

Vastaanottaja  
**Helen Oy**

Asiakirjatyyppi  
**YVA-selostus**

Päivämäärä  
**071118**

Viite  
**1510037706**

# HELEN OY

## TATTARISUON LÄMPÖKESKUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



Päivämäärä **7.11.2018**  
Kuvaus **YVA-selostus**

Viite **1510037706**

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>sivu 1</b>
<b>SAMMANDRAG</b>	<b>sivu 8</b>

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>16</b>
1.1	Taustaa ja hanke	16
1.2	Hankkeesta vastaava ja asiantuntijat	17
<b>2.</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY</b>	<b>19</b>
2.1	Arviointimenettelyn eteneminen	19
2.2	Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta	19
2.3	Osallistumisen järjestäminen	22
<b>3.</b>	<b>HANKKEESTA VASTAAVA</b>	<b>24</b>
3.1	Helen Oy	24
3.2	Helen Oy:n energiantuotanto	24
3.3	Helen Oy:n tuotantolaitokset	24
3.4	Ennen YVA-menettelyä selvitetty sijoitusvaihtoehdot	25
<b>4.</b>	<b>HANKKEEN TAVOITTEET JA AIKATAULU</b>	<b>27</b>
4.1	Hankkeen tavoitteet	27
4.2	Hankkeen ja YVA:n aikataulu	27
<b>5.</b>	<b>HANKKEEN SISOITUMINEN JA KUVAUS</b>	<b>29</b>
5.1	Hankevaihtoehdot	29
5.2	Sijoitusvaihtoehdot	29
5.3	Lämpökeskuksen yleiskuvaus	33
5.4	Polttoaineet	34
5.5	Päästöt ilmaan ja savukaasujen puhdistus	36
5.6	Polttoainekuljetukset ja kuljetusreitit sijoitusvaihtoehdoille	37
5.7	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	38
<b>6.</b>	<b>VAIKUTUSTEN ARVIOINTI</b>	<b>40</b>
6.1	Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus	40
6.2	Arvioinnin ajankohdat	40
6.3	Vaikutusten merkittävyys	40
<b>7.</b>	<b>VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen</b>	<b>43</b>
7.1	Vaikutusten muodostuminen	43
7.2	Vaikutusten arvioinnin lähtötilanne	43
7.3	Arvioinnin tulokset	58
7.4	Vaikutusten merkittävyys	60
7.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	61
7.6	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	61
<b>8.</b>	<b>VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN</b>	<b>62</b>
8.1	Vaikutusten muodostuminen	62
8.2	Vaikutusten arvioinnin lähtötilanne	62
8.3	Arvioinnin tulokset	71
8.4	Vaikutusten merkittävyys	83
8.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	84
8.6	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	85
<b>9.</b>	<b>VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN</b>	<b>86</b>
9.1	Vaikutusten muodostuminen	86
9.2	Arviointimenetelmä	87
9.3	Hankealueiden ympäristön tila	90
9.4	Arvioinnin tulokset	92
9.5	Vaikutusten merkittävyys	113
9.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	114
9.7	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	114
<b>10.</b>	<b>VAIKUTUKSET ILMASTOON</b>	<b>115</b>
10.1	Vaikutusten muodostuminen	115
10.2	Arviointimenetelmä	116
10.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	117
10.6	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	117
<b>11.</b>	<b>VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN JA POHJAVETEEN</b>	<b>118</b>
11.1	Vaikutusten muodostuminen	118
11.2	Arviointimenetelmä	119
11.3	Hankealueiden ympäristön tila	121

11.4	Arvioinnin tulokset	127
11.5	Vaikutusten merkittävyys	130
11.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	131
11.7	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	131
<b>12.</b>	<b>VAIKUTUKSET PINTAVESIIN JA KALASTOON</b>	<b>132</b>
12.1	Vaikutusten muodostuminen	132
12.2	Arviointimenetelmä	133
12.3	Hankealueiden ympäristön nykytila	135
12.4	Arvioinnin tulokset	138
12.5	Vaikutusten merkittävyys	141
12.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	142
12.7	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	143
<b>13.</b>	<b>VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELIÖIHIN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN</b>	<b>144</b>
13.1	Vaikutuksen muodostuminen	144
13.2	Arviointimenetelmä	144
13.3	Hankealueiden ympäristön tila	146
13.4	Arvioinnin tulokset	152
13.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	155
13.6	Vaikutusten merkittävyys	156
13.7	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	156
<b>14.</b>	<b>VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen</b>	<b>157</b>
14.1	Vaikutuksen muodostuminen	157
14.2	Arviointimenetelmä	157
14.3	Hankealueiden ympäristön tila	159
14.4	Arvioinnin tulokset	164
14.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	170
14.6	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	171
<b>15.</b>	<b>MELUVAIKUTUKSET</b>	<b>172</b>
15.1	Vaikutuksen muodostuminen	172
15.2	Arviointimenetelmä	172
15.3	Hankealueiden ympäristön tila	174
15.4	Arvioinnin tulokset	177
15.5	Vaikutusten merkittävyys	181
15.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	182
15.7	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	182
<b>16.</b>	<b>VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN</b>	<b>183</b>
16.1	Vaikutusten muodostuminen	183
16.2	Arviointimenetelmät	184
16.3	Hankealueiden ympäristön nykytila	188
16.4	Arvioinnin tulokset	195
16.5	Vaikutusten merkittävyys	203
16.6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	205
16.7	Arviointiin liittyvät epävarmuudet	205
<b>17.</b>	<b>VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN</b>	<b>206</b>
<b>18.</b>	<b>VAIKUTUKSET LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN</b>	<b>212</b>
<b>19.</b>	<b>MAHDOLLISTEN ONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET</b>	<b>214</b>
<b>20.</b>	<b>VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN</b>	<b>219</b>
<b>21.</b>	<b>VAIKUTUSTEN SEURANTA</b>	<b>221</b>
<b>22.</b>	<b>VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS</b>	<b>223</b>
<b>23.</b>	<b>HANKKEENEDELLYTTÄMÄTSUUNNITELMATJALUVAT</b>	<b>228</b>
23.1	Ympäristövaikutusten arviointi	228
23.2	Kaavoitus	228
23.3	Rakennuslupa	228
23.4	Ympäristölupa	228
23.5	Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa	228
23.6	Muut luvat ja selvitykset	228
<b>24.</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>230</b>
<b>SANASTO JA LYHENTEET</b>		<b>233</b>



## **LIITTEET**

### **Liite 1**

Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

### **Liite 2**

Hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

### **Liite 3**

Liite 3a: Suunnittelualueiden ympäristö vuonna 2025

Liite 3b: Malmin lentokenttäalueen kaavarunkoon liittyvät aluevaraukset sijoitusvaihtoehtojen ympäristössä

### **Liite 4**

Ilmapäästöjen leviämismallinnus

### **Liite 5**

Liite 5a: Melumallinnusraportti VE1 pohjoinen

Liite 5B: Melumallinnusraportti VE2 eteläinen

### **Liite 6**

Liite 6a: Suuronnettomuusvaarojen arviointi VE1 pohjoinen

Liite 6b: Suuronnettomuusvaarojen arviointi VE2 eteläinen

### **Liite 7**

Asukastyöpajan työpajamuistio

## YHTEYSTIEDOT

### **Hankkeesta vastaava**

Helen Oy  
Kampinkuja 2  
00090 Helen

Yhteyshenkilö:  
Melina Laine  
etunimi.sukunimi@helen.fi

### **Yhteysviranomainen**

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus  
PL 36, Asemapäällikönkatu 14  
00520 Helsinki

Yhteyshenkilö:  
Leena Eerola  
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

### **YVA-konsultti**

Ramboll Finland Oy  
PL 25, Säterinkatu 6  
02601 Espoo

Yhteyshenkilö:  
Joonas Hokkanen  
etunimi.sukunimi@ramboll.fi

# TIIVISTELMÄ

## TAUSTA JA TAVOITE

Helen Oy:n pitkän aikavälin tavoitteena on ilmastoneutraali energiantuotanto. Vuoteen 2025 mennessä tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta, lisätä uusiutuvan energian osuus 25 prosenttiin ja puolittaa kivihiilen käyttö. Investointeja päästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvan energian lisäämiseksi tehdään vaiheittain ja osana investointiohjelmaa on uusien biolämpökeskusten suunnittelu Helsinkiin.

Helsingin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt uusiutuvien energianlähteiden lisäämiseen tähtäävän kehitysohjelman. Kehitysohjelman mukaisesti Helen Oy korvaa uusiutuvilla energianlähteillä vuoden 2024 loppuun mennessä käytöstä poistettavan Hanasaaren voimalaitoksen fossiilisten polttoaineiden käyttöä erilliseen lämmöntuotantoon perustuvan hajautetun ratkaisun mukaisesti.

Uusiutuvaa lämpöä tuottavat biolämpökeskukset rakentuvat vaiheittain ja ensimmäinen niistä otetaan käyttöön vuoteen 2025 mennessä. Laitoksia suunnitellaan Vuosaareen, Patolaan ja Tattarisuolle. Tattarisuolle suunnitellun lämpökeskuksen kaukolämpöteho on noin 130 megawattia ja se vähentäisi kivihiilen käyttöä sekä täydentäisi Pohjois-Helsingin alueen lämmöntuotantoa. Tattarisuolle suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisessa laajuudessa.

Mikäli Tattarisuon lämpökeskus on ensimmäinen Helen Oy:n toteuttamista Hanasaaren voimalaitoksen tuotantotehoa korvaavista biolämpökeskuksista, tullaan se ottamaan käyttöön alustavan arvion mukaan vuonna 2025. Kaavoitusmenettely käynnistyy YVA-menettelyn jälkeen. YVA menettely päättyy maaliskuussa 2019, kun yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ELY-keskus on antanut perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta. Hankkeesta ei ole vielä tehty investointipäätöstä.

Helen Oy:n omat nettisivut Tattarisuon lämpökeskushankkeesta tiedottamiselle ovat: [www.helen.fi/tattarisuo](http://www.helen.fi/tattarisuo)

## TARKASTELLUT VAIHTOEHDOT

Lämpökeskuksen toteuttaminen vaatii hankealueen, joka mahdollistaa kaukolämpöteholtaan noin 130 MW:n lämpökeskuksen ja sen vaatiman polttoainelogistiikan. Tässä YVA:ssa tarkasteltiin Tattarisuon alueelta kahta sijoitusvaihtoehtoa, joissa molemmissa alavaihtoehtoina ovat a) biomassa tai b) biomassa ja jäteperäisen kierrätyspolttoaineen käyttö lämpökeskuksen polttoaineena.

### HANKKEEN VAIHTOEHDOT OVAT SEURAAVAT:

#### VE0 hanketta ei toteuteta

Hanketta ei toteuteta Tattarisuolle. Uusi biolämpökeskus toteutetaan jonnekin muualle Helsingin alueelle ja sen ympäristövaikutukset arvioidaan erikseen.

#### VE1 pohjoinen

Sijoitusvaihtoehto VE1 pohjoinen sijoittuu Suurmetsän kaupunginosaan, Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan. Sijoitusvaihtoehdon VE1 alue on pohjois- ja itäosaltaan metsää osin ja lounaisosaltaan pienteollisuusaluetta. Sijoitusvaihtoehtoa VE1 lähimmät nykyiset asuinalueet ovat Puistola ja Alppikylä. Lahdenväylä (vt4) kulkee noin 400–500 metrin etäisyydellä VE1 pohjoisen itäpuolella. Pohjoisessa sijoitusvaihtoehto VE1 rajautuu Suurmetsän-tiehen.

#### VE2 eteläinen

Sijoitusvaihtoehto VE2 eteläinen sijoittuu välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle ja Malmin lentokentän itä-länsisuuntaisen kiitoradan itäpäähän. Sijoitusvaihtoehto VE2:n suunnittelualue on osittain metsää ja osittain lentokenttäaluetta. Sijoitusvaihtoehto VE2 eteläistä lähimpänä olevat nykyiset asuinalueet ovat Alppikylä ja Jakomäki. VE2 eteläinen rajautuu itäosastaan Tattariharjuntiehen.

#### Alavaihtoehdot a ja b

Lämpökeskuksen polttoaineena voidaan käyttää joko pelkkää biomassaa tai biomassaa ja jäteperäistä kierrätyspolttoainetta. Molemmissa sijoituspaikkavaihtoehdoissa tarkasteltiin alavaihtoehtoina pelkkää a) biomassaa ja b) biomassaa ja kierrätyspolttoainetta käyttävää lämpökeskusta.

Kierrätyspolttoaineen osuus vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b on 50 % polttoaineista.

- Biomassaa ovat esimerkiksi haketettu metsäpolttoaine, teollisuuden puutähte ja puhdas kierrätyspuu
- Jäteperäiset kierrätyspolttoaineet voivat olla esimerkiksi purkupuuta.



**Kuva. Sijoitusvaihtoehdot VE1 ja VE2 ilmakuvapohjalle merkittynä.**

### VAIKUTUKSET JA NIIDEN MERKITTÄVYYS

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tunnistettiin hankkeen vaihtoehdoista syntyvät vaikutukset. Ne arvioitiin arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon edellyttämässä laajuudessa. Erikseen tarkasteltiin rakentamisaikaisia ja toiminnan aikaisia vaikutuksia. Vaikutukset arvioitiin lämpökeskuksen rakentamisaikana, arvioidun käyttöönottovuoden 2025 mukaisesta tilanteesta sekä Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukaisen rakentamisen toteuduttua.

### ARVIOIDUT VAIKUTUKSET

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta Tattarisuolle. Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset eivät tällöin toteudu. Helsingin alueella on tarve hankkeen mukaiselle tuotannolle, joka on vaihtoehdossa VE0 toteutettava jossain muualla. Jos Malmin lentokenttätoiminta tulevaisuudessa jatkuu, on VE0 ainoa mahdollinen vaihtoehto.

### MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

#### VE1 pohjoinen

Hanke toteutetaan Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan, osin virkistysalueelle. Hankkeen toteuttaminen pienentää virkistysaluetta ja on mahdollista, että virkistysreitit tulee linjata uudelleen. Lähiympäristön asumisviihtyvyyteen kohdistuu kielteisiä vaikutuksia muun muassa melusta, liikenteestä ja maisemakuvan muutoksesta. Sijoitusvaihtoehdon VE1 kielteiset vaikutukset maankäyttöön on arvioitu kohtalaisiksi.

#### VE2 eteläinen

Hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Hankkeen toteuttaminen katkaisee nykyisiä virkistysreitit ja aiheuttaa reittien uudelleen linjaamistarpeen. Lämpökeskus sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla Malmin lentokentän suunnalta. Osa suunnitelluista Malmin kaavarungon pienteollisuus/toimitilasta ja asuin-kortteleista ei voi toteutua lämpökeskuksen sijoituttua niiden korttelialueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Kokonaisuudessaan Malmin lentokenttäaluetta suunnitellaan noin 25 000 asukkaalle, ja lämpökeskuksen vaikutus kohdistuu vain lähimmäs hankevaihtoehtoa sijoituttuihin kortteihin. Sijoitusvaihtoehdon VE2 maankäyttöön kohdistuvat kielteiset vaikutukset on arvioitu suuriksi.

Molemmat toteutusvaihtoehdot (VE1 ja VE2) edellyttävät asemakaavan muutosta, jossa perustellaan yleiskaavasta poikkeaminen. Vaihtoehto VE2 edellyttää enemmän muutoksia Malmin lento-

kenttäalueen kaavarungon toteuttamisen osalta. Toimintavaiheessa lämpökeskuksella on asema-kaava ja ympäristölupa, joissa rajoitetaan sen ympäristövaikutuksia tuottavia toimintoja siten, ettei asutukselle kohdistu merkittävää haittaa.

### MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖT

Lämpökeskuksen rakennukset ja savupiippu sekä muut laitosrakenteet tulevat näkymään maisemassa. Näkymiä lämpökeskukselle rajoittaa lähiympäristön puusto ja rakennuskanta. Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) Malmin lentoasema sijaitsee lähimmillään runsaan 500 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdosta VE1 pohjoinen länteen. VE2 eteläinen sijoittuu RKY-alueelle, sen itäosaan.

#### VE1 pohjoinen

Alppikylän asuinalueeseen ja virkistysalueelle kohdistuu kohtalaisia maisemavaikutuksia. Paikoin virkistysalueella ne ovat suuria. Lämpökeskuksen rakentamisen myötä läheiset virkistysreitit on mahdollisesti linjattu uudelleen, mutta lämpökeskus on edelleen nähtävissä lämpökeskuksen läheisyydessä reiteillä liikuttaessa sekä viereiseltä virkistysalueelta. Heikinlaaksoon, Puistolaan ja Jakomäkeen kohdistuu lieviä maisemavaikutuksia.

Lämpökeskuksen käytön aikana VE1 pohjoisen länsipuolelle rakentuu Ukonniityn asuinalue. Asuinkortteleiden väliin on rakennettu pienteollisuutta ja toimitilaa, joka estää maanpinnan tasossa itäisimmiltä asuinkortteleilta suorien näkymien avautumista lämpökeskukselle.

Tattarisuon teollisuusalueelta avautuu rajoittuneesti näkymiä lämpökeskukselle. Teollisuusalueella ei ole erityisiä maisema-arvoja, joihin lämpökeskuksella olisi kielteisiä vaikutuksia.

#### VE2 eteläinen

Alppikylän asuinalueeseen kohdistuu osin kohtalaisia ja Jakomäen asuinalueeseen lieviä maisemavaikutuksia. Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen läpi kulkee virkistysreititejä, jotka tulee linjata lämpökeskusta rakennettaessa uudelleen. Reitit kiertävät Malmin lentokenttäaluetta paikoin avoimella alueella, jolta lämpökeskus näkyy.

Lämpökeskuksen länsi- ja lounaispuolella on Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukaisia asuinkortteleita, joihin kohdistuu maisemallisia vaikutuksia. Etenkin rakennusten ylemmistä kerroksista lämpökeskus näkyy idän ja koillisen suunnalla. Etäämmältä kaavarungon mukaisilta korttelialueiden omat rakennusmassat katkovat näkymien avautumista lämpökeskukselle.

Tattarisuon teollisuusalueelta avautuu vain rajoittuneesti näkymiä lämpökeskukselle. Malmin lentokenttäalueen valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuu merkittävyydeltään suuria vaikutuksia.

### ILMANLAATU

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset aiheutuvat pääosin hiukkaspäästöistä (pöly) ja liikenteestä. Rakentamiseen liittyvät ilmanlaatuvaikutukset kohdistuvat pääasiassa hankealueille ja niiden välittömään läheisyyteen.

Toiminnan aikana vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lämpökeskuksen savukaasupäästöistä, liikenteen päästöistä (polttoaineiden kuljetukset) sekä polttoaineen käsittelyyn liittyvistä toiminnoista (mm. polttoaineen purkaminen). Pölyämistä ympäristöön estetään katetuilla rekka-autoilla sekä pölynpoistojärjestelmällä polttoaineen purkupaikalla. Polttoaineen purku tapahtuu sisätiloissa. Polttoaineen käsittelyyn liittyvät pölyvaikutukset on arvioitu vähäisiksi. Ne ovat paikallisia ja lyhytkestoisia.

Lämpökeskuksen vaikutukset ilmanlaatuun eri toteutusvaihtoehdoissa arvioitiin ilmapäästöjen leviämismallinnuksen avulla. Ilmatieteen laitoksen tekemien leviämismallilaskelmien mukaan Tattarisuon lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttamat rikkidioksidin, typpidioksidin, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet alittivat kaikissa tarkastelutapauksissa voimassa olevan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Jäteperäisten kierrätyspolttoaineiden polton osalta mallinnettiin myös fluorivety-, kloorivety- ja elohopeapitoisuudet, jotka olivat pieniä. Rikkidioksidi on merkittävin laitoksen päästöjen aiheuttama ilman epäpuhtaus suhteessa ohje- ja raja-arvoihin. Rikkidioksidipitoisuudet olivat enimmillään 6,6 % ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoista. Vaihtoehdoilla (VE1a, VE1b, VE2a, VE2b) ei ole merkittäviä eroja ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten osalta. Ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset on kokonaisuudessaan arvioitu vähäisiksi.

Tehtyjen leviämismallilaskelmien tulosten perusteella voidaan arvioida, että lämpökeskuksen rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä lähialueen asukkaille, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat maksimipäästöarvokastelussa. Päästöjen leviämisen ja laimenemisolosuhteet ovat ilmanlaadun kannalta riittävän hyvät laitoksen suunnitellulla piipun korkeudella (80 m)



## ILMASTO

Ilmastovaikutusten arviointi perustuu lämpökeskuksen polttoprosessin ja polttoaineen kuljetuksesta aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin.

Yleisesti hiilineutraaliudella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin niitä pystytään sitomaan. Mikäli oletetaan, että puu on hiilineutraali polttoaine, ei lämpökeskuksen toiminnasta eri toteutusvaihtoehdoissa synny merkittäviä ilmastovaikutuksia. Tällöin oletetaan, että poltetun puun tilalle kasvavat puut sitovat ilmaston hiilidioksidia puubio-massaan.

Hankkeen toteutusvaihtoehdoilla VE1 ja VE2 arvioidaan olevan vähäinen myönteinen vaikutus ilmastoon, sillä hanke toteutuessaan korvaa osaltaan Hanasaassa poltettavaa kivihiiltä. Hankevaihtoehtojen välillä ei ole merkittävää eroa ilmastovaikutusten osalta.

## MAAPERÄ JA POHJAVESI

Molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) tehdään rakentamisen aikana maarakennustöitä. Rakennustöiden yhteydessä hankealueen maanpintaa muokataan (kaivu, täyttö). Tarvittavien maansiirtotöiden jälkeen hankealueelle rakennetaan suunnitelmien mukaiset kenttärakenteet. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään kohdistuvat paikallisesti hankealueelle. Maaperä on suunnitelman mukaisten sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueella osin luonnontilaista ja osin muokattua.

Rakentamisen ei arvioida aiheuttavan pysyvää vaikutusta pohjaveden määrään tai laatuun. Kaivu- ja maanrakennustyöt voivat aiheuttaa väliaikaista ja paikallista pohjaveden samentumista, jonka seurauksena rauta- ja mangaanipitoisuus saattavat kohota paikallisesti. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin vedenhankinnan kannalta tärkeisiin pohjavesialueisiin.

Molemmat sijoitusvaihtoehdot VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen sijoittuvat välittömästi luokitellun pohjavesialueen länsipuolelle. Sijoitusvaihtoehtojen alueilta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä luokitellun pohjavesialueen suuntaan eivätkä hankevaihtoehdot aiheuta vaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille.

## PINTAVEDET JA KALASTO

Vaikutuksia pintavesiin ja sitä kautta kalastoon voi syntyä rakentamisvaiheen kaivantovesien ja käytön aikana hulevesien mukana vapautuvasta kiintoaineesta ja niihin sitoutuneista ravinteista ja haitta-aineista. Lämpökeskuksen toiminnan aikana alueella syntyvät hulevedet johdetaan öljynerotuskaivon tai vastaavan rakenteen kautta käsittelyaltaaseen. Käsittelyaltaassa saadaan pidätettyä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita ja haitta-aineita, kuten raskasmetalleja.

Molemmat sijoitusvaihtoehdot (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) sijaitsevat Longinojan valuma-alueella. Longinoja on yksi Helsingin tunnetuimmista puroista sen keskeisen sijainnin ja purossa esiintyvän uhanalaisen taimenen vuoksi.

Lämpökeskuksen pintavesivaikutukset arvioidaan samankaltaisiksi riippumatta siitä, käytetäänkö polttoaineena (a) biomassaa vai (b) biomassaa ja kierrätyspolttoaineita. Suurin hulevesikuormitus aiheutuu alueella liikkuvista raskaista ajoneuvoista ja orgaanisen polttoaineen purkamisen yhteydessä hankealueelle leviävästä pölystä.

### VE1 pohjoinen

Käsittelyaltaasta lähtevässä hulevedessä arvioidaan olevan melko korkea kiintoainepitoisuus, orgaanisen hiilen pitoisuus ja korkea kemiallinen hapenkulutus. Muutos Longinojan vedenlaadussa arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan niin vähäiseksi, ettei kalaston hyvinvoinnin kannalta merkittäviä kielteisiä muutoksia aiheudu. Sijoitusvaihtoehto VE1 sijaitsee Longinojan valuma-alueen pohjoisosassa. Mikäli hankealueella sattuisi onnettomuus, jossa esim. öljyä pääsee Tattari-suonojaan, on öljyä mahdollista imeyttää ja kerätä öljyntorjuntapuomein talteen ennen kuin vedet pääsevät Longinojan pääuomaan. Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvat kielteiset vaikutukset on arvioitu merkitykseltään kohtalaisiksi.

### VE2 eteläinen

Vaikutukset ovat vastaavat kuin VE1 osalta, mutta eroja muodostuu hulevesien purkupaikan sijoitumisesta melko lähelle uhanalaisen taimenen kunnostettuja lisääntymisalueita. Vaihtoehdossa VE2 lämpökeskuksen hulevedet ohjautuvat Malmin lentokenttäalueen ali pitkässä hulevesiputuksessa. Epätodennäköisessä onnettomuustilanteessa (esim. öljy- tai kemikaalipäästö) reagointialue on vaihtoehdossa VE2 vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1. Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvat kielteiset vaikutukset on arvioitu merkitykseltään kohtalaisiksi.

## KASVILLISUUS, ELIÖSTÖ JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

Osa uusista rakenteista sijoittuu jo rakennetuille alueille, mutta osa rakenteista sijoittuu myös nykyisellään rakentamattomalle metsäalueelle. Metsäalueella rakentaminen muuttaa alueen nykyisen luonnonympäristön, pintamaiden poisto ja maantasaus hävittävät rakentamisalueiden kasvillisuuden ja elinympäristöt. Rakentamisen myötä ihmistoiminta alueella lisääntyy, mikä voi aiheuttaa eläimistöille häiriötä myös hankealuetta ympäröivillä alueilla.

### VE1 pohjoinen

Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen rakentaminen heikentäisi alueen kautta kulkevaa itä-länsisuuntaista viheryhteyttä. Sijoitusvaihtoehdon VE1 raivaaminen kaventaa puustoisesta vyöhykkeen leveyttä Alppikylän täyttömäen länsipuolella noin puoleen nykyisestä ja puustoinen yhteys katkeaa käytännössä kokonaan Suurmetsäntien eteläpuolella, lukuun ottamatta mahdollisesti tien reunaan jääviä yksittäisiä puita.

Hankealueella VE1 pohjoinen ei ole havaittu liito-oravia, joten hankkeella ei ole suoria liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia. Ekologisten yhteyksien heikkenemisellä saattaa olla kuitenkin vaikutuksia sijoitusvaihtoehdon läheisyydessä havaittujen liito-oravien kulkuyhteyksiin. Lepakoiden esiintymisestä ei ole käytettävissä tietoja, mutta niiden esiintymistä alueella voi pitää kuitenkin todennäköisenä.

Pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 alue ja sen lähiympäristö on linnustoltaan melko tavanomaista. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole uhanalaisia tai suojeltuja luontotyyppisiä tai kasvillisuutta, joten rakentamisen vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin ja Helsingin alueella yleisiin lajeihin ja luontotyyppisiin. Sijoitusvaihtoehdon VE1 kielteiset vaikutuksen luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu vähäisiksi.

### VE2 eteläinen

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen rakentaminen aiheuttaisi häiriötä paikallisesti arvokkaaseen lintualueeseen, joka sijoittuu Malmin lentokentän ympäristöön. Arvokas linnustoalue koostuu avoimesta niitystä ja sitä ympäröivistä lehtometsistä. Koska Malmin lentokentän alueella on valmiiksi lentotoiminnan aiheuttamaa häiriötä, rakentamisen häiriövaikutuksen voi arvioida jäävän vähäisemmäksi kuin luonnontilaisilla avoimilla alueilla.

Rakentaminen hävittää noin yhden hehtaarin laajuudelta METSO-ohjelman kriteerit täyttävää lehtoa. Hankealueelle sijoittuu myös perhoslajistoltaan arvokasta niitty- ja pensaikkoaluetta, jota häviää noin kahden hehtaarin laajuudelta. lehdot, niityt ja pensaikkoalueet sisältyvät pääosin myös paikallisesti arvokkaan lintualueen rajaukseen.

Hankealueella VE2 eteläinen tai sen läheisyydessä ei ole havaittu liito-oravia, joten hankkeella ei ole liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia. Hankealueella VE2 on havaittu lepakkolajeja, mutta aluetta ei ole luokiteltu lepakoiden lisääntymis- tai levähdysalueeksi. Puuston raivaaminen alueelta vähentää lepakoille soveltuvien saalistusalueiden määrää sijoitusvaihtoehdon ympäristössä, mutta lepakoiden saalistamiseen soveltuvia metsäalueita säilyy kiitoteiden ympäristössä rakentamisesta huolimatta.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 rakentaminen katkaisee Tattarisuon pienteollisuusalueen eteläpuolelle sijoittuvan itä-länsisuuntaisen viheryhteyden ja kehitettäväksi tarkoitetun metsäisen yhteyden kokonaan, mikä heikentää puustoisista yhteyksistä riippuvaisten eliöiden liikkumismahdollisuuksia. Sijoitusvaihtoehdon VE2 kielteiset vaikutuksen luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu kohtalaiseksi.

## LIIKENNE

Hankkeen liikenteellisiä vaikutuksia syntyy sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen osalta sekä rakentamisvaiheessa että laitoksen ollessa käytössä. Rakentamisvaiheessa hankkeesta aiheutuu 30-60 raskaan ajoneuvon käyntiä vuorokaudessa. Käytön aikana raskaan liikenteen määrä on noin 40 käyntiä vuorokaudessa. Kuljetuksia tehdään pääsääntöisesti maanantaista lauantaihin ja ne ajoittuvat klo 06-22 välille.

### VE1 pohjoinen

Liikennemäärärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin. Ennen Ilmasillan toteuttamista kuljetukset kulkevat Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden läpi pääkatua pitkin. Kuljetusreitit eivät sivua erityisiä palvelukohteita, kuten koulua tai päiväkotia, mutta reitit risteävät jonkin verran Alppikylästä Puistolankouluun kulkevien oppilaiden koulureittien kanssa. Suuri kuljetuskalusto voi heikentää liikenteen sujuvuutta ahtaissa liittymissä.

Käytön aikana liikenneverkko on täydentynyt Ilmasillalla, joka yhdistää valtatie 4 länsipuolella olevan Tattariharjuntien ja itäpuolella olevan Kivikonlaidan katuverkon. Lisäksi valtateiltä 4 ja 7 on



ramppliittymät Ilmasillalle. Suunnitelmana on, että polttoainekuljetukset pyritään tuomaan pääsääntöisesti Ilmasillan liittymän kautta hankealueelle. Ilmasillaa käytettäessä kuljetusreitit eivät risteä Alppikylän ja Puistolän välisiä koulureittejä samalla tavoin kuin rakentamisen aikana.

### **VE2 eteläinen**

Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin. Ennen Ilmasillan toteuttamista kuljetukset kulkevat Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden läpi pääkatua pitkin. Suuri kuljetuskalusto (erityisesti HCT-kalusto) voi heikentää liikenteen sujuvuutta ahtaissa liittymissä. Ilmasillan toteuduttua suurin osa kuljetuksista siirtyy asuinalueiden läheltä valtateille.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen ovat katuverkolla kuljettavan matkan pituuden vuoksi hieman pienemmät kuin pohjoisessa sijoitusvaihtoehdossa VE1. Vaikutukset jäävät molemmissa vaihtoehdoissa vähäisiksi.

### **MELU**

Hankkeesta syntyy meluvaikutuksia sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamisen aikana melua syntyy rakentamistyössä käytettävistä koneista ja laitteista. Eniten melua aiheutuu tyypillisesti maarakentamisen aikana, kun tehdään lämpökeskuksen edellyttämiä perustamistöitä. Lämpökeskuksen toimiessa sen melulähteitä ovat mm. piippu, paloilmahuuhtimien ottoaukot, ilmanvaihdon tulo- ja poistoaukot sekä laitosrakennusten sisältä seinien läpi ulos kantautuva ääni.

### **VE1 pohjoinen**

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE1 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristön asuinalueilla rakentamisen aikana. Meluavimpia työvaiheita ovat kenttien, perustusten sekä putkilinjojen ja kaapeleiden edellyttämät maarakennustyöt. Paalutus sekä mahdollinen louhinta ovat selkeästi eniten meluhaittaa aiheuttavia työvaiheita. Paalutuksen kesto riippuu sen laajuudesta ja maaperäolosuhteista, mutta tyypillisesti sen kesto on tämän kaltaisissa rakennushankkeissa enintään muutamana viikon. Rakentamisen aikana suurin meluvaikutus kohdistuu Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsevalle Puistolän asuinalueelle.

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen lämpökeskuksen toiminnan aikainen meluvaikutuksen muutos kohdistuu Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsevalle Puistolän asuinalueelle. Lämpökeskuksen toiminta (liikenne mukaan lukien) nostaa melutasoja sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoispuolella olevan Puistolän asuinalueen lähimpien nykyisten asuintalojen kohdalla noin 0,5 dB päivällä ja 2,5 dB yöllä, muilla suunnilla muutos melutasossa on pienempi. Noin 2,5 dB muutos melutasossa tarkoittaa sitä, että lämpökeskuksen ääni on yleensä selvästi kuultavissa, mutta se ajoittain peittyy liikenteen aiheuttaman melun alle. Noin 0,5 dB lisäys keskiäänitasossa on tuskin havaittava, etenkin kun päiväaikana melutaso vaihtelee muutoinkin enemmän kuin yöllä. Muilla suunnilla hankkeen meluvaikutus on pienempi. Hanke ei kuitenkaan aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvot ylittävää melua yksinään eikä lämpökeskuksen toteuttamisen arvioida nostavan yhteismelutasoa tie- ja katuliikenteestä aiheutuvan melun kanssa yli ohjearvon.

### **VE2 eteläinen**

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE2 mukaisesti nostaa hieman melutasoja ympäristön asuinalueilla rakentamisen aikana. Vaikutukset ovat samankaltaiset kuin sijoitusvaihtoehdossa VE1, mutta koska ympäristön asuinalueet sijaitsevat kauempana lämpökeskuksen suunnitellusta rakentamispaikasta, ovat meluvaikutukset pienemmät.

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE2 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristön asuinalueilla tuskin havaittavasti. Alppikylän asuinalueen eteläisimpien asuintalojen kohdalla muutos nykytilanteeseen on sekä päivällä että yöllä alle 0,5 dB. Hanke ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvot ylittävää melua yksinään eikä lämpökeskuksen toteuttamisen arvioida nostavan yhteismelutasoa tie- ja katuliikenteestä aiheutuvan melun kanssa yli ohjearvon. Hankealueen ympäristössä on kylläkin asuintaloja, joiden kohdalla tie- ja katuliikenteestä aiheutuva melu ylittää ohjearvon jo nykytilanteessa, mutta tämä hanke ei tuo yhtään asuintaloa lisää ohjearvot ylittävän melun alueelle.

Hanke ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä kummankaan sijoitusvaihtoehdon ympäristössä nykyisten asuinalueiden kohdalla, mutta molemmissa hankealuevaihtoehdoissa melu saattaa ylittää yöajan ohjearvon lähimmän suunnitellun asuinalueen kohdalla (Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukainen rakentaminen). Suurin meluvaikutus suunniteltuihin asuinalueisiin kohdistuu vaihtoehdossa VE1 pohjoinen Suurmetsäntien ja Puistolätien risteyksen tuntumaan Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa osoitetulle asuinalueelle. Lämpökeskuksen melu tulee ottaa mainitun alueen jatkosuunnittelussa huomioon. Muilta osin vaikutukset käytön aikana ovat samanlaiset kuin käytön alkuvaiheessa.

## **IHMISTEN ELINOLOT JA VIIHTYVYYS**

Hankkeen keskeiset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat virkistysalueen ja -reittien virkistyskäyttöarvon heikentymisestä, viheralueiden muutoksesta teolliseksi, maiseman muutoksesta, raskaan liikenteen lisääntymisestä sekä toiminnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta. Hankkeen toteuttaminen pienentää virkistysaluetta ja virkistysreittejä tulee mahdollisesti linjata uudelleen.

Koetut vaikutukset kohdistuvat erityisesti lähiasukkaiden virkistymiseen, asumisviihtyvyyteen ja liikkumisen turvallisuuteen. Hanke herättää runsaasti huolta ja vastustusta lähiasukkaissa. Varsinkin pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 lähellä sijaitsee asutusta ja herkkiä kohteita ja vaikutukset kohdistuvat myös koululaisiin ja päiväkotilapsiin. Potentiaalisten haitankärsijöiden määrä arvioidaan vaihtoehdon VE1 osalta suuremmaksi kuin vaihtoehdossa VE2.

Lämpökeskuksen, liikenteen ja polttoaineenkäsittelyn päästöt eivät aiheuta terveydellistä vaikutusta lähialueen asukkaille, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ohje- ja raja-arvot alittuvat.

## **TARVITTAVIA LUPIA**

Lämpökeskuksen ja sen varastoalueiden rakentaminen edellyttää muutoksia alueella voimassa olevaan asemakaavaan. Asemakaavamuutoksen käynnistämisestä päätetään YVA-menettelyn jälkeen.

Lämpökeskushankkeeseen liittyvät rakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan, joka haetaan rakennusvalvontaviranomaiselta. Lisäksi ilmailulain ja -asetuksen nojalla kaikkien maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden rakennelmien (kuten savupiippu) tekeminen edellyttää ilmailulaitoksen lausuntoa, joka liitetään rakennuslupahakemukseen.

Ympäristönsuojelulain ja -asetuksen mukaan tämän kokoisella lämpökeskuksella on oltava ympäristölupa. Lisäksi hanke edellyttää mm. kemikaalilupaa, päästölupaa sekä painelaitteiden vaaran arviointia ja rakentamisen aikaisia meluilmoituksia.

Kaikkien lupapäätösten vahvistamisen edellytyksenä on, että hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain mukaisessa menettelyssä.

## **HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS**

Arvioinnin perusteella molemmat tutkitut sijoituspaikkavaihtoehdot VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen ovat toteuttamiskelpoisia. Molemmilla vaihtoehdoilla on ympäristövaikutuksia ja vaihtoehdot eroavat jonkin verran toisistaan. Molemmat vaihtoehdot edellyttävät haitallisten vaikutusten lieventämiskeinojen tarkempaa suunnittelua ja käyttöönottoa. Polttoainevalinnalla (alavaihtoehdot a ja b) ei todettu olevan vaikutusta hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen.

Lisätietoa hankkeesta: Helen Oy:n omat nettisivut Tattarisuon lämpökeskushankkeesta tiedottamiselle ovat: [www.helen.fi/tattarisuo](http://www.helen.fi/tattarisuo)

# SAMMANDRAG

## BAKGRUND OCH MÅL

Helen Ab har klimatneutral energiproduktion som långsiktigt mål. Målet fram till 2025 är att minska koldioxidutsläppen med 40 procent från nivån 1990, öka andelen förnybar energi till 25 procent och halvera användningen av stenkol. Investeringarna för att minska utsläppen och öka den förnybara energin sker stegvis, och som en del av investeringsprogrammet har nya biovärmeverk planerats i Helsingfors.

Helsingfors stadsfullmäktige har godkänt ett utvecklingsprogram för ökad användning av förnybara energikällor. Enligt utvecklingsprogrammet ska Helen Ab ersätta användningen av fossila bränslen vid Hanaholmens kraftverk, som ska tas ur bruk, med förnybara energikällor fram till slutet av år 2024 enligt en decentraliserad lösning baserad på separat värmeproduktion.

Biovärmeverk som producerar förnybar värme byggs stegvis och det första av dem tas i bruk senast 2025. Sådana anläggningar planeras i Nordsjö, Dammen och Tattarmossen. Det värmeverk som planeras i Tattarmossen får en fjärrvärmeeffekt på cirka 130 megawatt och det kommer att minska stenkolsanvändningen samt komplettera värmeproduktionen i norra Helsingfors. Miljökonsekvenserna av det planerade projektet i Tattarmossen bedömdes i den omfattning som anges i lagen (MKB-lagen, 252/2017) och förordningen (MKB-förordningen, 277/2017) om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB).

Om Tattarmossens värmeverk är det första biovärmeverket som Helen Ab ska bygga för att ersätta produktionseffekten vid Hanaholmens kraftverk kommer det enligt en preliminär uppskattning att tas i drift 2025. Planläggningsförfarandet startar efter MKB-förfarandet. MKB-förfarandet avslutas i mars 2019, då Nylands NTM-central, som är kontaktmyndighet, har gett sin motiverade slutsats om MKB-beskrivningen. Inget investeringsbeslut om projektet har ännu fattats.

Helen Ab:s egen webbplats med information om projektet att bygga ett värmeverk i Tattarmossen finns på adressen [www.helen.fi/tattarisuo](http://www.helen.fi/tattarisuo)

## UNDERSÖKTA ALTERNATIV

För värmeverket behövs ett projektområde där det går att anlägga ett värmeverk med en fjärrvärmeeffekt på cirka 130 MW och behövlig bränslelogistik. I den här MKB undersöktes två förläggningalternativ i Tattarmossen. I båda fanns som underalternativ att använda a) biomassa eller b) biomassa och avfallsbaserat returbränsle som bränsle i värmeverket.

### PROJEKTET HAR FÖLJANDE ALTERNATIV:

#### ALT 0 Projektet genomförs inte

Projektet genomförs inte i Tattarmossen. Ett nytt biovärmeverk byggs någon annanstans inom Helsingfors och dess miljökonsekvenser bedöms separat.

#### ALT 1 norr

Förläggningalternativ ALT 1 norr placeras i stadsdelen Storskog, i nordöstra hörnet av Tattarmossens industriområde. Området i förläggningalternativ ALT 1 är i norra och östra delen delvis skog och i sydvästra delen småindustriområde. De närmaste nuvarande bostadsområdena i förläggningalternativ ALT 1 är Parkstad och Alpbyn. Lahtisleden (rv 4) går cirka 400–500 meter öster om ALT 1 norr. I norr gränsar förläggningalternativ ALT 1 till Storskogsvägen.

#### ALT 2 söder

Förläggningalternativ ALT 2 söder placeras omedelbart söder om Tattarmossens industriområde och vid östra ändan av Malms flygfälts startbana i öst-västlig riktning. Planeringsområdet för förläggningalternativ ALT 2 består delvis av skog och delvis av flygplatsområde. De närmaste nuvarande bostadsområdena i förläggningalternativ ALT 2 söder är Alpbyn och Jakobacka. Östra delen av ALT 2 söder gränsar till Tattaråsvägen.

#### Underalternativ a och b

Som bränsle vid värmeverket kan antingen enbart biomassa eller biomassa och avfallsbaserat returbränsle användas. På båda förläggningsplatserna undersöktes som underalternativ ett värmeverk som använder a) enbart biomassa och b) biomassa och returbränsle.

Andelen returbränsle i alternativ ALT 1b och ALT 2b är 50 % av bränslet.

- Biomassa är exempelvis flisat skogsbränsle, träavfall från industrin och rent returvirke
- Avfallsbaserade bränslen kan vara exempelvis rivningsvirke.



Figur. Förläggningalternativ ALT 1 och ALT 2 markerade på ett flygfoto.

## KONSEKVENSER OCH DERAS BETYDELSE

I miljökonsekvensbedömningen identifierades konsekvenserna av projektets alternativ. De bedömdes i den omfattning som bedömningsprogrammet och kontaktmyndighetens utlåtande om programmet krävde. Konsekvenserna under byggtiden respektive driften granskades separat. Konsekvenserna bedömdes under värmeverkets byggtid, enligt den uppskattade situationen vid idrifttagningen 2025 samt efter att byggandet enligt dispositionsplanen för Malms flygplats har genomförts.

## BEDÖMDA KONSEKVENSER

I alternativet ALT 0 genomförs projektet i Tattarmossen inte. Då uppkommer inte heller projektets konsekvenser. I Helsingforsområdet finns behov av produktion enligt projektet, och i alternativ ALT 0 måste produktionen ske någon annanstans. Om verksamheten på Malms flygplats fortsätter i framtiden är ALT 0 det enda möjliga alternativet.

## MARKANVÄNDNING OCH SAMHÄLLSSTRUKTUR

### ALT 1 norr

Projektet genomförs i nordöstra hörnet av Tattarmossens industriområde, delvis på ett rekreationsområde. Då projektet genomförs kommer rekreationsområdet att minska och det kan hända att rekreationslederna måste dras om. Boendetrivseln i näromgivningen drabbas av negativa konsekvenser, bland annat buller, trafik och förändrad landskapsbild. De negativa konsekvenserna av förläggningalternativ ALT 1 för markanvändningen har bedömts bli måttliga.



### **ALT 2 söder**

Projektet genomförs strax söder om Tattarmossens industriområde, delvis på Malms tidigare flygplats område. Då projektet genomförs kommer det att bryta de nuvarande rekreativlederna och medföra att ledernas dragning måste ändras. Värmeverket ligger på en synlig plats i landskapet sett från Malms flygplats. En del av småindustrin/verksamhetslokalerna och bostadskvarteren som planerats i dispositionsplanen för Malm kan inte genomföras efter att värmeverket har placerats på deras kvartersområden eller i deras omedelbara närhet. Malms flygplatsområde planeras för totalt cirka 25 000 boende, och värmeverkets inverkan berör endast de kvarter som ligger närmast projektalternativet. De negativa konsekvenserna för markanvändningen i förläggningensalternativ ALT 2 har bedömts bli stora.

Båda genomförandealternativen (ALT 1 och ALT 2) kräver en ändring av detaljplanen med motivering av avvikelser från generalplanen. Alternativ ALT 2 förutsätter mer ändringar från genomförandet av dispositionsplanen för Malms flygplatsområde. Under driften har värmeverket detaljplan och miljötillstånd som begränsar dess funktioner som orsakar miljökonsekvenser så att de som bor i området inte utsätts för påtagliga olägenheter.

### **LANDSKAP OCH KULTURMILJÖER**

Värmeverkets byggnader och skorsten samt övriga anläggningskonstruktioner kommer att synas i landskapet. Sikten mot värmeverket begränsas av träden och byggnadsbeståndet i näromgivningen. Den värdefulla byggda kulturmiljön av riksintresse (RKY 2009), *Malms flygplats*, ligger som närmast drygt 500 meter väster om projektalternativ ALT 1 norr. ALT 2 söder ligger i östra delen av RKY-området.

### **ALT 1 norr**

Alpbyns bostadsområde och rekreativområde drabbas av måttlig landskapspåverkan. Ställvis på rekreativområdet blir den stor. Då värmeverket byggs måste de närbelägna friluftslederna eventuellt dras om, men värmeverket kommer ändå att synas då man rör sig på lederna i närheten av värmeverket samt från det närbelägna rekreativområdet. Henriksdal, Parkstad och Jakobacka berörs av lindrig landskapspåverkan.

Medan värmeverket är i drift kommer bostadsområdet Ukoniitty att byggas väster om ALT 1 norr. Mellan bostadskvarteren har småindustri och verksamhetslokaler byggts, vilket hindrar fri sikt från marknivån i de östligaste bostadskvarteren mot värmeverket.

Från Tattarmossens industriområde finns i begränsad omfattning fri sikt mot värmeverket. Industriområdet har inga särskilda landskapsvärden som värmeverket kunde påverka negativt.

### **ALT 2 söder**

Alpbyns bostadsområde kommer att beröras av måttlig och Jakobacka bostadsområde av lindrig landskapspåverkan. Genom alternativ ALT 2 söder går rekreativleder som måste dras på annat sätt då värmeverket byggs. Lederna går runt Malms flygplatsområde, ställvis på ett öppet område där värmeverket kommer att synas.

Väster och sydväst om värmeverket finns, enligt dispositionsplanen för Malms flygplatsområde, bostadskvarter som kommer att beröras av landskapspåverkan. I synnerhet från byggnadernas översta våningar kommer värmeverket att synas i öster och nordost. Från platser som ligger längre bort kommer den egna byggnadsmassan på kvartersområdena enligt dispositionsplanen att skymma sikten mot värmeverket.

Från Tattarmossens industriområde finns endast i begränsad omfattning fri sikt mot värmeverket. Malms flygplatsområdes byggda kulturmiljö, som är av riksintresse, berörs av stor påverkan.

## LUFTKVALITET

Medan alternativ ALT 1 och ALT 2 byggs påverkas luftkvaliteten främst av partikelutsläpp (damm) och trafik. Inverkan på luftkvaliteten i samband med byggandet berör främst projektområdet och dess omedelbara närhet.

Under driften påverkas luftkvaliteten av rökgasutsläpp från värmeverket, trafikutsläpp (bränsletransporter) samt verksamhet i anslutning till bränslehanteringen (bl.a. lossning av bränsle). Damning i omgivningen förhindras genom att transporterna sker med täckta långträdare och att det finns ett dammskiljningssystem på platsen där bränslet lossas. Bränslet lossas inomhus. Damppåverkan i anslutning till bränslehanteringen har bedömts bli liten. Den blir lokal och kortvarig.

Värmeverkets inverkan på luftkvaliteten i de olika genomförandealternativen bedömdes genom modellering av spridningen av utsläpp i luften. Enligt Meteorologiska institutets beräkningar av spridningsmodeller kommer halterna av svaveldioxid, kvävedioxid, finpartiklar och inandningsbara partiklar vid maximala utsläpp från Tattarmossens värmeverk att underskrida gällande rikt- och gränsvärden för luftkvaliteten i alla granskade situationer. Beträffande förbränning av avfallsbaserade returbränslen modellerades också halterna av fluorväte, klorväte och kvicksilver. Dessa halter blir enligt beräkningarna små. Svaveldioxid är den mest betydande luftföroreningen i värmeverkets utsläpp i förhållande till rikt- och gränsvärdena. Svaveldioxidhalterna skulle som mest bli 6,6 % av rikt- och gränsvärdena för luftkvaliteten. Det är inga påtagliga skillnader mellan de olika alternativen (ALT 1a, ALT 1b, ALT 2a, ALT 2b) i fråga om konsekvenser för luftkvaliteten. Inverkan på luftkvaliteten har som helhet bedömts bli liten.

Enligt resultaten av beräkningarna av spridningsmodeller kan man bedöma att utsläppen av svaveldioxid, kväveoxid och partiklar från värmeverket inte kommer att orsaka några hälsorisker för dem som bor i närområdet, eftersom de rikt- och gränsvärden som gäller för luftkvaliteten för att skydda hälsan underskrivs vid en bedömning av maximala utsläpp. Utsläppens spridnings- och utspädningsförhållanden är med tanke på luftkvaliteten tillräckligt goda med den planerade skorstenhöjden (80 m).

## KLIMAT

Bedömningen av klimatpåverkan är baserad på utsläppen av växthusgaser från värmeverkets förbränningsprocess och bränsletransporterna.

Med kolneutralitet avses allmänt att det uppkommer endast så mycket koldioxidutsläpp som det går att binda. Om man antar att trä är ett kolneutralt bränsle uppkommer ingen betydande klimatpåverkan från driften i värmeverkets olika alternativ. Då antar man att de träd som växer upp istället för den brända veden binder koldioxid från atmosfären i sin träbiomassa.

Projektets genomförandealternativ ALT 1 och ALT 2 bedöms ha en liten positiv inverkan på klimatet, eftersom projektet ersätter förbränning av stenkol vid Hanaholmens kraftverk. Det är ingen påtaglig skillnad mellan projektalternativen i fråga om klimatpåverkan.

## MARK OCH GRUNDVATTEN

I båda förläggningalternativen (ALT 1 norr och ALT 2 söder) krävs schaktning i samband med byggandet. I samband med byggarbetena bearbetas markytan på projektområdet (grävning, utfyllnad). Efter de behövliga schaktningsarbetena anläggs plankonstruktionerna på projektområdet enligt planerna. Konsekvenserna för marken under byggtiden berör projektområdet lokalt. Marken i planens alternativ ALT 1 och ALT 2 är delvis i naturtillstånd och delvis bearbetad.

Byggandet bedöms inte orsaka några permanenta konsekvenser för grundvattenmängden eller -kvaliteten. Grävnings- och schaktningsarbetena kan orsaka tillfällig och lokal grumling av grundvattnet, varvid järn- och manganhalten kan stiga lokalt. Påverkan drabbar dock inte klassificerade grundvattenområden som är viktiga för vattenförsörjningen.

Båda förläggningalternativen, ALT 1 norr och ALT 2 söder, ligger omedelbart väster om ett klassificerat grundvattenområde. Från de alternativa områdena har grundvattnet ingen strömningsförbindelse i riktning mot det klassificerade grundvattenområdet och projektalternativen påverkar inga klassificerade grundvattenområden.

## YTVATTEN OCH FISKBESTÅND

Inverkan på ytvattnet och därigenom fiskbeståndet kan uppkomma genom vatten från grävningen under byggtiden samt under driften i form av näringsämnen och skadliga ämnen som är bundna till fast substans som följer med dagvattnet. Då värmeverket är i drift leds dagvattnet från området via en oljeavskiljningsbrunn eller motsvarande konstruktion till en behandlingsbassäng. I behandlingsbassängen kan den fasta substansen och de bundna näringsämnena och skadliga ämnena såsom tungmetaller kvarhållas.

Båda förläggningsalternativen (ALT 1 norr och ALT 2 söder) ligger inom Stickelbackabäckens avrinningsområde. Stickelbackabäcken är en av Helsingfors mest kända bäckar på grund av dess centrala läge och den hotade öringen som förekommer i bäcken.

Värmeverkets inverkan på ytvattnet bedöms bli likartade oberoende om (a) biomassa eller (b) biomassa och returbränsle används som bränsle. Den största dagvattenbelastningen orsakas av tunga fordon som rör sig på området och damm som sprids på projektområdet i samband med att organiskt bränsle lossas.

### ALT 1 norr

Det utgående dagvattnet från behandlingsbassängen bedöms ha ganska hög halt av fast substans, organiskt kol och hög kemisk syreförbrukning. Förändringen i Stickelbackabäckens vattenkvalitet bedöms dock som helhet bli så liten att inga påtagliga negativa konsekvenser för fiskbeståndets välmående uppkommer. Förläggningsalternativ ALT 1 ligger i norra delen av Stickelbackabäckens avrinningsområde. Om det sker en olycka på projektområdet, t.ex. om olja kommer ut i Tattarmossbäcken kan oljan sugas upp och samlas in med hjälp av oljebommar innan vattnet hinner till Stickelbackabäckens huvudfåra. De negativa konsekvenserna för ytvattnet och fiskbeståndet har bedömts bli av måttlig betydelse.

### ALT 2 söder

Konsekvenserna är motsvarande som i ALT 1, men det uppkommer skillnader på grund av placeringen av dagvattnets utloppsplats ganska nära den hotade öringens iståndsatta förökningsområden. I alternativ ALT 2 leds värmeverkets dagvatten genom ett långt dagvattenrör under Malms flygplatsområde. I en osannolik olycksituation (t.ex. olje- eller kemikalieutsläpp) finns det kortare tid för reaktion i alternativ ALT 2 än i alternativ ALT 1. De negativa konsekvenserna för ytvattnet och fiskbeståndet har bedömts bli av måttlig betydelse.

## VÄXTLIGHET, ORGANISMER OCH NATURENS MÅNGFALD

En del av de nya konstruktionerna placeras på redan bebyggda områden, men en del av konstruktionerna placeras på ett skogsområde som nu är obebyggt. Då skogsområdet bebyggs förändras områdets nuvarande naturmiljö. Då ytjorden avlägsnas och jämnas ut förstörs byggområdenas växtlighet och livsmiljöer. Till följd av byggnationen ökar den mänskliga aktiviteten i området, vilket kan störa djuren även på områdena kring projektområdet.

### ALT 1 norr

Då alternativ ALT 1 norr byggs kommer det att försämra grönförbindelsen som går i öst-västlig riktning genom området. Røjningen i alternativ ALT 1 gör det trädbevuxna området väster om utfyllnadsbacken i Alpbyn ungefär hälften smalare, och den trädbevuxna förbindelsen bryts i praktiken helt söder om Storskogsvägen, med undantag av enstaka träd som eventuellt blir kvar längs vägen.

På projektområdet ALT 1 norr har inga flygekorrar observerats, så projektet medför inga direkta konsekvenser för flygekorrar. Försämringen av de ekologiska förbindelserna kan dock påverka förflyttningsleden för de flygekorrar som observerats i närheten av förläggningsalternativet. Det finns ingen tillgänglig information om förekomst av fladdermöss, men det kan dock anses sannolikt att sådana förekommer på området.

Närmiljön vid det norra alternativet ALT 1 är ganska ordinär i fråga om fågelbestånd. På projektområdet eller i dess omedelbara närhet finns inga hotade eller skyddade naturtyper eller växtlighet, så konsekvenserna av byggandet berör ordinära arter och naturtyper som är vanliga i Helsingforsområdet. De negativa konsekvenserna av alternativ ALT 1 för naturens mångfald har bedömts bli små.



## **ALT 2 söder**

Om byggandet sker enligt alternativ ALT 2 söder medför det störningar för ett lokalt värdefullt fågelområde i Malms flygplats omgivning. Det värdefulla fågelområdet består av en öppen äng och omgivande lundskogar. Eftersom området vid Malms flygplats redan nu har störningar av flygverksamheten kan störningen av byggandet bedömas bli mindre än på öppna områden i naturtillstånd.

Byggandet förstör ungefär en hektar av en lund som uppfyller kriterierna för METSO-programmet. På projektområdet finns också ett ängs- och buskageområde med värdefulla fjärilsarter. Det kommer att försvinna på ungefär två hektar. Lundar, ängar och buskageområden ingår huvudsakligen också i avgränsningen av det lokalt värdefulla fågelområdet.

På projektområdet ALT 2 söder eller i dess närhet har inga flygekorrar observerats, så projektet medför inga konsekvenser för flygekorrar. På projektområdet ALT 2 har fladdermusarter observerats, men området är inte klassificerat som föröknings- eller rastområde för fladdermöss. Då träd röjs bort på området minskar mängden jaktområden för fladdermössen i alternativets omgivning, men det finns fortfarande kvar lämpliga skogsområden där fladdermöss kan jaga kring landningsbanan, trots byggandet.

Byggandet i alternativ ALT 2 bryter helt grönförbindelsen i öst-västlig riktning söder om Tattarmossens småindustriområde och skogsförbindelsen som var tänkt att utvecklas, vilket försämrar möjligheterna att röra sig för organismer som är beroende av trädbevuxna förbindelser. De negativa konsekvenserna av alternativ ALT 2 för naturens mångfald har bedömts bli måttliga.

## **TRAFIK**

Både alternativ ALT 1 norr och ALT 2 söder orsakar trafikpåverkan både under byggtiden och under driften. Under byggtiden ger projektet upphov till besök av 30–60 tunga fordon per dygn. Under driften uppskattas mängden tung trafik till cirka 40 fordon per dygn. Transporterna sker i regel från måndag till lördag kl. 06–22.

### **ALT 1 norr**

Ökningen av trafikmängden är liten jämfört med väg- och gatunätets nuvarande trafikmängder. Innan Luftbron byggs går transporterna genom bostadsområdena i Henriksdal och Smedsbacka längs huvudgatan. Transportrutterna passerar inga särskilda serviceställen såsom skolor eller daghem, men rutterna korsar i någon mån skolvägen för elever på väg från Alpbyn till skolan i Parkstad. Stora transportfordon kan försämrade trafikens smidighet i trånga anslutningar. Under driften har trafiknätet kompletterats med Luftbron som sammanbinder Tattaråsvägen väster om riksväg 4 med Stensbölekantens vägnät i öster. Från riksvägarna 4 och 7 finns dessutom rampanslutningar till Luftbron. Enligt planen ska bränsletransporterna om möjligt i regel gå via Luftbrons anslutning till projektområdet. Då Luftbron används korsar transportrutterna inte skolvägarna mellan Alpbyn och Parkstad på samma sätt som under byggtiden.

### **ALT 2 söder**

Ökningen av trafikmängden är liten jämfört med väg- och gatunätets nuvarande trafikmängder. Innan Luftbron byggs går transporterna genom bostadsområdena i Henriksdal och Smedsbacka längs huvudgatan. Stora transportfordon (i synnerhet HCT-fordon) kan försämrade trafikens smidighet i trånga anslutningar. Då Luftbron har byggts flyttar största delen av transporterna bort från bostadsområdenas närhet till riksvägarna. Konsekvenserna av alternativ ALT 2 söder för trafiksäkerheten och trafikens smidighet är på grund av färdvägens längd längs gatunätet något mindre än i det norra alternativet ALT 1. Konsekvenserna blir små i båda alternativen.

## **BULLER**

Projektet ger upphov till buller både under byggtiden och under driften. Under byggtiden uppkommer buller från maskiner och anordningar som används i byggarbetet. Mest buller orsakas typiskt av schaktningsarbetet, då grunden för värmeverket anläggs. Då värmeverket är i drift består dess bullerkällor av bl.a. skorstenen, intagsöppningarna för förbränningsluftens fläktar, ventilationens in- och utloppsöppningar samt ljud som hörs genom väggarna från anläggningens konstruktioner.

### **ALT 1 norr**

Om projektet genomförs enligt alternativ ALT 1 stiger bullernivåerna på bostadsområdena i omgivningen under byggtiden. De bullrigaste arbetena är schaktningsarbetena för planområdena,

grunden samt rörledningar och kablar. Pålningen och eventuell sprängning är de arbeten som orsakar klart mest bullerolägenheter. Hur länge pålningen pågår beror på dess omfattning och markförhållandena, men i den här typen av byggprojekt brukar den typiskt pågå högst några veckor. Under byggtiden drabbar den största bullerpåverkan bostadsområdet i Parkstad norr om Storskogsvägen.

I alternativ ALT 1 norr berör förändringen av bullerpåverkan på grund av värmeverkets drift bostadsområdet i Parkstad norr om Storskogsvägen. Värmeverkets drift (inklusive trafik) höjer bullernivåerna vid de närmaste nuvarande bostadshusen på bostadsområdet i Parkstad norr om alternativ ALT 1 med cirka 0,5 dB dagtid och 2,5 dB nattetid. I övriga riktningar blir förändringen i bullernivån mindre. Cirka 2,5 dB förändring i bullernivån innebär att ljudet från värmeverket i allmänhet tydligt kan höras, men tidvis drunknar det i trafikbullret. En cirka 0,5 dB ökning av medelljudnivån är knappast hörbar, i synnerhet då bullernivån dagtid också annars varierar mera än på natten. I andra riktningar blir projektets bullerpåverkan mindre. Projektet orsakar dock inte ensamt buller som överskrider riktvärdena dag- eller nattetid och det nya värmeverket bedöms inte höja den kumulativa bullernivån tillsammans med bullret från väg- och gatutrafiken så att riktvärdet skulle överskridas.

### **ALT 2 söder**

Om projektet genomförs enligt alternativ ALT 2 stiger bullernivåerna i någon mån på bostadsområdena i omgivningen under byggtiden. Påverkan blir likartad som i alternativ ALT 1, men eftersom bostadsområdena i omgivningen ligger längre bort från den planerade byggplatsen för värmeverket blir bullerpåverkan mindre.

Om projektet genomförs enligt alternativ ALT 2 stiger bullernivåerna på bostadsområdena i omgivningen knappast så mycket att det skulle märkas. Vid de sydligaste bostadshusen på bostadsområdet i Alpbyn blir förändringen jämfört med nuläget både dag- och nattetid mindre än 0,5 dB. Projektet orsakar inte ensamt buller som överskrider riktvärdena dag- eller nattetid och det nya värmeverket bedöms inte höja den kumulativa bullernivån tillsammans med bullret från väg- och gatutrafiken så att riktvärdet skulle överskridas. I projektområdets omgivning finns nog bostadshus, vid vilka bullret från väg- och gatutrafiken överskrider riktvärdet redan i nuläget, men det här projektet ökar inte antalet bostadshus som ligger inom det område där riktvärdena för buller överskrids.

Projektet orsakar ingen överskridning av riktvärdena i någotdera förläggningens alternativets omgivning på de nuvarande bostadsområdena, men på båda alternativa projektområdena kan bullret överskrida riktvärdet nattetid vid det närmaste planerade bostadsområdet (byggande enligt dispositionsplanen för Malms flygplatsområde). Den största bullerpåverkan för de planerade bostadsområdena uppkommer i alternativ ALT 1 norr nära korsningen mellan Storskogsvägen och Parkstadsvägen på det bostadsområde som finns anvisat i dispositionsplanen för Malms flygplatsområde. Bullret från värmeverket måste beaktas i den fortsatta planeringen av nämnda område. I övrigt blir konsekvenserna under driften likartade som i början av driften.

### **MÄNNISKORNAS LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL**

Projektets viktigaste konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel beror på att rekreationsområdets och -ledernas rekreationsvärde försämras, grönområdena blir industriella, landskapet förändras, den tunga trafiken ökar och driften och trafiken ger upphov till buller. Då projektet genomförs kommer rekreationsområdet att minska och rekreationslederna måste kanske dras om.

De upplevda konsekvenserna berör speciellt rekreationsmöjligheterna och boendetrivseln för dem som bor i närheten samt säkerheten för dem när de rör sig i omgivningen. Projektet väcker mycket oro och motstånd bland dem som bor i närområdet. I synnerhet i närheten av det norra alternativet ALT 1 finns bostäder och känsliga platser, och påverkan berör också skolelever och daghemsbarn. Antalet människor som potentiellt drabbas av olägenheterna bedöms bli större i alternativ ALT 1 än i alternativ ALT 2.

Utsläppen från värmeverket, trafiken och bränslehanteringen orsakar ingen inverkan på hälsan för dem som bor i närområdet, eftersom rikt- och gränsvärdena som gäller för att skydda hälsan inte överskrids.

## BEHÖVLIGA TILLSTÅND

För att värmeverket och dess lagerområden ska kunna byggas krävs ändringar i områdets gällande detaljplan. Beslut om att starta en detaljplaneändring fattas efter MKB-förfarandet. De byggnader som ingår i projektet att bygga ett värmeverk behöver bygglov enligt markanvändnings- och bygglagen, vilket ansöks av byggnadstillsynsmyndigheten. Med stöd av luftfartslagen och -förordningen kräver alla konstruktioner som är högre än 30 meter över marknivån (exempelvis skorstenen) dessutom Luftfartsverkets utlåtande, som ska bifogas till ansökan om bygglov.

Enligt miljöskyddslagen och -förordningen måste ett värmeverk av den här storleken ha miljötillstånd. Dessutom kräver projektet bl.a. kemikalietillstånd, utsläppstillstånd samt riskbedömning av tryckbärande anordningar och bulleranmälningar för byggtiden.

En förutsättning för att alla tillståndsbeslut ska kunna fastställas är att projektets miljökonsekvenser har bedömts i ett förfarande enligt MKB-lagen.

## PROJEKTETS GENOMFÖRBARHET

Utgående från bedömningen är båda förläggningsplatserna, alltså alternativ ALT 1 norr och ALT 2 söder genomförbara. Båda alternativen ger upphov till miljökonsekvenser och alternativen skiljer sig från varandra i någon mån. Båda alternativen förutsätter en noggrannare planering och ibruktagning av metoder för att minska de negativa konsekvenserna. Valet av bränsle (underalternativ a och b) konstaterades inte ha någon inverkan på projektets genomförbarhet.

Ytterligare information om projektet: Helen Ab:s egen webbplats med information om projektet med ett värmeverk i Tattarmossen finns på adressen [www.helen.fi/tattarisuo](http://www.helen.fi/tattarisuo)

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Taustaa ja hanke

Helen Oy:n pitkän aikavälin tavoitteena on ilmastoneutraali energiantuotanto. Vuoteen 2025 mennessä tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta, lisätä uusiutuvan energian osuus 25 prosenttiin ja puolittaa kivihiilen käyttö. Investointeja päästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvan energian lisäämiseksi tehdään vaiheittain ja osana investointiohjelmaa on uusien biolämpökeskusten suunnittelu Helsinkiin.

Helsingin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt uusiutuvien energianlähteiden lisäämiseen tähtäävän kehitysohjelman. Kehitysohjelman taustana ovat EU:n, Suomen ja Helsingin kaupungin ilmastoliittiset tavoitteet sekä Helsingin tavoitteet kaupunkitilan käytön suhteen. Kehitysohjelman mukaisesti Helen Oy korvaa uusiutuvilla energianlähteillä fossiilisia polttoaineita.

Joulukuussa 2015 Helsingin kaupunginvaltuusto päätti Helenin kehitysohjelman toteuttamisesta erilliseen lämmöntuotantoon perustuvan hajautetun ratkaisun mukaisesti, jolla korvataan vuonna 2024 käytöstä poistuvan Hanasaaren voimalaitoksen kaukolämmön tuotantokapasiteettia. Keskeinen osa ratkaisua on biolämpökeskuksen/-keskusten toteutustavan ja sijoituspaikkojen määrittäminen. Yksi tutkittavista sijoituspaikoista on Helsingin Tattarisuo.

Tattarisuon lämpökeskus muodostaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen hankkeen. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan lain ja asetuksen määrittelemässä laajuudessa. Suunnitelmissa oleva, biomassaa tai biomassaa ja jäteperäisiä kierrätyspolttoainejakeita polttoaineena käyttävä lämpökeskus on kaukolämpöteholtaan noin 130 MW ja polttoaineteholtaan noin 120 MW.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioitiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisessa laajuudessa, koska hanke luetaan YVA-lain liitteen 1 hankeluettelossa kohtaan ”11 jätehuolto (b) muiden jätteiden kuin vaarallisten jätteiden polttolaitokset tai fysikaalis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle”.

Lausunnossaan arviointiohjelmasta yhteysviranomaisen edellytti, että arviointiin tulee ottaa mukaan uusi sijoitusvaihtoehto arviointiohjelmassa esitetyn vaihtoehdon lähialueelta. Tästä johtuen YVA -selostuksessa on mukana kaksi sijoitusvaihtoehtoa. YVA-ohjelmassa esitetty sijoitusvaihtoehto on VE1 pohjoinen, ja uusi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle sijoittuva vaihtoehto on VE2 eteläinen.

## 1.2 Hankkeesta vastaava ja asiantuntijat

Hankkeesta vastaavana toimii Helen Oy. Arviointiohjelman on laatinut Ramboll Finland Oy hankkeesta vastaavan, Helen Oy:n, toimeksiannosta. Ohjelman laatimiseen ovat osallistuneet seuraavat asiantuntijat:

Asiantuntija	Tehtävä ja vastuualue
FT,dos.JoonasHokkanen	YVA-projektipäällikkö Hokkasella on 30 vuoden kokemus laajojen, monialaisten projektien ja analyysien johtamisesta. Hokkanen on kehittänyt laajasti käyttöönotettuja ympäristösuunnittelun ja päätöksenteon optimointi-, tuki- ja ohjausmenetelmiä. Hokkanen on johtanut yli 100 vaikutusten arviointiprojektia. Hän on kehittänyt suomalaisen hallinnon käyttöön myös ohjelmaston vaikutusten arviointiin soveltuvia menetelmiä.
FM Kaisa Torri	YVA-projektikoordinaattori Kaisa Torrilla on kymmenen vuoden työkokemus hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista sekä projektikoordinaattorin tehtävistä YVA-hankkeissa. Hän toimii ympäristöasiantuntijana Rambollin kaavoitus ja ekologia -yksikössä.
MMM Antti Lepola	Asiantuntija, YVA-varaprojektipäällikkö Lepolalla on yli 20 vuoden kokemus hankkeiden ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA) erityisesti energiantuotannon ja teollisuuden sektoreilta. Hän toimii johtavana asiantuntijana ja ryhmäpäällikkönä Rambollin Resurssit ja vaikutusten arviointi -yksikössä.
Arkkitehti Niina Ahlfors	Asiantuntija, maankäyttö ja kaavoitus. Ahlfors toimii Rambollin Kaavoitus ja ekologia -yksikön päällikkönä. Kaavoitusarkkitehtina ja projektipäällikkönä hän on toiminut asema- ja yleiskaavahankkeissa, muissa maankäytön suunnitelmissa sekä ympäristön vaikutusten arvioinneissa yhdyskuntarakenteen ja kaavoituksen osalta. Ahlfors on laatinut useita rakennettujen ympäristön inventointeja ja toimii kulttuuriympäristön asiantuntijana eri hankkeissa.
YTM Timo Laitinen	Asiantuntija (maankäyttö, kaavoitus, maisema ja kulttuuriympäristö) Timo Laitinen toimii Rambollissa asiantuntijana ja projektipäällikkönä ja on toiminut pääsääntöisesti erilaisten vaikutusten arviointiin ja maankäytön suunnitteluun liittyvien tehtävien parissa 5 vuoden ajan. Laitisen erityisosaamista ovat maankäytön ja kaavoituksen sekä maiseman ja kulttuuriympäristöjen vaikutusten arvioinnit.
FM Jussi Mäkinen	Asiantuntija, luonto Mäkisellä on yli 15 vuoden työkokemus luontoselvityksistä, luontovaikutusten arvioinneista ja luontoarvojen ja maankäytön suunnittelun yhteensovittaminen erilaisten kaavoitus- ja rakennushankkeiden yhteydessä. Mäkinen toimii ryhmäpäällikkönä Rambollin kaavoitus ja ekologia -yksikössä.
DI Pilvi Lesch	Asiantuntija, liikenne Leschillä on yli 10 vuoden kokemus erilaisista liikenneselvityksistä, -suunnitelmista sekä vaikutusten arvioinneista. Hän toimii projektipäällikkönä, asiantuntijana ja ryhmäpäällikkönä Rambollin Liikennejärjestelmät -yksikössä.
FM Anne Kiljunen	Asiantuntija, ilmanlaatu Anne Kiljunen toimii Rambollissa ympäristöasiantuntijana ja hänellä on kokemusta erilaisista ympäristöasiantuntijan tehtävistä ilmanlaatuun liittyen kuuden vuoden ajalta. Kokemusta on erilaisista kenttätöistä, mittauksen raportoinnista, ilmanlaatuun liittyvien mallinnusten raportoinnista, ympäristölupahakemuksen laadinnosta ja ympäristövaikutusten arvioinneista.
Ins. AMK Janne Ristolainen	Asiantuntija, melu Janne Ristolainen on kokenut projektipäällikkö meluselvityksiin ja meluntorjuntaan liittyvissä projekteissa. Erikoisalana ovat teollisuuden ja energiantuotannon meluselvitykset sekä kaavoitukseen ja ympäristövaikutusten arviointeihin (YVA) liittyvät meluselvitykset ja vaikutusarviointit. Kokemusta vastaavista tehtävistä on 18 vuoden ajalta, yhteensä yli 250:stä melumittaus- tai melumallinusprojektista.
Ins. AMK Venla Pesonen	Vuorovaikutuksen ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten asiantuntija Venla Pesonen on kokenut vuorovaikutusasiantuntija sekä sosiaalisten vaikutusten arvioija useissa YVA-hankkeissa. Hänellä on usean vuoden kokemus sidosryhmäyhteistyön suunnittelusta ja toteutuksesta sekä vuorovaikutteisen tiedonhankinnan, analysoinnin ja raportoinnin menetelmistä monenlaisissa hankkeissa.

FM Anne Vehmas	<p>Vuorovaikutuksen ja ihmisiin kohdistuvien vaikutusten asiantuntija</p> <p>Anne Vehmas on kokenut vuorovaikutusasiantuntija (kansalaisten osallistuminen ja sidosryhmäyhteistyö) sekä sosiaalisten vaikutusten arvioija. Hän on ollut kehittämässä osallistumis- ja tiedonhankintamenetelmiä sekä vaikutusten arviointia (SVA, vaikutuksen merkittävyyden arviointi) niin käytännön hankkeissa kuin oppaita kirjoittaen ja kouluttajana toimien. Vehmas on vastannut yli 60 hankkeen sosiaalisten vaikutusten arvioinnista ja osallistumismenettelyistä. Hänellä on yli 20 vuoden kokemus vuorovaikutustehtävistä.</p>
MMM Otso Lintinen	<p>Asiantuntija, kalasto</p> <p>Lintisellä on yli 20 vuoden kokemus vesistöön vaikuttavien hankkeiden kalataloudellisten vaikutusten arvioinneista mm. energiantuotanto- ja kaivoshankkeiden parissa. Hän työskentelee Rambollissa kalatalousasiantuntijana.</p>
FM Jaana Itkonen	<p>Asiantuntija, pintavesi</p> <p>Jaana Itkosella on viiden vuoden kokemus pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelmien laatimisesta sekä tarkkailujen toteutuksesta ja raportoinnista. Hän on tehnyt pro gradu -tutkielmansa Longinojan vedenlaadusta (Jaana Kuisma, Helsingin Longinojan vedenlaatu ja vedenlaadun alueellinen vaihtelu, 2013).</p>
Ins. AMK, MBA Kaarina Mäkynen	<p>Asiantuntija, HSEQ (Health, Safety, Environment, Quality)</p> <p>Kaarina Mäkynen toimii turvallisuus ja ympäristökonsultointi tiimin asiantuntijana. Hän työskentelee asiantuntijana eri teollisuuden aloilla ympäristö ja turvallisuus johtamisjärjestelmien- ja riskien hallinnassa.</p>
FM Hanna Tolvanen	<p>Asiantuntija, terveysvaikutukset</p> <p>Tolvanen on ympäristökemisti ja toimii suunnittelijana ympäristöalan hankkeissa, joista hänellä on yli kahdentoista vuoden kokemus. Hänen erityisosaamisalaansa ovat erilaiset ympäristö- ja terveysvaikutusten arvioinnit. Hän on osallistunut useiden erilaisten teollisuuspuolen hankkeiden terveysvaikutusten arviointeihin.</p>
FM Liisa Koivulehto	<p>Asiantuntija, pohjavesi ja maaperä</p> <p>Koivulehto toimii suunnittelijana Rambollin pohjavesiryhmässä. Hän on asiantuntija mm. vesitalous- ja ympäristölupahakemusten laatimisessa, pohjavesitarkkailuissa, tutkimustulosten visualisoinnissa sekä 3D-maaperämallinnuksessa.</p>
FM Jenny Hölttä	<p>Paikkatieto ja kartat</p> <p>Jenny Hölttä toimii suunnittelijana Kaavoitus ja ekologia -yksikössä, jossa hän työskentelee monipuolisesti ympäristövaikutusten arviointiin, kaavoitukseen ja paikkatietoon sekä palvelumuotoiluun liittyvien projektien parissa.</p>

Helen Oy:stä työtä ovat ohjanneet Melina Laine, Kyösti Oasmaa, Leena Rantanen ja Markku Saukonen.

## 2. YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### 2.1 Arviointimenettelyn eteneminen

Ympäristövaikutusten arviointi on lakiin (252/2017) ja asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Sen tarkoituksena on paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja ympäristövaikutusten huomioon ottamista jo suunnitteluvaiheessa, myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia hankkeen suunnitteluun.

YVA-menettely itsessään ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamiseksi, vaan sen avulla tuotetaan tietoa hanketta koskevaa päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. YVA-menettelyssä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyyn kuuluvien arviointiohjelman ja arviointiselostuksen riittävyyden arvioi yhteysviranomaisen. Arviointiselostuksesta annettu perusteltu päätelmä liitetään myöhemmin toiminnalle laadittavaan ympäristölupahakemukseen.

YVA-menettely muodostuu kahdesta vaiheesta:

1. Ensimmäisessä vaiheessa käsitellään arviointiohjelmaa, joka on hankkeesta vastaavan suunnitelma hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Arviointiohjelma sisältää myös suunnitelman, miten osallistuminen arviointimenettelyssä järjestetään. Yhteysviranomaisen antaa hankkeesta vastaavalle arviointiohjelmasta lausunnon, joka sisältää myös yhteenvedon muiden viranomaisten lausunnoista ja yleisön mielipiteistä.
2. Toisessa, YVA-selostusvaiheessa, hankkeesta vastaava kokoaa arvioinnin tulokset arviointiselostukseen, joka tulee laatia arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen ohjelmasta antaman lausunnon perusteella. Arviointimenettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään. Hankkeesta vastaavan on liitettävä perusteltu päätelmä arviointiselostuksen kanssa valmiin hankesuunnitelman lupa- ja hyväksymishakemuksiin.

### 2.2 Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta

Uudessa, vuonna 2017 voimaan tulleessa YVA-laissa edellytetään tarkastelun keskittämistä hankkeen todennäköisesti merkittäviin vaikutuksiin. Lämpökeskuksen todennäköisesti merkittävät vaikutukset tunnistettiin arviointiohjelman laadintavaiheessa.

Arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa (selostuksen liite 1) yhteysviranomaisen edellytti tiettyjä tarkennuksia hankkeen kuvaukseen, hyväksyi esitetyt arviointimenetelmät ja rajaukset sekä toisaalta edellytti tarkennuksia ja täydennyksiä joidenkin vaikutusten arviointien osalta sekä edellytti uutta vaihtoehtoa sisällytettäväksi arviointiin. Yhteenvedo arvioitavista vaikutuksista, arviointimenetelmistä sekä arvioinnin ulkopuolelle rajatuista asioista esitetään oheisessa taulukossa.

**Taulukko 2-1. Yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antaman lausunnon huomioon ottaminen ympäristövaikutusten arvioinnissa.**

Yhteysviranomaisen lausunnon kohta	Käsittely arviointiselostuksessa
<b>Hankekuvaus, vaihtoehdot ja nykytilanteen kuvaus</b>	
Tiedot ympäristöstä ja nykytilasta osin vanhentuneita. Asutuksen, luontotietojen, pohjavesialueen ja herkkien kohteiden osalta nykytilaa tulee päivittää selostukseen.	Tietoja on päivitetty selostusvaiheessa. Pohjavesiä on käsitelty luvussa 11 ja arvokkaita luontokohteita mm. luvuissa 12 ja 13. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on koottu erityisesti lukuun 16.
Yhteysviranomaisen edellyttää, että hankkeesta vastaava tutkii lähialueella uusia lämpökeskuksen sijaintimahdollisuuksia kauempana asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista. Uuden vaihtoehdon tulee olla selkeästi esitetty ja perusteltu ja vaikutusalueita ja vaikutusarvioita tulee tarpeellisilta osin tarkistaa.	YVA -selostuksessa on uusi sijoitusvaihtoehto lämpökeskukselle. Tämä uusi sijoitusvaihtoehto VE2 eteläinen on kuvattu luvussa 5 ja sen vaikutukset on arvioitu selostuksen luvuissa 7-20.



<b>Vaikutusten arviointi</b>	
Yhteysviranomaisen katsoo, että laadittavassa pohjavesiselityksessä tulee arvioida vaikutukset pohjavedelle ja varavedenottamolle. Lähialueen talousvesikaivot tulee myös kartoittaa ja esittää kartalla. Toiminnan vaikutukset talousvesikaivojen veden laadulle tulee arvioida sekä normaalitoiminnassa että häiriötilanteissa.	Vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu luvussa 11. Osana pohjavesivaikutusten arviointia on laadittu kaivokartoitus.
Yhteysviranomaisen katsoo, että arviointiselostuksessa on arvioitava toiminnan vaikutus lähialueen pintavesien ja Longinajan veden laatuun ja vesieliöstiin ottaen huomioon sekä normaali- että poikkeustilanteissa aiheutuvat vaikutukset. Lisäksi selostuksessa tulee esittää hulevesien ohjaus toiminta-alueella sekä lähialueen pintavesien virtaussuunnat ja hankkeen aiheuttama virtausolosuhteiden muutos.	Vaikutuksia Longinojaan on käsitelty luvussa 12. Poikkeus- ja onnettomuustilanteiden osalta vaikutuksia on tarkasteltu myös riskinarvioinnissa, jonka tuloksia on kuvattu luvussa 18.  Lämpökeskuksen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikaan hankevaihtoehdoista ei ollut vielä käytävissä hulevesisuunnitelmaa, suunnitelma hulevesien käsittelystä ja ohjauksesta laaditaan osana hankkeen jatkosuunnittelua.
Yhteysviranomaisen pitää ohjelmassa esitetyn tuoreen luontoselvityksen tekemistä tarpeellisenä. Varsin kattava luontoselvitys tulee perus-tumaan kevään-kesän 2018 aikana tehtävään maastokäyntiin ja olemassa oleviin aineistoihin. Yksittäinen maastokäynti ei kuitenkaan ole riittävä luotettavan luontotiedon keräämiseksi, vaan selvityksissä on huomioitava kunkin lajiryhmän kannalta optimaalinen selvitysajankohta ja riittävä toistomäärä muun muassa linnuston osalta. Liito-oravan esiintymiseen on kiinnitettävä selvityksessä huomiota. Lähiympäristön METSO-kohteet tulee myös selvittää. Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueella olevan viherkäytävän toimintaedellytysten turvaamiseen.	Luontoselvityksen maastokäynnit tehtiin 17.5, 29.5. ja 16.6. Maastoselvityksen yhteydessä alueelta kartoitettiin pesimälinnustoa, liito-oravan esiintymistä, viitasammakon mahdollisia lisääntymispaikkoja, kasvillisuutta ja luontotyyppisiä sekä arvioitiin alueen soveltuvuutta muulle huomionarvoiselle lajistolle. Lisäksi arvioitiin täyttävätkö alueen metsät METSO-ohjelman mukaiset valintakriteerit ja esiintyykö alueella uhanalaisia luontotyyppisiä. Luontoselvitystä ja sen sisältöä on tarkemmin kuvattu luvussa 13. Luvussa 13 on arvioitu myös sijoitusvaihtoehtojen vaikutuksia viheryhteyksiin.
Melun nykytilan kuvaus on riittävä, mutta suunniteltua meluvaikutusten arviointia on täydennettävä. Yhteysviranomaisen katsoo, että lämpökeskuksen meluselvityksessä tulee selvittää voiko toiminnasta syntyä läheiselle asutukselle häiriötä aiheuttavaa pienitaajuista melua. Tarvittaessa arviointiselostuksessa tulee esittää meluntorjuntatoimenpiteet, jotka aiotaan toteuttaa sekä niiden vaikutus melutasoihin laitoksen ympäristössä.	Lämpökeskuksen sijoitusvaihtoehtojen melusta on laadittu erilliselvitykset, jotka on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteinä. YVA-selostuksessa meluvaikutuksia on käsitelty luvussa 15, jossa on arvioitu myös mahdollisuuksia pienitaajuisten melun muodostumiselle.
Hankkeen aiheuttaman lisääntyneen raskaan liikenteen vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun tulee myös käsitellä. Ilmanlaatuvaikutusten vaikutusalueen rajauksena 10x10 km on riittävä.  Arviointiohjelmassa ei ole esitetty mahdollisia pölyvaikutuksia. Lämpökeskuksen kiinteän polttoaineen purku tapahtuu sisätiloissa, mutta yhteysviranomaisen katsoo kuitenkin, että mahdollisesta pölymisestä ja pölyn leviämisen estämisestä on tehtävä arvio ja esitys selostukseen.	Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu luvussa 9. Pölyämisen vaikutuksia on arvioitu myös pintavesien laadun osalta luvussa 12. Yksityiskohtaisemmin ilmanlaatuvaikutuksia on kuvattu selostuksen liitteenä esitettyssä ilmapäästöjen leviämismallilaskelmassa.  Mahdollisten poikkeustilanteiden vaikutuksia ilmanlaatuun on käsitelty selostuksen luvussa 19.

<p>Ilmanlaadun osalta selostuksessa tulee arvioida myös mahdollisten toimintahäiriöiden tai muiden poikkeustapausten vaikutusta lähialueiden ilmanlaatuun ja miten vaikutuksia voidaan tällaisissa tilanteissa vähentää.</p>	
<p>Yhteysviranomainen toteaa, että kaavoituksen osalta tarkastelua ja kaavaotteita tulee laajentaa käsittämään myös ympäröivä alue laajasti. Pelkkä hankkeen alueen kaavoitustilanteen esittely kaavaotteineen ei riitä.</p> <p>Selostuksen kaavoituskohdassa tulee käydä ilmi, että hankkeen lähialueella on kaupunkisuunnittelulautakunnan 13.12.2016 hyväksymä Malmin lentokentän kaavarunko. Vaikka tällä ohjeellisella maankäyttösuunnitelmalla ei ole oikeusvaikutuksia, tulee se toimimaan kaupunkisuunnitteluviraston lähtökohtana Malmin lentokentän 25 000 asukkaan asuntoalueen asemakaavoille ja asemakaavojen muutoksille.</p> <p>Maankäyttö- ja rakennuslaissa asemakaavan sisältövaatimuksia ovat terveellinen, turvallinen ja viihtyisä elinympäristö. Jotta ympäristövaikutusten arviointi palvelisi myös käynnistyvää asemakaavoitusta, hankkeen vaikutukset uuden asuntoalueen toteuttamiseen tulee olla yhtenä arvioitavista seikoista.</p>	<p>Maankäyttöä ja kaavoitusta on kuvattu luvussa 7, jossa on huomioitu myös Malmin lentokentän kaavarunko. Arviointi on laadittu lämpökeskuksen arvioidun käyttöönottovuoden 2025 mukaisesta tilanteesta sekä erikseen Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukaisen rakentamisen toteuduttua.</p>
<p>Yhteysviranomainen katsoo, että liikenneverkolla liikenneturvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden varmistamiseksi tarvittavat parantamistoimet tulee selvittää. Mikäli polttoaineen kuljetuksiin suunnitellaan käytettäväksi HCT-yhdistelmäajoneuvoja, tulee niiden tavanomaisia kuljetusajoneuvoja suurempi koko ottaa huomioon liikenneverkolla tarvittavia parantamistoimia arvioitaessa. Selostuksessa tulee esittää liikennevaikutusten tarkastelualue.</p> <p>Liikennetarkastelussa ei ole otettu huomioon lentoliikennettä eikä laitoksen mahdollisia vaikutuksia lentoliikenteen turvallisuuteen. Mikäli Helsinki-Malmin lentopaikan toiminta jatkuu, tulee suunnittelussa ottaa huomioon lentopaikan esterajoituspinta, jonka alueelle laitos asettuu.</p> <p>Liikennevaikutusten arvioinnissa tulee ottaa huomioon yhteisvaikutukset suunnitellun 25 000 asukkaan Malmin asuntoalueen ja lämpökeskuksen rakennushankkeiden kanssa.</p>	<p>Liikennevaikutukset on arvioitu luvussa 14. HCT-yhdistelmäajoneuvojen mahdollisia vaikutuksia on arvioitu sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen osalta, sillä sijoitusvaihtoehdossa VE1 pohjoinen ei suunnitella käytettävän HCT-yhdistelmäajoneuvoja.</p> <p>Jos Malmin lentokenttätoiminta tulevaisuudessa jatkuu, on vaihtoehto VE0 ainut toteuttamisvaihtoehto. Tämä on tuotu selostuksessa esiin.</p> <p>Liikennetarkastelussa on huomioitu lähelle kuljetusreittejä sijoittuvien uusien asuinalueiden liikenneturvallisuus.</p> <p>Kuljetuskaluston osalta nykyisen liikenneverkon arvioidaan voivan ottaa vastaan hankkeen aiheuttamat kuljetukset. Lämpökeskuksen aiheuttama liikenteen lisäys on hyvin pieni nykyisiin liikennemääriin verrattuna.</p>
<p>Yhteysviranomainen katsoo, että arviointiselostuksessa on painotettava enemmän ihmisten hyvinvointiin kohdistuvia vaikutuksia. Selostuksessa on esitettävä ihmisten terveyteen ja elinoloihin kohdistuvien haittojen vähentämiskeinot ja niiden suunniteltu toteuttaminen.</p>	<p>Ihmisten elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia on kuvattu luvussa 16 ja ihmisten terveyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu luvussa 17.</p>

## 2.3 Osallistumisen järjestäminen

### 2.3.1 Vuoropuhelun tavoitteet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa noudatetaan avointa ja vuorovaikutteista suunnittelukäytäntöä, mikä on ensiarvoisen tärkeää hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Vuoropuhelussa pyritään saamaan eri toimijatahot osallistumaan suunnittelu- ja arviointiprosessiin hyvän suunnittelutavan ja YVA-lain hengen mukaisesti. Tähän pyritään avoimella tiedotuksella, järjestämällä erilaisia osallistumismahdollisuuksia kaikille kiinnostuneille ja tekemällä yhteistyötä viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Tavoitteena on saada aikaan vuorovaikutteisen suunnittelun avulla hyvä arviointiprosessi ja suunnitelma, jonka mahdollisimman laaja joukko voisi hyväksyä.

### 2.3.2 Vuorovaikutuksen osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne kansalaiset ja yhteisöt, joiden oloihin ja etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin Tattarisuon lämpökeskuksen rakentamisen ja käytön vaikutukset saattavat vaikuttaa.

### 2.3.3 Tiedottaminen ja verkkosivut

Osallistuminen edellyttää tehokasta tiedottamista. Tiedotuksella välitetään tietoa hankkeesta ja osallistumismahdollisuuksista niin kansalaisille ja kansalaisjärjestöille kuin viranomaisille ja muille päätöksentekijöille. Tavoitteena on, että kaikki arvioinnissa mukana olevat tahot pystyvät esittämään omat näkökantansa suunniteltavasta hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista.

Hankkeen keskeisistä vaiheista (YVA-ohjelma ja -selostus, osallistumistilaisuudet) julkaistaan lehdistötiedotteet. Yleisötilaisuuksiin kutsutaan myös yhteysviranomaisen lehtikuulutuksilla.

Arviointiohjelma, arviointiselostus ja yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta antamat lausunnot ja perustellut päätelmät tulevat nähtäville lisäksi Ympäristöhallinnon verkkopalveluun osoitteeseen <http://www.ymparisto.fi/>.

Helen Oy:n omat nettisivut Tattarisuon lämpökeskushankkeesta tiedottamiselle ovat: [www.helen.fi/tattarisuo](http://www.helen.fi/tattarisuo)

### 2.3.4 Vaikutusalueen asukkaiden ja muiden toimijoiden näkemykset

Asukkaiden ja muiden toimijoiden paikallisia oloja koskevien tietojen, huolten, kokemusten ja näkemysten selvittämiseksi toteutettiin työpaja ja nettikysely.

Näillä selvittiin vaikutusalueen asukkaiden ja muiden toimijoiden käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta sekä hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Aineisto toimi sosiaalisten vaikutusten arvioinnin ja suunnittelun apuna.

Tiedonkulun varmistamiseksi kaikki eri tavoin saatu palaute kirjattiin ylös. Osallistumistilaisuuksissa kerrotut kommentit kirjataan muistioihin. Ohjelmasta jätetyt mielipiteet, lausunnot ja kyselyn tulokset analysoitiin. Palautteita hyödynnettiin mm. ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa

### 2.3.5 Yleisötilaisuudet

Arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuus sekä arviointiohjelma- että arviointiselostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksien tavoitteena on tiedottaa hankkeesta ja kartoittaa asioita, joita paikalliset asukkaat ja alueen käyttäjät haluavat otettavan huomioon arvioinnissa, suunnittelussa ja tulevassa päätöksenteossa.

Ohjelmavaiheen yleisötilaisuus järjestettiin 13.3.2018 Puistolän peruskoululla klo 18-20. Selostusvaiheen yleisötilaisuus järjestetään 27.11.2018 klo 18 Puistolän peruskoululla.

Yleisötilaisuudet ovat kaikille avoimia. Tilaisuuksissa esitellään hankesuunnitelmia, arvioitavia vaikutuksia, arviointitapoja, arvioinnin tuloksia jne. Tilaisuuksissa yleisöllä on mahdollisuus keskustella viranomaisten ja suunnittelijoiden kanssa ja esittää omia näkemyksiä muodostuvista vaikutuksista. Kaikissa tilaisuuksissa yleisön esittämät toiveet ja ongelmat kirjataan muistiin ja ne pyritään ottamaan huomioon jatkoselvityksissä.

### 2.3.6 Ohjausryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityötä ohjaamaan perustettiin ohjausryhmä, joka kokoontui yhteensä kolme kertaa. Ohjausryhmän tehtävänä on ohjata arviointiprosessia ja varmistaa toteutettavien arviointien asianmukaisuus ja laatu. Ohjausryhmä koottiin hankkeen kannalta keskeisistä viranomaistahoista. Ohjausryhmässä oli edustajat seuraavilta tahoilta:

- Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala
- Helsingin kaupunki, Kaupunginkanslia
- Helsingin pelastuslaitos
- Uudenmaan ELY-keskus

Ohjausryhmän kolmanteen kokoukseen osallistui lisäksi edustaja Etelä-Suomen aluehallintovirastosta.

## 3. HANKKEESTA VASTAAVA

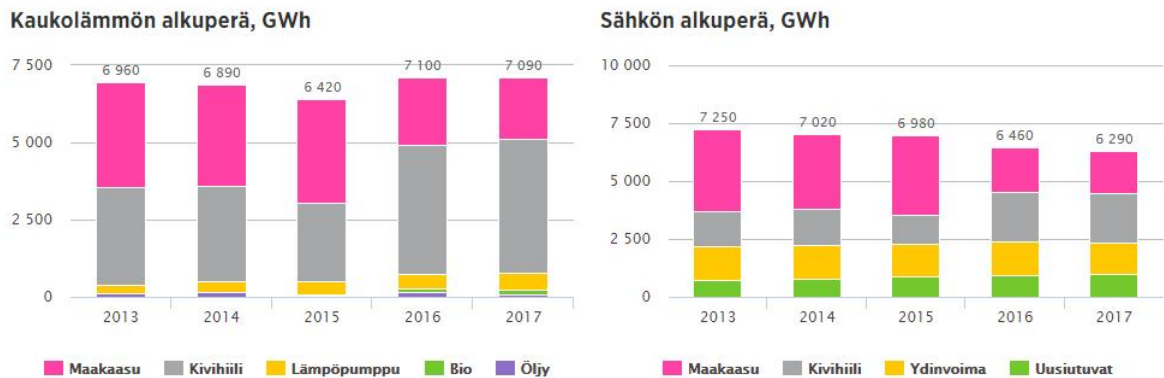
### 3.1 Helen Oy

Helen Oy (aiemmin Helsingin Energia -liikelaitos) on vuonna 1909 perustettu Helsingin kaupungin omistama energiayhtiö, joka tuottaa sähköä, lämpöä ja jäähdytystä pääasiallisesti omissa voimalaitoksissaan sekä lämpö- ja jäähdytyskeskuksissaan eri puolella Helsinkiä. Helen Oy hankkii energiaa myös Helsingin ulkopuolella sijaitsevien osakkuusyhtiöiden kautta sekä Pohjoismaisesta sähköpörsistä. Lisäksi Helen tarjoaa asiakkailleen uusia energiaratkaisuja, kuten aurinkopaneeleita ja sähköisen liikenteen palveluita.

Helen Oy on yritysmuodoltaan osakeyhtiö, jonka toimintaa kehittää ja valvoo Helen Oy:n hallitus. Helen Oy on Helen-konsernin emoyritys. Helen-konserniin kuuluvat tytä- ja osakkuusyhtiöt Helen Sähköverkko Oy, Oy Mankala Ab, Helsingin Energiatunnelit Oy ja Suomen Energia-Urakointi Oy.

### 3.2 Helen Oy:n energiantuotanto

Helen Oy tuotti vuonna 2017 sähköä 6300 gigawattituntia, lämpöä 7100 gigawattituntia ja jäähdytystä 140 gigawattituntia. Yli 80 prosenttia energiasta tuotettiin Helsingissä.



Kuva 3-1. Helen Oy:n tuottaman kaukolämmön ja sähkön alkuperä.

### 3.3 Helen Oy:n tuotantolaitokset

Helen Oy tuottaa sähköä ja kaukolämpöä ympäristön ja kustannusten kannalta tehokkaalla yhteistuotannolla Vuosaarella, Hanasaarella ja Salmisaarella. Kaukolämpöä tuotetaan lisäksi Helenin lämpökeskuksissa ja lämpöpumppulaitoksissa.

Vuosaaren voimalaitokset ovat maakaasua pääpolttoaineenaan käyttäviä, sähkö- ja kaukolämpöenergiaa tuottavia voimalaitoksia. Vuosaaren A-voimalaitos on otettu käyttöön vuonna 1991 ja Vuosaaren B-voimalaitos vuonna 1998.

Hanasaaren B-voimalaitos on vuonna 1974 käyttöönotettu kivihiiltä pääpolttoaineenaan käyttävä sähkö- ja kaukolämpöenergiaa tuottava voimalaitos, joka koostuu kahdesta kivihiilikattilasta ja öljykäyttöisestä apukattilasta. Voimalaitoksella poltetaan lisäksi puupellettiä hiilen seassa. Hanasaaren voimalaitos suljetaan vuoden 2024 loppuun mennessä.

Helen Oy:n Salmisaaren voimalaitoksilla tuotetaan sähköä ja lämpöä kivihiilestä ja puupelletistä. Voimalaitos koostuu Salmisaaren A- ja Salmisaaren B- voimalaitosyksiköistä sekä voimalaitosta palvelevasta Tammasaaren polttoainesatamasta. Salmisaaren B-voimalaitos on otettu käyttöön vuonna 1984.

Ilmojen kylmetessä, kun lämmön ja lämpimän käyttöveden kulutus on runsasta, yhteistuotantolaitosten lämmöntuotannon lisäksi tarvitaan lämmön erillistuotantoa eli lämpökeskuksissa ja lämpöpumppulaitoksissa tuotettua lämpöä. Helenillä on 10 lämpökeskusta ja kaksi lämpöpumppulaitosta eri puolilla kaupunkia (kuva 3-2). Nykyisten lämpökeskusten käyttöajat ovat lyhyitä. Nykyiset lämpökeskukset turvaavat alueellista lämmönsaantia myös poikkeustilanteissa: mikäli yhteistuotantolaitoksilla on ongelmia tai kaukolämmön jakelussa on häiriöitä, otetaan lämpökeskuksia käyttöön.



Kuva 3-2. Hela Oy:n voimalaitokset ja lämpökeskukset sekä suunnitteilla olevat biolämpökeskukset.

### 3.4 Ennen YVA-menettelyä selvitetty mahdolliset sijoitusvaihtoehdot uudelle lämpökeskuskelle

Helsingin kaupunginvaltuusto päätti 18.1.2012 Helsingin kaupungin energiapolitiittisista tavoitteista Hela Oy:n päivitetyn kehitysohjelman perusteella. Samalla valtuusto kehotti Helsingin kaupunginhallitusta tuomaan vuonna 2015 valtuuston päätettäväksi esityksen Hela Oy:n kehitysohjelman päivittämisestä niin, että valtuusto voi tuolloin päättää viimeisemmän tiedon perusteella Salmisaaren ja Hanasaaren nykyisiä voimalaitoksia koskevasta laajemmasta biopolttoaineratkaisusta sekä Vuosaaren monipolttoainevoimalaitosta koskevasta hankesuunnitelmasta.

Joulukuussa 2015 Helsingin kaupunginvaltuusto päätti Helenin kehitysohjelman toteuttamisesta erilliseen lämmöntuotantoon perustuvan hajautetun ratkaisun mukaisesti.

Kehitysohjelman ensimmäisenä vaiheena toteutettiin Salmisaaren öljylämpökeskuksen korvaaminen pellettilämpökeskuksella, joka otetaan tuotantokäyttöön vuonna 2018. Toisessa vaiheessa rakennetaan kaukolämmön toimitusvarmuus huomioon ottaen riittävästi korvaavaa kaukolämmön tuotantokapasiteettia ennen Hanasaaren voimalaitoksen käytöstä luopumista.

Hela Oy on yhteistyössä Helsingin kaupungin kanssa tarkastellut uusille biolämpökeskuksille mahdollisesti soveltuvia sijoituspaikkoja. Tärkeimpinä teknisinä vaatimuksina tontille on riittävän suuri koko sekä sijainti hyvien liikenne- ja lämmönsiirtoyhteyksien varrella. Muita perusvaatimuksia ovat toiminnan mahdollistava asemakaava tai mahdollisuus asemakaavan laatimiseen ja sellaiset hyvin laajasti arvioitavat ympäristön olosuhteet, jotka mahdollistavat laitoksen sijoittamisen ja toiminnan hyväksyttävällä tavalla.

Koillis-Helsinkiä on tarkasteltu yhtenä kolmesta uuden biolämpökeskuksen sijaintipaikasta, sillä alueella on runsaasti kaukolämmön kulutusta, mutta toistaiseksi melko vähän lämmön tuotantoa. Muut koko kaupungin alueella tarkasteltavat kohteet ovat Hela Oy:n laitosalueilla Patolassa ja Vuosaarella. Nämä ovat erillisiä suunnitteluhankkeita, eivätkä ne sellaisenaan ole Koillis-Helsingin sijaintipaikan vaihtoehtoja. Kaikki kolme tutkittavaa lämpökeskushanketta ovat osa Hela Oy:n kehitysohjelman.

Koillis-Helsingissä Helen Oy otti lähempään tarkasteluun Kivikon ja Tattarisuon teollisuusalueet. Kivikon teollisuusalue karsiutui pois, sillä alueella ei ollut vapaana riittävän suurta yhtenäistä biolämpökeskukselle sopivaa tonttia. Tattarisuon alueella ensimmäinen tarkasteltu sijaintipaikka oli Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmassa sijaitseva alue, jonka sijainti on merkitty Malmin lentokentän kaavarunkoon. Kaavarunkoon merkittyä aluetta on sen jälkeen osin muutettu ja laajennettu Helen Oy:n jatkosuunnittelussa esiin tulleiden tilatarpeiden ja käytettävyyden pohjalta. Arviointiohjelmassa on esitetty tämä muutettu pohjoinen vaihtoehto (VE1 pohjoinen), jonka lisäksi arviointiohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon perustella YVA-selostusvaiheessa on otettu toinen tarkasteltava sijoitusvaihtoehto Tattarisuon teollisuusalueen eteläosassa (VE2 eteläinen).

Tattarisuon molemmat sijoitusvaihtoehdot ovat mukana tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Arviointimenettelyn päättymisen jälkeen voidaan päättää mahdollisesta hankkeeseen ryhtymisestä ja sen edellyttämien kaavoituksen ja lupamenettelyjen käynnistämisestä.

Vuosaaren ja Patolan biolämpökeskusten ympäristölupaprosessit ovat vireillä ja Patolassa on tarkoitus käynnistää myös asemakaavan muuttaminen. Biolämpökeskusten toteuttamisesta tai toteutusjärjestyksestä ei ole vielä päätetty.



## 4. HANKKEEN TAVOITTEET JA AIKATAULU

### 4.1 Hankkeen tavoitteet

Tattarisuon lämpökeskushankkeen teknis-taloudellisiin tavoitteisiin kuuluu kilpailukykyinen lämpökeskus, joka täyttää voimassa olevat ympäristövaatimukset ja mahdollistaa Helen Oy:n kehitysohjelman mukaisiin päästövähennys- ja uusiutuvan energian lisäämistavoitteisiin pääsemisen. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan lain ja asetuksen vaatimassa laajuudessa.

Tattarisuon lämpökeskuksen ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa tukemaan lupamenettelyä sekä Helenin päätöksentekoa lämpökeskuksen toteutuksesta. Päätöstä hankkeen toteuttamisesta ei tehdä ympäristövaikutusten arvioinnin aikana.

### 4.2 Hankkeen ja YVA:n aikataulu

Hankkeen alustava suunnittelu on jo aloitettu, mutta hankkeesta ei ole vielä tehty investointipäätöstä. Mikäli Tattarisuon lämpökeskus on ensimmäinen Helen Oy:n toteuttamista Hanasaaren voimalaitoksen tuotantotehoa korvaavista biolämpökeskuksista, tullaan se ottamaan käyttöön alustavan arvion mukaan vuonna 2025. Oheisissa kuvissa on esitetty YVA-menettelyn sekä hankkeen suunnittelun ja lupahakemusten aikatauluja. Kaavoitusmenettelystä päätetään vasta YVA-menettelyn jälkeen ja se käynnistyy aikaisintaan maaliskuun lopulla 2019.

Vuosi	2017			2018												2019			
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
KK																			
<b>YVA-OHJELMAVAIHE</b>																			
YVA-ohjelman laatiminen	█																		
YVA-ohjelman kuulutus						○													
YVA-ohjelman nähtävilläolo						█													
Yhteysviranomaisen lausunto								○											
<b>YVA-SELOSTUSVAIHE</b>																			
Vaikutusten arviointi						█	█	█	█	█	█								
YVA-selostuksen laatiminen																			
YVA-selostuksen kuulutus																			
YVA-selostuksen nähtävilläolo																			
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																			
<b>VUOROPUHELU JA TIEDOTUS</b>																			
Yleisötilaisuus																			
Asukaskysely																			
Työpaja																			
<b>KAAVOITUS</b>																			
Osallistumis- ja arviointisuunnitelma																			

Kuva 4-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikataulu. Kaavoitusmenettelystä päätetään vasta YVA-menettelyn jälkeen ja se käynnistyy aikaisintaan maaliskuun lopulla 2019.

Suunnittelu	10/2017 – 2/2021
YVA-menettely	10/2017-3/2019
Kaavoitus	3/2019 -
Lupahakemusten valmistelu	3/2019 – 12/2019
Rakentaminen	4/2021 – 12/2023
Käyttö	1/2025 →

Kuva 4-2. Lämpökeskushankkeen suunniteltu aikataulu.

## 5. HANKKEEN SIJOITTUMINEN JA KUVAUS

### 5.1 Hankevaihtoehdot

Lämpökeskuksen toteuttaminen vaatii hankealueen, joka mahdollistaa kaukolämpöteholtaan noin 130 MW:n lämpökeskuksen ja sen vaatiman hakelogistiikan. Tattarisuon alue Koillis-Helsingissä on lämmönsiirron kannalta Helenille hyvä: Pohjois-Helsingissä on merkittävästi lämmönkulutusta ja se on kasvamassa, mutta alueella on vain vähän lämmöntuotantoa. Uuden peruskuormalaitoksen myötä voitaisiin välttää uusien pitkien lämmönsiirtoyhteyksien rakentaminen.

Tässä YVA:ssa tarkastellaan Tattarisuon alueelta kahta sijoitusvaihtoehtoa, joissa molemmissa alavaihtoehtoina ovat pelkkä biomassa tai biomassa ja kierrätyspolttoaineen käyttö lämpökeskuksen polttoaineena.

Hankkeen vaihtoehdot ovat seuraavat:

- **VE0 Hanketta ei toteuteta**  
Hanketta ei toteuteta Tattarisuolle. Uusi biolämpökeskus toteutetaan jonnekin muualle Helsingin alueelle ja sen ympäristövaikutukset arvioidaan erikseen.
- **VE1 pohjoinen**
  - a. Biomassa polttoaineena
  - b. Biomassa ja kierrätyspolttoaine polttoaineena (enintään 50 % osuudella)
- **VE2 eteläinen**
  - a. Biomassa polttoaineena
  - b. Biomassa ja kierrätyspolttoaine polttoaineena (enintään 50 % osuudella)

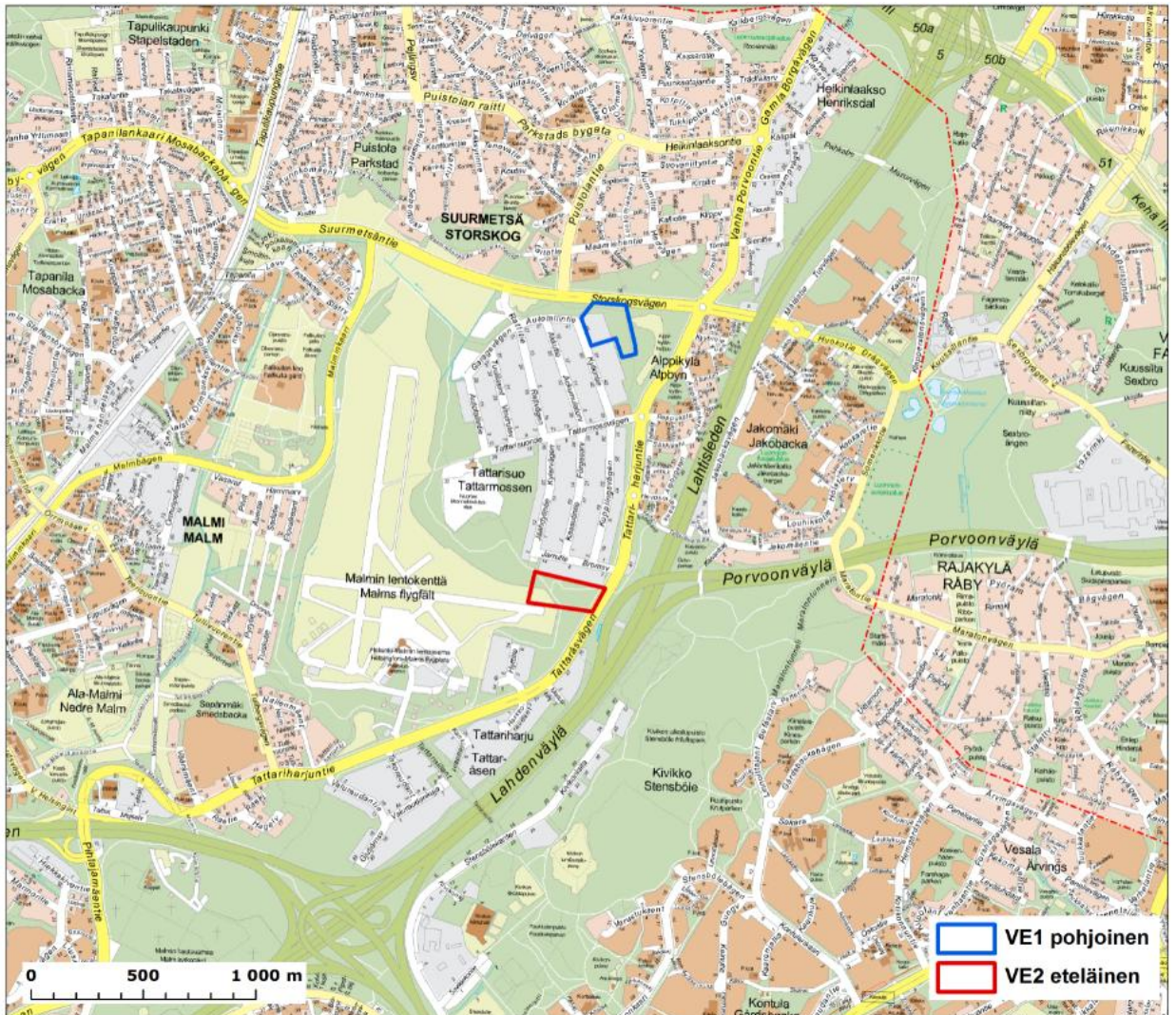
Arviointi on kaikissa hankevaihtoehdoissa laadittu lämpökeskuksen arvioidun käyttöönottovuoden 2025 mukaisesta tilanteesta sekä erikseen Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukaisen rakentamisen toteuduttua. Lisäksi on arvioitu lämpökeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset.

### 5.2 Sijoitusvaihtoehdot

Sijoitusvaihtoehto VE1 pohjoinen sijoittuu Suurmetsän kaupunginosaan, Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan. Sijoitusvaihtoehdon VE1 alue on pohjois- ja itäosaltaan metsää osin ja lounaisosaltaan pienteollisuusaluetta. Sijoitusvaihtoehtoa VE1 lähimmät nykyiset asuinalueet ovat Puistola ja Alppikylä, joiden asuintalot sijaitsevat lähimmillään noin 150 m etäisyydellä suunnittelualan pohjoispuolella sekä noin 200 m etäisyydellä sen itä- ja eteläpuolella. Lahdenväylä (vt4) kulkee noin 400–500 metrin etäisyydellä VE1 pohjoisen itäpuolella. Pohjoisessa sijoitusvaihtoehto VE1 rajautuu Suurmetsäntiehen.

Sijoitusvaihtoehto VE2 eteläinen sijoittuu välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle ja Malmin lentokentän itä-länsisuuntaisen kiitoradan itäpäähän. Sijoitusvaihtoehto VE2:n suunnittelualue on osittain metsää ja osittain lentokenttäaluetta. Sijoitusvaihtoehto VE2 eteläistä lähimpänä olevat nykyiset asuinalueet ovat Alppikylä ja Jakomäki, joille kertyy matkaa hankealueesta lähimmillään noin 400 ja 500 metriä. VE2 eteläinen rajautuu itäosastaan Tattariharjuntiehen.

Sijoitusvaihtoehtojen rajaukset on esitetty kuvan 5-1 kartalla.



Kuva 5-1 Hankealueen sijainti. Sijoitusvaihtoehto VE1 pohjoinen on merkitty karttaan sinisellä viivalla ja sijoitusvaihtoehto VE2 eteläinen punaisella viivalla.

Lämpökeskuksen toimintojen sijoittumisessa lämpökeskusalueelle on eroja riippuen polttoaineesta ja sijoituspaikasta. Vaihtoehtoiset sijoittelut on esitetty oheisissa kuvissa.

Selitteet numeroinnille kuvissa 5-2, 5-3

### TATTARISUON LÄMPÖKESKUS

- 1 PUNNITUS / NÄYTTEENOTTO
- 2 KPA VASTAANOTTO
- 3 SEULOMO
- 4 SILOT
- 5 LÄMPÖKESKUS
- 6 SAVUKAASUN KÄSITTELY JA LTO
- 7 KAUKOLÄMPÖPUMPPAAMO
- 8 VARASTO JA SOSIAALITILAT
- 9 HULEVESIALLAS





Kuva 5-2 Sijoitusvaihtoehdon VE1a toimintojen alustava layout (Virkkunen&Co 2018).



Kuva 5-3 Sijoitusvaihtoehdo VE1b, biomassaa ja jäteperäisiä kierrätyspolttoainejakeita käyttävän lämpökeskuksen alustava layout (Virkkunen&Co 2018).

Selitteet numeroinnille kuvissa 5-4 ja 5-5

- 1 PUNNITUS JA NÄYTTEENOTTO**
- 2 POLTTOAINEEN VASTAANOTTO**
- 3 SEULOMO**
- 4 POLTTOAINESILOT**
- 5 LÄMPÖKESKUS**
- 6 SAVUKAASUN PUHDISTUS JA LTO**
- 7 KAUKOLÄMPÖPUMPPAAMO**
- 8 VARASTO JA SOSIAALITILAT**
- 9 AUTOVAAKA**
- 10 MAAKAASUN PAINEENVÄHENNYSASEMA**

- HUOLTOPIHA**
- HULE- JA SAMMUTUSVESIEN KERÄYSALLAS**
- VIHERALUE**



Kuva 5-4 Lämpökeskuksen alustava layout sijoitusvaihtoehdossa VE2a (Virkkunen&Co 2018).





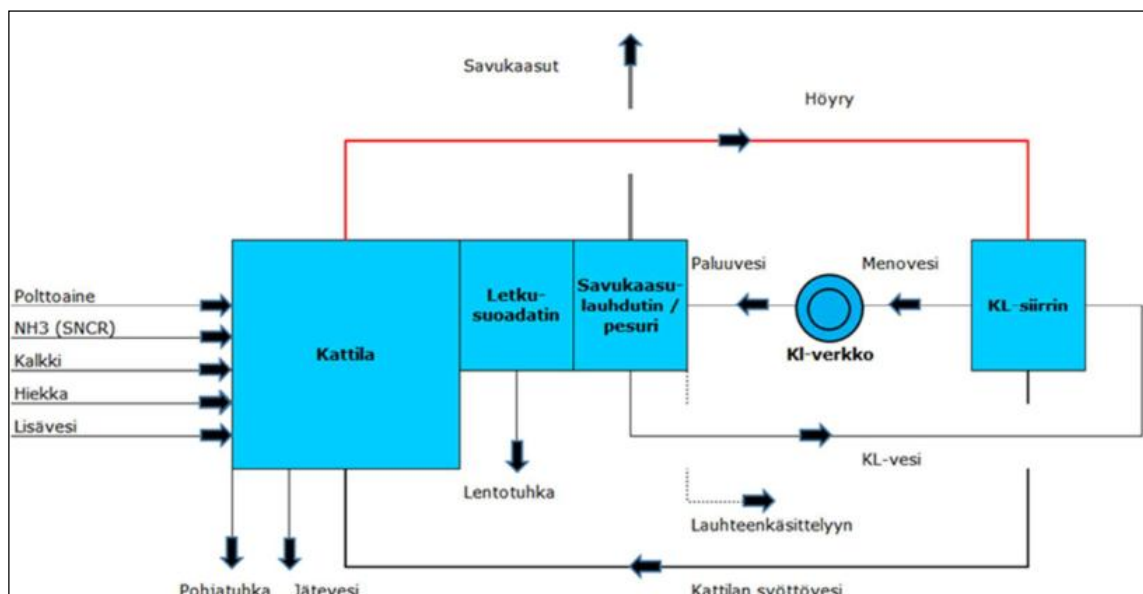
Kuva 5-5 Lämpökeskuksen alustava layout sijoitusvaihtoehdossa VE2b (Virkkunen&Co 2018).

### 5.3 Lämpökeskuksen yleiskuvas

Lämpökeskuksen suunniteltu polttoainetehto on 120 MW ja kaukolämpöteho 130 MW. Pääpolttoaine on biomassa, ja toisessa hankevaihtoehdossa biomassan lisäksi jäteperäiset kierrätyspolttoaineet (rinnakkaispolttolaitos). Varapolttoaineena on maakaasu (50 % tehosta) ja käynnistyspolttoaineena kevyt polttoöljy.

Kaukolämpöä on mahdollista siirtää kantakaupunkiin kytkemällä lämpökeskus pääverkkoon rakentamalla noin 1 kilometrin pituinen siirtoputki. Lisäksi laitospaikalla voidaan lämmönsiirtimen välityksellä kytkeä osa laitoksen lämmöntuotannosta itäverkkoon.

Lämpökeskus on suunniteltu ympärivuotiseen käyttöön ja sen suunniteltu vuotuinen käyttöaika on noin 7 300 tuntia. Lämpökeskuksen toimintaperiaate on esitetty oheisessa vuokaaviossa.



Kuva 5-6 Lämpökeskuksen toimintaperiaate.



**Taulukko 5-1 Sijoitusvaihtoehtoissa VE1a ja VE2a mahdollisesti käytettävät polttoaineet (Tilastokeskus 2017).**

Koodi	Nimi	Kuvaus
311	Metsäpolttoaine, puu	Sisältää metsästä ja puustoisilta alueilta energiakäyttöön korjatun ja kerätyn puun.
312	Teollisuuden puutähte	Puunjalostusteollisuudessa tai muussa teollisuudessa syntyvä energialähteenä käytettävä puutähte tai -sivutuote.
315	Kierrätyspuu	Biopolttoaineeksi luokiteltava puhdas puutähte tai käytöstä poistettu puu tai puutuote, johon ei sisälly muovipinnoitteita tai halogenoituja orgaanisia yhdisteitä eikä raskasmetalleja. Esimerkiksi uudisrakentamisen puutähte, puu- tai kuormalavat.  Kierrätyspuun luokat A ja B.
316	Puupelletit ja -briketit	Puristamalla sahanpurusta, höylänlastusta ja hiontapölystä tehtyjä puupuristeita. Sisältää myös metsä-tähdihakkeesta tehdyt pelletit ja briketit.
317	Kasviperäiset polttoaineet	Kasviperäisiin polttoaineisiin kuuluvat peltobiomassa, kasvien korjuutähteet ja jätteet sekä elintarvike-uoatannon kasviperäiset sivutuotteet. Näitä ovat mm. vilja, ruokohelmi, olki, järvi-ruoko, rypsi ja pellava. (Huom! Kasviöljyistä ja -rasvoista teollisesti jakeluun valmistetut liikenne- ja lämmityspolttoaineet kuuluvat luokkiin 3221 – 3229).
322	Biopolttonesteet	Biomassasta tai kasviöljystä valmistetut nestemäiset polttoaineet, joita käytetään sellaisenaan (ei sekoitettuna fossiilisiin polttoaineisiin). Tähän eivät kuulu liikennepolttoaineisiin ja polttoöljyihin sekoitetut bio-osuudet.
326	Biohiili/puuhiili	Puusta tai muusta biomassasta kuumentamalla tehty polttoaine. Sisältää mm. torrefioimalla tuotetun puuhiilen. Tyypillisiä ominaisuuksia käyttötilassa: - torrefioitu puu: lämpöarvo 18–22 GJ/t - puuhiili: lämpöarvo 28–33 GJ/t

### Polttoaineen vastaanotto ja varastointi

Kiinteän polttoaineen käsittelyjärjestelmä käsittää seuraavat keskeiset järjestelmät/laitteet:

- Polttoaineen purkuasema sis. autovaa’an, laitosalueelle rakennettava autopurkuasemarakennus, syöttösuppilot ja kuljetinjärjestelmät, seulomo/ylitemurskain, raudanerotus, näytteenotto ym.
- Kuljettimet purkuasemilta polttoainevarastoihin ja varastoilta kattilan päiväsiiloihin
- Hakevarastot

Polttoaineen tuontimäärät punnitaan autovaa’oilla, jotka sijaitsevat laitosalueen pohjoisosan portin läheisyydessä. Ajoneuvot punnitaan täytenä ja tyhjänä.

Sivukippiautot ajavat vastaanottoasemien sivukippaushalliin ja kippaavat kuormansa sivukippaustaskuun. Sivukippaustasku on 180 m<sup>3</sup> kokoinen. Sivukippauspaikka on läpiajettava. Sivukippaustaskun pohjalla oleva kuljetin siirtää polttoaineen kippaustaskusta kolakuljettimelle, joka siirtää sen seulomoon. Peräpurku- ja peräkippausautot ajavat vastaanottohallin peräpurku-/peräkippaushalliin ja purkavat kuormansa. Peräpurku-/peräkippauspaikalla on avautuva autolla yli ajettava lattialuukku, jonka alla on polttoaineen 60 m<sup>3</sup> vastaanottotasku. Polttoainetta siirretään kuorman purkamisen aikana vastaanottotaskusta kolakuljettimella seulomolle johtavalle kuljettimelle.

Vastaanottoaseman yhteydessä on seulomo, johon polttoaine siirretään vastaanotosta kolakuljettimella. Seulomolla on magneettierotin, seula ja seulaylitteen murskain. Ylitemurskain mitoitetaan käsittelemään noin 10 % polttoainevirrasta.

Varastosiilojen kapasiteetti on 12 000 m<sup>3</sup>. Siiloissa on polttoaineen jakolaitteet, joilla polttoaine levitetään tasaisesti siiloihin. Polttoaine puretaan siiloista ruuvipurkaimilla, jotka siirtävät polttoaineen hinnakuljettimille. Hinnakuljettimet siirtävät polttoaineen edelleen kattilasiilolle johtavalle kuljettimelle. Kattilasiilolle johtava kuljetin on joko hinnakuljetin tai kolakuljetin.

Kaikki järjestelmän kuljettimet vastaanottoasemilta eteenpäin ovat koteloituja.

#### 5.4.2 Biomassaa ja jäteperäisiä kierrätyspolttoainejakeita käyttävä lämpökeskus (VE1b, VE2b)

### Polttoaineen vastaanotto ja varastointi

Biopolttoaineiden vastaanotto ja varastointi toteutetaan VE1a ja VE2a mukaisesti. Tämän lisäksi jäteperäisille kierrätyspolttoaineille tulee vastaavanlainen itsenäinen polttoainejärjestelmä vastaanotosta kattilasiilolle asti.

**Taulukko 5-1. Sijoitusvaihtoehtoissa VE1b ja VE2b mahdollisesti käytettävät polttoaineet (Tilastokeskus 2017).**

Koodi	Nimi	Kuvaus
311	Metsäpolttoaine, puu	Sisältää metsästä ja puustoisilta alueilta energiakäyttöön korjatun ja kerätyn puun.
312	Teollisuuden puutähte	Puunjälöstusteollisuudessa tai muussa teollisuudessa syntyvä energialähteenä käytettävä puutähte tai -sivutuote.
315	Kierrätyspuu	Biopolttoaineeksi luokiteltava puhdas puutähte tai käytöstä poistettu puu tai puutuote, johon ei sisälly muovipinnoitteita tai halogenoituja orgaanisia yhdisteitä eikä raskasmetalleja. Esimerkiksi uudisrakentamisen puutähte, puu- tai kuormalavat.  Kierrätyspuun alaluokat A, B ja C.
316	Puupelletit ja -briketit	Puristamalla sahanpurusta, höylänlastusta ja hiontapölystä tehtyjä puupuristeita. Sisältää myös metsä-tähdihakkeesta tehdyt pelletit ja briketit.
317	Kasviperäiset polttoaineet	Kasviperäisiin polttoaineisiin kuuluvat peltobiomassa, kasvien korjuutähteet ja jätteet sekä elintarvike-tuotannon kasviperäiset sivutuotteet. Näitä ovat mm. vilja, ruokohelpi, olki, järvi-ruoko, rypsi ja pellava. (Huom! Kasviöljyistä ja -rasvoista teollisesti jakeluun valmistetut liikenne- ja lämmityspolttoaineet kuuluvat luokkiin 3221 – 3229).
322	Biopolttonesteet	Biomassasta tai kasviöljystä valmistetut nestemäiset polttoaineet, joita käytetään sellaisenaan (ei sekoitettuna fossiilisiin polttoaineisiin). Tähän eivät kuulu liikennepolttoaineisiin ja polttoöljyihin sekoitetut bio-osuudet.
326	Biohiili/puuhiili	Puusta tai muusta biomassasta kuumentamalla tehty polttoaine. Sisältää mm. torrefioimalla tuotetun puuhiilen. Tyypillisiä ominaisuuksia käyttötilassa: - torrefioitu puu: lämpöarvo 18–22 GJ/t - puuhiili: lämpöarvo 28–33 GJ/t
3231	Kierrätyspolttoaineet	Yhdyskuntien, yritysten tai teollisuuden lajitelluista kuivista jätteistä valmistettu polttoaine kuten SRF, REF, RDF tai PDF. Jätteistä valmistetut pelletit kuuluvat kohtaan 3235.
3232	Purkupuu	Rakennusten ja rakenteiden purkamisesta syntyvä puujäte, joka sisältää muovipinnoitteita tai muita epäpuhtauksia, eikä näin ollen kuulu kierrätyspuuhun (luokka 315).

#### 5.4.3 Energian tuotannossa muodostuvat jätteet ja niiden käsittely

Laitoksella syntyvät merkittävimmät jätejakeet ovat savukaasuista erotettu lentotuhka sekä kattilan pohjatuhka ja petihiekka. Muodostuvan jätteen hyötykäyttö- sekä kaatopaikkakelpoisuudet selvitetään. Jäte toimitetaan ensisijaisesti hyötykäyttöön. Mikäli se ei ole mahdollista, jätteet loppusijoitetaan kaatopaikalle.

### 5.5 Päästöt ilmaan ja savukaasujen puhdistus

Lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuu mm. rikkidioksidin, typen oksidien ja hiukkasten päästöjä. Tattarisuon lämpökeskuksen savukaasujen puhdistus perustuu typenoksidien poistoon (SNCR tai SCR) ja letkusuodattimeen pölypäästöjen minimoimiseksi. Rikinoksidien poistoa tehdään syöttämällä kalkkia tulipesään. Puolikuivassa menetelmässä reagentti syötetään puhdistusprosessiin lietemäisenä tai kuivana, jolloin vettä lisätään prosessiin. Reagoivina aineina käytetään joko kalkkikivipohjaista kemikaalia ( $\text{CaO}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) tai natriumbikarbonaattia ( $\text{NaHCO}_3$ ), jotka reagoivat savukaasun happamien rikki-, fluori- ja klooriyhdisteiden kanssa. Elohopean sekä dioksiini- ja furaa-niyhdisteiden sitomiseksi prosessiin syötetään aktiivihiiltä. Aktiivihiili voidaan syöttää joko reaktoriin tai sen jälkeiseen savukaasuvirtaan ennen hiukkaserotusta. Savukaasun puhdistuksen lopputuotteet ovat kuivia ja ne erotetaan savukaasuista yleisimmin letkusuodattimella. Osa letkusuodatimelta kerättävästä lopputuotteesta voidaan myös kierrättää uudelleen prosessiin.

Ensisijaisesti laitoksen hyötysuhteen parantamiseksi käytettävä savukaasulauhdutin tehostaa myös savukaasujen puhdistusta merkittävästi toimien savukaasupesurina. Pesuri puhdistaa edelleen savukaasuista hiukkasia ja happamia kaasuja, lähinnä  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  ja  $\text{HCl}$ . Pesurilla on siten mahdollista vähentää päästöjä entisestään ja optimoida savukaasujen puhdistukseen käytettävien kemikaalien kulutusta. Pesurista syntyvä lauhde voidaan käsittelyn jälkeen tarvittaessa hyödyntää kaukolämmön lisävetenä tai laitoksen raakavetenä. Ylijäävä osuus johdetaan puhdistettuna HSY:n jätevesiverkkoon.

Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohtana on nykyisten päästönormien täyttyminen. Jätteenpolttoasetus 151/2013 edellyttää puhdistamaan jättepolttoaineita käyttävien polttolaitosten savukaasut merkittävästi konventionaalisten polttolaitosten savukaasuja tarkemmin. Päästörajat on esitetty taulukossa 5-3.

**Taulukko 5-2 Polttolaitoksille asetettavat yleiset päästörajat vuorokausikeskiarvoina tai enintään kahdeksan tunnin pituisen näytteenottojakson keskiarvoina (mg/Nm<sup>3</sup>). Rinnakkaispolttolaitokselle päästörajat ovat jätteenpoltoasetuksen liitteen 3 mukaiset laskettuna sekoitussuhteella 50 %/50 %, yksinomaan biopolttoaineita käyttävä laitoksella päästörajat ovat LCP-BAT -päätelmien mukaiset)**

Päästökomponentti	Rinnakkaispolttolaitos: VE1b ja VE2b (mg/Nm <sup>3</sup> )	Yksinomaan biopolttoaineita käyttävä laitos: VE1a ja VE2a (mg/Nm <sup>3</sup> )
Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub>	68	85 <sup>(1)</sup>
Typenoksidit, NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> :na ilmoitettuna)	200	200 <sup>(1)</sup>
Hiukkaspäästöt	10	10 <sup>(1)</sup>
Kloorivety, HCl	11	12 <sup>(1)</sup>
Fluorivety, HF	1	< 1 <sup>(2)</sup>
Dioksiinit ja furaanit	0,1 × 10 <sup>-6</sup>	
Cd + Tl	0,05	
Hg	0,03	0,005 <sup>(2)</sup>
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,5	
Kaasumaiset ja höyrymäiset orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä, TOC	10	
CO	100	

<sup>(1)</sup> vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo, <sup>(2)</sup> näytteenottojakson keskiarvo

### Kemikaalit

Kemikaaleja laitoksella käytetään mm. savukaasujen puhdistukseen (natriumkarbonaatti, kalsiumhydroksidi tai kalsiumoksidi ja aktiivihiili sekä tarvittaessa ammoniakkivesi tai urea) sekä savukaasulauhduttimen lauhdevesien käsittelyyn (lipeä).

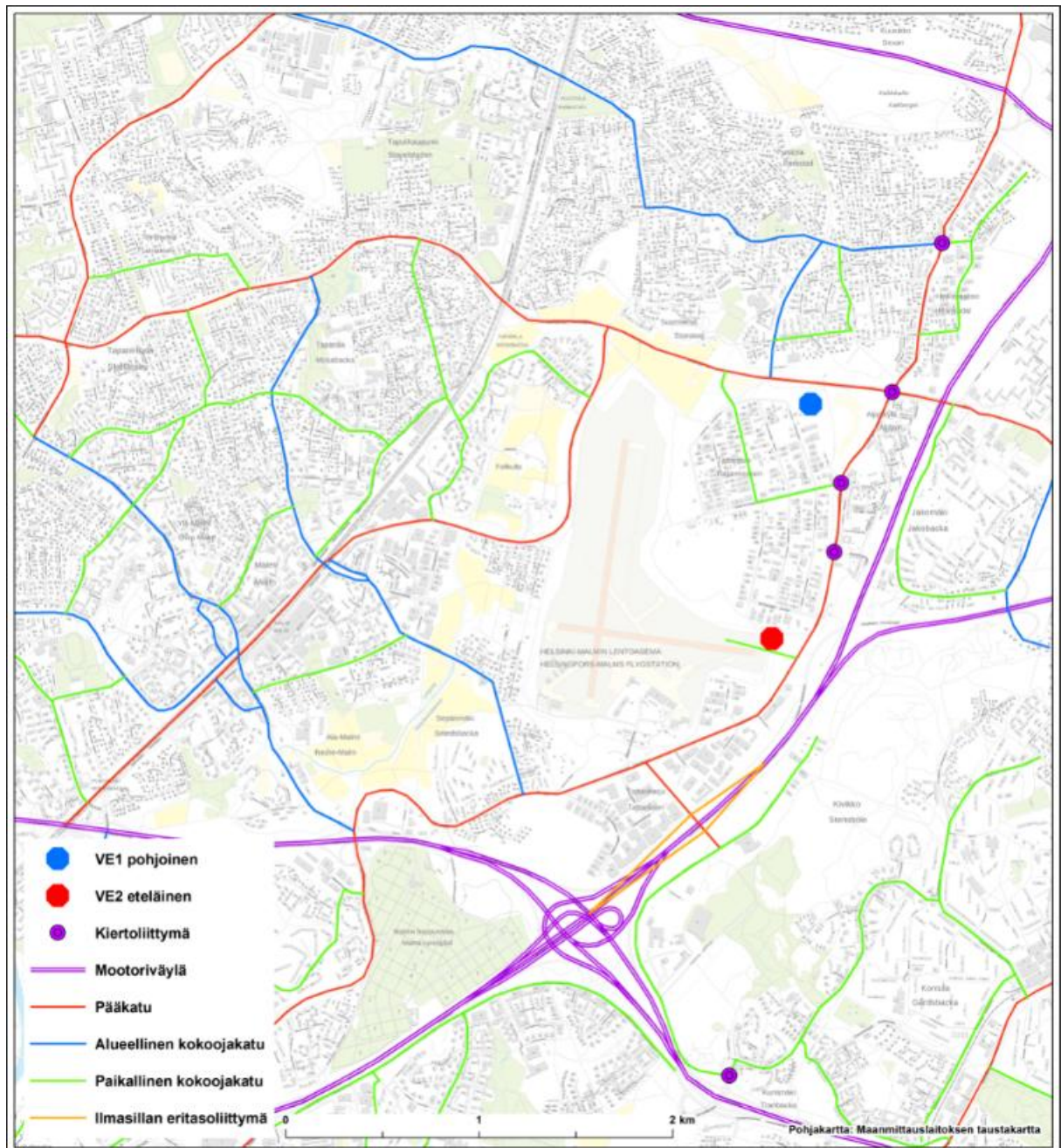
## 5.6 Polttoainekuljetukset ja kuljetusreitit sijoitusvaihtoehdoille

Lämpökeskuksen arvioitu polttoainekuljetuksien tarve on noin 4 000 m<sup>3</sup> vuorokaudessa. Kuljetukset on suunniteltu toteutettavan kuljetusajoneuvoilla, joiden kapasiteetti on noin 150 m<sup>3</sup>. Lisäksi sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen osalta tarkastellaan mahdollisuutta kuljetuksiin HCT-yhdistelmäajoneuvoilla, joiden kuljetuskapasiteetti on jopa noin 200 m<sup>3</sup> ajoneuvoa kohden. Polttoainekuljetuksien tuottama liikennemäärä on arviolta noin 40 suuntaansa vuorokaudessa, kun lämpökeskus on toiminnassa. Polttoainekuljetuksia tehdään pääsääntöisesti ma-la aikavälillä 6-22.

Liittyminen sekä pohjoiselle että eteläiselle sijoitusehdolle vievälle katuverkolle tapahtuisi etelän suunnasta Kehä I:n Pihlajamäen eritasoliittymän kautta ja pohjoissuunnassa Kehä III:n Kuusikon eritasoliittymän kautta. Molempien sijoitusvaihtoehtojen alueelle voidaan ajaa myös Porvoonväylän Jakomäen suuntaisliittymän kautta. Porvoonväylän liittymä ei kuitenkaan palvele idästä saapuvaa liikennettä.

Lahdenväylälle (vt4) on suunnitteilla Ilmasillan eritasoliittymä (aiemmin kutsuttu Tattarisillan liittymäksi), ja suunnitelmana on, että polttoainekuljetukset pyrittäisiin tuomaan pääsääntöisesti Ilmasillan liittymän kautta hankealueelle. Ilmasillan suunnitellun eritasoliittymän on tarkoitus toteutua vuosien 2023-2025 aikana. Tarkempi kuva Ilmasillan eritasoliittymästä on esitetty luvussa 15.





Kuva 5-8 Liikenneverkon hierarkia sijoitusvaihtoehtojen läheisyydessä.

#### 5.6.1 VE0 Hanketta ei toteuteta

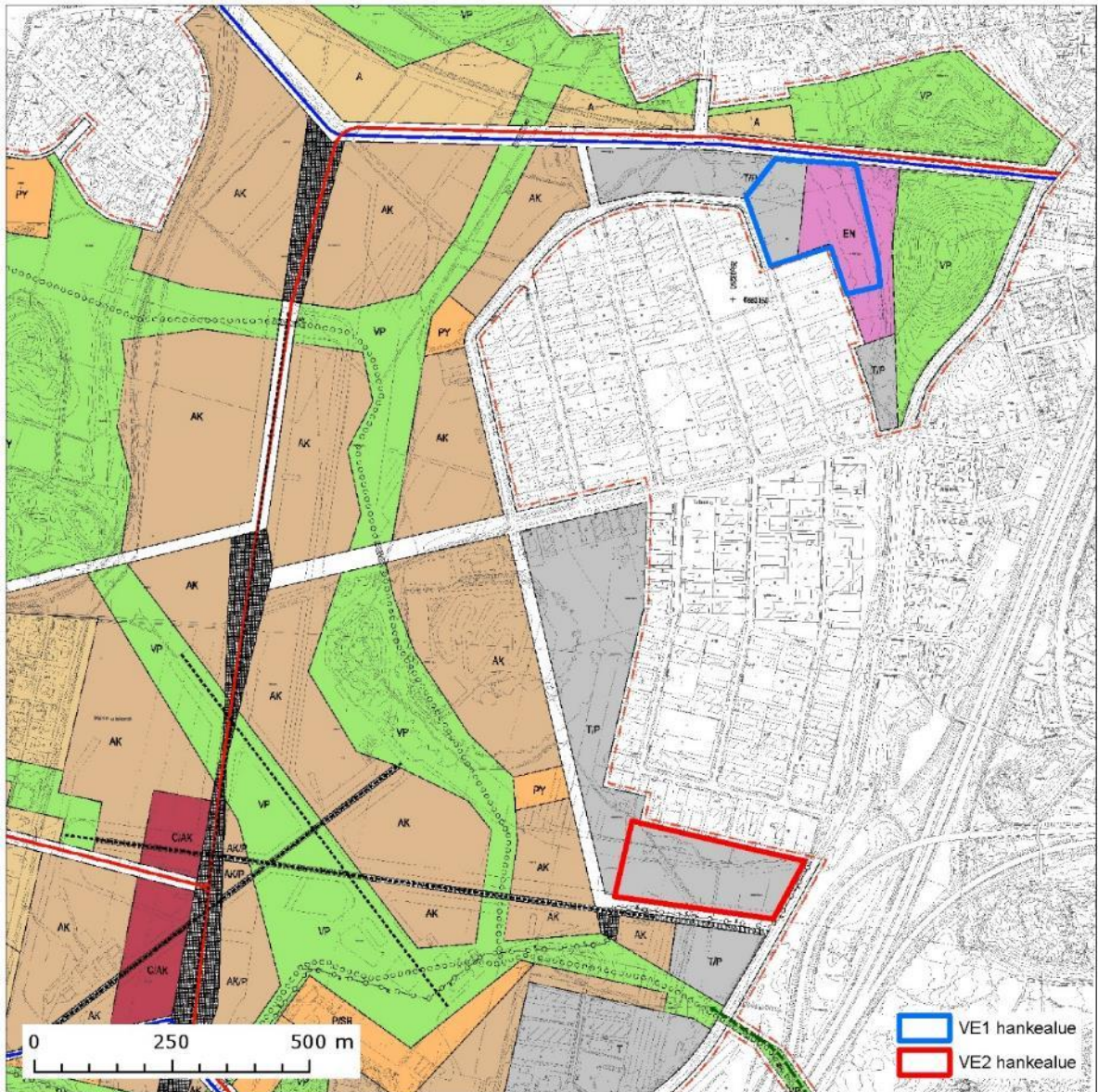
Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja alueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan jossain muualla Helsingin alueella.

### 5.7 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

#### 5.7.1 Kaavoitushankkeet

Helsingin kaupunkisuunnittelulautakunta on hyväksynyt tarkistetun kaavarungon Malmin lentokentälle ja sitä ympäröivälle alueelle 13.12.2016. (kuva 5-9). Sijoitusvaihtoehto VE1 pohjoisen alue on kaavarungossa pääosin energiahuollon aluetta (EN) ja läntisimmältä osaltaan ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuus- ja varistorakennusten sekä palvelujen ja hallinnon aluetta (T/P). Sijoitusvaihtoehtoon VE2 alue on kaavarungossa T/P -aluetta. Kyseinen kaavarunko tulee toimimaan suunnitteluohjeena Malmin lentokentän alueen asemakaavoituksessa. Kaavarungossa esitetään yleispiirteisesti alueen kortteli- ja viherrakenne, liikennetarkaisut sekä palveluiden järjestäminen. Kaavarungon suunnittelualue kattaa noin 300 hehtaaria.





**Kuva 5-9 Ote Malmi lentokentän alueen kaavarungosta. Sijoitusvaihtoehto VE1 pohjoinen on merkitty karttaan sinisellä viivalla ja sijoitusvaihtoehto VE2 eteläinen punaisella viivalla.**

### 5.7.2 Luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat

Luonnonvarat käsittävät kaikkea luonnossa olevaa, mitä ihminen kykenee hyödyntämään. Luonnonvarat jaotellaan pääasiassa uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Uusiutuviksi luonnonvaroiksi luetaan auringon säteily, makea vesi, tuuli, aallot ja metsäbiomassa. Uusiutumattomia luonnonvaroja ovat mm. fossiiliset polttoaineet (hiili, maakaasu, öljy), metallit, mineraalit, turve sekä maa- ja kiviainekset. Myös rakentamaton maa on luonnonvara.

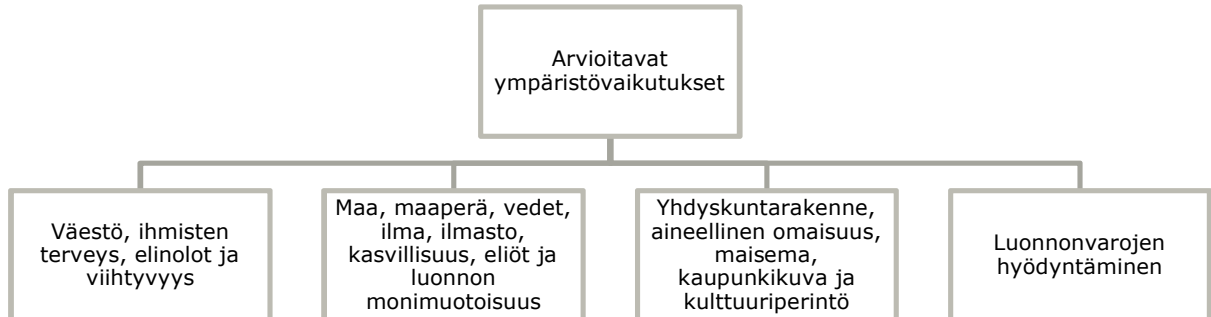
Merkittävin luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvä tekijä hankkeessa on uusiutuvien energianlähteiden hyödyntäminen. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen näkyvät uusiutumattomien energialähteiden käytön osuuden pienenemisenä.

Tämän arvioitavan hankkeen suhde luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 2.

## 6. VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

### 6.1 Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida suunnitellun Tattarisuon lämpökeskuksen ympäristövaikutukset 16.5.2017 voimaan tulleen YVA-lain (252/2017) ja -asetuksen (277/2017) mukaisesti. Arvioitaviksi tulevat seuraavat kuvassa 6-1 esitetyt vaikutukset.



**Kuva 6-1. Arvioitavat ympäristövaikutukset (lähde: laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä, 2 §, 252/2017)**

Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Arviointiohjelmavaiheessa tunnistettiin keskeisiksi arvioitaviksi vaikutuksiksi tässä hankkeessa:

- muutos yhdyskuntarakenteeseen ja vaikutukset ihmisten elinoloihin, etenkin huomioiden tuleva Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa hahmoteltu maankäyttö
- polttoainekuljetusten, -käsittelyn, -varastoinnin ja melun vaikutukset
- vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan
- vaikutukset luontoon ja virkistysalueisiin
- mahdolliset pölyvaikutukset

Edellä lueteltujen vaikutusten lisäksi arvioitiin kaikki YVA-lain edellyttämät vaikutukset erikseen sekä rakentamisen että käytön aikana. Uudelle lämpökeskukselle on tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltu kahta sijoitusvaihtoehtoa, VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen.

Tarkastelualue pyrittiin ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä määrittelemään niin suureksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän enää tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Lämpökeskusten välittömistä vaikutuksista yleisesti laaja-alaisimpia ovat vaikutukset ilmanlaatuun. Monet vaikutukset jäävät huomattavasti lähemmäksi suunniteltua lämpökeskusta. Sosiaaliset vaikutukset on arvioitu niille ominaisen muutoksen perusteella, jolloin vaikutusalue vaihtelee; maiseman osalta vaikutusalue on näkemäalue, pölyn osalta erityisesti lähialueet jne.

### 6.2 Arvioinnin ajankohdat

Hankkeen vaikutukset arvioidaan

1. rakentamisen aikana,
2. hankkeen käyttöönoton ajankohtana (2025), ja
3. ajankohtana, jolloin Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukainen rakentaminen on toteutunut

### 6.3 Vaikutusten merkittävyys

#### 6.3.1 Arvioinnin eteneminen

Tässä arvioinnissa edetään systemaattisesti siten, että

1. Kuvataan kunkin vaikutuksen alkuperä, arvioinnissa käytetyt menetelmät sekä vaikutuskohteen herkkyys.
2. Kuvataan vaikutuskohteen nykytilaa ja sen perusteella arvioidaan sen häiriöherkkyys eli kyky vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta.
3. Kuvataan kunkin vaihtoehdon rakentamisen ja käytön aiheuttamat muutokset ja niiden suuruus.

4. Määritetään vaikutusten merkittävyys. Jos arvioinnin mukaan jokin vaikutus on yksin tai yhdessä toisten vaikutusten kanssa merkittävä, on lämpökeskushankkeen päätöksentekoprosessissa syytä käsitellä mahdollisuuksia parantaa vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta vaikutusten lieventämistoimilla tai muuten hankevaihtoehtoja muuttamalla.
5. Vertaillaan vaihtoehtojen vahvuuksia ja heikkouksia eri näkökulmista vaikutusten merkittävyyden perusteella. Vertailua varten kootaan tiivistävät yhteenvetotaulukot. Vaikutusten yhteismitattomuuden vuoksi johtopäätöksissä kuvataan vertailussa painottuneet tekijät. Vertailussa tuodaan esiin myös eri osapuolten tavoitteisiin liittyvät painotukset ja ristiriidat. Vertailussa pyritään tunnistamaan tutkittavista vaihtoehtoista ratkaisu, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle ja ihmisten hyvinvoinnille.

Vaikutusten arvioinnissa esitetään myös haitallisten vaikutusten lieventämistoimia, jotka eivät sisälly hankekuvaukseen ja vaikutusarviointiin.

**Vaikutus** on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa vaikutuskohteen nykyiseen tilaan.

### 6.3.2 Muutoksen suuruus

Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruutta arvioidaan rakentamisen ja käytön aikana. Muutoksen suuruutta arvioitaessa otetaan huomioon sen laajuus, kesto ja voimakkuus. Muutokselle määritetään myös suunta, eli onko vaikutus myönteinen vai kielteinen. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen tai alueellinen. Ajalliselta kestoaltaan vaikutukset voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia, pitkäaikaisia tai pysyviä. Joissakin vaikutuksissa tai hankkeissa on oleellista tarkastella myös muita tekijöitä, kuten muutoksen toistuvuus, ajoittuminen, kasautuvuus ja palautuvuus.

Mitattavien muutosten voimakkuutta voidaan usein mallintaa lähtötiedoista (esim. melu, ilmanlaatu, tärinä). Laadullisten muutosten voimakkuuden määrittäminen on laadullinen asiantuntija-arvio, jonka subjektiivisuutta pyritään vähentämään esittämällä mahdollisimman läpinäkyvästi ne lähtötiedot, joihin arvio perustuu. Lähtötietojen hankinnassa käytetään useita menetelmiä:

- Olemassa olevan toiminnan seurantatiedot
- Maastokäynnit
- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuksen kohteena olevan ympäristön vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinustekniikoilla, esimerkiksi ilmanlaatuun vaikuttavien päästöjen leviämismallinnus, melun leviämismallinnus, tärinän leviäminen jne.
- Vaikutuskohteiden ja alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla
- Tilastotieteellinen arviointi esimerkiksi päästöjen leviäminen
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimusten tulosten hyödyntäminen
- Osallistuvien tiedonhankintamenetelmien (asukaskysely, yleisötilaisuus) hyödyntäminen
- Arviointiryhmän aiempi kokemus
- Lausunnoissa ja mielipiteissä esille tulevien asioiden analysointi.

Muutoksen suuruutta arvioidaan yhdeksänluokkaisella asteikolla erittäin suuresta kielteisestä erittäin suureen myönteiseen vaikutukseen.

**Muutoksen suuruuteen** vaikuttavat sen maantieteellinen laajuus, ajallinen kesto ja voimakkuus.

### 6.3.3 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyttä arvioitaessa tarkastellaan kohteen tai alueen ominaispiirteitä nykytilanteessa: millainen on kohdealueen luonto-, maisema- tai virkistysarvo, nykyiset liikenneolosuhteet tai melu ja ilmanlaadun tilanne. Kohteella voi olla myös taloudellisia tai sosiaalisia arvoja. Nykytilannetta selvitetään lähtötietojen, selvitysten, sidosryhmien kuulemisen ja asiantuntija-arvioiden avulla.

Vaikutuskohteen muutosherkkyys kuvaa kohteen kykyä vastaanottaa, kestää tai sietää hankkeesta aiheutuvaa muutosta. Esimerkiksi virkistysalue on yleensä herkempi muutokselle kuin teollisuusalue. Herkkyyteen vaikuttaa myös se, onko kohde lailla suojeltu tai onko vaikutukselle määritettyjä kynnysarvoja tai suosituksia. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös kohteen käyttäjien tai kokijoiden määrä ja kokemus.

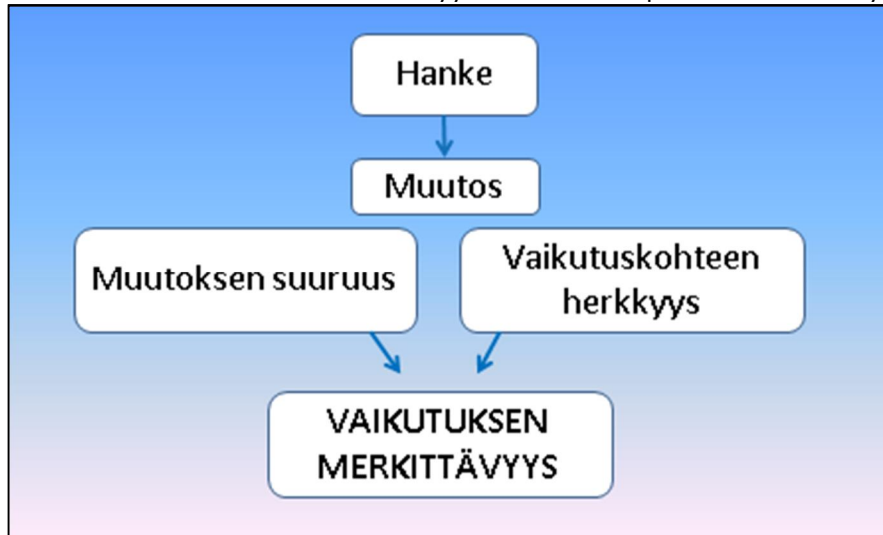


Muutosherkkyttä arvioidaan neliportaisella asteikolla (vähäinen, kohtalainen, suuri, erittäin suuri) niissä kohteissa, joihin hankkeeseen liittyvät toimenpiteet voivat vaikuttaa.

**Vaikutuskohteen herkkyys** kuvaa kohteen lainsäädännöllistä ohjausta, yhteiskunnallista arvoa ja kykyä vastaanottaa hankkeen aiheuttamaa muutosta.

#### 6.3.4 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyyden arviointi perustuu kohteen herkkyteen ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuksen merkittävyys määritetään ristiintaulukoimalla vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin periaate on esitetty kuvissa 6-2 ja 6-3.



Kuva 6-2. Vaikutusten merkittävyyden peruskehikko.

**Vaikutuksen merkittävyyden muodostuminen**

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen	
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri	
Vähäinen	Suuri*	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri*	
Kohtalainen	Suuri	Suuri*	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri*	Suuri	
Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Kohtalainen*	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	
Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri*	Ei vaikutusta	Suuri*	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	

\*Jos herkkyys tai muutos on luokan alarajalla, niin merkittävyys voidaan arvioida vähäisemmäksi

**Vaikutuksen merkittävyys**

	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
--	----------------	-------	-------------	----------	---------------	----------	-------------	-------	----------------

Kuva 6-3. Vaikutusten merkittävyys kohteen herkkyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

## 7. VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEeseen

Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu arvioituun käyttöönottovuoteen 2025 ja toimintavaiheen ajankohtaan, jolloin hankealueiden läheiset asuinalueet ovat rakentuneet maankäyttösuunnitelmien mukaisesti. Toimintavaiheen arvioinnissa on kiinnitetty erityisesti huomioita Malmi lentokenttäalueen kaavarungossa osoitettuun maankäyttöön ja kaavarungon mahdollisiin muutostarpeisiin.

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on käytön alkuvaiheessa kummassakin sijoituspaikkavaihtoehdossa kohtalainen kielteinen ja toimintavaiheessa vaihtoehdossa VE1 pohjoinen kohtalainen ja vaihtoehdossa VE2 eteläinen suuri. Kielteiset vaikutukset kohdistuvat pääosin virkistyskäyttöön ja lähiympäristön asutukseen. Lisäksi vaihtoehto VE2 eteläinen ei mahdollista Malmi lentokenttäalueen kaavarungon toteuttamista täysin suunnitellusti.

Kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävyydeltään sekä käytön alkuvaiheessa että toimintavaiheessa kummassakin vaihtoehdoissa vähäisiä kielteisiä. Hanke edellyttää asemakaavan muutosta.

### 7.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hankkeen toiminnot estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä. Toimintojen muutos voi johtaa kohdealueen maankäytön uudelleen arviointiin ja edelleen kaavan tai kaavamutosten laatimiseen. Hankkeen toiminnot vaikuttavat suoraan hankealueella ja voivat välillisesti heikentää lähiympäristön maankäyttömuotoja muualle kantautuvien vaikutusten johdosta (esim. melu, pöly tai maisemavaikutukset).

### 7.2 Vaikutusten arvioinnin lähtötilanne

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on kohdistettu arvioituun käyttöönottovuoteen 2025 ja toimintavaiheen ajankohtaan, jolloin hankealueiden läheiset asuinalueet ovat rakentuneet maankäyttösuunnitelmien mukaisesti. Näiden lisäksi on arvioitu rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Lähtötietoina on käytetty analyysiä käyttöönotto- ja toimintavaiheiden oletetuista tilanteista, jotka on kuvattu tarkemmin jäljempänä. Tarkastelussa on myös huomioitu valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet sekä muut vireillä olevat kaavahankkeet.

Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen suunniteltuun maankäyttöön. Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkasteltaessa näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden luonnetta. Erityistä huomiota kiinnitettiin suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet, kunnalliset palvelut). Kaavatarkastelun tuloksena arvioitiin hankkeen vaikutusta kaavojen tavoitteiden toteutumismahdollisuuksiin sekä kaavojen laatimis- tai muutostarvetta. Vaikutusten arviointi on tehty asian tuntija-arviona.

#### 7.2.1 Arviointimenetelmät

YVA-selostuksessa esitetään arvio lämpökeskuksen soveltumisesta olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, verkostoihin, mm. liikenneyhteyksiin käyttöönottoajankohtana sekä toimintavaiheessa tiedossa oleviin tuleviin rakentamisalueisiin hankealueiden lähialueella. Toimintavaiheen tarkasteluajankohtana sijoitusvaihtoehdon VE1 Pohjoisen länsipuolelle suunnitella oleva Ukonniityn alue sekä sijoitusvaihtoehdon VE2 Eteläisen alueelle ja sen länsipuolelle suunnitella olevat alueet ovat valmistuneet.

Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu omina kokonaisuuksinaan niin, että maankäytöllä käsitetään alueen toteutunutta tilaa ja suunnitteluasteella olevia maankäytön suunnitelmia, joilla ei ole maankäyttö- ja rakennuslain tarkoittamaa lainvoimaista kaavastatusta. Kaavoituksella käsitetään voimassa ja vireillä olevia maakunta-, yleis- ja asemakaavoja.

Lämpökeskukseen liittyviä toimintoja arvioidaan suhteessa hankealueiden käyttöönotto- ja toimintavaiheiden oletettuihin maankäyttömuotoihin. Havainnollistamisessa käytetään karttaesityksiä. Erityishuomio arvioinnissa kiinnitetään hankealueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin kuten asutus-, suojelu-, palvelu- ja virkistysalueisiin.

Arvioinnin yhteydessä tarkennetaan alueen nykyistä kaavoitustilannetta ja vireillä olevia suunnitelmia sekä hankesuunnitelman mahdollisia vaikutuksia kaavoitukseen. Tietoja täydennetään Helsingin kaupungilta, maakuntaliitolta ja kartoista. Tilannetta havainnollistetaan karttatarkastelun avulla.

### Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, vaikutuskohteen herkkyytaso

Vähäinen herkkyys	<p>Alue, jolla ei sijaitse häiriintyviä toimintoja tai niitä on vain vähän, esim. alue on teollisuus- tai metsätalouskäytössä. Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.</p> <p>Hankealueen kaavoitus on suunnitellun hankkeen mukaista. Vaikutusalueella ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön kuten asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun ja vaikutusalueen kaavoitus ei rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa.</p>
Kohtalainen herkkyys	<p>Ennestään rakennetut alueet, joiden asukasmäärä on vähäinen; ennestään rakentamattomat alueet, joilla on jonkin verran melu- tai muita häiriöitä; alueet, joilla virkistysalueita on runsaasti ja/tai virkistysreitit helposti korvattavissa toisilla. Hanke- tai vaikutusalueella on alueellisesti tai paikallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Hankealuetta ei ole kaavoitettu tai kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.</p>
Suuri herkkyys	<p>Alue, jolla sijaitsee häiriintyviä toimintoja suhteessa uusiin toimintoihin, kuten runsaasti asutusta ja/tai paljon käytettyjä virkistys- tai matkailukohteita. Hanke- tai vaikutusalueella on alueellisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.</p> <p>Hanke- tai vaikutusalue on kaavoitettu vaikutuksille herkkään maankäyttöön, kuten asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun.</p>
Erittäin suuri herkkyys	<p>Hanke- tai vaikutusalueella on tiheää asutusta (asuinalueita, kerrostaloalueita) ja runsaasti herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkotia ja hoitolaitoksia. Hanke- tai vaikutusalueella on valtakunnallisesti merkittäviä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita, esim. kansallispuistoja ja suojelualueita.</p> <p>Hanke- tai vaikutusalue on kaavoitettu edellä mainitulle vaikutuksille erittäin herkkään maankäyttöön.</p>

Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten suuruutta on tässä vaikutusarviossa arvioitu vertaamalla muutosta käyttöönotto- ja toimintavaiheisiin sekä arvioimalla muutoksen vaikutusta eri maankäyttömuotojen toteuttamismahdollisuuksiin ja niiden säilymisen mahdollisuuksiin. Tässä vaikutusarviossa muutoksen suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on koottu oheiseen taulukkoon.



## Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruusluokat

Erittäin suuri + + + +	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pysyvää. Hanke tukeutuu olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa maankäytölle asetetut tavoitteet.</p> <p>Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on valtakunnallinen.</p>
Suuri + + +	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pysyvää. Hanke tukeutuu olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa maankäytölle asetetut tavoitteet.</p> <p>Muutos mahdollistaa ympäristöön suunniteltujen alueiden ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on maakunnallinen.</p>
Kohtalainen + +	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä ja vaikutus pitkäkestoista. Hanke tukeutuu pääosin olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa pääosin maankäytölle asetettuja tavoitteita.</p> <p>Muutos mahdollistaa ympäristön suunnitelmien ja kaavojen toteuttamisen. Vaikutus on paikallinen.</p>
Vähäinen	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta myönteistä, mutta vaikutus väliaikaista. Hanke tukeutuu jossain määrin olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja toteuttaa vähäisessä määrin maankäytölle asetettuja tavoitteita.</p>
Ei muutosta	<p>Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei aiheuta mitään häiriötä mutta siitä ei myöskään ole myönteisiä vaikutuksia.</p>
Vähäinen -	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä, mutta lyhytkestoista. Vaikutus on paikallinen. Muutos estää vähäisessä määrin alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen.</p> <p>Muutos aiheuttaa pieniä kaavamuutoksia.</p>
Kohtalainen - -	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä ja melko pitkäkestoista. Vaikutus on paikallinen. Muutos estää osin alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön suunniteltujen toimintojen toteuttamisen.</p> <p>Muutos aiheuttaa yleiskaavan tai yleiskaavamuutoksen laatimista.</p>
Suuri - - -	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä ja pysyvää. Vaikutus on maakunnallinen. Muutos estää alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen.</p> <p>Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista maakuntakaavatasolla.</p>
Erittäin suuri - - - -	<p>Muutoksen tuoma toimintojen luonne on maankäytön kannalta kielteistä ja pysyvää. Vaikutus on valtakunnallinen. Muutos estää alueen nykyisten toimintojen jatkumisen tai sen ympäristöön aikaisemmin suunniteltujen toimintojen toteuttamisen.</p> <p>Muutos edellyttää kaavan laatimista tai muuttamista maakuntakaavatasolla.</p>

### 7.2.2 Hankkeen ympäristön muuttuminen

Lämpökeskusta suunnitellaan sijoitettavaksi alueelle, jonka ympäristön maankäyttö tulee muuttamaan voimakkaasti tulevaisuudessa. Hanke sijoittuu Malmin lentokentän läheisyyteen. Helsingin kaupunkisuunnittelulautakunta on hyväksynyt tarkistetun kaavarungon joulukuussa 2016, jossa lentokentän alueelle ja sen läheisyyteen on osoitettu asumista noin 25 000 asukkaalle. Kaavarunko ei ole oikeusvaikutteinen. Malmin lentokentän alueen ja ympäristön suunnittelu etenee kaavarungon pohjalta asemakaavamuutoksin.

### 7.2.3 Ympäristön tila rakentamisen aikana ja käytön alkuvaiheessa

VE1 pohjoinen sijoittuu Tattarisuon teollisuusalueen koillisnurkkaan Lahdenväylän ja Tattariharjuntien länsipuolelle ja välittömästi Suurmetsäntien eteläpuolelle. Hankealue on pohjois- ja itäosaltaan metsää osin ja lounaisosaltaan pienteollisuusaluetta. Hankealueen itäpuolella ja hankealueen pohjoispuolella, Suurmetsäntien pohjoispuolella, on metsää. Malmin lentokenttä sijoittuu hankealueesta länteen ja lounaaseen Tattarisuon teollisuusalueen taakse. Hankealuetta lähimpänä olevat asuinalueet ovat Suurmetsän kaupunginosaan sijoittuvat Alppikylä, Puistola, Heikinlaakso ja Jakomäki.

Puistolan ja Heikinlaakson asuinalueet sijaitsevat Suurmetsäntien pohjoispuolella VE1 pohjoisesta luoteeseen ja pohjoiseen. Asutus niissä on lähinnä rivitalo- ja omakotitaloasutusta. Hankealueen itä- ja kaakkoispuolelle on rakentumassa Alppikylän asuinalue. Alueen rakennuskanta tulee pääosin olemaan kaupunkimaista pientaloasumista, mutta alueella on myös kerrostaloja ja tontteja toimitaloille. Alue on mitoitettu 2000 asukkaalle. Alppikylän asuintalot sijaitsevat lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä sijoitusvaihtoehdon eteläosasta. Lahdenväylän itäpuolella sijaitseva Jakomäen kerrostaloalue on rakentunut pääosin 1960-luvulla.

VE2 eteläinen sijoittuu välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle ja Malmin lentokentän itä-länsisuuntaisen kiitoradan itäpäähän. Hankealue rajautuu itäosastaan Tattariharjuntiehen. Hankealue on pohjoisosastaan metsää ja eteläosastaan kiitoradan reunaa, jossa kasvillisuus on pidettävä matalana. Hankealueen läpi kulkee virkistysreittejä. Hankealuetta lähimpänä olevat asuinalueet ovat Alppikylä ja Jakomäki, joille kertyy matkaa hankealueesta lähimmillään noin 400 ja 500 metriä.

Virkistysalueet ja herkät kohteet on kuvattu laajemmin sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 16. VE1 pohjoisen alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat metsäalueet ovat osoitettu asemakaavoissa viheralueeksi ja hankealueen pohjois- ja itäpuolella kulkee ulkoilureitti. VE2 eteläisen alueen pohjoisosan metsä on osoitettu asemakaavassa virkistysalueeksi. Hankealueiden läheisillä asuinalueilla sijaitsee päiväkotia ja kouluja ja Jakomäessä on muun muassa palvelutalo.



Kuva 7-1. Hankealueiden nykyistä ympäristöä.





**Kuva 7-2. VE1 pohjoisen lähialuetta idän suuntaan kuvattuna. Kuvassa vasemmalla Suurmetsäntie ja keskellä ja oikealla Tattarisuon teollisuusaluetta. Kuva otettu 12.7.2018 (HeliFoto Oy).**



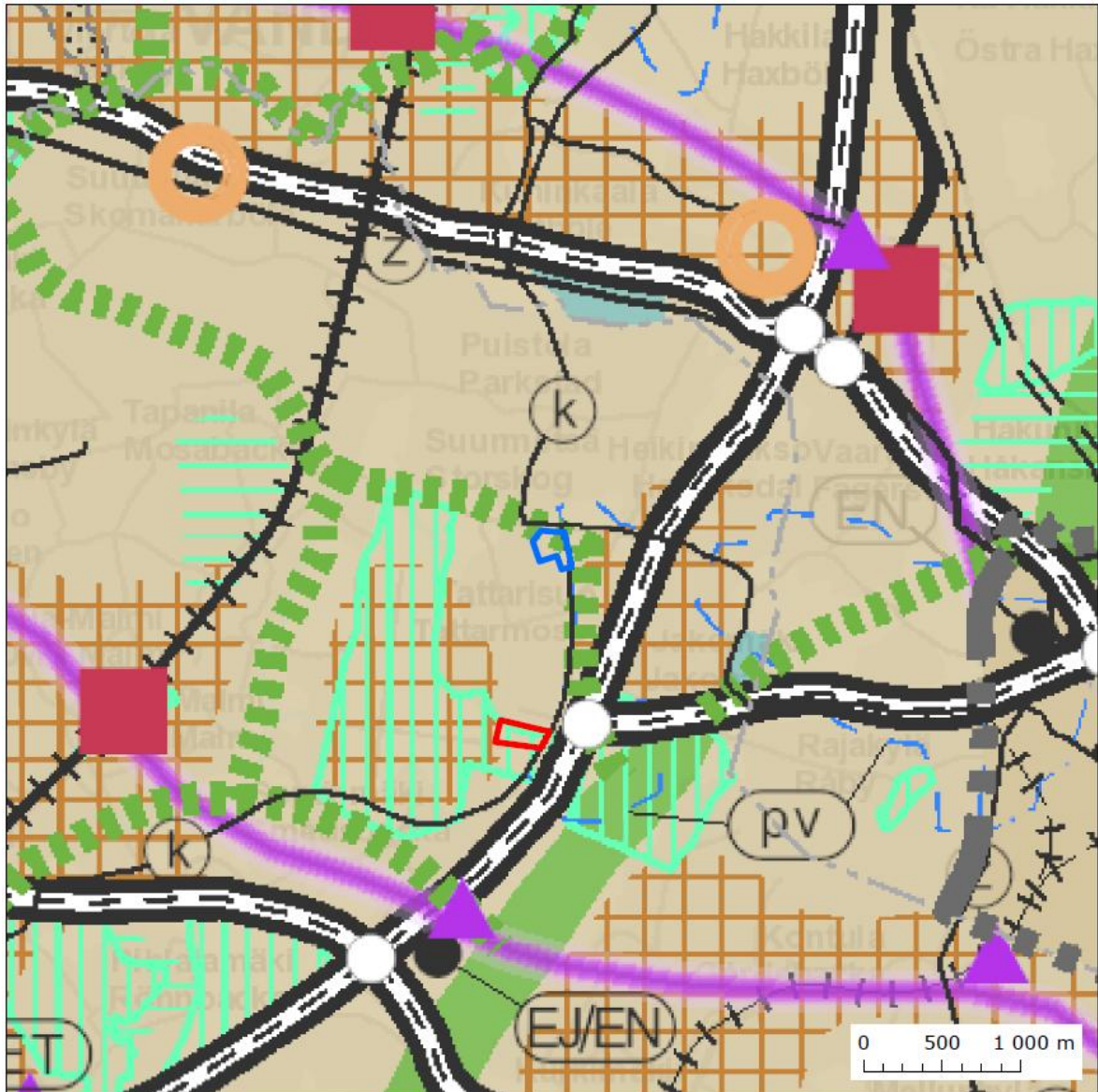
**Kuva 7-3. VE2 eteläisen lähialuetta luoteen suuntaan kuvattuna. Kuvassa alhaalla Tattariharjuntie ja Lahdenväylä, vasemmalla Malmi lentokenttäaluetta ja oikealla Tattarisuon teollisuusaluetta. Kuva otettu 12.7.2018 (HeliFoto Oy).**



## Kaavat ja maankäytön suunnitelmat



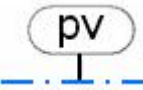


### Maakuntakaava

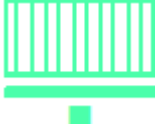

Hankealueella ja sen tuntumassa on voimassa Uudenmaan maakuntakaava (vahvistettu 8.11.2016), Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava (vahvistettu kesäkuussa 2010), Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava (vahvistettu 30.10.2014) ja Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava (hyväksytty 24.5.2017). Malmi lentokentän alue on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009).



Kuva 7-4. Ote Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmästä – 2017 (Uudenmaan maakuntakaava, Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava, Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava, Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava, Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava [hyväksytty 24.5.2017]). VE1 pohjoinen on liittä otteeseen sinisellä viivalla ja VE2 eteläinen punaisella viivalla.

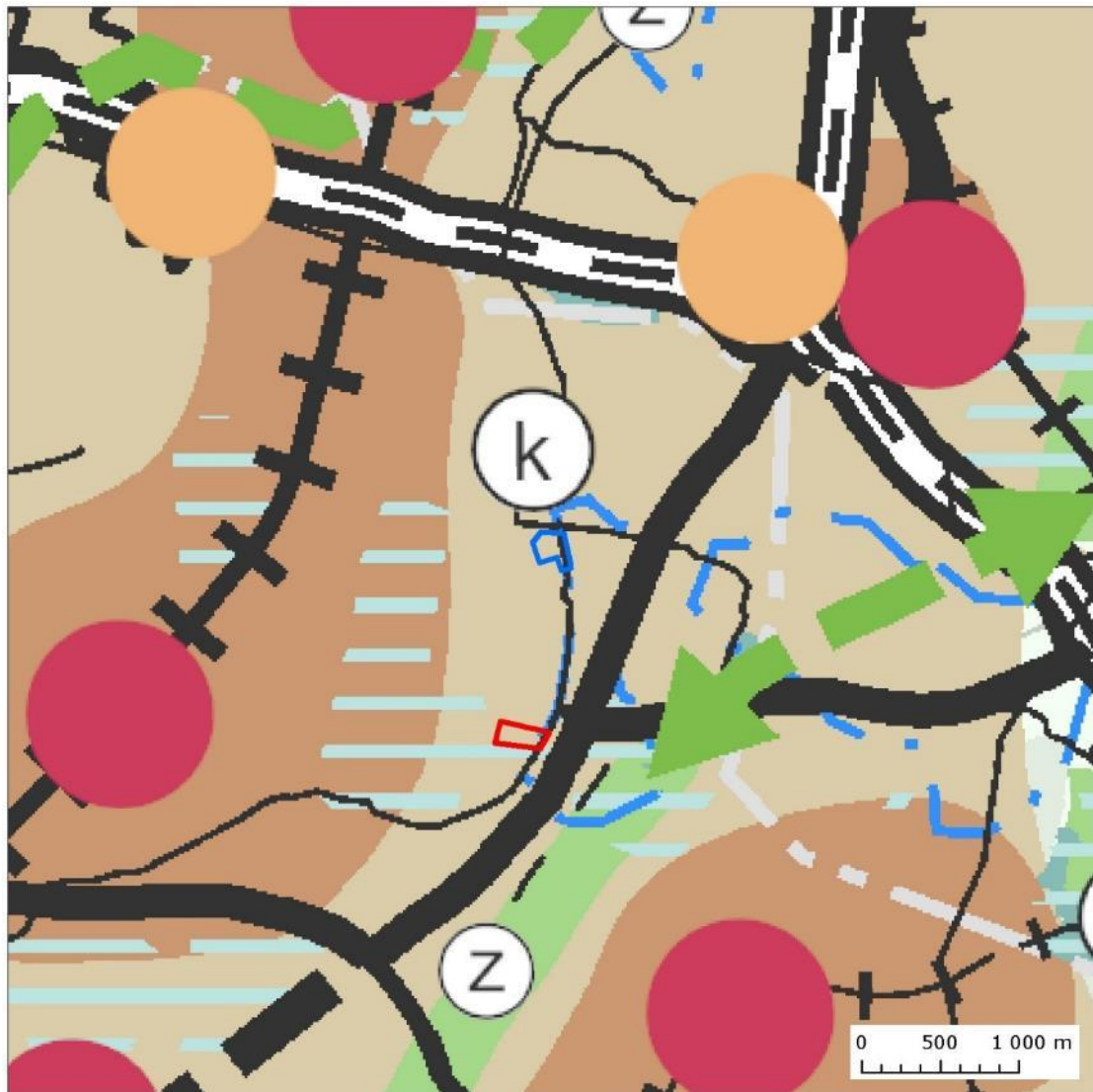
Taulukko 5-1. Maakuntakaavoissa hankealueille ja niiden lähiympäristöön osoitetut merkinnät.

Merkintä	Kuvaus	Määräys
 Taajamatoimintojen alue	<p>Merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumiseen, palvelu- ja työpaikka- sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat rakentamisalueet. Merkintä sisältää taajamien sisäiset liikenneväylät sekä liikenteen tarvitsemat satama-, huolto-, varikko-, terminaali-, ratapiha- ja muut vastaavat alueet, ulkoilureitit, pyöräily- ja jalankulkureitit, paikalliskeskukset, yhdyskuntateknisen huollon alueet, muut erityisalueet, paikalliset suojelualueet sekä virkistys- ja puistoalueet.</p> <p>Taajamatoimintojen alue -merkintä ei estä maa- ja metsätalouksikäytössä olevien alueiden säilyttämistä tarvittaessa nykyisessä käytössään.</p>	<p>Aluetta suunnitellaan asumisen, ympäristöönsä soveltuvien työpaikkatoimintojen sekä näihin liittyvien palveluiden ja toimintojen alueena.</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava suunnittelulla ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa taajaman omaleimaisuutta ja turvaa ympäristö- ja luontoarvot sekä ottaa huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota hulevesien hallintaan ja varauduttava sään ääri-ilmiöihin.</p> <p>Määräyksen kokonaisuudessaan osoitteessa: <a href="http://kartta.uudenmaan-liitto.fi/docs/MjaM/fi/A.html">http://kartta.uudenmaan-liitto.fi/docs/MjaM/fi/A.html</a></p>
 Tiivistettävä alue	<p>Merkintä on kehittämisperiaatemerkinä.</p> <p>Merkinnällä osoitetaan tiivistettävät taajama- ja keskustatoimintojen alueet, jotka tukeutuvat kestävään liikennejärjestelmään</p>	<p>Aluetta on suunniteltava joukkoliikenteeseen, kävelyyn ja pyöräilyyn tukeutuvana kyseisen taajaman muuta aluetta tehokkaammin rakennettavana alueena. Yhdyskuntarakennetta tiivistettäessä on kiinnitettävä huomiota erityisesti alueen ominaispiirteisiin ja kulttuuriympäristöön, elinympäristön laatuun, ekologisen verkoston toimivuuteen sekä lähivirkistysalueiden riittävyteen.</p>
 Pohjavesialue	<p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä.</p>	<p>Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vähennä pysyvästi pohjaveden määrää tai heikennä sen laatua.</p>
 Viheryhteystarve	<p>Merkinnällä osoitetaan virkistysalueverkostoon ja ekologiseen verkostoon kuuluvat viheryhteydet ja -alueet.</p> <p>Merkintään ei liity MRL 33 §:n 1. momentin mukaista rakentamisrajoitusta.</p>	<p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huolehdittava siitä, että merkinnällä osoitettu yhteys säilyy tai toteutuu tavalla, joka turvaa virkistys- ja ulkoilumahdollisuudet, alueen maisema-arvot, arvokkaiden luontokohteiden säilymisen sekä lajiston liikkumismahdollisuudet.</p> <p>Viheryhteyden mitoituksessa on kiinnitettävä huomiota yhteyden merkitykseen ekologisen verkoston osana sekä seudullisten ja paikallisten virkistystarpeiden yhteensovittamiseen siten, että olemassa olevat virkistykseen varatut tai siihen soveltuvat rakentamattomat alueet varataan yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa mahdollisuuksien mukaan virkistyskäyttöön.</p>
 Maakaasun runkoputki	<p>Merkinnällä osoitetaan korkeapaineiset (yli 40 bar) maakaasuputket.</p> <p>Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.</p>	<p>Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset.</p> <p>Maakaasun runkoputken linjauksia suunniteltaessa on huolehdittava siitä, että linjaus ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta linjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000- verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia haitallisia vaikutuksia, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000-verkostoon.</p>

Merkintä	Kuvaus	Määräys
 <p>Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)</p>	<p>Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet, tiet ja kohteet (RKY 2009).</p> <p>Alueilla, joille on aluevarausmerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, ensisijaisen maankäyttömuodon määrittelee aluevarausmerkintä</p>	<p>Alueiden käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät.</p> <p>Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.</p>
 <p>Moottoriväylä</p>	<p>Merkinnällä osoitetaan moottori- ja moottoriliikennetiet sekä moottorikadut. Merkintään liittyy MRL 33 §:n 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.</p>	<p>Maakuntakaavakartalle merkitty tieyhteys voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa esittää riittävin perustein teknisesti tai toiminnallisesti alemmanluokkaisena.</p> <p>Tiensuunnittelussa on otettava huomioon seudulliset ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeet, luonnonsoojelu, kulttuuriympäristö, maisema, pohja- ja pintavesien suojelu sekä lajiston liikkuminen.</p> <p>Tien, väylän tai liittymän suunnittelussa on huolehdittava siitä, että se ei yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa aiheuta liikenneväylään rajoittuvalla tai sen läheisyydessä sijaitsevalla Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla tai valtioneuvoston verkostoon ehdottamalla alueella sellaisia melu- tai muita häiriöitä, jotka merkittävästi heikentävät alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.</p>

Uudellamaalla on vireillä uusi kokonaismaakuntakaava, Uusimaa-kaava 2050. Uusimaa-kaava koostuu kolmen seudun vaihekaavoista, joilla vastataan seutujen erilaisiin tarpeisiin. Kaavat laaditaan Helsingin seudulle, Itä-Uudellemaalle ja Länsi-Uudellemaalle. Kaikki maankäytön keskeiset teemat yhteen kokoava kaava valmistellaan vuosina 2016-2019. Uusimaa-kaavan kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.10.-9.11.2018. Suurin muutos kaavaluonnoksessa verrattuna voimassa oleviin maakuntakaavoihin on viheryhteyksien muuttuminen. Muilta osin hankealueille ja niiden välittömään läheisyyteen osoitettu maankäyttö on vastaavaa kuin voimassa olevissa maakuntakaavoissa.

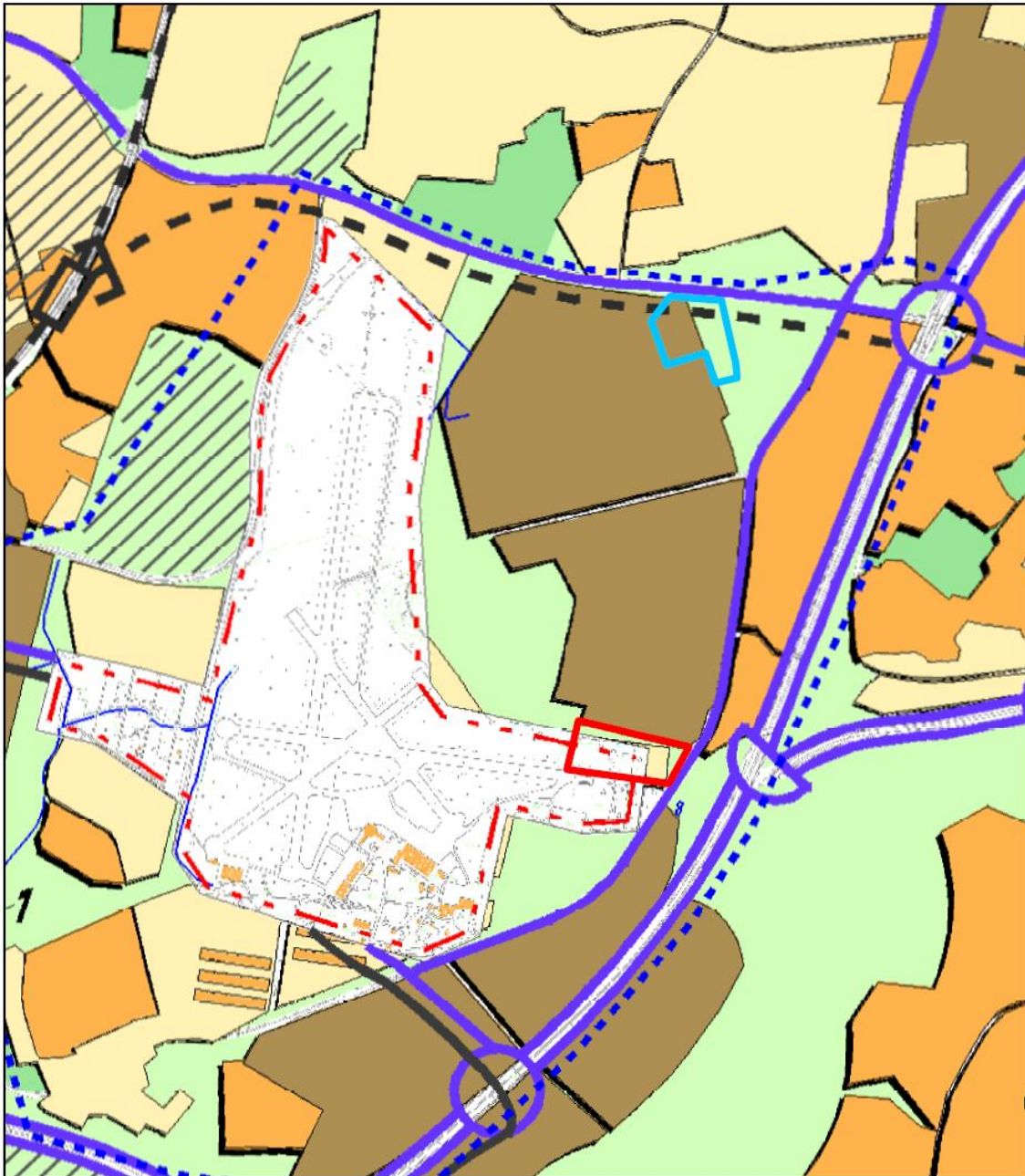




Kuva 7-5. Ote Uusimaa kaavan kaavaluonnoksesta. VE1 pohjoinen on lisätty otteeseen sinisellä viivalla ja VE2 eteläinen punaisella viivalla.

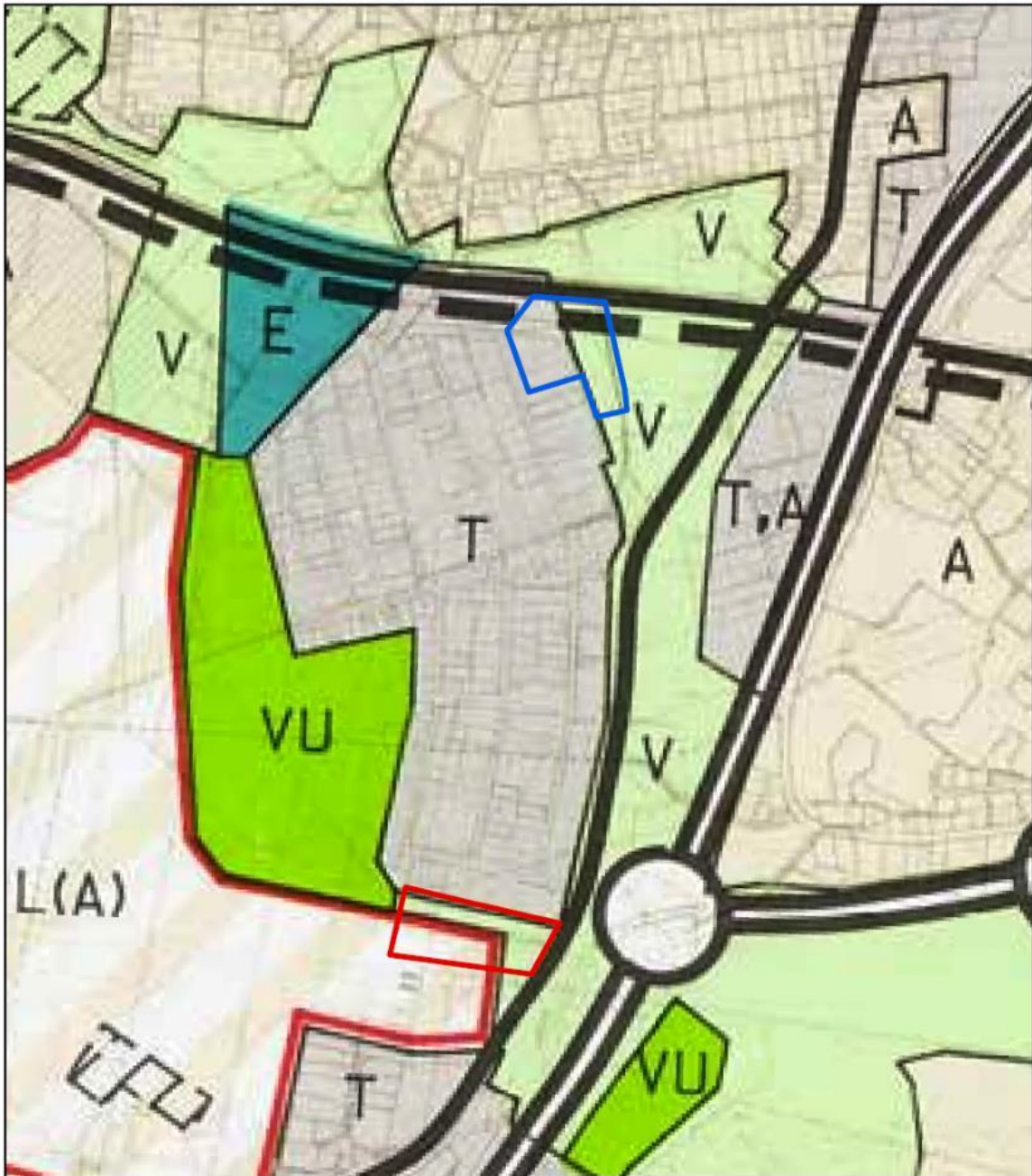
## Yleiskaava

Tattarisuon alueella on voimassa Yleiskaava 2002, joka on vahvistettu tammikuussa 2007. VE1 pohjoinen sijoittuu osin yleiskaavan työpaikka- sekä virkistysalueeksi osoitetulle alueelle. Malmin lentokentän alueella on edelleen voimassa oikeusvaikutukseton yleiskaava 1992. VE2 eteläinen sijoittuu yleiskaavan 1992 alueella pääosin liikennealueelle ja yleiskaavan 2002 alueella osin virkistysalueelle, välittömästi työpaikka-alueen eteläpuolelle.



Kuva 7-6. Ote Helsingin Yleiskaavasta 2002. VE1 pohjoinen on lisätty otteeseen sinisellä viivalla ja VE2 eteläinen punaisella viivalla.



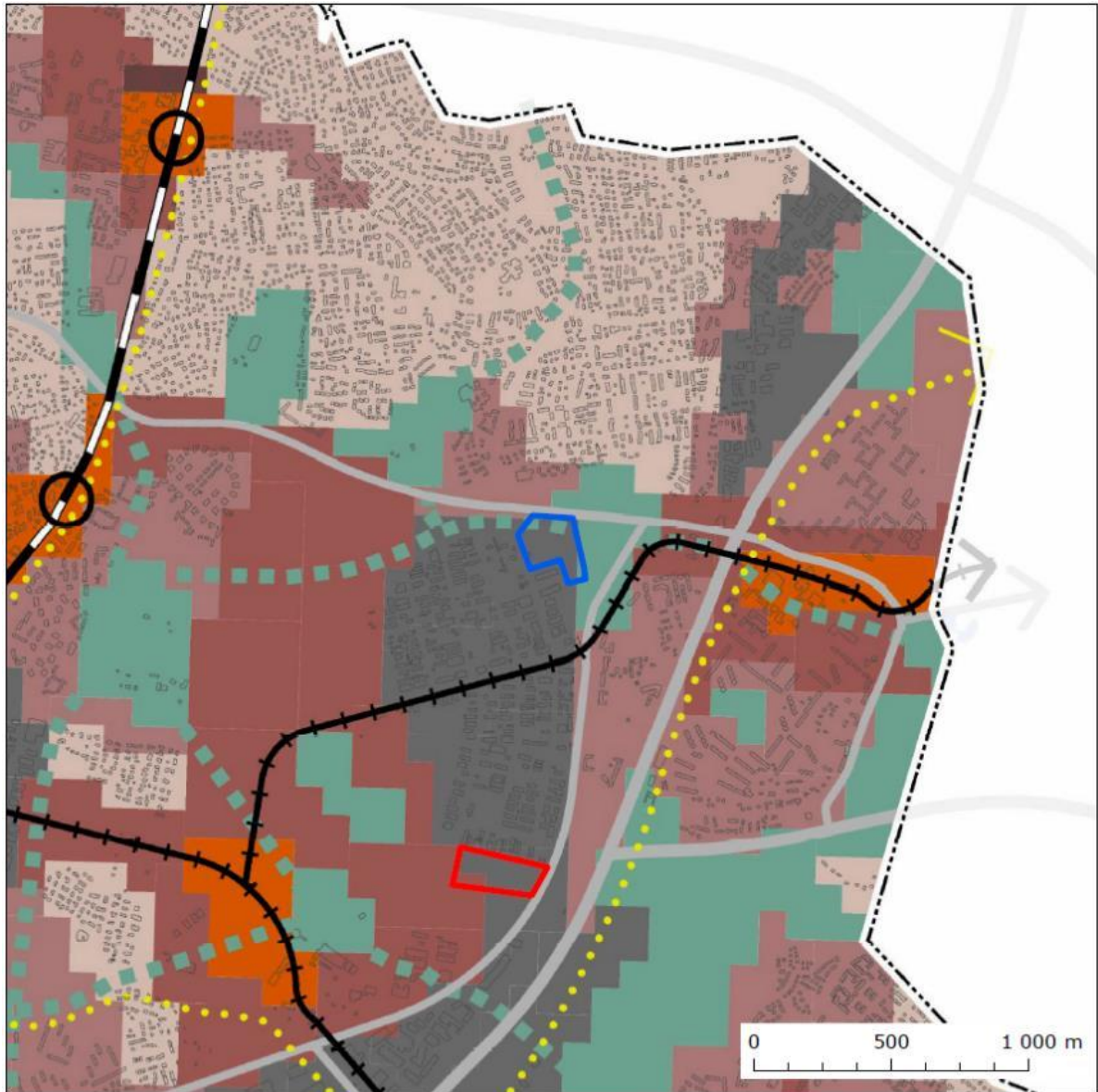


**Kuva 7-7. Ote yleiskaava 1992. VE1 pohjoinen on lisätty otteeseen sinisellä viivalla ja VE2 eteläinen punaisella viivalla.**

Helsingin kaupunki on laatinut Helsingin uuden yleiskaavan, jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 26.10.2016. Yleiskaava ei ole vielä lainvoimainen tätä YVA-selostusta laadittaessa lokakuussa 2018.

Helsingin uudessa yleiskaavassa Tattarisuon alue on varattu toimitila-alueeksi. Toimitila-alueen itäpuolella on virkistys- ja viheralueeksi merkitty alue, joka ulottuu myös VE1 pohjoinen pohjoispuolisen Suurmetsäntien pohjoispuolelle ja Tattarisuontien itäpuolelle. VE1 Pohjoisen alueesta etelään on osoitettu pikaraitiotie. VE2 eteläinen sijoittuu toimitila-alueelle ja sen länsipuolelle on osoitettu asuntovaltainen alue ja virkistys- ja viheralue.

Malmin lentokenttäalue on osoitettu pääosin asuntovaltaiseksi alueeksi A2. Aluetta kehitetään asunon, puistojen, virkistys- ja liikuntapalvelujen sekä lähipalvelujen käyttöön. Korkein hallinto-oikeus on hyväksynyt 30.5.2018 antamallaan päätöksellä valituslupahakemuksen Helsingin yleiskaavasta.



**Kuva 7-8. Ote Helsingin uudesta yleiskaavasta (2016), joka on vielä oikeusvaikutukseton. VE1 pohjoinen on lisätty otteeseen sinisellä viivalla ja VE2 eteläinen punaisella viivalla.**

### Asemakaava

VE1 Pohjoisen alueella on voimassa asemakaavat 9200 ja 11370 (41. kaupunginosa Suurmetsä, Alppikylä). Suurin osa hankealueesta sijoittuu asemakaavan 11370 alueelle, jossa suunnittelualue on varattu lähivirkistysalueeksi. Asemakaavassa 9200 korttelialue 41008 on varattu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Alueen pohjoisosan ja eteläosan halki on osoitettu ohjeellinen yleiselle jalankululle, polkupyöräilylle ja hiihdolle varattu ulkoilutie.

VE2 Eteläisen alueella on voimassa asemakaavat 9200 ja 5343 (Malmin lentokenttä). Suurin osa hankealueesta sijoittuu asemakaavan 5343 lentokenttäalueelle. Alueen pohjoinen osa on asemakaavan 9200 virkistysaluetta. Kaakkoisin osa hankealueesta sijoittuu asemakaavoittamattomalle alueelle.

VE1 Pohjoisen alueella tai sen läheisyydessä ei ole vireillä asemakaavan muutoksia.

VE2 Eteläisen alueella ei ole vireillä asemakaavamuutoksia, mutta hankevaihtoehdon ympäristössä on vireillä kolme Malmin lentokenttäalueen asemakaavamuutosta ja Ilmasillan eritasoliittymän asemakaavan muutos.

Malmin lentoaseman rakennukset -asemakaavassa (12450) terminaali- ja lentokonehangaarirakennus on tarkoitus suojella ja käyttötarkoitus muuttua julkiseen kulttuuri- ja vapaa-ajan käyttöön. Kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä 15.12.2017-22.1.2018.



Ilmasillan eritasoliittymän asemakaavan muutoksen (12480) ehdotusvaiheen materiaali on ollut nähtävillä 22.12.2017-29.1.2018. Asemakaavamuutoksessa osoitetaan muun muassa Lahdenväylän ylittävä ilmasilta.

Lentoasemankorttelien ja Nallenrinteen asemakaavamuutosten OAS:t on asetettu nähtäville syksyllä 2018.



**Kuva 7-9. Hankealueen rajausta asemakaavakartalla. VE1 pohjoinen on lisätty otteeseen sinisellä viivalla ja VE2 eteläinen punaisella viivalla.**

#### Malmin lentokenttäalueen kaavarunko

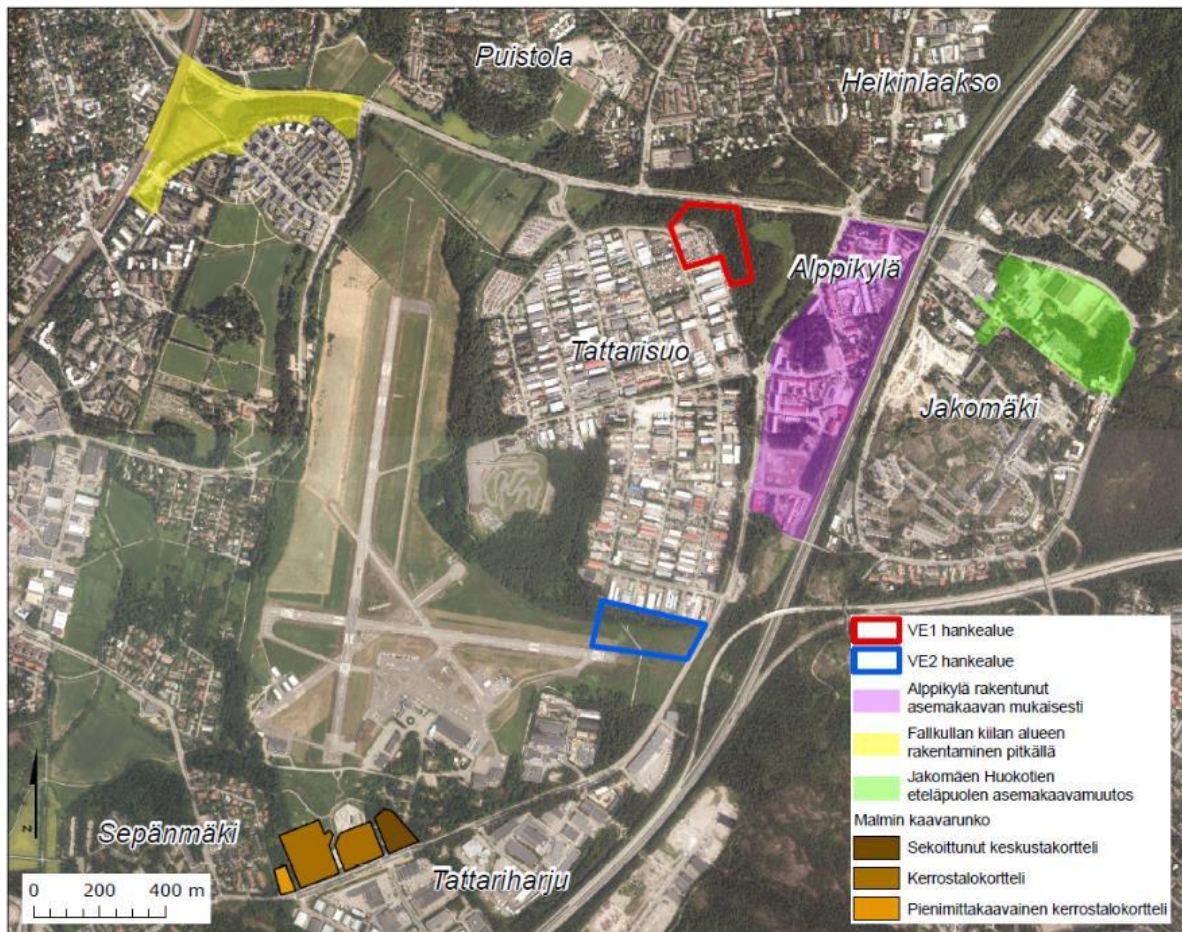
Malmin lentokentän alueelle on laadittu kaavarunko, joka tulee toimimaan suunnitteluohjeena alueen asemakaavoille ja asemakaavan muutoksille. Kaavarungossa esitetään alueen jatkosuunnittelun keskeisimmät tavoitteet, alueen korttelirakenne ja rakentamismahdollisuudet, lähikeskustan sijoittuminen, liikenneverkko, palveluiden ja virkistymismahdollisuuksien sijoittuminen sekä alueen viherrakenne. Alue suunnitellaan noin 25 000 asukkaalle, kerrosalataavoite on 150 000 k-m<sup>2</sup>, josta 1 100 000 k-m<sup>2</sup> on asuinrakentamista ja 250 000 k-m<sup>2</sup> on toimitilarakentamista sekä palveluita.

Lämpökeskuksen käytön alkuvaiheessa on rakentumassa kaavarungossa osoitettu Nallenrinteen asuinalue Tattariharjuntien varteen. Asuinalue sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle VE1 Pohjoisen alueesta lounaaseen ja noin 800 metrin etäisyydelle VE2 Eteläisen alueesta lounaaseen. Alueesta on rakentunut vuoteen 2025 mennessä arviolta 25 %, mikä tarkoittaa kaavarungossa käytetyn mitoituksen mukaan noin 700 asukasta. Alueelle on osoitettu kerrostalokortteli- ja pienimittakaavaista kerrostalokortteliasumista.



### Muu täydennysrakentaminen

Alppikylän täydennysrakentaminen on valmistunut asemakaavan mukaisesti ja Fallkullan kiilan alueen rakentaminen on vuonna 2025 jo pitkällä. Jakomäen Huokotien asemakaavamuutoksen mukainen rakentaminen on todennäköisesti toteutunut. Muilta osin ympäristön tila käytön alkuvaiheessa vastaa pääosin nykytilaa.



**Kuva 7-10. Hankealueiden ympäristö vuonna 2025. Suurempimittakaavainen kartta A3-muodossa on liitteenä 3 (liite 3a).**

### Malmin lentoaseman suojelukysymys

#### Suojeluesitys

Uudenmaan ELY-keskukselle on tehty lokakuussa 2015 suojeluesitys lentokentän ja rakennusten suojelusta rakennusperintölain (2010/498) nojalla.

Uudenmaan ELY-keskus 7.6.2018 antamassaan päätöksessä ei määrää Malmin lentokenttäaluetta suojeltavaksi rakennussuojelulain nojalla, mutta ei totea suojelua tarpeettomaksi. ELY-keskus katsoo suojelun ratkaistavaksi asemakaavoituksessa.

ELY-keskus pitää suojeluesityksessä ja Museoviraston lausunnossa esitettyjä kohteiden valtakunnallisia ja kansainvälisiä arvoja kiistattomana. ELY-keskus toteaa, että rakennusperintölaki ei mahdollista käyttötarkoituksen suojelemista. Alue tullaan asemakaavoittamaan. ELY-keskus katsoo, että Malmin lentoaseman kokonaisvaltainen suojeleminen on mahdollista tutkia ja arvot turvata maankäyttö- ja rakennuslain säännösin ja asemakaavoituksella.

ELY-keskuksen päätöksestä on valitettu ympäristöministeriölle ja ympäristöministeriön tulee arvioida esitys uudestaan. Malmin lentokentällä rakennuksineen on voimassa rakennusperintön suojelemisesta annetun lain (498/2010) mukainen väliaikainen vaarantamiskielto. Kielto on voimassa, kunnes suojelua koskeva asia on lainmukaisesti ratkaistu, ellei valitusviranomaisen toisin määrää.

#### 7.2.4 Ympäristön tila hankkeen käytön aikana

Lämpökeskuksen käytönaikaista tilannetta verrataan tilanteeseen, jolloin Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukainen rakentaminen on toteutunut ja hankealueiden läheiset asuinalueet ovat rakentuneet. Sijoituspaikkaa VE1 pohjoinen lähin asuinalue kaavarungossa on Ukonniitty. Sijoitusvaihto on kaavarungossa energiahuollon aluetta ja ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien te-



ollisuus- ja varastorakennusten sekä palvelujen ja hallinnon aluetta. Helsingin kaupungin toimittamassa korttelijaolla tarkennetussa kaavarungossa sijoituspaikka VE1 pohjoinen on kokonaisuudessa energiahuollon aluetta. VE2 eteläinen sijoittuu Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa Tattarisuon alueelle, jolle on osoitettu ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuus- ja varastorakennusten sekä palvelujen ja hallinnon aluetta. Hankevaihtoehdosta länteen sijoittuvat Tuulimäki-etelä sekä etämmällä Lentoaseman korttelit, Lentoaseman rakennukset ja Tuulimäki-pohjoinen.

Ukonniityn alueelle on kaavarungossa osoitettu monipuolisesti asumisen eri muotoja niin, että valtaosa on pienimittakaavaista kerrostalokortteliasumista. Ukonniityn alueella kaavarungon laskennallinen asukasmäärä on 5189. Lähimmäksi hankealuetta on osoitettu pienteollisuutta / toimitilaa.

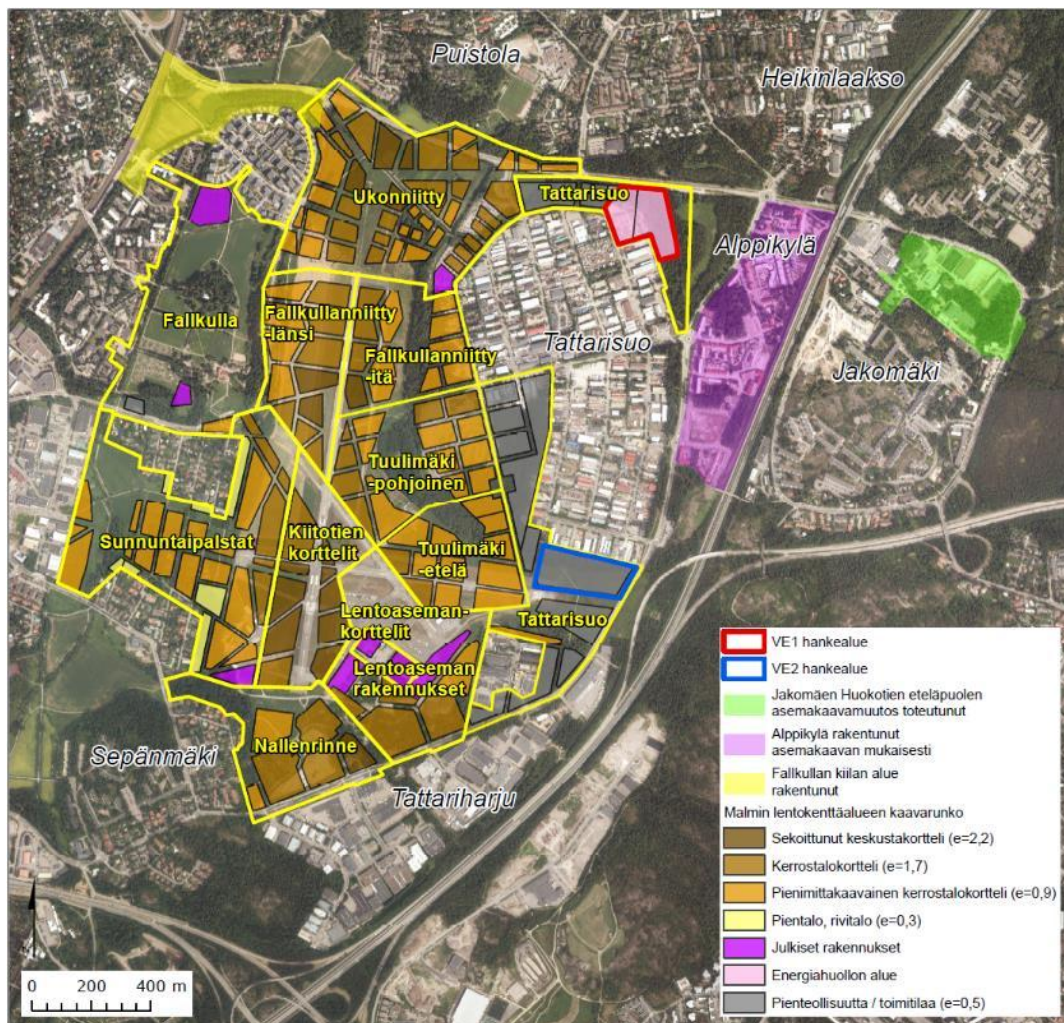
Tattarisuon alueelle VE2 eteläisen läheisyyteen on osoitettu yksi pienimittakaavainen kerrostalokortteli, jonka mitoitettu asukasmäärä on 98. Tattarisuon alue on muuten varattu pienteollisuudelle ja toimitilalle. VE1 pohjoisen alue on energiahuollon aluetta.

Tuulimäki-etelän alueelle on osoitettu kerrostalokortteleita, joista osa on pienimittakaavaisia. Mitoitettu asukasmäärä on 2119.

Tuulimäki-pohjoisen alueelle on osoitettu kerrostalokortteleita, joista osa on pienimittakaavaisia. Mitoitettu asukasmäärä on 2585.

Lentoaseman korttelit-alueella Tattariharjuntien pohjoispuolella on kerrostalokortteli- ja pienimittakaavaista kerrostalokortteliasumista. Mitoitettu asukasmäärä on 2303.

Alueen halki on osoitettu kaavarungossa raitiotie, joka noudattaa nykyistä kiitoradan linjausta ja kääntyy Suurmetsäntielle, joka kulkee VE1 Pohjoisen pohjoispuolitse. Suurmetsäntie on linjattu kaavarungon alueella uudelleen.



**Kuva 7-11. Hankealueiden ympäristössä Malmin lentokenttäalueen kaavarunkoon liittyvät aluevaraukset (Korttelijako kaavarunkoon Helsingin kaupunki). Suurempimittakaavainen kartta A3-muodossa on liitteessä 3 (liite 3b).**

### 7.2.5 Vaikutuskohteen herkkyys muutoksille

Maankäytön herkkyys suunniteltujen toimintojen vaikutuksille on hankevaihtoehdossa VE1 pohjoinen maankäytön kannalta *kohtalainen*; Hankealue on nykyisin metsää ja osin teollisuusaluetta, mutta sijoittuu osittain virkistysalueelle ja reittien välittömään läheisyyteen. Asuinalueita sijoittuu hankealueen läheisyyteen.

Kaavatilanteen herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa VE1 pohjoinen *kohtalainen*; Hankealueen kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.

Maankäytön herkkyys suunniteltujen toimintojen vaikutuksille on hankevaihtoehdossa VE2 eteläinen maankäytön kannalta *suuri*; Hankealue on nykyisin teollisuusalueeseen rajautuvaa metsää ja kiitoradan reunan matalan kasvillisuuden aluetta, mutta sen halki kulkee virkistysreittejä. Asuinalueita ei sijoitu aivan hankealueen läheisyyteen. Hankealue sijoittuu osin Malmin lentokenttäaluelle.

Kaavatilanteen herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa VE2 eteläinen *kohtalainen*; Hankealueen kaavoitus ei ole suunnitellun hankkeen mukaista.

## 7.3 Arvioinnin tulokset

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen alavaihtoehdot a ja b eivät poikkea maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvilta vaikutuksiltaan. Tämän vuoksi alavaihtoehtojen vaikutuksia ei ole kuvattu erikseen.

### 7.3.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääosin melusta, pölystä ja liikenteestä, jotka kohdentuvat hankealueen lähiympäristöön. Kyseiset vaikutukset on kuvattu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Maankäytön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat rakentamisaikaiset vaikutukset vertautuvat käytön aikaisiin vaikutuksiin.

### 7.3.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

#### **VE0**

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset vaikutukset virkistysreitteihin ja lähiympäristön asutukseen eivät toteudu. Helsingin alueella on tarve hankkeen mukaiselle tuotannolle, joka on vaihtoehdossa 0 toteutettava jossain muualla. Jos Malmin lentokenttätoiminta tulevaisuudessa jatkuu, on VE0 ainut vaihtoehto.

#### **VE1 pohjoinen**

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hanke toteutetaan Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan, osin virkistysalueelle. Hankkeen toteuttaminen pienentää virkistysaluetta ja on mahdollista, että virkistysreittejä tulee linjata uudelleen. Lähiympäristön asutukseen kohdistuu kielteisiä vaikutuksia, jotka kohdentuvat asumisviihtyvyyteen. Kielteisiä vaikutuksia aiheutuu muun muassa melusta, liikenteestä ja maisemakuvan muutoksesta. Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat kokonaisuudessaan *kohtalaisia kielteisiä*.

Hanke edellyttää asemakaavan muutosta, jossa perustellaan yleiskaavasta poikkeava käyttötarkoitus.

#### **VE2 eteläinen**

Vaihtoehdossa VE2 eteläinen hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Hankkeen toteuttaminen katkaisee nykyisiä virkistysreittejä ja aiheuttaa reittien uudelleen linjaamistarpeen. Lämpökeskus sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla Malmin lentokentän suunnalta. Maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat suuruudeltaan *vähäisiä kielteisiä*.

Hanke edellyttää asemakaavan muutosta, jossa perustellaan yleiskaavasta poikkeava käyttötarkoitus.

### 7.3.3 Vaikutukset käytön aikana

#### **VE0**

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset vaikutukset virkistysreitteihin ja lähiympäristön asutukseen eivät toteudu. Helsingin alueella on tarve hankkeen mukaiselle tuotannolle, joka on vaihtoehdossa VE0 toteutettava jossain muualla. Jos Malmin lentokenttätoiminta tulevaisuudessa jatkuu, on VE0 ainut vaihtoehto.

#### **VE1 pohjoinen**

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hanke sijaitsee Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmassa ja pieneltä osin yleiskaavan virkistysalueella. Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukainen toteutuminen pienentää alueen virkistysalueita. Hanke on toteutumisen myötä myös osaltaan pienentänyt virkistysaluetta hankealueelta. Pieneneville virkistysalueille näin kohdistuu enemmän painetta uusien asuinalueiden myötä. Ukonniityn itäisimmät uudet asutokorttelit sijoittuvat lämpökeskuksesta lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle. Melumallinnuksen mukaan yöajan meluohjearvot voivat ylittyä kyseisillä Ukonniityn asutokortteleilla. Kyseisillä Ukonniityn asutokortteleilla on huolehdittava meluntorjunnasta. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus on *kohtalainen kielteinen*.

Toimintavaiheessa lämpökeskuksella on asemakaava ja ympäristölupa, jossa rajoitetaan sen ympäristövaikutuksia tuottavia toimintoja siten, ettei asutukselle kohdistu merkittävää haittaa. Ukonniityn alueelle asemakaavaa laadittaessa, tullaan huomioimaan alueella jo olevat ympäristöhäiriöt. Lämpökeskus ei estäne Ukonniityn asuinkortteiden rakentamista. Hieman toisistaan poikkeavat raitiotieyhteydet Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa ja uudessa yleiskaavassa ovat molemmat toteutettavissa, vaikka lämpökeskus toimii alueella. Kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset ovat *vähäisiä kielteisiä*.

#### **VE2 eteläinen**

Vaihtoehdossa VE2 eteläinen hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Pieneneville virkistysalueille on enemmän painetta uusien asuinalueiden myötä. Toisaalta entisen Malmin lentokenttäalueen uuden maankäytön myötä alueelle tulee myös uusia virkistykseen käytettäviä alueita. Tuulimäki -etelän uudet asuinkorttelit sijoittuvat lämpökeskuksesta lähimmillään noin 50 metrin etäisyydelle ja Tattarisuon asuinkortteli noin 150 metrin etäisyydelle. Osa kaavarungon pienteollisuus/toimitilasta ei voi toteuttaa lämpökeskuksen sijoituttua niiden korttelialueille. Myös lähimpien asuinkortteiden sijoittuminen lämpökeskuksen läheisyyteen on epävarmaa lämpökeskuksesta aiheutuvien ympäristövaikutusten vuoksi. Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa lentokenttäalueesta on säilytetty lentokenttärakennukset ja pohjois-eteläsuuntainen akseli sekä kaakko-luoteissuuntainen yhteys. Kaikkien kiitoiteiden linjat tulevat näkyään kaupunkirakenteessa jollain tavalla. Lämpökeskus ei estä itä-länsisuuntaisen kapean akselin säilyttämistä kaavarungon mukaisesti. Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten suuruus on *kohtalainen kielteinen*.

Lämpökeskuksen toteuttaminen on edellyttänyt asemakaavaa, jossa on ratkaistu asemakaavan suhde Malmin lentokentän valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön (RKY). Kaavoitukseen kohdistuvat vaikutukset ovat *vähäisiä kielteisiä*.

## 7.4 Vaikutusten merkittävyys

## Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys käytön alkuvaiheessa vuonna 2025

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen					Myönteinen			
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen			VE1 maankäyttö	VE1 ja VE2 kaavoitus	VE 0			
	Suuri				VE2 maankäyttö				
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Jos Malmin lentokenttätoiminta tulevaisuudessa jatkuu, on tämä ainoa vaihtoehto.

**VE1 maankäyttö Kohtalainen kielteinen :** Hankkeen toteuttaminen pienentää virkistysaluetta ja virkistysreittejä tulee mahdollisesti linjata uudelleen. Lähiympäristön asutukseen kohdistuu kielteisiä vaikutuksia, jotka kohdentuvat asumisviihtyvyyteen.

**VE1 kaavoitus Vähäinen kielteinen :** Hanke edellyttää asemakaavan muutosta. Ei edellyttäne yleiskaavan muutosta.

**VE2 maankäyttö Kohtalainen kielteinen:** Hankkeen toteuttaminen katkaisee nykyisiä virkistysreittejä ja aiheuttaa reittien uudelleen linjaamistarpeen. Lämpökeskus sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla Malmin lentokentän suunnalta.

**VE2 kaavoitus Vähäinen kielteinen :** Hanke edellyttää asemakaavan muutosta. Ei edellyttäne yleiskaavan muutosta.



## Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys käytön aikana

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen		Muutoksen suuruus			Myönteinen			
	Erittäin suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vähäinen	Ei muu- tosta	Vähäinen	Kohta-lainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohta-lainen			VE1 maan- käyttö	VE1 ja VE2 kaa- voitus	VE0			
	Suuri			VE2 maan- käyttö					
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Jos Malmin lentokenttätoiminta tulevaisuudessa jatkuu, on tämä ainoa vaihtoehto.

**VE1 maankäyttö Kohtalainen kielteinen:** Pieneneville virkistysalueille kohdistuu painetta uusien asuinalueiden myötä hankkeen omalta osaltaan pienentettyä virkistysalueita.

**VE1 kaavoitus Vähäinen kielteinen:** Ukonniityn asemakaavaa laadittaessa on tullut ottaa huomioon lämpökeskuksen ympäristövaikutukset.

**VE2 maankäyttö Suuri kielteinen :** Pieneneville virkistysalueille kohdistuu painetta uusien asuinalueiden myötä hankkeen omalta osaltaan pienentettyä virkistysalueita. Kaavarunkoa ei voi toteuttaa asemakaavoittamalla täysin kaavarungon mukaisesti.

**VE2 kaavoitus Vähäinen kielteinen:** Lämpökeskuksen toteuttaminen on edellyttänyt asemakaavaa, jossa on ratkaistu asemakaavan suhde Malmin lentokentän valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön (RKY).

### 7.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia haittoja voidaan lieventää huomioimalla mahdollisia elinympäristön laatua pysyvästi heikentäviä vaikutuksia lähialueita koskevia yleis- ja asemakaavoja ja kaavamuutoksia laadittaessa. Hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat virkistysreitit suunnitellaan lämpökeskuksesta aiheutuvat haitat huomioiden.

### 7.6 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu voimassa ja vireillä oleviin maakunta-, yleis- ja asemakaavoihin sekä muihin alueen ajankohtaisiin maankäytön suunnitelmiin.

Malmin lentokenttäalueen suojelukysymystä ei ole ratkaistu. ELY-keskuksen kielteisestä rakennus-suojelulakipäätöksestä on valitettu ympäristöministeriölle ja alue on vaarantamiskiellossa niin pitkään, kunnes suojelua koskeva asia on lainmukaisesti ratkaistu.

Helsingin uuden yleiskaavan hyväksymispäätöksestä on valitettu korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Yksi valituksista koskee Malmin lentokenttäalueen osoittamista asuntovaltaiseksi alueeksi. Jos valitus menestyy, on mahdollista hyväksyä yleiskaava niiltä osin, joihin valitus ei kohdistu tai peruuttaa yleiskaavan valmistelussa taaksepäin. Jos yleiskaavan valmistelua jatketaan, on epävarmaa millaiseksi alueidenkäyttö muotoutuu. Valituksen käsittely korkeimmassa hallinto-oikeudessa voi kestää pitkään, samoin kuin yleiskaavan laatiminen. Lämpökeskus edellyttää asemakaavan. Vaihtoehto VE1 on todennäköisesti asemakaavoitettavissa yleiskaavasta 2002 hieman poiketen. Vaihtoehto VE2 sijoittuu pääosin oikeusvaikutuksettoman yleiskaavan 1992 liikennealueelle.

## 8. VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvissa vaikutuksissa on arvioitu, miten lämpökeskuksen rakennukset, rakenteet ja savupiippu vaikuttavat alueen luonteeseen sekä vaikuttavatko ne maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi.

Vaikutuksia on arvioitu sekä lämpökeskuksen käytön alkuvaiheeseen että toimintavaiheeseen. Arvioinnin apuna on käytetty karttoja ja havainnekuvia.

Maisemaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyys on käytön alkuvaiheessa vaihtoehtoisissa VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen kokonaisuutena kohtalainen. Käytön aikaiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään vaihtoehtoisissa VE1 pohjoinen kohtalaisia ja vaihtoehtoisissa VE2 eteläinen suuria. Kielteiset maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin virkistyskäyttöön ja lähiympäristön asutukseen.

Malmin lentokenttäalueen valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuu vaihtoehtoisissa VE2 eteläinen käytön alkuvaiheessa merkittävyydeltään suuria ja toimintavaiheessa kohtalaisia vaikutuksia.

### 8.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön aiheutuvat lämpökeskuksen rakennuksista ja savupiipusta sekä muista lämpökeskuksen laitosrakenteista. Kattilalaitos tulee olemaan korkeudeltaan noin 50 metriä ja savupiippu noin 80 metriä. Korkeina rakenteina ne voivat olla kauas näkyviä muotoja ja vaikuttaa välitöntä lähiympäristöä kauemmaksi. Muut lämpökeskuksen rakennukset ovat matalampia ja niiden vaikutukset kohdentuvat pääosin hankealueen sisäiseen maisemaan ja mahdollisesti välittömään lähiympäristöön.

### 8.2 Vaikutusten arvioinnin lähtötilanne

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on kohdistettu arvioituun käyttöönottovuoteen 2025 ja toimintavaiheen ajankohtaan, jolloin hankealueiden läheiset asuinalueet ovat rakentuneet maankäyttösuunnitelmien mukaisesti. Näiden lisäksi on arvioitu rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Lähtötietoina on käytetty analyysiä käyttöönotto- ja toimintavaiheiden oletetuista tilanteista, jotka on kuvattu tarkemmin maankäytön ja yhdyskuntarakenteen luvussa 7.2. Vuoden 2025 tilanne vastaa pääosin alueen nykytilaa (vuosi 2018). Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueen suunnitellun maankäytön mukaiseen maisemakuvaan niiltä osin kuin se on ennustettavissa.

#### 8.2.1 Arviointimenetelmät

Lämpökeskukseen liittyviä toimintoja arvioidaan suhteessa hankealueiden käyttöönotto- ja toimintavaiheiden oletettujen maankäyttömuotojen mukaiseen maisema- ja kaupunkikuvaan sekä kulttuuriarvoihin. Havainnollistamisessa käytetään apuna karttaesityksiä ja havainnekuvia. Havainnekuvat eivät näytä lämpökeskuksen lopullista muotoa ja väreystä, vaan ovat apukeinona vaikutuksia arvioitaessa. Lämpökeskuksen korkeudet ja sijoittuminen vastaavat lopullista tilannetta.

Maiseman rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina käytettiin mm. hankkeen suunnitelmia, ilmakuvia, karttoja ja maisemaan sekä kulttuuriympäristöön liittyviä inventointitietoja sekä Malmin lentokenttäalueen kaavarungon suunnitelmia. Kartta-tarkastelun perusteella hankealueille ja niiden ympäristöön tehtiin maastokäynti.

**Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit**

Vähäinen herkkyys	Ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä, esim. teollisuus-toimintaa tai suuret liikennemäärät.  Ei mainittavia arvokkaita maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja.
Kohtalainen herkkyys	Aiemmin muutoksille altistuneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet sekä kohteet, joissa teollisuus-toimintaa tai suuret liikennemäärät.  Alueelliseksi tai paikallisesti luokiteltavia arvokkaita maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.
Suuri herkkyys	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet.  Alueellisesti tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.
Erittäin suuri herkkyys	Maisemaltaan ja/tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet maisema- tai kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet sekä luontoalueet. Valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, arkkitehtonisia tai historiallisia arvoja.

**Vaikutusten suuruuden kriteerit**

Erittäin suuri + + + +	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen pysyvästi. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu pysyvästi myönteisesti.
Suuri + + +	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen pitkäaikaisesti. Muutoksen myötä maiseman luonne ja käyttö muuttuu pitkäaikaisesti myönteisesti.
Kohtalainen + +	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin ja vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu myönteisesti.
Vähäinen	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön ja voi vähäisesti vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden vahvistamiseen tai muuten ympäristön maisema-arvojen kohenemiseen. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Ei muutosta	Muutos ei ole mainittava eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen.  Maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Vähäinen -	Muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön eikä vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu.
Kohtalainen - -	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmin, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Muutoksen myötä maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain. Alueen käyttö ei muutu, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteisesti.
Suuri - - -	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen pitkäaikaisesti. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy pitkäaikaisesti.
Erittäin suuri - - - -	Muutos näkyy maisemassa hyvin laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa muutoin oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen pysyvästi. Muutoksen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan / alueen nykyinen käyttö estyy pysyvästi.

## 8.2.2 Ympäristön tila rakentamisen aikana ja käytön alkuvaiheessa

### Maisemarakenne ja maisemakuva

Maisemallisessa maakuntajaossa sekä VE1 pohjoinen että VE2 eteläinen sijoittuvat Eteläisen rantaan maisemamaakunnan Eteläiseen viljelyseutuun. Koillis-Helsingin kaupunkiympäristöön sijoittuva hanke sijoittuu vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hankealueen länsipuoliselta savikkotasangolta loivapiirteisesti nousevalle rakennettujen alueiden väliselle metsävyöhykkeelle. Maisemarakenteeltaan -ja kavaltaan seutu on monimuotoista. Hankevaihtoehdosta VE1 pohjoinen länteen Tattarisuon teollisuusalueen taakse sijoittuu tasainen ja alava lentokenttäalue, joka liittyy Longinajan laaksoon. Luonteeltaan ja mittakaavaltaan lentokenttäalue ja Longinajan laakso muistuttaa maaseudun kulttuurimaisemia. Vaihtoehdon VE1 pohjoinen etelä- ja länsipuoli sekä lounaiskulma hankealueesta on rakennettua, melko matalaa, Tattarisuon teollisuusaluetta. Teollisuusalueelta avautuu vain rajoittuneita näkymiä hankealueen suuntaan. Muilta suunnilta hankealue on nähtävissä Suurmetsäntien tienäkymissä hankealueen pohjoispuolelta sekä itäpuolen virkistyskäytössä olevalta täyttömäeltä ja hankealuetta kiertäviltä virkistysreiteiltä. Hankevaihtoehdosta pohjoiseen sijoittuvat Heikinlaakson ja Puistolan ja itään Alppikylän ja edelleen Jakomäen asuinalueet.

Sijoitusvaihtoehdon 1 alue on noin tasolla 20 m mpy (meren pinnan yläpuolella). Alueen itäpuolella on Alppikylän noin 40 m mpy kohoava mäki, joka on virkistyskäytössä. Heikinlaakson ja Puistolan korkeimmat kohdat ovat noin 50 ja 40 m mpy. Jakomäen kallion laki kohoaa tasolle 60 m mpy.



**Kuva 8-1. Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen lähialuetta lounaan suuntaan kuvattuna. Kuvassa alhaalla Suurmetsäntie ja keskellä ja keskellä Tattarisuon teollisuusaluetta. Kuva otettu 12.7.2018 (HeliFoto Oy).**

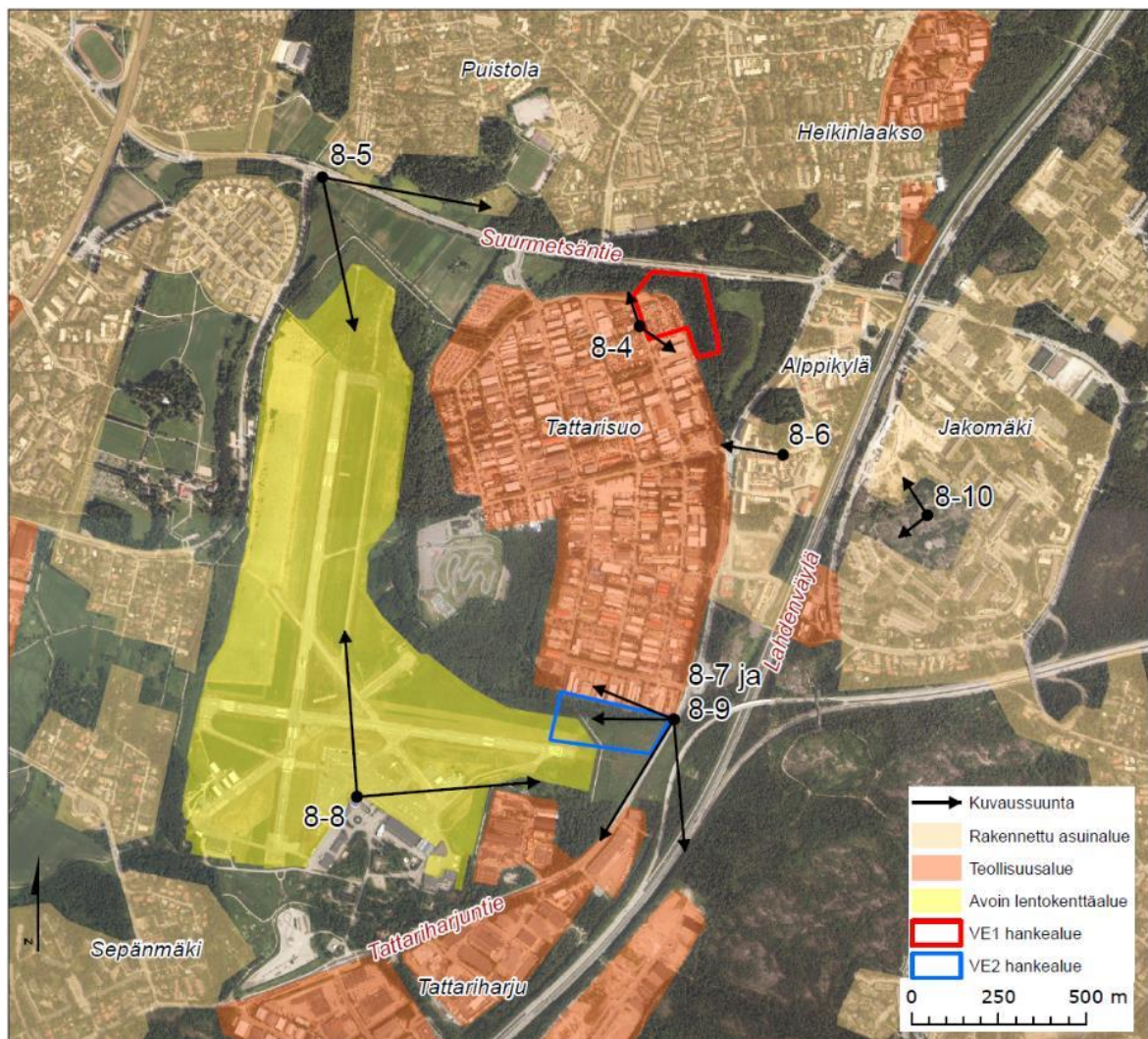
Sijoitusvaihtoehdo VE2 eteläinen sijoittuu alavan savikkotasangon reunalle, osin metsäiselle vyöhykkeelle, osin avoimelle lentokenttäalueelle. VE2 eteläisen pohjoispuoli on rakennettua teollisuusaluetta, itäpuolta leimaavat Lahdenväylän ja Tattariharjuntien pohjois-eteläsuuntaiset väylät. VE2 eteläisen alueelta avautuvat esteettömät näkymät luonaan ja lännen suuntaan lentokenttäalueelle. Pohjoisen suuntaan näkymiä ei avaudu ja idän suuntaan pusikkoisuuden vuoksi vain rajoittuneita näkymiä. Etelän suuntaan avautuu kapeita tienäkymiä. VE2 eteläistä lähimmät asuinalueet ovat hankealueesta koilliseen sijoittuvat Alppikylä ja Jakomäki.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen alue on noin tasolla 15-18 m mpy. Alueen itäpuolelle Lahdenväylän taakse sijoittuu Jakomäen ja Kivikon kalliot kohoten noin 60 m mpy.





Kuva 8-2. Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen lähialuetta lännen suuntaan kuvattuna. Kuvassa alhaalla Tattariharjuntie ja Lahdenväylä, keskellä Malmin lentokenttäaluetta ja oikealla Tattarisuon teollisuusaluetta. Kuva otettu 12.7.2018 (HeliFoto Oy).



Kuva 8-3. Maisemarakenne. Kartalle nimettyjen kuvauspaikoilta otetut valokuvat löytyvät alta. Kartalle on osoitettu kyseisten valokuvien kuvaussektoirit.





**Kuva 8-4. VE1 pohjoisen alue sijoittuu Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan, jota ympäröi metsäinen vyöhyke.**



**Kuva 8-5. Suurmetsäntieltä kohti itää ja kaakkoa avautuvaa maisemaa.**



**Kuva 8-6. Alppikylän uutta rakennuskantaa.**





**Kuva 8-7. VE2 Eteläisen alue sijoittuu välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle osin metsä-alueelle, jolla kulkee virkistysreitti. Kuvassa oikealla teollisuusaluetta, vasemmalla hankealuetta.**



**Kuva 8-8. Malmin lentokenttäaluetta lentoasemarakennuksesta kuvattuna. VE2 Eteläisen alue sijoittuu kuvassa oikealle taustalle varastorakennuksen taakse.**



**Kuva 8-9. Tattariharjuntietä kohti etelää avautuvaa tiemaisemaa välittömästi VE2 Eteläisen alueen itäpuolelta kuvattuna.**



Kuva 8-10. Jakomäen kallioilta avautuvaa maisemaa kohti lounasta, länttä ja luodetta.

### Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

#### *Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt*

Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009) *Malmin lentoasema* sijaitsee lähimmillään runsaan 500 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdosta VE1 pohjoinen länteen. VE2 eteläinen sijoittuu RKY-alueelle, sen itäosaan. Malmin lentokenttä oli kaupunkiseudun ensimmäinen siviililentoliikenteen kansainvälinen maalentoasema. RKY-alueen arvoytimenä on terminaali-rakennus, mutta kenttäkokonaisuuteen ja rajaukseen kuuluu lisäksi lentokonehalli ja kiitoradat ympäröivine avoimine alueineen. Malmin lentoasema on valittu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään valikoimaan suomalaisen modernismin merkkiteoksia 1920-luvun lopulta 1970-luvulle. Helsingin uudessa yleiskaavassa kyseinen RKY 2009 -alue on osoitettu pääosin asuntovaltaiseksi alueeksi ja Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa alueelle on osoitettu korttelialueita.

*Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet* (Kivikko, Jakomäki, Kontula) sijaitsee noin 800 metriä hankevaihtoehdosta VE1 Pohjoinen kaakkoon ja lähimmillään noin 270 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdosta VE2 Eteläinen itään. Kyseessä on osa pääkaupunkia ympäröivästä Viaporin meri- ja maalinnoituksesta, joka on yksi merkittävimmistä I maailmansodan aikana rakennetuista linnoituskokonaisuuksista. Tukikohdissa on mm. maahan kaivettuja tai kallioon louhittuja linnoitteita sekä puolustus-, huolto- ja tykistöasemia.

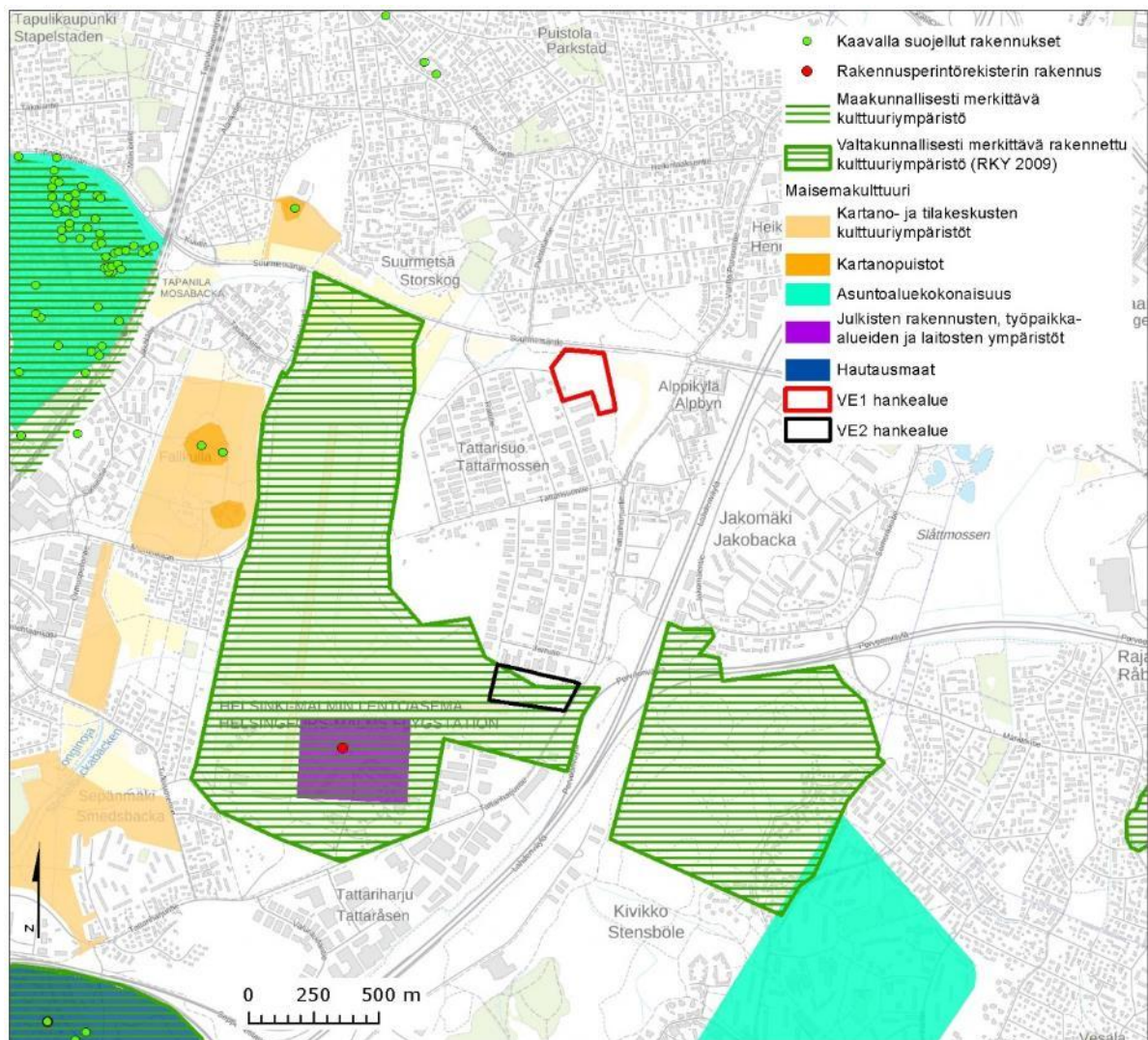
Helsingin maisemakulttuurikartassa on esitetty Helsingin keskeisimmät kulttuurimaisemakohteet, puistot, puutarhat ja maisemakokonaisuudet. Lähtökohtana on ollut yleiskaava 2002:n yhteydessä tehdyt kulttuuriympäristöselvitykset, joita on tarkennettu ja päivitetty. Kartta havainnollistaa keskeisimmät maisemakulttuurikohteet, -piirteet ja -alueet. Kartan tarkoitus on toimia lähtötietona mm. alueiden käyttötarkoituksia ja rajoituksia määriteltäessä. Maisemakulttuurikartassa sijoitusvaihtoehtoa VE1 pohjoinen lähimmät osoitetut alueet ovat Aurinkomäentien kartanoalue ja Fallkullan kartanoympäristö sijoitusvaihtoehdoista noin kilometrin ja 1,2 kilometrin päässä lännessä. Kauempana olevia alueita ovat Tapanilan ja Kontulan asuntoaluekokonaisuudet sekä Malmin lentopaikan lentoasemarakennusten alue. Sijoitusvaihtoehtoa VE2 eteläinen lähin alue on Malmin lentopaikan lentoasemarakennukset runsaan 300 metrin etäisyydellä. Fallkullan kartanoympäristöön kertyy matkaa runsas kilometri ja Kontulan asuntoaluekokonaisuuteen runsas 1,1 kilometriä.

Fallkullan tila ympäristöineen on maisemallisesti, näkymiltään ja historialliselta arvoltaan merkittävä ja hyvin säilynyt. Fallkullan tilakokonaisuuden alue ja suunnittelualan pohjoispuoliset Aurinkomäen maisemapellot on merkitty Yleiskaava 2002:ssa kulttuurihistoriallisesti, rakennusteollisesti tai maisemakulttuurin kannalta merkittäviksi alueiksi. Fallkullan päärakennus on voimassa olevassa kaavassa suojeltu sr-2 merkinnällä ja koko Fallkullan tila Y/s merkinnällä.





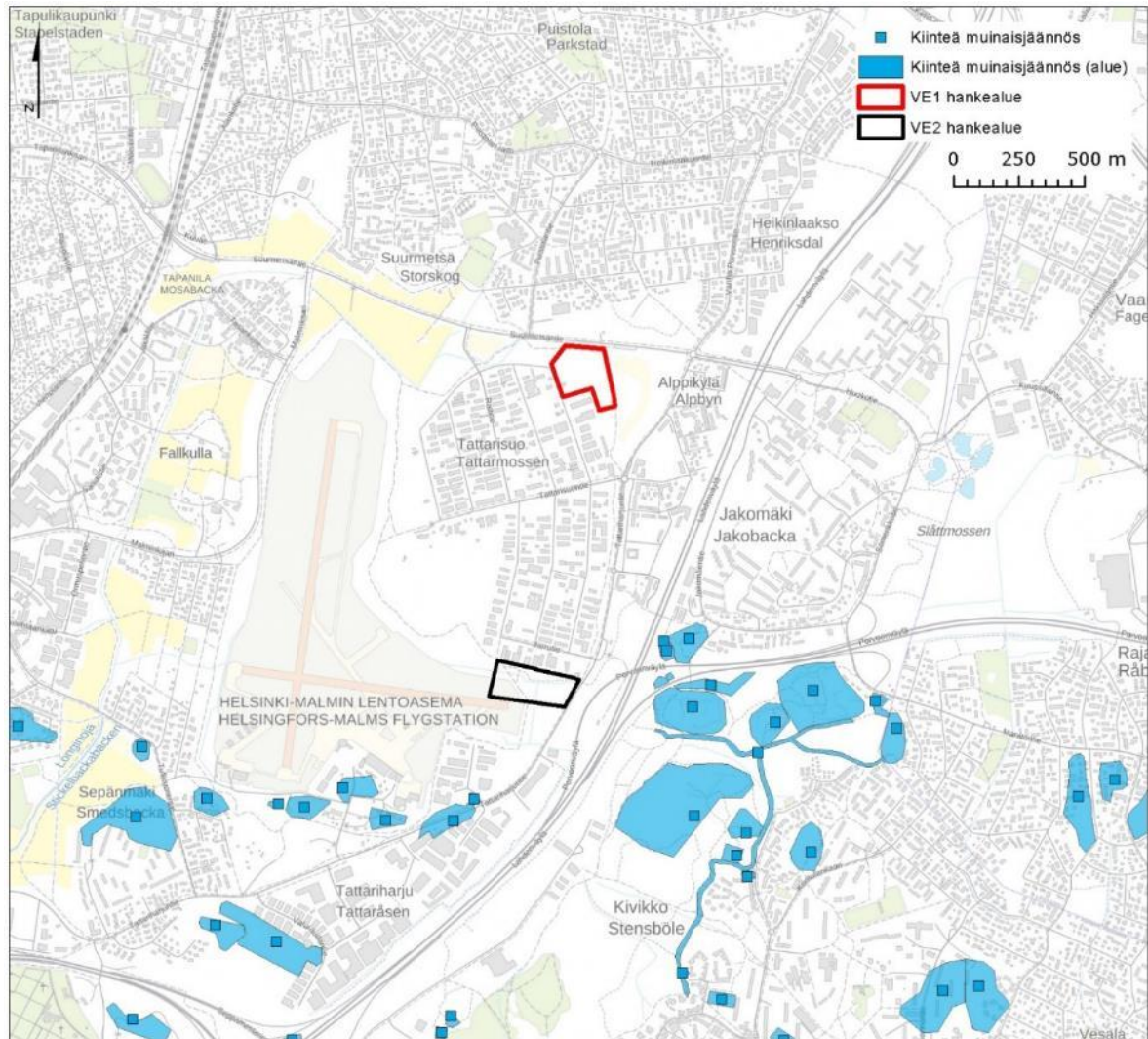
Kuva 8-11. Fallkullan kartanoympäristöä etelän suuntaan kuvattuna.



Kuva 8-12. Sijoitusvaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat arvoalueet ja kohteet.

## Muinaisjäänökset

Hankealueilla tai niiden läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja kiinteitä muinaisjäänöksiä. Hankealueesta VE1 pohjoinen lähimmät kiinteät muinaisjäänökset sijoittuvat noin 900 metrin etäisyydelle etelään. VE2 Eteläisen alueen lähimmät muinaisjäänökset sijoittuvat noin 300 ja 400 metrin etäisyydellä idässä ja lounaassa. VE2 Eteläisen itäpuolella Lahdenväylän itäpuolella olevat kiinteät muinaisjäänökset ovat puolustusvarustuksia, jotka sisältyvät RKY 2009 alueeseen Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet. Samoin VE2 Eteläisen eteläpuolella olevat kiinteät muinaisjäänökset ovat puolustusvarustuksia.



**Kuva 8-13. Sijoitusvaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat tunnetut kiinteät muinaisjäänökset (Museovirasto 2018).**

### 8.2.3 Ympäristön tila hankkeen käytön aikana

Lämpökeskuksen käytön aikaista tilannetta verrataan tilanteeseen, kun Malmin lentokenttäalueen kaavarunko on toteutunut ja hankealueiden läheiset asuinalueet ovat rakentuneet. Tilannetta on kuvattu maankäyttökappaleessa 7.2.4.

Malmin lentokentän alueella on tarkoitus säilyttää maakuntakaavassa osoitettu kulttuuriympäristöön liittyvä ominaisuusmerkintä (RKY 2009). Lähtöoletuksena on, että tällä alueella valtakunnalliset rakennetun kulttuuriympäristön arvot ja tiiviskin kaupunkirakenne pystytään sovittamaan yhteen. Maakuntakaavan suunnittelumääräys edellyttää, että maakuntakaavassa osoitettu käyttötarkoitus (taajama) sovitetaan yhteen maisema- ja kulttuuriarvojen kanssa.

Kaavarungon tavoitteena on, että Malmin lentokentän alueesta suunnitellaan kaupunkikuvaltaan monimuotoinen ja vaihteleva 2020-luvun uusi kaupunginosa. Tavoitteena myös on, että lentoasemarakennus ja lentokonehalli sekä niiden välitön ympäristö suojellaan asemakaavoittamalla. Tämän lisäksi lähiympäristö suunnitellaan vanhaa kokonaisuutta kunnioittaen. Lentoeseman rakennuksiin liittyviä pitkiä näkymiä säilytetään osana uutta kaupunkirakennetta. Malmin lentokentän suojelukysymystä on käsitelty kappaleessa 7.2.4.



#### 8.2.4 Vaikutuskohteen herkkyys muutoksille

Maiseman herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa VE1 pohjoinen *kohtalainen*; hankealue sijoittuu osin virkistysalueelle ja sen välittömään läheisyyteen, mutta toisaalta osin teollisuusalueelle ja teollisuusalueen koilliskulmaan. Asuinalueita sijoittuu hankealueen läheisyyteen.

Kulttuuriarvojen herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa VE1 pohjoinen *kohtalainen*; Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse erityisiä inventoituja kulttuuriarvoja, mutta hankealueen vaikutusalueella on valtakunnallisia, maakunnallisia ja paikallisia arvokohteita.

Maiseman herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa VE2 eteläinen *kohtalainen*; hankealue sijoittuu osin virkistysalueelle ja sen välittömään läheisyyteen, mutta toisaalta teollisuusalueen välittömään läheisyyteen. Hankealueen läheiset rakennetut alueet ovat teollisuusalueita. Asuinalueita ei sijoitu aivan hankealueen läheisyyteen.

Kulttuuriarvojen herkkyys hankkeen tuomille muutoksille on hankevaihtoehdossa VE2 eteläinen *suuri*; Hankealue sijoittuu osin valtakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristölle.

### 8.3 Arvioinnin tulokset

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen alavaihtoehdot a ja b eivät poikkea oleellisesti maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvilta vaikutuksiltaan. Tämän vuoksi alavaihtoehtojen vaikutuksia ei ole kuvattu erikseen.

#### 8.3.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisenaikaiset vaikutukset vertautuvat pääosin käytön alkuvaiheen mukaisiin vaikutuksiin maisemaan ja kulttuuriympäristöihin. Rakentamisvaiheessa lämpökeskuksen rakenteet valmistuvat vaiheittain ja ennen lämpökeskuksen valmistumista, keskeneräiset rakenteet ja muun muassa nosturit voivat aiheuttaa sekavaa maisemakuvaa.

#### 8.3.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

##### **VE0**

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta Tattarisuolle. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset maisemavaikutukset eivät toteudu Tattarisuon alueella.

##### **VE1 pohjoinen**

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hanke toteutetaan Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan. Hankealueen pienteollisuustoimintojen matalat rakenteet ja metsäalue muuttuvat rakentamisen myötä korkeiksi teollisiksi rakenteiksi. Tattarisuon teollisuusalueelta avautuu vain rajoittuneesti näkymiä lämpökeskukselle. Teollisuusalueella ei ole erityisiä maisema-arvoja, joihin lämpökeskuksella olisi kielteisiä vaikutuksia.

##### Vaikutukset virkistysalueisiin

Välittömästi hankealueen itäpuolella on Alppikylänhuippu ja sen virkistysalue. Osin hankealue sijoittuu virkistysalueelle. Virkistysalueen maisemakuvaan kohdistuu kielteisiä muutoksia ja alueen käyttö osittain estyy. Hankealueen pohjois- ja itäpuolitse kulkee virkistysreitit, jotka mahdollisesti linjataan uudelleen lämpökeskuksen rakentamisvaiheessa. Hankealueen läheisyydessä reiteillä liikuttaessa lämpökeskus näkyy vaikuttaen alueen kokemukseen kielteisesti. Kauempaa lämpökeskus ei ole juuri nähtävissä puustoisuuden vuoksi. Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia hankealueen läheisyydessä voidaan pitää *suurina*.

##### Vaikutukset Alppikylän asuinalueeseen

Hankealueen itäpuoliselta Alppikylän asuinalueelta lämpökeskus tai korkeimpana rakenteena sen piippu on nähtävissä paikoin. Pääosin Alppikylän ja lämpökeskuksen välinen metsä estää lämpökeskuksen näkymisen asuinalueelta. Tattariharjunttiellä liikuttaessa lämpökeskus on nähtävissä vain paikoin ja rajoittuneesti. Näkymiä avautuu Alppikylän läntisimpien kerrostalojen ylimmistä kerroksista aiheuttaen maiseman luonteeseen osittaisia muutoksia. Maisemavaikutuksia Alppikylän asuinalueelle voidaan pitää *kohtalaisina*.



Kuva 8-14. Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen havainnekuvienv kuvauspaikat.



Kuva 8-15. Havainnekuva Alppikylän keskiosasta Tattariharjuntien ja Tattarisuon liikenneympyrästä kohti luodetta (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 lämpökeskus ei ole nähtävissä puuston peitto-vaikutuksen vuoksi.





Kuva 8-16. Havainnekuva Alppikylän pohjoisosasta Kyytimiehenkadun itäpäästä kohti länttä (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 piippu on nähtävissä osin metsänrajan yläpuolella (nuoli kuvassa), mutta ei itse lämpökeskusrakennus.



Kuva 8-17. Havainnekuva Alppikylän länsiosasta Tattariharjuntien ja Alppikylänkadun risteysen kerrostalon kolmannesta kerroksesta kohti länsiluodetta (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 yläosa lämpökeskuksesta ja sen piipusta näkyy metsänrajan yläpuolella.

***Havainnekuvuissa käytetty lämpökeskus ei välttämättä vastaa ulkonäöltään toteutettavaa lämpökeskusta, laitoksen ulkonäkö selviää suunnittelun myöhemmissä vaiheissa.***



**Kuva 8-18. Havainnekuva Tattariharjuntien ja Suurmetsäntien risteysalueen liikenneympyrästä kohti länsilounasta (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 piippu on nähtävissä osin metsänrajan yläpuolella, mutta ei itse lämpökeskusrakennus.**

#### Vaikutukset Heikinlaakson ja Puistolan asuinalueisiin

Hankealueen koillispuoliselta Heikinlaakson ja luoteispuoliselta Puistolan asuinalueilta lämpökeskus tai sen rakenteet ovat nähtävissä vain hyvin paikoin. Maiseman muutos näkyy vain välittömään lähiympäristöön. Näkymiä voi avautua Heikinlaakson eteläisimmän osan eteläisimmiltä pihapiireiltä, mikäli pihapiiristä avautuu esteetön näkymä kohti etelää. Asuinalueiden ja lämpökeskuksen välillä on Suurmetsäntien kahta puolta metsää, joka katkaisee näkymät asuinalueiden ja lämpökeskuksen välillä. Suurmetsäntiellä liikuttaessa lämpökeskus on nähtävissä paikoin, mutta tietä reunustava puusto estää avoimien näkymien muodostumista. Maisemavaikutuksia Heikinlaakson ja Puistolan asuinalueille voidaan pitää *vähäisinä*.



**Kuva 8-19. Havainnekuva Heikinlaaksosta Vanhan Porvoontien ja Sienitien risteysalueelta kohti lounasta (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 lämpökeskus ei ole nähtävissä alueelta.**





**Kuva 8-20. Havainnekuva Puistolasta Puistolantien viereiseltä Esikoislestadiolaisten rukoushuoneen parkkipaikalta kohti kaakkoa (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 piippu on nähtävissä osin metsänrajan yläpuolella, mutta ei itse lämpökeskusrakennus.**

#### Vaikutukset Jakomäen asuinalueeseen

Jakomäen asuinalue sijoittuu hankealueesta itään Lahdenväylän itäpuolelle. Pääosin Jakomäen alueelta ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle maanpinnan muotojen, puuston ja rakennuskannan peittovaikutuksen vuoksi. Maiseman muutos näkyy paikoin lämpökeskuksen välitöntä lähiympäristöä laajemmalla. Lämpökeskus on nähtävissä niiltä Jakomäen korkeilta kerrostaloilta, joilta avautuu esteetön näkymä kohti lämpökeskusta. Tällöin lämpökeskus näkyy muuta ympäristöä korkeampana rakenteena lännen tai luoteen suunnalla. Kohtalaisen pitkän etäisyyden vuoksi maiseman luonteeseen ei kuitenkaan kohdistu mainittavia muutoksia. Maisemavaikutusta voidaan pitää *vähäisenä*.

#### Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Lämpökeskuksen rakenteita voi olla paikoin nähtävissä Malmin lentokenttäalueelta (RKY 2009) koillisen suunnalla. Lentokenttäalueelta lämpökeskukselle kertyy kohtalaisen paljon matkaa ja näkyessäänkin havainnointipaikan ja lämpökeskuksen väliin jää metsän reunustama Tattarisuon teollisuusalue. Tällöin lämpökeskuksen rakenteita on nähtävissä metsänrajan yläpuolella. Maiseman luonteeseen ei kohdistu kuitenkaan mainittavia muutoksia eikä muutos vaikuta kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Lentokenttäalueeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää *vähäisenä*.

Fallkullan tilalta ja sen lähiympäristöstä ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle. Lentokenttäalueen ja tilaympäristön välillä on metsäinen valli, joka katkaisee näkymät. Myöskään Aurinkomäen kartanotilalta ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle. Fallkullan tilalle ja Aurinkomäen kartanotilalle ei kohdistu vaikutuksia.

#### **VE2 eteläinen**

Sijoitusvaihtoehdossa VE2 eteläinen hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Hankealueen metsäalue ja lentokenttäalue muuttuvat rakentamisen myötä korkeiksi teollisiksi rakenteiksi. Tattarisuon teollisuusalueelta avautuu vain rajoittuneesti näkymiä lämpökeskukselle. Teollisuusalueella ei ole erityisiä maisematarvoja, joihin lämpökeskuksella olisi kielteisiä vaikutuksia.

### Vaikutukset virkistysalueisiin

Sijoitusvaihtoehdon VE2 läpi kulkee virkistysreittejä, jotka tulee linjata lämpökeskusta rakennettaessa uudelleen. Reitit kiertävät Malmin lentokenttäaluetta paikoin avoimella alueella, jolta lämpökeskus näkyy. Virkistysreittien maisemakuvaan kohdistuu kielteisiä muutoksia. Myös Lahdenväylän itäpuolella Rajäkylän ja Kontulan länsipuolisella kallioisella ja metsäisellä alueella kulkee virkistysreittejä. Alueelta ei avaudu avoimia näkymiä lämpökeskuksen suuntaan länttä kohti. Jakomäeltä kulkee alueelle Porvoonväylän yli kevyen liikenteen väylä. Väylän silloilta lämpökeskus ja sen piippu on osin nähtävissä (kuvat 8-23 ja 8-24). Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan pitää kokonaisuutena *kohtalaisina*.

### Vaikutukset Alppikylän asuinalueeseen

Alppikylän ja lämpökeskuksen välinen metsä ja Tattarisuon teollisuusalue estävät pääosin lämpökeskuksen näkymisen asuinalueelta. Lämpökeskuksesta koilliseen sijoittuvien Alppikylän lähimpien kerrostalojen ylimmistä kerroksista lämpökeskus näkyy metsänrajan yläpuolella lounaan suunnalla. Alppikylän eteläosan kerrostalojen ylimpien kerrosten koillisen suuntaan avautuviin näkymiin lämpökeskuksesta on *kohtalainen* kielteinen vaikutus. Maiseman luonteeseen kohdistuu osittaisia muutoksia. Muutoin Alppikylän alueelle kohdistuu *vähäinen tai merkityksetön* maisemavaikutus.



Kuva 8-21. Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen havainnekuvien kuvauspaikat.





**Kuva 8-22. Havainnekuva Alppikylän eteläosasta lämpökeskusta lähimmän kerrostalon viidennestä kerroksesta kohti lounasta (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 lämpökeskus on tien suuntaisessa kaukonäkyssä melko hallitseva noustessaan selvästi horisontin siluetin yläpuolelle.**

#### Vaikutukset Jakomäen asuinalueeseen

Jakomäen asuinalue sijoittuu sijoitusvaihtoehdosta VE2 koilliseen Lahdenväylän itäpuolelle. Pääosin Jakomäen alueelta ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle maanpinnan muotojen, puuston ja rakennuskannan peittovaikutuksen vuoksi. Maiseman muutos näkyy paikoin lämpökeskuksen välitöntä lähiympäristöä laajemmalla. Jakomäen eteläpuolella kulkee Porvoonväylä, jolta avautuu osittaisia näkymiä tien suuntaisesti lämpökeskukselle. Lämpökeskus on nähtävissä niiltä Jakomäen eteläosan korkeilta kerrostaloilta, joilta avautuu esteetön näkymä kohti lämpökeskusta. Tällöin lämpökeskus näkyy muuta ympäristöä korkeampana rakenteena lounaan suunnalla. Kohtalaisen pitkän etäisyyden vuoksi maiseman luonteeseen ei kuitenkaan kohdistu mainittavia muutoksia. Maisemavaikutusta voidaan pitää *vähäisenä*.



**Kuva 8-23. Havainnekuva Jakomäen eteläpuolelta länteen suuntautuvan Porvoonväylän yläpuoliselta sillalta kohti länttä (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 piippu näkyy selvästi tienäkymän päätteenä, lämpökeskusrakennus jää pääosin puuston katveeseen.**





**Kuva 8-24. Havainnekuva Jakomäen eteläpuolelta itään suuntautuvan Porvoonväylän yläpuoliselta sillalta kohti länttä (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 lämpökeskusrakennus ja piippu jäävät puuston katveeseen.**

#### Vaikutukset tienäkymiin

Tattariharjuntielleä liikuttaessa lämpökeskus on nähtävissä osuudella, joka kulkee lämpökeskuksen itäpuolitse (kuva 8-25). Muutoin tieltä ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle. Lahdenväylän ja lämpökeskuksen väliin jaa metsää, joten Lahdenväylältä ei avaudu selkeitä näkymiä lämpökeskuksen suuntaan. Porvoonväylältä lämpökeskus on paikoin nähtävissä rajoittuneesti (kuvat 8-23 ja 8-24).



**Kuva 8-25. Havainnekuva Tattariharjuntieltä kohti pohjoista (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 lämpökeskusrakennus rakenteineen näkyy tienäkymässä lähes kokonaisuudessaan.**



### Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Lämpökeskus sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla ja näkyy esteettömästi Malmin lentokenttäalueen (RKY 2009) eteläosista. Myös Malmin lentoaseman rakennuksilta avautuvissa näkymissä lämpökeskus näkyy hallitsevana elementtinä koillisen suunnalla. Malmin lentoaseman RKY-alueeseen aiheutuu *suuria* maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Maisemakuvalinen muutos näkyy lentokenttämaisemassa laajalle alueelle ja vaikuttaa kielteisesti lentokenttäalueeseen lämpökeskuksen sijoittuessa osin lentokenttäalueelle. Kiitoratojen muodostamaan riskiköön ja sen näkymäakseleihin lämpökeskuksella on vähäinen vaikutus. Lämpökeskus näkyy itä-länsisuuntaisen kiitoradan vierellä, sen pohjoispuolella, mutta ei katkaise kiitoradalta avautuvaa suoraa näkymää. Rakennusten säilymiseen lämpökeskuksella ei ole vaikutuksia.

Fallkullan tilalta ja sen lähiympäristöstä ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle. Lentokenttäalueen ja tilaympäristön välillä on metsäinen valli, joka katkaisee näkymät. Myöskään Aurinkomäen kartanotilalta ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle. Fallkullan tilalle ja Aurinkomäen kartanotilalle ei kohdistu vaikutuksia.

VE2 Eteläisen itäpuolella oleva RKY 2009 alue (Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet) on kallioista ja metsäistä aluetta. Kyseiseltä alueelta ei avaudu avoimia näkymiä lämpökeskuksen suuntaan ja maisemallisia vaikutuksia alueelle ei aiheudu.



**Kuva 8-26. Havainnekuva Malmin lentokentän länsirajalta kohti itää (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 lämpökeskus näkyy avoimessa lentokenttäympäristössä hallitsevana elementtinä ja on maiseman selkeästi suurin rakennus.**



**Kuva 8-27. Havainnekuva Malmin lentokenttärakennusten itäpuolelta kohti koillista (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 lämpökeskus näkyy avoimessa lentokenttäympäristössä hallitsevana elementtinä.**

### 8.3.3 Vaikutukset käytön aikana

#### **VE0**

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta Tattarisuolle. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset maisemavaikutukset eivät toteudu Tattarisuon alueella. VE2 Eteläisen alueen maisemakuva muuttuu hankkeen alueelle toteuttamisesta huolimatta nykyisestä lentokenttäalueesta kaavarungon mukaisesti pienteollisuus- ja toiminta-alueeksi.

#### **VE1 pohjoinen**

Vaikutukset Alppikylän, Heikinlaakson, Puistolan ja Jakomäen asuinalueisiin sekä virkistyskäyttöön

Alppikylään, Heikinlaaksoon, Puistolaan ja Jakomäkeen kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset kuin vaikutukset käytön alkuvaiheessa. Maisemavaikutusten suuruus Alppikylään on *kohtalainen* ja Heikinlaaksoon, Puistolaan ja Jakomäkeen *vähäinen*. Virkistyskäyttöön kohdistuu *kohtalaisia* vaikutuksia; lämpökeskuksen rakentamisen myötä läheiset virkistysreitit on mahdollisesti linjattu uudelleen, mutta lämpökeskus on edelleen nähtävissä lämpökeskuksen läheisyydessä reiteillä liikuttaessa sekä läheiseltä virkistysalueelta.

Vaikutukset Malmin entisen lentokentän asuinkortteleihin

Lämpökeskuksen käytön aikana VE1 pohjoisen länsipuolelle on rakentunut Ukonniityn asuinalue. Asuinkortteleiden väliin on rakennettu pienteollisuutta ja toimitilaa, joka estää maanpinnan tasossa itäisimmiltä asuinkortteleilta suorien näkymien avautumista lämpökeskukselle. Itäisimpien kerrostalojen ylimmistä kerroksista lämpökeskus näkyy idän suunnalla korkeana rakenteena noustessaan ympäröivää aluetta selvästi korkeammalle aiheuttaen maiseman luonteeseen osittaisia muutoksia. Ukonniityn keski- ja länsiosista ja muilta kaavarungon mukaisilta korttelialueilta korttelien omat rakennusmassat estävät avoimien näkymien avautumista lämpökeskukselle. Ukonniityn korttelialueeseen kohdistuvia maisemavaikutuksia voidaan pitää korttelialueen itäosassa *kohtalaisena*, muualle Ukonniityn alueelle sekä muihin korttelialueisiin *vähäisenä*.



**Kuva 8-28. Havainnekuva Suurmetsäntieltä viidennen kerroksen korkeudelta kohti itää (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE1 pohjoinen lämpökeskus kohoaa muuta ympäristöä selvästi korkeammalle. Havainnekuvasssa ei ole huomioitu kaavarungon mukaista rakentamista, kuten lämpökeskuksen edustan teollisuus- ja toimitilarakennuksia ja asuinkerrostaloja.**

#### Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukainen rakentaminen on muuttanut Malmin lentokenttäalueen (RKY 2009) maisemakuvaa merkittävästi. Alueen rakennuskanta estää näkymien avautumisen lämpökeskuksen suuntaan maanpinnan tasolla. Talojen ylimmistä kerroksista lämpökeskus on paikoin nähtävissä, mutta tämä ei vaikuta itse kulttuuriympäristön maisemakuvaan.

Fallkullan tilalta ja Aurinkomäen kartanotilalta ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle eikä kyseisille kartanoympäristöille kohdistu vaikutuksia.

#### **VE2 eteläinen**

##### Vaikutukset Jakomäen ja Alppikylän asuinalueisiin sekä virkistyskäyttöön

Jakomäkeen ja Alppikylään kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaiset kuin käytön alkuvaiheessa. Maisemavaikutusten suuruus Alppikylään on osin *kohtalainen* ja Jakomäkeen *vähäinen*. Lämpökeskuksen rakentamisen myötä hankealueen läpi kulkevat reitit on linjattu uudelleen. Hankealue sijoittuu Malmin lentokenttäalueen kaavarungon alueelle. Virkistysreittien ja alueiden toteutuksesta hankealueen läheisyyteen ei ole tarkkaa tietoa eikä lämpökeskuksen vaikutuksia tuleviin virkistysreitteihin ja alueisiin voi tarkasti arvioida.

##### Vaikutukset Malmin entisen lentokentän asuinkortteleihin

Lämpökeskus sijoittuu alueelle, jota ympäröi pohjoisen ja etelän suunnalla pienteollisuudesta ja toimitiloista koostuvat korttelit. Lämpökeskuksen länsi- ja lounaispuolella on asuinkortteleita. Lähimmiltä Tattarisuon ja Tuulimäen asuinkortteleilta, etenkin ylemmistä kerroksista, lämpökeskus näkyy idän ja koillisen suunnalla korkeana rakenteena noustien pienteollisuuden rakennusten yläpuolelle vaikuttaen voimakkaasti maiseman luonteeseen. Etäämmältä kaavarungon mukaisilta Tuulimäen, Lentoaseman ja Kiitotien kortteleilta korttelialueiden omat rakennusmassat katkovat näkymien avautumista lämpökeskukselle. Lähimpiin asuinkortteleihin kohdistuvia maisemavaikutuksia voidaan pitää *suurena*, kauempana oleviin asuinkortteleihin *vähäisenä*.





**Kuva 8-29. Havainnekuva Malmin lentokenttärakennusten itäpuolelta viidennen kerroksen korkeudelta kohti koillista (Virkkunen&Co 2018). Sijoitusvaihtoehdossa VE2 eteläinen lämpökeskus kohoaa muuta ympäristöä selvästi korkeammalle. Havainnekuvasssa ei ole huomioitu kaavarungon mukaista rakentamista, kuten lämpökeskuksen edustan teollisuus- ja toimitilarakennuksia ja asuinkerrostaloja.**

#### Vaikutukset kulttuuriympäristöön

Malmin lentokenttäalueen kaavarungon alueella kaavarungon mukaisesta rakentamisesta on aiheutunut merkittäviä kulttuuriympäristöön ja maisemaan kohdistuvia vaikutuksia, koska pitkään avoimena säilynyt niittymäinen lentokenttäalue on muuttunut asuinalueeksi. Lämpökeskus ei ole alueella liikuttaessa maisemassa hallitseva elementti, koska katse kiinnittyy korttelialueiden rakennuskantaan. Maanpinnan tasolla lämpökeskus näkyy paikoin, mikäli muu rakennuskanta ei jää lämpökeskuksen ja tarkastelupisteen väliin. Lentoaseman rakennuksilta avautuvassa maisemassa lämpökeskuksen ja lentoasemarakennusten välissä on kerrostalokortteleita, jotka estävät avoimien näkymien avautumista. Lämpökeskus voi olla osin nähtävissä kerrostalojen taustalla.

Kaavarungon mukaisesti alueella on itä-länsisuuntainen kapea kiitoratayhteys, jonka pohjoispuolelle lämpökeskus jää. Lämpökeskuksen rakentaminen ei vaikuta kiitoratayhteyden suoraan näkymään vaan se säilyy katkeamattomana, mutta liikuttaessa yhteydellä lämpökeskuksen läheisyydessä, on lämpökeskus maisemassa hallitseva elementti. Muutoin yhteydellä liikuttaessa maisemaa hallitsevat asuinkortteleiden rakennukset. Lämpökeskuksesta aiheutuvia vaikutuksia RKY-alueeseen voidaan pitää kokonaisuutena *vähäisenä*.

Fallkullan tilalta ja Aurinkomäen kartanotilalta ei avaudu näkymiä lämpökeskukselle eikä kyseisille kartanoympäristöille kohdistu vaikutuksia.

VE2 eteläisen itäpuolella oleva RKY 2009 alue (Pääkaupunkiseudun I maailmansodan linnoitteet) on kallioista ja metsäistä aluetta. Kyseiseltä alueelta ei avaudu avoimia näkymiä lämpökeskuksen suuntaan ja maisemallisia vaikutuksia alueelle ei aiheudu.

## 8.4 Vaikutusten merkittävyys

### Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys käytön alkuvaiheessa vuonna 2025

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen			Myönteinen					
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen			VE1 ja VE2 maisema	VE1 kulttuuriympäristö	VE0			
	Suuri		VE2 kulttuuriympäristö						
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset maisemavaikutukset eivät toteudu.

**VE1 maisema Kohtalainen kielteinen :** Maisemavaikutukset ovat merkittävydeltään kokonaisuutena kohtalaisia. Hankealueen läheisyydessä virkistysreitteihin ja -alueeseen kohdistuu suuria vaikutuksia. Alppikylän asuinalueeseen kohdistuu merkittävydeltään kohtalaisia vaikutuksia, muihin läheisiin asuinalueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

**VE1 kulttuuriympäristö Vähäinen kielteinen :** Malmin lentokenttäalueeseen (RKY 2009) kohdistuu merkittävydeltään vähäisiä vaikutuksia. Lämpökeskuksen rakenteita voi olla paikoin nähtävissä Malmin lentokenttäalueelta, mutta vaikutus on lievä. Muihin arvoalueisiin tai -kohteisiin ei aiheudu vaikutuksia.

**VE2 maisema Kohtalainen kielteinen :** Maisemavaikutukset ovat merkittävydeltään kokonaisuutena kohtalaisia. Alppikylän asuinalueeseen ja hankealueen läheisiin virkistysreitteihin kohdistuu merkittävydeltään kohtalaisia vaikutuksia, muutoin vaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä.

**VE2 kulttuuriympäristö Suuri kielteinen :** Malmin lentokenttäalueeseen (RKY 2009) kohdistuu merkittävydeltään suuria vaikutuksia. Muihin arvoalueisiin tai -kohteisiin ei aiheudu vaikutuksia.

## Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys käytön aikana

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen		Myönteinen						
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muu -tosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen		VE2 maisema	VE1 maisema			VE0, VE1 kulttuuriympäristö		
	Suuri				VE2 kulttuuriympäristö				
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankkeesta aiheutuvat kielteiset maisemavaikutukset eivät toteudu. VE2 Eteläisen alueen maisemakuva muuttuu hankkeen alueelle toteuttamisesta huolimatta nykyisestä lentokenttäalueesta kaavarungon mukaisesti pienteollisuus- ja toimita-alueeksi.

**VE1 maisema Kohtalainen kielteinen:** Maisemavaikutukset ovat merkittävydeltään kokonaisuutena kohtalaisia. Osiin Alppikylää ja Ukonniittyä sekä virkistyskäyttöön kohdistuu merkittävydeltään kohtalaisia vaikutuksia, muutoin vaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä

**VE1 kulttuuriympäristö Ei vaikutusta** Arvoalueisiin ja kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia

**VE2 maisema Suuri kielteinen :** Maisemavaikutukset ovat merkittävydeltään kokonaisuutena suuria. Kaavarungon mukaisiin lämpökeskusta lähimpiin asuinkortteleihin kohdistuu merkittävydeltään suuria vaikutuksia. Alppikylän asuinalueeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia, muutoin vaikutukset ovat vähäisiä tai merkityksettömiä

**VE2 kulttuuriympäristö Kohtalainen kielteinen :** Malmin lentokenttäalueeseen (RKY 2009) kohdistuu merkittävydeltään kohtalaisia vaikutuksia. Muihin arvoalueisiin tai -kohteisiin ei aiheudu vaikutuksia.

### 8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakennuksen arkkitehtuurin tulee olla laadukasta ja kookkaana rakennuksena siitä tulee suunnitella alueelle uusi omaa aikaa edustava identiteettirakennus. Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää tarvittaessa myös lentokentän asuinkorttelien suunnittelulla ja huomioimalla näkymät lämpökeskusrakennuksen suuntaan.

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen Puistolan ja Heikinlaakson suuntaan aiheutuvia maisemavaikutuksia lieventää oleellisesti lämpökeskuksen ja asuinalueiden välillä oleva sankka metsä. Metsää tulisi myös jatkossa hoitaa niin, että sen peittävä vaikutus säilyisi eikä metsää hakattaisi.



## **8.6 Arviointiin liittyvät epävarmuudet**

Käytön aikaisten vaikutusten arvioinnissa läheisiin asuinalueisiin epävarmuutta aiheuttaa se, että asuinalueet ovat voineet muuttua verrattuna nykytilanteeseen.

Toteutuneeseen Malmin lentokenttäalueen kaavarungon asuinalueisiin kohdistuvia vaikutuksia on haastavaa arvioida ja havainnollistaa, koska tässä vaiheessa ei ole tietoa tarkalleen, missä muodossa alue tulee tulevaisuudessa rakentumaan.

Arvioinnissa käytetyt havainnekuvat eivät täysin kuvaa lämpökeskuksen rakentamisen lopputilannetta, vaan sen muoto ja väriyty voivat poiketa havainnekuviissa esitetystä. Havainnekuviissa esitetyn lämpökeskuksen korkeus ja sijoittuminen vastaavat lopputulosta.

## 9. VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN

Lämpökeskuksen rakentamisen aikaista vaikutusta sijoitusvaihtoehtojen ympäristön ilmanlaatuun tarkasteltiin sanallisesti asiantuntija-arviona. Samoin tarkasteltiin käytön aikaisia liikenteestä, polttoaineen varastoinnista ja käsittelystä aiheutuvia vaikutuksia toiminnan ympäristössä.

Lämpökeskuksen vaikutukset ilmanlaatuun eri toteutusvaihtoehdoissa arvioitiin ilmapäästöjen leviämismallinnuksen avulla. Mallinnoilla tarkasteltiin rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) ja hiukkasten ilmanlaatuvaikutuksia sekä rikki- ja typpilaskeuman vaikutuksia lämpökeskuksen ympäristössä toteutusvaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2a ja VE2b. Vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b polttoaineena on biomassan lisäksi muita polttoaineita, joten näille toteutusvaihtoehtoja koskien tehtiin vetykloridi-, vetyfluoridi- ja elohopeapäästöjen mallintaminen laitoksen ympäristössä. Vaihtoehdosta VE0 ei tehty leviämismallilaskentoja.

Mallinnustulosten mukaan lämpökeskuksen aiheuttamat eri päästöjen pitoisuudet alittavat voimassa olevat ohje-, raja- ja tavoitearvot. Nitraattilaskeumalle, kloorivedylle ja fluorivedylle ei ole ilmanlaadun ohje-, raja- tai tavoitearvoa. Leviämismallilaskelmat toteutettiin teoreettisena maksimipäästötarkasteluna. Tarkastelussa on huomioitavaa, että karttapohjilla esitetyt pitoisuuskäyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina. Tuloksia tulkittaessa täytyy ottaa huomioon, että mallinnuksen tulokset tulkitaan pitoisuuslisänä taustapitoisuuteen. Lämpökeskuksen päästöillä ei ole merkittävää vaikutusta alueen nykyiseen ilmanlaatuun.

Polttoainekuljetusten aiheuttama liikennemäärän lisäys on hyvin pieni verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin. Hankkeesta aiheutuvan kuljetusliikenteen pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun on pieni, eikä erotu merkittävästi muun liikenteen päästöistä. Arvion mukaan polttoaineen käsittelyyn liittyvät pölyvaikutukset ovat vähäiset.

Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruus on vähäinen kielteinen ja merkittävyys on vähäinen kielteinen.

### 9.1 Vaikutusten muodostuminen

#### Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. maarakennustöistä, muista rakennustöistä ja liikenteestä. Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset aiheutuvat pääosin hiukkaspäästöistä (pöly) ja liikenteestä. Hiukkaspäästöjä muodostuu esimerkiksi mahdollisista louhintatöistä ja maansiirtotöistä, mutta ne ovat usein paikallisia ja ajoittaisia. Liikenteestä aiheutuu hiukkaspäästöjen lisäksi pakokaasupäästöjä.

#### Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

Käytön alkuvaiheen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat olemassa olevan tiedon perusteella samat kuin käytön aikaiset vaikutukset

#### Vaikutukset käytön aikana

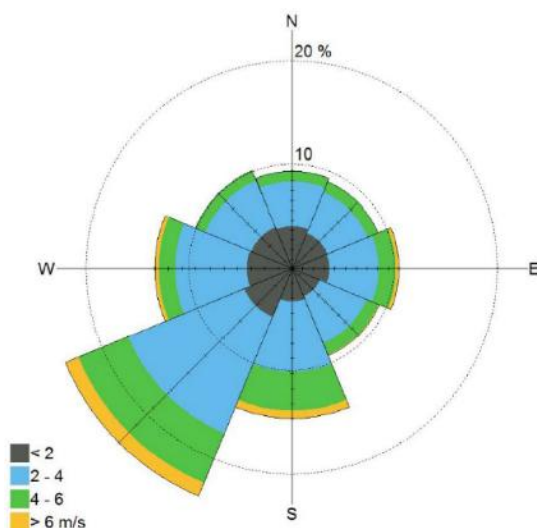
Toiminnan aikana vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat savukaasupäästöistä ja liikenteen päästöistä (polttoaineiden kuljetukset) sekä polttoaineen käsittelyyn liittyvistä toiminnoista. Kiinteän polttoaineen käsittelyjärjestelmä sisältää mahdollisia pölyviä vaiheita kuten polttoaineen purku-asema, syöttösuppilot ja kuljetinjärjestelmät, seulomo ja raudanerotus. Biopolttoaine tuodaan laitokselle valmiina hakkeena.

## 9.2 Arviointimenetelmä

Lämpökeskuksen rakentamisen aikaista vaikutusta hankealueen ympäristön ilmanlaatuun tarkasteltiin sanallisesti asiantuntija-arviona. Samoin tarkasteltiin käytön aikaisia liikenteestä, varastoinnista ja käsittelystä aiheutuvia vaikutuksia toiminnan ympäristössä. Lämpökeskuksen vaikutukset ilmanlaatuun eri toteutusvaihtoehdoissa arvioitiin ilmapäästöjen leviämismallinnuksen avulla. Mallinnuksessa tarkasteltiin lämpökeskuksen vaikutuksia ilmanlaatuun ja laskeumiin kahdella polttoainevaihtoehdolla. Mallinuksilla tarkasteltiin rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>) ja hiukkasien ilmanlaatuvaikutuksia sekä rikki- ja typpilaskeuman vaikutuksia lämpökeskuksen ympäristössä toteutusvaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2a ja VE2b. Vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b polttoaineena on biomassan lisäksi muita polttoaineita, joten näille toteutusvaihtoehdoille tehtiin vetykloridi-, vetyfluoridi- ja elohopeapäästöjen mallintaminen laitoksen ympäristössä. Arvion mukaan biomassan poltossa syntyvät vetykloridi-, vetyfluoridi- ja elohopeapäästöt ovat erittäin vähäiset, joten kyseisten yhdisteiden mallinnusta ei nähty tarpeelliseksi toteutusvaihtoehdoissa VE1a ja VE2a. Vaihtoehdosta VE0 ei tehty leviämismallilaskentoja.

Mallinnukset toteutti Ilmatieteen laitoksen Asiantuntijapalvelut (Ilmatieteen laitos 2018). Työssä käytettiin Ilmatieteen laitoksella kehitettyä UDM-FMI (=Urban Dispersion Modelling system – Finnish Meteorological Institute) leviämismallia, jolla voidaan arvioida ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia ja laskeumaa päästölähteen lähialueilla. Leviämismallissa UDM-FMI kuvataan tarkasti päästökohdassa tapahtuvaa mekaanista ja lämpötilaeroista johtuvaa nousulisää, lähimpien esteiden aiheuttamaa savupainumaa, ilmassa tapahtuvia päästöaineiden kemiallisia prosesseja sekä epäpuhtauksien poistumamekanismeja. Malliin sisältyy myös laskentamenetelmä typenoksidien ilmakemialliselle muutunnalle. Leviämismallia UDM-FMI käytetään pistemäisten päästölähteiden, kuten piippujen ja hormien, ilmanlaatuvaikutusten arviointiin. Ilmatieteenlaitoksen leviämismallia on kehitetty useita vuosikymmeniä lukuisissa tutkimusprojekteissa, ja verifiointitutkimusten mukaan mallinnusten tulokset on todettu hyvin yhteensopiviksi Suomen taajamien ja teollisuusympäristöjen ilmanlaadun mittaustulosten kanssa. Leviämismallin lähtötiedoiksi tarvitaan tiedot poisto-kaasusta ja mallinnettavien yhdisteiden päästöistä sekä päästölähteen tekniset tiedot (sijainti, päästökorkeus ja piipun halkaisija). Lisäksi lähtötiedoiksi tarvitaan paikkatietoja, kuten tietoja maanpinnan muodoista sekä säätietoja.

Tutkimusalueen ilmastollisia olosuhteita edustava meteorologinen aikasarja muodostettiin Helsingin Kumpulan ja Helsinki-Vantaan lentoaseman sääasemien havaintotiedoista vuosilta 2014-2016. Sekoituskorkeuden määrittämiseen käytettiin Jokioisten luotaushavaintoja. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella on esitetty oheisessa kuvassa. Tutkimusalueella lounaistuulet ovat vallitsevia, kun taas pohjoisen ja kaakon välisiä tuulia esiintyy vähemmän.



**Kuva 9-1. Keskimääräinen tuulen suunta- ja nopeusjakauma Helsingissä vuosina 2014-2016. Tuulitiedot kuvaavat olosuhteita 10 metrin korkeudella maan pinnasta. (Ilmatieteen laitos 2018)**

Leviämisen aikana tapahtuvan typenoksidipäästöjen muutunnan kuvaamiseen käytettiin Helsingin Seudun Ympäristöpalveluiden (HSY) Luukin taustailmanlaadun mittausaseman otsonipitoisuuksia vuosilta 2014-2016. Leviämisen aikana osa päästöjen typpimonoksidista (NO) hapettuu ilmassa typpidioksidiksi (NO<sub>2</sub>) reagoidessaan otsonin kanssa.

Mallinnukseen käytettävien päästöjen laskennassa huomioitiin lähdekohtaiset päästöt, savukaasujen ominaisuudet sekä lämpökeskuksen ja piipun tekniset tiedot. Mallinnus tehtiin ns. maksimipäästötarkasteluna, jolla pyritään kuvaamaan laitoksen ilmanlaatuvaikutuksia suurimmillaan. Tällöin laitoksen oletettiin olevan käynnissä täydellä teholla koko ajan ja mallinnuksessa tarkasteltiin maksimipäästöjen aiheuttamien pitoisuuksien muodostumista erilaisissa meteorologisissa olosuhteissa tunneittain 3 vuoden aikana. Eli mallinnuksella haettiin ns. pahinta ilmanlaatuilannetta.



Mallinnuksessa käytetyt päästötiedot on esitetty oheisessa taulukossa. Hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1a ja VE2a pääpolttoaine on biomassa, ja toteutusvaihtoehdossa VE1b ja VE2b biomassan lisäksi jäteperäiset kierrätyspolttoaineet (rinnakkaispolttolaitos). Ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohtana on nykyisten päästönormien täyttyminen. Rinnakkaispolttolaitokselle päästörajat ovat jätteenpolttoasetuksen (151/2013) liitteen 3 mukaiset laskettuna sekoitusasteella 50 %/50 %, yksinomaan biopolttoaineita käyttävä laitoksella päästörajat ovat LCP-BAT -päätelmien mukaiset. Jätteenpolttoasetus 151/2013 edellyttää puhdistamaan jätteenpolttoaineita käyttävien polttolaitosten savukaasut merkittävästi konventionaalisten polttolaitosten savukaasuja tarkemmin. Säännöksiä sovelletaan kiinteän ja nestemäisen jätteen polttoon poltto- ja rinnakkaispolttolaitoksissa. Rinnakkaispolttolaitoksissa jätettä poltetaan joko varsinaisen polttoaineen tai tuotantoprosessin ohessa.

Päästökomponentti	Rinnakkaispolttolaitos: VE1b/VE2b (mg/Nm <sup>3</sup> )	Yksinomaan biopolttoaineita käyttävä laitos: VE1a/VE2a (mg/Nm <sup>3</sup> )
Rikkidioksidi, SO <sub>2</sub>	68	85 <sup>(1)</sup>
Typenoksidit, NO <sub>x</sub> (NO <sub>2</sub> :na ilmoitettuna)	200	200 <sup>(1)</sup>
Hiukaspäästöt	10	10 <sup>(1)</sup>
Kloorivety, HCl	11	12 <sup>(1)</sup>
Fluorivety, HF	1	< 1 <sup>(2)</sup>
Dioksiinit ja furaanit	0,1 × 10 <sup>-6</sup>	
Cd + Tl	0,05	
Hg	0,03	0,005 <sup>(2)</sup>
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,5	
Kaasumaiset ja höyrymäiset orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä, TOC	10	
CO	100	

<sup>(1)</sup> vuorokausikeskiarvo tai näytteenottojakson keskiarvo, <sup>(2)</sup> näytteenottojakson keskiarvo

Ilmatieteen laitoksen tekemisissä leviämismallilaskelmissa tutkimusalue oli kooltaan 10 x 10 km. Mallilaskelmien tulokset on esitetty noin 3 x 3 km alueelta. Lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat pitoisuudet laskettiin hengityskorkeudelle. Laskentapisteikkö sisälsi 19 600 laskentapistettä. Laskentapisteikössä pisteiden välisiä etäisyyksiä on tihennetty pitoisuuksien muodostumisen kannalta merkittävimmällä alueella eli päästölähteen lähiympäristössä. Laskentapisteikön pisteet olivat tiheimmillään 20 metrin etäisyydellä toisistaan ja harvimmillaan 200 metrin etäisyydellä toisistaan. Tutkimusalueen maanpinnan korkeuserot huomioitiin laskentapisteissä Maanmittauslaitoksen maastonkorkeusmallin mukaisesti.

Mallinnuksessa lähimmät rakennukset otetaan huomioon karkeasti parin sadan metrin säteellä rosoisuusparametreinä. Huomattavan korkeita rakennuksia ei ole suunnitteilla alle 500 metrin etäisyydelle laitoksesta vuosille 2025 tai 2037 sijoittuvissa suunnitelmissa. Saatavissa olevan tiedon perusteella lämpökeskuksen päästöissä ei tapahdu merkittäviä muutoksia käytön alkuvaiheen ja käytön aikana. Näin ollen ilmanlaatuvaikutusten arvioinnissa ei tehdä eroa lämpökeskuksen käytön alkuvaiheen ja käytön aikaisen toiminnon välille.

Mallin tuottamista pitoisuusajaksarjoista laskettiin ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin verrannolliset pitoisuudet, ja tulokset esitettiin pitoisuuskäyrinä karttapohjilla. Ilmanlaadun ohjearvot perustuvat Valtioneuvoston päätökseen ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeman tavoitearvoista (Vnp 480/1996). Ilmanlaadun raja-arvot perustuvat Valtioneuvoston asetukseen ilmanlaadusta (Vna 79/2017). Terveysvaikutusperusteiset ilmanlaadun raja-arvot ovat ohjearvoja sitovampia, eivätkä ne saa ylittyä alueella, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä. Ilmanlaadun ohjearvot tulee ottaa huomioon esimerkiksi kaavoituksessa, rakennusten sijoittelussa ja teknisissä ratkaisuissa, jolloin pyritään etukäteen välttämään ihmisten pitkäaikainen altistuminen terveydelle haitallisille ilman epäpuhtauksien pitoisuuksille. WHO on antanut lisäksi suosituksenomaisina ohjearvoina pienhiukkasten vuorokausikeskiarvopitoisuudelle ohjearvon 25 µg/m<sup>3</sup> ja vuosikeskiarvopitoisuudelle ohjearvon 10 µg/m<sup>3</sup>. Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot on esitetty seuraavissa taulukoissa.

**Taulukko 9-1. Ilmanlaadun raja-arvot (Vnp 79/2017).**

Hiukkas-kokoluokka	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo* (µg/m <sup>3</sup> )	Sallitut ylitykset vuodessa (kpl)
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	1 tunti	350	24
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	24 tuntia	125	3
Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	1 tunti	200	18

Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	1 kalenterivuosi	40	-
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	24 tuntia	50	35
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	1 kalenterivuosi	40	-
Pienhiukkaset (PM <sub>2,5</sub> )	kalenterivuosi	25	-

\*Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

**Taulukko 9-2. Ilmanlaadun ohjearvot (vnp 480/1996).**

Hiukkas-kokoluokka	Ohjearvo (µg/m <sup>3</sup> ) 20°C, 1 atm	Tilastollinen määrittely
Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	150	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Typpidioksidi (NO <sub>2</sub> )	70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	250	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
Rikkidioksidi (SO <sub>2</sub> )	80	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Kokonaisleijuma (TSP)	120	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste
Kokonaisleijuma (TSP)	50	vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM <sub>10</sub> )	70	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

Valtioneuvoston asetuksessa 490/1996 on annettu tavoitearvo rikkilaskeumalle. Ilman epäpuh-  
tauksista järvi- ja metsäekosysteemeissä aiheutuvien vaikutusten ehkäisemiseksi Suomen metsä-  
talousalueilla keskimäärin on pitkän ajan tavoitteena, että rikkilaskeuman vuosiarvo ei rikkinä ylitä  
0,3 g/m<sup>2</sup>. Typpilaskeumalle ei ole annettu tavoitearvoa.

Rakentamisen aikana hankealueelle suuntautuu 30-60 raskaan liikenteen käyntiä vuorokaudessa  
hankkeen vaiheesta riippuen. Kuljetukset aiheuttavat liikennettä noin 4-8 ajoneuvoa tunnissa. Ra-  
kentamisen aikainen hankkeen aiheuttama liikennemäärän lisäys on hyvin pieni verrattuna tie- ja  
katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin. Käytön alkuvaiheessa ja käytön aikana polttoai-  
nekuljetuksien arvioidaan tuottavan n. 40 käyntiä vuorokaudessa. Kuljetuksia tehdään pääsään-  
töisesti maanantaista lauantaihin ja ne ajoittuvat klo 06-22 välille. Polttoainekuljetukset aiheutta-  
vat liikennettä noin 5 ajoneuvoa/tunti. Polttoainekuljetusten aiheuttama liikennemäärän lisäys on  
hieman pienempi kuin keskimäärin rakentamisen aikana syntyvä liikenne. Kuljetuksista aiheutuvia  
pakokaasupäästöjä on arvioitu sanallisesti asiantuntija-arviona. Eri toteutusvaihtoehdoissa  
(VE1a/VE1b ja VE2a/VE2b) ei ole juurikaan eroa kuljetusten määrässä.

Ilmanlaadun suhteen herkkiä pidetään alueita, joissa on asutusta, sairaaloita, päiväkoteja tai kou-  
luja. Vähemmän herkkiä alueita ovat esimerkiksi teollisuus- ja satama-alueet sekä jätehuollon alu-  
eet. Luonnonolosuhteiltaan arvokkaat alueet, kuten suojelualueet, voivat olla herkkiä ilmanlaadun  
muutoksille.

Helsingin ilmanlaatu on suurimman osan ajasta hyvää. Merkittävimmät päästölähteet ovat liikenne  
ja energiantuotantolaitokset sekä pientaloalueella puunpolton päästöt. Teollisten pistelähteiden  
merkitys ilmanlaatuun on vähäinen. Hankealueen läheisyydessä on tiivis asutus ja asutus alueella  
tulee lisääntymään. Alueella liikenne on merkittävä ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Alueen ilman-  
laatu ei ole erinomaista ja alueella ei sijaitse merkittäviä suojelualueita. Näistä syistä vaikutuskoh-  
teen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Alla olevissa taulukoissa on esitetty vaikutuskohteen herk-  
kyden ja ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit.

### Vaikutuskohteen herkkyiden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella on vähän asutusta tai herkkiä kohteita kuten sairaaloita, päiväkoteja, kouluja. Ilmanlaatu on tyydyttävä tai huonompi ja alueella on useita muita päästölähteitä kuten energiantuotantolaitoksia, vilkkaita liikenneväyliä, liikennettä jne.
Kohtalainen herkkyys	Vaikutusalueella on asutusalueita ja herkkiä kohteita kuten sairaaloita, päiväkoteja, kouluja. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä ja ilmanlaatu on pääosin hyvää.
Suuri herkkyys	Vaikutusalueella on tiivistä asutusta ja runsaasti herkkiä kohteita. Vaikutusalueella on suojelualueita, jotka ovat herkkiä ilman epäpuhtauksille. Vaikutusalueella ei ole muuta päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on pääosin erinomaista.
Erittäin suuri herkkyys	Vaikutusalueella on tiivistä asutusta ja runsaasti herkkiä kohteita. Vaikutusalueella on runsaasti suojelualueita, jotka ovat herkkiä ilman epäpuhtauksille. Vaikutusalueella ei ole muuta päästöjä aiheuttavaa toimintaa ja ilmanlaatu on erinomaista.

### Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit

Erittäin suuri + + + +	Merkittävästi haitannut ilmanlaatuongelma saadaan loppumaan kokonaan hankkeen vaikutuksesta. Haitalliset päästöt loppuvat lähes kokonaan, tai pienenevät erittäin paljon.
Suuri + + +	Alueen ilmanlaatu paranee merkittävästi esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Ohje ja raja-arvot alittuvat selvästi. Haitalliset päästöt pienenevät paljon.
Kohtalainen + +	Alueen ilmanlaatu paranee kohtalaisesti esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Ohje ja raja-arvot alittuvat. Haitalliset päästöt pienenevät melko paljon.
Vähäinen +	Alueen ilmanlaatu paranee hieman esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Ohje ja raja-arvot pääosin täyttyvät. Haitalliset päästöt pienenevät hieman.
Ei vaikutusta	Alueen ilmanlaadussa ei tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden. Päästömäärissä ei tapahdu oleellisia muutoksia.
Vähäinen -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat vähäisesti. Ohje ja raja-arvot täyttyvät. Haitalliset päästöt kasvavat hieman.
Kohtalainen - -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat melko paljon. Ohje ja raja-arvot pääosin täyttyvät. Haitalliset päästöt kasvavat melko paljon.
Suuri - - -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat paljon. Ohje ja raja-arvot voivat ylittyä. Haitalliset päästöt kasvavat paljon.
Erittäin suuri - - - -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat erittäin paljon. Ohje ja raja-arvot voivat ylittyä selvästi. Haitalliset päästöt kasvavat erittäin paljon.

## 9.3 Hankealueiden ympäristön tila

### 9.3.1 Ympäristön nykytila

Pääkaupunkiseudun ilma on yleensä puhdasta Euroopan muihin metropoliseutuihin verrattuna. Keväisin korkeita katupölypitoisuuksia lukuun ottamatta Helsingissä ei esiinny säännöllisiä ilmaansaaste-episodeja, kuten monissa Euroopan suurkaungeissa. Siitä huolimatta ilmaansaasteet, erityisesti hiukkaset, aiheuttavat terveyshaittoja (HSY 2016).

Suomessa kaupunki-ilman laatua heikentäviä päästöjä ovat hiukkaset, typenoksidit (NO<sub>x</sub>), otsoni, rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>), hiilimonoksidi (CO), haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH), raskasmetallit ja musta hiili (BC). Pääkaupunkiseudulla näitä päästöjä muodostuu erityisesti liikenteen pakokaasuista, energiantuotannosta ja tulisijojen käytöstä. Liikenteellä on suurin vaikutus ilmanlaatuun, koska sen päästöt purkautuvat lähelle hengityskorkeutta. Pientaloalueilla myös puunpolton päästöt voivat heikentää ajoittain merkittävästi ilmanlaatua. Energiantuotannon päästöt sen sijaan purkautuvat korkealta ja leviävät laajalle alueelle, eivätkä siksi aiheuta korkeita pitoisuuksia hengityskorkeudella. Epäpuhtauksia kulkeutuu Suomeen myös maan rajojen ulkopuolelta niin kutsuttuna kaukokulkeumana. (HSY 2016)

Suurempien hiukkasten korkeat pitoisuudet vaikuttavat merkittävimmin viihtyvyyteen ja aiheuttavat likaantumista. Terveysvaikutuksiltaan haitallisempia ovat ns. hengitettävät hiukkaset (halkaisija on alle 10 mikrometriä, PM<sub>10</sub>) ja pienhiukkaset (halkaisija on alle 2,5 mikrometriä, PM<sub>2,5</sub>), jotka kykenevät tunkeutumaan syväälle ihmisten hengitysteihin. Rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>) on hapan kaasu, joka

on haitallista sekä ihmisen terveydelle että ekosysteemille. Typen yhdisteitä vapautuu päästölähdeistä ilmaan typen oksideina eli typpimonoksidina (NO) ja typpidioksidina (NO<sub>2</sub>). Näistä yhdisteistä terveysvaikutuksiltaan haitallisempaa on typpidioksidi.

Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla on yleensä melko hyvä, mutta hiukkasten ja typpidioksidin pitoisuudet kohoavat ajoittain haitallisten korkeiksi etenkin vilkkaasti liikennöityjen katujen ja teiden ympäristössä. Paikalliset päästöt näkyvät liikenne- ja pientaloalueilla hiukkasten lukumäärä- ja mustan hiilen mittauksissa. Otsonipitoisuudet ovat ajoittain korkeita keväisin ja kesäisin. Bentso(a)pyreenin pitoisuudet ylittävät tavoitearvon paikoitellen paljon puuta polttavilla pientaloalueilla. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja rikkidioksidin pitoisuudet ovat matalia eivätkä yleensä aiheuta ilmanlaatuongelmia pääkaupunkiseudulla. (HSY 2017)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY seuraa pääkaupunkiseudulla ilmanlaatua monipuolisin jatkuvien mittauksin seitsemällä pysyvällä ja neljällä siirrettävällä mittausasemalla (Mannerheimintie, Mäkelänkatu, Kallio, Vartiokylä, Leppävaara, Tikkurila, Luukki, Lentoasema, Mechelininkatu, Olari ja Rekola) (HSY 2016 ja HSY 2017). Vuonna 2017 hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla välillä 11–19 µg/m<sup>3</sup>. Vuosikeskiarvot olivat pysyvillä mittausasemilla 2–3 µg/m<sup>3</sup> edellisvuotta matalammat (vuonna 2016 hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat pääkaupunkiseudun pysyvillä mittausasemilla välillä 13–21 µg/m<sup>3</sup>). Pitoisuudet alittivat kaikilla mittausasemilla selvästi vuosiraja-arvon 40 µg/m<sup>3</sup>. Myöskään WHO:n vuosiohjearvo 20 µg/m<sup>3</sup> ei ylittynyt. Vuorokausipitoisuuden raja-arvo ei myöskään ylittynyt. Raja-arvotaso ylittyi eri mittausasemilla 0–20 vuorokautena vuonna 2017, mutta yhdelläkään asemalla ei ylitetty 35 vuorokauden sallittua ylitysmäärää. Suurin osa raja-arvotason ylityksistä ajoittui kevään katupölykauteen helmi-maaliskuulle. Vuonna 2017 pienhiukkaspitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat eri mittausasemilla välillä 4,4–6,6 µg/m<sup>3</sup>. Pienhiukkasten pitoisuudet olivat pääkaupunkiseudulla selvästi vuosiraja-arvon 25 µg/m<sup>3</sup> alapuolella. Pitoisuudet olivat myös WHO:n ohjearvon 10 µg/m<sup>3</sup> alapuolella. Keskeinen syy mataliin pitoisuuksiin oli pienhiukkasten vähäinen kaukokulkeutuminen pääkaupunkiseudun alueelle sekä ilmanlaadun kannalta edulliset sääolosuhteet. Vuonna 2016 pienhiukkaspitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat eri mittausasemilla välillä 4,9–8,4 µg/m<sup>3</sup>.

Vuonna 2017 typpidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat 4 µg/m<sup>3</sup> (Luukki) ja 33 µg/m<sup>3</sup> (Mäkelänkatu) välillä. Pitoisuuden eivät ylittäneet vuosiraja-arvoa 40 µg/m<sup>3</sup> millään mittausasemalla. Lisäksi tehdyillä passiivikeräinmenetelmällä vuosiraja-arvo ylittyi Helsingin vilkasliikenteisessä katukuiluissa eli Pohjois-Esplanadilla (43 µg/m<sup>3</sup>) ja Mäkelänkadulla (41 µg/m<sup>3</sup>). Vuonna 2017 tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus (200 µg/m<sup>3</sup>, saa ylittyä 18 tuntia vuodessa) ei ylittynyt millään mittausasemalla. Vuonna 2016 typpidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat 5 µg/m<sup>3</sup> (Luukki) ja 37 µg/m<sup>3</sup> (Mäkelänkatu) välillä. Pitoisuuden eivät ylittäneet vuosiraja-arvoa 40 µg/m<sup>3</sup> millään mittausasemalla. Lisäksi tehdyillä passiivikeräinmenetelmällä vuosiraja-arvo ylittyi Helsingin vilkasliikenteisessä katukuilussa Töölöntullissa, missä pitoisuus oli 42 µg/m<sup>3</sup>. Vuonna 2016 tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus (200 µg/m<sup>3</sup>, saa ylittyä 18 tuntia vuodessa) ei ylittynyt millään mittausasemalla. Viime vuosina pääkaupunkiseudulla ei ole ollut voimakkaita typpidioksidiepisodeja.

Rikkidioksidipitoisuudet olivat vuonna 2017 selvästi raja- ja ohjearvojen alapuolella. Rikkidioksidi ei enää ole merkittävä ilmanlaadun ongelma pääkaupunkiseudulla. Satamien ja lämpökeskusten lähellä voi esiintyä kuitenkin ajoittain korkeita lyhytaikaispitoisuuksia.

Helsingissä Puistolon pientaloalueella seurattiin (Laaksokuja 1, yksi vuoden 2016 siirrettävistä mittausasemista) vuonna 2016 typen oksidien (NO ja NO<sub>2</sub>), pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>) sekä polyyaromaattisten hiilivetyjen (PAH) pitoisuuksia. Puistolon mittausasema oli lähin hankealuetta sijaitseva asema. Typpidioksidipitoisuudet Puistolassa olivat selvästi raja- ja ohjearvojen alapuolella. Vuosikeskiarvo oli 14 µg/m<sup>3</sup>. Typpidioksidipitoisuudet olivat selvästi koholla arkaamuisin, joten liikenteellä oli jonkin verran vaikutusta Puistolon ilmanlaatuun. Pienhiukkaspitoisuuksien vuosikeskiarvo oli 5,9 µg/m<sup>3</sup>. Pitoisuus on selvästi alle vuosiraja-arvon ja myös alle WHO:n vuosiohjearvon. Bentso(a)pyreenin vuosikeskiarvo Puistolassa oli 0,8 ng/m<sup>3</sup>, joka oli EU:n tavoitearvon alapuolella. Ilmanlaatuindeksin perusteella arvioituna ilmanlaatu oli Puistolon pientaloalueella hyvä 81 %, tyydyttävä 18 % ja välttävä 1 % ajasta vuonna 2016. Huonon ja erittäin huonon ilmanlaadun tunteja Puistolassa oli 6, ja ne ajoittuivat tammikuulle ja johtuivat puunpoltosta.

Pitkällä aikavälillä pääkaupunkiseudun ilmansaastepäästöt ovat laskeneet merkittävästi huolimatta siitä, että seudun asukas- ja liikennemäärät sekä energiantuotanto ovat kasvaneet voimakkaasti. Viimeisen kymmenen vuoden aikana ilmansaastepäästöjen vähentyminen on ollut lievempää.



### 9.3.2 Ympäristön tila käytön aikana

Hankealueiden välittömään läheisyyteen ei ole suunnitteilla muita energiantuotantolaitoksia ja suunnitteilla oleva pienteollisuus on vähäistä. Liikennemääräennusteiden mukaan alueen ympäristön liikennemäärä tulee kasvamaan mm. lähialueen asuinrakentamisen myötä. Kasvava liikennemäärä saattaa aiheuttaa paikallisia ja ajoittaisia ilmanlaatuvaikutuksia. Lähialueen rakentamisen myötä alueella tehdään mm. maarakennustöitä, joiden ilmanlaatuvaikutukset syntyvät rakentamiseen liittyvistä hiukkaspäästöistä sekä liikenteen aiheuttamista päästöistä. Suunnitelman mukaan lähialueen eri osia rakennetaan eri ajankohtina, joten ilmanlaatuvaikutukset eivät ajoitu lyhyelle aikavälille.

## 9.4 Arvioinnin tulokset

### 9.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

#### VE0

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja hankealueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Ilmanlaatuun vaikuttavat muut toiminnot alueella kuten liikenne, teollisuus, rakentaminen, energiantuotanto ja tulisijojen käyttö.

#### VE1 ja VE2

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat mm. maarakennustöistä, muista rakennustöistä ja liikenteestä. Rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset muodostuvat hiukkas- ja pakokaasupäästöistä. Hiukkas- ja pakokaasupäästöjä muodostuu esimerkiksi mahdollisista louhintatöistä ja -maansiirtotöistä, mutta ne ovat usein paikallisia ja ajoittaisia. Pakokaasupäästöjä syntyy kuljetuksista.

Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamiseen liittyvät ilmanlaatuvaikutukset sijoittuvat pääasiassa hankealueille ja niiden välittömään läheisyyteen. Kuljetusliikenteen päästöjen vaikutusalue on koko kuljetusmatka ja päästöt ovat osa seudun muun tieliikenteen päästöjä. Rakentamisen aiheuttama liikennemäärän lisäys on hyvin pieni verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin.

Arvion mukaan rakentamisen aikaisella toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta alueen ilmanlaatuun. Mahdolliset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja paikallisia.

### 9.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

Käytön alkuvaiheen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat olemassa olevan tiedon perusteella samat kuin käytön aikaiset vaikutukset. Vaikutukset on esitetty seuraavassa kappaleessa.

### 9.4.3 Vaikutukset käytön aikana

#### VE0

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja alueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Ilmanlaatuun vaikuttavat muut toiminnot alueella kuten liikenne, teollisuus, rakentaminen, energiantuotanto ja tulisijojen käyttö sekä näiden toimintojen kehittyminen alueella.

#### VE1 ja VE2

Toiminnan aikana vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lämpökokeskuksen savukaasupäästöistä ja liikenteen päästöistä (polttoaineiden kuljetukset). Vaikutuksia ilmanlaatuun saattaa tulla polttoaineen käsittelyyn liittyvistä toiminnoista. Kiinteän polttoaineen käsittelyjärjestelmä sisältää mahdollisia pölyviä vaiheita kuten polttoaineen purkuasema, syöttösuppilot ja kuljetinjärjestelmät, seulomo/ylitemurskain ja raudanerotus. Kiinteä biopolttoaine kuljetetaan rekka-autoilla lämpökokeskukselle. Pölyämistä ympäristöön estetään katetuilla rekka-autoilla sekä pölynpoistojärjestelmällä polttoaineen purkupaikalla. Kaikki järjestelmän kuljettimet vastaanottoasemilta eteenpäin ovat koteloituja. Biopolttoaine tuodaan laitokselle valmiina hakkeena. Polttoaineiden purku tapahtuu sisätiloissa. Puuperäiset biopolttoaineet varastoidaan lämpökokeskuksella siloissa. Polttoaineen käsittelyyn liittyvät pölyvaikutukset ovat arvion mukaan vähäiset. Vaikutukset ovat paikallisia ja lyhytkestoisia.

Seuraavassa on esitetty eri toteutusvaihtoehtojen savukaasupäästöjen vaikutusta alueen ilmanlaatuun.

## Hiukkaspitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman hiukkaspitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa (Taulukko 9-3). Koska hiukkaspäästöjen kokojakauma ei ole selvillä, on leviämislaskelmissa saatuja hiukkaspitoisuuksia verrattu sekä pienhiukkasten (PM<sub>2,5</sub>) että hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) ohje- ja raja-arvoihin.

Hiukkaspitoisuudet alueellinen jakautuminen laitoksen ympäristössä eri sijoitusvaihtoehdoissa (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) on esitetty kuvissa (Kuva 9-2 ja Kuva 9-3). Kuvissa on esitetty maksimipäästöjen aiheuttama pienhiukkasten WHO:n vuorokausiohjeeseen verrannollinen pitoisuus. Mallinnuslaskelmien mukaan korkeimmat hiukkaspitoisuudet muodostuvat vallitsevan tuulen suunnan mukaisesti laitoksen koillispuolelle. Korkeimmat pitoisuudet muodostuvat noin 500-600 metrin etäisyydelle laitoksesta. Vaihtoehdossa VE1a ja VE1b korkeimmat hiukkaspitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson asuinalueen etelälaidalle. Vaihtoehdoissa VE2a ja VE2b korkeimmat hiukkaspitoisuudet sijoittuvat Lahden moottoritien läheisyyteen.

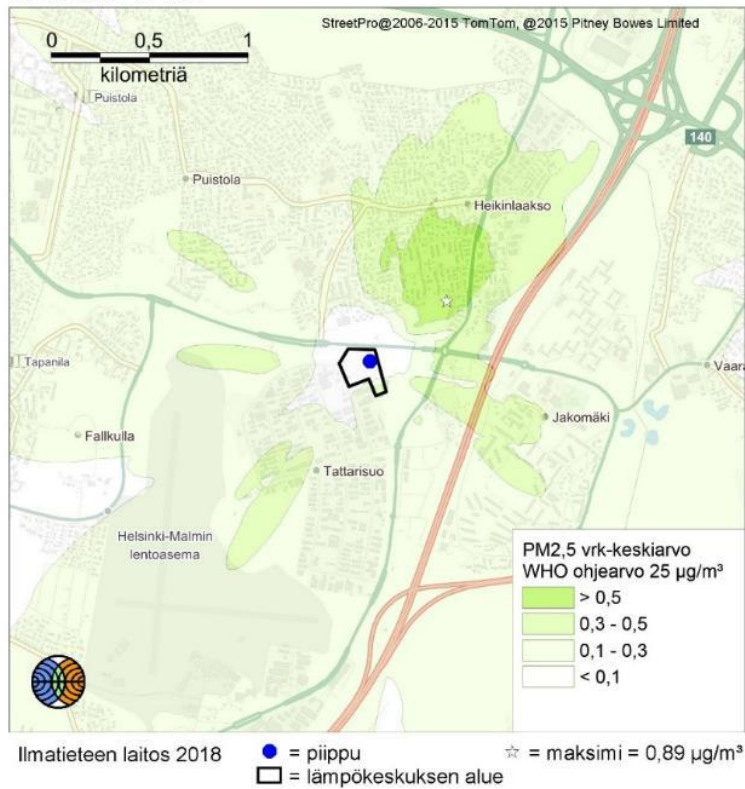
Tuloksista nähdään, että lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttamat hiukkaspitoisuudet alittavat voimassa olevat ohje- ja raja-arvot eri toteutusvaihtoehdoissa. Sijoitusvaihtoehdossa VE1 hiukkaspitoisuudet muodostuvat vähän suuremmiksi kuin sijoitusvaihtoehdossa VE2. Polttoainevaihtoehdoissa A ja B hiukkaspäästöt olivat yhtä suuret, joten mallinnetut hiukkaspitoisuudet eri polttoainevaihtoehdoissa ovat yhtä suuret ja pitoisuuksien aluejakaumat laitoksen ympärillä yhtenevät. (Ilmatieteen laitos 2018)

**Taulukko 9-3. Leviämismallilaskelmilla saadut Helen Oy:n Tattarisuon lämpökeskuksen päästöjen aiheuttaman suurimmat ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset ulkoilman hiukkaspitoisuudet eri tarkasteluvaihtoehdoissa. (Ilmatieteen laitos 2018)**

Hiukkaspitoisuus (µg/m <sup>3</sup> )	Raja- tai ohjearvo	Sijoituspaikka- ja polttoainevaihtoehdot			
		VE1a	VE1b	VE2a	VE2b
Korkein PM <sub>10</sub> vuorokausiohjeeseen verrannollinen pitoisuus	70 <sup>(1)</sup>	0,62	0,62	0,49	0,49
Korkein PM <sub>10</sub> vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	50 <sup>(2)</sup>	0,19	0,19	0,16	0,16
Korkein PM <sub>2,5</sub> vuorokausiohjeeseen verrannollinen pitoisuus	25 <sup>(3)</sup>	0,89	0,89	0,65	0,65

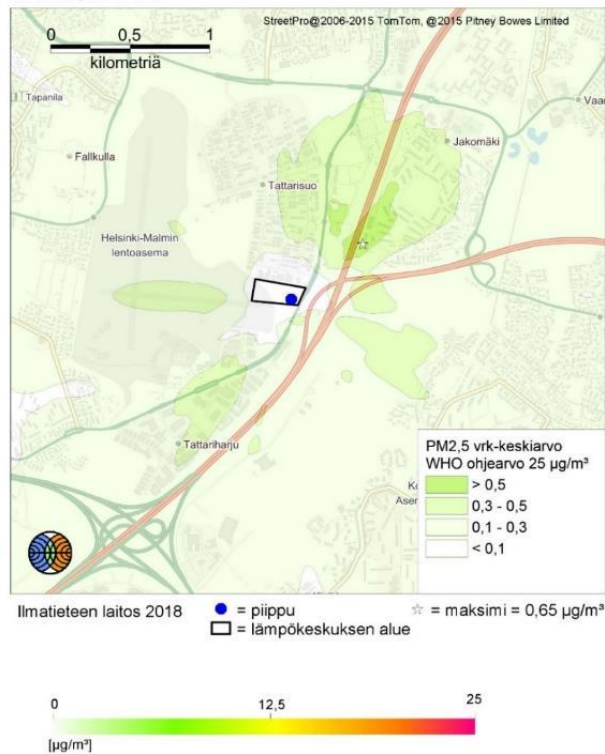
<sup>(1)</sup> ohjearvo <sup>(2)</sup> raja-arvo <sup>(3)</sup> WHO:n asettama ohjearvo

## VE1A JA VE1B



Kuva 9-2. Leviämismallilaskelmilla saadut hiukkaspäästöjen aiheuttamat korkeimmat WHO:n vuorokausi-ohjearvoon verrannolliset pienhiukkasten pitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2A JA VE2B



Kuva 9-3. Leviämismallilaskelmilla saadut hiukkaspäästöjen aiheuttamat korkeimmat WHO:n vuorokausi-ohjearvoon verrannolliset pienhiukkasten pitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdoissa VE2a ja VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)

## Rikkidioksidipitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman rikkidioksidipitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa 9-4. Tuloksista nähdään, että lämpökeskuksen aiheuttamat rikkidioksidipitoisuudet alittavat voimassa olevat ohje- ja raja-arvot. Korkeimmat rikkidioksidipitoisuudet havaitaan sijoituspaikka- ja polttoainevaihtoehdossa VE1a eli Tattarisuon pohjoisosan sijoitusvaihtoehdossa biopolttoainevaihtoehdolla. Mallinnetuista vaihtoehdoista pienimmät rikkidioksidipitoisuudet muodostuvat vaihtoehdossa VE2b eli Tattarisuon eteläosan sijoitusvaihtoehdossa bio- ja jätepolttoainevaihtoehdolla.

Rikkidioksidipitoisuuden alueellinen jakautuminen laitoksen ympäristössä eri tarkasteluvaihtoehdoissa on esitetty kuvissa (Kuva 9-4 - Kuva 9-7). Kuvissa on esitetty maksimipäästöjen aiheuttamat rikkidioksidin vuorokausiohjeeseen verrannolliset pitoisuudet. Mallilaskelmien mukaan korkeimmat rikkidioksidipitoisuudet muodostuvat vallitsevan tuulen suunnan mukaisesti laitoksen koillispuolelle. Korkeimmat pitoisuudet muodostuvat noin 500 metrin etäisyydelle laitoksesta. Tarkasteluvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson asuinalueelle. Tarkasteluvaihtoehdoissa VE2a ja VE2b korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Lahden moottoritien läheisyyteen. Polttoainevaihtoehdolla a rikkidioksidipitoisuudet muodostuvat vähän korkeammiksi kuin vaihtoehdolla b (Ilmatieteen laitos 2018).

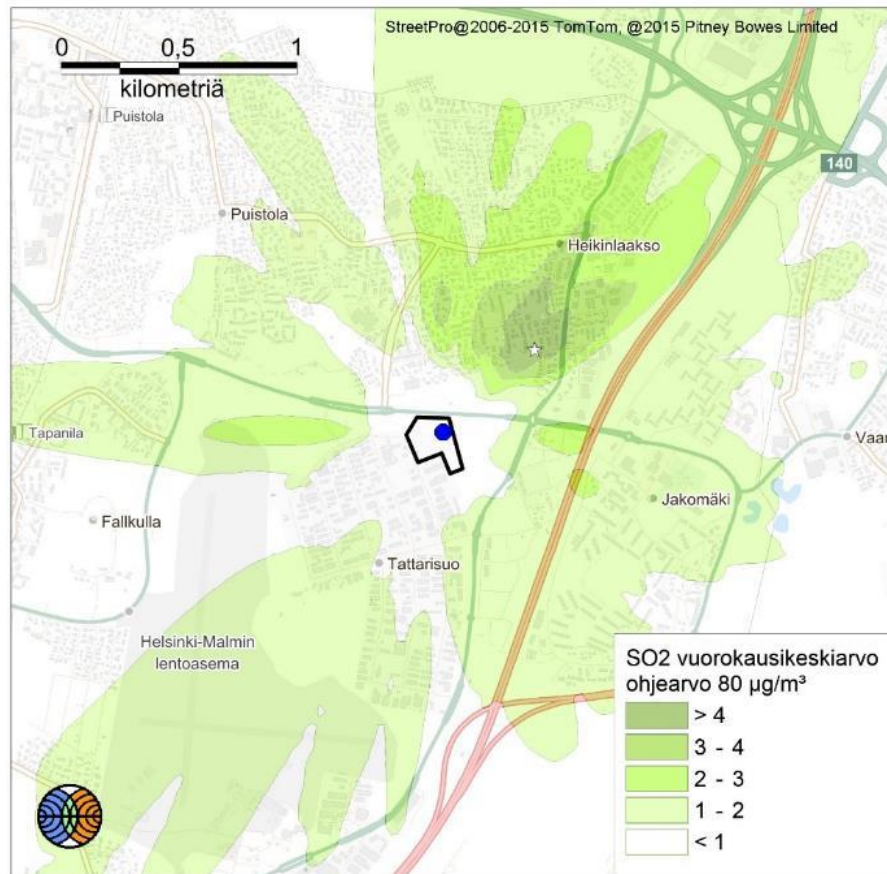
**Taulukko 9-4. Leviämismallilaskelmilla saadut Helen Oy:n Tattarisuon lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat suurimmat ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet eri tarkasteluvaihtoehdoissa. (Ilmatieteen laitos 2018)**

Rikkidioksidipitoisuus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Raja- tai ohjearvo	Sijoituspaikka- ja polttoainevaihtoehdot			
		VE1a	VE1b	VE2a	VE2b
Korkein vuorokausiohjeeseen verrannollinen pitoisuus	80 <sup>(1)</sup>	5,3	4,2	4,2	3,3
Korkein vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	125 <sup>(2)</sup>	5,0	3,9	3,7	2,9
Korkein tuntiohjeeseen verrannollinen pitoisuus	250 <sup>(1)</sup>	11	8,5	8,5	6,7
Korkein tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	350 <sup>(2)</sup>	11	8,3	7,8	6,2

<sup>(1)</sup> ohjearvo <sup>(2)</sup> raja-arvo



## VE1A



Ilmatieteen laitos 2018

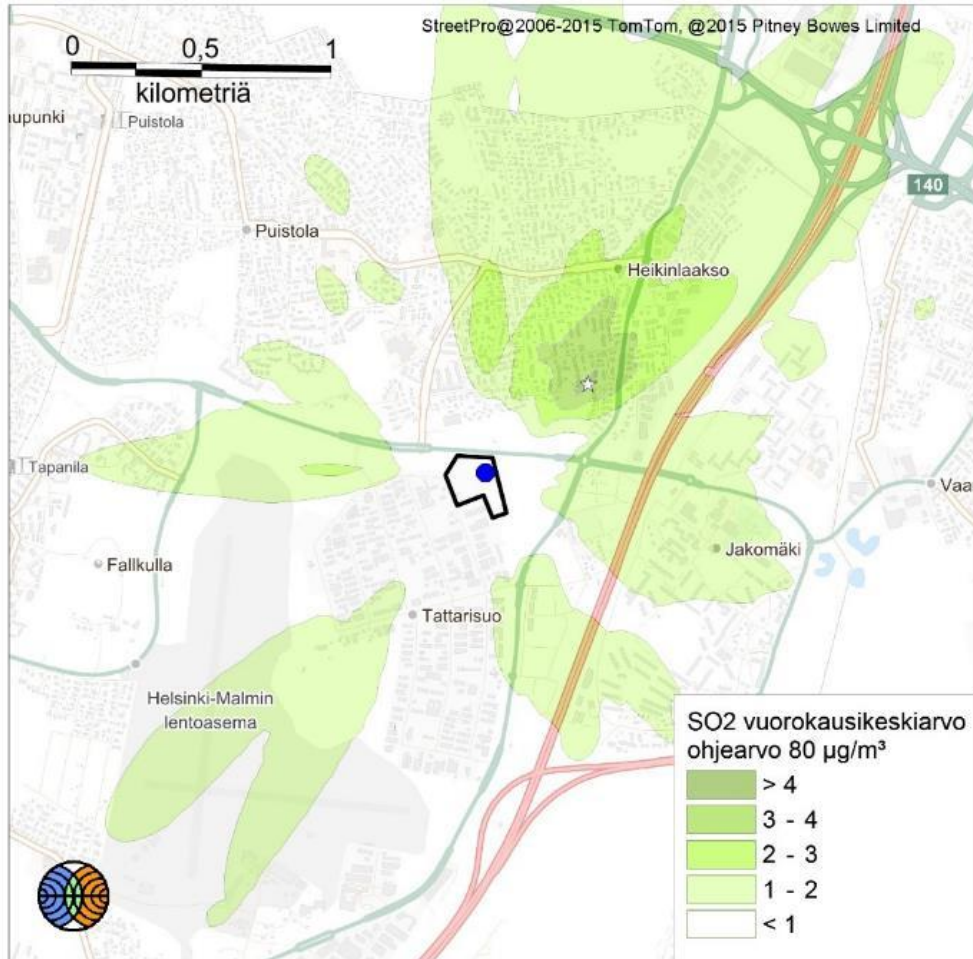
● = piippu

□ = lämpökeskuksen alue

☆ = maksimi = 5,3 µg/m<sup>3</sup>

**Kuva 9-4. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiohjearvon verrannolliset pitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE1a. (Ilmatieteen laitos 2018)**

## VE1B

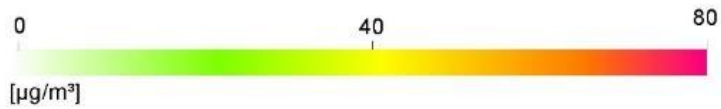


Ilmatieteen laitos 2018

● = piippu

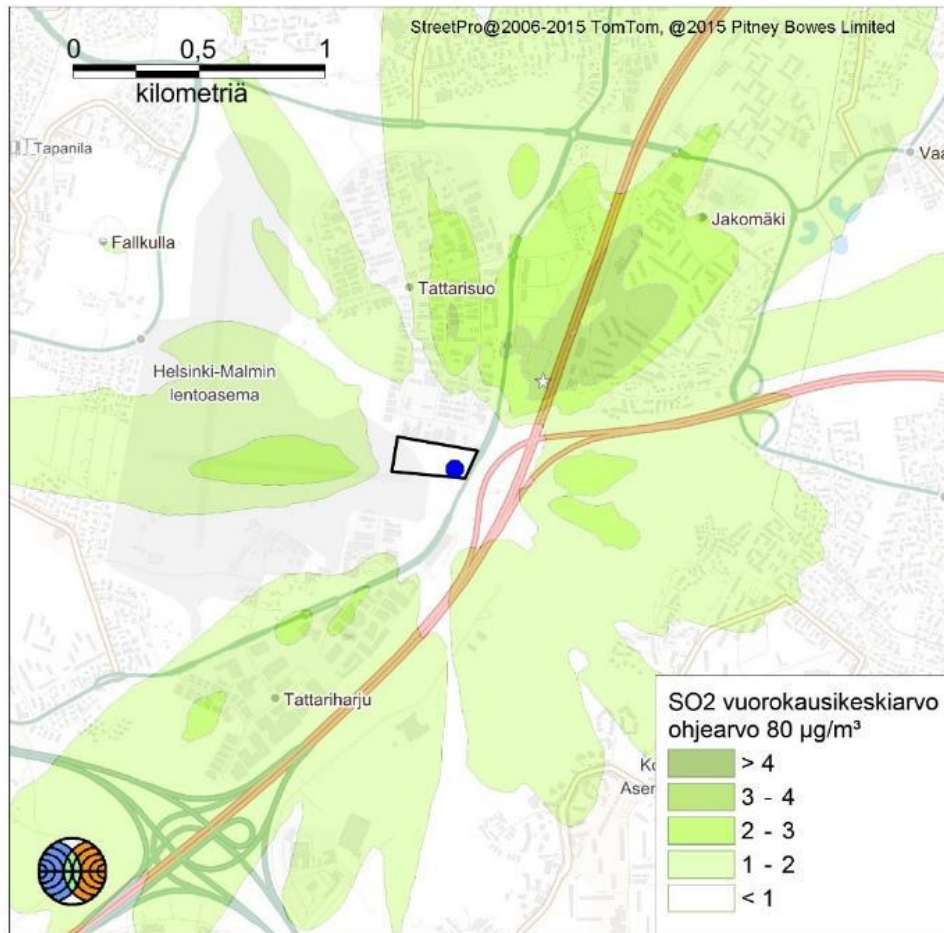
☆ = maksimi = 4,2 µg/m<sup>3</sup>

□ = lämpökeskuksen alue



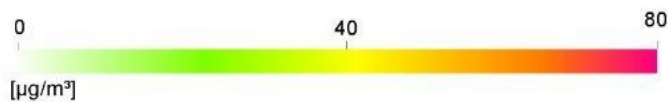
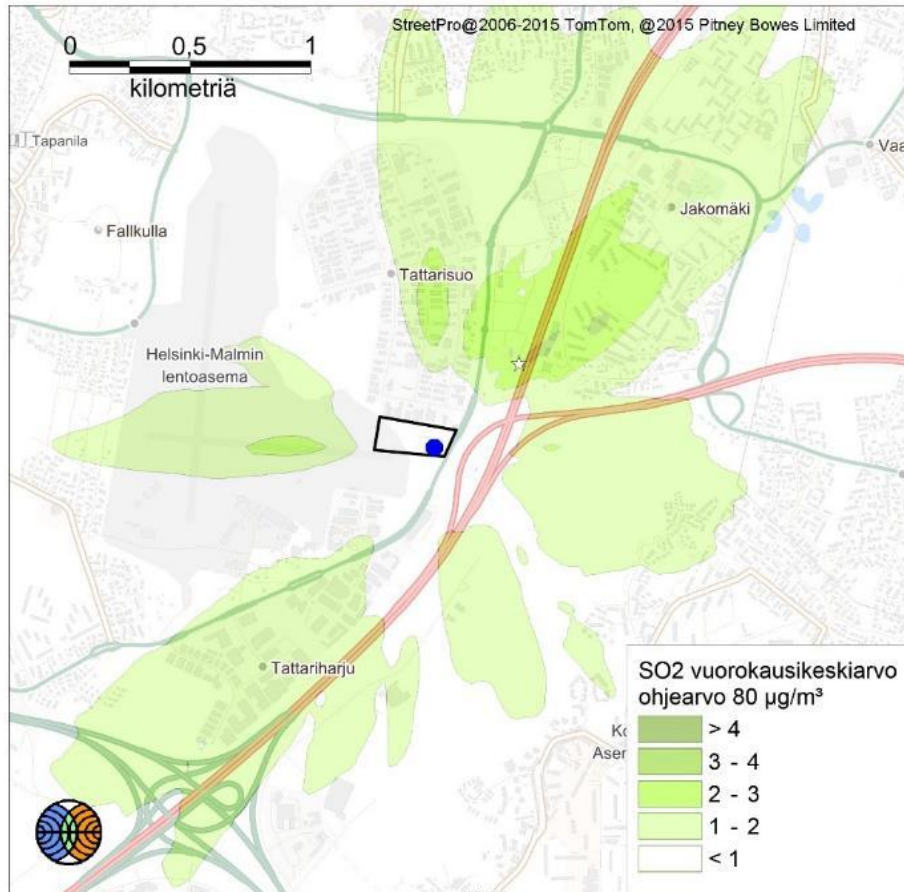
Kuva 9-5. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat korkeimmat rikkidioksidin vuorokausi-ohjearvoon verrannolliset pitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2A



Kuva 9-6. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE2a. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2B



**Kuva 9-7. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat korkeimmat rikkidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

#### Typpidioksidipitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman typpidioksidipitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa (Taulukko 9-5). Tuloksista nähdään, että lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet alittavat voimassa olevat ohje- ja raja-arvot. Sijoitusvaihtoehdossa VE1 typpidioksidipitoisuudet muodostuvat hiukan suuremmiksi kuin sijoitusvaihtoehdossa VE2. Polttoainevaihtoehdoissa a ja b typenoksidipäästöt olivat yhteä suuret, joten myös mallinnetut typpidioksidipitoisuudet ovat eri polttoainevaihtoehdoissa yhteä suuren ja pitoisuuksien aluejakaumat laitoksen ympärillä yhtenevät.

Typpidioksidipitoisuuden alueellinen jakautuminen laitoksen ympäristössä eri sijoituspaikkavaihtoehdoissa on esitetty kuvissa (Kuva 9-8 ja Kuva 9-9). Kartoissa on esitetty lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttama typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus. Mallilaskelmien mukaan korkeimmat typpidioksidipitoisuudet muodostuvat vallitsevan tuulensuunnan mukaisesti laitoksen koillispuolelle. Sijoitusvaihtoehdossa VE1 korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson pientaloalueelle. Sijoitusvaihtoehdossa VE2 korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Jakomäen kerrostaloalueelle. Korkeimmat pitoisuudet muodostuvat vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b noin 600 metrin sekä vaihtoehdoissa VE2a ja VE2b noin 900 metrin etäisyydelle laitoksesta. Laskelmissa on huomioitu typenoksidien ilmakemiallinen muutonta kulkeutumisen aikana, jolloin pitoisuuksien korkein arvo saattaa sijaita etäällä päästölähteestä. (Ilmatieteen laitos 2018)

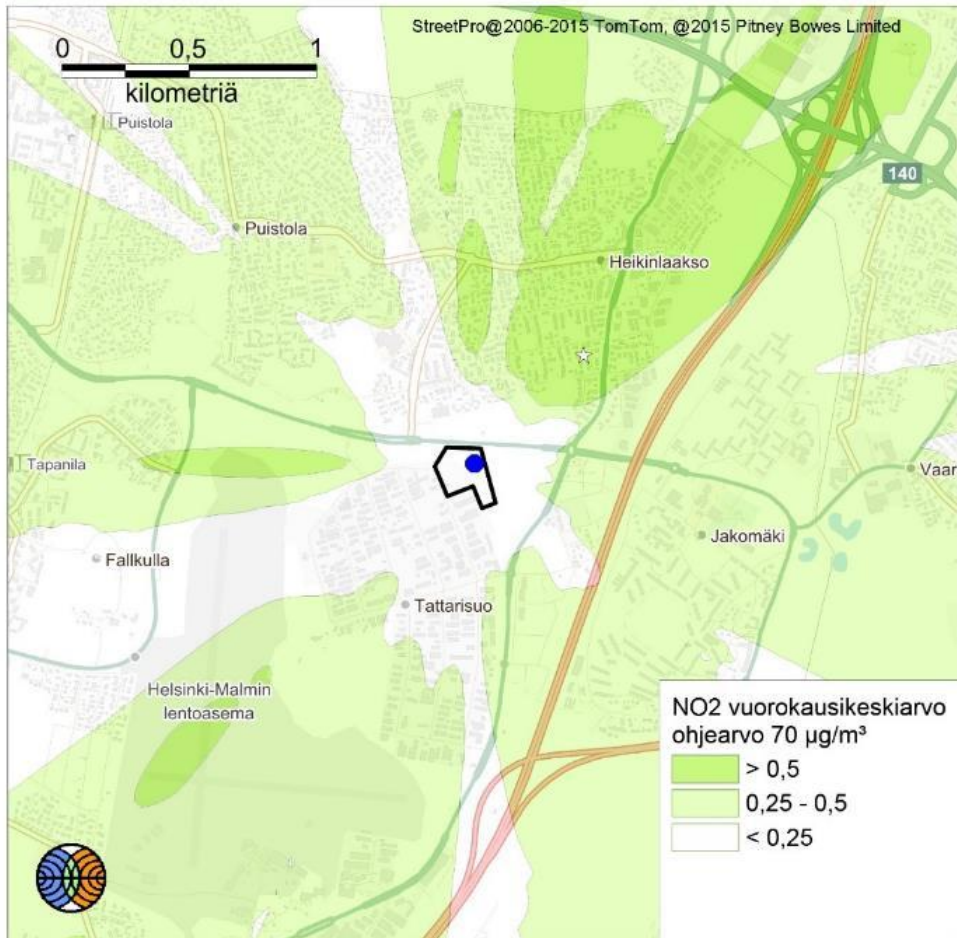


**Taulukko 9-5. Leviämismallilaskelmilla saadut Helen Oy:n Tattarisuon lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat suurimmat ohje- ja raja-arvoihin verrannolliset ulkoilman typpidioksidipitoisuudet eri tarkasteluvaihtoehdoissa. (Ilmatieteen laitos 2018)**

Typpidioksidipitoisuus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Raja- tai ohjearvo	Sijoituspaikka- ja polttoainevaihtoehdot			
		VE1a	VE1b	VE2a	VE2b
Korkein vuorokausi-ohjeeseen verrannollinen pitoisuus	70 <sup>(1)</sup>	1,0	1,0	0,9	0,9
Korkein tuntiohjeeseen verrannollinen pitoisuus	150 <sup>(1)</sup>	2,0	2,0	1,7	1,7
Korkein tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	200 <sup>(2)</sup>	2,0	2,0	1,6	1,6

<sup>(1)</sup> ohjearvo <sup>(2)</sup> raja-arvo

## VE1A JA VE1B

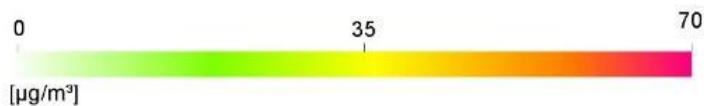


Ilmatieteen laitos 2018

● = piippu

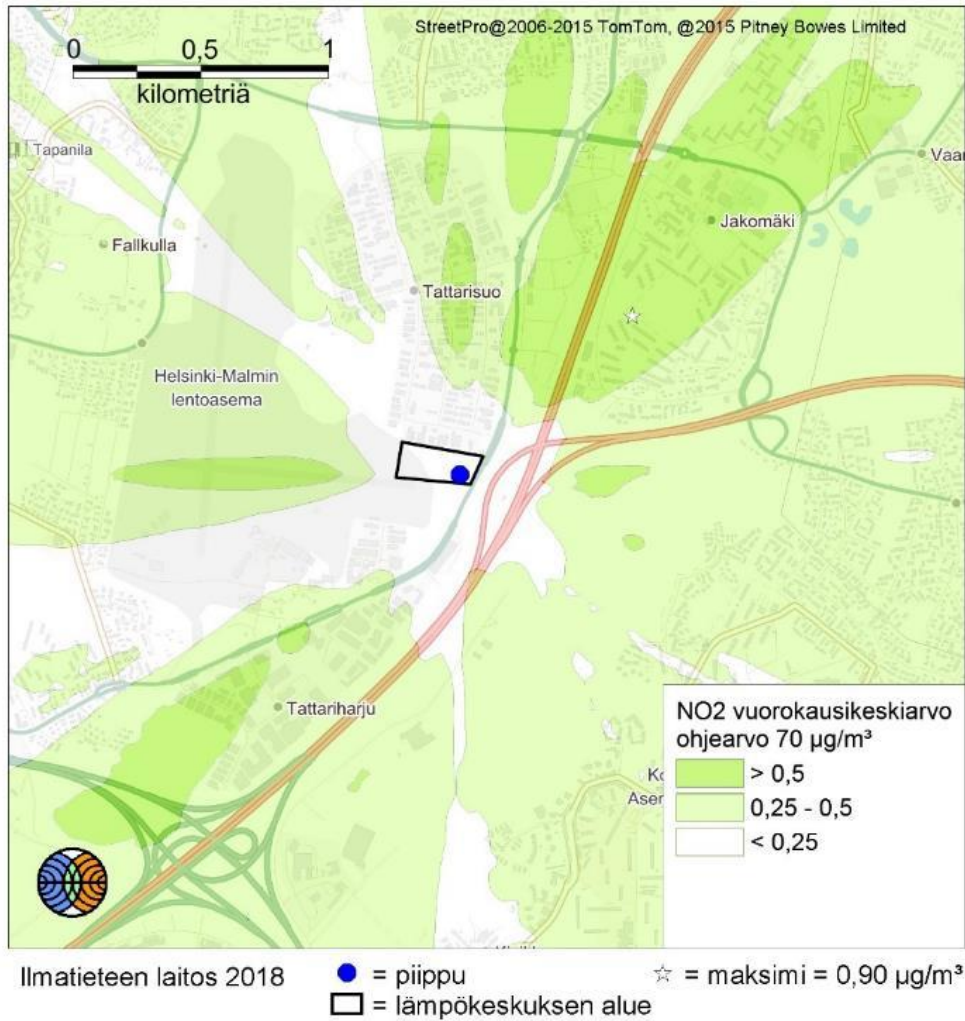
☆ = maksimi = 1,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

□ = lämpökeskuksen alue



**Kuva 9-8. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen typenoksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat vuorokausi-ohjeeseen verrannolliset typpidioksidipitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b (Ilmatieteen laitos 2018).**

## VE2A JA VE2B

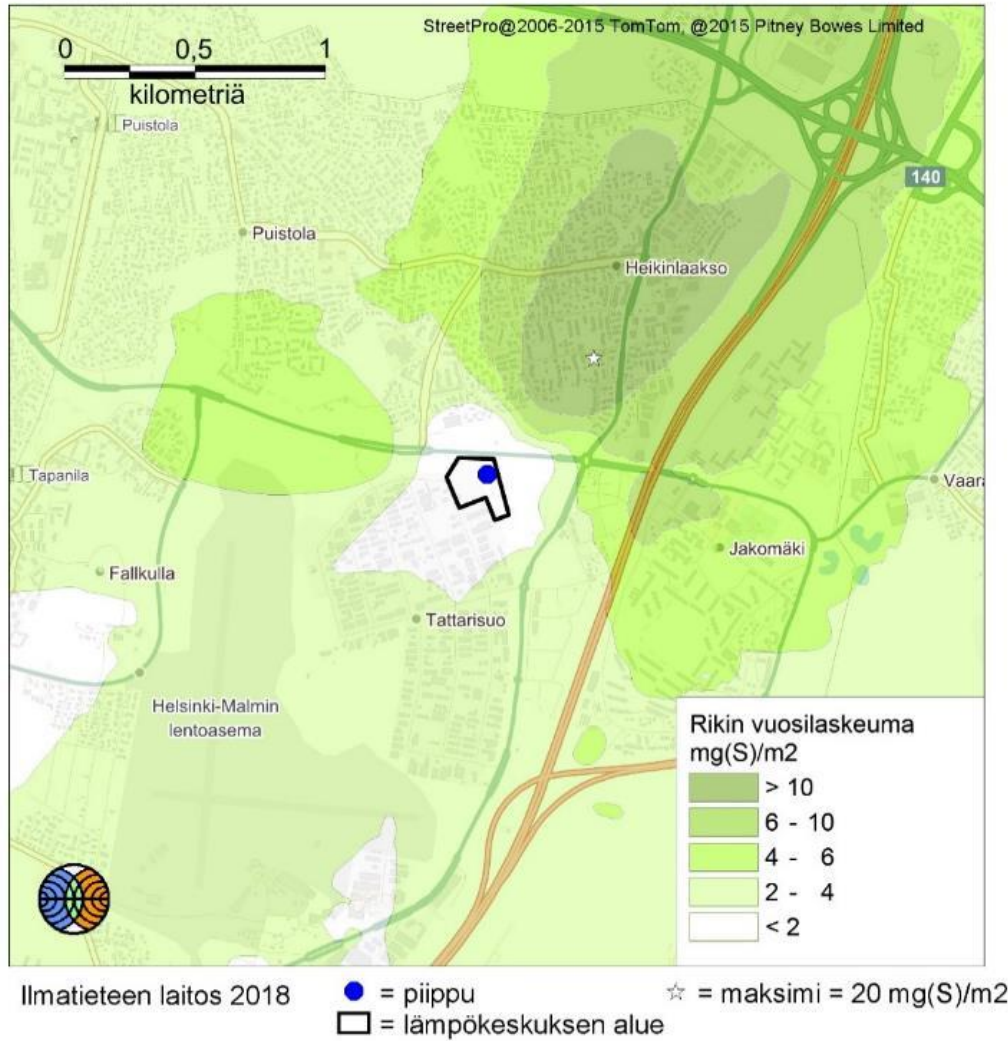


**Kuva 9-9. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen typenoksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat vuorokausiohjearvoon verrannolliset typpioksidipitoisuudet tutkimusalueella toteutusvaihtoehdoissa VE2a ja VE2b (Ilmatieteen laitos 2018).**

### Sulfaattilaskeuma

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen rikkidioksidipäästöjen aiheuttaman sulfaattilaskeuman vuosi-arvot tutkimusalueella on esitetty kuvissa (Kuva 9-10 - Kuva 9-13). Laskeuma on suurimmillaan niillä alueilla, minne rikkidioksidipäästöt leviävät. Suurimmillaan sulfaattilaskeuma on sijoituspaikka- ja polttoainevaihtoehdon VE1a ympäristössä. Sulfaattilaskeuma vaihtelee eri tarkasteluvaihtoehdoissa välillä 13-30 mg(S)/m<sup>2</sup>. Lämpökeskuksen rikkidioksidipäästöjen aiheuttama laskeuma alittaa selvästi metsätalousalueilla voimassa olevan rikkilaskeuman tavoitearvon 300 mg(S)/m<sup>2</sup>. (Ilmatieteen laitos 2018)

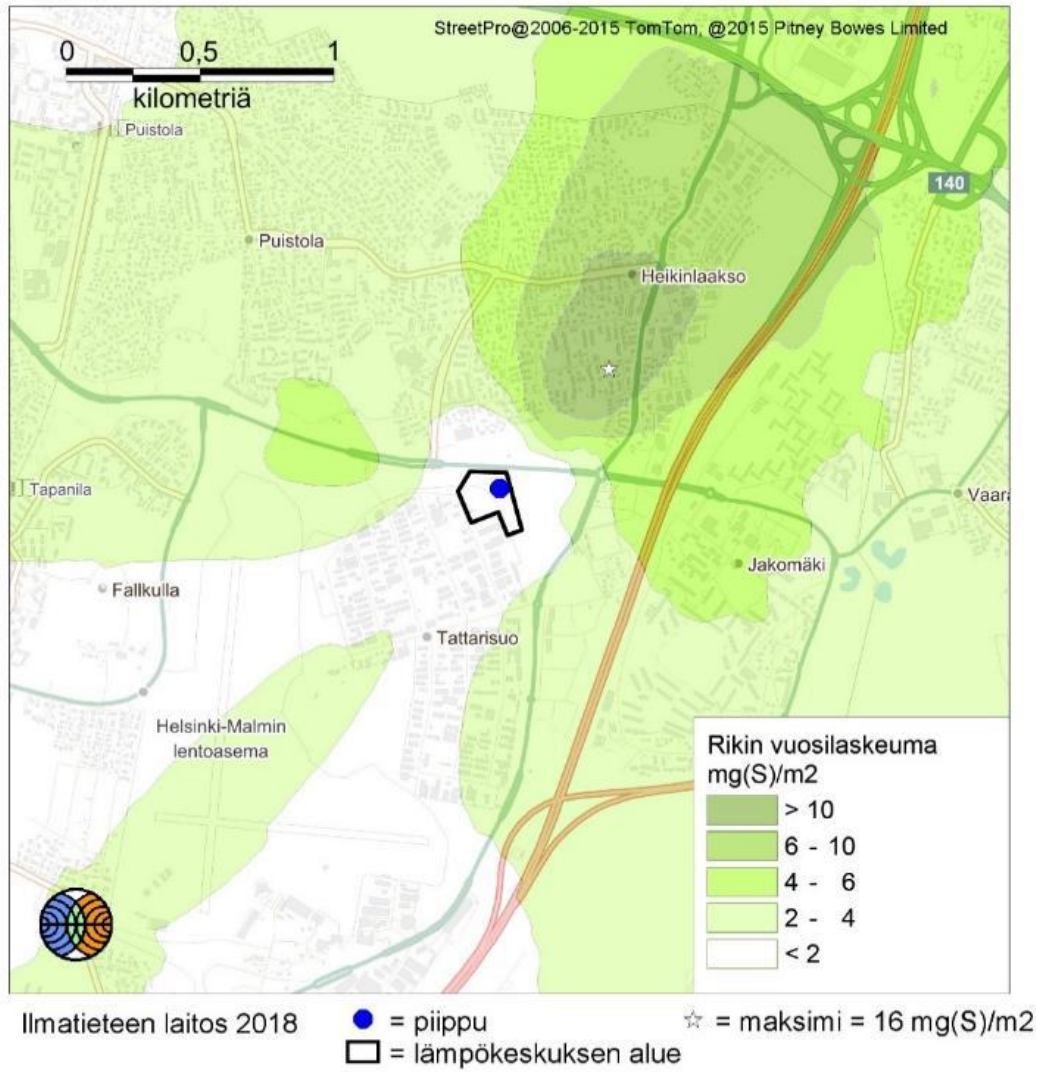
## VE1A



Kuva 9-10. Leviämismallilaskelmilla saadut rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat sulfaattilaskeuma vuosiarvot tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE1a. (Ilmatieteen laitos 2018)



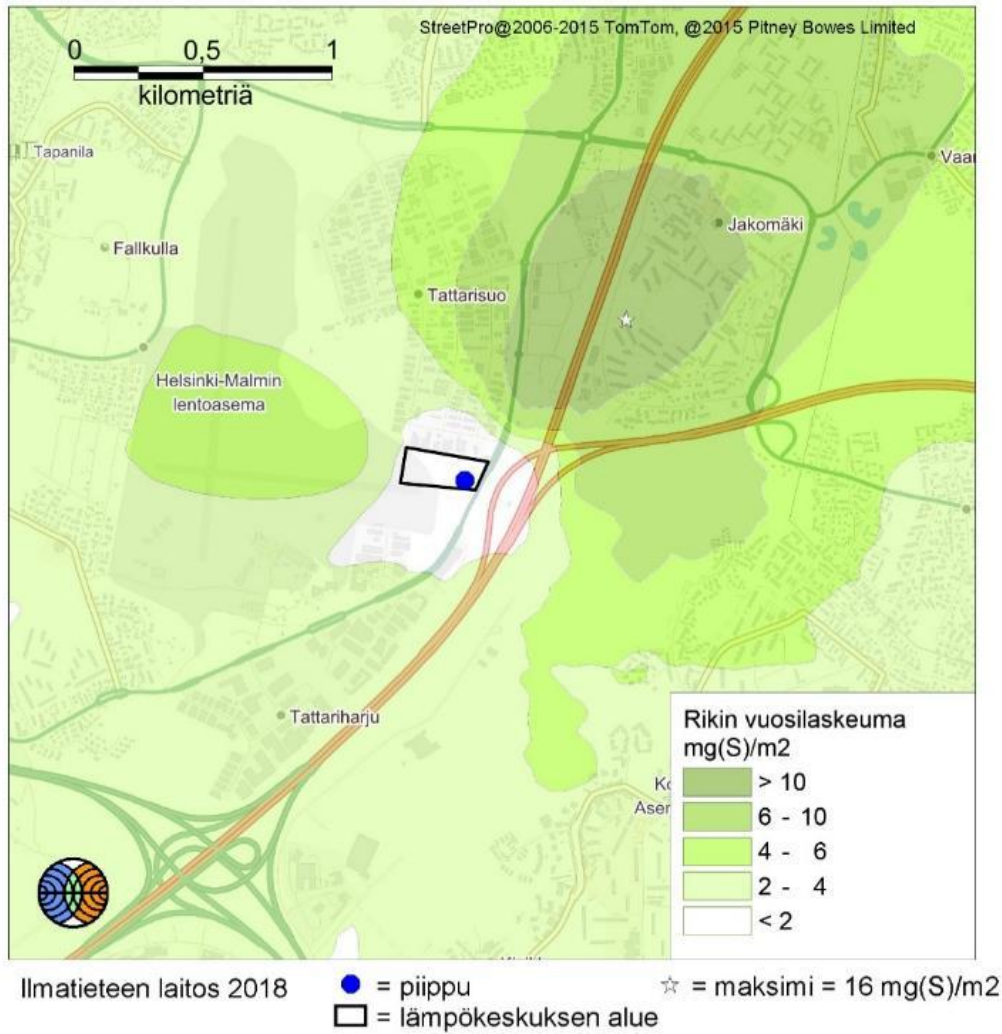
## VE1B



**Kuva 9-11. Leviämismallilaskelmilla saadut rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat sulfaattilaskeuma vuosiarvot tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

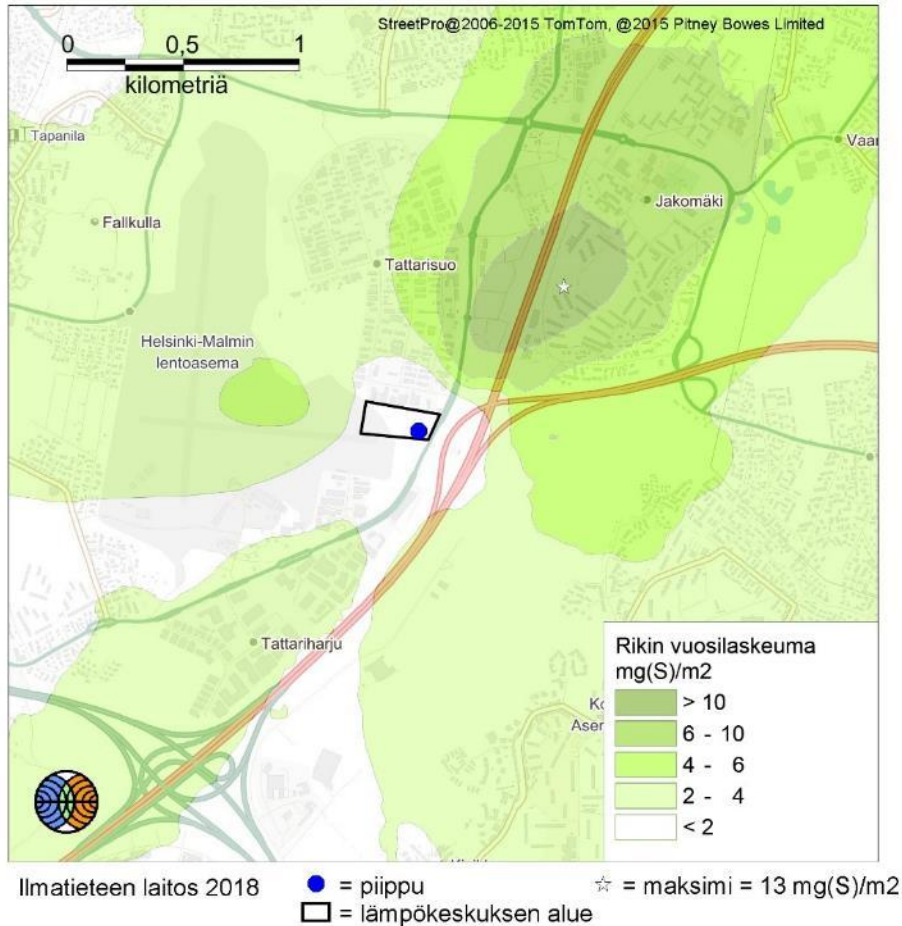


## VE2A



Kuva 9-12. Leviämismallilaskelmilla saadut rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat sulfaattilaskeuma vuosiarvot tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE2a. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2B

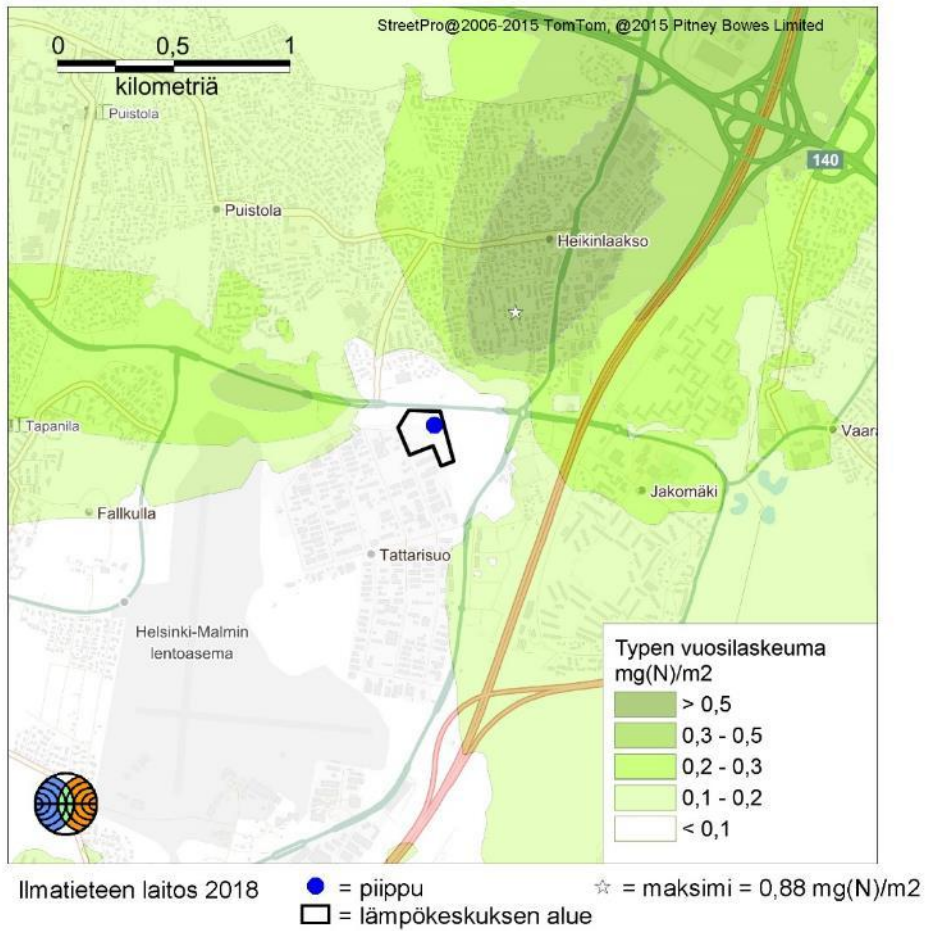


**Kuva 9-13. Leviämismallilaskelmilla saadut rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat sulfaattilaskeuma vuosiarvot tutkimusalueella toteutusvaihtoehdossa VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

### Nitraattilaskeuma

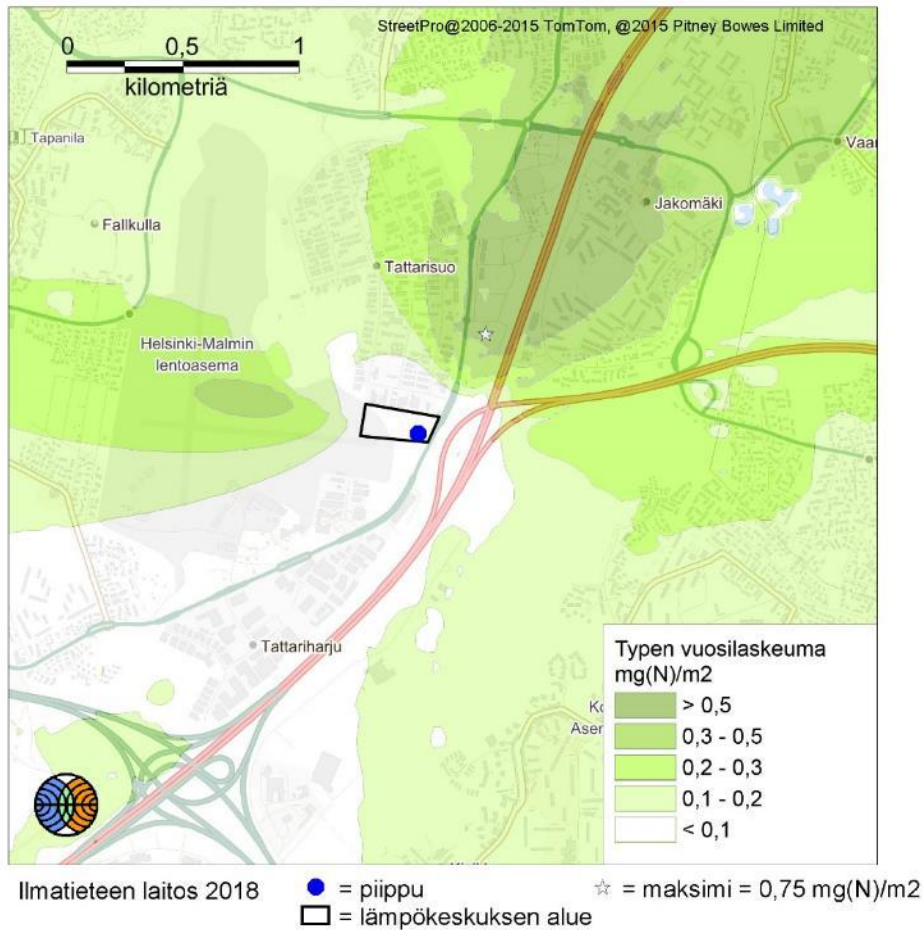
Nitraattimallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen typenoksidipäästöjen aiheuttaman nitraattilaskeuman vuosiarvot tutkimusalueella on esitetty kuvissa (Kuva 9-14 ja Kuva 9-15). Kuvista nähdään, että laskeuma on suurimmillaan lämpökeskuksen koillispuolella niillä alueilla minne typenoksidipäästöt leviävät. Sijoitusvaihtoehdon VE1 nitraattilaskeuma muodostuu hieman suuremmaksi kuin sijoitusvaihtoehdossa VE2. Polttoainevaihtoehdoissa A ja B typenoksidipäästöt olivat yhtä suuret, joten myös nitraattilaskeumat ovat yhteä suuren ja laskeuman aluejakaumat laitoksen ympärillä yhtenevät. Korkeimmillaan nitraattitypen vuosilaskeuma on 0,8-0,9 mg(N)/m<sup>2</sup>. Nitraattilaskeumalle ei ole olemassa kansallista raja-, ohje- tai tavoitearvoa. Nitraattilaskeuman mallinuksessa on huomioitu maanpinnanlaadut (nurmikko, metsä, asfaltti ja vesistö), joihin typpilaskeuma deponoituu. Pinnanlaatuhen huomiointi aiheuttaa nitraattilaskeumakarttojen aluejakaumiin pienipiirteisempää vaihtelua. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE1A JA VE1B



**Kuva 9-14. Leviämismallilaskelmilla saadut typenoksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat nitraattilaskeuman vuosiarvot tutkimusalueella toteutusvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

## VE2A JA VE2B



**Kuva 9-15. Leviämismallilaskelmilla saadut typenoksidipäästöjen aiheuttamat korkeimmat nitraattilaskeuman vuosiarvot tutkimusalueella toteutusvaihtoehdoissa VE1a ja VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

### Kloorivetypitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman kloorivetypitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa (Taulukko 9-6). Sijointsvaihtoehdon VE1b ympäristössä kloorivetypitoisuudet muodostuvat hiukan suuremmiksi kuin sijointsvaihtoehdossa VE2b. Suomesta ei ole olemassa vertailuaineistoa ulkoilman kloorivetypitoisuuksista, mutta Iso-Britannian tausta-alueilla kloorivedyn vuosikeskiarvopitoisuudet ovat olleet vuonna 2002 noin 0,12-0,41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tässä työssä mallinnetut kloorivedyn vuosikeskiarvopitoisuudet ovat korkeimmillaan noin 0,05  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Maksimipäästötarkastelun tuloksena saatu vuosikeskiarvo kuitenkin yliarvioi pitoisuuksia, koska laitoksen oletetaan toimivan jatkuvasti täydellä teholla.

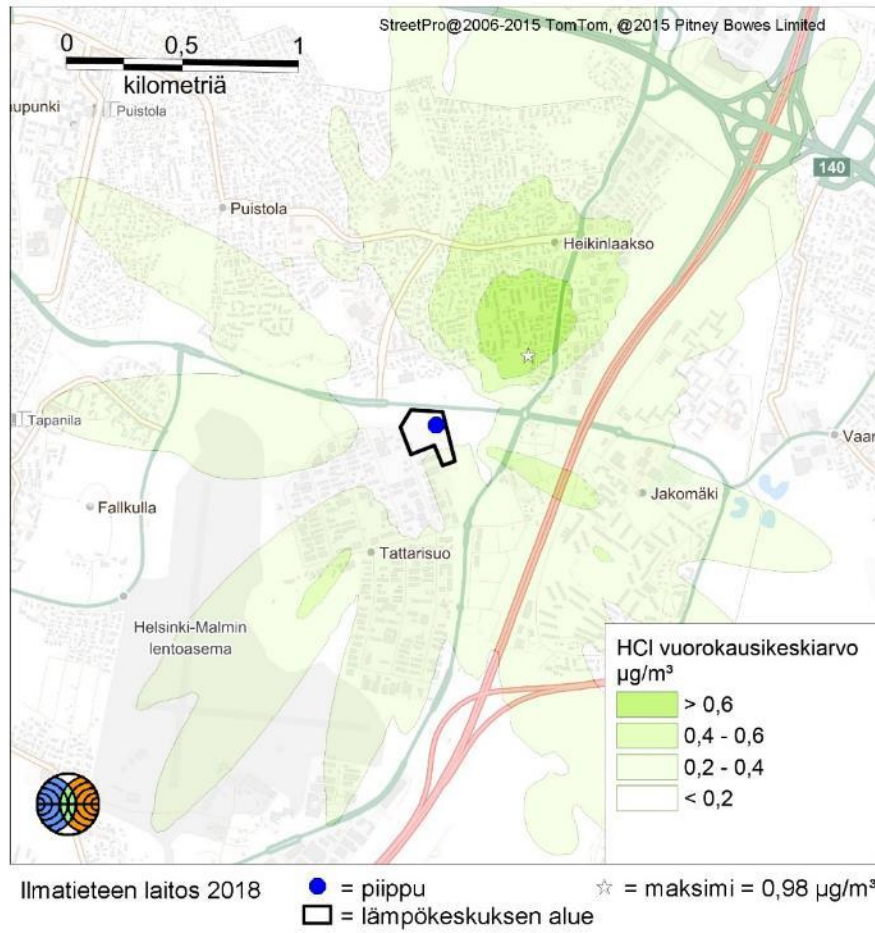
Kloorivetypitoisuuden alueellinen jakautuminen laitoksen ympäristössä eri sijoituspaikkavaihtoehdoissa on esitetty kuvissa (Kuva 9-16 ja Kuva 9-17). Kuvissa on esitetty maksimipäästöjen aiheuttama kloorivedyn korkein vuorokausipitoisuus. Ilmanlaatulainsäädännössä ei ole raja- tai ohjeita kloorivedyn pitoisuuksille. Korkeimmat pitoisuudet muodostuvat noin 500-600 metrin etäisyydelle laitoksesta. Vaihtoehdossa VE1b korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson asuinalueen etelälaidalle ja vaihtoehdossa VE2b Lahden moottoritien läheisyyteen. (Ilmatieteen laitos 2018)

**Taulukko 9-6. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman kloorivetypitoisuudet sijoituspaikkavaihtoehdoissa VE1b ja VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

Kloorivetypitoisuus ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Sijoituspaikkavaihtoehdot	
	VE1	VE2
Korkein vuorokausipitoisuus	0,98	0,71
Korkein tuntiarvojen 99. prosenttipiste	1,4	1,1

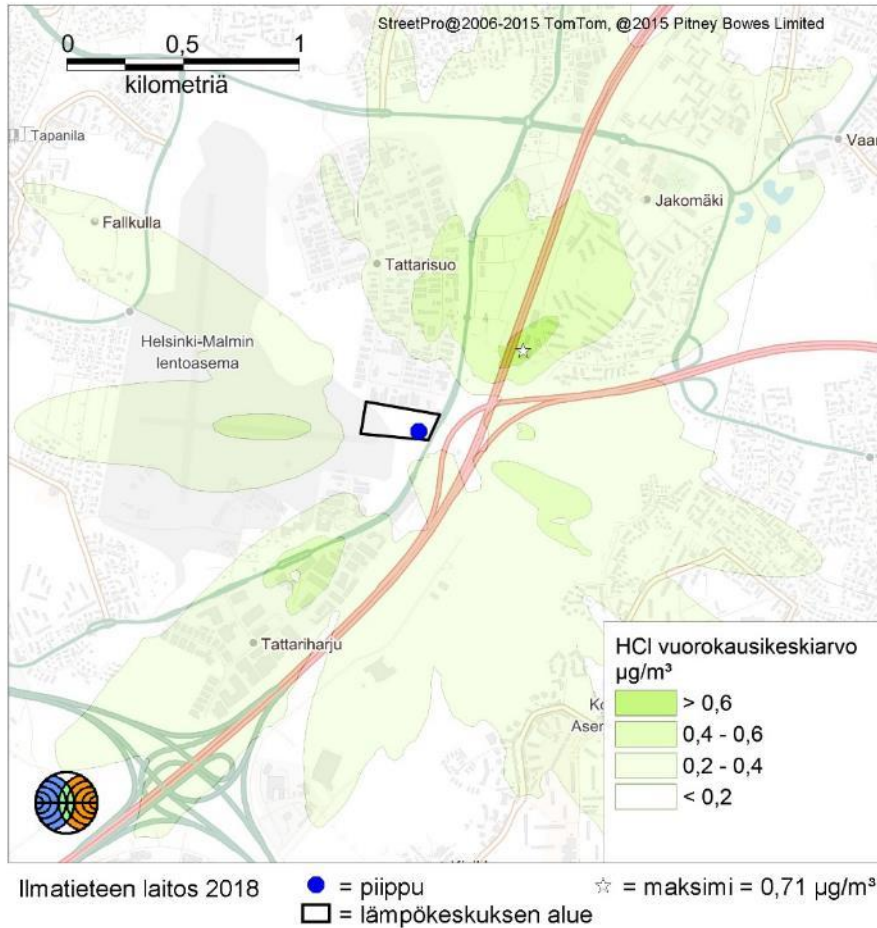


## VE1B



Kuva 9-16. Leviämismallilaskelmilla saadut kloorivetyypäästöjen aiheuttamat korkeimmat kloorivedyn vuorokausipitoisuudet tutkimusalueella sijoitusvaihtoehdossa VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2B



**Kuva 9-17. Leviämismallilaskelmilla saadut kloorivetyypäästöjen aiheuttamat korkeimmat kloorivedyn vuorokausipitoisuudet tutkimusalueella sijoitusvaihtoehdossa VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

### Fluorivetyypitoisuudet

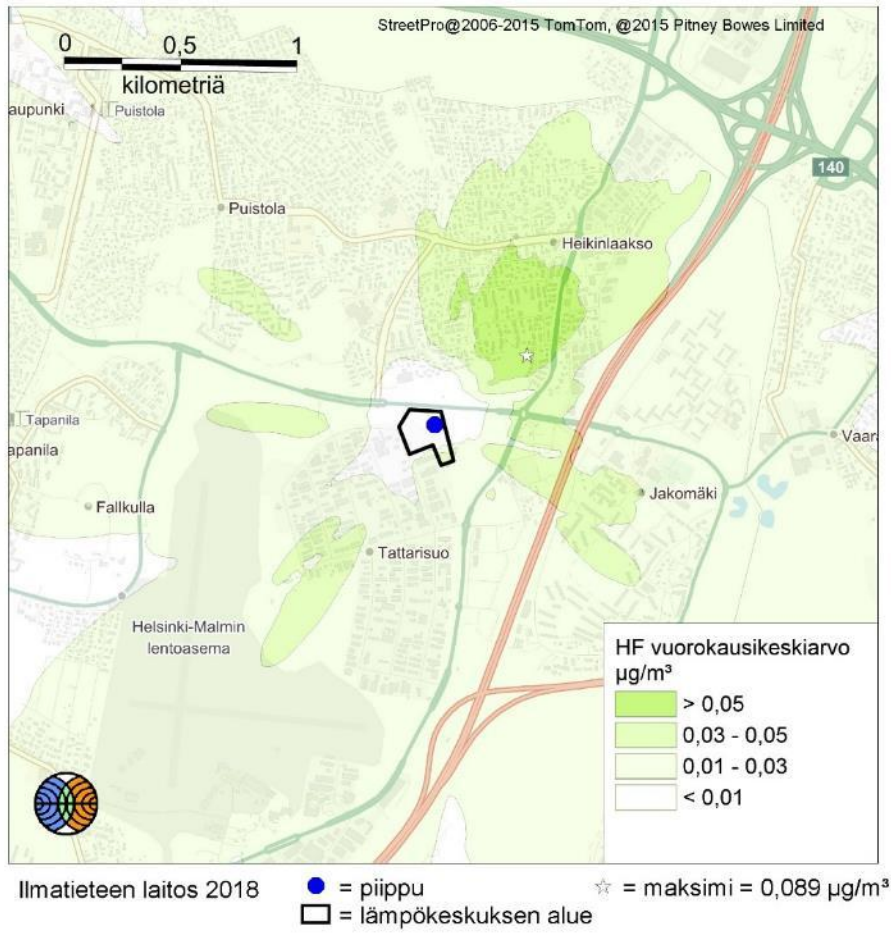
Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman fluorivetyypitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa (Taulukko 9-7). Sijoitusvaihtoehdon VE1b ympäristössä fluorivetyypitoisuudet muodostuvat hiukan suuremmiksi kuin sijoitusvaihtoehdossa VE2b.

Fluorivetyypitoisuuden alueellinen jakautuminen laitoksen ympäristössä sijoituspaikkavaihtoehdoissa VE1b ja VE2b on esitetty kuvissa (Kuva 9-18 ja Kuva 9-19). Kuvissa on esitetty maksimi-päästöjen aiheuttama fluorivedyn korkein vuorokausipitoisuus. Korkeimmat pitoisuudet muodostuvat noin 500-600 metrin etäisyydelle laitoksesta. Vaihtoehdossa VE1b korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson asuinalueen etelälaidalle ja vaihtoehdossa VE2b Lahden moottoritien läheisyyteen.

**Taulukko 9-7. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman fluorivetyypitoisuudet sijoituspaikkavaihtoehdoissa VE1b ja VE2b.**

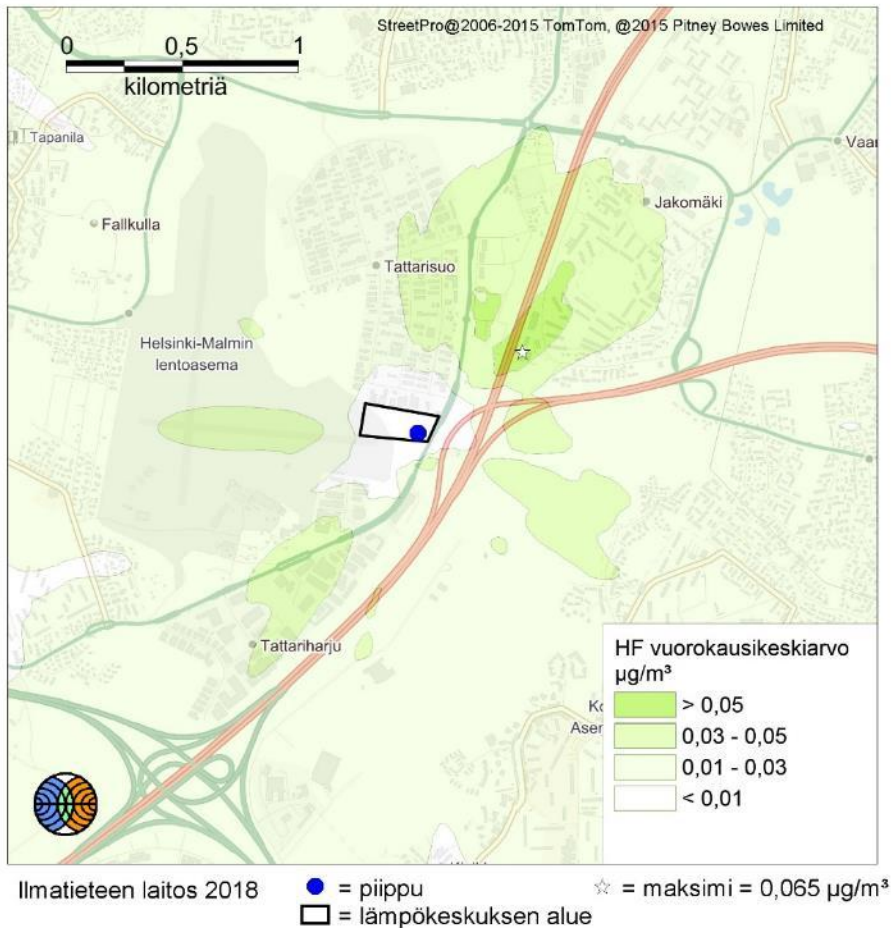
Fluorivetyypitoisuus (µg/m <sup>3</sup> )	Sijoituspaikkavaihtoehdot	
	VE1	VE2
Korkein vuorokausipitoisuus	0,089	0,065
Korkein tuntiarvojen 99. prosenttipiste	0,13	0,099

## VE1B



Kuva 9-18. Leviämismallilaskelmilla saadut fluorivetyypäästöjen aiheuttamat korkeimmat fluorivedyn vuorokausipitoisuudet tutkimusalueella sijoitusvaihtoehdossa VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2B



**Kuva 9-19. Leviämismallilaskelmilla saadut fluorivetyypäästöjen aiheuttamat korkeimmat fluorivedyn vuorokausipitoisuudet tutkimusalueella sijoitusvaihtoehdossa VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)**

### Elohopeapitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat ulkoilman elohopeapitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa (Taulukko 9-8). Sijoitusvaihtoehdon VE1b ympäristössä elohopeapitoisuudet muodostuvat hiukan suuremmiksi kuin sijoitusvaihtoehdossa VE2b. Suomen tausta-alueilla elohopean vuosikeskiarvopitoisuus on noin 0,002 µg/m<sup>3</sup>. WHO:n ohjearvo elohopeapitoisuuden keskiarolle on selvästi korkeampi (1 µg/m<sup>3</sup>). Tässä työssä mallinnetut elohopean vuosikeskiarvopitoisuudet ovat korkeimmillaan noin 0,0015 µg/m<sup>3</sup>. Maksimipäästötarkastelun tuloksena saatu vuosikeskiarvo yliarvioi pitoisuuksia. Mallinnuksessa on oletettu, että elohopeapäästöt ovat kokonaan kaasumaisessa olomuodossa.

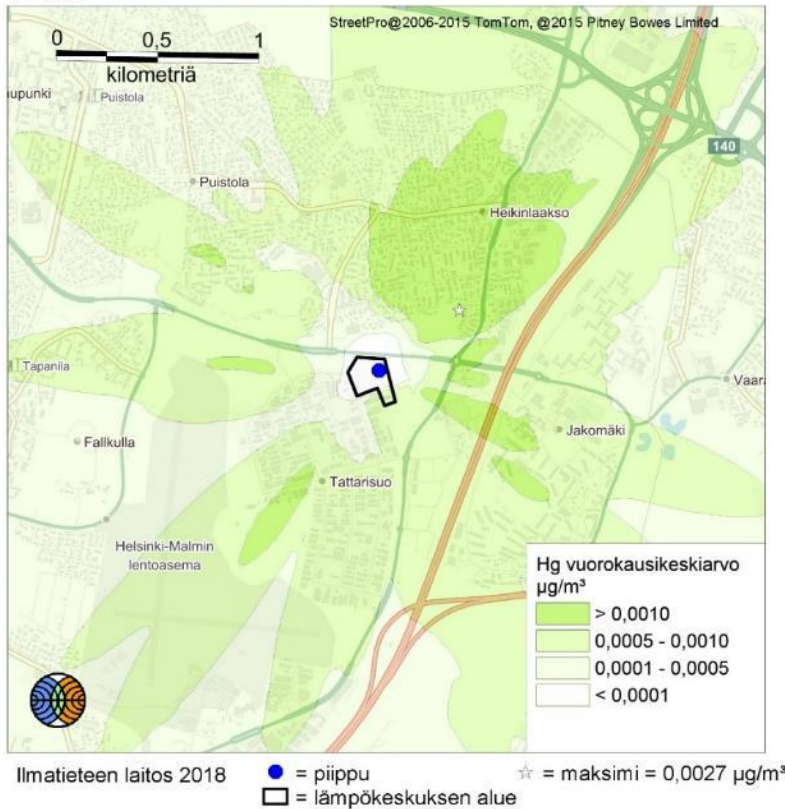
Elohopeapitoisuuden alueellinen jakautuminen laitoksen ympäristössä sijoituspaikkavaihtoehdoissa VE1b ja VE2b on esitetty kuvissa (Kuva 9-20 ja Kuva 9-21). Kuvissa on esitetty lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttama elohopean korkein vuorokausipitoisuus. Korkeimmat pitoisuudet muodostuvat noin 500-600 metrin etäisyydelle laitoksesta. Vaihtoehdossa VE1b korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson asuinalueen etelälaidalle ja vaihtoehdossa VE2b Lahden moottoritien läheisyyteen.

**Taulukko 9-8. Leviämismallilaskelmilla saadut lämpökeskuksen päästöjen aiheuttamat suurimmat ulkoilman elohopeapitoisuudet sijoituspaikkavaihtoehdoilla VE1b ja VE2b. (Ilmatieteenlaitos 2018)**

Elohopeapitoisuus (µg/m <sup>3</sup> )	Sijoituspaikkavaihtoehdot	
	VE1	VE2
Korkein vuorokausipitoisuus	0,0027	0,0020
Korkein tuntiarvojen 99. prosenttipiste	0,0038	0,0030

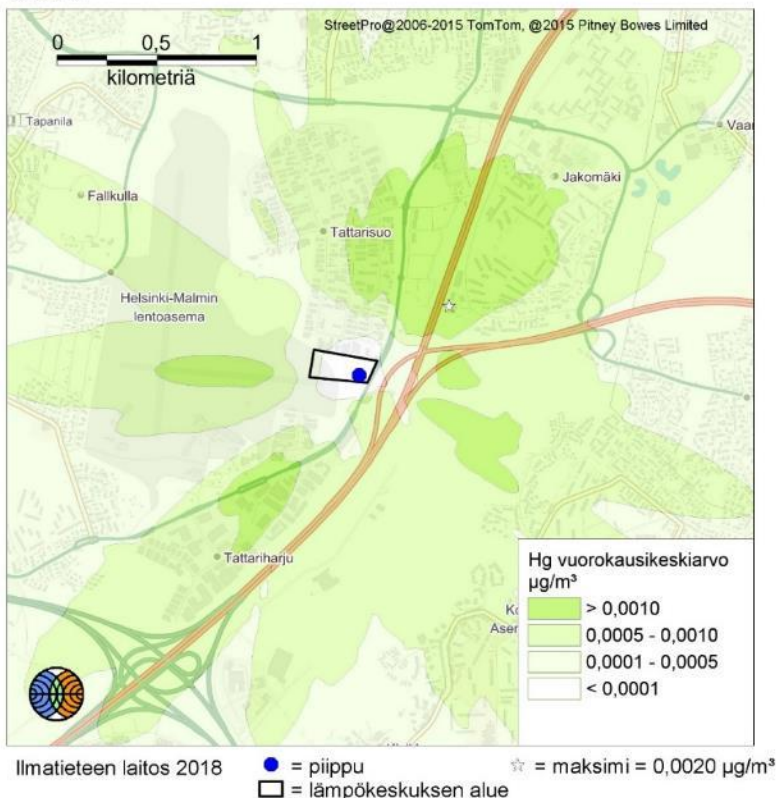


## VE1B



Kuva 9-20. Leviämismallilaskelmilla saadut elohopeapäästöjen aiheuttamat korkeimmat elohopean vuorokausipitoisuudet tutkimusalueella sijoitusvaihtoehdossa VE1b. (Ilmatieteen laitos 2018)

## VE2B



Kuva 9-21. Leviämismallilaskelmilla saadut elohopeapäästöjen aiheuttamat korkeimmat elohopean vuorokausipitoisuudet tutkimusalueella sijoitusvaihtoehdossa VE2b. (Ilmatieteen laitos 2018)

Mallinnustuloksista nähdään, että lämpökeskuksen aiheuttamat eri päästöjen pitoisuudet alltavat voimassa olevat ohje-, raja- ja tavoitearvot. Nitraattilaskeumalle, kloorivedylle ja fluorivedylle ei ole ilmanlaadun ohje-, raja- tai tavoitearvoa. Leviämismallilaskelmat toteutettiin teoreettisena maksimipäästötarkasteluna. Tarkastelussa on huomioitavaa, että karttapohjilla esitetyt pitoisuus-

käyrästöt eivät edusta koko tarkastelualueella samanaikaisesti vallitsevaa tilannetta, vaan pitoisuuksien suurimmat arvot esiintyvät eri laskentapisteissä eri ajankohtina. Tuloksia tulkittaessa täytyy ottaa huomioon, että mallinnuksen tulokset tulkitaan pitoisuuslisänä taustapitoisuuteen. Lämpökeskuksen päästöillä ei ole merkittävää vaikutusta alueen nykyiseen ilmanlaatuun.

Polttoainekuljetusten aiheuttama liikennemäärän lisäys on hyvin pieni verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin. Hankkeesta aiheutuvan kuljetusliikenteen pakokaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun on pieni, eikä erotu merkittävästi muun liikenteen päästöistä.

Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruus on vähäinen kielteinen.

## 9.5 Vaikutusten merkittävyys

Liikenteen ja polttoaineiden varastoinnin käsittelystä syntyvät pölypäästöt arvioidaan vähäisiksi. Alueen tiet ovat päällystettyjä. Polttoaineiden kuljetukseen käytettävät kuljettimet ovat katettuja. Hajapölypäästöjen osalta ei arvioida olevan merkittävää eroa eri toteutusvaihtoehtojen välillä.

Leviämismallilaskelmien mukaan Tattarisuon lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttamat rikkidioksidin, typpidioksidin, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet alittivat kaikissa tarkastelutapauksissa voimassa olevan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Myös mallinnetut fluorivety-, kloorivety- ja elohopeapitoisuudet olivat pieniä. Rikkidioksidi on merkittävin laitoksen päästöjen aiheuttama ilman epäpuhtaus suhteessa ohje- ja raja-arvoihin. Rikkidioksidipitoisuudet olivat enimmillään 6,6 % ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoista. Korkeimmat rikkidioksidipitoisuudet muodostuivat sijoituspaikka- ja polttoainevaihtoehdon VE1a ympäristöön eli Tattarisuon pohjoispuolella biopolttoainevaihtoehdolla. Pienimmillään pitoisuudet olivat vaihtoehdossa VE2b eli Tattarisuon eteläpuolella bio- ja jätepolttainevaihtoehdolla. Eri tarkasteluvaihtoehtojen väliset erot olivat kuitenkin melko pieniä.

Tehtyjen leviämismallilaskelmien tulosten perusteella voidaan arvioida, että lämpökeskuksen rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä lähialueen asukkaille, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat maksimipäästöarvokastelussa. Päästöjen leviämis- ja laimenemisolosuhteet ovat ilmanlaadun kannalta riittävän hyvät laitoksen suunnitella piipun korkeudella (80 m).

## Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

		Muutoksen suuruus								
		Kielteinen			Ei muutos			Myönteinen		
Vaikutuksen merkittävyys		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutos	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
		Kohteen herkkyys	Vähäinen							
Kohtalainen					VE1 ja VE2	VE0				
Suuri										
Erittäin suuri										
<p><b>VE0 Ei vaikutusta:</b> Hanketta ei toteuteta. Hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan jossakin muualla Helsingin alueella.</p> <p><b>VE1 ja VE2 Vähäinen kielteinen:</b> Lämpökeskuksen päästöt eivät aiheuta terveydellistä riskiä lähialueen asukkaille, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat maksimipäästötarkastelussa. Liikenteen päästöt arvioidaan vähäisiksi. Polttoaineen käsittelystä syntyvät pölypäästöt arvioidaan vähäisiksi.</p>										

### 9.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisten mahdollisen louhinnan, maarakennustöiden ja kuljetusten pölypäästöjen vaikutuksia voidaan lieventää mm. toiminnan ajoituksella, siirtokuormien peittämisellä ja tarvittaessa kuorma-autojen renkaiden pesulla.

Lämpökeskuksen savukaasupäästöjen vaikutusten lieventämiskeino on savukaasujen puhdistus nykyaikaisilla, vaatimuksen täyttävillä laitteistoilla.

Suuronnettomuuksien todennäköisyyteen vaikutetaan suunnitteluvaiheessa laitevalinnoilla sekä käytön aikana koulutuksen ja ohjeistuksen keinoin.

### 9.7 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Leviämismallilaskelmilla saatavien tulosten luotettavuuteen vaikuttavat malliin syötettävät lähtötiedot sekä itse mallin toiminta. Mallilaskelmilla kuvataan ilmiöiden tavanomaista kehittymistä pitkällä aikavälillä yksinkertaistaen jossain määrin todellisuutta. Malliin sisältyy olettamuksia ja yksinkertaistuksia, jotka ovat välttämättömiä mallin toiminnan ja lähtötietojen puutteellisen saatavuuden vuoksi. Yleensä leviämismallilaskelmien tuloksiin liittyy epävarmuutta sitä enemmän mitä lyhyemmän jakson pitoisuusarvoista on kyse. Mallitulosten epävarmuuden pienentämiseksi laskennassa kuitenkin tarkastellaan pitkää kolmen vuoden aikasarjaa, jolloin tilastolliset raja- ja ohjearvoihin verrannolliset pitoisuudet ovat mahdollisimman edustavia. (Ilmatieteen laitos 2018) Mallinukseen liittyvät epävarmuudet eivät vaikuta vaihtoehtojen välisiin eroihin.

Leviämismallilaskelmat toteutettiin teoreettisena maksimipäästötarkasteluna, jolla voidaan selvittää, kuinka korkeiksi pitoisuudet voivat pahimmillaan kohota maksimipäästön esiintyessä satunnaisesti erilaisissa meteorologisissa olosuhteissa pitkällä tarkasteluajanjaksolla. Lämpökeskuksen todellinen normaalitoiminnan päästöjen aiheuttama kuormitus ulkoilmaan on käytännössä vähäisempää kuin tässä maksimipäästötarkastelussa löydetty pahin tilanne.

## 10. VAIKUTUKSET ILMASTOON

Ilmastovaikutusten arviointi perustuu lämpökeskuksen polttoprosessin ja polttoaineen kuljetuksista aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin.

Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Tattarisuon lämpökeskus korvaa osaltaan Hanasaressa poltettavaa kivihiiltä. Vaihtoehto VE0 osalta ilmastovaikutus on samaa suuruusluokkaa kuin Tattarisuon lämpökeskuksen toteutuessa, mutta toiminta tapahtuu jossain muualla. Yleisesti hiilineutraaliudella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin niitä pystytään sitomaan. Mikäli oletetaan, että puu on hiilineutraali polttoaine, ei lämpökeskuksen polttoprosessista eri toteutusvaihtoehtoisissa synny merkittäviä ilmastovaikutuksia. Tällöin oletetaan, että poltetun puun tilalle kasvavat puut sitovat ilmakehän hiilidioksidia puubiomassaan. Eri toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja ilmastovaikutuksissa.

Polttoaineen kuljetuksista aiheutuu ilmastovaikutuksia. Hankkeesta aiheutuvan kuljetusliikenteen hiilidioksidipäästöt ovat hyvin pienet verrattuna polttamisesta aiheutuviin hiilidioksidipäästöihin.

### 10.1 Vaikutusten muodostuminen

Ilmastoan kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat lämpökeskuksen käytön aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä sekä polttoaineen kuljetusten kasvihuonekaasupäästöistä. Ihmisen toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt voimistavat maapallon kasvihuoneilmiötä ja lämmittävät ilmaa ja valtameriä. Tärkeimmät ilmakehässä luonnostaan esiintyvät kasvihuonekaasut ovat vesihöyry ( $H_2O$ ), hiilidioksidi ( $CO_2$ ), metaani ( $CH_4$ ), dityppioksidi ( $N_2O$ ) ja otsoni ( $O_3$ ). Tällä hetkellä ilmasto lämpenee ihmisen toiminnan seurauksena maapallon ilmastojärjestelmän luonnollista muutosta nopeammin.

Ilmakehän hiilidioksidipäästöjen kasvu ja fossiilisten luonnonvarojen saatavuuteen liittyvät uhat ovat luoneet vahvan maailmanlaajuisen tarpeen korvata fossiilisia polttoaineita biopohjaisilla uusiutuvilla energianlähteillä ja pienentää ilmakehän hiilidioksidivarastoa tai edes hillitä sen kasvua. Kun energiantuotanto vaihdetaan fossiilisesta polttoaineesta (kuten kivihiili) biomassaan, tapahtuu päästövähennys: energiaa tuotetaan biomassalla, joka kiertää ilmakehän, kasvillisuuden ja maaperän välillä ja sitoutuu kasvavaan biomassaan, sen sijaan, että sitä tuotettaisiin kivihiilellä, joka on poistunut lyhyestä hiilen kierrosta pitkäaikaisiin fossiilisiin hiilen varastoihin. Biomassan energiakäytössä on oleellista, että energiantuotannon taso pysyy ennallaan, ja bioenergialla korvataan jo olemassa olevaa fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa energiantuotantoa.

Helen Oy:n pitkän aikavälin tavoitteena on ilmastoneutraali energiantuotanto. Vuoteen 2025 mennessä tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta, lisätä uusiutuvan energian osuus 25 prosenttiin ja puolittaa kivihiilen käyttö. Investointeja päästöjen vähentämiseksi ja uusiutuvan energian lisäämiseksi tehdään vaiheittain ja osana investointiohjelmaa on uusien biolämpökeskusten suunnittelu Helsinkiin.

Hankkeen käytön aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat lämpökeskuksen suorista polttoprosessiperäisistä kasvihuonekaasupäästöistä sekä polttoaineen kuljetusten kasvihuonekaasupäästöistä.

Hankkeen kasvihuonekaasupäästöjen ilmastoan lämmittävä vaikutus on luonteeltaan globaali ja pitkäaikainen. Yksittäisen, lämpökeskuksen kaltaisen hankkeen ilmastoan lämmittävä vaikutus on koko maapallon ilmastojärjestelmän kannalta olematon, mutta kasvihuonekaasupäästöjä lisäävät toimenpiteet ovat kuitenkin osa globaalia kokonaisuutta, jossa päästöt vaikuttavat säteilypakotemekanismin kautta ilmaston keskilämpötilaan, sademäärään, sään ääri-ilmiöihin ja muihin ilmastossa pitkällä aikavälillä tapahtuviin muutoksiin.

Kasvihuonekaasupäästöjä vapautuu ilmaan lämpökeskuksen käyttövaiheen lisäksi myös muissa hankkeen elinkaaren vaiheissa. Rakentamiseen liittyen tarvitaan fossiilisia polttoaineita työkonisiin ja kuljetuksiin. Myös rakenteisiin sitoutuu fossiilista energiaa ja niiden valmistusprosessi tuottaa kasvihuonekaasupäästöjä. Tarkastelussa ei ole huomioitu lämpökeskuksen rakentamiseen ja hankintoihin liittyviä suoria tai välillisiä päästöjä.

Toinen tarkastelun ulkopuolelle jäävä vaikutus on metsien hiilinielun heikkeneminen metsäbiomassan korjuun ja energiakäytön lisäämisen seurauksena. Puubiomassa on uusiutuva energialähde. Arvioinnissa oletetaan, että puu on  $CQ$ -sitovana biomassan tuottajana hiilineutraalia polttoainetta,



joka sitoo kasvaessaan ilmakehän hiilidioksidia. Puun poltossa ei siten ilmakehään vapaudu kierrosta jo poistunutta hiilidioksidia, kuten tapahtuu fossiilisia polttoaineita poltettaessa. Puulla voidaan korvata fossiilisia energialähteitä ja vähentää niiden päästöjä, mutta samalla metsäbiomassan korjaaminen pois metsistä heikentää metsien hiilinielua. Energiantuotantoon käytettävät hakkuutähteet varastoivat hiiltä pitkään, jos ne jätettäisiin metsään lahoamaan.

## 10.2 Arviointimenetelmä

Ilmastovaikutusten arviointi perustuu lämpökeskuksen polttoprosessin ja polttoaineen kuljetuksista aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin.

Polttoprosessin kasvihuonekaasupäästöjen laskennasta on vastannut Helen Oy. Tattarisuon lämpökeskuksen polttoaineteholla 120 MW ja huipunkäyttöajalla 7000 h on polttoaineen käyttö 840 GWh/a. Huipunkäyttöaika tarkoittaa aikaa, jolla käydessään täydellä teholla laitos on tuottanut vuosittaisen energiantuotantonsa.

Kuljetusten kasvihuonepäästöjen arvioinnin lähtökohtana ovat olleet arviot polttoainekuljetusten määrästä. Arvio kuljetusten vaikutuksista on tehty sanallisesti asiantuntija-arviona.

## 10.3 Ympäristön tila

### 10.3.1 Ympäristön nykytila

Nykytilassa ilmastoon vaikuttavia päästöjä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä syntyy pääasiassa liikenteestä. Tattarisuon teollisuusalueella on myös vaikutusta ilmastoon. Vaikutusta on myös alueen asutuksella.

### 10.3.2 Ympäristön tila käytön aikana

Käytön aikana ilmastoon vaikuttavia päästöjä hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä syntyy pääasiassa liikenteestä. Tattarisuon teollisuusalueella sekä alueen asutuksella on myös vaikutusta ilmastoon. Suunnitelman mukaan alueelle tulee lisää pienteollisuutta ja asutusta sekä liikennettä, joten alueen ilmastoon vaikuttavat toiminnot tulevat kasvamaan.

## 10.4 Arvioinnin tulokset

### 10.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

#### VE0

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja alueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Vaihtoehdossa syntyy ilmastovaikutuksia muualla Helsingissä.

#### VE1 ja VE2

Rakentamisen aikana ei synny ilmastovaikutuksia lämpökeskuksen polttoprosessista ja polttoaineen kuljetuksista. Ilmastovaikutuksia syntyy rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista. Hankkeesta aiheutuvan kuljetusliikenteen pakokaasupäästöjen vaikutus ilmastoon on pieni, eikä erotu merkittävästi muun liikenteen päästöistä.

### 10.4.2 Vaikutuksen käytön alkuvaiheessa

Käytön alkuvaiheen aikaiset ilmastovaikutukset ovat olemassa olevan tiedon perusteella samat kuin käytön aikaiset vaikutukset. Vaikutukset on esitetty seuraavassa kappaleessa.

### 10.4.3 Vaikutukset käytön aikana

#### VE0

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja alueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Vaihtoehtoon VE0 osalta ilmastovaikutus on samaa suuruusluokkaa kuin Tattarisuon lämpökeskuksen toteutuessa, mutta toiminta tapahtuu jossain muualla.

#### VE1 ja VE2

Käytön alkuvaiheessa syntyy ilmastovaikutuksia lämpökeskuksen polttoprosessista ja polttoaineen kuljetuksista.

Toteutusvaihtoehdossa VE1a ja VE2a lämpökeskuksen polttoaineteholla 120 MW ja huipun käyttöajalla 7000 h lämpökeskuksen hiilidioksidipäästön on arvioitu olevan 302 kilotonnia/a. Tästä biopolttoaineen osuus on 299 kilotonnia ja fossiilisen polttoaineen osuus 3 kilotonnia (öljy ja kaasu käynnistys- ja varapolttaineena).

Toteutusvaihtoehdossa VE1b ja VE2b lämpökeskuksen polttoaineteholla 120 MW ja huipun käyttöajalla 7000 h lämpökeskuksen hiilidioksidipäästön on arvioitu olevan 317 kilotonnia/a. Tästä biopolttoaineen osuus on 156 kilotonnia, fossiilisen polttoaineen osuus 5 kilotonnia (öljy ja kaasukaivostus- ja varapolttoaineena) ja kierrätyspolttoaineen 156 kilotonnia.

Yleisesti hiilineutraaliudella tarkoitetaan sitä, että tuotetaan vain sen verran hiilidioksidipäästöjä kuin niitä pystytään sitomaan. Mikäli oletetaan, että puu on hiilineutraali polttoaine, ei lämpökeskuksen polttoprosessista eri toteutusvaihtoehdoissa synny merkittäviä ilmastovaikutuksia. Tällöin oletetaan, että poltetun puun tilalle kasvavat puut sitovat ilmakehän hiilidioksidia puubiomassaan.

Ilmastovaikutuksiltaan toteutusvaihtoehdoilla a ja b välillä ei ole merkittävää eroa vaikutuksissa. Sijoiuspaikasta riippumatta hankkeella arvioidaan olevan vähäinen myönteinen vaikutus ilmastoon, sillä hanke toteutuessaan korvaa osaltaan Hanasaassa poltettavaa kivihiiltä.

Rakentamisen aikana hankealueelle suuntautuu 30-60 raskaan liikenteen käyntiä vuorokaudessa hankkeen vaiheesta riippuen. Käytön alkuvaiheessa ja käytön aikana polttoainekuljetuksien arvioidaan tuottavan noin 40 käyntiä vuorokaudessa. Toteutuspaikkavaihtoehdon VE1 pohjoinen pohjoispuolella olevan pääkadun nykyinen KVL on 9400, ja siitä raskaan liikenteen osuus on 6,3 %. Toteutuspaikkavaihtoehdon VE2 eteläinen itäpuolella olevan pääkadun nykyinen KVL on 4100, ja siitä raskaan liikenteen osuus on 9,2 %. Alueen muun suunnitellun maankäytön seurauksena liikennemäärä alueella tulee myös kasvamaan. Polttoainekuljetuksista aiheutuu ilmastovaikutuksia. Hankkeesta aiheutuvan kuljetusliikenteen vaikutus ilmastoon on pieni, eikä erotu merkittävästi muun liikenteen päästöistä ja ilmastovaikutuksista.

Helenin aiemmin ilmestyneiden vaikutusten arviointien perusteella kuljetusten aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen osuus hankkeiden kokonaishiilidioksidipäästöistä on 0,2-2 % eli hyvin vähäinen (ks. esim. Biopolttoaineiden käytön lisääminen Helsingin energiantuotannossa. Helsingin Energia 2014).

### **10.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen**

Energiatuotannon energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi prosessi- ja laiteteknisillä ratkaisuilla sekä polttoaineen käytön optimoinnilla. Tuotannon energiatehokkuus on jo lähtökohteisesti korkealla tasolla.

Kuljetusten päästöjä voidaan vähentää kuljetusaikoja- ja reittejä optimoimalla ja lisäämällä uusiutuvien energialähteiden osuutta kuljetusten polttoaineissa.

Biopolttoaineiden laatuun tulee kiinnittää huomiota ja polttoon valita mahdollisuuksien mukaan bioraaka-aineita, joiden käyttöönotto on suurina määrinä ja pitkällä ajalla ekologisesti kestävä.

### **10.6 Arviointiin liittyvät epävarmuudet**

Arvioinnissa ei ole otettu huomioon hiilinielujen vaikutusta. Hiilinieluilla tarkoitetaan hiilivarastoa, jonka koko kasvaa. Pääasiallisia luonnollisia hiilinieluja ovat meret sekä kasvit ja muut organismit, jotka käyttävät fotosynteesiä. Koska metsän hiilinielumuutoksia ei ole huomioitu, biomassalla saavutettavia ilmastohyötyjä saatetaan yliarvioida.

## 11. VAIKUTUKSET MAAPERÄÄN JA POHJAVETEEN

Maaperään aiheutuu suoria vaikutuksia, kuten pinnanmuotojen muutoksia, rakentamisen aikana. Laadullisia muutoksia voi syntyä poikkeustilanteissa, kuten liikennevahingoissa tai rakennevauriotilanteessa. Maaperävaikutukset rajautuvat rakennettaville kiinteistöille.

Pohjavettä voi purkautua paikallisesti vähäisiä määriä ja pohjaveden virtausolosuhteet voivat muuttua paikallisesti rakentamisen aikana, koska rakennettavilla alueilla esiintyy paineellista pohjavettä. Paineellinen pohjavesi voidaan hallita normaaleilla maarakentamisen käytännöillä. Rakennusten paalutus voi aiheuttaa paikallista pohjaveden samenumista, mistä voi seurata paikallisesti pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuutta kohottava vaikutus. Poikkeus- tai onnettomuustilanteessa pohjaveteen saattaa päästä haitallista ainetta. Hanke ei vaikuta luokitelluille pohjavesialueille.

Vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä ja arviointi perustuu saatavilla olevaan aineistoon, kuten alueella tehtyihin maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin, Ympäristöhallinnon tietokantoihin sekä maastokäyntiin.

VE1 pohjoinen: Maaperävaikutusten suuruus pohjoisella sijoitusvaihtoehdolla jää vähäiseksi ja paikalliseksi. Alue on osin voimakkaasti muokattua, osin rakennettua ja osin luonnontilaista, eikä sillä ole erityistä geologista arvoa. Maaperän herkkyys muutokselle on arvioitu vähäiseksi. Pohjavesivaikutukset on arvioitu vähäiseksi, sillä pohjaveden virtaussuunta on hankealueelta länteen, eikä hankealueen itäpuolella olevan pohjavesialueen suuntaan. Pohjaveden herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi hankealueen vieressä sijaitsevan I-luokan pohjavesialueen vuoksi.

VE2 eteläinen: Maaperävaikutusten suuruus eteläisellä sijoitusvaihtoehdolla on vähäinen. Alue on maaperältään osin muokattua ja osin luonnontilaista. Maaperän herkkyys muutokselle on arvioitu kohtalaiseksi, sillä alueella sijaitsevan turvekerrostuman geologiseksi arvoksi on määritelty kohtalainen (arvoluokka 2). Pohjavesivaikutukset on arvioitu vähäiseksi, sillä pohjaveden virtaussuunta on hankealueelta länteen, eikä itäpuolella olevan pohjavesialueen ja varavedenotamon suuntaan.

### 11.1 Vaikutusten muodostuminen

#### Rakentamisen aikana

Tattarisuon lämpökeskuksen ja siihen liittyvien laitosrakenteiden, varastojen ja liikenneyhteyksien pohjarakennustöistä aiheutuu suoria maaperävaikutuksia. Rakennusten ja katujen perustamisen vuoksi hankealueella tehdään myös paalutustöitä. Kaivu- ja täyttötöiden seurauksena maaperän pinnanmuodot sekä sen laatu voivat muuttua. Kyseiset muutokset on huomioitava erityisesti geologisesti arvokkailla kohteilla.

Rakennustöiden seurauksena raskas liikenne lisääntyy alueella. Lisääntyvät liikennemäärät saattavat hieman lisätä liikennevahinkojen riskiä. Liikennevahingoilla voi olla välillisiä maaperävaikutuksia, mikäli polttonesteitä tai muita kemikaaleja valuu maahan.

Lämpökeskuksen pohja- ja pintarakennustöiden seurauksena pohjaveden määrä, virtausolosuhteet sekä laatu voivat muuttua. Kaivutyöt voivat aiheuttaa väliaikaista ja paikallista pohjaveden samenumista, mistä voi seurata paikallisesti rauta- ja mangaanipitoisuutta kohottava vaikutus. Rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden purkautumiseen, mikäli rakentamisen vuoksi joudutaan puhkaisemaan paineellista pohjavettä salpaava savikerros. Tämä on kuitenkin hallittavissa asiallisesti suunnitelluilla maarakennustöillä. Pintojen päällystäminen ja sadevesien johtaminen pois alueelta vähentävät muodostuvan pohjaveden määrää, mikäli maaperän vedenjohtavuus on luonnontilassa kohtalainen tai parempi.

## Käytön aikana

Lämpökeskuksen normaalissa toiminnassa ei ole juuri pohjaveteen vaikuttavia tekijöitä. Liikennevahingoista voi aiheutua välillisiä vaikutuksia pohjaveteen, mikäli polttonesteitä tai muita haitallisia kemikaaleja valuu maahan. Onnettomuus- tai rakenneauriutilanteissa haitta-ainepitoisia vesiä voi imeytyä alueelta maaperään ja pohjavesiin.

### 11.2 Arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutukset maaperään on arvioitu olemassa oleviin maaperä- ja peruskarttoihin sekä alueella ja sen lähiympäristössä tehtyihin tutkimuksiin perustuen. Arvioinnissa on selvitetty myös tiedot mahdollisista riskitoiminnoista ja niiden päästöistä esim. onnettomuustilanteessa. Olemassa olevien lähtötietojen perusteella laaditaan erillinen suunnitelma maaperän pilaantuneisuuden ja rakennettavuuden selvittämiseksi.

Läheiselle I-luokan pohjavesialueelle kohdistuvia vaikutuksia on täydennetty myös maastokäynnillä, jonka yhteydessä mitattiin pohjaveden pintaa ja tarkasteltiin pohjaveden purkautumista sekä alueen topografiaa. Arviointi on toteutettu lähtökohtaisesti karttatarkasteluna, olemassa olevien pohjaveden havaintoputkien ja maastossa tehtyjen havaintojen perusteella. Arvioinnissa on hyödynnetty mm. ympäristöhallinnon tietokantoja sekä alueella tehtyjä pohjavesiselvityksiä ja pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa.

Lisäksi tehtiin yksityiskaivojen kaivokartoitus, joka ulotettiin 500 m etäisyydelle hankevaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen alueilta. Kaivokartoitus toteutettiin 3.-16.10.2018 välisenä aikana kyselykirjeellä ja puhelimitse. Kyselykirje lähetettiin kiinteistöihin, joiden asuinrakennus oli rakennettu ennen 1970-lukua, sillä arviolta tätä uudemmat kiinteistöt on liitetty rakennusvaiheessa vesijohtoverkoston, eikä kiinteistöissä ole kaivoja. Tällaisia, ennen 1970-lukua rakennettuja kiinteistöjä oli vaihtoehdon VE1 pohjoinen lähellä 25 kappaletta ja vaihtoehdon VE2 eteläinen läheisyydessä ei yhtään. Kaivokartoituskyselyn vastausprosentti oli 68 %, kahdeksalta kiinteistöltä tietoja ei saatu.

Arvioinnin tavoitteena on selvittää pohjavesien pohjavesiolosuhteet hankealuevaihtoehtojen läheisyydessä sekä mahdolliset virtausyhteydet hankealueelta läheiselle pohjavesialueelle.

Hankealueen maaperän herkkyttä on arvioitu geologisten ominaisuuksien, luonnontilaisuuden ja maisemallisen arvon perusteella ja pohjaveden herkkyttä pohjavesialueiden läheisyyden, laadun ja pohjaveden käytön perusteella.

#### Maaperän herkkyuden arviointikriteerit

Vähäinen herkkyys	Alueen maaperää on muokattu. Kohteen maaperällä ei ole erityistä arvoa.
Kohtalainen herkkyys	Alueen maaperä on osittain luonnontilassa ja osittain muokattu. Kohteen maaperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi (luokat 2 ja 3).
Suuri herkkyys	Alueen maaperä on luonnontilainen. Kohteen maaperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi (luokat 2 ja 3).
Erittäin suuri	Alueen maaperä on täysin luonnontilainen ja maisemallisesti arvokas. Kohteen maaperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi (luokka 1).

Toiminnasta maaperään aiheutuvia vaikutuksia on arvioitu ohessa esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti maanrakennustöiden laajuus ja töiden kesto.

#### Maaperään kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit

Erittäin suuri + + + +	Toiminta parantaa maaperän tilaa tai vähentää maa-aineksen ja kalliokiviaineksen kulutusta erityisen merkittävästi ja usealla eri tavalla.
Suuri + + +	Toiminta parantaa maaperän tilaa tai vähentää maa-aineksen ja kalliokiviaineksen kulutusta valtakunnallisesti tai mittavasti
Kohtalainen + +	Toiminta parantaa maaperän tilaa tai vähentää maa-aineksen ja kalliokiviaineksen kulutusta alueellisesti
Vähäinen	Toiminta parantaa maaperän tilaa tai vähentää maa-aineksen ja kalliokiviaineksen kulutusta paikallisesti
Ei muutosta	Vaikutuksia maaperään tai sen geologiseen arvoon ei aiheudu
Vähäinen -	Vaikutukset maaperään tai sen geologiseen arvoon ovat pienialaisia ja paikallisia
Kohtalainen --	Vaikutukset maaperään tai sen geologiseen arvoon ovat paikallisia



Suuri - - -	Vaikutukset maaperään tai sen geologiseen arvoon ovat alueellisia
Erittäin suuri - - - -	Vaikutukset maaperään tai sen geologiseen arvoon ovat mittavia

### Pohjaveden herkkyyden arviointikriteerit

Vähäinen herkkyys	Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Pohjaveden laatu on heikentynyt aikaisemman toiminnan vuoksi. Alueen pohjavettä ei käytetä talousvetenä.
Kohtalainen herkkyys	Kohde sijaitsee muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai kohteen hankealue rajautuu pohjavesialueeseen. Pohjaveden laatu on heikentynyt aikaisemman toiminnan johdosta. Pohjavettä ei käytetä tällä hetkellä talousvetenä, mutta alueella toimii varavedenottamo.
Suuri herkkyys	Kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella, muttei varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden laatu on hyvä ja sitä käytetään talousvetenä.
Erittäin suuri	Kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella ja varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella. Pohjaveden laatu on hyvä ja sitä käytetään laajasti talousvetenä.

Pohjavesivaikutusten suuruutta on arvioitu pohjaveden laadussa ja määrässä tapahtuvien muutosten sekä vaikutusalueen laajuuden perusteella.

### Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit

Erittäin suuri + + + +	Toiminta vähentää hyvin paljon pohjavesien kuormitusta ja parantaa erittäin paljon pohjaveden määrää tai laatua.
Suuri + + +	Toiminta vähentää paljon pohjavesien kuormitusta ja parantaa paljon pohjaveden määrää tai laatua.
Kohtalainen + +	Toiminta vähentää kohtalaisesti pohjavesien kuormitusta ja parantaa kohtalaisesti pohjaveden määrää tai laatua.
Vähäinen	Toiminta vähentää jonkin verran pohjavesien kuormitusta ja parantaa jonkin verran pohjaveden määrää tai laatua.
Ei muutosta	Vaikutuksia pohjaveteen ei aiheudu.
Vähäinen -	Vaikutukset pohjaveteen ovat pieniä ja palautuvia. Vaikutukset ovat paikallisia
Kohtalainen - -	Vaikutukset pohjaveteen ovat kohtalaisia ja lyhytaikaisia. Vaikutukset kohdistuvat enintään naapurikiinteistöille.
Suuri - - -	Vaikutukset pohjaveteen ovat suuria ja pitkäaikaisia. Vaikutukset kohdistuvat hankkeen lähiympäristöön.
Erittäin suuri - - - -	Vaikutukset pohjaveteen ovat suuria ja pitkäaikaisia, eikä pohjaveden tila palaudu ennalleen. Vaikutukset kohdistuvat laajalle vaikutusalueelle.

## 11.3 Hankealueiden ympäristön tila

### 11.3.1 Ympäristön nykytila

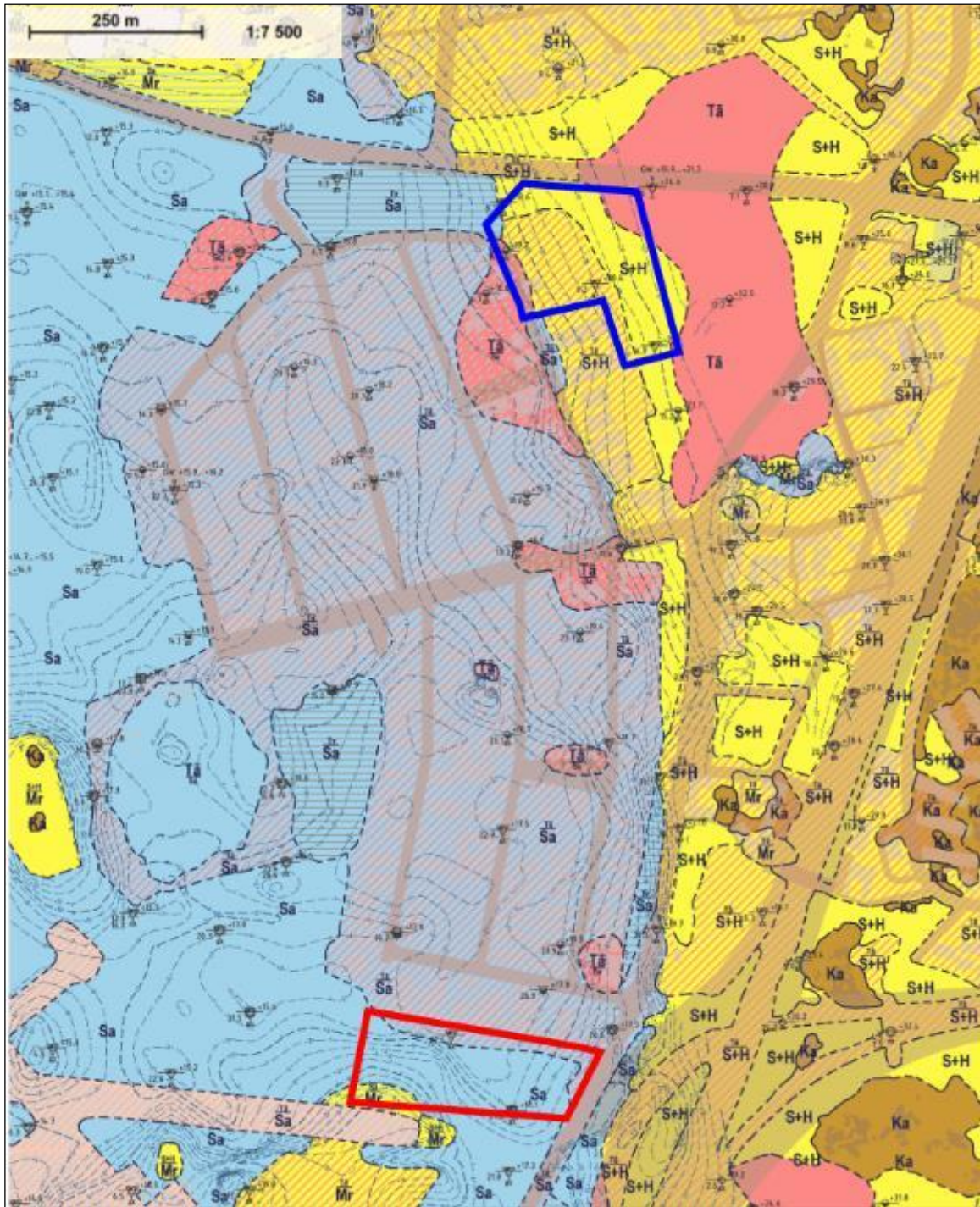
#### Maa- ja kallioperä

Hankealueella VE1 pohjoinen maaperä on silttistä hiekkaa, jonka päällä on osin täyttömaata (kuva 11-1). Maakerroksen paksuus kallion päällä on 6...10 m. VE1 pohjoinen -alueen keskivaiheilla kairaushavainnon mukaan maaperä on hiekkaa maanpinnasta lähes kuuden metrin syvyyteen. Hankealueen länsireunassa kairaushavainnon mukaan maanpinnassa on noin kolmen metrin savikerros, jonka alapuolella on 6-7 metriä paksu siltti/hiekkakerros. Edelleen länteen päin 100 m etäisyydellä saven paksuus on 6 m ja hiekkakerroksen paksuus 1 m. (Helsingin kaupunki 2015, 2017: Destia Oy) (Helsingin kaupunki, 2016: Ramboll Finland Oy).

Hankealueen VE1 pohjoinen itäpuolella on karkearakeisesta aineksestä koostuva noin 15 hehtaarin suuruinen täyttömäki, jonka huippu kohoaa hankealueelta noin 20 metrin korkeuteen. Vanhojen painettujen karttojen (Maanmittauslaitos 2017) mukaan täyttömäen kohdalla on vuosien 1935–1967 aikana ollut maa-aineksen ottoalue. Maa-aineksen otto on lopetettu arviolta 1970-luvun loppupuolella ja maa-ainestenottoalueet on täytetty 1980-luvulla. Maanpinta hankealueella on noin tasolla +19...+22 ja viettää länteen ja lounaaseen kohti Tattarisuota ja nykyistä Malmin lentokentän aluetta.

Vaihtoehdon VE2 eteläinen alueella on maaperä pääosin savea, jonka päällä on 0-1,5 m paksu turvekerros. Lähiympäristössä olevien kairaushavaintojen mukaan savikerroksen paksuus on 1-13 m. Helsingin kaupungin laatiman saven alapinnan tasokäyrästä mukaan hankealueella saven alapinta on tasolla +3...+14 m mpy. Savikerros on ohuimmillaan nykyisen kiitotien laidassa, jossa saven paksuus on alle 1 m ja maaperä on merkitty maaperäkartassa moreeniksi. Tällä alueella todennäköinen kallionpinta (pohjavesiputki PVP314) on noin kuuden metrin syvyydessä. Maanpinta on noin tasolla +16...+17,5. (Helsingin kaupunki, 2015, 2017: Destia Oy ja Helsingin kaupunki, 2016: Ramboll Finland Oy).

Molemmat sijaintivaihtoehdot sijaitsevat koillis-lounaissauntaisen kallioperän murrosvyöhykkeen länsiosassa. Alueen kallioperä koostuu kvartsi-maasälpägneisistä. Hankealueen itäpuolella sijaitseva Tattariharju on kallioperän murrosvyöhykkeen reunalle kerrostunut pitkittäisharju. Harju koostuu lajittuneesta karkeasta hiekasta ja sorasta, jota on kuitenkin suurilta osin kaivettu pois. Tattarisuon pienteollisuusalueella, hankealueen länsipuolella on aiemmin ollut suoalue, joka on todennäköisesti myöhemmin kuivatettu.



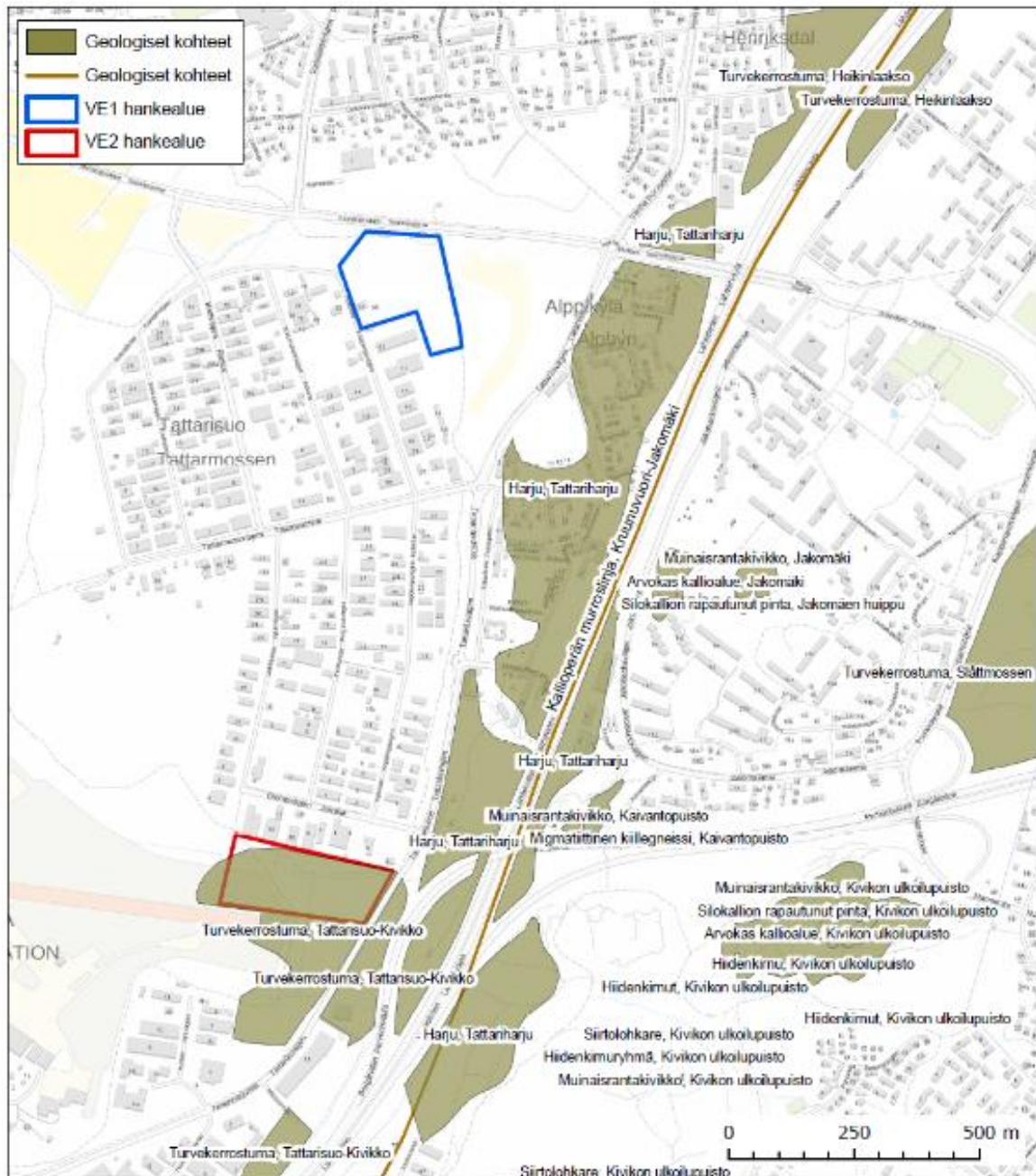
**Kuva 11-1.** Hankealueen maaperä (Helsingin karttapalvelu, Maaperäkartta, Helsingin kaupunki). Sijoitusvaihtoehto VE1 pohjoinen on rajattu sinisellä ja VE2 eteläinen punaisella.

Tattariharju on geologisesti arvokas (arvoluokka 2, kohtalainen) kohde. Arvoluokka perustuu luonnonsuojeluarvoon, jota tosin vähentävät tiet, maa-ainestenottoalueet ja täyttömaat. Harjun eteläosissa on edelleen maisemoimattomia maa-ainestenottoalueita. Lahden- ja Porvoonväylät rikkovat harjun eteläpään. Molempien sijoitusvaihtoehtojen itäpuolella kulkee pitkä, geologisesti arvokas kallioperän murroslinja (arvoluokka 3, Kruunuvuori–Jakomäki), joka voidaan havaita pitkänä kalliio- ja laaksoketjuna.

Vaihtoehdon VE2 eteläinen alueella ja sen eteläpuolella on geologiselta arvoluokaltaan kohtalainen (2) saraturvekerrostuma. Lahdenväylä katkaisee kosteikkoalueen, ja kerrostuma jakautuu viiteen erilliseen alueeseen.

Geologisesti arvokkaat kohteet on esitetty kuvassa 11-2.





**Kuva 11-2. Sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen läheisyydessä sijaitsevat geologisesti arvokkaat kohteet.**

Helsingin täyttömaa-alueiden taustapitoisuusselvityksessä (GTK) Tattarisuon täyttömäeltä (VE1 pohjoinen itäpuolella) on todettu mm. korkea maaperän lyijypitoisuus, joka ylittää PIMA-asetuksen (214/2007) alemman ohjearvon. Asetuksen kynnyksarvot ylittäviä pitoisuuksia on todettu kromin ja elohopean kohdalla. Myös PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuus ylitti alemman ohjearvon. Tutkimuksessa täyttömäeltä otettiin yksi näyte noin 25 cm syvyydeltä maanpinnasta.

Hankealueilla ja niiden ympäristössä on vuodesta 2016 lähtien tehty pilaantuneisuustutkimuksia (Helsingin kaupunki 2016). Hankealueen VE1 pohjoinen pohjoisosassa sijainneissa koekuopassa havaittiin jätejakeita sekä kynnyksarvot ylittäviä pitoisuuksia PCB-yhdisteitä, öljyhiilivetyjakeita sekä metalleja. Hankealueen VE2 eteläinen eteläpuolella sijaitsevasta koekuopasta todettiin arseenia alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus ja lyijyä kynnyksarvon ylittävä pitoisuus.

Kynnyksarvojen ylityksessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava ja ohjearvoja sovelletaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Teollisuus-, varasto- tai liikennealueena käytettävällä alueella maaperää pidetään pilaantuneena, mikäli asetuksessa annettujen ylempien ohjearvojen ylittyvät yhden tai useamman aineen pitoisuuksien osalta.



## Pohjavesi

Tattarisuon I-luokan pohjavesialue (tunnus 0109102) sijaitsee välittömästi VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen alueiden itäpuolella (kuva 11-4). Varsinainen pohjaveden muodostumisalueen raja sijaitsee lähimmillään noin 15 metrin etäisyydellä hankealuevaihtoehdoista. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,02 km<sup>2</sup>, josta varsinaisen pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala 0,53 km<sup>2</sup>. Arvioitu pohjaveden muodostumismäärä on noin 1 200 m<sup>3</sup>/vrk (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta). Pohjavesialueen kemiallinen tila on EU:n määritelmän mukaan huono ja pohjavesialue luokitellaan riskialueeksi. Pohjavesialueen maaperä on pääosin hiekkaa, lukuun ottamatta pohjoisosan täyttömäkeä ja pohjavesialueen itäreunan kalliopaljastumia.

Pohjaveden kloridipitoisuus on alueella koholla ja se on kohonnut 1980-luvulta lähtien, todennäköisesti Lahdenväylän tiesuolauksen vuoksi (Piilo 1999). Teliittymän rampit on tarkoitus suojata tulevaisuudessa. Pohjaveden riskitekijöitä ovat liikenteen ja tiesuolauksen lisäksi maanalaiset öljysäiliöt, huoltoasemat sekä Tattarisuon teollisuusalue. Pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma vuonna 2003 (Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma).

Pohjavesialueen eteläosassa, lähimmillään noin 115 metrin etäisyydellä hankealueelta VE2 eteläinen, sijaitsee Tattarisuon vedenottamo (Kuva 11-), joka on ollut käytössä vuosina 1952–1981. Keskimääräinen vedenotto vuonna 1981 oli 284 m<sup>3</sup>/d. Ottamo on liitetty HSY:n verkostoon ja siltä voidaan kriisitilanteessa ottaa vettä. Pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoisesta ja idästä kohti vedenottamoa. Pohjaveden virtaus on todennäköistä myös pohjavesialueen ulkopuolelta kalliopeirän ruhjelaaksoa pitkin sekä mahdollisesti myös itäosan kallioalueelta kalliorakoja pitkin.

Pohjavedenpinta alueella VE1 pohjoinen sijaitsee noin 1,4...2,1 m syvyydessä maanpinnasta. Alueella VE2 eteläinen pohjavesi on paineellista. Hankealuetta ympäröivissä pohjaveden havaintoputkissa etäisyys maanpinnasta pohjaveden pinnan painetasoon on 0,2...1 m. Pohjoisemman sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen alueella pohjaveden pinta on tasolla +18...20 m mpy ja pinta laskee lähteen (kuva 11-4). Pohjaveden virtaussuunta on pohjaveden gradientin mukaisesti länteen. Alueelta ei ole virtausyhteyttä itäpuolella olevalle pohjavesialueelle. Eteläisellä alueella VE2 eteläinen pohjaveden pinta on tasolla +16...18 m mpy ja vastaavasti kuin VE1 alueelta, pohjaveden virtaus suuntautuu länteen. Alueelta ei ole virtausyhteyttä itäpuolella olevalle pohjavesialueelle (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta ja Helsingin kaupunki 2016: Ramboll Finland Oy).

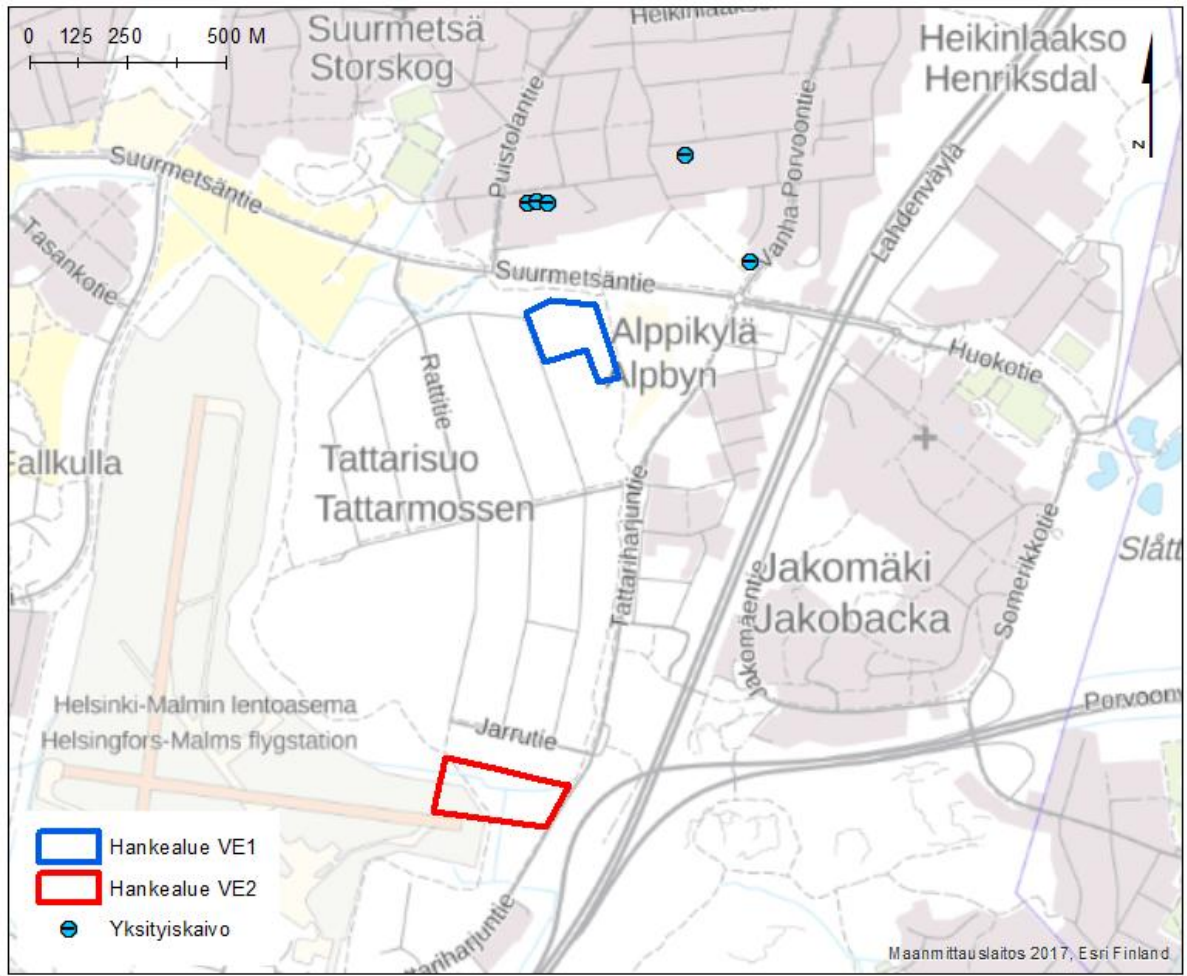
Pohjaveden virtaussuunta pohjavesialueella ja sen ympäristössä on länteen ja lounaaseen. Pohjavesialueen pohjoisosissa pohjavedenpinta on tasolla +21...25 m mpy, itäreunalla jopa luokkaa +30 m mpy. Alppikylän itäosissa todettu myös orsivettä, eli salpaavan maakerroksen (usein savi tai muu hienoaines) yläpuolelleen eristämää, varsinaisesta pohjavesivyöhykkeestä erillistä vettä. Pohjaveden ja orsiveden pinnankorkeuden ero on näillä alueilla noin 3-4 m. Pohjavedenpinnan taso laskee suhteellisen tasaisesti pohjavesialueen eteläosiin, missä se on luokkaa +18...19 m mpy, lukuun ottamatta aivan pohjavesialueen kaakkoisosissa kalliomäkien alueen tasoa +28...29 m mpy. (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Pohjavettä purkautuu Tattarisuon pohjavesialueelta Pumpaamonpuroon lähteestä, joka on pääosin jäänyt Porvoonväylän rampin alle. Lähteen antoisuudeksi on arvioitu noin 300 m<sup>3</sup>/d. Puro purkaa etelämpänä hulevesiviemäriin. Jonkin verran pohjavettä purkautuu todennäköisesti myös Jarrutienojaan, johon purkavat myös Tattarisuon teollisuusalueen hulevesiviemärit. Pohjoisempana, alueen VE1 pohjoinen ympäristössä Tattarisuonojaan ja sitä kautta Longinojaan purkautuu pohjavettä Autotallintien ja Akkutien risteyksestä. Tattarisuonojan virtaus oli toukokuun 2018 maastokäynnillä hyvin vähäistä.

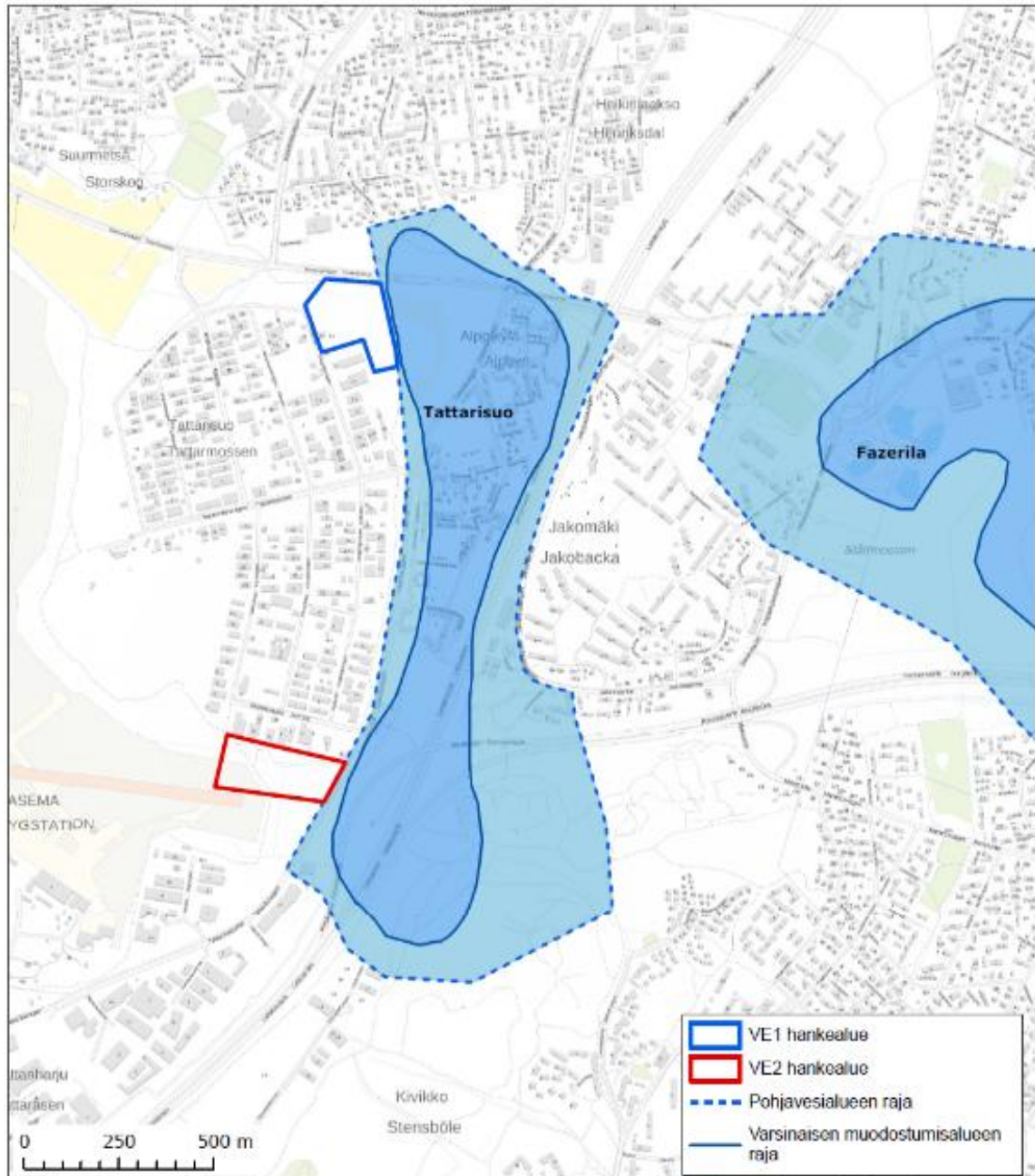
Maaperä kummankin sijoitusvaihtoehdon alueella on pääosin heikosti tai erittäin heikosti vettä johtavaa savea ja silttiä, vaihtoehdon VE1 pohjoinen alueella myös osin karkeampaa silttistä hiekkaa. Pohjavesialueella sijaitsee paremmin vettä johtavia hiekka- ja sorakerroksia, jotka peittyvät pohjavesialueen länsipuolella 7-15 metrin paksujen savikerrosten alle. Hiekkaa on todettu kairausten yhteydessä ohuena kerroksena paksun savikerroksen alla sekä VE1 pohjoinen että VE2 eteläinen ympäristössä.

## Talousvesikaivot

Alle 500 metrin etäisyydellä sijaintivaihtoehdosta VE1 pohjoinen sijaitsee 5 yksityiskaivoa. Sijaintivaihtoehdon VE2 eteläinen lähellä ei kaivokartoituksen mukaan ole yksityiskaivoja. Kartoitettujen kaivojen sijainti on esitetty kuvassa 11-3. Kaikki kiinteistöt ovat liittyneet kaupungin vesijohtoverkostoon, josta ne ottavat talousveden käyttöönsä. Kiinteistöjen omia kaivoja käytetään joko kasteluvetenä tai kaivo ei ole lainkaan käytössä. Hankealueilta ei ole pohjaveden virtausyhteyttä yksityiskaivoille.



Kuva 11-3. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat yksityiskaivot.



Kuva 11-4. Hankealueen lähellä sijaitsevat pohjavesialueet.

Noin 0,9 kilometriä alueelta VE1 pohjoinen ja 1,3 km alueelta VE2 eteläinen itään sijaitsee Fazerilan I-luokan pohjavesialue (tunnus 0109252). Pohjavesialue sijaitsee Vantaan kaupungin alueella, ja sen kemiallinen tila on huono. Alue on lisäksi määritelty riskialueeksi. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,84 km<sup>2</sup> ja varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala 1,43 km<sup>2</sup>. Fazerilan pohjavesialueella muodostuu arviolta 1 000 m<sup>3</sup>/d vettä. Hankealuevaihtoehtojen alueelta ei ole virtausyhteyttä Fazerilan pohjavesialueelle.

### 11.3.2 Ympäristön tila käytön aikana

Hankealueiden ympäristöön suunnitellun maankäytön toteutumisen myötä hulevesien reitit ja valuma-alueiden rajat tulevat muuttumaan. Arvion mukaan Malmin lentokentän kaavarungon alueella kaikkiin nykyisiin uomiin tulee kohdistumaan jonkinlaisia vaikutuksia, kuten putkitus tai uoman siirto. Suurimmat hulevesiinkin liittyvät muutokset kohdistuvat kuitenkin yli kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Suunniteltu maankäyttö ja vettä läpäisemättömien pintojen (katot, asfaltoidut kadut) lisääntyminen vähentää veden imeytymistä ja haihduntaa, ja suurempi osa sadannasta muuttuu pintavalunnaksi, mikä vähentää myös pohjaveden muodostumista.

## 11.4 Arvioinnin tulokset

### 11.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

#### VE0

Vaihtoehdossa VE0 sijoitusvaihtoehtojen alueet pysyvät ennallaan. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Maaperään sekä pohjaveden laatuun ja määrään vaikuttavat alueella muut toiminnot kuten liikenne, teollisuus ja rakentaminen.

#### VE1, VE2

Sijoitusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tehdään rakentamisen aikana maarakennustöitä, johon voi sisältyä louhintaa. Rakennustöiden yhteydessä hankealueen maanpintaa muokataan (kaivu, täyttö). Tarvittavien maansiirtotöiden jälkeen hankealueelle rakennetaan suunnitelmien mukaiset kenttä-rakenteet. Alueen pohjarakenteissa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueelta poistettavia pintamaita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään kohdistuvat paikallisesti hankealueelle. Maaperä on suunnitelman mukaisten sijoitusvaihtoehtojen alueella osin luonnontilaista ja osin muokattua.

Rakentamisen ei ennakoida vaikuttavan pohjaveden määrään tai laatuun. Mahdollisten massanvaihto- ja kaivutöiden yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että pohjavettä voi purkautua kaivantoon hankealueella VE2, mikäli savikerros puhkaistaan ja kaivu ulotetaan pohjaveden painetason alapuolelle (noin 1 m syvyydellä maan pinnasta).

Kaivu- ja maanrakennustyöt voivat aiheuttaa väliaikaista ja paikallista pohjaveden samentumista, jonka seurauksena rauta- ja mangaanipitoisuus saattavat kohota paikallisesti.

Osa pohjavesialueella muodostuvasta pohjavedestä purkautuu ojiin sekä alueen VE1 että alueen VE2 ympäristössä. Ojia saatetaan joutua rakentamisen tieltä siirtämään tai putkittamaan. Sekä pinta-, pohja-, että hulevedet ovat tiiviisti sidoksissa toisiinsa etenkin rakentamisen aikana, sillä pohjaveden purkautuminen pohjavesialueelta tapahtuu pääosin ojien ja rumpujen kautta pohjavesialueelta länteen.

Hankevaihtoehtojen VE1a ja VE1b tai VE2a ja VE2b välillä maaperä- ja pohjavesivaikutukset muodostuvat samalla tavalla, joten vaikutukset on arvioitu sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen mukaan.

#### VE1 pohjoinen

Vaihtoehdossa VE1 lämpökeskus rakentuu Tattarisuon pohjavesialueen pohjoisosan länsipuolelle. Hankealueen VE1 pohjoinen keskivaiheilla (havaintoputkessa PV306) pohjavesi ei ole paineellista ja maaperä on silttistä hiekkaa. Pohjavedenpinta sijaitsee noin 1,4...2,1 m maanpinnan alapuolella, joten mikäli rakennustyöt ulottuvat tätä syvemmälle, voi mahdollisiin kaivantoihin purkautua pohjavettä. Toimintojen sijoittelu tontille sekä perustamistapa on pyrittävä suunnittelemaan niin, että syviä kaivuja vältetään. Hankealueen luoteis- ja länsiosissa pohjavesi saattaa olla paineellista, sillä noin 100 metriä hankealueen länsipuolella (havaintoputkella PV304) pohjavettä purkautuu havaintoputken päästä ja maaperä on vaihettunut saveksi. Savikerros on kuitenkin usean metrin paksuinen, joten pohjavettä pidättävän savikerroksen puhkeaminen ei välttämättä ole todennäköistä rakentamisvaiheessa, mikäli kaivussyvyudet pysyvät kohtuullisina.

Alustavassa Malmin lentokentän alueen rakennettavuusselvityksessä (Destia, 2017) todetaan, rakennukset perustetaan maanvaraisesti moreenialueilla ja alle 3 m paksuilla savialueilla, ja että hankealueen VE1 pohjoinen alueella tulee tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia perustamistavan valintaa varten. Mikäli perustukset tehdään paaluttamalla, paalut puhkaisevat hankealueen länsiosassa mahdollisesti olevan, pohjavettä pidättävän savikerroksen.

Hankkeesta sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen alueella ei aiheudu vaikutuksia Tattarisuon pohjavesialueelle, sillä pohjaveden virtaussuunta on pois päin pohjavesialueesta suuntautuen hankealueelta länteen ja lounaaseen.





Kuva 11-5. Pohjavesipinnat ja kairauhavainnot vaihtoehdon VE1 pohjoinen ympäristössä (Helsingin kaupunki, 2016: Ramboll Finland Oy).

### VE2 eteläinen

Vaihtoehdossa VE2 lämpökeskus rakentuu Tattarisuon pohjavesialueen eteläisten osien länsipuolelle, Tattarisuon pienteollisuusalueen eteläpuolelle. Hankealueella VE2 eteläinen pohjavesi on paineellista ja etäisyys maanpinnasta pohjaveden pinnan painetasoon on 0,2...1 m (Kuva 11-6).

Hankkeesta sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen alueella ei aiheudu vaikutuksia Tattarisuon pohjavesialueelle, sillä pohjaveden virtaussuunta on pois päin pohjavesialueesta suuntautuen hankealueelta länteen ja lounaaseen. Suunnittelun hankealueen VE2 eteläinen perustaminen tehdään todennäköisesti paaluttamalla. Pohjaveden paineellisuus on huomioitava savikerroksen puhkaisu- vassa paalutuksessa, mutta koska pohjaveden painetaso on maan pinnan alapuolella, riski pohjaveden purkautumisesta paalutuksen aikana on vähäinen.



Kuva 11-6. Pohjavesipinnat ja kairaushavainnot vaihtoehdon VE2 eteläinen ympäristössä. Kuvan oikeassa laidassa on esitetty myös Tattarisuon vedenottamoalueen sijainti (Helsingin kaupunki, 2016: Ramboll Finland Oy).

#### 11.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

##### VE0

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja alueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Vaihtoehdossa VE0 maaperän ja pohjaveden nykytilassa ei tapahdu muutosta.

##### VE1, VE2

Lämpökeskuksen normaalista toiminnasta ei aiheudu laatuvaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Lämpökeskusalue päällystetään tiiviillä kenttärakenteilla, jolloin mahdollisissa onnettomuustilanteissa ei aiheudu päästöjä maaperään.

Alueilla säilytettävistä polttoaineista (käynnistyspolttoaineena käytettävä kevyt polttoöljy) ja kemikaaleista ei arvioida aiheutuvan suunnitelmien mukaisilla säilytys- ja käsittelytavoilla merkityksellistä riskiä maaperän pilaantumisesta. Tiiviiden kenttärakenteiden rikkoutuessa ja polttoaineiden tai kemikaalien säilytysrakenteiden pettäessä haitallista ainetta voi päästä maaperään ja sitä kautta pohjaveteen aiheuttaen sen pilaantumista. Rakenteiden kuntoa ja toimintaa tarkkaillaan, jolloin mahdolliset vauriot voidaan havaita ja ryhtyä tarvittaviin korjaustoimenpiteisiin välittömästi.

Hankealueen lähimmät yksityiskäytössä olevat kaivot sijaitsevat noin 200-500 metriä sijaintivaihtoehdon VE1 pohjoinen pohjoispuolella. Kiinteistöt ovat liittyneet vesijohtoverkostoon ja kartoitetut kaivot ovat joko kastelukäytössä, tai ne eivät ole käytössä lainkaan. Pohjaveden virtaussuunta kaivojen alueelta on etelään ja lounaaseen kohti hankealuetta, jolloin hankkeella vaikuta yksityiskaivoihin.

#### 11.4.3 Vaikutukset käytön aikana

##### VE1, VE2

Vaikutukset käytön aikana eivät eroa vaikutuksilta käytön alkuvaiheessa.

## 11.5 Vaikutusten merkittävyys

## Maaperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen					Myönteinen			
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen				VE1					
	Kohtalainen				VE2	VE0				
	Suuri									
	Erittäin suuri									

**VE0 Ei vaikutusta** Tattarisuon alueelle ei kohdistu muutoksia

**VE1 Vähäinen kielteinen:** Maaperävaikutusten suuruus pohjoisella sijaintivaihtoehdolla jää vähäiseksi ja paikalliseksi. Maaperän herkkyys on arvioitu vähäiseksi, sillä alueen maaperä on osin voimakkaasti muokattua, osin rakennettua ja osin luonnontilaista, eikä sillä ole erityistä geologista arvoa.

**VE2 Vähäinen kielteinen:** Maaperävaikutusten suuruus eteläisellä sijaintivaihtoehdolla on vähäinen. Alue on maaperältään osin muokattua ja osin luonnontilaista. Maaperän herkkyys muutokselle on arvioitu kohtalaiseksi, sillä alueella sijaitsevan turvekerrostuman geologiseksi arvoksi on määritelty kohtalainen (arvoluokka 2).

## Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys	Kielteinen			Muutoksen suuruus		Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen				VE2 VE1	VE0			
	Suuri								
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta** Tattarisuon alueelle ei kohdistu muutoksia

**VE1 Vähäinen kielteinen:** Pohjavesivaikutukset on arvioitu vähäiseksi, sillä pohjaveden virtaussuunta on suunnittelualueelta länteen, eikä pohjavesialueen suuntaan. Pohjaveden herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi hankealueen vieressä sijaitsevan I-luokan pohjavesialueen vuoksi.

**VE2 Vähäinen kielteinen:** Suunnittelualueelta ei arvioida olevan virtausyhteyttä pohjavesialueen ja varavedenottamon suuntaan, joten vaikutukset ovat vähäiset. Kohteen herkkyys on kohtalainen läheisen pohjavesialueen ja varavedenottamon vuoksi.

### 11.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia pyritään lieventämään suunnittelemalla perustamistapa sekä rakentamisen aikainen vesien johtaminen huolella. Rakennettaessa paineellisen pohjaveden alueella vettä läpäisemätöntä hienoaineskerrosta (käytännössä savikerrosta) ei saa läpäistä niin, että pohjaveden painetaso alueella laskee. Rakentaminen tulee toteuttaa niin, että pohjavesialueen ja sen ympäristön vesitaseseen ei tule pysyvää muutosta. Pohjavesi ja läpäisemätön savikerros otetaan huomioon myös toimintojen sijoittelun suunnittelussa.

Toiminnan aikaisia vaikutuksia pohjavesiin estetään rakennettavilla tiiviillä kenttä- ja loppusijoitusalueiden pohjarakenteilla. Pohjaveden purkautumisreitit pyritään pitämään mahdollisimman hyvin ennallaan. Rakenteiden toiminnan tarkkailulla voidaan mahdolliset vauriot havaita ja ryhtyä toimenpiteisiin haittojen vähentämiseksi.

Vaikutusten tarkkailuun on otettava mukaan pohjavesitarkkailu, jossa tarkkaillaan pohjaveden pinnan korkeutta ja laatua, ja jonka sisältö määritellään tarkemmin lupavaiheessa.

### 11.7 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Hankealueen VE2 eteläinen alueelta ei ole yhtenäistä tietoa savikerroksen alapuolisista, paremmin vettä johtavista maaperän vyöhykkeistä. Mikäli hanke toteutuu VE2 eteläinen mukaan, on pohjatutkimuksissa maaperäkairauksin selvítettävä maakerrosten paksuudet. Maaperäolosuhteet tunnetaan kuitenkin melko hyvin, joten tällä ei ole vaikutusta arvioinnin johtopäätöksiin.



## 12. VAIKUTUKSET PINTAVESIIN JA KALASTOON

Longinojan vedenlaatuun ja purossa esiintyvään kalastoon kohdistuva vaikutus on arvioitu hankevaihtoehdoista VE1 ja VE2 todennäköisesti aiheutuvan hulevesikuormituksen perusteella. Kuormituksen suuruus on arvioitu vastaavien laitosten, Helsingin kaupungin ja muiden alueiden hulevesien laatutietojen sekä valuma-alueiden pinta-alatietojen avulla. Kalastoon kohdistuva vaikutus on arvioitu vedenlaadun laskennallisen muutoksen avulla vertaamalla tulevaa vedenlaatua kalojen hyvinvoinnin kannalta oleellisiin vedenlaatutekijöihin.

Hankevaihtoehtojen aiheuttaman vaikutuksen arvioitua suuruutta ja vastaanottavan vesistön Longinojan arvioitua herkkyyttä muutokselle on käytetty hyväksi arvioitaessa hankevaihtoehdoista aiheutuvan vaikutuksen merkittävyyttä. Molemmassa vaihtoehdossa (VE1 ja VE2) Longinojan vedenlaatuun ja kalastoon kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioitiin kohtalaiseksi. Vaihtoehto VE2 on kalaston kannalta kuitenkin hieman ongelmallisempi, taimenen tärkeiden lisääntymisalueiden sijaitessa melko lähellä hulevesien purkukohtaa alavirran puolella. Sijaintivaihtoehdossa VE2 tulee erityisesti varautua mahdollisiin vuoto- tms. häiriötilanteisiin.

Arviointiin liittyy epävarmuutta suhteessa Malmin lentokenttäalueen kaavarungon toteutuksen vaikutuksista Longinojaan purkautuvien hulevesien laatuun. Nyt arvioitavan hankkeen vaikutusten merkittävyyteen epävarmuuksilla ei kuitenkaan ole vaikutusta.

### 12.1 Vaikutusten muodostuminen

#### Rakentamisen aikana

Tattarisuon lämpökeskuksen ja siihen liittyvien laitosrakenteiden, varastojen ja liikenneyhteyksien rakentamiseen liittyy kaivu- ja täyttötöitä. Rakentamisen aikana suurin pintavesivaikutus aiheutuu mahdollisten kaivantovesien johtamisesta läheisiin ojiin, joita pitkin vedet kulkeutuvat Longinojaan. Kaivantovesien suurin kuormitus muodostuu kiintoaineesta sekä siihen sitoutuneista ravinteista ja haitta-aineista.

Poikkeustilanteessa, esim. työkoneen rikkoutumisen tai liikennevahingon seurauksena, maaperään ja pintavesiin voi päästä polttoaineita tai muita haitallisia kemikaaleja.

Longinojaan päätyvä kiintoaine, ravinteet ja mahdolliset haitta-aineet voivat aiheuttaa stressiä puron kalastolle, tai kiintoaineen tapauksessa myös liettää uomaan rakennettuja taimenen kutsoraikoita. Hulevesikuormituksen haittavaikutukset kohdistuvat kalaston heikoimpiin kehitysvaiheisiin, kudettuun mätiin ja vastakuoriutuneisiin poikasiin, ja näin ollen voi heikentää taimenen lisääntymismenestystä.

#### Käytön aikana

Lämpökeskuksen polttoaineena käytettävä biomassa muodostuu puuhakkeesta, kuoresta ja purusta. Biopolttoaine tuodaan laitokselle valmiina hakkeena. Puuperäiset biopolttoaineet varastoidaan lämpökeskuksella siiloissa. Mikäli polttoaineena käytetään jäteperäisiä kierrätyspolttoaineita, myös niiden varastointi tapahtuu siiloissa katetuissa tiloissa.

Polttoaine kuljetetaan lämpökeskukselle katetuilla rekka-autoilla ja kuormat puretaan sisätiloissa. Lisäksi polttoaineen purkupaikalla on käytössä pölynpoistojärjestelmä. Vaikka pölyämistä estetään parhaalla mahdollisella tavalla, on todennäköistä, että polttoainekuormien purkamisen yhteydessä piha-alueelle leviää jonkin verran hienoa puupölyä. Alueella muodostuvassa hulevedessä voi siis ainakin ajoittain olla korkeina pitoisuuksina orgaanista ainetta, joka lisää hapenkulutusta vastaanottavissa ojissa.

Vastaavilla laitosalueilla, Rauhalahdessa ja Keljonlahdessa, käsittelyaltaasta poistuvan veden metallipitoisuudet ovat olleet maltillisia, mutta veden kiintoainepitoisuus ja kemiallinen hapenkulutus ovat olleet ajoittain korkeita (Palomäki 2018A & Palomäki 2018B). Nyt arvioitavan lämpökeskuksen osalta käytettävissä polttoaineissa on eroja verrattuna Rauhalahden ja Keljonlahden laitosalueisiin.

Hapteen kuluttavan ja kiintoainekuormituksen haittavaikutukset kohdistuvat rakentamisvaiheen tavoin kalaston lisääntymismenestykseen. Kudettu mäti ja pienpoikaset ovat herkkiä vedenlaadun muutoksille ja voivat kärsiä kuormituksen lisääntymisestä.

Polttoainesäiliöt varastoidaan ulkotiloissa ja muut kemikaalit sisätiloissa. Poikkeustilanteessa, esim. työkoneen rikkoutumisen tai liikennevahingon seurauksena, maaperään ja pintavesiin voi päästä polttonesteitä tai muita haitallisia kemikaaleja.

## 12.2 Arviointimenetelmä

Hankkeen vaikutukset pintavesiin ja kalastoon arvioidaan aiempiin tutkimuksiin ja erillisselvityksiin pohjautuen asiantuntija-arviona. Arviointimenetelmä on tarkemmin kuvattu luvussa 6.3. Alla olevissa taulukoissa on esitetty Longinojan herkkyyden arviointikriteerit sekä vedenlaatuun ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten suuruuden arviointikriteerit.

### Pintaveden (Longinojan) herkkyyden arviointikriteerit

Vähäinen herkkyys	Ei luonnonsuojelukohteita tai suojeltuja lajeja. Paikallinen kalastus- tai virkistysarvo. Vesimuodostuma on suuri tai virtaamat suuria, laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja veden viipymä on lyhyt. Vesieliöstö ja kalasto kestävät hyvin vedenlaadun muutoksia.
Kohtalainen herkkyys	Kohdealueella on lailla suojeltuja kohteita. Suuri paikallinen kalastus- tai virkistysarvo. Alue on paikallisesti ainutlaatuinen ja siinä on luonnontilaisia piirteitä. Vesimuodostuma on keskisuuri tai virtaamat, laimenemisolosuhteet ja veden viipymä ovat kohtalaiset. Vesieliöstö ja kalasto kestävät melko hyvin vedenlaadun muutoksia.
Suuri herkkyys	Kohdealueella on lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja alueita tai kohteita (esim. Natura 2000 -alue ja vesilakikohteet). Suuri alueellinen kalastus- ja virkistysarvo. Alueellisesti ainutlaatuinen, lähestulkoon luonnontilainen tai lajistoltaan arvokas alue.
Erittäin suuri	Kohdealueella on lailla tai EU-direktiivillä suojeltuja alueita tai kohteita (esim. Natura 2000 -alue ja vesilakikohteet). Hyvin suuri kansallinen tai kansainvälinen kalastus- ja virkistysarvo. Kansainvälisesti tai kansallisesti ainutlaatuinen, harvinaisen luonnontilainen tai lajistoltaan erityisen arvokas alue. Vesimuodostumaan on kohdistettu kunnostustoimenpiteitä useiden vuosien ajan. Vesimuodostuma on hyvin pieni tai vähävirtaamainen, laimenemisolosuhteet ovat hyvin heikot.

Toiminnan vaikutuksia Longinojaan ja sen kalastoon on arvioitu ohessa esitettyjen kriteerien mukaisesti kappaleessa **Error! Reference source not found.**

### Pintavedeen (Longinojaan) kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit

Erittäin suuri + + + +	Toiminnan aiheuttamat myönteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat erittäin suuria
Suuri + + +	Toiminnan aiheuttamat myönteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat suuria
Kohtalainen + +	Toiminnan aiheuttamat myönteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat kohtalaisia
Vähäinen	Toiminnan aiheuttamat myönteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat vähäisiä.
Ei muutosta	Toiminnasta ei aiheudu muutoksia pintavesiin
Vähäinen -	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat vähäisiä. Vesiekosysteemiä tai niiden osia ei menetetä.
Kohtalainen - -	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat kohtalaisia. Vähäinen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen
Suuri - - -	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat suuria. Osittainen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnan aiheuttamat kielteiset muutokset vedenlaatuun, vesieliöstöön, pohjaolosuhteisiin, virtauksiin, virtaamaan tai vedenkorkeuteen tai päästöt vesistöihin ovat erittäin suuria. Täydellinen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen.

Hankealue sijaitsee Longinojan valuma-alueella. Vuonna 2015 on julkaistu erillisselvitys Longinojan vedenlaadusta ja ekologisesta tilasta (Pellikka ym. 2015). Longinojan nykytilan kuvaus perustuu pääasiassa ko. julkaisuun.

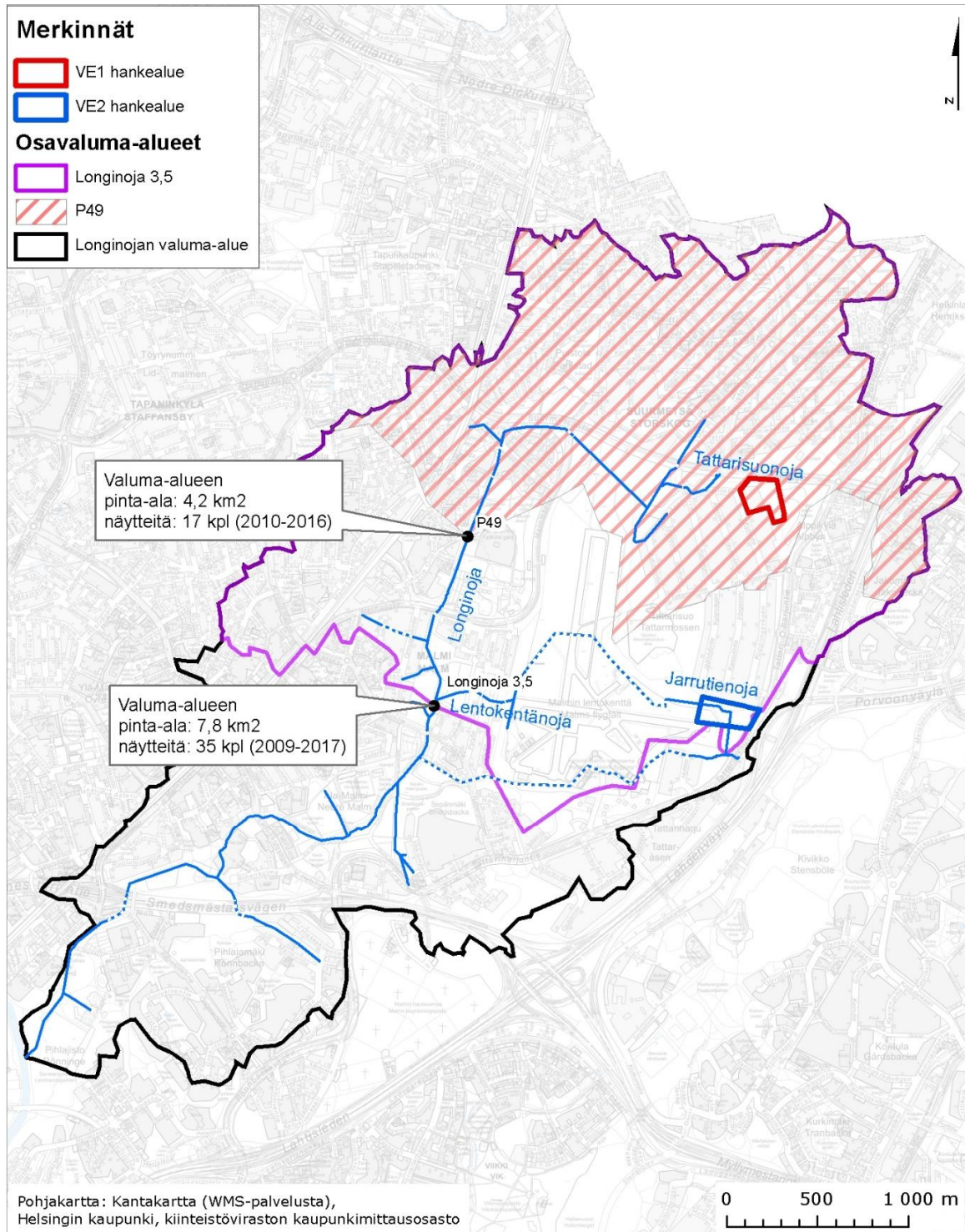
Jäljempänä on esitetty vedenlaatutietoja Longinojan kahdelta näytepisteeltä: P49 ja Longinoja 3,5 (näytepisteiden sijainti ks. **Error! Reference source not found.**). Pisteiden P49 vedenlaatutiedot on saatu Helsingin kaupungin ympäristöpalveluista ja pisteen Longinoja 3,5 vedenlaatutiedot ovat Hertta-ympäristötietojärjestelmästä. Niiltä osin, kun jotain alkuainetta tai yhdistettä ei ole analysoitu ko. pisteiltä, on käytetty ensisijaisesti vedenlaatutietoja toiselta Longinojan pääuomassa sijaitsevalta näytepisteeltä. Arseenin, nikkelin, lyijyn ja kromin kokonaispitoisuutta ei ole tutkittu Longinojasta lainkaan. Näiden metallien osalta oletettiin Longinojan pitoisuudeksi Helsingin asuinalueiden hulevesien mediaanipitoisuutta<sup>1</sup>. Valtaosa Longinojan valuma-alueesta on asuinalueita.

Arvio lämpökeskuksen alueella syntyvien hulevesien laadusta perustuu vähäliikenteisillä maanteilla ja Helsingin hulevesissä todettuihin pitoisuuksiin ja vastaavilla laitosalueilla viivästysaltaasta poistuvan veden pitoisuuksiin. Vastaavat laitokset ovat Keljonlahden ja Rauhalahden voimalaitokset, joissa polttoaineena käytetään puuta, turvetta ja kivihiiltä. Nyt arvioitavan lämpökeskuksen osalta käytettävissä polttoaineissa on siis eroja verrattuna Rauhalahden ja Keljonlahden laitosalueisiin.

Hulevesien laatua on arvioitu seuraavien lähteiden perusteella:

- Jokela (2008). Maanteiden huleveden laatu. Kirjallisuusselvitys. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 81/2008
  - pitoisuudet tiealueilla, joilla keskimääräinen vuorokausiliikenne on 0-15 000 ajoneuvoa
- Inha, Kettunen, Hell (2013). Maanteiden hulevesien laatu, tutkimusraportti. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 12/2013.
  - pitoisuudet tiealueilla, joilla keskimääräinen vuorokausiliikenne on 50-100 ajoneuvoa
- Palomäki (2018A). Keljonlahden voimalan veden käyttö sekä viemäriin ja vesistöön johdetun veden laatu ja määrä vuonna 2017. Tutkimusraportti 48/2018. Eurofins Nab Labs Oy.
  - viivästysaltaan vedenlaatu vuonna 2017
- Palomäki (2018B). Rauhalahden voimalaitoksen viivästysaltaan velvoitetarkkailu vuonna 2017. Tutkimusraportti 48/2018. Nab Labs Oy.
  - viivästysaltaan vedenlaatu vuonna 2017
- Airola, Nurmi, Pellikka (2014). Huleveden laatu Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen oppaita 2/2014.
  - teollisuusalueiden hulevesien pitoisuudet Helsingissä

<sup>1</sup> Airola, Nurmi, Pellikka (2014). Huleveden laatu Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen oppaita 2/2014.



Kuva 12-1. Näytepisteiden P49 ja Longinoja 3,5 sijainti.

### 12.3 Hankealueiden ympäristön nykytila

#### Longinoja

Sijotusvaihtoehdot (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) sijaitsevat Longinojan valuma-alueella, jonka valuma-alueen koko on 12,24 km<sup>2</sup>. Longinoja on valuma-alueen koon perusteella yksi Helsingin suurimmista puroista. Longinoja on myös yksi Helsingin tunnetuimmista puroista sen keskeisen sijainnin ja purossa esiintyvän taimenen vuoksi. Longinojaa, kuten useita muitakin kaupunkipuroja, on suoritettu, siirretty ja putkitettu. Longinojaa on kunnostettu useasta paikasta monissa hankkeissa, joissa on ollut toimijoina viranomaisia, tutkimuslaitoksia ja Helsingin kaupunki. Purolla on järjestetty myös useita kunnostustalkoita 2000-luvun alusta lähtien, ja uoman meanderointia on sittemmin palautettu Malmilla ja Fallkullassa Suomen ympäristökeskuksen vetämissä hankkeissa. Lisäksi Suomalaisen kalastusmatkailun edistämisseuran (SKES) Taimentiimi ja Virtavesien hoitoyhdistys (Virho) ovat järjestäneet useita kunnostustalkoita Longinojalla, joiden tavoitteena on ollut parantaa taimenen lisääntymisolosuhteita rakentamalla sopivia kutusoraikkoja. (Pellikka ym. 2015).



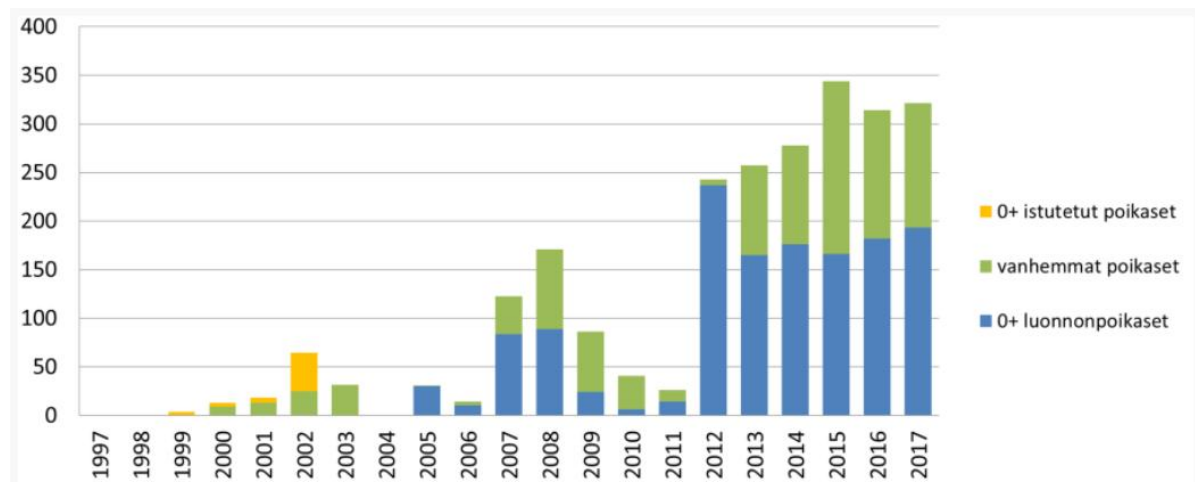
Longinojan vesi on kirkasta ja veden happipitoisuus on korkea moneen muuhun Helsingin puroon verrattuna. Tattarisuon pohjavesialue sijaitsee osittain Longinojan valuma-alueella ja puroon tulee läpi vuoden pohjavesivirtausta Tattarisuon suunnalta. Longinojalla, kuten monilla muillakin kaupunkipuroilla, veden hygieenisen laadun ja virtaaman vaihtelut ovat suuria. Ajoittaiset suuret baktereipitoisuudet viittaavat siihen, että puroon pääsee toisinaan jätevesiä. Suuret virtaamavaihtelut ovat puolestaan seurausta siitä, että vettä läpäisemättömän pinnan osuus valuma-alueella on suuri (37 %). (Pellikka ym. 2015)

Longinojan vedenlaatua seurattiin jatkuvatoimisella mittalaitteella vuosina 2010-2011. Tutkimusajanjaksolla Longinojan mediaanivirtaama oli 54 l/s, mutta kuukausittainen mediaanivirtaama vaihteli suuresti: 27-462 l/s. Veden pH ja happipitoisuus olivat eliöstön kannalta melko hyvällä tasolla myös kesällä vähänveden aikaan. (Pellikka ym. 2015)

Pellikan ym. 2015 tutkimusten perusteella Longinoja on kokonaisfosforipitoisuuden, piilevien ja pohjaeläinten lajikoostumuksen perusteella tyydyttävässä ekologisessa tilassa.

### Kalasto

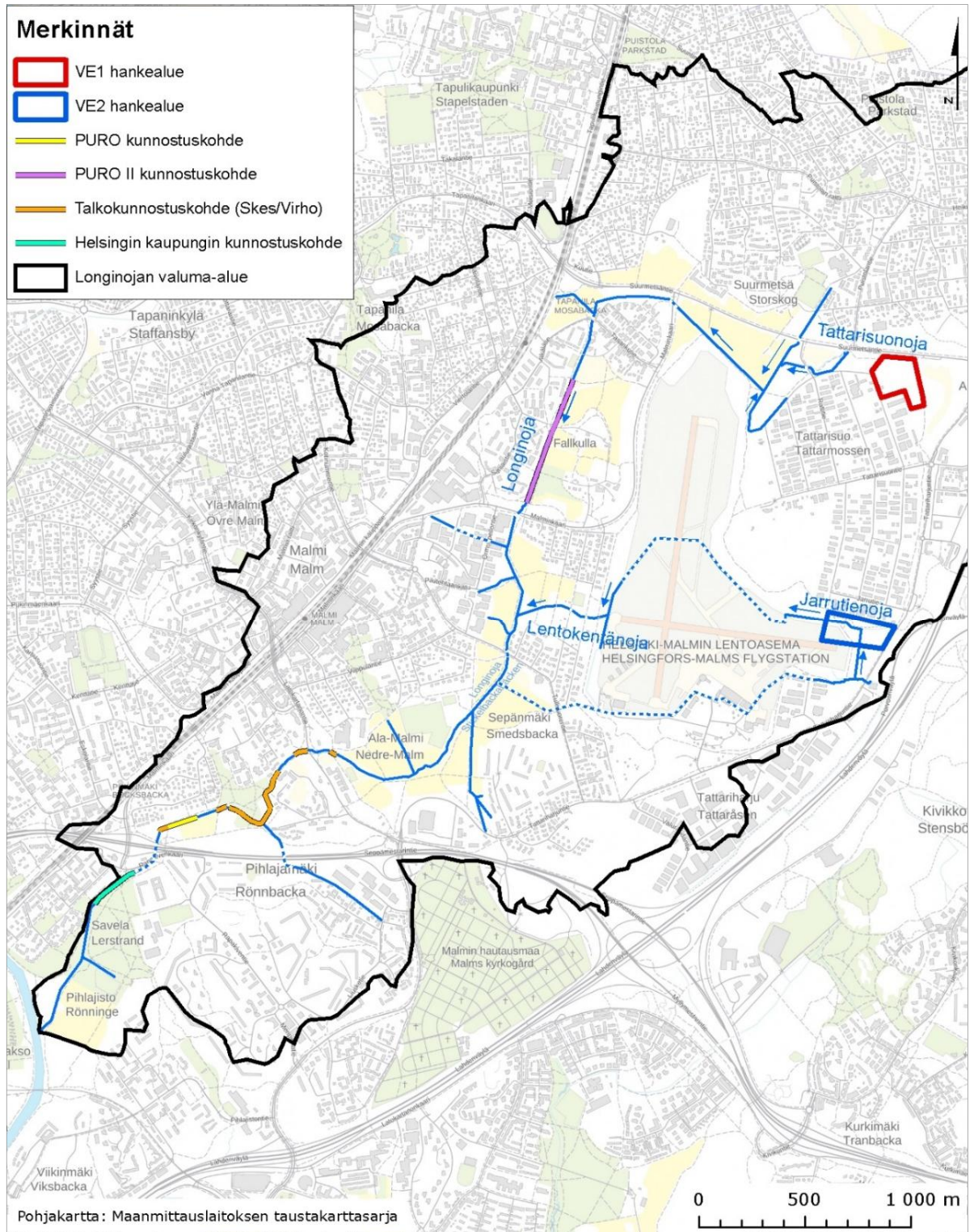
Longinojassa tavataan purolla säännöllisesti tehtävien sähkökoekalastusten tulosten perusteella taimenta, kivenuoliaista, kymmenpiikkiä, haukea, ahventa, särkeä, töröä, kivisimppua, salakkaa, kirjolohta ja harjusta. Kahta viimeksi mainittua vain satunnaisesti. Longinojaan on saatu elinympäristökunnostuksin ja poikasistutuksin luotua lisääntyvä taimenkanta, jonka poikastuotto on viime vuosina ollut erittäin korkea (kuva 12-2). Poikasmäärät ovat olleet sähkökoekalastuspaikoilla poikkeuksellisen korkeita ja puroon voidaan katsoa nykyään soveltuvan kunnostetuilla uoman osuuksillaan erittäin hyvin taimenen lisääntymisalueeksi.



Kuva 12-2. Longinojan sähkökoekalastusten tulokset taimenen poikasten osalta. Tulokset ovat kpl yksilöitä/ 100 m<sup>2</sup>. (Lähde: Luke)

Longinoja laskee ilman vaellusesteitä Vantaanjokeen, jonka kautta purossa syntyvät taimenet pääsevät muutaman purossa viettämänsä poikasvuoden jälkeen vaeltamaan mereen syönnökselle. Osa taimenista tosin jää paikalliseksi kannaksi Longinojaan, eli eivät tee merivaellusta. Merivaellteiset yksilöt palaavat joidenkin merivuosien jälkeen kudulle synnyinjokeensa ja niitä on syksyisin mahdollista nähdä Longinojan koskipaikoilla kutemassa.

Taimenen lisääntyminen on parhaiten onnistunut puron alajuoksun kunnostuskohteilla Pukinmäessä ja Ala-Malmilla. Puro II-hankkeen kunnostuskohde Falkullassa ei ole sähkökoekalastusten perusteella ainakaan vielä noussut poikastiheyksien suhteen samalle tasolle kuin alemmat kunnostuskohteet.



**Kuva 12-3. Longinojan purokunnostuskohteet, joilla taimenen luontainen lisääntyminen on saatu käynnistettyä ja joilla viime vuosina on tavattu poikkeuksellisen korkeita poikastiheyksiä. Kuvassa myös hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 sekä hulevesien kulkeutumisreitit.**

### Tattarisuonoja

Jos sijoituspaikaksi valikoituu VE1 pohjoinen, lämpökeskuksen hulevedet johdetaan Tattarisuonojaan, ja sitä kautta Longinojaan. Tattarisuonojaan tulee hulevesiä Jakomäestä, ja ojan virtaama on pieni. Tattarisuonojassa veden kemiallinen hapenkulutus on ollut ajoittain korkea (vaihteluväli 8...30 mg O<sub>2</sub>/l).

### Jarrutienoja

Jarrutienojaan tulee jonkin verran pohjavettä pienestä Tattariharjun lähteestä, joka sijaitsee Jarrutien ja Suurmetsäntien läheisyydessä, sekä Pumppaamonpurosta. Jarrutienojaan tulee myös hulevesiä Alppikylästä ja Tattarisuon pienteollisuusalueen eteläosasta.

### 12.3.1 Ympäristön tila käytön aikana

Malmin lentokenttäalueelle on laadittu kaavarunko, joka toimii alueen asemakaavoituksen lähtökohtana. Malmin lentokentän alueelle suunnitellaan uutta kaupunginosaa 25 000 asukkaalle. Malmin lentokenttäalueen kaavarungon pinta-ala on 3,1 km<sup>2</sup> (310 ha), ja se sijaitsee kokonaisuudessaan Longinojan valuma-alueella. Kaavarunkoalue käsittää noin neljänneksen Longinojan valuma-alueen pinta-alasta, eli lentokenttäalueen hulevesiratkaisuilla ja rakentamistavoilla sekä työmaavesien käsittelytavoilla tulee olemaan suuri vaikutus Longinojan vedenlaatuun.

Hankealueiden VE1 (3,8 ha) ja VE2 (3,9 ha) osuus Longinojan valuma-alueen pinta-alasta on noin 0,3 %. Lämpökeskuksen kuormituksen suhteellinen osuus Longinojan kokonaiskuormituksesta tulee siis pieneneväksi Malmin lentoaseman rakentamisen edetessä.

Suunnitellun maankäytön toteutumisen myötä hulevesien reitit ja valuma-alueiden rajat tulevat muuttumaan. Arvion mukaan Malmin lentokentän kaavarungon alueella kaikkiin nykyisiin uomiin tulee kohdistumaan jonkinlaisia vaikutuksia, kuten putkitus tai uoman siirto. Suurimmat hulevesiin liittyvät muutokset kohdistuvat kuitenkin yli kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Suunniteltu maankäyttö ja vettä läpäisemättömien pintojen (katot, asfaltoidut kadut) lisääntyminen vähentää veden imeytymistä ja haihduntaa, ja suurempi osa sadannasta muuttuu pintavalunnaksi, mikä vähentää myös pohjaveden muodostumista.

## 12.4 Arvioinnin tulokset

### 12.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

#### VE0 Hanketta ei toteuteta

Jos Tattarisuon lämpökeskusta ei rakenneta, vaikutuksia Longinojan vedenlaatuun ja kalastoon ei synny. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella.

#### VE1 pohjoinen

Tattarisuon lämpökeskuksen ja siihen liittyvien laitosrakenteiden, varastojen ja liikenneyhteyksien rakentaminen liittyy kaivu- ja täyttötöitä. Rakentamisen aikana suurin pintavesivaikutus aiheutuu mahdollisten kaivantovesien johtamisesta Tattarisuonojaan, jota pitkin vedet kulkeutuvat Longinojaan. Kaivantovesien suurin kuormitus muodostuu kiintoaineesta ja siihen sitoutuneista ravinteista ja haitta-aineista.

Poikkeustilanteessa, esim. työkoneen rikkoutumisen tai liikennevahingon seurauksena, maaperään ja pintavesiin voi päästä polttoaineita tai muita haitallisia kemikaaleja. Sijoitusvaihtoehto VE1 sijaitsee Longinojan valuma-alueen pohjoisosassa. Mikäli hankealueella sattuu onnettomuus, jossa esim. öljyä pääsee Tattarisuonojaan, on öljyä mahdollista imeyttää ja kerätä öljyntorjuntapuomein talteen ennen kuin vedet pääsevät Longinojan pääuomaan.

#### VE2 eteläinen

Tattarisuon lämpökeskuksen ja siihen liittyvien laitosrakenteiden, varastojen ja liikenneyhteyksien rakentaminen liittyy kaivu- ja täyttötöitä. Rakentamisen aikana suurin pintavesivaikutus aiheutuu mahdollisten kaivantovesien johtamisesta Jarrutienojaan, josta vedet johdetaan lentokentän ali Lentokentänojaan ja lopulta Longinojaan. Kaivantovesien suurin kuormitus muodostuu kiintoaineesta ja siihen sitoutuneista ravinteista ja haitta-aineista.

Poikkeustilanteessa, esim. työkoneen rikkoutumisen tai liikennevahingon seurauksena, maaperään ja pintavesiin voi päästä polttoaineita tai muita haitallisia kemikaaleja. Sijoitusvaihtoehto VE2 sijaitsee osittain Jarrutienojan päällä. Ojan linjausta täytyy siis muuttaa, mikäli sijoitusvaihtoehto VE2 toteutuu. Hankealueen länsipuolelle jää vain noin 200 m avo-ojaa ennen kuin vedet laskevat lentokentän alittavaan hulevesiviemäriin. Mikäli hankealueella sattuu onnettomuus, jossa esim. öljyä pääsee Jarrutienojaan, täytyy öljyntorjuntatoimiin ryhtyä pian, sillä Jarrutienojan veden laskevat Lentokentänojaan, joka on virtaamallaan Longinojan suurin sivuoja, ja vedet kulkeutuvat siis Longinojan pääuomaan nopeammin kuin sijaintivaihtoehdolta VE1. Vesi kulkee myös pitkän matkaa putkessa, ja putkitetulla osuudella öljyntorjuntatoimia on vaikeampi toteuttaa kuin avouomassa.

## 12.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

**VE0 Hanketta ei toteuteta**

Jos Tattarisuon lämpökeskusta ei rakenneta, vaikutuksia Longinojan vedenlaatuun ja kalastoon ei synny. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella.

**VE1 pohjoinen**

Alueella syntyvät hulevedet johdetaan öljynerotuskaivon tai vastaavan rakenteen kautta käsittelyaltaaseen. Käsittelyaltaassa saadaan pidätettyä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita ja haitta-aineita, kuten raskasmetalleja. Arvio käsittelyaltaasta poistuvan veden laadusta on esitetty alla taulukossa 12-1. Lämpökeskuksen pintavesivaikutukset arvioidaan samankaltaisiksi riippumatta siitä, käytetäänkö polttoaineena (a) biomassaa vai (b) biomassaa ja kierrätyspolttoainetta. Suurin hulevesikuormitus aiheutuu alueella liikkuvista raskaista ajoneuvoista ja orgaanisen polttoaineen purkamisen yhteydessä hankealueelle leviävästä pölystä.

Käsittelyaltaasta lähtevässä hulevedessä arvioidaan olevan melko korkea kiintoainepitoisuus (40 mg/l), orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus (30 mg/l) ja korkea kemiallinen hapenkulutus (40 mg O<sub>2</sub>/l). Muuten käsittelyaltaasta lähtevän veden laatu vastaa Helsingin teollisuusalueilla ja/tai vähäliikenteisillä maanteilla todettuja pitoisuuksia.

Koska hankealueen pinta-ala on pieni verrattuna Longinojan valuma-alueeseen, sen vaikutus Longinojan vedenlaatuun on hyvin vähäinen. Merkittävimmät muutokset tapahtuvat kemiallisessa hapenkulutuksessa (6,6 → 7,6 mg O<sub>2</sub>/l), orgaanisen hiilen pitoisuudessa (TOC 6,9 → 7,6 mg/l) ja kiintoainepitoisuudessa (8,1 → 9,0 mg/l). Veden pH:ssa ei arvioida tapahtuvan muutosta.

**Taulukko 12-1. Arvio hankealueelta käsittelyaltaasta purettavien hulevesien laadusta, todettu pitoisuuden mediaani Longinojassa Fallkullassa (P49) ennen hankkeen toteuttamista sekä arvio Longinojan vedenlaadusta (P49) käytön alkuvaiheessa. Niiltä osin, kun jotain alkuainetta tai yhdistettä ei ole analysoitu pisteeltä P49, on käytetty ensisijaisesti vedenlaatutietoja toiselta Longinojan pääuomassa sijaitsevalta näytestä. Arseenin, nikkelin, lyijyn ja kromin kokonaispitoisuutta ei ole tutkittu Longinojasta lainkaan, joten niiden pitoisuuksien on oletettu vastaavan Helsingin asuinalueiden hulevesien mediaanipitoisuutta.**

			Vedenlaatu, lähtötilanne	Vedenlaatu, arvio käytön aikana
Pitoisuus		Käsittelyaltaasta lähtevä vesi, arvio	P49 (Longinoja, Fallkulla) mediaani	P49 (Longinoja, Fallkulla) VE1
virtaama	l/s	0,54	18,3	
As	µg/l	2	1,10	1,13
Cd	µg/l	0,2	0,02	0,03
Cu	µg/l	23	4,9	5,4
Pb	µg/l	2	1,70	1,71
Zn	µg/l	43	53,5	53,2
Hg	µg/l	0,005	0,20	0,19
Ni	µg/l	3	14,7	14,3
Cr	µg/l	7	0,4	0,59
COD <sub>Mn</sub>	mg/l	40	6,6	7,6
N	mg/l	1,27	1,8	1,8
P	mg/l	0,15	0,03	0,04
SO <sub>4</sub>	mg/l	27	45	44
Cl	mg/l	55	38	39
TOC	mg/l	30	6,9	7,6
Kiintoaine	mg/l	40	8,1	9,0
pH		6,5-8,0	6,6-7,3	
PAH-yhdisteiden summa	µg/l	3	0,03	0,12

sinisellä pisteen P28 pitoisuus (Longinojan pääuoma, Savela)

vihreällä pisteen P48B mediaanipitoisuus (Longinojan pääuoma, Kehä I yläpuoli)

Airola, Nurmi, Pellikka (2014). Huleveden laatu Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen oppaita 2/2014. → Asuinalueiden mediaani.



## VE2 eteläinen

Alueella syntyvät hulevedet johdetaan öljynerotuskaivon tai vastaavan rakenteen kautta käsittelyaltaaseen. Käsittelyaltaassa saadaan pidätettyä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita ja haitta-aineita, kuten raskasmetalleja. Arvio käsittelyaltaasta poistuvan veden laadusta on esitetty alla (**Error! Reference source not found.**) Lämpökeskuksen pintavesivaikutukset arvioidaan samankaltaisiksi riippumatta siitä, käytetäänkö polttoaineena (a) biomassaa vai (b) biomassaa ja kierrätyspolttoainetta. Suurin hulevesikuormitus aiheutuu alueella liikkuvista raskaista ajoneuvoista ja orgaanisen polttoaineen kippauksen yhteydessä hankealueelle leviävästä pölystä.

Käsittelyaltaasta lähtevässä hulevedessä arvioidaan olevan melko korkea kiintoainepitoisuus (40 mg/l), orgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus (30 mg/l) ja korkea kemiallinen hapenkulutus (40 mg O<sub>2</sub>/l). Muuten käsittelyaltaasta lähtevän vedenlaatu vastaa Helsingin teollisuusalueilla ja/tai vähäliikenteisillä maanteilla todettuja pitoisuuksia.

Koska lämpökeskuksen pinta-ala on pieni, sen vaikutus Longinojan vedenlaatuun on hyvin vähäinen. Merkittävimmät muutokset tapahtuvat kemiallisessa hapenkulutuksessa (5,7 → 6,2 mg O<sub>2</sub>/l) ja orgaanisen hiilen pitoisuudessa (TOC 6,9 → 7,3 mg/l). Veden pH:ssa ei arvioida tapahtuvan muutosta.

**Taulukko 12-2. Arvio hankealueelta käsittelyaltaasta purettavien hulevesien laadusta, todettu pitoisuuden mediaani Longinojassa Malmilla (Longinoja 3,5) ennen hankkeen toteuttamista sekä arvio Longinojan vedenlaadusta (Longinoja 3,5) käytön alkuvaiheessa. Niiltä osin, kun jotain alkuainetta tai yhdistettä ei ole analysoitu pisteeltä Longinoja 3,5, on käytetty ensisijaisesti vedenlaatutietoja toiselta Longinojan pääuomassa sijaitsevalta näytestä. Arseenin, nikkelin, lyijyn ja kromin kokonaispitoisuutta ei ole tutkittu Longinojasta lainkaan, joten niiden pitoisuuksien on oletettu vastaavan Helsingin asuinalueiden hulevesien mediaanipitoisuutta.**

			Vedenlaatu, lähtötilanne	Vedenlaatu, arvio käytön aikana
Pitoisuus		Käsittelyaltaasta lähtevä vesi, arvio	Longinoja 3,5 mediaani	Longinoja 3,5 VE2
virtaama	l/s	0,54	34,1	
As	µg/l	2	1,10	1,11
Cd	µg/l	0,2	0,02	0,02
Cu	µg/l	23	10	10,2
Pb	µg/l	2	1,70	1,70
Zn	µg/l	43	29	29
Hg	µg/l	0,005	0,20	0,20
Ni	µg/l	3	12	12
Cr	µg/l	7	0,4	0,50
COD <sub>Mn</sub>	mg/l	40	5,7	6,2
N	mg/l	1,27	1,9	1,8
P	mg/l	0,15	0,04	0,04
SO <sub>4</sub>	mg/l	27	61	60
Cl	mg/l	55	72	72
TOC	mg/l	30	6,9	7,3
Kiintoaine	mg/l	40	13,0	13,4
pH		6,5-8,0	6,9-7,6	
PAH-yhdisteiden summa	µg/l	3	0,03	0,08

sinisellä pisteen P28 pitoisuus (Longinojan pääuoma, Savela)

vihreällä pisteen P48B mediaanipitoisuus (Longinojan pääuoma, Kehä I yläpuoli)

Airola, Nurmi, Pellikka (2014). Huleveden laatu Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen oppaita 2/2014. -->Asuinalueiden mediaani.

### 12.4.3 Vaikutukset käytön aikana

#### **VE0 Hanketta ei toteuteta**

Jos Tattarisuon lämpökeskusta ei rakenneta, vaikutuksia Longinojan vedenlaatuun ja kalastoon ei synny. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella.

#### **VE1 pohjoinen**

- a. Biomassa polttoaineena
- b. biomassaa ja kierrätyspolttoainetta

Molemmassa alavaihtoehdossa (a ja b) hankkeen vaikutukset arvioidaan samanlaisiksi kuin lämpökeskuksen käytön alkuvaiheessa. Vaikutusarviointi ei siten poikkea luvussa 12.4.2 kuvatuista muulla tavalla kuin, että lämpökeskuksen suhteellinen osuus Longinojaan kohdistuvasta hulevesikuormituksesta voi pienentyä Malmin lentokentän kaavarunkoalueen rakentamisen edistyessä. Vaikutuksen merkittävyyden arviointi on sama kuin hankkeen käytön alkuvaiheessa.

#### **VE2 eteläinen**

Kuten vaihtoedon VE1 kohdalla, vaihtoehdon VE2 vaikutukset käytön aikana arvioidaan samanlaisiksi kuin lämpökeskuksen käytön alkuvaiheessa (ks. luku 12.4.2).

## **12.5 Vaikutusten merkittävyys**

Longinojan herkkyys muutokselle arvioidaan suureksi pienen valuma-alueen ja kansallisestikin merkittävän kalastokunnostuksen aikaan saadun arvokkaan taimenkannan takia. Longinojan virtaama on pieni, mutta hulevesikuormituksen suhteellisen suuren osuuden takia virtaamavaihtelut ovat suuria. Longinojalla on tehty mittavia elinympäristökunnostuksia, joiden seurauksena purosta on muodostunut alueellisesti ainutlaatuinen kaupungin keskellä sijaitseva, erittäin hyvin toimiva äärimmäisen uhanalaisen taimenen lisääntymispaikka.

Longinojan vedenlaatuun ja kalastoon kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan vaihtoehdossa VE1 vähäiseksi, koska vedenlaadun muutos jää laskennallisesti hyvin pieneksi, eikä kalaston hyvinvoinnin kannalta tapahdu merkittävää kielteistä muutosta. Vaihtoehdon VE1 sijaintipaikka on lisäksi melko kaukana yläjuoksulla suhteessa parhaimpiin kalastokunnostuskohteisiin Pukinmäen ja Ala-Malmin alueilla, jolloin onnettomuustilanteessa suojaustoimilla on mahdollista estää esim. öljyvahingon leviäminen herkille kohteille saakka.

Vaihtoehdossa VE2 muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi vedenlaadun hyvin pienen muutoksen takia. Tällöin Longinojan kalastolle tapahtuva haitallinen vaikutus jää myös hyvin vähäiseksi laitoksen normaalin toiminnan ja hulevesien tehokkaan käsittelyn toimiessa. Modernin lämpökeskuksen polttoaineen käsittely sisätiloissa ja riittävän suuret hulevesien käsittelyaltaat pienentävät kuormituksen todennäköisesti alemmalle tasolle kuin vanhemmissa lämpökeskuksissa muualla Suomessa. Tässä vaihtoehdossa lämpökeskuksen hulevedet ohjautuvat Malmin lentoasema-alueen ali pitkässä hulevesiputkessa, jolloin onnettomuustilanteessa esim. öljyntorjuntatoimenpiteille on vähemmän aikaa kuin vaihtoehdossa VE1, ennen kuin öljypäästö kulkeutuu taimenen lisääntymisalueille.

Öljy- ja kemikaalipäästöihin liittyvät riskit on huomioitu luvussa 20.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvan vaikutusten merkittävyys arvioidaan vaihtoehdossa VE1 kohtalaisen kielteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 vaikutusten merkittävyys arvioidaan niin ikään kohtalaisen kielteiseksi, mutta epätodennäköisessä onnettomuustilanteessa suureksi kielteiseksi, sen takia, että herkempi vaikutuskohde (taimenen parhaat lisääntymisalueet) sijaitsee lähellä hulevesien purkukohtaa.

## Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen			Vähäinen			Myönteinen		
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen								
	Suuri				VE1, VE2	VE0			
	Erittäin suuri								

**VE0, Ei vaikutusta:** Jos Tattarisuon lämpökeskusta ei rakenneta, vaikutuksia Longinojan vedenlaatuun ja kalastoon ei synny. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella.

**VE1, Kohtalainen kielteinen:** Vedenlaadun muutos jää laskennallisesti hyvin pieneksi, eikä kalaston hyvinvoinnin kannalta tapahdu merkittävää kielteistä muutosta. Vaihtoehdon VE1 sijaintipaikka on lisäksi melko kaukana yläjuoksulla suhteessa parhaimpiin kalastokunnostuskohteisiin, eli onnettomuustilanteessa öljy- tai muun kemikaalipäästön leviäminen herkille kohteille on mahdollista estää.

**VE2, Kohtalainen kielteinen:** Vaikutus vedenlaatuun ja Longinojan kalastoon jää laitoksen normaalin toiminnan aikana vähäiseksi. Hulevedet puretaan tässä vaihtoehdossa kuitenkin melko lähelle äärimmäisen uhanalaisen taimenen kunnostettuja lisääntymisalueita. Epätodennäköisessä onnettomuustilanteessa reagointiaikaa on vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1 ennen kuin öljy- tai kemikaalipäästö kulkeutuu taimenen lisääntymisalueille.

### 12.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

#### Rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana suurin pintavesivaikutus aiheutuu mahdollisten työmaavesien johtamisesta läheisiin ojiin, joita pitkin vedet kulkeutuvat Longinojaan. Lämpökeskuksen sijaintivaihtoehdot (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) sijaitsevat kuitenkin lähellä pohjavesialuetta, minkä vuoksi rakentamisessa tulee mahdollisuuksien mukaan välttää salaojitusta ja veden pumppaamista mahdollisuuksien mukaan rakentamisvaiheessa.

Helsingin kaupungin työmaavesiohjeessa<sup>2</sup> on asetettu raja-arvoja maastoon tai ojiin johdettaville vesille, joita noudatetaan Tattarisuon lämpökeskuksen rakennustyömaalla.

Työmaaveden laatua voidaan parantaa johtamalla vedet maahan, käsittelyaltaaseen tai painanteeseen. Viivyttämällä vettä tällä tavoin saadaan osa kiintoaineesta ja siihen sitoutuneista haitta-aineista ja ravinteista poistettua, jolloin pintavesikuormitus pienenee verrattuna tilanteeseen, jossa vedet johdetaan suoraan lähimpään ojaan.

Työmaalla säilytetään imeytysaineita mahdollisten öljyvuotojen varalta.

#### Käytön aikana

Hulevesikuormitusta vähennetään huolehtimalla siitä, että lämpökeskuksen polttoaineena käytettävä biomassa ja toiminnassa tarvittavat kemikaalit varastoidaan sisätiloissa. Poikkeustilanteessa,

<sup>2</sup> Helsingin kaupungin työmaavesiohje. Helsingin kaupunki, 19.4.2013.

esim. työkoneen rikkoutumisen tai liikennevahingon seurauksena lämpökeskusalueella muodostuvissa hulevesissä voi olla öljyhiilivetyjä. Tällaisiin poikkeustilanteisiin varaudutaan johtamalla hulevedet öljynerottimen tms. rakenteen kautta käsittelyaltaaseen, josta vedet johdetaan ojiin.

Kuormien purkamisessa voi levitä hienoa puupölyä, jota kulkeutuu myös lämpökeskuksen piha-alueelle. Kiintoaineen ja pölyn kulkeutumista pintavesiin voidaan välttää harjaamalla säännöllisesti ajoväylät ja piha-alueet etenkin purkuaseman läheisyydessä.

Käsittelyaltaassa saadaan pidätettyä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita ja haitta-aineita. Puuaines on vettä kevyempää, ja siksi puupölyä ei saada tehokkaasti pidättymään käsittelyaltaisiin. Puupölyn pidättämiseen, ennen ojaan purkamista, kiinnitetään jatkosuunnittelussa huomiota. Tällä pyritään vähentämään huleveden mahdollisesti korkeata orgaanisen aineen pitoisuutta, joka lisäisi hapenkulutusta vastaanottavissa ojissa.

### **12.7 Arviointiin liittyvät epävarmuudet**

Laitoksen käytönaikaisen vaikutuksen suhteelliseen suuruuteen vaikuttaa tulevaisuudessa myös Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukaisten alueiden lopullinen rakentuminen ja näiden uusien alueiden hulevesien käsittely. Uusien kaavoitettujen asuinalueiden pinta-ala on joka tapauksessa erittäin suuri suhteessa lämpökeskusvaihtoehtojen pinta-alaan. Uusien asuinalueiden vaikutus Longinojan vedenlaatuun on selvästi ratkaisevammassa asemassa kuin nyt arvioitavan hankkeen vaikutus. Hulevesien aiheuttama kuormitus Longinojaan tullaan kuitenkin myös Malmin lentokenttäalueen kaavoituksessa minimoimaan erilaisilla suojaustoimenpiteillä, jolloin nyt arvioitavien hankevaihtoehtojen vaikutus tulee pysymään mahdollisesti vastaavalla tasolla kuin ennen Malmin lentokentän kaavarunkoalueen rakentamista. Tulevasta maankäytöstä Longinojalle aiheutuva vaikutus on kuitenkin epävarmuutta aiheuttava tekijä tässä arvioinnissa.

Molempien sijoitusvaihtoehtojen vaikutus Longinojan vedenlaadulle ja kalastolle arvioidaan vaikutuksen suuruuden osalta vähäiseksi, jolloin laajemman Malmin lentokenttäalueen kaavarungon maankäytössä tapahtuvat muutokset ja hulevesien käsittelymenetelmät eivät muuta itse vaikutusarvioinnin merkittävyyden arviointia. Arvioinnissa on myös käytetty hulevesien laatutietona verrokkilaitoksia ja kohteita, jotka eivät täysin vastaa suunnitellun lämpökeskuksen toimintaa ja siellä käytettäviä polttoaineita. Arviointiin liittyvät epävarmuudet eivät kuitenkaan muuta arvioinnin johdopäätöksiä.



## 13. VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELIÖIHIN JA LUONNON MONIMUOTOISUUTEEN

Hankkeen merkittävimmät luontovaikutukset syntyvät hankevaihtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen osalta rakentamisvaiheessa, jolloin alueella vallitseva puusto ja muu kasvillisuus poistetaan.

Vaihtoehdolla VE0 Hanketta ei toteuteta ei ole vaikutuksia kasvillisuuteen, eliöihin tai luonnonmonimuotoisuuteen.

Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen vaikutus on merkittävydeltään vähäinen kielteinen: alueelle ei sijoitu uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä eikä metsä- tai vesilakikohteita. Hankealueen metsät ovat metsätaloustoimin käsiteltyjä. Hankkeen vaikutus on suuruudeltaan kohtalainen, sillä rakentaminen hävittää hankealueen kasvillisuuden ja luontotyypit ja rakentaminen heikentää paikallisen tason ekologista yhteyttä.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen vaikutus on merkittävydeltään kohtalainen kielteinen: hankealue on herkkyydeltään kohtalainen, sillä alue sijoittuu paikallisesti arvokkaaksi luokitellulle linnusto- ja metsäalueelle ja alue on osittain luonnontilassa. Vaikka hankealueella tai lähiympäristössä on tavattu uhanalaisia perhosia, näiden lajien tärkeitä lisääntymispaikkoja ei ole kuitenkaan tiedossa hankealueelta ja esiintymien pääalueet sijoittuvat hankealueen ulkopuolelle. Hankkeen vaikutus on suuruudeltaan kohtalainen, sillä rakentaminen hävittää hankealueen kasvillisuuden ja luontotyypit ja rakentaminen heikentää paikallisen tason ekologista yhteyttä.

### 13.1 Vaikutuksen muodostuminen

Tattarisuon lämpökeskushankkeesta on sekä rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön. Lämpökeskuksen ja polttoainevarastojen rakentaminen aiheuttaa melua ja häiriötä, joka voi vaikuttaa eläimistöön. Osa uusista rakenteista sijoittuu jo rakennetuille alueille, mutta osa rakenteista sijoittuu myös nykyisellään rakentamattomalle metsäalueelle. Metsäalueella rakentaminen muuttaa alueen nykyisen luonnonympäristön, pintamaiden poisto ja maantasaus hävittävät rakentamisalueiden kasvillisuuden ja elinympäristöt. Rakentamisen myötä ihmistoiminta alueella lisääntyy, mikä voi aiheuttaa eläimistölle häiriöitä myös hankealuetta ympäröivillä alueilla.

Elinympäristöihin kohdistuvien suorien vaikutusten lisäksi alueen rakentaminen voi aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista sekä heikentää eläimistön kulkuyhteyksiä.

Lämpökeskuksen toiminnan aikana kasvillisuusvaikutuksia saattaisi aiheutua lähinnä ilmapäästöjen kautta, mutta rakennettavan lämpökeskuksen savukaasujen mukana ei arvioida kulkeutuvan lähialueelle merkittäviä määriä hiukkasia tai typen ja rikin oksideja. Lämpökeskuksesta, polttoainekuljetuksista sekä kuljettimen toiminnasta aiheutuu meluvaikutuksia, joista aiheutuu eläimistölle häiriöitä myös hankealuetta ympäröivillä alueilla.

### 13.2 Arviointimenetelmä

Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu kevään ja kesän 2018 aikana suunnittelualueella tehtyihin maastokartoituksiin sekä alueelta aikaisemmin laadittuihin selvityksiin. Alueelle tehtiin kolme maastokäyntiä seuraavasti: *VE1 pohjoinen* 17.5, 29.5. ja 16.6., *VE2 eteläinen* 29.5. ja 16.6. Maastoselvityksistä vastasi FM ympäristöekologi Jussi Mäkinen. Maastoselvityksen yhteydessä alueelta kartoitettiin pesimälinnustoa, liito-oravan esiintymistä, viitasamakon mahdollisia lisääntymispaikkoja, kasvillisuutta ja luontotyyppejä sekä arvioitiin alueen soveltuvuutta muulle huomionarvoiselle lajistolle. Maastokartoituksen yhteydessä arvioitiin, esiintyykö alueella luonnonsuojelulain tai vesilain mukaisia suojeltuja luontotyyppejä tai metsälain mukaisia erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Lisäksi arvioitiin täyttävätkö alueen metsät METSO-ohjelman mukaiset valintakriteerit ja esiintyykö alueella uhanalaisia luontotyyppejä.

Kevään ja kesän 2018 maastokartoitusten lisäksi arvioinnin kannalta keskeisimmät lähtöaineistot ovat:

- Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän tiedot
- Selvitys eräiden Helsingin kaupungin omistamien metsäalueiden luonnon monimuotoisuudesta (Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2014)
- Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun luonnonhoitosuunnitelma (Helsingin kaupungin rakennusvirasto 4.1.2016)
- Helsingin alueella keväällä 2018 toteutetun liito-oravaselvityksen alustavat tulokset (Ympäristösuunnittelu Enviro 2018, Helsingin kaupunkiympäristön toimialan luovuttama paikakatietoaaineisto)

Kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset arvioitiin tehdyn maastokartoituksen ja alueelta käytettävissä olevien lähtötietojen perusteella.

Hanke sijoittuu alueelle, jonka läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita. Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioidaan olemassa olevien tietojen pohjalta.

Kohteen herkkyyden ja luontovaikutusten suuruuden suhteen valittiin arviointiin seuraavat kriteerit.

#### Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit

Vähäinen herkkyys	Vaikutusalueella on elinvoimaiseksi luokiteltuja lajeja ja luontotyyppejä.  Alue ei ole tärkeä laajemman ekosysteemin kannalta, kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on hyvä. Alue ei ole juurikaan luonnon tilassa ja ihmisen vaikutus on selvä ja näkyvä (suot pääosin ojitettuja ja metsät talousmetsiä).
Kohtalainen herkkyys	Vaikutusalueella on metsälaki- tai vesilakikohteita, alueellisesti uhanalaisia luontotyyppikohteita, paikallisesti arvokkaiksi luokiteltuja kohteita ja valtakunnallisesti silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja.  Alue ei ole erityisen tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta tai kestää hyvin muutosta ja palautuvuus on kohtalainen. Alue on osaksi luonnontilaista ja osaksi ilman ihmisen vaikutusta.
Suuri herkkyys	Alueella on luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti tai alueellisesti uhanalaisia luontotyyppejä, valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja, tai valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja kohteita.  Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai Natura 2000 -verkoston kohteita. Alueella on luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja lajeja tai luontotyyppejä, erityisesti suojeltavien tai rauhoitettujen lajien lisääntymispaikkoja, luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti uhanalaisia luontotyyppejä tai valtakunnallisesti uhanalaisten lajien populaatioita. Alueella sijaitsee vesilailla suojeltuja, alueellisesti harvinaisia kohteita.  Tärkeä laajemman ekosysteemin toimivuuden kannalta, muutoksen kesto heikko ja palautuvuus hyvä/kohtalainen. Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen vaikutusta.
Erittäin suuri herkkyys	Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien kohteita tai Natura 2000 -verkoston kohteita. Alueella on useita luonnonsuojelulain perusteella suojeltuja lajeja tai luontotyyppejä, erityisesti suojeltavia tai rauhoitettuja lajeja, luonnontilaisia ja edustavia valtakunnallisesti uhanalaisia luontotyyppejä tai valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja. Suuri osa uhanalaisten lajien populaatioista sijaitsee vaikutusalueella.  Alue on yhtenäinen tai laaja ja lähes tai täysin luonnontilainen.

#### Luontovaikutusten suuruuden kriteerit

Erittäin suuri + + + +	Hankkeella on suuri vaikutus huomionarvoiseen lajistoon tai luontotyyppeihin ja vaikutus ulottuu maantieteellisesti huomattavan laajalle alueelle tai hanke edesauttaa luonnonsuojelullisesti arvokkaiden alueiden suojelutavoitteiden toteutumista.
Suuri + + +	Hankkeella on suuri vaikutus huomionarvoiseen lajistoon tai luontotyyppeihin.
Kohtalainen + +	Hankkeella on paikallisesti positiivinen vaikutus huomionarvoiseen lajistoon tai luontotyyppeihin.
Vähäinen	Hankkeella on paikallisesti positiivinen vaikutus tavanomaiseen lajistoon tai luontotyyppeihin.

Ei muutosta	Vaikutuksia lajistoon tai elinympäristöihin ei aiheudu.
Vähäinen -	Hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä tai ei merkittäviä lajistolle tai elinympäristölle. Ei pitkäaikaista haittaa.
Kohtalainen - -	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset kohtalaisia lajistolle tai elinympäristölle. Lajisto ja/tai elinympäristö muuttuvat huomattavasti, mutta palautuvat kohtalaisessa ajassa tai pysyvät vaikutukset rajoittuvat maantieteellisesti suppealle alueelle.  Muutokset eivät kohdistu avainlajien populaatioihin heikentävästi. Hanke muuttaa luonnonympäristöä mutta alueen ekosysteemit säilyvät toimivina.
Suuri - - -	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle: hävittää kasvupaikkoja ja elinympäristöjä. Lajisto muuttuu selvästi ja/tai heikentää merkittävästi elinympäristöä. Vaikutusten kesto hyvin pitkäaikainen tai pysyvä, mutta rajoittuu paikalliselle tasolle. Muutokset kohdistuvat joidenkin avainlajien populaatioihin niitä heikentäen.  Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä vaarantaen suojeluperusteet.
Erittäin suuri - - - -	Hankkeen aiheuttamat vaikutukset ovat vakavia lajistolle tai elinympäristölle: hävittää kasvupaikkoja ja elinympäristöjä. Lajisto muuttuu selvästi ja/tai heikentää merkittävästi elinympäristöä. Vaikutusten kesto on pysyvä ja ulottuu laajalle alueelle. Muutokset kohdistuvat useiden avainlajien populaatioihin niitä heikentäen.  Hanke muuttaa luonnonsuojelualueen suojeluperusteena olevia ominaispiirteitä ja/tai lajistoa ja elinympäristöjä vaarantaen suojeluperusteet.

### 13.3 Hankealueiden ympäristön tila

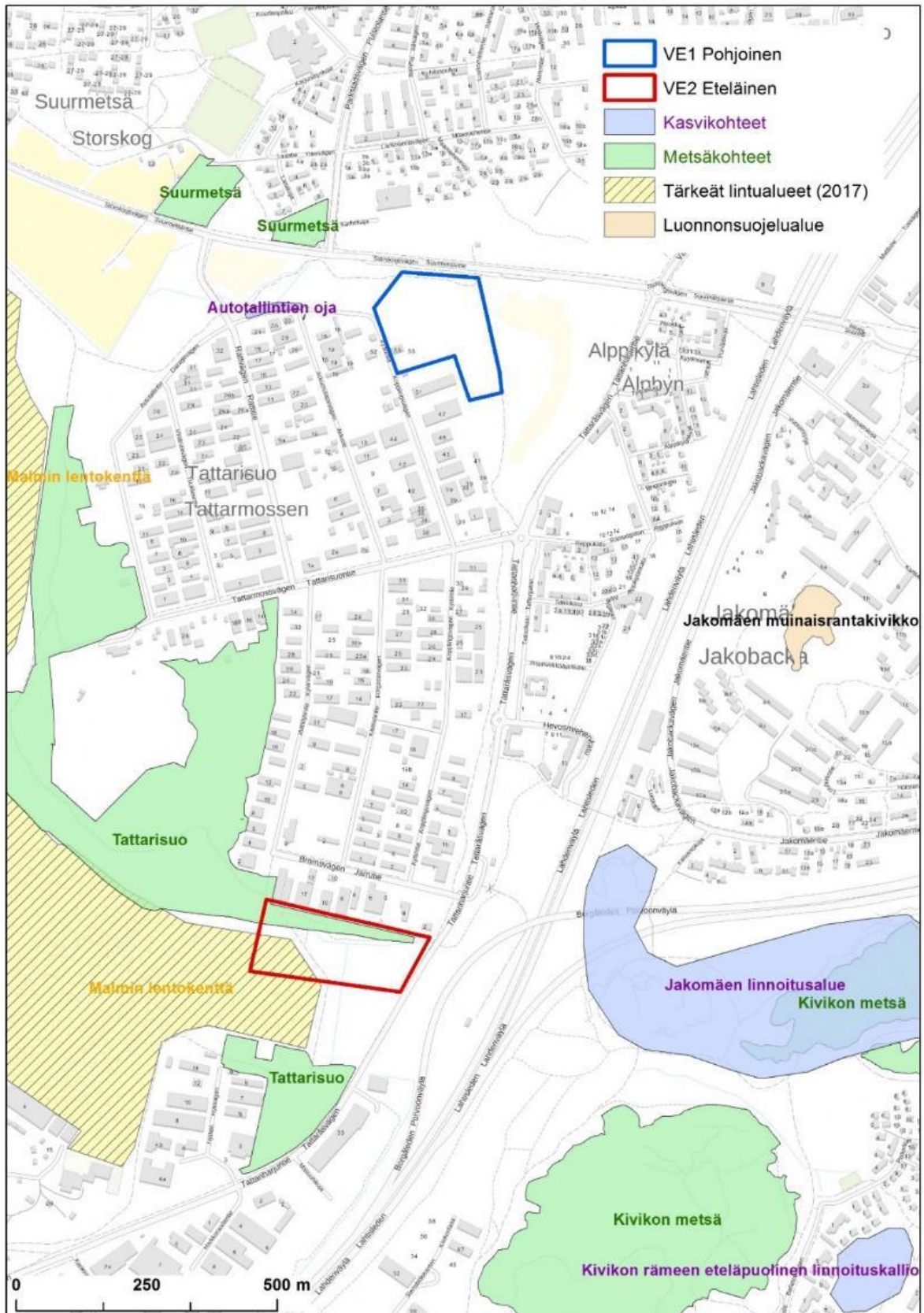
#### Linnusto

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueille ei sijoitu kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeitä linnustoalueita (ns. IBA, FINIBA tai MAALI-alueet).

*Malmin lentokentän* alue on luokiteltu paikalliseksi arvokkaaksi kohteeksi selvityksessä ”Helsingin tärkeät lintualueet ja merkittävä lintulajisto 2017” (Ellermaa 2018). Malmin lentokentän arvo perustuu etenkin sen avoimiin niittyihin ja niitä reunustaviin pensaikkomaisiin. Alueella pesii erittäin runsas avo- ja pensaikkomaiden peruslinnusto. Näiden lisäksi pesimälajistoon kuuluvat mm. kuovi, pikkutylli, luhta- ja viitakerttunen, satakieli, kultarinta, mustapääkerttu, pensastasku, pikkulepinkäinen, viita- ja pensassirkkalintu ja ruisräökkä. Muuttoaikoina alueella levähtää merkittäviä määriä kahlaajalajeja, mm. kapustarintoja, tyllejä, töyhtöhyppyä, suokukkoja ja heinäkurppia.

Sijoitusvaihtoehto VE2 eteläinen sijoittuu osittain Malmin lentokentän linnustoalueelle. Kesällä 2018 tehdyn luontoselvityksen yhteydessä vaihtoehdon VE2 eteläinen alueelta havaittiin pesivänä silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltu punavarpunen sekä alueelle tyypillisistä lehtometsien ja pensaikkomaiden lajeista mm. viitakerttunen, satakieli, mustapääkerttu ja lehtokerttu. Muut alueella havaitut lintulajit olivat tavanomaisia ja Helsingin alueella runsaita lajeja.

Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen alue sijoittuu osittain Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmässä arvokkaaksi lintualueeksi luokitellulle *Alppikylän pohjoismetsän* alueelle. Kohteen arvoluokitus perustuu vuoden 1999 tilanteeseen ja luokituksen perusteena oli mm. lintujen sen hetkinen uhanalaisuusluokitus, joten se ei ole enää ajantasainen uhanalaisuusluokituksen muututtua. Lisäksi alueella tehdyt hakkuut ovat heikentäneet aluetta linnustollisesti. Alueen pesimälajisto on pääasiassa nykyisin elinvoimaisiksi luokiteltuja lajeja, joista edustavimmat ovat puukiipijä, kultarinta, satakieli ja sirittäjä. Lisäksi alueella tavataan vaarantuneeksi (VU) luokiteltua viherpeippoja, joka on kuitenkin edelleen varsin tavanomainen laji Helsingissä asutuksen läheisillä metsäalueilla. Linnustoarvojen puolesta Alppikylän pohjoismetsän sijoitusvaihtoehdon VE1 alueelle sijoitettavaa osaa ei voi nykyisin pitää edes paikallisesti arvokkaana.



Kuva 13-1 Sijoitusvaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat arvokkaat lintu-, kasvi-, metsä- ja luonnonsuojelukohteet.



## Suojellut ja uhanalaiset lajit

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueilta ei ole tiedossa uhanalaisten eliölajien havaintoja tai luontodirektiivin liitteen IV(a) tiukasti suojeltujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmässä.

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 alueilla ei ole viitasammakon lisääntymiseen soveltuvia lammi-koita tai ojia.

Keväällä 2018 liito-oravan esiintyminen tarkistettiin molempien sijoitusvaihtoehtojen osalta. Molempien alueiden osalta tarkastettiin kookkaiden lehtipuiden ja kuusten tyvet huolellisesti, mutta ei löydetty liito-oravan ulosteita. Sijoitusvaihtoehdon VE1 länsipuolelta havaittiin keväällä 2018 muutamia liito-oravan ulostepapanoita yhden kuusen juurelta (Ympäristösuunnittelu Enviro 2018, Helsingin kaupunkiympäristön toimialan luovuttama paikkatietoaineisto). Kyseistä puuta ei tulkittu pesäpuuksi ja se sijoittuu luontotyyppikuviolle numero 14, joka on sittemmin hakattu. Vastaavalla kohdalla Suurmetsäntien pohjoispuolella on myös tehty havaintoja muutamista liito-oravan ulosteista neljän kuusen juurelta keväällä 2018. Näitäkään puuta ei tulkittu kuitenkaan pesäpuiksi.

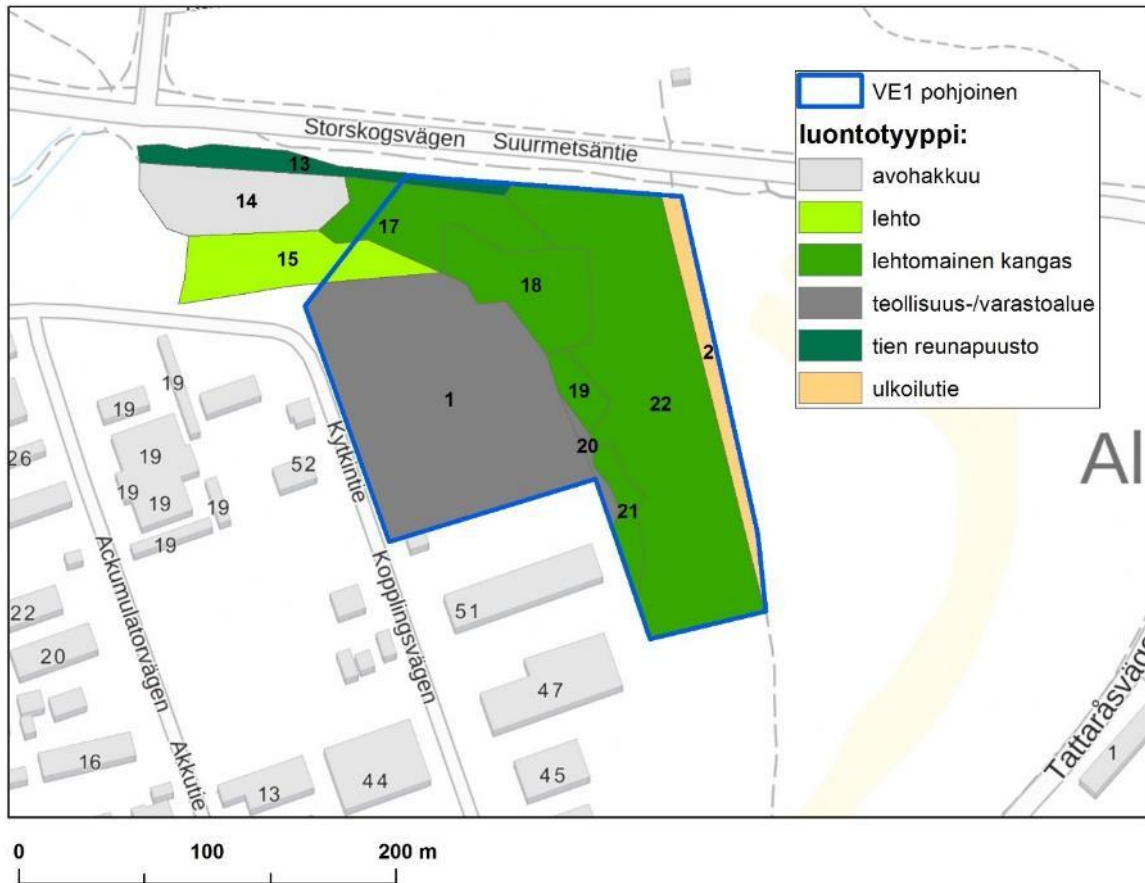
Sijoitusvaihtoehtoja VE1 ja VE2 ei ole luokiteltu arvokkaiksi lepakkoalueiksi Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmässä. Malmin lentoaseman ympäristöstä on kuitenkin tehty runsaasti havaintoja lepakoista (mm. pohjanlepakko, pikkulepakko ja kimolepakko). Osa havaintopaikoista sijoittuu sijoitusvaihtoehdon VE2 alueelle kiitoradan itäpuolelle sijoittuvan ulkoilureitin varrelle (Asikainen 2017, alustava raportti). Sijoitusvaihtoehdon VE2 merkitystä lepakoiden kannalta ei tunneta, sillä alustavassa raportissa ei ole rajattu lepakoille tärkeitä alueita eikä koko hankealue sisälly selvitykseen. Lepakoiden esiintyminen hankealueella VE1 on myös mahdollista, mutta lepakoiden esiintymistä alueella ei ole selvitetty.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 länsiosa sijoittuu osittain Malmin lentoaseman avoimelle niittyalueelle, jonka alueella elää erittäin uhanalaiseksi (EN) luokiteltua viheryökköstä (Kullberg 2017). Lisäksi Malmin lentoaseman alueella on tavattu useita silmälläpidettäviksi (NT) luokiteltuja perhoslajeja, joiden esiintyminen myös sijoitusvaihtoehdon VE2 alueella on mahdollista, sillä näiden lajien elinympäristöinä on joko avoimet niittyalueet tai esimerkiksi pensaikot: pietaryrttilattakoi, isomykerökoi, nummisammalkoi, kärsämölaikkukääriäinen, silkkilehtimittari, ahdepikkumittari, jänösiilikäs, sininurmiyökkönen, kolmioyökkönen ja pilkutonmorsiusyökkönen.

## Kasvillisuus ja luontotyytit

Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen alueella ei sijaitse vesilain tai luonnonsuojelulain tarkoittamia suojeltuja luontotyyppisiä, metsälain erityisen arvokkaita elinympäristöjä, METSO-ohjelman kriteerit täyttäviä metsiä tai uhanalaisen luontotyyppien kriteerit täyttäviä kohteita. Alueen metsiä leimaa kenttäkerroksen kuluneisuus, etenkin pitemmälle lahonneen puuston vähäisyys (muutamia tuoreita tuulenskaatoja on), pensaskerroksen niukkuus ravinteikkaimmilla kuvioilla ja puuston tasainen ikärakenne eri kuvioilla.

Sijoitusvaihtoehdon VE1 itäosa on iäkstä kuusi-mäntyvaltaista lehtomaista kangasta, jota on harvennettu hakkuin ja lahoppuustoa on niukasti (kuvio 22, kuva 13-3). Kuvion alueella on runsaasti polkuja ja alueen kenttäkerros on kulunut. Sijoitusvaihtoehdon VE1 lounais- ja länsiosa on varasto- ja pienteollisuusaluetta. Varastoaluetta reunustaa noin 35-vuotias tiheä sekapuustoinen vyöhyke, jonka alueella on selvästi havaittavissa roskaantumista. Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoisosa on noin 80-vuotiasta kuusivaltaista lehtomaista kangasta (kuvio 17). Varastoalueen pohjoisreunassa on pienialainen nuorta ja tiheää koivua kasvava lehtopohjainen kuvio (15). Sijoitusvaihtoehdon länsipuolelle sijoittunut lehtopohjainen iäkäs kuusikko on hakattu keväällä 2018 alueen luonnonhoitosuunnitelman mukaisesti (kuvio 14, kuva 13-3) ja hakkuulle on istutettu saarnen taimia. Idässä hankealue VE1 rajautuu ulkoilutiehen ja pohjoispuolelle sijoittuu kevyenliikenteen väylä ja puutavaran varastoalue.

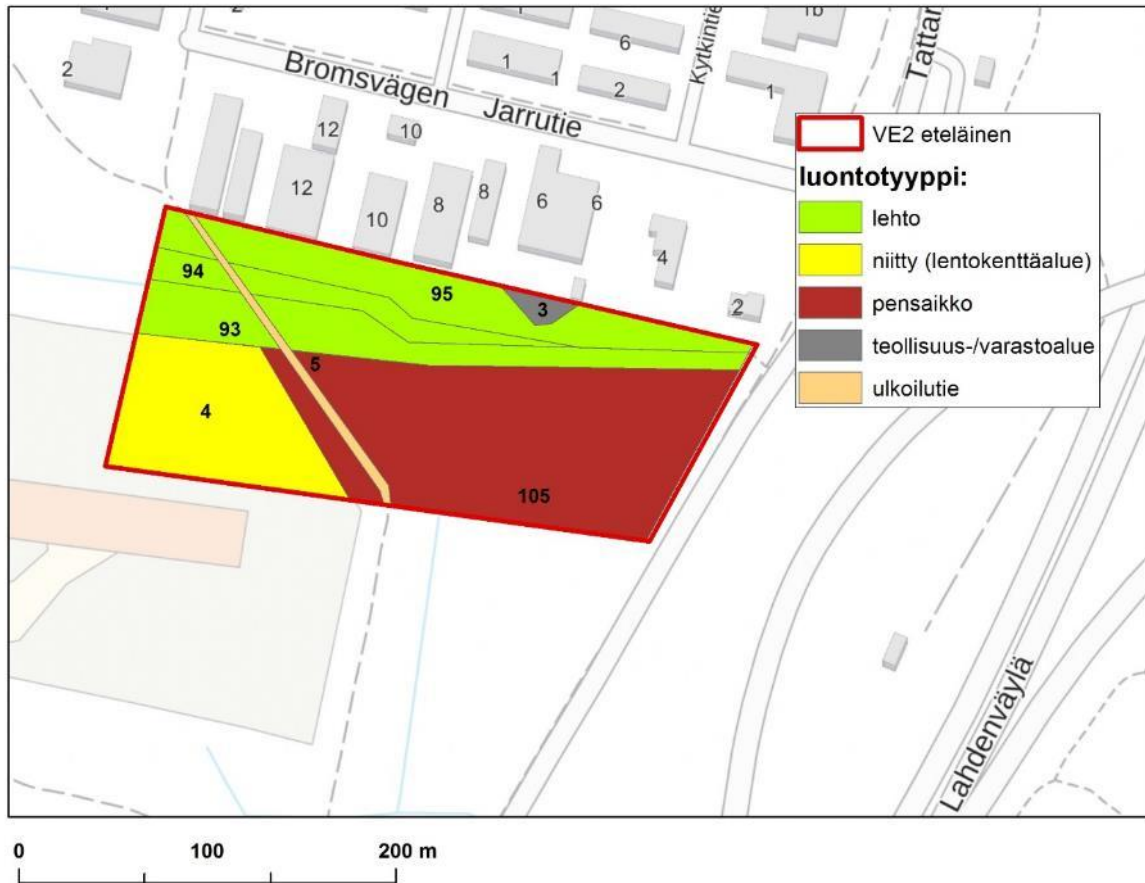


**Kuva 13-2. Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen luontotyyppi. Kuvioiden 13-22 rajaukset Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun luonnonhoitosuunnitelman mukaiset.**

Sijoitusvaihtoehdon VE1 länsipuolella, Autotallintieellä sijaitsee arvokas kasvillisuus- ja kasvusto-kohte (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän kohde 28/92, Autotallintienoja, arvoluokka II). Kohde on lähdevetinen, pehmeäpohjainen isohko oja, jossa kasvaa silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltua ojatädykettä. Vuonna 2015 ojatädykettä on havaittu myös läheisen Akkutien ojassa, ja tämä esiintymä on lisätty kohteeseen. Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsee Suurmetsän METSO-toimintaohjelmakohde (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän kohde M59/13) joka on rehevää kangasmetsää, lehtoa ja korpea. METSON valintaperusteiden elinympäristötyyppejä löytyy luokista II ja III. Sijoitusvaihtoehdon läheisyydessä sijaitsevat arvokkaat kasvillisuus- ja kasvusto-kohteet sekä METSO-kartoituksen metsäkohteet on esitetty kuvassa 13-1.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen alueella ei sijaitse vesilain tai luonnonsuojelulain tarkoittamia suojeltuja luontotyyppisiä tai metsälain erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Sijoitusvaihtoehdon pohjoisosa sisältyy METSO-ohjelman kriteerit täyttävään Tattarisuon metsän kohteeseen (Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän kohde M63/13, kuva 13-1). Tattarisuon metsän hankealueelle sijoittuva osa on METSO-valintakriteerien mukaista luokan III lehtoa. Kohteen kasvilajisto on tyypillistä lehdon ja rehevän kangasmetsän lajistoa. Lehtolajistoa alueella ovat mm. vaahtera, kielo, vuohenputki, kotkansiipi, paatsama, oravanmarja ja nuokkuhelmikkä. Lahopuuta on kohtalaisesti.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläosaa hallitsee lentokentän niittyalue ja kiitoradan päässä sijaitseva matalana pidetty, tiheä pensaikkoalue. Lentosektorin reunassa on nuorta, matalana pidettyä lehtipuuvaltaista lehtoa (kuva 13-4, kuvio 93). Sijoitusvaihtoehdon VE2 pohjoisosan läpi virtaa oja ja kulkee ulkoilureitti. Ulkoilureitin ja ojan reunoilla on puustoltaan eri-ikäistä lehtoa. Ojan kaivu, pohjoispuolen teollisuusalueen reunavaikutus sekä ulkoilureitti vaikuttavat alueen kasvillisuuden luonteeseen siten, että maaperä on enimmäkseen ihmisen muokkaamaa (mm. ojan kaivumassat, ulkoilutien rakentaminen) ja alueella on jonkin verran puutarhajätteiden tuonnin seurauksena levinneitä vieraslajeja. Lehto jatkuu ja laajenee sijoitusvaihtoehdon VE2 länsipuolella, ja lehdon luonnontila on sijoitusvaihtoehdon länsipuolella muutenkin parempi reunavaikutuksen vähentyessä.



**Kuva 13-3 Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen luontotyyppi. Kuvioiden 93-105 rajaukset Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun luonnonhoitosuunnitelman mukaiset.**

### Luonnonsuojelu

Hankealueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita. Hankealueesta VE1 noin 700 metriä kaakkoon ja hankealueesta VE2 900 metriä koilliseen sijaitsee lähin luonnonsuojelualue, Jakomäen muinaisranta kivikko (Kuva 13-1).

### Ekologiset yhteydet

Helsingin uuden yleiskaavan teemakartassa *Kaupunkiluonto* sijoitusvaihtoehdon *VE1 pohjoinen* kautta on osoitettu itä-länsisuuntainen, Suurmetsäntietä seuraava kehitettävä metsäverkostoyhteys. Kyseinen metsäverkostoyhteys yhdistää Jakomäen, Alppikylän, Puistolan ja Suutarilan viheralueet edelleen luoteessa Vantaan puolella oleviin viheralueisiin. Uuden yleiskaavan teemakartassa *virkestys- ja viherverkosto 2050* on osoitettu sama yhteys merkinnällä viheryhteys sekä pitempänä kaupungin halki kulkevana Kuninkaantammi-Jakomäki -viherlinjana. Uuden yleiskaavan kaavakartalla sijoitusvaihtoehdon *VE1 pohjoinen* kautta on osoitettu viheryhteys Alppikylän ja Fallkullan viheralueiden välille. Sijoitusvaihtoehdon *VE1 pohjoinen* alueelle sijoittuva itä-länsisuuntainen viheryhteys on osoitettu myös Uudenmaan maakuntakaavassa viheryhteystarpeena.

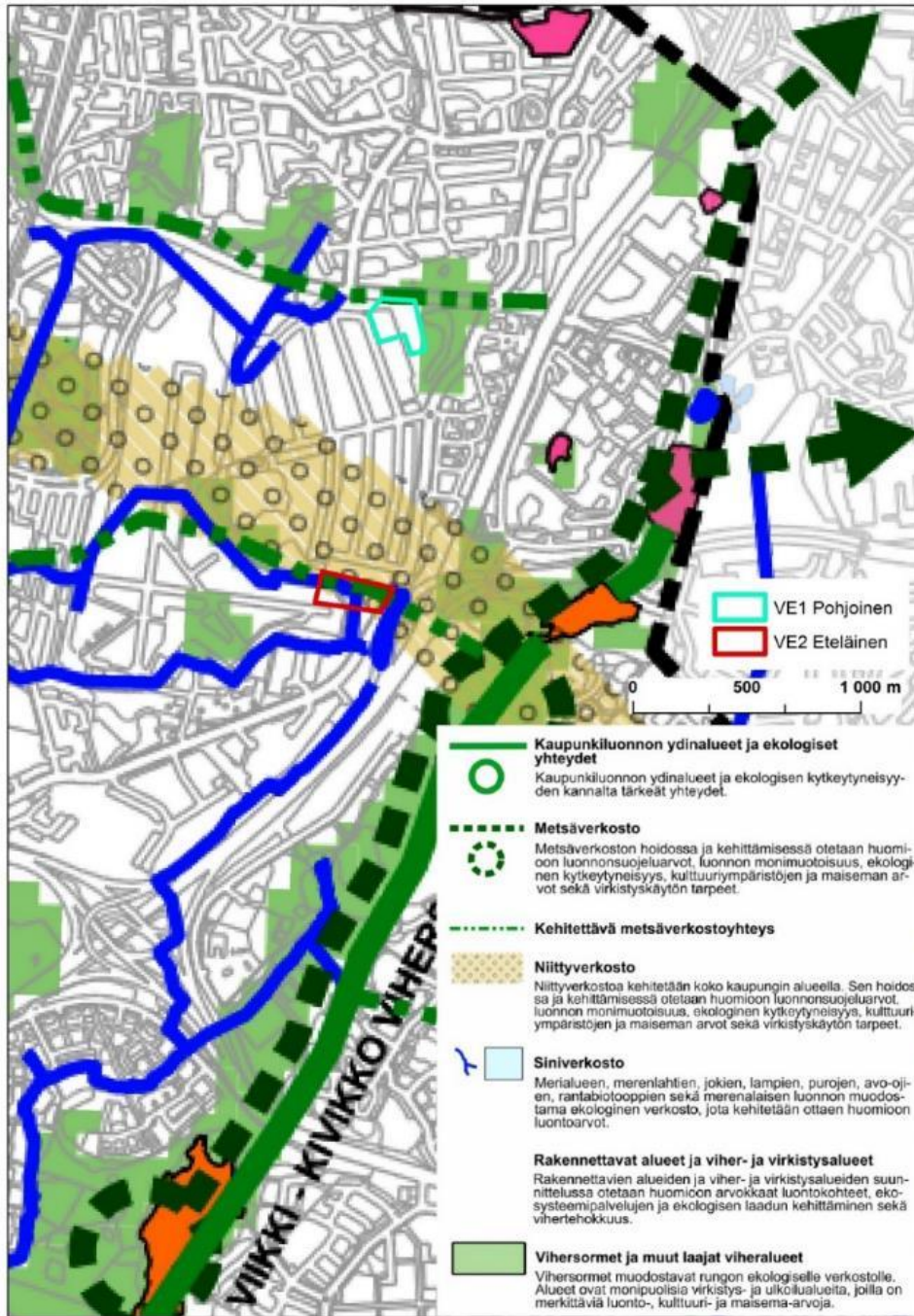
Uudessa valmisteilla olevassa kokonaismaakuntakaavassa, Uusimaa-kaava 2050:ssä, sijoitusvaihtoehdon *VE1 pohjoinen* alueelle ei ole enää osoitettu itä-länsisuuntaista maakunnallista ekologista yhteyttä. Kaavaluonnoksen selostuksen perusteella viheryhteystarpeiden määrää on vähennetty, eikä taajamien sisäisiä viheryhteystarpeita ei ole pääsääntöisesti merkitty kartalle. Kaavaluonnoksessa osoitettujen viheryhteystarpeiden tunnistamisessa on käytetty Zonation-menetelmällä tuotettua uusinta tietoa Uudenmaan arvokkaista luontoalueista ja ekologisista verkostoista.

Helsingin uuden yleiskaavan teemakartassa *Kaupunkiluonto* sijoitusvaihtoehdon *VE2 eteläinen* kautta on osoitettu itä-länsisuuntainen kehitettävä metsäverkostoyhteys Kivikon metsäalueiden, Tattarisuonlehdon metsäalueiden ja Alamalmin metsäalueiden välille.

Kaupunkiluonto -teemakartan viheryhteyden selitteenä on "Laajojen virkestysalueiden välinen, sijainniltaan ohjeellinen yhteys, viherakseli tai puistojen sarja, joka palvelee virkestys- ja/tai ekologisena yhteytenä". Viherakselin selitteenä on "Poikittaiset virkestysreitit vahvistavat itä-länsi-suuntaista yhteyttä vihersormiin ja ne parantavat virkestyspalvelujen saavutettavuutta asuntoalueilta.

Yhteyden luonne voi vaihdella kävelyteistä puistoihin ja kaupunkimetsiin ja on sijainniltaan ohjeellinen. Tarvittaessa rakennetaan siltoja ja alikulkuja”. Viherakselilla tarkoitetaan siis ensisijaisesti virkistysreittiä, mutta se on tarkoitettu osoittamaan myös ns. vihersolmien välisiä yhteyksiä, ja näillä vihersolmilla on myös merkitystä ekologisten yhteyksien osana. Kaupunkiluontoteemakartta tai virkistys- ja viherverkostokartta ei ole oikeusvaikutteinen metsäverkostoyhteyksien, viheralueiden, viheryhteyksien tai viherakseleiden merkintöjen osalta.

Yleiskaavan kartta on lainvoimainen sijoitusvaihtoehdon VE1 kautta osoitetun viheryhteyden osalta. Tämän viheryhteyden määräys on ”Laajojen virkistysalueiden välinen, sijainniltaan ohjeellinen yhteys, viherakseli tai puistojen sarja, joka palvelee virkistys- ja/tai ekologisena yhteytenä. Alueiden suunnittelussa viheralueet tulee liittää luontevasti toisiinsa. Kulttuuri-, maisema- ja luontoarvojen säilyminen, viheryhteyksien yhtenäisyys ja jatkuvuus sekä ekologinen kytkeytyneisyys on otettava huomioon. Yhteyden luonne voi vaihdella rakennetusta puistomaiseen ja luonnonmukaiseen. Tarvittaessa rakennetaan vihersiltoja tai -alikulkuja”.



Kuva 13-4 Sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 Eteläinen sijoittuminen Helsingin ekologisen verkostoon nähden. Taustakartta: Helsingin uusi yleiskaava, teemakartta ”Kaupunkiluonto” 14.6.2016.



## 13.4 Arvioinnin tulokset

### 13.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

#### **VE0 Hanketta ei toteuteta**

Nollavaihtoehdossa (VE0) lämpökeskusta ei toteuteta Tattarisuon alueelle ja suunnittelualueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, eläinten elinympäristöihin, ekologiin yhteyksiin tai luonnonsuojelualueisiin Tattarisuon alueella.

#### **VE1 pohjoinen**

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hanke toteutetaan Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan, enimmäkseen puustoiselle alueelle. Noin kolmasosa hankealueesta on rakennettua pienteollisuusaluetta.

#### Vaikutukset linnustoon ja muihin eläimiin

Rakentamisen yhteydessä alueelta poistetaan suurin osa pintamaasta ja nykyisestä kasvillisuudesta. Rakentaminen aiheuttaa melua, tärinää sekä ajoneuvojen ja ihmisten liikkumisen aiheuttamaa visuaalista häiriötä, joka voi aiheuttaa häiriötä myös sijoitusvaihtoehdon lähiympäristössä sekä käytettyjen kuljetusreittien ympäristössä.

Melu vaikuttaa melun vaikutusalueella esiintyvään eläimistöön monella tavalla. Melun suoriin vaikutuksiin lukeutuu melun aiheuttama häirintävaikutus. Pääpiirteissään lyhytkestoinen melu aiheuttaa yksilöissä pakoreaktion ja pitkäkestoinen melu laji- ja yksilömäärien muutoksia melun vaikutusalueella. Pitkäkestoisella melulla on myös vaikutuksia mm. yksilöiden käyttäytymiseen ja fysiologiaan, jotka edelleen voivat näkyä populaatiotasolla.

Melua ja linnustoa koskevissa tutkimuksissa on melko vähän esitetty kynnysarvoja, joilla melun linnustovaikutuksia esiintyy. Desibelirajoja on tutkittu ainakin kosteikkojen lintulajeille, joille pesimätiheyttä alentavan äänenvoimakkuuden rajaksi määritettiin 43–60 dB, lajista riippuen (Reijnen ym. 1995). Hollantilaisessa tutkimuksessa puolestaan selvitettiin rautatieliikenteen melun vaikutusta niittylajeihin (Waterman 2004). Tutkimuksessa määritettiin kynnysarvoja, joilla 1 % linnuista häviää alueelta, kahlaajien kynnysarvoksi saatiin 45 dB, heinätavin 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnysarvoksi 44 dB. Suomessa, Pernajanlahdella tutkittiin moottoritiehankkeen vaikutuksia lahden linnustoon. Selvityksessä todettiin kahlaajien vähentyneen alueella, jonka liikenteen tuottama melu oli vähintään 56 dB (< 800 m). Varpuslintujen esiintymisessä ei havaittu vaikutusta.

Lajikohtaisia melututkimuksia on tehty pääasiassa varpuslinnuilla. Yksittäisten varpuslintulajien kohdalla tutkimusten tulokset osoittavat meluisten alueiden koiraiden lisääntymismenestyksen olevan meluttomien alueiden koiraita alhaisempi (Habib 2007). Lisäksi melun on todettu korreloivan negatiivisesti poikuekoon ja ruumiinpainon kanssa (Schroeder ym. 2012). Ryhmäsoidintavilla linnuilla jatkuva melu voi vaikuttaa merkittävästi vaikutusalueen soitimiin (Blickley ym. 2012a). Melulla on myös todettu olevan lintuihin samankaltaisia fysiologisia vaikutuksia kuin ihmisilläkin, kuten stressihormonitasojen nousu (Blickley ym. 2012). Paikkalinnuilla ja pesäpaikkauskollisilla muuttolinnuilla saattaa esiintyä taustameluun tottumista, mikä vähentää melusta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia.

Melusta linnustolle aiheutuvan häiriövaikutuksen suuruuteen vaikuttavat melua aiheuttavien töiden ajoitus. Haitallisimpia mahdolliset lintujen pesimäkaudelle ajoittuvat häiriöt, jotka voivat lisätä lintujen poistumista pesältä ja kasvattaa näin pesinnän epäonnistumisen tai pesän hylkäämisen riskiä. Meluvaikutusten lisääntyminen voi myös saada koiraat siirtymään pois meluisimmilta alueilta, jos niiden laulu ei kuulu melun yli.

Avoimessa ympäristössä rakentamisen häiriövaikutus lintuihin on suurempaa kuin puustoisella alueella. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä, mutta etenkin petolinnuilla pakoetäisyys voi olla yksilöstä riippuen huomattavasti korkeampikin (Ruddock & Whitfield 2007). Suoran häirinnän vaikutusalue vaihtelee lajiryhmästä riippuen 200 – 800 metrin välillä, ollen korkein avomaiden linnuilla, kuten kahlaajilla ja lepäilevillä hanhilla.

Sijoitusvaihtoehdon VE1 alue ja sen lähiympäristö on linnustoltaan melko tavanomaista, eikä alueella esiinny erityisen häiriöalttiita lajeja. Liikenteen melun osalta vaikutus voidaan arvioida vähäiseksi, sillä alueelle johtava tie on jo nykytilanteessa melko vilkasliikenteinen. Kokonaisuutena linnustoon ja eläimistöön kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida kohtalaisiksi vaihtoehdossa VE1.

#### Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat suoria luontotyyppien ja kasvillisuuden osalta kasvupaikkojen menetyksiä. Rakentamisesta aiheutuva pölyminen voi aiheuttaa myös vaikutuksia rakentamisalueiden ulkopuolella.

Rakentamisen myötä sijoitusvaihtoehdon kasvillisuus- ja luontotyyppit tuhoutuvat lähes kokonaan. Rakentamisen aiheuttamat pölypäästöt rajoittuvat hankealueelle tai sen välittömään lähiympäristöön. Pölyn leviämistä on käsitelty tarkemmin luvussa 9. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole uhanalaisia tai suojeltuja luontotyyppejä tai kasvillisuutta, joten rakentamisen vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin ja Helsingin alueella yleisiin lajeihin ja luontotyyppeihin. Vaikutus voidaan arvioida suureksi, mutta vaikutus kohdistuu vain rakentamisalueelle.

#### Vaikutukset rauhoitettuihin ja uhanalaisiin lajeihin

Hankealueella VE1 ei ole havaittu liito-oravia, joten hankkeella ei ole suoria liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia. Ekologisten yhteyksien heikkenemisellä saattaa olla kuitenkin vaikutuksia sijoitusvaihtoehdon läheisyydessä havaittujen liito-oravien kulkuyhteyksiin.

Lepakoiden esiintymisestä hankealueella VE1 ei ole käytettävissä tietoja, mutta niiden esiintymistä alueella voi pitää kuitenkin todennäköisenä. Puuston raivaaminen alueelta vähentää lepakoille soveltuvien saalistusalueiden määrää sijoitusvaihtoehdon ympäristössä. Varttuneita tai iäkkäitä lepakoiden saalistamiseen soveltuvia metsäalueita säilyy sijoitusvaihtoehdon ympäristössä Suurmetsäntien molemmin puolin rakentamisesta huolimatta.

Hankealueella VE1 ei ole viitasammakoille soveltuvia lisääntymisalueita, joten hankkeella ei ole viitasammakkoon kohdistuvia vaikutuksia. Hankealueella VE1 ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä.

#### Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin

Sijoitusvaihtoehdon VE1 rakentaminen heikentää alueen kautta kulkevaa itä-länsisuuntaista viheryhteyttä ja kehitettäväksi tarkoitettua metsäistä yhteyttä. Viheryhteydet on osoitettu Uudenmaan maakuntakaavassa (voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmä 2017) ja Helsingin uudessa yleiskaavassa (2016) ja sen kaupunkiluontoteemakartalla. Uudenmaan uudessa kokonaisuusmaakuntakaavassa (luonnosversio) em. viheryhteystarvetta ei ole enää osoitettu, joten se on tulkittavissa merkitykseltään paikalliseksi, taajamien sisäiseksi yhteydeksi. Sijoitusvaihtoehdon VE1 raivaaminen kaventaa puustoisien vyöhykkeen leveyttä Alppikylän täyttömäen länsipuolella noin puoleen nykyisestä ja puustoinen yhteys katkeaa käytännössä kokonaan Suurmetsäntien eteläpuolella, lukuun ottamatta mahdollisesti tien reunaan jääviä yksittäisiä puita.

#### Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Sijoitusvaihtoehdon VE1 rakentamisesta ei aiheudu sellaisia vaikutusmekanismeja, joista voisi aiheutua luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia useiden satojen metrien välimatkasta johdettuna.

#### **VE2 eteläinen**

Vaihtoehdossa VE2 eteläinen hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Rakentamisen vaikutusmekanismit ovat samat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

#### Vaikutukset linnustoon ja muihin eläimiin

Rakentaminen aiheuttaa häiriötä paikallisesti arvokkaaseen lintualueeseen ja avointa niittyä tuhoutuu noin 0,7 hehtaaria. Koska Malmin lentoaseman alueella on valmiiksi lentotoiminnan aiheuttama häiriötä, rakentamisen häiriövaikutuksen voi arvioida jäädä vähäisemmäksi kuin luonnontilaisilla avoimilla alueilla, enimmillään noin 500 metrin etäisyydelle. Tällöin häiriytyvän alueen laajuus olisi noin 10 hehtaaria. Malmin lentoaseman arvokkaan linnustoalueen rajauksen laajuus on 92 hehtaaria.

#### Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Noin kolmasosa hankealueesta VE2 on reunavaikutteista lehtoa ja loppuosa avointa niittyä tai pensaikkoa nykyisen lentokentän alueella ja sen reunoilla. Sijoitusvaihtoehdon kasvillisuus menetetään rakentamisen myötä.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 rakentaminen hävittää noin yhden hehtaarin laajuudelta METSO-ohjelman kriteerit täyttävää lehtoa. Hankealueelle sijoittuu myös perhoslajistoltaan arvokasta niitty- ja pensaikkoaluetta, jota tuhoutuu noin kahden hehtaarin laajuudelta. Rakentaminen pienentää myös lepakoiden saalistamiseen soveltuvaa aluetta Malmin lentoaseman ympäristössä.

#### Vaikutukset rauhoitettuihin ja uhanalaisiin lajeihin

Hankealueella VE2 tai sen läheisyydessä ei ole havaittu liito-oravia, joten hankkeella ei ole liito-oravaan kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueella VE2 on havaittu lepakkolajeja, mutta aluetta ei ole luokiteltu lepakoiden lisääntymis- tai levähdysalueeksi. Puuston raivaaminen alueelta vähentää lepakoille soveltuvien saalistus-aleuiden määrää sijoitusvaihtoehdon ympäristössä. Varttuneita tai iäkkäitä lepakoiden saalistamiseen soveltuvia metsäalueita säilyy kiitoteiden ympäristössä rakentamisesta huolimatta.

Hankealueella VE2 ei ole viitasammakoille soveltuvia lisääntymisalueita, joten hankkeella ei ole viitasammakkoon kohdistuvia vaikutuksia. Hankealueelle VE2 sijoittuva niitty- ja pensaikkoalueella elää uhanalaisia perhosia, joiden elinympäristö tuhoutuu rakentamisen yhteydessä. Vaikutus etenkin niittyalueiden lajistoon jää vähäiseksi, sillä hankealueelle sijoittuva osuus lentoaseman ympäristön niityistä on vähäinen.

#### Vaikutukset ekologiin yhteyksiin

Sijoitusvaihtoehdon VE2 rakentaminen katkaisee Tattarisuon pienteollisuusalueen eteläpuolelle sijoittuvan itä-länsisuuntaisen viheryhteyden ja kehitettäväksi tarkoitetun metsäisen yhteyden kokonaan, mikä heikentää puustoisista yhteyksistä riippuvaisten eliöiden liikkumismahdollisuuksia Kivikon-Jakomäen ja Malmin lentoaseman ympärille sijoittuvien metsäisten alueiden välillä. Kyseinen viheryhteys on osoitettu Helsingin uuden yleiskaavan (2016) kaupunkiluontoteemakartalla.

#### Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Sijoitusvaihtoehdon VE2 rakentamisesta ei aiheudu sellaisia vaikutusmekanismeja, joista voisi aiheutua luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia useiden satojen metrien välimatkasta johdettuna.

### 13.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

#### **VE0 Hanketta ei toteuteta**

Nollavaihtoehdossa (VE0) lämpökeskusta ei toteuteta Tattarisuon alueelle ja suunnittelualueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin, eläinten elinympäristöihin, ekologiin yhteyksiin tai luonnonsuojelualueisiin Tattarisuon alueella.

#### **VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen**

Polttoainevaihtoehtojen A ja B välillä ei arvioida olevan eroa luontovaikutusten osalta, sillä mallinnetut hiukkaspitoisuudet ovat eri polttoainevaihtoehdoissa ovat yhtä suuret ja pitoisuuksien aluejakaumat laitoksen ympärillä yhtenevät.

#### Vaikutukset linnustoon ja muihin eläimiin

Rakentamisvaiheen jälkeen ihmisten ja työkonien liikkuminen ja rakentamisen aiheuttama melu vähenee alueella, mikä parantaa sijoitusvaihtoehdon lähialueiden soveltuvuutta lintujen pesimiseen ja levähtämiseen. Lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuu kuitenkin melupäästöjä, jotka saattavat heikentävät ympäröivien alueiden soveltuvuutta lintujen pesimäalueeksi toiminnan aikana. Käytön alkuvaiheessa lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuva päivä- ja yöajan melutaso ( $L_{Aeq 7-22}$ ) lähimmillä rakentamattomilla alueilla on 50..55 dB (arvioinnin luku 15), mikä joidenkin tutkimusten mukaan saattaa heikentää lintujen pesimämenestystä. Koska molempien sijoitusvaihtoehtojen alueella on jo nykytilanteessa tieliikenteestä aiheutuvaa melua ja melutaso on tunnistettuja vaikutuksia aiheuttavan tason alarajalla, käytön aikaisen melutason vaikutukset linnustoon ja eläimistöön arvioidaan vähäiseksi.

#### Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin

Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin aiheutuvat ilmaan kohdistuvista päästöistä. Savukaasujen ja pölyn leviämistä on käsitelty tarkemmin luvussa 9. Polttoprosessissa syntyvät savukaasupäästöt leviävät laajalle alueelle, eikä pitoisuuksilla tai laskeumalla arvioida olevan vaikutuksia selvitysalueella havaittuihin arvokkaisiin luontotyyppisiin tai kasvillisuuteen. Liikenteestä, polttoaineiden varastoinnista ja käsittelystä saattaa aiheutua pölyvaikutuksia ympäristöön. Näiden vaikutus kohdistuu sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 välittömään lähiympäristöön ja vaikutus arvioidaan suuruudeltaan vähäiseksi.

#### Vaikutukset rauhoitettuihin ja uhanalaisiin lajeihin

Hankkeesta ei aiheudu käytön aikana rauhoitettuihin ja uhanalaisiin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia. Toiminnan alkuvaiheessa sijoitusvaihtoehtojen ympäristö säilyy nykytilannetta vastaavana.

#### Vaikutukset ekologiin yhteyksiin

Hankkeesta ei aiheudu toiminnan alkuvaiheessa vaikutuksia ekologiin yhteyksiin, vaan vaikutus on aiheutunut jo rakentamisvaiheessa. Toiminnan alkuvaiheessa sijoitusvaihtoehtojen ympäristö säilyy nykytilannetta vastaavana.

### Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin

Hankkeen toiminnasta vaihtoehdossa VE2 ei aiheudu sellaisia vaikutusmekanismeja, joista voisi aiheutua luonnonsuojelualueisiin kohdistuvia vaikutuksia useiden satojen metrien välimatkasta johtuen.

#### 13.4.3 Vaikutukset käytön aikana

##### **VE0 Hanketta ei toteuteta**

Nollavaihtoehdossa (VE0) hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin, eläinten elinympäristöihin, ekologisiin yhteyksiin tai luonnonsuojelualueisiin Tattari-suon alueella.

##### **VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen**

Linnustoon ja muihin eläimiin, kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin, ekologisiin yhteyksiin, rauhoitettuihin ja uhanalaisiin lajeihin sekä luonnonsuojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat samantyyppiset sekä käytön alkuvaiheessa että myöhemmin käytön aikana, jolloin Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukainen rakentaminen on toteutunut sijoitusvaihtoehtojen ympäristössä.

Polttoainevaihtoehtojen A ja B välillä ei arvioida olevan eroa luontovaikutusten osalta, sillä mallinnetut hiukkaspitoisuudet ovat eri polttoainevaihtoehdoissa yhtä suuret ja pitoisuuksien aluejakaumat laitoksen ympärillä yhtenevät.

#### **13.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen**

Meluavien töiden ajoituksella voidaan lieventää linnustolle kohdistuvaa häiriövaikutusta. Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 puuston raivaus tulee tehdä lintujen pesimäkauden ulkopuolella, jolloin raivaaminen ei häiritse lintujen pesimistä eikä tuhoa alueella käynnissä olevia pesintöitä.

Ekologisten yhteyksien kannalta sijoitusvaihtoehdon reunoille tehtävien istutusten avulla voidaan vähentää puustosiin yhteyksiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Sekä rakentamisen että käytön aikana valaistuksen suunnittelulla voidaan vähentää lepakoihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Suunnittelemalla valaistus siten, että ympäröivät metsäalueet pysyvät kesäaikaan öisin mahdollisimman hämärinä, vähennetään lepakoiden saalistusalueisiin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.



### 13.6 Vaikutusten merkittävyys

#### Kasvillisuuteen ja eläimistöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen				Myönteinen				
	Erit-täin suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vä-häinen	Ei muu-tosta	Vä-häinen	Kohta-lainen	Suuri	Erit-täin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäi-nen			VE1					
	Kohta-lainen			VE2		VE0			
	Suuri								
	Erit-täin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Hanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdossa (VE0) hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, eläinten elinympäristöihin, ekologiin yhteyksiin tai luonnonsuojelualueisiin Tattarisuon alueella.

**VE1 Vähäinen kielteinen:** hankealue on herkkydeltään vähäinen, sillä sen alueelle ei sijoitu uhanalaisten lajien, direktiivilajien tai uhanalaisten luontotyyppien esiintymiä eikä metsä- tai vesilakikohteita. Hankealueen metsät ovat metsätaloustoimin käsiteltyjä. Hankkeen vaikutus on kohtalainen, sillä rakentaminen hävittää sijoitusvaihtoehdon kasvillisuuden ja luontotyytit ja rakentaminen heikentää paikallisen tason ekologista yhteyttä.

**VE2 Kohtalainen kielteinen :** hankealue on herkkydeltään kohtalainen, sillä alue sijoittuu paikallisesti arvokkaaksi luokitellulle linnusto- ja metsäalueelle ja alue on osittain luonnontilassa. Vaikka hankealueella tai lähiympäristössä on tavattu uhanalaisia perhosia, näiden lajien tärkeitä lisääntymispaikkoja ei ole kuitenkaan tiedossa hankealueelta ja esiintymien pääalueet sijoittuvat sijoitusvaihtoehdon ulkopuolelle. Hankkeen vaikutus on suuruudeltaan kohtalainen, sillä rakentaminen hävittää hankealueen kasvillisuuden ja luontotyytit ja rakentaminen heikentää paikallisen tason ekologista yhteyttä.

### 13.7 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Rakentamisen melun ja muun häiriön linnustovaikutusten arviointiin sisältyy epävarmuuksia, sillä melun linnustovaikutuksia ei voida ennalta määritellä tarkasti eikä toisaalta ole tiedossa, miten valmiiksi häiriöalttiille alueelle (Malmin lentoasema) sopeutuneet linnut sietävät rakentamisesta aiheutuvaa häiriötä. Lintujen osalta epävarmuus liittyy etenkin vaihtoehtoon VE2. Arviointi on tehty siitä lähtökohdasta, että rakentaminen ja käyttö lisää hankealueen ympäristössä nykytilanteeseen verrattuna häiriötä ja heikentää Malmin lentoaseman linnustollisia arvoja myös hankealueen ulkopuolella.

Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 osalta ei tunneta tarkasti niiden merkitystä lepakoiden kannalta. Sijoitusvaihtoehdon VE1 osalta ei ole käytettävissä tietoja lepakoiden esiintymisestä eikä sijoitusvaihtoehdon VE2 osalta ole tiedossa mikä on hankealueen merkitys sen alueella tavatuille lepakoille.

## 14. VAIKUTUKSET LIIKENTEeseen

Hankkeen liikenteellisiä vaikutuksia syntyy sijoitusvaihtoehtojen VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen osalta sekä rakentamisvaiheessa että laitoksen ollessa käytössä. Rakentamisvaiheessa hanke synnyttää liikennettä rakentamisen vaiheesta riippuen 30-60 raskaan liikenteen käyntiä vuorokaudessa. Käytön aikana raskaan liikenteen määrä on noin 40 käyntiä vuorokaudessa.

Vaihtoehdolla VE0 Hanketta ei toteuteta ei ole vaikutuksia alueen liikenteeseen.

Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen kielteinen: Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin. Ennen Ilmasillan toteuttamista kuljetukset kulkevat Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden läpi pääkatua pitkin. Suuri kuljetuskalusto voi heikentää liikenteen sujuvuutta ahtaissa liittymissä. Ilmasillan toteuduttua kuljetukset kulkevat asuinalueiden läpi vähemmän.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen kielteinen: Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin. Ennen Ilmasillan toteuttamista kuljetukset kulkevat Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden läpi pääkatua pitkin. Suuri kuljetuskalusto (erityisesti HCT-kalusto) voi heikentää liikenteen sujuvuutta ahtaissa liittymissä. Ilmasillan toteuduttua suurin osa kuljetuksista siirtyy asuinalueiden läheltä valtaiteille. Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen ovat katuverkolla kuljettavan matkan pituuden vuoksi hieman pienemmät kuin pohjoisessa sijoitusvaihtoehdossa VE1.

### 14.1 Vaikutuksen muodostuminen

Hankkeen liikenteelliset vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikana maansiirrosta ja sorankuljetuksista, rakennustarvikkeiden kuljetuksista sekä asennustöiden ja koekäytön aiheuttamista kuljetuksista. Käytön aikana kuljetuksia syntyy polttoaineen kuljetuksista. Vaihtoehtojen a ja b välillä ei ole liikenteellisten vaikutusten kannalta merkittäviä eroja.

### 14.2 Arviointimenetelmä

Liikenteellisinä vaikutuksina arvioitiin tarkasteltavien vaihtoehtojen kuljetusten turvallisuus- ja päästövaikutuksia. Arviointien taustalle laadittiin liikenne-ennuste, jossa otettiin huomioon hankkeen tuottama henkilöautoliikenne ja raskas liikenne. Arvioinnissa otettiin kantaa myös hankkeen tuottaman liikenteen vaikutuksiin tarkastelualueen liikenneverkon liikenteen sujuvuuteen.

Vaikutuskohteen herkkyytaso määräytyy liikenteen määrän ja jakauman, liikenneverkon ominaisuuksien sekä ympäröivän maankäytön perusteella. Herkkyytasoon vaikuttavat esimerkiksi asutuksen määrä ja luonne sekä häiriintyvien kohteiden kuten koulujen ja päiväkotien sijainti. Herkkyytason pääasialliset kriteerit on esitetty oheisessa taulukossa.

Liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa Tattarisuon lämpökeskushankkeen aiheuttamien vaikutusten suuruusluokan arvioinnin lähtökohdiksi on otettu raskaan liikenteen määrän muutos, vaikutukset liikenneturvallisuuteen, jalankulkuun ja pyöräilyyn sekä vaikutukset liikenteen sujuvuuteen. Jäljempänä vaikutusten arvioinnissa käytettävät suuruusluokan kriteerit ovat oheisen taulukon mukaisia.

**Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit**

Vähäinen herkkyyden	Valta- tai kantatie. Nykyiset liikennemäärät ovat suuret, mutta tie on suunniteltu isoille liikennemäärille. Paljon raskasta liikennettä. Lähellä ei ole herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.
Kohtalainen herkkyyden	Kanta- tai seututie. Nykyiset liikennemäärät ovat kohtalaiset. Jonkin verran raskasta liikennettä. Jonkin verran häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.
Suuri herkkyyden	Yhdysteitä tai kokoojakatuja. Nykyiset liikennemäärät ovat melko vähäisiä. Melko vähän raskasta liikennettä. Melko paljon herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja.
Erittäin suuri herkkyyden	Pieniä paikallisteitä tai asuintokatuja. Nykyiset liikennemäärät ovat vähäisiä. Teitä ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle, jota on vähäisesti. Runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja ja loma-asuntoja.

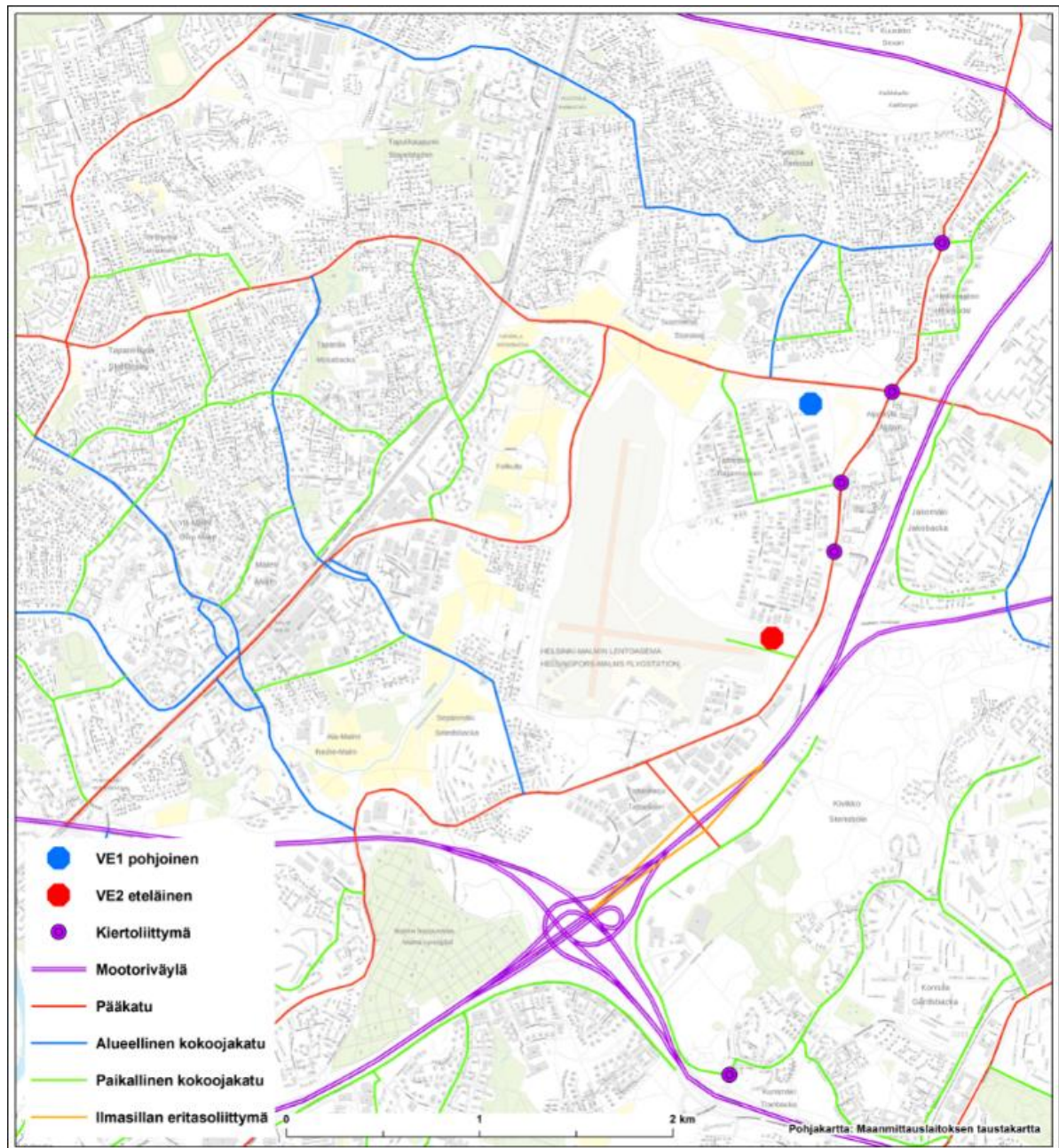
**Vaikutusten suuruuden kriteerit**

Erittäin suuri + + + +	Liikenteen määrä vähenee erittäin paljon. Raskaan liikenteen osuus ja/tai onnettomuusmäärät pienenevät erittäin selvästi. Parantaa pysyvästi laajalla alueella liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Suuri + + +	Liikenteen määrä vähenee paljon. Raskaan liikenteen osuus ja/tai onnettomuusmäärät pienenevät selvästi. Parantaa pysyvästi alueen liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Kohtalainen + +	Liikenteen määrä vähenee kohtalaisesti. Raskaan liikenteen osuus ja/tai onnettomuusmäärät pienenevät kohtalaisesti. Parantaa pitkäaikaisesti alueen liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Vähäinen	Liikenteen määrä vähenee vähän. Raskaan liikenteen osuus ja/tai onnettomuusmäärät pienenevät hieman. Parantaa vähäisessä määrin alueen liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole vaikutusta liikenteeseen.
Vähäinen -	Liikenteen määrän kasvu on niin pieni, ettei vaikuta liikenteen sujuvuuteen. Raskaan liikenteen osuus ja/tai onnettomuusmäärät kasvavat vähäisesti. Heikentää vähäisessä määrin alueen liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Kohtalainen - -	Liikenteen määrä kasvaa kohtalaisesti. Heikentää hieman liikenteen sujuvuutta. Raskaan liikenteen osuus ja/tai onnettomuusmäärät kasvavat kohtalaisesti. Heikentää pitkäaikaisesti alueen liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Suuri - - -	Liikenteen määrä kasvaa paljon. Vaikutukset heijastuvat lähiympäristöön. Raskaan liikenteen osuus ja onnettomuusmäärät kasvavat selvästi. Heikentää pysyvästi alueen liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.
Erittäin suuri - - - -	Liikenteen määrä kasvaa erittäin paljon; ruuhkautuminen laajalle verkkoon. Raskaan liikenteen osuus ja onnettomuusmäärät kasvavat erittäin selvästi. Heikentää pysyvästi laajalla alueella liikenteen sujuvuutta sekä jalankulun ja pyöräilyn olosuhteita ja liikenneturvallisuutta.





Liittyminen molemmille hankealuevaihtoehdoille tapahtuu Helsingin katuverkon kautta. Tarkaste-  
lualueen katuverkon (Tattariharjuntie, Vanha Porvoontie, Suurmetsäntie) liikennejärjestelyt on mi-  
toitettu pääosin linja-auton tilavaatimuksilla, jolloin ne soveltunevat myös moniin raskaan liikenteen  
kuljetuksiin.



Kuva 14-2. Liikenneverkon hierarkia sekä kuljetusreiteillä olevan kiertoliittymät.

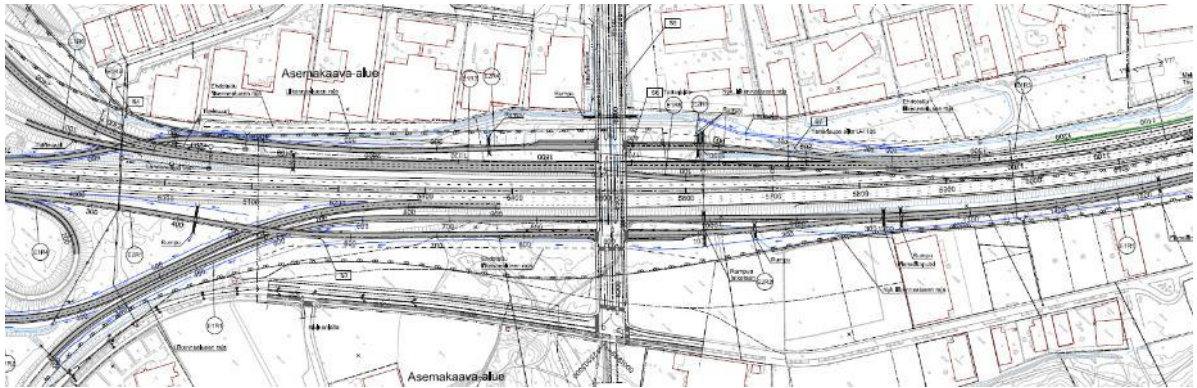
Nykyisin Tattariharjunttiellä ja Vanhalla Porvoonttiellä on 50 km/h-nopeusrajoitus, lukuun ottamatta Tattariharjunttieta välillä Masuunikuja-Hevosmiehentie. Suurmetsäntiellä nopeusrajoitus on 60 km/h, teollisuusalueilla 40 km/h ja asuinalueilla 30 km/h. Päätieverkolla Kehä I:n nopeusrajoitus Tattarisuon kohdalla on 80 km/h. Valtateillä 4 ja 7 nopeusrajoitus on 100 km/h.

#### 14.3.2 Ympäristön tila käytön aikana

Malmin lentokentän alueelle rakennetaan katuverkko, jossa on sekä liikennettä välittäviä katuja että asuntokatuja. Tavoitteena on, että alue tukeutuu ensisijaisesti kestäviin kulkumuotoihin ja vasta toissijaisesti auton käyttöön. Malmin ja Kivikon välille muodostuu uusi jalankulku- ja pyöräilyreitti, mikä parantaa alueiden välistä liikkumista ekologisilla kulkutavoilla.

Valtatielle 4 on suunnitteilla Ilmasillan eritasoliittymä. Helsingin kaupunkiympäristölautakunta on esittänyt kaupunginhallitukselle 21.11.2017 ja 12.6.2018 muutetun asemakaava- ja asemakaavan muutosehdotuksen nro 12480 hyväksymistä. Asemakaava mahdollistaa eritasoliittymän valtatielle 4 ja Tattariharjun ja Kivikon teollisuusalueiden välisen kadun rakentamisen. Ilmasillan arvioidaan rakentuvan vuosina 2023-2025.

Valmistuessaan Ilmasilta yhdistää valtatie 4 länsipuolella olevan Tattariharjun sekä valtatie itäpuolella olevan Kivikonlaidan alueet. Lisäksi eritasoliittymästä on yhteydet valtatielle 4 sekä pohjoiseen että etelään. Ilmasillalle on mahdollista liittyä valtatie 4 kautta myös valtatieltä 7.



**Kuva 14-3. Ote Tattarisillan eritasoliittymän aluevaraussuunnitelmasta (Ilmasillan eritasoliittymä). Suunnitelmapaketti, osa 2 (31.10.2017). Kuvassa oikealla koillinen ja vasemmalla lounas.**

(Lähde: [https://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkiymmaristolautakunta/Suomi/Paatos/2017/Kymp\\_2017-11-28\\_Kylk\\_16\\_Pk/69BEA308-2D70-CCDC-B545-5F9BE9F0000/Liite.pdf](https://www.hel.fi/static/public/hela/Kaupunkiymmaristolautakunta/Suomi/Paatos/2017/Kymp_2017-11-28_Kylk_16_Pk/69BEA308-2D70-CCDC-B545-5F9BE9F0000/Liite.pdf))

Ilmasillan poikki on suunnitteilla säteittäinen raitiotielinja Helsingin keskustasta ja poikittainen runkolinja Jokeri 2 Vuosaaresta Myyrmäkeen. Sillan itäpäähän on suunnitteilla raitiotiepysäkki ja liittymän rampeihin linja-autopysäkit.

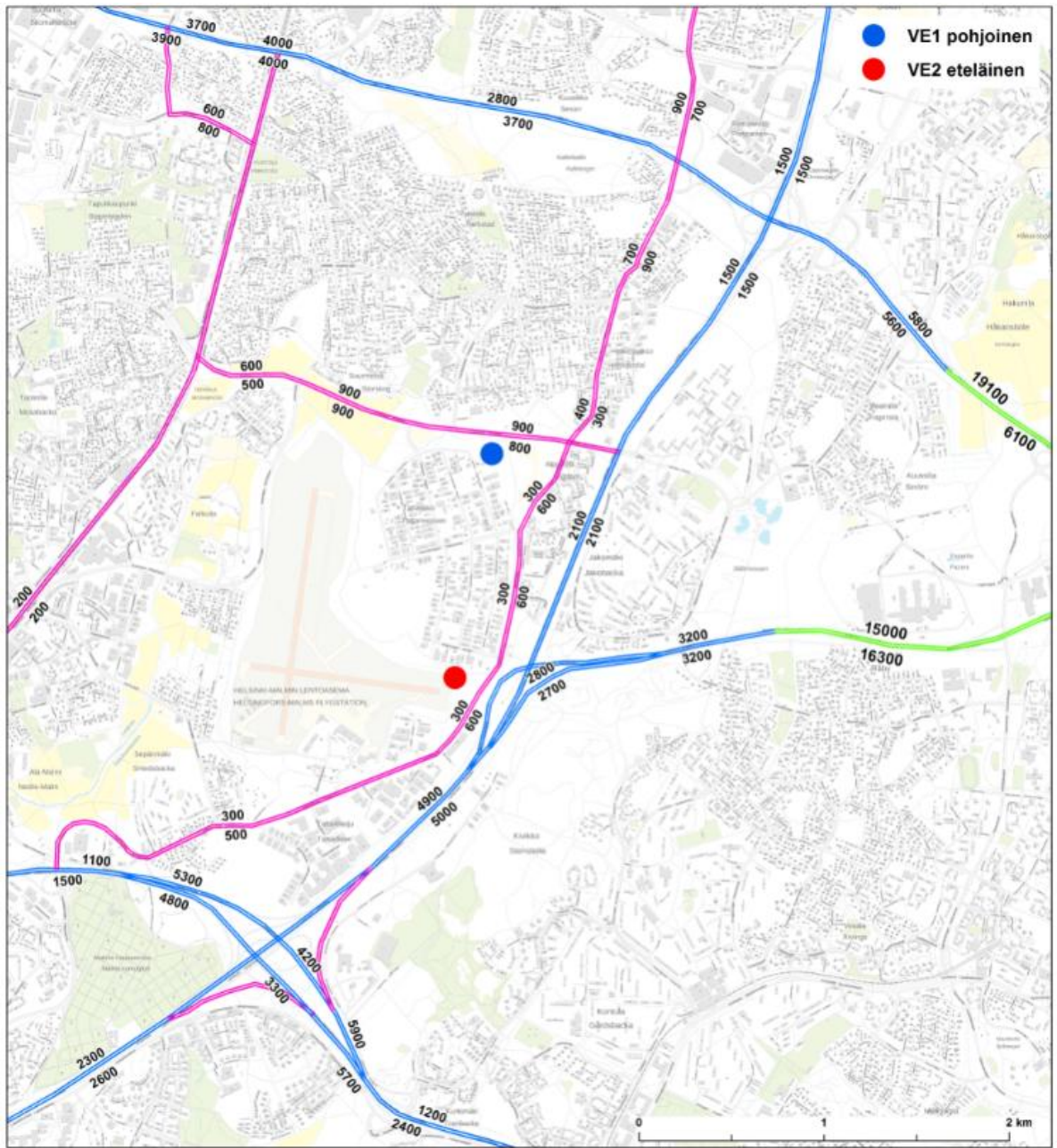
Lämpökeskuksen kuljetukset voivat tulevaisuudessa käyttää Ilmasillan eritasoliittymää. Aluevaraussuunnitelmassa esitetyt liikennejärjestelyt eivät välttämättä salli mitoituksen takia HTC-kuljetusten ajattamista Ilmasillan kautta tulevaisuudessa. Ilmasillan jatkosuunnittelussa ja rakentamisessa on hyvä ottaa huomioon HCT-kuljetusten tilavaatimukset. Lentokentän alueelle rakentuvan asuinalueen liikenneverkko ei vaikuta olennaisesti lämpökeskuksen kuljetusreitteihin.

Tattarisuon teollisuusalueelle on kesäkuussa 2018 myönnetty myönteinen ympäristölupapäätös Lassila&Tikanojan biojätteen siirtokuormausasemasta. Lupapäätöksen perusteella siirtokuormausasema tuottaa liikennettä 6-12 käyntiä vuorokaudessa. Toimintaa saa harjoittaa maanantaista perjantaihin klo 6-21 ja viikonloppuisin sekä tarvittaessa arkipäivinä klo 8-16. Toiminta ajoittuu pääpiirteissään samalle ajankohdalle Tattarisuon lämpövoimalan kuljetusten kanssa ja käyttää osittain samoja reittejä. Siirtokuormausaseman aiheuttama liikennemäärän lisäys on melko pieni, joten sen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä yhteisvaikutuksia Tattarisuon lämpövoimalan kuljetusten kanssa.

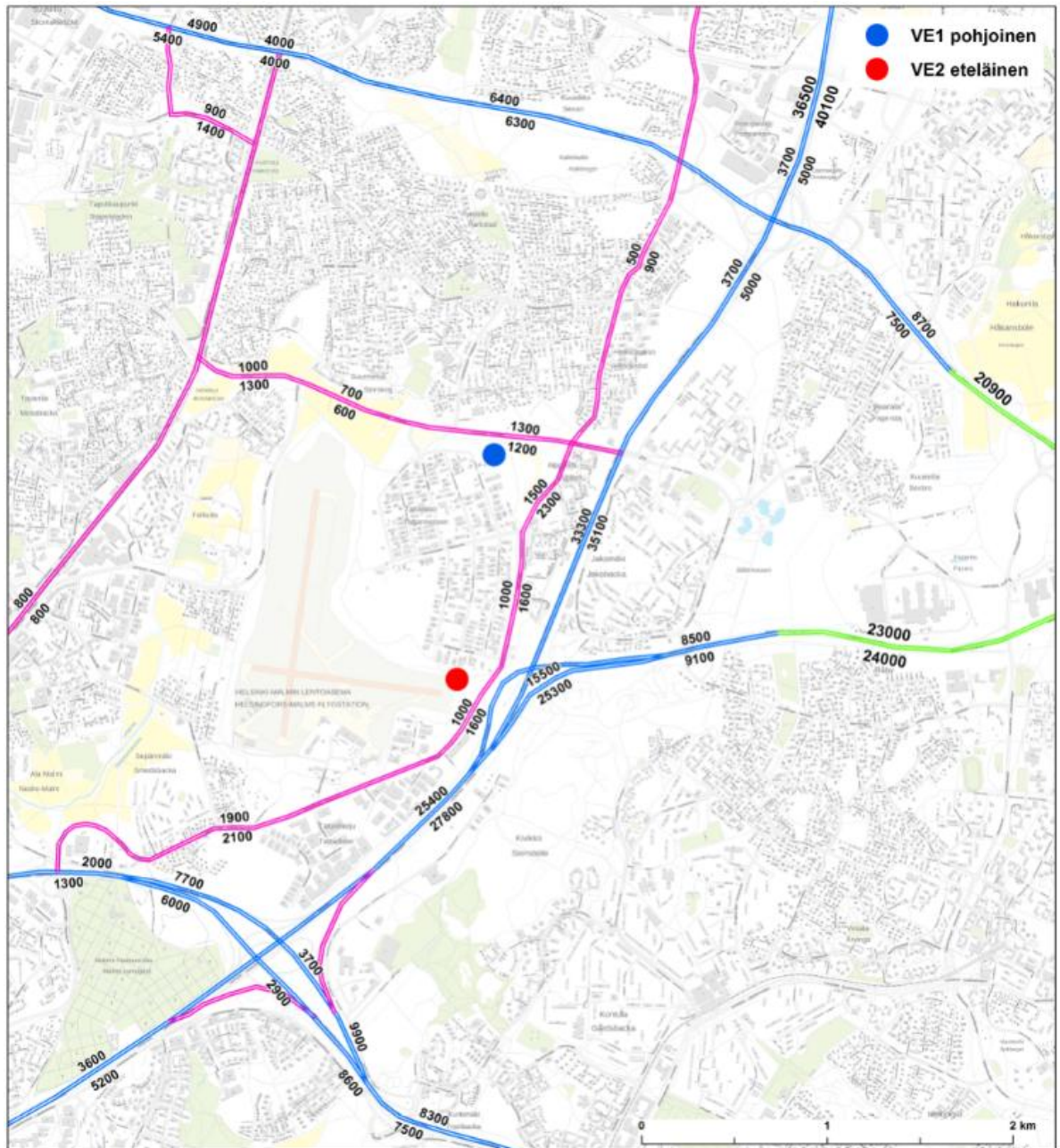


### 14.3.3 Ennustetut liikennemäärät

Alueen suunnitellun maankäytön aiheuttama liikennemäärän kasvu rakentamisen ja käytön ajalle on esitetty kuvissa 14-4 ja 14-5.



Kuva 14-4. Liikennemäärän muutos vuodelle 2025 (ajon./vrk).



Kuva 14-5. Liikennemäärän muutos vuodelle 2040 (ajon./vrk).



## 14.4 Arvioinnin tulokset

Sijoitusvaihtoehtojen 1 ja 2 alavaihtoehdot a ja b eivät poikkea liikenteeseen kohdistuvilta vaikutuksiltaan. Tämän vuoksi alavaihtoehtojen vaikutuksia ei ole kuvattu erikseen.

### 14.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana hankealueelle suuntautuu 30-60 raskaan liikenteen käyntiä vuorokaudessa hankkeen vaiheesta riippuen. Kuljetusten määrä on esitetty alla olevassa taulukossa. Mikäli kuljetukset ajoittuvat aikavälille 6-22, ne aiheuttavat liikennettä noin 4-8 ajoneuvoa tunnissa. Liikenteen arvioidaan jakautuvan tasaisesti eri ilmansuunnille, jolloin lämpökeskus aiheuttaa liikenteen lisäystä kullakin suunnalla noin 1-2 ajoneuvoa tunnissa, mikä tarkoittaa hankealueille johtavalla katuverkolla noin 2-4 ajoneuvoa tunnissa. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää henkilöautoliikennettä.

Vaiheen ajoittuminen aloituksesta	Vaihe	Raskaan liikenteen käyntien määrä / vuorokausi	Raskaan liikenteen liikennetuotos (ajon./vrk)
0-6 kk	Maansiirto ja sorankuljetus	60	120
8-18 kk	Rakentaminen	40	80
18-36 kk	Asennustyöt ja koekäyttö	30	60

### VE1 pohjoinen

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hanke toteutetaan Tattarisuon koilliskulmaan. Hankealue liittyy katuverkkoon Kytkintien kautta. Rakentamisen aikana teollisuusalueen päätieverkko on nykyisenlainen.

Hankealueelle vievälle katuverkolle liitytään etelän suunnasta Kehä I Pihlajamäen eritasoliittymän kautta ja pohjoisen suunnasta Kehä III:n ja Kuusikon eritasoliittymän kautta. Hankealueelle voidaan ajaa myös valtatie 7 Jakomäen suuntaisliittymän kautta.

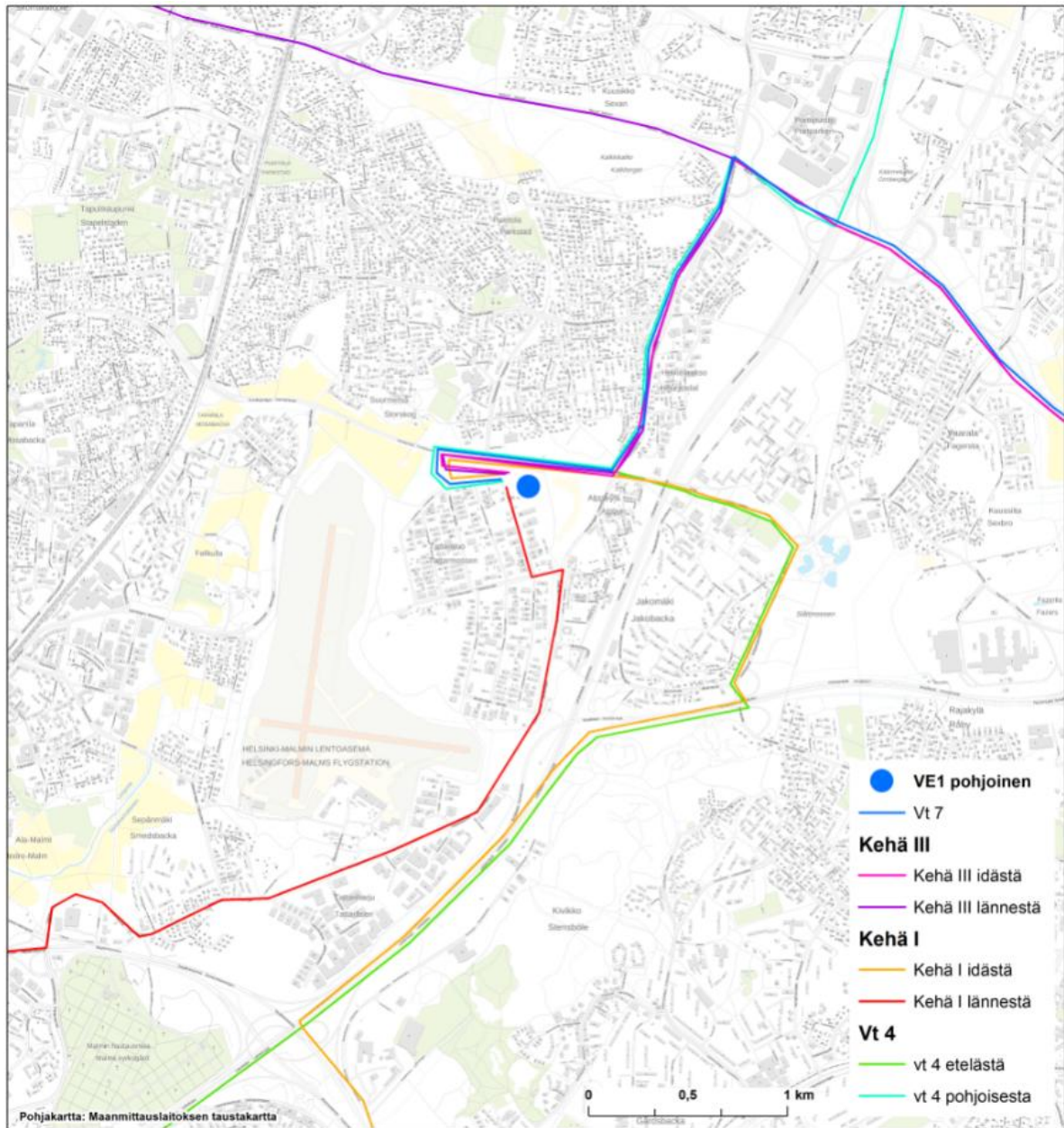
Katuverkolla ajo hankealueelle tapahtuu etelästä Tattariharjuntietä ja pohjoisesta Vanhaa Porvoontietä. Hankealueelle saavutaan Suurmetsäntietä ja teollisuusalueen viera Rattitien ja Autotallintien kautta. Erityisesti etelästä tullessa on mahdollista kulkea myös Tattarisuontien kiertoliittymän kautta suoraan Kytkintielle ja teollisuusalueen halki hankealueelle. Suurmetsäntietä kulkevalla reitillä jalankulun ja pyöräilyn kannalta haastavin piste on Suurmetsäntien ja Puistolantien liittymä, jossa suosittu kulkureitti ylittää Suurmetsäntien.

Pohjoisesta saavuttaessa kuljetusreitti kulkee Heikinlaakson asuin- ja teollisuusalueen halki. Etelän suunnasta reitti kulkee pääasiassa liike- ja teollisuusalueiden viera, mutta myös Sepänmäen asuinalueen halki ja sivuten Alppikylän asuinalueella. Reitit on esitetty kuvassa 14-6. Kuljetusreitit eivät sivua erityisiä palvelukohteita, kuten koulua tai päiväkotia, mutta reitit risteävät jonkin verran Alppikylästä Puistolantien koulun kulkevien oppilaiden koulureittien kanssa.

Valtatien 7 Jakomäen suuntaisliittymän kautta kulkevat reitit kulkevat Somerikkotietä ja Huokotietä pitkin Jakomäen ja Vaaralan asuinalueiden välistä. Tämä reitti kulkee melko läheltä Jakomäen liikuntapuistoa sekä peruskoulua, joihin arvioidaan tehtävän melko paljon matkoja kävelen ja pyörällä. Jakomäen kautta kulkevien kuljetusten määrän arvioidaan kuitenkin olevan paljon pienempi muihin reitteihin verrattuna, joten liikenneturvallisuusvaikutusten arvioidaan jäävän pieniksi.

Rakentamisen aikainen hankkeen aiheuttama liikennemäärän lisäys on yleisestikin hyvin pieni verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin. Mikäli eri suuntien kuljetusreitit käytetään tasaisesti, on liikennemäärän lisäys reittiä kohden alhainen, keskimäärin 8 ajoneuvoa tunnissa.

Vaikka pääosa kuljetusreiteistä kulkee Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden halki, hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen arvioidaan pieniksi.



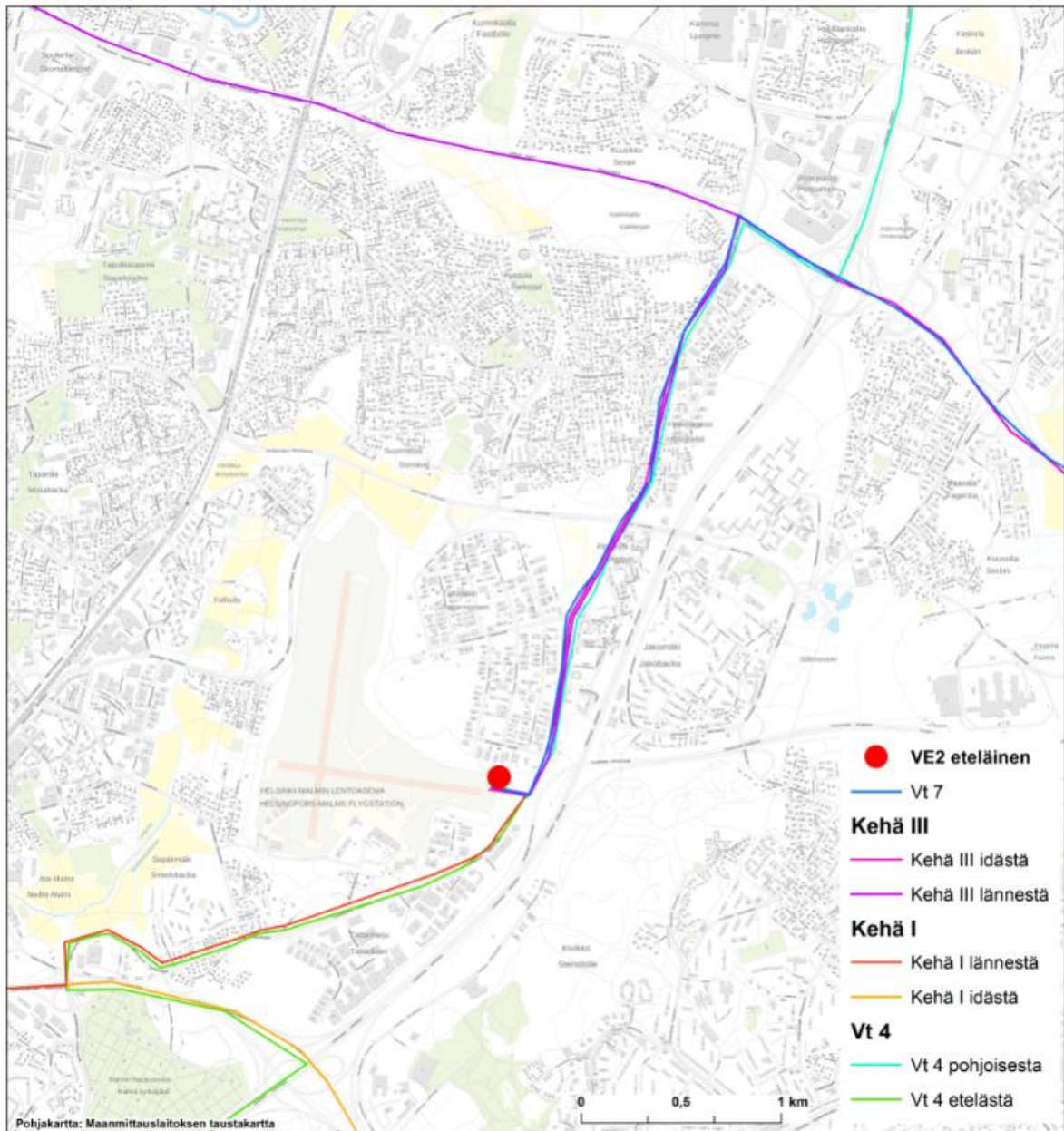
**Kuva 14-6.** Arvioidut kuljetusreitit rakentamisen aikana hankealueen pohjoiselle sijaintivaihtoehdolle VE1.

## VE2 eteläinen

Vaihtoehdossa 2 hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Hankealueelle vievälle katuverkolle liitytään teollisuusalueen päätieverkolta kuten vaihtoehdossa 1.

Katuverkolla ajo hankealueelle tapahtuu etelästä Tattariharjuntietä ja pohjoisesta Vanhaa Porvoontietä. Hankealueelle liitytään uuden katuyhteyden kautta, joka liittyy Tattariharjuntiehen.

Pohjoisesta saavuttaessa kuljetusreitti kulkee Heikinlaakson asuin- ja teollisuusalueen halki. Lisäksi reitti sivuaa Alppikylän asuinalueita. Etelän suunnasta reitti kulkee pääasiassa liike- ja teollisuusalueiden viertä, mutta lyhyellä matkalla myös Sepänmäen asuinalueen halki. Kuljetusreitit eivät sivua erityisiä palvelukohteita, kuten koulua tai päiväkotia, mutta reitit risteävät jonkin verran Alppikylästä Puistolankouluun kulkevien oppilaiden koulureittien kanssa.



**Kuva 14-7. Arvioidut kuljetusreitit rakentamisen aikana hankealueen eteläiselle sijaintivaihtoehdolle 2.**

Rakentamisen aikainen hankkeen aiheuttama liikennemäärän lisäys on hyvin pieni verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin. Vaikka kuljetusreitit kulkevat joko Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden halki, hankkeen vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen arvioidaan pieniksi. Vaikutukset ovat hyvin samankaltaiset kuin pohjoisessa sijoitusvaihtoehdossa 1. Suurimpana erona on se, että eteläiselle sijaintivaihtoehdolle ei ajeta Jakomäen kautta, jossa on suhteellisen paljon herkkiä kohteita, kuten kouluja ja liikunta-alueita.

Mikäli eteläisessä vaihtoehdossa VE2 kuljetuskalustona käytetään HCT-ajoneuvoja, voivat ne aiheuttaa liittymissä heikentää liikenteen sujuvuutta.

#### 14.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

Käytön alkuvaiheessa polttoainekuljetuksien arvioidaan tuottavan n. 40 käyntiä vuorokaudessa. Kuljetuksia tehdään maanantaista lauantaihin ja ne ajoittuvat pääsääntöisesti klo 06-22 välille. Polttoainekuljetukset aiheuttavat liikennettä noin 5 ajoneuvoa/tunti (2,5 käyntiä/tunti). Kuljetusten arvioidaan jakautuvan tasaisesti pohjoisen ja etelän suunnan välille. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää henkilöautoliikennettä. Käytön alkuvaiheessa, noin vuonna 2025, nykyinen liikenneverkko on täydentynyt Malmin lentokenttäalueen kaavarungon rakentumisen myötä.

Kuljetuskaluston osalta nykyisen liikenneverkon arvioidaan voivan ottaa vastaan hankkeen aiheuttamat kuljetukset. Lämpökeskuksen aiheuttama liikenteen lisäys on hyvin pieni nykyisiin liikennemääriin verrattuna.

**VE0**

Vaihtoehdossa 0 hanketta ei toteuteta. Hankkeesta aiheutuvat liikenteelliset vaikutukset eivät toteudu. Helsingin alueella on tarve hankkeen mukaiselle tuotannolle, joka on vaihtoehdossa VE0 toteutettava jossain muualla. Toteutettavan hankkeen liikenteestä voi aiheutua vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen muualla.

**VE1 pohjoinen**

Vaihtoehdossa 1 hanke toteutetaan Tattarisuon teollisuusalueen koilliskulmaan. Hankealue liittyy katuverkkoon Kytöntien ja Tattarisuontien kautta. Hankealueelle kuljetaan kuten rakentamisen aikana.

Polttoainekuljetusten aiheuttama liikennemäärän lisäys on hieman pienempi kuin keskimäärin rakentamisen aikana syntyvä liikenne. Vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana, mutta pienemmästä liikennemäärästä johtuen hieman lievempiä.

**VE2 eteläinen**

Vaihtoehdossa 2 hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Hankealueelle kuljetaan kuten rakentamisen aikana.

Polttoainekuljetusten aiheuttama liikennemäärän lisäys on hieman pienempi kuin keskimäärin rakentamisen aikana syntyvä liikenne. Vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana, mutta pienemmästä liikennemäärästä johtuen hieman lievempiä.

## 14.4.3 Vaikutukset käytön aikana

Käytön aikana polttoainekuljetuksien arvioidaan tuottavan n. 40 käyntiä vuorokaudessa. Kuljetuksia tehdään pääsääntöisesti maanantaista lauantaihin ja ne ajoittuvat klo 06-22 välille. Polttoainekuljetukset aiheuttavat liikennettä noin 5 ajoneuvoa/tunti. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan merkittävää henkilöautoliikennettä.

Kuljetuskaluston osalta nykyisen liikenneverkon arvioidaan voivan ottaa vastaan hankkeen aiheuttamat kuljetukset. Lämpökeskuksen aiheuttama liikenteen lisäys on hyvin pieni nykyisiin liikennemääriin verrattuna.

Käytön aikana liikenneverkko on täydentynyt edelleen Ilmasillalla, joka yhdistää valtatie 4 länsipuolella olevan Tattariharjuntien ja itäpuolella olevan Kivikonlaidan katuverkon. Lisäksi valtateiltä 4 ja 7 on ramppiiliittymät Ilmasillalle. Kehä I:ltä (mt 101) saavuttaessa Ilmasillalle ei ole yhteyttä valtatie 4 kautta.

Suunnitelmana on, että polttoainekuljetukset pyritään tuomaan pääsääntöisesti Ilmasillan liittymän kautta hankealueelle.

**VE0**

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Hankkeesta aiheutuvat liikenteelliset vaikutukset eivät toteudu. Helsingin alueella on tarve hankkeen mukaiselle tuotannolle, joka on vaihtoehdossa VE0 toteutettava jossain muualla. Toteutettavan hankkeen liikenteestä voi aiheutua vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen muualla.

**VE1 pohjoinen**

Kehä I:ltä hankealueelle arvioidaan ajettavan idästä saavuttaessa Kivikontien eritasoliittymän kautta ja lännestä saavuttaessa Pihlajamäen eritasoliittymän kautta.

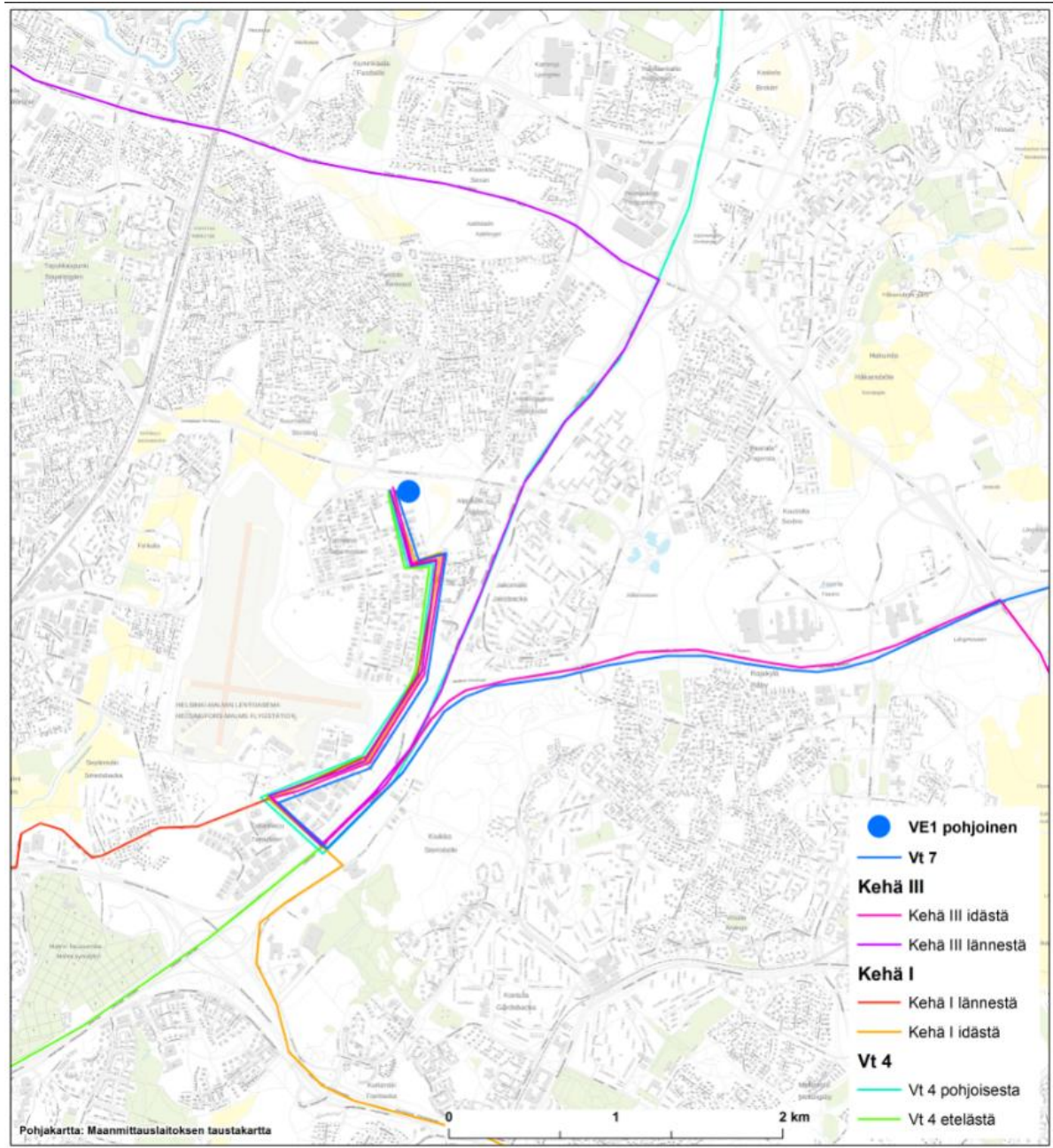
Pihlajamäen eritasoliittymän kautta saavuttaessa kuljetusreitti on sama kuin rakentamisen aikana ja käytön alkuvaiheessa. Malmin lentokenttäalueen kaavarungon alue on täydentynyt ja Tattariharjuntien länsipuolelle on rakentunut Nallenrinteen asuinalue. Tämä voi lisätä kuljetusreitillä varrella liikkuvien jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrää sekä Tattariharjuntielle liittyvien henkilöautojen määrää.

Kivikontien eritasoliittymän kautta saavuttaessa kuljetusreitti kulkee Kivikonlaitaa pitkin. Reitti sivuaa Kivikon teollisuusaluetta, jonka läheisyydessä sijaitsee muun muassa Sortti-asema, hiihtohalli, frisbeegolfrata sekä pyöräkrossiparkki. Kehä I idästä saapuvien kuljetusten määrän arvioidaan olevan muita reittejä pienempi, joten kuljetusten arvioidaan aiheuttavan vain pieniä vaikutuksia Kivikonlaidan alueella.

Ilmasillan kautta hankealueelle arvioidaan kuljettavan kaikista muista suunnista, paitsi Kehä I lännestä saavuttaessa, jonka liittymärampeilta ei ole yhteyttä Ilmasillalle. Ilmasillalta Tattarisuon alueelle saavuttaessa hankealuetta lähestytään Tattariharjuntietä etelästä. Hankealueelle saavutaan Tattarisuontien kiertoliittymän kautta Kytöntielle ja teollisuusalueen halki hankealueelle. Tällöin



kuljetusten tulee kiertää kahden nykyisen kiertoliittymän kautta. Kuljetusreitit sivuavat pieneltä matkalta Tattariharjuntien itäpuolella sijaitsevaa Alppikylän asuinalueetta. Koska kuljetukset siirtyvät käyttämään Ilmasiltaa, kuljetusreitit eivät risteä Alppikylän ja Puistolan välisiä koulureittejä samalla tavoin kuin rakentamisen aikana.



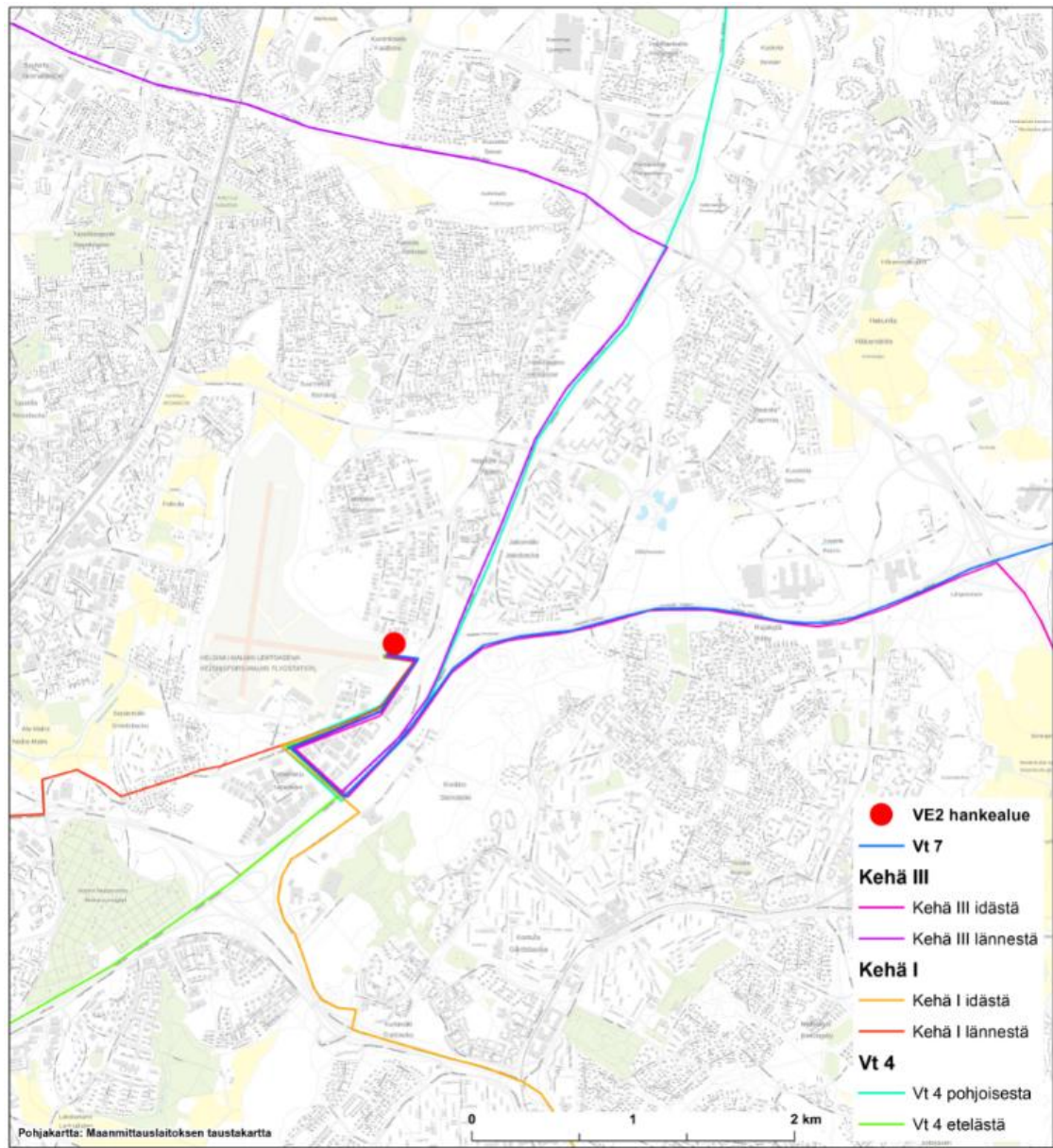
**Kuva 14-8.** Arvioidut kuljetusreitit käytön aikana hankealueen pohjoiselle sijaintivaihtoehdolle VE1.

Kuljetusten saapumissuunnasta riippuen kuljetukset voivat jakautua usealle ei reitille, jolloin kuljetusten määrä reittiä kohden on kuljetusten kokonaismäärää pienempi.

Polttoainekuljetusten aiheuttama liikennemäärän lisäys on hyvin pieni verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin raskaan liikenteen määriin. Kuljetukset suuntautuvat aiempaa vähemmän Sepänmäen asuinalueelle, mutta toisaalta osa raskaasta liikenteestä kulkee Kivikon ulkoilu- ja urheilualan viertä.

## VE2 eteläinen

Myös eteläisessä sijoitusvaihtoehdossa 2 suuri osa kuljetuksista kulkee Ilmasillan kautta. Ilmasillan kohdalta vaihtoehdon 2 hankealueelle ajetaan noin kilometrin verran Tattariharjuntielle, josta on yhteys uudelle katu-yhteydelle ja edelleen hankealueelle.



**Kuva 14-9. Arvioidut kuljetusreitit käytön aikana hankealueen eteläiselle sijaintivaihtoehdolle 2.**

Kuljetusreitit kulkevat katuverkolla lyhyemmän matkan kuin vaihtoehdossa 1 eikä reittien varrella ole liikennöitävän tilan puolesta haasteellisia kiertoliittymiä. Liikenteelliset vaikutukset ovat samankaltaisia, mutta pienempiä kuin pohjoisessa vaihtoehdossa 1.

Mikäli Ilmasilta ei toteudu vuoteen 2025 mennessä tai sen mitoituksella ei mahdollista kuljetusten ajamista eritasoliittymän kautta, ovat vaikutukset samankaltaisia kuin käytön alkuvaiheessa.

## Liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus							
	Kielteinen				Myönteinen			
	Erit-täin suuri	Suuri	Kohta-lainen	Vä-häinen	Ei muu-tosta	Vä-häinen	Kohta-lainen	Suuri

Kohteen herkkyys	Vähäi-nen								
	Kohta-lainen				VE1 ja VE2	VE0			
	Suuri								
	Erit-täin suuri								

**VE0:** Ei vaikutusta nykyisiin liikennemääriin alueella.

**VE1 Vähäinen kielteinen:** Sijoitusvaihtoehdon VE1 ympäristön herkkyuden arvioidaan olevan kohtalainen ja vaikutuksen merkittävyyden vähäinen. Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin. Ennen Ilmasillan toteuttamista kuljetukset kulkevat Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden läpi pääkatua pitkin sekä Suurmetsäntietä pitkin, mikä saattaa aiheuttaa lieviä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Suuri kuljetuskalusto voi heikentää liikenteen sujuvuutta ahtaissa liittymissä, joskaan pohjoisen vaihtoehdon kuljetuksissa ei käytetä HCT-kalustoa. Ilmasillan toteuduttua kuljetukset kulkevat asuinalueiden läpi vähemmän, mutta hyvin pieni osa reiteistä kulkee Kivikon teollisuusalueen kautta.

**VE2 vähäinen kielteinen:** Sijoitusvaihtoehdon VE2 ympäristön herkkyuden arvioidaan olevan kohtalainen ja vaikutuksen merkittävyyden vähäinen. Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin. Ennen Ilmasillan toteuttamista kuljetukset kulkevat Heikinlaakson ja Sepänmäen asuinalueiden läpi pääkatua pitkin, mikä saattaa aiheuttaa lieviä vaikutuksia liikenneturvallisuuteen. Suuri kuljetuskalusto (erityisesti HCT-kalusto) voi heikentää liikenteen sujuvuutta ahtaissa liittymissä. Ilmasillan toteuduttua suurin osa kuljetuksista siirtyy asuinalueiden läheltä valtateille. Hyvin pieni osa kuljetuksista kuitenkin kulkee Kivikon teollisuusalueen kautta. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset liikenneturvallisuuteen ja liikenteen sujuvuuteen ovat katuverkolla kuljettavan matkan pituuden vuoksi hieman pienemmät kuin pohjoisessa vaihtoehdossa VE1.

### 14.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kuljetusreitit taajamassa voivat olla haastavia eteläisellä sijaintivaihtoehdolla käytettävälle HCT-kuljetuksille ja suuri kuljetuskalusto voi aiheuttaa haasteita liikenteen sujuvuudelle ahtaissa liittymissä. Vaikutusten suuruuteen voidaan vaikuttaa valitsemalla kuljetuskalusto siten, että se sopii mahdollisimman hyvin käytettäville kuljetusreiteille. Muun kuljetuskaluston osalta nykyisen liikenneverkon arvioidaan voivan ottaa vastaan hankkeen aiheuttamat kuljetukset. Lämpökeskuksen aiheuttama liikenteen lisäys on hyvin pieni nykyisiin liikennemääriin verrattuna.

Kuljetusten vaikutuksia voidaan lieventää myös ajoittamalla kuljetukset sellaisiin aikoihin, jolloin tie- ja katuverkolla on vähemmän liikennettä. Mikäli mahdollista, kuljetusten ajoituksessa olisi hyvä välttää työliikenteen aamu- ja iltahuipputunteja sekä koulujen alkamis- ja päättymisajankohtia. Kuljetusten vaikutuksia voidaan myös vähentää ohjaamalla kuljetusreittejä mahdollisimman paljon valtateille ja välttämällä asuinalueita siten kuin on mahdollista.

Hankesuunnittelun yhteydessä ajoyhteyksien ja liittymien parannukset tulee suunnitella niin, että kuljetuksista ei ole kohtuutonta haittaa muulle liikenteelle ja ajoneuvot eivät aiheuta liikenneturvallisuuden heikentymistä.

## 14.6 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Lisääntyvän raskaan liikenteen aiheuttamat vaikutukset riippuvat voimakkaasti kuljetusten käytämästä reitistä. Mikäli kuljetukset suuntautuvat asuinalueiden halki, ovat vaikutukset liikenneturvallisuuden voimakkaammat kuin niillä alueilla, joilla kaupunkiliikennettä on vähemmän. HCT-kuljetuksia käytettäessä ajoneuvojen tyyppi vaikuttaa siihen, kuinka sujuvasti ajoneuvot mahtuvat kulkemaan liittymissä.



## 15. MELUVAIKUTUKSET

Lämpökeskuksen rakentamisen meluvaikutusta arvioitiin sanallisesti asiantuntija-arviona. Rakentamisen aikana eniten melua aiheutuu tyypillisesti maarakentamisen aikana, kun tehdään lämpökeskuksen edellyttämiä perustamistöitä, putki- ja johtokaivantoja, tieyhteyksiä, kenttiä yms. Maaperästä riippuen lämpökeskuksen perustuksia saatetaan joutua paaluttamaan tai louhimaan, jolloin melua aiheutuu muita työvaihteita selvästi enemmän.

Lämpökeskuksen toiminnasta ja sen liikenteestä aiheutuvaa melua arvioitiin melumallinnuksen avulla. Lämpökeskuksen toiminta (liikenne mukaan lukien) nostaa melutasoja sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoispuolella olevan Puistolän asuinalueen lähimpien nykyisten asuintalojen kohdalla noin 0,5 dB päivällä ja 2,5 dB yöllä, muilla suunnilla muutos melutasossa on pienempi. Vastaavasti lämpökeskuksen toiminta (liikenne mukaan lukien) nostaa melutasoja sijoitusvaihtoehdon VE2 koillispuolella olevan Alppikylän asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla alle 0,5 dB sekä päivällä että yöllä. Noin 2,5 dB muutos melutasossa tarkoittaa sitä, että lämpökeskuksen ääni on yleensä selvästi kuultavissa, mutta se ajoittain peittyy liikenteen aiheuttaman melun alle. Noin 0,5 dB lisäys keskiäänitasossa on tuskin havaittava, etenkin kun päiväaikaan melutaso vaihtelee muutoinkin enemmän kuin yöllä. Hanke ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä kummankaan sijoitusvaihtoehdon ympäristössä nykyisten asuinalueiden kohdalla, mutta molemmissa hankealuevaihtoehdoissa melu saattaa ylittää yöajan ohjearvon lähimmän suunnitellun asuinalueen kohdalla.

Kummallakin sijoitusvaihtoehdolla VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen hankealueen ympäristön herkkyyden arvioitiin olevan kohtalainen. Samoin sekä vaikutusten suuruuden että merkittävyyden on arvioitu kummallakin hankevaihtoehdolla olevan kohtalainen kielteinen.

### 15.1 Vaikutuksen muodostuminen

Hankkeesta syntyy meluvaikutuksia sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamisen aikana melua syntyy rakentamistyössä käytettävistä koneista ja laitteista. Eniten melua aiheutuu tyypillisesti maarakentamisen aikana, kun tehdään lämpökeskuksen edellyttämiä perustamistöitä, putki- ja johtokaivantoja, tieyhteyksiä, kenttiä yms. Maaperästä riippuen lämpökeskuksen perustuksia saatetaan joutua paaluttamaan tai louhimaan, jolloin melua aiheutuu muita työvaihteita selvästi enemmän. Paalutuksen ja louhinnan tarve ja kesto tarkentuu suunnittelun edetessä tehtävien pohjatutkimusten myötä. Varsinainen laitosten seinien pystytys ja laitteiden asennukset eivät ole erityisen äänekkäitä työvaihteita.

Lämpökeskuksen toimiessa sen melulähteitä ovat mm. piippu, paloilmahuuhtimien ottoaukot, ilmanvaihdon tulo- ja poistoaukot sekä laitosrakennusten sisältä seinien läpi ulos kantautuva ääni. Lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuva melu on pääosin laajakaistaista ääntä eikä sen arvioida tuottavan pienitaajuisia ääntä. Lämpökeskuksen melumallinnuksissa (TL-Akustiikka Oy:n raportit 21.6.2018 ja 4.9.2018) on todettu seuraavasti: *"Tavallisissa voimalaitoksissa ja lämpökeskuksissa ei synny pienitaajuisia melua. Niissä ei ole mitään konetta, laitetta tai prosessia, joka tuottaisi pienitaajuisia melua. Laitosten melu on hyvin tyypillisesti spektriltään keskitaajuisia kohinaa."* Myös raskas liikenne sekä polttoaineen vastaanotto, seulonta, varastointi ja siirrot aiheuttavat melua. Eri polttoainevaihtoehdoilla lämpökeskukselle suuntautuvan polttoaineliikenteen arvioidaan olevan samaa luokkaa. Melun kannalta kummankin polttoainevaihtoehdon polttotekniikka on samanlaista, eivätkä polttoaineen käsittely ja varastointi eroa juurikaan meluvaikutusten kannalta, joten siltä osin meluvaikutukset ovat samanlaiset.

### 15.2 Arviointimenetelmä

Lämpökeskuksen toiminnan vaikutusten arviointia varten laitoksen toiminnasta ja polttoaineen kuljetuksista aiheutuvat melutasot on selvitetty mallintamalla. Mallinnus pohjautuu laitoksen esisuunnittelusta saatuihin tietoihin laitoksen melulähteistä, niiden sijainneista ja melun päästöasoista sekä laitokselle suuntautuvasta liikenteestä. Mallinnettuja melutasoja verrattiin melusta annettuihin ohjearvoihin sekä alueen nykyiseen melutilanteeseen.

Vaikutusten arviointia varten määriteltiin kriteerit vaikutusalueen herkkyytasolle sekä vaikutusten suuruudelle.

### Vaikutuskohteen herkkyytason kriteerit

Vähäinen herkkyyys	Alueella on paljon melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella, melutaso ylittää ohjearvon. Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten asutusta, loma-asuntoja, kouluja tai päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita eikä alue ole virkistyskäytössä.
Kohtalainen herkkyyys	Alueella on jonkin verran melua synnyttävää toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella. Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja eikä aluetta käytetä virkistämiseen.
Suuri herkkyyys	Alueella on vain vähän verran melua synnyttävää toimintaa eikä alue ole muualta tulevan melun vaikutusalueella. Alueella on paljon asutusta tai loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja, ja päiväkoteja tai aluetta käytetään virkistämiseen.
Erittäin suuri herkkyyys	Alueella ei ole nykyisin melua synnyttävää toimintaa ja alue on melko hiljainen. Alueella on runsaasti asutusta ja loma-asuntoja sekä melulle erityisen herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja. Alue on voimakkaassa virkistyskäytössä.

### Vaikutusten suuruuden kriteerit

Erittäin suuri + + + +	Hankkeen aiheuttama alentuma melutasossa on erittäin suuri (>10 dB). Hanke pienentää merkittävästi melutasoa ympäristössä tai hankkeen ansiosta melutaso alenee häiriintyvissä kohteissa ohje- tai raja-arvojen tasalle tai alle. Erittäin suuri määrä asukkaita saadaan suojattua ohjearvojen alle.
Suuri + + +	Hankkeen aiheuttama alentuma melutasossa on suuri. Hanke pienentää merkittävästi melutasoa ympäristössä tai hankkeen ansiosta melutaso alenee häiriintyvissä kohteissa ohje- tai raja-arvojen tasalle tai alle. Suuri määrä asukkaita saadaan suojattua melulta ohjearvojen alle.
Kohtalainen + +	Hanke alentaa melutasoa ympäristössä jonkin verran eli hankkeen aiheuttama myönteinen muutos melutasossa on keskisuuri. Jonkin verran asukkaita saadaan suojattua melulta ohjearvojen alle.
Vähäinen	Hankkeen aiheuttama melutason aleneminen on pieni tai olematon.
Ei muutosta	Ei vaikutuksia melutasoon.
Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on pieni tai olematon. Hanke ei aiheuta melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä.
Kohtalainen - -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on keskisuuri eikä hanke aiheuta melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymistä tai hankkeen aiheuttama kasvu melutasossa on pieni, mutta hanke saattaa aiheuttaa melutason ohjearvojen ylittymisen lievästi. Ohjearvot ylittävän melun alueille sijoittuvien asukkaiden määrä kasvaa jonkin verran.
Suuri - - -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on suuri. Hanke aiheuttaa melutason ohje- tai raja-arvojen ylittymisen. Ohjearvot ylittävän melun alueille sijoittuvien asukkaiden määrä kasvaa paljon.
Erittäin suuri - - - -	Hankkeen aiheuttama melutason kasvu on erittäin suuri. Hanke aiheuttaa melutason ohje- tai raja-arvojen hyvin suuren ylittymisen (>10 dB). Ohjearvot ylittävän melun alueille sijoittuvien asukkaiden määrä kasvaa erittäin paljon.

## 15.3 Hankealueiden ympäristön tila

### 15.3.1 Melutason yleiset ohjearvot

Valtioneuvosto on antanut melutason yleiset ohjearvot (Valtioneuvoston päätös 993/92). Oheisessa taulukossa on esitetty päivä- ja yöajan ohjearvot ulkona ja sisällä.

**Taulukko 15-1 VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.**

Ulkona	<i>L<sub>Aeq</sub></i> enintään	
	Päivällä (07–22)	Yöllä (22–07)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB <sup>1)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet <sup>3)</sup> , leirintäalueet ja virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>2)</sup>
<b>Sisällä</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla yöohjearvo 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa

<sup>2)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

<sup>3)</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

*L<sub>Aeq</sub>* = melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso)

### 15.3.2 Ympäristön nykytila

Sijoitusvaihtoehto VE1 sijoittuu Tattarisuon teollisuusalueen koillisosaan. Lähimmät nykyiset asuinalueet ovat Puistola ja Alppikylä, joiden lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 150 m etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella sekä noin 200 m hankealueen itä- ja eteläpuolella. Sijoitusvaihtoehto VE1 ja Alppikylän asuinalueen välissä on Alppikylänhuipun virkistysalue. Sekä Alppikylän että Puistolän asuinalueet ovat nykytilanteessa liikennemelun vaikutusalueelle. Helsingin kaupungin meluselvityksen (vuoden 2017 täydennys) mukaan tie- ja katuliikenteestä aiheutuva päiväajan keskiäänitaso Puistolän asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla on noin *L<sub>Aeq 7-22</sub>* 55-56 dB päivällä ja noin *L<sub>Aeq 22-7</sub>* 45-46 dB yöllä. Alppikylän asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla vastaavat melutasot ovat noin *L<sub>Aeq 7-22</sub>* 64-66 dB päivällä ja 59-60 dB yöllä.

Sijoitusvaihtoehto VE2 sijoittuu Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin nykyiselle lentokenttäalueelle. Lähin nykyinen asuinalue on Alppikylä, jonka eteläosassa lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 400 m etäisyydellä lämpökeskuksen suunnitellusta sijaintipaikasta. Muut ympäristön nykyiset asuinalueet ovat selvästi kauempana. Alppikylän lähimpien asuintalojen kodalla tie- ja katuliikenteen aiheuttama melutaso on Helsingin kaupungin meluselvityksen mukaan päivällä noin *L<sub>Aeq 7-22</sub>* 56-59 dB ja noin *L<sub>Aeq 22-7</sub>* 51-54 dB yöllä.

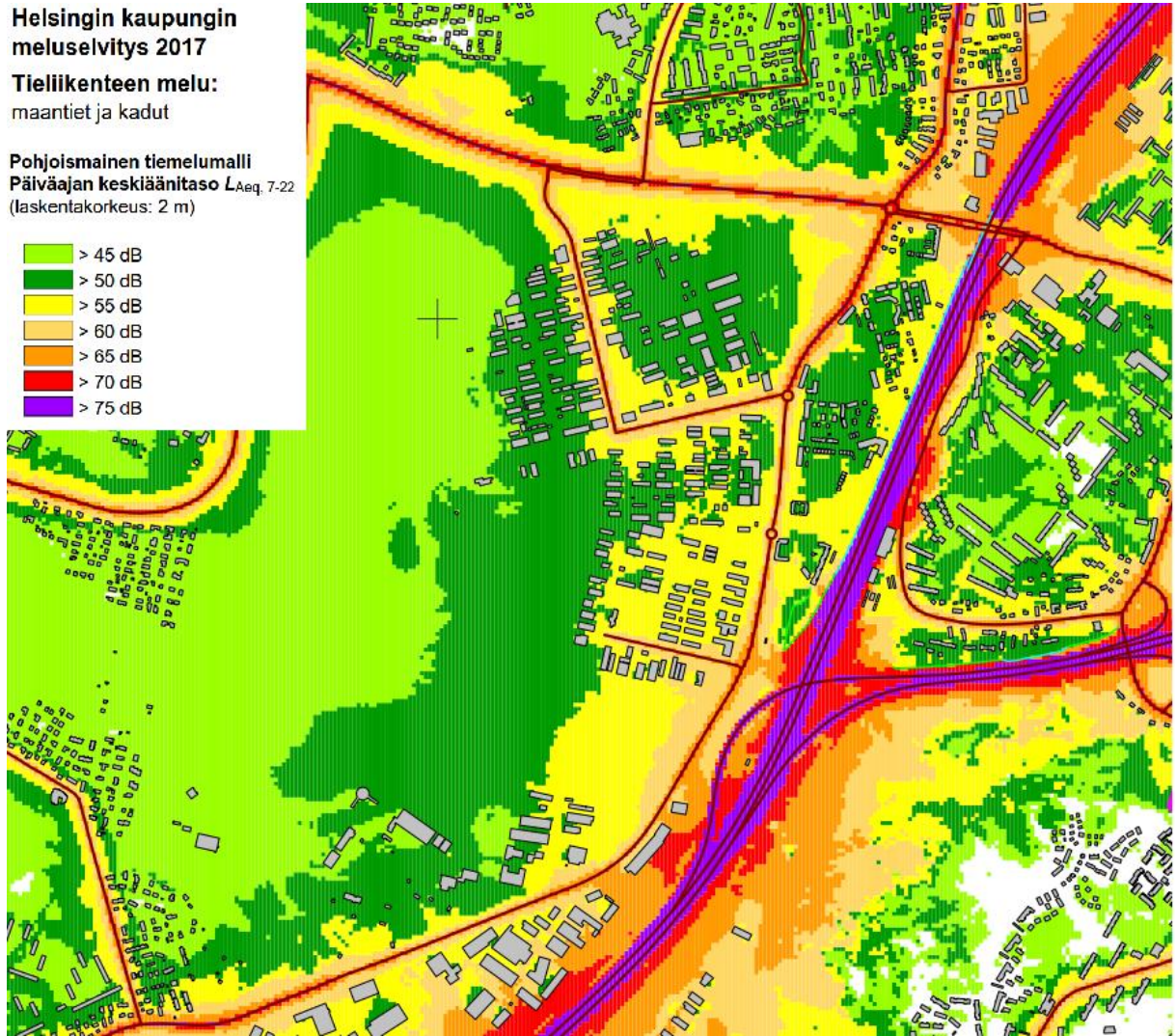
Malmin lentokentän toiminta aiheuttaa toistaiseksi ajoittaista lentomelua. Alueella ei ole erityisiä tärinänlähteitä.

## Helsingin kaupungin meluselvitys 2017

### Tieliikenteen melu: maantiet ja kadut

Pohjoismainen tiemelumalli  
Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq, 7-22}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

	> 45 dB
	> 50 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB











Kuva 15-1. Ote Helsingin meluselvityksestä: Tieliikenteen melu (Helsingin kaupunki 2017); Tie- ja ka-  
tuliikenteen melutasot hankealueen ympäristössä päiväaikana.

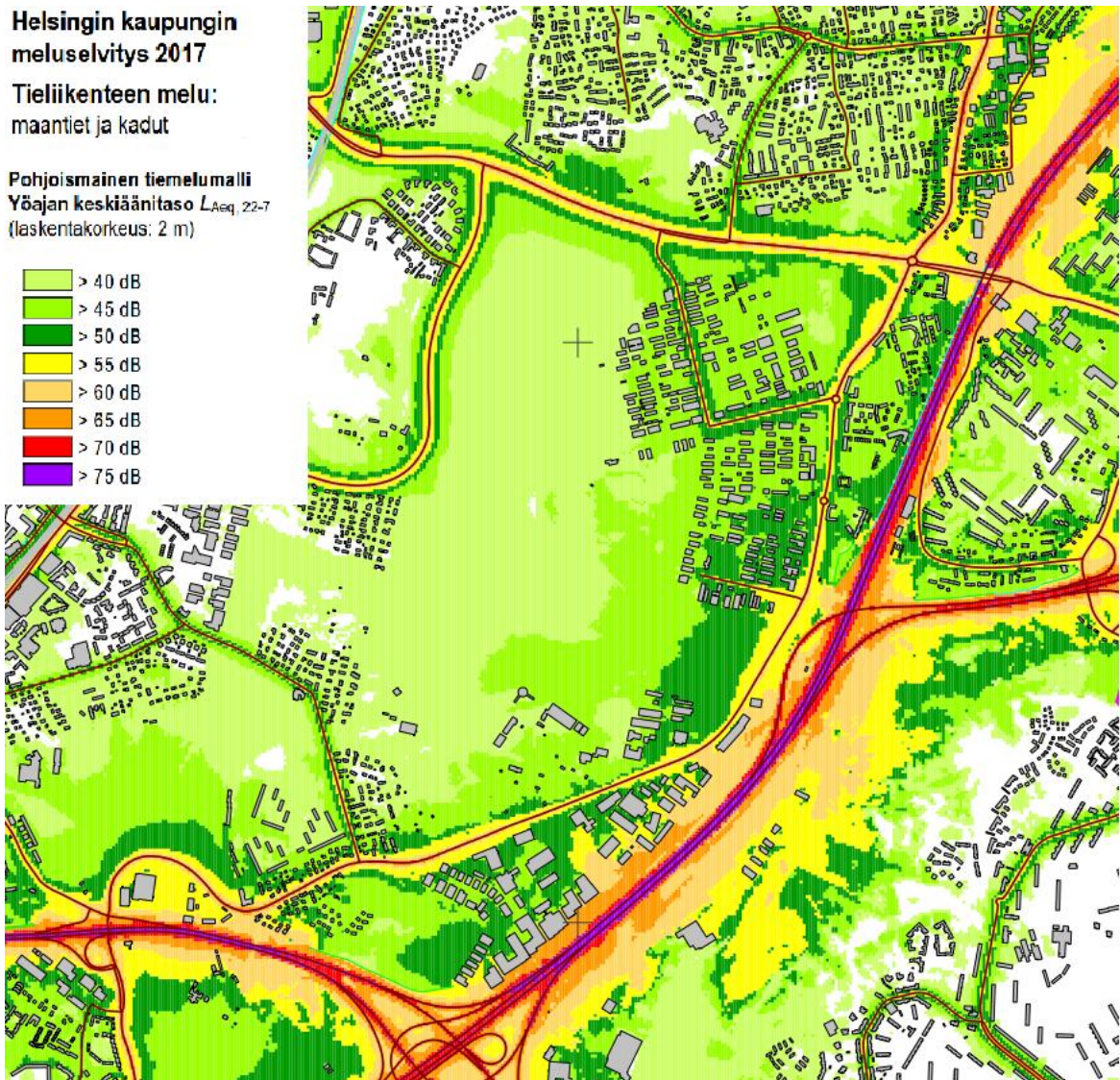


## Helsingin kaupungin meluselvitys 2017

### Tieliikenteen melu: maantiet ja kadut

Pohjoismainen tiemelumalli  
Yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq, 22-7}$   
(laskentakorkeus: 2 m)

	> 40 dB
	> 45 dB
	> 50 dB
	> 55 dB
	> 60 dB
	> 65 dB
	> 70 dB
	> 75 dB



Kuva 15-2. Ote Helsingin meluselvityksestä: Tieliikenteen melu (Helsingin kaupunki 2017); Tie- ja katuliikenteen melutasot hankealueen ympäristössä yöaikana.

### 15.3.3 Ympäristön tila käytön aikana

Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa Suurmetsäntien ja Puistolantien risteyskseen tuntumaan on osoitettu asuinalue, joka toteutuessaan on sijoitusvaihtoehdon VE1 lähin asuinalue. Mainitun alueen kohdalla liikenteen nykyinen melutaso on Helsingin kaupungin meluselvityksen mukaan päivällä  $L_{Aeq, 7-22}$  55-60 dB ja yöllä 50-55 dB.

Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa on osoitettu asuinalueita välittömästi sijoitusvaihtoehdon VE2 etelä- ja lounaispuolelle ja toteutuessaan ne ovat selvästi lähempänä lämpökeskusta kuin nykyiset asuinalueet. Alue on nykyisin tie- ja katuliikenteen aiheuttaman melun vaikutusalueella, mutta kaavarungon toteutuminen muuttaa melutilannetta. Lentokentän toiminnan päättyminen poistaa yhden melulähteen alueelta ja alueen rakentaminen muuttaa tie- ja katuliikenteen melun leviämistä Malmin lentokenttäalueen kaavarungon alueelle, kun uudet rakennukset rajoittavat Tattariharjuntien ja Lahdenväylän (VT4) liikenteen melun leviämistä lännen suuntaan. Tie- ja katuliikenteen aiheuttamia melutasoja kaavarunkoalueella on tästä syystä vaikea arvioida ilman tarkempia selvityksiä.

## 15.4 Arvioinnin tulokset

### 15.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

#### VE0

Hanketta ei toteuteta eikä paikallisia meluvaikutuksia synny. Lämpökeskus toteutetaan muualle Helsingin alueelle ja tuotannon meluvaikutukset (ml. polttoaineiden kuljetukset) kohdistuvat muualle.

#### VE1

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE1 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristön asuinalueilla rakentamisen aikana. Meluavimpia työvaiheita ovat kenttien, perustusten sekä putkilinjojen ja kaapeleiden edellyttämät maarakennustyöt. Paalutus ja mahdollinen louhinta ovat selkeästi eniten meluhaittaa aiheuttavat työvaiheet. Paalutuksen kesto riippuu sen laajuudesta ja maaperäolosuhteista, mutta tyypillisesti sen kesto on tämän kaltaisissa rakennushankkeissa enintään muutama viikon. Rakentamisen aikana suurin meluvaikutus kohdistuu Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsevalle Puistolän asuinalueelle.

#### VE2

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE2 mukaisesti nostaa hieman melutasoja ympäristön asuinalueilla rakentamisen aikana. Vaikutukset ovat samankaltaiset kuin sijoitusvaihtoehdossa VE1, mutta koska ympäristön asuinalueet sijaitsevat kauempana lämpökeskuksen suunnitellusta rakentamispaikasta, ovat meluvaikutukset pienemmät.

### 15.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

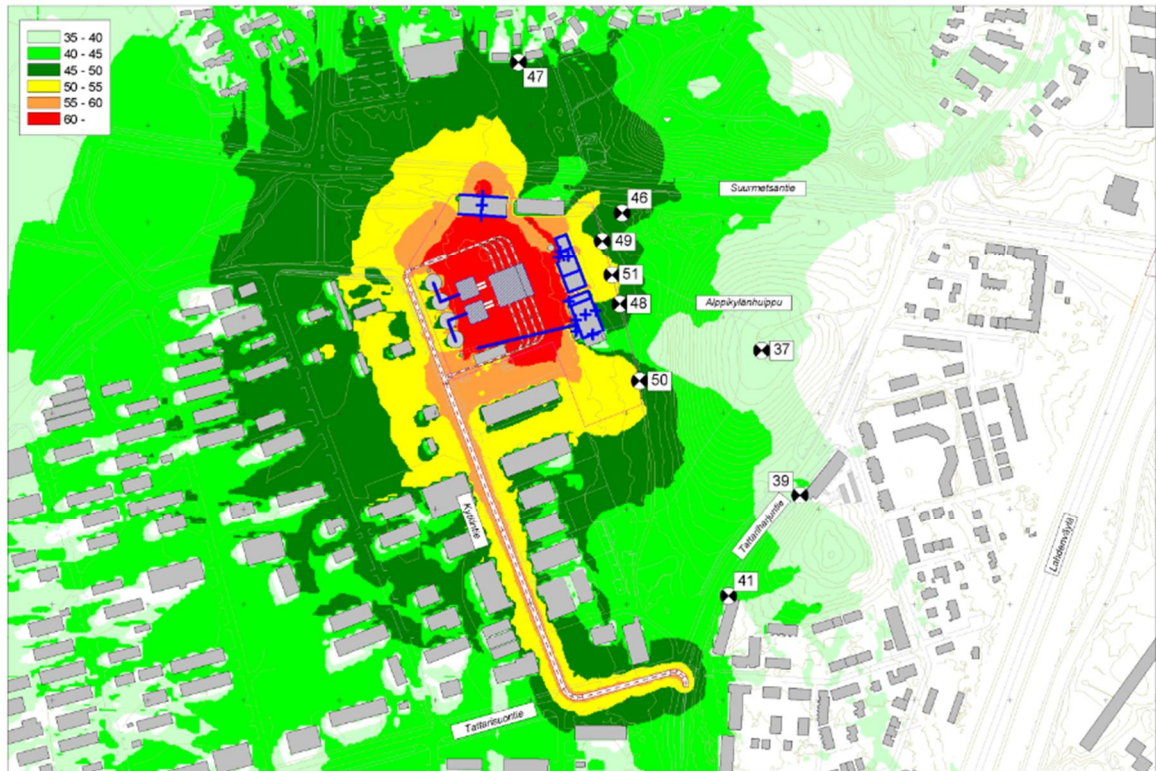
#### VE0

Hanketta ei toteuteta eikä paikallisia meluvaikutuksia synny. Energia tuotetaan jossain muualla ja energian tuotannon meluvaikutukset (ml. polttoaineiden kuljetukset) kohdistuvat muualle.

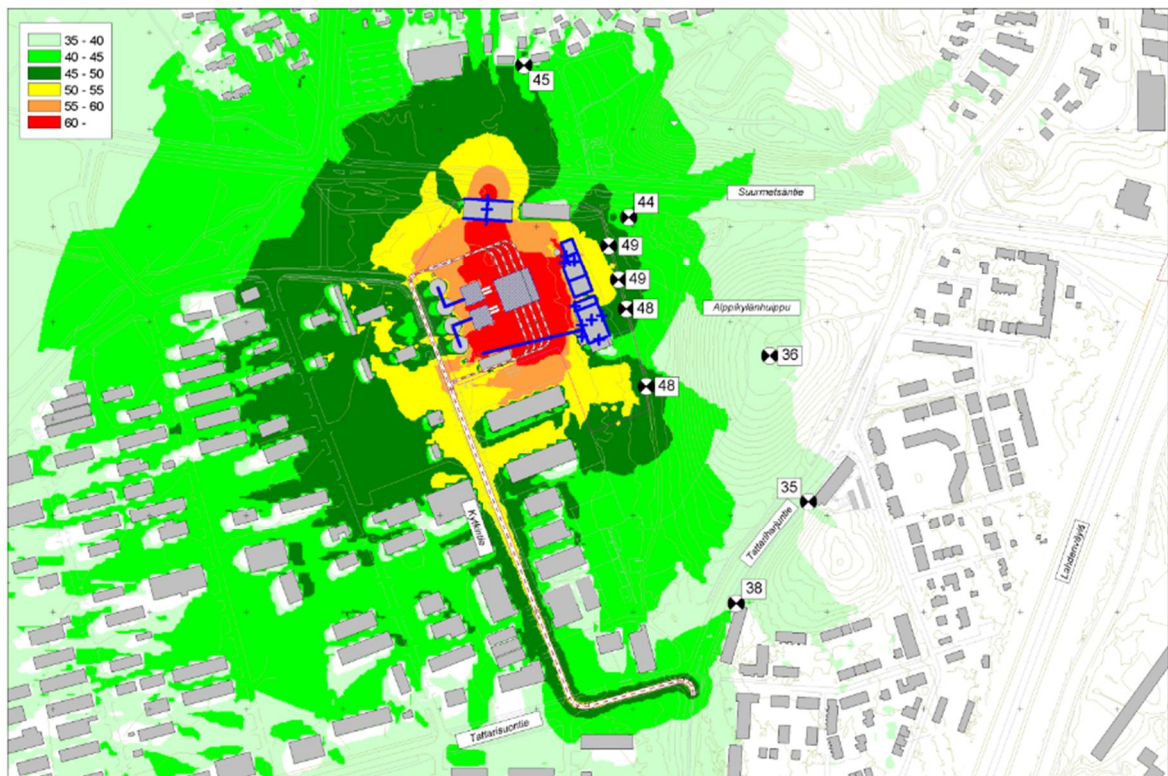
#### VE1

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE1 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristön asuinalueilla lämpökeskuksen toimiessa. Suurin meluvaikutus kohdistuu Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsevalle Puistolän asuinalueelle, jonka lähimpien asuintalojen kohdalla lämpökeskuksen toiminnasta ja sen liikenteestä aiheutuva melu nostaa melutasoa nykyiseen verrattuna noin 0,5 dB päivällä ja 2,5 dB yöllä. Muilla suunnilla hankkeen meluvaikutus on pienempi. Noin 2,5 dB muutos melutasossa tarkoittaa sitä, että lämpökeskuksen ääni on yleensä selvästi kuultavissa, mutta se ajoittain peittyi liikenteen aiheuttaman melun alle. Noin 0,5 dB lisäys keskiäänitasossa on tuskin havaittava, etenkin kun päiväaikana melutaso vaihtelee muutoinkin enemmän kuin yöllä. Hanke ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvot ylittävää melua yksinään eikä lämpökeskuksen toteuttamisen arvioida nostavan yhteismelutasoa tie- ja katuliikenteestä aiheutuvan melun kanssa yli ohjearvon. Hankealueen ympäristössä on kylläkin asuintaloja, joiden kohdalla tie- ja katuliikenteestä aiheutuva melu ylittää ohjearvon jo nykytilanteessa, mutta tämä hanke ei tuo yhtään asuintaloa lisää ohjearvot ylittävän melun alueelle.





Kuva 15-3. Lämpökeskuksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvat päiväajan melutasot (L Aeq 7-22) hankealueen sijoitusvaihtoehdolla VE1 pohjoinen.

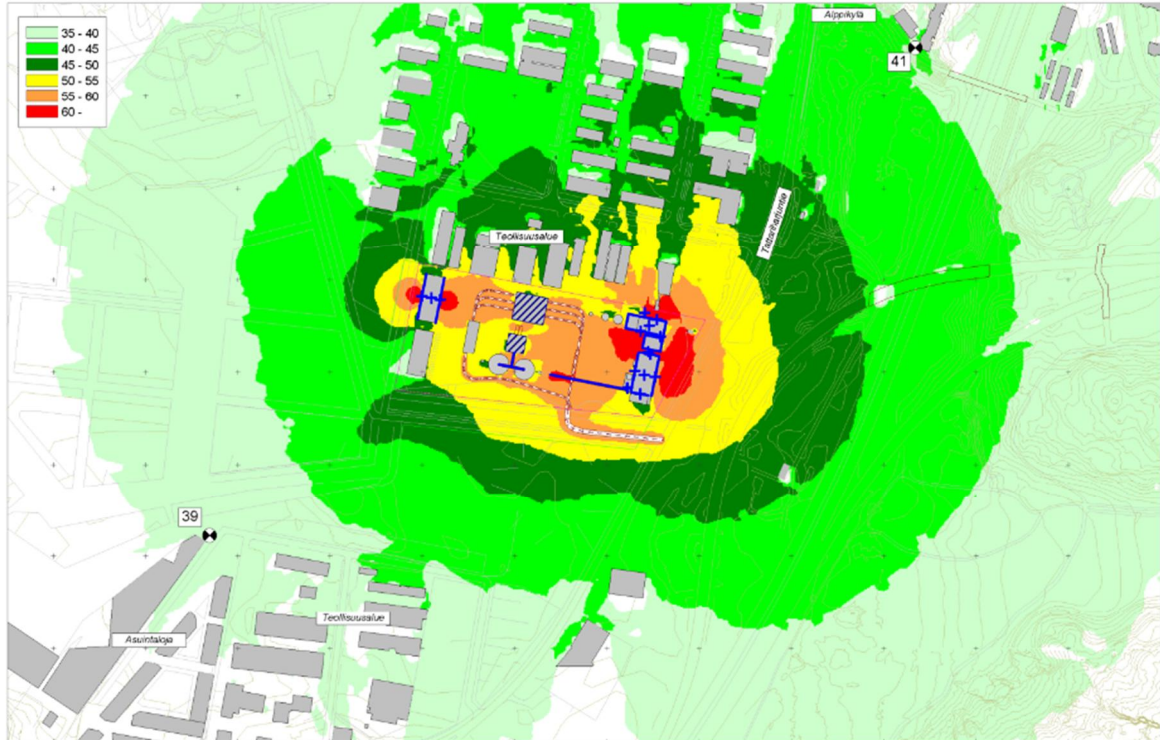


Kuva 15-4. Lämpökeskuksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvat yöajan (L Aeq 22-7) melutasot hankealueen sijaintivaihtoehdolla VE1 pohjoinen.

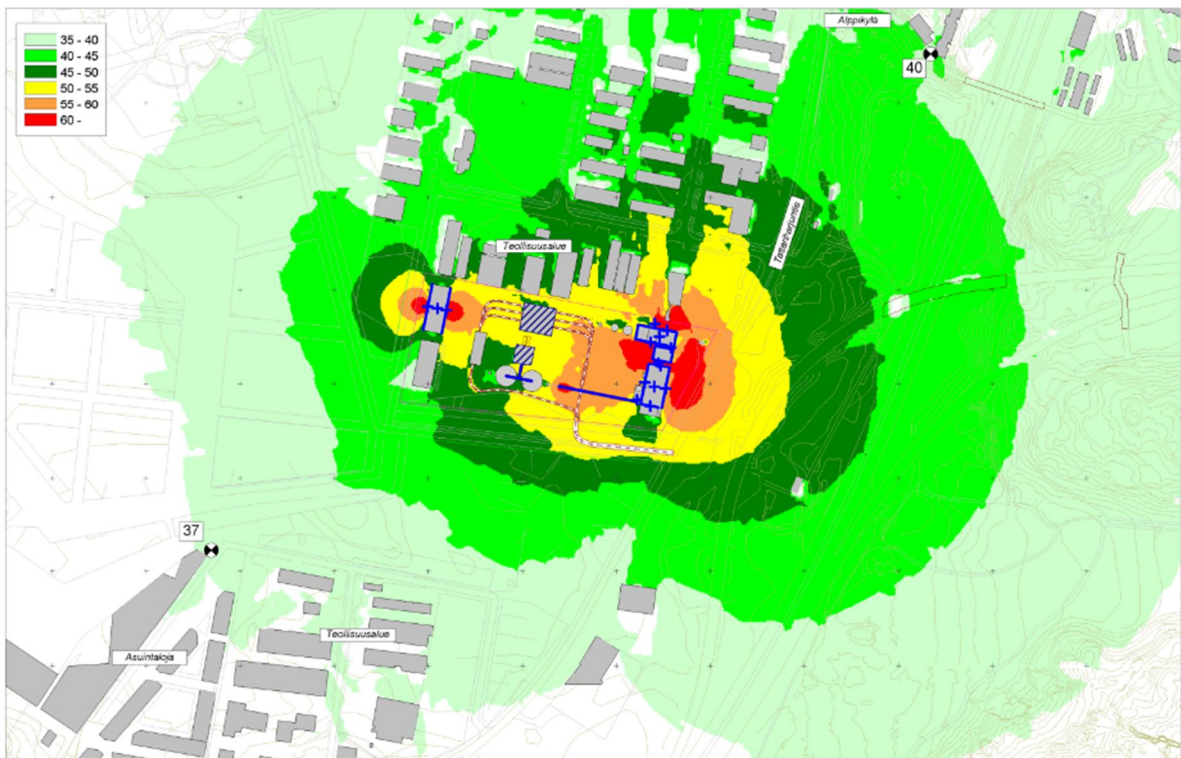


**VE2**

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE2 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristön asuin-alueilla tuskin havaittavasti. Alppikylän asuinalueen eteläisimpien asuintalojen kohdalla muutos nykytilanteeseen on sekä päivällä että yöllä alle 0,5 dB. . Noin 0,5 dB lisäys keskiäänitasossa on ihmiskorvalla tuskin havaittava, etenkin kun päiväaikana melutaso vaihtelee muutoinkin enemmän kuin yöllä. Hanke ei aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvot ylittävää melua yksinään eikä lämpökeskuksen toteuttamisen arvioida nostavan yhteismelutasoa tie- ja katuliikenteestä aiheutuvan melun kanssa yli ohjearvon. Hankealueen ympäristössä on kylläkin asuintaloja, joiden kohdalla tie- ja katuliikenteestä aiheutuva melu ylittää ohjearvon jo nykytilanteessa, mutta tämä hanke ei tuo yhtään asuintaloa lisää ohjearvot ylittävän melun alueelle.



**Kuva 15-5.** Lämpökeskuksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvat päiväajan melutasot (L Aeq 7-22) hankealueen sijoitusvaihtoehdolla VE2 eteläinen.



**Kuva 15-6.** Lämpökeskuksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvat yöajan (L Aeq 22-7) melutasot hankealueen sijoitusvaihtoehdolla VE2 eteläinen.



### 15.4.3 Vaikutukset käytön aikana

#### VE0

Hanketta ei toteuteta eikä paikallisia meluvaikutuksia synny. Lämpökeskus toteutetaan muualle Helsingin alueelle ja tuotannon meluvaikutukset (ml. polttoaineiden kuljetukset) kohdistuvat muualle.

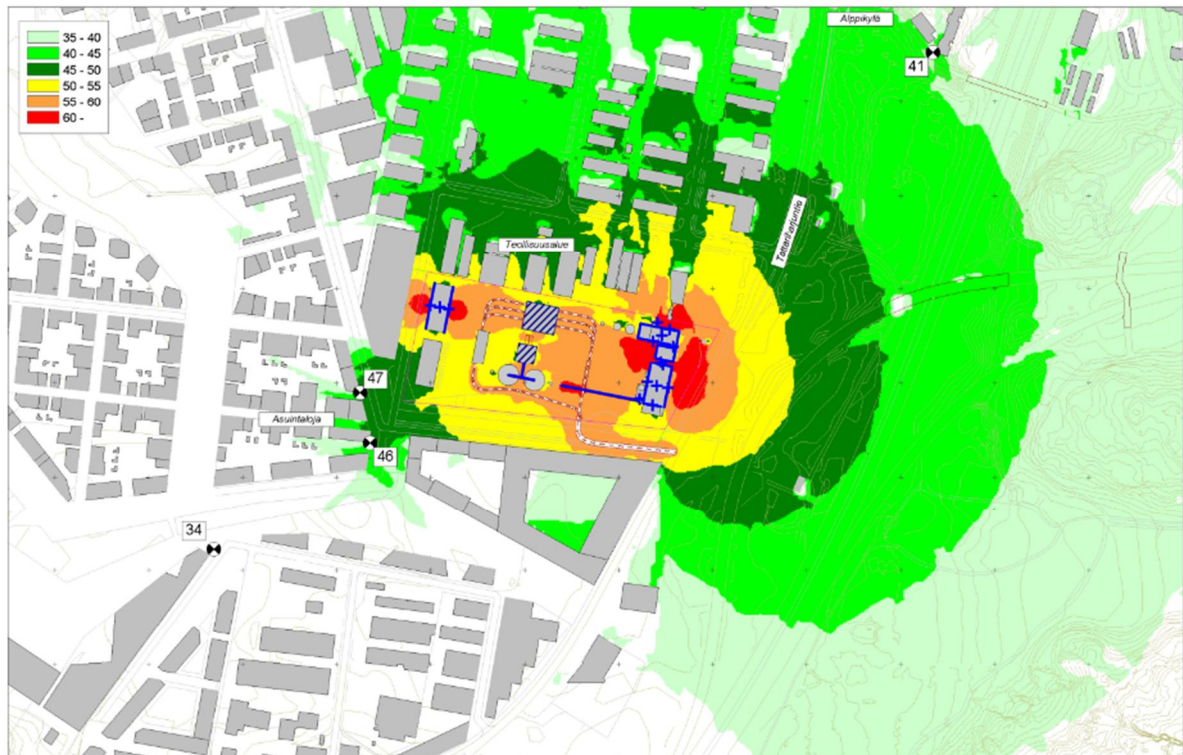
#### VE1

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE1 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristön asuinalueilla lämpökeskuksen toimiessa. Lämpökeskuksen toiminta vaikuttaa hankealueen ympäristön suunnitteluun, sillä tehdyn melumallinnuksen mukaan suurin meluvaikutus kohdistuu Suurmetsäntien ja Puistolatien risteyksen tuntumaan Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa osoitetulle asuinalueelle. Lämpökeskuksen melu tulee ottaa mainitun alueen jatkosuunnittelussa huomioon. Muilta osin vaikutukset käytön aikana ovat samanlaiset kuin käytön alkuvaiheessa ja ne on kuvattu kappaleessa 15.4.2.

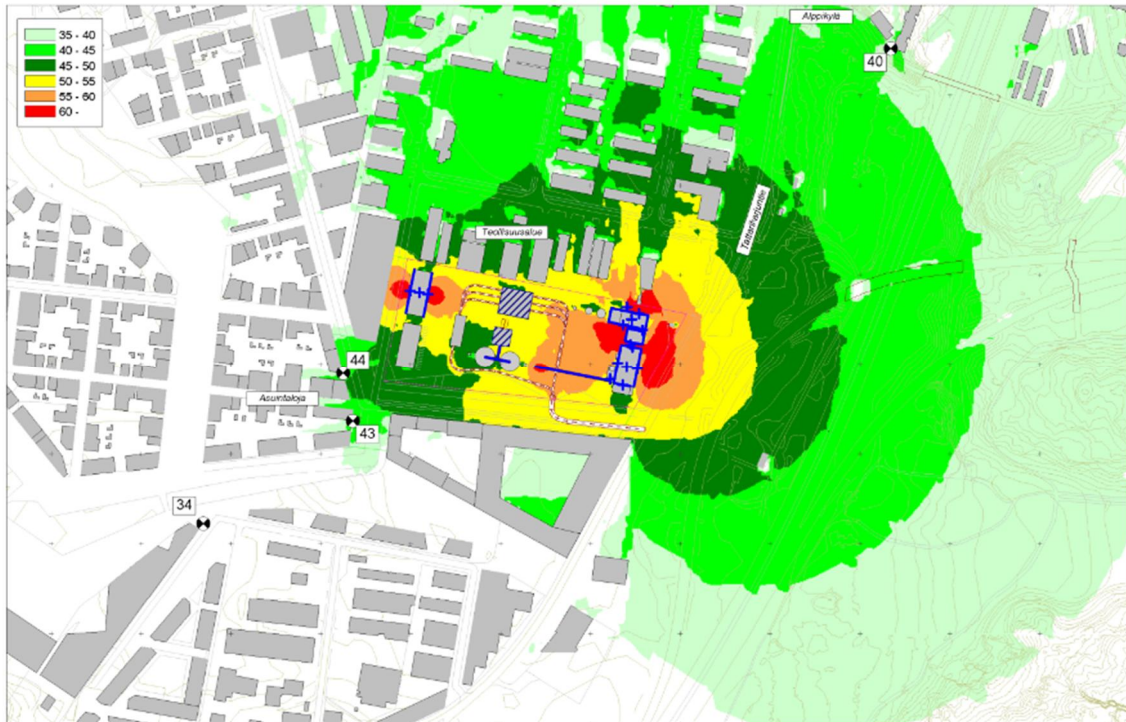
#### VE2

Hankkeen toteuttaminen sijoitusvaihtoehdon VE2 mukaisesti nostaa melutasoja ympäristössä lämpökeskuksen toimiessa. Nykyisten asuinalueiden osalta vaikutukset käytön aikana ovat samanlaiset kuin käytön alkuvaiheessa ja ne on kuvattu kappaleessa 15.4.2.

Lämpökeskuksen toiminta vaikuttaa hankealueen ympäristön suunnitteluun, sillä tehdyn melumallinnuksen (TL-Akustiikka Oy:n raportti 4.9.2018) mukaan suurin meluvaikutus kohdistuu Malmin lentokenttäalueen kaavarungossa sijoitusvaihtoehdon VE2 etelä- ja lounaispuolelle osoitetuille asuinalueille. Lämpökeskuksen melu tulee ottaa mainittujen kortteleiden jatkosuunnittelussa huomioon. Lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuva melutaso saattaa tehdyn mallinnuksen mukaan ylittää yöajan ohjearvon lähimpien suunniteltujen asuinkorttelien kohdalla.



**Kuva 15-7.** Lämpökeskuksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvat päiväajan melutasot (L Aeq 7-22) hankealueen sijoitusvaihtoehdolla VE 2 (eteläinen), kun kaavarungon mukainen maankäyttö ja rakennuskanta ovat toteutuneet.



Kuva 15-8. Lämpökeskuksen toiminnasta ja liikenteestä aiheutuvat yöajan (L<sub>Aeq</sub> 22-7) melutasot hankealueen sijoitusvaihtoehdolla VE 2 (eteläinen), kun kaavarungon mukainen maankäyttö ja rakennuskanta ovat toteutuneet.

## 15.5 Vaikutusten merkittävyys

### Meluvaikutusten merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen				Myönteinen				
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen			VE1, VE2		VE0			
	Suuri								
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Hanketta ei toteuteta Tattarisuolle ja alueen melutilanne kehittyy muiden hankkeiden ja maankäytön muutosten seurauksena.

**VE1 pohjoinen kohtalainen kielteinen:** Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen ympäristön herkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Sijoitusvaihtoehdon VE1 ympäristössä on runsaasti asutusta, mutta toisaalta alue on jo nykytilanteessa liikennemelun vaikutusalueella.

Hanke nostaa melutasoja sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoispuolella olevan Puistolän asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla noin 0,5 dB päivällä ja 2,5 dB yöllä, muilla suunnilla muutos melutasossa on pienempi. Hanke ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä sijoitusvaihtoehdon VE1 ympäristössä nykyisten asuinalueiden kohdalla, mutta melu saattaa ylittää yöajan ohjearvon lähimmän suunnitellun asuinalueen kohdalla. Meluvaikutusten suuruuden on sijoitusvaihtoehdon VE1 osalta arvioitu olevan kohtalainen.

**VE2 eteläinen kohtalainen kielteinen :** Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen ympäristön herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen. Sijoitusvaihtoehdon VE2 ympäristössä on nykytilanteessa vain vähän asutusta, mutta ympäristöön on suunniteltu runsaasti asuntorakentamista. Hankealue ja sen ympäristö ovat jo nykytilanteessa liikennemelun vaikutusalueella.

Hanke nostaa melutasoja sijoitusvaihtoehdon VE2 koillispuolella olevan Alppikylän asuinalueen lähimpien asuintalojen kohdalla alle 0,5 dB sekä päivällä että yöllä. Hanke ei aiheuta ohjearvojen ylittymistä sijoitusvaihtoehdon VE2 ympäristössä nykyisten asuinalueiden kohdalla, mutta melu saattaa ylittää yöajan ohjearvon lähimmän suunnitellun asuinalueen kohdalla. Meluvaikutusten suuruuden on sijoitusvaihtoehdon VE2 osalta arvioitu olevan kohtalainen.

### 15.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia melu tulee huomioida paitsi lämpökeskuksen jatkosuunnittelussa, myös hankealueen ympäristön maankäyttöä suunniteltaessa ja tehtyjä suunnitelmia tarkennettaessa. Lämpökeskuksen polttoainekuljetusten liikennereittien suunnittelulla voidaan polttoaineliikenteestä aiheutuvia haittoja kohdistaa vähemmän herkille alueille. Lämpökeskuksen laitossuunnittelussa tulee huomioida melun suuntautuminen eniten häiriölle alttiisiin suuntiin ja tarvittaessa suunnitella meluntorjuntaa kriittisiin suuntiin. Meluisat toiminnot, kuten polttoainekuljetusten purku sekä mahdollinen polttoaineen seulonta tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa sisätiloihin, laitoksen puhaltimien sekä tuloilman ottoaukkojen sijoittamisessa tulee huomioida melun kannalta kriittiset suunnat ja mahdollisuuksien mukaan tällaiset melulähteet tulisi sijoittaa pois päin eniten häiriölle alttiista suunnista.

### 15.7 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Lämpökeskusten aiheuttamaa melua on mitattu ja mallinnettu runsaasti, niiden meluvaikutukset tunnetaan ja osataan ennakoida varsin hyvin. Liikenteen osalta laskentamalli antaa erittäin luotettavia tuloksia, vertailua mittauksen ja mallinnuksen välillä on tehty huomattavan paljon. Suurimmat epävarmuudet liittyvät hankevastaavan suunnitelmiin ja lopulliseen hankkeen toteutustapaan. Polttoaineen varastointi, käsittely ja polttoainekuljetusten määrät ovat tässä vaiheessa vielä alustavien suunnittelutietojen varassa, joten muutokset näissä aiheuttavat muutoksia myös lämpökeskuksen meluvaikutuksiin. Tattarisuon aluetta kehitetään ja maankäyttösuunnitelmat elävät, joten kokonaisuus on monen tekijän summa ja melutilanne vaihtelee jatkuvasti. Esimerkiksi sijoitusvaihtoehdossa VE2 suurimmat meluvaikutukset kohdistuvat vasta suunnitteilla oleville asuinalueille, joten lämpökeskuksen melu tulee huomioida näiden alueiden maankäyttösuunnitelmia tarkennettaessa.

## 16. VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

Hankkeen sosiaalisia, eli ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia, syntyy sekä hankkeen suunnitteluvaiheessa, rakentamisvaiheessa että laitoksen ollessa käytössä. Hanke herättää paljon huolta ja vastustusta lähiasukkaissa. Sijoitusvaihtoehdossa VE1 pohjoinen ympäristön herkkyys arvioitiin suureksi ja sijoitusvaihtoehdossa VE2 eteläinen kohtalaiseksi.

Nollavaihtoehdo (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta Tattarisuolle vaan jonnekin muualle ja Tattarisuon hankealueet jäävät nykyiseen tilaansa. Ainoa hankkeesta aiheutuva elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva vaikutus on suunnitteluvaiheessa syntynyt huoli ja epävarmuus tulevasta ja mahdollisista vaikutuksista asuinvihtyvyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön.

Sijoitusvaihtoehdon VE1 pohjoinen vaikutus on merkittävydeltään suuri kielteinen. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti Alppikylänhuipun virkistysalueeseen, hankealueen pohjois- ja itäpuolella kulkeviin ulkoilureitteihin, lämpökeskuksen melun vaikutusalueella oleviin asuin kiinteistöihin sekä liikennereittien varrella sijaitsevaan asutukseen. Lisääntyvä raskas liikenne heikentää asuinvihtyvyyttä lisäämällä melua ja erityisesti kävelijöiden ja pyöräilijöiden kokemaa turvattomuutta kuljetusreiteillä.

Sijoitusvaihtoehdon VE2 eteläinen vaikutus on merkittävydeltään kohtalainen kielteinen. Keskeiset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat maiseman muutoksesta, estevaikutuksesta virkistysreittien käytölle, raskaan liikenteen lisäyksestä sekä toiminnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta. Hanke heikentää virkistyskäyttömahdollisuuksia katkaistessaan hankealueen poikki kulkevat virkistysreitti yhteydet. Lisääntyvä raskas liikenne heikentää asuinvihtyvyyttä lisäämällä melua ja erityisesti kävelijöiden ja pyöräilijöiden kokemaa turvattomuutta kuljetusreiteillä.

### 16.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksella ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kutsutaan myös sosiaalisiksi vaikutuksiksi. Sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät tiiviisti muihin vaikutuksiin (esim. melu, päästöt, liikenne, maisema, luonto) joko välittömästi tai välillisesti. Esimerkiksi luontoon tai maisemaan kohdistuvat muutokset vaikuttavat välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Suoria sosiaalisia vaikutuksia ovat esimerkiksi melusta tai pölystä aiheutuva asuin ympäristön viihtyisyyden heikkeneminen tai huoli ja pelko hankkeen toteutumisesta ja vaikutuksista.

Tässä hankkeessa tarkasteltavia keskeisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voi syntyä hankkeen aiheuttamista muutoksista:

- asuin- ja elinympäristön viihtyisyydessä ja turvallisuudessa
- liikenteessä ja liikkumisessa
- lähialueen ulkoilu- ja virkistyskäytössä
- yhteisöllisyydessä ja paikallisessa identiteetissä
- palveluissa ja elinkeinoelämässä, väestörakenteessa
- ihmisten toiveissa, huolissa ja peloissa sekä tulevaisuuden näkymissä
- aineelliseen omaisuuteen käytössä / lähialueen kiinteistöjen käytössä

Osa vaikutuksista korostuu rakentamisen aikana, osa toiminnan aikana. Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Elinympäristön fyysisten muutosten lisäksi huolta tai toiveikkuutta voivat aiheuttaa muun muassa hankkeen vaikutukset alueen imagoon tai hankkeen vaikutusalueella olevien asuinalueiden houkuttelevuuteen.



Osa elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista noudattelee muiden vaikutusalueiden rajoja. Tällaisia ovat esim. melusta, pölystä, hajusta tai värinästä aiheutuvat haitat. Toisaalta on otettava huomioon, että merkittäviä vaikutuksia voidaan yksilöllisen reagoitiherkkyuden vuoksi kokea myös kauempana kuin esimerkiksi ilmanlaadulle ja melulle asetettujen ohjearvojen mukaiset vaikutusalueet ovat, vaikka ohjearvot on annettu sillä perusteella, ettei kohtuutonta haittaa tai uhkaa ihmisten terveydelle muodostuisi.

## 16.2 Arviointimenetelmät

### Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioitiin asiantuntija-arviona, jossa asukkaiden ja muiden osallisten ilmaisemia näkemyksiä tarkasteltiin suhteessa muihin vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Kohdealueiden asukkailta ja toimijoilta kerättiin kokemusperäisiä näkemyksiä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa, sillä he tuntevat parhaiten oman asuin- ja elinympäristönsä. Näitä näkemyksiä ja tietoja vertailtiin muiden vaikutusten arvioinnissa hankittuun tutkimustietoon. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa selvitettiin ne väestöryhmät tai alueet, joihin mahdolliset vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Samalla arvioitiin mahdollisuuksia lievittää ja ehkäistä haittavaikutuksia

Vaikutusten arviointimenetelmänä käytettiin seuraavien lähtöaineistojen asiantuntija-analyysiä:

- hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- työpajan ja nettikyselyn tulokset
- väestö-, kartta- ja muut tilastoaineistot
- YVA-ohjelmasta jätetyt mielipiteet ja lausunnot
- arvioinnin aikana saatu palaute (vuorovaikutustilaisuudet, verkkosivut)
- lehtikirjoittelu

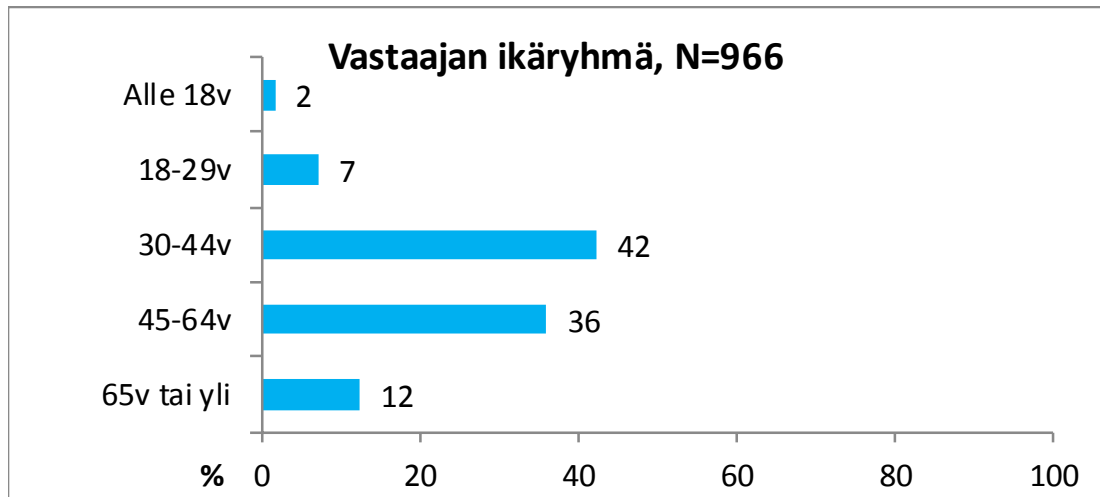
Hankkeen muita vaikutusarvioiteja hyödynnettiin lähtötietoina ja vertailukohtana osallisten kokemustiedolle ja näkemyksille. Paikkatietoaineistoista saatiin paikannettua tietoa hankealueen lähiympäristön asutuksesta, palveluista ja herkistä kohteista sekä virkistysreiteistä ja -alueista. Asukkaiden ja muiden toimijoiden paikallistietojen sekä hankkeeseen liittyvien huoltien, kokemusten ja näkemysten selvittämiseksi toteutettiin sidosryhmätyöpaja ja sähköinen asukaskysely. Lisäksi YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi kaikille avointa yleisötilaisuutta. Ensimmäinen tilaisuus järjestettiin 13.3.2018 YVA-ohjelman valmistuttua. Toinen yleisötilaisuus järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua.

### **Asukaskysely**

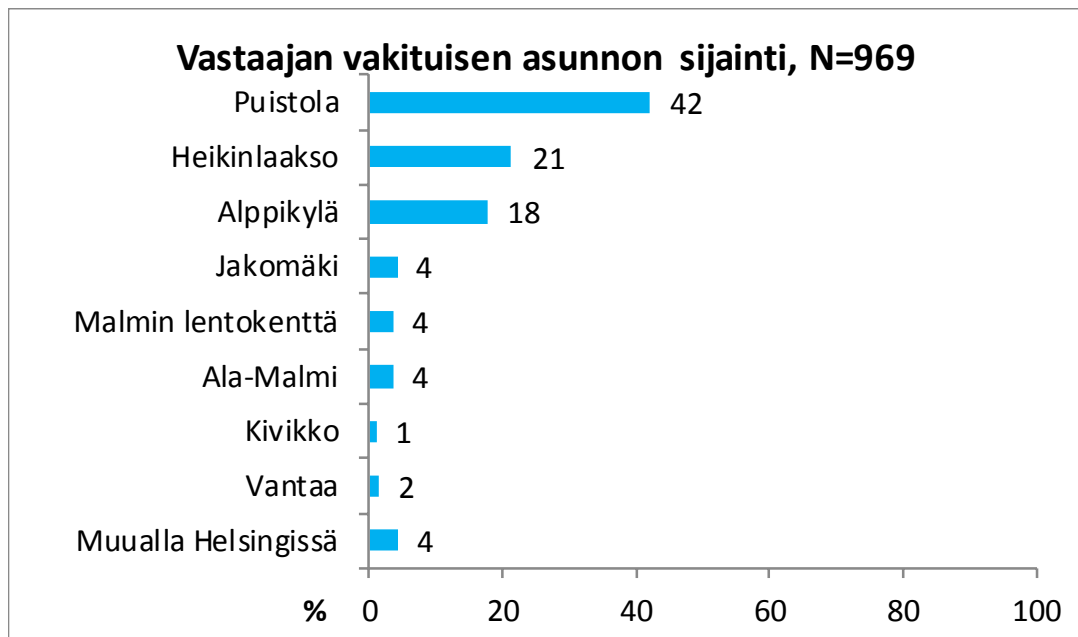
Asukaskyselyssä selvitettiin hankkeen lähialueiden käyttöä ja merkitystä, vastaajien käsityksiä asuinympäristönsä nykytilasta sekä hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kyselystä tiedotettiin YVA-hankkeen postituslistalla, mediatiedotteilla alueen paikallislehdille sekä Helenin nettisivuilla. Kysely oli avoinna 11.9.-25.9.2018 ja kyselyyn vastattiin yhteensä 969 kertaa. Kysely ei ollut otos, vaan avoin nettikysely, jolloin mm. vastaajia kuvaavat jakaumat poikkeavat muutoin alueen tyypillisistä jakaumista eikä tuloksia näin voi tulkita kaikkien mielipidettä kuvaavana. Asukaskyselyn tulokset on raportoitu osana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointia.

Tattarisuon lämpökeskuksen asukaskyselyyn vastattiin yhteensä 969 kertaa. Vastaajien ikäkauma painottui keski-ikäisiin (kuva 16-1). Vastaajista suurin osa asui hankealueiden lähiympäristössä, erityisesti Puistolassa, Heikinlaaksossa tai Alppikylässä (kuva 16-2). Kyselyn analyysissä Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa asuvia vastaajia käsitellään lähiasukkaina. Alaikäisiä lapsia oli 62 %:lla vastaajista ja vajaalla puolella vastaajista taloudessa asui henkilö, joka oli astmaatikko, hengitystie- tai sydänsairas. Kymmenesosalla kyselyyn vastanneiden talouksista asui henkilö, jolla oli jokin muu herkkyys tai sairaus, pääosin allergia (kuva 16-3). Muutaman vastaajan perheessä asui henkilö, jolla oli yliherkkyys esimerkiksi hajuille tai äänille. Vain prosentti vastaajista työskenteli hankealueiden tai suunniteltujen liikennereittien varrella (kuva 16-4).

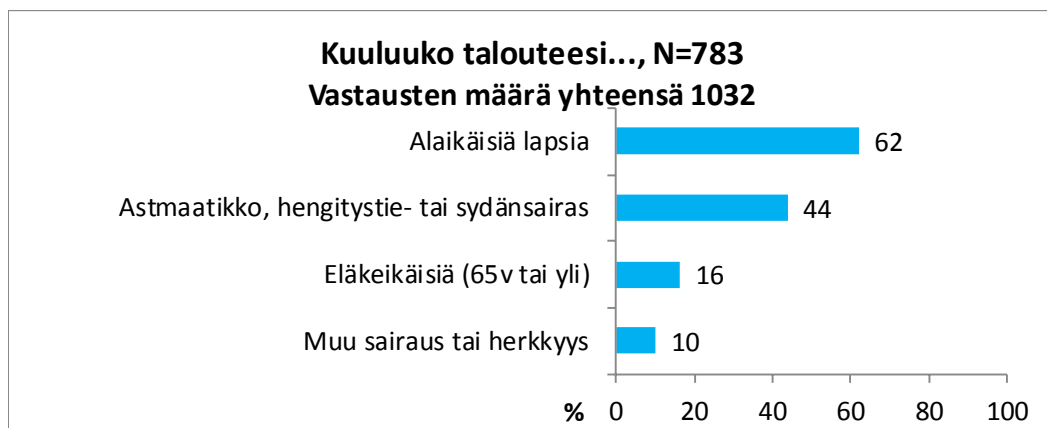
Nettikyselyssä on vaikeampi arvioida vastaajien edustavuutta suhteessa väestöön. Pääosa vastaajista asui hankealueiden lähiympäristössä Puistolassa, Alppikylässä ja Heikinlaaksossa, joten vastaajajoukko ainakin tuntee alueen. Yleensä hankekyselyihin vastaavat aktiivisemmin ne, jotka kokevat hankkeesta aiheutuvan haittoja, kuin hankkeen kannattajat tai siihen välinpitämättömästi suhtautuvat. Yleensä eläkeikäiset vastaavat työkäisiä heikommin sähköisiin kyselyihin. Tässäkin kyselyssä yli 65-vuotiaiden osuus jäi vähän lähiympäristön väestön osuutta pienemmäksi (vrt. taulukko 16-2). On huomioitava, että sama henkilö on voinut vastata nettikyselyyn useamman kuin yhden kerran.



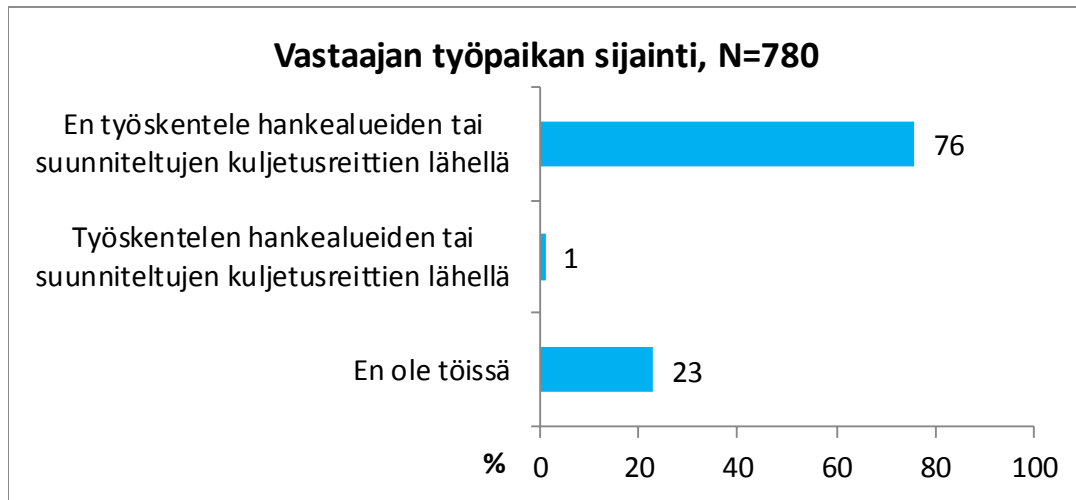
Kuva 16-1 Asukaskyselyn vastaajien ikäjakauma



Kuva 16-2 Vastaajan vakituisen asunnon sijaintipaikka



Kuva 16-3 Vastaajien taloudessa asuvien lasten, eläkeläisten ja herkkiin erityisryhmiin kuuluvien osuudet. Vastaajilla oli mahdollisuus valita useampi vaihtoehto.



Kuva 16-4 Vastaajan työpaikan sijainti

### Sidosryhmätyöpaja

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyvä sidosryhmätyöpaja järjestettiin keskiviikkona 19.9.2018 klo 17.30–20 Puistolan peruskoululla. Tilaisuuteen kutsuttiin hankkeen lähi-alueella toimivia yhdistyksiä ja eri käyttäjäryhmien edustajia, joiden ajateltiin voivan edustaa laajemmin alueen asukkaiden tai muiden toimijoiden näkemyksiä. Lisäksi kutsu lähetettiin yleisötilaisuudessa 13.3.2018 työpajasta kiinnostuksensa ilmaisemalle henkilöille. Tilaisuuteen osallistui yhteensä 26 eri tahojen edustajaa. Työpajan muistio on selostuksen liitteenä 7.

Vaikutusten arviointia varten määriteltiin kriteerit vaikutusalueen herkkyydelle sekä vaikutusten suuruudelle. Vaikutuskohteiden herkkyydelle ja vaikutusten suuruuden kriteerit on kuvattu oheisissa taulukoissa.

### Vaikutuskohteen herkkyydelle kriteerit: Sosiaaliset vaikutukset

Vähäinen herkkyys	Hankkeella on vähän potentiaalisia haitankärsijöitä eikä lähellä ei ole herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkotia, palvelutalo, sairaala). Alueella on vähäisesti harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, ei ole olennainen osa viherverkkoa eikä luontoalueita, vaihtoehtoisia alueita on tarjolla. Alueella paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne) Ympäristön muutostila on jatkuva ja alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen herkkyys	Hankkeella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä ja lähellä on jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkotia, palvelutalo, sairaala). Alueella on jonkin verran harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, on osa viherverkkoa ja vaihtoehtoisille alueille on jonkin verran matkaa. Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne). Ympäristössä on muutoksia ajoittain, alueen sopeutumiskyky on melko suuri.
Suuri herkkyys	Hankkeella on melko runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä ja lähellä on melko runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkotia, palvelutalo, sairaala). Alueella on suurta harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, liittyy tiiviisti viherverkkoon tai arvokkaisiin luontokohteisiin. Ei korvaavia alueita. Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne). Melko rauhallinen, jonkin aikaa muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on kohtalainen.
Erittäin suuri herkkyys	Alueella on runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä sekä lähellä on runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkotia, palvelutalo, sairaala) tai tärkeitä julkisia palveluita. Alueella on merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, se on olennainen osa viherverkkoa tai sillä on merkitys arvokkaana luontoalueena. Ei korvaavia alueita. Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta. Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on vähäinen.

## Vaikutusten suuruuden kriteerit: Sosiaaliset vaikutukset

<p>Erittäin suuri + + + +</p>	<p>Myönteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) parantavat erittäin paljon asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat hyvin tärkeäksi koettuihin asioihin.</p> <p>Muutokset ovat erittäin laaja-alaisia tai erittäin pitkäaikaisia tai pysyviä, palautumattomia. Muutokset tuovat alueelle kokonaan uusia toimintoja, edistävät totuttuja tapoja tai poistavat huomattavia esteitä. Muutokset lisäävät selvästi yhteisöllisyyttä tai vähentävät eriarvoistumista.</p>
<p>Suuri + + +</p>	<p>Myönteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) parantavat selvästi asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin.</p> <p>Muutokset ovat laaja-alaisia tai pitkäaikaisia tai pysyviä, hitaasti palautuvia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset tuovat alueelle uutta toimintaa, edistävät jonkin verran totuttuja toimintoja tai poistavat esteitä. Muutokset lisäävät yhteisöllisyyttä tai vähentävät eriarvoistumista.</p>
<p>Kohtalainen + +</p>	<p>Myönteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) parantavat kohtalaisesti asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä. Muutokset ovat kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pidempikestoisiakin muutoksia.</p> <p>Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Muutokset edistävät vähän totuttuja toimintoja alueella tai mahdollistavat uusia tapoja tai toimintoja. Muutokset lisäävät yhteisöllisyyttä tai vähentävät eriarvoistumista jonkin verran.</p>
<p>Vähäinen</p>	<p>Myönteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) parantavat vähäisesti asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat vähemmän tärkeäksi koettuihin asioihin.</p> <p>Muutokset ovat suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Muutokset eivät heikennä totuttuja tapoja tai toimintoja. Muutokset eivät lisää yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.</p>
<p>Ei muutosta</p>	<p>Asuin- ja elinympäristö pysyvät ennallaan</p>
<p>Vähäinen -</p>	<p>Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) haittaavat vähäisesti asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat vähemmän tärkeäksi koettuihin asioihin.</p> <p>Muutokset ovat suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutus lakkaa. Vähäisiä muutoksia totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Hanke herättää vähäisesti ristiriitoja tai huolia. Muutokset eivät vähennä yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.</p>
<p>Kohtalainen - -</p>	<p>Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) haittaavat jonkin verran asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä. Muutokset ovat kohtalaisella alueella. Ne saattavat aiheuttaa pitkäkestoisiakin muutoksia.</p> <p>Vaikutus on osin palautuva tai ajoittainen. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät estä toimintoja. Hanke herättää jonkin verran ristiriitoja tai huolia. Muutokset vähentävät yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttavat vähän eriarvoistumista.</p>
<p>Suuri - - -</p>	<p>Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) haittaavat selvästi asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat tärkeiksi koettuihin asioihin. Muutokset ovat laaja-alaisia tai pitkäaikaisia tai pysyviä, hitaasti palautuvia, säännöllisiä tai jatkuvia.</p> <p>Muutokset haittaavat totuttuja toimintoja tai aiheuttavat estevaikutusta. Hanke herättää paljon ristiriitoja ja yleistä huolta. Muutokset vähentävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.</p>
<p>Erittäin suuri - - - -</p>	<p>Kielteiset muutokset (esim. melu, liikenne, maisema) haittaavat erittäin paljon asumisviihtyvyyttä ja elinoloja tai harrastus- ja virkistyskäyttöä tai kohdistuvat hyvin tärkeäksi koettuihin asioihin.</p> <p>Muutokset ovat erittäin laaja-alaisia tai erittäin pitkäaikaisia tai pysyviä, palautumattomia.</p> <p>Muutokset estävät totuttuja toimintoja tai aiheuttavat huomattavaa estevaikutusta. Hanke herättää erittäin paljon ristiriitoja ja yleistä huolta. Muutokset vähentävät selvästi yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat selvästi eriarvoistumista.</p>



### 16.3 Hankealueiden ympäristön nykytila

Sijoitusvaihtoehtojen ympäristön tilan kuvauksessa on tilasto- ja karttatarkastelujen lisäksi huomioitu asukaskyselyn, sidosryhmätyöpajan, YVA-ohjelman yleisötilaisuuden sekä YVA-ohjelmasta jätettyjen mielipiteiden kautta saatu palaute ja tieto hankealueiden ja niiden ympäristön käytöstä. Koostekartta hankealueiden ympäristössä sijaitsevasta asutuksesta, virkistyskohteista ja herkistä kohteista on esitetty kuvassa 16-5.

#### Väestö ja asuminen

Sijoitusvaihtoehtoja VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen lähimpänä olevat asuinalueet ovat Suurmetsän kaupunginosaan sijoittuvat Alppikylä, Puistola, Heikinlaakso ja Jakomäki. Jakomäki muodostaa oman peruspiirinsä, johon ei kuulu muita asuinalueita. Alppikylä, Puistola ja Heikinlaakso kuuluvat Tapulikaupungin ja Tattarisuon ohella Puistolantien peruspiiriin.

Alppikylän rakentumassa oleva asuinalue sijaitsee Tattarisuon teollisuusalueen ja Lahdenväylän välissä ja siellä tulee alueen valmistuttua asumaan noin 2 000 asukasta. Alueelle on muuttanut paljon lapsiperheitä. Alueen rakennuskanta on pääosin kaupunkimaista pientaloasumista, mutta alueella on myös kerrostaloja erityisesti Tattariharjuntien varressa, sekä tontteja toimitiloille. Alppikylän asuintalot sijaitsevat lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE1 ja noin 400 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE2. Alppikylän asukkaat käyttävät Jakomäessä sijaitsevia sosiaali- ja terveyspalveluita, kulttuuripalveluita ja kaupallisia palveluita. Alppikylässä asuvat oppilaat kulkevat alueelta Jakomäen peruskouluun ja Puistolantien peruskouluun. Alppikylässä sijaitsevia herkkiä kohteita ovat Alppikylän päiväkotit (350 m VE1, 900 m VE2), Rinnekodin palvelukeskus ja tukiasunnot kehitysvammaisille (450 m VE1, 750 m VE2) ja Helsingin kaupungin tukiasunnot (650 m VE1, 400 m VE2).

Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsevien Puistolantien ja Heikinlaakson asuinalueiden asutus on pääosin rivitalo- ja omakotitaloasutusta. Hankealueita lähimmät asuinkorttelit sijaitsevat noin 150 metrin etäisyydellä sijoitusvaihtoehdosta VE1 ja noin 400 metrin etäisyydellä sijoitusvaihtoehdosta VE2. Puistolassa hankealueita lähimpänä sijaitsevat herkkä kohteet ovat

- Puistolantien peruskoulu, Vihtorin esikoulu, päiväkotit Touhula sekä pelastusarmeijan vanhus-ten palvelutalo (490 m VE1, 1650 m VE2)
- Puistolantien ala-asteen Nurkan toimipiste ja päiväkotit Nurkka (900 m VE1, 2100 m VE2)
- Puistolantien ala-asteen Raitin toimipiste (900 m VE1 ja 2000 m VE2)
- päiväkodit Vihtori ja Klaara (1500 m VE1, 2500 m VE2)
- Ryhmäperhepäiväkotit Pikku-Heikki ja päiväkotit Savotta (1100 m VE1, 2300 m VE2)

Puistolantien varrella alle 200 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE1 sijaitsee Esikoislestadiolaisten rukoushuone, jossa viikonloppuisin järjestettävissä tapahtumissa käy useita satoja henkilöitä, myös paljon lapsiperheitä. Tapahtumiin osallistuvat pysäköivät autonsa osittain Suurmetsäntien varrella.

Hankealueesta itään Lahdenväylän itäpuolella sijaitseva Jakomäen asuinalue on rakentunut kalliiseen maastoon pääosin 1960-luvulla. Alueen rakennuskanta koostuu pääosin betonielementti-kerrostaloista ja alueen asutuskanta on edelleen pääosin vuokra-asuntoja. Jakomäessä sijaitsevia herkkiä kohteita ovat päiväkotit Naava ja ryhmäperhepäiväkotit Simpukka (noin 750 m VE1 ja 1200 m VE2), Jakomäen nuorisotalo ja peruskoulu (800 m VE1, 1400 m VE2) ja päiväkodit Samuel, Kotilo ja Suurmetsä (noin 1 km VE1, 1400 m VE2). Vuorensyrjän palvelutalo ja vammaispalvelun tukiasunnot sekä terveyskeskus sijaitsevat myös Jakomäessä (650 m VE1 ja 1200 m VE2).

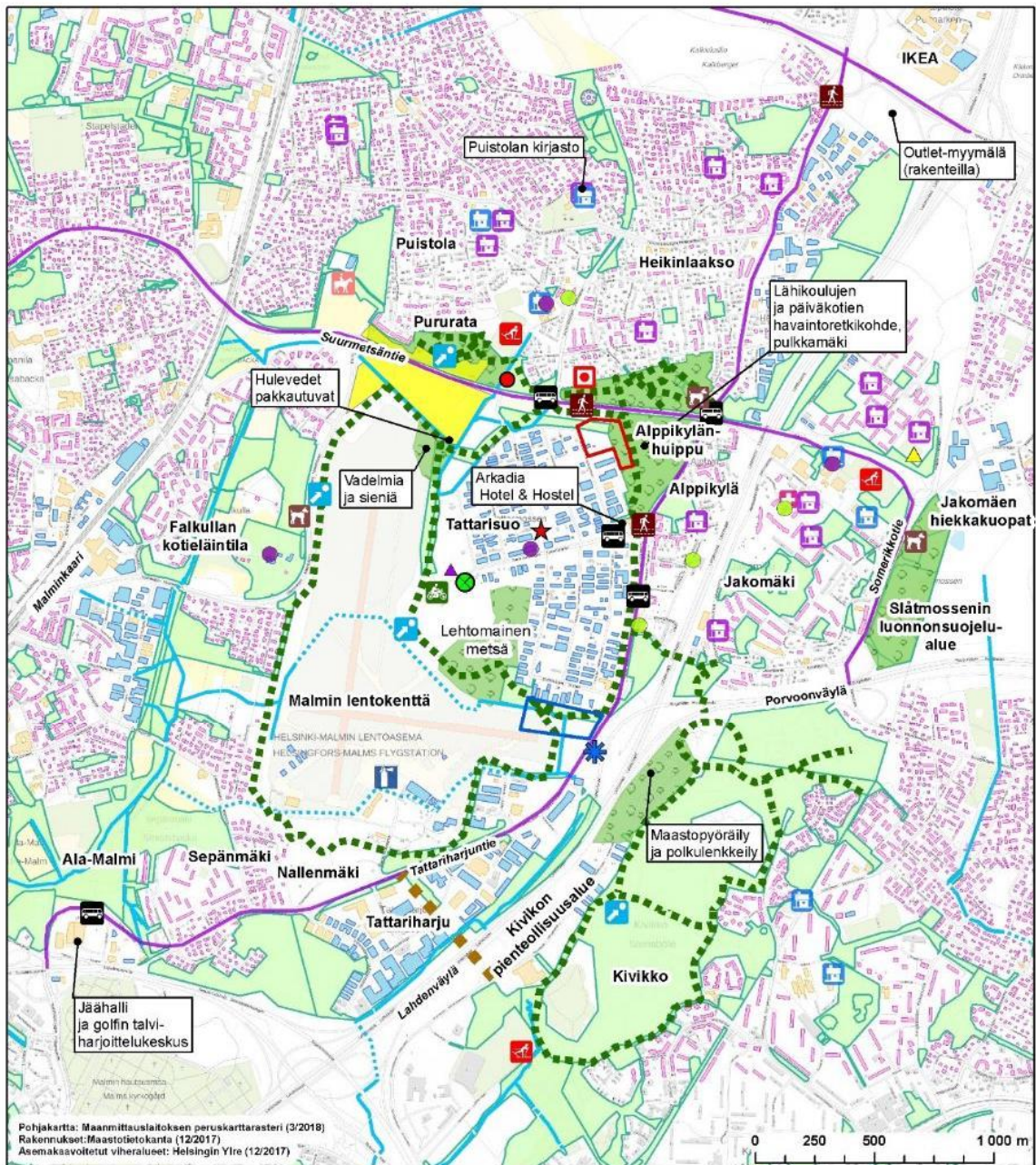
Lämpökeskuksen logistiikka ja kuljetusreitit on kuvattu luvussa 5.6. Kuljetusreitiksi suunnitellun Tattariharjuntien varrella Ala-Malmin alueella sijaitsee Sepänmäen asuinalue, jossa on pääosin rivitalo- ja omakotitaloasutusta.

Eryteisesti Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa asuu lapsiperheitä runsaasti enemmän kuin Helsingissä keskimäärin. Taulukossa 16-1 on esitetty hankealuetta lähimpänä sijaitsevien asuinalueiden asukasmäärät vuodenvaihteessa 2017-2018. Kuvan 16-5 kartalla on esitetty asutuksen lisäksi hankealuetta lähimpänä sijaitsevat herkkä kohteet sekä virkistyskohteet karttojen, kaavojen sekä sidosryhmätyöpajan osallistujilta saatujen tietojen pohjalta.

**Taulukko 16-1 Hankealueen lähiympäristön asuinalueiden asukasmäärät vuodenvaihteessa 2017-2018 (Lähde: Mäki ja Vuori 2018.)**

Alue	Väestö vuoden- vaihteessa 2017/2018	Ikä					
		0-6 v		7-15 v		65+v	
	Yhteensä	Lkm	%	Lkm	%	Lkm	%
<i>Koko Helsinki</i>	643 272	46 033	7,2	50 683	7,9	108 368	16,8
Alppikylä	1 629	213	13,1	159	9,8	121	7,4
Puistolaa	6 668	555	8,3	868	13,0	1 177	17,7
Heikinlaakso	2 992	256	8,6	378	12,6	385	12,9
Jakomäki	5 647	491	8,7	516	9,1	1004	17,8

Asukaskyselyn vastaajat arvioivat asuinympäristönsä nykytilassa parhaimmaksi asumisviihtyisyyden, ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet sekä maiseman (kuva 16-6). Heikoimmat arviot saivat pyöräilijöiden ja jalankulkijoiden liikenneturvallisuus ja autoliikenteen sujuvuus. Tuloksissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja asuinpaikan ja vastaajan ikäryhmän suhteen. Alppikylässä ja Heikinlaaksossa asuvat vastaajat kokivat autoliikenteen sujuvuuden ja liikenneturvallisuuden nykytilan huonompana kuin Puistolassa tai muualla asuvat vastaajat. Asuinviihtyvyyden koki erittäin hyvänä yli puolet Puistolassa ja Heikinlaaksossa asuvista vastaajista, kun Alppikylässä asuvista näin koki vain kolmasosa vastaajista. Alle 30-vuotiaat vastaajat kokivat liikenneturvallisuuden parempana, ja 30-44-vuotiaat vastaajat huonompana kuin vanhemmat ikäryhmät. Asukaskyselyn vastaajia pyydettiin arvioimaan hankkeen tiedotusta. Vastaajista yli puolet koki, ettei hankkeesta ole tiedotettu riittävästi, eikä tiedotus ole ollut tarpeeksi ymmärrettävää eikä avointa (kuva 16-17).



VE1 Pohjoinen	Tärkeä tien ylityspaikka	Liikuntapuisto	Peltoviljely
VE2 Eteläinen	Rukoushuone	Hevostalli	Tärkeä virkistysalue, retkeilykohde
Biojätteen siirtokuormausasema	<b>Herkät kohteet</b>	Koirapuisto	Asuinrakennukset
Sodan ajan rakennelmia	Päiväkoti	Liikennekoulutusalue	Liikerakennukset ym.
Ruuhkaisat väylät	Koulu	Hiekkakenttä	Teolliset rakennukset
Lähde	Pelastusasema	Kuntoilupiste	Asemakaavoitetut viheralueet
Ilmasilta (suunniteltu)	Palvelutalo/Tuettu asuminen	Arboretum	Hankkeen kannalta keskeiset tieyhteydet
Tattarisuon jalkapallohalli	Nuorisotalo	Ulkoilureitti	
	Terveysasema	Longinoja	

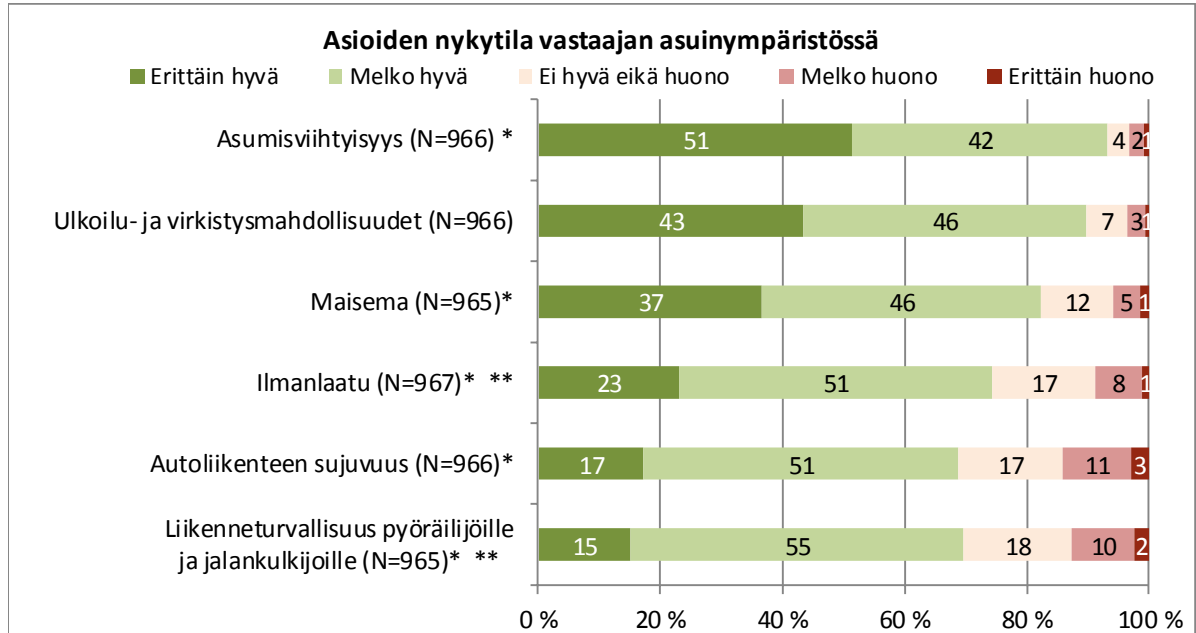
RAMBOLL

16.10.2018

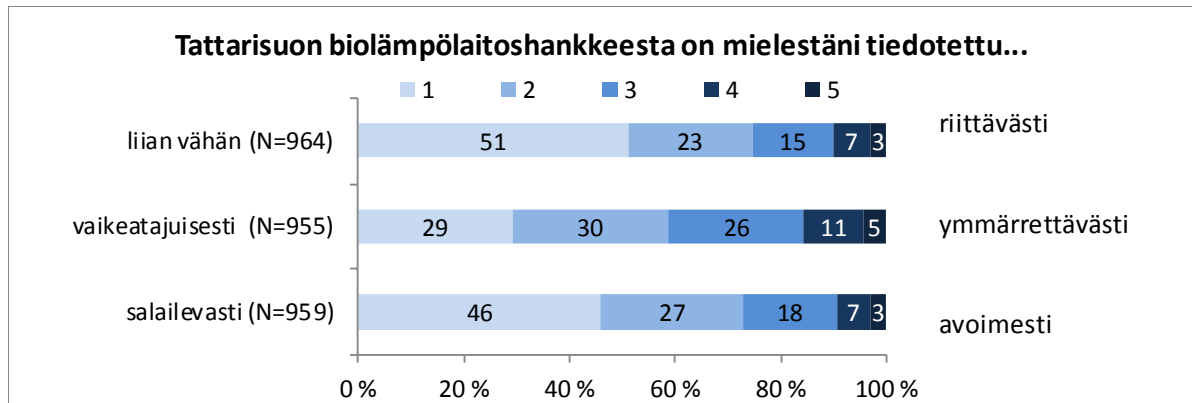
TV

Kuva 16-5 Sidosryhmäyöpujan ja karttatarkastelujen pohjalta tehty koostekartta hankealueen ympäristön asutuksesta, hermistä kohteista ja virkistyskohteista.





**Kuva 16-6 Vastaajien näkemys asioiden nykytilasta asuinympäristössään. Kuvaan on merkitty asiat, joissa on vastaajaryhmittäin tilastollisesti merkitsevää eroa asuinpaikan (\*) tai ikäryhmän (\*\*) suhteen.**

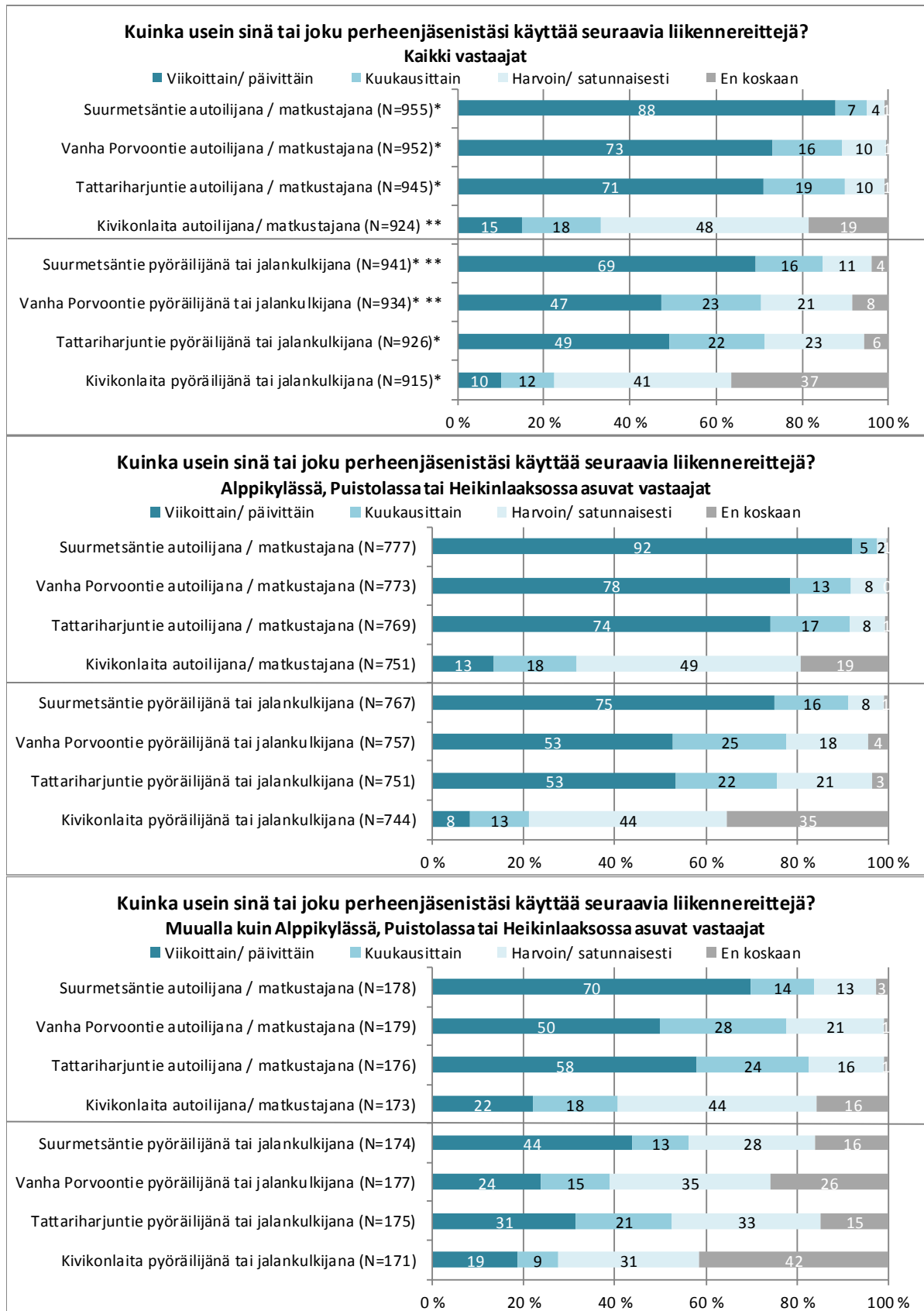


**Kuva 16-7 Vastaajien näkemys hankkeen tiedotuksesta**

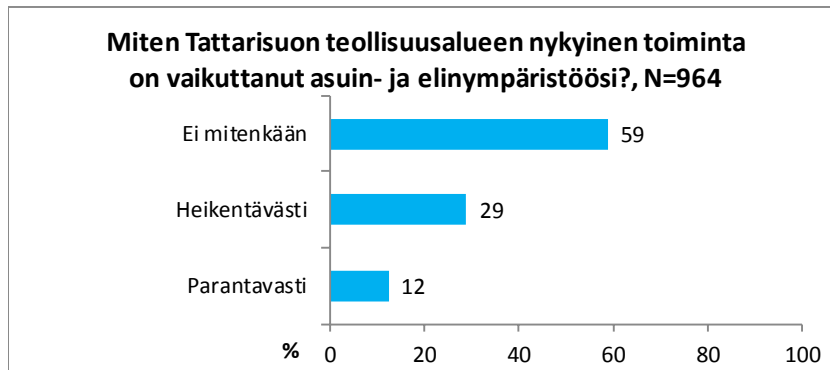
Hankealueiden lähiympäristössä asuvat käyttävät hankealueiden lähialueiden katuja aktiivisesti liikkumiseen sekä autolla, polkupyörällä että jalan. Aukkaat kokevat jo nykyisin raskaan liikenteen erityisesti Tattariharjunttiellä ja Vanhalla Porvoonttiellä heikentävän liikenneturvallisuutta ja vaikuttavan kielteisesti asuinviihtyvyyteen. Suurmetsäntien ja Vanhan Porvoonttien risteys ruuhkautuu ajoittain. Alppikylästä Puistolaa tai Helsingin muihin kouluihin bussilla kulkevat lapset joutuvat ylittämään Tattariharjunttien, joka työpajaosallistujien mukaan koetaan turvattomana. Puistolaa ja Heikinlaakson alueilla sijaitsevien päiväkotien ja koulujen oppilaat kulkevat Suurmetsäntien yli tehdessään retkiä Alppikylään tai Kivikkoon.

Sijoitusvaihtoehdot VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen sijaitsevat Tattarisuon teollisuusalueeseen rajoituen. Tattarisuolla toimii hieman yli 200 yritystä, jotka työllistävät noin 1200 henkilöä (Helsingin Sanomat 2018). Alueella on monipuolista pienteollisuutta, mm. metallin kierrätystoimintaa, autoalan yrityksiä, varastoja sekä rakennus- ja antiikkiliikkeitä. Tattarisuolla toimii myös monenlaisia harrastekerhoja moottoripyöristä agilityyn sekä jalkapallohalli ja nuorten liikennekoulutusalue. Asukaskyselyyn vastanneista yli puolet (59%) ei kokenut Tattarisuon teollisuusalueen nykyisen toiminnan vaikuttaneen asuin- ja elinympäristöönsä millään tavoin (kuva 16-8). Hieman alle kolmasosa vastaajista koki toiminnan vaikuttaneen heikentävästi ja 12% parantavasti. Avoimissa kommentteissa heikentävänä koettiin erityisesti alueen epäsiisti ulkoasu, meluhaitat ja lisääntynyt raskas liikenne. Muita kielteisiä vaikutuksia ovat mm. vaikutukset ilmanlaatuun, häiriötoiminta ja ajoittaiset tulipalot, joiden savu on levinnyt asuinalueille. Myönteisinä vaikutuksina vastaajat mainitsivat erityisesti monipuolisen palvelutarjonnan (mm. autokorjaamot, katsastuspalvelut, peltityöt) sekä harrastusmahdollisuudet etenkin nuorille.





Kuva 16-8 Vastaajien liikennereittien käyttö. Ylimmässä kuvassa on kaikkien vastaajien jakaumat ja kuvaan on merkitty asiat, joissa on vastaajaryhmittäin tilastollisesti merkitsevää ero asuinpaikan (\*) tai ikäryhmän (\*\*) suhteen. Kaksi alinta kuvaa kuvaavat Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa sekä muualla asuvien liikennereittien käytön useutta.



**Kuva 16-9** Vastaajien näkemys Tattarisuon teollisuusalueen vaikutuksesta vastaajan asuin- ja elinympäristöön.

#### Virkistys

Hankealueiden lähiympäristössä sijaitsevat virkistysreitit ja -kohteet on esitetty kuvan 16-5 kartalla. Sijoitusvaihtoehtoja lähimpänä sijaitsevat Helsingin kaupungin ylläpitämät lähiliikuntapaikat ovat Puistolan liikuntapuisto Suurmetsäntien pohjoispuolella (450 m VE1, 1500 m VE2), Jakomäen liikuntapuisto ja Suurmetsän hiekkakenttä liikennereitiksi suunnitellun Huokotien varrella (1100 m VE1, 1700 m VE2) ja Kivikon liikuntapuisto Lahdenväylän itäpuolella (2500 m VE1, 1300 m VE2).

Puistolan liikuntapuistossa on monipuoliset harrastusmahdollisuudet sekä kesä- että talviliikuntaan (jalkapallo, yleisurheilu, koripallo, lentopallo, tennis, kuntoliikunta, luistelu, jääkiekko ja hiihto). Jakomäen liikuntapuiston alueella on pelikenttien (koripallo, tennis, jalkapallo, luistelu) lisäksi 600 metrin pituinen metsässä kulkeva kuntorata ja lähiliikuntapaikka ja alueen vieressä sijaitsee Jakomäen uimahalli. Kivikon liikuntapuiston eteläosassa sijaitsevat frisbeegolfrata, hiihtohalli ja bmx-pyörärata. Lisäksi Kivikossa on 3,7 km mittainen metsässä kulkeva kuntorata, jossa on talvella hiihtolatu. Kivikon aluetta käytetään työpajaosallistujien mukaan myös suunnistukseen, maastopyöräilyyn, polkukenkeilyyn ja metsässä ulkoiluun. Tattarisuon teollisuusalueella sijaitsevaa jalkapallohallia käytetään vuoden ympäri ja hallilla harrastavat lapset ja nuoret kulkevat hallille myös omatoimisesti. Alueella sijaitsee myös nuorten liikennekoulutusalue, joka soveltuu ajoharjoitteluun ja moottoriurheiluun.

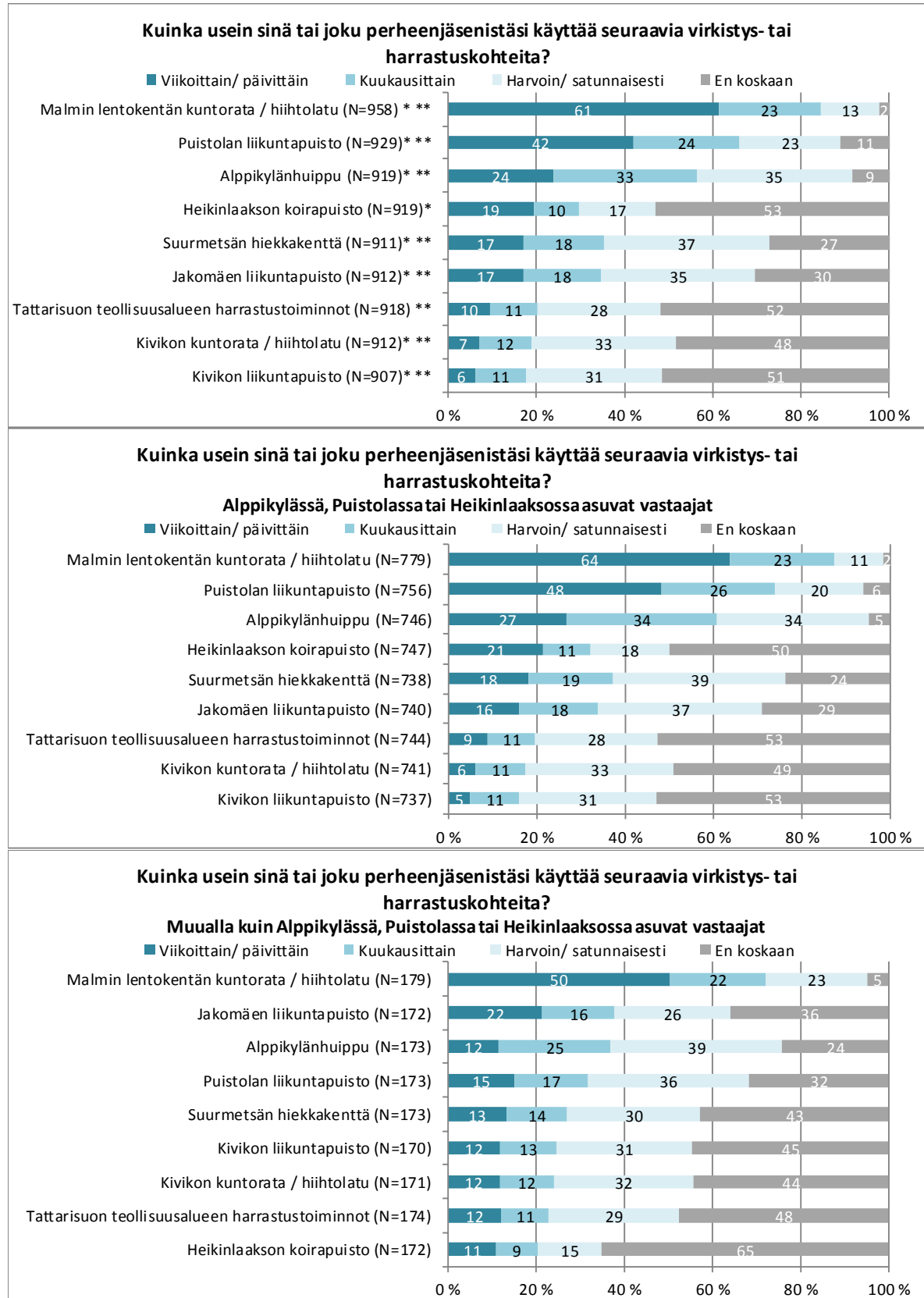
Työpajaosallistujien mukaan Puistolan liikuntapuisto on päivittäin kaikkien Puistolan alueella sijaitsevien koulujen oppilaiden (noin 1 200 oppilasta) ja päiväkotilasten (500 lasta) aktiivisessa käytössä ja iltaisin ja viikonloppuisin aluetta käytävät asukkaiden lisäksi myös urheiluseurat. Liikuntapuiston lähellä sijaitseva Koudan pururata on työpajaosallistujien mukaan sekä Puistolan alueen koululaisten että asukkaiden aktiivisessa käytössä. Suurmetsäntien pohjoispuolella 300 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta VE1 sijaitsevalla Suurmetsän täyttöalueella sijaitsee polkuverkoston lisäksi Heikinlaakson koirapuisto, joka on työpajaosallistujien mukaan ainoa koirapuisto Jakomäki-Suurmetsä-Heikinlaakso-Puistola alueella. Puistolassa Vanhan Aurinkomäentien varrella noin kilometrin etäisyydellä pohjoisesta hankealueesta VE1 sijaitsee Aurinkotallit, jossa on tallipaikkojen lisäksi maneesi, laidun ja laidunta ympäröivä ratsastusreitti. Tallin ympäristössä olevia maastoreittejä käytetään myös ratsastukseen.

Alppikylänhuippu on lähivirkistysalue, joka rajautuu Lahdenväylään, Suurmetsäntiehen, Alppikylään ja Tattarisuon teollisuusalueeseen. Osa Alppikylänhuipun rinteistä on mäntyvaltaista lähivirkistysmetsää ja osa avointa niittymäistä aluetta. Alppikylänhuippu on asukkaiden aktiivisesti käytämä ulkoilualue, jota käytetään talvisin pulkkamäkenä ja vuoden ympäri lähipäiväkotien ja koulujen havaintoretkien kohteena. Alppikylänhuippu on myös esimerkiksi Alppikylässä sijaitsevien Rinnekodin tukiasuntojen kehitysvammaisten asukkaiden helppopääsyinen lähivirkistyskohde. Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun aluesuunnitelman 2016–2025 mukaan Alppikylänhuippua pyritään kehittämään puistoksi, joka tarjoaa palveluita jatkossa sekä kesällä että talvella.

Alppikylänhuipun ja Tattarisuon teollisuusalueen välissä kulkee virkistyskäytössä oleva pyöräilyyn soveltuva valaistu ulkoilureitti, jolta on yhteys sekä Suurmetsäntien pohjoispuolelle että Malmin lentokenttää ympäröivälle ulkoilureitille. Lentokenttää ympäröivällä ulkoilureitillä on talvisin 5,7 km hiihtolatu. Ulkoilureitti kulkee myös Tattarisuon teollisuusalueen ja lentokentän välissä sijaitsevan lehtomaisen metsäalueen läpi, jota asukkaat arvostavat sen virkistysvaikutuksen takia. Alppikylänhuipun ja Tattarisuon välissä kulkevaa valaistua ulkoilureittiä käytetään hiihdon ja lenkkeilyn lisäksi lasten koulureittinä etenkin Alppikylästä Puistolaan. Puistolassa sijaitsevien koulujen oppilaat myös kulkevat reittiä pitkin Puistolasta Kivikkoon liikuntatunneilla mm. suunnistamaan.

Jakomäessä Somerikkotien itäpuolella sijaitsee Slätmossenin luonnonsuojelualue, Jakomäen koirapuisto ja neljä maa-ainesten oton seurauksena syntyneitä hiekkakuoppaa, joista yksi on kesäisin uintikäytössä. Työpajassa annetun tiedon mukaan Helsinki ja Vantaa ovat parhaillaan kehittämässä aluetta virkistysalueeksi ja alue on mainittu kehitettävänä kohteena myös Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun aluesuunnitelmassa 2016–2025.

Yhdeksi kuljetusreitiksi suunnitellun Tattariharjuntien varrella Kehä I:n Pihlajamäen eritasoliittymän kohdalla sijaitsee Malmin jäähalli ja Green Golf -talviharjoittelukeskus.



Kuva 16-10 Hankealueiden lähiympäristössä sijaitsevien virkistys- ja harrastuskohteiden käyttö. Ylimmässä kuvassa on kaikkien vastaajien jakaumat ja kuvaan on merkitty asiat, joissa on vastaajaryhmittäin tilastollisesti merkitsevää eroa asuinpaikan (\*) tai ikäryhmän (\*\*) suhteen. Keskimmäisessä kuvassa Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa sekä alinna muualla asuvien virkistys- ja harrastuskohteiden käytön määrä.

Asukaskyselyyn vastanneista tai heidän perheenjäsenistään yli puolet ulkoilee tai harrastaa viikoittain tai päivittäin hankealueen ympäristössä. Aktiivisella käytöllä ovat etenkin Malmin lentokentän kuntorata/hiihtolatu, Puistolän liikuntapuisto ja Alppikylänhuippu. Suurmetsän hiekkakenttää, Jakomäen liikuntapuistoa ja Heikinlaakson koirapuistoa käyttää noin kolmasosa vastaajista vähintään kuukausittain. Tattarisuon teollisuusalueella sijaitsevia harrastustoimintoja käyttää noin viidesosa vastaajista vähintään kuukausittain. Kivikon liikuntapuiston ja kuntoradan käyttö oli vastaajien keskuudessa vähäisempää muihin virkistys- ja harrastuskohteisiin verrattuna.

## 16.4 Arvioinnin tulokset

### 16.4.1 Asukkaiden näkemykset hankkeen vaikutuksista

Hankkeen lähiympäristössä, erityisesti Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa asuvien asukkaiden kielteinen suhtautuminen hankkeeseen ja huoli vaikutuksista asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön tuli selkeästi esille sekä YVA-ohjelmasta annetuissa mielipiteissä, asukaskyselyn tuloksissa että sidosryhmätyöpajassa käydyissä keskusteluissa. Asukaskyselyn vastaajista valtaosa arvioi molempien sijoitusvaihtoehtojen vaikutukset elinympäristöönsä joko melko kielteisenä tai erittäin kielteisenä (kuvat 16-11 – 16-13). Pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 osalta vaikutukset arvioitiin kielteisempinä verrattuna eteläiseen vaihtoehtoon VE2 sekä kyselyssä että työpajakeskusteluissa. Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa asuvat vastaajat arvioivat pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 vaikutukset kielteisempinä kuin muualla asuvat vastaajat.

Lähiasukkaat kokevat vaikutusten kohdistuvan erityisen kielteisinä Alppikylän alueelle, mikäli pohjoinen sijoitusvaihtoehto VE1 toteutuisi. Alppikylänhuippu on Alppikylän uuden asuinalueen lähivirkistysalue, jota käyttävät aktiivisesti myös muiden lähellä sijaitsevien asuinalueiden asukkaat, koululaiset ja päiväkotilapset. Alueen vierestä kulkeva valaistu ulkoilureitti on osa laajempaa Malmin lentokentän ympäri kulkevaa ulkoilureittiä, joka on aktiivisessa ympärivuotisessa käytössä. Pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 toteutuminen heikentäisi ulkoilureitin ja Alppikylänhuipun käyttöä virkistyskohteena. Asukkaat kokevat, että lämpökeskuksen toteutus vetäisi maton alta kaupungin lupausilta kehittää Alppikylänhuippua ympärivuotiseksi virkistysalueeksi. Asukkailla on myös huoli hankkeen vaikutuksista Suurmetsäntien pohjoispuolella sijaitsevan Puistolän liikuntapuiston virkistyskäyttöön, sillä pohjoinen sijoitusvaihtoehto VE1 sijaitisi vain muutaman sadan metrin etäisyydellä liikuntapuistosta.

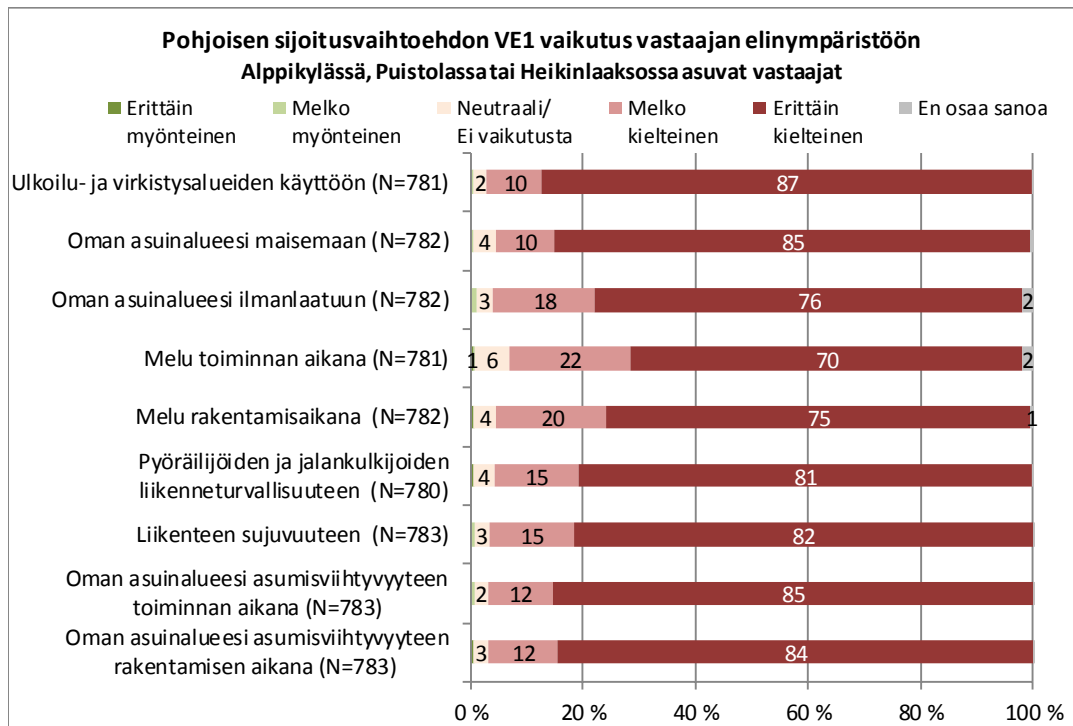
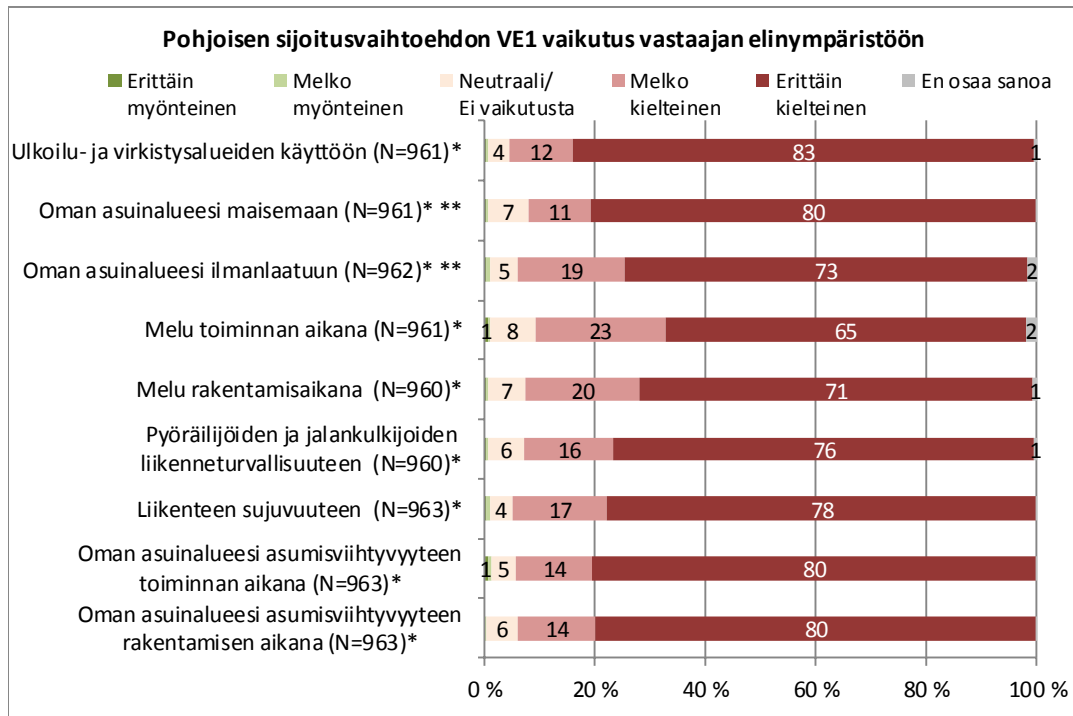
Asukkaat ovat molempien vaihtoehtojen kohdalla huolissaan lisääntyvän raskaan liikenteen vaikutuksista liikenteen sujuvuuteen ja liikenneturvallisuuteen sekä liikennereittien varrella että Tattarisuon teollisuusalueella, jossa toimii mm. nuorten liikennekoulutusalue sekä jalkapallohalli. Asukkaat arvioivat myös raskaan liikenteen voivan aiheuttaa tärinävaikutuksia Tattarisuon alueen pehmeässä maaperässä.

Työpajassa nostettiin esille Tattarisuon teollisuusalueelle Raittitielle sijoittuva Lassila&Tikanojan biojätteen siirtokuorma-asema, joka on saanut kesäkuussa 2018 ympäristölupapäätöksen. Siirtokuorma-aseman mahdolliset yhteisvaikutukset muun muassa raskaan liikenteen osalta aiheuttavat huolta lähialueen asukkaissa.

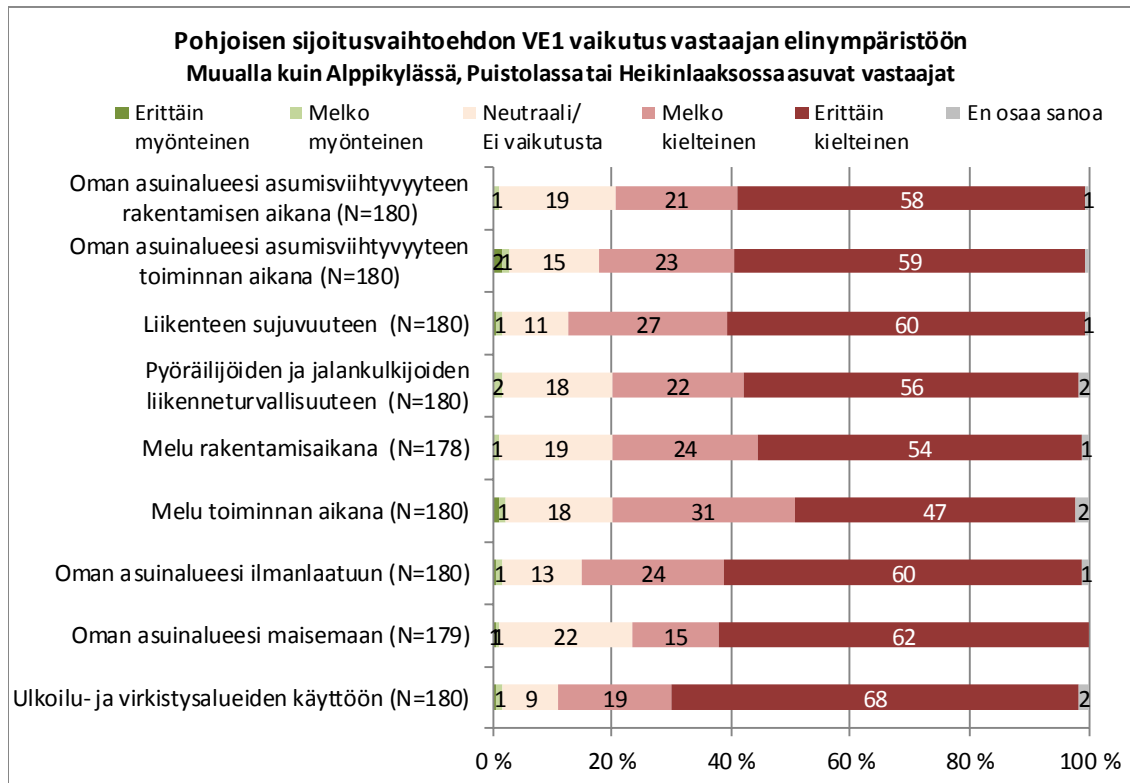
Hankealueiden lähiympäristön asukkaat kokevat molempien sijoitusvaihtoehtojen heikentävän Alppikylän, Puistolän, Heikinlaakson ja Jakomäen houkuttelevuutta asuinalueina ja laskevan kiinteistöjen arvoa erityisesti Alppikylässä, jonne on muuttanut paljon nuoria lapsiperheitä. Asukkaiden mukaan Alppikylän asuinalueen rakentuminen on vaikuttanut myönteisesti myös Jakomäen alueen kehitykseen vähentäen alueellista eriarvoistumista. Asukkaiden huolena on, että myönteinen sosio-ekonominen kehitys pysähtyy, mikäli hanke toteutuu.

Työpajaosallistujat kokivat vaikeana arvioida eteläisen sijoitusvaihtoehdon VE2 vaikutuksia esimerkiksi virkistysreitteihin, sillä hankkeen toteutuminen tarkoittaisi sitä, että lentotoiminta alueella lakkaa ja Malmin asuinalue rakentuu, jolloin uuden asuinalueen rakentuminen vaikuttaisi joka tapauksessa ulkoilureitin linjaukseen.

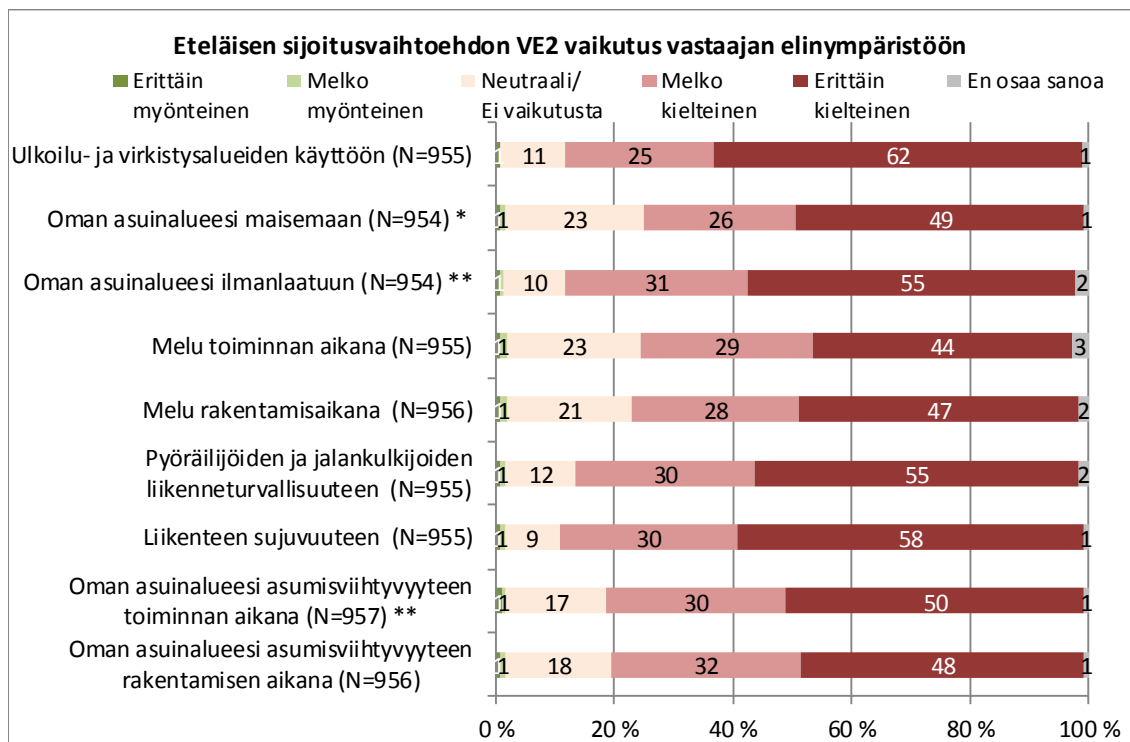




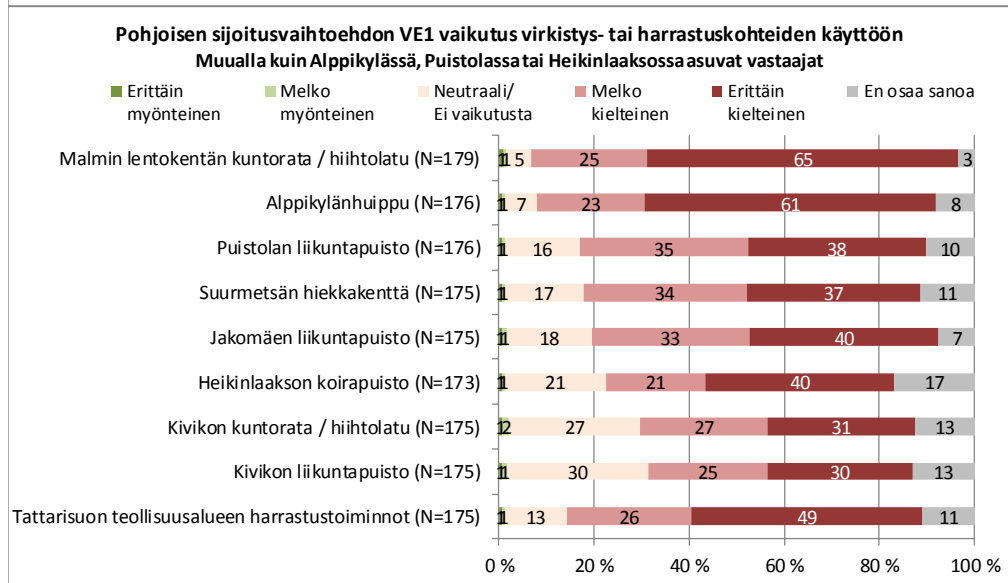
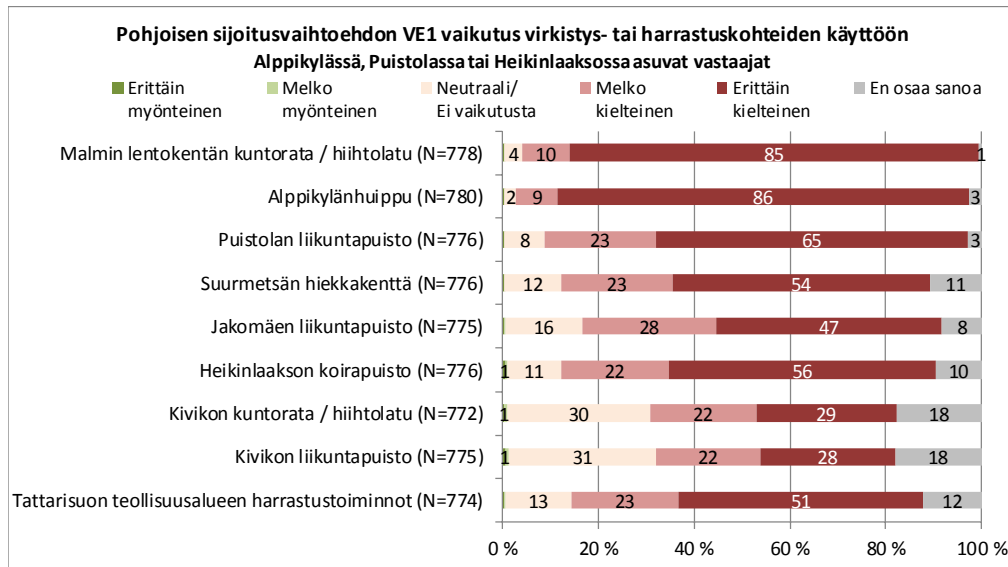
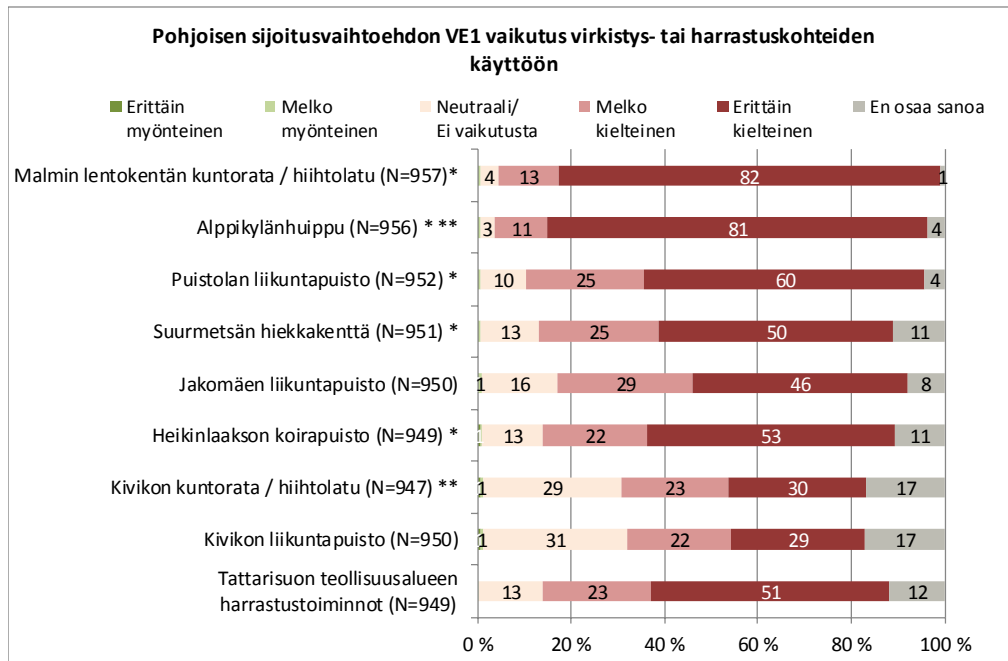
**Kuva 16-11 Vastaajien näkemys pohjoisen vaihtoehdon VE1 vaikutuksesta elinympäristöönsä. Ylemmässä kuvassa on kaikkien vastaajien jakaumat ja kuvaan on merkitty asiat, joissa on vastaajaryhmittäin tilastollisesti merkitsevää eroa asuinpaikan (\*) tai ikäryhmän (\*\*) suhteen. Alemmassa kuvassa Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa sekä alinna muualla asuvien näkemys vaikutuksista.**



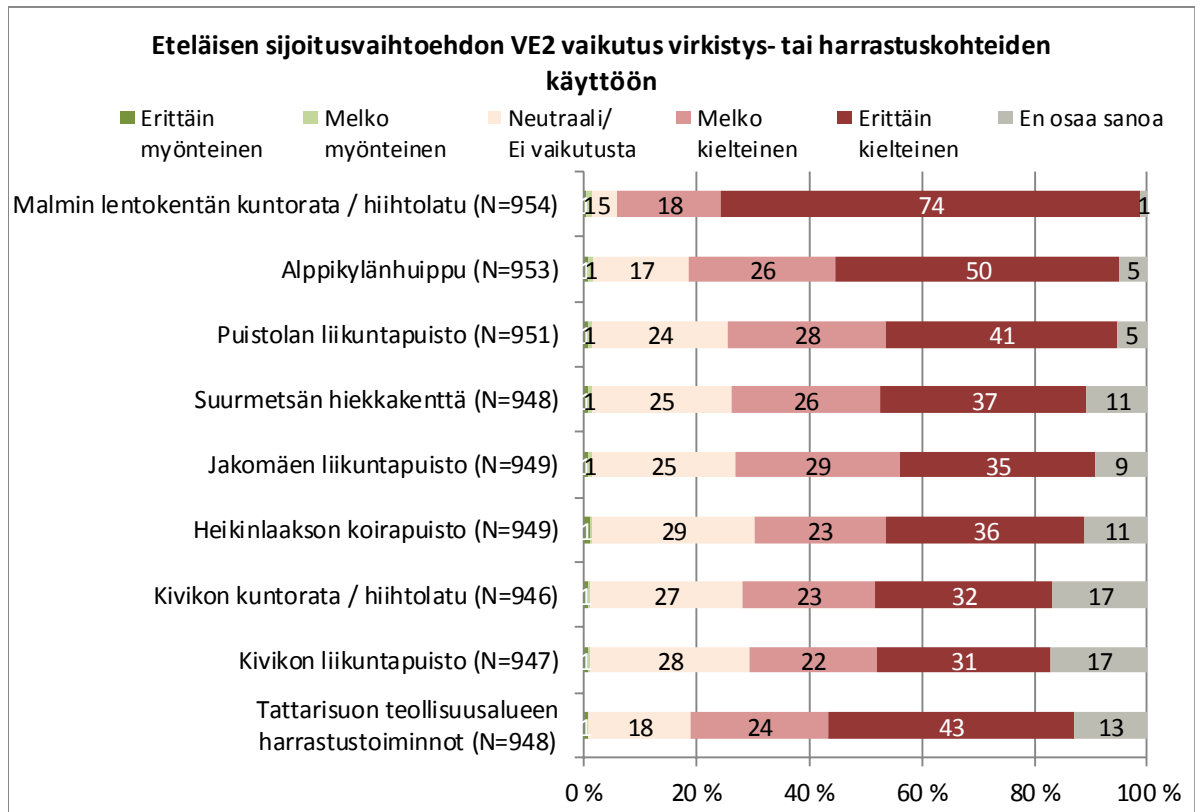
Kuva 16-12 Vastaajien näkemys pohjoisen vaihtoehdon VE1 vaikutuksesta elinympäristöönsä



Kuva 16-13 Vastaajien näkemys eteläisen vaihtoehdon VE2 vaikutuksesta elinympäristöönsä. Kuvaan on merkitty asiat, joissa on vastaajaryhmittäin tilastollisesti merkitsevää eroa asuinpaikan (\*) tai ikäryhmän (\*\*) suhteen.

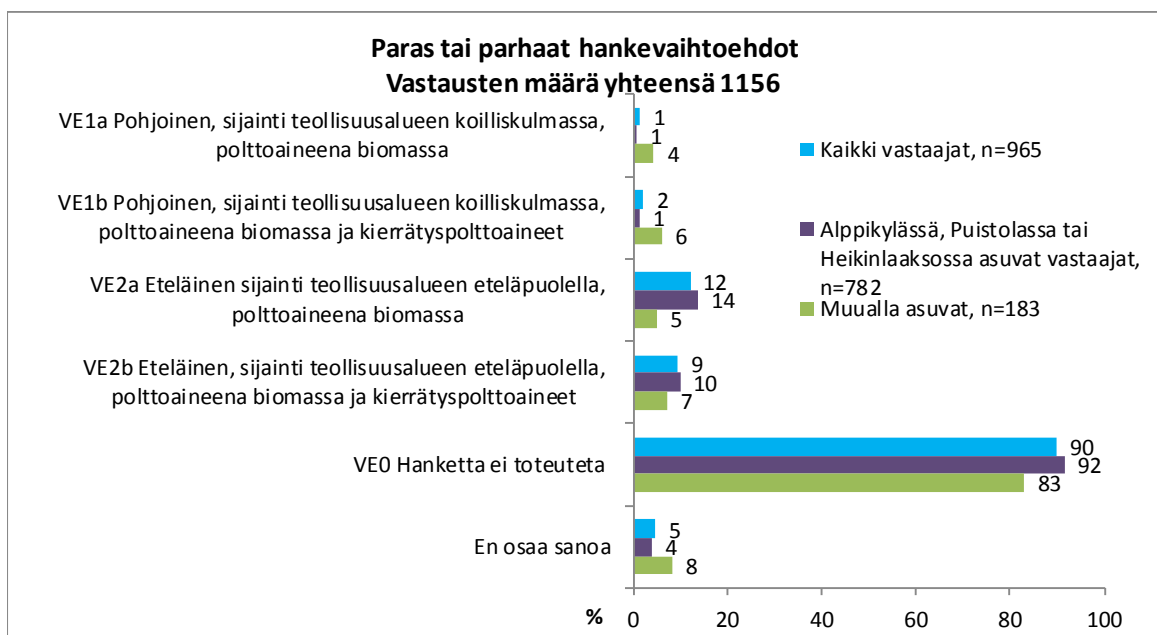


**Kuva 16-14 Vastaajien näkemys pohjoisen vaihtoehdon VE1 vaikutuksesta virkistys- tai harrastuskohteiden käyttöön. Ylimmässä kuvassa on kaikkien vastaajien jakaumat ja kuvaan on merkitty asiat, joissa on vastaajaryhmittäin tilastollisesti merkitsevää eroa asuinpaikan (\*) tai ikäryhmän (\*\*) suhteen. Keskimäisessä kuvassa Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa sekä alinna muualla asuvien näkemys vaikutuksista.**



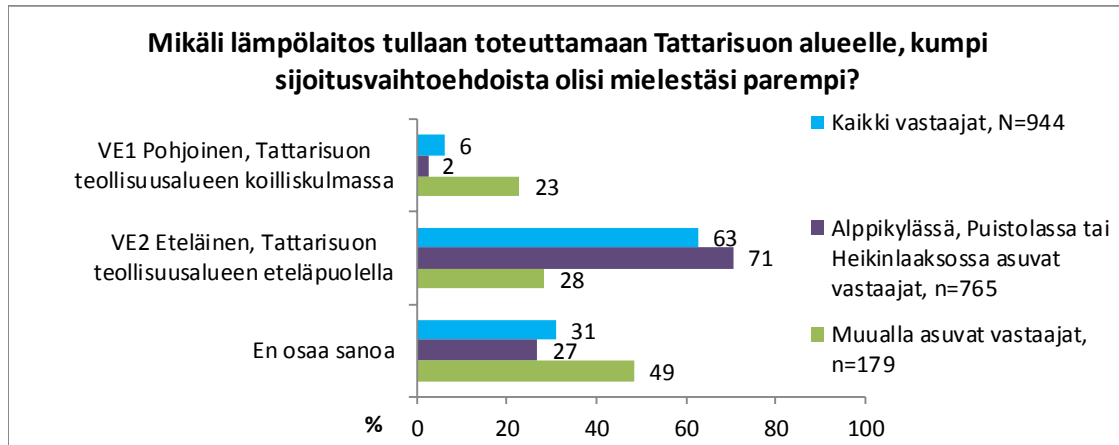
**Kuva 16-15 Vastaajien näkemys eteläisen vaihtoehdon VE2 vaikutuksesta virkistys- tai harrastuskohteiden käyttöön. Ei tilastollisesti merkitseviä eroja vastaajaryhmittäin asuinpaikan tai ikäryhmän suhteen.**

Asukaskyselyn vastaajia pyydettiin valitsemaan joko yksi tai useampi parhaana pitämänsä hankevaihtoehto. Kuvassa 16-16 on esitetty jakaumat kaikkien vastaajien, Alppikylässä, Puistolassa tai Heikinlaaksossa asuvien vastaajien ja muualla asuvien vastaajien näkemyksistä. Kaikista vastaajista 90% valitsi parhaaksi vaihtoehdon VE0, hanketta ei toteuteta. Pyydettyessä vastaajia valitsemaan kahdesta sijoitusvaihtoehdosta parempi, Alppikylässä, Puistolassa tai Heikinlaaksossa asuvista suurin osa kannatti eteläistä vaihtoehtoa, kun taas muualla asuvien vastaajien näkemykset jakautuivat tasaisesti pohjoisen ja eteläisen sijoitusvaihtoehdon välillä (kuva 16-15). Polttoainevaihtoehdoista pelkän biomassan polttaminen sai enemmän kannatusta kuin biomassan ja kierrätyspoltoaineiden yhteispoltto Alppikylässä, Puistolassa tai Heikinlaaksossa asuvien vastaajien keskuudessa, kun taas muualla asuvien vastaajien näkemykset jakautuivat tasaisesti molempien polttoainevaihtoehtojen välillä. Yli puolet vastaajista ei osannut ilmaista kantaansa polttoainekysymykseen.

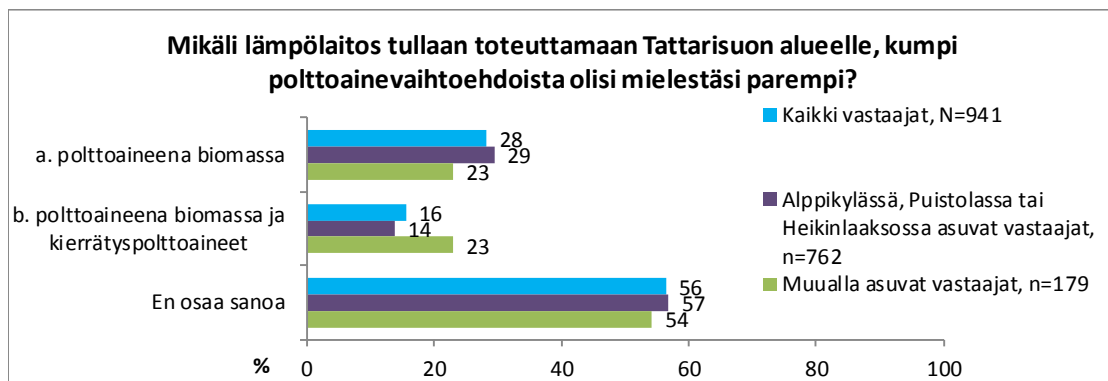


**Kuva 16-16 Vastaajien näkemys parhaasta tai parhaista hankevaihtoehdo(i)sta. Vastaajilla oli mahdollisuus valita yksi tai useampi vaihtoehto parhaaksi.**





Kuva 16-17 Vastaajien näkemys lämpökeskuksen sijoitusvaihtoehdoista



Kuva 16-18 Vastaajien näkemys lämpökeskuksen polttoainevaihtoehdoista

#### 16.4.2 Suunnittelun aikaiset sosiaaliset vaikutukset

Sosiaalisia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa mm. asukkaiden huolina, pelkoina, toiveina tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Epätietoisuus ja huoli oman asuin-ympäristön laadusta ja turvallisuudesta aiheuttavat sosiaalisia vaikutuksia. Esitetyt huolet liittyvät usein enemmän tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista tai laajemmaksi koettuun uhkaan kuin pelkästään oman edun puolustamiseen. Huolen taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, mahdollisuuksista ja riskeistä. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko siihen objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei. Tattarisuon hankkeessa asukkaita ovat huolestuttaneet erityisesti vaikutukset lapsiin ja nuoriin, lähivirkistysalueiden ja -reittien pienentyminen ja niihin kohdistuvat estevaikutukset erityisesti pohjoisen vaihtoehdon VE1 toteutuessa, sekä jo nykytilassa koettujen haittojen lisääntyminen erityisesti raskaan liikenteen ja melun osalta.

Esimerkiksi päästöihin ja ilmanlaatuun liittyvien asioiden ja niiden vaikutusten ymmärtäminen vaatii erityisosaamista, joten tavallisen maallikon on vaikea ottaa niihin kantaa. Ihmiset voivat suhtautua tilanteeseen eri tavoin. Yleensä pääosa väestöstä luottaa asiantuntijoiden tutkimustuloksiin, analyysiin ja päätelmiin; kun arvioidaan että haittoja ei aiheudu, he eivät ole asiasta huolissaan. Osa asukkaista voi epäillä haittoja aiheutuvan siitä huolimatta, etteivät arvioidut pitoisuudet ole lähelläkään ohje ja raja-arvoja. He voivat epäillä raja-arvoja liian korkeiksi tai leviämismallien epävarmuuksia niin suuriksi, etteivät luota tuloksiin. Asukkaat eivät siis voi olla varmoja, ettei pitoisuuksista ole haittaa ihmisille.

Yhteisön kannalta huoli ja epävarmuus voivat toimia joko yhdistävänä tai erottavana tekijänä. Yhteinen uhka voi yhdistää yhteisöä, mutta toisaalta näkemuserot tilanteesta voivat jakaa sitä. Epävarmuus ja huoli syntyvät kollektiivisesti, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Käsitukset ja mielikuvat eivät heijasta vain yksilön näkemystä, vaan niihin voi vaikuttaa myös se, miten asiaa käsitellään julkisuudessa. Hanke on aiheuttanut paljon huolta ja vastustusta erityisesti Alppikylän, Puistololan ja Heikinlaakson asukkaiden keskuudessa. Helenin Tattarisuon lämpökeskushanke on herättänyt runsaasti keskustelua, ja hankkeen vastustamiseksi on mm. perustettu adressi "Ei Helen Oy:n lämpökeskusta lapsiperheiden keskelle Koillis-Helsinkiin!", jonka oli lokakuun 2018 alussa allekirjoittanut yhteensä 2 130 henkilöä. Adressin lisäksi aiheesta on julkaistu useita mielipidekirjoituksia ja lehtikirjoituksia paikallislehdissä, alueen asukkaat ovat toimineet aktiivisesti sosiaalisessa mediassa (mm. Facebookin ryhmä "Ei Helenin lämpölaitosta Tattarisuolle"), YVA-ohjelmasta annettiin 100 mielipidettä ja asukaskyselyyn vastattiin lähes tuhat

kertaa. Pääosin vastaajat olivat hankealueiden lähiympäristössä asuvia ihmisiä, joista valtaosa vastusti hankkeen toteuttamista.

#### 16.4.3 Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisaikana hankkeen keskeiset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat maiseman muutoksesta, virkistysalueeseen ja -reitteihin kohdistuvista vaikutuksista, maanrakennus- ja muista rakennustöistä, rakentamisaikaisesta liikenteestä ja niistä aiheutuvasta melusta.

#### **VE0**

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja hankealueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Hankkeesta aiheutuva elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva vaikutus on suunnitteluvaiheessa syntynyt huoli ja epävarmuus tulevasta ja mahdollisista vaikutuksista asuinviihtyvyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön.

#### **VE1 pohjoinen**

Vaihtoehdossa VE1 pohjoinen hankealue sijoittuu osin virkistyskäytössä olevalle alueelle. Hankkeen seurauksena metsäalue pienenee ja muuttuu pysyvästi viheralueesta teollisuusalueeksi pienentäen Alppikylänhuipun virkistysaluetta. Hankealueen pohjois- ja itäreunalla kulkevat ulkoilureitit jäävät aivan lämpökeskuksen rakennusten viereen (kuvat 5-2 ja 5-3). Hanke muuttaa alueen maisemaa teollisemmaksi (luku 8.4) ja heikentää ulkoilureittien virkistyskäyttöarvoa sekä maiseman muutoksen että rakentamisaikaisen melun (luku 15.4) seurauksena. Rakentamisaikaiset vaikutukset ilmanlaatuun (luku 9.4) arvioidaan vähäisiksi niiden ollessa lyhytkestoisia ja paikallisia.

Virkistysalueen pieneneminen, maiseman muutos ja lämpökeskuksen rakentuminen ulkoilureitin välittömään läheisyyteen vaikuttavat sekä hankealueen lähialueiden asukkaiden asuinviihtyvyyteen että virkistyskäyttömahdollisuuksiin lähivirkistysalueen pienentyessä ja aktiivisesti käytössä olevan ulkoilureitin muuttuessa rakentamisen myötä. Yhteys Malmin lentokenttää ympäröivälle ulkoilureitille ja Kivikon alueelle säilyy, mutta lämpökeskuksen rakentuminen heikentää virkistyskoemusta. Hanke vaikuttaa kielteisesti Alppikylänhuipun virkistyskäyttöarvoon ja heikentää alueen houkuttelevuutta virkistyskohteena ja koulujen ja päiväkotien havaintoretkikohteena. Alppikylänhuippu on Alppikylän uuden asuinalueen suurin lähivirkistysalue ja hankkeen toteutuminen voi heikentää Alppikylän houkuttelevuutta asuinalueena. Asukkaiden mukaan nykyisin metsässä kulkeva ulkoilureitti on Alppikylästä Puistolaa ainoa rauhallinen kulkureitti. Lämpökeskuksen rakentamisen seurauksena reitti muuttuisi rauhallisesta metsäreitistä lämpökeskuksen vieressä teollisessa maisemassa osittain kulkevaksi reitiksi.

Asukkaat ovat huolissaan raskaan liikenteen lisääntymisestä hankealueen lähialueen kaduilla, joita he käyttävät päivittäin. Hankkeen aiheuttama raskaan liikenteen lisäys on nykyisiin liikennemääriin suhteutettuna pieni (luku 14.4), noin 30-60 ajoneuvoa vuorokaudessa (luku 14.4). Suhteellisen pienikin lisäys raskaan liikenteen määrissä voidaan kuitenkin kokea häiritsevänä, etenkin kun asukkaat kokevat jo nykyisen raskaan liikenteen heikentävän asuinviihtyvyyttä erityisesti Alppikylän ja Heikinlaakson alueilla. Lisääntyvä raskas liikenne Suurmetsäntiellä, Tattariharjunttiellä ja Tattarisuonttiellä sekä Somerikkotiellä hankkeen rakentamisaikana lisää teiden käyttäjien turvattomuutta ja vanhempien huolta. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää koulumatkan turvallisuutta etenkin Alppikylän ja Puistolaa välillä ja lisätä huolta liikenneturvallisuudesta erityisesti Suurmetsäntien ylityskohdissa. Se voi vaikuttaa välillisesti arjen sujuvuuteen, mikäli vanhemmat kokevat, etteivät uskalla päästä lapsiaan yksin kulkemaan koulu- tai vapaa-ajan matkojaan. Rakentamisaikaisen raskaan liikenteen reitti Suurmetsäntien kautta hankealueen pohjoispuolelta heikentää myös hankealueen viereen jäävän ulkoilureitin käyttöä liikenteen melun lisääntyessä.

#### **VE2 eteläinen**

Eteläisessä vaihtoehdossa VE2 hanke toteutetaan välittömästi Tattarisuon teollisuusalueen eteläpuolelle, osin Malmin entisen lentokentän alueelle. Hankealue sijoittuu osittain virkistyskäytössä olevalle metsäiselle alueelle, joka hankkeen toteuttamisen myötä muuttuu pysyvästi viheralueesta teollisuusalueeksi. Hankealue katkaisee sekä Malmin lentokenttää ympäröivän ulkoilureitin että Tattarisuon teollisuusaluetta ympäröivän ulkoilureitin, jolta on yhteys mm. Alppikylänhuipun virkistysalueelle. Reitti joudutaan siirtämään uuteen paikkaan, jolloin se sijoittuneen ainakin osin lämpökeskuksen viereen ja sen virkistyskäyttöarvo heikkenee. Hanke muuttaa kokonaisuudessaan alueen maisemaa teollisemmaksi (luku 8.4) ja heikentää jäljelle jäävien ulkoilureittien virkistyskäyttöarvoa sekä maiseman muutoksen että rakentamisaikaisen melun (luku 15.4) seurauksena.

Rakentamisaikana suurimmat vaikutukset asuinviihtyvyyteen aiheutuvat virkistysreiteille kohdistuvien vaikutusten lisäksi raskaasta liikenteestä (luku 14.4). Hankealuetta lähin asutus sijaitsee noin 400m etäisyydellä Alppikylässä, ja rakentamisaikaisen melun arvioidaan nostavan lähimpien asuinalueiden melutasoja vain hieman (luku 15.4). Rakentamisaikana liikennereitit eteläiselle hankealueelle VE2 kulkevat Vanhan Porvoontien ja Tattarisuontien kautta ja liikenteen vaikutukset

kohdistuvat Heikinlaakson, Puistolän, Alppikylän ja Sepänmäen asuinalueille. Kyseisten liikenne-reittien varrella vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat samankaltaiset kuin vaihtoehdossa VE1. Kokonaisuudessaan raskaan liikenteen vaikutukset erityisesti liikenneturvallisuuteen rakentamisaikana kohdistuvat suppeammalle alueelle kuin vaihtoehdossa VE1, sillä hanke ei lisää raskasta liikennettä Suurmetsäntien tai Somerikkotien varrella eikä Tattarisuon teollisuusalueen sisällä. HCT-ajoneuvojen käyttö ja kuljetusliikenteen keskittyminen useampien liikennereittien sijasta Tattariharjuntielle ja Vanhalle Porvoontielle voi kuitenkin heikentää liikenteen sujuvuutta erityisesti risteyskohdissa ja lisätä erityisesti kävelijöiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden kokemaa turvattomuutta.

#### 16.4.4 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa ja käytön aikana

Polttoainevaihtoehtojen A ja B välillä ei arvioida olevan eroa elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten osalta.

#### **VE0**

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja hankealueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Hankkeesta aiheutuva elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva vaikutus on suunnitteluvaiheessa syntynyt huoli ja epävarmuus tulevasta ja mahdollisista vaikutuksista asuinviihtyvyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön.

#### **VE1 pohjoinen**

##### Asuinviihtyvyys

Pohjoisen hankealueen VE1 lähiympäristön asukkaiden asuinviihtyvyyttä etenkin Alppikylässä, Puistolassa ja Heikinlaaksossa voi heikentää lämpökeskuksen toiminnasta ja raskaasta liikenteestä aiheutuva melu (luku 15.4), raskaan liikenteen lisääntyminen asukkaiden päivittäin käyttämällä kulkureiteillä erityisesti Suurmetsäntiellä, Tattariharjunttiellä ja Vanhalla Porvoonttiellä (luku 14.4), maiseman muuttuminen (luku 8.3) ja huoli ilmanlaadun heikkenemisestä (luku 9.4) sekä lähivirkistysalueen pieneneminen ja virkistysreittien heikentyminen hankealueen muuttuessa osittain viheralueesta teolliseksi ympäristöksi.

Lämpökeskuksen polttoainekuljetukset on suunniteltu pääsääntöisesti maanantaista lauantaihin klo 6-22 välille. Raskaan liikenteen vaikutukset toiminnan aikana ovat samankaltaiset kuin rakentamisaikana. Lisääntyvän raskaan liikenteen melu ja päästöt voivat heikentää asuinviihtyvyyttä erityisesti Alppikylän, Heikinlaakson, Puistolän ja Sepänmäen alueilla sekä lisätä muiden tienkäyttäjien, erityisesti kävelijöiden, pyöräilijöiden ja mopoilijoiden, kokemaa turvattomuutta. Vaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 16.4.3.

Ilmasillan eritasoliittymän rakennuttua raskaan liikenteen vaikutukset erityisesti Heikinlaakson ja Puistolän alueen asukkaille pienenevät (luku 14.4), kun pohjoisesta tuleva raskas liikenne siirtyy Lahdenväylälle ja sieltä Ilmasillan ja Tattariharjuntien kautta hankealueelle, eikä kulje Vanhan Porvoontien, Somerikkotien tai Suurmetsäntien kautta hankealueelle. Myös vaikutukset Alppikylän asuinalueeseen pienenevät jonkin verran, kun raskas liikenne ei enää kulje Vanhan Porvoontien ja Suurmetsäntien risteyksen kautta.

Meluvaikutusten arvioinnin (luku 15.4) mukaan hanke nostaa melutasoja hankealueen lähiympäristössä etenkin Puistolän asuinalueella Suurmetsäntien pohjoispuolella hankealuetta lähimpänä sijaitsevien asuintalojen kohdalla, mutta laitoksen toiminnasta aiheutuva melu ei mallinnusten mukaan aiheuta ohjearvotason ylityksiä. Monesti asukkaat kokevat kasvavan melun häiritsevänä, vaikka se ei ylittäisikään ohjearvoja. Asukkaat ovat kuitenkin jo nykyään joutuneet tottumaan liikennemeluun. Melutason nousu yöaikana on suurempaa kuin päiväaikaan ja voi mallinnusten mukaan yöaikaan lähimpien asuinrakennusten kohdalla nousta nykyisestä enintään 2,5 dB. Puistolän ja Alppikylän asuinalueet sijaitsevat jo nyt osittain liikennemelun vaikutusalueella (luku 15.3). Melun kokeminen on subjektiivista, joten yksilöiden äänikokemukset poikkeavat lähtökohtaisesti toisistaan. Melun kokemiseen vaikuttavat myös mm. odotukset ja toiveet ympäristön äänimaisemasta. Melun häiritsevyyteen vaikuttavat melun akustisten ominaisuuksien lisäksi tilanteeseen ja olosuhteisiin liittyvät tekijät, kuten altistuneen elinolot, yksilön mahdollisuus vaikuttaa melulähteeseen sekä meluun liittyvät psykologiset tekijät, kuten ennakoasenteet ja suhtautuminen melulähteeseen sekä siihen liittyvät pelot ja huolet (Jauhiainen ym. 2007). Lisäksi osa ihmisistä voidaan luokitella keskimääräistä meluherkemmiksi. Ne, jotka aistivat melun häiritsevämpänä ja uhkavampana, reagoivat meluun voimakkaammin ja tottuvat siihen hitaammin kuin väestö keskimäärin. (Heinonen-Guzejev ym. 2012).

### Virkistys

Alppikylänhuipun virkistysalueen pienenemisen, ulkoilureitille kohdistuvan vaikutuksen ja maiseman muutoksen osalta pohjoisen vaihtoehdon VE1 vaikutukset käytön aikana ovat samankaltaiset kuin rakentamisaikana. Alppikylänhuipun virkistysalueen ja ulkoilureitin virkistyskäyttöarvo heikenee lämpökeskuksen toiminnan ja raskaan liikenteen melun vuoksi (luku 15.4) sekä siksi, että viherympäristö muuttuu teolliseksi. Myös koettu turvallisuus voi heikentyä. Viheralueen muuttuminen teollisuusalueeksi pienentää pysyvästi hankealueen ympäristössä sijaitsevia virkistysalueita ja aiheuttaa käyttäjääpainetta jäljelle jääville alueille. Osa ulkoilualueiden käyttäjistä voi kokea laitoksen toiminnan aiheuttavan melun häiritsevänä liikkueessaan Suurmetsäntien pohjoispuolella esimerkiksi Koudan pururadalla tai Heikinlaakson koirapuiston alueella. Tulee huomioida, että etenkin Puistolan eteläosissa ja Alppikylän alueella useat asunnot sijaitsevat jo nykyisin liikennemelun vaikutusalueella, jolloin melun lisääntyminen asukkaille tärkeillä lähivirkistysalueilla vähentää asukkaiden mahdollisuuksia luonnossa rauhoittumiseen kodin lähellä. Virkistysalueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat välillisesti heikentää hankealueen lähellä sijaitsevien asuinalueiden houkuttelevuutta. Hankkeen toteutumisen seurauksena osa Alppikylänhuipun alueelle nykyisin suuntautuvasta virkistyskäytöstä voi jatkossa suuntautua Kivikon alueelle.

### **VE2 eteläinen**

#### Asuinviihtyvyys ja virkistys

Laitoksen toiminnan aikana eteläisen vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat virkistysreitteihin kohdistuvan estevaikutuksen, maiseman muutoksen, melun ja raskaan liikenteen vaikutusten osalta samankaltaiset kuin rakentamisaikana. Suurimmat vaikutukset asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön aiheutuvat virkistysreiteille kohdistuvien vaikutusten lisäksi raskaasta liikenteestä (luku 14.4) ja pysyvästä muutoksesta maisemassa (luku 8.3). Lisääntyvän raskaan liikenteen melu ja päästöt voivat heikentää asuinviihtyvyyttä erityisesti Alppikylän, Heikinlaakson ja Sepänmäen alueilla sekä lisätä muiden tienkäyttäjien, erityisesti kävelijöiden, pyöräilijöiden ja mopoilijöiden, kokemaa turvattomuutta. Meluvaikutusten arvioinnin (luku 15.4) mukaan hanke nostaa melutasoja hankealueen lähiympäristön asuinalueilla vain hieman eikä laitoksen toiminnasta aiheutuva melu mallinnusten mukaan aiheuta ohjearvotason ylityksiä. Laitoksen toiminnan aiheuttamat päästöt eivät mallinnusten mukaan ylitä ohjearvotasoa (luku 9.4) ja päästöjen vaikutus asuinviihtyvyyteen arvioidaan pieneksi kielteiseksi.

Ilmasillan eritasoliittymän rakennuttua raskaan liikenteen vaikutukset erityisesti Heikinlaakson, Puistolan ja Alppikylän asukkaille pienenevät (luku 14.4), kun pohjoisesta tuleva raskas liikenne siirtyy Vanhalla Porvoontieltä ja Tattariharjuntieltä Lahdenväylälle ja sieltä Ilmasillan ja Tattariharjuntien kautta hankealueelle.

### **16.5 Vaikutusten merkittävyys**

Pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan merkittävyysdeltään suuriksi kielteisiksi ja eteläisen sijoitusvaihtoehdon vaikutukset kohtalaisiksi kielteisiksi.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ainoa hankkeesta aiheutuva elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva vaikutus on suunnitteluvaiheessa syntynyt huoli ja epävarmuus tulevasta ja mahdollisista vaikutuksista asuinviihtyvyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön.

Pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 keskeiset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat maiseman muutoksesta, virkistysalueen ja -reittien virkistyskäyttöarvon heikentymisestä, raskaan liikenteen lisääksestä sekä toiminnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti Alppikylänhuipun virkistysalueeseen, hankealueen pohjois- ja itäpuolella kulkeviin ulkoilureitteihin, lämpökeskuksen melun vaikutusalueella oleviin asuin- ja viihtymisalueisiin sekä liikennereittien varrella sijaitsevaan asutukseen. Lisääntyvän raskaan liikenteen melu ja päästöt voivat heikentää asuinviihtyvyyttä erityisesti Alppikylän, Heikinlaakson, Puistolan ja Sepänmäen alueilla sekä lisätä muiden tienkäyttäjien, erityisesti kävelijöiden, pyöräilijöiden ja mopoilijöiden, kokemaa turvattomuutta.

Eteläinen sijoitusvaihtoehdon VE2 keskeiset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat maiseman muutoksesta, estevaikutuksesta virkistysreittien käytölle, raskaan liikenteen lisääksestä sekä toiminnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta. Hanke heikentää virkistyskäyttömahdollisuuksia katkaistessaan hankealueen poikki kulkevat virkistysreittiyhteydet. Lisääntyvän raskaan liikenteen melu ja päästöt voivat heikentää asuinviihtyvyyttä erityisesti Alppikylän, Heikinlaakson ja Sepänmäen alueilla sekä lisätä muiden tienkäyttäjien, erityisesti kävelijöiden, pyöräilijöiden ja mopoilijöiden, kokemaa turvattomuutta.

Pohjoisen ja eteläisen sijoitusvaihtoehdon lähiympäristössä sijaitsevat virkistysalueet ja -reitit ovat luonteeltaan erilaisia. Pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 vieressä sijaitsevaa Alppikylänhuipun viheraluetta käytetään oleskeluun ja siellä vietetään aikaa esimerkiksi koulujen ja päiväkotien havaintoretkillä tai pulkkamäessä. Eteläisen sijoitusvaihtoehdon VE2 vaikutukset taas kohdistuvat



lähinnä alueelle sijoittuville ulkoilureiteille. Melu- ja maisemavaikutus koetaan todennäköisesti häiritsevämpänä pidempiaikaiseen oleskeluun käytettävän Alppikylänhuipun alueella verrattuna ulkoilureitteihin, joiden kautta siirrytään paikasta toiseen ja joilla oleskelu on lyhytaikaisempaa. Potentiaalisten haitankärsijöiden määrä arvioidaan kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE2 osalta pienemmäksi kuin vaihtoehdossa VE1.

## Ihmisten elinoloihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys

### Muutoksen suuruus

#### Kielteinen

#### Myönteinen

Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
----------------	-------	-------------	----------	-------------	----------	-------------	-------	----------------

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen			VE2					
	Suuri		VE1			VE0			
	Erittäin suuri								

**VE0 Ei vaikutusta:** Hanketta ei toteuteta ja ainoa hankkeesta aiheutuva elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva vaikutus on suunnitteluvaiheessa syntynyt huoli ja epävarmuus tulevasta ja mahdollisista vaikutuksista asuinviihtyvyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön.

**VE1 suuri kielteinen :** Sijoitusvaihtoehdon VE1 ympäristön herkkyuden arvioidaan olevan suuri. Sijoitusvaihtoehdon VE1 lähiympäristössä sekä kuljetusreittien varrella on runsaasti asutusta ja paljon potentiaalisia haitankärsijöitä sekä herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkotia ja palvelutaloja. Alueella on suuri virkistyskäyttöarvo ja se on osa viheralueverkostoa ja ulkoilureitistöä.

Hanke pienentää pysyvästi Alppikylänhuipun lähivirkistysaluetta, ja heikentää hankealueen pohjois- ja itäpuolella kulkevien ulkoilureittien virkistyskäyttöarvoa. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti aluetta aktiivisesti käytäviin lähialueen koululaisiin ja päiväkotilapsiin sekä Alppikylän uuteen asuinalueeseen. Raskaan liikenteen lisääntyminen lisää melua ja koettua turvattomuutta kuljetusreiteillä. Laitoksen melu nostaa melutasoja erityisesti Puistolan eteläosissa lähimmän asutuksen ja virkistyskäytössä olevien ulkoilueiden alueella. Hanke herättää paljon huolta ja vastustusta lähiasukkaissa.

Ilmasillan eritasoliittymän rakennuttua hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen kielteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen pienenee erityisesti Heikinlaakson, Alppikylän ja Puistolan alueilla. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva muutos ja vaikutusten merkittävyys arvioidaan molemmat suureksi kielteiseksi.

**VE2 Kohtalainen kielteinen :** Sijoitusvaihtoehdon VE2 ympäristön herkkyuden arvioidaan olevan kohtalainen. Alueen lähiympäristössä on nykytilanteessa vain vähän asutusta ja lähimmät herkat kohteet sijaitsevat noin 400 metrin etäisyydellä Alppikylän asuinalueella. Kuljetusreittien varrella on runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä. Hankealue on kahden ulkoilureitin risteyskohdassa ja reiteillä on suuri virkistyskäyttöarvo.

Hanke aiheuttaa estevaikutuksen ulkoilureittien käytölle. Raskaan liikenteen lisääntyminen lisää melua ja koettua turvattomuutta kuljetusreiteillä. Hanke herättää paljon huolta ja vastustusta lähiasukkaissa.

Ilmasillan eritasoliittymän rakennuttua hankkeen aiheuttaman raskaan liikenteen kielteinen vaikutus asuinviihtyvyyteen pienenee erityisesti Heikinlaakson, Alppikylän ja Puistolan alueilla.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuva muutos arvioidaan kohtalaiseksi, jolloin vaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen.

## 16.6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat myös hankkeeseen liittyvät huolet ympäristön muutoksista. Huolet ovat esimerkki vaikutuksesta, joka syntyy ainakin osittain kollektiivisena kokemuksena, sosiaalisessa vuorovaikutuksessa yhteisön muiden jäsenten kanssa. Kokemukseen ja huolen voimakkuuteen voi vaikuttaa se, missä valossa hanketta käsitellään julkisuudessa ja yhteisön keskuudessa. Ihmiset voivat myös muuttaa käsityksiään hankkeen ajanakin, esimerkiksi vuorovaikutuksen, lisäinformaation, vaikutusarviointien tulosten ja uutisoinnin perusteella.

Vaikka tiedottaminen ja vuorovaikutus eivät poista huolten taustalla olevia vaikutuksia, on niillä mahdollista osittain vähentää perusteettomia huolia, pelkoja ja epävarmuutta. Tarjoamalla osallille tutkittua tietoa sekä avointa tiedotusta, vähennetään myös virheellisen tai vääristyneen tiedon leviämistä ja huolta aiheuttavien huhujen syntymistä. Toisaalta, rakentamisen ja toiminnan aikana mahdollisia haittoja (mm. elinympäristön muutos epäviihtyisämmäksi, melu) voidaan riittävällä tiedonsaannilla paremmin seurata ja niihin reagoida, jos ympäröivään yhteisöön on jo valmiiksi toimiva viestintäkanava. Nykyisin on myös mahdollista hyödyntää tiedottamisessa ja vuorovaikutuksessa tietoteknisiä palveluja kuten karttapalauterjestelmää. Toiminnan aikana on mahdollista myös hyödyntää esimerkiksi lähiasukkaille suunnattuja yleisöfoorumeita, joissa voidaan keskustella vuorovaikutteisesti toiminnan vaikutuksista ja kehitysehdotuksista.

Hankkeen aikaisia häiriöitä voidaan osittain vähentää suunnittelulla ja esimerkiksi melua vaimentavien rakentein. Raskaan liikenteen haittoja voidaan lieventää kiinnittämällä huomiota liikenneturvallisuuteen mm. toimintatapojen, tiedotuksen sekä infrastruktuurin keinoin. Ulkoilureiteille kohdistuvaa estevaikutusta voidaan pienentää osittain linjaamalla ulkoilureittejä uudelleen ja huomioimalla eri käyttäjäryhmien tarpeita. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja on tarkasteltu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin (mm. melu, liikenne) yhteydessä.

## 16.7 Arviointiin liittyvät epävarmuudet

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat subjektiivisia ja sidoksissa kohteeseen ja kokijaan, aikaan ja paikkaan. Vaikutusten arvioinnin aikana yksittäisten asukkaiden, toisin sanoen vaikutusten kohteiden, näkemyksiä ja ajatuksia joudutaan nostamaan yleisemmälle tasolle, jolloin osa yksilötason tiedosta häviää. Toisaalta vaikutusarviointia olisi mahdoton tehdä yksilökohtaisesti, joten jonkin asteinen tiedon yleistäminen on välttämätöntä.

Vaikutuksen merkittävyyden arviointiprosessin osittamisella ja perustelujen esittämisellä pyritään minimoimaan subjektiivisuuteen liittyvät epävarmuustekijät siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista päätellä, mihin vaikutusarvioija näkemyksensä perustaa. Päästölaskelmat sekä melun ja liikenteen mallinnukset on tehty maksimitoiminnan mukaisesti. Vaikutusten arviointi maksimitilanteessa vähentää epävarmuutta, mutta voi toisaalta suurennella mahdollisia todellisia vaikutuksia ja aiheuttaa täten lisähuolta asukkaissa. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat asuin- ja elinympäristön viihtyvyyteen.

Hankealueen lähiasukkaiden näkemyksiin liittyy epävarmuutta siinä mielessä, ettei voida luotettavasti arvioida kuinka hyvin nettikyselyn vastaajat edustavat lähialueen asukkaita. On myös mahdollista, että sama henkilö on vastannut kyselyyn useita kertoja, mikä voi vääristää tuloksia. Yleensä hankkeen vastustajat ovat aktiivisempia vastaamaan nettikyselyihin, osallistumaan yleisötilaisuuksiin ja työpajoihin sekä jättämään mielipiteitä hankkeesta. Näin saadaan paremmin näkemyksiä hankkeen haitoista ja sen aiheuttamista huolista kuin hankkeen myönteisistä vaikutuksista.

## 17. VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN

Terveysvaikutuksina on tarkasteltu niistä päästöistä syntyviä vaikutuksia, joille on asetettu terveysperusteisia raja- ja ohjearvoja eli ilmanlaatua ja melua.

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset terveydellisiin altisteisiin (melu ja ilmanlaatu) muodostuvat mm. maarakennustöistä, muista rakennustöistä ja liikenteestä. Toiminnan aikana välittömät terveysvaikutukset voivat syntyä savukaasupäästöistä ja liikenteen päästöistä.

### 17.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksella terveyteen tarkoitetaan hankkeen ihmiseen kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten terveydellisessä hyvinvoinnissa. Hankkeen mahdolliset vaikutukset terveyteen aiheutuvat melusta ja ilman laadusta. Hankealueen melu- ja ilman laatuvaikutusten alkuperää on tarkemmin kuvattu kyseisten vaikutusarviointien yhteydessä edellä.

Terveydellisiä vaikutuksia voidaan yksilöllisen reagoitiherkkyuden vuoksi kokea myös raja-arvot alittavilla päästöillä, vaikka ohjearvot on annettu sillä perusteella, ettei kohtuutonta haittaa ihmisten terveydelle muodostuisi.

#### Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset terveydellisiin altisteisiin (melu ja ilmanlaatu) muodostuvat mm. maarakennustöistä, muista rakennustöistä ja liikenteestä. Sijoitusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat pääosin hiukkaspäästöistä (pöly) ja liikenteestä. Hiukkaspäästöjä muodostuu esimerkiksi mahdollisista louhintatöistä ja maansiirtotöistä, mutta ne ovat usein paikallisia ja ajoittaisia. Liikenteestä aiheutuu hiukkaspäästöjen lisäksi pako-kaasupäästäjä.

#### Vaikutukset käyttöönoton alkuvaiheessa ja sen aikana

Toiminnan aikana terveysaltisteet (melu ja ilman laatu) muodostuvat lämpökeskuksen savukaasupäästöistä ja liikenteen päästöistä (polttoaineiden kuljetukset) sekä polttoaineen käsittelyyn liittyvistä toiminnoista. Kiinteän polttoaineen käsittelyjärjestelmä sisältää mahdollisia pölyviä vaiheita kuten polttoaineen purkuasema, syöttösuppilot ja kuljetinjärjestelmät, seulomo ja raudanerotus. Melulähteitä ovat mm. piippu, paloilmapuhaltimien ottoaukot, ilmanvaihdon tulo- ja poistoaukot sekä laitosrakennusten sisältä seinien läpi ulos kantautuva ääni. Lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuva melu on pääosin laajakaistaista ääntä eikä sen arvioida tuottavan pienitaajuista ääntä.

### 17.2 Arviointimenetelmät

Vaikutukset terveyteen arvioitiin asiantuntija arviona, jossa tavoitteena on tuoda esille ja ymmärrettäväksi todennäköisiä välittömiä ihmisen terveyteen vaikuttavia seurauksia (Birley 2011, Melkas 2013). Vaikutuksia ihmisten terveyteen arvioitiin (vrt. Kauppinen & Tähtinen 2003), hyödyntäen hankkeen muiden vaikutusarviointien tuloksia.

Ilmapäästöjen terveyshaitat aiheutuvat suurelta osin pienhiukkasista ja pienemmältä osin hengitettävistä hiukkasista sekä typpidioksidista. Hiukkaset lisäävät sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksia. Terveysvaikutusten arvioinnissa vaikutusten suuruutta verrataan raja- ja ohjearvoihin, jotka on tarkemmin kuvattu edellä melun ja ilman laadun osalta vaikutusarviointien yhteydessä. Raja- ja ohjearvot ovat tutkimuksiin perustuvia arvoja, jotka määrittävät altistumis- ja pitoisuusrajan terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi. Raja- ja ohjearvojen ylittäminen todennäköisesti aiheuttaa osalle altistuvista terveysvaikutuksia. Raja- ja ohjearvojen alittuessa terveydellistä haittaa ei todennäköisesti aiheudu.

Tämän terveysvaikutusten arvioinnin pohjalla olevat melu- ja savukaasumallinnukset on tehty laskennallisiin maksimipäästöihin perustuen, mikä siten todennäköisimmin yliarvioi myös terveysvaikutuksien osalta altisteen määrää ja edelleen hankkeen terveysvaikutuksia.

### *Melu*

Ympäristömelu on Euroopan suurimpia ympäristöongelmia ja liikennettä voidaan pitää merkittävimpänä ympäristömelun lähteenä Suomessa (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Melu on stressitekijä, jonka kaikkia vaikutustapoja ei tarkkaan tunneta (Haahla ja Heinonen-Guzejev 2012). Tiedetään kuitenkin, että melualtistus voi aiheuttaa fysiologista stressiä, joka on yhdistettävissä muun muassa sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien riskitekijöihin sekä unihäiriöihin (Lanki 2011, Heinonen-Guzejev ym. 2012). Stressireaktio on usein tiedostamaton, mutta sitä voi kuitenkin lisätä tietoinen kokemus melun kiusallisuudesta (Lanki 2011).

Melulla voi olla vaikutuksia terveyteen tai viihtyvyyteen. Yleisimmin haitalliset vaikutukset ilmenevät melun häiritsevyyden kautta. Häiritsevyyteen osaltaan vaikuttaa vastaanottajan ominaisuudet; kuten ikä, sukupuoli, sairastuvuus tai muu herkkyys. Häiritsevällä melulla voi olla negatiivisia terveysvaikutuksia.

### *Ilman kautta leviävät pölyhiukkaset*

Ilman kautta leviäviä pölyhiukkasia aiheutuu esimerkiksi teollisesta toiminnasta, autojen päästöistä ja puun pienpoltosta (Lanki 2013, Pekkanen 2004). Suomessa pienhiukkasista yli puolet muodostuu kaukokulkeumasta, johon on mahdotonta vaikuttaa paikallisesti (Airola 2015). Myös vuodenaajoilla (esim. kevätpöly- ja nastarengaskausi) on vaikutusta pienhiukkasten määrään ja koostumukseen (Lanki 2013, Pekkanen 2004).

Hengitettävistä hiukkasista (halkaisija enintään 10 µm, PM<sub>10</sub>) juuri pienhiukkaset (halkaisija alle 2,5 µm, PM<sub>2,5</sub>) ovat ihmisen terveydelle vaarallisimpia (Pennanen ja Salonen 2006, World Bank Group 1998). Yleisesti ottaen, hiukkasten pääasiallinen vaikutusmekanismi on tulehdus, jonka sisään hengitetty hiukkanen aiheuttaa keuhkoissa (Lanki 2011). Useissa tutkimuksissa on todettu, että erityisesti pitkäaikainen pienhiukkasaltistus lisää riskiä sairastua sydän- ja hengitystiesairauksiin sekä keuhkosyöpään (kts. esim. Fuks ym. 2011, Hänninen ym. 2010, Pekkanen 2004, Raaschau-Nielsen ym. 2013). Lisäksi on esitetty, että pienhiukkasilla voi olla vaikutuksia esimerkiksi astman puhkeamiseen, mutta tästä ei ole toistaiseksi olemassa riittävästi todistusaineistoa (Hänninen ym. 2010).

Ilmanlaadun osalta terveysvaikutusten arvioinnin raja-arvoina käytettiin Valtioneuvoston asetuksen (38/2011) mukaisesti vuosikeskiarvona hengitettäville hiukkasille (PM<sub>10</sub>) 40 µg/m<sup>3</sup> sekä vuorokausikeskiarvona (saa ylittyä 35 kertaa kalenterivuoden aikana) 50 µg/m<sup>3</sup>.

### *Ilmansaasteiden ja melun yhteisvaikutukset*

Melun ja pienhiukkasten yhteisvaikutusta on tutkittu varsin vähän eivätkä vaikutusmekanismit ole varmuudella tiedossa. On kuitenkin mahdollista, että melulla ja ilman pienhiukkasilla on myös yhteisvaikutuksia, jotka voivat lisätä sydän- ja verisuonitauriskiä (Lanki 2011). Melun ja pienhiukkasten aiheuttamien terveyshaittojen erottaminen on kuitenkin hyvin vaikeaa. Esimerkiksi kaupunkiympäristöissä melulle altistuttaessa altistutaan myös pienhiukkasille. Toisaalta melulle altistuminen yleensä havaitaan, toisin kuin ilmansaasteille (Lanki 2011).

### *Ympäristön herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määrittäminen*

Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan yhtäältä muutosten voimakkuuden, laajuuden, keston, palautuvuuden ja todennäköisyyden kannalta, toisaalta kohdealueen herkkyyden kannalta.

Vaikutuskohteen herkkyytaso vaikutuksille arvioidaan asuin- ja elinympäristön ominaisuuksien, kuten alueen asutuksen, palvelujen, väestörakenteen ja ympäristön palautuvuuden tai sopeutumiskyvyn mukaan. Herkkyytsoon vaikuttavat esimerkiksi herkkien kohteiden sijainti tarkastelualueella, asukkaiden määrä, asumiseen nykyisellään kohdistuvat haitat sekä mahdolliset ristiriidat tai huolet.

Seuraavassa taulukossa on esitetty terveysvaikutusten herkkyytason kriteerit, joihin arvio vaikutuskohteen herkkyydestä perustuu. Kriteerien perustelut pohjautuvat vaikutusten arvioijien kokemuksiin aiemmista YVA-menettelyistä.



**Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit**

Vähäinen herkkyys	Ei potentiaalisia haitankärsijöitä (ei asutusta). Ei herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala)  Alueella on paljon ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne), mutta tilanne on vielä kaukana kestävästä. Ympäristön muutostila on jatkuva. Alueen sopeutumiskyky on suuri.
Kohtalainen herkkyys	Potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran. Jonkin verran herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala)  Alueella jonkin verran ympäristöhäiriöitä (melu, pöly, haju, liikenne). Ympäristössä on muutoksia ajoittain. Alueen sopeutumiskyky on melko suuri.
Suuri herkkyys	Paljon potentiaalisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala).  Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) tai häiriöitä on jo nykyisin niin, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta. Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen sopeutumiskyky on vähäinen.
Erittäin suuri herkkyys	Runsaasti potentiaalisia haitankärsijöitä sekä runsaasti herkkiä häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkot, palvelutalo, sairaala)  Alueella ei ole ympäristöhäiriöitä (kuten melu, pöly, haju, liikenne) tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta. Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö. Alueen ei ole enää sopeutumiskykyä.

Terveysvaikutusten suuruusarvioinnin kriteerit on esitetty seuraavassa taulukossa.

**Vaikutusten suuruuden kriteerit**

Erittäin suuri + + + +	Hankkeen aiheuttama terveysaltisteiden alentuma on erittäin suuri. Hanke pienentää merkittävästi altistumistasoja ympäristössä tai hankkeen ansiosta taso alenee häiriintyvissä kohteissa ohje- tai raja-arvojen tasalle tai alle. Erittäin suuri määrä asukkaita saadaan suojattua ohjearvojen alle.
Suuri + + +	Hankkeen aiheuttama terveysaltisteiden alentuma on suuri. Hanke pienentää merkittävästi altistetasoja ympäristössä tai hankkeen ansiosta taso alenee häiriintyvissä kohteissa ohje- tai raja-arvojen tasalle tai alle. Suuri määrä asukkaita saadaan suojattua altisteilta (alle ohjearvojen).
Kohtalainen + +	Hanke alentaa altisteiden tasoja ympäristössä jonkin verran eli hankkeen aiheuttama myönteinen muutos altisteiden tasossa on keskisuuri. Jonkin verran asukkaita saadaan suojattua altisteilta (alle ohjearvojen).
Vähäinen	Hankkeen aiheuttama altisteiden aleneminen on pieni tai olematon.
Ei muutosta	Ei vaikutuksia terveyteen.
Vähäinen -	Pitoisuudet ovat enintään ohje- ja raja-arvojen, luparajojen tai suositusten tasolla. Vaikutusten kesto on lyhytaikainen. Vaikutusalue on suppea.  Altistuvien ihmisten lukumäärä ei kasva tai kasvaa vain vähän. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan terveysvaikutuksia.
Kohtalainen - -	Pitoisuudet ovat enintään ohje- ja raja-arvojen, luparajojen tai suositusten tasolla tai mahdollinen ylitys on lievä tai mittausepävarmuuden sisällä. Vaikutusten kesto on pääsääntöisesti lyhytaikainen. Vaikutusalue on suppea.  Altistuvien ihmisten lukumäärä ei kasva tai kasvaa vain vähän. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan terveysvaikutuksia.
Suuri - - -	Pitoisuudet ylittävät ohje- ja raja-arvot sekä luparajat, ja vaikuttavat alueen tausta-arvojen tai pitoisuuksien kasvuun. Vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai vaikutusalue on laaja.  Altistuvien ihmisten lukumäärä kasvaa jonkin verran. Hankkeesta voi aiheutua ärsytysoireita herkille ihmisille hankealueen lähialueella.

Erittäin suuri -----	Pitoisuudet nousevat selvästi yli ohje- ja raja-arvojen sekä luparajoen ja vaikutavat alueen tausta-arvoihin tai -pitoisuuksiin merkittävästi. Vaikutusten kesto on pitkä ja vaikutukset ulottuvat laajalle alueelle.  Altistuvien ihmisten lukumäärä kasvaa selvästi. Hankkeesta aiheutuu merkittäviä terveysvaikutuksia.
-------------------------	--

### 17.3 Hankealueiden nykytila

Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) mukaan verrattaessa yli 50 000 asukkaan kaupunkeja koko maahan, terveimmät suomalaiset asuvat etelän suurissa kaupungeissa (Espoo, Helsinki, Vantaa). Vertailuluvut ovat ikävakioituja, mikä tarkoittaa, että kuntien erilaisten ikärakenteiden vaikutus tuloksiin on poistettu. Tällä perusteella yleisesti Helsingin alueella väestön terveyden tila on hyvä. Tosin yksilöiset erot sairastavuudessa voivat olla suuria.

Lähimmät asuintalot ovat noin 150...400 metrin etäisyydellä hankealueesta sijoitusvaihtoehdosta riippuen, jolloin potentiaalisia haitoille altistujia on jonkin verran. Hankealueen ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Hankealueella on jo nykyisellään mm. melu- ja pölyaltisteita aiheuttavia toimintoja. Hankealueen sopeutumiskykyä Lämpökeskuksen toiminnalle arvioidaan melko hyväksi.

Hankealueiden lähiympäristön herkkyys terveysaltisteille on *kohtalainen*.

### 17.4 Arvioinnin tulokset

Terveysvaikutuksia voi aiheutua hankkeen eri vaiheissa lähinnä melun ja ilman laadun muutosten myötä. Terveysvaikutusten arviointi on toteutettu mallinnusten perusteella ilman pölyn- ja meluntorjuntakeinoja.

Hanke ei käytön aikana aiheuta melun ohjearvojen ylittymistä kummankaan sijoitusvaihtoehdon VE1 tai VE2 ympäristössä nykyisten asuinalueiden kohdalla (ks. kappale 15). Siten lämpökeskuksen käytön aikaiset terveysaltisteet painottuvat ilman laadun altisteisiin, joissa pääosa vaikutuksista aiheutuu hiukkaista.

Melun merkitys kasvaa molemmissa hankealuevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2), kun huomioidaan Malmi lentokenttäalueen kaavarungon mukainen suunniteltu asutus, jolloin ilman meluntorjuntaa, käytön aikainen melu saattaa ylittää yöajan ohjearvon lähimpien suunniteltujen asuinrakennusten kohdalla.

#### 17.4.1 Vaikutukset rakentamisen aikana

##### VE0

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja hankealueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Terveysaltisteiden (melu, ilman altisteet) määrään alueella vaikuttavat edelleen muut toiminnot kuten liikenne, teollisuus, rakentaminen, energiantuotanto ja tulisijojen käyttö.

##### VE1 ja VE2

Rakentamisen aikana hankkeen vaikutukset terveysaltisteiden määrään muodostuvat mm. maarakennustöistä, muista rakennustöistä ja liikenteestä. Rakentamisen aikaiset terveysvaikutukset muodostuvat hiukkas- ja pakokaasupäästöistä. Hiukkaspäästöjä muodostuu esimerkiksi mahdollisista louhintatöistä ja -maansiirtotöistä, mutta ne ovat usein paikallisia ja ajoittaisia. Pakokaasupäästöjä syntyy kuljetuksista.

Mahdollinen terveysaltisteiden määrän lisääntyminen on erittäin paikallisista ja lyhytkestoista, jolloin arvion mukaan rakentamisen aikaisella toiminnalla ei ole vaikutusta alueen ihmisten terveyteen.

#### 17.4.2 Vaikutukset käytön alkuvaiheessa

Käytön alkuvaiheen aikaiset terveysvaikutukset ovat olemassa olevan tiedon perusteella samat kuin käytönaikaiset vaikutukset. Vaikutukset on esitetty seuraavassa kappaleessa.

### 17.4.3 Vaikutukset käytön aikana

#### **VE0**

Nollavaihtoehto (VE0) kuvaa tilannetta, jossa lämpökeskusta ei toteuteta ja alueet jäävät nykyiseen tilaansa. Nollavaihtoehdossa hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan muualla Helsingin alueella. Terveysaltisteiden määrään alueella vaikuttavat edelleen muut toiminnot kuten liikenne, teollisuus, rakentaminen, energiantuotanto ja tulisijojen käyttö.

#### **VE1 ja VE2**

Toiminnan aikana vaikutukset terveysaltisteisiin muodostuvat pääosin lämpökeskuksen savukaasupäästöistä ja vain pienemmiltä osin melulähteistä sekä liikenteen päästöistä (polttoaineiden kuljetukset). Seuraavassa on esitetty lämpökeskuksen toiminnan aikaisten savukaasupäästöjen vaikutusta terveyteen eri toteutusvaihtoehdoilla (VE1 ja VE2).

Useimpien altisteiden osalta vaihtoehdossa VE1a ja VE1b (pohjoinen) korkeimmat altisteiden pitoisuudet sijoittuvat Heikinlaakson asuinalueen etelälaidalle ja vastaavasti vaihtoehdoissa VE2a ja VE2b (eteläinen) korkeimmat pitoisuudet sijoittuvat Lahdenväylän läheisyyteen tai Jakomäen kerrostaloalueelle.

Lämpökeskuksen aiheuttamat eri altisteiden pitoisuudet alittavat voimassa olevat ohje-, raja- ja tavoitearvot. Nitraattilaskeumalle, kloorivedylle ja fluorivedylle ei ole ilmanlaadun ohje-, raja- tai tavoitearvoa. Leviämismallilaskelmat toteutettiin teoreettisena maksimipäästötarkasteluna. Tuloksia tulkittaessa täytyy ottaa huomioon, että mallinnuksen tulokset tulkitaan pitoisuuslisänä taustapitoisuuteen. Näillä perusteilla lämpökeskuksen päästöillä ei ole merkittävää vaikutusta alueen nykyiseen terveyteen vaikuttavien altisteiden tasoon.

Melulle altistuvien määrä kasvaa, mikäli kaavarungon mukainen asuinalue toteutetaan lämpökeskuksen valmistumisen jälkeen nykyisen Malmin lentokentän alueelle. Yöaikaiset melutasot voivat ylittää ohje- ja raja-arvot molemmissa vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueiden lähimpien asuinrakennusten kohdalla. Malmin lentokenttäalueen asuinrakentamisen yhteydessä tulee ottaa huomioon riittävä meluntorjunta ja tai riittävät etäisyydet melulle häiriintyviin kohteisiin.

Molemmissa vaihtoehdoissa VE1 sekä VE2 Malmin lentokenttäalueen kaavarungon toteutuessa ja riittävä meluntorjunta huomioitaessa rakentamisen yhteydessä, terveyteen kohdistuvien vaikutusten suuruus ei tuo muutosta nykytilaan.

## **17.5 Vaikutusten merkittävyys**

Liikenteen, hajapölypäästöjen ja polttoaineiden varastoinnin käsittelystä syntyvät terveysvaikutukset arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi.

Lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttamat terveysaltisteiden pitoisuudet (rikkidioksidi, typidioksidi, pienhiukkaset ja hengitettävät hiukkaset) alittivat kaikissa tarkastelutapauksissa voimassa olevan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Vaikka taustapitoisuudesta ei ole tietoa, on asiantuntija-arvion perusteella epätodennäköistä, että ympäristön taustapitoisuus huomioituna raja-arvot ylittyisivät, sillä muutokset ovat pieniä suhteessa annettuihin raja-arvoihin. Myös mallinnetut fluorivety-, kloorivety- ja elohopeapitoisuudet olivat pieniä.

Lämpökeskuksen rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt eivät muuta lähialueen asukkaiden nykytilaa terveydellisten vaikutuksien osalta, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat lämpökeskuksen käytön maksimipäästötarkastelussa.

Päästöjen leviämisen ja laimenemisosuhteet ovat ilmanlaadun kannalta riittävän hyvät laitoksen suunnitellulla piipun korkeudella (80 m).

## Terveysten kohdistuvien vaikutusten merkittävyys rakentamisen ja käytön aikana

Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus								
	Kielteinen				Myönteinen				
	Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri

Kohteen herkkyys	Vähäinen								
	Kohtalainen				VE0, VE1 ja VE2				
	Suuri								
	Erittäin suuri								
<p><b>VE0 Ei vaikutusta:</b> Hanketta ei toteuteta. Hankevaihtoehtoja vastaava määrä lämpöenergiaa tuotetaan josakin muualla Helsingin alueella.</p> <p><b>VE1 ja VE2 Ei vaikutusta:</b> Lämpökeskuksen, liikenteen ja polttoaineenkäsittelyn päästöt eivät aiheuta terveydellistä vaikutusta lähialueen asukkaille, sillä terveyden suojelemiseksi annetut ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuvat maksimipäästötarkastelussa.</p> <p>Malmin lentokenttäalueen kaavarungon toteutuessa tulee huomioida asuinalueen riittävä meluntorjunta yön aikaisen melun saattamiseksi ohjearvot alittavalle tasolle.</p>									

### 17.6 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Melun sekä savukaasupäästöjen lieventämiseen tarkoitettuja keinoja on esitetty kyseisten arviointien yhteydessä. Melu tulee huomioida Malmin lentokenttäalueen kaavarungon mukaisen asuinrakentamisen suunnittelun yhteydessä siten, että yöaikaiset melutasot alittavat ohjearvot.

Lisäksi on syytä kiinnittää huomiota lähialueiden asukkaiden mahdollisiin negatiivisiin kokemuksiin terveysvaikutuksista, vaikka ohjearvojen ylittymistä ei tapahtuisikaan. Negatiivisia kokemuksia voidaan vähentää avoimella ja oikea-aikaisella tiedottamisella alueen tapahtumista sekä vastaamalla mahdollisiin lähialueiden asukkaiden kysymyksiin.

### 17.7 Epävarmuudet ja seurantarave

Terveysvaikutusten arviointi perustuu YVA-selostuksessa kuvattuihin melu- ja päästömallinnuksiin ja niiden tulkintaan nykyiseen lainsäädäntöön sekä siellä annettuihin ohje- ja raja-arvoihin verrat. Terveysvaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät pääosin mallinnoissa kuvattuihin epävarmuustekijöihin sekä yksilöiden välisiin kokemuseroihin.

Epävarmuutta voidaan vähentää myös tarvittaessa säännöllisillä melu- ja päästömittauksilla lähialueilla. Mittausten tuloksista tulee tiedottaa selkeällä ja ymmärrettävällä tavalla.





### 18.3 Arvioidut vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Lämpökeskuksella on tarkoitus korvata osaltaan polttoaineena kivihiiltä käyttävää Hanasaaren voimalaitosta. Lämpökeskus tulee käyttämään energiantuotannon polttoaineena biomassaa ja mahdollisesti kierrätyspolttoaineita.

Hankkeella korvataan uusiutumattomia energianlähteitä uusiutuvilla energianlähteillä. Biomassat ovat uusiutuvia energianlähteitä, mikä tarkoittaa, että niiden energiakäytössä vapautuvat hiilidioksidipäästöt sitoutuvat uuteen kasvavaan biomassaan. Verrattaessa biomassan ja fossiilisten polttoaineiden, kuten kivihiilen, energiakäyttöä luonnonvarojen kestävästä käytön näkökulmasta, on ensisijaisen tärkeää verrata biomassan hiilikierron laadullista erilaisuutta suhteessa fossiilisiin hiilipäästöihin. Tuotteisiin sitoutuneen eli biogeenisen hiilen kierto on suljettu. Siinä hiili sitoutuu ilmakehästä takaisin biomassaan, kun taas fossiilisista varastoista käyttöön otettu hiili virtaa vain yhteen suuntaan ja lisää kierrossa olevan hiilen määrää.

Biomassan käytöllä saavutetaan pitkän ajan kuluessa kasvava päästövähennys suhteessa fossiilisten käyttöön perustuvaan vertailutasoon, jossa geologisia pysyviä hiilivarastoja puretaan ilmakehään. Biopolttoaineen etuna on, että se lisää energiantuotannon omavaraisuutta siltä osin, kun kotimaista polttoainetta käytetään ja vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista, jotka ovat ulkomaisia luonnonvaroja.

Biopolttoaineiden käytön lisääminen Helenin lämmöntuotannossa edistää luonnonvarojen kestävästä käytöstä sillä edellytyksellä, että biopolttoaineilla korvataan vastaava määrä fossiilisia polttoaineita. Uuden lämpökeskuksen ja siihen liittyvien laitosrakenteiden, varastojen rakentaminen vaatii luonnonvarapanoksia. Nämä ovat molemmissa vaihtoehdossa suuruustasoltaan samanlaiset.

Energiantuotannon polttoprosesseissa muodostuu pohjatuhkaa ja lentotuhkaa. Näille lopputuotteille etsitään ensisijaisesti hyötykäyttökohteita. Hyötykäyttömahdollisuudet tarkentuvat, kun tuhkan laatu tarkentuu laitoksen käynnistyessä ja poltossa muodostuvien tuhkien laatu (kokonaispitoisuudet, liukoisuudet) selvitetään kattavalla analytiikalla. Lähtökohtaisesti puhtaita biopolttoaineita käyttävien laitosten tuhka on varsin monipuolisesti hyödynnettävissä. Kierrätyspolttoaineita käytettäessä tuhkan hyödynnettävyys eri kohteissa on varmistettava analyysin avulla. Pääasialliset tuhkien käyttökohteet ovat maarakentaminen ja lannoitekäyttö. Biopolttoaineita käyttävien laitosten tuhkat ovat pääosin MARA-asetuksen (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisesta 843/2017) mukaisesti hyödynnettävissä tie- ja kenttärakenteissa, jolloin tuhkamateriaalilla korvataan kiviaineksia. Mikäli tuhkien laatu sen sallii, voidaan lannoitelainsäädännön mukaisesti tuhkia hyödyntää joko pelto- tai metsälannoitteena. Jos toiminnasta muodostuu tuhkalaatuja, joita ei voida edellä mainitulla tavalla hyödyntää, toimitetaan ne asianmukaiset luvat omaavaan jätteenkäsittelykeskukseen. Pohjatuhkan seassa on myös kattilan polttoprosessissa käytettyä petihiekkaa, mikä voi vaikuttaa pohjatuhkan hyödyntämismahdollisuuksiin.

#### 18.1 Vaikutusten lieventäminen

Biopolttoaineiden laatuun tulee kiinnittää huomiota ja polttoon valita mahdollisuuksien mukaan sellaisia biopohjaisia raaka-aineita, joiden käyttöönotto on myös suurina määrinä ja pitkällä ajalla ekologisesti kestävä. Energiantuotannon energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa merkittävästi myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tehtävillä prosessi- ja laitosteknisillä ratkaisuilla sekä polttoaineen käytön optimoinnilla.

## 19. MAHDOLLISTEN ONNETTOMUUKSIEN VAIKUTUKSET

Riskinarvioinnissa tarkasteltiin hankkeen toimintojen osalta tilanteita, jotka aiheutuvat häiriö- tai poikkeustilanteesta. Normaalityöintään liittyvät riskit sisältyvät aikaisemmin esitettyyn arviointityöhön.

Arvioinnin tarkoituksena oli tunnistaa hankkeen mahdolliset riski- tai häiriötilanteet sekä arvioida niiden vaikutuksia. Arvioinnissa tarkasteltiin tunnistettujen riskitilanteiden seurausvaikutuksia, todennäköisyyttä ja riskien hallintakeinoja.

Tunnistettujen riskitilanteiden mahdollinen vaikutus rajautuu hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen. Riskien todennäköisyys ja vakavuus huomioiden riskien vaikutus on vähäinen tai kohtalainen.

Haitallisia vaikutuksia vähennetään suunnitelmallisella toiminnalla, noudattamalla määräyksiä ja säädöksiä, henkilökunnan koulutuksella ja ohjeistuksella.

### 19.1 Vaikutusten muodostuminen

Lämpökeskustoimintoihin liittyy vaaran mahdollisuuksia liittyen polttoaineiden ja kemikaalien kuljetukseen, käsittelyyn ja varastointiin, pääasiassa vaarat ovat vuoto, räjähdys tai tulipalon mahdollisuus. Lämpökeskuksessa varastoidaan polttoaineita ja vaarallisia kemikaaleja vain toiminnalle tarpeellinen määrä.

Riskien arvioinnissa todettiin, että jätejakeessa on samat riskit kuin hakepolttoaineessa. Riskien vaikutus sijoittuu pääsääntöisesti lämpökeskuksen alueelle eikä sijoitusvaihtoehto 2 muuta ympäristöriskkejä, todennäköisyyttä tai niiden vakavuutta. Riskien kannalta polttoainevaihtoehtoilla ei ole keskinäisiä eroja.

### 19.2 Arviointimenetelmä

Poikkeuksellisista tilanteista ja onnettomuuksista aiheutuvia ympäristö- ja terveysriskejä vähennetään oikeanlaisella suunnittelulla ja suunnittelun aikaisella systemaattisella riskienhallinnalla, jonka tulokset huomioidaan suunnittelussa. Lämpökeskuksen onnettomuustilanteista on laadittu suuronnettomuuksien arviointi sijoituspaikkavaihtoehtoille VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen (Elo-matic Oy 2018a ja 2018b). Raportit ovat tämän arvioinnin liitteenä 6.

Suuronnettomuusvaarojen vaikutusten arviointi tehdään, jotta mahdollisiin onnettomuuksiin voidaan varautua. Tuotantolaitosten, jotka harjoittavat laajamittaista toimintaa, on arvioitava kohteiden suojaetäisyydet onnettomuuksien vaikutusten perusteella. Polttoaineiden ja kemikaalien varastointiin ja käyttöön liittyvien vaarojen lämpösäteily ja terveysvaikutukset arviointiin laskennallisilla menetelmillä 3D-virtausmallinnusta hyödyntäen.

Suuronnettomuusvaarojen vaikutuksia tarkastellaan, jotta nähdään, onko tarvetta muuttaa suojaetäisyyksiä tai rajoittaa vaikutuksia teknisin keinoin. Onnettomuuksien vaikutuksia ympäristöön ja infrastruktuuriin tarkasteltiin painevaikutusten, lämpösäteilyvaikutusten ja ilmassa leviävien päästöjen terveysvaikutusten kautta. Tarkasteltavia onnettomuuksia olivat kevyen polttoöljyn säiliön palo, hakesiilon palo, ammoniakki-säiliön palo ja vuoto, ammoniakkin höyrystyminen ja leviäminen tulipalon seurauksena. Jätepolttainesiilon paloa ei mallinnettu, sen oletetaan käyttäytyvän tulipalossa samalla tavalla kuin hakesiilon.

Laitoksella käytettäviä pääasiassa kemikaaleja ovat kevyt polttoöljy, kalsiumhydroksidi / kalsiumoksidi, aktiivihili, ammoniakkivesi, urea ja lipeä.

Ammoniakin käsittelyä ja varastointia koskevat valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ja valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012). ATEX-laitedirektiivi (2014/34/EU) asettaa turvallisuusvaatimuksia räjähdysvaarallisiin tiloihin sijoitettaville laitteille joissa ilma voi muodostaa räjähdyskelpoisen seoksen pölyn tai kaasun kanssa.

**Biomassa** ei ole helposti syttyvää tai räjähtävää, mutta sen varastoinnista ja käsittelystä voi syntyä puupölyä, joka aiheuttaa sekä terveys- että räjähdysvaaraa. Puupöly voi syttyä ilmassa tai jos sitä on kerääntyneenä pinnoille. Se on myös haitallista terveydelle hengitettynä. Polttoaineen laatu- ja kosteusvaihtelut, raaka-aineen luontaiset ominaisuudet ja varastointitapa saattavat lisätä varastointiin ja käyttöön liittyviä riskejä. Biomassan lämpöarvo on suhteellisen alhainen, ja sen käyttö polttoaineena edellyttää suurta varastotilavuutta. Suunnittelussa on otettava huomioon mahdollisuudet tulipalon havaitsemiseen ja sammutukseen polttoainevarastoissa ja kuljettimissa.

**Ammoniakkivesiliuosta** käytetään prosessissa savukaasujen NO<sub>x</sub>-päästöjen alentamiseen. Ammoniakkivesi (25 %) on väritön ja pistävän hajuihin liuos, joka ei ole helposti syttyvää. Ammoniakkikaasu voi ilman kanssa muodostaa räjähtävän seoksen suljetussa tilassa. Ammoniakkivesisäiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana. Mahdollisen vuodon varalta ammoniakkiliuossäiliöllä tulee olla suoja-allas. Nestevuodosta höyrystyvä kaasu muodostaa tuulen mukana leviämisseunaan kulkeutuvan kaasupilven. Vuotokohdan läheisyydessä on läpinäkymätöntä valkoista sumua. Ammoniakki on erittäin myrkyllistä vesiliöille, ja mahdollisten vuotojen suora pääsy ympäristöön tai viemäriin tulee estää. Vallitilaan kertyvät sadevedet poistetaan hallitusti sadevesijärjestelmän kautta.

Ammoniakkiliuos on syövyttävää ja höyry saattaa ärsyttää hengitysteitä. Ammoniakin haju on pistävä ja sen hajukynnys on 5 – 50 ppm. Altistuksen jatkuessa hajukynnys nousee. Ammoniakilla on haitallisia vaikutuksia hajukynnystä alhaisemmissa 20 – 25 ppm pitoisuuksissa, minkä vuoksi käyttökohteisiin on suositeltavaa asentaa kaasunilmaisimet. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka. Varastointipaikan tulee olla viileä, kuiva, ilmastoitu, auringonvalolta suojattu sekä erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Ammoniakkiliuosta käsiteltäessä on käytettävä sopivia suojakäsineitä, suojavaatetusta ja kokonaamaria, jossa on ammoniakkisuodatin.

**Kevyt polttoöljy (POK)** on palava neste, joka syttyy lämmön, kipinöiden ja liekkien vaikutuksesta. Öljysumu syttyy kaikissa lämpötiloissa. Lämpimästä kevyestä polttoöljystä haihtuva höyry muodostaa ilman kanssa syttyvän seoksen. POK-säiliö voi repeytyä tulipalon kuumentamana.

Mahdollisen öljyvudon varalta POK-säiliöllä tulee olla suoja-allas. Öljyn pääsy viemäriin on estetävä öljynerotuskaivolla. Öljynerotuskaivosta tulee olla hälytys. Ulkona olevilla varasto- ja käsitteilyaikoilla tulee olla sadevesienpoistojärjestelmä, josta sadevedet johdetaan valvotusti tarkkailukaivon tai -altaan kautta. Kaivon tai altaan tulee pystyä varastoimaan useiden tuntien aikana kertyneet sadevedet. Sadevesiviemäriin tulee olla sulkuventtiili, joka on normaalisti kiinni.

Kevyen polttoöljyn alhaisen höyrönpaineen vuoksi on epätodennäköistä, että höyryjä muodostuu niin paljon, että ne voisivat hengitettynä aiheuttaa terveysvaikutuksia. Kevyen polttoöljyn höyryt voivat kuitenkin aiheuttaa pahoinvointia, väsymystä ja päänsärkyä. Öljysumu ärsyttää hengitysteitä ja voi aiheuttaa hengenvaarallisen kemiallisen keuhkotulehduksen. Kevyen polttoöljyn höyryt, öljysumu ja roiskeet voivat ärsyttää silmiä. Kevyen polttoöljyn joutuminen iholle voi aiheuttaa ihon punoitusta ja turvotusta.

POK tulee varastoida ja käsitellä erillään syttymis- ja lämmönlähteistä sekä hapettavista aineista. Staattisen sähkön aiheuttama kipinöintivaara torjutaan maadoituksin. Käsitteily- ja varastointitiloissa sähkölaitteiden tulee olla räjähdysvaarallisiin tiloihin hyväksytyjä. Tehokkaasta ilmanvaihdosta on huolehdittava. Työpisteen läheisyydessä on oltava hätäsuihku ja silmienhuuhtelupaikka. POK tulee varastoida mieluiten ulkona, viileässä, kuivassa, hyvin tuuletetussa, auringonvalolta suojatussa ja paloturvallisessa paikassa. Säiliön kolhiintumista pitää varoa ja mahdollisia vuotoja tarkkailla. Tupakointi on kielletty ja tulitöihin tarvitaan työluupa (Elomatic Oy 2018a).

### 19.3 Riskit ja häiriötilanteet

Ympäristöriskien arvioinnissa keskitytään äkillisten, ennalta odottamattomien ympäristöonnettomuuksien arviointiin. Riskitarkastelussa analysoidaan tapahtumista mahdollisesti seuraavia ongelmia ja arvioidaan, miten näitä vaikutuksia voidaan minimoida, sekä esitetään korjaavia toimenpiteitä. Tarkasteltavia riskitekijöitä ovat mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot ja räjähdykset, kemikaalien varastointi ja käyttö, sähkökatkot sekä laitoksen huolto ja kunnossapito. Tarkastelun näkökulma on ennen kaikkea ympäristövahingoissa, ei henkilö- tai omaisuusvahingoissa. Aiheesta järjestettiin ympäristöriskinarviointi-istunto yhdessä tilaajan, suunnittelijoiden ja arvioijien kesken.

Lämpökeskukseen liittyvät riskit voidaan jaotella esim. seuraavasti:

**Kemikaaliriskit** vastaanotossa, kuljetuksessa, varastoinnissa ja käytössä; kiinteät ja nestemäiset polttoaineet, ammoniakkivesi, natriumhydroksidi ja muut kemikaalit –liikenneonnettomuudet, vuodot, ylitäytöt, syttymiset, tulipalot, kaasu- tai pölyräjähdykset, myrkylliset savukaasut, sammutusvesien aiheuttamat vahingot, vaarallisten kemikaalien pääsy viemäriin, vesistöön, pohjaveteen tai maaperään ja haju- ja pölyhaitat.



### **Kattilalaitoksen ja räjähdysvaarallisten tilojen riskit**

- kattilan tulipesä- ja lieriöräjähdykset, huonon palamisen päästöt
- räjähdysvaaralliset tilat ja tulipalot rakennuksissa
- tuhkan käsittely (pölyäminen)

**Muut riskit, mm.** sähkökatkokset, inhimilliset virheet huoltotilanteissa tai jätehuollossa.

Ympäristöriskinarviointi-istunto työpajassa riskit jaoteltiin tarkastelukohteiden mukaisesti:

1. Kiinteän polttoaineen vastaanotto, varastointi ja käsittely
2. Öljyn vastaanotto, varastointi ja käsittely
3. Muiden kemikaalien vastaanotto, varastointi ja käsittely
4. Kattilat
5. Savukaasulauhdutin
6. Tuhkan käsittely
7. Muut tekijät
8. Rakentamisen aikaiset ympäristöriskit

Ympäristöriskit on arvioitu ottaen huomioon riskien todennäköisyys sekä vakavuus ympäristölle. Pienin riski on silloin kun sen vaikutus on lyhytaikainen ja paikallinen yrityksen alueella ja vastavasti suurin silloin kun vaikutus ulottuu yrityksen alueen ulkopuolelle, aiheuttaen vakavia seuramuksia ja pitkäaikaista haittaa ympäristölle. Todennäköisyyttä on arvioitu perustuen mallinnuksiin, laskelmiin, historiaan ja kokemuksiin sekä asiantuntemukseen.

### **Polttoaineiden vastaanotto, varastointi ja käsittely**

#### **Kiinteän polttoaineen vastaanotto, varastointi ja käsittely**

Kiinteä polttoaine kuljetetaan rekka-autoilla biolämpökeskukselle, arvioitu liikennemäärä on noin 40 rekkaa päivässä. Pölyämistä ympäristöön estetään katetuilla rekka-autoilla sekä pölynpoistojärjestelmällä polttoaineen purkupaikalla/ tai pölyntorjuntaan käytetään parhaita käytettävissä olevia menetelmiä. Raskaan kaluston logistiikka suunnitellaan yhteistyössä kaupungin kanssa. Logistiikka alueella suunnitellaan onnettomuusriskiä pienentäväksi mm. huolellisella kulkuväylien suunnittelulla, kunnossapidolla sekä ohjeistuksella.

Polttoaine varastoidaan siiloissa, yhteensä varasto on noin 12 000 m<sup>3</sup>. Suurin riski kiinteään polttoaineeseen liittyen on tulipalo johtuen pölyräjähdyksestä, kipinöinnistä (metallia hakkeen mukana) tai laitevaurioista. Tulipaloriski saadaan suunnittelulla kuitenkin laskettua kohtalaiseksi riskiksi suunnitteleamalla kuljetuslinjastot ja varastosiiot vaadittavien tilaluokkien mukaisesti, sekä varustettuna tarvittavilla paloilmalaitteilla ja sammutusjärjestelmillä. Kunnossapito- ja huolto ehkäisevät öljyvuoja laitteista lattialle.

#### **Kevyt öljyn ja kemikaalien käyttö ja varastointi**

Vaarallisten kemikaalien ja polttoaineiden käsittely ja varastointi on hyvin säädeltyä ja valvottua. Viranomaisvalvonta perustuu ennakkolupiin sekä määräaikaisiin tarkastuksiin. Toiminnanharjoittaja on vastuussa kemikaalien turvallisesta käsittelystä.

Vaarallisten kemikaalien varasto- ja käsittelypaikkojen sijoittelussa huomioidaan, että

- mahdollinen onnettomuus ei pääse leviämään
- laitos voidaan ajaa hallitusti alas
- onnettomuustilanteessa torjuntalaitteet ja hälytysjärjestelmät ovat käytettävissä
- henkilö- sekä polttoaine- ja kemikaalikuljetuksille varataan mahdollisuuksien mukaan omat reitit laitosalueella
- turvallisuusjärjestelyin ehkäistään vaaroja.

Polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnissa ja käytössä varaudutaan häiriö- ja vahinkotilanteisiin rakenteiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Näin esim. vuotoriski haitallisten aineiden pääsystä ympäristöön haitallisessa määrin on erittäin pieni.

Kevyt polttoöljy ja ammoniakki varastoidaan varastosäiliössä, jossa on vuotoallas, jonka vähimmäistilavuus on 110 % säiliön tilavuudesta (SFS 3350). Suunnittelu tehdään hyväksytyjen standardien mukaisesti. Tarkastuslaitos hyväksyy säiliöt käyttöön. Muut kemikaalit säilytetään pienemmissä konteissa ja pääosin sisätiloissa. Suurimmat riskit polttoöljyn ja kemikaalien käsittelyssä ja varastoinnissa liittyvät vuotoihin ja tulipaloriskiin. Riskejä pienennetään ohjeistuksella ja perehdytyksellä, vuodonkeräysjärjestelmillä, öljynerotuskaivoilla ja -torjuntakalustolla, asfaltoinnilla ja kiinteistöalueen kallistuksilla. Polttoöljysäiliön tulipalo sekä tulipalo ammoniakki-säiliön läheisyydessä on mallinnettu Elomatic Oy:n toimesta ja siitä syntyviä päästöjä ja lämpösäteilyä ilmaan on käsitelty myöhemmin tässä luvussa.

### **Savukaasunpuhdistuksen häiriöt**

Savukaasunpuhdistusjärjestelmässä voi ilmetä häiriöitä, joiden aikana savukaasupäästöt ovat normaalia suuremmat. Ympäristöluvassa annetaan kuitenkin määräykset koskien myös häiriötilanteiden aikaisia savukaasupäästöjä. Päästöjä seurataan jatkuvalla mittauksella.

Lämpökeskuksen normaalitoiminnan vaikutuksia ilmanlaatuun selvitettiin tekemällä mallinnukset ns. maksimipäästötarkasteluna, jolla pyritään kuvaamaan laitoksen ilmanlaatuvaikutuksia suurimmillaan (kappale 9). Tällöin laitoksen oletettiin olevan käynnissä täydellä teholla koko ajan ja mallinnuksessa tarkasteltiin maksimipäästöjen aiheuttamien pitoisuuksien muodostumista erilaisissa meteorologisissa olosuhteissa tunneittain 3 vuoden aikana. Eli mallinnuksella haettiin ns. pahinta ilmanlaatuilannetta. Mallinnetut pitoisuudet alittivat selvästi ilmalaadun raja- ja ohjearvot kaikissa tarkastelutapauksissa (pitoisuudet olivat enimmillään 6,6 % ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoista).

Ympäristöluvassa annetaan määräykset myös häiriötilanteen sallitusta kestosta. Häiriötilanteen pitkittyessä laitoksen tehoa tarvittaessa rajoitetaan tai se ajetaan alas. Häiriötilanteet jäävät siis lyhytaikaisiksi.

Tämän perusteella voidaan arvioida, että ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset jäisivät todennäköisesti lyhytaikaisiksi ja vaikutuksiltaan vähäisiksi, vaikka savukaasupäästöt olisivat häiriötilanteen takia hetkellisesti normaalia suuremmat. Häiriötilanteessakaan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot eivät ylitä.

### **Räjähdykset**

Putki- tai säiliövuodon yhteydessä saattaa sisätiloihin muodostua kaasua, jolloin aiheutuu tulipalo- tai räjähdysriski, joka kohdistuu lähinnä työntekijöihin. Kaasuvuotoihin varaudutaan kaasunilmaisimien ja tilojen tuuletusmahdollisuuksin.

Hakesiiloon tai purkupaikalle voi kerääntyä ilmaan pölyä, ja tapahtua pölyräjähdys esim. itsesytytymisen seurauksena. Tähän varaudutaan ensisijaisesti pölynpoistojärjestelmin. Onnettomuuden sattuessa räjähdyspaine puretaan kevennysluukun kautta ja siilossa oleva hake jää palamaan ja savukaasut purkautuvat ulos luukun kautta. Sammutusjärjestelmällä tukahdutetaan tulipalo.

### **Vuodot**

Erilaiset vuodot kuljetuskalustosta, siirtolinjastosta tai säiliöistä tunnistettiin ympäristöriskiksi. Vuotojen mahdollinen pääsy maaperään, vesistöihin tai pohjaveteen estetään pinnan päällystämällä, öljynerotuskaivoilla, vuotoaltiloilla, sammutusvesien keräysaltiloilla, ohjeistuksella ja perehdytyksellä sekä valvonnalla ja kunnossapidolla.

Muita tunnistettuja poikkeuksellisia tilanteita joihin saattaa liittyä ympäristöriski on kiinteän polttoaineen tilapäinen varastoiminen ulkona lämpökeskuksen pihassa häiriötilanteen seurauksena (esimerkiksi polttoaineen jäätyminen säiliössä), josta saattaisi seurata siisteysongelmaa. Toinen samankaltainen siisteysriski liittyy tuhkan käsittelyyn poikkeustilanteissa. Molemmat riskit arvioitiin kuitenkin seuraamuksiltaan sellaiseksi, että vaikutukset ulottuvat vain lämpökeskuksen alueelle.

### **Rakentamisen aikaiset ympäristöriskit**

Rakentamisen aikaisia ympäristöriskejä aiheuttaa lisääntyvä raskas liikenne rakentamisen aikana, koneista ja laitteista aiheutuvat äänet, melu, pöly, ja tärinä sekä työkoneiden öljyvuodot. Tunnistettu riski rakennustyömaalla on siisteysongelma, johon voidaan vaikuttaa tehokkaalla ohjauksella ja valvonnalla. Pohjaveden läheisyys lämpökeskuksen tontin rajalla aiheuttaa riskin rakentamisen aikana ja vaatii huolellista suunnittelua. Rakentamisen aikaisia ympäristöriskejä hallitaan lämpökeskuksen rakennusluvan mukaisilla toimenpiteillä, valvonnalla ja työnjohdolla sekä hyvällä suunnittelulla ja tiedotuksella.

### **Tulipalo**

Lämpökeskuksessa on runsaasti syttyvää materiaalia, kaikessa muodossa; nesteenä, kaasuna, kiinteänä tai pölymäisenä ilmassa. Palovaaralliseksi runsaan palokuorman takia tunnistettavia kohteita ovat polttoaineiden käsittelylaitteet, siilot ja varastot, koneistojen voitelu- ja hydrauliohjauksella, kaapelit ja muuntajat. Mahdollisia syttymissyitä voivat olla öljyvuodot kuumille pinnoille, sähkölaitteiden oikosulut tai kipinäinti, tulityöt ja pölyräjähdykset. Tulipalotilanteessa materiaali vapauttaa palaessaan runsaasti energiaa, aiheuttaa lämpösäteilyä ja haitallisia savukaasuja. Nämä seikat tunnetaan ja huomioidaan suunnittelussa. Lämpökeskus varustetaan palon- ja kaasunilmaisimilla sekä automaattisilla sammutusjärjestelmillä. Laitokselle ja polttoaineen vastaanottoasemalle tullaan tekemään palo- ja pelastussuunnitelma. Laitokselle tehdään sammutusvesien keruujärjestelmä, jotta mahdollisesti likaantuneet sammutusvedet eivät pääse ympäristöön.

Biolämpökeskuksen vaikutuksia ilmanlaatuun onnettomuustilanteessa on arvioitu suuronnettomuusvaarojen vaikutusten arvioinnissa (raportti liitteenä X). Arvio on tehty sijoituspaikkavaihtoehtoille VE1 ja VE2. Polttoaineiden ja kemikaalien varastointiin ja käyttöön liittyvien vaarojen paine-, lämpösäteily ja terveysvaikutukset arvioitiin laskennallisilla menetelmillä 3D-virtausmallia hyödyntäen. Laskennallinen menetelmä oli Aloha-ohjelma ja 3D-virtauslaskennassa käytettyin ANSYS 16.0 CFD-laskentaohjelmaa.

Tarkasteltavia onnettomuuksia olivat kevytöljysäiliön palo, hakesäiliön palo, ammoniakkisäiliön palo ja vuoto, ammoniakkin höyrystyminen ja leviäminen tulipalon seurauksena. Selvitys pohjautui Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) oppaaseen Tuotantolaitosten sijoittamisesta (2018) ja Vaarallisten kemikaalien varastoinnista (2015). Merkittävimmiksi arvioitujen riskien joukossa ei ollut räjähdysvaaroja, joten vaara-alueita ei tarkasteltu painevaikutusten perusteella.

Suuronnettomuusvaarojen vaikutusten arvioinnissa saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että hakkeen, kevyenpolttoöljyn ja ammoniakkiliuoksen käsittelyyn ja varastointiin liittyy useita riskejä, joiden seuraukset voivat olla vakavat, mutta todennäköisyys vakaville seurauksille on pieni. Toteutusvaihtoehtojen VE1 ja VE2 tulokset eivät merkittävästi poikkea toisistaan. Leviämismallinnuksen tuloksena polttoainevaraston palosta aiheutuva päästöpilvi nousee korkealle laitosalueen yläpuolelle. Hakesäiliön varaston palossa lämpösäteilyn osalta vaikutukset jäävät laitosalueen sisäpuolelle. Öljysäiliön palosta aiheutuva päästöpilvi nousee korkealle laitosalueen yläpuolelle. Säiliön palo arvioidaan epätodennäköiseksi tapahtumaksi. (Elomatic Oy 2018a ja 2018b)

Mikäli ammoniakkin varastosäiliön läheisyydessä palaa, lämpösäteily voi aiheuttaa ammoniakkiliuoksen höyrystymisen säiliössä ja kaasun purkautumisen varoventtiilin kautta. Purkautuva  $\text{NH}_3$ /vesihöyryseos johdetaan muualle turvallisesti, jotta säiliön räjähdystä ei pääse tapahtumaan. Valuma-altaasta haihtuva ammoniakkihöyry ei räjähdä. Ammoniakkisäiliö sijoitetaan vähintään 10 m etäisyydelle muista rakennuksista (Elomatic Oy 2018a ja 2018b).

Toiminnassa pyritään teknisin toimenpitein, laitteiden huolellisella käytöllä ja henkilöstön koulutuksella varmistamaan, ettei toiminnasta aiheudu vaaraa ihmisille ja ympäristölle. Ennalta varautuminen onnettomuustilanteisiin ehkäisee myös häiriötilanteiden muodostumista ja niistä aiheutuvia vaikutuksia. Poikkeustilanteita varten toiminta-alueella tulee varata riittävä ja asianmukainen kalusto ja henkilökunnan tulee olla ohjeistettu menettelystä vuoto- ja tulipalotapauksissa.

## 20. VAIKUTUKSET ELINKEINOELÄMÄÄN

### 20.1 Nykytilanne

Tilastokeskuksen tuoreimman vuoden 2016 tilastoaineiston mukaan energiateollisuus Helsingissä pitää sisällään 100 eri toimipaikkaa, jotka työllistävät 1861 henkilöä. Energiateollisuuden liikevaihto oli vuonna 2016 lähes 2,8 miljardia euroa. Tattarisuon lämpökeskus kuuluu kaukolämmön tuotannon toimialaan (TOL 35301). Toimialalla oli vuonna 2016 yhteensä 6 eri toimipaikkaa Helsingissä ja se työllisti yhteensä 43 henkilöä ja sen liikevaihto oli Helsingissä noin 30 miljoonaa euroa.

Ramboll Finland Oy:n ja Luonnonvarakeskuksen kehittämällä resurssivirtamallilla arvioituna toimialan lämmön erillistuotannon kerrannaisvaikutukset muiden toimialojen liikevaihtoon olivat Helsingissä noin 5 miljoonaa euroa sekä työllisyysvaikutukset noin 35 henkilötyövuotta vuonna 2016. Tuotannon kerrannaisvaikutukset kuvaavat tarkasteltavan toiminnan aikaansaamia uusia kysyntäimpulsseja muilla toimialoilla. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset liikevaihtoon olivat noin 3 miljoonaa euroa ja työllisyysvaikutukset noin 20 henkilötyövuotta Helsingissä. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat muuttuneista palkansaajakorvauksista syntyvää kulutuksen uutta kysyntää.

Näiden lisäksi kaukolämmön tuotannosta syntyy kerrannaisvaikutuksia (tuotannon ja kulutuksen) Helsingin ulkopuolelle muualle Suomeen. Näiden arvioidaan olevan Uudellamaalla noin 7 miljoonaa euroa kokonaisliikevaihtoon ja 20 henkilötyövuotta työllisyyteen. Tuotannon kerrannaisvaikutukset Uudenmaan ulkopuolelle muualle Suomeen ovat noin 11 miljoonaa euroa liikevaihtoon ja 65 henkilötyövuotta työllisyyteen. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset Uudenmaan ulkopuolelle muualle Suomeen ovat noin 2 miljoonaa euroa liikevaihtoon ja 15 henkilötyövuotta työllisyyteen.

Hankealueet sijaitsevat Tattarisuon teollisuusalueen vieressä. Teollisuusalueella toimii noin 300 yritystä jotka työllistävät lähes 1 500 henkilöä. Alueella on monipuolista pienteollisuutta, mm. metallin kierrätystoimintaa, autoalan yrityksiä, varastoja sekä rakennus- ja antiikkiliikkeitä. Tattarisuolla toimii myös hotelli. Alueelle on tulossa myös kiertotalousliiketoimintaan liittyvä biojätteen siirtokuormaussyksikkö.

Hankealueen lounaispuolella Tattarisuon teollisuusalueen vieressä sijaitsee Malmin lentokenttä, jonka toiminta koostuu yleisilmailusta, lentokoulutuksesta ja viranomaislennoista. Malmin lentokenttä poistui Finavian verkostosta vuoden 2016 lopussa ja siirtyi Helsingin kaupungin hallintaan. Vuokralaisena kentällä toimii Malmin Lentokenttäyhdistys ry ja alueella toimivat yritykset ja yhdistykset tarjoavat ilmailupalveluja lentokoulutuksista huoltoihin ja lentokonevuokraukseen.

### 20.2 Tattarisuon lämpökeskuksen vaikutukset elinkeinoelämään

Tattarisuon lämpökeskuksen vaikutukset elinkeinoelämään voidaan jakaa kahteen osaan; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin sekä käytön aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kertaluonteisia ja muodostuvat suorista rakentamisen kustannuksista sekä investoinnin aikaansaamista kerrannaisvaikutuksista (tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset). Käytön aikaiset vaikutukset muodostuvat vuosittaisista vaikutuksista, mitkä ovat seurausta lämpökeskuksen toiminnasta, eli tarvittavista polttoaineista, lämpökeskuksen ylläpidosta (mm. huollosta ja korjauksesta) sekä tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksista.

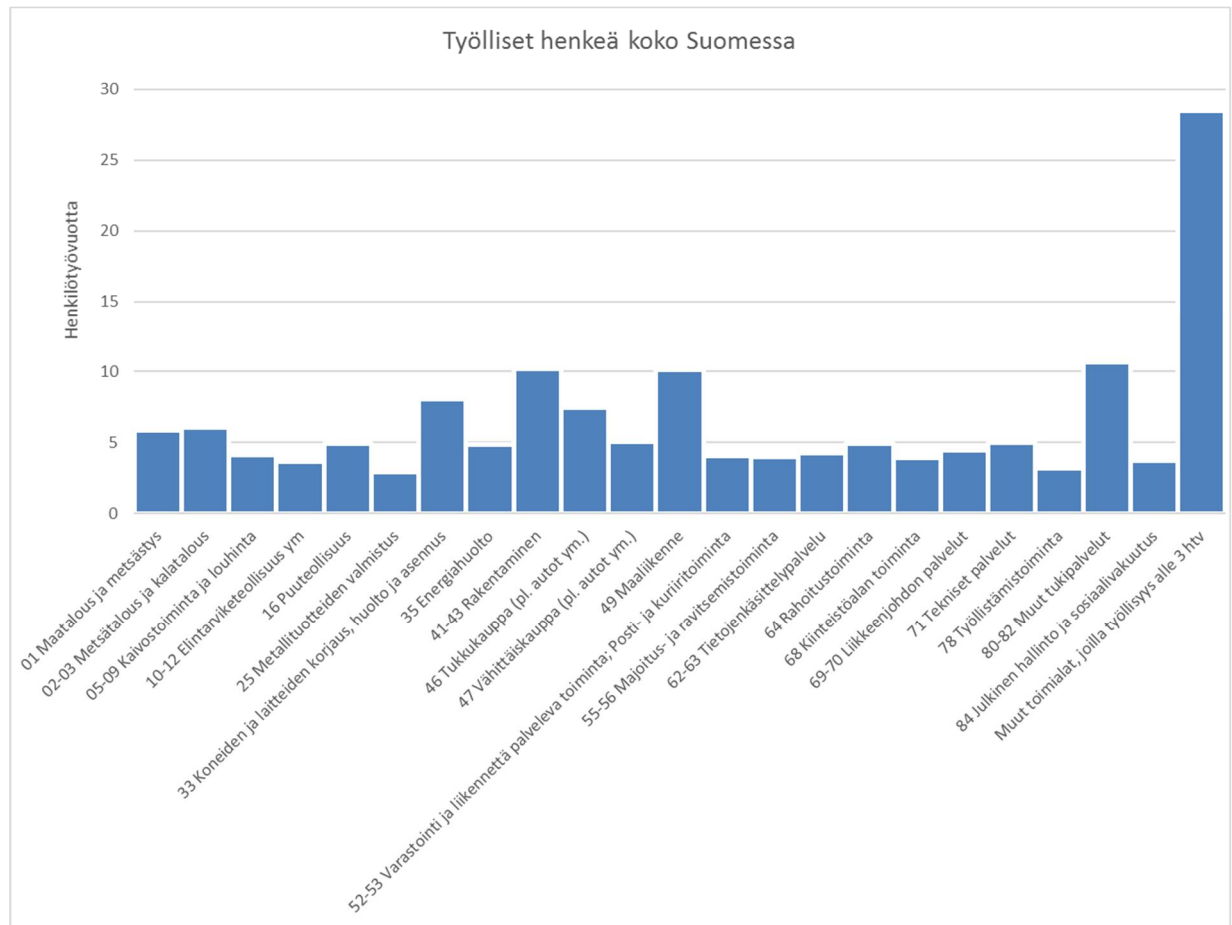
Rakentamisessa 1 miljoonan euron liikevaihdon kasvu synnyttää Uudellamaalla tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia noin 750 000 € ja yksi uusi työpaikka rakentamisessa synnyttää koko arvoketjussa kaikki kerrannaisvaikutukset huomioituna noin 4 muuta työpaikkaa.

Käytönaikana suorat vaikutukset muodostuvat lämpökeskuksen tuottaman kaukolämmön myynnistä sekä lämpökeskuksella suoraan työskentelevistä työntekijöistä. Aikaisemmin kuvatus mukaisesti lämpökeskuksen suunniteltu polttoainetehto on 120 MW ja kaukolämpöteho 130 MW. Lämpökeskus on suunniteltu ympärivuotiseen käyttöön ja sen suunniteltu vuotuinen käyttöaika on noin 7 300 tuntia. Tilastokeskuksen kaukolämmön hinta kuluttajatyypeittäin -tilaston mukaan kolmen vuoden keskiarvohinta kaukolämmölle on noin 78 €/MWh (verollinen kokonaishinta, joka sisältää energia-, perus- ja muut mahdolliset maksut). Energiateollisuus ry:n tilastojen mukaan energiamaksun osuus kaukolämmön kokonaishinnasta on noin 50 %, jolloin Tattarisuon lämpökeskuksen suorat vaikutukset elinkeinoelämään ja liikevaihtoon tulevat olemaan noin 37 miljoonaa euroa vuodessa. Tuoreimman vuoden 2016 tilastokeskuksen aineiston mukaan Helsingissä kaukolämmön tuotannon toimialalla 1 miljoonan euron liikevaihdon aikaansaamiseen tarvitaan 1,42 henkilötyövuoden työpanos. Tämän mukaan arvioituna Tattarisuon lämpökeskuksen suorat vaikutukset työllisyyteen tulevat olemaan noin 50 henkilötyövuotta / vuosi. Nettovaikutuksina suorista aluetalouden vaikutuksista ei synny uutta, koska Hanasaaren voimalaitos lopettaa toimintansa ja uusi tuotanto kattaa menetettyä tuotantoa ja työllisyyttä.

Kerrannaisvaikutukset liikevaihtoon Suomessa ovat yhteensä noin 28 miljoonaa euroa vuodessa, mistä noin 9 miljoonaa euroa (32 %) kohdistuu Helsinkiin, noin 6 miljoonaa euroa (22 %) muualle



Uudenmaan alueelle ja noin 13 miljoonaa euroa (47 %) muualle Suomeen. Kaikki kerrannaisvaikutukset huomioituna vaikutukset työllisyyteen tulevat olemaan noin 150 henkilötyövuotta/vuosi, mistä 60 henkilötyövuotta (40 %) kohdistuu Helsinkiin, 20 henkilötyövuotta Muualle Uudellemaalle (13 %) ja 70 henkilötyövuotta (47 %) muualle Suomeen. Työpaikkojen toimialoittainen jakauma koko Suomessa on esitetty alla olevassa kuvassa 18-1.



**Kuva 20-1. Kerrannaisvaikutusten jakaantuminen eri toimialoille Suomessa.**

Sijituspaikassa VE1 pohjoinen lämpökeskus aiheuttaa yhden kiinteistön toimipaikan siirtymisen toisaalle. Kyseisellä toimipaikalla harjoitetaan käytöstä poistettujen ajoneuvojen käsittelyä.

Vaihtoehdoissa VE1b ja VE2b kokonaisvaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa, mutta toimialojen väliset vuorovaikutussuhteet ovat erilaiset. Tällaisessa tilanteessa jätehuoltotoimialan rooli kasvaa ja se erottuu omaksi toimilokseen. Kuvassa 20-1 jätehuolto on nyt mukana luokassa muut toimialat. Vastaavasti metsätalous- ja puuteollisuustoimialoilla vaikutus pienenee jätehuoltotoimialan kasvun verran.

## 21. VAIKUTUSTEN SEURANTA

Lämpökeskuksen toiminnan tarkkailu voidaan jakaa seuraavasti:

### *Käyttötarkkailu*

Käyttötarkkailu on normaalia laitoksella tehtävää prosessien tarkkailua, jolla huolehditaan lämpökeskuksen normaalista käynnistä ja pyritään eliminoimaan häiriötilanteita. Toiminnan käyttötarkkailusta vastaa laitoksen käyttöhenkilökunta.

Kattiloiden polttoaineiden kulutusta ja polttoaineiden laatua seurataan jatkuvasti mittauksin.

Polttoaineiden laatua seurataan Helenin omassa laboratoriossa tehtävien analyysien avulla. Polttoaineesta riippuen analysoidaan mm. lämpöarvo kosteus, tuhkapitoisuus ja haihtuvien aineiden määrä.

Kattiloiden käyttötarkkailuun kuuluu muun muassa tulipesän, ilmansyötön, savukaasujen sekä vesi-höyrypiirin tilan jatkuvatoiminen määrittäminen. Tulipesän jälkeen savukaasuista mitataan mm. jäännöshappipitoisuutta ja lämpötilaa. Kattilan käyttötarkkailuun kuuluu myös lentotuhkan palamattomien osuuden analysoiminen.

### *Päästötarkkailu*

Päästötarkkailu perustuu pääosin itsetarkkailuun valvontaviranomaisten hyväksymien tarkkailusuunnitelmien mukaisesti. Laitoksen päästöjen seurannasta laaditaan ympäristölupavaiheessa yksityiskohtainen tarkkailuohjelma.

Kattiloiden savukaasuista mitataan mm. rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuutta sekä happi- ja vesihöyrypitoisuutta, lämpötilaa, painetta ja savukaasun tilavuusvirtaa.

Viemäriin johdettavia teollisuusjätevesiä tarkkaillaan erityisjätevesien johtamisesta koskevan sopimuksen mukaisen tarkkailuohjelman mukaan.

Jatkuvatoimisten mittausten laadunvarmennus tehdään standardin mukaisesti. Mittalaitteet ja mitausjärjestelmät kalibroidaan ja niiden toiminta, luotettavuus ja tulosten taso tarkastetaan standardin mukaisesti ulkopuolisen asiantuntijan toimesta tehtävällä menettelyllä määrääjoin.

### *Vaikutusten tarkkailu*

Vaikutusten tarkkailua tehdään pääsääntöisesti toiminnanharjoittajan tekemänä veloitettavana viranomaistarkkailuna ja viranomaistarkkailuna.

Vaikutuksia ilmanlaatuun tarkkaillaan osana pääkaupunkiseudun ilmanlaadun yhteistarkkailua. Tähän kuuluu ilman epäpuhtauspitoisuuksien mittaaminen pysyvillä mittausasemilla. Lisäksi aika ajoin selvitetään bioindikaattoritutkimuksilla epäpuhtauksien pitkän aikavälin vaikutuksia luontoon.

### 21.1 Ehdotus seurannaksi

Seuraavaan on koottu yleispiirteinen ehdotus hankkeen seurannasta. Ehdotusta tarkennetaan hankkeen ympäristölupahakemukseen ja täsmennetään lupaehtojen mukaiseksi.

Kohde	Seurantaesitys
<b>Ilmanlaatu</b>	<p>Rakentamisaikaisia lämpökeskustyömaiden ilmanlaatuvaikutuksia seurataan aistinvaraisin havainnoin ja puututaan haittoihin.</p> <p>Uusi lämpökeskus liitetään ilmaan kohdistuvien päästöjen seurannan piiriin. Savukaasujen pitoisuuksia ja päästöjä tarkkaillaan jatkuvatoimisin mittauksin, jotka varmennetaan tarkistus- ja kalibrointimittauksin. Tarkkailusuunnitelman hyväksyy ympäristöviranomainen. Mitattavia parametreja ovat mm. rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuudet, savukaasujen happipitoisuus, lämpötila, paine, vesihöyrypitoisuus ja tilavuusvirta. Mittausten laadunvarmennus ja mittalaitteiden kalibrointi tehdään määriteltujen standardien mukaisesti.</p> <p>Laajemmin pääkaupunkiseudun ilmanlaatua seurataan alueelle perustetulla mittausverkostolla, jolla tarkkaillaan kaikkien päästölähteiden vaikutuksia, mukaan lukien kaukokulkeutuma. Hanke ei tuo lisätarvetta tähän mittausohjelmaan.</p>
<b>Ilmasto</b>	<p>Lämpökeskuksen kasvihuonekaasupäästöjen määrää seurataan ja raportoidaan päästökauppalainsäädännön edellyttämällä tavalla sekä vuosittain osana ympäristöraportointia.</p>

	Toteutuneita päästöjä verrataan päästöjen vähentämislle asetettuihin tavoitteisiin.
<b>Pintavedet</b>	Lämpökeskukselta pintavesiin ja viemäriin ohdettavia päästöjä tarkkaillaan ympäristöviranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti.
<b>Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet</b>	Pilaantuneiden maiden (PIMA) mahdollinen esiintyminen rakentamisalueelta selvitetään tunnetuissa kohteissa etukäteen ja tarvittaessa työn aikana.  Lämpökeskuksen lähiympäristön pohjaveden laatua ja pinnan korkeutta tarkkaillaan ympäristöviranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti.
<b>Kasvillisuus ja eläimistö, luonnonsuojelu</b>	Ei edellytä pysyvää seuranta.
<b>Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</b>	Ei lämpökeskushankkeesta johtuvaa seurantarvetta. Kaupunki seuraa kaavoituksen toteutumista ja maankäyttöä.
<b>Kaupunkikuva, maisema ja kulttuuriperintö</b>	Hankkeesta ei aiheudu seurantarvetta koskien maisemaa ja kulttuuriperintöä.
<b>Liikenne</b>	Tarvetta hankkeesta johtuvalle erityiselle liikenneseurannalle ei ole.
<b>Melu</b>	Lämpökeskuksen käyttöönoton jälkeen mitataan ympäristömelu ja toimitetaan tulokset valvontaviranomaiselle.  Lämpökeskuksen toiminnalle annetaan ympäristölupapäätöksessä melurajat. Melua seurataan mittauksin ympäristölupamääräysten mukaisesti.
<b>Ihmisten elinolot ja viihtyvyys</b>	Terveysvaikutusten osalta ei arvioida olevan erillistä tarvetta seurantaan.
<b>Elinkeinoelämä, aluetalous ja työllisyys</b>	Hankkeesta ei aiheudu erillistä seurantarvetta.
<b>Sivutuotteiden käsittely</b>	Sivutuotteiden seuranta tapahtuu tarkkailuvaatimusten mukaisesti.  Suoraa seurantarvetta ei muodostu. Muodostuvat jätejakeet määritellään kaatopaikkakelpoisuuskriteerien mukaisesti. Eri hyötykäyttövaihtoehdoissa toteutetaan asetusten tai kelpoisuuden osoittamisen vaatima seuranta.
<b>Riskit ja häiriötilanteet</b>	Ympäristö- ja työturvallisuuteen liittyviä tapahtumia seurataan ja kirjataan osana normaalia rakennus- ja käyttötoimintaa.  Ympäristölupapäätöksissä annetaan lämpökeskukselle määräykset mm. ilmoittamismenettelystä savukaasujen puhdistuslaitteiden häiriötilanteissa, sekä poikkeuksellisista tilanteista, kuten vahingoista ja onnettomuuksista, joista saattaa aiheutua vaaraa tai haittaa ympäristölle tai terveydelle tai joissa kemikaaleja, polttonesteitä tai muita aineita pääsee maaperään, pinta- tai pohjavesiin, viemäriin tai haihtumaan ilmaan.

## 22. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA TOTEUTTAMISKELPOISUUS

### 22.1 Vaihtoehtojen vertailu

Helen Oy on aloittanut alustavat suunnittelut Helsingin Tattarisuolle sijoittuvasta lämpökeskuksesta. Suunnitelmien ympäristövaikutukset on tässä YVA-selostuksessa arvioitu päätöksenteon tueksi. Kukin vaikutus arvioitiin järjestelmällisesti alkaen vaikutuksen alkuperän ja kohteen nykytilanteen kuvauksesta. Tämän jälkeen arvioitiin vaikutuksen suuruus eli miten nykytilanne muuttuu. Samalla kuvattiin vaikutuskohteen häiriöherkkyyttä eli kykyä vastaanottaa tarkasteltavaa vaikutusta. Vaikutuksen suuruuden ja herkkyyden avulla määriteltiin vaikutuksen merkittävyys. Vaikutusten merkittävyys eri vaihtoehtoissa on tiivistetysti koottu tässä luvussa jäljempänä esitettävään taulukkoon 22-1. Merkittävyyden asteikko vaihtelee erittäin suuresta myönteisestä erittäin suureen kielteiseen vaikutukseen. Tulossa olevan päätöksenteon kannalta on tärkeää tunnistaa syntyvät suunnitelluista toiminnoista merkittävydeltään erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia.

Globaalein vaikutus lämpökeskuksen toiminnasta aiheutuu kasvihuonekaasujen päästöistä. Muut vaikutukset ovat pääasiallisesti paikallisia ja kohdistuvat erityisesti lähialueille, mutta osin myös koko pääkaupunkiseudulle.

Taulukosta 22-1 voidaan todeta, että uuden lämpökeskuksen rakentaminen uuteen paikkaan aiheuttaa aina kielteisiä ympäristövaikutuksia rakentamiskohteessa ja sen lähialueella. **Erittäin suuria kielteisiä vaikutuksia ei arvioitu syntyvän.** Suuria kielteisiä vaikutuksia syntyy vaihtoehdossa VE2 eteläinen läheisyyteen sijoittuville virkistysalueille ja Malmin lentokenttäalueen kulttuuriympäristöön. Vaihtoehto VE 1 pohjoinen herättää runsaasti huolta ja vastustusta lähiasukkaissa. Vaihtoehdon VE1 lähellä sijaitsee asutusta ja herkkiä kohteita ja vaikutukset kohdistuvat myös koululaisiin ja päiväkotilapsiin.

Alavaihtoehtojen a ja b (polttoaineena myös kierrätyspolttoainetta) välillä on oleellisia eroja ainoastaan luonnonvarojen hyödyntämisen ja elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten kannalta. Kierrätyspolttoaineen hyödyntäminen edistää kiertotaloutta ja siihen liittyviä liiketoimintoja.

Vaihtoehdoista voidaan vertailunäkökulmasta todeta tiivistetysti seuraavaa:

**Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:** Hankkeen toteuttaminen pienentää virkistysaluetta ja virkistysreittejä tulee mahdollisesti linjata uudelleen. Lähiympäristön asutukseen kohdistuu kielteisiä vaikutuksia, jotka kohdentuvat asumisviihtyvyyteen. Vaihtoehto VE2 edellyttää enemmän muutoksia Malmin lentokenttäalueen kaavarungon toteuttamisen osalta.

**Maisema:** Laitosrakenteet näkyvät läheisille virkistysreiteille. Alppikylän asuinalueeseen kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia. Vaihtoehdoilla ei merkittäviä keskinäisiä eroja.

**Kulttuuriympäristö:** Vaihtoehto VE2 sijoittuu valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristö kohteen *Malmin lentoasema* (RKY 2009) alueelle, ja vaikuttaa siten enemmän arvokaisiin kulttuuriympäristöihin kuin runsaan 500 metrin etäisyydellä samasta kulttuuriympäristökohteesta sijaitseva vaihtoehto VE1 pohjoinen.

**Ilmanlaatu ja ilmasto:** Tattarisuon lämpökeskuksen maksimipäästöjen aiheuttamat rikkidioksidin, typpidioksidin, pienhiukkasten ja hengitettävien hiukkasten pitoisuudet alittivat kaikissa tarkastelutapauksissa voimassa olevan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Ilmastovaikutukset (kasvihuonekaasupäästöt) eivät ole paikkaan sidottuja. Vaihtoehdoilla ei ole merkittäviä keskinäisiä eroja.

**Maa ja kallioperä:** Molemmassa sijoitusvaihtoehtoissa (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) tehdään rakentamisen aikana maarakennustöitä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maaperään kohdistuvat paikallisesti hankealueelle. Vaihtoehdon VE2 alueella sijaitsee geologisesti arvokkaaksi luokiteltu turvemuodostuma, VE1 alueella ei ole geologisia arvoja.

**Pohjavedet:** Rakentamisen tai käytön ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille. Vaihtoehdoilla ei ole keskinäisiä eroja.

**Pintavedet ja kalasto:** Molemmat sijoitusvaihtoehdot (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) sijaitsevat Longinojan valuma-alueella. Longinoja on yksi Helsingin tunnetuimmista puroista sen keskeisen sijainnin ja purossa esiintyvän taimenen vuoksi. Normaali-toiminnassa kummankin vaihtoehdon vaikutukset Longinojan vedenlaatuun ovat vähäiset. Epätodennäköisessä onnettomuustilanteessa (esim. öljypäästö) reagointiaikaa on sijoitusvaihtoehdossa VE2 vähemmän kuin sijoitusvaihtoehdossa VE1 ennen päästön kulkeutumista taimenen lisääntymisalueille.

**Kasvillisuus, eliöstö ja luonnon monimuotoisuus:** Molemmilla sijoitusvaihtoehdoilla (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) rakentaminen muuttaa alueen nykyisen luonnonympäristön ja pintamaiden poisto ja maantasaus hävittävät rakentamisalueiden kasvillisuuden ja elinympäristöt. Rakentamisen myötä ihmistoiminta alueella lisääntyy, mikä voi aiheuttaa eläimistölle häiriöitä myös hankealuetta ympäröivillä alueilla. Sijoitusvaihtoehdossa VE2 rakentaminen kohdistuu paikallisesti arvokkaaksi luokitellulle linnusto- ja metsäalueelle.



**Liikenne:** Liikenteestä aiheutuvat vaikutukset ovat molemmilla sijoitusvaihtoehdoilla (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) vähäiset. Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin ja ennustettuihin liikennemääriin.

**Melu:** Molemmissa sijoitusvaihtoehdoissa meluvaikutukset (VE1 pohjoinen ja VE2 eteläinen) ovat kohtalaiset. Hanke ei kuitenkaan aiheuta päivä- tai yöajan ohjearvot ylittävää melua yksinään eikä lämpökeskuksen toteuttamisen arvioida nostavan yhteismelutasoa tie- ja katuliikenteestä aiheutuvan melun kanssa yli ohjearvon.

**Ihmisten elinolot ja viihtyvyys:** Sijoitusvaihtoehdon VE1 vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan merkittävydeltään suuriksi kielteisiksi ja sijoitusvaihtoehdon VE2 vaikutukset kohtalaisiksi kielteisiksi. Eteläinen vaihtoehto VE2 on siten sosiaalisesti toteuttamiskelpoisempi kuin pohjoinen vaihtoehto VE1.

**Elinkeinoelämä:** Elinkeinoelämään kohdistuvat vaikutukset eivät ole sijoituspaikasta riippuvaisia. Vaikutukset elinkeinoelämään ovat positiivisia sekä VE1 että VE2 osalta. Kierrätyspolttoainetta hyödynnettäessä syntyy positiivisia vaikutuksia kiertotalouteen liittyville toimialoille.

Taulukko 22-1. Vaihtoehtojen vertailu arvioitujen vaikutusten merkittävyyden avulla.

Vaikutusten merkittävyys	negatiivinen			ei muutosta			positiivinen		
	erittäin suuri	suuri	kohtalainen	vähäinen	ei vaikutusta	vähäinen	kohtalainen	suuri	erittäin suuri
Vaikutus	VE0			VE1			VE2		
Vaikutukset kaavoitukseen	Ei vaikutusta hankealueella			Vähäinen: Edellyttää asemakaavan muutosta, ei edellyttäne yleiskaavan muutosta.			Vähäinen: Edellyttää asemakaavan muutosta, ei edellyttäne yleiskaavan muutosta.		
Vaikutukset maankäyttöön	Ei vaikutusta hankealueella			Kohtalainen: Heikentää lähialueiden asumisviihtyvyyttä, pieneneville virkistysalueille suuri käyttöpaine.			Suuri: Pieneneville virkistysalueille suuri käyttöpaine. Vaikuttaa kaavarungon toteuttamiseen.		
Vaikutukset maisemaan käytön alkuvaiheessa	Ei vaikutusta hankealueella			Kohtalainen: Hanke-alueen läheisyydessä virkistykseen kohdistuu suuria vaikutuksia. Alppikylään kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia.			Kohtalainen: Alppikylän asuinalueeseen ja hankealueen läheisiin virkistysreitteihin kohdistuu kohtalaisia vaikutuksia, muutoin vaikutukset ovat vähäisiä.		
Vaikutukset kulttuuriympäristöön käytön alkuvaiheessa	Ei vaikutusta hankealueella			Vähäinen: Malmin lentokenttäalueeseen (RKY 2009) kohdistuu merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia.			Suuri: Malmin lentokenttäalueeseen (RKY 2009) kohdistuu merkittävyydeltään suuria vaikutuksia.		
Vaikutukset ilmanlaatuun	Ei vaikutusta hankealueella			Vähäinen: Vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä			Vähäinen: Vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä		
Maa- ja kallioperään	Ei vaikutusta hankealueella			Vähäinen: Alueella ei ole erityistä geologista arvoa.			Vähäinen: Alueen maaperä on osin muokattua ja osin luonnontilaista. Alueella sijaitsee turvemuodostuma, joka on määritetty geologisesti arvokkaaksi.		

Pohjaveteen	Ei vaikutusta hankealueella	Vähäinen: Pohjaveden virtausuunta on suunnittelualueelta länteen, eikä pohjavesialueen suuntaan. Lämpökeskuksen toiminta ei vaikuta pohjaveteen.	Vähäinen: Sijoitusvaihtoehdon VE2 alueelta ei arvioida olevan virtausyhteyttä pohjavesialueen ja varavedenottamon suuntaan. Lämpökeskuksen toiminta ei vaikuta pohjaveteen.
Pintavesiin ja kalastoon	Ei vaikutusta hankealueella	Kohtalainen: Vaikutus vedenlaatuun jää vähäiseksi, mutta kuormitus kohdistuu lähelle äärimmäisen uhanalaisen taimenen kunnostettuja lisääntymisalueita.	Kohtalainen: vaikutukset vedenlaatuun ja kalastoon ovat vähäisiä, mutta vaikutuksen kohteena oleva Longinoja on kohteena herkkä.
Vaikutukset kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen	Ei vaikutusta hankealueella	Vähäinen: rakentaminen heikentää paikallisen tason ekologista yhteyttä.	Kohtalainen: rakentaminen kohdistuu paikallisesti arvokkaaksi luokitellulle linnusto- ja metsäalueelle ja heikentää paikallisen tason ekologista yhteyttä.
Liikennevaikutukset	Ei vaikutusta hankealueella	Vähäinen: Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin.	Vähäinen: Liikennemäärien kasvu on pientä verrattuna tie- ja katuverkon nykyisiin liikennemääriin.
Meluvaikutukset	Ei vaikutusta hankealueella	Kohtalainen: Sijoitusvaihtoehdon VE1 ympäristössä on runsaasti asutusta, hankkeen meluvaikutukset kohdistuvat lähimmille asuinalueille.	Kohtalainen: Sijoitusvaihtoehdon VE2 ympäristössä on nykytilanteessa vain vähän asutusta, mutta ympäristöön on suunniteltu runsaasti uutta asuntorakentamista.
Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	Ei vaikutusta hankealueella	Suuri: Sijoitusvaihtoehdon VE1 lähiympäristössä sekä kuljetusreittien varrella on runsaasti asutusta sekä herkkiä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja ja palvelutaloja.	Kohtalainen: Sijoitusvaihtoehdon VE2 lähiympäristössä on nykytilanteessa vain vähän asutusta. Kuljetusreittien varrella on potentiaalisia haitankärsijöitä.
Vaikutukset ihmisten terveyteen	Ei vaikutusta hankealueella	Ei vaikutusta: Lämpökeskuksen, liikenteen ja polttoaineenkäsittelyn päästöt eivät aiheuta terveydellisiä vaikutuksia lähialueen asukkaille (VE1 ja VE2).	

Vaikutukset elinkeinoelämään	Ei vaikutusta hankealueella	Kohtalainen positiivinen vaikutus. Vaikutuksen ovat samanlaiset VE1 ja VE2. Uusi lämpökeskus korvaa Hanasaaresta poistuvaa lämmöntuotantoa, jolloin uutta liikevaihtoa tai työllisyyttä ei synny. Sen sijaan biopolttoaineen korjuuseen ja logistiikkaan syntyy uuta liiketoimintaa. Kierrätyspolttoainetta hyödynnettäessä syntyy myös positiivisia vaikutuksia kiertotalouteen mm. kierrätyspolttoaineita valmistavalla toimialalla.
------------------------------	-----------------------------	--

## 22.2 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Helsingin Tattarinsuolle suunnitellun lämpökeskuksen ympäristövaikutukset ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisessa laajuudessa

Hankkeen keskeiset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat virkistysalueen ja -reittien virkistyskäyttöarvon heikentymisestä, viheralueiden muutoksesta teolliseksi, maiseman muutoksesta, raskaan liikenteen lisääntymisestä sekä toiminnan ja liikenteen aiheuttamasta melusta. Hankkeen toteuttaminen pienentää virkistysaluetta ja virkistysreittejä tulee linjata uudelleen. Vaikutukset kohdistuvat erityisesti lähiasukkaiden virkistymiseen, asumisviihtyvyyteen ja liikumisen turvallisuuteen. Hanke herättää runsaasti huolta ja vastustusta lähiasukkaissa. Varsinkin pohjoisen sijoitusvaihtoehdon VE1 lähellä sijaitsee asutusta ja herkkiä kohteita ja vaikutukset kohdistuvat koululaisiin ja päiväkotilapsiin. Potentialisten haitankärsijöiden määrä arvioidaan vaihtoehdon VE1 osalta suuremmaksi kuin vaihtoehdossa VE2.

Hankekuvauksessa esitetyt toiminnot ovat valtaosin vakiintunutta tekniikkaa ja siten toteuttamiskelpoista. Hankevastaavalla on pitkäaikainen kokemus tämän tyyppisten lämpökeskusten toiminnoista sekä pitkäaikainen seurantatieto, joten hankkeen toteutus ja toiminta on hyvin arvioitavissa. Toiminnoista koeteltua tekniikkaa ovat lämpökeskuksen vastaanotto, kuljettimet, kattila, savukaasun lauhdutin, savukaasujen puhdistus ja kaukolämmön siirrin. Näitä tekniikoita on maassamme muilla toimijoilla ja Helenillä käytössä, joten tekniikka on olemassa olevaa tunnettua toimintaa.

Arvioinnin perusteella molemmat tutkitut sijoituspaikkavaihtoehdot ovat ympäristöllisesti toteuttamiskelpoisia. Molemmilla vaihtoehdoilla on ympäristövaikutuksia ja vaihtoehdot eroavat jonkin verran toisistaan. Molemmat vaihtoehdot edellyttävät haitallisten vaikutusten lieventämiskeinojen tarkempaa suunnittelua ja käyttöönottoa. Polttoainevalinnalla (alavaihtoehdot a ja b) ei todettu olevan vaikutusta hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen.



## 23. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

### 23.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA) annetun lain ja asetuksen mukaisessa laajuudessa. Tässä hankkeessa sovelletaan YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohtaa 11 b) jäteperäisen polttoainevaihtoehdon vuoksi.

Yhteysviranomaisena ympäristövaikutusten arvioinnissa toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).

### 23.2 Kaavoitus

Hanke edellyttää asemakaavan muutoksen, jossa laitokselle osoitetaan rakentamisen alue, rakennusoikeudet sekä liikenne yhteydet. Asemakaavoitus on tarkoitus käynnistää ympäristövaikutusten arviointiprosessin jälkeen, kun yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän YVA-selostuksesta.

### 23.3 Rakennuslupa

Hankkeeseen liittyvät rakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (119/2001) mukaisen rakennusluvan, joka haetaan rakennusvalvontaviranomaiselta. Maankäyttö- ja rakennuslain 132 §:n mukaisesti on hankkeen toteuttamisen edellyttämään rakennuslupahakemukseen ja asemakaavaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Lisäksi ilmailulain (864/2014) nojalla maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden, lentoasemasta enintään 45 km etäisyydellä olevien rakennelmien tekeminen edellyttää Liikenteen turvallisuusviraston lentoestelupaa, ja lupahakemukseen tulee liittää ilmaliikennepalvelun tarjoajan antama lausunto.

### 23.4 Ympäristölupa

Arvioidulle hankkeelle voidaan myöntää hakemuksesta ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa, kun ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt.

Ympäristönsuojelulaissa (527/2014) esitetään ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja ympäristövahinkojen torjumisen yleissäädökset. Ennen lämpökeskuksen toteuttamista, ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen hankevastaavalla on velvoite hakea ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain liitteen 1 kohdan 3 a) mukaan toiminnalla on oltava ympäristölupa, kun kyse on polttoaineiden polttamisesta laitoksessa, jonka polttoaineteho on 50 megawattia tai enemmän (direktiivilaitos). Hankevaihtoehdossa VE2 lupavelvollisuus perustuu kohdan 3 a) lisäksi kohtaan 13 a), jonka mukaan lupa vaaditaan rinnakkaispolttolaitokselle, jonka kapasiteetti muiden kuin vaarallisten jätteiden osalta ylittää 3 tonnia tunnissa (direktiivilaitos). Hankkeen ympäristölupaviranomaisena toimii Etelä-Suomen aluehallintovirasto.

Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, ettei hankkeesta aiheudu yksinään eikä muiden toimintojen kanssa terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

### 23.5 Kemikaalilain mukainen ilmoitus tai lupa

Käytettävien kemikaalien määrästä riippuen uudelle laitokselle tulee hakea kemikaalilain mukaista lupaa Turvatekniikan keskukselta (jos kemikaalien käsittely ja varastointi on laajamittaista) tai tehdä ilmoitus palopäällikölle tai kunnan kemikaaliviranomaiselle (kemikaalien vähäinen käsittely ja varastointi) (Vna 685/2015).

### 23.6 Muut luvat ja selvitykset

#### *Painelaitteiden vaaran arviointi*

Paineastialainsäädännön (1144/2016) mukaisesti kattilalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on painelaiterekisteriin rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho on yli 6 megawattia tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho on yli 15 megawattia. Vaaran arvioinnista on käytävä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen sekä käyttötekniikasta aiheutuvat vaaratilanteet ja kuvaus tyypillisistä ja suurimmista mahdollisista vaaratilanteista sekä niihin johtavista syistä.

*Päästölupa*

Polttoaineiden poltto laitoksessa, jonka nimellinen kokonaislämpöteho on yli 20 megawattia edellyttää päästökauppalain (311/2011) mukaisen päästöluvan kasvihuonekaasuille. Toiminnanharjoittaja hakee laitokselle päästöluvan Energiavirastolta.

Kasvihuonekaasujen päästölupa myönnetään toiminnanharjoittajalle laitosta koskien, jos toiminnanharjoittajan suunnitelmat päästöjen tarkkailemiseksi ja päästöistä laadittavien selvitysten toimittamiseksi Energiavirastolle ovat riittävät ja asianmukaiset; ja toiminnanharjoittaja saa ympäristönsuojelua koskevien säännösten nojalla harjoittaa toimintaa. Päästölupa voidaan myöntää, vaikka päätös ympäristönsuojelulain mukaisesta luvasta ei ole lainvoimainen.

## 24. LÄHTEET

Ahtiainen, Hanna. 2018. Helsingin työttömyys alueittain vuoden 2017 lopussa. Helsingin kaupungin tilastoja 2018:13.

Airola, Nurmi, Pellikka (2014). Huleveden laatu Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen oppaita 2/2014.

Asikainen, P. 2017. Malmin lentoaseman lepakkokartoitus 2015–2017, alustava raportti.

Blickley, J. L., Word, K. R., Krakauer, A. H., Phillips, J. L., Sells, S. N, Taff, C. C., Wingfield, J. C. Paricelli, G. L. 2012b. Experimental chronic noise is related to elevated fecal corticosteroid metabolites in lekking male greater sage-grouse (*Centrocercus urophasianus*). PLoS ONE 7(11): e50462.

Habib, L., Bayne, E.M. & Boutin, S. 2007. Chronic industrial noise affects pairing success and age structure of ovenbirds *Seiurus aurocapilla*. Journal of Applied Ecology. Vol. 44: 176-184.

Ellermaa 2018. Helsingin tärkeät lintualueet ja merkittävä linnusto 2017. Helsingin kaupunki. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2018:8.

Elomatic Oy, 2018a. Tattarisuolle suunnitellun biolämpölaitoksen suuronnettomuusvaarojen vaikutusten arviointi. Selvitysraportti 57018-001. 14.9.2018.

Elomatic Oy, 2018b. Tattarisuolle suunnitellun biolämpölaitoksen (VE2) suuronnettomuusvaarojen vaikutusten arviointi. Selvitysraportti 57101-001. 14.9.2018.

Hatakka, T., Tarvainen, T. & Salla, A. 2010. Helsingin täyttömäiden taustapitoisuudet, Geologian tutkimuskeskus.

Heinonen-Guzejev, M., Jauhiainen, T., Sala, E., Ström, U. & Vuorinen, HS. (2012). Melulla on monia vaikutuksia terveyteen. Suomen Lääkärilehti, 36(67): 2445-2450.

Helen Oy:n verkkosivut. <[www.helen.fi](http://www.helen.fi)>

Helsingin kaupungin verkkosivut <[www.hel.fi](http://www.hel.fi)>

Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Luontotietojärjestelmä <[http://ptp.hel.fi/ltj/help/Spatial-Web/index\\_fi.htm](http://ptp.hel.fi/ltj/help/Spatial-Web/index_fi.htm)>

Helsingin kaupunki. 2011. Helsinki alueittain. Helsingin kaupungin tietokeskuksen julkaisu.

Helsingin kaupunki. 2015. Destia. Malmin lentokenttäalue, Rakennettavuusselvitys; alustava esirakennussuunnitelma.

Helsingin kaupunki. 2016. Liikenne. Malmin lentokentän alueen kaavarungon selostuksen liiteosa, päivätty 1.12.2015, muutettu 29.11.2016

Helsingin kaupunki. 2016. Ramboll Finland Oy. Malmin lentoaseman kaavarungon alue, maaperän pilaantuneisuus ja sen vaikutus maankäyttöön.

Helsingin kaupunki. 2018. Ramboll Finland Oy. Malmin lentoaseman kaavarungon alue, pilaantuneisuuden seurantatutkimus.

Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, karttapalvelu asemakaavojen, yleiskaavojen, osayleiskaavojen ja maanalaisen yleiskaavan osalta <<http://ptp.hel.fi/hanke/>>

Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, Liikenne – Malmin lentokentän alueen kaavarungon selostuksen liiteosa, päivätty 1.12.2015, muutettu 29.11.2016.

Helsingin kaupunki. Helsingin meluselvityksen 2017 täydennys – Melulaskennat yhteispohjoismaisella laskentamallilla.

Helsingin kaupungin rakennusvirasto. 2016. Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun aluesuunnitelma 2016–2025.

Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2016. Jakomäen, Tattarisuon ja Tattariharjun luonnonhoitosuunnitelma.

Helsingin kaupungin tilastokeskus. 2016. Helsinki alueittain 2015.

Helsingin kaupungin työmaavesiohje. Helsingin kaupunki, 19.4.2013.

Helsingin kaupunki, Ulkoliikuntapuistot. <https://www.hel.fi/helsinki/fi/kulttuuri-ja-vapaa-aika/lii-kunta/ulkoliikuntapaikat/liikuntapuistot-kentat-ja-lahiliikuntapaikat/> (liikuntapuistot)

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2016.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2014. Selvitys eräiden Helsingin kaupungin omistamien metsäalueiden luonnon monimuotoisuudesta.

Lähde: Helsingin Sanomat. Kuukausiliite. 2.9.2018. Tervetuloa Tattarisuolle. Noona Bäckgren.

HSY, 2017. Malkki, M., Loukkola, K. ja Portin, H. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2017.

HSY, 2016. Kaski, N., Loukkola, K. ja Portin, H. Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2016.

Kullberg, J. 2017. Malmin lentokentän perhosselvitys 2015-2017. TMI Jaakko Kulberg. 9 s.

Ilmatieteen laitos, 2018. Ilmatieteen laitos – Asiantuntijapalvelut. Komppula, B., Salmi, J. ja Laukkanen, E. Ilmanlaatuselvitys. Helen Oy:n suunnitellun Helsingin Tattarisuon lämpökeskuksen päästöjen leviämismallinnus. 28.6.2018.

Inha, Kettunen, Hell (2013). Maanteiden hulevesien laatu, tutkimusraportti. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 12/2013.

Itä-Uudenmaan liitto. 2017. Itä-Uudenmaan maisematyypit.

Jauhiainen ym., 2007: Ympäristömelun vaikutukset. Ympäristöministeriön julkaisuja Suomen Ympäristö 3/2007.

Jokela (2008). Maanteiden huleveden laatu. Kirjallisuusselvitys. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja 81/2008

Maastotietokanta. 2017.

Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaali: <[kulttuuriymparisto.nba.fi](http://kulttuuriymparisto.nba.fi)>

Museoviraston verkkosivut: <[www.rky.fi](http://www.rky.fi)>

Mäki, N. ja Vuori, P. 2017. Helsingin väestö vuodenvaihteessa 2016/2017 ja väestömuutokset vuonna 2016. Tilastoja 2017:1. Helsinki.

Mäki, N. ja Vuori, P. 2018. Väestö Helsingissä vuodenvaihteessa 2017/2018. Tilastoja 2018:10.

[www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)

Palvelukartta. <https://palvelukartta.hel.fi> (koulut, päiväkodit ja sote-kohteet)

Palomäki (2018). Keljonlahden voimalan veden käyttö sekä viemäriin ja vesistöön johdetun veden laatu ja määrä vuonna 2017. Tutkimusraportti 48/2018. Eurofins Nab Labs Oy.

Palomäki (2018). Rauhalahden voimalaitoksen viivästysaltaan velvoitetarkkailu vuonna 2017. Tutkimusraportti 48/2018. Nab Labs Oy.

Piilo, T. 1999. Pohjaveden pilaantumisriskit Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 9/99.

Puistolalan ja Heikinlaakson aluesuunnitelma 2012–2021. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2012:3.



Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *Journal of Applied Ecology* 32:187–202.

Ruddock, M. & Whitfield, D.P. 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage. <<http://www.snh.org.uk/pdfs/strategy/renewables/birdsd.pdf>>

Salla A. 2004. Kallioperän ja maaperän arvokkaat luontokohteet Helsingissä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 6/2004.

Schroeder J., Nakagawa S., Cleasby I.R. & Burke, T. 2012. Passerine birds breeding under chronic noise experience reduced fitness. *PLoS ONE* 7(7). <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0039200>>. Luettu 29.08.2018.

Tilastokeskus. Polttoaineluokitus 2017, Polttoainemikkejien ja muiden energialähteiden määrät 2017.

Törrönen, S. 2010. Helsingin maisema-analyysi.

Uudenmaan liitto. Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaava.

Uudenmaan liitto. Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava.

Uudenmaan liitto. Uudenmaan 3. vaihemaakuntakaava.

Uudenmaan liitto. Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava.

Uudenmaan liitto. Uudenmaan maakuntakaava. Vahvistettu marraskuussa 2006.

Ympäristöhallinnon Hertta-ympäristö- ja paikkatietopalvelu.

## SANASTO JA LYHENTEET

Asemakaava	Alueiden käytön yksityiskohtaista järjestämistä, rakentamista ja kehittämistä varten laadittu maankäyttö- ja rakennuslain mukainen suunnitelma.
BAT	Lyhenne englanninkielisistä sanoista Best Available Techniques. Paras käyttökelpoinen tekniikka.
BFB	Lyhenne englanninkielisistä sanoista Bubbling Fluidized Bed. Leijupetikattila.
Bioindikaatiotutkimus	Tutkimus, jossa tietyn eliölajin yksilöiden tai populaatioiden ominaisuuksien perusteella selvitetään muutoksia ympäristön tilassa.
CFB	Lyhenne englanninkielisistä sanoista Circulating Fluidized Bed. Kierto-leijupetikattila.
Direktiivi	Euroopan Unionin laki, joka velvoittaa jäsenmaita toteuttamaan kansallisessa lainsäädännössä direktiivin sisältämät vaatimukset.
HCT	Lyhenne sanoista High Capacity Transport. Termi normaalia pidemmille tai raskaammille yhdistelmille tieliikenteessä, joita ei kuitenkaan pidetä erikoiskuljetuksina.
Kaavarunko	Kaavarungossa määritellään suunnittelun päälinjaukset, ja se toimii kaavoituksen lähtökohtana
J	Joule
KL-siirrin	Energiatekniikan komponentti, jolla lämpöenergiaa siirretään eri lämpötilassa olevien nesteiden välillä kaukolämpöjärjestelmässä.
kolakuljetin	Kolakuljettimessa materiaalivirran aikaansaamiseksi käytetään kuljetinketjua, johon on kiinnitetty erityyppisiä materiaalia eteenpäin työntäviä kolia. Sopii rakeisten ja erikokoisia paloja sisältävien materiaalien siirtoon.
KVL	Keskivuorikausiliikenne, autoa vuorokaudessa.
Lentotuhka	Tuhka, joka on kerätty savukaasuista talteen suodattimella. Ks. <i>pohjatuhka</i> .
Letkusuodatin	Kaasujen pölynerotukseen käytettävä laite, jossa kaasu kulkee pienellä nopeudella pölynsuodattimena toimivien pitkien letkumaisten pussien läpi. Puhdistetaan pölystä mekaanisesti ravistamalla tai ilmahuuhtelulla.
Loppusijoitus	Loppusijoittamisella tarkoitetaan jätteiden sijoittamista kaatopaikalle tai muuhun kohteeseen, johon jäte tulee jäämään lopullisesti.
Lämpökeskus	Teollisen mittakaavan lämmön tuotantoon tarkoitettu laitos, polttoaineena kaasu, neste tai kiinteä.
Maakuntakaava	Maankäyttö- ja rakennuslain mukainen yleispiirteinen suunnitelma maankäytöstä pitkälle tulevaisuuteen. Maakuntakaavassa osoitetaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen suuntaviivat ja periaatteet. Se on ohjeena kuntien yksityiskohtaisempia yleis- ja asemakaavoja laadittaessa.
Meanderointi	Meanderointi tarkoittaa joen kulutustoiminnasta aiheutuvaa kaareilua, jossa vesi kuluttaa etenkin ulkokaarretta ja muodostaa siten jokeen yhä suuremman mutkan.
MW, megawatti	Tehon yksikkö. 1 megawatti on 1 000 kilowattia (eli 1 MW = 1 000 kW), joka on 1 000 000 wattia.
GWh, gigawattitunti	Energian yksikkö, jota käytetään energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 GWh = 1 000 MWh = 1 000 000 kWh.
NO <sub>x</sub>	Typenoksidit. Ärsyttäviä kaasuja, joita muodostuu palamisessa ilman sisältämästä typestä ja polttoaineen typestä.
Orsivesi	Varsinaisen pohjaveden yläpuolelle vettä läpäisemättömän kerroksen päälle muodostunut pohjavesivarasto.
Petihiekka	Petihiekka on leijukerros-poltossa ilmvirran avulla ilmassa pidettävä kuuma hiekkamassa, jonka joukossa polttoaine poltetaan.

Pohjatuuhka	Polttoaineen palamisessa kattilassa muodostuva tuuhka, joka poistetaan kattilan pohjalta.
Savukaasulauhduttimin/-pesuri	Lisää lämpökeskuksen energiatehokkuutta ja vähentää päästöjä hyödyntämällä savukaasujen pesua, lämmön talteenottoa ja likaisen lauhteen puhdistusta.
SCR	Selektiivinen katalyyttinen pelkistystekniikka typenoksidien poistoon
Seutukaava	Rakennuslain mukainen yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, joka kattaa usean kunnan alueen. Seutukaavalla edistetään suunnitelmallista rakentamista ja ohjataan alemman asteista kaavoitusta ja julkisen vallan toimia. Ei enää laadita, ks. <i>maakuntakaava</i> .
SNCR	Selektiivinen ei-katalyyttinen pelkistystekniikka typenoksidien poistoon
SO <sub>2</sub>	Rikkidioksidi. Ärsyttävä kaasu, jota muodostuu palamisessa polttoaineen rikistä.
TJ	Terajoule
Yleiskaava / osayleiskaava	Yleispiirteinen maankäytön suunnitelma, jossa osoitetaan alueiden käytön pääperiaatteet kunnassa tai kunnan osassa. Sen tehtävänä on ohjata kunnan yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä.
Ympäristölupa	Eräiltä toiminnoilta ennen toiminnan aloittamista vaadittava lupa, jonka myöntää ympäristöviranomainen.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi.