

67021332EC

2.12.2002



Vantaan kaupunki

Lavangon moottoriradan asemakaavoitus  
Osavaikutusselvitys

**Sisältö**

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>VAIKUTUKSET POHJAVESIIN .....</b>	<b>4</b>
2.1	LAVANGON POHJAVESIALUE .....	4
2.1.1	<i>Yleistä.....</i>	4
2.1.2	<i>Aikaisemmat selvitykset.....</i>	5
2.1.3	<i>Pohjavedenotto ja virtauskuva.....</i>	5
2.1.4	<i>Pohjaveden laatu.....</i>	5
2.2	PÄIJÄNNETUNNELI .....	6
2.3	POHJAVEDEN SUOJELU LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ .....	6
2.3.1	<i>Ympäristönsuojelulaki.....</i>	6
2.3.2	<i>Vesilaki.....</i>	7
2.4	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	7
2.4.1	<i>Pelastuslaitoksen harjoitusalue.....</i>	7
2.4.2	<i>Moottorirata.....</i>	8
2.4.3	<i>Vaikutukset muodostuvan pohjaveden määrään.....</i>	8
2.4.4	<i>Toimintojen rakentamisen aikaiset vaikutukset.....</i>	8
2.5	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET POHJAVEDEN SUOJELEMISEKSI .....	8
2.5.1	<i>Pelastuslaitoksen harjoitusalue.....</i>	8
2.5.2	<i>Moottorirata.....</i>	9
2.6	EHDOTUS TARKKAILUOHJELMAKSI .....	9
<b>3</b>	<b>VAIKUTUKSET PINTAVESIIN .....</b>	<b>11</b>
3.1	NYKYTILA.....	11
3.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	12
3.2.1	<i>Pelastuslaitoksen harjoitusalue.....</i>	12
3.2.2	<i>Moottorirata.....</i>	13
3.3	SUOSITUKSET .....	13
3.3.1	<i>Pelastuslaitoksen harjoitusalue.....</i>	13
3.3.2	<i>Moottorirata.....</i>	14
3.4	TARKKAILUSUUNNITELMA.....	14
<b>4</b>	<b>VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN.....</b>	<b>15</b>
4.1	NYKYTILA.....	15
4.2	VAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	15
4.2.1	<i>Maaperä.....</i>	15
4.2.2	<i>Kallioperä.....</i>	15
<b>5</b>	<b>LIIKENNEVAIKUTUKSET .....</b>	<b>16</b>
5.1	LIIKENNEMÄÄRÄT MOOTTORIRADAN ERI VAIHEISSA .....	16
5.2	LIIKENNEVERKON TOIMIVUUS.....	16
5.2.1	<i>Mitoitustilanne .....</i>	16
5.2.2	<i>Lavangon alueelle saapuva liikenne .....</i>	18
5.2.3	<i>Lavangon alueelta poistuva liikenne.....</i>	18
5.3	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	19
<b>6</b>	<b>RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET.....</b>	<b>20</b>

<b>7</b>	<b>PELASTUSHARJOITUSALUEELLA SYNTYVIEN ILMANPÄÄSTÖJEN</b>	
	<b>VAIKUTUKSET .....</b>	<b>21</b>
7.1	JOHDANTO .....	21
7.2	HARJOITUSALUEELLA KÄYTETTYJEN AINEIDEN PALAMISTUOTTEET .....	21
7.3	SELVITYKSIÄ VASTAAVANLAISTEN PELASTUSHARJOITUSALUEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA .....	22
7.4	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	22
7.5	ILMANPÄÄSTÖJÄ KOSKEVAN VAIKUTUSARVION LÄHTEET .....	22
LIITE I	SUUNNITELLUN MELUVALLIALUEEN MAAPERÄN GEOTEKNINEN TARKASTELU	

## 1 JOHDANTO

Vantaan Seutulassa, Lavangossa on moottorirata, jota suunnitellaan laajennettavaksi. Moottoriradan laajennuksen lisäksi alueelle on suunniteltu rakennettavaksi pelastuspalvelulle harjoittelualue sekä lähinnä moottoriradan toimintaan liittyen pysäköintialueita. Alueelle ollaan laatimassa asemakaavaa, jossa tulee arvioida moottoriradan ja pelastuspalvelun harjoittelualan ympäristövaikutukset. Alue sijaitsee lentokentän ja Lillånjoen välissä Katriinantien ja Myllymäentien kulmauksessa. Yleiskaavassa alueelle on osoitettu mm. moottorirata.

Vantaan kaupunki laatii osan selvityksistä (vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan, kulttuuriperintöön, rakennettuun ympäristöön, alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä yhdyskunta- ja energiatalouteen, sosiaaliset vaikutukset ja vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ja luonnonvaroihin). Konsultti on laatinut Vantaan kaupungin toimeksiannosta seuraavat tässä esitettävät vaikutusarviot:

- Vaikutukset Päijännetunneliin;
- Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin;
- Vaikutukset maa- ja kallioperään, ilmaan ja ilmastoon;
- Vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen sekä
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Arviointi perustuu olemassa olevaan ympäristöaineistoon. Arvioinnin tarkkuus perustuu olemassa oleviin aluetta koskeviin suunnitelmiin ja se on laadittu sillä tasolla, kun suunnitelmat mahdollistavat.

Ympäristövaikutusselvitykseen kuuluvat liikenteelliset tarkastelut on laatinut DI Leo Jarmala (JP-Transplan), pohjavesivaikutukset ja vaikutukset Päijännetunneliin ovat arvioineet Pirkko Öhberg ja Esa Hintikainen (Maa ja Vesi Oy), pintavesivaikutusten arvioinnin on laatinut FM Riitta Ikäheimo (Maa ja Vesi Oy), pelastusharjoittelualan vaikutukset ilmaan on laatinut FM Sylvie Fraboulet-Jussila (Maa ja Vesi Oy). FM Lauri Erävuori (Maa ja Vesi Oy) on vastannut rakentamisen aikaisten vaikutusten arvioinnista yhdessä eri osa-alueiden arvioinnin laatijoiden kanssa sekä työn raportoinnista. Työhön on myös osallistunut DI Hannu Koponen JP-Transplanista maaperään liittyvissä kysymyksissä. Projektipäällikkönä toimi FM Karita Åker (Maa ja Vesi Oy).

Vantaalla 2.12.2002

Karita Åker  
Toimialajohtaja

Lauri Erävuori  
Ympäristöasiantuntija

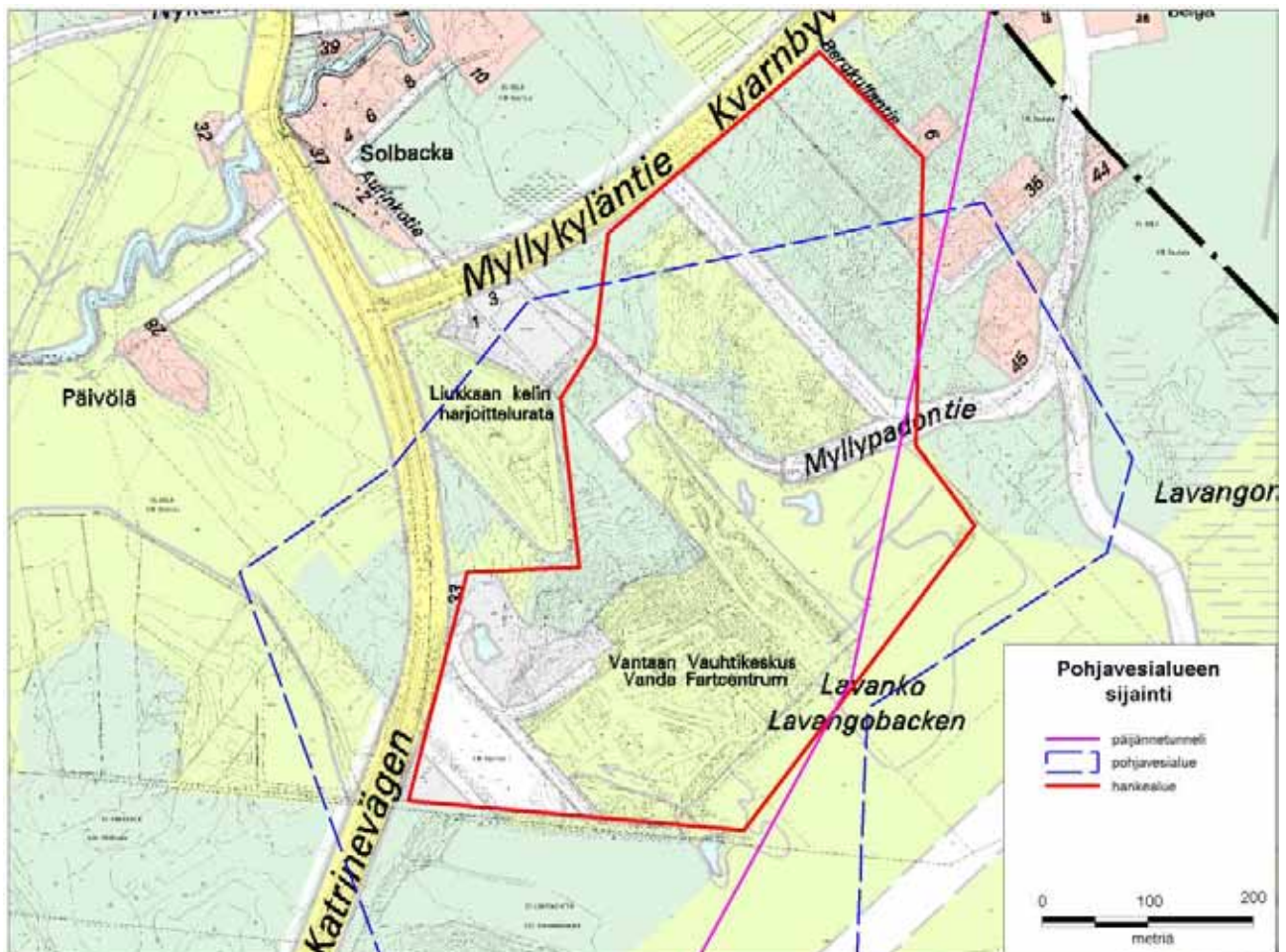
## 2 VAIKUTUKSET POHJAVESIIN

### 2.1 Lavangon pohjavesialue

#### 2.1.1 Yleistä

Lavanko (pohjavesialuenro: 0109211) on pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusprojekti-  
tissa luokitettu kolmanteen luokkaan. Sen kokonaispinta-ala on 1 km<sup>2</sup>, josta varsinaista  
pohjaveden muodostumisaluetta on 0,5 km<sup>2</sup>. Aluerajaukset on esitetty kuvassa 2-1.  
Muodostuman kokonaisantoisuus noin 300 m<sup>3</sup>/vrk. Alue on kalliomäkien väliin synty-  
nyt rantakerrostuma. Maa-aines on huonosti lajittunutta ja suurelta osin kaivettu pois.  
Pohjoisessa vettäjohtavat kerrokset ovat 4...10 metrin paksuisten savi- ja silttikerrosten  
alla.

Lavangon pohjavesialueella on ollut runsaasti maankäyttöpaineita. Alueella on vuosi-  
kymmenien aikana harjoitettu soranottoa ja kallion louhintaa. Alueella on toiminut  
myös asfalttiasemia sekä edelleen toimiva moottorirata. Alueen eteläosa on osittain jää-  
nyt lentoaseman III kiitotien alle. Päijännetunneli kulkee pohjavesialueen itäosan halki.



**Kuva 2-1**  
Lavangon pohjavesialue.

### 2.1.2 Aikaisemmat selvitykset

Lavangon pohjavesiolosuhteita on selvitetty mm. Vesihydro Oy:n toimesta (Ilmailulaitos Helsinki-Vantaan lentoasema, Lavangon pohjavesiselvitys, 25.7.1997, Uudenmaan Ajoharjoitteluradat Oy. Ajoharjoitteluradan vedenhankinta. 23.6.1992). Lentokentän III kiitotien rakentamiseen liittyy Suomen Malmi Oy:n Vesihydron alikonsulttina tekemät seismiset tutkimukset (Ilmailulaitos Helsinki-Vantaan lentoasema. Lavangon pohjavesialue, seisminen refraktioluotaus. 30.6.1997, 224/2732-97).

### 2.1.3 Pohjavedenotto ja virtauskuva

Alueen länsilaidalla sijaitsee KWH Freeze Oy Ab:n vedenottamo. Ottamon tuotto on 60 – 70 m<sup>3</sup>/vrk. Tästä vesimäärästä suurin osa menee lauhdutukseen, vain 3 – 4 m<sup>3</sup>/vrk käytetään talousvetenä.

Alueen pohjoisreunalla on Uudenmaan ajoharjoitteluratayhdistyksen Vantaan ajoharjoitteluradan vedenottamo. Ottamon vettä käytetään nurmikoiden ja talvisin liukkaan kelin ajoharjoitteluradan kasteluun sekä sosiaalitulojen vetenä. Maksimivedentarpeeksi on arvioitu 140 – 170 m<sup>3</sup>/vrk. Kulutusta ei ole seurattu, mutta se lienee huomattavasti maksimitarvetta pienempi.

Pohjaveden pääasiallinen virtaussuunta on länteen ja luoteeseen kohti Vantaanjoen laaksoa. Koillisreunalla pohjavedenpinta on korkeimmillaan +54 metriä, länsi- ja pohjoisosassa noin +31 metriä ja etelässä noin +42 metriä. Muodostuman länsi- ja eteläosa on nykyisin III kiitotien alla, eikä alueella siten juurikaan muodostu pohjavettä.

Muodostuman keskivaiheilla, maa-ainesten ottoalueilla, pohjavedenpintaa on alennettu pumpaamalla, siten että taso on ollut noin + 32 metriä. Maanpinnan korkeus on alimmillaan noin +33 m. Ympäröivillä alueella vedenpinta lienee +33...+34 metrin korkeudella. Pumppausmääristä ei ole pidetty kirjaa. Ennen Lemminkäisen toimintaa alue oli voimakkaasti lammikoitunut ja pohjaveden korkeus oli noin + 37 metriä.

### 2.1.4 Pohjaveden laatu

KWH Freeze Oy:n ottamolle on laadittu veden laadun valvontatutkimusohjelma vuosiksi 2001 – 2005. Veden raudan ja mangaanin määrät ovat korkeat (Mn <30 – 3900 µg, Fe 840 – 8500 µg). Vesi on väriltään kellertävää ja sameaa. Vedessä on tavattu ajoittain myös bakteereja.

Ajoharjoitteluradan vedenottamolta oli saatavissa vesianalyysi vuodelta 1993. Vesi oli hyvälaatuista talousvettä. Raudan, mangaanin ja typpiyhdisteiden määrät olivat pieniä.

Lavangon pohjavesiselvityksessä (Vesi-Hydro 1997) on veden laatutietoja pisteistä P12 ja P13 (kuva 2-2, sivu 10). Näissä havaintopisteissä vesi on ollut kohtalaisen hyvälaatuista, tosin rautaa ja mangaania on todettu runsaasti. Pisteestä P3 on ollut käytettävissä pitkän ajan seurantatietoja. Laadussa ei ole tapahtunut olennaisia muutoksia. Vesi on ollut ajoittain sameaa, siinä on vähän typpiyhdisteitä ja orgaanisen aineksen määrä on ajoittain hieman koholla. Veden rautapitoisuus on korkea, mutta siihen vaikuttaa osaltaan sameusarvo.



## 2.2 Päijännetunneli

Päijänne-tunneli on noin 120 km pitkä vedensiirtotunneli, jota pitkin toimitetaan raakavettä noin 1,3 miljoonalle pääkaupunkiseudun asukkaalle. Tunneli alkaa Päijänteen eteläpäästä Asikkalanselältä ja päättyy Vantaan kaupungissa olevaan Silvolan tekoaltaaseen. Päijänne-tunneli on otettu käyttöön vuonna 1982.

Päijänne-tunnelin keskimääräinen poikkileikkauspinta-ala on noin 16 m<sup>2</sup> ja johdettavan veden virtaama nykyisin keskimäärin 3,2 m<sup>3</sup>/s. Hausjärvellä sijaitsevan Kalliomäen tunnelivoimalaitoksen pohjoispuolella tunnelin painetaso on liki Päijänteen vedenpinnan tasossa eli noin + 78 m ja Kalliomäen eteläpuolella aina Silvolan tekoaltaalle asti painetaso on + 42 m.

Päijänne-tunneli kulkee suunnitellun moottoriradan itäreunalla, varikkoalueen alapuolella. Tällä kohdalla tunnelin pohjan taso on välillä - 10 -0 m eli noin 40-50 metriä maanpinnan alapuolella.

Noin 100 metriä suunnitellun moottoriradan eteläpuolella Päijänne-tunneli läpäisee paa-luvälillä 7420-7460 kallioruhjeen. Tunnelin kohdalla ruhjeen kallionpinta on tasolla + 7 m, ollen noin 35 metrin syvyydellä maanpinnasta. Ruhjeessa esiintyy kalkkikiveä ja se on voimakkaasti rakoillutta. Ruhjeen päällä maa-aines on lähinnä hiekkaa.

Päijänne-tunnelin normaalin käyttötilanteen aikana pääosa moottorirata-alueella muodostuvasta pohjavedestä virtaa länteen pois päin tunnelista. Lisäksi tunnelin painetaso on tällä kohdalla korkeammalla kuin ympäristön pohjaveden pinnat. Tunnelin ollessa normaalikäytössä ei sille aiheudu merkittävää riskiä moottoriradan toiminnasta.

Päijänne-tunneli tullaan lähivuosina korjaamaan, jolloin se tyhjennetään noin 3-4 kuu-kauden ajaksi. Tällöin pohjaveden virtaus kääntyy laajalta alueelta kohti tunnelia. Kor-jaustyön aikana moottorirata saattaa olla suuri riski tunnelin valumavesien laadulle. Huonolaatuisen pohjaveden virtausta tunneliin voitaneen estää moottorirata-alueella tehtävällä suojaimeytyksellä. Ennen korjaustöiden aloittamista alueen kallion topografi-aa, pohjaveden virtauskuva ja pohjaveden laatua tulee selvittää tarkemmin. Nykyti-laselvityksen perusteella ratkaistaan Päijänne-tunnelin suojausmahdollisuudet.

## 2.3 Pohjaveden suojeleminen lainsäädännössä

### 2.3.1 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki astui voimaan 1.3.2000. Laki yhtenäistää ympäristölainsäädän-töä ja sen lupajärjestelmiä. Ympäristönsuojelulaki on pilaamisen torjunnan yleislaki ja sitä sovelletaan maaperää, vesiä ja ilmaa pilaavaan toimintaan.

Pohjaveden pilaamiskiellon (Ympäristönsuojelulaki 1:8 § ) mukaan ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että

- tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen johon sitä voitaisiin käyttää; tai

- toisen kiinteistöllä olevan pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen etua.

### **2.3.2 Vesilaki**

Pohjaveden muuttamiskiellon (VL 1:18:1) tarkoittamia toimenpiteitä ei saa tehdä ilman ympäristölupaviranomaisen lupaa. Nämä ovat toimenpiteet, joista voi aiheutua esimerkiksi jonkin pohjavettä ottavan laitoksen vedensaannin vaikeutuminen, tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen antoisuuden olennainen väheneminen tai sen hyväksikäyttömahdollisuuden muu huonontuminen taikka toisen kiinteistöllä talousveden saannin vaikeutuminen. Kielto koskee myös maa-ainesten ottamista ja muuta toimenpidettä, jos siitä voi aiheutua edellä mainittua seurausta.

## **2.4 Vaikutusten arviointi**

### **2.4.1 Pelastuslaitoksen harjoitusalue**

Harjoitusalueella tullaan käyttämään pohjavedelle haitallisia aineita, nestemäisiä polttoaineita ja muita ympäristölle vaarallisia kemikaaleja (hapot, emäkset, sammutusvaahdot ja -jauheet).

Suunniteltu harjoitusalue sijaitsee Lavangon pohjavesialueen ulkopuolella sen pohjoisrajan tuntumassa. Pohjavesi virtaa suunnittelualueelta länteen. Virtauskuvan perusteella toiminnat aiheuttavat riskiä lähinnä ajoharjoitteluradan vedenottamon suuntaan.

Rakenteiden ja aineiden käsittely harjoitusalueen yleissuunnitelman mukaisesti toteutettuna pienentää pohjaveden pilaantumisriskiä huomattavasti (Inngeo 15.6.1998). Olenaisia seikkoja ovat:

- Alueiden pinnoitus siten ettei haitallisia aineita pääse maaperään ja edelleen pohjaveteen. Polttoaineita käsiteltävillä harjoituspaikoilla harjoitusalueeksi on suunniteltu nestetiivis teräsbetoni- ja sammutusvesiroiskeiden kattama alue asfaltoidaan. Pinnoitettujen alueiden alle rakennetaan tiivistekalvo, jonka päälle tulevat maakerrokset salaojitetaan. Myös muut liikennealueet ja harjoituskentät päällystetään asfaltilla.
- Nestemäisten polttoaineiden ja vaarallisten aineiden käyttöalueilta syntyvät sammutusvedet johdetaan erilliseen prosessiviemäriverkostoon. Öljynerotuksen jälkeen vedet johdetaan tarkkailualtaan tai -kaivon kautta jätevesiviemäriin. Myös harjoituspaikkojen sadevedet johdetaan prosessiviemäriin.
- Polttoainesäiliöt sijoitetaan lukittuihin katoksiin. Säiliöillä tulee olla niiden tilavuutta vastaava turva-allas. Nestemäiset polttoaineet johdetaan kiinteitä maanalaisia johtoja pitkin liikenneonnettomuusharjoituspaikalle.



- Vaarallisia aineita käsitellään kentälle rakennetussa katoksessa, jossa liuosmuodossa olevien aineiden käsittely tapahtuu haponkestävissä teräsaltaissa. Aineet varastoidaan lukittuna haponkestävissä altaissa.

Jos rakenteet toteutetaan suunnitelman mukaisesti pohjavesiriski on pieni. On tärkeää, että rakenteiden toimivuutta ja pohjaveden tilaa tarkkaillaan jatkuvasti.

#### **2.4.2 Moottorirata**

Suunniteltu moottorirata sijaitsee pohjavesialueen keskivaiheilla. Alueella on nykyisin liukkaan kelin ajoharjoittelurata, karting-halli ja motocross-rata. Suunniteltu moottorirata tulee täydentämään alueella jo olemassa olevaa moottoriurheilutoimintaa. Alue on suunniteltu täytettävän tasoon +37 m. Maanpinta on nykyisellään alimmillaan +33 m. Lemminkäisen alueella pohjaveden pintaa on pidetty pumpaamalla noin tasolla +32. Pumpun loputtua pinta palautuu luonnolliseen asemaansa, ilmeisesti 1 – 2 metriä. Tarkempaa arviota on vaikea antaa, koska pumppausmääristä ei ole pidetty kirjaa.

Moottorirata itsessään ei aiheuta suurta pohjavesiriskiä, ajo-olosuhteet ovat kontrolloituja ja vahingot pienimuotoisia. Pohjaveden tilan kannalta merkittävimmän riskin aiheuttaa alueelle suuntautuva liikenne. Alueelle on suunniteltu parkkitilaa noin 6800 autolle. Pohjaveden virtaussuunta on länteen. Olemassa olevat ja suunnitellut toiminnot aiheuttavat riskiä lähinnä KWH Freeze Oy:n vedenottamon suuntaan.

Merkittävää pohjavesiriskiä ei ilmene mikäli paikoitusalueiden hulevedet viemäroidään. Toisena reunaehtona on moottoriradalla säilytettävien polttoaineiden asianmukainen varastointi (suoja-altaat) ja käsittely.

#### **2.4.3 Vaikutukset muodostuvan pohjaveden määrään**

Pinnoitusten ja sadevesiviemäröinnin vuoksi muodostuvan pohjaveden määrä pienenee. Nykyisin alueen kokonaisantaisuus on noin 300 m<sup>3</sup>/vrk ja vedenotto alle 100 m<sup>3</sup>/vrk. Arvion mukaan väheneminen on 60...100 m<sup>3</sup>/vrk luokkaa.

#### **2.4.4 Toimintojen rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Pohjaveden laatuun vaikuttavia haitallisia vaikutuksia ei ilmene, mikäli työkoneiden säilytys, öljytuotteiden varastointi ja jätehuolto on asianmukaisesti järjestetty. Maarakenteisiin tulee käyttää vain puhtaita kivi- ja maa-aineksia. Mikäli käytetään uusiomateriaaleja (esim. pohjatuhka, masuunikuona ja -hiekkä) tulee niiden vaarattomuus pohjavedelle ensin selvittää. Uusiomateriaalien käytölle tarvitaan lähes aina työmaakohtainen ympäristölupa.

### **2.5 Toimenpide-ehdotukset pohjaveden suojelemiseksi**

#### **2.5.1 Pelastuslaitoksen harjoitusalue**

Kaikki liikennealueilta kerääntyvä sadevesi tulee johtaa öljynerotuskaivojen kautta pohjavesialueen ulkopuolelle. Maanalaisiin siirtoputkistoihin sisältyy aina riski, koska niissä tapahtuvia vuotoja ei voida välittömästi havaita. Maanalaiset polttoainejohdot tulee

suojata, jotta polttoainetta ei pääse mahdollisten vaurioiden takia maaperään. Öljynerotimien toimivuus tulee tarkistaa säännöllisesti. Prosessivesiverkoston ja maanalaisten polttoainejohtojen kunto on tarkistettava säännöllisin väliajoin esim. kuvauksin.

### 2.5.2 Moottorirata

Paikoitusalueiden hulevesiviemärointi on tarpeen varustaa öljynerotuskaivoilla. Polttoaineet tulee säilyttää lukitussa tilassa suoja-altaassa. Lisäksi on varmistettava että rakentamisen aikaisiin täyttöihin käytetään vain puhtaita maamassoja.

## 2.6 Ehdotus tarkkailuohjelmaksi

Pohjaveden laadun ja määrän turvaamiseksi alueelle tulee laatia pohjaveden tarkkailuohjelma. Ohjelma olisi paras toteuttaa yhteishankkeena, johon kuuluisi alueen vedenottajat, toiminnan harjoittajat ja ympäristöviranomaiset. Raportointi suoritetaan ympäristöviranomaisten tai konsultin toimesta. Tarkkailu tulee aloittaa ennen rakentamista.

Tarkkailuun sisältyy:

**1. Vedenottomäärät** ajoharjoitteluradan ja KWH Freeze Oy:n vedenottamoista ja Lemminkäisen pumppaamosta. Vedenottomäärät tulee kirjata kuukausittain.

**2. Pohjaveden laatu** ajoharjoitteluradan ja KWH Freeze Oy:n vedenottamoilla. Raakavesinäytteitä otetaan kolme kertaa vuodessa (esim. toukokuu, elokuu, marras- joulukuu). Seurattavia laatuparameetrejä ovat:

pH	kolif. bakteerit	rauta	sulfaatti
sähkönjohtavuus	ammonium	mangaani	happi
sameus	aistihavainnot	kloridi	nitriitti
nitraatti			

VOC<sup>1</sup>:it ja mineraaliöljyt määritetään kerran vuodessa. Ensimmäisellä näytteenotokerralla tulisi määrittää kertaluonteisesti raskasmetallit.

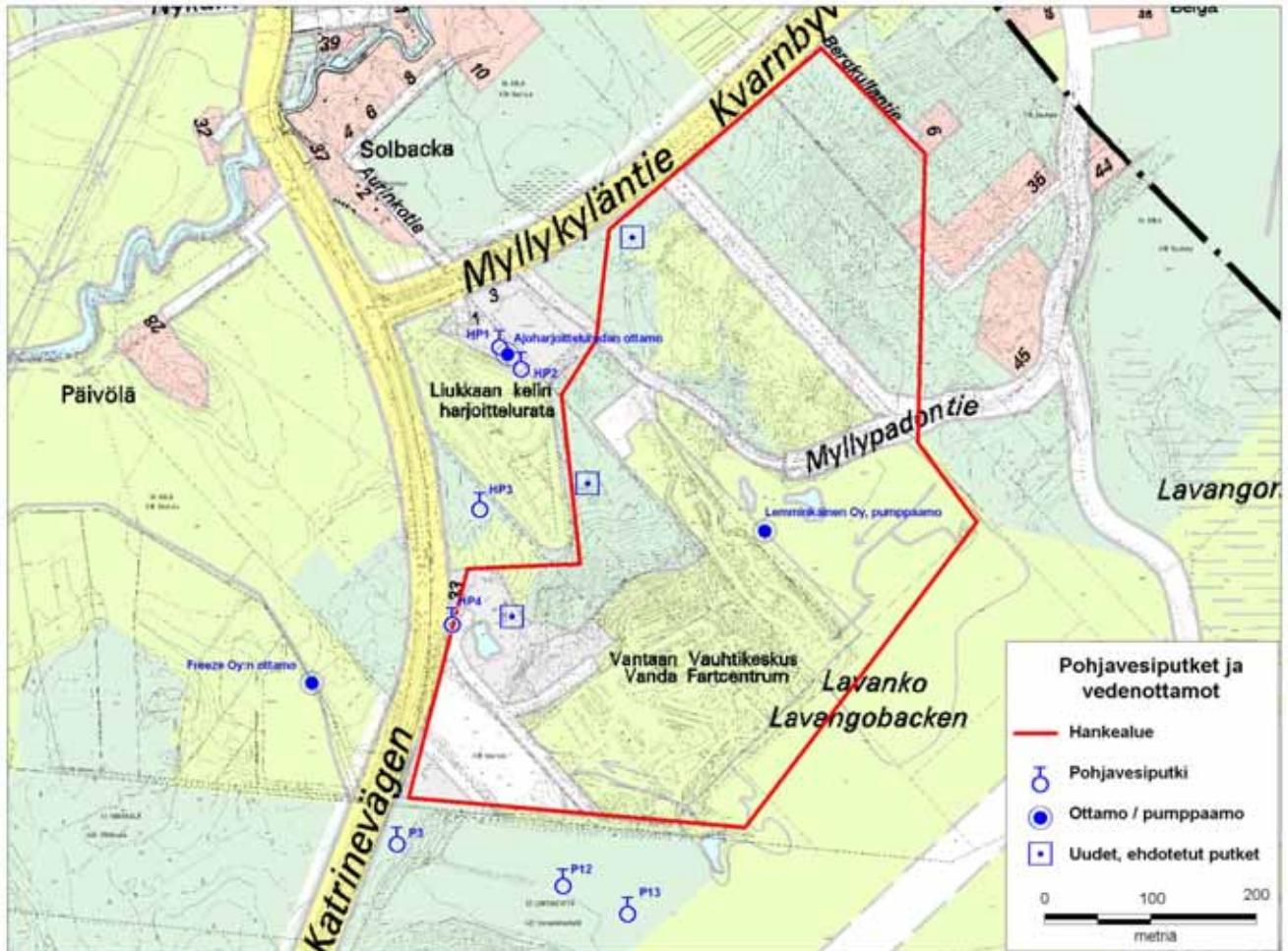
**3. Pohjaveden laatu havaintoputkissa** Alueelle tulisi asentaa kolme muovista DN50 havaintoputkea veden laadun tarkkailua varten. Putket tulee varustaa pitkällä, koko pohjavesikerroksen kattavalla siivilällä. uudet havaintopisteet on merkitty kuvaan 2-2. Tarkat asennuspaikat tulee sopia toiminnanharjoittajan kanssa siten, etteivät putket tuhoudu rakennustöiden aikana tai jää täyttömassojen alle.

Uusista pohjavesiputkista tulee analysoida samat tekijät kuin vedenottamoilla. Näytteet otetaan kolme kertaa vuodessa kuten vedenottamoilla. Pohjavesiputkia on pumpattava noin. 20 min ennen näytteenottoa.

<sup>1</sup> VOC = Haihtuvat orgaaniset hiilivedyt.

4. Pohjavedenpinnan mittaukset uusista havaintoputkista (3 kpl) sekä pisteistä Hp1, Hp2, Hp3, Hp4, P3, P12 ja P13 (kuva 2-2). Mittaukset tulee tehdä kuusi kertaa vuodessa.

5. Sademäärätiedot hankitaan Helsinki-Vantaan lentoasemalta.



Kuva 2-2

Lavango alueen pohjavesiputket ja pohjavedenottamot/pumppaamot.

### 3 VAIKUTUKSET PINTAVESIIN

#### 3.1 Nykytila

Suunniteltu Lavangon moottorirata ja palolaitoksen harjoitusalue sijaitsevat Vantaanjoen valuma-alueella. Alueen pintavedet ohjautuvat avo-ojia pitkin Vantaanjoen sivujokeen Tuusulanjokeen ja Vantaanjoen pääuomaan alueen länsi-luoteispuolella. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys tarkkailee Vantaanjoen vesistön veden laatua yhteistarkkailuna. Lähin hankealueen yläpuolinen näytepiste sijaitsee Tuusulanjoessa (T23) ja alapuolinen Vantaanjoessa Tuusulanjoen yhtymäkohdan alapuolella (V16). Yhteenvedo pisteiden veden laadusta on taulukossa 3-1.

**Taulukko 3-1**

Yhteenvedo veden laadusta suunnitellun Lavangon moottoriradan ylä- ja alapuolella v. 2000 – 2001. Näyttemäärä näytepistettä kohti on n=12, paitsi värille ja kemialliselle hapenkulutukselle n=6 (kesä-elokuu).

	<b>Tuusulanjoki T23</b>	<b>Vantaanjoki V16</b>
<b>O2 % kyllästysasteesta</b>	84 - 107	87 - 117
<b>pH</b>	6,9 – 7,7	6,8 – 8,1
<b>sähkönjohtavuus mS/m</b>	14,3 - 29	11,5 – 27,2
<b>väri mg Pt/l</b>	20 – 125	40 - 150
<b>COD<sub>Mn</sub> mgO<sub>2</sub>/l</b>	7,7 – 14,0	8,3 – 18,0
<b>Kokonaisfosfori µg/l</b>	25 – 110	37 - 280
<b>Kokonaistyyppi µg/l</b>	510 – 2400	1800 - 5600

Tuusulanjoen veden happipitoisuus on korkea tai lievästi alentunut, mikä on tyypillistä virtaaville vesille. Veden pH on melko korkea maaperän savisuuden vuoksi. Väri vaihtelee melko alhaisesta kohonneeseen. Kemiallinen hapenkulutus on ajoittain lievästi kohonnut. Väri ja kemiallinen hapenkulutus on mitattu ainoastaan kesäaikana, jolloin ne eivät ole korkeimmillaan. Luultavasti kumpikin on keväällä sulamisvesien vuoksi selvästi mitattuja arvoja korkeampi. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat rehevälle vedelle tyypillisiä.

Vantaanjoen veden happipitoisuus on samoin korkea tai lievästi alentunut, mikä on tyypillistä virtaaville vesille. Ajoittainen ylikyllästys aiheutuu levien voimakkaasta tuotannosta. Veden pH on melko korkea maaperän savisuuden vuoksi, ja mahdollisesti ajoittain myös voimakas levien perustuotanto kohottaa pH:ta. Väri vaihtelee melko alhaisesta kohonneeseen. Kemiallinen hapenkulutus on ajoittain kohonnut. Väri ja kemiallinen hapenkulutus on mitattu ainoastaan kesäaikana, jolloin ne eivät ole korkeimmillaan. Luultavasti kumpikin on keväällä sulamisvesien vuoksi selvästi mitattuja arvoja korke-

ampi. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat rehevälle – erittäin rehevälle vedelle tyypillisiä. Vantaanjoki on selvästi Tuusulanjokea rehevämpi.

Vantaanjoen valuma-alueen merkittävin vesistökuormittaja on peltoviljely. Savisesta maaperästä ja vähäjärvisyydestä aiheutuvat äkilliset virtaamamuutokset ja myös laatu-  
muutokset ovat sille tyypillisiä.

Tuusulan- ja Vantaanjoen virtaamien pitkäaikaiset ääri- ja keskiarvot ovat taulukossa 3-2.

**Taulukko 3-2**

Tuusulanjoen (Tuusulanjärven luusua) ja Vantaanjoen (Oulunkylä) virtaamien ääri- ja keskiarvot v. 1961 – 90.

	MQ	HQ	MHQ	MNQ	NQ
Tuusulanjoki	0,9	11,5	5,3	0,04	0,00
Vantaanjoki (Oulunkylä)	16,9	317	137	2,4	1,40

Lemminkäisen alueella pohjaveden pintaa alennetaan pumppaamalla. Nykyään pumpatusta pohjavedestä suurin osa on johdettu Tuusulanjokeen. Pumpatusta vesimäärästä ei ole tietoa, mutta pohjaveden johtamisella ei oletettavasti ole ollut ainakaan haitallisia vaikutuksia Tuusulanjoen veden laatuun, koska pohjavesi on Tuusulanjoen vettä parempilaatuista.

**3.2 Vaikutusten arviointi**

**3.2.1 Pelastuslaitoksen harjoitusalue**

**Sammutusvedet**

Harjoituksissa tarvittava sammutusvesi on suunniteltu otettavaksi kaupungin vesijohtoverkostosta. Alueelle rakennetaan palovesiverkosto paloposteineen, johon vesi otetaan varasto- ja tasausaltaasta paineenkorotusaseman kautta.

Alue liitetään Vantaan kaupungin jätevesiverkostoon. Niiltä harjoituspaikoilta, joilla käsitellään nestemäisiä polttoaineita, vaarallisia aineita, kuten happoja ja emäksiä, sammutusjauheita tai –vaahtoja tai harjoitellaan öljyvahinkojen torjuntaa, johdetaan sammutusvesistä syntyvät jätevedet ja näillä alueilla muodostuvat hulevedet erilliseen prosessivesiviemäriverkostoon. Vaarallisten aineiden harjoituspaikalla tapahtuvan neutralointiharjoituksen jälkeen neutralointitulokset tarkastetaan erillisessä neutralointikaivossa ja pH säädetään ennen veden johtamista prosessivesiviemäriin.

Prosessivesiviemäriin suunnittelussa ja rakentamisessa otetaan huomioon viemäriin johdettavien vesien lämpötila ja kemiallinen laatu. Prosessivedet johdetaan erilliseen tasausaltaaseen ja siitä edelleen tasaisena virtaamana vesien käsittelyyn. Tasausallas mitoitetaan toisaalta hetkellisen mitoitusrankkasateen mukaan sekä toisaalta hetkellisen



maksimaalisen sammutusvesimäärän mukaan. Vedet käsitellään öljynerottimella. Öljynerotuksen alustavaksi mitoitusvirtaamaksi on arvioitu 3 l/s. Öljynerotuksen jälkeen prosessivedet johdetaan suunnitelman mukaan tarkkailualtaan tai –kaivon kautta kunnalliseen jätevesiviemäriin tai maastoon (Innoge 1998).

Mikäli pH-arvoltaan luonnonvesistä voimakkaasti poikkeavaa vettä tai sammutusharjoituksissa käytettyjä vaarallisia aineita pääsee alueelta lähteviin pieniin ojiin, niiden kasvillisuus ja eläimistö saattaa vahingoittua. Tuusulanjoen ja ajoittain myös Vantaanjoen virtaama on pieni ja haitalliset vaikutukset saattavat ulottua jokiin saakka.

### **Sadevedet**

Harjoitusalueet, liikennealueet ja harjoituskentät on päällystetään asfaltilla.

Koska kaikki sadevedet viemäroidään ,ei hankkeella pitäisi olla vaikutuksia pintavesiin. Harjoituspaikoilta, joilla käytetään nestemäistä polttoainetta ja niiden roiskealueilta johdetaan sadevedet prosessivesiviemäriin. Muilta puhtailta päällystettäviltä alueilta tai tavallisilta liikennealueilta vedet on johdetaan sadevesiviemärien ja/tai avo-ojien avulla maastoon. Puhtailta alueilta suoraan vesistöön johdettavat sadevedet eivät aiheuta merkittävää riskiä vesistön veden laadulle.

### **3.2.2 Moottorirata**

Vaikutusarvio perustuu oletukselle, että moottoriradan ja siihen liittyvien paikoitusalueiden hulevedet viemäroidään ja johdetaan öljynerotuksen kautta avo-ojia pitkin kohti Tuusulanjokea. Varsinaisesta moottoriradasta aiheutuu oletettavasti vain vähän öljypäästöjä. Mahdollisista onnettomuuksista aiheutuvat öljypäästöt voidaan käsitellä imeytysaineella, jolloin pintavesiin ei aiheudu päästöjä.

Paikoitusalueelle pysäköidyistä autoista pääsee jonkin verran öljyä hulevesiin, joka voidaan kuitenkin poistaa öljynerottimella. Pohjavesiriskien vuoksi oletuksena on, että sadevedet käsitellään öljynerottimella. Mikäli öljynerottimen mitoitus on riittävä, öljyt saadaan varsin hyvin poistettua sadevedestä ja vesistövaikutukset ovat vähäisiä.

Moottoriradan alueen asfaltointi muuttaa alueen virtausolosuhteita siten, että sateiden aikana vesi ei pääse imeytymään maaperään, vaan se virtaa nykyistä nopeammin avo-oihin ja edelleen Tuusulanjokeen. Ojien virtaamavaihtelut kasvavat huomattavasti, mutta Tuusulan- tai Vantaanjoessa saakka tällä ei ole olennaista merkitystä

## **3.3 Suositukset**

### **3.3.1 Pelastuslaitoksen harjoitusalue**

Prosessivedet tulee johtaa öljynerottimen kautta kunnalliseen jätevesiviemäriin. Puhtailta alueilta sadevedet voidaan johtaa suoraan avo-oihin.



### 3.3.2 Moottorirata

Ottaen huomioon paikoitettavien autojen suuren määrän moottoriradan parkkialueella, alueelta johdettavat sadevedet on suositeltavaa käsitellä öljynerottimessa ennen niiden johtamista ojiin tai vesistöön.

### 3.4 Tarkkailusuunnitelma

Moottoriradan paikoitusalueen öljynerottimelta maastoon laskettavien sadevesistä on suositeltavaa suorittaa päästötarkkailua. Tarkkailusta tulee laatia erillinen tarkkailuohjelma, joka sovitetaan tarkkailuaikojen osalta yhteen pohjavesitarkkailun kanssa. Lähtevästä vedestä tulee määrittää seuraavat parametrit:

pH	kokonaisfosfori
sähkönjohtavuus	kokonaistyyppi
sameus	kiintoaine

VOC:it ja mineraaliöljyt määritetään kerran vuodessa. Ensimmäisellä näytteenottokerralla tulisi määrittää kertaluonteisesti raskasmetallit.

Alustavan arvion perusteella vesistötarkkailua ei ole tarpeen suorittaa. Mikäli päästötarkkailussa havaitaan vesistövaikutuksia aiheuttavia aineita toistuvasti, toiminnanharjoittajien suositellaan liittyvän Vantaanjoen yhteistarkkailuun.

Viemäriin laskettavien prosessivesien laatua tulee seurata Vantaan kaupungin vesi- ja viemärilaitoksen asettamien lupaehtojen mukaisesti.

## **4 VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN**

### **4.1 Nykytila**

Suunnittelualueella toimii nykyisin moottoriajorata sekä soranottamo. Soranotto on päättymässä. Sora on louhittu alueen kalliosta. Soranoton yhteydessä alueen kallio- ja maaperää on muokattu voimakkaasti. Lisäksi alueella on tehty maantäyttöjä, joten alkuperäistä maaperää ei juurikaan ole jäljellä. Alkuperäinen maaperä on muodostunut kallion päällä olevista hiekka-, sora- ja moreenikerroksista. Paikoin on myös savea ja silttiä.

### **4.2 Vaikutusten arviointi**

#### **4.2.1 Maaperä**

Suunnitelman toteuttaminen edellyttää orgaanisen kerroksen poistamista rakennettavilta alueilta. Moottoriradan alueella on todennäköisesti myös tarvetta massanvaihtoon savikkoalueilla. Suurin osa alueesta on jo nykyisin voimakkaasti muokattu eikä rakentamisella ole merkittäviä vaikutuksia maaperään.

Toiminnan aikana pelastusharjoittelualueella käsitellään erilaisia kemikaaleja. Lisäksi alueella poltetaan erilaisia aineita. Yleissuunnitelman mukaan harjoituspaikkojen maapohja suojataan siten, että käsiteltäviä aineita ei joudu maaperään. Alueella syntyvät jätevedet ja muut nestemäiset aineet kerätään käsittelyyn, eivätkä ne joudu näin ollen maaperään.

Moottoriradan alueella ei ole juurikaan alkuperäistä maaperää, vaan alueella on runsaasti täyttömaita. Moottoriradan rakentamisella ja toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maaperään. Onnettomuuden sattuessa moottoriradalle voi levitä ajoneuvoissa käytettäviä öljyjä sekä polttoainetta radalle. Nestemäärät ovat pieniä ja ne voidaan imeyttää esimerkiksi turpeeseen, jolloin nesteet eivät pääse leviämään ympäristöön.

#### **4.2.2 Kallioperä**

Suunnittelualueen kallioperää on louhittu laajalti jo usean vuosikymmenen ajan. Moottoriradan ja harjoittelualueen rakentamisen yhteydessä ei kallioperää tarvitse louhia, joten rakentamisella ei ole vaikutuksia kallioperään.

## **5 LIIKENNEVAIKUTUKSET**

### **5.1 Liikennemäärät moottoriradan eri vaiheissa**

Moottorirata tulee sijaitsemaan Katriinantien ja Myllykyläntien risteyksen kaakkoispuolella ja alueen liikenneyhteydet liitetään kumpaankin tiehen. Aluetta palvelevat pysäköintialueet sijaitsevat kummankin tien varrella.

Alueella on tarkoitus käynnistää usean tyyppistä ratatoimintaa. Rataa laajennetaan vaiheittain:

#### **Vaihe 1.**

Radalla on tarkoitus järjestää mm. kansallisen ja SM –tason kilpailuja.

Näiden kilpailujen keskimääräiseksi kävijämääräksi on arvioitu 13 200 henkilöä, jolloin kilpailutapahtuman aiheuttamaksi tulo- ja paluuliikenteeksi on arvioitu 5 450 ajoneuvoa. Tämän tasoisia tilaisuuksia on noin 1-2 kertaa vuodessa. Muihin viikonloppuun ajoittuviin tapahtumiin saapuu arviolta lähes 3 000 autoa.

#### **Vaihe 2.**

Vaiheessa kaksi radalla on tarkoitus järjestää mm. PM ja EM –tason kilpailuja. Autopaikkamäärä tässä laajennusvaiheessa on 6 800. Näiden kilpailujen kävijämääräksi on arvioitu keskimäärin 18 500 henkilöä, ja tulo- sekä paluuliikenteeksi 7 450 ajoneuvoa. Tällaisia tilaisuuksia järjestetään arviolta kerran vuodessa. Muihin kilpailutilaisuuksien saapuvaksi liikenteeksi on arvioitu 3 400 autoa.

#### **Vaihe 3.**

Vaiheen kolme autopaikkamääräksi on suunniteltu 8 060. Vaihe kolme mahdollistaa myös todella suurien tapahtumien järjestämisen, jolloin kävijämääräksi on arvioitu 30 000 henkilöä. Marja-radana mahdollinen valmistuminen vaikuttanee kulkutapaan, jolloin alueen liityntäliikennejärjestelyt nousevat merkittävään asemaan.

Viikonlopputapahtumien normaaliksi saapuvaksi liikenteeksi on arvioitu noin 4 000 ajon.

### **5.2 Liikenneverkon toimivuus**

#### **5.2.1 Mitoitustilanne**

Mitoitustilanteeksi on valittu normaali viikonlopun kilpailutapahtuma, jolloin on arvioitu, että liikenne on noin puolet 1-2 kertaa vuodessa tapahtuvan SM- tai EM- tason kilpailun aiheuttamasta liikenteestä (so. puolet pysäköintipaikoista on käytössä).

Alueelle saapuvan tai sieltä poistuvan liikenteen määrä mitoitusajankohtana vaihtelee vaiheittain 3 000 – 4 000 ajoneuvoon. Teiden mitoitusliikenteeksi on valittu vuoden

2020 liikenne-ennuste. Tarkastelussa on käytetty osin PLJ:n 2002 tavoiteverkon liikenne-ennustetta (v. 2025) Kehä III:lla.

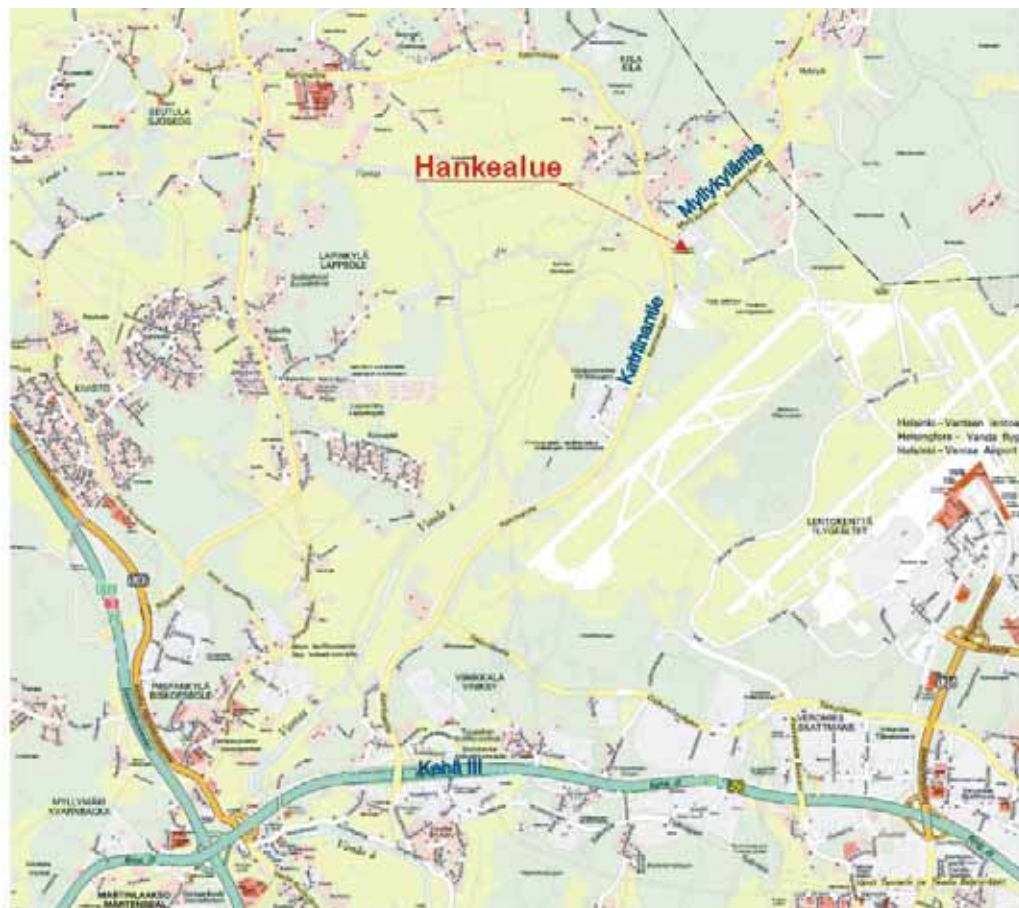
Moottoriradan kilpailutapahtumien aiheuttama liikenteen oletetaan saapuvan tasaisesti kaikista pääilmansuunnista ja jakautuvan kaikkiin pääsuuntiin.

Pohjoissuuntaa palvelisi Kehä IV. Kehä IV:n itäosasta on PLJ 2002:ssa hankevaraus. Toteuttamisajankohta olisi v. 2020 - 2029. Vuonna 2020 tieosuus ei ole ilmeisesti vielä käytössä.

Länsi- ja itäsuunnan liikenne käyttäisi suureksi osaksi kehä III:a

Eteläsuunnasta saapuvat käyttäisivät säteittäisiä väyliä, mm. Hämeenlinnanväylää sekä Tuusulanväylää ja siirtyisivät edelleen suureksi osaksi Kehä III:lle

Lavangon moottorirata-alueelle johtaa Katriinantie sekä Myllykyläntie (kuva 5-1). Katriinantien pohjoispää liittyy Riipiläntielle, ja eteläsuunta johtaa Viinikkalan eritasoliittymään Kehä III:lle ja liittymän yli mentäessä Voutilaan ja edelleen Ylästään. Kehä III:n suuntainen Tikkurilantie liittyy länsisuunnasta Katriinantielle.



**Kuva 5-1**

Yleiskartta nykyisestä liikenneverkosta.

### 5.2.2 Lavangon alueelle saapuva liikenne

Suorin tuloreitti alueelle etelästä, idästä ja lännestä kulkee Kehä III:n Viinikkalan eritasoliittymän kautta Katariinantielle. Kehä III:n ennusteliikenne vuodelle 2020 on 70 000 – 80 000 ajon./vrk. PLJ 2002:n mukaisen tavoiteverkon Kehä III:n aamuhuipun ennusteliikenne (v.2025) on noin 8 000 autoa/h. Katariinantien KVL 2020 on arvioitu olevan 11 500 ajon./vrk, Myllykyläntien 7 000 – 8 000 ajon./vrk sekä Tikkurilantien noin 10 500 ajon./vrk.

Lauantaisin Kehä III:n liikenteen ollessa arviolta noin 6 000 autoa/h voi Lavangon suuntaan saapua Kehän kummastakin suunnasta 1 000 autoa/h. Viinikkalan eritasoliittymä ruuhkautuu, jos koko liikenne pyrkii tämän liittymän kautta. Tällöin ajoneuvojonot ulottuvat Kehä III:lle saakka.

Jos idästä saapuva liikenne erkanee Kehän liikenteestä jo Vantaanportin kodalla sijaitsevan eritasoliittymän kautta jatkaen Tikkurilantielle, niin Tikkurilantien ja Katariinantien liittymä tulee ruuhkautumaan. Liittymän välityskyky Lavangon suuntaan on enintään noin 1 500 autoa/h. Katariinantien normaali ennustejankohdan 2020 lauantaan liikenne on 800 – 1 000 autoa/h. Vastaava tuntiliikenne Tikkurilantiella 700 – 900 autoa.

Moottoriradalle tuleva liikenne lisää liikennekuormitusta noin 2 000:lla ajon./h. Jos moottoriradalle saapuva liikenne yrittää tulla saman tunnin aikana, välityskyky ylittyy 60 –100 prosentilla riippuen normaaliliikenteen suuntajakaumasta liittymässä. Suurien tapahtumien yhteydessä liittymään saapuu välityskykyyn nähden kolminkertainen liikenne.

Vantaan kaupungin Kuntatekniikan keskus on toimivuusarviossaan (25.02.2002) esittänyt, että Lavangon moottorirata-alueen pysäköintipaikoille voidaan ohjata Katariinantien ja Myllykyläntien suunnilta lauantaan noin 500 autoa/h tulosuunta, jolloin alueelle tulevien suuntien kokonaisvälityskyky on 1 500 autoa/h. Pysäköintialueille ohjaus lauantaan kestäisi näin pienempien kilpailujen yhteydessä noin 2 – 2,5 h ja suurten kilpailujen yhteydessä noin 3,75 – 5 h.

Olisi erityisen tärkeää pystyä ohjaamaan osa myös lännestä, idästä ja etelästä saapuvaa liikennettä säteittäisiä pääväyliä myöten kiertoteitse Lavangon alueelle Katariinantien pohjoissuunnalta sekä Myllykiventielle. Liikenteen olisi myös saavuttava useamman tunnin aikana eikä samanaikaisesti, jotta liikenneverkko ei ruuhkautuisi pahasti.

### 5.2.3 Lavangon alueelta poistuva liikenne

Vantaan kaupungin laatimassa toimivuusarviossa (25.02.2002) on esitetty, että tapahtuman päätyttyä alueelta voitaisiin ohjata enimmillään 1 000 autoa/suunta. Poistuvan liikenteen määrä olisi yhteensä maksimissaan siis 3 000 ajon./h, olettaen, että liikenne ohjataan pysäköintipaikoilta Katariinantien kumpaankin suuntaan sekä Myllykyläntielle. Tällöin liikenteen purku kestää tavallisten kilpailujen päätyttyä vähintään 1 - 1,25 h ja suurten kilpailujen yhteydessä 2 –2,5 h.

Toimivuusarviossa esitetyt välityskykyarvot vaativat todella hyvää liikenteen ohjausta. Moottoriradalta tuleva liikenne joutuu liittymään teiden normaaliin liikennevirtaan. (Kääntyvän suunnan maksimivälityskyky on noin 1 500 ajon./h, kun ei ole konfliktisuunnan liikennettä.) Pysäköintialueelta lähtevät olisi myös ohjattava suoraan alueelta

poispäin, esim. Myllykyläntien suunnalta Myllykyläntielle pohjoiseen, riippumatta siitä, mihin suuntaan he ovat menossa.

Viinikkalan eritasoliittymässä ylittävän Katariinantien ramppiliittymät pystyvät välittämään moottoriradalta saapuvan liikenteen rampeille silloin, kun kääntyvä liikennevirta on alle 1 000 ajon/h. Jos liikenne jakautuu tasaisesti, puolet moottoriradan liikenteestä kääntyy Kehä III:lle länteen ja puolet itään, jolloin kääntyvä liikenne olisi noin 500 ajon./suunta. Ramppiliittymien valo-ohjauksessa olisi kuitenkin varauduttava kilpailuajankohdan liikenteen huomioon ottamiseen. Kilpailutilanteita varten olisi laadittava erityisvalo-ohjelmat.

Kehä III:n tuntiliikenteen ollessa noin 3 000 autoa/ajosuunta, reunimmaisen kaistan palvelutaso rampin yhtymäkohdassa laskee palvelutasoon D-E:n tilanteessa, jossa päävirtaan liittyvän liikenteen suuruus lähenee 1 000 autoa/h. Olettaen, että liikenne jakautuu tasaisesti kumpaankin suuntaan, kääntyvä liikenne olisi noin 500 ajon./suunta.

### **5.3 Johtopäätökset**

Esitetyillä kävijämääräarvioilla alueelle saapuminen ja sieltä poistuminen suurimpien tapahtumien aikaan tulee kestämään useita tunteja. Erityisesti saapuvan liikenteen tuloreitteihin ja -ajankohtaan vaikuttaminen on ongelmallista. Mikäli kävijät saapuvat saman tunnin aikana, liikenne tulee ruuhkautumaan pahasti.

Tapahtumien ajaksi olisi myös varauduttava poliisiohjaukseen ja liikennevaloliittymissä valo-ohjauksen muutokseen myös Lavangon moottorirata-alueen ulkopuolella olevissa liittymissä Katariinantielle, Myllykyläntielle, Ripiläntielle sekä Tikkurilantiellä.

Suorien linja-autokuljetusten järjestämistä tapahtuma-alueelle olisi vakavasti harkittava. Se, kuinka paljon ja millaisilla kuljetusjärjestelyillä voidaan käytännössä vähentää omalla autolla tuloa, on arvailujen varassa.



## 6 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia pohja- ja pintavesiin on tarkasteltu jo aiemmin. Kaiken tyyppisestä rakentamisesta aiheutuu aina rakentamiselle tyypillisiä vaikutuksia, joita ovat mm. melu, lisääntyvä liikenne, mahdollisesti pölyäminen sekä roskaantuminen.

Tämän hankkeen merkittävimmät vaikutukset liittyvät mittaviin maansiirtotöihin, jotka lisäävät lähialueen raskasta liikennettä sekä aiheuttaa melua lähiympäristössä. Merkittävimmät maansiirtotyöt liittyvät meluvallien rakentamiseen. Maamassoja tarvitaan meluvalleihin kaikkiaan noin 1,5 milj. m<sup>3</sup> ja ne joudutaan tuomaan muualta. Moottoriradan rakentaminen jakautuu kolmeen vaiheeseen, ja meluvallien rakentaminen toteutetaan vaiheissa 1 ja 2. Laskelmat on laadittu siten, että massoja tuodaan tavallisilla lava-autoilla, joiden kuormatilavuus on noin 10 m<sup>3</sup>.

Vaiheessa 1 maamassoja tuodaan meluvalleihin lähes miljoona kuutiometriä, mikä tarkoittaa noin 100 000 kuorma-autollista. Vaiheessa 2 maamassoja tuodaan noin 500 000 m<sup>3</sup> (noin 50 000 kuorma-autollista). Katariinantien liikennemäärä vuonna 2000 Myllykyläntien eteläpuolisella osuudella oli noin 4 500 ajoneuvoa vuorokaudessa. Maansiirtotyöt lisäävät Katriinantien raskasta liikennettä, mutta tarkkaa liikennemäärän kasvua hankkeen johdosta ei voida arvioida, koska rakentamisaikataulua ei ole määritelty. Oletuslaskelmana voidaan esittää seuraavaa:

Vaiheen 1 maamassat tuodaan alueelle kolmen kuukauden kuluessa. Ajo tapahtuu arkipäivisin klo 07-17 välisenä aikana.

Lähtöoletuksen perusteella noin 100 000 ajoneuvoa kulkee edestakaisin Katariinantietä 66 arkipäivää, jolloin ajoneuvoliikenne kasvaa vuorokaudessa 1 515 ajoneuvoa x 2(edestakainen ajo) eli Katariinantien liikennemäärä kasvaa noin 3 000 ajoneuvolla vuorokaudessa, mikä tarkoittaa kokonaisliikennemäärän kasvua lähes kaksinkertaiseksi.

Katriinantien liikennemäärä kasvaa tilapäisesti huomattavasti hankkeen maansiirtotöiden johdosta. Liikennemäärän kasvu on yli 1 000 ajoneuvoa vielä siinäkin tapauksessa, että massoja tuodaan tasaisesti puolen vuoden ajan. Lisääntyvä liikenne tuskin kuitenkaan aiheuttaa erityisiä ruuhkia. Katriinantien varressa on lähinnä teollisuutta eikä tien varressa sijaitse laajoja asuinalueita palveluineen. Katriinantien varressa ei ole kouluja, päiväkoteja tai muita sellaisia toimintoja, joiden käyttäjille aiheutuisi lisääntyvä liikenneonnettomuusriski.

Maansiirtotöistä syntyvä melu rajoittuu hankkeen lähiympäristöön eikä 55 dB:n melualue ulotu lähialueen asuintaloille asti. Rakentamisen aikaiset ajoneuvojen päästöt ilmaan ovat marginaalisia eikä niitä pidetä merkittävänä.

## 7 PELASTUSHARJOITUSALUEELLA SYNTYVIEN ILMANPÄÄSTÖJEN VAIKUTUKSET

### 7.1 Johdanto

Tulipaloissa muodostuu savua, joka sisältää mm. nokea. Savulla voi olla ympäristövai-  
kutuksia mm. sen sisältämien tuotteiden myrkyllisyyden takia, tai koska se haittaa nä-  
kyvyyttä alueella. Palamistuotteiden päästöt muodostavat suurimman osan tulipalon  
vaikutuksista ilman laatuun.

Tulipalossa palamistuotteiden muodostumiseen vaikuttavat sekä palavan materiaalin  
laatu että palamisolosuhteet (mm. hapen saanti ja palamislämpötilat). Myrkyllisten pa-  
lamistuotteiden määrittäminen edellyttää yleensä mittavia mittauksia.

Ruotsissa on selvitetty tulipalojen vuosipäästöjen taso, ottaen huomioon kaikki maassa  
tapahtuneet tulipalot. Selvitys koskee erityisesti CO<sub>2</sub>, CO, HCN, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, hiili-  
vetyjen ja hiukkasten päästöjä. Selvityksen mukaan vuodessa tulipaloista aiheutuvat ko-  
konaispäästöt ovat hyvin pieniä, esim. tieliikenteen kokonaispäästöjen tai energiatuo-  
tannon kokonaispäästöjen verrattuna, lukuun ottamatta hiukkaspäästöjä, jotka ovat n.  
10% tieliikenteen hiukkaspäästöistä. Selvitys osoitti, että pääasiallinen hiukkaspäästöjen  
lähde on rakennuksissa olevien kipsilevyjen murentaminen. Kuitenkin ko. kipsilevyjen  
käyttö Vantaan harjoittelun alueen palotalossa pidetään epätodennäköisenä. Selvityksessä  
korostetaan että on hyvin vaikea määrittää HCN, NO<sub>2</sub>, dioksiini, VOC, PAH ja raskas-  
metallien päästöjä koska ei ole käytännön kokemuksia ja koska palamiskemia on mo-  
nimutkaista. Tulipalossa palaminen ei ole täydellistä joten merkittävä määrä palamatto-  
mista hiilivetyypäästöistä voi olla VOC- tai PAH -yhdisteinä. Tarkka savukaasun sisältö  
on mahdotonta määrittää koska se riippuu tulipalosta ja palamisvaiheesta.

### 7.2 Harjoitusalueella käytettyjen aineiden palamistuotteet

Harjoitusalueella poltettavaa puuta, lastulevyä ja huonekaluja poltetaan kuumaharjoi-  
tuskentällä ja pelastusharjoitusrakennuksessa. Kerosiin (tai lämpöpetroli), kevyen  
polttoöljyn, bensiinin ja nestekaasun (butaania, propaania) poltto tapahtuu kontrol-  
loidussa olosuhteissa siihen tarkoitetuissa tiloissa. Käytetyt aineet eivät normaaleissa  
olosuhteissa pala muodostaen myrkyllisiä kaasuja. OVA-ohjeiden mukaisesti (Onnet-  
tomuuden vaaraa aiheuttavat aineet) kevyen polttoöljyn ja nestekaasun palamistuotteita  
ovat hiilidioksidi ja vesi sekä epätäydellisessä palamisessa hiilimonoksidi. Moottoriben-  
siinin pääasialliset palamistuotteet ovat hiilidioksidi, hiilimonoksidi ja erilaiset hiilive-  
dyt. Raskaan polttoöljyn palamistuotteita ovat hiilidioksidi, rikkidioksidi ja vesihöyry  
sekä epätäydellisessä palamisessa hiilimonoksidi. Palamisen oletetaan harjoittelutilan-  
teessa olevan ajallisesti rajoitettua ja nopeasti sammutettu.

Puun palamisen tuotteet ovat: CO<sub>2</sub> (1.63 kg/kg), CO (58 g/kg), NO<sub>x</sub> (1,4g/kg), HCN (n.  
0,01 g/kg) sekä hiukkasia (n. 10 g kilogramma kohti).

Öljyn palamisessa muodostuu CO<sub>2</sub> (2.86 kg/kg), CO (61 g/kg), NO<sub>x</sub> (1,7 g/kg), HCN  
0,02 g/kg) sekä SO<sub>2</sub> (8g/kg).

### 7.3 Selvityksiä vastaavanlaisten pelastusharjoitusalueiden ympäristövaikutuksista

Suomen ainoa vastaavanlainen laaja ja monipuolinen harjoitusalue sijaitsee Kuopion pelastusopistossa. Lisäksi Helsinki-Vantaan lentokentän alueella on lentokonepaloharjoitusalue, jossa käytetään lämpöpetrolia.

Kuopion pelastusopiston pelastusharjoittelualue on rakennettu 1990-luvun alussa ja sille on myönnetty sijoituslupa. Luvitusprosessin yhteydessä ympäristövaikutuksia ei ole arvioitu. Kuopion ympäristösuojelutoimistoon ei ole tullut valituksia harjoitusalueen toiminnasta. Harjoitusalue sijaitsee n. 10 km kaupungin ulkopuolella, kaatopaikan vieressä. Kuopion kaupungin ilmanlaadun seurannan tulokset eivät viittaa siihen että harjoitusalueen toiminnalla olisi vaikutuksia alueelliseen ilmanlaatuun. Kuopion ympäristösuojelutoimiston ympäristötarkastajan mukaan harjoitusalueen vaikutukset ympäristöön ja erityisesti ilmalaatuun ovat vähäiset ja merkityksettömät.

Helsinki-Vantaan lentokentän lentokonepaloharjoitusalueen harjoitustoiminnan vaikutuksia ympäristöön, ja erityisesti päästöjä ilmaan ei ole tutkittu eikä selvitetty. Toiminnasta ei ole myöskään tullut valituksia yllä mainituille tahoille lähialueiden asukkailta tai työntekijöiltä taikka muilta lähialueen käyttäjiltä. Lentokentän alueella työskentelevän henkilön mukaan harjoitukset nykyisellä lentokoneonnettomuussimulaattorilla aiheuttavat savuamista ja savupilviä, jotka voi havaita noin kilometrin etäisyydellä harjoitusalueelta, hajuhaittoja ei synny.

### 7.4 Johtopäätökset

Tulevan harjoitusalueen ilmapäästöjen arvioidaan olevan vähäiset. Savunmuodostaminen voi aiheuttaa ohimenevää näköhaittaa lähialueella. Savukaasujen myrkkyyllisyyden arvioidaan olevan merkityksetöntä. Kuitenkin vieressä sijaitsevan autoradan alueella savuhaitat voivat olla merkittäviä ja aiheuttaa näköhaittaa tuulen suunnasta riippuen. Tulipalon aikana savu nousee hyvin korkealle vallien yli ja voi sitten kylmentyä ja laskeutua lähemmäksi maanpintaa.

Haittojen minimointia varten tulee suunnitella tarkasti harjoittelualueen käyttö.

### 7.5 Ilmapäästöjä koskevan vaikutusarvion lähteet

Ympäristövaikutusten arviointi perustuu mm. keskusteluihin seuraavien asiantuntijoiden kanssa:

- Niina Rusko, Ilmailulaitos, Helsinki-Vantaa lentoasema, ympäristö-asiantuntija, vastuualueena ilmapäästöt
- Seppo Westerholm, Helsinki-Vantaa lentokentän pelastuslaitoksen pelastusjaostopäällikkö
- Sakari Halmemies, Head Instructor, Kuopion pelastusopisto
- Helena Ignatius, Kirjaston vastuuhenkilö, Kuopion pelastusopisto
- Raija Kallonen, tutkija, VTT rakennus ja yhdyskuntatekniikka, Fire technology, Palolaboratorio, Espoo
- Tuomas Paloposki, Tutkija, VTT rakennus ja yhdyskuntatekniikka Fire technology, Fire research group, Espoo

- Erkki Pärjälä, ympäristönsuojelutarkastaja, Kuopion kaupungin Ympäristönsuojelutoimisto

**Kirjallisuuslähteet:**

Tuomas Paloposki ja Jukka Hietaniemi, 2001, Tulipalot ja ympäristö, kalvosarja, Palotutkimuksen päivät, 2001

Bror Persson ja Margaret Simonson, 1998, Fire Emissions into the atmosphere, Fire technology, Vol. 34, No. 3

Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet: turvallisuusohjeet, Chemas, Helsinki, päivitetty: Nestekaasut, kevytpolttoöljy, moottoribensiini, raskaspolttoöljy, internetistä: [www.ttl.fi/ttl/osasto/tt/ova](http://www.ttl.fi/ttl/osasto/tt/ova).

**LIITE I**

---

**MELUVALLIALUEEN GEOTEKNINEN TARKASTELU**