele ja, vajaduse korral, pärast avaliku arvamuse väljaselgitamist.“

Natura hindamise käigus analüüsitakse kavandatava tegevuse mõjudest tingitud muutusi alal, lähtudes ala kaitseväärtustest:

- Kaitseväärtuste hävimine või pöördumatu muutmine; mõju ala terviklikkusele, sh struktuur ja funktsioneerimine;
- Kaitseväärtuste pindala, arvukuse, asustustiheduse vähenemine (sh häirimise suurenemine);
- Kaitseväärtuste (elupaikade, liikide liikumis- ja rändeteede) killustamine ja isoleerimine;
- Esmatähtsate ja võtmeliikide/elupaikade kaitseväärtuste kahjustamine;
- Veerežiimi või veekvaliteedi muutumine;
- Liikide isendite arvu/asustustiheduse vähenemine;
- Tervikuna ala struktuuris võimalikud muutused;
- Tervikuna ala funktsioonis võimalikud muutused.

5.1. Asjakohane hindamine

Ainus lennujaama piirkonnas paiknev Natura 2000 võrgustikku kuuluv ala on Pirita loodusala, mis asub lennujaama territooriumist 3,5 km kaugusel kirdes. Pirita loodusala hõlmab ka Pirita jõge, millesse suubub lennujaama idaosa sademevee suublaks olev Soodevahe peakraav. Lennujaama idaosa sademeveed juhitakse Soodevahe peakraavi kaudu Pirita jõkke ca 3,5 km loodusalast ülesvoolu. Kuna Pirita loodusala on kavandatava tegevuse iseloomu arvestades (vt kavandatavate tegevuste kirjeldust KMH aruande ptk-ist 3) ainsaks potentsiaalselt mõjutatavaks alaks, siis keskendub Natura hindamine Pirita loodusalale ja selle kaitse-eesmärkidele avalduvate võimalike mõjude välja selgitamisele.

¹⁶ „Juhiseid loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis“, koostaja Kaja Peterson, Säätva Eesti Instituut, Tallinn 2006 ning „Natura 2000 alasid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine“, Keskkonnaministeerium 2005.

5.1.1. Pirita loodusala iseloomustus ja kaitse-eesmärgid

Pirita loodusala moodustati loodusdirektiivi alusel vastavalt Vabariigi Valitsuse 05.08.2004 korraldusele nr 615-k "Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri" Harju maakonnas loodusdirektiivi I lisa elupaigatüüpide ja II lisa liikide elupaikade kaitseks. Pirita loodusala pindala on 691,9 ha. Loodusala alal paikneb kaks erineva kaitsereežiimiga kaitstavat ala: Pirita jõe maastikukaitseala ja Pirita jõe hoiuala.

Loodusala kaitse-eesmärk on:

- 1) Loodusdirektiivi I lisa nimetatud kaitstavad elupaigatüübid: metsastunud luited (2180), jõed ja ojad (3260), liigirikkad niidud lubjavesel mullal (*6270), niiskuslembesed kõrg-rohustud (6430), lamminiidud (6450), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510) ning puisniidud (*6530).
- 2) Loodusdirektiivi II lisa nimetatud liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse, on tiigilendlane (*Myotis dasycneme*), saarmas (*Lutra lutra*), paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*), harilik hink (*Cobitis taenia*), harilik võldas (*Cottus gobio*), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) ja lõhe (*Salmo salar*).

5.1.2. Pirita loodusala kaitse-eesmärgiks olevad loodusdirektiivi II lisa nimetatud liikide iseloomustus

Kõik Pirita loodusala kaitse-eesmärgiks olevad loodusdirektiiviga kaitstavad liigid on seotud otseselt Pirita jõega. Kalaliigid ja paksukojaline jõekarp elavad veekeskkonnas ja kasutavad jõge elupaigana. Ka saarmas, kes elutseb jõgede kallastel ning hangib põhiosa toidust jõgedest, on Pirita jõega otseselt seotud. Tiigilendlane kogub toitu väiksemate järvede, tiikide ja aeglase vooluga jõgede kohal lennates, olles seetõttu otseselt seotud Pirita jõega.



Fotod 5. Kaitsealused liigid - tiigilendlane¹⁷, saarmas¹⁸ ja paksukojaline jõekarp¹⁹

Tiigilendlane (*Myotis dasycneme*)

Tiigilendlase elupaikadeks on hõredad puistud ning puude ja lagendikega vahelduvad alad. Nagu nimigi näitab, on see loom seotud ka veega ning toitu kogubki tiigilendlane vaid väiksemate järvede, tiikide ja aeglase vooluga jõgede kohal lennates. Sääskede ja kihulaste ning teiste väiksemate putukate otsinguil lendavad tiigilendlased madalal veepinna kohal, harva tõusevad nad kõrgemale. Päeval varjuvad loomad majade katusealustesse, seinapragudesse ning ka puuõõntesse. Talveks kogunevad tiigilendlased tavaliselt inimeste poolt kaevatud koobastesse, mida enam ei kasutata ning kus temperatuur püsib kogu talve vältel suhteliselt stabiilsena 2-7 °C piires. Eestis on leitud nii mandrilt kui Saaremaalt, arvukamalt on levinud Tallinna ümbruses. On võrdlemisi haruldane ning kohatakse vaid üksikisendeid, esineb ka üksikuid kolooniaid. Tiigi-

¹⁷ Allikas:

www.google.fi/imgres?imgurl=http://bio.edu.ee/loomad/Imetajad/MYODAS2.jpg&imgrefurl=http://bio.edu.ee/loomad/Imetajad/MYODAS2.htm&h=251&w=240&sz=12&tbid=8XJF08UXNPtEpM:&tbnh=90&tbnw=86&zoom=1&usq=__m4w8HJhX03t6kJYypNSUSLx56Tc=&docid=IFB692qTDuGL1M&sa=X&ei=mdsJUvT3I6bk4QTxgIHgCw&ved=0CDkQ9QEWAw&dur=669#imgdii=8XJF08UXNPtEpM%3A%3BJECaily14OurIM%3B8XJF08UXNPtEpM%3A, külastus 13.08.2013.

¹⁸ Allikas: <http://et.wikipedia.org/wiki/Saarmas>, külastus 13.08.2013.

¹⁹ Allikas: http://et.wikipedia.org/wiki/Pilt:Unio_crassus.jpg, külastus 13.08.2013.

lendlase arvukus on väike ja see liik on ohus mitmete asjaolude tõttu. Lendlaste elupaigad on hävimas üldise linnastumise tõttu ja üha vähemaks jääb sobivaid talvituspaiku, kus temperatuur säiliks sobivana ja kus poleks inimesi loomi häirimas. Negatiivselt võib mõjuda ka kemikaalide kasutamine putukatõrjes.

Pirita loodusalal elutseb tiigilendlane ala läbiva Pirita jõe ümbruses.

Saarmas (*Lutra lutra*)

Elab veekogude ääres. Eelistab järskude kallaste ning piisavate varjevõimalustega jõgesid, mis ka talvel on osaliselt jäävabad. Võib elada ka järvede kallastel. Saarmad elavad kaldasse uuristatud urus, mille suue avaneb vette. Nad võivad kasutada ka teiste loomade poolt kaevatud urge, mis asuvad veekogu ääres. Ujub ja sukeldub hästi. Tavaliselt veekogust eriti kaugele ei lähe. Toidu hangib peamiselt veest. Toitub kaladest, vähkidest, pisiimetajatest jt loomadest, kellest jõud üle käib. Suvel on peatoiduks kalad. Sööb ka veeputukaid ja nende vastseid. Saarmast ohustavad Eestis asurkondade koduterritooriumite häirimine ja muutmine (ehitus-tegevus, maaparandustööd, saastamine), salaküttimine, lüüside, tammide jms löksu ning kala-võrkudesse ja koprapüünistesse sattumine. (Laanetu, 2012)

Pirita loodusalal saarma elutsemise kohta täpsemad ajakohased andmed puuduvad, kuid arvestades liigi nõudlusi, sobivad talle mitmed, eelkõige metsased jõelõigud, kus häiringuid on vähem ning varjevõimalused on paremad.

Paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*)

Paksukojalise jõekarbi elupaikadeks on keskmise või kiire vooluga, jaheda ja puhta veega jõed. Sobivad on neutraalse ja kergelt aluselise veega veekogud. Asurkonna püsimiseks ja taastumiseks on vajalik rikkaliku kalastiku olemasolu, kuna jõekarbi vastsed parasiteerivad kalade nahal ja lõpustel. Eestis on liik ajalooliselt olnud võrdlemisi laia levikuga, kuid viimastel aastakümnetel on levila ja arvukus oluliselt kahanenud. Mitmetes paksukojalise jõekarbi asurkondades on täheldatud kõrget suremust, seda esmajoones põuastel aastatel. Suurimaks ohuks on maaparandus ja põllumajanduslik reostamine. Olulisteks ohuteguriteks on ka veetemperatuuri ülemäärane tõus, setete koormus ning veetaseme muutused. (Vilbaste, 2004)

Pirita loodusalal on jõekarbile sobiv enamus loodusala läbivast lõigust, kus jõe vool on kiire. Ebasobiv on ilmselt suudmelähedane aeglasevooluline jõelõik.



Fotod 6. Kaitsealused liigid - harilik hink²⁰ ja harilik võldas²¹

Harilik hink (*Cobitis taenia*)

Hink elutseb järvedes, riimveelistes merelahtedes ja aeglase vooluga jõgedes. Järvedes eelistab ta sisse- või väljavoolukohti. Ta eelistab mudaliivast põhja, kuhu saab kergesti kaevuda, samuti niitjate rohevetikate kogumeid. Eestis on hink harv, tema levik Eestis on ilmselt lünklik. Asurkondade tegelik arv ning asurkondade arvukus on teadmata, sest põhjalikud uuringud hingude leviku ja ökoloogia alalt puuduvad. Enamik hingude levikuandmetest on seni kogunenud juhuslikult. Pirita jões esineb hink jõe alamjooksul, suudmest kuni Vaskjala paisuni.

Pirita loodusalal asustab hink tõenäoliselt peamiselt jõe aeglasevoolulist suudmelähedast osa.

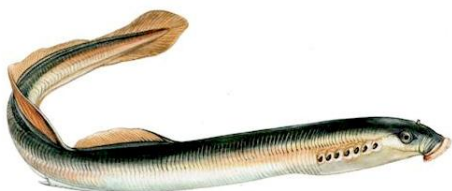
²⁰ Allikas: http://et.wikipedia.org/wiki/Harilik_hink, külastus 13.08.2013.

²¹ Allikas: <http://et.wikipedia.org/wiki/V%C3%B5ldas>, külastus 13.08.2013.

Harilik võldas (*Cottus gobio*)

Võldas on põhjaeluviisiga kala, kes asustab veekogudes tavaliselt kivise põhjaga alasid. Saab hakkama ka liivase ja kruusase põhjaga aladel, varjudes tühjadesse karbikodadesse, puurisu alla, suurtaimestiku vahele või kaldauuretesse. Suhteliselt kõrge hapnikunõudluse tõttu asustab ta ainult püsivalt kõrge vee hapnikusisaldusega veekogusid. Eestis on tavaliseks asukaks vooluvetes, kus elab peamiselt kärestikulise, kiire või mõõduka vooluga jõelõikudes. Kuigi võldase levila pole Eestis täielik, sest levikutõkete tõttu puudub mitmetes suurtes jõestikes, võib teda meil siiski pidada tavaliseks ja laialtlevinud liigiks. Võldas elab suuremas osas Pirita jões (välja arvatud kõrgem ülemjooks), samuti lisajõgede alamjooksudel. Kärestikel ja kiirevoolulistest jõelõikudel on ta tihti väga arvukas. Ohtudeks on veekogude reostumine ja eutrofeerumine, jõgede kraavitamine, süvendamine ja paisutamine ning veetaseme ja vooluhulga kõikumised reguleeritud jõgedes. (Uustal & Peterson, 2008).

Pirita loodusalal elutseb võldas tõenäoliselt suuremas osas loodusala läbivast jõelõigust eelistades kiirema vooluga jõelõike. Elupaigana pole tõenäoliselt sobiv vaid jõe aeglasevooluline suudmeosa.



Fotod 7. Kaitsealused liigid - jõesilm²² ja lõhe²³

Jõesilm (*Lampetra fluviatilis*)

Jõesilm on siirdekala, kelle elupaik on erinevatel eluperioodidel erinev. Meres elab mitmekümne, kuni saja meetri sügavusel. Kudemiseks suundub merest jõgedesse valides selleks kiirevoolulised, liiva-, kruusa- või kivipõhjalised kohad (kuni kümnete km-te kaugusel suudmest). Liigub öösi, kusjuures eelistab väga pimedaid, kuuvalguseta öid. Jões kestab vastse-elu 4 kuni 5 aastat, alles seejärel toimub moone täiskasvanud silmuks ning seejärel algab rännak merre. Eestis on jõesilm võrdlemisi tavaline ja laialtlevinud liik. Jõesilmu püük on Eestis keelatud 1. märtsist 30. juunini, liiki ohustab jõgede reostumine. Pirita jões on liik levinud alamjooksul kuni Vaskjala paisuni, mis on lõplikuks rändetõkkeks. (Uustal & Peterson, 2008)

Pirita loodusalal elutseb jõesilm kogu seda läbival Pirita jõe lõigul.

Lõhe (*Salmo salar*)

Lõhe on siirdekala, kes elab ja toitub meres, kuid sigimiseks tungib jõgedesse. Lõhed siirduvad sügisel kudema oma sünnijõgedesse, vajades selleks kruusast põhja. Lõhe noorjargud jäävad 1-2 (3) aastaks elama jõgedesse ja siirduvad seejärel merre. Eestis on kümnekond jõge, kus on võimalik lõhe kudemine, sealhulgas Pirita jõgi. Praegu on enamus lõhejõgedest alamjooksul paisudega tõkestatud, mistõttu ulatuvad kudemisränded sageli vaid mõne kilomeetrini. Ohtudeks on jõgede paisutamine, vooluhulga ja veetaseme muutused reguleeritud jõgedes, kudejõgede reostumine ja eutrofeerimine, illegaalne elektripüük jõgedes ja kudepaikade hävimine.

Pirita jões on lõhele sigimiseks avatud jõe alamjooks suudmest kuni Vaskjala paisuni. Sigimis- ja noorjargude kasvualade pindala allpool paisu on kuni 9-10 ha, praegust looduslikku taastootmist on hinnatud kuni 1000 laskujale aastas, potentsiaalseks taastootmiseks 5000-10000 laskujat aastas. (Uustal & Peterson, 2008)

²² Allikas: <http://et.wikipedia.org/wiki/J%C3%B5esilm>, külastus 13.08.2013.

²³ Allikas: <http://et.wikipedia.org/wiki/L%C3%B5he>, külastus 13.08.2013.

Pirita loodusalal on lõhe noorjärkudele sobivaks enamuse loodusala läbivast jõest, kudemisaladena on sobivad kärestikulised kivise põhjaga jõelõigud. Parimateks kudealadeks lõhele on Lükati-Nehatu kärestikud. (Tõnisson, 2009)

5.1.3. Pirita loodusala kaitse-eesmärgiks olevad loodusdirektiivi I lisas nimetatud elupaigatüüpide iseloomustus

Jõed ja ojad (3260)

Elupaigatüüpi kuuluvad tasandikel ja mäestike jalameil voolavad jõed veesisese või ujuva taimestuga, mis kuulub *Ranunculion fluitans*-koosluste liitkonda või – suvise madala veeseisu esinemise korral – *Callitriche-Batrachion*-koosluste liitkonda. Levinumad taimedliigid: jõgi-särjesilm (*Ranunculus trichophyllus*), harkjas särjesilm (*R. peltatus*), tume särjesilm (*R. aquatilis*), *R. saniculifolius*, *R. fluitans*, *R. penicillatus* ssp. *penicillatus*, *R. Penicillatus* ssp. *Pseudofluitans*, vesikuused (*Myriophyllum* spp.), vesitähed (*Callitriche* spp.), jõgiputk (*Sium erectum*), harilik hanehein (*Zannichellia palustris*), penikeeled (*Potamogeton* spp.), harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*).

Vaste "Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsiooni" järgi: 6.1.2.1. Vooluveekogu kasvukohatüüp.

Jõesid ja ojasid võib samuti liigitada troofsuse põhjal, kuid nende erinevused ei ole Eesti tingimustes seisuveekogudega võrreldes eriti suured. Vooluvete taimestu kujunemine sõltub peamiselt voolu kiirusest ja jõesängi ehitusest; väikejõgede puhul on taimede arengu seisukohast suur tähtsus samuti valgusoludel. Kalda ehitusest ja koostisest oleneb kaldataimkatte ulatus ja struktuur. Seisva veega soodid sarnanevad taimestu poolest enam rohketoiteliste järvedega.

Pirita loodusalal on elupaigana esindatud Pirita jõgi kogu selle loodusala läbival lõigul.

Maismaa elupaigatüübid

Pirita loodusala kaitse-eesmärgiks järgmised maismaalised elupaigatüübid:

Metsastunud luited (2180)

Liigirikkad niidud lubjavaesel mullad (*6270);

Niiskuslembesed kõrgrohistud (6430);

Lamminiidud (6450);

Aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510);

Puisniidud (*6530).

5.1.4. Kavandatava tegevuse kirjeldus

Tallinna lennujaama kavandatavatest arendustegevustest annab põhjaliku ülevaate KMH aruande ptk 3 ning sademevee ärajuhtimise lahendustest ptk 4.5. Sellest lähtuvalt ning tekstide dubleerimise vältimiseks käesolevas peatükis tegevuste kirjeldust uuesti ära ei tooda. Natura asjakohase hindamise läbiviimisel on arvestatud nii alternatiiv 1 kui alternatiiv 2 kohast võimalikku lahendust (vt mh KMH aruande Lisa 2 jooniseid).

5.1.5. Kavandatava tegevuse mõjupiirkonna täpsustamine

Eeldatava mõjupiirkonna moodustab projektiala ehk kavandatavate tegevuste otsene ala ning selle lähiümbrus. Mõjupiirkonna suurus sõltub konkreetsest mõjufaktorist (näiteks müra-häiringud, õhusaaste, veereostus jne). Mõjupiirkond erineb ka sõltuvalt mõjutatavast looduskeskonna komponendist (veekeskond, taimkate, loomastik). Täpne mõju ulatus on toodud vastavate keskkonnamõju hindamise valdkondade (müra, õhu- ja veesaaste) peatükkides.

Enamuse mõjude ning mõjutatavate keskkonnanäelementide puhul piirdub oluline mõju ühe km-ga. Kõige kaugemale ulatuvad mõjud veekeskkonna puhul, kuna ärajuhitavad sademeveed koondatakse eesvooludeks olevatesse suublatesse, mille puhul ei toimu sellist füüsilist hajumist nagu õhusaaste või müra puhul. Seetõttu on mõjualaks Soodevahe peakraav vee sisselasust kuni suudmeni. Kuigi Soodevahe peakraavi suubumisel Pirita jõkke toimub vee lahjenemine oluliselt suurema vooluhulgaga jões, on ettevaatusprintsipi kohaselt potentsiaalse mõjualana käsitletud ka Pirita jõge. Alternatiivide 1 ja 2 puhul on mõjuallikate kaugus loodusalast sama ning võimalikud mõjud toimuvad samal moel ja tugevusel veekeskkonna kaudu olenemata alternatiivist. Seega on võimalike Natura alale ja selle kaitse-eesmärkidele avalduvate oluliste mõjude liik, ulatus ja tugevus alternatiivide puhul võrdväärne, mistõttu pole vajadust alternatiivide 1 ja 2 mõjusid eraldi käsitleda.

5.1.6. Tõenäoliselt olulise mõju määratlemine ja hindamine

Kuna ainus arvestatav potentsiaalse mõju piirkonnas paiknev Natura ala, Pirita loodusala, asub arendusalast linnulennul 3,5 km kaugusel, siis ei kandu selleni otsesed olulised häiringud (müra, transport), samuti õhureostus, valgusreostus ega muud füüsikalised mõjud. Loodusalale ja selle kaitse-eesmärgiks olevate elupaigatüüpide ning liikide ja nende elupaikadele ei avalda ükski arendusega seotud tegevus mõju viisil, mis võiks põhjustada hävimist, pindala kadu, terviklikkuse vähenemist, killustatuse suurenemist või isoleerimist, häiringuid, muutusi elupaikade struktuuris ja funktsioneerimises, isendite arvukuse otsest vähenemist ega veerežiimi muutumist.

Ainus potentsiaalne mõju loodusalale võib avalduda veekeskkonna kvaliteedi muutuse kaudu. Mõju on võimalik juhul, kui kavandatavad tegevused halvendavad Soodevahe peakraavi vee kvaliteeti sel määral, et selle veed saaksid halvendada omakorda Pirita jõe veekvaliteeti. Arvestatud on Soodevahe peakraavi summaarse reostuskoormusega (kumulatiivne mõju), samuti asjaoluga, et Pirita jõgi on reostustundlike suublate nimekirjas ning lõheliste elupaigana kaitstavate veekogude nimistus.

2006/07 aasta andmetel kuulus Pirita jõgi Lükati silla lävendis üldfosfori alusel halba ja üldlämmastiku alusel väga halba kvaliteediklassi. Jõgede hüdrokeemiline seire aastal 2012 näitas aga üldlämmastiku alusel, et Pirita jõe ökoloogiline seisundiklass on kesine ning üldfosfori alusel väga hea. Suhteliselt kõrge lämmastikuisaldus (lumesulamisvees kuni 5,5 mg/l) on olulisimaks probleemiks ka lennujaama lumesulamisvee puhul. Samas tuleb märkida, et see väärtus ei ületa Pirita jõe kõrgeimaid tasemeid. Lennujaama lämmastikukoormus on oluliselt vähenenud alates 2010/11 aastast, mil lõpetati jäätõrjeks karbamiidi ehk urea kasutamine. Arvestades Pirita jõe ja Soodevahe peakraavi valglate (ca 700 km² ja 10 km²) ning järelikult ka vooluhulkade pea kahe suurusjärgu suurst erinevust, ei oma Soodevahe peakraavi veed eraldiseisvana Pirita jõe seisundile olulist mõju ega oma ka kriitilist tähtsust Pirita jõe veekvaliteedile ega sellest tulenevale ökoloogilisele seisundile. Pirita jõe vee kõrge lämmastiku- ja fosforisisalduse põhjuseks on ilmselt valgalalt tervikuna tulenev põllumajandus- ning hajureostus.

Lennujaama lumesulamisvee kvaliteedi parandamiseks on arenduse esimeses etapis kavas eraldada heljum ja õlisaadused ning rajada proovivõtukaev ja korraldada vee kvaliteedi seiret, et otsustada, milliseid täiendavaid meetmeid on vaja kasutusele võtta. Arvestades praegusega võrreldes paremat lumesulamisvee (kui kõige olulisema reostusallika) kvaliteedi seiret ning heljumi ning õliärrastuse meetmete kasutuselevõttu, võib eeldada, et arenduste käigus ei suurene üldine Soodevahe peakraavile ja sealtkaudu Pirita jõe ning loodusalale avalduv reostuskoormus.

5.1.7. Mõju kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele

Kuna teised mõjud Pirita loodusalale ja selle kaitse-eesmärkidele on välistatud (vt punkti 5.1.6), siis analüüsitakse alljärgnevalt kavandatavate tegevuste mõju üksnes loodusala veekeskkonna (Pirita jõe) veekvaliteedi võimaliku väheolulise mõjutamise kaudu.

Tiigilendlane

Tiigilendlane on nahkhiireliik, kes elutseb looduslal Pirita jõe piirkonnas ning püüab toitu valdavalt jõe kohal. Seega ei sõltu liik otseselt veekeskkonnast, küll aga jõe seotud putuka-faunast. Võimalik ebaoluline mõju Pirita jõe veekvaliteedile ei põhjusta muutusi jõe seotud putukafauna koosseisus ega arvukuses. Seega ei mõjuta kavandatavad tegevused tiigilendlase elukeskkonda ega seisundit.

Saarmas

Saarmas on liik, kellele on Pirita jõgi eelkõige toitumispaigaks. Seega sõltub liik otseselt jõe kalastikust, aga ka limustest, vähilistest ning muust jõe seotud faunast. Kuna saarma menüü on vaheldusrikas, ei põhjustaks ka väikesed muutused faunas (mida kavandatavad tegevused eeldatavalt siiski kaasa ei too) liigile negatiivseid mõjusid. Seega ei mõjuta arendustegevused saarma elutingimusi ega seisundit.

Paksukojaline jõekarp

Liik on võrdlemisi nõudlik veekvaliteedi suhtes, olles tundlik eelkõige eutrofeerumise, heljumi sisalduse ja setete kuhjumise suhtes. Arvestades rakendatavate leevendusmeetmetega heljumi vähendamiseks, ei põhjusta kavandatavad tegevused heljumi ega toitainete foonilisest oluliselt suuremat sissekannet Pirita jõkke ning seega ei põhjusta ka jõekarbi elutingimustele ega seisundile olulisi mõjusid.

Harilik hink

Hink sõltub täielikult Pirita jõe veekeskkonnast ning veeökosüsteemi seisundist. Liik on tundlik eelkõige eutrofeerumise ja veeläbipaistvuse vähenemise suhtes. Arvestades rakendatavate leevendusmeetmetega heljumi vähendamiseks, ei põhjusta arendustegevused toitainete ega heljumi foonilisest oluliselt suuremat sissekannet Pirita jõkke ega tingi troofsuse olulist tõusu ega läbipaistvuse vähenemist ning seega ei mõjuta olulisel määral liigi elutingimusi ega seisundit.

Harilik võldas

Võldas sõltub oma elukeskkonna näol täiel määral Pirita jõe veekeskkonnast ning veeökosüsteemi seisundist. Liik on tundlik reostumise ja eutrofeerumise suhtes ja vajab kõrget vee hapnikusisaldust. Kuigi lennujaama ala vete hapnikutarve on ajuti kõrge, ei põhjusta see olulisi muutusi liigi elutingimustele, kuna kõrge hapnikutarve esineb eelkõige lumesulavetes kevadeti, mil jõe vooluhulgad on suured ning üldine hapnikurežiim soodne. Seega ei mõjuta arendustegevused olulisel määral liigi elutingimusi ega seisundit.

Jõesilm

Jõesilm sõltub oma elukeskkonna näol täielikult Pirita jõe veekeskkonnast ning veeökosüsteemi seisundist. Liik ei ole veekvaliteedi suhtes väga tundlik, kuigi eelistab puhtaveelisi jõgesid. Kavandatavad tegevused ei põhjusta veekvaliteedis olulisi muutusi ning ei mõjuta olulisel määral liigi elutingimusi ega seisundit.

Lõhe

Lõhe sõltub elupaiga näol täielikult Pirita jõe veekeskkonnast ning veeökosüsteemi seisundist. Liik on tundlik eelkõige reostuse ja eutrofeerumise suhtes. Kavandatavad tegevused ei põhjusta reostust ning toitainete ja heljumi foonilisest oluliselt suuremat sissekannet Pirita jõkke ega tingi troofsuse olulist tõusu ega veekvaliteedi olulist muutumist ning seega ei mõjuta olulisel määral liigi elutingimusi ega seisundit.

5.1.8. Mõju kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele

Kuna ainsaks tuvastatud võimalikuks mõjuks loodusale on selle mõjutamine veekeskkonna (Pirita jõe veekvaliteedi muutmise) kaudu, siis on välistatud mõjud maismaa elupaigatüüpidele. Elupaigatüübid niiskuslembesed kõrgrohustud (6430) ja lamminiidud (6450) on küll ajuti seotud Pirita jõega, mis suurveeperioodidel need üle ujutab, kuid need tüübid pole siiski tundlikud veekvaliteedi võimalike väikeste muutuste suhtes. Ülejäänud maismaa elupaigatüüpidel puudub Pirita jõe ning võimalike veekvaliteedi muutustega seos.

Jõesed ja ojad (3260)

Elupaigatüüp on esindatud Pirita jõe loodusala läbiva lõigu näol. Elupaik varieerub oma iseloomult ja taimkattelt olulisel määral, sõltudes jõe langust, voolsärgi morfoloogiast ja jõepõhja geoloogiast. Väikesed muutused veekvaliteedis (mida kavandavad tegevused eeldatavalt siiski ei põhjusta) ei halvenda otseselt elupaiga seisundit, kuid võiksid muuta elupaiga ebasobivamaks tundlikumate liikide jaoks. Arvestades leevendusmeetmetega (heljumi ja naftasaaduste ärastamine) ei põhjusta kavandavad tegevused otsest reostust ega toitainete ja heljumi foonilisest oluliselt suuremat sissekannet Pirita jõkke ega tingi troofsuse olulist tõusu ega veekvaliteedi olulist muutumist ning seega ei mõjuta olulisel määral elupaiga seisundit.

5.1.9. Järeldused ja soovitused

Asjakohasel hindamisel kaaluti Pirita loodusala ja selle kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele ning elupaigatüüpidele avalduvaid võimalikke mõjusid. Ainsaks potentsiaalseks teoreetiliseks mõjuviisiks on mõjud Pirita jõe veekeskkonna kvaliteedi muutmise kaudu kaitse-eesmärgiks olevale vee-elustikule. Kuna kavandavate arendustegevuste puhul kasutatakse veekeskkonnale avalduvate mõjude vähendamiseks veekaitsemeetmeid (heljumi ja naftasaaduste ärastust), ning lämmastiku ja fosfori sisaldused ning ohtlike ainete kontsentratsioonid jäävad reeglina normide piiresse, siis on lennujaama ala reostuskoormus Soodevahe kraavi kaudu Pirita jõele sedavõrd väike, et ei põhjusta olulisi muutusi jõe vee kvaliteedis ega ökoloogilises seisundis. Seetõttu ei avaldu olulisi negatiivseid mõjusid ühelegi Pirita jõe kaitse-eesmärgiks olevale liigile ega elupaigatüübile (kummagi alternatiivi korral).

6. ALTERNATIIVIDE VÕRDLUS JA HINDAMISTULEMUSTE KOKKUVÕTE

Käesolevas peatükis esitatud tabelis (Tabel 10) on toodud ülevaade hindamistulemustest võrreldes praeguse olukorraga (0-alternatiiv) ja alternatiive omavahel ning hinnates keskkonnamõju olulisust keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) mõistes:

Keskkonnamõju on tegevusega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju inimese tervisele ja heaolule, keskkonnale, kultuuripärandile või varale;

Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

Nagu eelmainitud tabelist (Tabel 10) on näha, siis enamus mõjuvaldkondade osas ei ole vahet, millise alternatiivi kohane lahendus ellu viiakse (mõju on samaväärne). Erinevus (vt tabelis märgitud halli taustvärviga) on vaid mootorite testimisest tuleneva müra osas Lasnamäe tööstusalale (paari lähima hoone juures võib piirnorme ületada alternatiiv 1 korral). Kuid arvestades tööstusala iseloomu (samuti müra tekitav) ning testala lühiajalist kasutamist (kuni 2 x päeva jooksul kestusega 15 min kuni 1 h), siis ei ole mõju väga oluline (leevenduseks võib rajada müratõkkeseina). Erinevus on ka rohevõrgustiku ja loomastiku osas – alternatiiv 1 korral vähe- neb tugeva (mootorite testalalt tuleneva) müra tsooni jääva tuumala osa mõnevõrra võrreldes praegusega ning alternatiiv 2 korral rajatakse mootorite testala rohevõrgustiku tuumala põhja- piirile lähemale, millega suureneb mõnevõrra müratase tuumalal. Kuigi lennujaama kasutus- aegsed mõjud loomastikule on negatiivsed (analoogselt praegusega), siis kuna Rae raba tuumalal elutsevad loomad on lennujaamaga seotud müraga kohanenud ning üldine müratase ei suurene oluliselt, siis võib eeldada, et müraallikate mõningane nihkumine ei põhjusta olulisi täiendavaid häiringuid. Seega võib järeldada, et lennujaama kasutusfaasis ei avaldu rohevõrgustiku elemen- tidele ega toimimisele täiendavaid olulisi mõjusid.

Eeltoodust lähtudes selgus, et AHP meetodi kasutamine nende alternatiivide võrdlemisel ei ole otstarbekas ega vajalik, kuna alljärgnevast tabelist (Tabel 10) on selgelt näha, et mõnevõrra väiksem negatiivne mõju loomastikule ja rohelise võrgustiku toimimisele on alternatiiv 1 ning madalamad müratasemed võimalik saavutada Lasnamäe tööstusalal alternatiiv 2 korral. Kuna valdkonna eksperdid aga ei hinnanud kummalgi juhul mõju oluliseks²⁴ (ehk mõlemad alternatiivid on võimalikud), siis valiku tegemine alternatiivide vahel jääb arendaja otsustada lähtudes lennujaama edasistest arenguplaanidest ja nende realiseerimisvõimalustest.

²⁴ Pöder, T. Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Käsiraamat. Tallinn 2005 (Ptk 2.8.6 Mõju olulisuse hindamine).

Tabel 10. Ülevaade mõju olulisusest alternatiivide hindamisel (võrreldes praeguse olukorra jätkumisega ning alternatiive omavahel)

Mõju valdkond	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Pinna- ja põhjavesi	<p>Lähtudes lumeseire tulemustest, on vajalik käidelda perroonilt ja lennukite jäätörjealadelt pärinevat lumesulamis- ehk uute lumeladustusalade vett. Enne loodusesse juhtimist on vaja eemaldada naftasaadused ja vähendada BHT ja KHT sisaldust (ehk suurendada hapniku sisaldust vees). Kuna lumi sulab aeglaselt ja seega lumesulamisvee vooluhulk on väike, võrreldes sama ala sademevee vooluhulgaga, siis toimub lumesulamisvee ja sademevee segunemine ning võimalik, et BHT ja KHT näitajad on oluliselt madalamad, kui näitasid lume laborianalüüsid. Seetõttu on arendusprojekti esimeses etapis tehtud ettepanek eraldada heljum ja õlisaadused ning rajada proovivõtukaev ja korraldada vee kvaliteedi seiret, et otsustada, kas ja milliseid täiendavaid meetmeid on vaja kasutusele võtta.</p> <p>Lennujaama arendusprojekti elluviimise I etapi käigus ehitatakse välja kõik põhilised sademevee- ja kuivendussüsteemid ning lumekogumisalad. See, kas mootorite testimise ala, tuletörje harjutusala ja lennuraja hooldussõidukite manööverdusala asuvad <u>alternatiiv 1 või alternatiiv 2 väljapakutud asukohas, ei oma vee seisukohalt erilist tähtsust</u>, kuna veemahud on sarnased ja valgala on samuti sama. Võrreldes praegusega olukord paraneb.</p>	
Lennuliikluse müra ja õhusaaste	<p>Lennuraja nihutamine võimaldab mh suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega müra- ja õhusaastet. Olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine lennuraja lõpuni ning uute ruleerimisteede rajamine tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tiptundidel, kuna võimaldab vabastada lennuraja kiiremini seal ruleerivatest õhusõidukitest, mis omakorda vähendab mootorikütuse põletamisest tekkivat saastet. Müra-arvutused näitasid, et müranorme ei ületata. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	
Mootorite testimise müra mõju lähimatele elamutele	<p>Mõju (lühiajaline) ei ole oluline – elamualadele ülenormatiivne mõju ei ulatu <u>kummagi alternatiivi puhul</u> (asukohta viiakse lähimatest elamutest kaugemale võrreldes praegusega).</p>	
Mootorite testimise müra mõju Lasnamäe tööstusalale	<p>Kavandatav ala piirneb vahetult tööstusalaga (nagu praegugi) ning võib esineda müra piirnormi ületust lähimate tööstushoonete juures. Mõju on lühiajaline ja mürataset on võimalik vähendada müratõkke rajamisega.</p>	<p>Kavandatav ala viiakse tööstusalast kaugemale ning müra piirnormide ületust ei ole ette näha.</p>
Valgusreostus	<p>Lennujaama puhul on tegemist lokaalsete valgusallikatega, mille oluline mõju ei ulatu lennujaama territooriumilt kaugemale. Koostatav arendusprojekt soovib edaspidi kasutada LED valgustust lennujaama tuledesüsteemi arendamisel. LED valgustus kasutab vähem energiat ning vajab vähem hooldust, kui olemasolev hõõglampide süsteem. LED valgustus on keskkonnasäästlik ning väiksemate keskkonnamõjudega. LED lambid koondavad valguse kontsentreeritult ettenähtud suunda ning seega ei haju valgus laiali ega avalda olulist mõju ümbritsevatele aladele. Ehitus- ja kasutusaegne valgustuse mõju on ümbritsevatele keskkonnale väheolulise tähtsusega. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	
Inimese tervis, heaolu ja vara	<p>Mõju seoses põhja- ja pinnaveega – arendusprojekti elluviimise tulemusel nihutatakse lennurada ja laiendatakse sellega külgnevaid alasid ida suunas. Uue ala vesi suunatakse valdavalt Soodevahe peakraavi, mis tõstab teataval määral veehulka, kuna uute asfaltplatsidega ala ümbritsevat kõrget veetaset alandatakse lokaalse drenaažiga. Selle drenaaži mõju veetasemele ei ulatu lennujaama territooriumist välja,</p>	

Mõju valdkond	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
	<p>mistõttu ka lähimate majade kaevude veetase ei ole ohus. Kuna pinnakate on lennujaama alal väga õhuke, mõjutab lennujaama veekvaliteet ka põhjavee kvaliteeti. Seega võib lähedaste kaevude veekvaliteet ajapikku paraneda juhul, kui rakendatakse kõiki KMH aruandes kirjeldatud veepuhastusmeetmeid (jäätorje- ja lumekogumisaladel). Kuna arendusprojekti eesmärk on tõsta lennuohutust ning parandada lennujaama keskkonnaseisundit, siis nimetatud eesmärgi saavutamisel on juba ise positiivne mõju inimese tervisele, heolule ja varale.</p> <p>Müra ja õhusaaste osas ei ole arendusprojekti elluviimise tõttu näha olukorra halvenemist, pigem võib olukord pikemas perspektiivis paraneda. Lennujaama andmetel öösel lennuliiklust ei toimu. Müra võib aegajalt lähipiirkonna elanikke häirida, kuna nt lennuraja ja ruleerimistee ehitustööd toimuvad tõenäoliselt valdavalt öisel ajal, mil lennuliiklust ei toimu – lühiajaline ehitusaegne mõju – tuleb jälgida piirnorme (s.o elamute puhul 45 dB). Müra modelleerimine (mootorite testala) ja arvutused (lennuliiklus) näitasid, et normide ületust elamu-aladel (kasutusaegne mõju) ei ole ette näha (v.a tööstusalal alternatiiv 1 korral), seega oluline negatiivne mõju, mis võiks ohtu seada inimese tervise, heaolu või vara, puudub. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	
Piirkonna areng	<p>Lennujaama arendamine (sh lennujaama idaosast lõunas asuvate nn pilpaküla alade korrastamine) ja nõuetega vastavusse viimine on üldise positiivse mõjuga nii piirkonna arengule kui ka Eesti majanduskeskkonnale (lennuühenduse regulaarsuse ja kasvu ning lennuohutuse paranemise läbi). Samas tuleb mainida, et arendusprojekti elluviimine ei mõjuta otseselt lennuoperatsioonide arvu, küll aga tehtavad investeeringud, üldine majandusareng ning Estonian Air-i tulevik. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	
Tööhõive	<p>Arendusprojekti investeeringute teostamise järel suureneb energeetika- ja hooldeteenistuse töötajate arv ca 19 inimese võrra. Juhul kui lennuoperatsioonide arv (LOP) suureneb oluliselt, siis hinnanguliselt tähendab 10 000 LOP-i lisandumine ca 4-5 täiendava töökoha loomist. Eeltoodust lähtudes võib öelda, et kavandatav tegevus omab positiivset mõju tööhõivele (nii ehitus- kui ka kasutamisperioodil). <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	
Maakasutuse muutus	<p>Kehtivad kõrguspiirangud lennujaama idaosaga piirnevatele kinnistutele võtavad juba arvesse lennujaama arenguperspektiive ning kehtivad kõrguspiirangud nendel aladel ei muutu. Rae valla üldplaneeringus on lennujaama arendusprojektiga arvestatud, seega maakasutuse muutus arendustegevuse elluviimisel vastab kehtivale üldplaneeringule. Lennujaamale lähimate uute elamualade planeerimisel tuleb arvestada võimaliku müraga ning jälgida, et elamuid ei planeeritakse aladele, kus on oht müranormide ületamiseks. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	
Jäätmete ja -käitlus, avarii- ja reostusohu	<p>Jäätmete ja käitlemine ei ole ehituse ega kasutamise ajal ümbritsevale keskkonnale olulise mõjuga aspekt, kui täidetakse korrektselt lennujaama territooriumil kehtivat jäätmekäitluskorda.</p> <p>Lennujaama eksploatatsiooniga avarii- ja hädaolukordade riskid arendusprojektiga ei muutu ning kuna need on lennujaama enda dokumentidega ja regulatsioonidega ka täpselt kajastatud. Võimalik on, et seoses asjaoluga, et arendusprojekti elluviimisega parandatakse lennuohutust, võib avarii- ja hädaolukordade juhtumise tekke tõenäosus väheneda, kuid täiesti välistada seda ei saa. Vastavalt lennujaama keskkonnakaitse eeskirjale on lennujaamas keelatud liigelda mootorsõidukitel, millel on märgatav õli-, kütuse- ja/või jahutusvedelike leke. Mootorsõidukite pesemine lennujaama territooriumil on keelatud, va selleks ettenähtud ja vastavalt märgistatud kohtades. Samuti on kehtestatud nõuded keskkonnareostuse puhul tegutsemise kohta.</p> <p><u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u></p>	

Mõju valdkond	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Mõju õhuliiklusele looduslikest ohuteguritest	Lennujaama arenduste käigus suureneb mõnevõrra lennujaama hooldatav ja linnustiku osas paremini kontrollitav territoorium. Laienemine toimub põhiliselt lennujaama idaosas, kus toimub valdav osa maandumisi ja õhktõusmisi ning seega on kokkupõrgete risk suurem. Lennujaama territooriumi suurenemine loob võimalused kontrollida linnustikku suuremal alal lennuraja koridoris ning seega võimaldab vähendada lindudest tingitud õnnetuste riski. Lennujaama kuivendussüsteemi rekonstrueerimise käigus on kavas osa kraave likvideerida, viia maa alla või katta pealt plaatidega. Vaba veepinnaga veelinde meelitavate kraavide vähenemine vähendab samuti lennujaama atraktiivsust lindude jaoks ning seeläbi ka kokkupõrgete riski. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u>	
Linnustik	Lindudele on lennujaama lage ala atraktiivseks peatumiskohaks. Lennuohutuse tagamiseks tuleb rakendada meetmeid lindude tõrjumiseks ning seetõttu ei saa lennujaama puhul arvestada selle väärtusi potentsiaalse elupaigana. Seega pole lennujaama alal võimalik rakendada meetmeid linnustiku seisundi ja tingimuste parandamiseks. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u>	
Taimkate ja taimestik	Mõju arendusala taimkattele avaldub eelkõige ehitusetapil, mil ehitustegevusega piirnevatel aladel kaovad taimestunud ehk rohealad. Lennujaama keskosa lõunaservas on arendusalalt mets juba raadatud ning olulist looduslikku väärtust omava taimkattega alasid arendusalal ei esine. Taimkatte kadu toimub lennujaama niidetavate „murualade“, jäätmaade ja endiste aianduskooperatiivide alade ehk juba niigi tugevate inim mõjudega või sekundaarsete koosluste arvel. Nende alade taimkate ei oma küll looduskaitsest väärtust, kuid omab linna- või linnalähikeskkonnas mõningast väärtust rohealade ning liikide elupaikadena. Taimkattega alade vähenemine ei põhjusta siiski piirkonna taimestiku üldist vaesumist, kuna sarnaseid ruderaalalade elupaiku säilib piirkonnas piisavalt. Arendusalal ei ole teada ohustatud või kaitstavaid taimeliike, kelle elupaikade kadumist arendustegevus võiks põhjustada. Praeguste taimkattega alade pindala väheneb kõigi kavandatud arenduste väljaehitamise järel ca 32 ha võrra, millest 8 ha on metsaala. Arvestades Rae raba ja Soodevahe rohealade naabruse ning kaduvate alade madalat looduslikku väärtust, ei ole negatiivne mõju piirkonna taimkattele <u>kumbagi alternatiivi korral</u> tervikuna siiski oluline. Lennujaama kasutusperioodil ei lisandu praegusega võrreldes olulisi negatiivseid mõjusid lennujaama ala ning selle naabruse taimkattele.	
Loomastik	Väheneb tugeva müra tsooni jääva ala osa mõnevõrra võrreldes praegusega.	Mõnevõrra tugevam mõju võrreldes alternatiiviga 1, kuna selle korral paikneb lennukimootorite testimisala (tugev müraallikas) Rae raba rohealale (ulukite elupaikadele) lähemal.
Kaitse- ja hoiualad	Mõju Pirita loodusalale, Pirita jõe hoiualale ja Pirita jõeoru maastikukaitsealale hinnati läbi asjakohase hindamise (vt <i>Natura hindamise osa</i>), kuna muid kaitse- ega hoiualasid projekti mõjualas ei asu.	
Kaitstavad liigid (II kat kanakull)	Kuna kanakulli paar on asunud pesitsema lennujaama ning tiheda liiklusega maantee lähedusse, siis ilmselt tolereerib liik müra ning muid häiringuid. Arendustegevustega ei kaasne täiendavaid häiringuid ning samuti ei kaasne elupaikade ega toitumisalade kadu. Kanakullile ja tema pesapaigale ning elupaikadele olulisi mõjusid lennujaama ehitustegevuse ega kasutuse käigus <u>kumbagi alternatiivi korral</u> ei kaasne ning liigi jaoks jätkub praegune olukord.	
Rohelise võrgustiku toimimine	Väheneb tugeva müra tsooni jääva tuumala osa mõnevõrra võrreldes praegusega.	Mootorite testala rajatakse rohevõrgustiku tuumala põhjapiirile lähemale, millega suureneb mõnevõrra müratase tuumalal.

Mõju valdkond	Alternatiiv 1	Alternatiiv 2
Muinsuskaitse- ja looduskaitse alused kivid, asulakohad	Projektialal asuvad kultusekivid reg nr-ga 2613, 2614 ja 2615 ning Nokakivi rändrahnude rühm jäävad ette kavandatavatele rajatistele (ehitusaegne lühiajaline mõju) <u>mõlema alternatiivi puhul</u> . Läbi asulakoha nr 2610 on plaanis rajada kraav. Kivide säilimiseks on võimalik need teisaldada, kui järgitakse asutuste poolt ette antud nõudeid (kultusekivide ümbrus uuritakse eelnevalt läbi ning kivid teisaldatakse kavandatava avaliku juurdepääsuga (positiivne pikaajaline mõju) lennundusmuuseumi juurde ning Nokakivi rändrahnude paigaldamisel uude asukohta tuleb tagada, et säiliks rändrahnude asetus nii maapinna kui ka ilmakaarte suhtes). Kraavi rajamisel tuleb asulakoht eelnevalt läbi uurida. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u>	
Pinnas	Mahult asuvad alternatiiv 2 kohased tuletõrje harjutus-, mootoritestimise ja hooldussõidukite manööverduse alad paksema pinnakattekihtidega aladel, kui alternatiiv 1 kohased alad. <u>Seega on alternatiiv 2 korral vajalikud veidi suuremad pinnasetööde mahud</u> . See erinevus ei ole aga märkimisväärne.	
Maavarad	Teise etapi arenduse alad ja <u>ka alternatiiv 2 kohased alad asuvad osaliselt Rae kohaliku tähtsusega turbamaardla põhjapiiri aladel</u> . Geoloogiliste uuringute kohaselt ei ületa aga turvas seal 1,15 m ja <u>seega ei oma kaevanduslikku väärtust</u> .	
Natura 2000 alad (asjakohane hindamine)	Asjakohasel hindamisel kaaluti Pirita loodusala ja selle kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele ning elupaigatüüpidele avalduvaid võimalikke mõjusid. Ainsaks potentsiaalseks teoreetiliseks mõjuviisiks on mõjud Pirita jõe veekeskkonna kvaliteedi muutmise kaudu kaitse-eesmärgiks olevale vee-elustikule. Kuna kavandatavate arendustegevuste puhul kasutatakse veekeskkonnale avalduvate mõjude vähendamiseks veekaitsemeetmeid (heljumi ja naftasaaduste ärastust), ning lämmastiku ja fosfori sisaldused ning ohtlike ainete kontsentratsioonid jäävad reeglina normide piiresse, siis on lennujaama ala reostuskoormus Soodevahe kraavi kaudu Pirita jõe sedavõrd väike, et ei põhjusta olulisi muutusi jõe vee kvaliteedis ega ökoloogilises seisundis. Seetõttu ei avaldu olulisi negatiivseid mõjusid ühelegi Pirita jõe kaitse-eesmärgiks olevale liigile ega elupaigatüübile. <u>Alternatiivide osas ei ole vahet, mõju on samaväärne.</u>	

7. LEEVENDUS- JA SEIREMEETMED

Arendusprojekti koostamisel ja keskkonnaseire läbiviimisel selgus, et juba täna ei vasta lennujaama perroomilt pärit lumesulamisvesi keskkonnanõuetele. Seega on projektiga ette nähtud spetsiaalsete lumekogumisalade rajamine. Nendelt aladelt kogutakse vesi kokku selleks, et seda oleks võimalik edasi töödelda ja analüüsida. Lumekogumisalade konstruktsioon peab takistama puhastamata lumesulamisvee imbumist põhjavette. Seega kruusaplatsi korral peab olema kruus all nt geomembraan.

Arendusprojekti elluviimisel ei lasta jäätörje- ja lumekogumisalade vett enam otse loodusesse (Soodevahe peakraavi) ja välja ehitatakse heljumi ja õlisaaduste eralduse seadmed. Samuti rajatakse proovivõtukaevud, et korraldada spetsiaalset lennujaama kõige reostatuma vee (perroomilt pärineva lume) kvaliteedi seiret. Pärast platside rajamist tuleb lumesulamisperioodil korrata käesoleva projekti raames läbiviidud seiret rajatavates seirekaevudes ning analüüsida vähemalt järgmist: naftasaadused, BHT₇, KHT, P, N, hõljuvaine, pH, lahustunud hapnik ja polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike summa (16 PAH-1). Seiret tuleb korrata mitme aasta jooksul (min 4 aastat).

Ehituse käigus peab jälgima kõiki masinate ohutus-, hooldus- ja käitlusnõudeid ning kraavidega seotuid töid tuleb läbi viia hõljumi levikut takistavalt, et see ei omaks ehitustööde ajal vee-keskkonnale olulist mõju.

Lennujaama puhul on tegemist on lokaalsete valgusallikatega, mille oluline mõju ei ulatu lennujaama territooriumilt kaugemale. Koostatav arendusprojekt soovib edaspidi kasutada LED valgustust lennujaama tuledesüsteemi arendamisel. LED valgustus kasutab vähem energiat ning vajab vähem hooldust, kui olemasolev hõõglampide süsteem. LED valgustus on keskkonnasäästlik ning väiksemate keskkonnamõjudega. LED lambid koondavad valguse kontsentreeritult ettenähtud suunda ning seega ei haju valgus laiali ega avalda olulist mõju ümbritsevatele aladele.

Navigatsioonitulede paigutamine Ülemiste järve sanitaarkaitsealale ei ole Veeseaduse § 28¹ järgi selgelt reguleeritud, kuna tulepostide paigutamisega ei kaasne sanitaarkaitsealal majandustegevus. Seega tuleks lähtuda sanitaarkaitseala moodustamise põhimõttest ehk vastata küsimusele, kas nende objektide paigutamine sanitaarkaitsealale ohustab veekvaliteeti või mitte. Sanitaarkaitsealal tegutsemiseks (ehituseks/hoolduseks) on aga kindlasti vaja luba veehaarde omanikult või valdajalt ehk Tallinna Vesi AS-ilt. Keskkonnamõju hindajate seisukoha järgi võiks nende navigatsioonitulede postide rajamist Ülemiste järve sanitaarkaitsealale lubada. Tööde tegemisel tuleb aga juhendada Tallinna Vesi AS-i spetsialistide soovist, kuna nemad vastutavad vee kvaliteedi eest ja omavad ka kõige paremat teavet Ülemiste järve kohta.

Müra leevendamise mõistes on positiivne, et mootorite testimise ala asukoht võrreldes täna selleks kasutatava alaga on planeeritud elamualadest kaugemale (mõlema alternatiivi puhul ca 1 km võrra). Leevendusmeetmena võib kaaluda müratõkete rajamist mootorite testimise ala ümber alternatiiv 1 asukoha korral. Kuna lennuraja ja ruleerimisteede ehitustööd toimuvad valdavalt öisel ajal, mil lennuliiklust ei toimu, tuleb ehitustööde ajal jälgida, et ei ületataks öiseid müra normtasemeid (45 dB eluhoone lennujaamapoolsel küljel).

Samuti on lennuliikluse müra ja õhusaaste leevendamise osas positiivne (võrreldes praegusega) arendusprojektiga ettenähtud lennuraja nihutamine, mis võimaldab mh suunata lennuoperatsioone (õhkutõusmine ja maandumine) kaugemale Ülemiste järve piirist ning tõsta laskuvate lennukite kõrgust linna ja Ülemiste järve kohal, vähendades sellega müra- ja õhusaastet. Lennukid ohustavad Ülemiste järve saastusega olulise õnnetuse korral, nt lennuki allakukkumine ning sellest tulenev reostus (esinemise tõenäosus on väike kuid tagajärjed võivad olla olulised/tõsised).

Lennujaamale lähimate uute elamualade planeerimisel tuleb arvestada võimaliku müraga ning jälgida, et elamuid ei planeeritaks aladele, kus on oht müranormide ületamiseks.

Arendusprojekti elluviimisel tuleb järgida Muinsuskaitseameti ja Keskkonnaameti nõudeid kultuse- ja looduskaitsealuste kivide teisaldamisel ning kraavi rajamisel läbi asulakoha. Kultusekivid nr 2613 ja 2614 teisaldatakse kavandatava avaliku juurdepääsuga lennundusmuuseumi juurde ning Nokakivi rändrahnude (sh kultusekivi nr 2615) paigaldamisel uude asukohta tuleb tagada, et säiliks rändrahnude asetus nii maapinna kui ka ilmakaarte suhtes. Enne kivide teisaldamist uuritakse nende ümbrus läbi. Kraavi rajamisel läbi asulakoha, reg nr 2610, tuleb kaevetööde alal teha arheoloogiline uuring. Nimetatud piirkonnas on soovitatav viia läbi esmalt arheoloogilised eeluuringud, mille eesmärk on välja selgitada arheoloogilise kultuurikihi lasumine, maht ja iseloom. Eeluuringute tulemustest lähtuvalt saab vajadusel täpsemalt kavandada edasise uurimise mahtu ja meetodeid. Juhul kui eeluuringutega ei tuvastata *in situ* asetsevaid kultuurikihi elemente, võib kraavi jaoks vajalikud kaevetööd läbi viia metoodiliselt nn arheoloogilise järelevalve all. Arheoloogiline kultuurikiht, mida pole oma algses asukohas võimalik säilitada, tuleb läbi uurida. Arheoloogilisi uuringuid võib läbi viia Muinsuskaitseameti vastavat tegevusluba omav arheoloog või ettevõtja (MuKS²⁵ § 34 lg 4, § 36). Uuringutega ning kultusekivide teisaldamisega seotud kulud kannab tööde tellija (MuKS § 35 lg 7, § 40 lg 2).

Projekti elluviimisel on ehituse peatöövõtja ülesanne koostada ehitustööde keskkonnategevuskava, mis peab sisaldama infot erinevate ehitusaegsete keskkonnaaspektide ning vajadusel leevendusmeetmete kohta. Töövõtja ülesanne on teostada regulaarselt keskkonnaaspektide ülevaatust objektil. Töövõtja meeskonnas peab olema keskkonnavalase ettevalmistuse ja kogemusega spetsialist, kes jälgib keskkonnategevuskava elluviimist.

²⁵ MuKS - muinsuskaitseseadus

8. KMH LÄBIVIIMISE AJAKAVA

Järgnevas tabelis (Tabel 11) on toodud KMH läbiviimise aja- ja tegevuskava, mis sõltub projekti läbiviimise üldisest ajakavast ning projekti koostamise käigus tehtavatest vajalikest otsustest.

Tabel 11. KMH läbiviimise aja- ja tegevuskava

Tegevus	Aeg	Täitjad
KMH algatamise aluste väljaselgitamine ja algatamise otsuste eelnõude koostamine	21.01-11.02.2013	Ramboll Eesti AS Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus
KMH algatamine	12.02.2013 18.02.2013	Rae Vallavalitsus Tallinna Keskkonnaamet
KMH algatamisest teavitamine (14 päeva jooksul algatamisest)	12.02-26.02.2013 18.02-04.03.2013	Rae Vallavalitsus Tallinna Keskkonnaamet
KMH programmi koostamine ja esitamine otsustajale avalikustamiseks	28.01-05.03.2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH programmi avalikustamisest teavitamine (14 päeva jooksul programmi saamisest)	05.03-19.03.2013	Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus
KMH programmi avalik väljapanek (min 14 päeva)	19.03-03.04.2013	Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus
KMH programmi avalik arutelu	03.04.2013	AS Tallinna Lennujaam Ramboll Eesti AS
Laekunud kirjadele vastamine, KMH programmi täiendamine vastavalt avalikustamise tulemustele ja esitamine KMH järelevalvajale heakskiitmiseks	04.04-14.05.2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH programmi heakskiitmine (30 päeva jooksul programmi saamisest)	19.06.2013	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
KMH programmi heakskiitmisest teavitamine (14 päeva jooksul otsuse tegemisest)	juuni-juuli 2013	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
Eelprojekti koostamine ja KMH aruande koostamiseks vajalike uuringute läbiviimine: geodeesia geoloogia hüdroloogia, sademevee ja pinnase proovid	30.04-02.09.2013 22.02-16.05.2013 17.05-17.07.2013 22.02-10.07.2013	REIB OÜ OÜ REI Geotehnika Ramboll Eesti AS (KUK)
KMH aruande koostamine ja esitamine otsustajale avalikustamiseks	mai – november 2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH aruande avalikustamisest teavitamine (14 päeva jooksul programmi saamisest)	november 2013	Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus

Tegevus	Aeg	Täitjad
KMH aruande avalik väljapanek (min 14 päeva)	november – detsember 2013	Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus
KMH aruande avalik arutelu	detsember 2013	AS Tallinna Lennujaam Ramboll Eesti AS
KMH aruande täiendamine vastavalt avalikustamise tulemustele ja esitamine KMH järelevalvajale heakskiitmiseks	detsember 2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH aruande heakskiitmine ja keskkonnanõuete määramine (30 päeva jooksul aruande saamisest)	jaanuar 2014	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
KMH aruande heakskiitmisest teavitamine (14 päeva jooksul otsuse tegemisest)	jaanuar 2014	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
Tehnilise eelprojekti lõpetamine ja ehitusloa taotluse esitamine otsustajale	september 2013 – märts 2014	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam

9. KASUTATUD MATERJALID

Akukon Oy, 2012. Tallinna linna strateegilise mürakaardi ülevaatamine ja täiendamine.

AS-i Tallinna Lennujaam koduleht: www.tallinn-airport.ee/associates/uldinfo/statistikajauuringud/?articleID=235, seisuga 15.08.2013.

AS Tallinna Lennujaam, T. Keskküla, 2012. Müraaruanne 2003-2012. Lennart Meri Tallinna Lennujaam.

AS Tallinna Lennujaam, 2010. YKK-E-K-01. Keskkonnakaitse eeskiri.

CENTAR. Eesti Rakendusuuringu Keskus. 2012. Lennujaama laiendamise tasuvuse eelanalüüs.

EASA (European Aviation Safety Agency). ICAO Aircraft Engine Emissions Databank. <http://easa.europa.eu/environment/edb/aircraft-engine-emissions.php>, külastatud 25.06.2013.

EELiSe (Eesti Looduse Infosüsteem) andmed seisuga 01.07.2013. Kasutatud keskkonnapiirangute kaartide koostamiseks.

Eesti riikliku keskkonnaseire. Eesti jõgede hüdrokeemiline seire. 2012. a. aastaaruanne. TTÜ keskkonnatehnika instituut. Tallinn, 2013.

Euroopa parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/49/EÜ, mis on seotud keskkonnamüra hindamise ja kontrollimisega. Vastu võetud: 25.06.2002. [<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2002L0049:20081211:ET:PDF>]

Froelich & Sporbeck GmbH & Co. 2006. Keskkonnamõju täiendav hindamine projektidele „Tallinna lennujaama lennuliiklusala rekonstrueerimine“ ja „Tallinna lennujaama reisiterminali uuendamine“.

Keskkonnalubade Infosüsteem (KLIS). AS Tallinna lennujaama välisõhu saasteluba. http://klis2.envir.ee/?page=klis_pub_view_dynobj&pid=3354302&tid=1031&u=20130618162122&r_url=%2F%3Fpage%3Dklis_pub_list_dynobj%26pid%3D%26tid%3D1031%26u%3D20130618162122, külastatud 25.06.2013.

Keskkonnaministri 08.07.2011 määrus nr 43 „Välisõhu saastatuse taseme piir- ja sihtväärtused, saasteaine sisalduse muud piirnormid ning nende saavutamise tähtajad“.

K-Projekt AS, 2009. Tallinna linna ja lähiümbruse transpordikava koostamine.

Kragh J, Andresen B & Jacobsen J, 1982. *Environmental noise from industrial plants. General Prediction Method*. Danish Acoustical Laboratory, Report 32.

Kultuurimälestiste riiklik register: <http://register.muinas.ee>, külastus 14.05.2013.

Laanetu, N. 2012. Südi saarmas. Eesti Loodus, 2012/04.

Lasnamäe linnaosa koduleht: www.tallinn.ee/est/lasnamae/Lasnamae-veebileht, külastus 07.02.2013.

Maanteeameti koduleht: www.mnt.ee/public/2011/ls_lisad_05-07.pdf, külastus 06.02.2013.

Muinsuskaitseeadus: www.riigiteataja.ee/akt/121032011008, külastus 14.05.2013.

Mõigu Tehnopark: www.moigutehнопark.ee/ee/?p=2, külastus 08.02.2013.

Natura 2000 alasid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Keskkonnaministeerium, 2005.

OÜ Alkranel, 2007. Rae valla üldplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne.

Peterson, K., Säästva Eesti Instituut 2006. Juhiseid loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 rakendamiseks Eestis.

Pirita jõeoru maastikukaitseala kaitsekorralduskava 2010-2019. Keskkonnaamet, 2010. Koostaja A. Tõnisson.

Pöder, T. Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. Käsiraamat. Tallinn 2005.

Rae valla koduleht: <http://rae.kovtp.ee/et/rae-valla-uldplaneering>, külastus 14.08.2013.

Ramboll Eesti AS ja Aviation & Airport Consult, aprill 2013. Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekt. Eskiisprojekt.

Ramboll Eesti AS ja Aviation & Airport Consult, juuni 2013. Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekt. Teostatavusuuring.

Ramboll Eesti AS, august 2013. Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekt. Keskkonnaseire aruanne.

Rohevõrgustiku andmed Harju Maavalitsuse veebilehelt. Laetud MapInfo formaadis 8.02.2013.

Sotsiaalministri 29.06.2005 määrus nr 87 „Välisõhu strateegilise mürakaardi ja välisõhus leviva müra vähendamise tegevuskava sisule esitatavad miinimumnõuded“.

Sotsiaalministri 04.03.2002 määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“.

Tallinna Lennujaamast väljuvate-maanduvate lennukite õhusaaste hajumisarvutused Ülemiste järve suunal. www.conexor.se/estonia/sida_tallinn/report2.htm, külastatud 25.06.2013.

Tuule, A, 2007. Lindude põhjustatavad ohud lennuliiklusele ja nende vähendamise võimalused lennujaamades, sealhulgas Tallinna lennujaamas. *Bakalaureusetöö. Tallinna Ülikool, Matemaatika-loodusteaduskond, Keskkonnakorralduse õppetool*. Tallinn 2007.

Uustal, M & Peterson, K, 2008. Arendustegevuse mõju Pirita jõe Natura-alale eelhindamine. SA Säästva Eesti Instituut.

Vilbaste, K. (koostaja), 2004. Rahvusvahelise tähtsusega looma- ja taimeliigid Eestis. Eesti Keskkonnaministeerium.

Välisõhu kaitse seadus: www.riigiteataja.ee/akt/131122010028, külastus 07.02.2013.