

Tellijä  
AS Tallinna Lennujaam

Dokumendi tüüp  
KMH programm

Kuupäev  
Mai, 2013

Lepingu nr  
2012-0131

# TALLINNA LENNUJAAMA LENNULIIKLUSALA ARENDUSPROJEKT KMH PROGRAMM



Versioon 03  
Printimise 2013/06/20  
kuupäev  
Koostatud: Veronika Verš, Kersti Ritsberg, Esta Rahno, Raimo Pajula, Merje Lesta  
Kontrollitud: Hendrik Puhkim, Merle Pabbo, Andres Brakmann  
Kooskõlastatud: Annika Sõrmus

Projekti nr 2012-0131

## SI SUKORD

1.	SISSEJUHATUS .....	5
2.	TAUSTI NFORMATSI OON.....	6
2.1.	Tallinna lennujaama reisi- ja kaubaterminal .....	6
2.2.	Olemasolev lennurada, ruleerimistee ja seisuplatsid .....	7
2.3.	Olemasolev tuledesüsteem.....	8
2.4.	Ligipääs lennuvälja alale .....	8
2.5.	Jääkreostus piirkonnas .....	8
2.6.	KMH menetlusosalised.....	9
2.6.1.	Arendaja .....	9
2.6.2.	Otsustaja .....	9
2.6.3.	Arendusprojekti koostaja .....	9
2.6.4.	KMH eksperdirühm .....	9
2.6.5.	KMH järelevalvaja.....	10
2.6.6.	Muud osapooled .....	10
2.7.	Ülevaade KMH menetlusest .....	10
2.7.1.	KMH läbiviimise alused ja põhimõtted .....	10
2.7.2.	Mõjude prognoosimeetodid ja hindamismetoodika.....	11
3.	ÜLEVAADE KAVANDATAVAST TEGEVUSEST .....	15
3.1.	Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti eesmärk ja vajadus .....	15
3.2.	Arendusprojekti koostamise ajakava.....	15
3.3.	Projektila asukoht .....	15
3.4.	Arendusprojektiga kavandatavad tegevused ja nende põhjendus .....	16
3.4.1.	Lennuraja pikendamine .....	16
3.4.2.	Lennuraja rekonstrueerimine.....	16
3.4.3.	Põhjapoolse ruleerimistee pikendamine .....	17
3.4.4.	CAT II navigatsioonitulede süsteemi paigaldamine .....	17
3.4.5.	Muude ruleerimisteede pikendamine ja rajamine.....	17
3.4.6.	Lõunapoolsete lennukite seisuplatside ehitus koos nõutud kommunikatsioonidega .....	17
3.4.7.	Sademevee süsteemide rekonstrueerimine ja kuivendussüsteemide rajamine .....	17
3.4.8.	Patrull- ja hooldeteede ehitus ning ohutuse tagamine .....	17
3.4.9.	Asukoha leidmine erineva otstarbega aladele ja platsidele .....	18
3.5.	KMH käigus käsitletavad võimalikud alternatiivid.....	18
3.6.	Kavandatava tegevuse seos muude projektide, arengukavade ja planeeringutega .....	18
4.	EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS.....	20
4.1.	Eeldatava mõjuala suurus .....	20
4.2.	Välisõhk ja kliima .....	20
4.3.	Müra ja vibratsioon.....	23
4.4.	Geoloogia, pinna- ja põhjavesi.....	26
4.5.	Loodusmaastikud .....	28
4.6.	Taimkate .....	28
4.7.	Lennuvälja kaitsevööndi metsad.....	29
4.8.	Loomastik .....	30
4.9.	Looduskaitsealad ja hoiualad, sh Natura 2000 võrgustiku alad.....	30
4.10.	Kaitstavad looduse üksikobjektid, kaitstavate liikide elupaigad .....	31
4.11.	Roheline võrgustik ja väärtuslikud maastikud .....	32
4.12.	Kultuurimälestised ja muinsuskaitseobjektid .....	32
4.13.	Kohalikud elanikud ja tööhõive .....	34
4.14.	Muud olulised tegevused piirkonnas.....	34
5.	EELDATAVALT MÕJUTATAVAD KESKKONNAASPEKTID .....	36

5.1.	Mõjuallikad ja mõjutatavad keskkonnaelemendid .....	36
6.	ÜLEVAADE KMH PROGRAMMI AVALI KUSTAMISEST .....	37
7.	KMH LÄBIVIIMI SE EELDATAV AJAKAVA.....	38
8.	KASUTATUD MATERJALID .....	40

## LISAD

Lisa 1. KMH algatamise dokumendid:

- a. Rae Vallavalitsuse 12.02.2013 otsus KMH algatamise kohta
- b. Tallinna Keskkonnaameti 18.02.2013 otsus KMH algatamise kohta
- c. KMH algatamisest teavitamise kirjad ja teated

Lisa 2. Projekti ala kaart (märts 2013, Ramboll Eesti AS)

Lisa 3. Keskkonnapiirangute kaart (märts 2013, Ramboll Eesti AS)

Lisa 4. KMH programmi avalikustamise materjalid:

- a. Avalikustamise teated
- b. Avaliku arutelu protokoll, ettekanded ja osalejate nimekiri
- c. Laekunud kirjad
- d. Laekunud ettepanekud/märkused ja eksperdi kommentaarid
- e. Vastuskirjad

Lisa 5. KMH programmi heakskiitmise otsus (Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regiooni 19.06.2013 kiri nr HJR 6-7/13/5888-8)

## 1. SISSEJUHATUS

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, teostatavus uuring, keskkonnamõju hindamine ja tehniline eelprojekt.

Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti eesmärk on tõsta lennuohutust, suurendada lennujaama opereerimise efektiivsust ja parandada lennujaama keskkonnaseisundit. Eesmärgi saavutamiseks tuleb laiendada lennujaama lennuliiklusala ida- ja lõunasuunal, sh rajatavad infrastruktuuri süsteemid ja rajatised peavad vastama rahvusvahelistele normidele ja standarditele.

Koostatav arendusprojekt näeb ette järgmisi tegevusi:

- olemasoleva 3070 m pikkuse lennuraja pikendamine;
- olemasoleva lennuraja rekonstrueerimine, sh kattekonstruktsiooni kulumiskihi väljavahetamine koos tuledesüsteemi uuendamisega;
- olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine pikendatava lennuraja lõpuni;
- lõunapoolse paralleelse ruleerimistee rajamine ning lennurajaga ristuvate ruleerimisteede pikendamine;
- CAT II navigatsioonisüsteemide paigaldamine;
- lõunapoolsete lennukite seisuplatside (perrooni) ehitus koos nõutud kommunikatsioonide rajamisega;
- sademevee- ja kuivendussüsteemide laiendamine ja rajamine ida- ja lõunasuunal;
- osaline patrull- ja hooldetee ehitus ja perimeetriaia rajamine ning perimeetri tehniliste valvesüsteemide paigaldamine;
- lumekogumise platside, jäätörje teostamise ala ning mootorite testimise ala rajamine, rajahooldustehnikale manööverdusala vabastuse platsi ehitamine.

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 § 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 viiakse läbi tehnilise eelprojekti (KeHJS-i mõistes *ehitusprojekt*) 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 kaasneda võivate oluliste negatiivsete keskkonnamõjude ning nende leevendusmeetmete kohta, mida tuleb arvestada tehnilise eelprojekti koostamisel ja ehitusloa andmisel.

KMH läbiviimisel lähtutakse olemasolevatest andmetest ning tehnilise eelprojekti koostamise käigus läbiviidavate uuringute tulemustest.

KMH programm on mõju hindamise lähteülesanne, millega määratakse KMH tegevus- ja ajakava ehk selgitatakse välja, mida millises ulatuses ja millal hindama hakatakse.

KMH programmi avalik väljapanek toimus 19.03-03.04.2013 ning avalik arutelu 03.04.2013, misjärel programmi täiendati. Programm on heakskiidetud Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regiooni 19.06.2013 kirjaga nr HJR 6-7/13/5888-8.

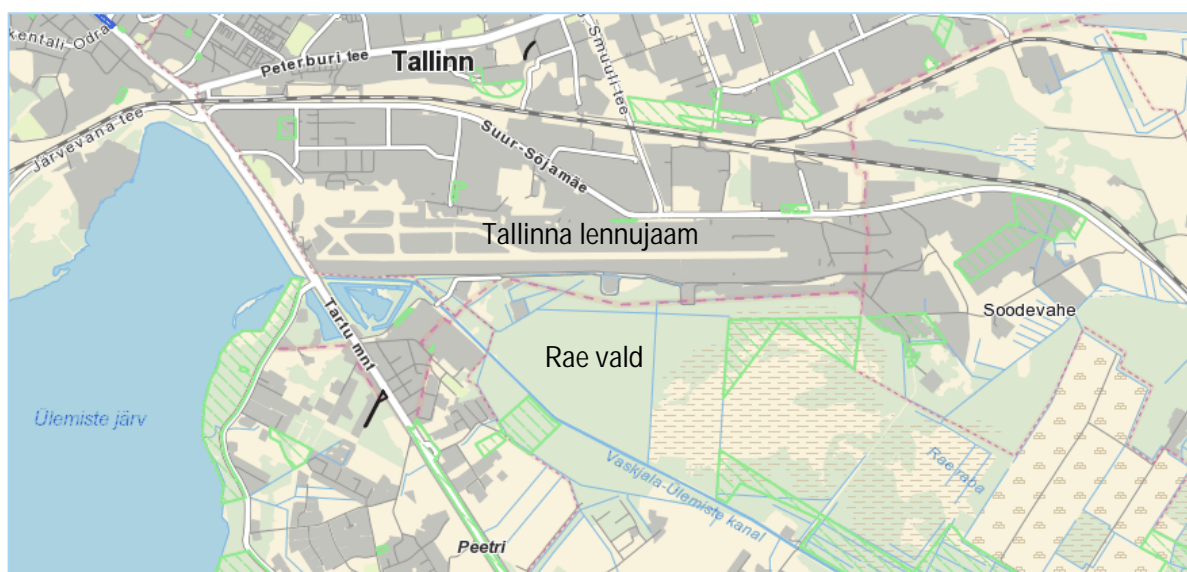
## 2. TAUSTINFORMATSIOON

### 2.1. Tallinna lennujaama reisi- ja kaubaterminal<sup>1</sup>

#### 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, Kärdla, 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 suurimatest lennujaamadest, kattes ligi 300 ha suuruse maa-ala. Alates 2009. a kannab lennujaam tiitlit Lennart Meri Tallinna Rahvusvaheline Lennujaam.

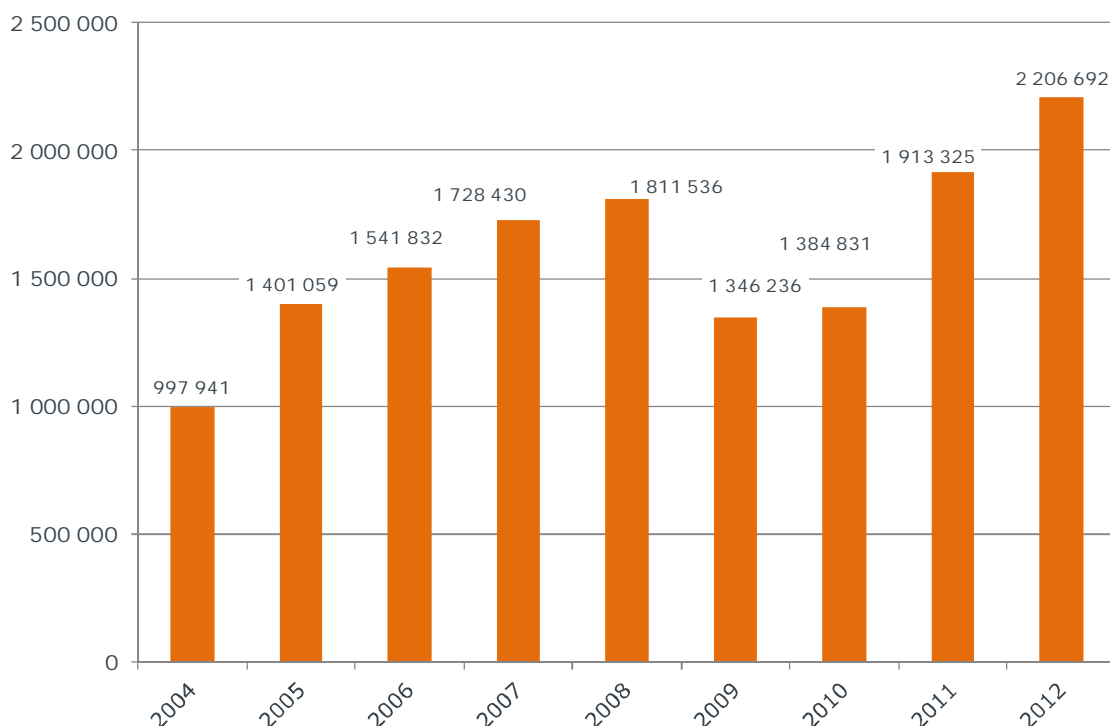
#### Lennujaama reisiterminal

Reisiterminali laiendamine ja rekonstrueerimine toimus aastatel 2006-2008, mille tulemusena tugevdati Tallinna lennujaama kui Euroopa Ühenduse transpordi sõlmpunkti toimimiskindlust ning loodi infrastruktuur, mis võimaldab täita Schengeni lepinguga liituvatele riikidele esitatavad nõuded ning vastab kasvava reisijatehulga teenindamise vajadustele. Ehitustööde käigus pikendati ja kaasajastati terminalihoonet põhja- ja lõunasuunas ning keskele rajatud kõiki väravaid ühendav galerii muutis terminali T-kujuliseks. Tänu eenduvale terminaliosale on võimalik 2-tasapinnaline liiklus rahvusvahelistele reisijatele. Uuenenud terminalil on 9 reisijasilda. Terminalihoone otstesse rajatud pikendustesse tulid lisaruumid lendudele registreerimiseks ja saabuva pagasi kättetoimetamiseks.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Käesolev peatükk on koostatud projekti tehnilise kirjelduse (Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti teostatavusuuringu, keskkonnamõju hinnangu, eskiisprojekti ja tehnilise eelprojekti koostamine. Hankedokumendid, Lisa 2. Tehniline kirjeldus. AS Tallinna Lennujaam, 2013) ning TLL-lt saadud info alusel.

<sup>2</sup> Tallinna lennujaama koduleht: [www.tallinn-airport.ee/aboutcompany/uhtekuuluvusfondiprojektid/?articleID=506](http://www.tallinn-airport.ee/aboutcompany/uhtekuuluvusfondiprojektid/?articleID=506)

Lennujaama reisijate arv (nii saabujad kui ka lahkujad) aastatel 2004-2012 on toodud järgneval joonisel (Joonis 2).



Joonis 2. Reisijate arv Tallinna lennujaamas aastatel 2004-2012

Lennujaama reisiterminal (ala suurus 28 tuh m<sup>2</sup>) suudab teenindada ca 2,5 mln reisijat aastas. Prognosis aastaks 2013 on 1,8 mln reisijat.

#### Lennujaama kaubaterminalid

Lennujaamas on neli kaubaterminali (Cargo 1, Cargo 2, Cargo 3 ja Cargo 4). Aastal 2012 oli kaubaterminalide käive kokku ca 24 tuh tonni kaupa. Kaubaterminalide laoruumide pindala on kokku on ca 7000 m<sup>2</sup> ja kontoriruumide pindala ca 4000 m<sup>2</sup>. Kaubaterminalis Cargo 1 opereerivad erinevad firmad. Cargo 2 operaatoriks on TNT, Cargo 3 operaatoriks on DHL ja Cargo 4 operaatoriks on Essenta.

## 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 lennuväljal 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 lennuvälja lennuliiklusala renoveerimistööd, mille käigus rekonstrueeriti lennukite seisuplatside ehk perrooniala, pikendati õhusõidukite ruleerimisteed

ning keskkonnaseisundi parendamiseks rajati lennuvälja põhja- ja läänesuunale kaasaegne sademevete kogumissüsteem ja eelpuhasti ning rajati jäätörjevedelike kogumissüsteem.

Olemasolev lennurada on rekonstrueeritud 1994/95.

### 2.3. Olemasolev tuledesüsteem

Olemasolev 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 lennuvälja alale

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

### 2.5. Jääkreostus piirkonnas

Vastavalt 2011. a OÜ Hendrikson & Ko poolt tehtud uurimustööle „Tallinna lennujaama lähi-ümbruse ohuallikate kaardistamine ja keskkonnaseisundi uuring“ on projektialal paiknevate kinnistute Kanali tee 50 (13,1 ha), Lennuplatsi (14,25 ha), Suur-Sõjamäe 58 (2,66 ha) ja Suur-Sõjamäe 60 (5,31 ha) maa-alal toimunud juba pikema aja vältel ebaseaduslik maakasutus, mille tulemusel on ala reostunud nii jäätmete kui ka ohtlike ainetega. Kuna reostus paikneb kaitsmata kuni nõrgalt kaitsitud põhjaveega alal, on tegemist saastatusega, mille keskkonnarisk on suur ja mis vajab likvideerimist.

Uurimustöö aruande kohaselt leidis piirkonnas ohtlikest ainetest märgistamata pakendites kemikaale ja muid sarnaseid (taimekaitsevahendid jm), potentsiaalselt ohtlikke jäätmeid. Kinnistul Kanali tee 50 leidis mitmeid ilmselt veevõtuks rajatud teadmata sügavusega auke, millest ühte on kasutatud vedelatest jäätmetest vabanemiseks. Visuaalse hinnangu järgi leidis erinevaid kemikaalijäätmeid ja pliidi ning teisi ohtlikke aineid sisaldavaid jäätmeid.

Lisaks leiti uuritud alal ka palju ehitusjäätmeid, millest suur osa oli puit- ja klaasjäätmed, kuid ka palju eterniidijäätmeid, mis võivad sisaldada asbesti. Asbest on aine, mille turustamine ja kasutamine ei ole Euroopa Liidus enam lubatud ja tuleb seetõttu liigitada äärmiselt ohtlikuks. Eterniidijäätmed tuleb eraldi koguda ja neid tuleb käidelda kui asbestijäätmeid, rakendades ettenähtud abinõusid.

Muud ehitus- ja lammutusjäätmed, mis antud kinnistutel planeeritavate lammutustööde käigus tekivad, tuleb sorteerida ja keskkonnaohutult ladustada. Lammutusjäätmete kogus on vahemikus 1000-10 000 m<sup>3</sup>.

Kinnistud Suur-Sõjamäe 58 ja Suur-Sõjamäe 60 on TLL sõnul tänaseks koristatud.



## 2.6. KMH menetlusosalised

### 2.6.1. Arendaja

AS Tallinna Lennujaam

Aadress: Lennujaama tee 12, 11101 Tallinn

Kontaktisik: projektide koordinaator Annika Sõrmus, e-post: [annika.sormus@tl.aero](mailto:annika.sormus@tl.aero),  
tel 6058 916, koduleht: [www.tallinn-airport.ee](http://www.tallinn-airport.ee)

### 2.6.2. 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: [tlpa@tallinnlv.ee](mailto:tlpa@tallinnlv.ee),  
koduleht: [www.tallinn.ee/ehitus/g4277](http://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](mailto:keskkonnaamet@tallinnlv.ee),  
koduleht: [www.tallinn.ee/est/keskkonnaamet](http://www.tallinn.ee/est/keskkonnaamet)

Rae Vallavalitsus

Aadress: Aruküla tee 9, Jüri 75301, Harjumaa, tel 6056 750, e-post: [info@rae.ee](mailto:info@rae.ee),  
koduleht: [www.rae.ee](http://www.rae.ee)

### 2.6.3. Arendusprojekti koostaja

Ramboll Eesti AS

Aadress: Laki 34, 12915 Tallinn

Kontaktisik: projektijuht Andres Brakmann, e-post: [andres.brakmann@ramboll.ee](mailto:andres.brakmann@ramboll.ee), tel 6988 356,  
koduleht: [www.ramboll.ee](http://www.ramboll.ee)

### 2.6.4. 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](mailto:hendrik.puhkim@ramboll.ee)

KMH eksperdirühm koosneb järgmisest ekspertidest:

- Veronika Verš – KMH juhtekspert (KMH litsents nr KMH0149), KMH programmi ja aruande koostamine ning sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine;
- Kersti Ritsberg – hüdrogeoloog (KMH litsents nr KMH0150, hüdrogeoloogiliste tööde litsents nr 330), hinnatavad valdkonnad: pinna- ja põhjavesi, maavarad, muinsuskaitse objektid;
- Esta Rahno – müra ja õhusaaste ekspert;
- Raimo Pajula – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0140), hinnatavad valdkonnad: elustik/taimestik/loomastik/linnustik, kaitstavad loodusobjektid, Natura 2000 alad, roheline võrgustik);

- Aune Aunapuu – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0139), Natura hindamine ja KMH sisuline ja menetluslane nõustamine;
- Hendrik Puhkim – keskkonnaekspert (KMH litsents nr KMH0135), valgusreostus, avariid, hädaolukorrad, jäätmed;
- Merje Lesta – GIS ekspert (kaardimaterjali koostamine);
- Merle Pabbo – KMH programmi ja aruande kvaliteedikontroll.

Vajadusel kaasatakse täiendavaid eksperte või küsitakse arvamust asjaomastelt asutustelt/organisatsioonidelt.

#### 2.6.5. KMH järelevalvaja

Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon

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

#### 2.6.6. Muud osapooled

Kavandatavast tegevusest huvitatud/mõjutatud muud osapooled on:

- 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
- naaberkiinnistute omanikud ja piirkonna elanikud Tallinna linnas
- naaberkiinnistute omanikud ja piirkonna elanikud Rae vallas
- muud olulised ettevõtted (nt AS Eesti Gaas, Ragn Sells AS)

#### 2.7. Ülevaade KMH menetlusest

##### 2.7.1. KMH läbiviimise alused ja põhimõtted

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

KMH aruande koostamisel lähtutakse 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 selgitatakse kavandatava tegevuse elluviimisega kaasnev võimalik oluline negatiivne keskkonnamõju ning kaalutakse ning pakutakse välja meetmed selle mõju vältimiseks või vähendamiseks.

KMH läbiviimisel lähtutakse olemasolevatest andmetest ning tehnilise eelprojekti koostamise käigus läbiviidavate uuringute tulemustest.

KMH läbiviimisel lähtutakse põhimõttest, et tegeldakse ainult oluliste mõjudega, mis tuvastatakse KMH programmi (olemasoleva olukorra ning kavandatava tegevuse kirjeldamisel) ja aruande koostamisel. Valdkondi, kus KMH programmi koostamisel tuvastati, et oluline mõju puudub, KMH aruanne ei käsitle (nt väärtuslikud maastikud). Täiendavate asjaolude selgumisel tuuakse ära vastav info KMH aruandes koos hinnanguga.

KMH aruande koostamisel kasutatakse kvalitatiivset hindamist, sh:

- välitööd ja teemakohase kirjanduse ning andmete läbitöötamine;
- konsultatsioonid olulist teavet omavate asutustega;
- arutelu üldsuse ja kolmandate osapooltega;
- ekspertarvamused mõju olulisuse selgitamiseks, sh kaardikihtide võrdlemise ja kõrvutamise meetod piirangute selgitamiseks;
- müra modelleerimine/leviku ja mõju prognoos;
- Natura hindamise (asjakohane hindamine) läbiviimine selgitamiseks 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 viiakse 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.

## 2.7.2. Mõjude prognoosimeetodid ja hindamismetoodika

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

Tabel 1. Mõju prognoosimeetodite kirjeldus

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

Valdkond	Mõju prognoosimeetod
	koostatud varasemad tööd.
Õhusaaste	Hinnangu aluseks on välisõhu kaitse seadus ja keskkonnaministri 08.07.2011 määrus nr 43, erialane kirjandus ja lennujaama kohta koostatud varasemad tööd.
Inimese tervis, heaolu ja vara	Hinnatakse elamute lähedust lennujaama paiknemise ja lennukoridoride suhtes, arvestades valdkondlikke hindamistulemusi (müra, õhusaaste, vesi). Ekspert-hinnangu koostamise aluseks on ka KOVide muude projektide, arengukavade ja (üld)planeeringute analüüs.
Piirkonna areng, töökohad, maakasutus	Ekspert-hinnangu koostamise aluseks on välitööd (vajadusel), valdkondlikud hindamistulemused ning KOVide arengukavade ja üldplaneeringute analüüs.
Muinsuskaitsealad ja -objektid	Ekspert-hinnangu koostamise aluseks on välitööd (vajadusel), lennujaamalt saadud info ja muinsuskaitse seadus.
Natura 2000 alad	Natura alase eelhindamise aluseks on keskkonnaregistri andmebaas EELIS ja Natura standardandmevorm. Hindamisel lähtutakse Natura hindamise juhenditest. Eelhinnang on üks osa KMH aruandest.
Kaitsealused loodusobjektid	Hindamise aluseks on keskkonnaregistri andmebaas EELIS ning varasemate inventuuride ja uuringute andmed. Mõjude ulatuse, tugevuse ja olulisuse analüüsil tuginetakse kaardikihtide analüüsile ning ekspert-hinnangule. Arvesse võetakse kaitstavate loodusobjektide spetsiifika ja taluvust erinevate mõjufaktorite suhtes.
Taimestik, loomastik ja linnustik	Hindamisel tuginetakse 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 teostatakse vajadusel välitöid.
Roheline võrgustik	Ekspert-hinnangu koostamisel lähtutakse rohevõrgustiku aluseks olevast maakonna teemaplaneeringust ja KOVide üldplaneeringutest, taustainfona kasutatakse olemasolevat keskkonna- ja geoinfot. Metoodikana kasutatakse kaardianalüüsi.
Geoloogia ja maavarade kasutus	Hindamise aluseks on Maa-ameti geoloogia ning maavarade kaardirakenduste andmed. Lõpliku mõju ja leevendusmeetmete väljatöötamisel kasutatakse arendusprojekti käigus tehtavaid järgmiseid uuringuid/seiret: <ul style="list-style-type: none"> <li>- geoloogilised ja hüdrogeoloogilised uurimistööd;</li> <li>- pinnase (reostuse) seire.</li> </ul>
Valgusreostus, avariolukorrad, reostusohud, jäätmete jmt	Hindamise aluseks on lennujaamale kehtestatud nõuded ja soovitusel, valdkondlikud hindamistulemused ning KOVide arengu- ja planeerimisdokumendid (arengukavad, üldplaneeringud, jmt).

Alternatiivide võrdlemisel ja valiku tegemisel kasutatakse AHP (analüütiliste hierarhiate meetod, i.k *Analytical Hierarchy Process*, Saaty 1980, lisainfot saab: <http://123ahp.com/>) meetodit.

AHP meetod põhineb subjektiivsetel ekspert-hinnangutel, mille tulemusel saab leida objektiivses mõttes parima lahendi. Vähendamaks hinnangute subjektiivsust leitakse kriteeriumitele kaalud paaritivõrdlusel:

A eelistus võrreldes B-ga	Pallid
Võrdne	1
Mõõdukalt suurem	3
Palju suurem	5
Väga palju suurem	7
Ülekaalukalt suurem	9

Kriteeriumide kaalumise toimub järgmiselt (nt 3 kriteeriumi ja 3 alternatiivi puhul):

Kriteerium	Kaalude võrdlus			Geom. keskmine	Norm. kaal ( $W_j$ )
Kriteerium 1	1	1/3	1/5		
Kriteerium 2	3/1	1	1/7		
Kriteerium 3	5/1	7/1	1		
Summa					

Alternatiivide võrdlus toimub järgmiselt, võrdlus esimese kriteeriumi järgi:

Alternatiiv	Võrdlus kriteerium 1 järgi			Geom. keskmine	Norm. hinne ( $C_{ij}$ )
Alternatiiv 1	1	1/3	1/5		
Alternatiiv 2	3/1	1	1/7		
Alternatiiv 3	5/1	7/1	1		

Võrdlus teise kriteeriumi järgi:

Alternatiiv	Võrdlus kriteerium 2 järgi			Geom. keskmine	Norm. hinne ( $C_{ij}$ )
Alternatiiv 1	1	3/1	7/1		
Alternatiiv 2	1/3	1	1/5		
Alternatiiv 3	1/7	5/1	1		

Võrdlus kolmanda kriteeriumi järgi:

Alternatiiv	Võrdlus kriteerium 3 järgi			Geom. keskmine	Norm. hinne ( $C_{ij}$ )
Alternatiiv 1	1	1/3	9/1		
Alternatiiv 2	3/1	1	3/1		
Alternatiiv 3	1/9	1/3	1		

Kaalutud summa saadakse järgmiselt:

Alternatiiv	Hinne kriteeriumi alusel		
	Kriteerium 1	Kriteerium 2	Kriteerium 3
Alternatiiv 1			
Alternatiiv 2			
Alternatiiv 3			
Kriteeriumi kaal ( $W_j$ )			

Alternatiivide järjestamine toimub koondhinnete (=kaalud hinnete summade) alusel – suurim on parim:

Alternatiiv	Kriteeriumi kaalutud hinne			Summa
	Kriteerium 1	Kriteerium 2	Kriteerium 3	
Alternatiiv 1				
Alternatiiv 2				
Alternatiiv 3				

AHP meetod võimaldab kontrollida ka hinnangute kooskõla:

Kriteerium	Kaalude võrdlus			Geom. keskmine	Norm. kaal ( $W_j$ )
Kriteerium 1	1				
Kriteerium 2		1			
Kriteerium 3			1		
Summa					
Summa * W					

Kooskõla indeks (CI – i.k. *Consistency Index*):

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n-1),$$

kus n on kriteeriumite arv

$$\lambda_{\max} = \sum SUM * W$$

Hinnangute kooskõlamäär (CR – i.k. *Consistency Ratio*):

$$CR = CI / RI,$$

kus RI = *Random Index*

n	RI
3	0,58
4	0,89
5	1,11
6	1,25
7	1,35
8	1,40
9	1,45
10	1,49

Kui  $CR \leq 0,10$  siis on hinnangud piisavalt kooskõlas.

### 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 tõsta lennuohutust, suurendada lennujaama opereerimise efektiivsust ja parandada lennujaama keskkonnaseisundit. Eesmärgi saavutamiseks tuleb laiendada lennujaama lennuliiklusala ida- ja lõunasuunal, sh rajatavad infrastruktuuri süsteemid ja rajatised peavad vastama rahvusvahelistele normidele ja standarditele.

Arendusprojekti koosseisus viiakse läbi/koostatakse:

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

Arendusprojekt koosneb kahest etapist: lennuliiklusala laiendamine idasuunal (1. etapp) ja laiendamine lõunasuunal (2. etapp), mille täpsem elluviimise ulatus ja ajastus selgub projekterimistööde käigus. Oluline on ka asjaolu, et projekti elluviimise (ehitustööde) ajal peab lennujaam saama opereerida (st lennurada ei saa sulgeda), seega arendusprojekti koostamisel tuleb leida selline lahendus/tehnoloogia, mis seda võimaldab.

Arendusprojekti koostamist rahastab TLL, vajalike ehitustööde teostamiseks plaanib TLL taotleda rahalist toetust Euroopa Liidu Struktuuritoetuste Ühtekuuluvusfondist.

#### 3.2. 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
Teostatavusanalüüs	märts 2013	juuni 2013
Uuringud (geodeetilised mõõdistused, geoloogilised ja hüdrogeoloogilised uurimistööd ning topograafilise aluse uuendamine)	veebruar 2013	juuli 2013
KMH läbiviimine	jaanuar 2013	november 2013
Tehnilise eelprojekti koostamine ja ehitusloa taotlemine	aprill 2013	detsember 2013

#### 3.3. Projektiala asukoht

Tallinna lennujaam asub Tallinna kaguosas Lasnamäe linnaosa territooriumil, ca 4 km kaugusel Tallinna südalinnast. Lennujaamast põhjas paikneb peamiselt äri- ja tööstuspiirkond ning idas madala asustatusega piirkond, nn pilpaküla, kus on lisaks võsale ka hooneid ja rajatisi. Lõunapiiril on metsaala ning lennujuhtimistorn koos AS-i Lennuliiklusteeninduse hoonetega.

Projektila asukoha joonis on toodud KMH programmi lisas 2.

### 3.4. Arendusprojektiga kavandatavad tegevused ja nende põhjendus

Koostatav arendusprojekt näeb ette järgmisi tegevusi:

- olemasoleva 3070 m pikkuse lennuraja pikendamine;
- olemasoleva lennuraja rekonstrueerimine, sh kattekonstruktsiooni kulumiskihi väljavahetamine koos tuledesüsteemi uuendamisega;
- olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine pikendatava lennuraja lõpuni;
- lõunapoolse paralleelse ruleerimistee rajamine ning lennurajaga ristuvate ruleerimisteede pikendamine;
- CAT II navigatsioonisüsteemide paigaldamine;
- lõunapoolsete lennukite seisuplatside (perrooni) ehitus koos nõutud kommunikatsioonidega;
- sademevee- ja kuivendussüsteemide laiendamine ja rajamine ida- ja lõunasuunal;
- osaline patrull- ja hooldetee ehitus ja perimeetriaia rajamine ning perimeetri tehniliste valvesüsteemide paigaldamine;
- lumekogumise platside, jäätörje teostamise ala ning mootorite testimise ala rajamine, rajahooldustehnikale manööverdusala vabastuse platsi ehitamine.

Järgnevates alapeatükkides on toodud eelnimetatud tegevuste põhjendused.

#### 3.4.1. Lennuraja pikendamine

Lennuraja pikendamine võimaldab:

- tagada täismassiga E-klassi õhusõidukite regulaarse liikluse erinevates ilmastiku-tingimustes;
- 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 pikendamine on vajalik CATII maandumistulede paigaldamiseks Ülemiste järve ja lennuraja läve vahele vastavalt lähenemistulede nõutud horisondi pikkusele;
- parandada lennuohutust ja turvalisust halbadest ilmastikutingimustest tingitud piiratud nähtavuse korral;
- vähendada riske ja suurendada võimalust hoida lühendatud lennurada pidevas töös ka juhul, kui mingil põhjusel (nt lennuõnnetus, intsidendid, hooldus- ja ehitustööd) tuleb lennurada osaliselt sulgeda;
- parendada lennuohutust lennuraja rekonstrueerimistööde ajal (asfaltkatte vahetamise ja tuledesüsteemi uuendamise tööde teostamise käigus);
- luua rohkem võimalusi reisiterminali laiendamiseks lõunasuunal ning optimeerida ruleerimisradu perroonil.

#### 3.4.2. Lennuraja rekonstrueerimine

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

- olemasolev lennuraja asfaldikiht (kattekonstruktsiooni kulumikiht) on amortiseerunud ning vajab uuendamist (lennurada rekonstrueeriti juba 1994/1995, rajakate hakkab murenema, eriti raja läänepoolne ots);
- koos raja uuendamisega tuleb välja vahetada olemasolev tuledesüsteem;
- süvistulede kinnitused on amortiseerunud;
- veetase on kõrge ning kohati rajakatte PCN (kandevõimenäitaja) on liiga madal;
- täna saab töid veel teha lennuliiklust katkestamata.



### 3.4.3. Põhjapoolse ruleerimistee pikendamine

Olemasoleva põhjapoolse ruleerimistee pikendamine pikendatava lennuraja lõpuni ning kiirruleerimisteede rajamine:

- tagab lennuraja läbilaskevõime suurendamise tiptundidel, 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;
- kiirruleerimisteed, mille mahapöörete nurgad on laugjad, võimaldavad õhusõidukitele lennurajalt mahapööramist suure kiirusega, tagades sellega lennuraja läbilaskevõime suurenemise.

### 3.4.4. CAT II navigatsioonitulede süsteemi paigaldamine

CAT II navigatsioonitulede süsteemi paigaldamine:

- vähendab ilmastikuriskist tingitud ärajäänud lennuoperatsioonide arvu kõikide õhusõidukite kategooriates mõlemal suunal;
- suurendab lennuohutust ja -turvalisust.

### 3.4.5. Muude ruleerimisteede pikendamine ja rajamine

Lõunapoolse paralleelse ruleerimistee rajamine, lennurajaga ristuvate ruleerimisteede E ja F pikendamine ning uue kiirruleerimistee rajamine lennurajale suunaga 08:

- uus rajatav ruleerimistee tagab ligipääsu lennurajale lõunapoolsetelt seisuplatsidel ning suurendab lennuraja läbilaskevõimet tiptundidel;
- kiirruleerimistee võimaldab lennuraja kiirema vabastamise seal manööverdavatest õhusõidukitest.

### 3.4.6. Lõunapoolsete lennukite seisuplatside ehitus koos nõutud kommunikatsioonidega

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

### 3.4.7. 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).

### 3.4.8. Patrull- ja hooldeteede ehitus ning ohutuse tagamine

Patrull- ja hooldeteede ehitus ning perimeetriaia rajamine ja perimeetri tehniliste valvesüsteemide paigaldamine on vajalik lennujulgestuse ja -ohutuse tagamiseks kogu lennuvälja territooriumi ulatuses.

### 3.4.9. 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 oluliselt müra- ja õhusaastet ümberkaudsetele aladele;
- 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;
- vajalik on rajada lennuraja 26 läve lähedusse õhusõidukite jäätörje teostamise ala (koos vastavate kommunikatsioonidega), sest pikenenud raja tingimustes ei jõua õhusõiduk pikenenud ruleerimistee lõpuni startida lennurajalt 26 ettenähtud aja jooksul ning raja lõpus tuleb enne lennuki õhkutõusmist teostada jäätörje.

### 3.5. KMH käigus käsitletavad võimalikud alternatiivid

Alternatiivid mõju hindamise tähenduses on erinevad võimalused kavandatava tegevuse eesmärgi saavutamiseks. Alternatiivid peavad olema reaalsed, st vastama õigusaktide nõuetele, arvestama kavandatava tegevuse asukohta ning eesmärki. Alternatiivid võivad olla ka tehnilist laadi või seotud tegevuse elluviimise erineva ajaperioodiga.

Kavandatava tegevuse eesmärk on tõsta lennuohutust, suurendada lennujaama opereerimise efektiivsust ja parandada lennujaama keskkonnaseisundit. Eesmärgi saavutamiseks tuleb laiendada lennujaama lennuliiklusalala ida- ja lõunasuunal, sh rajatavad infrastruktuuri süsteemid ja rajatised peavad vastama rahvusvahelistele normidele ja standartidele.

KMH programmi koostamisel arutas KMH töörühm koos eskiisprojekti koostajaga võimalikke alternatiive. Leiti, et kuna projektiala on suhteliselt piiratud, siis erinevaid võimalikke asukohti lumekogumise platside, jäätörje teostamise ala ning mootorite testimise ala ning rajahooldustehnikale manööverdusala vabastuse platsi rajamiseks ei ole (st asukohad tuleb paigutada lennujaama territooriumile võimalikult optimaalselt).

Töö käigus selgub, kas on erinevaid (tehnilisi) lahendusi sademevee- ja kuivendussüsteemide laiendamiseks ning rajamiseks ida- ja lõunasuunal.

Arendusprojekti koostamisel käsitletud alternatiive, mis on olulised keskkonna seisukohalt, kirjeldatakse KMH aruandes, sh antakse ülevaade põhjendustest, mille alusel valiti sobivaim lahendus. KMH aruandes käsitletakse ka nn 0-alternatiivi (kavandatavat tegevust ellu ei viida).

### 3.6. Kavandatava tegevuse seos muude projektide, arengukavade ja planeeringutega

Arendusprojekti koostamise ja KMH läbiviimise käigus analüüsitakse KMH seisukohalt vähemalt järgmisi projekte, planeeringuid ja arengukavasid:

- Tallinna linna strateegilise mürakaardi ülevaatamine ja täiendamine (Akukon Oy Eesti filiaal, 2012);
- Tallinna keskkonnanstrateegia aastani 2030 (kinnitatud 2011);

- Tallinna sademevee strateegia aastani 2030 (kinnitatud 2012);
- Tallinna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava 2010-2021 (kinnitatud 2010);
- Lasnamäe tööstusalade üldplaneering (koostamisel);
- Rae valla üldplaneering (kehtiv aastast 1993);
- Rae valla üldplaneering (algatatud 14.05.2002, hetkel menetluses, avalik arutelu toimus märtsis 2011) ja selle KSH aruanne (OÜ Alkranel, 2007);
- Rae valla ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengukava 2008-2020;
- Suur-Sõjamäe piirkonna sademevee ärajuhtimise variantlahenduste C1 ja C1/B1 KMH aruanne (AS Infragate Eesti, 2008);
- Ülemiste järve pinnaveehaardesüsteemi lähivalgala veekaitse kava (AS Sweco Projekt, 2008);
- Ülemiste järve veehaarde sanitaarkaitseala projekt (AS Maves, 2007);
- Rae ja Rae 2 turbatootmisalade vee erikasutusloa KMH (OÜ Inseneribüroo Steiger, koostamisel).

Eeltoodud nimekiri võib täieneda vastavalt töö käigus saadud infole.

## 4. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS

### 4.1. Eeldatava mõjuala suurus

Eeldatava mõjuala moodustab projektiala ning selle lähiümbrus sõltuvalt kavandatava tegevuse iseloomust ja ulatusest. Kuna projektiala ulatub kahte omavalitsusse ning võttes arvesse lennukoridore (sh varasemaid mürauringuid), siis võib öelda, et otsesesse mõjualasse (müra osas) jäävad Tallinna linnas Lasnamäe, Kesklinna, Kristiine ja Mustamäe linnaosad ning Rae vallast Soodevahe küla, Peetri ja Lagedi alevik.

Otsesesse mõjualasse (veekeskonna osas) jäävad ka Mõigu poldritiik, Ülemiste järv, Vaskjala-Ülemiste kanal ja Soodevahe peakraav, kaudselt ilmselt ka Pirita jõgi (vt lähemalt KMH programmi ptk 4.4 põhja- ja pinnavee kirjelduse alt).

Ülejäänud valdkondades jääb mõjuala eeldatavasti projektiala vahetusse lähedusse. Mõjuala täpsem ulatus selgub eskiisprojekti ja tehnilise eelprojekti koostamisel (vee- ja kanalisatsiooniga seotud küsimuste lahendamisel) ning KMH läbiviimise käigus ning seda kirjeldatakse KMH aruandes vastavate valdkondade mõju hinnangute peatükkides. Mõju ulatuse hindamisel võetakse arvesse ka teisi olulisi tegevusi piirkonnas (vt KMH programmi ptk 4.14).

Projektialal ning selle lähiümbruses olevad kaitsealused loodus- ja muinsuskaitse objektid ning roheline võrgustik on näidatud KMH programmi lisas 3 esitatud kaardil.

### 4.2. Välisõhk ja kliima

#### Kliimaatilised tingimused

Tallinna kliimat mõjutab peamiselt Tallinna ja Kopli laht, mistõttu on kliimale iseloomulikud merelised jooned: suved on jahedama- ning talved pigem soojemapoolsed.

Tallinna linna keskmised kliimaatilised tingimused aastatel 1971-2000 on vaadeldavad Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi (EMHI) kodulehelt [www.emhi.ee](http://www.emhi.ee). Nende andmete kohaselt keskmine õhutemperatuur Tallinnas aastatel 1971-2000 oli 5,5°C, keskmine sademete hulk 693 mm ning tuule kiirus 3,9 m/s. Piirkonnas valitsevad peamiselt edela- ja lõunakaarte tuuled. Aastate lõikes on keskmised temperatuurid, sademete hulk ja tuule kiirus erinevad.

#### Välisõhu kvaliteet

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

Lennuliikluses arvestatakse õhusaastena saastekogust, mis emiteeritakse maandumise ja stardi (LTO tsükli) käigus, kui mootorid töötavad forsseeritult. Seetõttu mõjutavad lennukliiklusest tingitud saasteained, põhiliselt lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>) ja süsinikoksiid (CO), välisõhu kvaliteeti peamiselt lennuvälja läheduses. Mida kõrgemal on lennuk, seda kiiremini ja suuremale alale saaste hajub, kiiremat hajumist soodustab veel heitmete väljutamine mootorist suurema surve all.

2006. a koostatud Tallinna lennujaama lennuliiklusala rekonstrueerimise ja reisiterminali uuendamise KMH aruande<sup>3</sup> kohaselt moodustasid põhilise osa lennujaama läbivatest lennukitest Boeing 737 ja Airbus A320. Nimetatud KMH aruandes on välja toodud nende lennukite reaktiivmootorite CO ja NO<sub>x</sub> emissioonide määrad õhkutõusmisel ja maandumisel. KMH aruandest selgub, et

<sup>3</sup> Froelich & Sporbeck GmbH & Co. 2006. Keskkonnamõju täiendav hindamine projektidele „Tallinna lennujaama lennuliiklusala rekonstrueerimine“ ja „Tallinna lennujaama reisiterminali uuendamine“.

saasteainete keskmised emissioonid LTO-I ühe lennuki kohta olid CO puhul 7 074 g ning NO<sub>x</sub> puhul 10 248 g.

AS-i Tallinna Lennujaam andmetel oli 2012. a lennujaamas kokku ca 49 000 lendu (nii reisi- kui kaubalennukid), mis tähendab, et keskmised LTO aastased CO ja NO<sub>x</sub> emissioonid on hinnanguliselt järgmised (Froelich & Sporbeck GmbH & Co, 2006):

- $CO = 49\,000/2 \times 7\,074 = 173\,313\text{ kg}$   
*\* jagatud 2-ga, sest ühes LTO-s on kaks lennuoperatsiooni - maandumine ja start*
- $NO_x = 49\,000/2 \times 10\,248 = 251\,076\text{ kg}$

AS-i Tallinna Lennujaam andmetel oli 2012. aastal lennujaamas tiptunnil kokku kuni 20 lendu (nii reisi- kui kaubalennukid), mis tähendab, et keskmised LTO emissioonid tiptunni ajal on leitavad järgmiselt:

- $CO = 7\,074 \times 20/2 = 70,74\text{ kg}$
- $NO_x = 10\,248 \times 20/2 = 100,48\text{ kg}$

Esitatud suurused näitavad „halvimat olukorda“ ja tegelikult on eralduvad saasteained väiksemad, sest tulevikus on suurem osakaal ka väiksemate heitmekogustega lühimaa lennukitel.

Uurimistöös „Tallinna lennujaamast väljuvate-maanduvate lennukite õhusaaste hajumisarvutused Ülemiste järve suunal“<sup>4</sup> toodud hajumisarvutuste tulemused näitavad, et lennukitest tulenev õhusaaste avaldab mõju ainult lennujaama läheduses olevatele aladele. Arvutuste tulemustest võib ka näha, et isegi lennutsükli alguses (st kui lennuk on maapinna lähedal) ei ületa saadud kontsentratsioonid kehtestatud norme. Keskmiselt on ühe lennuki heitmete emissioon tõusul ja maandumisel kokku CO puhul 7,07 kg ja NO<sub>x</sub> puhul 10,25 kg.

Tallinna lennujaamale on väljastatud välisõhu saasteluba nr L.ÕV/320981 lennujaama territooriumil asuvale kahele maagaasil töötavale katlamajale võimsustega 16,0 MW ja 1,74 MW. Katlamajad töötavad keskmiselt 8 600 h/a. Vastavalt saasteloale tohivad katlamaja korstnatest välisõhku eralduda saasteained järgmiste kogustega:

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

- NO<sub>2</sub> (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

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

- NO<sub>2</sub> (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

Põhilised mnt-d Tallinna lennujaama ümbruses, mis piirkonda mõjutavad, on Tallinn-Tartu mnt, mis asub lennujaamast lääne ja Suur-Sõjamäe tn, mis asub lennujaamast põhja suunas. Peamised transpordis tekkivad saasteained on peenosakesed (PM), lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>), väävel-dioksiid (SO<sub>2</sub>), lenduvad orgaanilised ühendid ning sekundaarse saasteainena tekkiv osoon (O<sub>3</sub>).

Vastavalt Tallinna linna ja lähiümbruse transpordikavale oli 2008. a öhtune tiptunni liiklus Tallinn-Tartu mnt-I lennujaama lõigul keskmiselt 3 915 sõidukit ning Suur-Sõjamäe tn-I olenevalt teelõigust 1 973-2 508 sõidukit (K-Projekt AS, 2009). Tallinn-Tartu mnt on suure liikluskorrumusega magistraal, mis mõjutab piirkonna välisõhu kvaliteeti. Suur-Sõjamäe tn iseloomustab suur raskeliikluse osakaal (kuni veerand kogu liiklusest), millel on samuti mõju välisõhu kvaliteedile. (Froelich & Sporbeck GmbH & Co, 2006)

<sup>4</sup> Tallinna Lennujaamast väljuvate-maanduvate lennukite õhusaaste hajumisarvutused Ülemiste järve suunal.  
[www.conexor.se/estonia/sida\\_tallinn/report2.htm](http://www.conexor.se/estonia/sida_tallinn/report2.htm), külastus 06.02.2013

Eelnimetatud KMH aruandes prognoositi Tallinn-Tartu mnt-I ja Suur-Sõjamäe tn-I liikuva transpordi koosmõju ning eraldi maanteed ja ümbruskonna paiksete saasteallikate koosmõju aastaks 2012. Prognoositud saasteainete keskmine sisaldus välisõhus Tallinna lennujaama lähiümbruses on esitatud järgnevas tabelis (Tabel 3).

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

Euroopa nõukogu direktiivi 1999/30/EÜ<sup>5</sup> kohaselt:

- NO<sub>2</sub> sisalduse ühe tunni keskmise piirnormi 200 g/m<sup>3</sup> õhus ei tohi ületada rohkem kui 18 korda aastas ja
- PM<sub>10</sub> sisalduse ühe tunni keskmise piirnormi 50 g/m<sup>3</sup> õhus ei tohi ületada rohkem kui 35 korda aastas.

Eelnimetatud KMH aruandes tehtud arvutused aastaks 2012 näitasid, et NO<sub>2</sub> vastavaid piir-tasemeid ületatakse ainult vähesel määral ja vahetult teede ääres, ning et NO<sub>2</sub> sisaldus jääb lubatud piiresse juba umbes 10 m kaugusel teedest. Siiski ületatakse PM<sub>10</sub> ühe tunni keskmist piirtaset 50 g/m<sup>3</sup> isegi 200 m kaugusel tee äärest lubatust sagedamini (Tallinn-Tartu mnt ääres 40 korral aastas lubatud 35 korra asemel). 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). Ühtlasi oli KMH aruandes toodud liiklusprognoos aastaks 2012 suurem kui Maanteeameti 2011. a loendus, mistõttu on ilmselt tegelikkuses emitteeritavad saasteainekogused väiksemad, kui eelnevas tabelis (Tabel 3) esitatud.

Lennujaama õhukvaliteeti mõjutavad lisaks õhusõidukitele maatranspordi sõidukid: autod, masinad ja rajapuhastussõidukid lennujaama alal. Rajahooldusmasinad sõidavad alal vastavalt ilmastikuoludele, olenevalt raja puhastamise vajadusest. Üks rajameistrimasin ning muud

<sup>5</sup> Euroopa nõukogu direktiiv 1999/30/EÜ, 22.04.1999, vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi ning lämmastikoksiidide, tahkete osakeste ja plii piirtasemete kohta välisõhus

hooldus- ja teenindusmasinad (reisijate bussid jms) on pidevalt töös ning kindlat sõitmisgraafikut neile määratud ei ole – töötavad vastavalt vajadusele. Vastavalt „Tallinn Airport Carbon Footprint Report – 2011“ esitatud andmetele emiteerib lennujaama autopark ligikaudu 4 284,72 tonni CO<sub>2</sub>-d aastas. Muid saasteaineid – CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, emiteeritakse kokku kuni 4 295,59 tonni aastas. (Tallinn Airport Ltd, 2012)

Tallinna lennujaama tegevuse mõju ümbruskonna õhukvaliteedile ei ole marginaalne ning seda näitavad ka Tallinna linnale teostatud üldise õhukvaliteedi seire tulemused. Vastavalt Statistikaameti andmebaasist<sup>6</sup> leitavatele õhuseire andmetele ületati Tallinnas saastatuse taseme piirväärtust ainult peente osakeste puhul üks kord 2012. a märtsikuus. Muude mõõdetavate saasteainete (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) osas ületamisi ühelgi juhul ei esinenud.

Prognoositavat kumulatiivset mõju, arvestades ka piirkonna muid tegevusi, kirjeldatakse täpsemalt KMH aruandes.

#### 4.3. Müra ja vibratsioon

##### Müra

Tallinna lennujaama peamine müratekitaja on lennuliiklus, täpsemalt lennukite mootorid. Müra tekitajateks on veel lennujaama teenindav transport lennujaama alal: autod, masinad, raja-puhastajad jmt.

Lennujaama käitamismüra võib kumuleeruda müraga teistest müraallikatest, milleks on müra-koormust tekitav maanteeliiklus, aga ka liiklus raudteel (Tallinn-Tartu mnt lennujaamast läänes, Suur-Sõjamäe tn ja Tallinn-Tapa raudtee lennujaamast põhjas). Lennuvälja ümbritseb tööstuspiirkond põhjas (Ülemiste, Sõjamäe), Ülemiste järv läänes, soine ja osaliselt metsaga kaetud ala (Rae raba) lõunas ja õigusliku staatusega aiamaade ja -majakestega kaetud ala idas (Soodevahe küla). Kaugemale ida poole jääb lausmaa mõnede hajali asuvate majadega ning Lagedi ja Loo alevikega. Kui jätta kõrvale mõned elamud tööstuspiirkonnast põhjas ja lennujaama lõuna perimeetri lähedal, siis lennujaama vahetus läheduses ei asu müratundlikke ehitisi. Lähimad tihedamad elamualad asuvad Mõigus, umbes 0,5 km lennujaamast edelas ning Sikupillis, umbes 1,5 km lennujaamast loodes. Tallinna kesklinn paikneb lennujaamast umbes 4 km kaugusel loodes. Lennumüra mõjutab inimesi peamiselt Tallinna lennujaama ümbruses, lennukoridoride all (Mustamäe ja Kristiine linnaosad), Ülemiste järve Järvevana teepoolisel küljel ning Mõigu asumis. Suurem osa mõjutatavatest elanikest elab Rae vallas (AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012).

Tallinna lennuliikluse jaotuse iseärasus on, et umbes 35% õhkutõusmisi 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 lennuväljalt lääne suunas asumatel aladel on mürareostus väiksem kui idas. Kui läanetuuled ei ole väga tugevad, siis eelistatakse enam ida suunast maandumisi ja väljumisi ida suunas. Idasuunaliste õhkutõusmistest ja ida suunast toimuvate maandumiste eelistamist vaadeldakse suurenevat lennuliiklust leevandava abinõuna (AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012).

Vastavalt 2012. a valminud Tallinna strateegilisele mürakaardile<sup>7</sup> elab 4 300 tallinlast vastavalt müraindikaatorile  $L_{den}$ <sup>8</sup> 50-54 dB lennuliikluse müraalas ning 41 300 elanikku 45-49 dB müraalas. Vastavalt öisele müraindikaatorile  $L_{night}$  elab 100 inimest 50-54 dB müraalas, 200 inimest 45-49 dB müraalas ning 15 800 tallinlast 40-44 dB müraalas (Akukon Oy, 2012).

<sup>6</sup> Statistikaamet. Saasteained õhus. <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=KK45&ti=SAASTEAINED+%D5HUS+%28KUUD%29&path=.../Database/Keskond/04Keskonnaseisund/10Ehuseire/&lang=2>, külastus 06.02.2013

<sup>7</sup> Akukon Oy, 2012. Tallinna linna strateegilise mürakaardi ülevaatamine ja täiendamine

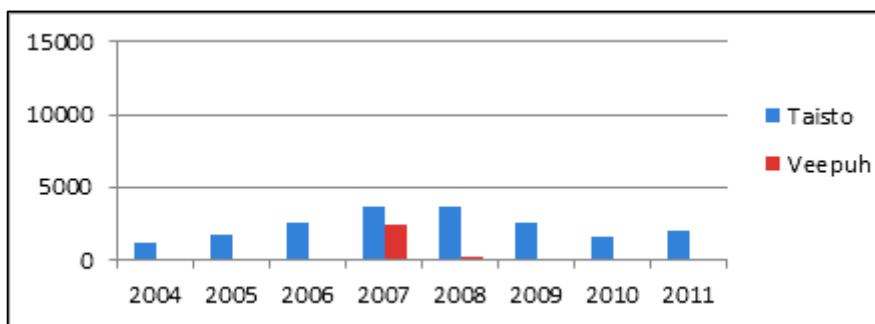
<sup>8</sup>  $L_{den}$  - päeva-õhtu-öömüraindikaator – aasta kõikide päeva-, õhtu- ja ööaja helirõhutasete arvsuuruste alusel kindlaks määratud A-korrigeeritud pikaajaline keskmine helirõhutase, mis on müra üldise häirivuse indikaator. RTL 2005, 78, 1092



Lennuliikluse strateegiliselt mürakaardilt selgus, et lennujaamale lähimad elamualad Möigu asumis asuvad müraalades  $L_{den}$  55-60 dB,  $L_{day}$  50-55 dB,  $L_{evening}$  40-45 dB ning  $L_{night}$  45-50 dB. Nimetatud müratasemeid ei saa otseselt võrrelda sotsiaalministri 04.03.2002 määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ esitatud müra normtasemetega, kuna tegemist ei ole siseriiklike müraindikaatoritega (ajaperioodid on erinevad). Strateegilises mürakaardistamises puudusid lennuliikluse mürakaardid, mis arvestaksid siseriiklike müraindikaatoreid.

Tallinna lennujaamal on olemas müraseire süsteem: kaks statsionaarset jaama ning üks mobiilne müraseireterminal. Statsionaarsed jaamad asuvad lennuraja mõlemal pool otsas – üks AS-i Tallinna Vesi territooriumil (Veepuhastusjaam) ning teine AS-i Tallinna Lennujaam territooriumil (Taisto). Mürataseme mõõtmine toimub alates aastast 2003 ööpäevaringselt ning mürasündmusi hakatakse salvestama alates 64 dB-st.

Kõrgeimad müratasemed on esinenud aastatel 2006 ja 2009, mil need on olnud vastavalt 112,2 dB ja 108,8 dB. Maksimaalsed müratasemed on erinevatel aastatel jäänud Taisto jaamas 97 dB ja 112 dB vahele ning Veepuhastusjaama müramõõtejaamas 80 dB ja 102 dB vahele. Mürasündmuste<sup>9</sup> arv on iga aasta kasvanud või kahanenud vastavalt lennuoperatsioonide arvu muutumisele. 04.03.2002 sotsiaalministri määruses nr 42 on lubatud lennuliikluse maksimaalne helirõhutase  $L_{pA,max}$  müratundlike hoonetega aladel kuni 85 dB(A) päeval ja 75 dB(A) öösel. Kõige suuremate päevase piirnormi ületamistega aastad on olnud 2007 ja 2008, mil üle 85 dB mürasündmustega lennuoperatsioonide arv (LOP) on kõikunud alates 2 608-st kuni 3 654-ni Taisto mürajaamas ning 69-st kuni 2 378-ni Veepuhastusjaama mürajaamas (Joonis 3).

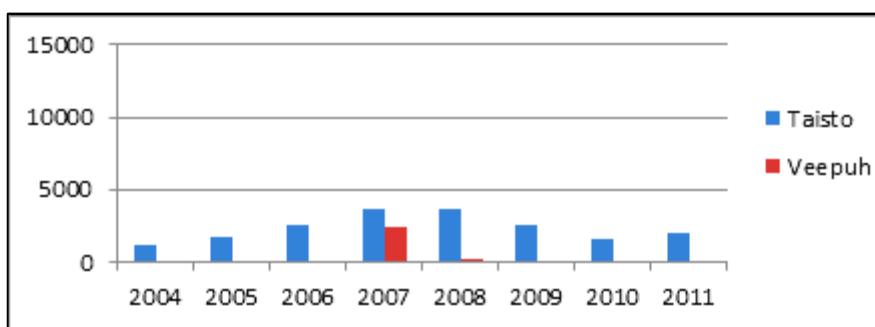


Joonis 3. Päevased maksimaalsete müratasemetega lennuoperatsioonid aastatel 2004-2011, alates piirnormist 85 dB (Allikas: AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012)

Kõige suuremate öise piirnormi ületamistega aastad on olnud 2007 ja 2009, mil üle 75 dB mürasündmustega lennuoperatsioonide arv on kõikunud alates 1850-st kuni 2 715-ni Taisto mürajaamas ning 178-st kuni 2 635-ni Veepuhastusjaama mürajaamas (Joonis 4). Kõige rohkem mürasündmusi leiab aset päeval ajal. Öisel ajal on juhtumeid oluliselt harvem, sest ka lennuoperatsioone toimub vähem. (AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012)

<sup>9</sup> Mürasündmus – üle 64 dB ühekordne mürajuhus, mis salvestatakse AS-i Tallinna Lennujaam müramõõtejaamades.





Joonis 4. Öised maksimaalsete müratasemetega lennuoperatsioonid aastatel 2004-2011, alates piirnormist 75 dB (Allikas: AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012)

Müratundlikke hooneid AS-i Tallinna Lennujaam vahetus läheduses ei asu palju, mistõttu on lennuoperatsioonidega kaasnevad maksimaalsed hetkemürad elamualadel väiksemad kui mürajaamade poolt registreeritud tulemused ning see teeb müraületustega müraoperatsioonide arvud tegelikkuses palju väiksemaks. (AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012)

Üheks kõige suuremaks mürasündmuse tekitajateks aastatel 2008-2012 on olnud lennujaamas lennukitüübid B735 ning AT72, mille juhtumite tase on nii Taisto kui ka Veepuhastusjaama mõõtejaamas kõikunud aastate lõikes. Kolmandaks suuremaks mürasündmuse tekitajaks on olnud lennukitüüp F50. (AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012)

Keskmine ööpäevaringne müraindikaator Taisto mürajaamas jääb aastate lõikes 58 ja 62 dB vahele, olles kõige kõrgem aastal 2007 (61,3 dB). Keskmine ööpäevaringne müraindikaator Veepuhastusjaama mürajaamas jääb aastate lõikes 47 ja 60 dB vahele, olles kõige kõrgem aastal 2007 (59,8 dB). (AS Tallinna Lennujaam, Keskküla, T., 2012)

Võrreldes Tallinna lennujaama müratasemeid sotsiaalministri 04.03.2002 määruses nr 42 esitatud müra piirtasemetega (Tabel 4), siis lennujaama keskmised pikaajalised müratasemed ei ületa määruses esitatud müra normtasemeid.

Tabel 4. Piirtaseme arvsuurused olemasolevatel aladel

Hoonestatud või hoonestamata alade jaotus	Liiklusemüra ekvivalenttase LpA,eq,T, dB	
	päeval (kl 7-23)	öösel (kl 23-7)
I kategooria (puhke- ja looduslad)	55	50
II kategooria (elamualad)	60 65*	55 60*
III kategooria (segaalad)	65 70*	55 60*
IV kategooria (tööstusalad)	75	65

\* lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel.

Kaebuste osas küsiti KMH programmi koostamisel vastavat teavet Terviseameti Põhja talitusest. Viimase viie aasta jooksul (2008-2012) on Terviseametile esitatud 6 kaebust seoses lennukimüraga (nii Tallinna linnast kui Rae vallast). Terviseamet ei ole seoses kaebustega müramõõtmisi teostanud.

Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti elluviimine ei too kaasa lähiaastatel olulist lennuoperatsioonide arvu kasvu, seega lennumüra seisukohalt ei ole ette näha olulisi muutusi.

Arendusprojekti elluviimisel rajatakse nõuetele vastav lennukite mootorite testimiseala (hetkel toimub samuti mootorite testimine, kuid selleks puudub spetsiaalne ala). Mootorite testimise

alale teostatakse KMH käigus müra modelleerimine ning selgitatakse välja leevendusmeetmete vajadus.

#### Vibratsioon

Vibratsioon võib olla oluline ehitustööl, nt kraavi rajamisel paekivisse/lubjakivisse. Kuna projektiala vahetus läheduses ei asu elamualasid, siis on tähtis jälgida vaid, et ei mõjutataks läheduses asuvate hoonete konstruktsioone. Öhu kaudu leviv vibratsioon lennukite tõttu pole antud juhul oluline teema, kuna Tallinna lennujaamas ei teenindata reaktiivlennukeid.

#### 4.4. Geoloogia, pinna- ja põhjavesi

Käesolev peatükk on koostatud peamiselt OÜ Hendrikson & Ko 11.07.2011 töö nr 1511/11 „Tallinna lennujaama lähiümbruse ohuallikate kaardistamine ja keskkonnaseisundi uuring“ põhjal. Kuna arendusprojekti läbiviimisel on kavas mh läbi viia geoaluse uuendamine (geodeesia), geoloogilised ja hüdrooloogilised uuringud, sh pinnase ja sademevee seire, siis geoloogia ja hüdroloogia põhjalikum ja täpsem kirjeldus tuuakse ära KMH aruandes.

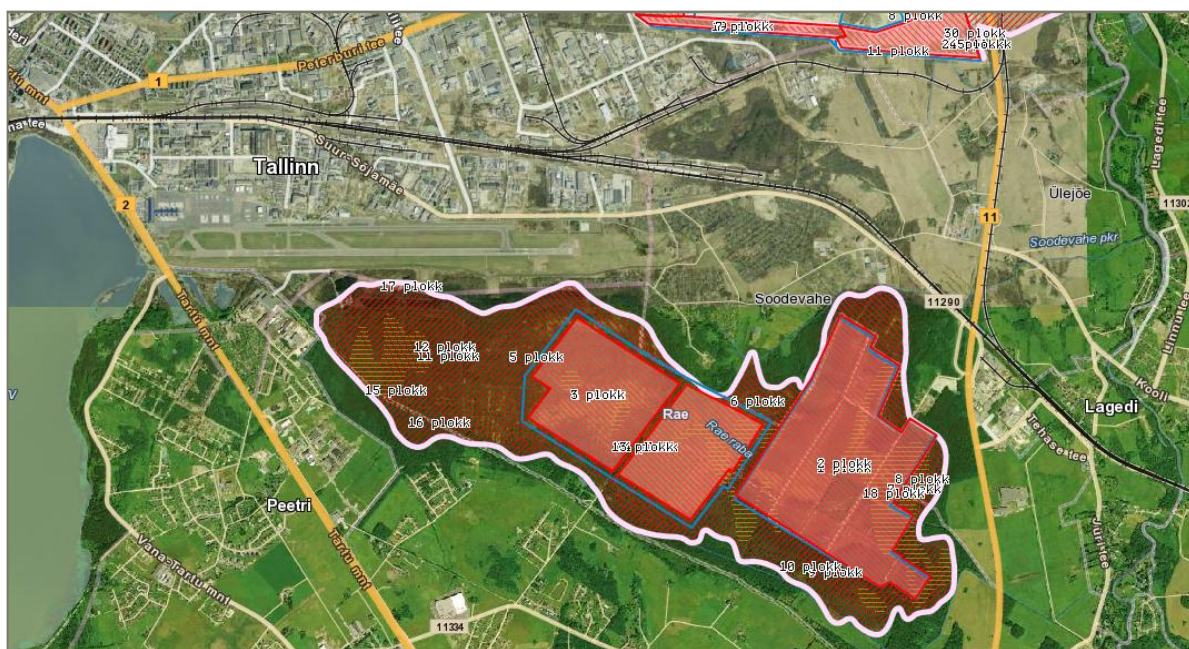
##### Geoloogia

Projekti ja selle mõjuala paikneb tasasel Harju paeplatool Põhja-Eesti klindi vahetus läheduses. Kogu vaadeldav territoorium jääb Ülem-Ordoviitsiumi Kukruse lademe Viivikonna kihistu avamusalale. Sellele geoloogilisele üksusele on iseloomulikud detriitsed savikad lubjakivid kukersiidi vahekihtidega (Kukersiidi kihtide paksus ja hulk on suurem Ida-Eestis ning väheneb lääne suunas). Umbes 22 m paksuse Ordoviitsiumi lubjakivi ja merglite kihi all lasuvad Kambriumi ning Vendi terrigeensed settekiivid.

Kuigi valdavalt on Põhja-Eesti lausmaa lainja moreentasandiku pinnakattes levinud saviliiv- või liivsavimoreenid ning glatsiofluviaalsed kruusad ja liivad, on pinnakatte paksus lennujaama piirkonnas väga väike (enamasti mitte üle 1 m). Palju esineb piirkonnas ka aluspõhjakiivimite avamusalasid, kus pinnakatte all paljandub kohe paene aluspõhi. Aladel, kus pinnakate on paksem, moodustavad selle moreen või liigniiskete alade setted (madalsooturvas ja rabaturvas).

Projektialast lõuna suunas jääb Rae raba, mis on arvele võetud kohaliku tähtsusega turba-maardlane (maavarade registrikaardi nr 280, pindala 755,3 ha, kohaliku tähtsusega, Joonis 5). 1960-80.-ndatel aastatel on rabas teostatud ulatuslike kuivendustöid. Suurem osa maardlast on arvel passiivse tarbevaruna, aktiivse tarbevaruna on arvel plokid 3, 4, 5 ja 6 (Rae 2 ja Rae tootmisala).

Projektialale (kinnistule nr 78403:315:0136) ulatub maardla plokki nr 17 väga väike põhjaosa, mis on arvel passiivse tarbevaruna. Rae 2 tootmisala on freesturba tootmiseks ettevalmistamisel, rajatud on kraavivõrk, ala on raadatud ja pinnas kooritud. Rae tootmisala on juba pikemat aega freesturba tootmiseks kasutusel. Mõlema tootmisala kuivendusveed juhitakse Rae-Lagedi peakraavi kaudu suublaks olevasse Pirita jõkke.



Joonis 5. Maa-ameti maardlate rakenduse väljavõte (seisuga 11.02.2013)

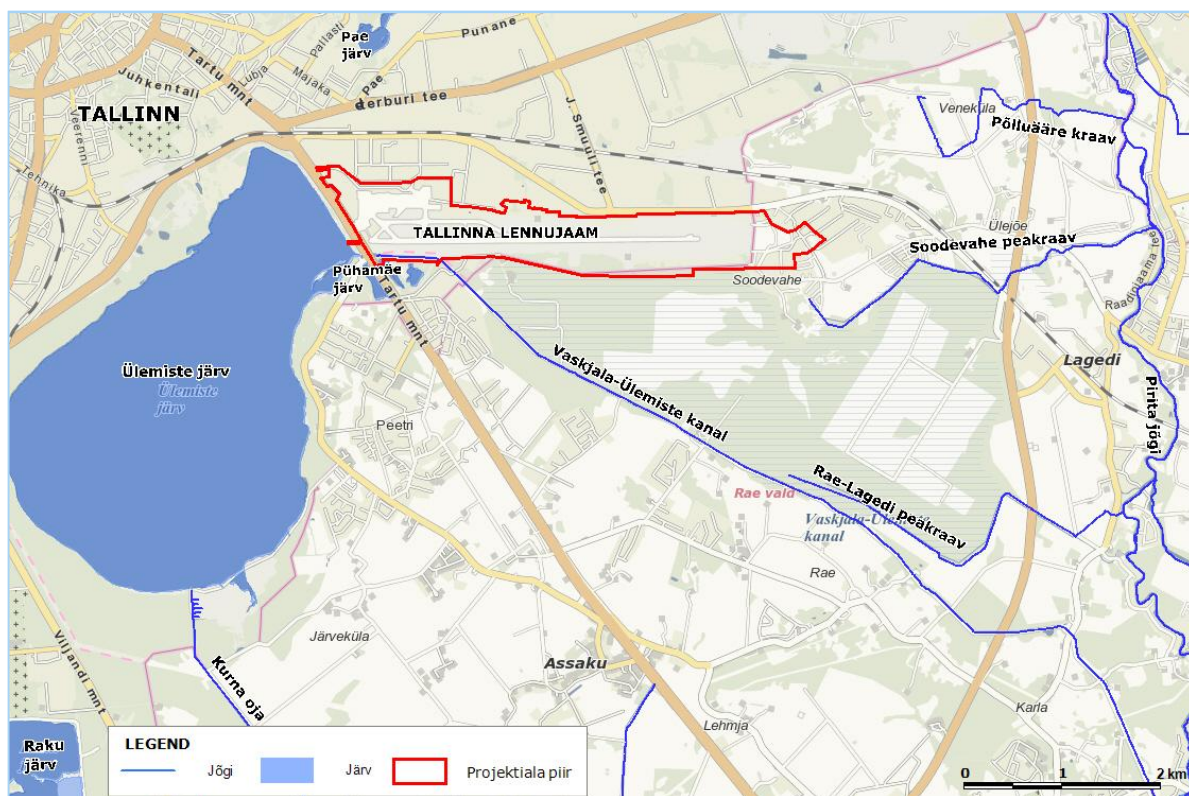
#### Pinna- ja põhjavesi

Kuna pinnakate on lennujaama piirkonnas õhuke, on ametlikult tegemist kaitsmata või nõrgalt kaitstud põhjavee alaga. Esimeseks põhjaveekompleksiks on Silur-Ordoviitsiumi põhjaveekompleks, mida piirkonnas joogiveena ei kasutata.

Projektialale lähim veekogu on Vaskjala-Ülemiste kanal, mis juhib vett Vaskjala veehoidlast Ülemiste järve (Joonis 6). Kanalil on piiranguvöönd 100 ning ehituskeeluvöönd 50 m. Looduslikult on tegemist soise alaga, mille tõttu on lähipiirkonnas teostatud palju maaparandustöid ja rajatud korralik kraavitus. Kuivenduskraavide kaudu suunatakse kanalisse üsna suure territooriumi pinnavesi ja seega on ka antud uuringuala mõnevõrra seotud Vaskjala-Ülemiste kanaliga.

Lennujaama territooriumil on toimiv drenaažisüsteem ja kraavitus. Lennujaama läänepoolselt territooriumilt kogutavad sademeveed suunatakse kas läbi eelpuhastussüsteemi AS-i Tallinna Vesi kanalisatsiooni (perroonil A tekkivad potentsiaalselt saastunud sademeveed) või Mõigu ojasse ja sealt Mõigu poldrile. Idapoolsest osast voolavad sademeveed Soodevahe peakraavi ja selle kaudu Pirita jõkke.





Joonis 6. Piirkonna veekogud (Allikas: EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnamister), seisuga 07.01.2013)

#### 4.5. Loodusmaastikud

Tallinna lennuväli kui olulise ruumilise ulatusega objekt on koos teenindusmaadega ca 4,5 km pikkune ja ca 0,5 km laiune. Lennuvälja 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 elamualadena. Soola lääneosa on mõjutatud ka põlengutest. Erinevate häiringute tõttu on looduslikule lähedases seisundis säilinud vaid väikesel alal soo keskosas. Kuivendusest mõjutatud sooladel 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.

#### 4.6. Taimkate

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

Lennuvälja maa-ala idapoolse pikenduse 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 lennuvälja ala suures osas kuivendatud Rae rabaga. Raba ala on tiheda kraavitusega ning seal levivad kuivenduse toimetel kujunenud erialised kõdusoometsad, mille puurindes domineerivad mänd ja kask, vähemal määral lisanduvad kuusk ja haab. Lennuväljast 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 1960.-ndatel 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 kaitse režiimi ega otseste piirangute kehtimist, vaid viitab, et alal säilinud taimkate omab siiski mõningast looduslikku väärtust.

#### 4.7. Lennuvälja kaitsevööndi metsad

Lennuvälja kaitsevööndi moodustab riskülikukujuline ala, mis ulatub 150-500 meetrini lennuraja telgjoonest mõlemale poole ja 600-2300 meetrini lennuraja lävedest lähenemisalade suunas. Tallinna lennuvälja kaitsevööndi puhul paikneb mets lennuväljast lõunas, lääneküljel asub Ülemiste järv, põhjas ja idas aga hoonestatud alad.

Lennuvälja keskosast lõunas on kaitsevööndis (kinnistute 78403:315:0166, 78403:315:0136 piires) mets raadatud 150-200 m ulatuses alates praegusest lennuvälja piirdeaiast kuni kinnistute piirini.

Kaitsevööndis paikneb 72,6 ha metsamaad, sellest 51,6 ha (71,1%) asub Rae valla ja 21,0 ha (28,9%) Tallinna linna haldusterritooriumil. Valdav osa metsamaad kuulub riigile (48,7 ha ehk 67,1%).

Kaitsevööndis (vahemikus 200-500 m lennujaama telgjoonest) esinevad nii okasmetsad kui ka lehtmetsad peaaegu võrdses osades. Enam esineb kaasikuid (metsamaa pindala 32,7 ha ehk 45% metsamaast, 42% puistutest) ja männikuid (metsamaa ja puistute pindala 24,4 ha ehk 34% metsamaast ja 39% puistutest). Vähemal määral on alal kuusikuid, haavikuid ja hall-lepikuid. Valdav osa kuusikuid ja suur osa männikutest on rajatud 1960.-ndatel aastatel istutamise teel Rae raba metsastamiseks. Eelnevalt teostati raba kuivendamine, kus lisaks kuivenduskraavidele rajati nende vahele ka turbafreesväljade kuivendajad. Nendel aladel tehti Metsainstituudi poolt ka väetamiskatseid. Kõige enam esineb kaitsevööndis mustika-kõdusoo (26,4 ha) ja jänesekapsa-kõdusoo (15,7 ha) kasvukohatüübi metsi, mis on valdavalt tekkinud madalsoo ja raba turvasmuldade kuivendamise tulemusena. Turvasmuldade üleminekualal paiknevad gleimuldadel tarnaangervaksa (15,2 ha) ja angervaksa (8,8 ha) kasvukohatüübi puistud.

Valdava osa kaitsevööndi metsamaast moodustavad 40-69 a vanused puistud (71% metsamaa pindalast), millest suur osa on Rae raba metsastamiseks rajatud männi- ja kuusekultuurid. Kuusikud on vanusevahemikus 40-49 a, valdav osa männikutest 40-69 a. Kaasikute vanuseline struktuur on ühtlasem, kuid siiski on valdav osa (17,7 ha) kaasikutest vanusega üle 50 a. Vanemad kui 80 a metsad puuduvad. (OÜ Metsabüroo, 2010).

#### 4.8. Loomastik

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 Tallinn-Tartu mnt ja Mõigu asumi lähedus, teisalt aga külgnemine Rae raba rohealaga.

Lennujaama praegune betoonalaga piiratud territoorium ei ole suurematele ulukitele ligipääsetav. Siiski elutseb või on kohatud lennuvälja alal rebaseid, jäneseid ning närilisi (rotte), kuigi nende arvukus hoitakse madal. Kavandatavate arenduste alal, eelkõige lennuvälja 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 naabrusest võivad külastada tõenäoliselt halljänes ja rebane, võimalik, et ka metskits ja kährikkoer. Pigem eksikülalisena võivad alale sattuda metssiga ja põder. Inimpeelglike suurkiskjate (hunt ja ilves) ning karu elutsemise piirkonnas või sattumise alale pole tõenäoline.

Lennuvälja ja selle arenduste alal puuduvad tingimused väärtusliku loodusliku paigalinnustiku esinemiseks. Lindude peletamiseks ning lennuvälja ja selle lähiümbruse lindude jaoks vähematraktiivseks muutmiseks tehakse lennuohutuse tagamise eesmärgil pidevalt jõupingutusi (Tuule, 2007). Siiski on aastas lennuväljal registreeritud kuni 26 lennukite kokkupõrget lindudega.

Lennuvälja külastavad mitmed linnurühmad, kes on seotud mere või Ülemiste järve lähedusega – kajakad, pardid, kormoranid, haned, haigrud. Lennuvälja 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 hallhaigrutele. Mõigu puhastuslodu vaba veepeegel meelitab ka kühmnokk-luiki.

#### 4.9. Looduskaitsealad ja hoiualad, sh Natura 2000 võrgustiku alad

Kavandatava tegevuse alal ja selle lähikonnas kaitse- ja hoiualad puuduvad. Lähimad kaitsealad, *Pirita jõeoru maastikukaitseala*, *Pirita jõe hoiuala* ning üleeuroopalisel Natura 2000 võrgustikku kuuluv *Pirita loodusala* asuvad projektialast ca 3,5 km kaugusel kirdes.

##### Pirita loodusala

Loodusala kaitse-eesmärgiks on Loodusdirektiivi I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid: metsastunud luited (2180), jõed ja ojad (3260), liigirikkad niidud lubjavesel mullal (\*6270), niiskuslembesed kõrgroostud (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*).

Lennuvälja idaosa sademeveed juhitakse Soodevahe peakraavi kaudu Pirita jõkke ca 4,5 km loodusalast ülesvoolu.

##### Pirita jõe hoiuala

Pirita jõe hoiuala hõlmab ca 0,8 km pikkuse jõelõigu Pirita loodusalast ja 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.

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



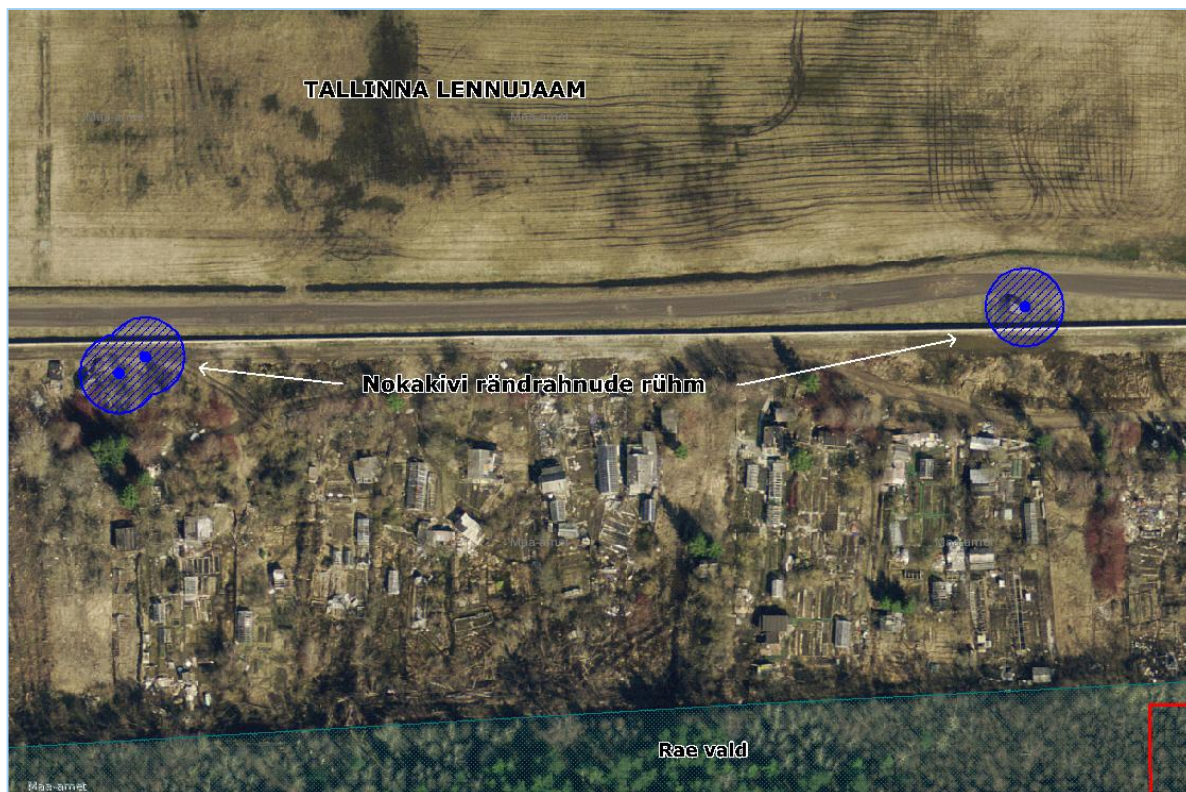
#### Pirita jõeoru maastikukaitseala

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), lubjavesel 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.

#### 4.10. Kaitstavad looduse üksikobjektid, kaitstavate liikide elupaigad

##### Nokakivi rändrahnud

Nokakivi rändrahnude rühm (keskkonnaregistri kood KL04000120) paikneb lennuvälja idaosa lõunaservas praeguse lennujaama territooriumi ja kavandatava arenduse ala piiril (kinnistutel 78403:315:0136 ja 78403:315:0201), mis koosneb kahest suuremast ja ca 10 väiksemast rahnust. Rahnudele on kinnitatud kaitsevöönd ulatusega 10 m (Joonis 7).



Joonis 7. Nokakivi rändrahnude asukoht projektialal (Allikas: EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister) 7.01.2013)

Kaitstav looduse üksikobjekt, rändrahn *Lindakivi* paikneb Ülemiste järves lennuvälja alast 0,6 km kaugusel loodes.

#### Kaitstavate liikide elupaigad

Projektialal ja selle 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).

### 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 täpsustavad kohalike omavalitsuste üldplaneeringud.

Projektialal 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 lennuvälja ja Möigu asumi vahelt kuni Ülemiste järve tuumalani. Ristumisel Tallinn-Tartu mnt-ga paikneb rohevõrgustiku konfliktikoht. Rae valla äsjakoostatud, kuid veel kehtestamata, üldplaneeringuga on tuumala piire korrigeeritud, 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:

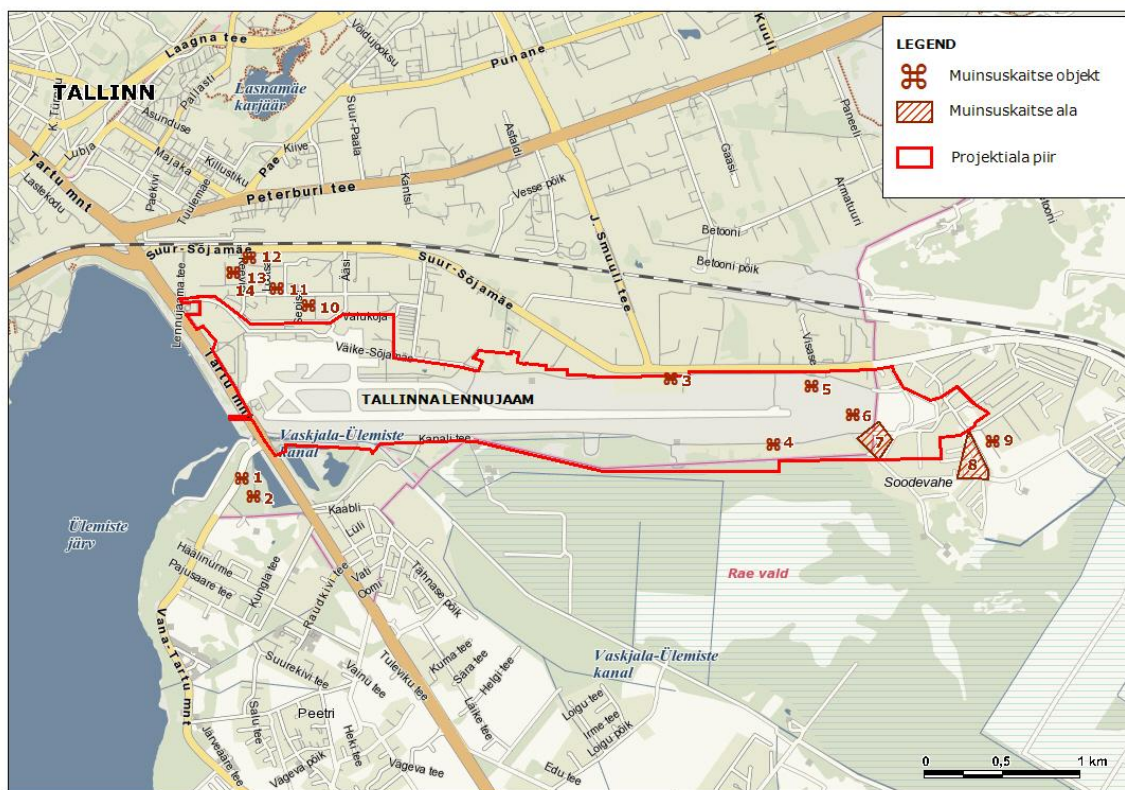
- kultuurilis-ajalooline väärtus;
- esteetiline väärtus;
- looduslik väärtus;
- identiteediväärtus;
- rekreatiivne ja turismipotentsiaal ehk puhkeväärtus.

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

### 4.12. Kultuurimälestised ja muinsuskaitseobjektid

Kultuurimälestiste riiklikus registris eristatakse kolme tüüpi mälestisi – arheoloogia-, arhitektuuri- ja ajaloomälestisi. Tallinna lennujaama vahetusse lähedusse jääb mitmeid muinsuskaitse objekte ning nende seas on esindatud kõik kolm tüüpi. Lähimad objektid asuvad Tallinna lennujaama projektiala piires (Joonis 8). Nendeks objektideks on kultusekivid (joonisel nr 3, 4, 5 ja 6; riikliku registri nr 2612, 2613, 2614 ja 2615). Kõigi nimetatud objektide kaitsevöönd on 50 m mälestise välispiirist ja tegemist on arheoloogiamälestistega.





Joonis 8. Muinsuskaitsealad ja -objektid projekti mõjualas (Allikas: Kultuurimälestiste riiklik register, seisuga 23.01.2013)

Lisaks jääb projektiala piiresse vana asulakoht (joonisel tähistatud numbriga 7, riikliku registri nr 2610). Teine asulakoht (joonisel nr 8, riikliku registri nr 18870) paikneb ca 480 m kaugusel eelmisest kagu suunas, puudutades ühe servaga projektiala piiri. Mõlemad asulakohad on arheoloogiamälestised. 160 m kaugusel kagus asub järgmine kultusekivi (joonisel nr 9, riikliku registri nr 18874), mis on registreeritud kinnismälestisena ning kuulub samuti arheoloogia-mälestiste hulka.

Objektid nr 1 (kultusekivi, riikliku registri nr 2607) ja 2 (Mõigu kalmistu, riikliku registri nr 1184) asuvad vastavalt 260 ja 300 m kaugusel projektiala piirist. Kultusekivi kuulub arheoloogia-mälestiste hulka ja selle kaitsevöönd on 50 m. Mõigu kalmistu kuulub ajaloomälestiste hulka.

Projektialast 120 m kaugusel asub tehase "Dvigatel" raudbetoonist saagkatusega mehhaanika-montaažitsehh (nr 10) (1920.-30.-ndad aastad), 220 m kaugusel (nr 11) tehase "Dvigatel" kesklabor, (1899. a), 170 m kaugusel kinnistu lähimast piirist asub (nr 13 ja 14) tehase "Dvigatel" neljalööviline mehhaanika-montaažitsehh, (1899. a) ja tehase "Dvigatel" valve-eraldusriba rajatised, (1950.-80.-ndad aastad), 330 m kaugusel paikneb sama tehase administratiivhoone, (1899. a), mis on kaardil tähistatud nr-ga 12. Nimetatud kinnismälestised (riikliku registri nr 8560, 8561, 8562, 8563) kuuluvad ehitismälestiste klassi.

Kõik ülejäänud objektid ja alad paiknevad projektiala piiridest kaugemal kui 500 m või ei mõjuta kavandatav tegevus neid ja seetõttu pole neid kaardile märgitud.

Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti elluviimisel arvestatakse Muinsuskaitse-seadusest tulenevate nõuetega. Seaduse kohaselt on mälestiste hävitamine või rikkumine keelatud.

Muinsuskaitse seaduse § 25 lg 3 ütleb, et kinnismälestiste kaitsevööndi moodustab 50 m laiune maa-ala mälestise väliskontuurist või piirist arvates, kui mälestiseks tunnistamise õigusaktis ei ole ette nähtud teisiti. Lisaks võib kinnismälestise kaitsevööndi ulatust muuta.

Kaitsevööndi ülesanded on tagada kinnismälestise ja muinsuskaitseala vaadeldavus ning sealhulgas ka kaugvaadete säilitamine ja silueti nähtavus. Lisaks on kaitsevööndi ülesanne kinnismälestise, muinsuskaitseala ja neid ümbritseva maa-ala kultuuriväärtuslike struktuuri-elementide säilitamine ruumilises kontekstis.

Muinsuskaitseaduse kohaselt on Muinsuskaitseameti kirjaliku loata kinnismälestise kaitsevööndis keelatud ehitamine, teede, kraavide ja trasside rajamine, muud mulla- ja kaevetööd ning maaparandustööd. Lisaks on loata kinnismälestise kaitsevööndis keelatud kinnismälestise vaadeldavuse sulgemine.

#### 4.13. Kohalikud elanikud ja tööhõive

Tallinna lennuväljale lähimad tihedamad elamualad asuvad Möigu alevikus, 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.

01.02.2013 seisuga Lasnamäe linnaosa registreeritud elanikkond moodustab kokku 117 087 inimest ([www.tallinn.ee/est/lasnamae/Lasnamae-veebileht](http://www.tallinn.ee/est/lasnamae/Lasnamae-veebileht)).

01.06.2011 oli Rahvastikuregistri andmetel Möigu asumis 358 elanikku (Tallinna elanikud<sup>10</sup>). 31.12.2011 oli Rahvastikuregistri andmetel Peetri alevikus 4 435 elanikku.

Ülemiste City koondab praegu üle 100 ettevõtte, oma igapäevaseks töökohaks on selle valinud üle 3 500 inimese. Ülemiste City piirkonna väljaehitamisel tulevikus saavad uue töökoha keskmiselt 30 000 inimest. Arendustegevuse lõpetamiseks kulub veel hinnanguliselt 15 aastat (Ülemiste City: [www.ulemistecity.ee/ulemiste-city/tutvustus](http://www.ulemistecity.ee/ulemiste-city/tutvustus)).

Möigu Tehnopargis asuvad erinevad tootmishooned, kontorid, laod, kauplused jmt, kokku 44 ettevõttega (Möigu Tehnopark: [www.moigutehnopark.ee/ee/?p=2](http://www.moigutehnopark.ee/ee/?p=2)).

#### 4.14. Muud olulised tegevused piirkonnas

Piirkonna tööstus- ja ettevõtlusalad

Tallinna lennujaam piirneb Lasnamäe tööstusala, Ülemiste City, Tallinn-Tapa raudtee ning Suur-Sõjamäe tn-ga põhjast, Rae rabaga idast, Ülemiste järve ja Tallinn-Tartu mnt-ga läänest ning Möigu tehnopargi ja aedlinnakuga lõunast.

Tallinn-Tartu mnt – Suur-Sõjamäe tn ja lennuvälja vaheline piirkond moodustab tömbekeskuse ala, kuhu on tihedalt põimunud ameti- ja valitsusasutused, äri-, kaubandus-, ning büroo-, kultuuri- ja spordiasutused. Valdav osa Lasnamäe tööstusaladest on tootmisala juhtotstarbega, samal ajal võimaldades kõrvalotstarbena ettevõtlusala. Ettevõtlusala juhtotstarbega alad paigutuvad Peterburi tee äärde ja Ülemiste Citysse. Olulisemad tootmis- ja ettevõtlusklastrid on Peterburi tee äärne ettevõtlusala, tehnoloogialinnak Ülemiste City Targa Äri Linn ning Tallinna linna poolt arendatav Lasnamäe tööstuspark. (TLPA, 2012)

Möigu Tehnopargis asuvad erinevad tootmishooned, kontorid, laod, kauplused jmt, kokku 44 ettevõtet (Möigu Tehnopark: [www.moigutehnopark.ee/ee/?p=2](http://www.moigutehnopark.ee/ee/?p=2)).

Välja arendamisel on Suur-Sõjamäe tööstuspark, mis asub Suur-Sõjamäe tn ja raudtee vahelisel 6,4 ha suurusel maa-alal Nuia ja Tapri tn-l.

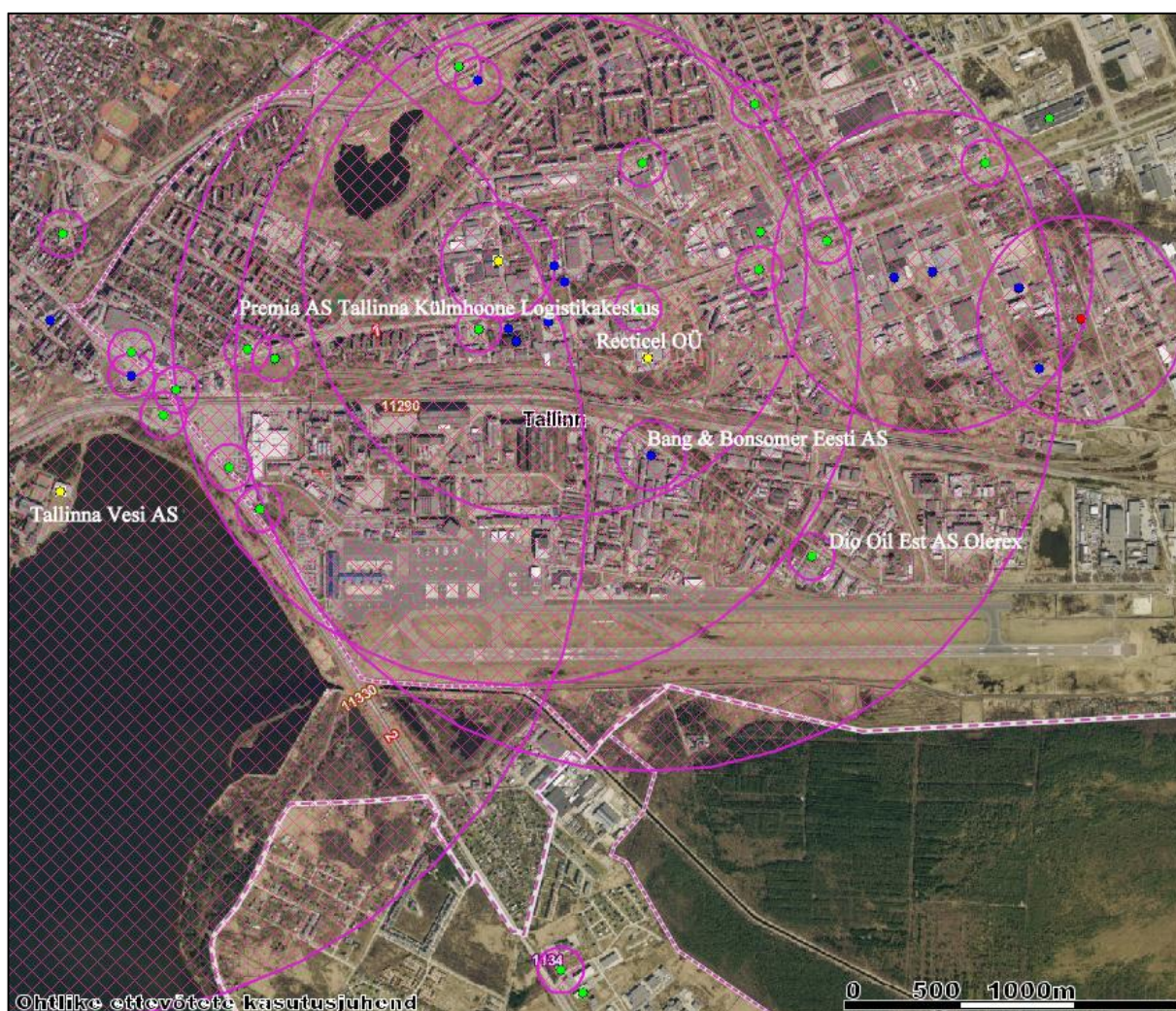
<sup>10</sup> Rahvastikuregistri 01.06.2011 andmete alusel väljaandest „Tallinn arvudes 2011“



### Olulise ruumilise mõjuga ning ohtlikud ettevõtted

Lasnamäe tööstusalaade üldplaneeringu seletuskirja kohaselt on lisaks lennujaamale piirkonnas olulise ruumilise mõjuga objekt AS Ragn-Sells (aadress Suur-Sõjamäe 50a), mis tegeleb pakendatud ohtlike jäätmete ja mahuliste ohtlike jäätmete, saastunud pinnase, elektri- ja elektroonika-seadmete ning vanarehvide käitlemisega. (TLPA, 2012)

Maa-ameti kaardirakenduse kohaselt on lennujaamale lähim ohtlik ettevõtte Bang & Bonsomer Eesti AS, mille ohuala ei ulatu lennujaamani. Küll aga ulatuvad lennujaamani järgmiste ettevõtete ohualad: AS Tallinna Vesi (B-kategooria ohtlik ettevõtte), Recticel AS (B-kategooria ohtlik ettevõtte), Dio Oil Est AS Olerex ning Premia AS Tallinna Külmuhoone Logistikakeskus (Joonis 9).



Joonis 9. Ohtlikud ettevõtted lennujaama läheduses (Allikas: Maa-ameti kaardiserver)

## 5. EELDATAVALT MÕJUTATAVAD KESKKONNAASPEKTIID

### 5.1. Mõjuallikad ja mõjutatavad keskkonnaelemendid

Kavandatava tegevuse ja mõjutatava keskkonna kirjeldamise ning KMH programmi avalikustamise tulemusel tuvastati järgmised võimalikud mõju allikad ja mõjutatavad keskkonnaelemendid, mille mõju olulisust tuleb KMH aruande koostamisel hinnata. KMH käigus hinnatakse nii ehituse kui ka käitamisaegset mõju (sh otsene/kaudne, lühi- ja pikaajaline mõju ning koosmõju teiste tegevustega).

#### Mõjuallikad

Peamised mõjuallikad antud tegevuse juures on müra, õhu- ja veesaaste. KMH aruandes käsitletakse järgmisi teemasid:

- transpordivahenditest tulenev keskkonnamõju (õhusõidukid ja autod/müra ja õhusaaste);
- sademevee ärajuhtimisest tulenev keskkonnamõju;
- lennuliikluse tihenemisest tulenev keskkonnamõju (müra ja õhusaaste);
- pinnase kuivendamisest tulenev keskkonnamõju;
- asfaldalade hooldamisest tulenev keskkonnamõju;
- jäätörje (*de-icing*) kemikaalidest tulenev keskkonnamõju;
- ehitustööde läbiviimise käigus tekkiv keskkonnamõju (müra ja õhu- ja veesaaste);
- valgusreostus (kavandatavast tegevusest põhjustatud valgusreostuse ulatus ja mõju);
- võimalike avarii/hädaolukordade keskkonnamõju (õhu- ja veesaaste);
- jäätmete ja käitlemine;
- kumulatiivne mõju ümbruskonnas asuvate infrastruktuuride ja transpordiga (müra ja õhu- ja veesaaste).

#### Mõjutatavad keskkonnaelemendid

KMH aruandes käsitletakse võimalikku mõju:

- põhja- ja pinnaveele;
- välisõhu kvaliteedile;
- inimese tervisele, heaolule ja varale;
- piirkonna arengule (sh töökohad ja maakasutus);
- kaitstavatele loodusobjektidele ja kultuuripärandile;
- roheline võrgustiku toimimisele;
- pinnasele;
- taimestikule ja loomastikule;
- õhuliiklusele looduslikest ohuteguritest.

Peamisteks keskkonnatingimustest tulenevateks aspektideks, millega ehitustööde projekteerimisel ja teostamisel tuleb arvestada on lennuvälja asumine Ülemiste järve valgala ja nõrgalt kaitstud põhjaveega alal. Kuna Ülemiste järv on Tallinna peamine joogiveega varustaja, tuleb valgala toimuva puhul arvestada, et potentsiaalselt saastunud sademevesi ega muu reostus ei tohi sattuda Ülemiste järvega seotud vooluveekogudesse. Samuti tuleb suurt tähelepanu pöörata pinnasereostuse vältimisele.

KMH aruandes esitatakse ülevaade liig- ja sademevee ärajuhtimise lahendusest – kraavituse, torude ja puhastusseadmete asukohad, suublad, eeldatavad sademevee kogused ja kvaliteedinäitajad suublates. Seejuures arvestatakse ka lumeladustamisega ja lennuradade jäätörje-kemikaalidega ning prognoositakse mõju ulatus.

## 6. ÜLEVAADE KMH PROGRAMMI AVALIKUSTAMISEST

KMH on avatud menetlus, mistõttu iga etapi lõpus on ette nähtud kas otsuste/dokumentide avalikustamine või dokumentide valmimisest/otsuste tegemisest teavitamine. KMH menetluses on keskne roll otsustajal (antud juhul on kaks otsustajat – Rae vald ja Tallinna linn), kes korraldab KMH dokumentide avalikustamise:

- KMH algatamisest teavitamine;
- KMH programmi avalikustamine;
- KMH aruande avalikustamine.

KMH algatamise järgselt teavitasid Rae Vallavalitsus ja Tallinna Keskkonnaamet KMH algatamisest ametlikus elektroonilises registris Ametlikud Teadaanded (20.02.2013) ning kirjaga menetlusosalistele (26.02.2013) ning oma kodulehtedel (26.02.2013), vt KMH programmi lisa 1 c.

KMH programmi valmimisel teavitati KMH programmi avalikust väljapanekust ja avaliku arutelu toimumisest järgmisel viisil:

- Ametlikes Teadaannetes 13.03.2013;
- kirjaga menetlusosalisele ja naaberkinnistute omanikele 14-15.03.2013;
- ajalehes Harju Elu 15.03.2013 ja Eesti Päevaleht 16.03.2013;
- teade Rae Vallavalitsuse stendil, Jüri raamatukogu Peetri filiaalis ning Tallinna Linnavalitsuse infosaalis;
- Rae valla (13.03.2013), Tallinna linna (18.03.2013), AS-i Tallinna Lennujaam (18.03.2013) ja Ramboll Eesti AS-i kodulehel (18.03.2013).

Menetlusosalised KMH protsessis on toodud KMH programmi ptk-s 2.7.

KMH programmi avalik väljapanek kestis 19.03-03.04.2013. KMH programmiga sai avaliku väljapaneku ajal tutvuda:

- Rae Vallavalitsuses ja kodulehel;
- Tallinna Keskkonnaametis ja kodulehel;
- Tallinna Lennujaamas ja kodulehel;
- Ramboll Eesti AS-i kodulehel.

Avalikustamise teated on toodud KMH programmi lisa 4a.

KMH programmi avalik arutelu toimus 03.04.2013 Tallinna Lennujaamas. Arutelul osales 19 inimest, sh arendaja, otsustajad, arendusprojekti koostaja ja KMH ekspert ning kohalikud elanikud. Arutelul tutvustati arendusprojektiga planeeritavaid tegevusi ja KMH programmi ning laekunud kirju. Kohalike elanike küsimused arutelul puudutasid peamiselt veetemaatikat (vee tase ja kvaliteet). Arutelu protokoll, ettekanded ja osalejate nimekiri on toodud KMH programmi lisa 4b.

KMH programmi/arendusprojekti kohta laekus 8 kirja (J.Kivit Peetri alevikust, AS Eesti Gaas, A.Lõhmus OÜ-st E-L.Terminal, Rae Vallavalitsus, Tallinna Keskkonnaamet, Terviseameti Põhja talitus, Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon ja Muinsuskaitseamet). Laekunud kirjadele vastas arendaja (AS Tallinna Lennujaam) koostöös KMH ekspertiga vastavalt KeHJS-ile. Laekunud kirjad on toodud KMH programmi lisa 4c ning vastuskirjad neile lisa 4e. KMH eksperdi kommentaarid laekunud märkustega arvestamise kohta on toodud KMH programmi lisa 4d.

KMH aruande avalikustamine toimub analoogselt KMH programmi avalikustamisele (samad nõuded).

Lisaks otsustaja poolt korraldatavale avalikustamisele peab KMH järelevalvaja teatama oma otsustest ehk KMH programmi ja aruande heakskiitmisest (Ametlikes Teadaannetes ja kirjaga menetlusosalistele).



## 7. KMH LÄBIVIIMISE EELDATAV AJAKAVA

Järgnevas tabelis (Tabel 5) on toodud KMH läbiviimise eeldatav aja- ja tegevuskava, mis sõltub projekti üldisest ajakavast ning projekti koostamise käigus tehtavatest vajalikest otsustest.

Tabel 5. KMH läbiviimise eeldatava 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 järelevalvajale heakskiitmiseks	04.04-14.05.2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH programmi heakskiitmine (30 päeva jooksul programmi saamisest)	juuni 2013	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
KMH programmi heakskiitmisest teavitamine (14 päeva jooksul otsuse tegemisest)	juuni 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	15.05-16.08.2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH aruande avalikustamisest teavitamine (14 päeva jooksul programmi saamisest)	16.-30.08.2013	Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus

Tegevus	Aeg	Täitjad
KMH aruande avalik väljapanek (min 14 päeva)	31.08-18.09.2013	Tallinna Keskkonnaamet Rae Vallavalitsus
KMH aruande avalik arutelu	18.09.2013	AS Tallinna Lennujaam Ramboll Eesti AS
KMH aruande täiendamine vastavalt avalikustamise tulemustele ja esitamine järelevalvajale heakskiitmiseks	september 2013	Ramboll Eesti AS AS Tallinna Lennujaam
KMH aruande heakskiitmine ja keskkonnanõuete määramine (30 päeva jooksul aruande saamisest)	oktoober 2013	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
KMH aruande heakskiitmisest teavitamine (14 päeva jooksul otsuse tegemisest)	oktoober/ november 2013	Keskkonnaameti Harju-Järva-Rapla regioon
Eelprojekti lõpetamine ja ehitusloa taotluse esitamine otsustajale	17.09-19.11.2013 30.10-29.11.2013	Ramboll Eesti AS

## 8. KASUTATUD MATERJALID

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

EELISE (Eesti Looduse Infosüsteem) andmed seisuga 7.01.2013. Kasutatud keskkonnapiirangute kaartide koostamiseks

Euroopa nõukogu direktiiv 1999/30/EÜ, 22.04.1999, vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi ning lämmastikoksiidide, tahkete osakeste ja plii piirtasemete kohta välisõhus

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>]

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

Kultuurimälestiste riikliku registri andmed (väljavõte) seisuga 23.01.2013. Andmed saadud e-posti teel Muinsuskaitseametist (Kalle Lange)

Lasnamäe linnaosa koduleht: [www.tallinn.ee/est/lasnamae/Lasnamae-veebileht](http://www.tallinn.ee/est/lasnamae/Lasnamae-veebileht), külastus 07.02.2013

Maanteeameti koduleht: [www.mnt.ee/public/2011/Is\\_lisad\\_05-07.pdf](http://www.mnt.ee/public/2011/Is_lisad_05-07.pdf), külastus 06.02.2013

Mõigu Tehnopark: [www.moigutehnopark.ee/ee/?p=2](http://www.moigutehnopark.ee/ee/?p=2), külastus 08.02.2013

Rahvastikuregister: <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=RL003&lang=2>, külastus 03.05.2013

Regio WMS teenus 2010.a. versioon. Kasutatud aluskaardina

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“

Statistikaamet. Saasteained õhus. <http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=KK45&ti=SAASTEAINED+%D5HUS+%28KUUD%29&path=../Database/Keskkond/04Keskkonnaseisund/10Ehuseire/&lang=2>, külastus 06.02.2013

Tallinna Linnaplaneerimise Amet (TLPA), 2012. Lasnamäe tööstusalade üldplaneeringu seletuskiri (koostamisel)

Välisõhu kaitse seadus: [www.riigiteataja.ee/akt/131122010028](http://www.riigiteataja.ee/akt/131122010028), külastus 07.02.2013

Ülemiste City: [www.ulemistecity.ee/ulemiste-city/tutvustus](http://www.ulemistecity.ee/ulemiste-city/tutvustus), külastus 07.02.2013

Tallinna lennujaama kohta koostatud dokumendid/allikad

AS Tallinna Lennujaam, 2013. *Tallinna lennujaama lennuliiklusala arendusprojekti teostatavusuuringu, keskkonnamõju hinnangu, eskiisprojekti ja tehnilise eelprojekti koostamine. Hankedokumendid, Lisa 2. Tehniline kirjeldus*

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

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

OÜ Hendrikson & Ko 11.07.2011 töö nr 1511/11 „Tallinna lennujaama lähiümbruse ohuallikate kaardistamine ja keskkonnaseisundi uuring“



OÜ Metsabüroo, 2010. Tallinna lennuvälja kaitsevööndi metsade ülevaade

Tallinn Airport Ltd, 2012. Lennart Meri Tallinn Airport Carbon Footprint Report – 2011

Tallinna lennujaama koduleht: [www.tallinn-airport.ee/associates/kaubaveod/Rajatised/?articleID=531](http://www.tallinn-airport.ee/associates/kaubaveod/Rajatised/?articleID=531), külastus 11.02.2013

Tallinna lennujaama koduleht: [www.tallinn-airport.ee/aboutcompany/uhtekuuluvusfondiprojektid/?articleID=506](http://www.tallinn-airport.ee/aboutcompany/uhtekuuluvusfondiprojektid/?articleID=506), külastus 11.02.2013

Tallinna lennujaamast väljuvate-maanduvate lennukite õhusaaste hajumisarvutused Ülemiste järve suunal. [www.conexor.se/estonia/sida\\_tallinn/report2.htm](http://www.conexor.se/estonia/sida_tallinn/report2.htm), külastus 06.02.2013

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