

# Ympäristövaikutusten arviointi
# Arviointiselostus

**Vihdin datakeskus**

**1.2.2024**

**Microsoft 3465 Finland Oy**

SWECO sipti environment

# Hankkeen yhteystiedot

**Hankkeesta vastaava: Microsoft 3465 Oy**

Mervi Airaksinen

+358 71800 8000

mairaksinen@microsoft.com

Projektinjohtaja:

Deirdre Gorman

+33 15775 2603

deirdreg@microsoft.com

Suomen yhteyshenkilö:

Inna Harju

+358 40 833 1236

inna.harju@afry.com

Hankkeen verkkosivusto:
https://local.microsoft.com/communities/emea/suomidc/

**YVA-konsultit:**

Sweco UK Ltd

Bernadina Da Silva

bernadina.dasilva@sweco.co.uk

Sipti Environment Oy

Petra Pihlainen

+358 40 7579931

petra.pihlainen@siptienvi.fi

**Yhteysviranomainen: ELY Centre of Uusimaa**

Reetta Suni

+358 295 021 252

reetta.suni@ely-keskus.fi

Raportin tarkistus:

| Tarkistus | Päivämäärä | Raportin tila/ tarkoitus | Hyväksynyt |
|---|---|---|---|
| 0 | 11 joulukuu 2023 | Luonnos asiakkaan tarkistettavaksi | Rod Ellison |
| 1 | 21 joulukuu 2023 | Luonnos ohjausryhmälle | Inna Harju |
| 2 | 25 tammikuu 2023 | Luonnos tilaajalle | Rod Ellison |
| 3 | 1 helmikuu 2024 | Lopullinen ELY-keskukseen | Inna Harju |

# SISÄLLYSLUETTELO


1 Johdanto ..... 1
2 Hankkeen kuvaus ..... 3
2.1 Johdanto ..... 3
2.2 Hankkeen tarve ..... 3
2.3 Hankevaihtoehdot ..... 3
2.4 Hankealue ..... 6
2.5 Hankkeen keskeiset osatekijät ..... 8
2.6 Hankkeen rakentamisvaihe ..... 8
2.7 Datakeskuksen operatiivinen toiminta ..... 22
2.8 Liitännäishankkeet ja infra ..... 34
2.9 Toiminnan päättyminen ..... 37
2.10 Microsoftin sitoumukset ..... 38
3 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset ..... 40
3.1 Kaavoitus ..... 40
3.2 Ympäristövaikutusten arviointi ..... 40
3.3 Ympäristölupa ja vesitalouslupa ..... 40
3.4 Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset luvat ..... 42
3.5 Kemikaalilain mukaiset luvat ..... 42
3.6 Päästölupa ..... 42
3.7 Muut luvat ja velvoitteet ..... 42
4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely) ..... 44
4.1 YVA-menettely ja sen aikataulu ..... 44
4.2 YVA-menettelyn vaiheet ..... 45
4.3 YVA-menettelyn osapuolet ..... 47
4.4 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen ..... 50
4.5 YVA-menettelyn aikataulu ..... 52
4.6 YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet ..... 53
4.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen ..... 54
5 Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja käytetyt arviointimenetelmät ..... 56
5.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset ..... 56
5.2 Arviointityön painottuminen – merkittävimmät vaikutukset ..... 57
5.3 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaus ..... 57
5.4 Arvioinnin toteutus, käytetyt aineistot ja tehdyt selvitykset ..... 57
5.5 Yhteisvaikutukset ..... 58
5.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus ..... 58
5.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen ..... 60
5.8 Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 61

6 Maankäyttö ja kaavoitus ..... 62
6.1 Maankäyttö ja kaavoitus – lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 62
6.2 Maankäyttö ja kaavoitus – Nykytila ..... 64
6.3 Maankäyttö ja kaavoitus – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 73
6.4 Maankäyttö ja kaavoitus – Vaikutusten arviointi ..... 73
6.5 Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteisvaikutukset ..... 76
6.6 Maankäyttö ja kaavoitus – Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 76
6.7 Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 76
7 Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot ..... 78
7.1 Terveys ja elinkeinot – Johdanto ..... 78
7.2 Terveys ja elinkeinot – Nykytila ..... 83
7.3 Terveys ja elinkeinot – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 88
7.4 Terveys ja elinkeinot – Vaikutusten arviointi ..... 88
7.5 Terveys ja elinkeinot – Yhteisvaikutukset ..... 94
7.6 Terveys ja elinkeinot – Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 95
7.7 Terveys ja elinkeinot – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 95
8 Maaperä ja pohjavesi ..... 97
8.1 Maaperä ja pohjavesi – Johdanto ..... 97
8.2 Maaperä ja pohjavesi – Nykytila ..... 102
8.3 Maaperä ja pohjavesi – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 113
8.4 Maaperä ja pohjavesi – Vaikutusten arviointi ..... 114
8.5 Maaperä ja pohjavesi – Yhteisvaikutukset ..... 115
8.6 Maaperä ja pohjavesi – Epävarmuustekijät ..... 115
8.7 Maaperä ja pohjavesi – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 116
9 Pintavedet ..... 117
9.1 Pintavedet – Johdanto ..... 117
9.2 Pintavedet – Nykytila ..... 122
9.3 Pintavedet – Vesien hallintaan liittyvät suunnitteluratkaisut ..... 133
9.4 Pintavedet – Vaikutusten arviointi ..... 136
9.5 Pintavedet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 141
9.6 Pintavedet – Yhteisvaikutukset ..... 145
9.7 Pintavedet – Epävarmuustekijät ..... 146
9.8 Pintavedet – Esitys rakentamisen aikaisesta pintavesien tarkkailusuunnitelmasta 146
9.9 Pintavedet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 147
10 Liikenne ..... 148
10.1 Liikenne – Johdanto ..... 148
10.2 Liikenne – Nykytila ..... 149
10.3 Liikenne – Hankkeen ominaispiirteet ..... 159
10.4 Liikenne – Haitallisten vaikutusten estäminen ..... 164
10.5 Liikenne – Vaikutusten arviointi ..... 165

10.6 Liikenne – Yhteisvaikutukset ..... 175
10.7 Liikenne – Epävarmuustekijät ..... 176
10.8 Liikenne – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 176
11 Ilmanlaatu ja pöly ..... 178
11.1 Ilmanlaatu ja pöly – Johdanto ..... 178
11.2 Ilmanlaatu ja pöly – Nykytila ..... 190
11.3 Ilmanlaatu ja pöly – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 194
11.4 Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten arviointi ..... 199
11.5 Ilmanlaatu ja pöly – Yhteisvaikutukset ..... 214
11.6 Ilmanlaatu ja pöly – Epävarmuustekijät ..... 215
11.7 Ilmanlaatu ja pöly – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 216
12 Melu ja tärinä ..... 218
12.1 Johdanto ..... 218
12.2 Nykytila ..... 222
12.3 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 224
12.4 Vaikutusten arviointi ..... 226
12.5 Yhteisvaikutukset ..... 242
12.6 Epävarmuustekijät ..... 242
12.7 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 243
13 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus ..... 245
13.1 Ekologia – Johdanto ..... 245
13.2 Ekologia – Nykytila ..... 250
13.3 Ekologia – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 260
13.4 Ekologia – Vaikutusten arviointi ..... 263
13.5 Ekologia – Jäännösvaikutukset ..... 268
13.6 Ekologia – Yhteisvaikutukset ..... 268
13.7 Ekologia – Epävarmuustekijät ..... 269
13.8 Ekologia – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 270
14 Maisema ja kulttuuriympäristö ..... 272
14.1 Maisema ja kulttuuriympäristö – Johdanto ..... 272
14.2 Maisema ja kulttuuriympäristö – Nykytila ..... 274
14.3 Maisema ja kulttuuriympäristö – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 283
14.4 Maisema ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten arviointi ..... 284
14.5 Maisema ja kulttuuriympäristö – Yhteisvaikutukset ..... 294
14.6 Maisema ja kulttuuriympäristö – Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 294
14.7 Maisema ja kulttuuriympäristö – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 295
15 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet ..... 297
15.1 Luonnonvarat ja jätteet – Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 297
15.2 Luonnonvarat ja jätteet – Nykytila ..... 299
15.3 Luonnonvarat ja jätteet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 299

15.4 Luonnonvarat ja jätteet – Vaikutusten arviointi ..... 299
15.5 Luonnonvarat ja jätteet – Yhteisvaikutukset ..... 303
15.6 Luonnonvarat ja jätteet – Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 303
15.7 Luonnonvarat ja jätteet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 303
16 Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet ..... 307
16.1 Riskit sekä onnettomuudet– Lähtötiedot ja arviointimenetelmät ..... 307
16.2 Riskit sekä onnettomuudet– Nykytila ..... 309
16.3 Riskit sekä onnettomuudet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 309
16.4 Riskit sekä onnettomuudet – Vaikutusten arviointi ..... 310
16.5 Riskit sekä onnettomuudet – Yhteisvaikutukset ..... 316
16.6 Riskit sekä onnettomuudet – Arvioinnin epävarmuustekijät ..... 316
16.7 Riskit sekä onnettomuudet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 316
17 Ilmastonmuutos ..... 319
17.1 Ilmastonmuutos – Johdanto ..... 319
17.2 Ilmastonmuutos – Nykytila ..... 328
17.3 Ilmastonmuutos – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen ..... 332
17.4 Ilmastonmuutos – Vaikutusten arviointi ..... 333
17.5 Ilmastonmuutos – Yhteisvaikutukset ..... 341
17.6 Ilmastonmuutos – Epävarmuustekijät ..... 341
17.7 Ilmastonmuutos – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys ..... 341
18 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä ..... 344
18.1 Yleistä ..... 344
18.2 Vertailun lähtökohdat ..... 345
18.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu ..... 346
18.4 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus ..... 358
19 Lähdeluettelo ..... 360
20 Liitteet ..... 363
Liite A Yleiset ..... 363
Liite B Maaperä ja pohjavesi ..... 363
Liite C Pintavesi ..... 363
Liite D Ilmanlaatu ja pöly ..... 363
Liite E Melu ja tärinä ..... 363
Liite F Ekologia ja luonnon monimuotoisuus ..... 364
Liite G Ilmasto ..... 364

# TIIVISTELMÄ

Tässä tiivistelmässä on esitetty yhteenveto Microsoft 3465 Finland Oy:n (jatkossa Microsoft) Vihdin datakeskushankkeesta ja sen tarkoituksesta, ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) vaiheista ja sisällöstä sekä hankkeen eri toteutusvaihtoehdoista ja niiden ympäristövaikutuksista. Tarkempi kuvaus mm. YVA-menettelystä, hankkeesta ja sen vaihtoehdoista, arviointityön rajauksista, arvioinnissa käytetyistä menetelmistä, ympäristön nykytilasta, eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista, haitallisten vaikutusten ehkäisemisestä, arvioinnin epävarmuuksista sekä vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi on esitetty jäljempänä tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus).

## Hankkeen tarkoitus

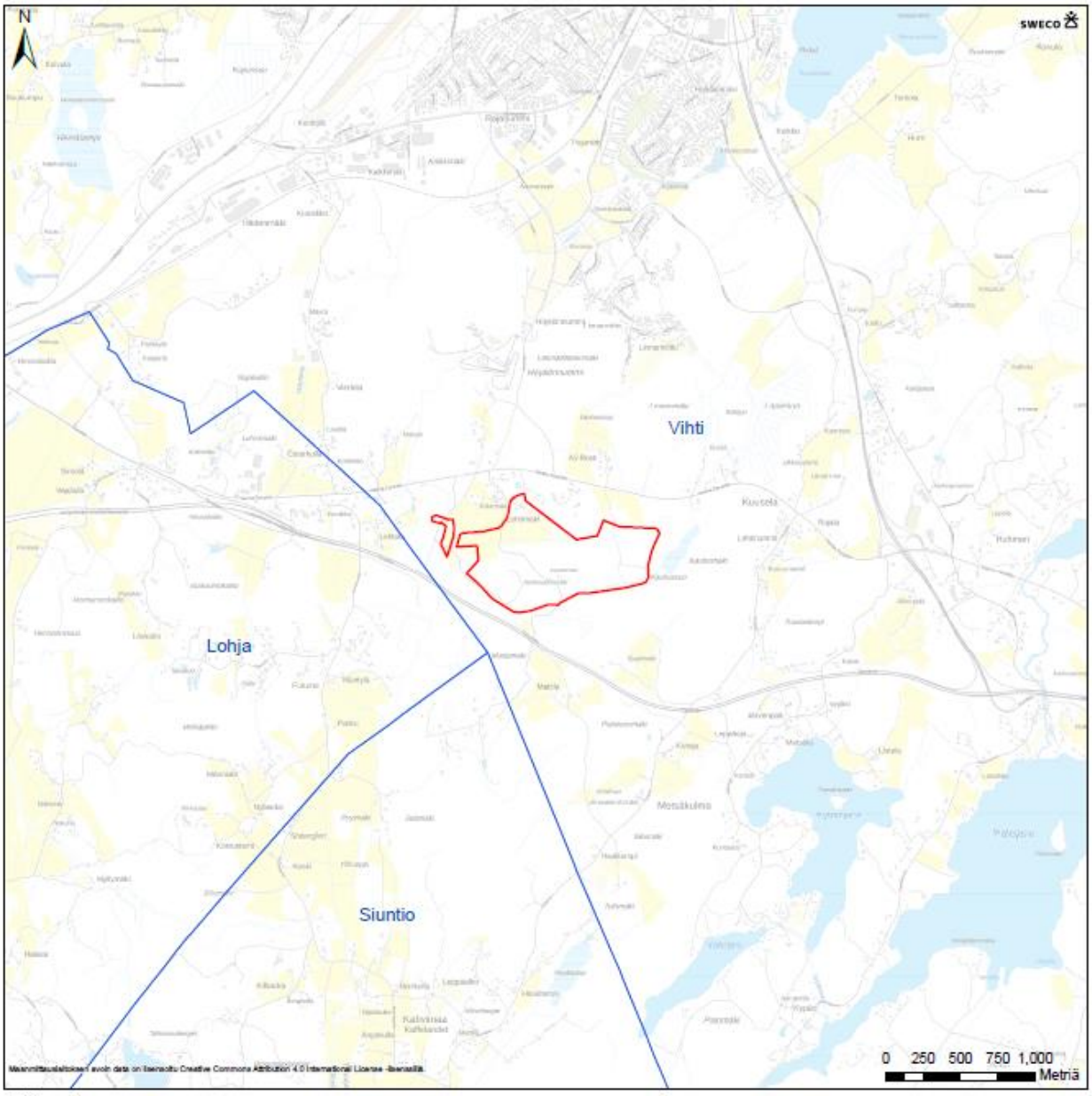
Microsoft suunnittelee uuden datakeskuksen rakentamista Vihtiin. Datakeskus tarjoaa infrastruktuurin yhteiskunnan ja elinkeinoelämän jatkuvasti kasvavalle tiedon tallennus-, käsittely- ja hallintatarpeelle. Vihtiin sijoittuva datakeskus on yksi kolmesta pääkaupunkiseudulle suunnitellusta erillisestä ja itsenäisesti toimivasta Microsoftin datakeskuksesta. Kaksi muuta datakeskushanketta ovat Espooseen ja Kirkkonummelle sijoittuvat hankkeet, joihin kohdistetaan omat suunnittelu-, YVA- ja lupaprosessinsa. Yhdessä ko. kolme datakeskusta muodostaisivat yhden suurimmista tieto- ja viestintäteknologian investoinneista Suomessa.

Vaikka Vihdin, Espoon ja Kirkkonummen datakeskukset toimivat itsenäisesti, ne synkronoidaan keskenään. Käytännössä kaikki kolme hanketta ovat riippuvaisia toisistaan ja niiden toiminta edellyttää mm. kolmea suhteellisen lähekkäistä sijaintipaikkaa sekä hyviä kuituyhteyksiä hankealueille ja hankkeiden välillä. Mahdollisia ja soveltuvia datakeskuksen sijoituspaikkoja koko pääkaupunkiseudun alueella on aiemmin kartoitettu. Sijoituspaikan valinnassa tärkeitä kriteereinä ovat olleet mm. riittävän kokoinen yhtenäinen rakentamisalue, jossa kaavoitus mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen alueelle, hyvät liikenneyhteydet, hyvät kuitu- ja sähköverkkoyhteydet sekä muun kaupunkitekniikan läheisyys. Vihdin hankealue täyttää em. vaatimukset ja soveltuu siinä suhteessa hyvin datakeskuksen sijoituspaikaksi.

## Hankkeen sijainti

Hankealue on laajuudeltaan noin 60 hehtaaria ja sijoittuu noin 2,5 km Nummelan taajamasta etelään, Turunväylän (vt 1) ja Vanhan Turuntien (seututie 110) väliselle alueelle. Hankealueen sijoittuminen on esitetty alla olevassa kuvassa. Hankealue on Microsoftin omistuksessa.

Nykytilanteessa hankealue on pääosin metsämaata ja osin viljelysmaata. Hankealueen eteläreunalla sijaitsee Ruduksen kiviainesten ottoalue. Alueen poikki kulkee lounas-kaakko-suunnassa 400 kV:n voimalinja. Lähin asutus sijoittuu noin 100 m hankealueen pohjoispuolelle ja noin 350 m hankealueen etelä-, lounais- ja länsipuolilla. Hankealueen pohjoisreunalla sijaitseva Lehtimäen asuinrakennus poistuu hankkeen myötä asuinkäytöstä. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kunnan virallisia ulkoilu-, virkistys- tai retkeilykohteita, mutta hankealueen ympäristössä on jonkin verran virkistyskäyttöä (mm. ulkoilu, maastoratsastus). Alueella voimassa oleva asemakaava mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen hankealueelle.




*Hankealueen sijainti. Projektområde.*

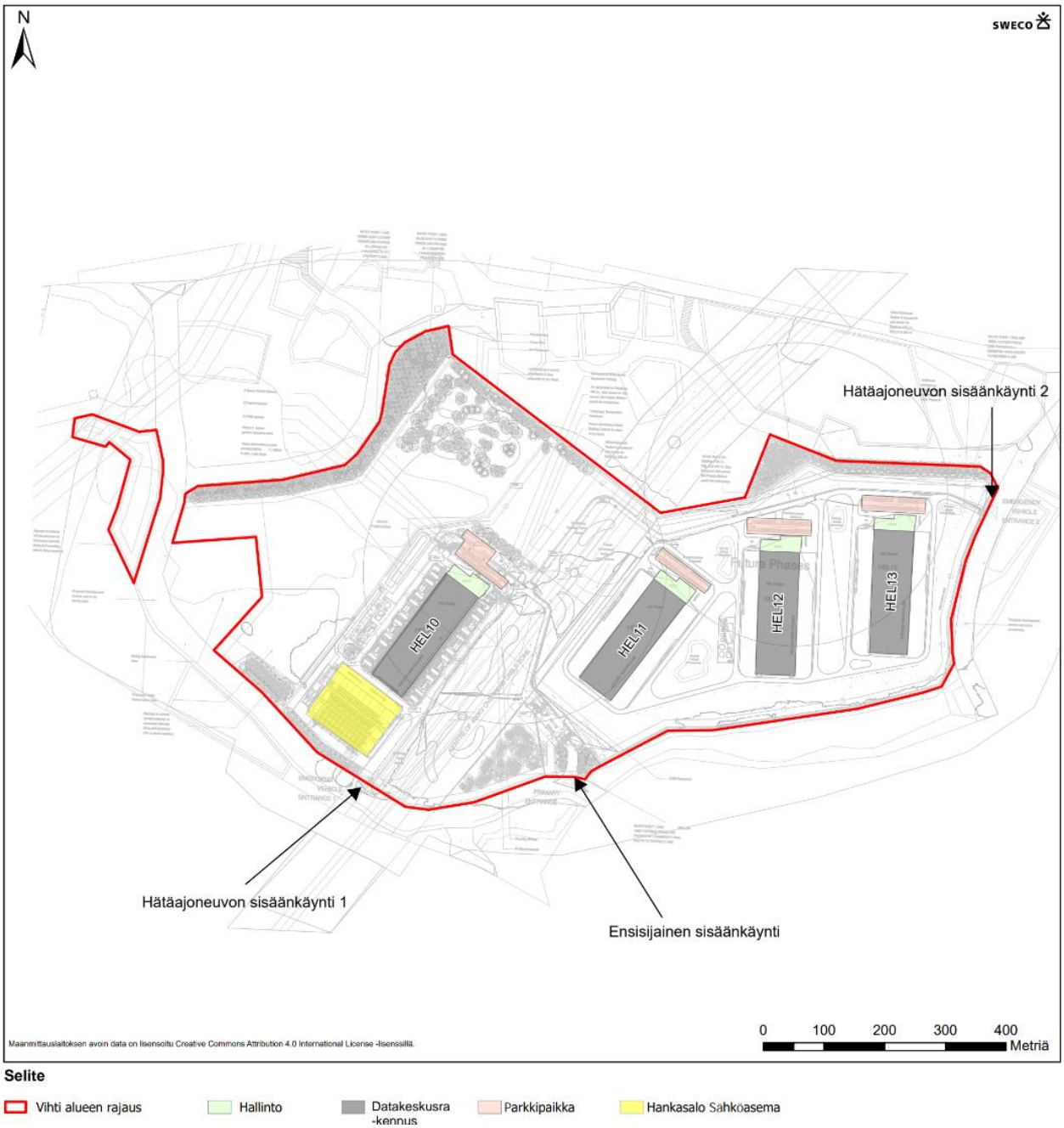
## Hankkeen kuvaus

Hankesuunnitelman mukaan hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja tarvittavat tukitoiminnot, kuten muuntoasemat sähkönjakelua varten, huolto- ja toimistorakennukset, vesienhallintajärjestelmät sekä tarvittavat huoltotiet ja pysäköintialueet. Kussakin datakeskusrakennuksessa on viisi erillistä lohkoa, jotka sisältävä tilat IT- ja verkkolaitteille. Rakennukset tehdään teräksestä ja komposiittilevyistä, ja niihin asennetaan ulkoisia ilmajäähdyttimiä ja varavoimageneraattoreita. Hankealueen asemapiirustus on esitetty alla olevassa kuvassa.

Datakeskusalue rakennetaan ja otetaan käyttöön vaiheittain. Rakentamisvaiheen aluksi hankealueilla tehdään mm. siellä nykytilanteessa olevan puuston ja kasvillisuuden poistoja, maanperän kaivuja, tasauksia ja täyttöjä sekä kallion louhintoja. Em. esirakentamisen jälkeen suunnitellut datakeskuksen rakennukset ja rakenteet sekä em. tukitoiminnot rakennetaan ja otetaan käyttöön vaiheittain. Datakeskusrakennusten rakennustyöt on tarkoitus aloittaa vuonna 2024, ja niiden odotetaan valmistuvan vuonna 2031, jonka jälkeen kaikki alueelle suunnitellut datakeskusrakennukset ovat käytössä.

Datakeskusalueen rakennusvaiheen arvioidaan kestävän kokonaisuudessaan noin seitsemän (7) vuotta. Rakentamisen aikana työmaalla arvioidaan työskentelevän säännöllisesti enintään 500 työntekijää ja kiireisimpinä aikoina jopa noin 1 500 työntekijää.

Toimintavaiheessa datakeskus tulee olemaan jatkuvassa toiminnassa 24 tuntia vuorokaudessa, seitsemänä päivänä viikossa.




*Datakeskusalueen asemapiirustus. Datacentralens situationsplan.*

## Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Microsoft 3465 Finland Oy:n Vihdin datakeskushankkeen toteuttamisen eri hankevaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja -asetuksen (YVA-asetus, VNa 277/2017) edellyttämällä tavalla. Vihdin datakeskushanke edellyttää YVA-menettelyä, koska datakeskuksen suunniteltujen varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää YVA-lain liitteen 1 kohdan 7a mukaisen 300 MW:n polttoainetehon raja-arvon.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön, edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä YVA-menettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen YVA-menettelyn päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä tai ratkaista lupa-asioita, vaan tuotetaan tietoa päätöksenteon perustaksi.

Tässä YVA-selostuksessa on esitetty mm. tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä arviointityön tuloksena muodostettu arvio eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista. Arviointityö on tehty keväällä 2023 laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja siitä syyskuussa 2023 saadun YVA-yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) lausunnon mukaisesti. YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu ja toteutettavalle hankkeelle voidaan hakea mm. ympäristö- ja rakennuslupia. Lupia tai niihin rinnastettavia päätöksiä haettaessa YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hakemuksiin.

**Arvioidut hankevaihtoehdot**

Arviointityössä tarkasteltiin kahta datakeskuksen toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2) sekä ns. 0-vaihtoehtoa (VE0), jossa hanketta ei toteuteta:

- Hankevaihtoehto 0 (VE0): Datakeskusta ei rakenneta eikä oteta käyttöön hankealueella.
- Hankevaihtoehto 1 (VE1): Hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, joista jokaisella on omat varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen. Lisäksi hankealueelle rakennetaan tarvittavat tukitoiminnot.
- Hankevaihtoehto 2 (VE2): Hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta. Vain yksi datakeskusrakennus varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Lisäksi hankealueelle rakennetaan tarvittavat tukitoiminnot.

**Arvioidut ympäristövaikutukset**

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankkeeseen liittyvien rakentamisvaiheen, toimintavaiheen sekä toiminnan päättymisvaiheen ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- yhdyskuntarakenteeseen, aineellisen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointityössä painopiste on asetettu merkittävimmiksi tunnistettuihin, arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, niihin kuitenkaan rajoittumatta. Tässä hankkeessa rakennusvaiheen aikaisten vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti maarakentamiseen sekä louhinta- ja murskaustoimintoihin liittyviin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin, liikennevaikutuksiin, luonto-, maisema-, maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toimintavaiheen vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti ilmanlaatu- ja meluvaikutuksiin, pinta- ja pohjavesivaikutuksiin, maankäyttö- ja maisemavaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset ovat pääpiirteissään vastaavia, mutta vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Tarkasteluissa on huomioitu välittömät ja välilliset vaikutukset, niiden ajallinen kesto sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa.

**Maankäyttö ja kaavoitus**

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle on arvioitu ja ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 -asemakaava) yhteydessä. Asemakaava mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen hankealueelle. Kaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain

edellytysten mukaisesti siten, että se täyttää asemakaavan sisältövaatimukset.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos maankäyttöön, kun nykyinen pääosin maa- ja metsätalousvaltainen alue ja osin kiviainesten ottotoiminnassa ollut alue muuttuvat rakennetuksi ympäristöksi, datakeskusalueeksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu samoille alueille ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Hanke ei ole ristiriidassa alueen olemassa olevan tai suunnitellun yhdyskuntarakenteen eikä kaavoituksen kanssa. Muutokset maankäytössä ovat voimassa olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukaisia. Hankkeen toteuttamiseksi muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria (mm. liikenneyhteydet, muu yhdyskuntatekniikka). Datakeskushankkeesta ei aiheudu sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat ristiriidassa hankealueen ympäristön muun maankäytön kanssa, tai aiheuttaisivat haittaa hankealueen ympäristön nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Alueen kaavoituksessa on osoitettu hankealuetta ja sen ympäristöä koskevia määräyksiä ja rajauksia, jotka on huomioitu datakeskushankkeen suunnittelussa. Vaikutuksia hankealueen ympäristöön ja sen maankäyttöön ehkäistään mm. jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa sekä minimoimalla hankkeesta aiheutua ympäristökuormitusta ja -vaikutuksia. Myöhemmässä vaiheessa hanketta koskevien lupien (mm. ympäristölupa, rakennuslupa) lupaehdoilla ja lupaehtojen mukaisella toiminnalla voidaan ehkäistä hankkeen haittavaikutuksia. Datakeskushankkeen toteuttaminen edistää maakuntakaavan tavoitteita ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon ja hukkalämmön hyödyntämisen osalta (hukkalämmön hyödyntäminen laitoksen lämmityksessä, mahdollinen tuleva hyödyntäminen kaukolämmön tuotannossa) sekä kestävän luonnonvarojen käytön ja kiertotalouden osalta (mm. maa- ja kiviainesten hyötykäyttö). Hankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista, mm. luomalla työpaikkoja ja tarjoamalla yhteiskunnalle lisää toimivaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankealue sijoittuu hyvien liikenneyhteyksien varrelle ja tukeutuu alueen tehokkaaseen liikennejärjestelmään. Datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä ja toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään. Em. seikat edistävät alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen ovat merkittävyydeltään kohtalaisia ja myönteisiä.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskusaluetta ei rakenneta ja oteta käyttöön, vaan hankealueen maankäyttö säilyy ennallaan. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) on alueen suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen kannalta merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen vaikutus, kun alueen kehitys ei vastaa kaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa. Hankevaihtoehto VE0 ei edistä Vihdin kunnan strategisia tavoitteita lisätä alueelle työpaikkoja. Vaihtoehto VE0 ei myöskään edistä maakuntakaavan tavoitteita eikä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Mikäli datakeskushanke jäisi hankealueella toteuttamatta, hanke voisi tällöin jäädä kokonaan toteuttamatta taikka kohdistua sijainniltaan epäedullisemmalle alueelle. Vaihtoehtoista hankealuetta, jonne hanke voitaisiin toteuttaa, ja joka olisi sijainniltaan yhtä hyvä kuin suunniteltu Vihdin hankealue, ei ole tiedossa. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voisi olla lieviä positiivisia vaikutuksia tai neutraali vaikutus viereisten virkistys- ja suojelualueiden kannalta, kun hankkeen toteutuksesta ei aiheutuisi lieviä välillisiä ympäristövaikutuksia ko. alueille. Myös hankealueella virkistyskäyttö voisi jatkua.

**Ilmanlaatu**

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskushankkeessa rakentamisen aikaiset päästöt ilmaan muodostuvat lähinnä maarakennustoiminnasta, kalliokiviainesten louhinnoista ja kiviainesten murskauksesta sekä liikennöinnistä ja työkoneista. Muodostuvia päästöjä ovat pöly-/hiukkaspäästöt, louhintojen räjäytyskaasupäästöt sekä liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöt. Toimintavaiheessa päästöjä muodostuu varavoimageneraattoreiden testauksesta ja käytöstä poikkeustilanteiden aikana (savukaasut) sekä toimintaan liittyvästä liikennöinnistä. Toiminnan päättymisvaiheessa päästöjä muodostuu mahdollisista rakennusten ja rakenteiden purkamisista, käytettävistä työkoneista sekä liikennöinnistä (pöly-/hiukkaspäästöt, pakokaasut).

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheissa muodostuvien ilmapäästöjen tai ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen. Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat päästöt ja vaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia hankevaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2 (vaihtoehdossa VE1 datakeskuksella käytössä enemmän generaattoreita kuin

vaihtoehdossa VE2). Hankkeen eri vaiheissa merkittävimmät vaikutukset ilmanlaatuun kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ilmanlaatuun hankealueen ympäristön herkissä kohteissa, kuten asuinalueilla, arvioidaan vähäisiksi. Hankkeen toteuttamisen seurauksena ei arvioida aiheutuvan olennaisia muutoksia alueen ilmanlaatuun nykytilanteeseen verrattuna taikka ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylityksiä hankealueen ympäristössä. Suunnitelluilla haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteillä varmistetaan, ettei merkittäviä haitallisia ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia aiheudu. Ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ja niiden merkittävyydet hankkeen eri vaiheissa arvioidaan vähäisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta ja ei muodostu hankkeeseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

**Ilmasto**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisvaiheessa aiheutuu suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia mm. hankealueella tehtävissä rakennus- ja louhintatöissä käytettävistä työkoneista ja laitteistoista, louhintaräjäytyksistä sekä työmaaliikenteestä. Lisäksi muodostuu epäsuoria ilmastovaikutuksia hankealueella tehtävistä puuston, kasvillisuuden ja turvemaiden poistoista sekä datakeskuksen rakennusmateriaalien ja laitteistojen tuotannosta aiheutuvista päästöistä. Datakeskuksen toimintavaiheessa suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia syntyy varavoimageneraattoreiden käytöstä (polttoaineen/kevyt polttoöljy käyttö) sekä datakeskuksen liikenteestä. Toimintavaiheessa epäsuoria ilmastovaikutuksia aiheuttavat datakeskuksella tarvittaessa tehtävät korjaukset tai laitteistojen vaihdot. Datakeskustoiminnan päättymisvaiheessa ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia muodostuu käytettävistä työkoneista ja laitteistoista sekä työmaan liikenteestä. Epäsuoria vaikutuksia muodostuu hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta sähkön kulutuksesta sekä datakeskuksen toiminnassa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämisestä.

Datakeskushankkeen ilmastovaikutuksiin voidaan vaikuttaa hankkeen kaikissa vaiheissa. Hankkeen ilmastovaikutusten ehkäisemisessä huomioidaan, ja toteutettavien toimenpiteiden laatuun ja laajuuteen vaikuttaa, Microsoftin tavoite olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä. Rakentamisvaiheessa aiheutuvia hiilinielujen (puusto, kasvillisuus, turve) menetyksiä hankealueella lievennetään säästämällä mahdollisimman paljon puustoa ja kasvillisuutta hankealueen ympäristössä sekä istuttamalla hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta. Hankealueelta louhittavaa kiviainesta ja kaivettavia maa-aineksia hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, millä voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen kuljetuksia sekä hankealueella rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois hankealueelta. Tällä vähennetään kuljetuksista aiheutuvia päästöjä ja niiden ilmastovaikutuksia. Toimintavaiheessa merkittävimmät ilmastovaikutukset muodostuvat datakeskuksen sähkönkulutuksesta, varavoimageneraattoreiden polttoaineen kulutuksesta sekä datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämisestä. Ilmastovaikutusten ehkäisemiseksi datakeskuksella suunnitelman mukaan käytetään hiilidioksidivapaata sähköä (fossiilisilla polttoaineilla tuotetun sähkön sijaan) ja varavoimageneraattoreissa pyritään käyttämään uusiutuvaa polttoainetta (fossiilisten polttoaineiden sijaan). Datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään datakeskusrakennusten lämmityksessä. Datakeskuksella myös varaudutaan ja tullaan sisällyttämään valmius tarjota lämpöä ulkopuoliseen kaukolämpöverkkoon. Hukkalämmön hyötykäytöllä on epäsuora myönteinen vaikutus luonnonvaroihin, hyötykäytön vähentäessä fossiilisten polttoaineiden käyttöä energiantuotannossa hankealueen ulkopuolella. Datakeskuksella myös hyödynnetään aurinkopaneeleita energian tuotannossa sekä käytetään mahdollisimman energiatehokkaita laitteita, millä on myönteisiä ilmastovaikutuksia. Toiminnan aikaiset liikennemäärät ja liikenteen ilmastovaikutukset ovat huomattavasti vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Hankkeen eri vaiheissa pyritään kannustamaan hankealueella työskenteleviä kestävien liikkumismuotojen (joukkoliikenne, pyöräily, kävely) käyttöön yksityisautoilun sijaan, jolla myös voidaan osaltaan ehkäistä hankkeen ilmastovaikutuksia.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheessa muodostuvien ilmastovaikutusten suhteen. Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat päästöt ja niiden ilmastovaikutukset ovat kuitenkin hieman suurempia hankevaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2, sillä hankevaihtoehdossa VE1 datakeskuksella on käytössä enemmän generaattoreita ja polttoaineenkulutus on suurempaa kuin vaihtoehdossa VE2.

Hankevaihtoehtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ilmastovaikutuksia.

## Maaperä ja pohjavesi

Datakeskushankkeessa muodostuu vaikutuksia maa- ja kallioperään datakeskusalueen rakentamisen seurauksena, kun hankealueella tehdään kallion louhintoja ja pintamaiden poistoja sekä alueiden tasaamista, täyttöjä ja maarakentamista. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu samoille alueille, rakentaminen tehdään samoilla menetelmillä ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Vaikutukset maa- ja kallioperään rajautuvat hankealueelle. Rakentamisen seurauksena aiheutuu myös vaikutuksia pohjaveden muodostukseen, korkeuteen ja virtauksiin hankealueella. Merkittäviä pohjavesivaikutuksia hankealueen ulkopuolelle ei arvioida aiheutuvan. Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella ja pohjaveden muodostumisolosuhteet hankealueella ovat heikot. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 600 m hankealueesta lounaaseen. Ko. pohjavesialueen ja hankealueen välillä ei ole hydraulista yhteyttä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu maakunnallisesti arvokas lähteikkö sekä joitakin talousvesikäytössä olevia kaivoja. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan lähteikköön tai kaivoihin haitallisia vaikutuksia. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvistä normaalitoiminnoista ei aiheudu merkittäviä haitallisia päästöjä tai vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Riskejä maaperälle ja pohjavedelle voi aiheutua lähinnä mahdollista onnettomuus- tai poikkeustilanteista, kuten mahdollisista hankealueella tapahtuvista polttoaine- tai kemikaalivuodoista. Riskit ovat kuitenkin suhteellisen pieniä ja hallittavissa erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheessa merkittävästi eroa toisistaan maa- ja kallioperään tai pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät toiminnot kattavat saman laajuisen alueen, toiminnot ovat saman tyyppistä ja päästöjä sekä vaikutuksia hallitaan samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin (mm. datakeskusalueen tiiviit pintarakenteet, vesienhallintajärjestelmät, toiminnassa noudatettava huolellisuus). Hankkeen toteuttamisesta ei tällöin aiheudu merkittäviä päästöjä tai vaikutuksia maaperän tai pohjaveteen. Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset hankkeen eri vaiheissa arvioidaan suuruudeltaan vähäisiksi ja merkittävyydeltään vähäisiksi - kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE0, kun hanketta ei toteuteta, ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen.

## Pintavedet

Datakeskushankkeessa pintavesivaikutukset aiheutuvat hankealueelta muodostuvista, kerättävistä ja ympäristöön johdettavista hulevesistä. Datakeskusalueelta ei aiheudu muita suoria päästöjä pintavesiin, sillä alueella muodostuvat jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Hankealueella muodostuvat hulevedet käsitellään kaavamääräysten ja hankesuunnitelmien mukaisesti. Ympäristöön johdettavien käsiteltyjen hulevesien arvioidaan rakentamisvaiheessa vastaavan laadultaan tyypillisiä rakennusalueiden hulevesiä ja datakeskuksen toimintavaiheessa tyypillisiä taajama-alueiden hulevesiä, joissa vaikutukset muodostuvat lähinnä vesien sisältämästä kiintoaineesta. Hulevesissä voi esiintyä myös muita rakentamis- ja taajama-alueille tyypillisiä epäpuhtauksia (mm. ravinteet, öljyhiilivedyt). Vaikka hulevesiä hallitaan ja viivytetään hankealueella virtaamien tasaamiseksi, hulevesistä voi aiheutua myös virtaamien äärevöitymistä vesien purkureiteillä.

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittäviä eroja vesistövaikutusten suhteen. Molemmissa vaihtoehdoissa vesistövaikutukset muodostuvat käsitellyistä hulevesistä ja kohdistuvat pintavesiojia pitkin vastaanottaviin vesistöihin, pääosin Risupakkajokeen ja osin Enäjärven sivujokien kautta Enäjärveen. Hankealueella muodostuvista hulevesistä ei hankkeen eri vaiheissa, toteutettavat vesien hallinta- ja käsittelytoimenpiteet huomioiden, arvioida aiheutuvan merkittävää haitallista vesistökuormitusta tai merkittäviä haitallisia vaikutuksia vastaanottavissa vesistöissä. Hankkeen toteuttamisen ei merkittävästi arvioida huonontavan vastaanottavien vesistöjen vedenlaatua, heikentävän vesistön ekologista tilaa tai vaarantavan vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksia (uiminen, kalastus, tms.). Myös hulevesien purkureittien mahdolliset tulvariskit ovat hallittavissa, kun ne huomioidaan alueen hulevesien hallinnan suunnittelussa ja toteutuksessa. Hankkeen eri vaiheissa kuormitusta pintavesiin ja vesistövaikutuksia tarkkaillaan viranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailutulosten perusteella voidaan tarvittaessa tehdä korjaavia toimenpiteitä kuormituksen ja mahdollisten vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen vaikutukset vastaanottavissa vesistöissä arvioidaan merkitykseltään vähäisiksi – merkityksettömiksi hankkeen kaikissa vaiheissa. Risupakanjoen ja Enäjärven alapuolisiin vesistöihin ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei siten muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia pintavesiin.

**Luonto**

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen toteuttamisen suorat luontovaikutukset aiheutuvat rakentamisen seurauksena, kun hankealueella olemassa olevat metsä- ja peltoalueet (puusto, kasvillisuus, eläimistö) poistuvat rakennettavilta alueilta ja hankealue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Hankkeen myötä menetetään noin 31 ha metsäaluetta, jota voidaan pitää merkittävyydeltään kohtalaisena paikallisena vaikutuksena. Hankealueen ympäristössä säilyy datakeskusalueen rakentamisen jälkeenkin edelleen laajoja yhtenäisiä ja luontoarvoiltaan arvokkaampia metsäalueita. Datakeskuksen rakentamisella, kun alueen arvokkaimmat osat on rajattu rakentamisen ulkopuolelle, ei merkittävästi heikennetä alueen luontoa ja sen lajistoa. Datakeskuksen rakennusvaiheessa ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön. Lieviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia hankealueen lähiympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön voi aiheutua (esim. melu- ja pölyvaikutusten tms. häiriövaikutusten seurauksena), mutta vaikutukset rajoittuvat lähinnä hankealueeseen rajautuviin reunametsiin. Rakentamisvaiheen luontovaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Datakeskuksen toimintavaiheessa kummastakaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta (VE1, VE2) ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön, sillä datakeskuksen toiminnasta ei aiheudu merkittävää haitallista ympäristökuormitusta (kuten merkittäviä melu-, ilma- tai vesistöpäästöjä) tai merkittäviä muita häiriövaikutuksia. Toimintavaiheen vähäiset luontovaikutukset rajoittuvat datakeskusalueen välittömään läheisyyteen, jossa toiminnan seurauksena (mm. ajoneuvojen ja ihmisten liikkuminen alueella sekä valaistusolosuhteiden muutokset) voi aiheutua eläimistön siirtymistä kauemmas hankealueen lähiympäristöstä. Toiminnan päättymisvaiheessa luontovaikutukset hankealueen ympäristössä ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa. Datakeskushankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei missään hankkeen vaiheessa aiheudu merkittäviä suoria eikä välillisiä haitallisia vaikutuksia lähimmille luonnonsuojelualueille, suojelukohteisiin tai ekologisesti herkkiin kohteisiin. Datakeskushankkeen toteuttamisesta aiheutuvia haitallisia luontovaikutuksia ehkäistään ja lievennetään hankkeen kaikissa vaiheissa erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Hankkeen aiheuttamien luontovaikutusten merkittävyyttä hankealueella ja sen ympäristössä voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä - kohtalaisina.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä luontovaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä.

**Maisema ja kulttuuriympäristö**

Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuva on nykytilanteessa pääosin metsäistä ja osin maatalousalueiden leimaamaa. Merkittäviä elementtejä alueen maisema- ja kaupunkikuvassa ovat hankealueen eteläpuolelle sijoittuvan Turunväylän ja pohjoispuolelle sijoittuvan Vanhan Turuntien liikennealueet, hankealueen eteläosaan sijoittuva kiviainesten ottoalue sekä hankealueen läpi kulkevat voimalinjat. Kaavoitusvaiheessa tehtyjen selvitysten ja arviointien perusteella alueella ei ole erityisiä maisemallisia arvoja. Hankealueella voi kuitenkin olla maisemallista arvoa lähialueen asukkaille ja alueen virkistyskäyttäjille. Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristön arvoja, eikä paikallisesti, maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita tai kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos maisemassa, kun nykyinen maa- ja metsätalousvaltainen alue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi datakeskuskäyttöön. Rakentamisaikaiset vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueella tehtävistä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista, tasauksista, täytöistä ja louhinnoista sekä em. esirakentamisen seurauksena tapahtuvasta alueen topografian muutoksesta. Vaikutuksia aiheutuu myös rakennusten, muiden rakenteiden ja alueiden rakentamisesta, työmaalla käytettävistä koneista ja laitteista sekä työmaan yleisistä järjestelyistä. Toimintavaiheessa vaikutuksia aiheutuu datakeskusalueelle sijoittuvista rakennuksista ja rakenteista sekä alueen valaistuksesta. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä mahdollisista datakeskuksen rakennusten ja rakenteiden purkamisista sekä alueen tulevasta käytöstä.

Datakeskuksen sijoittumisen edellytykset hankealueelle on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 -asemakaava) yhteydessä. Alueen maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä datakeskushankkeen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida

haitalliset maisemavaikutukset. Datakeskushankeen maisemavaikutuksia ehkäistään ja lievennetään kaavamääräysten sekä hankesuunnitelmien mukaisella rakentamisella ja toiminnalla, mm. jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa, istuttamalla hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta sekä sopeuttamalla rakennukset ja datakeskusalue mahdollisimman hyvin ympäristöönsä. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä ja rakennuslupaehdoissa varmistetaan, että hanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeen maisemavaikutukset ja niiden minimointi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheissa maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Vaikka rakentamisesta aiheutuu merkittävä muutos hankealueen topografiassa ja maisemassa, maisemavaikutukset hankealueen ympäristöstä kohti hankealuetta tarkasteltuna ovat suhteellisen vähäisiä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön, lähinnä hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella Turunväylän tiealueelle, jolta avautuu hankkeen eri vaiheissa paikoitellen suoria näkymiä datakeskusalueelle. Hankealueen koillispuolelta Vanhalta Turuntieltä avautuu pieneltä alueelta näkymiä hankealueelle. Liikennealueille kohdistuvia vaikutuksia ei voida pitää merkittävästi haitallisina, sillä niiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Datakeskusalue ei tule merkittävästi näkymään sen itä-, länsi- tai pohjoispuolille, eikä merkittävästi vaikuttamaan hankealueen maisemakuvaan ko. ilmansuunnilta tarkasteltuna. Datakeskusalueesta aiheutuu vähäisiä ja paikallisia maisemavaikutuksia hankealueen luoteispuolella oleville asuinalueille, joilta avautuu jo nykyisellään paikoitellen näkymiä hankealueelle ja siellä sijaitsevalle kiviainesten ottoalueelle. Muille asuinalueille hankealueen pohjois-, itä-, etelä- ja länsipuolille ei aiheudu merkittäviä maisemavaikutuksia. Myös hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Näkymät asuinalueilta ja kauempana datakeskusalueesta sijaitsevilta alueilta ja kohteista datakeskusalueelle pääsääntöisesti katkeavat mm. hankealueen ympäristön maastonmuodoista ja puustoisista alueista johtuen. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuville asuinalueille tai virkistysalueille, eikä haitallisia vaikutuksia arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) hankkeen toteuttamisesta maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi - kohtalaiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE0, jossa datakeskusaluetta ei rakenneta ja oteta käyttöön, ei muodostu muutoksia alueen nykyiseen maisemaan, eikä vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuviin arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.

**Liikenne**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset muodostuvat rakennustyömaan työntekijöiden henkilöliikenteestä sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä, kuten rakennusmateriaalien, työkoneiden ja polttoaineiden kuljetuksista työmaalle. Rakennustöiden arvioidaan alkavan vuonna 2024 ja kestävän noin seitsemän (7) vuotta. Kuljetusmäärät vaihtelevat ajallisesti rakennusvaiheiden mukaisesti. Datakeskuksen toimintavaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat datakeskusalueella työskentelevien työmatkaliikenteestä. Lisäksi toimintaan liittyy raskasta liikennettä, lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksia ja muuta huoltoliikennettä. Toiminnan päättymisvaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat hankealueella toteutettaviin toimenpiteisiin liittyvästä työmaan henkilöliikenteestä sekä raskaasta liikenteestä, kuten koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetuksista ja muusta huoltoliikenteestä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheissa liikenteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa. Vaikutukset alueen tieverkostolle ovat melko vähäisiä. Datakeskusalue liittyy hyvin hankealueen ympäristön olemassa olevaan liikenneverkostoon. Datakeskusalue liittyy hyvin myös kevyen liikenteen verkostoihin ja joukkoliikenneyhteyksiin, mikä edistää kestävää liikkumista datakeskusalueelle ja sieltä pois. Hankkeen suurin liikennevaikutus kohdistuu Vanhalle Turuntielle, jolta järjestetään pääkulkuyhteys datakeskusalueelle asemakaavaan merkittyä uutta Hankasalontietä pitkin sekä toissijainen kulku hankealueelle asemakaavaan merkittyä uutta Rostintietä pitkin. Hankkeen vaikutus liikennemääriin Vanhalla Turuntiellä on merkittävä, liikennemäärien kasvaessa datakeskuksen rakennusvaiheessa noin 102 % ja toimintavaiheessa noin 51 % verrattuna vuoden 2022 liikennemääriin. Vaikutukset liikenteeseen ja liikennemääriin muilla hankealueen ympäristön liikenneväylillä ovat vähäisiä. Käytettävien liikenneväylien kapasiteetit ovat riittäviä ja ne kestävät hyvin datakeskushankkeeseen liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. väylille.

Datakeskushankkeen toteuttamisesta hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 mukaisesti ei hankkeen missään

vaiheessa aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristön liikenneverkostolla. Vaikutukset ovat kielteisiä, mutta sekä suuruudeltaan että merkittävyydeltään vähäisiä.

Hankevaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä liikennevaikutuksia.

**Melu ja tärinä**

Datakeskuksen rakentamisvaiheessa muodostuu tavanomaiselle rakennustyömaalle tyypillistä melua ja tärinää. Melua ja tärinää muodostuu kallion louhinnoista, kaivettavien pintamaiden ja louhitun kiviaineksen käsittelystä ja siirroista, muista rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä (mm. paalutukset) sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikennöinnistä. Datakeskuksen toimintavaiheessa melupäästöjä aiheutuu varavoimageneraattoreiden testauksista ja poikkeustilanteiden aikaisesta käytöstä. Toimintavaiheen raskaasta liikennöinnistä (polttoainekuljetukset, muu huoltoliikenne) aiheutuu liikennöitävillä alueilla melua ja lievää tärinää. Toiminnan päättymisvaiheessa melua ja tärinää muodostuu datakeskusalueella tehtävistä toimenpiteistä (esim. rakennusten ja rakenteiden mahdollinen purkaminen) sekä raskaasta liikenteestä.

Rakentamisvaiheen meluvaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Datakeskuksen rakentamisvaiheen meluvaikutusten arvioidaan vastaavan tyypillisen suuren rakennustyömaan meluvaikutuksia. Melutasot vaihtelevat työvaiheiden mukaan. Tehtyjen melumallinnusten perusteella rakentamisesta aiheutuvat melutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa hankealueen pohjoispuolella voivat ajoittain ylittää melun ohjearvotason. Ajoittaan melutasot ovat selvästi matalampia ja ajoittain voi esiintyä myös lyhytkestoisempia korkeamman melutason tilanteita. Vaikka melutason ohjearvot eivät hankealueen ympäristössä ylittyisikään kuin satunnaisesti (esim. runsaasti meluavia toimintoja käynnissä samanaikaisesti ja/tai melun leviämiselle otolliset olosuhteet), rakentamisvaiheen melupäästöistä arvioidaan voivan aiheutua ajoittaista viihtyvyyshaittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Hankealueen pohjoispuolella lähimmissä häiriintyvissä kohteissa rakentamisen aikainen meluvaikutusten suuruus arvioidaan vähäiseksi – kohtalaiseksi ja vaikutuksen merkittävyys kohtalaiseksi – suureksi. Rakentamisvaiheen meluvaikutukset muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan merkityksettömän pieniksi. Meluvaikutuksia seurataan ja tarvittaessa toteutetaan korjaavia toimenpiteitä, joilla varmistetaan, ettei kohtuutonta meluhaittaa ympäristöön aiheudu.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja datakeskuksen toimintavaiheen meluvaikutuksissa. Tehtyjen melumallinnusten perusteella toimintavaiheen meluvaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat pääosin datakeskusalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Varavoimageneraattoreiden koekäytön aikana vaihtoehdossa VE1 on arvioitu aiheutuvan yksittäiselle asuinrakennukselle hankealueen pohjoispuolella suuruudeltaan vähäisiä ja merkittävyydeltään kohtalaisia meluvaikutuksia. Lisäksi molemmissa hankevaihtoehdoissa arvioidaan datakeskuksen toiminnasta aiheutuvan yöaikaisiin melutasoihin hankealuetta lähimmissä asuinrakennuksissa hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla suuruudeltaan vähäisiä ja merkittävyydeltään kohtalaisia meluvaikutuksia. Toimintavaiheen meluvaikutukset muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan merkityksettömän pieniksi. Toiminnan päättymisvaiheessa meluvaikutukset ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa.

Hankkeen eri vaiheissa muodostuvissa tärinävaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Rakentamisvaiheen tärinävaikutukset ovat hallittavissa erilaisin teknisin ja toiminnallisin keinoin ja tärinävaikutukset hankealuetta ympäröivillä alueilla jäävät suhteellisen vähäisiksi. Louhintoihin ja paalutuksiin liittyvät tärinävaikutukset voivat kuitenkin olla ajoittain havaittavissa ja aiheuttaa lievää viihtyvyyshaittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Toimintavaiheessa sekä toiminnan päättymisvaiheessa aiheutuvat tärinävaikutukset ovat merkityksettömiä. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvästä raskaasta liikennöinnistä aiheutuu lievää tärinää käytettävien liikenneväylien alueilla. Hankkeen tärinävaikutuksista ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu vaurioita hankealueen tai sen ympäristön rakennuksille tai rakenteille, eikä kohtuutonta haittaa tai häiriötä ympäristön häiriintyvissä kohteissa. Vaikutusten merkittävyys ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan merkityksettömäksi. Louhintaräjäytysten tärinävaikutukset tulee arvioida tarkemmin ja riittävät haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet suunnitella siinä vaiheessa, kun lopullisia louhintasuunnitelmia laaditaan.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä melu- tai tärinävaikutuksia.

**Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisesta aiheutuu hankealueen lähiympäristöön ympäristövaikutuksia, kuten melu-, ilmanlaatu-, pintavesi- ja liikennevaikutuksia. Rakentamisen aikaisesta ympäristökuormituksesta ja -vaikutuksista ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, mutta arvioidaan kuitenkin voivan aiheutua joillakin hankealueen lähiympäristön asuinkiinteistöillä ja ulkoilualueella ajoittaisia vähäisiä – kohtalaisia vaikutuksia viihtyvyyteen. Vaikka vaikutukset ovatkin vain ajoittaisia, vaikutusten merkittävyyttä lisää rakentamisvaiheen suhteellisen pitkä kokonaiskesto. Rakentamisella on kohtalainen - suuri myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen (mm. työllisyysvaikutukset, materiaalien ja palveluiden hankinta). Toimintavaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset ovat vähäisiä - kohtalaisia ja kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Myös datakeskuksen toimintavaiheessa muodostuu kohtalainen myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia kuin rakentamisvaiheessa. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät eroa merkittävästi toisistaan terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä työllisyyteen, elinkeinoihin ja talouteen kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei aiheudu muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen, eikä muodostu datakeskushankkeen myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen, elinkeinoihin ja talouteen. Hankevaihtoehdossa VE0 hankealueen nykyisen kaltainen käyttö voi jatkua, jolla voidaan arvioida olevan lievä positiivinen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen.

**Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet**

Datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä, hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä, veden, energian ja polttoaineiden käytöstä sekä rakentamisessa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Lisäksi rakentamisesta aiheutuu muiden rakennusmateriaalien käytön kautta välillisiä vaikutuksia luonnonvaroihin muualla, hankealueen ulkopuolella. Hankealueelta louhittavaa kiviainesta sekä kaivettavaa maa-ainesta hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, mikä vähentää tarvittavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä rakentamisessa muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois hankealueelta. Tätä voidaan pitää hankkeen myönteisenä vaikutuksena luonnonvaroihin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu saman laajuisille alueille, eikä rakentamisessa, rakennusmenetelmissä, käytettävissä materiaalimäärissä, maa- ja kiviainesten hyödyntämisessä, veden, energian ja polttoaineiden käytöstä tai muodostuvissa jätteissä ja niiden käsittelyssä ole merkittäviä eroja. Rakentamisvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin ja jätteisiin sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä datakeskuksella sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Datakeskuksella sähkönkulutus on suurta, mutta hiilineutraalin sähkön käyttö voidaan katsoa vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja polttoöljyn kulutus on suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2, jonka vuosi hankevaihtoehdolla VE1 on suurempi kielteinen vaikutus luonnonvaroihin polttoaineiden käytön osalta. Datakeskuksen hukkalämpöä hyödynnetään rakennusten lämmityksessä. Toisin kuin Espooseen ja Kirkkonummelle suunnitellut Microsoftin datakeskukset, Vihdin datakeskuksen yhteydessä ei ole toistaiseksi mahdollisuutta hyödyntää datakeskuksessa muodostuvaa lämpöä kaukolämpötuotannossa, sillä alueella ei ole valmiina vastaanottavaa kaukolämpöverkkoa. Vihdin hankkeen kaikki datakeskusrakennukset varustetaan lämmöntalteenottojärjestelmällä. Mikäli hukkalämmön hyödyntäminen kaukolämpönä tulee tulevaisuudessa mahdolliseksi, hukkalämpöä pyritään hyödyntämään kaukolämmön tuotannossa. Datakeskuksella kerättäviä sadevesiä hyödynnetään laitoksella ilmankostutuksessa. Hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämistä voidaan pitää myönteisinä vaikutuksina luonnonvaroihin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja sähkönkulutuksessa, hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämisessä taikka jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä. Toimintavaiheen vaikutukset luonnonvaroihin ja vaikutusten merkittävyys arvioidaan energian käytön osalta suureksi. Vaikutukset polttoaineiden ja veden käytön, hukkalämmön hyödyntämisen sekä jätteiden osalta arvioidaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutuksia muodostuu mahdollisesta datakeskuksen rakennusten ja

rakenteiden purkamisesta sekä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toiminnan päättämiseen liittyvissä toimenpiteissä tai niiden vaikutuksissa. Toiminnan päättymisvaiheen vaikutukset luonnonvaroihin ja jätteisiin sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei muodostu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön, eikä jätteisiin ja niiden käsittelyyn liittyviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Hanke estää nykyisen kaltaisen luonnonvarojen hyödyntämisen (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö) hankealueella, mutta vaikutukset hankealueen ympäristössä ovat pääosin vähäisiä - kohtalaisia.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta ja ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia luonnonvaroihin eikä jätettä. Hankevaihtoehdossa VE0 myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

**Toiminnan riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, materiaali-, polttoaine- ja huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä haitallisten aineiden (öljy, polttoaine, tms.) vuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön. Datakeskuksen toimintavaiheen riskejä ovat lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksiin ja muihin huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot generaattoreiden polttoainevarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön. Datakeskustoiminnan päättyessä datakeskusalueella tehtäviin mahdollisiin purkutöihin sekä materiaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyy vastaavia riskejä kuin rakentamisvaiheessa. Hankkeen eri vaiheissa riskeinä ovat myös mahdolliset hankealueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ilkivaltariskit sekä ympäristövaikutusten hallitaan liittyvät riskit. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheisiin liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa riskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samoja ja hallittavissa teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi – mahdollisiksi ja niiden vaikutukset ympäristöön vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi – kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta, ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

**Hankkeen toteuttamiskelpoisuus**

YVA-menettelyssä tarkastellut hankkeen toteutusvaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, jos arviointiselostuksessa esitetyt haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot riittävällä tavoin huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutuksessa. Seuraavissa kappaleissa hankkeen toteuttamiskelposuutta on arvioitu teknisen, yhteiskunnallisen, ympäristöllisen ja sosiaalisen toteuttamiskelpoisuuden näkökulmista. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, jolloin myös hankkeen toteuttamisen vaikutukset (sekä myönteiset että kielteiset vaikutukset) jäävät toteutumatta.

*Tekninen toteuttamiskelpoisuus*

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan teknisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja teknisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Alueelle on laadittu ja hyväksytty asemakaava, joka mahdollistaa datakeskuksen sijoittumisen hankealueelle. Datakeskusalue, sen rakenteet ja tekniset ratkaisut sekä ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta suunnitellaan ja toteutetaan kaavamääräysten sekä hanketta koskevien, YVA-menettelyn päätyttyä haettavien lupien (mm. ympäristölupa ja rakennuslupa) lupaehtojen mukaisina. Ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta on teknisesti, tehokkaasti ja toimivalla tavalla toteutettavissa hankkeen kaikissa vaiheissa. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittävää maisemallista haittaa. Hankealueelle on hyvät kulkuyhteydet ympäröivien liikenneverkkojen kautta. Hankealueen ja sen ympäristön olosuhteet sekä hankealueen ympäristöön sijoittuvat herkät kohteet huomioidaan datakeskusalueen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä. Hankekuvauksessa esitetyt datakeskuksen toiminnat, rakenteet, tekniikka ja ympäristövaikutusten hallintamenetelmät ovat vakiintuneita ja toteuttamiskelpoisia. Niistä on kattavasti tietoa ja pitkän aikavälin kokemusta, ja ne ovat toteutettavissa teknisesti toimivina ratkaisuina. Microsoftilla on pitkäaikainen kokemus datakeskustoiminnoista muissa vastaavissa kohteissa, joten myös suunniteltu Vihdin datakeskushanke on hyvin arvioitavissa, suunniteltavissa ja toteutettavissa. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvät ympäristövaikutukset ja -riskit ovat

suhteellisen pieniä ja hyvin hallittavissa.

*Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus*

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja yhteiskunnallisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Suunniteltu datakeskus tarjoaa tietojenkäsittelykapasiteettia vastaamaan suomalaisen yhteiskunnan lisääntyvään datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen. Datakeskus sijoittuu alueelle, joka on kaavoituksella osoitettu datakeskuskäyttöön, ja hanke siten toteuttaa alueen suunniteltua maankäyttöä ja kaavoitusta. Hanke toteuttaa myös valtakunnallisien alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hankkeen sijainti tehostaa alueen maankäyttöä ja hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria. Hankealueelle on hyvät liikenneyhteydet ja datakeskusrakennuksiin sisällytetään valmius hukkalämmön siirtämiselle alueelliseen kaukolämpöverkkoon. Hankkeella on myös merkittävä positiivinen vaikutus alueen työllisyyteen, talouteen ja elinkeinoelämään. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta ja em. myönteiset hankkeen toteuttamisen yhteiskunnalliset vaikutukset jäävät toteutumatta.

*Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus*

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan ympäristöllisesti toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja ympäristövaikutuksissa tai ympäristöllisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Ympäristövaikutusten arvioidaan jäävän molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa kokonaisuudessaan melko vähäisiksi ja merkitykseltään pääosin pieniksi tai kohtalaisiksi. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Hankesuunnitelmien mukaisen toiminnan arvioidaan hankkeen kaikissa vaiheissa täyttävän ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Hankkeen toteuttaminen edellyttää mm. ympäristölupaa ja rakennuslupaa, jotka haetaan YVA-menettelyn päätyttyä. Haettavien lupien lupaehdoilla sekä niiden mukaisella rakentamisella ja toiminnalla varmistetaan hankkeen toteuttamisesta aiheutuvien haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja minimointi sekä hankkeen ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus.

*Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus*

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan sosiaalisten vaikutusten osalta toteuttamiskelpoinen molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2). Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja sosiaalisen toteuttamiskelpoisuuden suhteen. Datakeskusalue sijoittuu asemakaavoituksessa ko. käyttöön osoitetulle alueelle, mikä edistää hankkeen sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. Hankkeen ympäristövaikutukset, vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä vaikutusten merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan melko vähäisiksi – kohtalaisiksi molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa. Hankkeen haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja hankkeen toteuttamisen myönteiset vaikutukset (mm. työllisyys- ja elinkeinovaikutukset) edistävät hankkeen sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn kyselytutkimuksen vastaajista 71 % arvioi hankkeella olevan positiivinen vaikutus yhteisössä ja vain 4 % arvioi vaikutuksen negatiiviseksi. Hankkeen vaikutuksen elämänlaatuun arvioi positiiviseksi 49 % vastaajista ja negatiiviseksi vain 4 % vastaajista.

# SAMMANFATTNING

I detta sammandrag presenteras Microsoft 3465 Finland Oy:s (nedan Microsoft) datacenterprojekt Vichtis och dess syfte, miljökonsekvensbedömningens (MKB) olika skeden och innehåll samt projektets olika genomförandealternativ och miljökonsekvenser. En mer detaljerad beskrivning av bl.a. MKB-förfarandet, projektet och dess alternativ, bedömningsarbetets avgränsning, de metoder som använts vid bedömningen, miljöns nuläge, konsekvenserna av de olika projektalternativen, förebyggande av negativa effekter, osäkerheter i bedömningen samt jämförelse av alternativ och bedömning av deras genomförbarhet presenteras senare i denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-rapport).

## Syftet med projektet

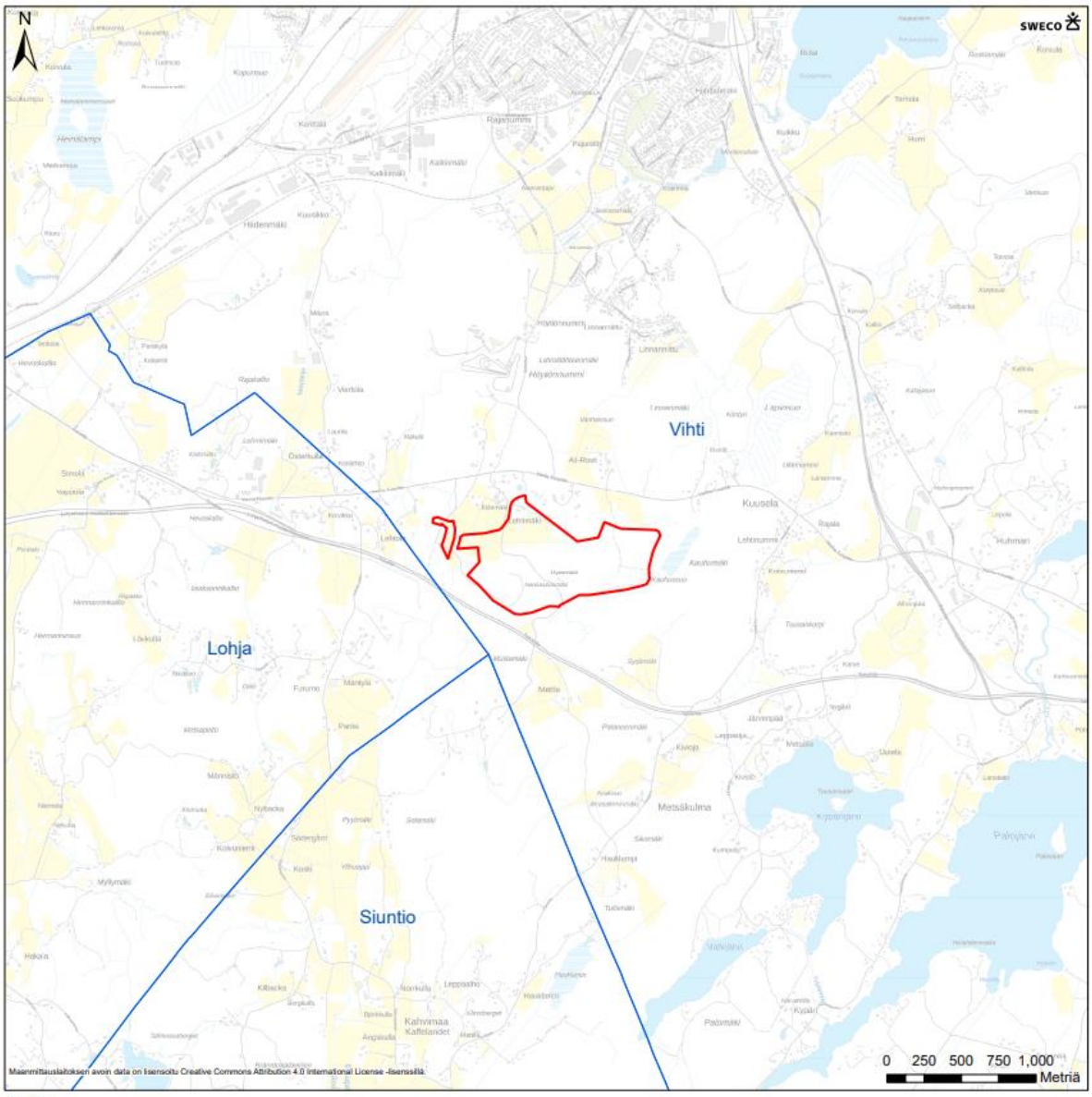
Microsoft planerar att bygga ett nytt datacenter i Vichtis. Datacentret tillhandahåller infrastrukturen för samhällets och näringslivets ständigt växande behov av att lagra, bearbeta och hantera data. Datacentret i Vichtis är ett av tre separata och självständigt fungerande Microsoft-datacenter som planeras i huvudstadsregionen. De två andra är datacenterprojekten i Esbo och Kyrkslätt, som är föremål för egna planerings-, MKB- och tillståndsprocesser. Tillsammans skulle dessa tre datacenter utgöra en av de största ICT-investeringarna i Finland.

Även om datacentren i Vichtis, Esbo och Kyrkslätt fungerar självständigt är de synkroniserade med varandra. I praktiken är alla tre projekten beroende av varandra och för att de ska kunna fungera krävs bland annat att de är belägna relativt nära varandra och att det finns goda fiberförbindelser till och mellan projektområdena. Möjliga och lämpliga datacenterplatser i huvudstadsregionen har tidigare kartlagts. Viktiga kriterier vid valet av lokalisering har varit ett tillräckligt stort enhetligt byggområde där planläggningen tillåter byggandet av ett datacenter, goda trafikförbindelser, goda fiber- och elnätsförbindelser samt närhet till annan stadsteknik. Vichtis projektområde uppfyller ovan nämnda krav och är väl lämpad för ett datacenter i det avseendet.

## Projektets plats

Projektområdet omfattar cirka 60 hektar och ligger cirka 2,5 kilometer söder om Nummela tätort, mellan Åboleden (riksväg 1) och Gamla Åbovägen (regionväg 110). Projektområdets läge visas i figuren nedan. Projektområdet ägs av Microsoft.

I dagsläget är projektområdet i huvudsak skogsmark och delvis jordbruksmark. I den södra kanten av projektområdet ligger Rudus stenbrott. En 400 kV kraftledning går genom området i sydväst-sydostlig riktning. Närmaste bebyggelse ligger cirka 100 meter norr om projektområdet och cirka 350 meter söder, sydväst och väster om projektområdet. Lehtimäki bostadshus, som ligger i norra kanten av projektområdet, kommer att tas ur bruk som bostad till följd av projektet. Det finns inga officiella frilufts-eller rekreationsobjekt i projektområdets omedelbara närhet, men det förekommer viss rekreationsanvändning i närheten av projektområdet (t.ex. utomhusaktiviteter, terrängridning). Den gällande detaljplanen i området möjliggör ett datacenter på projektområdet.




*Projektområdets läge*

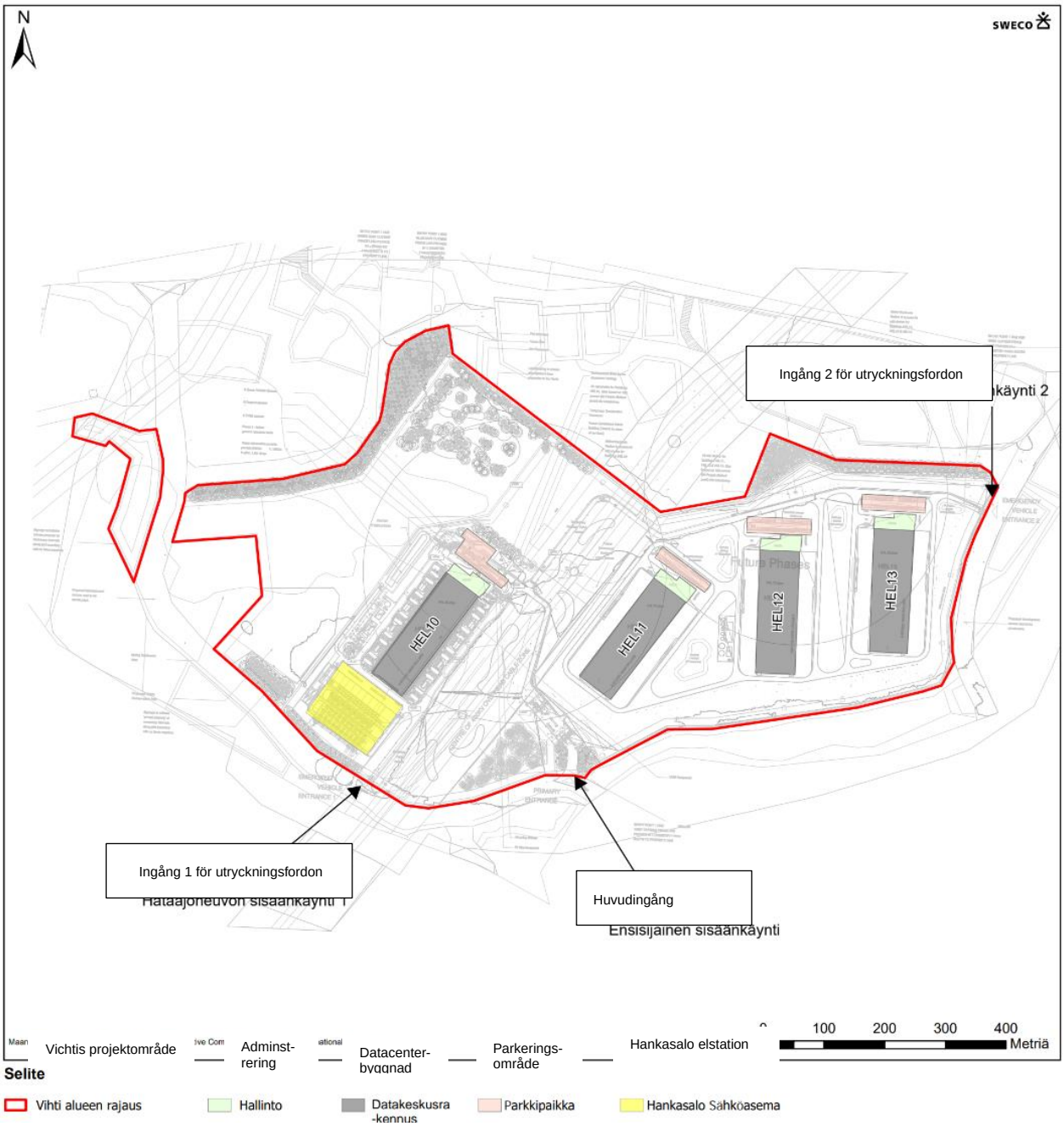
## Beskrivning av projektet

Enligt projektplanen kommer fyra datacenterbyggnader och nödvändiga stödfunktioner, såsom transformatorstationer för eldistribution, service- och kontorsbyggnader, vattenhanteringssystem samt nödvändiga servicevägar och parkeringsplatser, att byggas på projektområdet. Varje datacenterbyggnad har fem separata block som innehåller utrymmen för IT- och nätverksenheter. Byggnaderna kommer att uppföras av stål och kompositplåt och externa luftkylare och reservkraftsgeneratorer kommer att installeras. Situationsplanen för projektområdet visas i figuren nedan.

Datacenterområdet kommer att byggas och tas i drift i etapper. I början av byggskedet kommer projektområdena att omfatta avlägsnande av träd och annan vegetation, grävning, utjämning och fyllning av marken samt bergbrytning. Efter dessa förberedande arbeten uppförs de planerade datacenterbyggnaderna och ovannämnda stödfunktioner och tas i bruk stegvis. Byggandet av datacentret planeras påbörjas år 2024 och beräknas vara färdigt 2031, varefter samtliga planerade datacenterbyggnader i området kommer att vara i drift.

Byggfasen av datacenterområdet beräknas ta cirka sju (7) år totalt. Under byggtiden beräknas upp till 500 arbetare arbeta regelbundet på byggarbetsplatsen och upp till 1 500 under de mest hektiska perioderna.

Under driftsfasen kommer datacentret att vara i kontinuerlig drift 24 timmar om dygnet, sju dagar i veckan.




*Situationsplan för datacenterområdet*

## Miljökonsekvensbedömning

I miljökonsekvensbedömningen granskas de olika projektalternativen för genomförandet av Microsoft 3465 Finland Oy:s datacenterprojekt i Vichtis och deras konsekvenser i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen, 252/2017) och förordningen (MKB-förordningen, VNa 277/2017). Datacenterprojektet i Vichtis kräver ett MKB-förfarande, eftersom den sammanlagda bränsleeffekten för de planerade reservkraftsgeneratorerna överskrider gränsvärdet för 300 MW bränsleeffekt enligt bilaga 1, 7a § i MKB-lagen.

Syftet med miljökonsekvensbedömningen är att producera information om projektets konsekvenser för människor och miljö, att främja miljökonsekvensbedömning och enhetlig hänsyn i planering och beslutsfattande samt att öka medborgarnas tillgång till information och möjligheter att delta. Ett projekts miljökonsekvenser ska utredas i MKB-förfarandet innan åtgärder som är väsentliga med tanke på miljökonsekvenserna vidtas. Myndigheten får inte bevilja tillstånd för genomförandet av projektet eller fatta något annat jämförbart beslut innan MKB-förfarandet har slutförts. MKB-förfarandet fattar inte beslut om projektet eller löser tillståndsfrågor, utan producerar information som grund för beslutsfattandet.

I MKB-rapporten presenteras bland annat information om projektet och dess alternativ samt baserat på detta en utvärdering av konsekvenserna för de olika projektalternativen. Bedömningsarbetet har utförts i enlighet med det miljökonsekvensbedömningsprogram (MKB-programmet) som utarbetades våren 2023 och det utlåtande som MKB-kontaktmyndigheten (NTM-centralen i Nyland) gav i september 2023. Efter MKB-förfarandet fortsätter planeringen av projektet och till exempel miljö- och bygglov kan sökas för det projekt som ska genomföras. När du ansöker om tillstånd eller motsvarande beslut skall MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den bifogas ansökningarna.

**Projektalternativ**

I utvärderingsarbetet undersöktes två alternativ för byggande av datacenter (VE1, VE2) samt det så kallade alternativ 0 (VE0) där projektet inte genomförs:

- Projektalternativ 0 (VE0): Datacentret kommer inte att byggas eller driftsättas på projektområdet.
- Projektalternativ 1 (VE1): Fyra (4) datacenterbyggnader kommer att byggas och driftsättas i projektområdet, var och en med egna reservkraftsgeneratorer och bränsletankar. Dessutom kommer nödvändiga stödfunktioner att byggas upp på projektområdet.
- Projektalternativ 2 (VE2): Fyra (4) datacenterbyggnader kommer att byggas och driftsättas på projektområdet. Endast en datacenterbyggnad kommer att utrustas med reservkraftsgeneratorer och bränsletankar. Dessutom kommer nödvändiga stödfunktioner att byggas upp på projektområdet.

**Beräknad miljöpåverkan**

I miljökonsekvensbedömningen granskas miljökonsekvenserna av projektets bygg-, drifts- och avvecklingsfaser. Med miljökonsekvenser avses ett projekts eller en verksamhets direkta och indirekta effekter på

- befolkningens och människors hälsa, levnadsvillkor och trivsel;
- mark, jord, vatten, luft, klimat, vegetation, organismer och biologisk mångfald.
- samhällsstruktur, materiella tillgångar, landskap, stadsbild och kulturarv;
- exploatering av naturresurser, samt
- samspelet mellan ovanstående faktorer.

I utvärderingsarbetet har fokus legat på de mest betydande effekterna som identifierats, bedömts och erfarits, men inte begränsats till dem. I detta projekt har bedömningen av konsekvenserna under byggskedet särskilt fokuserat på buller- och luftkvalitet i samband med markarbeten, stenbrytning och krossning, konsekvenser för trafiken, påverkan på naturen, landskapet, marken, grundvattnet och ytvattnet samt konsekvenser för boendeförhållandena och trivseln. Konsekvensbedömningen av driftsfasen har särskilt fokuserat på luftkvalitet och buller, yt- och grundvattenpåverkan, markanvändning och landskapspåverkan samt konsekvenser för boendeförhållanden och trivsel. Efter att verksamheten har upphört kommer konsekvenserna att vara i stort sett likadana, men mindre uttalade än under byggfasen. Utvärderingen har tagit hänsyn till direkta och indirekta effekter, deras varaktighet över tid och sameffekter med andra projekt och verksamheter.

**Markanvändning och planläggning**

Förutsättningarna för att placera datacentret på projektområdet har redan utretts och avgjorts i samband med detaljplaneringen av området (detaljplan för arbetsplatsområde 1 i Etelä-Nummela). Detaljplanen möjliggör uppförande av ett datacenter på projektområdet. Planen har utarbetats i enlighet med kraven i markanvändnings- och bygglagen så att den uppfyller detaljplanens innehållskrav.

I projektalternativen VE1 och VE2 kommer byggandet och ibruktagandet av datacenterområdet att orsaka

en betydande förändring av markanvändningen i projektområdet, eftersom det nuvarande området som domineras huvudsakligen av jord- och skogsbruk och delvis det område som används för bergbrytning kommer att omvandlas till en byggd miljö, ett datacenterområde. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller påverkan på samhällsstruktur, markanvändning och planläggning. I båda projektalternativen koncentreras byggandet till samma områden och byggnaderna och konstruktionerna som ska byggas är i huvudsak desamma. Projektet står inte i strid med den befintliga eller planerade samhällsstrukturen eller planläggningen i området. Ändringar i markanvändningen sker i enlighet med gällande landskaps-, general- och detaljplaner. För att genomföra projektet krävs inga ändringar i planerna. Datacentret passar in i samhällsstrukturen och markanvändningen i området och utnyttjar befintlig infrastruktur (t.ex. trafikförbindelser, annan samhällsteknik). Datacenterprojektet orsakar inte sådana konsekvenser som skulle strida mot den övriga markanvändningen i närheten av projektområdet eller skada den nuvarande användningen eller den planenliga användningen av närområdet. I planläggningen av området har man anvisat bestämmelser och begränsningar för projektområdet och dess omgivning, och de har beaktats i planeringen av datacentret. Konsekvenserna för projektområdets omgivningar och dess markanvändning förebyggs bland annat genom att lämna skyddszoner och träd på och runt projektområdet samt genom att minimera miljöbelastningen och -konsekvenserna av projektet. I ett senare skede kan man genom tillståndsvillkor (t.ex. miljötillstånd, bygglov) och tillståndsenlig verksamhet förebygga de negativa effekterna av projektet. Genomförandet av datacenterprojektet främjar landskapsplanens mål för omställningen till ett klimathållbart energisystem, produktionen av förnybar energi och utnyttjandet av spillvärme (utnyttjande av spillvärme för uppvärmning av anläggningen, eventuellt framtida utnyttjande för fjärrvärmeproduktion) samt hållbar användning av naturresurser och cirkulär ekonomi (t.ex. utnyttjande av jord- och stenmaterial). Genomförandet av projektet främjar förverkligandet av de riksomfattande målen för områdesanvändningen, bl.a. genom att skapa arbetsplatser och erbjuda samhället mer fungerande och säker databehandlingskapacitet. Projektområdet ligger vid goda trafikförbindelser och är beroende av ett effektivt trafiksystem i området. Datacentret använder koldioxidneutral el och utnyttjar spillvärmen som uppstår i verksamheten. Allt detta främjar målen för markanvändningen gällande hållbart resande och förnybar energiförsörjning. I båda projektalternativen (VE1 och VE2) är effekterna på markanvändning och planläggning måttliga och positiva.

I projektalternativ VE0 kommer datacenterområdet inte att byggas och tas i bruk, utan markanvändningen för projektområdet kommer att förbli oförändrad. Om projektet inte genomförs (VE0) är konsekvenserna för den planerade markanvändningen och planläggningen i området måttligt negativa, eftersom utvecklingen av området inte motsvarar det mål som anges i planläggningen. Projektalternativet VE0 bidrar inte till Vichtis kommuns strategiska mål att öka antalet arbetsplatser i området. Alternativ VE0 främjar inte heller målen i landskapsplanen eller de nationella markanvändningsmålen. Om datacenterprojektet inte genomförs i projektområdet kanske projektet inte genomföras alls eller på en mindre gynnsam plats. Det finns inget känt alternativt projektområde som skulle ha ett lika bra läge som det planerade Vichtis-projektområdet. Om projektet inte genomförs skulle det kunna få lindriga positiva eller neutrala effekter på angränsande rekreations- och naturskyddsområden, eftersom de lindriga indirekta negativa miljöeffekter projektet har på de berörda områdena då skulle utebli. Rekreationsanvändningen kunde också fortsätta i projektområdet.

**Luftkvalitet**

I projektalternativen VE1 och VE2 härrör utsläppen till luft under byggfasen huvudsakligen från markarbeten, stenbrytning och -krossning samt från trafik och maskiner. Utsläppen är bland annat utsläpp av stoft/partiklar, spränggasutsläpp från bergssprängning samt avgasutsläpp från trafik och arbetsmaskiner. I driftsfasen består utsläppen av testning och användning av reservkraftsgeneratorer i undantagslägen (rökgaser) och trafik i samband med verksamheten. I avvecklingsfasen uppstår utsläpp från eventuell rivning av byggnader och konstruktioner, arbetsmaskiner och trafik (damm-/partikelutsläpp, avgaser).

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller luftutsläpp eller påverkan på luftkvaliteten i olika skeden av projektet. Utsläppen och effekterna som orsakas av användningen av reservkraftsgeneratorer är dock något högre i projektalternativ VE1 än i alternativ VE2 (alternativ VE1 har fler generatorer i bruk i datacentret än alternativ VE2). I projektets olika skeden kommer de största konsekvenserna för luftkvaliteten att drabba projektområdet och dess omedelbara närhet. Påverkan på luftkvaliteten i känsliga områden runt projektområdet, såsom bostadsområden, bedöms vara liten. Som ett resultat av genomförandet av projektet bedöms det inte ske några betydande förändringar i luftkvaliteten i området jämfört med den nuvarande situationen. Gräns- och riktvärde för luftkvaliteten i närheten av projektområdet beräknas inte heller överskridas. De planerade åtgärderna för att förebygga

och begränsa skadeverkningarna säkerställer att luftkvaliteten inte påverkas negativt i betydande utsträckning. Konsekvenserna för luftkvaliteten och deras betydelse i olika skeden av projektet bedöms vara lindriga.

I projektalternativ VE0 kommer datacenterprojektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas någon projektrelaterad påverkan på luftkvaliteten.

**Klimat**

Projektalternativen VE1 och VE2 under kommer datacentrets byggfas att orsaka direkta luftutsläpp och klimatpåverkan från t.ex. maskiner och apparater som används vid bygg- och schaktningsarbeten i projektområdet, bergbrytning och byggplatstrafik. Dessutom uppstår indirekta klimateffekter av att träd, vegetation och torvjord avlägsnas i projektområdet samt av utsläpp från produktion av byggmaterial och utrustning för datacentret. Under datacentrets driftsfas uppstår direkta luftutsläpp och klimatpåverkan från användningen av reservkraftsgeneratorer (bränsle/lätt brännolja) och trafiken vid datacentret. I driftsfasen orsakas indirekta klimateffekter av eventuella reparationer eller byte av utrustning i datacentret. I avvecklingsfasen består luftutsläppen och klimatpåverkan av de maskiner och apparater som används samt av arbetsplatstrafiken. De indirekta effekterna består av elförbrukningen i projektets olika skeden och utnyttjandet av spillvärme som uppstår vid driften av datacentret.

Datacenterprojektets klimateffekter kan påverkas i alla skeden av projektet. Vid förebyggandet av projektets klimatpåverkan beaktas Microsofts mål att vara koldioxidnegativa till 2030, och det påverkar också åtgärdernas kvalitet och omfattning. Förlusten av kolsänkor (träd, växtlighet, torv) i projektområdet under byggskedet lindras genom att spara så mycket träd och växtlighet som möjligt i närområdet och genom att plantera nya träd och andra växter på projektområdet. Vid byggandet av datacenterområdet utnyttjas sten- och jordmaterial som uppstår på projektområdet. Det minskar behovet av att transportera jord- och stenmaterial utifrån till projektområdet och transportera bort massor som bildas under byggandet. Detta sparar utsläpp från transporter och minskar deras klimatpåverkan. I driftsfasen består de mest betydande klimateffekterna av datacentrets elförbrukning, reservkraftsgeneratorernas bränsleförbrukning och utnyttjandet av spillvärme från datacentret. För att förhindra klimatpåverkan kommer datacentret att använda koldioxidfri el (istället för el producerad med fossila bränslen) och i reservkraftsgeneratorerna kommer att användas förnybart bränsle (istället för fossila bränslen). Spillvärmen som uppstår i datacentrets verksamhet utnyttjas för uppvärmning av datacentrets byggnader. Datacentret kommer också att förberedas för att leverera värme till ett externt fjärrvärmenät. Utnyttjandet av spillvärme har en indirekt positiv inverkan på naturresurserna, eftersom det minskar användningen av fossila bränslen i energiproduktion utanför projektområdet. Datacentret använder också solpaneler i energiproduktionen samt en möjligast energieffektiv utrustning, vilket har en positiv inverkan på klimatet. Trafikmängderna och klimatpåverkan från trafiken under driftsfasen är betydligt mindre än under byggskedet. I olika skeden av projektet strävar man till att uppmuntra de som arbetar inom projektområdet att använda hållbara färdsätt (kollektivtrafik, cykling, gång) istället för privatbilism, vilket också kan bidra till att förebygga projektets klimatpåverkan.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller klimatpåverkan under byggande, drift eller avveckling. Utsläppen och klimatpåverkan som orsakas av reservkraftsgeneratorerna är dock något högre i projektalternativ VE1 än i alternativ VE2, eftersom datacentret har fler generatorer i bruk och därmed högre bränsleförbrukningen i projektalternativ VE1 jämfört med alternativ VE2.

Projektalternativ VE0, där projektet inte genomförs, innebär ingen klimatpåverkan relaterad till bygg-, drift- eller avvecklingsfasen av datacentret.

**Mark och grundvatten**

Projektets påverkan på jordmånen och berggrunden uppstår till följd av byggandet av datacenterområdet, när bergbrytning och avlägsnande av matjord samt utjämning, fyllning och markarbeten utförs på projektområdet. I båda projektalternativen riktas byggandet till samma områden, byggandet utförs med samma metoder och byggnaderna och konstruktionerna som ska byggas är i huvudsak desamma. Påverkan på jordmånen och berggrunden är begränsad till projektområdet. Som en följd av byggandet kommer också grundvattenbildningen, -nivåerna och -flödena i projektområdet att påverkas. Ingen betydande påverkan på grundvattnet utanför projektområdet bedöms uppstå. Projektområdet ligger inte i ett område som klassificerats som grundvattenområde och grundvattenbildningen i projektområdet är svag. Närmaste grundvattenområde ligger cirka 600 meter sydväst om projektområdet. Det finns ingen hydraulisk

förbindelse mellan detta grundvattenområde och projektområdet. I närheten av projektområdet finns en på landskapsnivå värdefull källa och några brunnar vars vatten används för hushållsbruk. Projektet bedöms inte ha några negativa effekter på källan eller brunnarna. Den normala verksamheten i samband med projektets olika skeden orsakar inte betydande negativa utsläpp eller konsekvenser för marken eller grundvattnet. Risker för mark och grundvatten kan i första hand uppstå på grund av eventuella olyckor eller exceptionella situationer, såsom eventuella bränsle- eller kemikalieläckage på projektområdet. Riskerna är dock relativt små och hanterbara genom olika tekniska och operativa arrangemang.

Projektalternativen VE1 och VE2 skiljer sig inte nämnvärt från varandra när det gäller påverkan på mark, berggrund eller grundvatten under bygg-, drift- eller avslutningsfasen. I båda projektalternativen omfattar funktionerna i projektets olika skeden samma område, funktionerna är av samma typ och utsläppen och effekterna hanteras med samma tekniska och operativa arrangemang (t.ex. täta ytstrukturer på datacenterområdet, vattenhanteringssystem, tillbörlig aktsamhet i verksamheten). I detta fall kommer genomförandet av projektet inte att orsaka betydande utsläpp eller konsekvenser för marken eller grundvattnet. Påverkan på mark och grundvatten i olika skeden av projektet bedöms vara liten till sin omfattning och liten till måttlig till sin betydelse.

I projektalternativ VE0, där projektet inte genomförs, kommer det inte att finnas någon påverkan på mark eller grundvatten relaterad till bygg-, drifts- eller avslutningsfasen av datacentret.

**Ytvatten**

I datacenterprojektet orsakas ytvattenpåverkan av det dagvatten som bildas i projektområdet, samlas upp och släpps ut i miljön. Datacenterområdet orsakar inga andra direkta utsläpp till ytvattnet, eftersom det avloppsvatten som uppstår i området leds till ett avloppsreningsverk. Dagvatten som genereras i projektområdet renas i enlighet med planbestämmelser och projektplaner. Kvaliteten på det renade dagvatten som släpps ut i miljön bedöms under byggskedet motsvara typiskt dagvatten från byggområden och under datacentrets driftsfas motsvarar det dagvatten från tätorter, där påverkan huvudsakligen består av fasta partiklar i vattnet. Dagvatten kan också innehålla andra föroreningar som är typiska för bygg- och stadsområden (t.ex. näringsämnen, oljekolväten). Även om dagvattnet hanteras och hålls kvar i projektområdet för att jämna ut flödena, kan det också förekomma extremflöden på vattnets utloppsleder.

Projektalternativen VE1 och VE2 har inga betydande skillnader när det gäller påverkan på vattendrag. I båda alternativen består effekterna på vattendragen av renat dagvatten som via ytvattendiken når recipienterna, främst Risubackaån, och delvis också Enäjärvi via dess biflöden. Det dagvatten som uppkommer i projektområdet i olika skeden av projektet bedöms inte orsaka en betydande negativ belastning på vattendragen eller betydande olägenheter i recipienterna ifall vattenhanterings- och reningsåtgärderna genomförs som planerat. Genomförandet av projektet förväntas inte avsevärt försämra vattenkvaliteten i recipienterna eller vattenförekomstens ekologiska status och inte heller äventyra möjligheterna att använda vattendragen för rekreation (bad, fiske osv.). De potentiella översvämningsriskerna längs utloppslederna kan också kontrolleras genom att de beaktas i planeringen och genomförandet av dagvattenhanteringen i området. I olika skeden av projektet följs belastningen på ytvattnet och effekterna på vattendragen upp i enlighet med ett övervakningsprogram som godkänts av myndigheterna. På basis av övervakningsresultaten kan man vid behov vidta korrigerande åtgärder för att förebygga och begränsa belastningen och de potentiella effekterna.

Båda projektalternativen VE1 och VE2 uppskattas medföra små till obetydliga konsekvenser för de mottagande vattenförekomsterna i alla skeden av projektet. Vattendragen nedanför Risubackaån och Enäjärvi påverkas inte nämnvärt i något skede av projektet.

I projektalternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och därmed kommer det inte att finnas någon påverkan på ytvatten relaterad till byggande, drift eller avveckling av datacentret.

**Natur**

De direkta konsekvenserna för naturen av ett datacenterprojekt i enlighet med projektalternativen VE1 och VE2 kommer att uppstå som en följd av byggandet, när befintliga skogs- och åkerområdena (träd, vegetation, fauna) avlägsnas från byggområdena och projektområdet förvandlas till en bebyggd miljö. Som följd av projektet kommer cirka 31 hektar skogsareal att gå förlorad, vilket kan anses vara en måttlig lokal påverkan. Även efter byggandet av datacenterområdet kommer omfattande sammanhängande skogsområden med högre naturvärden att finnas kvar i närheten av projektområdet. Byggandet av datacentret försvagar inte naturen och arterna i området på ett betydande sätt, eftersom de mest värdefulla delarna av området besparas från byggande. Under byggfasen kommer det inte att finnas några betydande

direkta eller indirekta effekter på naturen, floran och faunan i områdena kring projektområdet. En lindrig påverkan på natur, flora och fauna i närheten av projektområdet är möjlig (t.ex. till följd av buller- och dammeffekter osv.), men effekterna är huvudsakligen begränsade till de skogar som gränsar till projektområdet. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller påverkan på naturen under byggfasen. Under datacentrets driftsfas kommer inget av projektets alternativ (VE1, VE2) att orsaka betydande negativa effekter på naturen, floran och faunan i närheten av projektområdet, eftersom driften av datacentret inte kommer att orsaka betydande negativ miljöbelastning (t.ex. betydande buller, luft- eller vattenutsläpp) eller andra betydande störningseffekter. Driftsfasens små konsekvenser för naturen är begränsade till datacenterområdets omedelbara närhet, där verksamheten (t.ex. förflyttning av fordon och människor i området och förändringar i ljusförhållandena) kan leda till att faunan flyttar längre bort från projektområdets näromgivningar. När verksamheten avslutas kommer de konsekvenserna för naturen runt projektområdet att vara av samma typ som i byggskedet, men mindre och kortvarigare. Ingetdera av alternativen VE1 och VE2 kommer att medföra betydande direkta eller indirekta negativa effekter på de närmaste naturskyddsområdena, skyddsobjekt eller andra ekologiskt känsliga objekt i något skede av projektet. De negativa konsekvenserna för naturen som orsakas av genomförandet av datacenterprojektet kommer att förebyggas och mildras i alla skeden av projektet genom olika tekniska och operativa arrangemang. Betydelsen av projektets påverkan på naturen i och kring projektområdet kan totalt sett anses vara liten till måttlig.

I projektalternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas några naturliga konsekvenser relaterade till byggandet, driften eller avvecklingen av driften av datacentret i projektområdet eller dess omgivning.

**Landskap och kulturmiljö**

I dagsläget är landskapet i projektområdet och dess omgivningar till största delen skogbevuxet och delvis präglat av jordbruksområden. Betydande element i landskapet och stadsbilden i området är trafikområdena i Åboleden söder om projektområdet och Gamla Åbovägen i norr, bergtäktsområdet i den södra delen av projektområdet samt kraftledningarna som går genom projektområdet. Utifrån de utredningar och bedömningar som gjorts under planläggningsskedet finns det inga särskilda landskapsvärden i området. Projektområdet kan ändå ha landskapsvärden för boende och rekreationsanvändare i området. I närheten av projektområdet finns inga värdefulla landskapsområden eller kulturmiljövärden, inte heller lokalt, landskapsmässigt eller nationellt betydande byggda kulturmiljöobjekt eller fasta fornlämningar.

I projektalternativen VE1 och VE2 kommer byggandet och idrifttagningen av datacenterområdet att orsaka en betydande förändring av landskapet i projektområdet, eftersom det nuvarande området som domineras av jord- och skogsbruk kommer att omvandlas till en byggd miljö för datacenteranvändning. Konsekvenserna under byggandet består främst av avlägsnande av träd och vegetation i projektområdet, grävning, utjämning, fyllning och schaktning av marken samt förändringar i platsens topografi till följd av ovannämnda förarbeten. Konsekvenser uppstår också av uppförandet av byggnader och andra konstruktioner, av maskiner och utrustning som används vid byggandet samt allmänna arrangemang på byggarbetsplatsen. I driftsfasen orsakas påverkan av byggnaderna och konstruktionerna på datacenterområdet samt av belysningen i området. I slutet av verksamheten består konsekvenserna främst av eventuell rivning av datacenterbyggnader och -konstruktioner samt den framtida användningen av området.

Förutsättningarna för placeringen av ett datacenter på projektområdet har redan avgjorts i samband med detaljplaneringen av området (detaljplan för arbetsplatsområde 1 i Etelä-Nummela). En av utgångspunkterna i planläggningen och planeringen av området samt i planeringen av datacenterprojektet har varit att minimera de negativa landskapseffekterna. Landskapseffekterna av datacenterprojektet förebyggs och mildras genom att planbestämmelser och projektplaner beaktas i byggande och drift, t.ex. genom att lämna buffertzoner och träd i och runt projektområdet, plantera nya träd och vegetation i projektområdet och anpassa byggnaderna och datacenterområdet till sin omgivning så bra som möjligt. Vid ansökan om bygglov och genom villkoren i bygglovet säkerställer man att projektet genomförs i enlighet med planbestämmelserna, och att projektets landskapspåverkan beaktas och minimeras.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 i olika projektskeden när det gäller påverkan på landskaps- och kulturmiljöer. Även om byggandet kommer att medföra en betydande förändring av topografin och landskapet i projektområdet, är landskapspåverkan från projektområdet relativt liten betraktad från näromgivningen. I båda projektalternativen kommer de mest betydande landskapseffekterna att koncentreras till datacentralområdets omedelbara närhet, främst söder och sydost

om projektområdet där det från Åboleden ställvis kommer att finnas direkta vyer över datacenterområdet i olika skeden av projektet. På den nordöstra sidan av projektområdet erbjuder Gamla Åbovägen utsikt över projektområdet från ett litet område. Påverkan på trafikområdena kan inte anses vara betydande negativ, eftersom sådana områden kan anses tåla ännu större förändringar i landskapsmiljön. Datacenterområdet kommer inte att vara nämnvärt synligt från dess östra, västra eller norra sida, och kommer därför inte heller att påverka landskapet nämnvärt i de områdena. Datacenterområdet kommer att ha små och lokala landskapseffekter på bostadsområdena nordväst om projektområdet, som redan nu erbjuder utsikt över projektområdet och bergtäktsområdet som finns i närheten. Det kommer inte att finnas någon betydande landskapspåverkan på andra bostadsområden norr, öster, söder och väster om projektområdet. Projektets inverkan på landskapsbilden längre ifrån är också liten. Som regel bryts vyerna till datacenterområdet från områden och platser som ligger längre ifrån av t.ex. terrängens former och skogsområden runt projektområdet. Datacentralsområdet orsakar inte betydande olägenheter för landskapsbilden i bostads- och rekreationsområden i närheten av projektområdet och inte heller på värdefulla kulturmiljöområden, byggda kulturmiljöobjekt eller fasta fornlämningar och deras värden och bevarandemöjligheter. I båda projektalternativen (VE1 och VE2) bedöms betydelsen av projektets effekter på landskapet och kulturmiljön vara liten till måttlig.

Projektalternativet VE0, där datacenterområdet varken byggs eller tas i bruk, orsakar inte några förändringar i områdets nuvarande landskap eller någon inverkan på värdefulla kulturmiljöobjekt i projektområdets närhet.

**Trafik**

I projektalternativen VE1 och VE2 består trafikpåverkan under byggskedet av byggarbetarnas passagerartrafik och byggrelaterad tung trafik, såsom transport av byggmaterial, maskiner och bränsle till byggarbetsplatsen. Byggarbetet beräknas starta 2024 och ta cirka sju (7) år. Transportmängderna varierar över tid beroende på byggfaserna. Under datacentrets driftsfas består trafikpåverkan av pendlingstrafiken för dem som arbetar på datacenterområdet. Verksamheten omfattar även tung trafik, främst transporter av bränsle till reservkraftsgeneratorerna samt annan underhållstrafik. I avvecklingsfasen kommer trafikeffekterna att bestå av passagerartrafik på byggarbetsplatsen i anslutning till de åtgärder som ska genomföras på projektområdet samt tung trafik, såsom transport av maskiner, utrustning, rivningsmaterial och annan underhållstrafik.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller trafikpåverkan i olika skeden av projektet. Påverkan på vägnätet i området är relativt liten. Datacenterområdet är väl anslutet till det befintliga transportnätet runt projektområdet. Datacenterområdet är också väl anslutet till gång- och cykelvägnät och kollektivtrafik, vilket främjar hållbart resande till och från datacenterområdet. Projektets största trafikpåverkan kommer att drabba Gamla Åbovägen, därifrån trafiken till datacentrets huvudinfart kommer att ledas längs den nya Hankasalontie-vägen som anges i detaljplanen. Den andra infarten till projektområdet nås längs den nya Rostintie-vägen som anges i detaljplanen. Projektets inverkan på trafikmängderna på Gamla Åbovägen är betydande, eftersom trafikmängderna kommer att öka med cirka 102 procent under byggskedet och med cirka 51 procent i driftsfasen jämfört med trafikvolymerna 2022. Konsekvenserna för trafiken och trafikmängderna på andra trafikleder i närheten av projektområdet är små. De trafikleder som kommer att användas har tillräcklig kapacitet och de klarar bra den ökade trafiken.

Genomförandet av datacenterprojektet i enlighet med projektalternativ VE1 eller VE2 kommer inte i något skede av projektet att orsaka betydande negativa effekter på trafiken, trafikflödet eller trafiksäkerheten i transportnätet runt projektområdet. Effekterna är negativa, men både i omfattning och betydelse lindriga.

I projektalternativ VE0, där projektet inte genomförs, kommer det inte att finnas någon trafikpåverkan relaterad till bygg-, drifts- eller avslutningsfasen av datacentret.

**Buller och vibrationer**

Under byggfasen av datacentret bildas buller och vibrationer som är typiska för en byggarbetsplats. Buller och vibrationer orsakas av bergbrytning, hantering och transport av jord- och stenmaterial, andra byggåtgärder (t.ex. pålning) samt tung trafik i anslutning till byggandet. Under datacentrets driftsfas orsakas bullerutsläpp från testning av nödkraftgeneratorer och av deras användning i undantagssituationer. Tung trafik under driftsfasen (bränsletransporter, annan underhållstrafik) orsakar buller och lätta vibrationer i de områden som trafikeras. I avvecklingsfasen orsakas buller och vibrationer av åtgärder på datacenterområdet (t.ex. eventuell rivning av byggnader och konstruktioner) och tung trafik.

Det finns inga signifikanta skillnader i bullerpåverkan under byggfasen mellan projektalternativen VE1 och VE2. Bullereffekterna under datacentrets byggfas uppskattas motsvara bullereffekterna av en typisk stor byggarbetsplats. Ljudnivån varierar enligt arbetsskede. På basis av den bullermodellering som gjorts kan bullernivåerna från byggandet på de närmaste berörda objekten norr om projektområdet tidvis överskrida riktvärdet för bullernivån. Tidvis är ljudnivåerna klart lägre och ibland kan också kortvarigt förekomma situationer med högre ljudnivåer. Även om riktvärdena för bullernivåerna i närheten av projektområdet inte överskrids mer än sporadiskt (t.ex. flera högljudda arbetsskeden som samverkar och/eller förhållanden som är gynnsamma för bullerspridning), bedöms bulleremissioner under byggskedet orsaka tillfälliga olägenheter för trivseln på de närmaste berörda platserna. Norr om projektområdet bedöms bullereffekterna under byggandet på de närmaste berörda objekten vara små till måttliga och betydelsen av konsekvenserna måttlig till hög. Byggskedets bullerpåverkan på andra objekt som berörs i projektområdets omgivning bedöms vara försumbar. Bullerpåverkan övervakas och vid behov vidtas korrigerande åtgärder för att säkerställa att det inte uppstår oacceptabla bullerstörningar i miljön.

Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller bullerpåverkan från datacentrets driftsfas. På basis av den bullermodellering som gjorts är bullerpåverkan under driftsfasen liten och i huvudsak begränsad till datacenterområdet och dess omedelbara närhet. Under provdriften av reservkraftsgeneratorerna bedöms alternativ VE1 orsaka bullerpåverkan för ett enskilt bostadshus norr om projektområdet, Påverkan är lindrig till sin omfattning men måttlig till sin betydelse. Dessutom bedöms båda projektalternativen orsaka bullereffekter nattetid för de bostadshus som ligger närmast projektområdet i norr och söder. Bullereffekterna är lindriga till sin omfattning men måttliga till sin betydelse. Bullereffekterna under driftsfasen på andra berörda objekt i projektområdets omgivning bedöms vara försumbara. I avvecklingsfasen är bullereffekterna av samma typ, men mindre uttalade och kortvarigare än under byggfasen.

Det finns inga signifikanta skillnader i vibrationseffekter i olika skeden av projektet mellan projektalternativen VE1 och VE2. Vibrationseffekterna under byggskedet kan kontrolleras med olika tekniska och operativa medel, och vibrationseffekterna i områdena kring projektområdet är relativt små. Vibrationseffekter i samband med schaktning och pålning kan dock märkas av tidvis och orsaka små olägenheter för trivseln på de närmaste berörda objekten. Vibrationseffekterna i driftsstadiet, liksom i det skede då driften avslutas, är obetydliga. Den tunga trafiken i samband med projektets olika skeden kommer att orsaka små vibrationer på de trafikleder som används. Projektets vibrationseffekter orsakar inte i något skede av projektet skador på byggnader eller konstruktioner i projektområdet eller dess omgivning och orsakar inte heller oskälig olägenhet eller störning för berörda i omgivningen. Betydelsen av påverkan på objekt i omgivningen som berörs bedöms vara obetydlig. Vibrationseffekterna av bergssprängningar ska bedömas noggrannare och tillräckliga åtgärder för att förebygga och begränsa olägenheter ska planeras i samband med de slutliga sprängningsplanerna.

I projektalternativ VE0 kommer projektet inte att genomföras och det kommer inte att finnas några buller- eller vibrationseffekter relaterade till bygg-, drifts- eller avslutningsfasen av datacentret.

**Människors hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv**

Byggandet av ett datacenter kommer i båda projektalternativen VE1 och VE2 att ha miljökonsekvenser för närområdena, såsom buller samt påverkan på luftkvalitet, ytvatten och trafik. Miljöpåverkan under byggfasen bedöms inte orsaka negativa effekter på människors hälsa, men det uppskattas att trivseln i vissa bostadsfastigheter och friluftsområden i närheten av projektområdet tidvis kan påverkas lite till måttligt. Även om konsekvenserna är sporadiska, ökar effekternas betydelse av att byggskedet är relativt långt. Byggande har en måttlig till stor positiv inverkan på sysselsättningen, näringslivet och ekonomin i regionen (t.ex. sysselsättningseffekter, upphandling av material och tjänster). I driftsfasen är datacentrets miljöpåverkan liten till måttlig och huvudsakligen koncentrerad till projektområdets närhet. Datacentret påverkar inte nämnvärt människors hälsa, levnadsförhållanden eller trivsel i området. Datacentret har också under driftsfasen en måttlig positiv inverkan på sysselsättningen, näringslivet och ekonomin i området. Under avvecklingsfasen är effekterna av samma typ, men mindre och mer kortvariga än i byggskedet. Projektalternativen VE1 och VE2 skiljer sig inte nämnvärt från varandra när det gäller effekter på hälsa, levnadsvillkor och trivsel samt sysselsättning, näringar och ekonomi.

I projektalternativ VE0, där projektet inte genomförs, uppstår inga förändringar för människors hälsa, levnadsförhållanden eller trivsel, och det blir inte heller några positiva effekter av datacenterprojektet på sysselsättning, försörjning och ekonomi. I projektalternativ VE0 kan den nuvarande användningen av projektområdet fortsätta, vilket kan uppskattas ha en liten positiv inverkan på boendeförhållanden och

komfort.

**Utnyttjande av naturresurser och avfall**

Konsekvenserna för naturresurserna under byggandet av datacentret består i avlägsnandet av träd och vegetation på byggområden, grävning och bergbrytning, hantering och utnyttjande av jord- och stenmaterial som bildas vid byggande, användning av jord- och stenmaterial som hämtas till projektområdet utifrån, användning av vatten, energi och bränslen samt avfall som uppstår vid byggandet och behandlingen av det. Dessutom har byggandet genom användning av andra byggmaterial indirekta effekter på naturresurser på annat håll, utanför projektområdet. Jord och sten som bryts från projektområdet kommer att utnyttjas vid byggandet av datacenterområdet, vilket minskar mängden jungfrulig jord och stenmaterial som behövs och behovet av att transportera massorna som bildas under byggandet bort från projektområdet. Detta kan betraktas som en positiv inverkan av projektet på naturresurserna. I båda projektalternativen inriktas byggandet på lika stora områden och det finns inga betydande skillnader i byggande, byggmetoder, mängden material som behövs, utnyttjandet av jord- och stenmaterial, användningen av vatten, energi och bränslen eller det avfall som uppstår och hanteringen av det. Byggskedets konsekvenser för naturresurser och avfall samt konsekvensernas betydelse bedöms vara små till måttliga som helhet.

Under driftsfasen består påverkan på naturresurserna huvudsakligen av användningen av energi, bränslen och vatten i datacentret, samt det avfall som genereras i verksamheten och hanteringen av det. Datacentret har hög elförbrukning, men användningen av koldioxidneutral el kan anses ha neutrala effekter. I projektalternativ VE1 har datacentret fler reservkraftsgeneratorer i bruk och förbrukningen av brännolja är högre än i projektalternativ VE2, och därmed har projektalternativ VE1 en större negativ inverkan på naturresurserna när det gäller bränsleanvändning. Spillvärmen från datacentret utnyttjas för uppvärmning av byggnaderna. Till skillnad från de Microsoft-datacenter som planeras i Esbo och Kyrkslätt är det ännu inte möjligt att utnyttja den värme som uppstår i Vichtis datacenter för fjärrvärmeproduktion, eftersom det inte finns något fjärrvärmenät i området. Alla datacenterbyggnader i Vichtis-projektet kommer att utrustas med ett värmeåtervinningssystem. Om det i framtiden blir möjligt att utnyttja spillvärme som fjärrvärme, är målet att utnyttja spillvärmen i fjärrvärmeproduktionen. Regnvattnet som samlas in i datacentret används i anläggningen för luftfuktning. Utnyttjandet av spillvärme och regnvatten kan betraktas som positiva effekter på naturresurserna. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller elförbrukning, utnyttjande av spillvärme och regnvatten eller produktion och hantering av avfall. Driftsfasens konsekvenser för naturresurserna och deras betydelse bedöms vara stora med tanke på energianvändningen. Effekterna på bränsle- och vattenanvändningen, återvinningen av spillvärme och avfall uppskattas vara små till måttliga.

I slutet av verksamheten uppstår konsekvenser av en eventuell rivning av datacenterbyggnader och -konstruktioner, samt av rivningsmaterial, avfall och hantering av dessa. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller åtgärder eller deras effekter under verksamhetens avveckling. Avslutningsfasens konsekvenser för naturresurser och avfall samt konsekvensernas betydelse uppskattas vara små–måttliga.

Projektalternativen VE1 och VE2 ger inte upphov till betydande negativa effekter på naturresurser och utnyttjande av dem, och orsakar inte heller negativa miljöeffekter relaterade till avfall och avfallshantering. Projektet förhindrar utnyttjandet av naturresurser i nuvarande form (jordbruk, skogsbruk, rekreation) i projektområdet, men konsekvenserna för projektområdets närmiljö är i huvudsak små till måttliga.

I projektalternativ VE0 genomförs inte projektet och det uppkommer ingen påverkan på naturresurser eller avfall i samband med datacentrets bygg-, drifts- eller avslutningsfaser. I projektalternativ VE0 uppstår inte heller några positiva effekter av projektets genomförande.

**Risker i samband med verksamheten samt olyckor och störningar**

I projektalternativen VE1 och VE2 innebär riskerna i byggskedet olyckor i samband med schaktningsarbeten, trafikolyckor i samband med material-, bränsle- och underhållstransporter, bränder och läckage till miljön av skadliga ämnen (olja, bränsle osv.) från maskiner, utrustning, transportutrustning eller olje-/bränslelager. Riskerna i datacentrets driftsfas omfattar främst trafikolyckor, bränder och läckage från generatorernas bränslelager/tankområden till miljön i samband med transporter av bränsle till reservkraftsgeneratorerna och andra underhållstransporter. När verksamheten upphör innebär eventuella rivningsarbeten på datacenterområdet, liksom materialhantering och transport, liknande risker som i byggskedet. I olika skeden av projektet omfattar riskerna också eventuella olyckor eller skadegörelse i samband med att utomstående rör sig på projektområdet och risker i anslutning till hanteringen av

miljökonsekvenser. Det finns inga signifikanta skillnader mellan projektalternativen VE1 och VE2 när det gäller risker förknippade med projektets olika faser. I båda projektalternativen är riskerna och eventuella olyckssituationer och störningar desamma och kan kontrolleras med tekniska och operativa arrangemang. I båda projektalternativen bedöms olyckor och störningar som osannolika till möjliga och deras inverkan på miljön som liten. Riskerna klassificeras som låga till måttliga.

Projektalternativ VE0, där projektet inte genomförs, innebär inga miljörisker relaterade till bygg-, drift- eller avvecklingsfasen av datacentret, samt olyckor eller störningar.

**Projektets genomförbarhet**

På basis av de bedömningar som gjorts är de alternativ för genomförande av projektet VE1 och VE2 som granskats i MKB-förfarandet genomförbara, ifall de metoder för att förebygga och begränsa negativa konsekvenser som presenteras i MKB-rapporten beaktas tillräckligt i den fortsatta planeringen och genomförandet av projektet. I följande kapitel har projektets genomförbarhet utvärderats ur ett tekniskt, samhälleligt, miljömässigt och socialt genomförbarhetsperspektiv. I projektalternativ VE0 kommer datacenterprojektet inte att genomföras, vilket innebär att effekterna (både positiva och negativa) av genomförandet av projektet inte uppstår.

*Teknisk genomförbarhet*

Datacenterprojektet bedöms vara tekniskt genomförbart i båda projektalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller teknisk genomförbarhet. En detaljplan har upprättats och godkänts för området, och den möjliggör placering av ett datacenter på projektområdet. Datacenterområdet, dess konstruktioner och tekniska lösningar samt hanteringen av miljöutsläpp och miljökonsekvenser planeras och genomförs i enlighet med planläggningsbestämmelserna och tillståndsvillkoren i de tillstånd som söks efter att MKB-förfarandet har slutförts (t.ex. miljötillstånd och bygglov). Hanteringen av miljöutsläpp och miljökonsekvenser kan genomföras tekniskt, effektivt och funktionellt i alla skeden av projektet. Datacentret orsakar inga betydande störningar för landskapet. Projektområdet har goda förbindelser via de omgivande transportnäten. Förhållandena i projektområdet och dess omgivning samt känsliga objekt i närheten av projektområdet beaktas vid planeringen, byggandet och driften av datacenterområdet. De datacenterfunktioner, strukturer, teknik och metoder för hantering av miljöpåverkan som presenteras i projektbeskrivningen är väl etablerade och genomförbara. Det finns stor kunskap och lång erfarenhet av sådana lösningar, och de tekniskt genomförbara. Microsoft har lång erfarenhet av datacenterverksamhet på andra motsvarande platser, så det planerade Vichtis-datacenterprojektet kan också utvärderas, planeras och genomföras väl. De miljökonsekvenser och miljörisker som är förknippade med projektets olika faser är relativt små och hanterbara.

*Social genomförbarhet*

Datacenterprojektet bedöms vara socialt genomförbart i båda projektalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller samhällelig genomförbarhet. Det planerade datacentret kommer att tillhandahålla databehandlingskapacitet för att möta det finländska samhällets ökande behov av lagring, bearbetning och hantering av data. Datacentret kommer att placeras i ett område som har anvisats för datacenteranvändning genom planläggning, och projektet kommer därmed att förverkliga den planerade markanvändningen och planläggningen av området. Projektet förverkligar också de riksomfattande målen för markanvändningen. Placeringen av projektet effektiverar markanvändningen i området och utnyttjar den befintliga infrastrukturen. Projektområdet har goda trafikförbindelser och datacenterbyggnaderna förbereds för möjligheten att överföra spillvärme till det regionala fjärrvärmenätet. Projektet kommer också att ha en betydande positiv inverkan på sysselsättningen, ekonomin och näringslivet i regionen. I projektalternativ VE0 kommer datacenterprojektet inte att genomföras och de ovan nämnda positiva samhälleliga effekterna av projektet kommer inte att förverkligas.

*Miljömässig genomförbarhet*

Datacenterprojektet bedöms vara miljömässigt genomförbart i båda projektalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller miljöpåverkan eller miljögenomförbarhet. I båda alternativen för genomförande av projekt uppskattas de totala miljökonsekvenserna vara ganska små och till sin betydelse huvudsakligen små eller måttliga. De mest betydande miljökonsekvenserna av projektet är i huvudsak begränsade till projektområdet och dess omedelbara närhet. I alla skeden av projektet bedöms verksamheten i enlighet med projektplanerna uppfylla kraven i miljöskyddslagen och avfallslagen samt de förordningar som utfärdats med stöd av dem.

För att projektet ska kunna genomföras krävs bland annat miljötillstånd och bygglov som söks efter att MKB-förfarandet har slutförts. Tillståndsvillkoren i dessa tillstånd samt byggande och verksamhet i enlighet med dem säkerställer att de negativa konsekvenser som projektet orsakar förebyggs och minimeras och att projektet är miljömässigt genomförbart.

*Social genomförbarhet*

Datacenterprojektet bedöms vara genomförbart när det gäller sociala effekter i båda projektalternativen (VE1 och VE2). Det finns inga signifikanta skillnader mellan alternativen VE1 och VE2 när det gäller social genomförbarhet. Datacenterområdet är anvisat i den aktuella detaljplanen för området, vilket bidrar till projektets sociala genomförbarhet. Projektets miljökonsekvenser, konsekvenser för befolkningen, människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel samt konsekvensernas betydelse har som helhet bedömts som relativt små till måttliga i båda projektalternativen. Förebyggande av negativa effekterna bidrar liksom projektets positiva effekter (t.ex. sysselsättnings- och näringslivseffekter) till projektets sociala genomförbarhet. I en enkät som genomfördes som en del av MKB-förfarandet uppskattade 71 % av de svarande att projektet skulle ha en positiv inverkan på samhället och endast 4 % uppskattade att effekterna var negativa. Projektets inverkan på livskvaliteten bedömdes som positiv av 49 % av de svarande och negativ av endast 4 % av de svarande.

# Käytetyt termit ja lyhenteet

| Lyhenne | Selitys |
|---|---|
| a | Vuosi (1 a = 365 d), aikayksikkö |

| Käsite/lyhenne | Kuvaus |
|---|---|
| Adsorptio | Aineen/yhdisteen sitoutuminen toisen aineen pintaan |
| Adiabaattinen | Prosessi, jossa lämpö ei siirry tarkasteltavasta järjestelmästä ulos tai siihen sisään ilman mekaanista työtä. |
| AMP-suodatus | Ns. aktiivinen suodatin, virtapiiri, johon on kytketty sähkösuodatin, jossa on aktiivisia komponentteja, tyypillisesti vahvistin. |
| Hiilidioksidivapaa sähkö | Sellaisilla tuotantomuodoilla tuotettu sähkö, jonka tuotannossa ei ole käytetty fossiilisia polttoaineita. |
| Huipputeho | Suurin teho, joka voidaan saavuttaa tietyllä laitteella tai jota voidaan tarvita tietyssä kulutuskohteessa. |
| HVO | ”Vetykäsitelty kasviöljy”, uusiutuva polttoaine |
| IT-kapasiteetti | Tiedon käsittelykapasiteetti (teho, MW) |
| LEED | Leadership in Energy and Environmental Design<br>Rakennusten ympäristöjärjestelmä, sertifiointikriteerit |
| Lohko | Datakeskusrakennuksen erillinen yksikkö. Yhden lohkon (colo) IT-kapasiteetti on noin 10 MW. |
| $MW_{el}$ | Sähköteho |
| $MW_{it}$ | IT-teho |
| $MW_{th}$ | Polttoaineteho (energian tuottamiseksi tarvittava polttoaine-energia. 1 $MW_{th}$ - noin 0,3 $MW_{el}$- 0,4 $MW_{el}$) |
| COD | Kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri |
| d | Vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö |
| dB | Desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö |
| ELY | Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus |
| EY | Euroopan Yhteisö (nyk. Euroopan Unioni EU) |
| FINIBA-alueet | Suomen tärkeät lintualueet (IBA-alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet) |
| GJ | gigajoule (= 1000 MJ), energiayksikkö |
| GWh | Gigawattitunti, energiayksikkö |
| IBA-alueet | Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA) |
| Kondensaatti | Tiivistymisprosessin tuote. Kondensaatiossa kaasumainen aine muuttuu nesteeksi. |
| MATTI | Viranomaisen tietokanta pilaantuneista tai historiatietojen perusteella mahdollisesti pilaantuneista kohteista. |
| MAALI-alueet | Maakunnallisesti tärkeät lintualueet |
| MWh | Megawattitunti, energiayksikkö |
| $m^3$ NTP | Kuutiometri kaasua normaalissa ilmanpaineessa 101,3 kPa ja lämpötilassa 0°C. |

| Lyhenne | Selitys |
|---|---|
| mS/m | Sähkönjohtavuuden yksikkö, 1 Siemens = 1 A/V |
| Natura-alue | Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppejä ja lajeja. |
| REACH-asetus | Asetuksella on luotu järjestelmä kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten (2006/1907/EY). |
| $PM_{10}$ | Hengitettävät hiukkaset, koko enintään 10 µm |
| $PM_{2.5}$ | Pienhiukkaset, joiden halkaisija on enintään 2,5 µm |
| SCR | Selektiivinen katalyyttinen pelkitys (Selective Catalytic Reduction), savukaasujen puhdistusjärjestelmä |
| $SO_2$ | Rikkidioksidi, käytetään katalyyttinä |
| t | Tonni (1000 kg) |
| TUKES | Turvallisuus- ja kemikaalivirasto |
| V (tai kV) | Voltti (1 kV=1000 V), sähköjänniteyksikkö |
| VE0 | Vaihtoehto 0, ns. nollavaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen |
| VE1 | Vaihtoehto 1, Hankkeen toteutusvaihtoehto, uuden datakeskuksen toteutus siten, että generaattorit tulevat jokaiseen rakennukseen |
| VE2 | Vaihtoehto 2, Hankkeen toteutusvaihtoehto, uuden datakeskuksen toteutus siten, että generaattorit tulevat vain yhteen rakennukseen |
| vrk | Vuorokausi, ks. ’d’ |
| vt | Valtatie |
| VOC | Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (volatile organic compounds) |
| WHO | Maailman terveysjärjestö |
| YSA | Ympäristönsuojeluasetus |
| YSL | Ympäristönsuojelulaki |
| YVA | Ympäristövaikutusten arviointi |

# 1 Johdanto

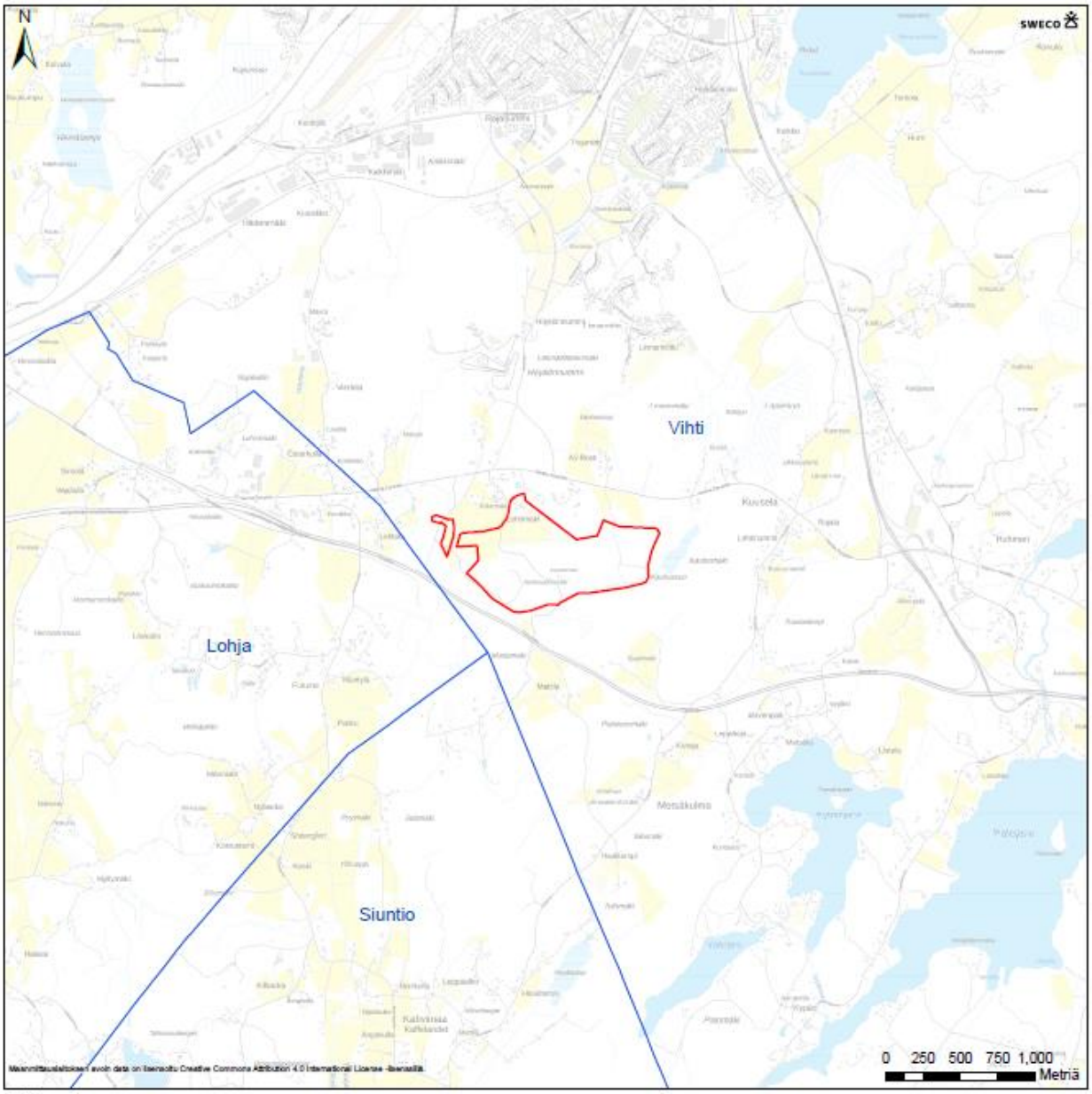
Microsoft 3465 Finland Oy suunnittelee Vihtiin uutta datakeskusta, joka tarjoaa alati lisääntyvään datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen lisää tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankealue on kooltaan noin 60 hehtaaria ja sijoittuu noin 2,5 km Nummelan taajamasta etelään, Vanhan Turuntien (seututie 110) ja Turunväylän (vt 1) väliselle alueelle. Hankealueen etäisyys Lohjan kunnan rajalta on noin 170 metriä. Hankealueen pintavedet laskevat Siuntion kunnan puolelle, jonka etäisyys hankealueesta on noin 320 metriä. Hankealueen sijoittuminen ja kuntarajat on esitetty kuvassa (Kuva 1.1) Tämänhetkisen hankesuunnitelman mukaan hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja niille tarvittavat tukitoiminnot.

Hankkeen osalta on käynnistetty YVA-menettelyn mukainen tarvehankinta toukokuussa 2022. Hankevastaava on saanut Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY-keskus) täydennyspyynnön toimittamaansa aineistoon kesäkuussa 2022. Tarveharkinnan ja täydennyspyynnön jälkeen hanke on muuttunut erityisesti varavoimageneraattoreiden määrän ja tehon osalta, jolloin YVA-menettely on tullut tarpeelliseksi. Hankevastaava on päättänyt tarveharkintamenettelyn 21.4.2023 ELY-keskukselle lähettämällään kirjeellä.

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan Microsoft 3465 Finland Oy:n Vihdin datakeskushankkeen toteuttamisen eri hankevaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla. Hankevaihtoehtona VE1 arvioidaan tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, joista jokaisella on omat varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen. Hankevaihtoehtona VE2 arvioidaan tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, mutta vain yksi datakeskusrakennus varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Lisäksi yhtenä hankevaihtoehtona tarkasteluissa on hankkeen toteuttamatta jättäminen (hankevaihtoehto VE0), jolloin datakeskusta ei rakennettaisi eikä otettaisi käyttöön hankealueella.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ihmisiin ja ympäristöön sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Arviointi on edellytys sille, että hankkeen toteuttamiselle voidaan YVA-menettelyn päätyttyä seuraavissa lupaprosesseissa myöntää tarvittavat luvat (mm. ympäristölupa ja rakennuslupa).

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on esitetty arvio Vihdin datakeskushankkeen ja sen eri hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, kuvattu arvioinnissa käytetyt menetelmät sekä arviointimenettelyn toteutus. Arviointityö on tehty aiemmin laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti, huomioiden myös YVA-menettelyn kuulemisvaiheiden aikana esitetyt muut viranomaislausunnot ja asianosaisten mielipiteet.




Kuva 1.1: Johdanto -- Hankealueen sijainti. Bild. 1.1 Inledning – Projektområdets läge.

# 2 Hankkeen kuvaus

## 2.1 Johdanto

Hankkeen kuvauksessa luodaan yleiskatsaus hankkeeseen, sen rakentamistapaan, toimintatapoihin sekä mahdolliseen käytöstä poistamiseen. Sen tarkoituksena on määritellä yleiskonteksti ympäristövaikutusten arvioinnille (YVA) ja YVA-selostukselle. Hankkeen kuvaus sisältää tietoja mm. hankkeen tarkoituksesta, hankealueesta ja sen ympäristöstä, hankevaihtoehdoista, suunnittelun kehitysprosessista ja vaihtoehdoista, rakentamismenetelmistä ja -ohjelmasta sekä hankealueelle tulevasta infrastruktuurista. Varsinaisen hankekuvauksen lisäksi lisätietoja hankkeesta on esitetty myös vaikutusten arviointien yhteydessä. Tietoja koskien esimerkiksi datakeskusalueelle sijoittuvien rakennusten ja rakenteiden korkeudesta, massasta ja sijoittelusta (visuaalisten vaikutusten arviointia varten), rakenteiden suunnittelusta ja sijoittelusta (mm. meluvaikutusten arviointia varten) sekä toiminnasta ilmakehään joutuvien päästöjen luonteesta (kemiallinen koostumus ja pitoisuudet, ilmanlaadun arviointia varten) on käytetty vaikutusten arviointien perustana.

Ympäristövaikutusten arviointi on laadittu tämänhetkisten hankesuunnitelmien pohjalta, ja hankkeen jatkosuunnittelun myötä hankesuunnitelmat voivat edelleen jossain määrin muuttua. Tällä hetkellä suunnitelmana on rakentaa neljä datakeskusrakennusta, joista jokainen edellyttää erillistä rakennuslupahakemusta. Ympäristövaikutusten arvioinneissa on pyritty käyttämään "kohtuullisia pahimpia mahdollisia skenaarioita”, jolla mahdollistetaan luotettava vaikutusten arviointi ja samalla säilytetään jatkosuunnitteluun riittävä joustavuus.

## 2.2 Hankkeen tarve

Microsoft 3465 Finland Oy (Microsoft) suunnittelee uuden datakeskuksen rakentamista Vihtiin. Datakeskus tarjoaa lisää tiedonkäsittelykapasiteettia kasvavaan tiedon tallennus-, käsittely- ja hallintatarpeeseen. Vihtiin sijoittuva datakeskus on yksi kolmesta erillisestä ja itsenäisesti toimivasta datakeskuksesta (kaikki lähellä Helsinkiä), jotka ovat osa Microsoftin datakeskuskonseptia. Kaksi muuta datakeskusta sijoittuvat Espooseen ja Kirkkonummelle. Yhdessä nämä kolme datakeskusta muodostavat yhden suurimmista tieto- ja viestintäteknologisista investoinneista Suomessa. Vaikka datakeskukset toimivat itsenäisesti, ne synkronoidaan keskenään datakeskusalueeksi. Näin varmistetaan, että asiakkaiden tiedot turvataan mahdollisimman lyhyellä vasteajalla kaikissa olosuhteissa. Espooseen ja Kirkkonummelle sijoittuviin datakeskuksiin kohdistetaan erilliset YVA- ja lupaprosessit.

Datakeskuksia tarvitaan, sillä yhteiskunta on yhä riippuvaisempi tietotekniikasta, tiedon hallinnasta ja tiedonsiirrosta. Suurissa datakeskuksissa säilytetään, hallinnoidaan ja käsitellään dataa luotettavasti ja turvallisesti. Microsoftin datakeskushankkeilla pyritään vastaamaan digitaalisen yhteiskunnan ja elinkeinoelämän kasvaviin tietojenkäsittely- ja hallintatarpeisiin tarjoamalla lisää tietojenkäsittelykapasiteettia. Datakeskusalue on osa Microsoftin globaalia pilvi-infrastruktuuria, johon kuuluu yli 60 datakeskusaluetta, yli 200 datakeskusta ja yli 280 000 kilometriä valokuitukaapelia. Microsoftin pilvi-infrastruktuuri palvelee yli miljardia asiakasta 140 maassa.

Microsoft on yksi maailman suurimmista uusiutuvan energian ostajista, ja se täydentää tuotevalikoimaansa uusilla uusiutuvan energian toimituksilla Suomessa. Yhtiö on sitoutunut tekemään vuoteen 2025 mennessä ostosopimuksen uusiutuvan energian toimituksista, jotka ovat vähintään yhtä suuria kuin hankkeen sähköenergian tarve.

## 2.3 Hankevaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä, tämän YVA-selostuksen luvussa 4 esitetyissä voimassa olevissa ohjeissa sekä parhaissa käytännöissä edellytetään, että ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan esimerkiksi hankkeen suunnittelun, teknologian, sijainnin, koon ja mittakaavan osalta sellaisia "kohtuullisia vaihtoehtoja", joita on tutkittu ja jotka ovat merkityksellisiä

hankkeen ja sen erityispiirteiden kannalta. Lisäksi arviointiselostuksessa on kuvattava tärkeimmät syyt toteutettavaksi valitun vaihtoehdon valinnalle, mukaan luettuna vaihtoehtojen vertailu.

ELY-keskuksen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon ja kuulemispalautteen perusteella hanketta tarkastellaan kolmen vaihtoehdon kautta lain ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) mukaisesti. Arvioinnissa on tarkasteltu seuraavia hankevaihtoehtoja:

- **Hankevaihtoehto VE0:** Ympäristövaikutusten arviointia koskevien asetusten mukaisesti yksi YVA-menettelyssä tarkasteltavista vaihtoehdoista on "ei tehdä mitään" -vaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta. Hankevaihtoehdossa VE0 aluetta tarkastellaan siinä tilassa kuin se on tätä ympäristöselostusta laadittaessa.
- **Hankevaihtoehto VE1:** Hankevaihtoehdossa VE1 hankealueelle suunniteltu datakeskus rakennetaan ja otetaan käyttöön. Microsoftin tämänhetkisen hankesuunnitelman mukaan hankealueelle, jonka pinta-ala on noin 60 hehtaaria, rakennetaan neljä datakeskusrakennusta ja tukitiloja. Datakeskusten IT-kapasiteetti on noin 192 MW. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki rakennettavat datakeskusrakennukset varustetaan varavoimageneraattoreilla (polttoainekapasiteetti yhteensä noin 660 MW vuodessa).
- **Hankevaihtoehto VE2:** Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueelle suunniteltu datakeskus rakennetaan ja se otetaan käyttöön, mutta generaattoreita tulee vain ensimmäiseen rakennukseen (HEL10) (polttoainekapasiteetti yhteensä noin 165 MW vuodessa).

Hankevaihtoehto VE2 ei sisältynyt tämän hankkeen YVA-ohjelmaan, joka toimitettiin ELY-keskukselle 24.5.2023. YVA-ohjelmasta 1.9.2023 antamassaan lausunnossa. ELY-keskus totesi hankevaihtoehdoista seuraavaa:

*"Hankevaihtoehtoja oli vain yksi, kokoluokaltaan suurin tarpeellinen varavoiman määrä, mikä heikentää YVA-menettelyssä tarkoituksena olevaa vaikutusten arviointia hankevaihtoehtojen kesken. ELY-keskus katsoo, että yhtenä hankevaihtoehtona voi olla tarkoituksenmukaista tarkastella myös pienempää vaihtoehtoa, esimerkiksi hankkeen ensimmäisen vaiheen kattavaa varavoiman määrää. Arviointiohjelmassa oli mainittu, että varavoiman tarpeellisuutta tullaan tarkastelemaan hankkeen myöhemmissä vaiheissa, joten pienemmän varavoiman tarkastelu yhtenä vaihtoehtona on perusteltua. Tarkastelu on myös hyödyllistä, mikäli generaattoreiden enimmäismäärän haittavaikutuksien todettaisiin olevan merkittäviä."*

Mahdollisen vähäisemmän varavoimatarpeen arvioinnin varmistamiseksi tarkasteluun sisällytettiin vaihtoehto VE2, jossa arvioidaan vain yhdessä rakennuksessa sijaitsevien generaattoreiden vaikutuksia.

### 2.3.1 Harkitut vaihtoehtoiset sijoituspaikat

Vaikka Vihdin, Espoon ja Kirkkonummen datakeskukset toimivat itsenäisesti, ne synkronoidaan keskenään. Käytännössä kaikki kolme hanketta ovat riippuvaisia toisistaan ja niiden toiminta edellyttää hankkeiden välisiä kuituyhteyksiä. Sijoituspaikan valintaprosessissa tuli siten huomioida sijoituspaikan tekniset vaatimukset. Microsoftin etsiessä sopivia sijoituspaikkoja Helsingin läheisyydestä, Vihti, Espoo ja Kirkkonummi todettiin sopiviksi seuraavien seikkojen perusteella:

- kaavoitus mahdollistaa hankkeen rakentamisen;
- hyvät kuituyhteydet hankealueille ja hankkeiden välillä (vähintään neljä mahdollista kuituyhteyttä tonttia kohti);
- hyvät sähköverkkoyhteydet;
- vähintään kaksi liikenneyhteyttä alueille; ja
- riittävän suuri rakennusalue; ja
- tulva-alueiden välttäminen.

Edellä esitetyt sijaintipaikan vaatimukset huomioiden hankealue edusti Microsoftille ainoaa käyttökelpoista sijaintia Helsingin läheisyydessä (yhdessä Espoon ja Kirkkonummen sijaintipaikkojen kanssa) ja täytti tärkeän kuituyhteyden ja kolmen lähekkäisen sijaintipaikan kriteerit.

### 2.3.2 Vuorovaikutus ja suunnittelun ohjaus

Ympäristövaikutusten arvioinnin sekä teknisten suunnitelmien välinen vuorovaikutus on keskeinen osa ympäristövaikutusten arviointiprosessia. Vuorovaikutuksella varmistetaan, että teknisissä suunnitelmissa otetaan huomioon hankkeen mahdolliset ympäristövaikutukset, ja että niihin sisällytetään toimenpiteitä havaittujen vaikutusten lieventämiseksi tai minimoimiseksi.

Hankealueen yleissuunnitelma ja tekniset suunnitelmat muodostavat tämän ympäristövaikutusten arvioinnin perustan, ja niitä on kehitetty vaiheittain rakennuslupahakemusta varten seuraavasti:

- 30 prosentin suunnittelu;
- 60 prosentin suunnittelu; ja
- 90 prosentin suunnittelu.

Kussakin edellä mainitussa vaiheessa suoritettiin ympäristöarviointi sen varmistamiseksi, että kaikki ympäristönäkökohdat ja niihin liittyvät lieventämistoimet on otettu huomioon tarpeen mukaan. Seuraavassa esitetään joitakin esimerkkejä havaituista muutostarpeista.

Pohja- ja pintavesien näkökulmasta suunnitteluun on sisällytetty seuraavat toimenpiteet:

- Suunnittelussa on pyritty huomioimaan maakunnallisesti arvokas lähteikkö, siten että rakentamisen vaikutus lähteikköön olisi mahdollisimman vähäinen. Hankealueen luoteiskulma jätetään rakentamatta, jotta lähteikkö säilyy mahdollisimman nykytilaisena.
- Alkuperäisissä suunnitelmissa kuitukaapelointi, mukaan lukien kaapelikaivannot ja suoja-aidat, olisivat kulkeneet lähteiden valuma-alueen läpi. Ehdotettiin, että suunnitelmiin sisällytetään mikropaalutus ja lisäsuojaus, jolla estetään pohjaveden vuotaminen maanpinnalle;
- Ehdotettiin, että toiminnot ja suoja-aidat poistetaan riskialttiilta lähteiden valuma-alueelta. Pelto-ojan kohdalle sijoittuvan aidan osalta ehdotettiin ylikulkua, jotta olemassa olevaa ojaa ei tarvitse siirtää;
- Todettiin, että maankaivutyöt olisi rajoitettava savikerrokseen. Kaivu ei saisi ulottua niin syvälle, että arteesinen pohjavesi voisi läpäistä savikerroksen. Tämä pätee kaikkiin pelto-ojan alle tehtäviin suuntaporauksiin ja pelto-ojan ylittämistä varten tarvittaviin perustuksiin;
- Todettiin, että mahdollisten rakenteiden olisi oltava ennalta valmistettuja, jotta vältettäisiin märkätyöt lähteikön läheisyydessä;
- Todettiin, että vedenpoisto tulee suunnitella siten, että virtausnopeudet vastaavat purossa nykyisin vallitsevia virtausnopeuksia;
- Todettiin, että kaikkien kaivutöiden on tapahduttava pohjavedenpinnan yläpuolella; ja
- Tällä alueella tehtävien töiden ympäristönhallintasuunnitelmaan on sisällytettävä parhaat käytännöt, joiden avulla varmistetaan, ettei maa-ainesta siirry vesistöön tai ettei se muutoin vaikuta veden laatuun alajuoksulla. Mahdollisiin mikropaalutustöihin, joita tehdään suoja-aitojen perustuksia varten, olisi sisällyttävä suojatoimenpiteitä, joilla estetään pohjaveden vuotaminen maanpinnalle.

Ekologisen monimuotoisuuden näkökulmasta suunnitteluun on sisällytetty seuraavat toimenpiteet:

- Liito-oravien kulkuyhteydet tulee turvata maisemasuunnittelun yhteydessä;
- Luonnontilaiset niityt tulee sisällyttää osaksi maisemointia huomioidenniiden keskeinen rooli merkittävänä elinympäristönä Suomessa (kattaa kaikki ekologisesti arvokkaat niityt);

- Valaistuksessa on huomioitava lepakoiden ravinnonhankinta- ja kulkureittien kannalta elintärkeät pimeät käytävät alueen reunoilla ja läheisillä elinalueilla.
- Hydrologisen virtauksen turvaaminen luonnollisen lähteikön suojelemiseksi sekä rakentamisen että koko käyttövaiheen ajan.
- Mallinnuksen avulla datakeskuksen piipulle määritettiin vähimmäiskorkeus, jonka avulla varmistetaan, ettei generaattorien pakokaasujen sisältämien epäpuhtauksien laskeutumisella ole merkittäviä vaikutuksia ihmisiin ja ekologisisiin kohteisiin. Mallinnuksen perusteella 24 metrin savupiiput todettiin riittäviksi.

### 2.3.3 Energian käytön ja rakentamisen BAT-tarkastelu

Datakeskusten maailmanlaajuinen kehitys on johtanut merkittäviin rakennusten suunnitteluun ja rakentamiseen liittyviin energiatehokkuuden parannuksiin. Vaihtoehtoisten energiatekniikoiden käyttöä tutkit-tiin osana prosessia.

Toimitilojen ympäristövaikutukset on minimoitu energiaa säästävillä tekniikoilla, kuten aurinkopaneeleilla, energiatehokkaalla valaistuksella, valaistuksen liiketunnistinohjauksella ja taajuusmuuttajapumpuilla. Toimistotiloihin asennetaan poistoilman lämmön talteenottojärjestelmät, joissa on ilmalämpöpumput. Laitoksella käytetään taajuusmuuttajia sekä mahdollisuuksien mukaan energiatehokkaita suoravetoisia sähköisillä kommutaattoreilla varustettuja tuulettimia ja moottoreita.

Kaikissa laitteissa käytetään erittäin energiatehokkaita moottoreita. Kaikkia tiedon varastointipalvelujen teknisiä ratkaisuja on tarkasteltu yksityiskohtaisesti energianäkökulmasta.

Varavoimasta aiheutuvia päästöjä vähennetään nykyaikaisella katalyyttisella pelkistyksellä (SCR), jolla NOx-päästöjä saadaan vähennettyä jopa 90 % verrattuna tilanteeseen, jossa puhdistusta ei tehtäisi lainkaan.

Kohteen rakentamisessa noudatetaan parhaita paikallisia käytäntöjä, paikallisia määräyksiä ja standardeja. Rakennuslupia valmistellaan YVA-menettelyn ohessa. YVA-menettelyn päätyttyä sen päätelmien perusteella laaditaan erillinen ohjeistus ympäristövaikutusten hallintaan, jonka avulla varmistetaan, että kaikki tarvittavat lieventämismenetelmät ja havainnot ymmärretään hankkeen rakentamisvaiheessa. Esimerkiksi melun ja tärinän vaikutusten hallinnan osalta tullaan toteuttamaan parhaita käytäntöjä sekä rakentamis- että toimintavaiheessa (kuten rakentamisen aikaiset tilapäiset meluesteet ja toiminnan aikaiset talotekniset ratkaisut).

Hankkeella on oma sähköasema, joka liitetään Fingridin Siuntion Kopulan sähköasemaan. Yhteys Kopulan sähköasemalle toteutetaan nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalle 2x 110 kV:n voimajohtoyhteytenä. Ehdotetussa sähköasemassa käytetään uusimpia ja nykyaikaisimpia sähköntuotanto- ja siirtoprosesseja, joita Fingrid käyttää myös muissa laitoksissaan Suomessa. Fingrid harkitsee toiminnoissaan jatkuvasti vaihtoehtoisia prosesseja useiden tekijöiden, kuten teknisen toteutettavuuden, ympäristövaikutusten, tehokkuuden, turvallisuuden, luotettavuuden ja kustannusten näkökulmasta. Näin ollen Microsoftilla ei ole "prosessisuunnittelun" näkökulmasta joustavuutta valita vaihtoehtoisia prosesseja integroitavaksi nykyiseen kansalliseen verkkoon.

## 2.4 Hankealue

Hanke sijoittuu 60 hehtaarin suuruiselle alueelle Vihdissä noin 2,5 kilometriä Nummelan kylästä etelään Vanhan Turuntien (seututie 110) ja Turunväylän (valtatie 1) väliselle alueelle. Microsoft on aiemmin hankkinut osan hankealueesta, ja lopun hankealueesta Microsoft on ostanut 1.12.2023. Tällä hetkellä Microsoft omistaa koko hankealueen.

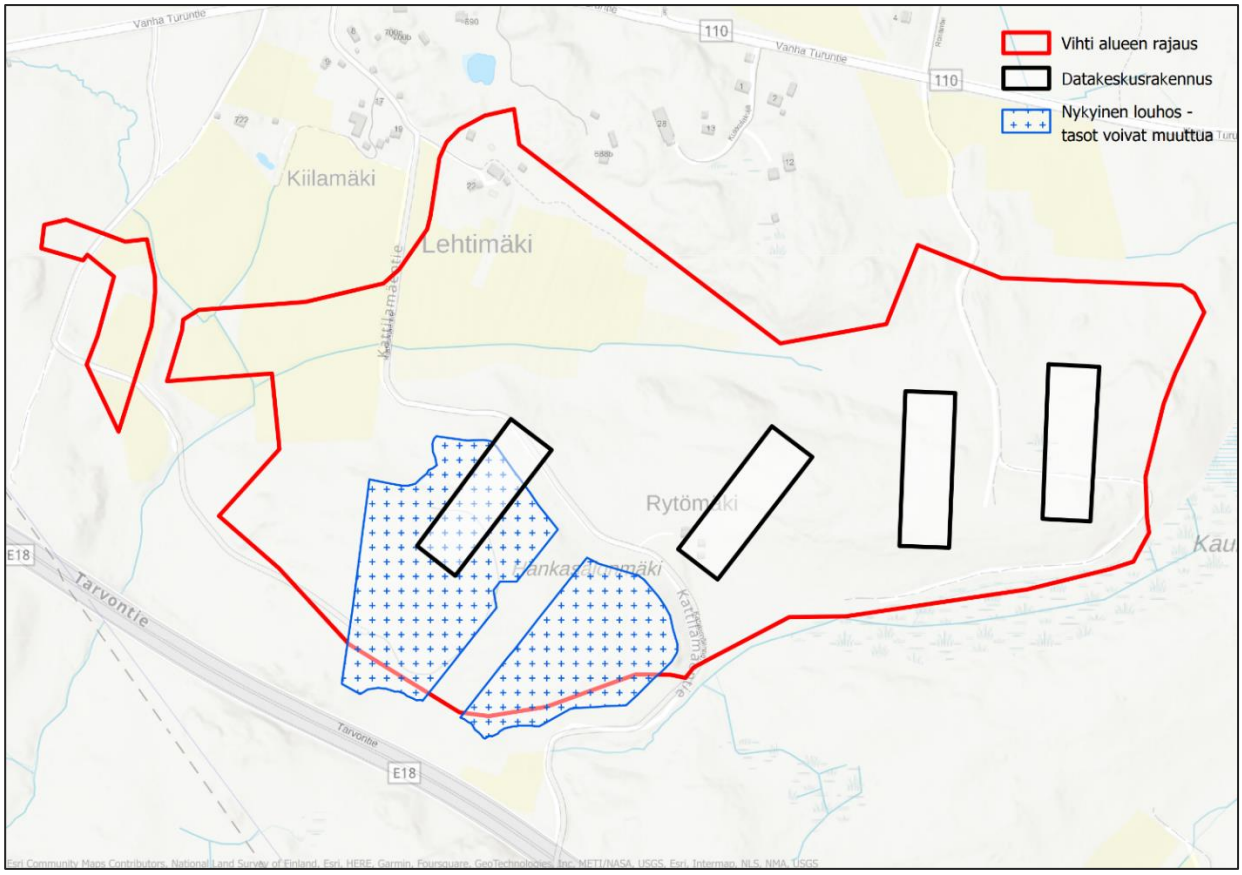
Hankealue sijaitsee Vihdin kunnassa, Turunväylän ja Vanhan Turuntien välissä Etelä-Nummelassa. Sen pohjoisosa on viljelysmaata, itäosa talousmetsää ja eteläosa entistä kiviaineksen louhinta- ja jalostusaluetta. Alueen poikki kulkee 400 kV:n voimajohto. Etelä-Nummelan yritysalue I asemakaava-

alueella on 21 1930–2000-luvuilta peräisin olevaa asuinrakennusta, ja rakentaminen on keskittynyt Vanhan Turuntien läheisyyteen.

Hankealueelle on laadittu asemakaava, joka mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen alueelle. Vihdin kunnanvaltuusto hyväksyi Etelä-Nummelan yritysalue 1:n asemakaavan vuonna 2022. Koko asemakaava tuli lainvoimaiseksi huhtikuussa 2023.

Suunnittelussa ja YVA-menettelyssä on otettu huomioon paikalliset asuinalueet ja palvelut. Hankealueen pohjoisreunalla sijaitseva Lehtimäen asuinrakennus poistuu hankkeen myötä asuinkäytöstä. Lähimmät harvaan asutut alueet ovat noin 50 m hankealueen pohjoispuolella ja 350 m hankealueen etelä-, lounais- ja länsipuolella. Lähimmät päiväkodit ovat vähintään 1,4 km:n ja lähin koulu noin 1,6 km:n päässä. Kaavaan merkityt virkistysalueet sijaitsevat hankealueen kaakkoisreunalla sekä hankealueen lähettyvillä asemakaavaan merkityn Rostintien itäpuolella ja asemakaavaan merkityn Kiilamäenkujan pohjoispuolella. Kunnan viralliset ulkoilu-, virkistys- tai retkeilykohteet eivät sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta alueen ympäristöä käytetään mm. maastoratsastukseen ja ulkoiluun.

Vihdin hankealueen eteläreunalla sijaitsee Ruduksen kiviainesten louhinta-alue. Ympäristö- ja kiviaineksen ottolupa on ollut voimassa 1.12.2021 alkaen ja se on voimassa 31.12.2026 saakka (toiminta kuitenkin päättynyt). Kivenotto louhoksella on kuitenkin päättynyt. Louhosalue sijoittuu HEL10-rakennuksen kohdalle kuvan (Kuva 2.1) mukaisesti. Lupa-alue on merkitty sinisellä. Louhosalueella on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia sekä pinta- ja pohjavesinäytteenottoja. Tulosten perusteella alueella ei ole pilaantuneita maita eikä vesiä.




Kuva 2.1: Hankkeen kuvaus – Nykyisen louhinta-alueen sijainti. Bild 2.1: Projektbeskrivning – Nuvarande brytningsområdet.

## 2.5 Hankkeen keskeiset osatekijät

Alueelle rakennetaan yhteensä neljä pinta-alaltaan noin 15 000 $m^2$ datakeskusrakennusta. Kussakin datakeskusrakennuksessa on viisi erillistä lohkoa, jotka sisältävä tilat IT- ja verkkolaitteille. Rakennukset tehdään teräksestä ja komposiittilevyistä, ja niihin asennetaan ulkoisia ilmajäähdyttimiä ja varavoimageneraattoreita. Lisäksi datakeskuksen alueelle on suunniteltu rakennettavaksi muuntoasemat sähkönjakelua varten, huolto- ja toimistorakennukset, pintavesien viemäröinti ja viivytysaltaat sekä tarvittavat huoltotiet ja pysäköintialueet. Datakeskus tulee olemaan jatkuvassa käytössä vuoden jokaisena päivänä. Alustavien valmistelutöiden jälkeen rakennukset rakennetaan yksi kerrallaan, ja näin ollen ensimmäinen (ensimmäiset) datakeskusrakennus (datakeskusrakennukset) on/ovat toiminnassa loppujen rakennuskokonaisuuksien rakentamisen ollessa vielä kesken.

Osana hanketta rakennetaan myös tarvittavat tukitoiminnot, kuten huolto- ja toimistorakennukset, huoltotiet, pysäköintialueet, sähköasemat ja viemäröintijärjestelmät. Suunniteltu hankesuunnitelma esitetään alla olevassa kuvassa (Kuva 2.2).

Yhteenvetona hankkeen todetaan sisältävän seuraavat keskeiset osatekijät:

- neljä datakeskusrakennusta, joita kutsutaan nimillä HEL 10, HEL 11, HEL 12 ja HEL 13;
- kunkin datakeskuksen oma hallintorakennus;
- hankealueen oma sähköasema (Hankasalon sähköasema);
- varavoimageneraattorit, jotka on kytketty neljään datakeskusrakennukseen ja hallintorakennukseen;
- aidat ja niihin liittyvät turvajärjestelyt;
- kaksi sisääntuloreittiä (yksi hätätapauksia varten); ja
- autojen pysäköinti, polkupyöräpaikat, maisemoidut alueet ja sisäiset tiet.

Käyttörakennuksiin kuuluvat:

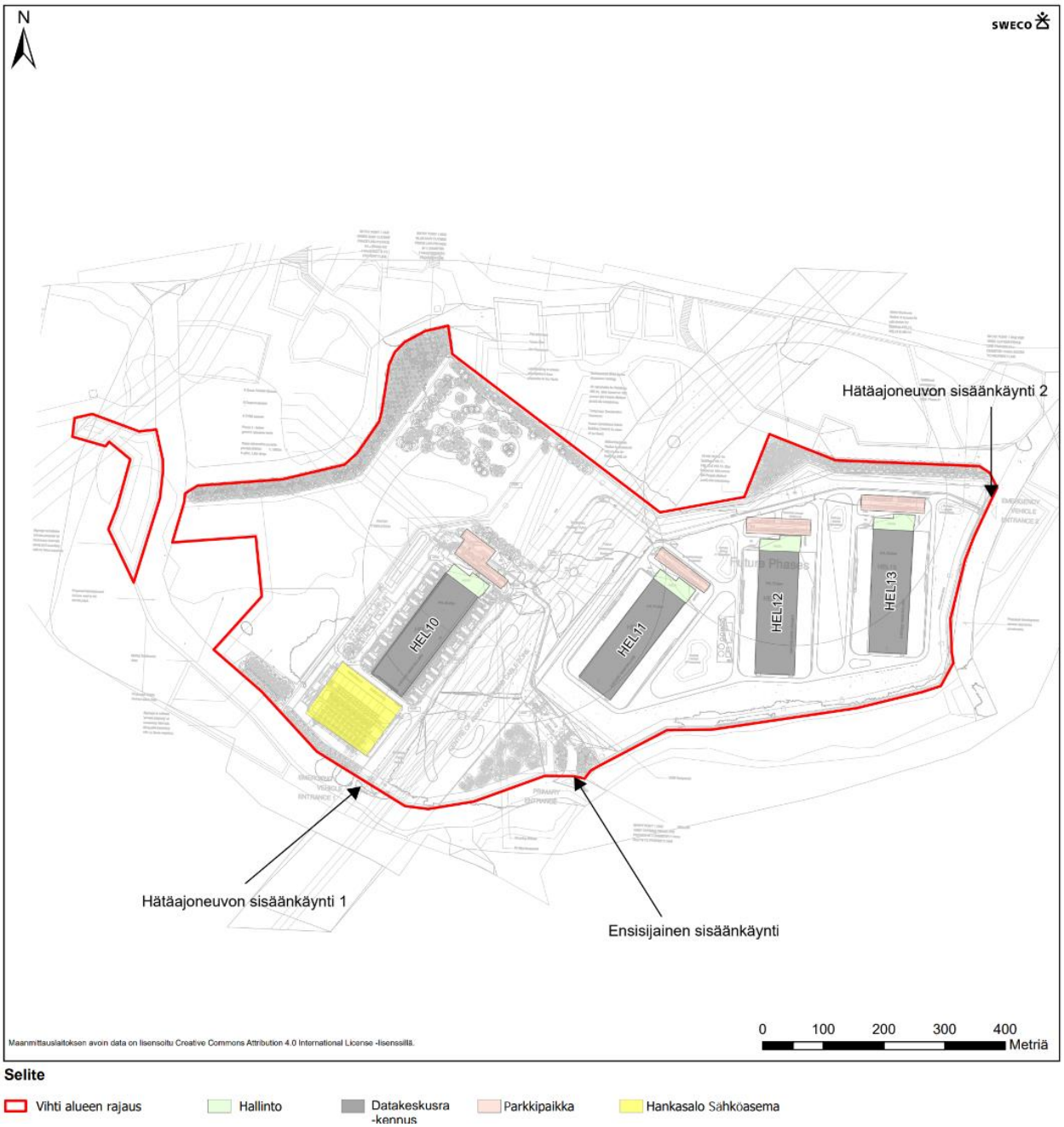
- vartiointirakennus;
- huoltorakennus;
- pumppuhuone;
- vedenkäsittely;
- lämmön talteenotto.

## 2.6 Hankkeen rakentamisvaihe

Alla olevassa yleistasoisessa yhteenvedossa kuvataan, miten hanke tällä hetkellä oletetaan rakennettavan. Tärkeimmät toimet ovat seuraavat:

- Alueen raivaus, työmaan valmistelu ja ojien käsittely ja hallinta;
- Kallion louhinta ja murskaaminen, mukaan lukien murskeen varastointi;
- Pysyvä liityntäinfrastruktuuri rakennusvaihetta 1 (HEL10 ja liitännäistyöt) sekä tulevia vaiheita (HEL11, HEL12, HEL13 ja liitännäistyöt) varten, mukaan lukien teiden rakentaminen:
- 500–1500 työntekijän sosiaalitilat (mukaan lukien toimistot, ruokala ja sosiaalitilat).
- Raskaan kaluston pysäköintialue ja pysäköintialue (500 paikkaa)
- Rakennustyömaan varastointialue;
- Jätehuoltoalue;
- Sosiaalitilojen sijoittaminen (käsitellään erillisellä luvalla; tilojen tiedetään sijoittuvan alueen rajojen ulkopuolelle, mutta niiden tarkkaa sijaintia ei ole vielä määritetty);
- Perustusten ja teräsrunkojen rakentaminen, kunnallistekniikan asentaminen, maanrakennustyöt ja pohjatyöt päärakennusten ja sähköaseman rakentamista varten;

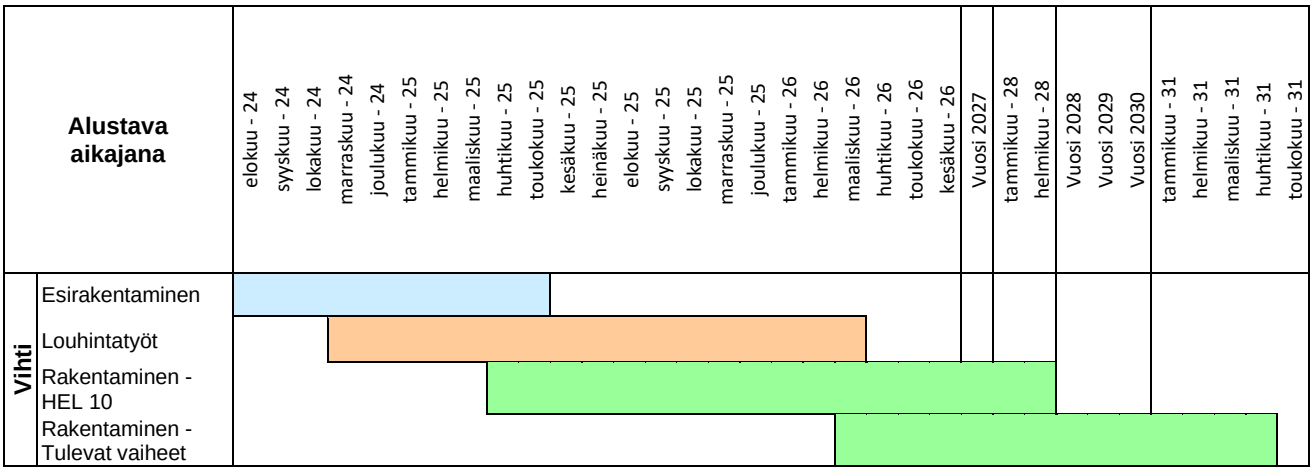
- Datakeskusrakennusten (HEL 10, HEL 11, HEL 12 ja HEL 13) rakentaminen erillisiin rakennuskokonaisuuksiin, mikä edellyttää verhous- ja kattotöitä, rakennuksen säänkestävyyden varmistamista ja sisätilojen kunnostamista;
- Muiden liitännäisrakennusten, kuten hallinto- ja apurakennusten, rakentaminen sekä pihan ja ulkoisten teiden rakentaminen.




Kuva 2.2: Hankkeen kuvaus – Hankesuunnitelma ja kulkuyhteydet. Bild 2.2: Projektbeskrivning – Projektplan och förbindelserna.

Datakeskusrakennusten rakennustyöt on tarkoitus aloittaa vuonna 2024, ja niiden odotetaan valmistuvan vuonna 2031. Rakennustyöt toteutetaan taulukossa (Taulukko 2-1) esitetyssä järjestyksessä, ja rakennusten oletetaan aloittavan toimintansa niiden valmistuttua.

Taulukko 2-1: Hankkeen kuvaus – Rakentamisen yhteenveto ja aikataulu. Tabell 2–1: Projektbeskrvning – Byggandets sammandrag och tidtabell.




### 2.6.1 Rakentamisjärjestys

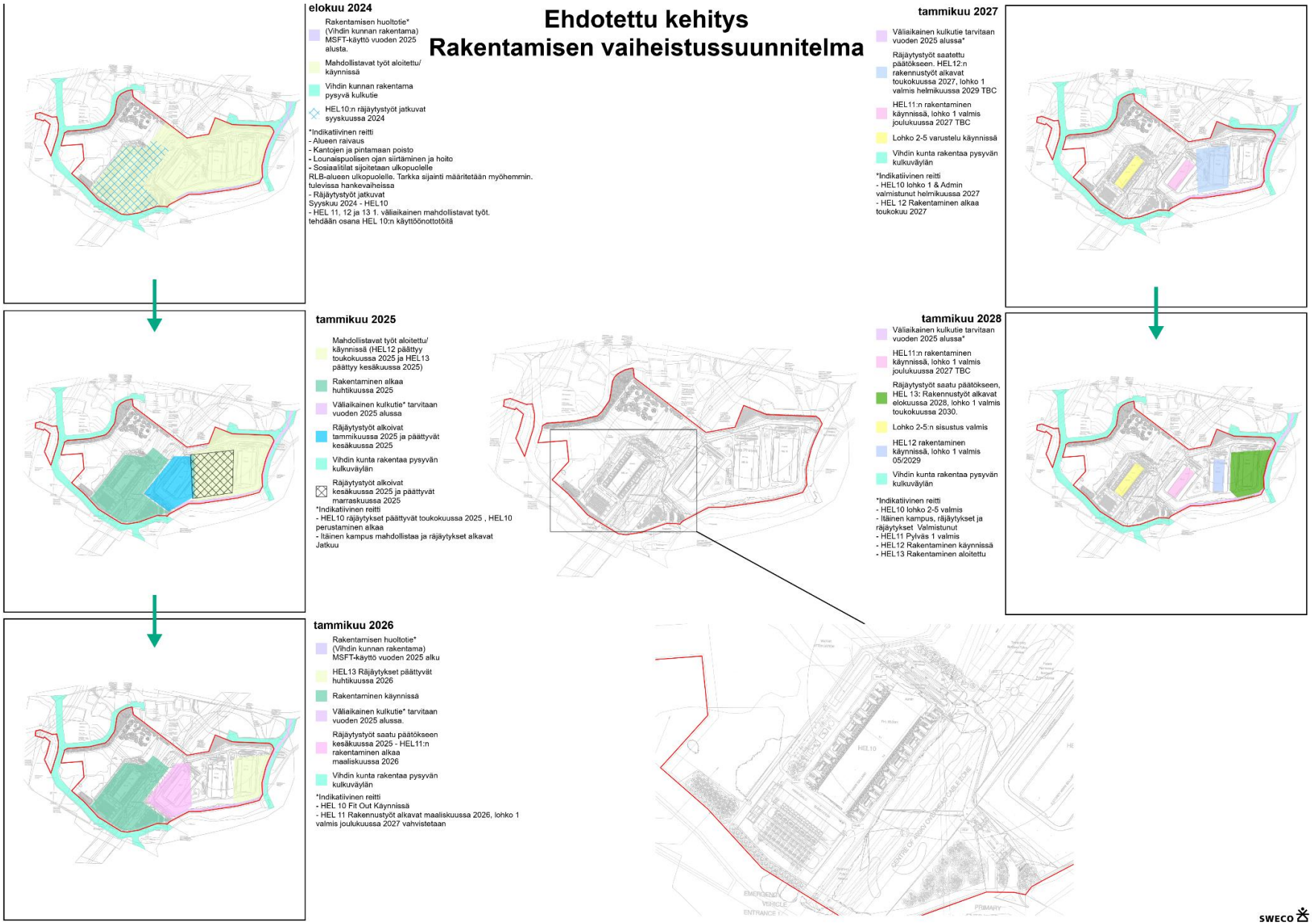
Vuoden 2024 jälkipuoliskolta, vuoden 2025 puoliväliin saakka toteutetaan alueen esirakentamisen vaatimat raivaus- ja louhintatyöt. Maanrakennustyöt edellyttävät huomattavan määrän materiaalin siirtämistä. Geoteknisesti soveltuva kivi- ja maa-aines hyödynnetään hankealueella ja loput sijoitetaan hankealueen ulkopuolelle. Tämä on kuvattu yksityiskohtaisemmin kappaleessa 2.6.2. Lounaispuolen ojaa siirretään nykyisestä sijainnistaan.

Vuonna 2025 aloitetaan HEL 10:n perustustyöt, itäisen hankealueen (HEL 11, HEL 12, HEL 13 ja liitännäistyöt) perustamis- ja louhintatöiden ollessa lähes valmiit. Tänä aikana käytössä on väliaikainen kulkutie, joka yhdistää Vanhan Turuntien alueen pohjoisrajaan. Lisäksi Vihdin kunta rakentaa kaksi katua asemakaavan mukaisesti. Ensimmäisen, itärajalla sijaitsevan kadun rakentaminen aloitetaan vuoden 2025 toisella neljänneksellä, ja sen odotetaan valmistuvan vuoden 2026 lopulla. Toisen, länsirajaa pitkin kulkevan huoltotien on määrä valmistua toukokuuhun 2025 mennessä.

Vuonna 2026 HEL 12:n louhintatyöt jatkuvat ja HEL 13:n louhintatyöt päättyvät. HEL 11:n rakennustyöt aloitetaan, ja HEL 10:n varustelu alkaa perustustöiden jälkeen.

Vuonna 2027 aloitetaan HEL 12:n rakennustyöt. HEL10:n lohko 1 ja hallintorakennuksen on määrä valmistua vuoden 2027 alkupuolella, jolloin lohkojen 2–5 sisätilojen valmistelu on käynnissä. HEL11:n lohko 1 ja hallintorakennus valmistuvat vuoden 2027 loppuun mennessä.

Vuonna 2028 aloitetaan HEL 13:n rakennustyöt. HEL 11:n rakennustyöt jatkuvat vuoden 2028 loppupuolelle saakka. HEL 10:n lohkojen 2–5 sisätilojen valmistelu saatetaan päätökseen. HEL 12:n rakentamisen odotetaan jatkuvan vuoteen 2030 ja HEL 13:n rakentamisen vuoteen 2031 saakka.




Kuva 2.3: Hankkeen kuvaus – Rakentamisen vaiheistus ja vaiheiden kehitys. Bild 2.3: Projektbeskrivning - Byggandes fasning och fasernas utveckling.

### 2.6.2 Hankkeen vaatima maanrakentaminen

Hankkeeseen liittyy merkittäviä maanrakennustöitä, mukaan lukien pintamaan poisto ja kallion louhinta (marraskuun 2024 ja maaliskuun 2026 välisenä aikana). Hankealueen raivauksen aikana poistettu hyödynnettävissä oleva pintamaa käytetään mahdollisuuksien mukaan datakeskusalueen rakentamisessa, esimerkiksi sisäpihan istutettujen ja maisemoitujen alueiden täyttämiseen. Jäljelle jäävä rakentamiseen kelpaamaton pintamaa-aines kuljetetaan asianmukaiseen vastaanottopaikkaan. Suurin osa louhinnasta saatavasta kiviaineksesta murskataan ja hyödynnetään paikan päällä alueen täytöissä ja rakennekerroksissa.

Louhinta pyritään toteuttamaan mattoräjäytyksinä eli peittämällä räjäytyskentät rengasmatoilla. Louhintatöiden suunnittelusta ja valvonnasta vastaa ulkopuolinen louhintakonsultti (pääurakoitsijan aliurakoitsija). Räjähdyspanoksena käytetään tavallisesti dynamiittia. Virheräjähdysten riskin minimoimiseksi käytetään elektronista räjäytysjärjestelmää. Räjäytysikkunan suojavyöhykkeet suunnitellaan huolellisesti siten, että henkilövahinkojen/onnettomuuksien tai omaisuusvahinkojen riski on mahdollisimman pieni. Tärinää seurataan, siitä pidetään kirjaa ja siitä raportoidaan tärinänseurantajärjestelmän avulla.

Hankealueen valmistelun (esim. puiden raivaus, maan kaivutyöt, alueen tasoittaminen ja tarvittaessa täyttäminen) jälkeen tehdään rakennusten ja muiden rakenteiden perustukset, pystytetään rakennukset ja muut rakenteet, asennetaan laitteet ja maisemoidaan hankealue maisemointisuunnitelmien mukaisesti.

Taulukossa esitettyjen maanrakennustöiden määrät mahdollistavat seuraavien lopullisten lattiatasojen saavuttamisen (N2000):

- HEL10 = + 65,00 m;
- HEL11 = + 77,00 m;
- HEL12 = + 77,50 ja
- HEL13 = + 78,00 m.

Taulukko 2-2: Hankkeen kuvaus – Kaivuu-, louhinta- ja täyttömäärien yhteenveto. Tabell 2–2: Projektbeskrivning – Grävning- lösbrytning- och fyllningsmängdernas sammanfattning.

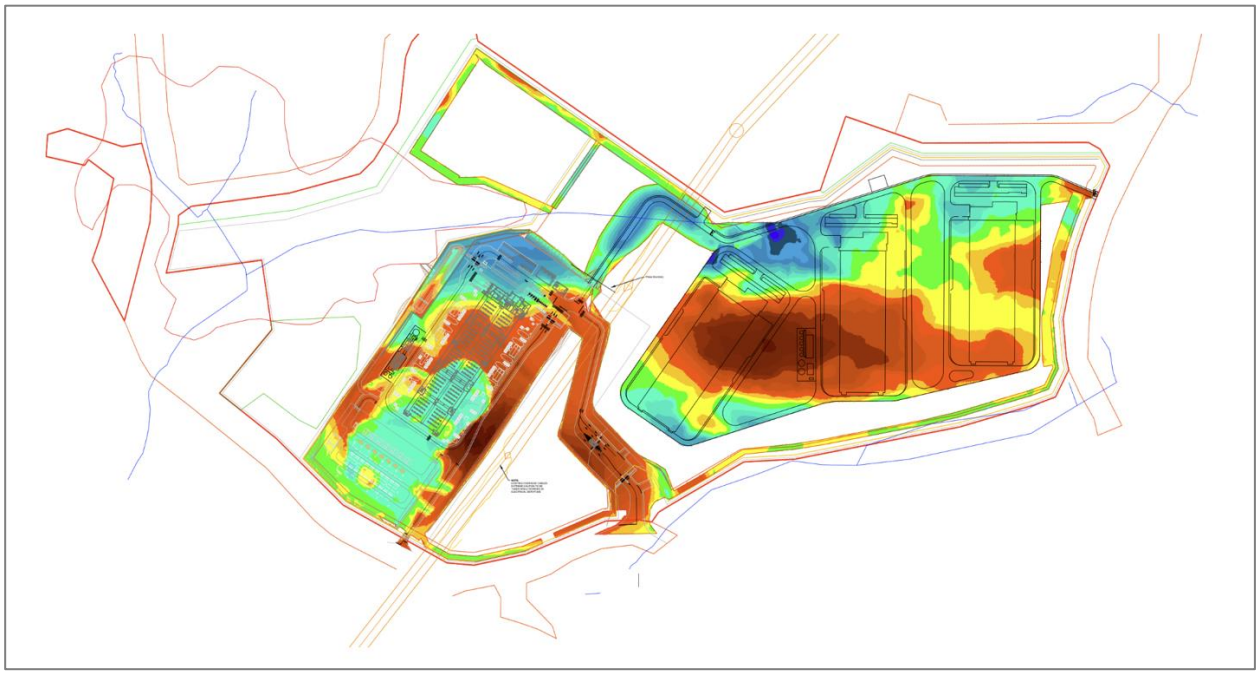
| | **Kohteesta poistettava maa- ja kallioaines (m3)** | **Alueen täytöissä hyödynnettävä maa- ja kallioaines (m3)** | **Ulkopuolelta tuotava täyttömäärä (m3)** | **Huomautus** |
|---|---|---|---|---|
| Vaihe 1 (HEL10) | 542 244 | 236 147 | 39 346 | Kallioleikkaus yhteensä = 555 039 m3 |
| Tulevat vaiheet (HEL11, HEL12 ja HEL13) | 401 827 | 341 303 | 116 910 | Kallioleikkaus yhteensä = 646 300 m3 |
| Kokonaisleikkaus (m3) | **1 521 521** | | | Kallioleikkaus hankealueella yhteensä = 1 201 339 m3 |
| Täyttö yhteensä (m3) | | **733 706** | | |

Yhteenvetona:

- Kaivuun ja louhinnan kokonaismäärä alueella on 1 521 521 $m^3$, josta kallioleikkausta on 1 201 339 $m^3$ (vuosittainen louhintamäärä noin 350 000 $m^3$)
    - Vaihe 1, kokonaisleikkaus 778 391 $m^3$, josta kallioleikkausta on 555 039 $m^3$
    - Tulevat vaiheet, kokonaisleikkaus 743 130 $m^3$, josta kallioleikkausta 646 300 $m^3$

  - Alueelta pois kuljetettavan kaivetun tai louhitun maa- ja kiviaineksen määrä 944 071 $m^3$
- Koko työmaan täyttöaineksen määrä on yhteensä 733 706 $m^3$, josta tuotavan kiviaineksen osuus on 156 256 $m^3$ (vuosittainen täyttömäärä noin 200 000 $m^3$)

Alla kuvassa (Kuva 2.4) on esitetty hankealueen alustavat louhinta- ja kaivutasot.



Kuva 2.4: Hankkeen kuvaus – Hankealueen alustavat louhinta- ja kaivutasot (AECOM). Keltaisesta punaiseen olevat alueet ovat alueen alentamista ja sinertävät ja vihreät alueet alueiden täyttöä. Bild 2.4: Projektbeskrvning – Preliminära lösbrytnings och grävningsnivåer (AECOM). Från gula till röda områden är sänkning och blåa och gröna är fyllning.

### 2.6.3 Räjähdysaineiden sisältämä typpi

Räjäytysaineet koostuvat yleensä eri komponenttien, kuten nitroglyseriinin, nitroglykolin, dinitrotolueenin ja trinitrotolueenin seoksista. Räjähdysaineita on saatavana eri muodoissa, kuten muovi-, jauhe- ja vesipitoisina räjähdysaineina. Suurin osa nykyisin käytetyistä räjähdysaineista on nitraattipohjaisia, ja yleisin räjähdysaine on ammoniumnitraatti, jonka typpipitoisuus on 35–65 prosenttia kokonaismassasta. Räjähteiden typpiyhdisteiden aiheuttama pilaantuminen voi ilmetä kahdella eri tavalla. Ensinnäkin ammoniumnitraatti ($NH_4NO_3$), joka on veteen hyvin liukeneva suola, aiheuttaa räjähtämättömistä räjähteistä typpivuotoja veteen joko panostuksen aikana tai räjäytyksen jälkeen. Toiseksi räjäytyksessä syntyy typpikaasua, $N_2$. Epätäydellisen räjäytyksen yhteydessä voi kuitenkin muodostua myös myrkyllisiä typpikaasuja, kuten typpioksidia (NOx) tai typpidioksidia ($NO_2$). Joistakin räjähdysaineista, kuten nitroglyseriinistä ja nitroglykolista, voi jopa syntyä vähäisiä $N_2$(g)-määriä panostuksen aikana.

Typpipohjaiset räjähdysaineet voivat vaikuttaa ympäristöön pääasiassa seuraavien reittien kautta:

- vuotaminen kuljetuksen tai panostuksen aikana;
- räjähdysaineen liukeneminen (huuhtoutuminen) märissä räjähdysrei'issä; ja
- räjäytyksen jälkeen kalliossa tai kiviaineksen seassa oleva räjähtämätön räjähdysaine.

Räjäytyksistä peräisin oleva typpijäännös on suoraan yhteydessä kallion räjäyttämiseen käytetyn räjähdysaineen tyyppiin ja määrään (tunnetaan myös nimellä jauhekerroin) sekä käytettyihin räjäytysmenetelmiin. Räjäytysolosuhteet ja jauhekerroin voivat vaihdella päivittäin erilaisten olosuhteiden vuoksi. Typen huuhtoutumista valvotaan soveltamalla hyviä räjäytyskäytäntöjä, joilla minimoidaan

räjähtämättömien räjähteiden hävikki ennen räjäytystä. Samalla myös minimoidaan räjähtämättömien räjähteiden ja räjähdysainejäämien jääminen räjäytetyn kallion pinnalle räjäytyksen jälkeen. Hyvä räjähteiden kulutuksen tehokkuus saavutetaan toteuttamalla oikein valittuja räjäytyskäytäntöjä. Tällä minimoidaan räjähteiden käytöstä aiheutuvat typpijäämät.

Typpipohjaiset räjäytysreagenssit ovat tyypillisesti tärkein räjäytyksellä louhituilta kallioalueilta vapautuvien vesiliukoisten typpiyhdisteiden lähde. Ammoniumnitraattipohjaisten räjähdysaineiden pääkomponentteja ovat typpiyhdisteet ammonium ($NH_4^+$) ja nitraatti ($NO_3^-$), kun taas nitriittiä ($NO_2^-$) muodostuu tyypillisesti räjäytysten aikana ja niiden jälkeen. Nämä typpilajit ovat hyvin vesiliukoisia ja liukenevat nopeasti veteen. Ihanteellisissa räjäytysolosuhteissa ammonium ($NH_4^+$) ja nitraatti ($NO_3^-$) muuttuvat typpikaasuksi. Käytännössä ihanteelliset räjäytysolosuhteet saavutetaan kuitenkin harvoin, jos koskaan, ja pienet määrät räjähdysaineita jäävät jäänteinä räjäytetyille pinnoille ja huuhtoutuvat nopeasti räjäytetystä kalliosta pintavalunnan mukana. Typpeä vapautuu tyypillisesti ennen louhintaa räjäytettyjen kalliopintojen jäännöksistä. Merkittävä osa räjähdysainejäämistä jää kuitenkin räjäytettyyn kiviainekseen, joten typpeä voi vapautua myös väliaikaisista tai pysyvistä varastokasoista sadannan aiheuttaman huuhtouman kautta. Typen huuhtoutumisen ajoitukseen ja suuruuteen vaikuttavat hydrologiset prosessit, joissa erilaiset virtausreitit voivat johtaa typen vaihtelevaan ja viivästyneeseen huuhtoutumiseen. Typen vapautuminen kiviaineskasoista voi myös viivästyä ja jatkua vuosia kiviaineksen sijoittamisen jälkeen.

Myös muut räjäytystöissä käytettävät räjähdysainetuotteet, kuten sytyttimet ja tehostimet, sisältävät typpeä, mutta rutiinitoiminnan aikana näitä tuotteita käytetään kuitenkin suhteellisen pieniä määriä verrattuna emulsioon.

Merkittävimmät ympäristöriskit

Ammoniumnitraatti on hyvin liukenevaa, joten, jos räjäytystöitä ei hoideta asianmukaisesti, voi siitä aiheutua riski pinta- ja pohjavedelle typpiyhdisteiden (ammoniakki, nitraatti ja nitriitti) vapautumisen kautta.

Typpiyhdisteiden päästöjen määrä ympäristöön määräytyy ensisijaisesti käytetyn käsittely- ja räjäytystekniikan perusteella ja toiseksi räjähdysaineen tyypin tai sen typpipitoisuuden perusteella. Näin ollen ympäristöön joutuvan typen määrään vaikuttavat räjähdysaineen määrä ja räjäytysmenetelmä. Tutkimusten mukaan räjähdysaineiden kokonaistyppipitoisuudesta arviolta 1–10 prosenttia kulkeutuu vesifaasiin.[1] Tulkintaa kuitenkin hankaloitti typpiyhdisteiden luonnollisen taustapitoisuuden määrä, joka voi vaihdella eri kohteissa. Suurin riski liittyi pinta- ja pohjaveteen kohdistuviin vaikutuksiin ravinnekuormituksen kautta. Lisäksi vaikutuksia havaittiin myös pohjaveden laatuun tai ekologisiin luontotyyppeihin liittyen.

Typen jakautuminen vesiympäristössä

Vaikka räjähdysaineissa oleva typpi jakautuu lähes tasaisesti ammoniumin ja nitraatin kesken, niiden suhteellista osuutta jätevesipäästöissä ja vastaanottavassa ympäristössä muuttavat useat prosessit, kuten mikrobiperäiset hapetus- ja/tai pelkistysprosessit sekä ioninvaihtoprosessit. Mikrobiprosessit voivat muuntaa typpeä kemiallisesta muodosta toiseen hankkeen rakennusvaiheen vesienhallintajärjestelmässä ja kohdevesistöissä. Typpi voi esiintyä vesiympäristössä kokonaisammoniakkina ($NH_3 + NH_4^+$), nitraattina ja nitriittinä sekä liuenneena typpikaasuna. Typen suhteellinen jakautuminen kokonaisammoniakin, nitraatin ja nitriitin välillä määräytyy ensisijaisesti vesijärjestelmän pelkistymis- ja hapettumispotentiaalin ja muuntumisreaktioita katalysoivien mikrobipopulaatioiden läsnäolon perusteella. Hapettavat olosuhteet suosivat kokonaisammoniakin ja nitriitin muuttumista nitraatiksi, kun taas pelkistävät olosuhteet suosivat nitraatin ja nitriitin muuttumista typpikaasuksi. Ammoniumioni ja liuennut ammoniakkikaasu ovat tasapainossa keskenään, ja jakautumista ammoniumionin ja ammoniakkikaasun välillä säätelevät pääasiassa pH ja lämpötila. Hapettavat olosuhteet esiintyvät tyypillisesti hapellisissa vesissä, kun taas hapettomassa vedessä voi syntyä pelkistäviä olosuhteita.

[1] Håkansson, K. 2016. Kvävehalter i berg. Kunskapssammanställning bakgrundshalter. Fallstudie och vattenprovtagningar TASS, Äspö. SKB R-10-32, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Haitallisten vaikutusten estäminen

Louhinnan mahdolliset typpipäästöt hallitaan ottamalla käyttöön räjähteiden käyttöä ja räjäytyksiä koskevat parhaat käytännöt, seuraamalla veden laatua ja virtauksia, tarkastamalla säännöllisesti räjähteiden käsittelyä ja räjäytyksiä koskevat käytännöt sekä määrittämällä kynnysarvot, joiden perusteella voidaan ryhtyä lisätoimiin vedenlaatutavoitteiden ylläpitämiseksi.

Kaikessa räjäytystoiminnassa on noudatettava parhaita hallintakäytäntöjä pinta- ja pohjaveden pilaantumisen estämiseksi, mukaan lukien räjäytyssuunnitelman laatiminen, tarkistaminen ja noudattaminen, asianmukaiset poraamis-, räjähteiden käsittely- ja panostusmenettelyt, koko räjäytysmenettelyn tarkkailu, räjäytystyön tehokkuuden arviointi sekä räjäytetyn kiviaineksen käsittely ja varastointi.

Ympäristövaikutusten minimoimiseksi on noudatettava seuraavia räjähdysreikien panostuskäytäntöjä:

- Poraajan on pidettävä porauspäiväkirjaa, joka toimitetaan suoraan räjäyttäjälle. Pöytäkirjoista on käytävä ilmi tyhjien tilojen, onkaloiden ja rikkonaisuusvyöhykkeiden tai muiden heikkojen vyöhykkeiden syvyydet ja pituudet sekä pohjavesiolosuhteet.
- Räjähdysaineita on hallinnoitava paikan päällä siten, että ne joko käytetään porausreiässä, palautetaan kuljetusajoneuvoon tai sijoitetaan turvallisiin säiliöihin hävitettäväksi paikan ulkopuolella.
- Ylimääräinen räjähdysaine on poistettava porausreiän ympäriltä.
- Panostetut räjähteet on räjäytettävä mahdollisimman pian eikä niitä saa jättää räjähdysreikiin yöksi, ellei sää tai muut turvallisuusnäkökohdat kohtuudella vaadi räjäytyksen lykkäämistä.
- Panostuslaitteet on puhdistettava alueella, jossa jätevedet voidaan pitää asianmukaisesti kurissa ja käsitellä tavalla, joka estää epäpuhtauksien pääsyn ympäristöön.
- Räjähteet on panostettava siten, että pylväskuormassa säilyy hyvä jatkuvuus täydellisen räjähtämisen edistämiseksi. On noudatettava alan hyväksyttyjä panostuskäytäntöjä, jotka koskevat pohjustusta, kantta, kansia ja pylvään nousua.

Räjähdysaineen valintaan liittyviä käytäntöjä:

- Räjähdysaineet on valittava siten, että ne soveltuvat työmaaolosuhteisiin ja räjähdyksen turvalliseen toteuttamiseen.
- Räjähdysaineet on valittava siten, että niiden vedenkestävyys on sopiva paikan olosuhteisiin nähden, jotta minimoidaan tuotteen mahdollinen vaikutus pohjaveteen.
- Harhalaukausten estäminen. On kehitettävä ja otettava käyttöön asianmukaiset käytännöt väärinkäytösten estämiseksi.

Varastokasojen hallinta. Raivausmassojen (räjäytettyjen kalliokappaleiden) ja louhekasojen varastointia on hoidettava siten, että pilaantumisen mahdollisuus vähenee seuraavien toimenpiteiden avulla:

- Siirretään varastokasat pois räjähdysalueelta alueelle, jossa vedet ovat hallittuja niin pian kuin se on kohtuudella mahdollista.
- Hallitaan räjäytettyjen kivikasojen ja sadevesien vuorovaikutusta, jotta estetään vesistövaikutukset.

Pilaantuneet räjähdysaineet hävitetään räjäyttämällä tai palauttamalla räjähdysainejätteet valmistajalle hävitettäväksi.

Valvonta

Louhintaurakoitsija laatii hankekohtaisen räjäytys- ja louhintasuunnitelman, jonka hankevastaava tarkastaa. Hankevastaava varmistaa, että räjäytys- ja louhintasuunnitelmaan sisältyy YVA-menettelyssä esille nostettu hallinta- ja seurantatoimet.

Louhinnan aikana typpihuuhtouman kannalta keskeisiä seurattavia asioita ovat:

- Louhintasuunnitelman mukainen toteutus

- Pintavedenlaatu purkupisteistä, viivytysaltaista sekä mahdollisista kaivannoista
- Pohjavedenlaatu

### 2.6.4 Vesienhallinta rakentamisen aikana

Rakentamiseen liittyy myös työmaan pintavesien hallinnan suunnittelu ja toteuttaminen. Rakentamisen aikana hulevedet kerätään ja johdetaan pois työmaalta hallitusti pintavesien hallintajärjestelmien ja viemärirakenteiden avulla. Kaikki imeytymätön hulevesi viivytetään ja suodatetaan, ja tarkkaillaan paikan päällä ennen johtamista hankealueelta kaavoituksessa osoitettuun paikkaan. Ennen rakentamisen aloittamista urakoitsijoiden on laadittava vesienhallintasuunnitelma, jossa huomioidaan asemakaavan määräykset, sekä tässä YVA-menettelyssä huomioidut asiat. Microsoftin rakennus- ja ympäristöryhmä tarkastaa vesienhallintasuunnitelman ja valvoo sen noudattamista.

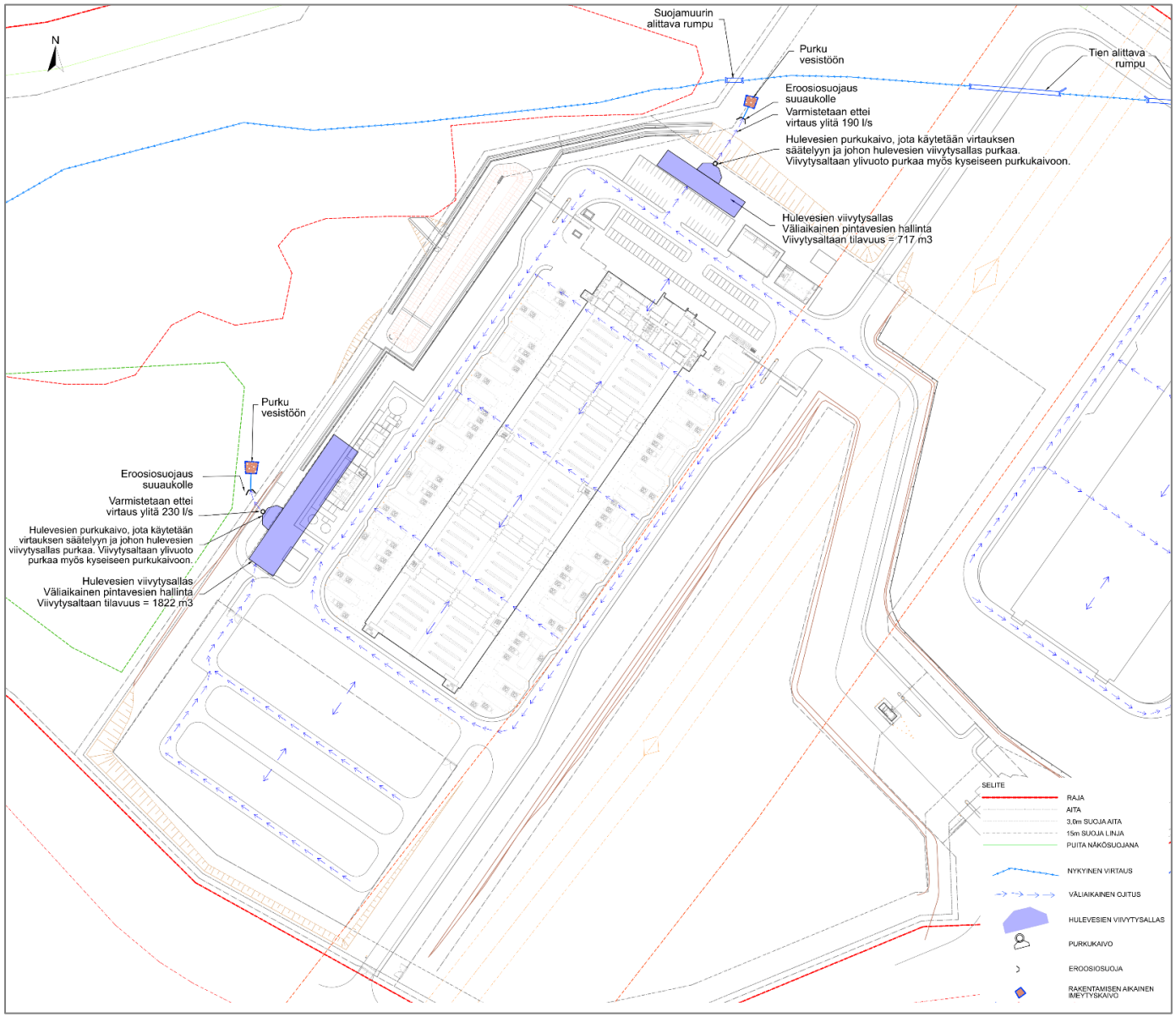
Rakentamisen aikainen hulevesien alustava hallintasuunnitelma on esitetty kuvissa (Kuva 2.5, Kuva 2.6). Alla esitetyt kuvat ovat alustavia suunnitelmia, joita täydennetään ennen rakentamisen aloittamista. Pintamaiden ja puuston poiston yhteydessä hankealueen reunoille on tarkoitus toteuttaa ojat, joilla ohjataan hankealueen ulkopuolelta muodostuvat hulevedet pois rakennettavalta alueelta. Hankealueen ulkopuolelta ojiin kerättävä vesi ohjataan viivytysaltaisiin, joista ne hallitusti lasketaan olemassa oleviin vesistöihin. Maanmuokkaustöiden yhteydessä alue on tarkoitus jakaa erillisiin osiin, joista kustakin ohjataan vesiä tarkoituksenmukaisiin viivytysaltaisiin. Kuivana pidettävät kaivannot pumpataan työmaan ojiin, joista vesi ohjautuu viivytysaltaisiin. Pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuvaa louhintaa tai kuivana pito pumppausta ei toteuteta. Työmaavesien viivytys tapahtuu pinnoitetuissa tiiviissä altaissa. Tarvittaessa työmaan sisäisiä ojia voidaan hallita silttiverhoin tai patoratkaisuin kiintoaineksen kulkeutumisen estämiseksi. Viivytysaltaista vesi puretaan imeytyskaivon kautta vesistöön tai suoraan olemassa olevaan ojaan.

Hankealueelle tuotavat johto- ja kaapelikaivannot sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan olemassa olevien tierakenteiden yhteyteen. Kaivannot toteutetaan kuivalla kelillä ja kaivanto pidetään avonaisena mahdollisimman lyhyen ajan. Mahdollisten ojien alitukset tai putkitukset toteutetaan parhaalla mahdollisella tekniikalla tai erikseen rakennusvalvonnan kanssa sovittavalla tavalla.

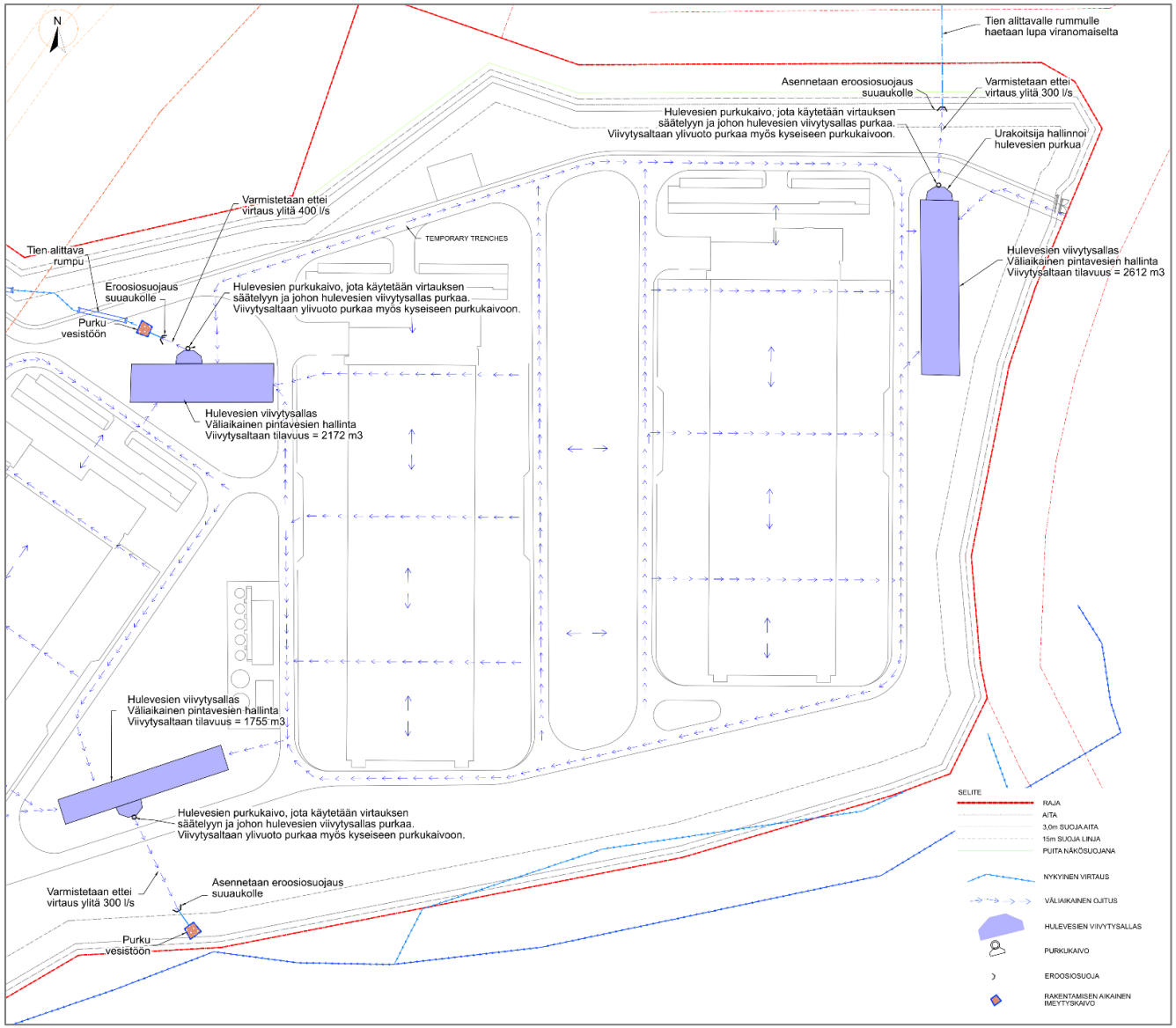
Työmaan aikaisten hulevesien laatua valvotaan silmämääräisesti päivittäin varsinkin mahdollisten öljyvuotojen varalta. Lisäksi työmaalta pois johdettavien vesien laatua seurataan erikseen viranomaisen kanssa sovittavan ohjelman mukaisesti (alustava ohjelma myöhemmin kappaleessa 9.8). Mikäli pois johdettavassa hulevedessä havaitaan mittauksissa poikkeuksellisia pitoisuuksia tai silmämääräisesti epäpuhtauksia, sovitaan korjaavista toimenpiteistä ympäristöviranomaisen kanssa.

Rakentamisen ajaksi hulevesien hallintaa varten toteutetaan pinnoitetut hulevesien viivytysaltaat, joiden tilavuus ja huippuvirtaus perustuu asemakaava määräyksiin (1 $m^3$ tilavuus jokaista 100 $m^2$ pinta-alaa kohden). Hankealueelle on rakentamisen ajaksi alustavasti suunniteltu seuraavat viivytysaltaat:

- Koilliskulma 2 612 $m^3$, huippuvirtaus < 300 l/s, purkaa uuden Kauhuskujan kadun alittavaan rumpuun
- Eteläreuna 1 755 $m^3$, huippuvirtaus < 300 l/s, purkaa imeytyskaivoon
- Pohjoisreuna 2 172 $m^3$, huippuvirtaus < 400 l/s, purkaa imeytyskaivoon
- Luoteiskulma 717 $m^3$, huippuvirtaus < 190 l/s, purkaa imeytyskaivoon
- Luoteiskulma 1 822 $m^3$, huippuvirtaus < 230 l/s, purkaa imeytyskaivoon




Kuva 2.5: Hankkeen kuvaus – Alustava rakentamisen aikainen hulevesien hallintasuunnitelma, hankealueen länsireuna ja luoteiskulma (AECOM).
Bild 2.5: Projektbeskrvning – Preliminär dagvattens kontrollplan vid byggskedet, projektområdets västkant och nordvästhörn (AECOM).




Kuva 2.6: Hankkeen kuvaus – Alustava rakentamisen aikainen hulevesien hallintasuunnitelma, hankealueen itäreuna ja koilliskulma (AECOM). Bild 2.6: Projektbeskrivning – Preliminära dagvattens kontrollplan vid byggskedet, projektområdets östkant och nordosthörn (AECOM).

### 2.6.5 Kemikaalien ja polttoaineiden varastointi rakentamisvaiheessa

Taulukossa (Taulukko 2-3) esitetään rakennusvaiheen aikana työmaalla odotettavissa olevien polttoaineiden ja kemikaalien määrät. Useimpiin jäljempänä lueteltuihin tuotteisiin ei liity erityisiä toimitus- tai kuljetusvaatimuksia, lukuun ottamatta louhintatöissä tarvittavia räjähdysaineita.

Rakentamisen aikaisista polttoaineen varastointi- ja tankkausjärjestelyistä vastaa urakoitsija. Tankkaus tapahtuu yhdessä tai kahdessa valvotussa paikassa. Polttoaineen tankkaus tapahtuu valvotussa ympäristössä, jossa yksi palveluntarjoaja perustaa liikkuvat polttoaineasemat (kaikki sopimuspuolet käyttävät samoja valvottuja tankkausasemia, polttoainetta kerralla varastossa alle 10 $m^3$). Tankkausasemien alueet varustetaan suojarakenteilla, joihin sisältyy PE-kalvokerroksia ja öljynerottimia mahdollisuuksien mukaan. Polttoaineasemien säiliöjärjestelmä on kaksivaippainen. Polttoaineasemat varustetaan kattavilla vuotosuojilla mahdollisten vuotojen varalta. Suuremmissa hätätapauksissa (konerikko) noudatetaan erityistä eskalointiprosessia, jossa alueet rajoitetaan ja eristetään ja alueelliseen hätäkeskukseen otetaan yhteyttä jatkotoimia varten.

Taulukko 2-3: Hankkeen kuvaus – Rakentaminen – arvioidut kemikaalit ja polttoaineet. Tabell 2–3: Projektbeskrivning – Byggandet – uppskattade kemikalier och bränslen

| Kohde (polttoaine/kemikaali) | Käyttö | Arvioitu enimmäisvarastointimäärä ja päivittäinen käyttö | Arvioitu sijainti ja varastointivaatimukset |
|---|---|---|---|
| Diesel | Kone | 36000 l varastoitu / päivittäinen käyttö 5 000–10 000 l | polttoainesäiliö tankkausta varten |
| Öljy | Kone | 250 l | varastosäiliössä |
| Hydrauliikkaöljy | Kone | 250 l | varastosäiliössä |
| AdBlue | Kone | 9 000 L varastoituna / päivittäinen käyttö 300–600 L | varastosäiliössä |
| Voiteluaine | Kone | 50 l useita säiliöitä | varastosäiliössä |
| Kaasu | Kone | 100 l useita säiliöitä | varastosäiliössä |
| Räjähteet | Kallion louhinta | 2 500 kg | paikan päällä, ei varastointia yön yli |
| Jäätymisenestoaine/jäähdytysneste | Kone | 300 l | varastosäiliössä |
| Sideaine (sementti, tuhka, kuona) | Stabilointi | päivittäinen käyttö 40 m3 | alueella säiliöautoissa |
| Kaasu | Palo- ja hitsaustyöt | useita kaasusäiliöitä, 100 l | paikan päällä |
| Betonimateriaalit, lisäaineet | Rakentaminen | päivittäinen käyttö 500 l | paikan päällä |
| Betonin lisäaineet (kiihdyttävät, hidastavat) | Rakentaminen | päivittäinen käyttö 500 l | paikan päällä |
| Bitumi | Tie- ja kattorakentaminen | päivittäinen käyttö 1000 l | alueella säiliöautoissa |
| Pinnoite (maali, liuotin, liima jne.) | Rakentaminen | useita pieniä tölkkejä 20 l kpl | paikan päällä |
| Pesuaine/puhdistusaine | Tarvittaessa | useita pieniä tölkkejä 20 l kpl | paikan päällä |
| Aerosolit | Kone/ Rakentaminen | 200 l | |

### 2.6.6 Jätteet ja jätehuolto rakentamisvaiheessa

Jätehuollon periaatteena on ennen kaikkea välttää jätteen syntyminen. Syntyvä jäte käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen. Jos jätteen uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, se hyödynnetään ensisijaisesti materiaalina (kierrätettävänä) ja toissijaisesti energian tuotannossa. Viimeinen vaihtoehto on jätteen loppusijoittaminen. Sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheessa kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrä pyritään minimoimaan.

Rakentamisen aikana työmaalla syntyy samanlaista jätettä kuin millä tahansa muullakin teollisella rakennustyömaalla Suomessa. Tärkeimmät jätelajit ovat puu, metalli ja kierrätettävä sekalainen

rakennusjäte. Kaivuu ja louhintamateriaalia, jota ei käytetä uudelleen rakennustyön aikana täytöissä tai kerrostöissä, käsitellään luvussa 2.6.2.

Datakeskuksen rakentamisen aikana syntyvästä jätteestä on esitetty arvio taulukossa (Taulukko 2-4). Arvio datakeskuksen toiminnasta syntyvästä jätteestä on esitetty taulukossa (Taulukko 2-8).

Taulukko 2-4: Hankkeen kuvaus – Rakentamisvaiheen jätehuolto. Tabell 2–4: Projektbeksrvning – Byggskedets avfallshantering.

| Jätetyyppi | Rakentamisen aikana vuosittain syntyvä jäte (tonnia) | Käsittelymenetelmä/kohde |
|---|---|---|
| Paperi ja pahvi | 40 | Materiaalin talteenotto |
| Metalli | 95 | Materiaalin talteenotto |
| Muovi | 65 | Materiaalin talteenotto |
| Biojäte | 15 | Biojätteen käsittely |
| Lasi | 3 | Materiaalin talteenotto |
| Puujäte (rakennuspuujäte ja kuormalavat) | 150 | Uudelleenkäyttö / energian talteenotto |
| Polttokelpoinen jäte, kotitalousjäte, sekajäte | 150 | Energian talteenotto |
| Rakennusjätteet, polttokelvottomat (kipsi, eristeet jne.) | 65 | Materiaalin hyödyntäminen / kaatopaikalle sijoittaminen |
| Vaaralliset jätteet (paristot, lamput, öljyt, öljynsuodattimet jne.). | 2,5 | Vaarallisten jätteiden käsittely |

### 2.6.7 Rakennusvaiheen sähköverkkoliitynnät

Väliaikainen 20 kV:n keskijännitteinen rakennussähköliitäntä

Hanke käsittää 20 kV / 10 MVA:n maakaapelilinjan rakentamisen jakeluverkkoyhtiö Carunan lähimmän Vihdissä sijaitsevan sähköaseman ja Microsoftin datakeskuksen väliaikaisen sähköaseman välille. Kaapelireitin pituus on noin 800 m. Kaapelireitti kulkee pääosin rakentamattomalla alueella. Kaapelireitti toteutetaan kaivamalla.

Hankkeen töitä varten on saatu tarvittavat luvat, ja alustava konseptisuunnittelu on saatu päätökseen.

### 2.6.8 Rakentamisen aikainen melu

Ihmisille ja ympäristölle aiheutuvan meluhaitan vähentämiseksi Microsoft sitoutuu toteuttamaan melutasoltaan korkeimmat toiminnot arkisin päiväsaikaan. Toteutuksessa otetaan huomioon myös suunnitelmassa esitetyt aikataulurajoitukset lintujen pesimäkauden kunnioittamiseksi ja muuttohuipun rauhoittamiseksi. Rakentamisen aikana melua aiheutuu lähinnä maanrakennustöistä, louhinnasta ja paalutuksesta.

### 2.6.9 Rakentamisen hankekohtainen ympäristönhallintasuunnitelma

Valittu urakoitsija laatii ja panee täytäntöön rakentamisen hankekohtaisen ympäristönhallintasuunnitelman. Suunnitelman tavoitteena on minimoida rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset ja noudattaa asiaankuuluvia sääntöjä ja lakeja rakennustyön aikana. Suunnitelmaa päivitetään säännöllisesti työmaalla tehtävien tarkastusten sekä valvontaviranomaisilta ja suunnittelijoilta saadun palautteen perusteella. Suunnitelman keskeisiä elementtejä ovat yleiskatsaus rakennusohjelmaan, nykytila, lieventämistoimenpiteet, seuranta, hätätilanteissa toimiminen, hallintorakenne, korjaavat toimet, yhteydet muihin suunnitelmiin, roolit ja vastuut sekä viestintä. Urakoitsija on vastuussa suunnitelman

noudattamisesta ja tarvittavien lisälupien hankkimisesta. Microsoft valvoo edellä mainittujen suunnitelmien toteutumista. Suunnitelma sovitetaan yhteen YVA-selostuksen kanssa.

Suunnitelman tarkoituksena on varmistaa, että hankkeen rakentamisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä hallitaan lakisääteisten velvoitteiden ja ehtojen sekä hankkeen muiden asiaankuuluvien ympäristövaatimusten mukaisesti. Suunnitelmassa arvioidaan riskejä, jotka liittyvät toteutettaviin rakennustoimiin. Ympäristösuunnitelman tavoitteena on antaa koko henkilöstölle selkeä käsitys toiminnan mahdollisista ympäristövaikutuksista ja niiden lieventämisestä ja osoittaa selkeästi toimenpiteiden toteuttamiseen liittyvät vastuut. Näin saadaan varmistettua, että hankkeesta ei aiheudu ympäristölle haittaa ja esimerkiksi mahdollisissa häiriö- tai onnettomuustilanteissa jokaisen rooli on selkeä.

Ympäristönhallintasuunnitelma sisältää mm. seuraavat asiat:

- Suunnitelman tarkoitus: ympäristövaatimukset (hallinta- ja lieventämistoimenpiteet), jotka on toteutettava rakennusvaiheen aikana ja joita sovelletaan kaikkiin toimintoihin, myös alihankkijoiden toimintoihin.
- Rakentamista edeltävät vaatimukset: alueen rajaaminen, luontoarvojen huomioisen ja tarvittavan suojaamisen, kulttuurihistoriallisten näkökohtien suojelun.
- Roolit ja vastuut: kaikkien olennaisten osapuolten vastuut ja velvollisuudet.
- Työmaan perustaminen ja infrastruktuurin sijoittaminen: mm. urakoitsijoiden työmaatukikohdan perustaminen, tiet ja kulkuyhteydet, portit ja aidat, hulevedet.
- Ajoneuvot ja varusteet: mm. polttoaineiden säilytys- ja tankkausalueet, huoltoalueet ja pelastustoimet sekä vaarallistenaineiden kuljetukset.
- Maa-aineksen ja pilaantumisen hallinta: maa- ja kiviainesmateriaalien hallinta.
- Varastointi: materiaalien varastoinnin (polttoaineet, öljyt, kemikaalit jne.)
- Ympäristötietoisuus ja -koulutus: perehdytyskoulutus, mahdollinen erityiskoulutus ja muu paikan päällä tapahtuva koulutus.
- Seuranta ja raportointi: mm. poikkeus- ja läheltä piti-, tapaturma- ja vaaratilanteiden läpikäynti ja raportointi- ja toimenpidemenettelyt.
- Hätätilanteet: hätätilannesuunnitelman.
- Muutokset ja päivitykset: esitetään, miten suunnitelmaa päivitetään säännöllisesti auditointien sekä viranomaisilta ja suunnittelijoilta saadun palautteen perusteella.

### 2.6.10 Terveys ja turvallisuus

Microsoft hallinnoi rakennushankkeita Microsoftin oman kansainvälisen rakennusturvallisuuspolitiikan (2020–0227 Global Construction Safety Policy 1.0) mukaisesti. Pääurakoitsijoiden odotetaan noudattavan tämän turvallisuuspolitiikan sisältämiä vähimmäisvaatimuksia sekä kehittävän ja hallinnoivan hankekohtaista ympäristö-, terveys- ja turvallisuussuunnitelmaa, joka täyttää tai ylittää tässä Microsoftin politiikassa ja Suomen työturvallisuuslainsäädännössä esitetyt määräykset. Suunnitelman tulee sisältää ympäristö-, terveys- ja turvallisuusnäkökohtia koskevat mitattavissa olevat tavoitteet, jotka urakoitsijan odotetaan saavuttavan. Viittauksia työturvallisuutta ja työterveyttä koskeviin kansainvälisiin standardeihin tulee käyttää vertailuarvoina, ja vaatimuksena on, että vähintään vastaavat standardit saavutetaan kaikilla paikallisilla lainkäyttöalueilla.

### 2.6.11 Rakennusvaiheen työllisyys

Rakennusvaiheen aikana rakennustyömaalla arvioidaan säännöllisesti työskentelevän enintään 500 rakennustyöntekijää. Vilkkaimpina aikoina useiden eri rakentamistoimien limittyessä rakennustyöntekijöiden määrä voi kuitenkin nousta jopa 1500:een.

- Rakentamisen aikana noudatetaan todennäköisesti seuraavia työaikoja (ovat olleet YVA:n perustana, vahvistetaan lupavaiheessa):
- Klo 06:30 - 18:00…20:00 (arkipäivinä); ja
- Mahdolliset yövuorot laitoksen sisäisen kalustusvaiheen aikana.
- Meluilmoituksella rajoitettu rakentaminen rajoitetaan klo 07:00-20:00 väliselle ajalle maanantaista perjantaihin.

Hankkeen rakentamista varten toteutetaan erilliset työmaan sosiaali- ja varastointitilat. YVA-menettelyn yhteydessä tiedetään vain, että tila ei todennäköisesti tule sijoittumaan varsinaiselle hankealueelle. Kyseisen alueen sijainti määrittyy tarkemmin, kun pääurakoitsija on valittu ja pääurakoitsijan kanssa on päästy suunnittelemaan hankkeen toteutusta. Kyseisen alueen odotetaan sijaitsevan mahdollisimman lähellä työmaata, jotta logistiikkaongelmat vähenisivät. Alueelle rakennetaan väliaikainen pysäköintialue, jossa on noin 500 autopaikkaa.

Jopa 500 rakennustyöntekijää voi saapua ja poistua työmaalta samaan aikaan joka aamu ja iltapäivä. Rakennustyömaalle on suunniteltu järjestettävän bussikuljetus, jolla rakennustyöntekijät kuljetetaan kohteeseen ja sieltä takaisin joko työnantajan toimipisteestä, paikallisilta liityntäpysäköintipaikoilta tai muusta keskeisestä, myöhemmin määritettävästä paikasta.

## 2.7 Datakeskuksen operatiivinen toiminta

### 2.7.1 Yleistä

Datakeskus on keskitetty tietokonepalvelinjärjestelmä, joka on suunniteltu tarjoamaan tietojen tallennus-, hallinta- ja jakamistoimintoja yksityishenkilöille, yrityksille ja organisaatioille. Koska toiminta verkossa lisääntyy ja tietomäärät kasvavat jatkuvasti, tallennustilan maailmanlaajuinen kysyntä kasvaa nopeasti. Tulevan datakeskuksen avulla Microsoft pystyy vastaamaan tähän kysyntään.

Datakeskusalueen teknologia perustuu malliin, joka tunnetaan englanniksi termillä ”Colo” (Colocation facility eli laitetilapalveluyksikkö). Mallissa datakeskuksen IT- ja verkkolaitteet sijoitetaan erillisiin huolellisesti eristettyihin datakeskusrakennuksen lohkoihin. Lohkot mahdollistavat sen, että yksityishenkilöt, yritykset tai organisaatiot voivat perinteisten, talon sisäisten tiedonhallintajärjestelmän sijaan tallentaa tietojaan turvalliseen ja luotettavaan paikkaan omien tilojensa ulkopuolelle mutkattomasti, mahdollisimman pienin kustannuksin sekä energiatehokkaasti. Perinteisiin tiedonhallintaratkaisuihin (yrityksen omat palvelimet) verrattuna datakeskukset rakennetaan yleensä suhteellisen suuressa mittakaavassa, mikä johtaa huomattaviin mittakaavaetuihin:

- suurempi luotettavuus sisäänrakennettujen varmennusjärjestelmien ansiosta;
- henkilökunta valvoo laitosta ja sen järjestelmiä 24 tuntia vuorokaudessa / seitsemän päivää viikossa;
- alhaisempi verkon viive ja suurempi kaistanleveys alhaisemmilla kustannuksilla; ja
- erikoistuneet verkko- ja laitosinsinöörit eivät yleensä ole kannattavia yksityishenkilöiden, yritysten tai organisaatioiden palveluksessa.

Lohkojen ilmastointi tapahtuu pääasiassa vapaajäähdytyksellä seinään asennettujen ilmanvaihtokoneiden kautta. Suomen olosuhteet ovat otolliset vapaajäähdytykselle, jossa ulkoa otettavalla ilmalla palvelimet jäähdytetään ja ylimääräinen lämpö hyödynnetään datakeskuksen lämmittämisessä. Lisäksi varaudutaan tarjoamaan lämpöä ulkopuolisen kaukolämpöverkon tarpeisiin. Datakeskuksessa on joitakin tiloja, jotka tarvitsevat ylimääräistä jäähdytystä mm. huoneet, jossa ydinverkon laitteisto sijaitsee, mutta kuitenkin suurin osa datakeskuksen jäähdytyksestä toteutuu ilma-vesijäähdytyksen avulla. Kullakin lohkolla on oma sähkökeskus, jonka tarjoaman virran avulla lohkot toimivat aina optimaalisesti.

Edistyksellistä suunnitellussa teknologiassa on se, että se on huomattavasti aiempaa teknologiaa energiatehokkaampi. Suunnitteluaineiston mukaan laitoksen PUE-arvo (Power Utilisation Effectiveness) on

noin 1,2 (hyvä tai erittäin hyvä). Tämä tarkoittaa sitä, että jokainen kulutettu tietotekniikan tehoyksikkö vaatii vähemmän sähköä verkosta, kuin yleisesti vastaavilla laitoksilla. Tehokkuus on saavutettu yksinkertaistamalla suunniteltua laitosta ja rakentamalla varmennus / varautumiskeinoja IT-ratkaisuihin sähkö- ja mekaanisten järjestelmien sijaan. Myös ilmanvaihto- ja valaistussuunnitelmia sekä mekanismeja sähkönjakeluhäviöiden vähentämiseksi on paranneltu.

Vaikka kussakin datakeskusrakennuksessa on hallinnon tiloja ja mahdollisuus ruokailuun, keskushallintorakennukseen sijoitetaan henkilöstöravintola, kuntosali ja muita yhteisiä toimistotiloja / kokoushuoneita jne. Ylemmissä kerroksissa on toimistotiloja datakeskuksen henkilöstölle.

### 2.7.2 Datakeskuksen IT-kapasiteetti

Hankkeen IT-kapasiteetti (tietotekniikkalaitteiden (palvelimet, tallennustilat, verkkolaitteet jne.) käyttämiseen tarvittava teho) on seuraava:

- kapasiteetti per lohko: 9,6 MWit;
- lohkojen lukumäärä: 20
- IT-kapasiteetti yhteensä: 192 MWit.

Sähkökapasiteetti (koko kapasiteetti, joka sisältää myös hallinto- ja apurakennukset IT-laitteita varten, jäähdytysjärjestelmät, valaistuksen jne.) on 234,4 MWe.

### 2.7.3 Jäähdytys ja hukkalämmön talteenotto

Datakeskusten jäähdytykseen käytetään suoraa ilmajäähdytystä adiabaattisella kostutuksella. Se on erittäin tehokas tapa jäähdyttää datakeskuksia, kun mekaanisen ilmastoinnin sijaan jäähdyttämiseen käytetään ulkoilmaa. Ilmajäähdytystekniikka ei edellytä merkittävien vesimäärien ottamista luonnon vesistöistä, minkä ansiosta sitä pidetään kestävyyden näkökulmasta vesijäähdytystä parempana. Kaikki tarvittava vesi otetaan sadevesistä, vain kuivimpina kausina voi olla hetkellinen tarve talousveden käytölle. Vettä kierrätetään suljetussa järjestelmässä, jolloin veden tarve on erittäin vähäinen. Aiemmissa datakeskuksissa on usein ollut käytössä vesijäähdytys, jossa syntyy jäännösvettä (esim. vettä, joka ei kulu haihtumisessa), joka palautetaan luonnonvesistöön usein lämpimämpänä kuin otettaessa.

Datakeskuksen jäähdytyksessä hyödynnetään suljettua ilma-vesijäähdytysjärjestelmää, joka ei tarvitse toimiakseen talousvettä. Datakeskusta on jäähdytettävä jatkuvasti, ja suunniteltu jäähdytysjärjestelmä toimii siten, että viileä ilma johdetaan ilmanvaihtoyksikön suodattimien ja lämmönvaihtimen läpi datakeskuksen laitteille, jolloin viileä ilma jäähdyttää laitteita ja ilma niin ikään lämpenee. Lämmennyt ilma johdetaan erillisiä kanavia pitkin ilma-vesijäähdytysjärjestelmän lämmönvaihtimille, jossa ilman lämpöenergia siirtyy suljettuun vesipiiriin ja edelleen joko lauhduttimille jäähdytettäväksi, hyödynnettäväksi kaukolämpöverkossa tai talviaikaan viileän tuloilman lämmitykseen.

Tällä hetkellä hukkalämmön hyödyntämistä ei ole tulossa ensimmäiselle vaiheelle, mutta Microsoft ja Vihdin kunta pyrkivät löytämään sopivaa ratkaisua lämmön hyödyntämiselle muissa vaiheissa. Hyödyntämismäärä riippuu Vihdin kunnan lämpötarpeesta. Hukkalämmön hyödyntämismahdollisuus on olemassa siinä vaiheessa, kun Vihdin kunta rakentaa tarvittavan kaukolämpöverkon alueelle. Microsoft varautuu tulevissa vaiheissa hukkalämmön hyödyntämiseen.

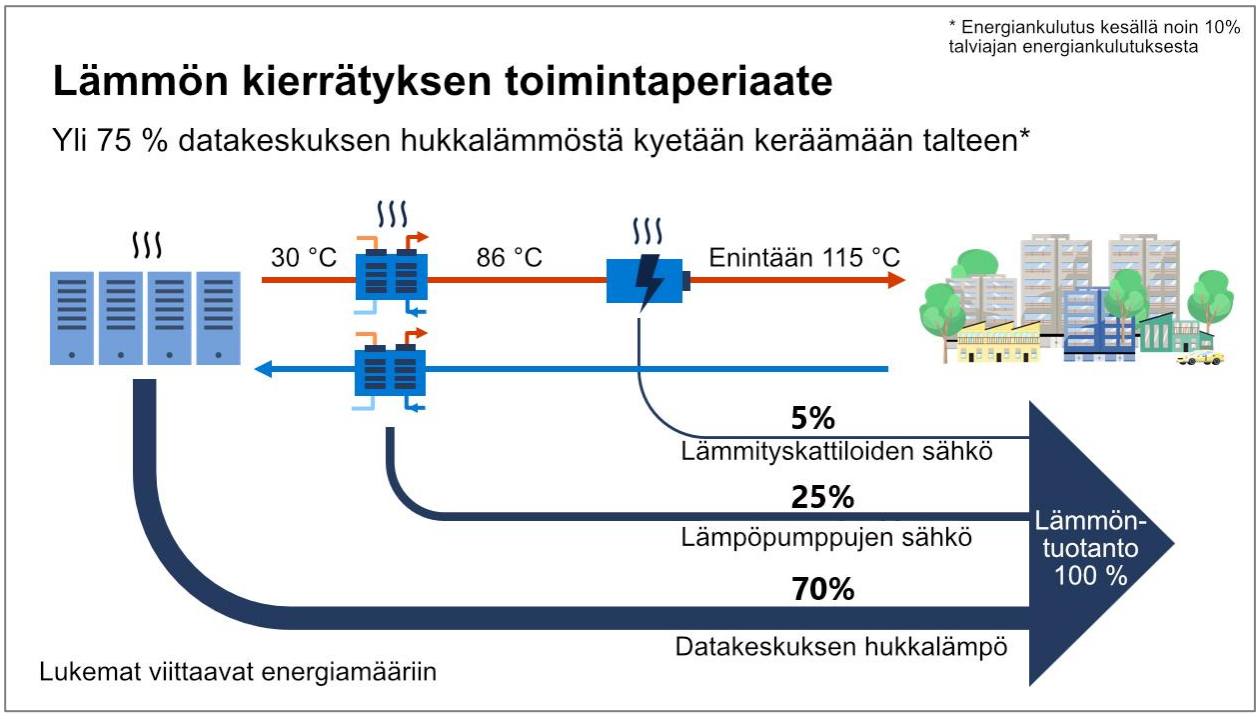
Datakeskuksesta poistetun lämpöenergian määrä vaihtelee ulkoisten olosuhteiden ja datakeskuksen kuormituksen mukaan. Ilman lämmön talteenottoa täydellä kuormituksella kuumimpina kesinä lämpimän ilman määrä voi olla jopa 157,5 $m^3/s$ datakeskuksen lohkoa kohti. Suunnittelun tavoitteena on, että lohkojen toimiessa lämmöntalteenottotilassa, kaikki lohkojen ilma johdetaan hukkalämmön talteenottojärjestelmän läpi lämmönsiirron maksimoimiseksi, jolloin hukkalämmön talteenottotilassa lämpöä ei poisteta lainkaan ulkoilmaan. Prosessi on esitetty tiivistetysti jäljempänä kuvassa (Kuva 2.8) Noin 70 % hukkalämmöstä voidaan hyödyntää kaukolämmössä (Kuva 2.7). Tehokkuus putoaa noin 10 % kesäkausina.

Talvella kylmien jaksojen aikana datakeskusrakennuksen tuloilma kostutetaan johtamalla ilma vedellä kyllästetyn väliaineen läpi, jolloin vesi haihtuu nostaen tuloilman kosteutta. Kostutukseen käytetään kerättyä sadevettä, jolla on tavoitteena kattaa 100 prosenttia ilmankostutuksen vedentarpeesta. Tässä menetelmässä on otettu huomioon ilmastonmuutos ja yleisesti maapallolla kohoava lämpötila. Suunnittelussa on otettu huomioon ulkoilman lämpötilat kesäkuukausina, ja jäähdytysjärjestelmä pysyy tehokkaana myös lämpötilahuippujen aikana.

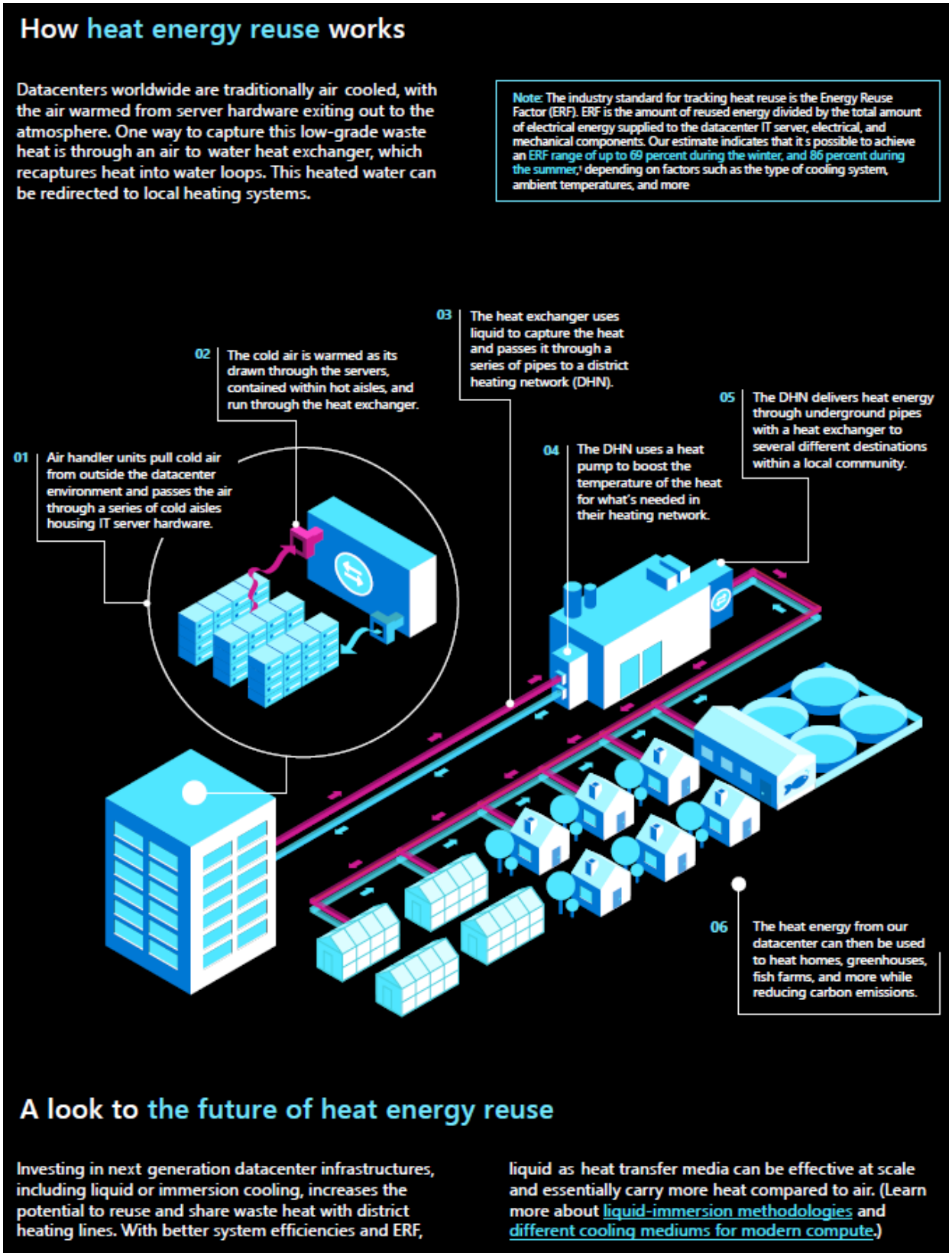
Suunniteltu jäähdytystekniikka kuluttaa vain murto-osan sähköä perinteisten datakeskusten sähkönkulutukseen verrattuna. Lisäksi se mahdollistaa talvikuukausina ilmankostutuksessa käytetyn veden talteenoton ja uusiokäytön. Kyseinen jäähdytystekniikka kuluttaa noin 79–90 prosenttia perinteistä jäähdytystekniikkaa vähemmän sähköä. Samalla se on kuitenkin jäähdytysteholtaan noin 30 prosenttia perinteistä jäähdytystekniikkaa heikompi.

Yhteenvetona:

- viileä ulkoilma imetään ilmanvaihtolaitteilla datakeskukseen;
- viileän ilman virratessa palvelinten läpi, palvelimet lämmittävät sitä;
- lämmennyt ilma johdetaan lämmönvaihtimelle, jossa ilman lämpö siirretään suljettuun lämmöntalteenottojärjestelmään;
- lämmöntalteenottojärjestelmässä lämpö ohjataan tehokkaasti joko datakeskuksen ulkopuolelle tai käytetään uudelleen tulevan ulkoilman lämmittämiseen; ja
- äärimmäisen kylmänä aikana ulkoilma kostutetaan johtamalla se vedellä kyllästetyn väliaineen läpi.




Kuva 2.7: Hankkeen kuvaus – Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen. Bild 2.7: Projektbeskrivning – Utnyttjande av datacentralens spillvärme.




Kuva 2.8: Hankkeen kuvaus – Jäähdytystekniikka. Bild 2.8: Projektbeskrvning – Kylteknik.

### 2.7.4 Sähkö ja varavoima

Yleistä

Datakeskus käyttää sähköä tiedonsiirtoon ja datakeskuksen jäähdyttämiseen. Sähkökuormat kasvavat hankkeessa pitkällä aikavälillä tavoitetehoon, eikä koko kuorma käynnisty yhdellä kertaa. Datakeskus ottaa sähkön Fingridin operoimasta kantaverkosta. Microsoft ei ole suoraan vastuussa energian tuotannosta eikä sen siirrosta (tässä tapauksessa vastuutaho on Fingrid). Mitä tulee hankkeen kansalliseen vaikutukseen energian saatavuuteen, Fingrid on tehnyt ennusteita sähkön kysynnän kasvusta Suomessa ja Microsoft on vain yksi kuluttaja tässä kuvassa. Lähtötilanteen lisäksi on todennäköistä, että osa historiallisista sähköntuotantolaitoksista poistuu käytöstä ja uusia sähkönkuluttajia (esim. suuria teollisuuskuluttajia) tulee markkinoille. Microsoft pyrkii vastaamaan tähän ottamalla käyttöön uusia energiantuotantolähteitä energiantarpeensa tyydyttämiseksi. Suomen tuulivoimayhdistys on myös tutkinut ja kartoittaa parhaillaan suunnitteilla olevaa lisäkapasiteettia. Tästä noin noin 63,1 GW on tarkoitus rakentaa maalle ja 57,6 GW t Suomen merialueelle. Microsoft on sitoutunut käyttämään datakeskuksissaan 100 % CO2-vapaata energiaa.

Paikallisen energiansiirtoverkon vakaudesta vastaa Fingrid, joka varmistaa verkon vakauden ja soveltuvuuden paikallisille käyttäjille. Hankkeiden kehittämisen helpottamiseksi kaikki kolme laitosta edellyttää paikallisen verkon parantamista uusien sähköasemien ja siirtojohtojen muodossa. Kyseiset parannukset sovitetaan yhteen verkon vakauden, luotettavuuden ja kapasiteetin säilyttämisen kanssa. Viime kädessä siihen liittyvän infrastruktuurin suunnittelu on linjassa Fingridin vaatimusten kanssa. Ympäristövaikutusten arvioinnin piiriin ei kuulu tarkastella paikallista verkon kapasiteettia tai vakautta. Sähkönkuluttajana Microsoft on viime kädessä tehnyt oman huolellisuustarkastuksensa varmistaakseen, että verkon kapasiteetti on ehdotetuilla parannuksilla vakaa. Sähköntoimitusten luotettavuus on ratkaisevan tärkeää datakeskuksen toiminnalle, ja siksi se on otettu asianmukaisesti huomioon hankkeiden kehittämisessä.

Katkos datakeskuksen sähkönsaannissa voi johtaa yhteiskunnan kannalta kriittisten tietojen vaarantumiseen tai jopa datakeskuksen laitteiden rikkoontumiseen. Microsoft on varautunut mahdollisten sähkökatkojen varalta varustamalla datakeskusrakennukset varavoimageneraattoreilla. YVA:ssa tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa, vaihtoehtoa VE1, jossa kaikki datakeskusrakennukset varustetaan varavoima-generaattoreilla ja vaihtoehtoa VE2, jossa varavoimageneraattorit toteutetaan vain ensimmäisen data-keskusrakennuksen tarpeisiin.

Datakeskus ottaa sähkön kantasähköverkosta ja Microsoft on sitoutunut käyttämään datakeskuksissaan 100 % $CO_2$-vapaata energiaa. Katkos datakeskuksen sähkönsaannissa voi johtaa yhteiskunnan kannalta kriittisten tietojen vaarantumiseen tai datakeskuksen laitteiden toiminnan heikentymiseen. Microsoft on varautunut mahdollisten sähkökatkojen varalta varustamalla datakeskusrakennukset varavoimageneraattoreilla. YVA:ssa tarkastellaan kahta eri vaihtoehtoa, vaihtoehtoa VE1, jossa kaikki datakeskusrakennukset varustetaan varavoimageneraattoreilla ja vaihtoehtoa VE2, jossa varavoimageneraattorit toteutetaan vain ensimmäisen datakeskusrakennuksen tarpeisiin.

Ympäristövaikutusten arviointia laadittaessa Microsoft on allekirjoittanut sopimukset 100 MW:n uusiutuvan energian ostamisesta suomalaisista lähteistä sekä 65 MW:n lisäenergian ostamisesta, joka otetaan käyttöön vuodesta 2025 alkaen. Sopimusten ansiosta Microsoft voi ottaa datakeskusten ensimmäiset vaiheet käyttöön yksinomaan uusiutuvalla energialla. Lisäsopimuksia on tarkoitus tehdä myös muita energiatarpeita varten, jotta koko toimintaan voidaan tulevaisuudessa käyttää uusiutuvaa energiaa.

Kunkin datakeskusrakennusten kattotasoille on alustavasti suunniteltu kokonaispinta-alaltaan 107 $m^2$ aurinkosähköjärjestelmät. Pääurakoitsijan on nimettävä aurinkosähköön erikoistunut asentaja, joka suunnittelee, toimittaa, asentaa, testaa ja ottaa aurinkosähköjärjestelmän käyttöön. Aurinkosähköjärjestelmä on liitettävä hallintorakennuksen sähkönjakelujärjestelmään. Aurinkosähköjärjestelmän vaadittu sähköteho on 19,20 kWp kattotasoa kohti 415 voltin ja 50 Hz:n jännitteellä, ja aurinkosähköpaneeleita saa olla yhteensä enintään 48 kappaletta. Microsoft määrittelee aurinkosähköpaneeleilla varustettavien kattotasojen kokonaismäärän, joka tällä hetkellä on 475 $m^2$.

Aurinkosähköjärjestelmän etävalvonta (yleiset hälytykset) tapahtuu hallintorakennuksessa sijaitsevan sähköenergian hallintajärjestelmän (EPMS) kautta. Aurinkosähköjärjestelmän suunnittelu pääurakoitsijan vastuualueelle.

Kohteelle laaditussa hankintasuunnitelmassa esitetään 20 varavoimageneraattoria kutakin datakeskusrakennusta kohti sekä yksi generaattori hallintorakennusta varten. Näin ollen kohteeseen tulisi enimmillään 84 generaattoria (toteutus VE1 mukaan), joista 21 (VE2) tulee ensimmäistä rakennusta varten. Varavoimageneraattorit sijoitetaan strategisesti jokaisen rakennuksen läheisyyteen, jotta datakeskusten keskeytymätön toiminta erityisesti sähkönjakeluhäiriöiden aikana varmistetaan.

Normaalin toiminnan aikana hanke toimii kantaverkosta saatavalla sähköllä, jonka paikallinen luotettavuus on erinomainen. Varavoimageneraattorit on tarkoitettu tuomaan varmuutta sähköverkon vikaantumisen varalta, joten niiden käyttö rajoittuu vain mahdollisiin häiriötilanteisiin. Luotettavuuden varmistamiseksi varavoimageneraattoreiden toiminnan varmistamiseksi toteutetaan säännöllistä koekäyttöä. Koekäytön takia myös normaalista toiminnasta aiheutuu jonkin verran päästöjä ilmakehään.

Varavoimageneraattoreiden koekäyttöjärjestelmä

Tässä YVA-selostuksessa ja melua ja ilmanlaatua koskevassa teknisessä arvioinnissa oletetaan, että varavoimageneraattoreiden säännölliset koekäytöt ovat jäljempänä kuvatun kaltaisia:

- kuukausittainen koekäyttö: (kahdeksana kuukautena vuodessa) käyttö enintään 30 minuutin ajan, yksi varavoimageneraattori 0 prosentin kuormituksella kerrallaan (generaattoria vain käytetään päällä);
- neljännesvuosittainen koekäyttö: (kolme kertaa vuodessa + vuotuinen suorituskykytesti) käyttö enintään 30 minuutin ajan, yksi varavoimageneraattori kerrallaan 70 prosentin kuormituksella;
- vuotuinen käyttökatkokoekäyttö: kerran vuodessa 60 minuutin toiminta täydellä kuormituksella (100 %), yksi varavoimageneraattori kerrallaan
- vuotuinen käyttökatkokoekäyttö: kerran vuodessa 90 minuutin toiminta täydellä kuormituksella (100 %), enintään neljä varavoimageneraattoria samanaikaisesti; ja
- tehonsiirto ja koekäyttö 3–5 vuoden välein: hankkeen alkuvaiheessa (sähköliitännästä sähköjärjestelmien käyttöönoton ja rakentamisen aikana varsinaiseen sähköliitäntään) ja 3–5 vuoden välein käyttöönoton jälkeen sekä tarvittaessa sähkölaitteiden huollon aikana kaikkia varavoimageneraattoreita voidaan käyttää samanaikaisesti useita tunteja, kunnes huolto- tai korjaustyöt on suoritettu.

Tässä YVA-selostuksessa ja siihen liittyvässä melun ja ilmanlaadun arvioinnissa sähkögeneraattoreiden testituntien kokonaismäärä on oletettu olevan noin 100 tuntia vuodessa. Kyseinen tuntimäärä on suurempi kuin edellä mainitut koekäyttötunnit, jolloin se kuvaa ns. pahinta tilannetta.

Generaattorit eivät ole normaalisti käynnissä, ja varavoimayksiköt käynnistetään koekäyttöjä lukuun ottamatta vain mahdollisten pidempien sähkökatkosten aikana. Hankesuunnitelman mukaan yksittäisten sähkögeneraattoreiden kapasiteetti on enintään 15 MWe.

Generaattoreiden savukaasut johdetaan ilmakehään erillisten savupiippujen kautta. Savupiippujen korkeus on nykyisen suunnitelman mukaan 24 metriä.

Polttoainelähde

Varavoimageneraattoreissa on polttoainetta 48 tunnin käyttöaikaa vastaava määrä. Jos katkos kestää pidempään, lisäpolttoainetoimitukset kuljetetaan paikalle tieverkon kautta. Polttoaineena käytetään aluksi dieseliä, mutta vuoteen 2030 mennessä Microsoft on sitoutunut siirtymään uusiutuvan polttoaineen (vetykäsitelty kasviöljy, HVO) käyttöön. Vähähiilinen vaihtoehto on osana yhtiön sitoumusta olla hiilidioksidipäästöjen suhteen negatiivinen. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi Microsoft tutkii lyhyen ja pitkän aikavälin vaihtoehtoja myös varasähkögeneraattoreiden osalta. Uusiutuva polttoaine (HVO) on tällä hetkellä käyttökelpoinen vaihtoehto fossiilisille polttoaineille. Sen todellinen hyöty hiilidioksidipäästöjen kannalta ja peruste sille, miksi sitä pidetään uusiutuvana polttoaineena, muodostuu raaka-aineesta ja $CO_2$-

päästöjen kokonaisvähennyksestä polttoaineen elinkaariarvion perusteella mitattuna. Fossiilisen polttoaineen tuotannossa ei tapahdu hiilen sidontaa, kun taas biopohjaisen polttoaineen raaka-aineet sitovat yhteyttäessään ilmakehän hiilidioksidia. Tällöin, kun generaattoreiden polttoaineena käytetään uusiutuvaa polttoainetta, kasvavat niiden aiheuttamat $CO_2$-kokonaispäästöt vain hyvin vähän. Hiilineutraalius vaihtelee raaka-aineen ja tuotantoprosessin mukaan.

Tätä ympäristövaikutusten arviointia laadittaessa Microsoft ei ole vielä tehnyt hankintasopimusta uusiutuvan polttoineen toimittamisesta. Koska Microsoft jo käyttää uusiutuvaa polttoainetta nykyisissä datakeskuksissaan, sillä on valmiiksi kestävän kehityksen mukaiset hankintaperiaatteet mahdollisten toimittajien seulomiseksi.

Microsoftin lähestymistapaa uusiutuvan polttoaineen hankintaan ohjaavat seuraavat periaatteet:

- Raaka-aine: Polttoaine ei saa olla peräisin palmuöljystä tai sen johdannaisista, kuten palmurasvahappotisleestä. Microsoft hankkii polttoaineelle Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) -sertifikaatin, joka kattaa sekä toiminnan että raaka-aineen ja tarjoaa riippumattoman todentamisen ensimmäisellä tasolla;
- Maankäyttö: Polttoaine ei saa liittyä metsien tai ekosysteemien tuhoamiseen;
- Läpinäkyvyys: Polttoaineella on oltava selkeä ja tarkastettavissa oleva jäljitettävyysjärjestelmä läpi toimitusketjun;
- Kaksinkertainen laskenta: Microsoft tukee Katowicen ilmastopaketin sopimusta hiilidioksidipäästöjen luotettavasta laskennasta. Siinä kehotetaan hallituksia ja yrityksiä välttämään päästövähennysten kaksinkertaista laskemista kansallisesti määriteltyjen päästövähennysten tai muiden velvoitteiden täyttämiseksi.
- Täydentävyys: on osoitettava, että uusiutuvan polttoaineen käyttö edistää lakien, asetusten tai oikeudellisesti sitovien toimeksiantojen edellyttämiä määriä ja kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksiä.

Microsoft edellyttää, että uusiutuvan polttoaineen toimittajan on vähintään saavutettava alle 44 gCO2e/MJ:n hiilidioksidipäästöjen intensiteetti. Tätä olisi verrattava fossiilisen dieselin vertailuarvoon käytetty menetelmä huomioiden (esimerkiksi 94 gCO2e/MJ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2018/2001 mukaisesti). Toimittajan on osoitettava selkeästi hiili-intensiteetin parantamisen keinot. Kolmannen osapuolen on validoitava tämä hiili-intensiteetti käyttäen luotettavaa menetelmää. Uusiutuvan polttoineen olisi edistettävä kestävän kehityksen tavoitteita, kuten ihmisoikeuksia ja työntekijöiden oikeuksia, vedenkäyttöä, maankäyttöä, elintarviketurvaa ja biodiversiteettiä. Uusiutuvan polttoineen tuotannossa tulisi välttää raaka-aineita, jotka kilpailevat suoraan elintarvikkeiden kanssa tai joihin liittyy suuri epäsuora maankäytön muutoksen riski. Tyypillisesti uusiutuvat polttoaineet vähentävät hiukkaspäästöjä ilmakehään merkittävästi. Kuormituspisteestä riippuen hiukkaspäästöt vähenevät 50–80 ja D2-syklin päästöt 42 prosenttia.

Akut

Erikokoisia ja eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuja akkuja on suunniteltu antamaan varavoimaa mm. pelastuslaitokselle ja generaattoreiden käynnistämiseen. Akkuja on mm. datakeskusrakennuksissa, hallintorakennuksessa, vedenkäsittelyrakennuksessa ja sprinkleripumppaamoissa. Tilat, joissa on akkuja, varustetaan sprinklereillä ja akkunesteiden vuodot alueen ulkopuolelle estetään (katso kappale 9 Pintavedet). Akut hävitetään asianmukaisesti vaarallisena jätteenä.

Palontorjunnan kannalta akkuhuoneissa on sprinkleripalonsammutusjärjestelmä. Jokaista akkuhuonetta valvotaan akkujen valvontajärjestelmällä, joka on yhteydessä valvottuun sähkönhallintajärjestelmään. Tällöin mahdollinen lämpötilan nousu havaitaan ajoissa.

Päästöt

Olennaisimpia hankkeen prosesseissa muodostuvia päästöjä ovat generaattorin savukaasupäästöt, lämpimän ilman johtaminen ilmakehään johtuen jatkuvasta tarpeesta korvata laitoksen sisällä oleva lämmin

ilma viileämmällä ilmalla, sekä hulevesien, kattovesien ja jätevesien aiheuttamat vesipäästöt. Varavoimageneraattoreista aiheutuu päästöjä vain niiden ollessa toiminnassa eivätkä päästöt näin ollen ole jatkuvia. Päästöjä muodostuu edellä kuvatun koekäyttöskenaarion mukaisesti. Siinä erittäin epätodennäköisessä tapauksessa, jossa valtakunnallisen sähköverkon sähkönsyöttö katkeaa, on varavoimageneraattoreiden toimittava jatkuvasti, kunnes sähkönsyöttö palautuu.

Häiriötilanteiden varalle varavoimageneraattorit varustetaan selektiivisellä katalyyttisellä pelkistyksellä (selective catalytic reduction, SCR). Se vähentää generaattoreiden NOx-päästöjä yhdistämällä pakokaasut AdBlue-pelkistysaineeseen (eräänlainen urea) ja johtamalla ne katalysaattorin läpi. AdBlue on 32 prosenttista ammoniakkia, joka on liuotettu puhdistettuun veteen. Kun AdBlue kulkee SCR katalysaattorin läpi, katalysaattorissa tapahtuva kemiallinen reaktio muuttaa typen oksidit vähemmän haitalliseksi typpikaasuksi, vedeksi ja joskus hiilidioksidiksi, jotka sitten poistuvat pakokaasujen mukana. Prosessia kutsutaan "selektiiviseksi", koska se kohdistuu erityisesti typen oksideihin. Reaktiota kutsutaan pelkistämiseksi, koska AdBlue on pelkistävä aine, joka muuttaa NOx:t typeksi, vedeksi ja hiilidioksidiksi. Selektiivistä katalyyttistä pelkistystä ei käytetä generaattoreiden määräaikaisissa toimintatesteissä (koska lämpötilan ja tehokkuuden saavuttaminen kestää noin 30 minuuttia), mutta jos generaattoreilta edellytettäisiin yli 30 minuutin toiminta-aikaa, SCR otettaisiin käyttöön. Tällöin lähtötietojen perusteella NOx-päästöt vähenevät yli 90 prosenttia.

### 2.7.5 Kemikaalien ja polttoaineiden varastointi toimintavaiheessa

Datakeskuksen alueella varastoidaan toimintavaiheessa erilaisia kemikaaleja ja polttoaineita, kuten kevyttä polttoöljyä varavoimageneraattoreita varten, ureaa generaattoreiden selektiivisen katalyyttisen pelkistyksen järjestelmää varten ja vedenkäsittelykemikaaleja.

Selektiivisessä katalyyttisessa pelkistysjärjestelmässä on valuma-allas, jonka kapasiteetti vuodon sattuessa riittää ottamaan vastaan ureasäiliön koko tilavuuden. Allas varustetaan vuodonilmaisujärjestelmällä. Polttoainevuodon estämiseksi polttoainesäiliöt ovat kaksivaippaisia ja koteloituja, ja ne on varustettu vuodonilmaisimella ja hälytysjärjestelmällä. Jokaisessa varavoimageneraattorissa on kiinteä polttoainesäiliö, joka sisältää dieseliä 48 tunnin käyttöä varten.

Polttoaineen purku tapahtuu varikkoalueilla, joissa polttoainesäiliöauton purkuyhteet yhdistetään suoraan kunkin varavoimageneraattorin täyttöyhteeseen. Varikkoalueet ovat pinnoitettuja tiiviitä alueita, joiden pinnan kaltevuus viettää öljynerottimien suuntaan. Öljynerottimien ja putkiston tilavuus vastaa säiliöauton suurinta polttoaineosastoa. Seuraavissa taulukoissa esitetään yhteenveto varavoimageneraattorijärjestelmän tarvitseman polttoaineen ja urean varastointimääristä toiminnan aikana hankevaihtoehdossa VE1. Hankevaihtoehto VE2 sisältää generaattorit vain HEL10-rakennusta varten.

Taulukko 2-5: Hankkeen kuvaus – Toimintavaihe – Varavoimageneraattorin polttoaineen ja kemikaalien varastointia koskevat arvioidut kertavarastomäärät. Tabell 2–5: Projektbeskrivning – Verksamhet – reservkraft generatorns bränsle och kemikaliernas berörande uppskattade lagrings mängder.

| | **Generaattoreiden lukumäärä** | **Polttoaine generaattoria kohti ($m^3$)** | **Polttoaine yhteensä ($m^3$)** | **Urea generaattoria kohti ($m^3$)** | **Urea yhteensä ($m^3$)** |
|---|---|---|---|---|---|
| HEL10 | 20 | 28,70 | 574,08 | 2 | 40 |
| HEL 10 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 8,64 | 1,15 | 1,15 |
| HEL11 | 20 | 28,70 | 574,08 | 2 | 40 |
| HEL 11 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 8,64 | 1,15 | 1,15 |
| HEL12 | 20 | 28,70 | 574,08 | 2 | 40 |
| HEL 12 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 8,64 | 1,15 | 1,15 |
| HEL13 | 20 | 28,70 | 574,08 | 2 | 40 |
| HEL 13 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 8,64 | 1,15 | 1,15 |
| **Yhteensä** | **84** | | **2 330,88** | | **164,6** |

Taulukko 2-6: Hankkeen kuvaus – Toimintavaihe – Varavoimageneraattorien polttoaineen vuotuinen kokonaiskäyttö. Tabell 2–6: Projektbeskrivning – Verksamhet – Reservkraft generatorns bränsle annuell förbrukning.

| | Generaattoreiden lukumäärä | Polttoaine generaattoria kohti ($m^3$) | Vuotuiset enimmäistunnit | Polttoaineen käyttö ($m^3$ /tunti) | Yhteensä ($m^3$ per vuosi) |
|---|---|---|---|---|---|
| HEL10 | 20 | 28,70 | 100 | 0,81 | 1 636 |
| HEL 10 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 100 | 0,25 | 25,10 |
| HEL11 | 20 | 28,70 | 100 | 0,81 | 1 636 |
| HEL 11 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 100 | 0,25 | 25,10 |
| HEL12 | 20 | 28,70 | 100 | 0,81 | 1 636 |
| HEL 12 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 100 | 0,25 | 25,10 |
| HEL13 | 20 | 28,70 | 100 | 0,81 | 1 636 |
| HEL 13 Hallintorakennus | 1 | 8,64 | 100 | 0,25 | 25,10 |
| **Yhteensä** | **84** | | | | **6 644,4** |

Seuraavassa taulukossa esitetään arvio paikan päällä tarvittavista kemikaaleista ja polttoaineista, mukaan lukien edellä mainittu polttoaine ja urea. Natriumhypokloriittia, sitruunahappoa ja natriumbikarbonaattia tarvitaan kosteuttamiseen käytetyn sadeveden käsittelyyn.

Taulukko 2-7: Hankkeen kuvaus – Hankealueella varastoitavat kemikaalit ja niiden vuotuinen kulutus. Tabell 2–7: Projektbeskrivning – Kemikalier som lagras på projektområdet och annuell förbrukning.

| Kemikaali | Vuotuinen käyttö, tonnia | Varasto, $m^3$ |
|---|---|---|
| Kevyt polttoöljy / uusiutuva polttoaine | | 2 330,8 |
| Urea | | 164,6 |
| Muuntajaöljy | | 715 |
| Rikkihappo (10 %) | <1 | 1,2 |
| Suolahappo (9 %) | <2 | 0,6 |
| Natriumkloridi (7,5 %) | <2 | 0,6 |
| Natriumhypokloriitti (12–14 %) | <1 | 1,8 |
| Natriumhydroksidi | <2 | 1,8 |
| Sitruunahappo | <2 | 1,8 |
| Natriumbikarbonaatti | <2 | 0,8 |

### 2.7.6 Jätteet ja jätehuolto toimintavaiheessa

Jätehuollon periaatteena on ennen kaikkea välttää jätteen syntyminen. Syntyvä jäte käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen. Jos jätteen uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, se hyödynnetään ensisijaisesti materiaalina (kierrätettävänä) ja toissijaisesti energian tuotannossa. Viimeinen vaihtoehto on jätteen loppusijoittaminen. Sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheessa kaatopaikalle sijoitettavan jätteen määrä pyritään minimoimaan.

Hankkeen toiminnassa syntyvä jäte koostuu pääasiassa käytöstä poistetuista elektroniikkakomponenteista, pakkausjätteestä, siivous- ja huoltojätteestä sekä henkilökunnan tiloissa syntyvästä tavanomaisesta jätteestä. Jäte toimitetaan uudelleenkäyttöön, hyödynnettäväksi (materiaaliksi tai energiaksi) tai

asianmukaiseen käsittelyyn. Käytöstä poistetut tietotekniikkalaitteet toimitetaan kierrätykseen. Microsoft käsittelee käytettyjä pilvilaitteita esimerkiksi omissa kierrätyskeskuksissaan (3 kierrätyskeskusta Euroopassa). Microsoftin tavoitteena on 90 prosentin kierrätysaste käytettyjen komponenttien uudelleenkäytössä.

Arvio datakeskuksen toiminnasta syntyvästä jätteestä esitetään seuraavassa taulukossa (Taulukko 2-8).

Taulukko 2-8: Hankkeen kuvaus – Toimintavaiheen jätehuolto. Tabell 2–8: Projektbeskrivning – Verksamhetens avfallshantering.

| Jätetyyppi | Toimintavuodessa syntyvä jäte (tonnia) | Käsittelymenetelmä/kohde |
|---|---|---|
| Käytöstä poistetut tietotekniikkalaitteet | 600 | Uudelleenkäyttö tai materiaalien hyödyntäminen |
| Ilmansuodattimet | 40 | Energian hyödyntäminen |
| Paperi ja pahvi | 50 | Materiaalin hyödyntäminen |
| Metalli | 40 | Materiaalin hyödyntäminen |
| Muovi | 5 | Materiaalin hyödyntäminen |
| Biojäte | 3 | Biojätteen hyödyntäminen |
| Lasi | < 1 | Materiaalin hyödyntäminen |
| Puujäte (rakennuspuujäte ja kuormalavat) | 15 | Uudelleenkäyttö / energian hyödyntäminen |
| Polttokelpoinen jäte, kotitalousjäte, sekajäte | 3 | Energian hyödyntäminen |
| Vaaralliset jätteet (paristot, lamput, öljyt, öljynsuodattimet jne.). | < 1 | Vaarallisten jätteiden käsittely |

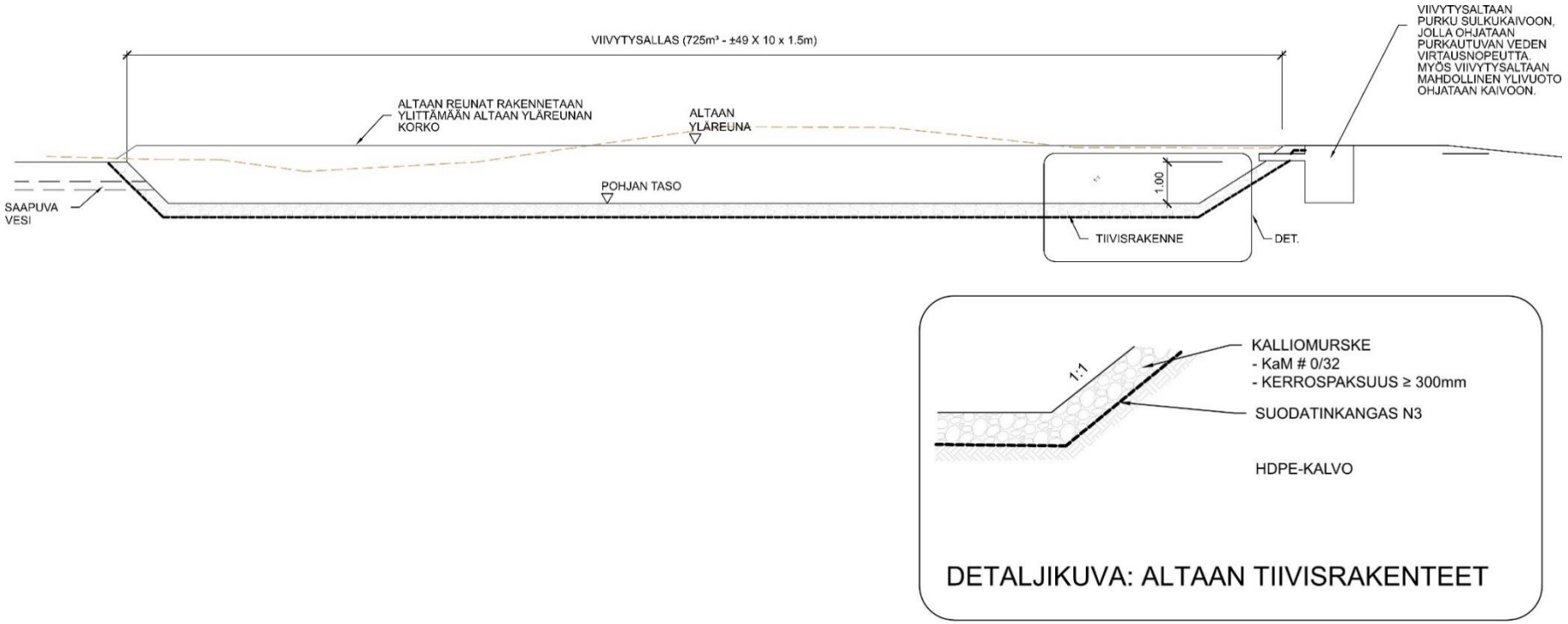
### 2.7.7 Veden käyttö ja varastointi

Datakeskuksen arvioitu vuotuinen vedenkulutus on noin 12 200 $m^3$/vuosi, koostuen talousvedestä ja sadevedestä. Vihdin datakeskuksessa käytettävästä vedestä noin puolet kuluu datakeskuksen ilmanvaihtojärjestelmän läpi virtaavan ilman kostuttamiseen ja noin puolet on talousvettä. Lisäksi vettä pidetään varalla palontorjuntaa varten. Datakeskuksen kosteustasapainon ylläpitämisessä hyödynnetään mahdollisimman paljon katoilta tulevaa sadevedettä, jolla vältetään alueen luonnollisen vesikierron vaarantuminen. Veden pH säädetään ja tarvittaessa se suodatetaan. Lisäksi vettä hankitaan paikalliselta vesilaitokselta (Vihdin Vesi). Normaalina sateisena vuonna kaikki kostutukseen tarvittava vesi saadaan sadevedestä, ainoastaan kuivempana vuonna tarvitaan lisäksi vesijohtovettä. Lämmöntalteenottojärjestelmän vesi (alle 2000 $m^3$) kiertää suljetussa järjestelmässä, ja lisäveden tarve järjestelmässä on hyvin vähäinen.

Hankkeessa ei ole sadevesisäiliöitä, akkuhuoneen säiliöitä ja jätevesisäiliötä lukuun ottamatta muita maanalaisia rakenteita. Kattovedet kerätään sadevesisäiliöjärjestelmään, joka koostuu kahdeksasta maanalaisesta säiliöstä (kunkin säiliön tilavuus noin 510 $m^3$) ja neljästä muusta sadevesisäiliöstä, jotka tyhjentävät hallintorakennuksia (kunkin säiliön tilavuus noin 14 $m^3$). Säiliöissä on ylivuotoyhteys sadevesijärjestelmän pääjärjestelmään.

Akkuhuoneen sprinklerin purkautuessa sammutusvesi kerätään ja johdetaan kussakin akkuhuoneessa olevien tyhjennyskourujen kautta erilliseen ulkoiseen maanalaiseen säiliöön, jonka tilavuus on 67 $m^3$. Säiliöön kerätty vesi testataan epäpuhtauksien varalta. Akut ovat litiumioniakkuja. Säiliöön asennetaan testipiste, jonka avulla säiliön veden laatua voidaan testata ja sen sisältämät mahdollisesti myrkylliset ja ympäristölle haitalliset kemikaalit voidaan tunnistaa. Jos säiliön vesi todetaan pilaantuneeksi, tyhjennetään se säiliöautolla ja hävitetään turvallisesti käsittelyyn erikoistuneen urakoitsijan toimesta. Pilaantumaton vesi pumpataan hulevesiviemäriin kannettavilla pumpuilla.

Alueella on kapasiteetiltaan 8805 $m^3$ hulevesien viivytysaltaat, joihin pintavedet kerätään hulevesiputkistojen, -kanavien ja sadevesikourujen kautta. Sadeveden keräysaltaat on liitetty sadevesiviemäriin.




Kuva 2.9: Hankkeen kuvaus – Mallileikkauskuva viivytysaltaan rakenteesta. Bild 2.9: Projektbeskrivning – modell skräningsbild av reglerings dammens struktur.

Sadevesien viivytysallasjärjestelmän päästöjä seurataan ja sulkuventtiilit aktivoidaan, jos vedessä havaitaan epäpuhtauksia. Sulkuventtiilit aktivoituvat myös tulipalon sattuessa. Hulevesien viivytysaltaista vedet johdetaan imeytyskaivoihin tai puretaan vesistöön useasta eri purkupisteestä. Mikäli hulevesien viivytysaltaiden osalta pääsee muodostumaan ylivuototilanne, kulkeutuvat vedet ylivuotoreittejä pitkin ympäröiviin vesistöihin.

Alueen kattovedet kerätään erilliseen sadevesien keräysjärjestelmään, joka koostuu kahdeksasta maanalaisesta säiliöstä sekä neljästä sadevesisäiliöstä. Sadevesisäiliöihin kerääntyy erikseen hallintorakennuksien vedet. Sadevesien keräysjärjestelmästä on ylivuoto alueen yleiseen hulevesijärjestelmään.

Harmaavedet ja muut jätevedet johdetaan erillisiin jätevesisäiliöihin. Vettä ei voi johtaa jätevesisäiliöstä jätevesiviemäriin eikä pois tontilta ilman, että säiliössä olevat uppopumput aktivoidaan. Tulipalon sattuessa säiliöstä lähtevän pumppujen poistoputken moottoroitu venttiili suljetaan.

### 2.7.8 Maisema

Alueen metsävaltainen ympäristö on paikallisen ilmaston ja olosuhteiden muovaama. Metsän lisäksi alueen ympärillä on katuja ja tulevassa tilanteessa piha- ja pysäköintialueita. Datakeskusalue tulee rajautumaan monelta osin metsään, jonka puusto muodostaa visuaalisen esteen suoralle näköyhteydelle lukuun ottamatta hankealueen eteläpuolta. Hallintorakennuksen ja lisärakennusten katot ovat viherkattoja, jotka parantavat rakennuskompleksin integroitumista alueeseen. Alueelle istutetaan yhteensä noin 5 400 puuta. Niistä suurin osa istutetaan alueen luoteis- ja koillisrajoille, jossa ne toimivat puskurivyöhykkeenä. Alueen pohjoisrajalle istutetaan puita, jotka muodostavat visuaalisen esteen suoralle näköyhteydelle rakennuskohteen pohjoispuolella sijaitsevilta asuinkiinteistöiltä.

### 2.7.9 Henkilöstö, kulkuyhteydet ja pysäköinti

Hankealueelle kuljetaan Vihdin kunnan suunnittelemia ja rakentamia uusia kulkuväyliä pitkin, jotka liittyvät olemassa olevaan tieverkkoon alueen pohjoispuolella Vanhan Turuntien (110) kautta. Liikenne tulee kulkemaan alueen eteläpuolella sijaitsevalta Turunväylältä tai itäpuolella sijaitsevalta Porintieltä. Porintieltä kulkuyhteys on Vanhan Turuntien kautta. Ensisijainen kulku hankealueelle tapahtuu asemakaavaan merkittyä uutta Hankasalontietä pitkin. Uusi Hankasalontie kulkee hankealueen länsirajaa pitkin pohjoisesta etelään ja kulkee hankealueen eteläreunan kautta Turunväylän yli Kattilamäentien ylikulkusillalle saakka. Hankealueen ensisijainen sisäänkäynti on hankealueen Hankasalontieltä hankealueen eteläreunalta. Toissijainen kulku hankealueelle tapahtuu asemakaavaan merkityltä uudelta Rostintieltä hankealueen koilliskulmalta.

Vaikka datakeskukset ovat laajoja, niiden toiminta ei yleensä edellytä suurta määrää henkilöstöä. Tässä tapauksessa arvioitu henkilöstömäärä päivävuorossa on 160 työntekijää ja yövuorossa 80 työntekijää. Lisäksi paikalle odotetaan saapuvan päivittäin verrattain paljon tilapäisiä sopimussuhteisia työntekijöitä. Työajan odotetaan olevan 24 tuntia vuorokaudessa seitsemänä päivänä viikossa. Päivävuoro on klo 7:00–19:00 ja klo 19:00–07:00. Työmaalla on yhteensä 322 autopaikkaa, joista 16 on esteettömiä autopaikkoja, 32 yhteiskyytiautojen paikkoja, 32 vihreiden ajoneuvojen autopaikkoja (vähäpäästöiset ajoneuvot) ja 32 sähköautopaikkoja.

### 2.7.10 Terveys ja turvallisuus

Datakeskus on suunniteltu kansainvälisesti tunnustettujen standardien, suunnittelusääntöjen, lainsäädännön, hyvien käytäntöjen ja kokemusten pohjalta. Suunnitelmat perustuvat useisiin vastaaviin olemassa oleviin laitoksiin, joita Microsoftilla on eri puolilla maapalloa. Microsoftilla on käytössään kansainvälisesti tunnustettujen standardien mukaiset laatu-, ympäristö-, turvallisuus- ja terveysjohtamisjärjestelmät.

Ennen toiminnan aloittamista laaditaan kattavat toimintamenettelyt, jotka perustuvat muissa vastaavissa laitoksissa käytettyihin menettelyihin. Näin varmistetaan laitoksen toiminnan sujuva käynnistäminen.

Varastoitavista aineista valvontaa vaatii diesel/biopohjainen polttoaine. Varastoinnissa ja käsittelyssä noudatetaan paikallisia määräyksiä (VNp 390/2005, VNa 685/2015 ja VNa 856/2015) ja TUKESin antamia ohjeita. Vaihtoehdossa VE1 varastoitavaksi suunniteltu polttoaineen kokonaismäärä aiheuttaa vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain mukaisen luvan tarpeen, mutta vaihtoehdossa VE2 ehdotetut määrät vaativat vain ilmoituksen paikalliselle palolaitokselle.

Paikalla varastoitavaksi ehdotetut määrät eivät ylitä Seveso-direktiivin alemman tai ylemmän tason kynnysarvoja. Kumpikaan hankevaihtoehdoista ei ole Seveso III -direktiivin (2018/12/EU) mukainen laitos.

Alustava palo- ja pelastussuunnitelma ja erillinen sammutusjätevesien hallintasuunnitelma on laadittu alueen suunnittelun ohessa. Nämä suunnitelmat viimeistellään ja toimitetaan viranomaisille hankkeen lupavaiheessa.

## 2.8 Liitännäishankkeet ja infra

Datakeskuksen toiminnan mahdollistaminen edellyttää lisärakentamista, kuten liityntöjä sähköverkkoon, valokuituverkkoon ja kunnallistekniikkaan sekä vähäisiä tieparannuksia. Tämä liitännäiskehittäminen voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia yhdessä hankkeen kanssa, ja siksi kullakin teknisellä ympäristöalalla tarkastellaan hankkeen ja liitännäiskehityksen yhteisvaikutuksia. Arviointimenetelmät on esitetty yksityiskohtaisesti luvussa 4.7. Kuvassa (Kuva 2.10) on esitetty suunniteltu liitännäisinfrastruktuuri.

### 2.8.1 Lämmön talteenottolaitos

Toisin kuin Espooseen ja Kirkkonummelle suunnitellut Microsoftin datakeskukset, Vihdin datakeskuksen yhteydessä ei ole vielä toistaiseksi mahdollisuutta hyödyntää datakeskuksessa muodostuvaa lämpöä kaukolämpötuotannossa, sillä alueella ei ole valmiina vastaanottavaa kaukolämpöverkkoa. Microsoft käy parhaillaan keskusteluja eri osapuolten kanssa mahdollisuuksista hyödyntää lämpöä myös datakeskuksen ulkopuolisissa toiminnoissa. Vihdin datakeskushankkeen seuraavat vaiheet voidaan varustaa lämmöntalteenottojärjestelmällä. Mikäli datakeskuksen tuottamalle lämmölle löytyy käyttökohde, lämpöä voidaan syöttää datakeskuksista esim. kaukolämpöjärjestelmään.

Datakeskus tuottaa keskimäärin 1MWth lämpöenergiaa 1MWe sähkötehoa kohden, eli teoriassa Vihdin datakeskushanke pystyisi toimittamaan 48MWth lämpöä kaukolämpöjärjestelmään per rakennus. Käytännön syistä yhden datakeskusrakennuksen tuottama lämpömäärä on kuitenkin alhaisempi, n. 20MWth, joka jo itsessään vastaisi merkittävää osaa esimerkiksi Vihdin kunnan lämmitystarpeista.

Datakeskuksesta syntyvä lämpö talteen otetaan lämmönvaihtimilla, jolloin syntyy noin 30 asteista vettä, jota voidaan hyödyntää kaukolämmityksessä. Datakeskuksen tuottama lämpö tyypillisesti nostetaan korkeampaan lämpötilaan, esim. teollisilla lämpöpumpuilla tai sähkökattiloilla, jotta lämpö olisi hyödyntämiskelpoista kaukolämmityksessä.

### 2.8.2 Laitosalueen sähköasema

Hankealueelle tulee oma sähköasema, joka liittyy kantaverkkoon Fingridin Siuntion Kopulan sähköaseman kautta. Yhteys Kopulan sähköasemalle toteutetaan nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalle 2x 110 kV:n voimajohtoyhteytenä. Lisäksi hankealueen länsi-luoteispuolelle tulee varayhteys (1 x 110 kV) nykyisen johdon tapaan. Samalla johtolinjojen johtokäytäviä kunnostetaan ja osa pylväistä uusitaan. Yhteys hankealueen länsipuolella sijaitsevaan 110 kV:n voimajohtoon toteutetaan maakaapeliyhteytenä. Maakaapeli kulkee tulevan Hankasalontien kautta erilliselle hankealueen suunnitelmassa osoitetulle energiahuollon alueelle. Alustavan arvion mukaan tältä alueelta on raivattava noin 7 m leveä käytävä noin 800 m:n matkalta. Suurin osa maan alle asennettavasta kaapelista kulkee kunnallistien linjauksen mukaisesti.

### 2.8.3 Toiminnan aikaiset sähköverkkoliitynnät

N-1 pääyhteys (2 x110 kV:n)

Fingrid Oyj:n Koppulan sähköaseman ja Microsoftin datakeskuksen Hankasalon sähköaseman välille toteutetaan kaksi 110 kV / 300 MVA:n suurjänniteilmajohtoa. Molemmat johdot sijoitetaan nykyisen 400 kV:n Koppula-Hikiä voimajohtolinjan rinnalle. Toteutettavan voimajohtoreitin pituus on noin 3,5 km ja siihen sisältyy yhteensä 14 tukipistettä, jotka ovat vapaasti seisovia ristikkopylväitä. Toteutettava voimajohtolinja noudattaa valtakunnallisia aluekehitystavoitteita ja aluesuunnittelun ohjeita voimajohtojen sijoittamisesta olemassa oleviin voimajohtokäytäviin.

Voimajohtohankkeen toteutukselle on saatu tarvittavat luvat ja alustava konseptisuunnittelu on saatu päätökseen. Vapaaehtoiset maankäyttösopimukset on tehty kaikkien reitin varrella olevien maanomistajien kanssa, ja Maanmittauslaitokselta on haettu lunastuslupa.

Vähintään 110 kV:n tehoisen voimajohdon rakentaminen edellyttää hankelupaa. Hakemuksen tueksi laadittiin ympäristöselvitys, jossa useita eri vaihtoehtoja tarkasteltiin. Alustavassa suunnittelussa arvioitiin kahta vaihtoehtoista reittiä. Eteläisessä vaihtoehdossa kaksi 110 kV:n voimajohtoa rakennettaisiin nykyisen 400 kV:n voimajohdon rinnalle. Toisessa vaihtoehdossa toinen 110 kV:n voimajohdoista rakennettaisiin 400 kV:n voimajohdon rinnalle ja toinen 110 kV:n voimajohto samaan käytävään kuin nykyinen 110 kV:n voimajohto pohjoisempana. Alustavassa suunnitteluvaiheessa tutkituista reittivaihtoehdoista päädyttiin eteläisempään 400 kV:n rinnakkaisvaihtoehtoon, koska pohjoisemman reittivaihtoehdon läheisyydessä on merkittäviä luontoarvoja ja suurempi asukastiheys. Alustavassa suunnitteluvaiheessa tehdyt tutkimukset osoittivat, ettei voimajohtoa olisi voitu rakentaa pohjoista reittiä pitkin ilman että sillä olisi ollut haitallisia vaikutuksia luonnonympäristöön.

Edellä mainitussa ympäristöselvityksessä esitetyssä alustavassa ympäristövaikutusten arvioinnissa arvioitiin kahden 110 kilovoltin voimajohtoreitin ympäristövaikutuksia. Suunniteltu 110 kV:n voimajohto ei aiheuta sähkö- tai magneettikenttiä, jotka ylittävät sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (STMA 294/2002) suositusarvot.

N-2 varayhteys (110 kV)

Varayhteyden toteuttamiseen liittyy kaksi erillistä osatekijää, jotka on kuvattu tarkemmin jäljempänä:

- uusi 4,1 km:n pituinen 110 kV:n voimajohto Kopulan sähköaseman ja Kiilamäen välillä; ja
- 800 metrin maakaapeliyhteys Kiilamäeltä Microsoftin Hankasalon sähköasemalle.

Vuonna 2023 toteutetun Kopula-Kiilamäki voimajohtohankkeen ympäristöselvityksen[2] mukaan: *” Fingrid Oyj suunnittelee uusivansa nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon KopulaNurmijärvi noin 4,1 kilometrin pituisella osuudella Kopulan sähköaseman ja Kiilamäen välillä. Uusi 2x110 kilovoltin voimajohto sijoitetaan lähtökohtaisesti nykyisen 110 kilovoltin voimajohdon paikalle. Uusi kahden virtapiirin voimajohto on suunniteltu rakennettavaksi yhteispylväin siten, että johtoalueiden leveydet säilyvät ennallaan, eikä uutta maastokäytävää tarvita. Osuudella Kopulan sähköasemalta Metsäpellolle, jossa uusittavan johdon rinnalla on Caruna Oy:n 110 kilovoltin voimajohto on johtoalueen leveys 63 metriä. Metsäpellolta Kiilamäkeen johtoalueen leveys on vuorostaan 46 metriä. Hankkeen myötä rakennusrajoitusalue ulotetaan uusittavan voimajohdon puolella johtoalueen ulkoreunaan. “*

Ympäristöselvityksen mukaan hankkeella on vähäisiä paikallisia ympäristövaikutuksia. Voimajohtohankkeen rakennusaika on yleensä pari vuotta, mutta varsinainen rakennustyömaa on rajattu ja liikkuu jatkuvasti. Ennen voimajohdon rakentamista tuleva voimajohtoalue raivataan aluskasvillisuudesta. Voimajohdon rakentaminen jaetaan kolmeen päävaiheeseen: perustustyöhön, paalutus- ja pystytysvaiheeseen sekä kaapeleiden asennukseen. Rakennettaessa olemassa olevan voimajohdon tilalle, rakentaminen sisältää lisäksi olemassa olevan voimajohdon purkuvaiheen.

[2] Ecobio Oy. 2023. Ympäristöselvitys, 2x 110 kV voimajohto Kopula-Kiilamäki. 59 s. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/kopula---kiilamaki/

Voimajohdon rakentamisessa käytetään raskaita koneita. Liikkuminen tapahtuu pääsääntöisesti voimajohdolle johtavilla teillä ja voimajohdon raivaustyömaalla, jonne voidaan rakentaa väliaikaisia teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa. Rakentamisessa pyritään hyödyntämään kaivettuja maa-aineksia huomioiden maan kantavuusvaatimukset. Rakentamisen aiheuttamat vahingot pyritään ennallistamaan.

Jotkin vaikutuksista, kuten koneiden aiheuttama häiriö, ovat tilapäisiä, kun taas toiset, kuten korkeampien pylväiden aiheuttama maisemamuutos, ovat pysyviä. Hankkeen ympäristövaikutukset eivät poikkea merkittävästi nykytilanteesta. Ympäristöraportissa todetaan, että *"Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia voidaan joko lieventää tai kokonaan estää valitsemalla oikeat työtavat ja uusien pylväiden sijoitussuunnittelulla. Ehdotukset lieventämistoimenpiteiksi on esitetty tässä raportissa ja ehdotuksia tarkennetaan erillisissä ympäristökohdeohjeissa."*

Alustavan aikataulun mukaan maastotutkimukset ja yleissuunnittelu siirtolinjan rakentamista varten on toteutettu vuosina 2022–2023 ja rakentaminen on suunniteltu toteutettavaksi vuonna 2024.

Voimajohtolinjan uusimisen lisäksi hankealueen ja Kopula – Kiilamäki voimajohtolinjan välille tulee toteuttaa 110 kV / 300 MVA:n maakaapelilinja. Maakaapeli toteutetaan asemakaavassa energiahuollon alueeksi varatulle (hankealueen länsipuolella) tontille. Energiahuollon tontilla kaapeli vedetään uudelle Hankasalontielle, ja siitä edelleen Microsoftin Hankasalon sähköasemalle. Kaapelireitin pituus on noin 800 m ja kaapeli sijoittuu valtaosin rakennettavan kunnallistien alle. Kaapeli sijoitetaan maahan kaivamalla. Kaapelireittiä raivataan aluskasvillisuudesta säännöllisesti, jotta kaapeli on tarvittaessa helposti korjattavissa mahdollisessa korjaustarvetapauksessa.

Suurjännitekaapeleiden lisäksi valokuitukaapelit asennetaan erityisiin muovisiin kaapelikanaviin. Kaapelipiirissä on oltava omat maadoitusjohtimet.

Hankkeen töille on saatu tarvittavat luvat ja alustava konseptisuunnittelu on saatu päätökseen. Vapaaehtoiset maankäyttösopimukset on tehty kaikkien reitin varrella olevien maanomistajien kanssa, ja lunastuslupaa haetaan Maanmittauslaitokselta.

Tämä varayhteys toimii myös toiminnan käynnistysvaiheen ylösajon virransyöttöyhteytenä.

<u>Keskijännitteinen 20 kV:n väliaikainen kaapeliyhteys rakentamisvaiheen tarpeisiin</u>

Hanke käsittää kahden 20 kV / 2 MVA:n maakaapelilinjan rakentamisen jakeluverkkoyhtiö Carunan lähimmän Vihdissä sijaitsevan verkkoliityntäpisteen ja Microsoftin datakeskuksen tilapäisen rakennussähköaseman välille pelkkää rakennustyömaalla tarvittavaa sähköä varten.

### 2.8.4 Kuituliitännät

Hanketta tulee palvelemaan neljä maanalaista pääkuituliittymää, jotka on esitetty jäljempänä (Kuva 2.10). Kuituyhteyksien osalta luontoarvojen osalta tullaan toteuttamaan erilliset selvitykset yhteyksiin liittyvän suunnittelun valmistuttua.

Vihtiin johtavat neljä kuituverkkoliittymät ovat (kuvan mukaiset kuituverkkojen värit kerrottu perässä):

- Länsi 1 vaaleanpunainen;
- Itä 1 sininen,
- Länsi 2 keltainen; ja
- Itä 2 vihreä.

### 2.8.5 Liitynnät kunnallistekniikkaan

Vihdin vesihuollosta ja jätevesiviemäröinnistä vastaa Vihdin Vesi. Vihdin hankealueen pääsisäänkäynnin kohdalle tulee liittymä kunnalliseen vesijohtoverkostoon. Myös jätevesiliitäntä sijoitetaan pääsisäänkäynnin kohdalle.

Viranomaiset toimittavat liittymisselvityksen rakennusluvan myöntämisen jälkeen.

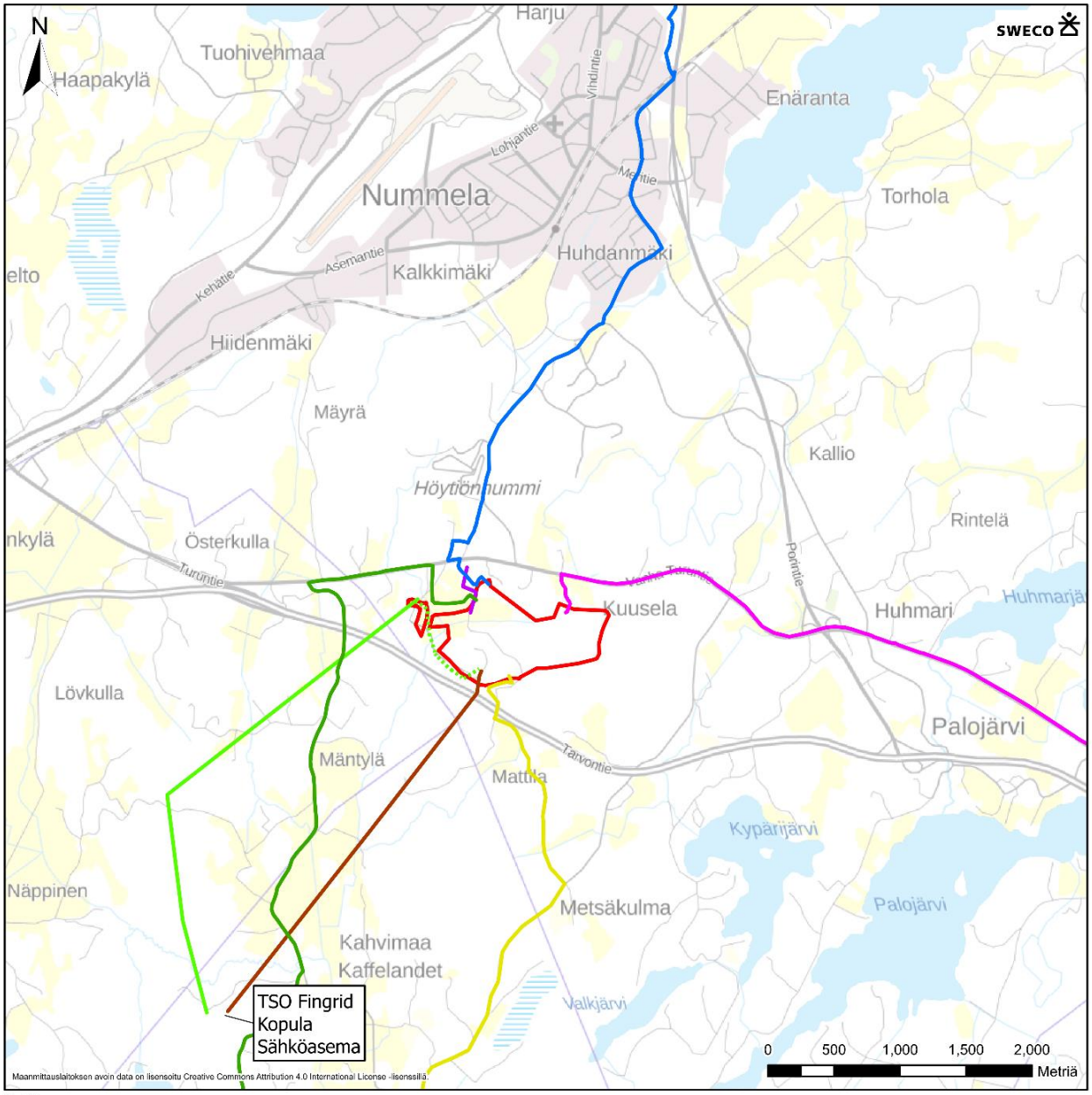
### 2.8.6 Toissijaiset yhteydet / hätäyhteystiet

Tällä hetkellä oletetaan, että Vihdin kunta rakentaa toissijaisen liittymän vuoden 2026 loppuun mennessä. Reitin rakentamisen yhteydessä tontille rakennetaan lisäksi joitakin keskeisiä kunnallisteknisiä yhteyksiä, kuten viemäröinti, vesijohto ja hulevesijärjestelmä.

## 2.9 Toiminnan päättyminen

Rakennuksen tekniikkaa on tarkoitus päivittää noin kymmenen vuoden välein, ja rakennuksen käyttöiäksi on suunniteltu noin 50 vuotta. Säännöllinen ylläpito ja ajan mittaan tapahtuva laitoksen (tietotekniikkakomponenttien) päivittäminen mahdollistavat sen, että datakeskus pystyy vastaamaan myös tulevaisuuden vaatimuksiin. Datakeskuksen toiminnan päättymisen jälkeen rakennuksen odotetaan muiden teollisuusrakennusten tapaan soveltuvan uudelleenkäyttöön. Toiminnan päättyessä kaikki laitteet poistetaan käytöstä, viedään pois ja kierrätetään tai hävitetään asianmukaisesti. Kaikki polttoaineet ja kemikaalit poistetaan datakeskusalueelta, joten palovaaraa tai mahdollista maaperän ja veden pilaantumisriskiä ei jää jäljelle. Microsoft vastaa laitoksen sulkemiseen liittyvistä kustannuksista.

Jos laitoksen käytöstä poistaminen tulevaisuudessa on tarpeen, se tehdään silloisten parhaiden käytäntöjen mukaisesti.




**Selite**

Vihdin hankealueen rajaus

Hankkeen liittyminen sähköverkkoon
- Rakennusteho 2x 20 kV (maanalainen)
- N-1 pääyhteys 2x 110 kV (ilmajohto)
- N-2 Varayhteys 1x 110 kV (ilmajohtoverkko)
- N-2 1x 110 kV varayhteys (maanalainen)

Kuituverkkoyhteydet
- Itä 1
- Itä 2
- Länsi 1
- Länsi 2

Kuva 2.10: Hankkeen kuvaus – Liitännäisinfrastruktuuri. Bild 2.10: Projektbeskrvning – Infrastruktur.

## 2.10 Microsoftin sitoumukset

Microsoft on maailmanlaajuinen yritystoimija, joka pyrkii kehittämään periaatteellisia ja käytännönläheisiä liiketoimintamalleja ympäristöhaasteisiin. Se tekee yhteistyötä kumppaneidensa, asiakkaidensa, eri maiden hallitusten ja ympäristöjärjestöjen kanssa voidakseen tietotekniikan ja pilvipalveluiden avulla ratkaista

maailman ympäristöongelmia. Microsoft pyrkii minimoimaan liiketoimintansa ja tuotteidensa ympäristövaikutukset keskittymällä neljään osa-alueeseen:

- hiili;
- veden käyttö;
- jätteiden minimointi; ja
- luonnon ekosysteemien suojelu.

Microsoft varmistaa myös, että sen toiminta ja tuotteet hyödyttävät yhteisöjä, joissa se toimii. Hankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettelyt (YVA) toteutetaan aina YVA-menettelyä koskevien säädösten ja vaatimusten mukaisesti.

### 2.10.1 Microsoftin ympäristötavoitteet 2030–2050

Microsoftin ympäristötavoitteet perustuvat seitsemään periaatteeseen:

1. Perusta tieteessä ja matematiikassa: Microsoftin tavoitteena on olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä kaikkien kolmen päästömuodon osalta: suorat päästöt, epäsuorat päästöt sähköstä tai lämmöstä ja epäsuorat päästöt muista toiminnoista.
2. Vastuun ottaminen hiilijalanjäljestään: Microsoft aikoo vähentää hiilipäästöjään alle puoleen nykyisestä ja poistaa vuoteen 2030 mennessä ilmakehästä enemmän hiiltä kuin se vuosittain päästää. Lisäksi Microsoft aikoo siirtyä käyttämään 100-prosenttisesti uusiutuvaa energiaa vuoteen 2025 mennessä, sähköistää ajoneuvokantansa vuoteen 2030 mennessä ja ottaa käyttöön sisäiset hiilimaksut ja -verot kaikille liiketoimintayksiköilleen.
3. Tavaratoimittajien päästöjen vähentämisen mahdollistaminen: Microsoftin tavoitteena on ollut ottaa heinäkuuhun 2021 mennessä käyttöön uusia hankintaprosesseja ja -työkaluja kannustaakseen toimittajiaan vähentämään päästöjään.
4. Historiallisten hiilipäästöjen poistaminen: Microsoft pyrkii erilaisin toimenpitein poistamaan vuoteen 2050 mennessä kaikki hiilidioksidipäästöt, joita se on perustamisestaan vuodesta 1975 lähtien tuottanut.
5. Investoiminen uuteen hiilidioksidipäästöjen vähentämis- ja poistoteknologiaan: Microsoft perustaa uuden ilmastoinnovaatiorahaston tukemaan sellaisten hiilidioksidipäästöjä vähentävien ja poistavien teknologioiden kehittämistä, jotka voivat auttaa globaalia kehitystä hiilinegatiiviseksi.
6. Asiakkaiden auttaminen digitaalisen teknologian avulla: Microsoft käyttää datatiedettä, tekoälyä ja digitaaliteknologiaa auttaakseen asiakkaitaan vähentämään hiilijalanjälkeään.
7. Avoimuuden ja vastuuvelvollisuuden varmistaminen: Microsoft julkaisee vuosittain ympäristöraportin, joka perustuu maailmanlaajuisiin raportointistandardeihin. Lisäksi se tukee uusia julkisia poliittisia aloitteita, joilla voidaan nopeuttaa hiilidioksidipäästöjen vähentämistä ja poistomahdollisuuksia.

### 2.10.2 Microsoftin datakeskusten LEED-ohjelma

Microsoft on sitoutunut sertifioimaan kaikki uudet datakeskuksensa LEED Gold -sertifikaatilla LEED Volume -ohjelman kautta, joka suoraviivaistaa suunnittelun ja rakentamisen kestävyysstandardeja. Microsoftin datakeskukset säästävät vähintään noin 55 prosenttia energiankulutuksestaan tehokkaan suunnittelun ja innovatiivisten rakennusjärjestelmien avulla, sekä käyttämällä datakeskusalueilta kerättyä sadevettä jäähdytykseen aikaisempiin Microsoftin datakeskuksiin verrattuna. Microsoftin datakeskuksissa käytetään myös viherkattoja, aurinkoa hyvin heijastavia materiaaleja ja ulkovalaistuksen suunnittelua vähentämään lämpösaarekeilmiötä, häiriövalon muodostusta sekä hulevesien muodostusta sekä hulevesikuormitusta ympäristöön. Microsoft tekee sisäilmatestejä ja elinkaariarviointeja jokaiselle datakeskukselle niiden henkilöstön terveyden ja ympäristövaikutusten minimoimisen varmistamiseksi. Microsoft myös hallitsee ja lieventää rakentamisen ympäristövaikutuksia suunnittelun, seurannan, todentamisen ja raportoinnin avulla.

# 3 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. Hankkeesta vastaava päättää YVA-menettelyn tuloksiin sekä muihin suunnitelmiin, jatkotutkimuksiin ja -selvityksiin perustuen, millaiselle rakentamiselle ja toiminnalle lupia haetaan. Tässä YVA-menettelyssä tuotettu YVA-selostus sekä siitä annettava yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu, mitä lupia ja päätöksiä datakeskushanke edellyttää.

## 3.1 Kaavoitus

Datakeskus on suunniteltu sijoitettavaksi Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 / Rostin yrityspuisto asemakaavassa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T) osoitetulle alueelle. Vihdin kunnanvaltuusto on hyväksynyt Etelä-Nummelan työpaikka-alueen asemakaavan vuonna 2022. Asemakaavapäätös on tullut lainvoimaiseksi 21.3.2023 korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä. Asemakaavaa ja kaavamääräyksiä on kuvattu luvussa 6.

Suunniteltu datakeskus on tarkoitus sijoittaa ja rakentaa kaavamääräysten mukaisesti, jolloin muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Suunnitellun datakeskushankkeen suhde kaavoitukseen ja maankäytön suunnitelmiin on esitetty tarkemmin luvussa 6.

## 3.2 Ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä säätelee laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, ns. YVA-laki) sekä valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017, ns. YVA-asetus). Lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-lain mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Vihdin datakeskushanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan 7) perusteella: energiantuotanto a) kattila- tai voimalaitokset, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 MW.

Hankevastaava on aloittanut datakeskushanketta koskevan YVA-menettelyn 24.5.2023 toimitettuaan hanketta koskevan YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle. Tämä hanketta koskeva YVA-selostus on laadittu syyskuun 2023 ja tammikuun 2024 välisenä aikana ja toimitettu yhteysviranomaiselle helmikuussa 2024. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle YVA-menettelyn päätyttyä.

## 3.3 Ympäristölupa ja vesitalouslupa

Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on mm. ehkäistä ympäristön pilaantumista ja sen vaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja torjua ympäristövahinkoja, turvata terveellinen ja viihtyisä sekä luonnontaloudellisesti kestävä ja monimuotoinen ympäristö, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, josta aiheutuu tai saattaa aiheutua ympäristön pilaantumista. Ympäristönsuojelulain mukaisesti ympäristön pilaantumiseen vaaraa aiheuttavaan toimintaan on oltava ympäristölupa.

Datakeskuksen toiminta on luvanvaraista ja sille on haettava ympäristölupa, sillä varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää 50 MW (YSL 527/2014, liite 1, taulukko 1, kohta 3a) ja datakeskusalueella varastoidaan yli 100 $m^3$ polttoainetta (YSL 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 5d). Datakeskus, jossa on polttoaineteholtaan yhteensä 50 MW varavoimageneraattorit, määritellään

direktiivilaitokseksi ympäristönsuojelulain liitteen 1 taulukon 1 kohdan 3 a) perusteella. Datakeskustoiminnan ympäristölupaviranomainen on Etelä-Suomen aluehallintovirasto (valtion lupaviranomainen), joka vastaa direktiivilaitoksiin liittyvien lupahakemusten käsittelystä (YSA 713/2014, 1§ 1. mom).

Ympäristölupa tarvitaan myös kivenlouhimolle tai sellaiselle muulle kuin maanrakennustoimintaan liittyvälle kivenlouhinnalle, jossa kiviainesta käsitellään vähintään 50 päivää (YSL 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 7c), sekä kiinteälle murskaamolle tai sellaiselle tietylle alueelle sijoitettavalle siirrettävälle murskaamolle, jonka toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää (YSL 527/2014, liite 1, taulukko 2, kohta 7d). Kivenlouhinnan ja kiviainesten murskauksen ympäristölupa-asiassa toimivaltainen lupaviranomainen on kunnan ympäristönsuojeluviranomainen (YSA 713/2014, 2§). Maarakentamiseen liittyvä kivenlouhinta ei kuitenkaan edellytä ympäristölupaa.

Muu kuin maarakennustoimintaan liittyvä kiviainesten louhinta ja maa-ainesten otto vaatii maa-aineslain (555/1981) 4 a §:n ja ympäristönsuojelulain (527/2014) 47 a §:n mukaisen yhteiskäsittelyluvan, jota haetaan Vihdin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta.

Datakeskuksen ympäristölupahakemusta voidaan valmistella ja se voidaan jättää YVA-menettelyn aikana tai pian sen päätyttyä. Ympäristölupaa ei voida kuitenkaan myöntää ennen kuin YVA-selostus on valmistunut ja yhteysviranomainen on antanut siitä perustellun päätelmänsä. YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on liitettävä ympäristölupahakemukseen.

Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Ympäristöluvan myöntäminen edellyttää, ettei luvan mukaisesta toiminnasta yksinään tai yhdessä muiden toimintojen kanssa aiheudu terveyshaittaa, merkittävää muuta ympäristön pilaantumista, maaperän, pohjaveden tai meren pilaantumista eikä naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Ympäristöluvanvaraista toimintaa ei saa sijoittaa asemakaavan vastaisesti. Lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on päätöksessä otettu huomioon. Lupaviranomaisen päätökseen saa hakea valittamalla muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta sekä hallinto-oikeuden päätökseen korkeimmalta hallinto-oikeudelta.

Ympäristönsuojelulain mukaan lupamääräysten on perustuttava EU:n teollisuuspäästödirektiivin mukaisesti BAT-tasoon (Best Available Technology – Paras käyttökelpoinen tekniikka) ja päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava ns. BAT-päätelmiin. Datakeskusten toiminnalle ei ole annettu parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa koskevia päätelmiä.

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on julkaissut kiviaineksen tuotantoa käsittelevän parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) koskevan raportin[3]. Raportti koskee lähinnä kiviaineksen tuotannosta aiheutuvia pöly- ja melupäästöjä. Raportti ei ole laillisesti sitova.

Vesilain (587/2011) mukainen vesitalouslupa on tarpeen, mikäli hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristö taikka pohjaveden laatua tai määrää lain 2 §:ssä esitetyllä tavalla. Direktiivilaitoksen ympäristöluvan ja kaikki vesilain mukaiset lupa-asiat ratkaisee aluehallintovirasto. Mikäli hanke sisältää sekä ympäristönsuojelulain että vesilain nojalla luvanvaraisia toimenpiteitä, hakemukset laaditaan ja niitä käsitellään yhdessä sekä ratkaistaan samalla päätöksellä.

Uudenmaan ELY-keskus on 22.8.2023 antamassaan lausunnossa (UUDELY/11677/2023) katsonut, että datakeskushanke voi muuttaa maakunnallisesti arvokkaan lähteikön (lähdeselvityksen lähteiden 6–10, Liite B) luontaista vesitaloutta. Lausunnon mukaan datakeskuksen rakentamiselle tulee hakea vesilain mukainen poikkeus lähteen luonnontilan vaarantamiskiellosta. Etelä-Suomen aluehallintovirasto voi yksittäistapauksessa myöntää poikkeuksen, jos luontotyypin suojelutavoitteet eivät huomattavasti vaarannu. Uudenmaan ELY-keskuksen 22.8.2023 antaman lausunnon (UUDELY/11677/2023) jälkeen

[3] Laurila, J., Hakala, I. 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö 25/2010. Suomen ympäristökeskus (SYKE). 90 s. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/37976

Vihdin hankesuunnittelutiedot ovat tarkentuneet. Microsoft käy viranomaisen kanssa tarkentuneet tiedot läpi ja keskustelee mahdollisesta uuden lausunnon tarpeesta asiaan liittyen.

Käytettävissä olevan tiedon perusteella datakeskushankkeella ei arvioida olevan muita sellaisia vaikutuksia vesistöissä tai vaikutuksia pohjaveteen tai kaivoihin, joiden perusteella hankkeessa tulisi hakea vesilain mukaista lupaa

## 3.4 Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset luvat

Rakennusten ja rakennelmien rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Lupa haetaan Vihdin kunnan rakennuslupaviranomaiselta. Lupaa myöntäessään rakennuslupaviranomainen tarkistaa, että rakennussuunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennusluvan myöntäminen edellyttää myös, että YVA-menettelyä vaativissa hankkeissa arviointimenettely on loppuun suoritettu. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä on liitettävä rakennuslupahakemukseen. Rakennuslupaviranomaisen on varmistettava perustellun päätelmän ajantasaisuus.

Sellaisen rakennelman tai laitoksen pystyttäminen tai sijoittaminen, jota ei ole pidettävä rakennuksena, saattaa edellyttää toimenpidelupaa.

Asemakaava-alueella, tietyillä yleiskaava-alueilla ja niiden rakennus- tai toimenpidekieltoalueilla tehtävät maanrakennustyöt, puiden kaataminen ja muut näihin verrattavat toimenpiteet voivat edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain 128 §:n mukaista maisematyölupaa. Maisematyölupaa haetaan ennen rakennusluvan voimassaoloa tehtäville toimille, jotka muokkaavat maisemaa. Maisematyölupaa ei kuitenkaan tarvita yleis- ja asemakaavan toteuttamiseksi tarpeellisten tai myönnetyn rakennus- tai toimenpideluvan mukaisten töiden suorittamiseen.

Rakennus-, toimenpide- tai maisematyölupien tarve selvitetään rakennusvalvontaviranomaisilta ja tarvittavat luvat haetaan ennen toimenpiteisiin ryhtymistä.

## 3.5 Kemikaalilain mukaiset luvat

Vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (685/2015) mukaisesti vaarallisten kemikaalien varastointi voi vaatia ilmoituksen vaarallisten kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista paikalliselle pelastusviranomaiselle tai luvan vaarallisten kemikaalien laajamittaiselle teolliselle käsittelylle ja varastoinnille (“kemikaalilupa”) Tukesilta. Ilmoitus- tai lupatarve riippuu toiminnassa käsiteltävien kemikaalien luokituksesta ja varastointimääristä. Vaihtoehdon VE1 toteutukselle vaaditaan lupa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin, sillä alueella varastoidaan varavoimageneraattoreiden polttoainetta yli 1000 $m^3$.

## 3.6 Päästölupa

Varavoimanlähteinä käytettävien generaattoreiden (kokonaislämpöteho yli 20 MW) takia kohde kuuluu päästökaupan piiriin. Laitokselle tullaan hakemaan päästölupa ja hyväksyttämään päästöjen tarkkailusuunnitelma päästökauppalain (311/2011) mukaisesti.

## 3.7 Muut luvat ja velvoitteet

Valtioneuvoston asetusta keskisuurten energiantuotantoyksiköiden ja -laitosten ympäristönsuojeluvaatimuksista (1065/2017) voidaan soveltaa laitoksen varavoimageneraattoreihin. Lisäksi Microsoft katsoo, että generaattorit luokitellaan asetuksessa tarkoitetuiksi varavoimayksiköiksi, koska niiden käyttöaika on enintään 500 tuntia vuodessa kolmen vuoden liukuvan keskiarvon perusteella.

Mikäli kiviainesten louhinta ja maa-ainesten otto katsotaan rakentamisen yhteydessä tapahtuvaksi toiminnaksi, nämä toiminnot eivät edellytä ympäristö- tai maa-aineslupia. Kallion louhinta voidaan tällöin

toteuttaa ympäristönsuojelulain (YSL; 527/2014) 118 §:n mukaisella ilmoituksella melua ja tärinää aiheuttavasta tilapäisestä toiminnasta. Ilmoitus tulee tehdä kirjallisesti Vihdin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Rakennustyömaa-aikaisten räjähdeaineiden ja kemikaalien käyttöön sekä varastointiin liittyy erillisiä lupia ja ilmoituksia.

# 4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA-menettely)

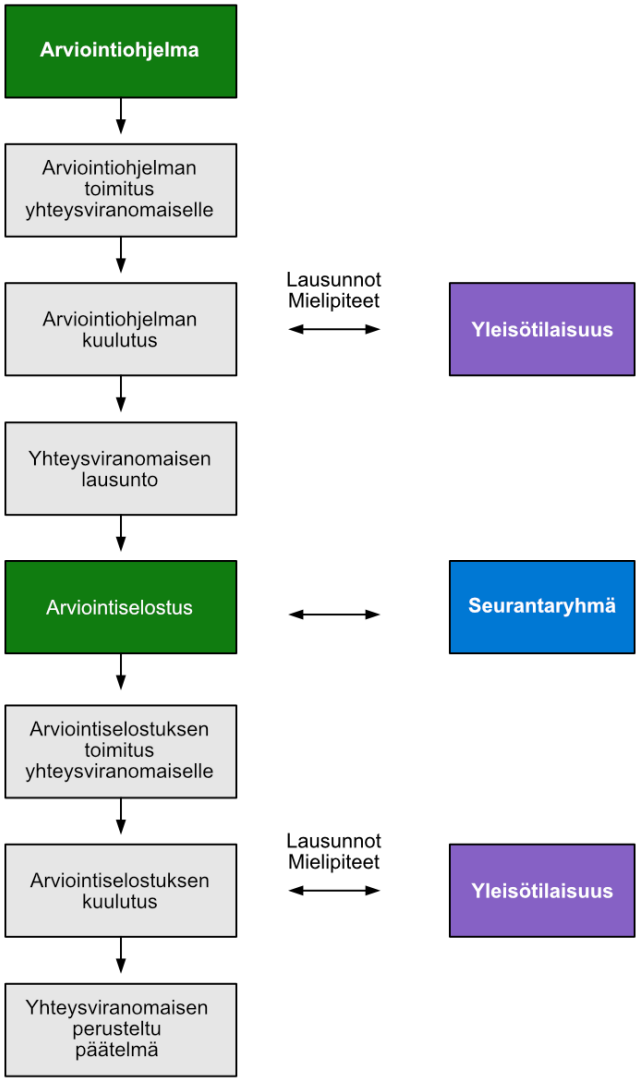
## 4.1 YVA-menettely ja sen aikataulu

Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (252/2017) 3 §:n 1 momentin mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä, haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä (YVA-menettely). Näistä hankkeista on säädetty tarkemmin YVA-lain liitteen 1 hankeluettelossa.

Microsoft 3465 Finland Oy:n Vihdin datakeskushanke edellyttää YVA-menettelyä, koska datakeskuksen suunniteltujen varavoimageneraattoreiden yhteenlaskettu polttoaineteho ylittää YVA-lain liitteen 1 kohdan 7a mukaisen 300 MW:n polttoainetehon raja-arvon.

YVA-menettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen YVA-menettelyn päättymistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettelyssä ei ratkaista hanketta koskevia lupa-asioita.

YVA-menettelyyn sisältyvät ohjelma- ja selostusvaiheet (Kuva 4.1) Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen vaikutuksista. YVA-menettelyn vaiheita on kuvattu tarkemmin seuraavassa kappaleessa.




Kuva 4.1: Ympäristövaikutusten arviointimenettely – Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet. Bild 4.1: Miljökonsekvensbedömningsförfaranden – Miljökonsekvensbedömningens stadier.

## 4.2 YVA-menettelyn vaiheet

### 4.2.1 Arviointiohjelma (YVA-ohjelma)

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma. YVA-ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja arvioitavista toteutusvaihtoehdoista, selvitys hankealueen ympäristön nykytilasta, suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään, suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana sekä arvio hankkeen aikataulusta. YVA-ohjelman sisällöstä on säädetty tarkemmin valtioneuvoston asetuksessa 277/2017 (YVA-asetus), jonka mukaan arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;

2. hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
3. tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
4. kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
5. ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
6. tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
7. tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
8. suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

### 4.2.2 Arviointiselostus (YVA-selostus)

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö on tehty YVA-ohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon (Liite A) perusteella, huomioiden myös muut YVA-menettelyn aikana annetut lausunnot ja mielipiteet. Kappaleessa 4.7 on esitetty yhteysviranomaisen lausunnon YVA-ohjelmaa yleisesti koskevat asiat ja kuvaus siitä, miten lausunto on huomioitu ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Arviointityön tulokset on esitetty tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). YVA-selostuksen sisällöstä on säädetty tarkemmin YVA-asetuksessa, jonka mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät sekä sellaiset hankkeen erityisominaisuudet ja ympäristön erityispiirteet, joihin todennäköisesti kohdistuu vaikutuksia:

1. kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, tärinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
2. tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
3. selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin sekä Euroopan unionin tai kansallisella tasolla vahvistettuihin ympäristönsuojelutavoitteisiin;
4. kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
5. arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta sekä ehkäisy- ja lieventämistoimet;
6. arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
7. tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
8. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
9. tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
10. ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
11. tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;

12. selvitys arviointimenettelyn vaiheista ja osallistumismenettelyistä sekä niiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
13. luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
14. tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
15. selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa.

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta ja arviointiselostusta koskeva yleisötilaisuus pidetään vastaavasti kuin arviointiohjelmavaiheessa. Nähtävillä oloaikana kansalaiset ja muut intressiryhmät voivat esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä arviointiselostuksesta. Yhteysviranomainen myös pyytää lausuntoja arviointiselostuksesta eri viranomaisilta. Mielipiteet ja lausunnot on toimitettava yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna aikana, joka alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää.

### 4.2.3 YVA-menettelyn päättyminen ja perusteltu päätelmä

Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen myös esittää yhteenvedon arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä. Perusteltu päätelmä on annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmän YVA-selostuksesta. Yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Perusteltu päätelmä on samalla toimitettava tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaistava yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa perusteltua päätelmää oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä on päätöksessä otettu huomioon.

## 4.3 YVA-menettelyn osapuolet

### 4.3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana datakeskushankkeessa on Microsoft 3465 Finland Oy, joka hallinnoi Suomeen rakennettavia datakeskuksia. Microsoft on yksi maailman johtavista hyperskaalautuvien pilvipalvelujen tarjoajista. Palvelujen asiakkaita ovat suuri joukko suomalaisia julkisen ja yksityisen sektorin organisaatioita sekä kuluttajia. Rakennettavat datakeskukset ovat Microsoftin ensimmäisiä Suomeen itse rakentamia datakeskuksia, ja ne liittyvät osaksi Microsoftin maailmanlaajuista datakeskusten verkostoa.

Hankkeesta vastaava Microsoft 3465 Finland Oy on vastuussa suunnitellun hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Microsoft 3465 Finland Oy on vastannut myös YVA-menettelyn toteuttamisesta.

### 4.3.2 YVA-työryhmä

YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan on oltava käytettävissä riittävä asiantuntemus. YVA-konsultteina arviointityössä ja YVA-selostuksen laatimisessa ovat toimineet ympäristöalan hankkeisiin erikoistuneet henkilöt yrityksistä Sweco UK Limited ja Sipti Environment Oy. Taulukossa (Taulukko 4-1) on esitetty pääasialliset arviointityöhön osallistuneet henkilöt.

### 4.3.3 Yhteysviranomainen

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomainen huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain edellyttämällä tavalla. Yhteysviranomainen vastaa muun muassa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja selostuksesta tiedottamisesta sekä lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä. Yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiohjelmasta, jossa se ottaa kantaa ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Taulukko 4-1: Ympäristövaikutusten arviointimenettely – YVA-selostuksen laatimiseen osallistuneet asiantuntijat ja heidän osuus arviointiselostuksesta. Tabell 4–1: Specialisterna och deras bidrag i MKB – Utredningens bedömningsutredning.

| Henkilö ja yritys | Koulutus | Rooli | Kokemus |
|---|---|---|---|
| Roderick Ellison<br>Sweco UK | MSc BSc (Hons) MIEMA CEnv | YVA-menettelyn tekninen johto ja sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi | 25 vuoden kokemus ympäristöalalta. Laaja kokemus YVA-menettelyistä Euroopassa, Aasiassa ja Afrikassa. Viime aikoina keskittynyt Euroopassa toteutettaviin suuren mittakaavan datakeskushankkeisiin, mukaan lukien useat hankkeet Pohjoismaissa. Taustaa sosiaalisten ja taloudellisten arviointien toteutuksesta. |
| Bernadina Da Silva<br>Sweco UK | BIng (Civil) PMP | Projektipäällikkö ja YVA-menettelyn koordinointi | 10 vuoden kokemus laajojen ja monipuolisten poikkitieteellisten hankkeiden koordinoinnista yksityisellä ja julkisella sektorilla. Taustaa yhdyskunta ja infra suunnittelusta sekä kansainvälisistä projekteista Euroopassa, Afrikassa ja Aasiassa. |
| Petra Pihlainen<br>Sipti Environment | MMM Ympäristötieteet | YVA-menettelyn paikallinen projektinjohto | Yli 20 vuoden kokemus ympäristötieteiden alalta. Toiminut projektipäällikkönä ja asiantuntijana useissa vaativissa ympäristöalan hankkeissa. Erityisosaamisalueena projektinhallinta, ympäristölainsäädäntö, lupaprosessit, ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointi. |
| Jari Koivunen<br>Sipti Environment | FT Ympäristötieteet | YVA asiantuntija<br>Vaikutukset luonnonvaroihin, hankkeen riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet, maankäyttö-, maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset | Yli 20 vuoden kokemus ympäristötieteiden alalta. Toiminut asiantuntija- ja projektipäällikkötehtävissä mm. eri toimialojen (mm. kemianteollisuus, kaivannaisteollisuus, muu teollisuus, maa- ja kiviainesten otto, jätehuolto) ympäristöselvityksissä, YVA- ja lupahankkeissa sekä suunnitteluhankkeissa. Erityisosaamisalueina YVA- ja lupaprosessit sekä ympäristöriskien ja -vaikutusten arviointi. |
| Roni Järvensivu<br>Sipti Environment | Ins. AMK<br>Ympäristötekniikka | Projekti-insinööri, tekninen asiantuntija<br>Maankäyttö-, maisema-, kulttuuriympäristö- ja terveysvaikutukset, vaikutukset luonnonvaroihin, hankkeen riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet | Noin 10 vuoden kokemus erityyppisistä ympäristösuunnittelu-, työterveys-, ja työturvallisuustehtävistä toiminnanharjoittajan sekä konsultin roolissa. Kokemusta mm. lupaprosesseista, vaikutusarvioinneista, maaperä-, jäte-, vesistö-, ilma- ja meluselvityksistä sekä työsuojelu- ja turvallisuusvastaavan tehtävistä. |
| Jennifer Simpson<br>Sweco UK | BSc Ind Chem (S'wich) MIEnvSc MIAQM | Ilmanlaatuvaikutukset | 30 vuoden kokemus ilmanlaadusta Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja kansainvälisesti. Sisältäen ympäristövaikutusten arviointi- ja lupaprosessit eri toimialoille. |
| Mary Creedon<br>Sweco UK | B.E. (Civil), Chartered Engineer MIEI, MIHT | Pintavesivaikutukset | Yli 30 vuoden kokemus vesistö ja vesienhallinnan konsultoinnista kansainvälisissä hankkeissa. Hankkeisiin on sisältynyt vesienhallinnan eri osa-alueita, kuten suunnittelua, raportointia ja vaikutusarviointia. Asiantuntemusta vesien viemäröintiin ja -hallintaan liittyvistä oikeudellisista ja lainsäädännöllisistä kysymyksistä. |
| Ulla-Maija Liski<br>Ulla Liski Oy | DI Ympäristötekniikka, FM Geologia | Pohjavesivaikutukset | Yli 30 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista ja virnanomaistyöstä (ELY-keskus). Erityisosaaminen pohjavedet, lainsäädäntö, lupaprosessit ja YVA-menettely. |
| Christopher James<br>Sweco UK | BSc (Hons), Chartered Environmentalist (CEnv) | Maaperävaikutukset | 25 vuoden kokemus ympäristökonsultoinnista Yhdistyneessä kuningaskunnassa. Erikoistunut pilaantuneiden maa-alueiden tutkimuksiin, kunnostukseen ja riskinarviointeihin sekä due diligence selvityksiin ja jätearviointeihin (CLAIRE DoW COP:n mukainen laatuhenkilö). Tekninen vetäjä kansallisten valtatiesuunnitelmien YVA-menettelyissä geologia- ja maaperäarviointien osalta. |
| Richard Webber-Salmon<br>Sweco UK | BSc (Hons) MCIEEM | Ekologia ja luontovaikutukset | Noin 10 vuoden kokemus kansallisista ja kansainvälisistä alustavista luontoselvityksistä, vaiheen 2 yksityiskohtaisista lajitutkimuksista, Natura -arvioinneista, ekologisten vaikutusten arvioinneista ja YVA-menettelyistä sekä Biodiversity Net Gain -arvioinneista erityyppisissä hankkeissa. |
| Mercedes Astrain<br>Sweco UK | BEng MSc MIOA | Melu- ja tärinävaikutukset | Yli 15 vuoden kokemus melun ja tärinän arvioinnista Yhdistyneessä kuningaskunnassa ja Euroopassa, mukaan lukien suuri määrä datakeskuksia, energia-, logistiikka- ja teollisuuslaitoksia. |
| David Jackson<br>Sweco UK | PhD, MSc, BSc (Hons) Chartered Environmentalist (CEnv.) MIEMA AMICE | Ilmastonmuutos ja ilmastovaikutukset | Yli 10 vuoden kokemus sääennusteista, ilmastotieteestä ja hiilidioksidipäästöjen hallinnasta, mukaan lukien kokemusta ilmastoa koskevien vaikutusarviointien laatimisesta. |
| Tara O'Leary<br>Sweco UK | B.Eng (Hons), Chartered Transport Planning Professional (CTPP) , | Liikennevaikutukset | 20 vuoden kokemus kuljetusalalta Irlannissa ja Yhdistyneessä kuningaskunnassa. Onnistunut johtamaan menestyksekkäästi erilaisia liikenne- ja liikennesuunnitteluhankkeita, sekä YVA-menettelyjen liikenne-, matkustus-, sosiaalisten- ja taloudellistenvaikutusten arviointeja. |
| Richard Muskett<br>Sweco UK | BSc (Hons) | Paikkatietoaineistot (GIS) | 7 vuoden kokemus paikkatietosuunnittelusta sekä ympäristökonsultoinnin että julkishallinnon parissa. |

## 4.4 Arviointimenettelyn ja osallistumisen järjestäminen

YVA-menettelyn yksi keskeinen tavoite on tukea hankkeesta tiedottamista ja parantaa kansalaisten osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettely on avoin prosessi, johon voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa. YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. YVA-menettelyyn tyypillisesti osallistuvia tahoja ovat mm. hankkeen vaikutusalueella asuvat, työskentelevät tai liikkuvat henkilöt sekä vaikutusalueella toimivat muut toiminnanharjoittajat.

Hankealueen ympäristön asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä YVA-ohjelmasta sekä arviointityöstä ja YVA-selostuksesta yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle sekä myös suoraan hankkeesta vastaavalle tai YVA-konsultille. Osallistumisen keskeisimpiä tavoitteita ovat eri osapuolten näkemysten kokoaminen ja hyödyntäminen hankkeen suunnittelussa ja arviointityössä.

Vihdin datakeskushankkeen YVA-menettelyyn sisältyvät YVA-hankkeisiin tyypillisesti sisältyvät YVA-ohjelman ja -selostuksen esittelyn yleisötilaisuudet (yleisötilaisuudet eivät ole lakisääteisiä). YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja näkemykset on pyritty huomioimaan ympäristövaikutusten arviointityössä sekä pyritään huomioimaan ja hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan myös hankkeen jatkosuunnittelussa. Tiedottamista ja osallistamista on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon ”Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?”. [4] Videolla on kerrottu tiivistetysti YVA-menettelystä sekä siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista.

### 4.4.1 Viranomaisneuvottelu

Ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista, 18.4.2023 järjestettiin hankkeesta vastaavan Microsoft 3465 Finland Oy:n, YVA-konsulttien (Sweco UK Ltd, Sipti Environment Oy) ja Uudenmaan ELY-keskuksen välinen neuvottelu. Neuvottelussa hankkeesta vastaava esitteli ELY-keskukselle hankkeen suunnittelutilannetta sekä käynnistettäväksi suunniteltua YVA-menettelyä ja sen alustavaa aikataulua. Neuvottelussa myös sovittiin YVA-lain 8 §:n mukaisen ennakkoneuvottelun järjestämisestä.

Ennen YVA-selostuksen toimittamista, 17.1.2024 järjestettiin toinen viranomaisneuvottelu, jossa hankkeesta vastaava esitteli YVA-selostusluonnoksen ELY-keskukselle ja muille viranomaisosapuolille. Neuvottelussa osapuolet antoivat kommentteja selostusluonnoksesta.

### 4.4.2 Ennakkoneuvottelu

Hankkeesta vastaavan pyynnöstä yhteysviranomainen (Uudenmaan ELY-keskus) järjesti hankkeen YVA-menettelyä koskevan YVA-lain 8 §:n mukaisen ennakkoneuvottelun 22.5.2023. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat hankevastaavan (Microsoft 3465 Finland Oy) ja yhteysviranomaisen lisäksi Vihdin kunnan viranomaiset, Lohjan kaupungin viranomaiset, Uudenmaan liitto, Länsi-Uudenmaan pelastuslaitos, Rudus Oy:n edustajat, Etelä-Suomen aluehallintoviraston edustajia sekä YVA-konsulttien (Sweco UK Ltd, Sipti Environment Oy) edustajat. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien eri lakien mukaisten arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja eri viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Ennakkoneuvottelu ei ole osa YVA-menettelyä. Järjestetyssä ennakkoneuvottelussa käytiin läpi mm. suunniteltua hanketta ja sen YVA-menettelyyn liittyviä asioita, kuten

[4] Ympäristöministeriö. Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA? YouTube-video. 23.10.2018. Saatavilla: https://youtu.be/yIDCDTM1V3c

aikataulua ja osallistumisen järjestämistä. YVA-menettely alkoi vasta sen jälkeen, kun hankkeesta vastaava toimitti arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle ELY-keskukselle 24.5.2023.

### 4.4.3 Seurantaryhmä

Ympäristövaikutusten arviointityön seurantaa ja ohjausta varten Microsoft 3456 Finland Oy:n Vihdin datakeskushankkeelle muodostettiin seurantaryhmä, jonka tarkoitus on ollut edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat ovat seuranneet ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä voineet esittää mielipiteitään arviointityön sisällöstä, arviointityöstä ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmän kokoonpanon tavoitteena on ollut, että sen jäsenet edustavat keskeisiä viranomaisia sekä niitä kansalaisia ja ryhmiä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa. Seurantaryhmään nimettiin edustajat seuraavilta tahoilta:

- Aluehallintovirasto
- TUKES
- Vihdin kunta
- Siuntion kunta
- Uudenmaan pelastuslaitos
- Väylävirasto
- Uudenmaan liitto
- Suomen luonnonsuojeluliitto
- Vihdin Luonto ry
- Fingrid Oyj
- Siuntionjoen latvajärvien suojeluyhdistys Lasy ry
- Karhujärven Suojeluyhdistys - Björnträsks Skyddsförening ry

Seurantaryhmän työskentelyyn osallistuivat lisäksi hankevastaavan ja YVA-konsulttien edustajat. Yhteysviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus) edustaja osallistui seurantaryhmän kokouksiin, mutta ei ollut varsinainen seurantaryhmän jäsen.

YVA-menettelyn aikana on järjestetty kaksi seurantaryhmän tapaamista. Ensimmäinen seurantaryhmän kokous pidettiin yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antaman lausunnon valmistuttua. Kokouksessa käsiteltiin YVA-ohjelmaa ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa sekä arviointityötä ja laadittavia selvityksiä. Toisessa seurantaryhmän kokouksessa käsiteltiin YVA-selostus-luonnosta ja esiteltiin laadittuja arvioita hankkeen vaikutuksista. Seurantaryhmällä oli kokouksissa mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arviointityöstä sekä saada tietoa ja keskustella YVA-menettelystä hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja arviointityötä tehneiden asiantuntijoiden kanssa. Kokousten lisäksi seurantaryhmälle on annettu mahdollisuus kommentoida YVA-selostusta sen ollessa luonnosvaiheessa.

### 4.4.4 Yleisötilaisuudet

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista järjestettiin yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana. Tilaisuus järjestettiin 6.6.2023 klo 18–20 Vihdin lukiolla sekä etäyhteydellä. Yhteysviranomaisen koolle kutsumassa tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja laadittua YVA-ohjelmaa sekä käytiin läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet. Yleisöllä oli mahdollisuus tuoda tilaisuudessa esiin näkemyksiään ja esittää kysymyksiä, saada tietoa sekä keskustella hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden kanssa.

YVA-selostuksen valmistumisen jälkeen, selostuksen nähtävillä olon aikana, järjestetään toinen yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tarkemmin tilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan YVA-selostusta koskevassa kuulutuksissa. Tilaisuudessa esitellään laadittua YVA-selostusta ja ympäristövaikutusten arviointityön keskeisimmät tulokset. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista sekä esittää kysymyksiä ja näkemyksiään tehdystä arviointityöstä ja sen riittävyydestä.

### 4.4.5 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia toteutettiin syyskuussa 2023 asukaskysely. Kysely toteutettiin sähköisenä lomakekyselynä. Kyselyn avulla tiedotettiin hankkeesta sekä kartoitettiin hankealueen ja sen ympäristön nykyistä käyttöä, ihmisten yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita ja näkemyksiä vaikutuksista. Asukaskyselyä ja sen tuloksia on kuvattu tarkemmin luvussa 7.

### 4.4.6 Muu viestintä

YVA-ohjelma ja -selostus, kuulutukset sekä YVA-ohjelmaa koskeva yhteysviranomaisen lausunto ja YVA-selostusta koskeva perusteltu päätelmä tulevat nähtäville ympäristöhallinnon internetsivuille osoitteeseen https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/vihdin-datakeskus. YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan myös paikallislehdissä.

Lisäksi hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista on tiedotettu ja tiedotetaan myös hankkeen oman internetsivuston (https://aka.ms/suomidc) välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa on seurattu paikallisten sidosryhmien näkemyksiä tiedonsaannin riittävyydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista on pyritty suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

## 4.5 YVA-menettelyn aikataulu

Vihdin datakeskushankkeen YVA-menettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) 24.5.2023. Yhteysviranomainen tiedotti arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mielipiteiden ja lausuntojen esittämisen mahdollisuudesta julkisella kuulutuksella 31.5.2023–29.6.2023 sekä Siuntion kunnan osalta 20.7.-18.8.2023. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistiin ELY-keskuksen verkkosivuilla (osoitteessa www.ely-keskus.fi/kuulutukset/uusimaa) ja ympäristöhallinnon verkkosivuilla (osoitteessa www.ymparisto.fi/MicrosoftVihdinDatakeskusYVA). Ilmoitus kuulutuksesta lähetettiin myös Vihdin ja Siuntion kunnille sekä Lohjan kaupungille julkaistavaksi verkkosivuilla. Lisäksi arviointiohjelmasta ja sen nähtävillä olosta sekä mahdollisuudesta mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen tiedotettiin Länsi-Uusimaa, Hufvudstadsbladet -lehdissä 31.5.2023 ja 20.7.2023 julkaistuilla lehti-ilmoituksilla. Arviointiohjelmaan on voinut tutustua kuulemisaikana paperi -muodossa Vihdin kunnantalolla (os. Asemantie 30, 03100 Nummela), Lohjan kaupungintalolla (os. Karstuntie 4, 08100 Lohja), Siuntion kunnantalolla (os. Puistopolku 1, 02580 Siuntio) ja Pasilan virastokeskuksen yhteisaulassa (os. Opastinsilta 12 A, 2. krs., Helsinki). Arviointiohjelmaa koskeva yleisötilaisuus pidettiin 6.6.2023 Vihdin lukiolla sekä etäyhteydellä. Tilaisuudessa kansalaiset ja yhteisöt saivat esittää kysymyksiä ja mielipiteitään arvioinnin kohteena olevasta hankkeesta sekä YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 8 henkilöä ja mukana etäyhteydellä noin 3 kuulijaa. Nähtävillä oloaikana kansalaisilla ja muilla intressiryhmillä oli mahdollisuus esittää yhteysviranomaiselle mielipiteitä arviointiohjelmasta. Yhteysviranomainen myös pyysi lausuntoja ohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee. Arviointiohjelmasta toimitettiin yhteysviranomaiselle 11 lausuntoa ja 5 mielipidettä. YVA-ohjelman, siitä annettujen lausuntojen ja mielipiteiden, tiedotustilaisuuksissa esille tulleiden seikkojen sekä muun lisätiedon pohjalta yhteysviranomainen antoi ohjelmasta oman lausuntonsa 1.9.2023 (UUDELY/6719/2023).

Ympäristövaikutusten arviointiselvitykset tehtiin ja YVA-selostus laadittiin syyskuun 2023 ja tammikuun 2024 välisenä aikana. YVA-selostus toimitetaan yhteysviranomaiselle helmikuussa 2024, jonka jälkeen yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-selostuksesta (30–60 vrk). YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta ja sen riittävyydestä kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden jättämiseen annetun määräajan päättymisestä, arviolta kesäkuussa 2024.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja aikataulu on esitetty TaulukossaTaulukko 4-2.

Taulukko 4-2: Ympäristövaikutusten arviointimenettely – YVA-menettelyn tärkeimmät vaiheet ja aikataulu.
Tabell 4–2: Miljökonsekvensernas bedömningsförfarande – MKB:s huvudsakliga handlingssätt och tidtabell.

| Vuosi | 2023 | | | | | | | | | 2024 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kuukausi | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **YVA-ohjelma** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviointiohjelman valmistelu | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviontiohjelman toimitus yhteysviranomaiselle | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviointiohjelman kuulutus | | | | | | | | | | | | | | | |
| Yhteysviranomaisen lausunto | | | | | | | | | | | | | | | |
| **YVA-selostus** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviointiselostuksen valmistelu | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviointiselostuksen toimitus yhteysviranomaiselle | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arviointiselostuksen kuulutus | | | | | | | | | | | | | | | |
| Yhteysviranomaisen perusteltu lausunto | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Osallistuminen ja ohjaus** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Yleisötilaisuudet | | | | | | | | | | | | | | | |
| Seurantaryhmän tapaamiset | | | | | | | | | | | | | | | |

## 4.6 YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet

Uudenmaan ELY-keskus sai arviointiohjelmasta eri viranomaisilta, yhteisöiltä ja yksityisiltä kansalaisilta yhteensä yksitoista (11) lausuntoa ja viisi (5) mielipidettä. Lausunnoissa ja mielipiteissä tuotiin esiin mm. näkemyksiä arvioinnin painopistealueista ja täydennystarpeista sekä alueen nykytilaa koskevia tietoja ja havaintoja.

YVA-ohjelmasta saatujen lausuntojen ja mielipiteiden lisäksi hankevastaaville on toimitettu muutamia erillisiä kysymyksiä ja tiedusteluita hankkeeseen liittyen. Ne on pyritty mahdollisuuksien mukaan huomioimaan YVA-selostusta laadittaessa.

## 4.7 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

ELY-keskus antoi lausuntonsa hankkeen YVA-ohjelmasta 1.9.2023 (UUDELY/6277/2023). ELY-keskuksen lausunto on liitteessä A.

Yhteysviranomaisen lausunnon pääkohdat sisältöineen on esitetty vaikutustenarviointi -luvuissa. Kussakin vaikutustenarvioinnin luvussa on osio, jossa kuvataan, miten yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon arvioinneissa. Kussakin luvussa on taulukko, jossa eritellään ne asiat, joihin yhteysviranomaisen lausunnon mukaan oli kiinnitettävä huomiota ympäristövaikutusten arvioinnissa ja YVA-selostusta laadittaessa. Taulukossa on esitetty myös se, kuinka lausunto on huomioitu arviointityössä. Yhteysviranomainen on huomioinut omaan lausuntoonsa YVA-ohjelmasta saatujen muiden lausuntojen ja mielipiteiden keskeisen sisällön ja ne on huomioitu arviointityössä yhteysviranomaisen lausunnon edellyttämässä laajuudessa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteysviranomaisen lausunnossaan YVA-ohjelmasta esittämät yleiset huomiot ja niiden huomioiminen YVA-selostuksessa.

Taulukko 4-3: YVA-yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antamassa lausunnossa esitetyt yleiset huomiot ja niiden huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 4–3: MKB-myndigheternas utlåtande från MKB-projektets allmänna värderingar.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Lausunnon huomioiminen |
|---|---|
| Hanke on kuvattu riittävällä tasolla ja se täyttää YVA-lain sisältövaatimukset hankkeen kuvauksen ja vaihtoehtojen osalta. Arviointiohjelmassa esitetyt rajaukset eri vaikutustyypeille ovat pääosin riittävät, mutta hankkeen vaikutusalueen rajaus ja vaikutusalueen kunnat on hyvä tuoda selkeämmin esille selostusvaiheessa. Merkittävien vaikutusten lieventämistoimenpiteet on syytä kuvata selkeästi. | Hankealue ja kuntarajat on esitetty arviointiselostuksen johdannossa. |
| Hanke edellyttää voimajohdon rakentamista nykyisten linjojen rinnalle sekä uutta maakaapelia ja sähköasemaa. Näiden osalta arviointiohjelma oli suppea ja arviointiselostuksessa voimalinjojen, sähköaseman sekä maakaapelin rakentamisesta ja vaikutuksista tulee olla kattavammat tiedot. | Voimalinjojen rakentaminen ja niiden vaikutukset on sisällytetty arviointiselostukseen. |
| Selostuksessa tulee esittää myös rakennettavat uudet tieyhteydet ja muut toimintaan liittyvät rakenteet riittävällä tarkkuudella vaikutuksineen. | Uudet tiet ja niiden rakentamisen vaikutukset on sisällytetty arviointiselostukseen siinä määrin kuin se on mahdollista. |
| Hankevaihtoehtoja oli vain yksi, kokoluokaltaan suurin tarpeellinen varavoiman määrä, mikä heikentää YVA-menettelyssä tarkoituksena olevaa vaikutusten arviointia hankevaihtoehtojen kesken. ELY-keskus katsoo, että yhtenä hankevaihtoehtona voi olla tarkoituksenmukaista tarkastella myös pienempää vaihtoehtoa, esimerkiksi hankkeen ensimmäisen vaiheen kattavaa varavoiman määrää. Arviointiohjelmassa oli mainittu, että varavoiman tarpeellisuutta tullaan tarkastelemaan hankkeen myöhemmissä vaiheissa, joten pienemmän varavoiman tarkastelu yhtenä vaihtoehtona on perusteltua. Tarkastelu on myös hyödyllistä, mikäli generaattoreiden enimmäismäärän haittavaikutuksien todettaisiin olevan merkittäviä. | Hankevaihtoehto VE2 lisätty arviointiin. Vaihtoehdon VE2 mukaan hankealueelle rakennetaan kaikki neljä datakeskusrakennusta, mutta varavoimageneraattorit toteutetaan vain ensimmäisen datakeskusrakennuksen yhteyteen. |
| Arviointiohjelma on tehty hankkeesta vastaavalle tarkoituksenmukaisella sijainnilla ja vaihtoehtoasettelulla, mikä täyttää YVA-lain vaatimukset. Arviointiselostukseen tulee kuitenkin sisällyttää hankkeen aiemmassa vaiheessa tarkastelussa olleet vaihtoehtoiset sijainnit sekä perustelut esitetyn sijainnin valinnalle ympäristönäkökohdat huomioiden. | Tarkasteltavat paikat ja päätöksentekoprosessi on selitetty niin yksityiskohtaisesti kuin se on mahdollista. |
| Datakeskuksen toiminta vaatii huomattavan paljon sähköä ja hanke tuottaa toimiessaan merkittävän määrän hukkalämpöä. Vihdin datakeskus hankkeessa ei ole esitetty hukkalämmön talteenottoa, mutta mainittu, että sen mahdollisuutta tullaan tarkastelemaan. Energiatehokkuus ja sähkönkulutuksen vähentäminen ovat tärkeitä toimia etenkin ympäristö- ja ilmastonäkökulmista. Hankkeen vaikutusten lieventämiseksi on tärkeää sisällyttää arviointiselostukseen perusteltu arvio hukkalämmön talteenotosta ja sen mahdollisuuksista. | Hukkalämmön talteenotto ja talteen otettavan lämmön määrä on kuvattu projektikuvauksessa. Vaikutusten arviointi on sisällytetty ilmastovaikutusten arviointiin. |
| Rakentamisen aikaiset vaikutukset tulee arvioida suurimpien mahdollisten vaikutuksien mukaan, vaikka lopullisia suunnitelmia mm. perustustavasta ei ole vielä päätetty. Arviointiselostuksessa tulee myös kuvata rakentamisen vaiheita suhteessa toisiinsa, jotta niiden keskinäisiä vaikutuksia voidaan arvioida luotettavasti. | Rakentamisen aikataulu on esitetty hankekuvauksessa, ja vaikutukset on arvioitu suurimman mahdollisen vaikutuksen mukaan. |
| Vaikutukset ja arviot sekä vaikutuksien merkittävyys tulee esittää YVA- selostuksessa vaikutuslajeittain rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana sanallisena ja taulukoituna | YVA-raportti on laadittu lausunnossa esitetyn mukaisesti. |

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Lausunnon huomioiminen |
|---|---|
| arviona. Myös havainnollistavat kuvat selkeyttävät asiaa ja helpottavat YVA-menettelyyn osallistumista. | |
| Alueella tullaan tekemään laajoja louhintoja. Arviointiselostuksessa tulee esittää alueen nykyiset ja lopulliset korot louhinnan jälkeen sekä tarvittavien täyttöjen sekä tasausten määrä ja loppukorko. Korkoja on verrattava alueen pohjavedenpinnan korkotietoihin. Läheinen maakunnallisesti arvokas lähteikkö on pohjavesivaikutteinen ja pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva louhiminen sen suojavyöhykkeellä on kiellettyä. | Kaivutyöt ja louhinnat on kuvattu niin yksityiskohtaisesti kuin hankkeen tässä vaiheessa on mahdollista. |
| Arviointiselostuksessa tulee olla kuvaus murskaus- ja louhintajaksojen pituudesta sekä murskaamojen määristä ja sijainneista. Louhinnan osalta tulee esittää louhittavat määrät ja vaiheistus sekä tieto siitä, louhitaanko koko alue kerralla vai tehdäänkö louhintaa myös silloin kun ensimmäinen datakeskusrakennus on valmis. | Kiviaineksen murskaus on kuvattu niin yksityiskohtaisesti kuin hankkeen tässä vaiheessa on mahdollista. |
| Tärkeää on kuvata myös muut maanrakennustyöt vaiheineen sekä minkä verran alueelle tarvitaan ulkopuolisia maamassoja ja minkä verran louhittua kiveä ja/tai kuorittua maata kuljetetaan muualle. Myös maa- ja kiviaineskasojen välivarastopaikat sekä ylijäämämaiden loppusijoitus määrineen on tarpeen esittää. On hyvä huomioida, että arviointi tehdään maksimimäärillä. | Rakentamisen aikataulu on esitetty hankekuvauksessa, ja vaikutukset on arvioitu suurimman mahdollisen vaikutuksen mukaan. Hankekuvauksessa on kuvattu poiskuljetettavan maa-aineksen määrät. |
| Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys toimintaan liittyvillä eri osa-alueilla on esitetty pääpiirteisesti ja vain projektin johtajien ja ohjauksen tasolla. Yhteysviranomainen kuitenkin katsoo, että hankkeesta vastaavalla on ollut käytössään riittävä asiantuntemus arviointiohjelman laatimiseen. Arviointiselostukseen on syytä lisätä tarkempi kuvaus arviointiselostuksen ja sen aikana tehtävien erillisselvitysten laatijoiden pätevyydestä. | Kunkin osa-alueen laatijoiden pätevyys on kuvattu YVA-selostuksessa. |
| Arviointiohjelmassa on tunnistettu erilaiset vaikutuslajit yhteisvaikutuksien osalta. Arviointiselostuksessa tulee selkeästi esittää ne toiminnot, joiden yhteisvaikutukset hankkeen kanssa ovat mukana arvioinnissa. Syntyviä yhteisvaikutuksia tulee arvioida eri vaikutusluokkien alla ja tuoda esiin käytetyt menetelmät ja aineistot. YVA-lain mukaan yhteisvaikutukset tulee huomioida olemassa olevien ja hyväksyttyjen hankkeiden kanssa. | Yhteisvaikutukset on arvioitu kunkin osa-alueen osalta erikseen yhteisvaikutukset -kappaleessa. |
| Yleisötilaisuudessa esitettiin huoli luontokadosta sekä luonnon monimuotoisuudesta ja tuotiin esiin vapaaehtoisen kompensaation mahdollisuus. Myös hankkeen työllistävä vaikutus herätti kysymyksiä. Kuulutusaikana saadut mielipiteet ja lausunnot on hyvä ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa. | YVA-ohjelmasta saadut lausunnot ja mielipiteet sekä yleisötilaisuudessa esille nostetut huolet on huomioitu arvioinnissa, siltä osin, kuin vastaavat huomiot on tuotu esille ELY-keskuksen lausunnossa. |
| Hankkeen vaatimia lupatarpeita on tunnistettu ja toteuttamiseen mahdollisesti tarvittavia lupia ja päätöksiä on tuotu esiin arviointi ohjelmassa. Hankkeen tarvitsemat luvat tarkentuvat jatkosuunnittelussa ja arvio niiden tarpeesta tulee esittää arviointiselostuksessa. | Lupatarpeet ovat tarkentuneet ja ne on esitetty erillisessä arviointiselostuksen kohdassa. |
| Muita mahdollisia lupia tai ilmoituksia, joita arviointiohjelmassa ei ollut huomioitu, voivat olla mm.: Maanomistajan lupa/suostumus maahan sijoitettavien johtojen ja maastossa tehtävien tutkimusten osalta. Jos alueella havaitaan pilaantuneita maita, tulee alueelliselle ELY keskukselle tehdä PIMA-ilmoitus ennen puhdistamisen aloittamista. Mikäli hanke vaikuttaa luonnonsuojelulailla rauhoitettuihin tai suojeltuihin elinympäristöihin tai lajeihin, tulee alueelliselta ELY-keskukselta hakea luonnonsuojelulain (1096/1996) mukaista poikkeuslupaa. Uusien tieliittymien tekeminen edellyttää liittymäluvan hakemista alueelliselta ELY-keskukselta. Mikäli hankkeessa rakennetaan suurjännitejohto, tulee energiavirastosta hakea hankelupa. | Hankkeen voimajohtoja varten on haettu tarvittavat luvat. Hankealueella ei ole todettu VNa 214/2007 mukaista pilaantunutta maa-ainesta. Luonnonsuojelun liittyvät seikat on käyty läpi erikseen kappaleessa 13. |

# 5 Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja käytetyt arviointimenetelmät

## 5.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset

Tehtävänä on ollut arvioida datakeskuksen rakentamisesta ja toiminnoista aiheutuvat vaikutukset kohteessa ja sen ympäristössä YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä mm.:

- rajataan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaihtoehdot,
- kuvataan hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut,
- kuvataan hankkeen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja ominaispiirteet,
- arvioidaan hankevaihtoehdoista odotettavissa olevat ympäristövaikutukset,
- selvitetään haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet,
- selvitetään hankkeen toteuttamiskelpoisuus,
- vertaillaan eri hankevaihtoehtoja,
- esitetään ehdotus hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaksi,
- järjestetään osallistuminen sekä kuullaan asukkaita ja muita hankkeen vaikutuspiirissä olevia tahoja.

YVA-lain 2 §:n mukaan arvioinnissa tulee tarkastella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia vaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointityössä on tarkasteltu datakeskushankkeeseen liittyvien rakentamisvaiheen, toimintavaiheen sekä toiminnan lopettamisvaiheen ympäristövaikutuksia, sekä datakeskuksen hankealueella että sen ulkopuolella sijaitsevien toimintojen osalta. Hankealueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat muun muassa datakeskuksen rakentamisen ja käytön aikainen liikennöinti. Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankealueella ja sen ympäristössä hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön.

Arviointityössä on tarkasteltu hankkeen kaikkia toteutusvaihtoehtoja ja niiden vaikutuksia, mukaan lukien hankkeen toteuttamatta jättäminen (ns. nollavaihtoehto). Vaikutusten arvioinnissa on pyritty tuomaan selkeästi esille YVA-menettelyssä tarkasteltujen hankkeen toteutusvaihtoehtojen väliset erot. Myös hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu.

Ympäristövaikutuksia selvitettäessä painopiste on asetettu merkittävimmiksi tunnistettuihin, arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tekijät, joihin hankkeella ei havaittu olevan merkittäviä vaikutuksia, on käyty läpi ja arvioitu yleispiirteisemmin.

Vaikutusten ajallinen kesto on pyritty tunnistamaan jokaisessa arvioinnin osa-alueessa. Tarkastelussa on pyritty huomioimaan sekä välittömät että välilliset ja lyhyen ja pitkän aikavälin ympäristövaikutukset kuin myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Yhteisvaikutusten tarkastelussa painopiste on ollut keskeisimmissä ympäristövaikutuksissa.

YVA-selostuksessa ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin hankkeen toteuttamisesta aiheutuvan ympäristökuormituksen tai -rasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa on hyödynnetty muun muassa olemassa olevia ohje- ja raja-arvoja (mm. ilmanlaadun ja melutason ohje- ja raja-arvot) sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu suhteuttamalla vaikutukset alueen nykytilaan, jolla on saatu käsitys aiheutuvan muutoksen suuruusluokasta. Lisäksi on otettu huomioon sidosryhmien merkittäviksi arvioimat ja kokemat ympäristövaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista on saatu tietoa muun muassa yleisötilaisuuksien ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Arviointityön ovat suorittaneet kokeneet ympäristövaikutusten arviointiin perehtyneet asiantuntijat. Arvioinnin tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on esitetty kaikki oleellinen olemassa oleva tieto hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta, tulokset laadituista hankkeen ympäristövaikutusten arvioinneista, vaikutusten arvioinnin rajaukset ja arvioinnissa käytetyt menetelmät sekä suunnitelmat haitallisten vaikutusten lieventämiseksi. Ympäristön nykytilan kuvausta on tarkennettu YVA-ohjelmavaiheesta, käyttäen aineistona pääasiassa samaa aineistoa kuin YVA-ohjelmavaiheessa sekä käytettävissä olleita muita aineistoja ja lisäselvityksiä. Keskeiset hyödynnetyt lähteet ja aineistot on kuvattu kunkin vaikutusarviointikappaleen yhteydessä.

## 5.2 Arviointityön painottuminen – merkittävimmät vaikutukset

Arviointityössä vaikutusten arviointi on painottunut hankkeen merkittävimmiksi tunnistettuihin, arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Rakennusvaiheen aikaisten vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti maarakentamiseen sekä louhinta- ja murskaustoimintoihin liittyviin melu- ja ilmanlaatuvaikutuksiin, liikennevaikutuksiin, luonto-, maisema-, maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toimintavaiheen aikaisten vaikutusten arviointi on painottunut erityisesti ilmanlaatu- ja meluvaikutuksiin, pinta- ja pohjavesivaikutuksiin, maankäyttö- ja maisemavaikutuksiin sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuviin vaikutuksiin. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset ovat vähäisempiä, ja niitä voi syntyä lähinnä mahdollisista rakennusten ja/tai rakenteiden purkutoimista (pöly ja liikenne).

## 5.3 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaus

Tarkastelualueella tarkoitetaan tietylle vaikutustyypille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän. Sekä tarkastelu- että vaikutusalueiden laajuudet riippuvat arvioinnin kohteena olevasta ympäristövaikutuksesta.

Arviointityössä tarkastelualueet pyrittiin määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkastelualueiden ulkopuolella. Varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehtiin ympäristövaikutusten arviointityön tuloksena, kun hankkeen eri vaihtoehdoista aiheutuvat vaikutukset arvioitiin. Tarkastelu- ja vaikutusalueet on kuvattu jäljempänä, kunkin arviointiosuuden yhteydessä.

## 5.4 Arvioinnin toteutus, käytetyt aineistot ja tehdyt selvitykset

Arvioinnin toteutuksen ja aineistojen hankinnan osalta ympäristövaikutusten arviointi on perustunut:

- hankesuunnitelmiin,
- olemassa oleviin ja arviointimenettelyn aikana tehtyihin ympäristön nykytilan selvityksiin,
- arviointimenettelyn aikana tehtyihin selvityksiin, mallilaskelmiin ja vaikutusarviointeihin,
- kirjallisuuteen ja muihin tietolähteisiin,
- yleisötilaisuuksissa ilmenneisiin asioihin sekä
- lausunnoissa ja mielipiteissä esitettyihin seikkoihin.

Arvioinnissa on kuvattu datakeskuksen rakentamisen ja toimintojen vaikutukset sekä niiden tuomat muutokset alueen olosuhteisiin, huomioiden myös hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden toimintojen vaikutukset. Datakeskuksen teknistä suunnittelua on tehty ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana ja suunnittelusta saatu tieto on huomioitu arviointityössä. Hankkeen suunnittelussa on jo pyritty ottamaan huomioon olemassa olevaa tietoa mm. luontoarvojen osalta. Ympäristövaikutusten arviointityön tuottama lisätieto huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa, mm. hankkeen haitallisten ympäristövaikutusten vähentämistoimien osalta.

Vaikutuksia on YVA-selostuksessa kuvattu ja vertailtu tekstein, taulukoin, laskelmin, valokuvin, havainnekuvin, grafiikkana sekä teemakartoin.

Vaikutusten arviointityötä ja siinä käytettyjä menetelmiä sekä käytettyjä lähtötietoja, selvityksiä ja aineistoja on kuvattu tarkemmin jäljempänä, kunkin arviointiosuuden yhteydessä.

## 5.5 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristön muiden toimijoiden ja hankkeiden vaikutusten kanssa. Yhteisvaikutuksia aiheutuu, kun samalla vaikutusalueella olevat eri toiminnot aiheuttavat yhdessä suuremman vaikutuksen kuin yksittäin tarkasteltuna, eli kumuloituvia tai toisiaan vahvistavia ympäristövaikutuksia. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi alueen ilmanlaatuun, pintavesiin, pohjavesiin, melutilanteeseen, liikenteeseen taikka maisemaan. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua myös muiden suunniteltujen (tulevien) hankkeiden tai toimintojen kanssa.

Hankealue on nykytilassa pohjoisosistaan viljelykäytössä, itäreuna toimii talousmetsänä ja eteläosassa on kallion louhintaa ja kiviainesten ottoon sekä käsittelyyn liittyvää toimintaa. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu vilkasliikenteinen Turunväylä (vt. 1). Hankealuetta ympäröivät alueet ovat muilta lähinnä virkistysalue- ja asuinkäytössä. Datakeskushankkeessa yhteisvaikutuksia voisi muodostua lähinnä uusien N-1 ja N-2 voimalinjojen toteuttamisesta sekä Turunväylän liikenteen kanssa. Hankkeen vaikutusalueella ei ole tiedossa tai tunnistettu suunnitteilla olevia muita hankkeita, joista voisi muodostua yhteisvaikutuksia tarkasteltavan datakeskushankkeen kanssa.

Tässä YVA-selostuksessa datakeskushankkeen yhteisvaikutuksia on tarkasteltu muun muassa edellä mainittujen hankealueen ympäristöön sijoittuvien toimintojen kanssa. Yhteisvaikutuksia on arvioitu käytettävissä olevien tietojen perusteella. Lähtötietoina on käytetty mm. hanketta koskevia suunnitelmia ja vaikutusarviointeja, alueella tehtyjen ympäristötutkimusten ja -selvitysten tuloksia sekä käytettävissä olleita alueen muita toimintoja ja niiden ympäristövaikutuksia koskevia tietoja. Yhteisvaikutukset on arvioitu osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

## 5.6 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuus

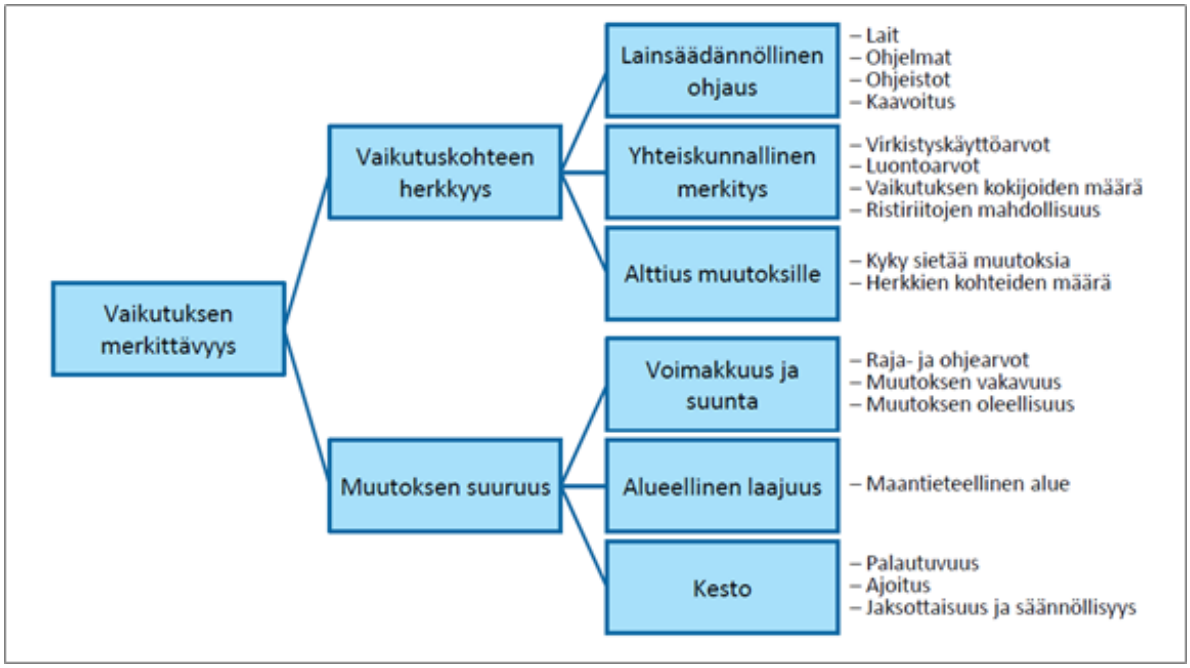
YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa ympäristöä koskevaa tietoa päätöksenteon pohjaksi ja parantamiseksi. Vaihtoehtojen vertailussa on tiivistetty, jäsennetty ja tulkittu YVA-menettelyn aikana tuotettua informaatiota päätöksentekoa varten. Vertailua tehtäessä on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä.

Vaihtoehtojen vertailu ja merkittävyyden arviointi on tehty tasapuolisesti eri hankevaihtoehtojen ja arvioitavien vaikutusten kesken. Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtoja (hankevaihtoehdot VE1 ja VE2) on vertailtu kunkin tarkasteltavan vaikutuksen osalta suhteessa nykytilaan (tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta, hankevaihtoehto VE0) sekä suhteessa toisiinsa. Vaikutusten merkittävyyden ja vaihtoehtojen vertailun pohjalta on arvioitu vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on keskitytty erityisesti merkittävimpiin vaikutuksiin, jolloin tärkeää on vaikutusten merkittävyyden arviointi. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden

parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) [5] kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioimiseksi kunkin vaikutuksen osalta on arvioitu sekä kohteena olevan alueen/vaikutuskohteen herkkyys nykytilassaan, että hankkeen aiheuttaman muutoksen/vaikutuksen suuruus. Näiden perusteella on muodostettu kokonaisarvio kyseisen vaikutuksen merkittävyydestä. Sekä kohteen herkkyyden että muutoksen suuruuden arviointi on tehty (Kuva 5.1). esitettyjä osatekijöitä tarkastelemalla.




Kuva 5.1: Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja menetelmät – Merkittävyyden osatekijät (Imperia 2015). Bild 5.1. Anmält om MKB- utvärdering och metoder – Komponenter med inverkan (Imperia 2015).

Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (mm. ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvioihin), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille (mm. asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys, kyky sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta).

Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko myönteinen tai kielteinen. Myönteisiä voivat olla esim. hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen, kielteisiä vaikutuksia esim. melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Muutoksen suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta (esim. paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä) ja kestosta (vaikutuksen ajallinen kesto sekä palautuvuus ja pysyvyys).

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu edellä kuvattujen vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella, ristiintaulukoimalla muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys. Arvioinneissa on hyödynnetty alla olevaa viitteellistä taulukkoa (Taulukko 5-1). Ympäristövaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu YVA-menettelyn yhteydessä eri tahoilta saadut näkemykset arviointityön laadusta ja riittävyydestä sekä näkemykset vaikutusten merkittävyydestä.

Tässä YVA-selostuksessa vaikutusten merkittävyyden osatekijöitä ja kokonaismerkittävyyttä on kuvattu yhteenvetotaulukoin sekä tiivistelmätekstein jokaisen vaikutusarvio-osion yhteydessä. Arvioinnissa on

[5] Jyväskylän yliopisto. Julkaisuarkisto. Imperia-hanke. Saatavilla: https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/48870

esitetty vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella on arvioitu myös hankkeen toteuttamiskelpoisuutta mm. tekniseltä, maankäytölliseltä ja ympäristönsuojelulliselta kannalta. Esitetyt vaikutusarvioinnit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on ollut mahdollisimman objektiivinen tulos. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole.

Taulukko 5-1: Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja menetelmät – Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävyydestä. Tabell 5–1. Anmält om MKB- utvärdering och metoder – Riktgivande tabell på helhetens påverkan.

| **Vaikutuksen merkittävyys** | | **Muutoksen suuruus, myönteinen tai kielteinen** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Ei muutosta** | **Vähäinen** | **Kohtalainen** | **Suuri** | **Erittäin suuri** |
| **Vaikutuskohteen herkkyys** | **Vähäinen** | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen | **Suuri** |
| | **Kohtalainen** | Ei vaikutusta | Vähäinen | Kohtalainen | **Suuri** | **Suuri** |
| | **Suuri** | Ei vaikutusta | Kohtalainen | **Suuri** | **Suuri** | **Erittäin suuri** |
| | **Erittäin suuri** | Ei vaikutusta | **Suuri** | **Suuri** | **Erittäin suuri** | **Erittäin suuri** |

## 5.7 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Ensisijaisena tavoitteena on estää tunnistetut merkittävät haittavaikutukset. Jos vaikutuksen estäminen kokonaan ei ole mahdollista (esim. melu-, ilmanlaatu- tai maisemavaikutus), suunnitellaan haittojen lieventämistoimenpiteitä.

Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä on selvitty hankkeen ympäristövaikutuksia sekä mahdollisuuksia ja keinoja ehkäistä ja lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haittavaikutuksia. Haittojen vähentämiskeinot voivat liittyä mm. toimintojen sijoitteluun alueella (esim. kivenmurskaustoimintaan liittyvien laitteistojen ja varastokasojen sijoittaminen rakentamisvaiheessa), toiminnan ajoitukseen (mm. vuorokaudenaikainen ajoittaminen) sekä teknisiin ratkaisuihin ja toimintatapoihin (mm. päästöjen ja onnettomuus-/häiriötilanteiden hallintamenetelmät, kuten meluntorjunta ja varautuminen häiriöpäästöihin). Mahdollisia haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä on esitetty jokaisen arvioidun ympäristövaikutuksen sekä sosiaalisten vaikutusten osalta, niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

Asiantuntijat ovat tarkastelleet kunkin ympäristönäkökulman osalta ympäristön nykytilaa, hankkeen todennäköisiä vaikutuksia ja ympäristöolosuhteisiin kulloinkin parhaiten soveltuvia ja toteuttamiskelpoisia lieventämistoimia. Sopivimpien lieventämistoimenpiteiden valinnassa on otettu huomioon asiaankuuluvat ohjeet ja lainsäädäntö. Lieventämistoimenpiteet on koottu liitteeseen A. Lieventämistoimenpiteitä on tarkasteltu vaikutusten laadun, vaikutusten keston, todennäköisyyden ja merkittävyyden perusteella. Valitut lieventämistoimenpiteet on esitetty kunkin vaikutuksen osalta kyseisen vaikutuksen arviointiluvussa.

Haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet sisältyvät suurelta osin jo hankkeen suunnitelmiin, mistä syystä vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä ei ole useassa kohdassa mahdollista erikseen arvioida. Useimmissa vaikutusarviointikohdissa vaikutukset on arvioitu lieventämistoimenpiteiden kanssa.

## 5.8 Arvioinnin epävarmuustekijät

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina myös epävarmuustekijöitä. Epävarmuuksia aiheutuu mm. arvioinnissa käytetyistä aineistoista, niiden keräysmenetelmistä ja luotettavuudesta. Hankesuunnitelmat ja käytettävissä olevat tiedot koskien hankealueen esirakentamista, datakeskuksen rakentamista, rakenteita ja laitteistoja sekä laitoksen toimintaa ovat vielä osin alustavia, eikä mm. kaikkia teknisiä ratkaisuja ole vielä lopullisesti valittu tai ne voivat hankeen jatkosuunnittelun edetessä vielä muuttua. Myös arvioinnissa käytettyihin menetelmiin, kuten laskelmiin ja mallinnuksiin, liittyy aina oletuksia, yleistyksiä ja epävarmuuksia. Osa arvioiduista vaikutuksista on myös luonteeltaan sellaisia, ettei niitä voida varsinaisesti mitata tai tulkita yksiselitteisesti. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on usein arvosidonnaista ja ihmisten vaikutuksiin liittyvät kokemukset subjektiivista. Ihmisten kokemukset hankkeesta saattavat myös muuttua hankkeen edetessä. Muiden muassa edellä mainitut seikat tuovat vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta.

Arviointityön aikana on tunnistettu ja arvioitu mahdollisimman kattavasti hankkeen toteuttamiseen, arviointityössä käytettyihin lähtötietoihin ja arviointimenetelmiin liittyvät epävarmuudet sekä arvioitu niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat on kuvattu jäljempänä tässä YVA-selostuksessa, kunkin arviointiosuuden yhteydessä.

# 6 Maankäyttö ja kaavoitus

## 6.1 Maankäyttö ja kaavoitus – lähtötiedot ja arviointimenetelmät

### 6.1.1 Lähtötiedot

Maankäytön ja kaavoituksen osalta alueen nykytilan kuvaus ja hankkeen vaikutusten arviointi on laadittu hanketta sekä alueen maankäyttöä ja kaavoitusta koskevien aineistojen pohjalta. Käytettyjä aineistoja ovat olleet hankesuunnitelmat, maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja peruskartta-aineistot sekä maastotietokanta, paikkatietoaineistot, kaavoitukseen liittyvät aineistot (alueella voimassa olevat ja vireillä olevat maakunta-, yleis- ja asemakaavat, lähialueiden muut asemakaavat) sekä valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

### 6.1.2 Arviointimenetelmät

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat siitä, miten hanke ja siihen liittyvät toiminnot estävät, rajoittavat, mahdollistavat tai parantavat hankealueen ympäristön nykyistä tai suunniteltua maankäyttöä.

Selvitettäessä yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia, on tutkittu hankkeen suhdetta alueen nykyiseen ja suunniteltuun alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, infrastruktuuriin ja maankäyttöön sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Arviointia varten on selvitetty alueen nykyinen maankäyttö sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat ja maankäytön suunnitelmat.

Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tarkasteltu asiantuntija-arviona. Arviointi on tehty hankesuunnitelmien sekä olemassa olevien kaava-aineistojen, selvitysten ja karttatarkastelujen perusteella. Arviointityössä on huomioitu YVA-ohjelmasta saatu yhteysviranomaisen lausunto ja siinä esitetyt seikat, muut arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä sidosryhmäyhteistyön kautta saatu palaute. Arviointityön yhteydessä on kuulemismenettelyiden sekä seurantaryhmätyöskentelyn kautta kuultu mm. Vihdin kunnan kaavoitustoimea ja varmistettu, että tiedot ja tulkinnat nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitustilanteesta ovat oikeita.

Hankkeen vaikutuksia on tutkittu eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia Etelä-Nummelan työpaikka-alueen aluerakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin hankkeen välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti on selvitetty hankkeen suhdetta alueella tai lähiympäristössä voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin tai tavoitteisiin (mm. valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet). Mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat tai kaavojen muutostarpeet on arvioitu ja kuvattu.

Hankkeen vaikutukset maankäyttöön voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat alueen nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esim. ympäristön häiriötekijöiden muutoksista (esim. meluvaikutukset), liikenteen muutoksista, kaupunkikuvallisista ja maisemallisista vaikutuksista tai muista vastaavista muutoksista. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti hankealueen läheisyydessä sijaitsevat herkät kohteet, kuten asuin-, suojelu- ja virkistysalueet.

Vaikutusten arviointi ja tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle. Rakentamisen ja toiminnan päättymisvaiheiden aikaisia vaikutuksia ei ole kuitenkaan arvioitu erikseen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset vertautuvat pääosin toimintavaiheen mukaisiin yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuviin vaikutuksiin. Toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset riippuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä.

Maankäytön ja rakennetun ympäristön nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty alla olevissa taulukoissa.

Taulukko 6-1: Maankäyttö ja kaavoitus – Nykytilan herkkyys. Taulukko 6–1: Markanvändning och planläggning – Nulägets känslighet

| **Nykytilan herkkyys** |
|---|
| Vähäinen<br>Hanke on voimassa olevien kaavojen mukaista. Vaikutusaluetta ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön, kuten loma-asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun. Vaikutusalueen kaavoitus ei rajoita suunnitellun hankkeen mukaista toimintaa. Hankealue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, missä on jo häiriötä aiheuttavaa toimintaa, eikä alueella ole merkittäviä määriä asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriölle herkkiä toimintoja. |
| Kohtalainen<br>Hankealueella ei ole voimassa olevaa kaavaa tai suunnitellut hankkeen mukaiset toiminnot eivät ole osin tai kokonaisuudessaan voimassa olevan tai vireillä olevan kaavan mukaista. Hankealue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen, rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran häiriöitä taikka alueelle, jossa on runsaasti virkistysalueita tai -reittejä. |
| Suuri<br>Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa tai vireillä olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. Alueilla on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita taikka mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä tai -alueita ovat heikkoja. |
| Erittäin suuri<br>Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä. Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde. Hankealue sijoittuu asuinalueille, luontokohteisiin tai lähivirkistysalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueilla on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita taikka mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä tai -alueita ovat heikkoja. |

Taulukko 6-2: Maankäyttö ja kaavoitus – Vaikutusten suuruus. Taulukko 6–2: Markanvändning och planläggning – Påverkans omfattning.

| **Vaikutusten suuruus** | | | |
|---|---|---|---|
| **Vähäinen**<br>Hanke on suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen mukaista. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä. Hanke ei estä ympäröivän maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa. Vaikutus on lyhytaikainen. | **Kohtalainen**<br>Hanke edellyttää alueen kaavoittamista tai kaavamuutosta yleis- tai asemakaavatasolla. Alueen nykyinen tai kaavoitettu toiminta on teollisuus-, energiatuotanto- tai palvelutoimintaa tukevaa. Hankkeen edellyttämä kaavamuutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä. Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolelle ja voivat edistää tai vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä. | **Suuri**<br>Hanke edellyttää nykyisen kaavan muuttamista tai se eroaa kaavassa esitetystä maankäytöstä. Hanke voi parantaa tai heikentää alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat melko suuria tai laaja-alaisia ja edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä. | **Erittäin suuri**<br>Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai toiminta poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa tai heikentää huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat erittäin suuria tai laaja-alaisia ja huomattavasti edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pysyviä. |

### 6.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 6-3: Maankäyttö ja kaavoitus – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 6–3: Markanvändning och planläggning – Utlåtande från MKB-utredningen och utlåtandes observering i utlåtandet.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Vaihtoehtoa VE1 verrataan vaihtoehtoon VE0, jossa hanketta ei toteuteta, mutta alue otettaisiin asemakaavan mukaiseen käyttöön. ELY-keskus korostaa, että vaihtoehdon VE0 tulee edustaa tilannetta, jossa hanketta ei toteuteta lainkaan. | VE0 on arvioitu kaikissa vaikutusten arviointi luvuissa siten, että alueelle ei rakenneta mitään. Kaavoituksen sallimaa alueen muuta teollisuuskäyttöä ei ole huomioitu yhtenä vaihtoehtona. |
| Arviointiselostuksessa on hyvä esittää kaavaotteiden kaavamerkintöjen selitykset. | Kaava-otteiden selitykset on kerrottu kunkin kaavan kohdalla. |
| Ohjelmassa oli viitattu Maakuntakaavaan väärin. KHO:n päätöksen 13.3.2023 myötä voimaan tullut suunnittelualuetta koskeva maakuntakaava, on Helsingin seudun vaihemaakuntakaava, joka on yksi kolmesta Uusimaa-kaava 2050 kokonaisuuden oikeusvaikutteisista kaavoista. | Uusimaa-kaava 2050 kokonaisuuden lainvoimaisuus on huomioitu arviointiselostuksessa. |

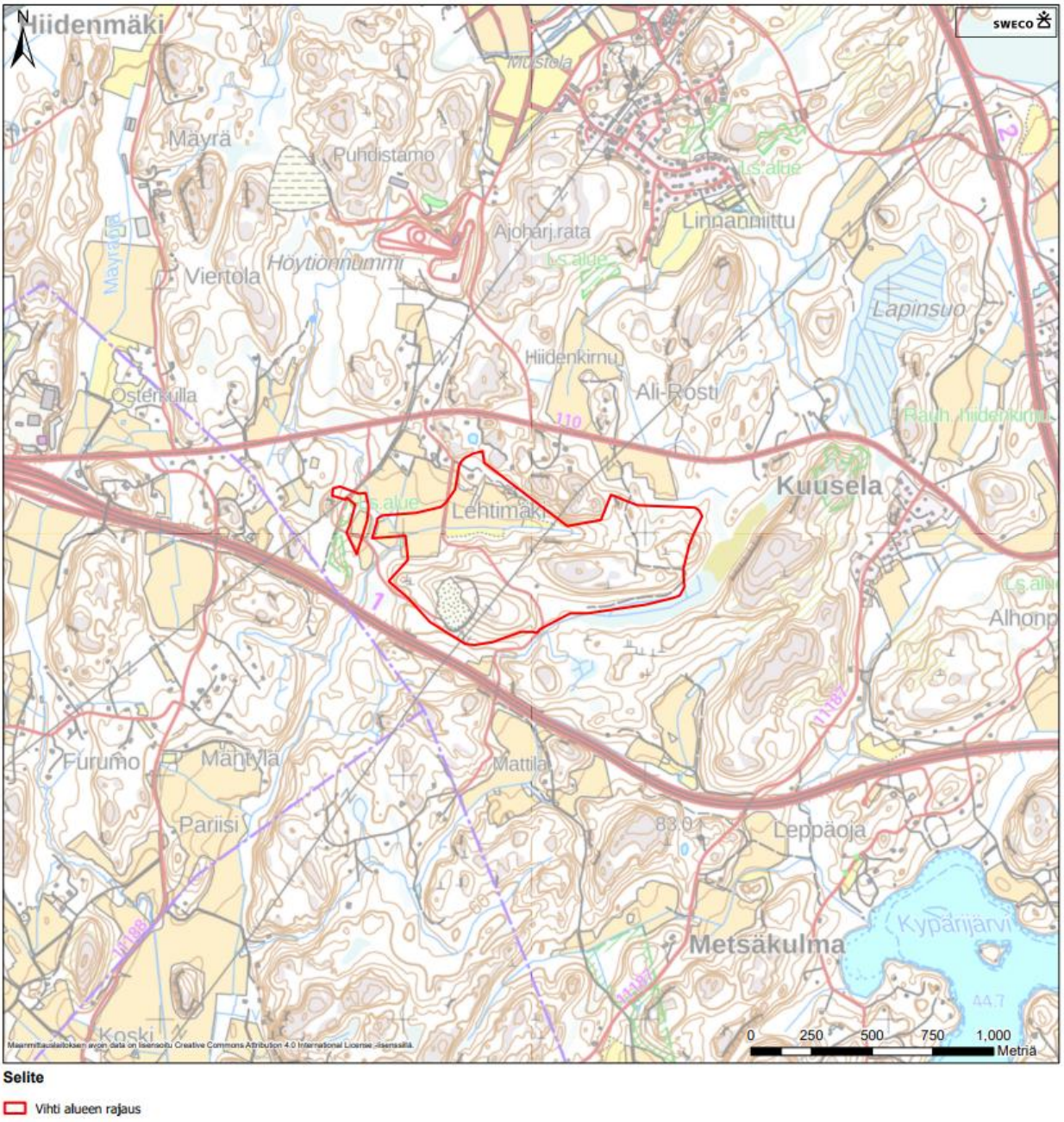
## 6.2 Maankäyttö ja kaavoitus – Nykytila

### 6.2.1 Sijainti ja alueen nykyinen maankäyttö

Hankealue sijoittuu Vihdin kunnassa Etelä-Nummelan kunnanosassa sijaitsevalle Turunväylän (vt 1) ja Vanhan Turuntien (seututie 110) väliselle alueelle. Nykyisellään hankealueen pohjoisosa on viljelykäytössä, itäreuna toimii talousmetsänä ja eteläosassa on kiviainesten ottoon ja käsittelyyn liittyvää toimintaa. Hankealueen läpi kulkee lounas-kaakkosuunnassa 400 kV:n voimalinja. Hankealueen eteläpuolella kulkee vilkasliikenteinen Turunväylä.

Alueella on kiviainesten otto- ja käsittelytoimintaan luvitettu alue, jonka pinta-ala on yhteensä noin 16 ha ja kiviainesten ottoalueen pinta-ala noin 9,7 ha. Alue on jaettu kahteen erilliseen vaiheeseen. Ensimmäisen vaiheen kiviainesten otto on aloitettu ja siinä toiminta-alueen laajuus on noin 6,0 ha. Toisen vaiheen (pinta-ala 3,7 ha) toimintaa ei ole vielä aloitettu. Vihdin kunnan myöntämä maa-ainesten otto- ja ympäristölupa (Dnro 59/11.01.00/2021) sallii alueella 1 243 000 $m^3$ktr kiviaineksen oton. Lupa on voimassa vuoden 2026 loppuun saakka. Luvan mukaisesti alueella saa ottaa kiviainesta kohdasta riippuen +59…+61,5 m tasoon saakka. Louhintaa ei kuitenkaan saa ulottaa ylimmän havaitun pohjaveden pinnantason alapuolelle. Luvan mukainen kiviainesten otto- ja käsittelytoiminta alueella on päättynyt joulukuussa 2023 Microsoftin ja nykyisen maanomistajan sopimuksen mukaisesti.

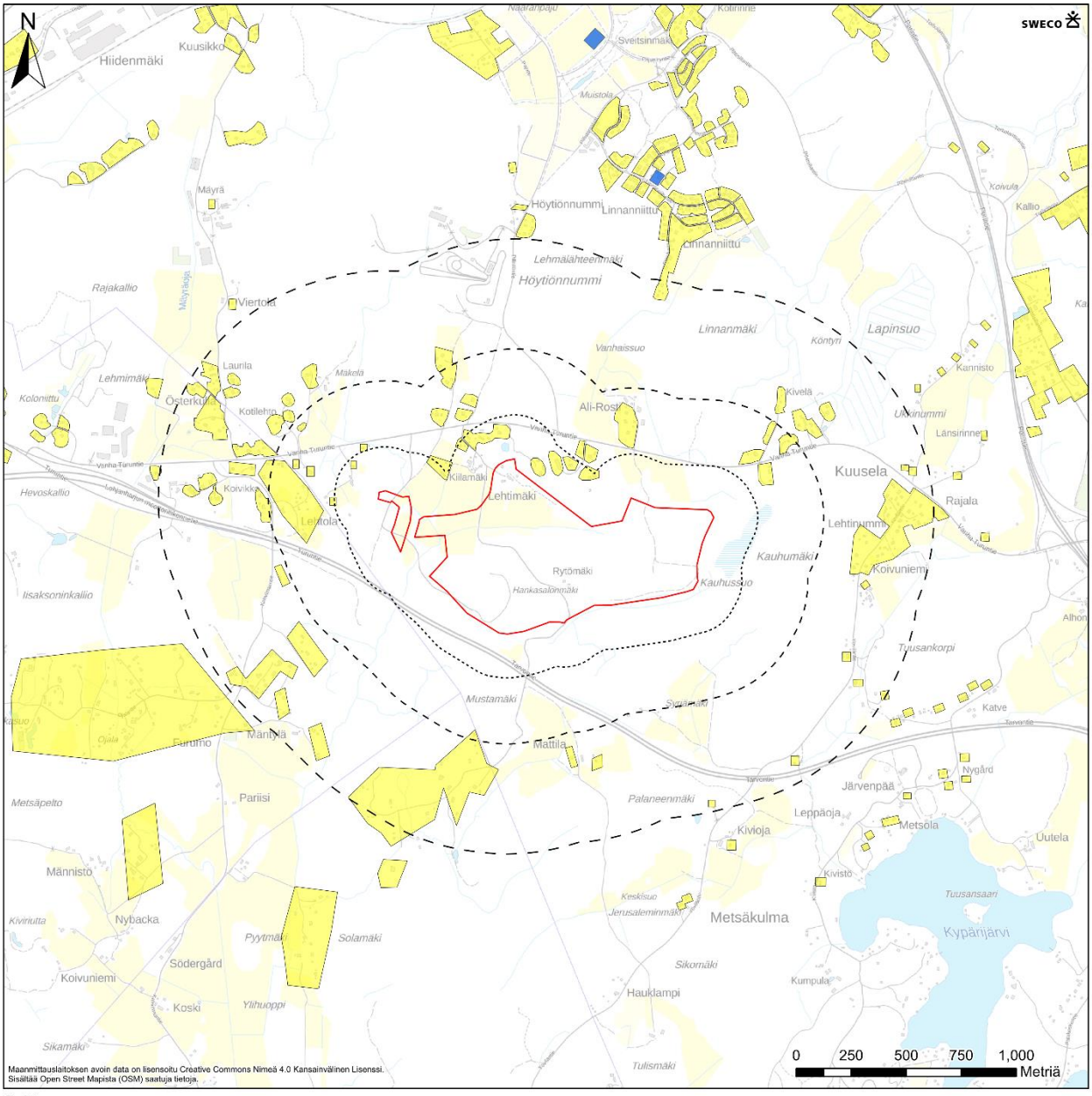
Hankealueen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas lähteikkö, jonka osalta asemakaavassa on annettu suojelumääräyksiä. Hankealueen halki kulkee itä-länsisuuntaisesti pelto-oja, joka johtaa vedet edellä mainittuun maakunnallisesti arvokkaaseen lähteikköön. Lähteiköstä vedet valuvat edelleen etelän suuntaan kohti Karhujärveä ja Siuntionjokea. Hankealueen koilliskulmalta pieneltä alueelta vedet valuvat pohjoiseen kohti Enäjärveä. Hankealueen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 6.1).




Kuva 6.1. Maankäyttö ja kaavoitus – Hankealueen rajaus maastokartalla. Bild 6.1. Markanvändning och planläggning – Projektområde på terrängkarta

Etelä-Nummelan työpaikka-alueen 1 asemakaavaselostuksen mukaan kaava-alueen vanhimmat asuinrakennukset ovat vuosilta 1930 ja 1948. Muut asuinrakennukset alueelle on rakennettu 1950-luvun jälkeen ja viimeisin rakentaminen on tapahtunut 2000-luvulla. Yhteensä kaava-alueella on 21 asuinrakennusta. Hankealueen pohjoisreunalla sijaitseva Lehtimäen asuinrakennus on poistumassa asuinkäytöstä datakeskushankkeen myötä. Suurin osa alueen rakentamisesta sijoittuu Vanhan Turuntien ympäristöön. Hankealueen pohjoispuolinen haja-asutus sijoittuu lähimmillään noin 100 m etäisyydelle ja etelä-, lounais- sekä länsipuolinen haja-asutus lähimmillään noin 350 m etäisyydelle hankealueesta. Lähimmät päiväkodit sijaitsevat vähintään 1,4 km etäisyydellä ja lähin koulu noin 1,6 km etäisyydellä hankealueesta. Lähimpien häiriintyvien kohteiden sijoittuminen hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa Kuva 6.2.

Asemakaavaan merkityt lähimmät lähivirkistysalueet sijaitsevat hankealueen välittömässä läheisyydessä, sen itä-, kaakkois- ja pohjoispuolilla. Kunnan virallisia ulkoilu-, virkistys- tai retkeilykohteita ei sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä (mm. ulkoilu ja maastoratsastus). Hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kaavan merkitty luonnonsuojelualue ja noin 500 metriä hankealueesta koilliseen Yrjönkulman luonnonsuojelualue (YSA250787). Luonnonsuojelualueet on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.




Kuva 6.2. Maankäyttö ja kaavoitus – Asuinalueet, koulut ja päiväkodit. Bild 6.2. Markanvändning och planläggning – Bostadsområden, skolor och daghem.

### 6.2.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet[6] ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista edistetään.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kautta valtioneuvosto linjaa koko maan kannalta merkittäviä alueidenkäytön kysymyksiä. Maankäytön suunnittelussa tavoitteet on huomioitava siten, että niiden toteuttamista edistetään. Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa, auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys, toimia kaavoituksen ennakoivan ja vuorovaikutteisen viranomaistyön välineenä valtakunnallisesti merkittävissä alueidenkäytön kysymyksissä sekä edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden valmistelusta vastaa ympäristöministeriö ja alueidenkäyttötavoitteista päättää valtioneuvosto. Valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista on annettu päätös 14.12.2017 ja tavoitteet ovat astuneet voimaan 1.4.2018.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

### 6.2.3 Kaavoitus

Hankealueella on voimassa seuraavat kaavat:

- Uusimaa-kaava 2050, Helsingin seudun vaihemaakuntakaava, lainvoimainen 13.3.2023
- Vihdin strateginen yleiskaava, lainvoimainen 19.10.2021
- Kaava 0267, Etelä-Nummelan osayleiskaava, lainvoimainen 8.3.2023
- N198 Etelä-Nummelan yritysalue 1 / Rostin yrityspuiston asemakaava, lainvoimainen 3.4.2023

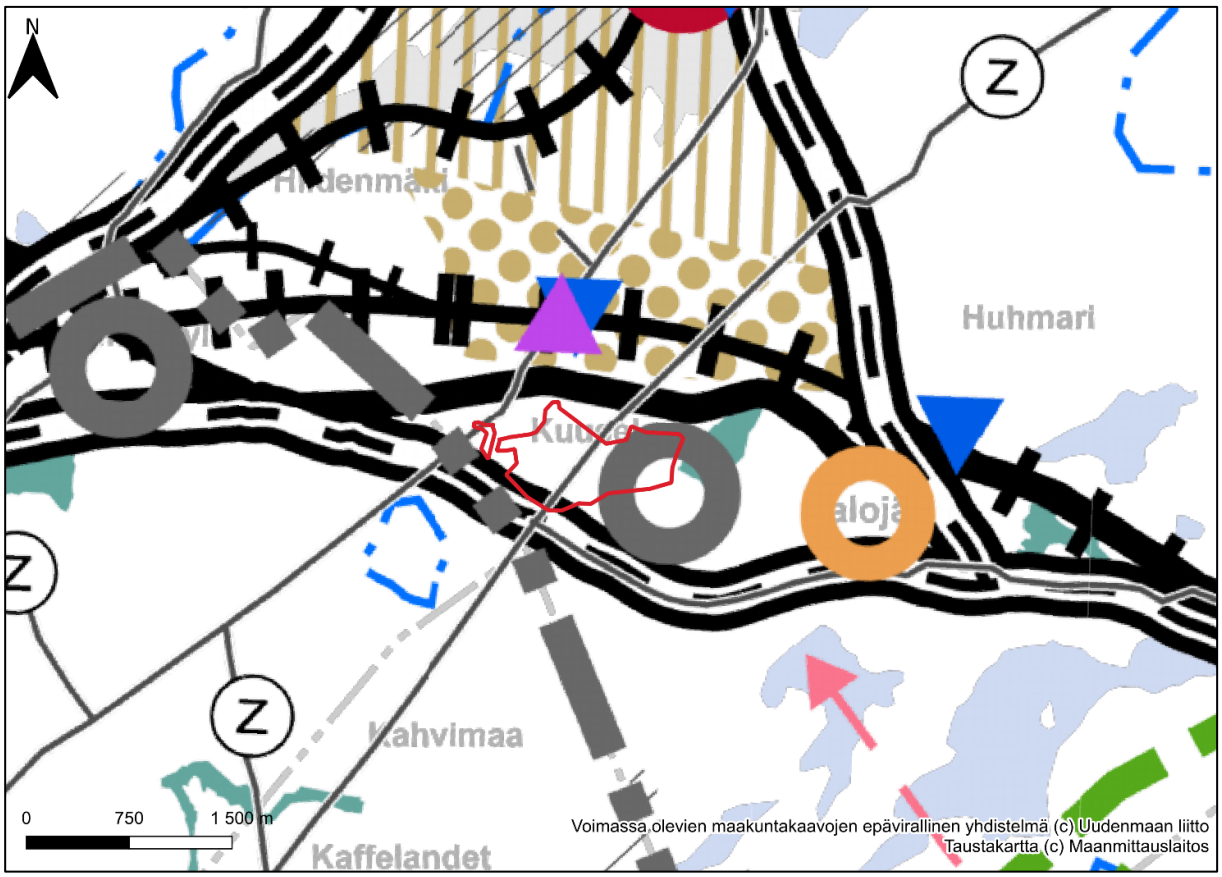
<u>Uusimaa-kaava 2050</u>

Uusimaa-kaava 2050 kaavakokonaisuus kattaa Uudenmaan 26 kunnan alueet, lukuun ottamatta Östersundomin aluetta[7]. Uusimaa-kaava 2050 kaavakokonaisuus koostuu Helsingin seudun-, Itä-Uudenmaan- ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavoista. Uusimaa-kaava 2050 kaavakokonaisuus tuli kokonaisuudessaan lainvoimaiseksi korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Hankealue sijoittuu Helsingin seudun vaihemaakuntakaava-alueelle. Ote vahvistettujen maakuntakaavojen yhdistelmästä on esitetty kuvassa (Kuva 6.3).

[6] Ympäristöministeriö. 2023. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet

[7] Uudenmaan liitto. 2023. Uusimaa-kaava 2050 – uudenlainen maakuntakaava. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2023/03/Uusimaa-kaavan-esite.pdf

Voimassa olevassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa hankealue sijoittuu pääasiassa tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueelle (Kuva 6.3), harmaa ympyrä) sekä yleisten suunnittelumääräysten alueelle (Kuva 6.3), valkoinen alue). Vaihemaakuntakaavassa hankealueen läpi on merkitty kulkemaan voimajohtolinja. Hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla vaihemaakuntakaavassa on varaukset nykyisille tiealueille ja koillispuolella on merkintä Kauhussuo-Kauhukallio suojelualueelle (Kuva 6.3), sinivihreä alue).



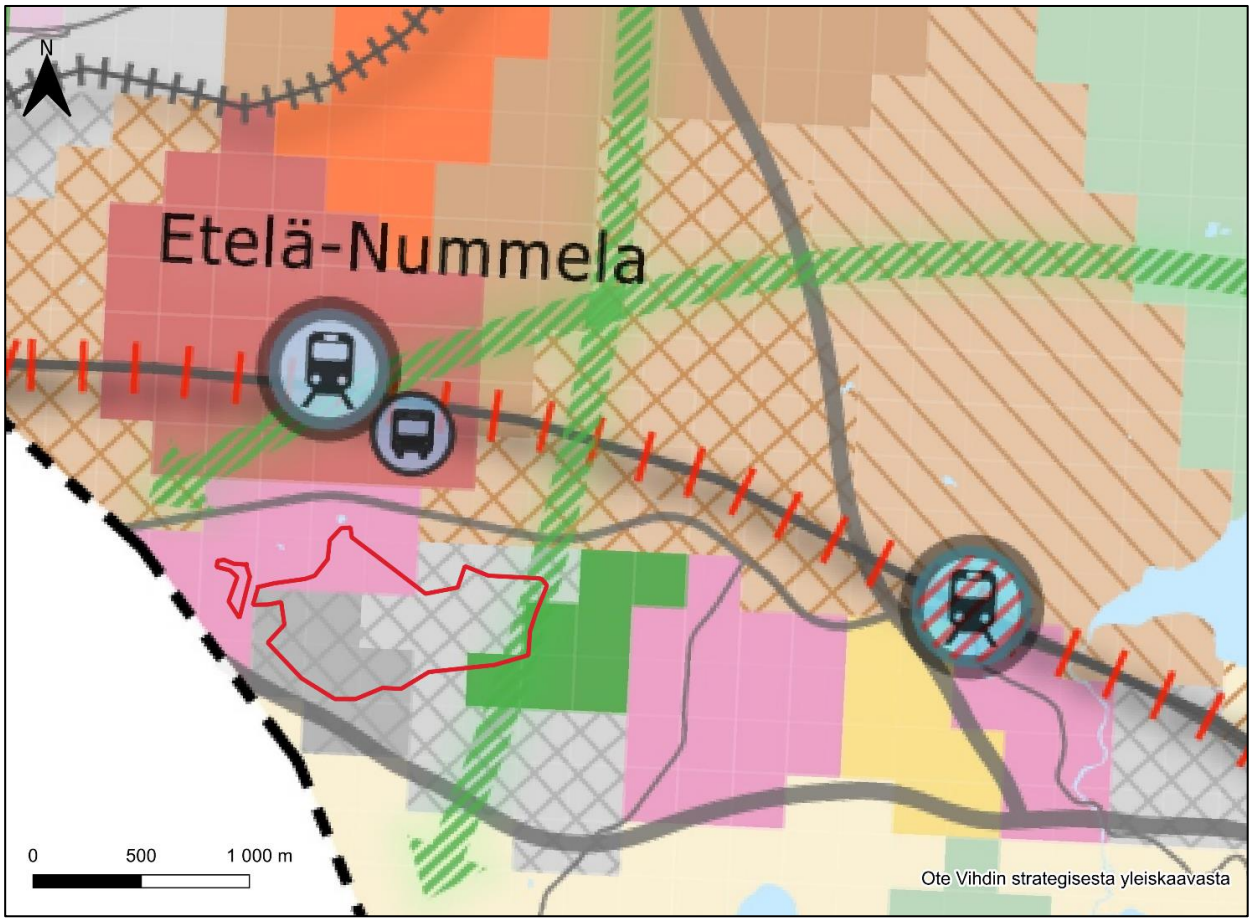

Kuva 6.3. Maankäyttö ja kaavoitus – Ote Uudenmaan vahvistettujen vaihemaakuntakaavojen yhdistelmästä. Hankealueen likimääräinen rajaus esitetty kuvassa punaisella viivalla. (Uudenmaanliiton karttapalvelu). Bild 6.3: Markanvändning och planläggnin – Ett utdrag ur Nylands bekräftad landskapsplans sammanställning. Med rött sträck visas ungefära projektområdet. (Nylands förbunds karttjänst).

Helsingin vaihemaakuntakaavan yleisten suunnittelumääräysten keskeisinä teemoina ovat kasvun kestävä ohjaaminen sekä liikkuminen ja logistiikka, kauppa ja elinkeinot, ympäristön voimavarat ja vetovoima, energia ja tekninen huolto sekä ympäristöhäiriöt. Yleisten suunnittelumääräysten mukaisesti on muun muassa edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja ja ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä on edistettävä. Lisäksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä.

Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille osoitetaan sellaisia toimintoja, jotka toimintansa laadun, laajuutensa, ympäristövaikutusten tai muun syyn vuoksi eivät voi sijaita asutuksen välittömässä läheisyydessä. Merkinnän osoittamalle alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä teollisuus-, logistiikka-, maa-aines- tai kiertotaloustoimintoja. Maakuntakaavan määräyksissä esitetään, että merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin tai riittävillä suoja-alueilla. Lisäksi määräyksissä esitetään, että uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöön, siten että ympäristö-, luonto-, kulttuuri- ja maisema-arvot otetaan huomioon.

Vihdin strateginen yleiskaava

Vihdin strateginen yleiskaava on saanut lainvoimaisuuden 19.10.2021[8]. Hankealue sijaitsee Vihdin strategisessa yleiskaavassa (Kuva 6.4) alueella, jolle on merkitty monipuolista työpaikka-aluetta (Kuva 6.4), vaaleanpunainen alue) sekä tuotanto- ja tarkennettua varastotoiminnan laajennusaluetta (Kuva 6-4, vaalean harmaa rasteroitu alue), tuotanto- ja varastotoiminnan laajennusaluetta sekä bio- ja kiertotaloistoimintaa (Kuva 6.4, tumman harmaa rasteroitu alue). Strategisessa yleiskaavassa hankealueen itäreunalle ja sen välittömään läheisyyteen on merkitty viheryhteystarve (Kuva 6.4, vihreä nuoli), joka tarkentuu tarkemmassa suunnittelussa. Lisäksi hankealueen itä- ja kaakkoisreunaa reunustaa virkistysalue (Kuva 6.4, vihreä alue). Turunväylän eteläpuolelle on strategiseen yleiskaavaan merkitty maaseutuelinkeinojen aluetta (Kuva 6.4, kellertävä alue).




Kuva 6.4. Maankäyttö ja kaavoitus – Ote Vihdin kunnan strategisesta yleiskaavasta. Hankealueen likimääräinen rajaus esitetty kuvassa punaisella viivalla. Bild 6.4. Markanvändning och planläggning – Utdrag ur Vihtis kommuns strategiska generalplan. Projektområdet ungefära läge visas med rött sträck.

Etelä-Nummelan osayleiskaava

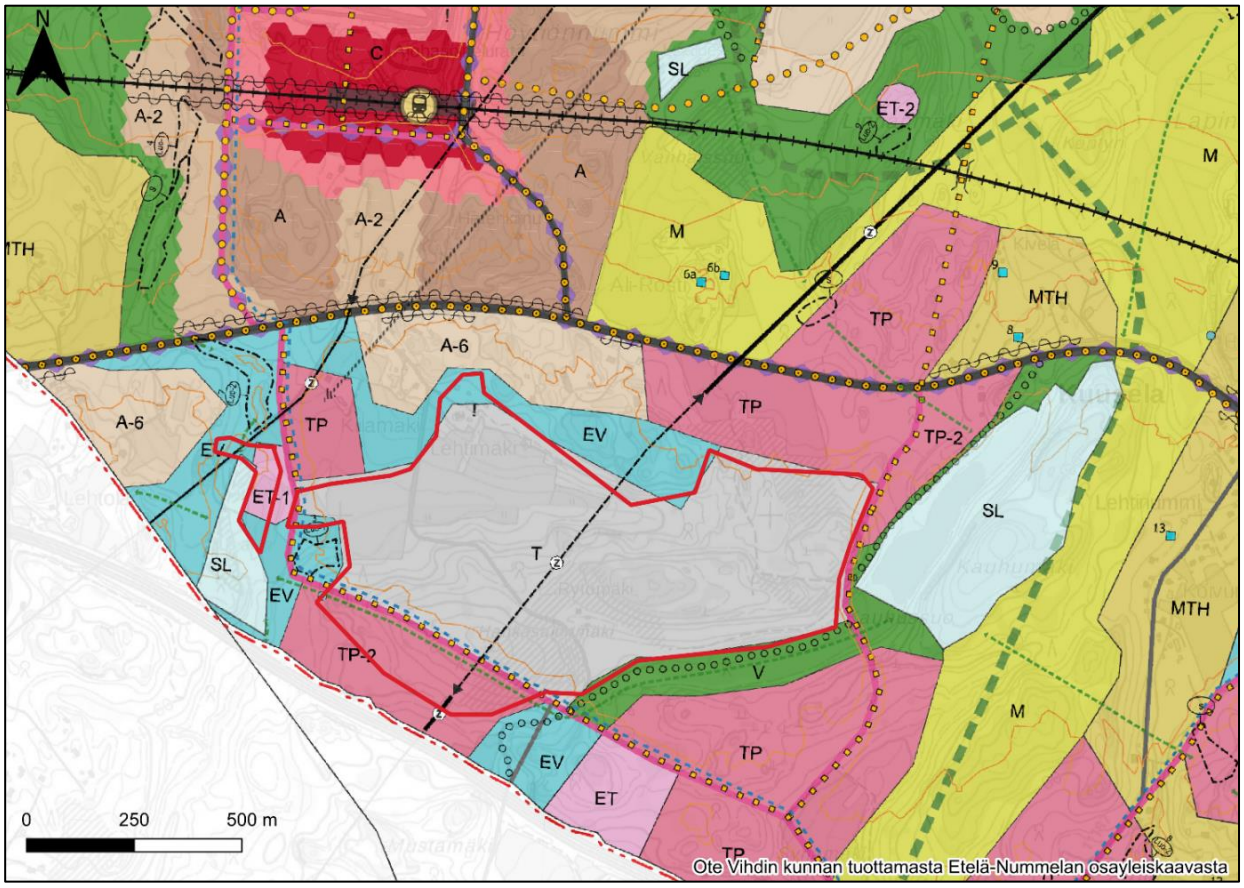
Etelä-Nummelan osayleiskaava on tullut lainvoimaiseksi 8.3.2023[9]. Osayleiskaavassa (Kuva 6.5) hankealue sijoittuu pääosin tuotantotoiminnan ja varastoinnin alueelle (T) sekä eteläosiltaan työpaikka-

[8] Vihdin kunta. Vihdin strateginen yleiskaava. Saatavilla: https://www.vihti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus/vihdin-strateginen-yleiskaava/

[9] Vihdin kunta. Kaava 0267, Etelä-Nummelan osayleiskaava. Saatavilla: https://www.vihti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus/voimassa-olevia-yleiskaavoja/kaava-0267-etela-nummelan-osayleiskaava/

alueelle (TP-2). Hankealue jatkuu sen kaakkoisreunalta osittain osayleiskaavaan merkityn virkistysalueen päälle (V) sekä pohjoisosistaan osittain suojaviheralueelle (EV). Erillinen läntinen hankealue sijoittuu osin yhdyskuntateknisen huollon alueelle (ET-1) ja osin suojaviheralueelle (EV).

Osayleiskaavan mukaisesti T- ja TP-2 alueille saa sijoittaa tuotanto-, teollisuus-, varasto- ja yhdyskuntateknisen huollon toimintaa. Tarkemmassa suunnittelussa tulee T aluevarauksen osalta järjestää liikenne siten, ettei lähialueiden liikenneturvallisuus vaarannu. ET-1 varaus osayleiskaavassa on sähköasemaa varten ja hankkeessa on alueelle suunniteltu maahan sijoitettavaa 110 kV voimalinjaa. Lisäksi suojaviheralueen EV osalta on osayleiskaavan määräyksissä todettu, että alue varataan ympäristöhäiriöiden estämiseen ja vähentämiseen. Suojaviheralueen maiseman muuttaminen, maarakentaminen tai puiden kaataminen tai näihin rinnastettavat toimenpiteet ovat luvanvaraisia. Virkistysalueiden (V) osalta on osayleiskaavassa todettu, että alue varataan yleiseen virkistys- ja ulkoilukäyttöön. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemman suunnitelman pohjalta toteuttaa virkistystä ja ulkoilua palvelevia vähäisiä rakennuksia ja rakenteita sekä yhdyskuntateknisiä rakenteita. Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muu näihin verrattavissa oleva toimenpide on luvanvaraista. Osayleiskaavassa hankealuetta ympäröiville alueille sijoittuu suojaviheralueita (EV), virkistysalue (V) sekä työpaikka-alueita (TP ja TP-2).




Kuva 6.5. Maankäyttö ja kaavoitus – Ote Etelä-Nummelan osayleiskaavasta. Hankealueen likimääräinen rajaus esitetty kuvassa punaisella viivalla. (Vihdin kunta, Etelä-Nummelan osayleiskaava 11.1.2022). Bild 6.5. Markanvändning och planläggning – Utdrag ur Södra-Nummela generalplan. Projektområdets ungefära läge visas med rött sträck. (Vihti kommun, Södra-Nummela generalplan 11.1.2022).

Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 / Rostin yrityspuisto

Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 / Rostin yrityspuisto asemakaava on Vihdin kunnanvaltuuston toimesta hyväksytty 24.1.2022 [10]. Asemakaavaote on esitetty kuvassa (Kuva 6.6). Asemakaavasta valitettiin Helsingin hallinto-oikeuteen. Helsingin hallinto-oikeus päätöksellään (28.12.2022) H7542/2022 kumosi kaikki valitukset. Korkeimpaan hallinto-oikeuteen jätettiin edelleen yksi valituslupahakemus, joka kuitenkin peruttiin ja korkein hallinto-oikeus päätöksellään 21.3.2023 vahvisti Helsingin hallinto-oikeuden päätöksen. Koko asemakaava on tullut voimaan 3.4.2023.

Asemakaavassa varsinaiselle hankealueelle on esitetty teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta (T), joka mahdollistaa teollisuus-, tuotanto- ja varastotilojen sijoittamisen alueelle. Aluetta voi lisäksi käyttää energiahuollon alueena. Kaavamääräysten mukaan korttelialueelle sijoittuvan rakennuksen julkisivun korkeus ei saa ylittää 23 metriä maanpinnasta. Asemakaavassa on esitetty, että korttelialueelle ei saa sijoittaa laitosta, joka aiheuttaa ympäristöä häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista tai muuta häiriötä. Lisäksi toimintaan liittyvä meluselvitys on esitettävä rakennusluvan hakemisen yhteydessä.

Asemakaavassa hankealueen läpi on merkitty lounas-koillissuuntainen voimajohtoja varten varattu alue ja sen vaara-alue (va). Kaavassa on esitetty hankealueen luoteisreunalle alue, jonne tulee istuttaa puita ja toteuttaa vähintään 3 m korkea meluvalli. Lisäksi myös hankealueen pohjois-koillisreunalle on esitetty alue, jonne tulee istuttaa puita.

Hankealueen länsipuolelle on kaavassa esitetty luonnonsuojelualue (SL), jolla turvataan maakunnallisesti arvokas lähteikkö. Hankealueen läntiseen reunaan lähteikön lähettyville on kaavaan merkitty ’vala’ merkinnällä maakunnallisesti arvokkaan lähteikön ohjeellinen valuma-alue. Lähteikön valuma-alueella pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva louhinta ja sellainen maanalainen rakentaminen, joka vaatii kuivatuspumppausta, on kiellettyä. Jotta pohjaveden muodostuminen alueella säilyy rakentamista edeltävällä tasolla, on valuma-alueella puhtaat katto- ja hulevedet imeytettävä maaperään. Lisäksi piha- ja pysäköintialueiden hulevedet tulee imeyttää maaperään erillisten viherrakenteiden kautta. Valuma-alueelle ei saa sijoittaa toimintoja, joista voi kulkeutua haitallisia aineita valuma-alueen hulevesiin. Kaava-alueen osalta on lisäksi esitettävä ennen rakennusluvan myöntämistä lähteikön valuma-alueen hulevesien hallintasuunnitelma, jolla turvataan pohjaveden muodostuminen ja alueen vesitase.

Hankealueen välittömään läheisyyteen sen pohjoispuolelle on kaavaan merkitty suojaviheralue (EV) ja hankealueen kaakkoiskulmalle Kauhuslaakson lähivirkistysalue (VL/hv), jota voidaan lisäksi käyttää hulevesien johtamiseen, käsittelyyn ja viivyttämiseen. Lähivirkistys- ja suojaviheralueiden osalta asemakaavassa on esitetty, että alueet säilytetään tai toteutetaan mahdollisimman luonnonmukaisina, siten että kasvillisuus on alueelle tyypillistä luonnonkasvillisuutta. Viheralueille lisäksi jätetään lahopuuta ja niitä hoidetaan mahdollisimman luonnontilaisina. Muilta suunnilta asemakaavaan on merkitty hankealuetta reunustamaan tiealueet.

Hankealueen luoteis- ja pohjoispuolille on kaavoitettu erillispientalojen korttelialueita (AO ja AOT) sekä suojaviheralueita ja lähivirkistysalue. Kaavassa hankealueen koilliskulmalle sijoittuu toimitilarakennusten korttelialueita (KTY) sekä Kauhussuon lähivirkistysalue (VL).

Hankealueen etelä- ja koillispuolille on asemakaavaan merkitty suojaviheralueita (EV-hv), joita voidaan käyttää hulevesien johtamiseen, käsittelyyn ja viivyttämiseen. Lisäksi suojaviheralueita (EV) on runsaasti kaava-alueen länsireunalla, hankealueen ja läheisien erillispientalojen korttelialueiden (AO ja AOT) välissä.

Hankealueen länsipuolelle on asemakaavaan merkitty energiahuollolle varattu alue (EN), jolle hankkeessa tullaan sijoittamaan 110 kV:n maakaapeli. Kyseisen korttelialueen länsireunan läpi on merkitty 110 kV:n voimajohdolle varattu alue ja sen vaara-alue (va). Välittömästi energiahuollolle varatun korttelialueen eteläpuolella sijaitsee erillinen luonnonsuojelualue (SL, määräaikainen suojelualue, jonka suojeluperuste on liito-oravien ydinalueen turvaaminen).

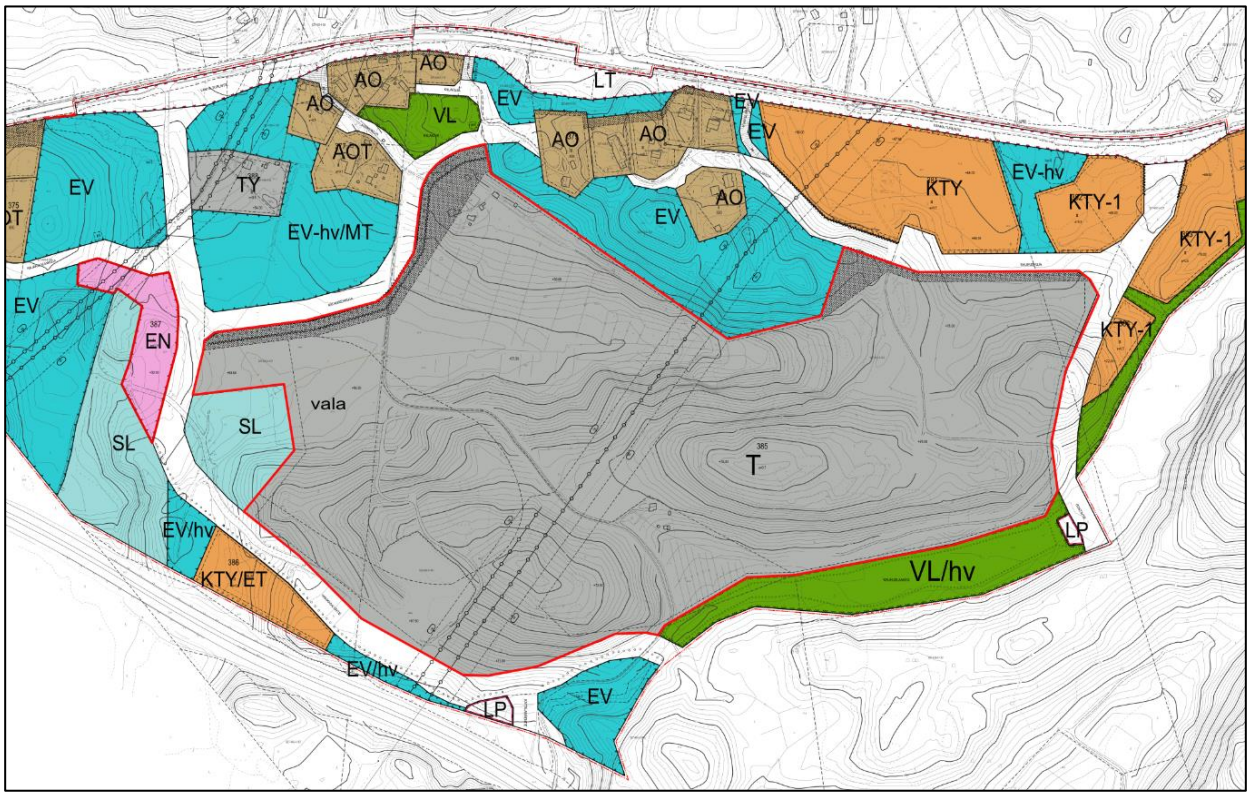
[10] Vihdin kunta. N198, Etelä-Nummelan yritysalue I. Saatavilla: https://www.vihti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/asemakaavoitus/voimassa-olevat-asemakaavat/vuonna-2020-lainvoiman-saaneet-asemakaavat/n-198-etela-nummelan-yritysalue-i/

Lisäksi hankealueen lounaispuolelle on asemakaavaan merkitty toimitila- ja yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue (KTY/ET), jonne on mahdollista sijoittaa toimisto- ja tuotantorakennuksia sekä teollisuus- ja varastorakennuksia. Asemakaavaselostuksessa on esitetty alueelle alustavasti uuden jätevedenpuhdistamon sijoittamista, mutta sen sijoittuminen asemakaava-alueelle on vielä epävarmaa. Alue on tästä syystä mahdollistettu myös työpaikkatoimintoja varten.

Asemakaavan yleisissä määräyksissä alueelle on esitetty hulevesimääräyksiä. Määräysten mukaan läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää siten, että korttelialueelta purkautuvan huleveden määrä vastaa sen luonnollista purkuvirtaamaa. Lisäksi pysäköinti- ja liikennöintialueilta muodostuvat hulevedet on suodatettava ennen niiden johtamista purkuviemäriin tai -vesistöön ja rakentamisen aikaiset työmaavedet on käsiteltävä siten, että vesistä ei aiheudu kiintoaine- tai ravinnehaittoja.

Asemakaavassa on merkittynä alueita (mm. tienreunoja, korttelialueiden reunoja, suojaviher- ja lähivirkistysalueita), joille tulee istuttaa puurivejä liito-oravien kulkua varten. Kaava-alueen koilliskulmalle sijoittuvalle suojaviheralueelle sijoittuu liito-oravien elinaluetta (luo-6).

Kaava-alueen yleisissä määräyksissä on esitetty, että rakennusten katoille ja julkisivuille on suositeltavaa asentaa aurinkoenergiaa tai muita uusiutuvia energiamuotoja hyödyntäviä järjestelmiä tai rakennusten jäähdytystä parantavia ratkaisuja. Lisäksi kaavassa on esitetty, että muille kuin asuinrakennuksille, energiahuollolle ja voimajohdoille varatuille alueille, jotka jäävät rakentamatta, on istutettava puita. Lisäksi kaavassa on esitetty, että nurmialueiden sijaan tulee suosia niittykasvillisuutta. Lisäksi yleisissä määräyksissä on annettu määräyksiä rakennusten julkisivuista ja melumääräyksistä.




Kuva 6.6. Maankäyttö ja kaavoitus – Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaavan karttaote, karttaan lisätty hankealueen rajaus. Bild 6.6. Markanvändning och planläggning – Plankarta över Södra-Nummelas arbetsplatsområdet 1 utdrag ur detaljplan, tillagd projektgräns.

**Nykytila**

Hankealueelle on voimassa olevissa kaavoissa esitetty teollisuus-, tuotanto-, varastointi- sekä työpaikka-alueita. Hankealueen nykyiseen maankäyttöön on kaavoituksessa esitetty merkittävä muutos, kun hankealueen nykyiset maa- ja metsätalousvaltaiset alueet sekä kiviainesten ottoon käytetyt alueet on kaavoituksessa osoitettu teollisuus- ja työpaikka-alueiksi. Hankealueen ympäristöön sijoittuu virkistys- ja asuinalueita sekä liikenteellisesti merkittävä Turunväylä. Voimassa olevassa asemakaavassa on pyritty huomioimaan viereiset herkät alueet, mm. esittämällä rajoituksia hankealueelle rakennettavien rakennusten korkeudelle, vesienhallinnalle, melupäästöjen hallinnalle sekä suojaviheralueiden huomioimiselle. Alueen maankäytön ja kaavoituksen nykyisen herkkyyden on edellä esitettyjen perusteella arvioitu olevan **vähäinen.**

## 6.3 Maankäyttö ja kaavoitus – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Datakeskuksen ja sinne sijoittuvien toimintojen suunnittelussa huomioidaan ympäristön maankäyttö mahdollisten haittojen ja riskien vähentämiseksi. Alueen kaavoituksessa on annettu hankealuetta ja sen ympäristöä koskevia määräyksiä ja rajauksia, jotka on huomioitu hankkeen suunnittelussa. Voimassa olevan asemakaavan mukaisesti toteutuessaan hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 toteuttavat alueen suunniteltua maankäyttöä ja aiheuttavat mahdollisimman vähän haitallisia vaikutuksia. Vaikutuksia hankealueen ympäristöön ehkäistään myös jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa. Myöhemmässä vaiheessa hanketta koskevien lupien (mm. ympäristölupa, rakennuslupa) ehdoilla ja lupaehtojen mukaisella toiminnalla voidaan ehkäistä hankkeen haittavaikutuksia.

## 6.4 Maankäyttö ja kaavoitus – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 6.4.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään maa- ja metsätalouskäytössä sekä hankealueen eteläosaan jää entinen kiviaineksen ottoalue.

Voimassa olevassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa hankealue sijoittuu pääasiassa yleisten suunnittelumääräysten alueelle sekä tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueelle. Kaavassa hankealueen keskelle on merkitty lounas-koillissuuntainen voimajohtolinja ja hankealueen koillispuolelle suojelualue. Hankevaihtoehdon VE0 mukainen hankkeen toteuttamatta jättäminen voi jossakin määrin tukea hankealueen viereen sijoittuvan suojelualueen käyttöä, kun hankealueelta ei kohdistu suojelualueelle lainkaan suoria tai välillisiä ympäristövaikutuksia. Vaihemaakuntakaavan yleisten suunnittelumääräysten mukaisesti mm. ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja sekä ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymistä tulee edistää. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää kestävää luonnonvarojen käyttöä, kierto- ja biotaloutta, uusiutuvan energian tuotantoa sekä hukkalämmön hyödyntämistä. Vaihemaakuntakaavan määräysten mukaisesti tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä teollisuus-, logistiikka-, maa-aines- tai kiertotaloustoimintoja. Maakuntakaavan määräyksissä esitetään, että merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin tai riittävillä suoja-alueilla. Lisäksi määräyksissä esitetään, että uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöön, siten että ympäristö-, luonto-, kulttuuri- ja maisema-arvot otetaan huomioon. Hankevaihtoehdon VE0 mukainen hankkeen toteuttamatta jättäminen ei toteuta edellä mainittuja kaavamääräyksiä.

Voimassa olevassa Vihdin strategisessa yleiskaavassa ja Etelä-Nummelan osayleiskaavassa hankealue on kaavoitettu tuotanto-, varastointi- ja työpaikkatoimintoja varten. Hankevaihtoehto VE0 ei toteuta em. yleiskaavoja. Alueen nykyinen maankäyttö on alueelle kaavoitettua maankäyttöä vähemmän ympäristöön vaikuttavaa. Hankevaihtoehdolla VE0 voidaan siten arvioida olevan pieni positiivinen tai neutraali vaikutus

hankealueen läheisyyteen sijoittuvien alueiden (mm. virkistys- ja suojelualueet hankealueen koillis-, itä- ja kaakkoispuolilla) kaavan mukaiselle käytölle.

Lainvoimaisessa Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaavassa alue on kaavoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi. Hankevaihtoehto VE0 ei toteuta asemakaavassa alueelle osoitettua maankäyttöä, millä on kielteinen vaikutus kaavoitukseen. Hankevaihtoehdon VE0 mukaisella hankkeen toteuttamatta jättämisellä voisi kuitenkin olla pieni positiivinen tai neutraali vaikutus hankealueen läheisyyteen sijoittuvien virkistysalueiden sekä luonnonsuojelualueiden osalta, kun hankealueelta ei kohdistuisi ko. alueelle suoria tai välillisiä ympäristöhäiriöitä tai -vaikutuksia.

Mikäli datakeskushanke jäisi hankealueella toteuttamatta, hanke voisi kohdistua muulle sijainniltaan epäedullisemmalle alueelle taikka jäädä kokonaan toteuttamatta. Vaihtoehtoista ja sijainniltaan yhtä hyvää aluetta (kuin suunniteltu hankealue) hankkeen toteuttamiselle ei ole tiedossa. Datakeskuksen sijaintipaikan valinnassa tärkeimpiä kriteereitä ovat olleet mm. riittävän kokoinen rakentamisalue, hyvät liikenneyhteydet, tarvittavan sähkökapasiteetin saatavuus ja muu kaupunkitekniikan läheisyys. Kaikki em. ehdot täyttyvät suunnitellulla hankealueella.

**Vaikutusten arviointi VE0**

Mikäli hanketta ei toteuteta, alueen kehitys ei vastaa maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa, millä on kielteinen vaikutus maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voisi kuitenkin olla lieviä positiivisia tai neutraaleja vaikutuksia hankealueen läheisyyteen sijoittuvien virkistysalueiden ja luonnonsuojelualueiden kannalta, kun hankealueelta ei kohdistuisi suoria tai välillisiä ympäristövaikutuksia virkistys- ja suojelualueelle. Hankevaihtoehto VE0 ei edistä Vihdin kunnan strategisia tavoitteita lisätä alueelle työpaikkoja.

### 6.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei maankäytön kannalta ole merkittäviä eroja, sillä molemmissa hankevaihtoehdoissa datakeskusalueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä alueiden käyttö ovat pääpiirteissään samanlaisia. Vaihtoehtojen erona on se, että hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla niihin liittyvine muine laitteistoineen ja rakenteineen (mm. savupiiput, öljysäiliöt, säiliöiden täyttöpaikat ja suoja-altaat). Varavoimageneraattorit laitteistoineen ja rakenteineen toteutetaan datakeskusrakennusten läheisyyteen, eikä toteutusvaihtoehtojen eroilla ole merkittävää vaikutusta datakeskusalueen käyttöön tai laajuuteen eri hankevaihtoehdoissa.

Datakeskuksen mahdollisia sijoituspaikkoja pääkaupunkiseudulla ja laajemmin Uudellamaalla on aiemmin kartoitettu. Sijoituspaikan valinnassa tärkeitä kriteereitä ovat olleet mm. riittävän kokoinen yhtenäinen rakentamisalue, jossa kaavoitus mahdollistaa teollisuus- ja työpaikkarakentamisen alueelle sekä hyvät liikenneyhteydet ja muun kaupunkitekniikan läheisyys alueella. Tärkeitä kriteereitä ovat olleet myös olemassa olevan sähkön korkeajänniteverkon sijoittuminen sekä mahdollisuus sijoittaa uusi kantaverkon sähköasema lähelle hankealuetta. Vihdin hankealue täyttää kaikki em. vaatimukset ja on siinä suhteessa hyvin soveltuva sijoituspaikka datakeskukselle. Vaihtoehtoisia datakeskusalueeksi soveltuvia sijoituspaikkoja ei ole tarjolla Uudellamaalla. Mahdolliset vaihtoehtoiset alueet todennäköisesti myös edellyttäisivät Vihdin hankealuetta suurempia investointeja alueen infrastruktuuriin.

Tuotanto-, varastointi- ja työpaikkatoimintojen (kuten datakeskusalue) sijoittumisen edellytykset hankealueelle sekä soveltuminen hankealueelle ja alueen maankäyttöön on arvioitu ja ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen yhteydessä (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaava). Mikäli hankealue ei olisi soveltuva em. maankäyttöön, aluetta ei myöskään olisi voitu asemakaavoittaa ko. maankäyttöön ja asemakaava saada lainvoimaisuutta. Alueen kaavoituksessa tärkeinä tavoitteina ovat olleet mm. työpaikkamahdollisuuksien luominen erinomaisten liikenneyhteyksien ulottuville. Hankealueen ympäristöön aiemmin muodostunut asutus ja alueen luontoarvot on huomioitu kaavoituksessa niin, että alueen maankäytöstä aiheutuvat vaikutukset ympäristöön, olemassa olevaan asutukseen ja alueen virkistysarvoille ovat mahdollisimman vähäisiä. Kaava on laadittu maankäyttö- ja rakennuslain edellytysten

mukaisesti siten, että se täyttää asemakaavan sisältövaatimukset, mm. vaatimuksen turvallisesta ja terveellisestä elinympäristöstä.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) datakeskushankkeen toteutuksesta aiheutuu hankealueella merkittävä ja pysyvä muutos, kun nykyinen maa- ja metsätalousvaltainen alue sekä osin kiviainesten ottoon käytetty alue rakennetaan ja otetaan datakeskuskäyttöön. Hankealueelle sijoittuva datakeskusalue liittyy kiinteästi olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja verkostoihin (tieverkosto ja muu yhdyskuntatekniikka). Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta iso osa Turunväylän varresta, varsinkin kaupunkien läheisyydessä, on toteutunut työpaikka- ja teollisuusrakentamisena, sillä muun herkemmän maankäytön (kuten asuinalueet) sijoittaminen vilkkaasti liikennöidyn väylän varteen ei ole mahdollista. Hankealueelle Turunväylän varrelle sijoittuva datakeskusalue täydentää alueen olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta ja maankäyttöä sekä sopii vähäisiä ympäristövaikutuksia aiheuttavana toimintana hyvin yhdyskuntarakenteeseen myös suhteessa ympäristön häiriintyviin kohteisiin (mm. asuin- ja virkistysalueet).

Datakeskushankkeen suunnittelun lähtökohtina on ollut hankkeen toteuttaminen alueella voimassa olevien kaavojen ja niihin sisältyvien kaavamääräysten mukaisesti. Voimassa olevassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa hankealue sijoittuu pääasiassa tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueelle sekä yleisten suunnittelumääräysten alueelle. Vaihemaakuntakaavan määräysten mukaisesti tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalueille voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä teollisuus-, logistiikka-, maa-aines- tai kiertotaloustoimintoja. Maakuntakaavan määräyksissä esitetään, että merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin tai riittävillä suoja-alueilla. Lisäksi määräyksissä esitetään, että uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöön siten, että ympäristö-, luonto-, kulttuuri- ja maisema-arvot otetaan huomioon. Molemmat hankevaihtoehdot edistävät maakuntakaavan tavoitteita ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymisen, uusiutuvan energian tuotannon ja hukkalämmön hyödyntämisen osalta (hyödyntäminen datakeskusrakennuksissa) sekä työpaikka- ja teollisuustoimintojen sijoittumista alueelle. Datakeskusalueen rakentamisessa muodostuvien ylijäämämaa- ja kiviainesten hyötykäyttö alueen rakentamisessa puolestaan edistää maakuntakaavan tavoitteiden mukaisesti kestävää luonnonvarojen käyttöä ja kiertotaloutta. Voimassa olevassa Vihdin strategisessa yleiskaavassa ja Etelä-Nummelan osayleiskaavassa hankealue on kaavoitettu teollisuuden ja työpaikkatoimintojen alueeksi sekä Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaavassa tuotanto-, varasto- ja toimitila-alueeksi. Suunniteltu datakeskushanke toteuttaa maakunta-, yleis- ja asemakaavoissa esitettyä maankäyttöä ja kaavat mahdollistavat hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskuksen sijoittamisen hankealueelle. Hankkeen toteuttamiseksi muutoksia kaavoitukseen ei tarvita.

Alueen kaavoituksessa hankealueen ympäristöön ja lähialueille on osoitettu suojaviheralueita, suojelualueita sekä muuta herkkää maankäyttöä, mm. virkistysalueita ja erillispientalojen alueita. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisesta datakeskushankkeesta ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä (esim. ympäristökuormituksen seurauksena) haitallisia vaikutuksia ympäröivien alueiden nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Lievät vaikutukset hankealueen lähiympäristöön ovat mahdollisia, vaikutusten kuitenkin rajoittuessa hankealueen välittömään läheisyyteen, hankealueisiin rajautuville reuna-alueille.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukainen datakeskushankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja niiden toteutuminen on huomioitu jo alueen kaavoituksen yhteydessä. Alueidenkäyttötavoitteiden viisi kokonaisuutta ovat 1) toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, 2) tehokas liikennejärjestelmä, 3) terveellinen ja turvallinen elinympäristö, 4) elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja 5) uusiutumiskykyinen energiahuolto. Datakeskushanke tukee tavoitetta toimivista yhdyskunnista ja kestävästä liikkumisesta mm. luomalla työpaikkoja, parantamalla kaupungin palvelurakennetta sekä tarjoamalla yhteiskunnalle alati kasvavaan datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen lisää toimivaa, luotettavaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Työpaikkojen sijoittaminen olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen edistää kestävän liikkumisen edellytyksiä ja mahdollistaa työpaikkojen saavuttamisen julkista liikennettä käyttäen joukkoliikennevälineillä sekä kävellen ja pyöräillen. Hankealue sijoittuu hyvien liikenneyhteyksien varrelle Vanhan Turuntien (seututie 110) ja Turunväylän (vt 1) välittömään läheisyyteen, mikä on alueidenkäyttötavoitteiden tehokkaan liikennejärjestelmän ja siihen tukeutumisen mukaista. Kaavoituksen

aikana sekä nyt YVA-menettelyn yhteydessä on selvitetty ja arvioitu hankkeen vaikutuksia lähialueen asukkaisiin, ympäristöön ja kulttuuriympäristöihin. Selvitystöistä on saatu reunaehtoja, jotka on huomioitu sekä kaavoituksessa että datakeskushankkeen suunnittelussa. Selvitysten ja arviointien perusteella datakeskushankkeen toteuttamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä terveys- tai ympäristöhaittoja, eikä alueen luontoarvoja tai kulttuuriympäristöjä merkittävästi heikentäviä vaikutuksia. Datakeskushanke tukee uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä (mm. ylijäämämassojen hyötykäyttö). Datakeskushanke tukee energiaratkaisujensa kautta myös alueidenkäytön tavoitetta uusiutumiskykyisestä energiahuollosta, kun datakeskuksella käytetään hiilineutraalia sähköä, toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään datakeskuksen lämmityksessä ja jatkossa varaudutaan tarjoamaan lämpöä myös alueelliseen kaukolämpöverkkoon.

**Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä ja pysyvä muutos, kun alueen käyttö muuttuu maa- ja metsätalousvaltaisesta alueesta sekä kiviainesten ottoon käytetystä alueesta datakeskuskäyttöön. Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle sekä soveltuminen alueen maankäyttöön on arvioitu ja ratkaistu jo alueen kaavoituksen yhteydessä. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä hyödyntää alueella olemassa olevaa infrastruktuuria, mm. liikenneyhteyksiä ja muuta yhdyskuntatekniikkaa. Datakeskushanke toteuttaa voimassa olevissa maakunta-, yleis- ja asemakaavoissa esitettyä maankäyttöä ja kaavat mahdollistavat hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskuksen sijoittamisen hankealueelle. Hankkeen toteuttamiseksi muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Datakeskuksesta ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia ympäröivien alueiden nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Datakeskushankkeen toteuttamisen voidaan katsoa myös edistävän valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Hanke mm. luo työpaikkoja ja tarjoaa yhteiskunnalle lisää toimivaa, luotettavaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankkeen sijoittuminen hyvien liikenneyhteyksien varrelle ja tukeutuminen alueen tehokkaaseen liikennejärjestelmän sekä datakeskuksen energiaratkaisut (hiilineutraalin sähkön käyttö, datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen) edistävät alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Mahdollisuutta hukkalämmön hyödyntämiselle jatkossa myös kaukolämpöverkossa kartoitetaan hankkeen edetessä.

## 6.5 Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteisvaikutukset

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskushankkeesta aiheutuu maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia hankealueelle tuotavien voimalinjojen osalta. Tulevat voimalinjat sijoittuvat kaavoituksessa voimalinja-alueiksi osoitetuille alueille, sekä erikseen yhdyskuntateknisen huollon tai energiahuollon alueille. Datakeskus- ja voimalinjahankkeet ovat voimassa olevien kaavojen mukaisia ja tukevat alueen suunniteltua maankäyttöä.

## 6.6 Maankäyttö ja kaavoitus – Arvioinnin epävarmuustekijät

Yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvien vaikutusten osalta arviointiin liittyvät epävarmuudet ovat vähäisiä. Alueella voimassa olevat maakunta-, yleis- sekä asemakaavat ovat lainvoimaisia ja ajantasaisia. Hankealueen ympäristön tulevaan maankäyttöön ei myöskään liity merkittäviä epävarmuuksia.

## 6.7 Maankäyttö ja kaavoitus – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä ja pysyvä muutos maankäyttöön, kun nykyinen pääosin maa- ja metsätalouskäytössä sekä osin kiviainesten ottotoiminnassa oleva alue muuttuvat datakeskuskäyttöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja niiden vaikutuksissa maankäyttöön ja

kaavoitukseen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa maankäytön muutokset ja vaikutukset ovat samoja, kun rakentaminen kohdistuu samoille alueille ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Datakeskushanke ei ole ristiriidassa alueen olemassa olevan tai suunnitellun yhdyskuntarakenteen eikä kaavoituksen kanssa. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä hyödyntää alueella olemassa olevaa infrastruktuuria, mm. liikenneyhteyksiä ja muuta yhdyskuntatekniikkaa. Muutokset maankäytössä ovat voimassa olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen mukaisia. Datakeskushanke toteuttaa em. kaavoja, eikä muutoksia kaavoitukseen tarvita, millä on positiivinen vaikutus maankäytön suunnitteluun ja kaavoitukseen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisesta datakeskushankkeesta ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia ympäröivien alueiden nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukainen datakeskushankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Datakeskushanke mm. luo työpaikkoja ja tarjoaa yhteiskunnalle lisää toimivaa, luotettavaa ja turvallista tietojenkäsittelykapasiteettia. Hankealue sijoittuu hyvien liikenneyhteyksien varrelle, mikä on alueidenkäyttötavoitteiden tehokkaan liikennejärjestelmän ja siihen tukeutumisen mukaista. Datakeskuksella on tarkoituksena käyttää hiilineutraalia sähköä ja datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä hyödynnetään. Em. seikat edistävät alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta.

Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) vaikutukset maankäyttöön ja kaavoitukseen ovat kokonaisuudessaan suuria ja myönteisiä sekä merkittävyydeltään kohtalaisia.

Hankevaihtoehdon VE0 mukaisella hankkeen toteuttamatta jättämisellä on alueen suunnitellun maankäytön kannalta merkittävyydeltään kohtalaiset kielteiset vaikutukset, kun alueen kehitys ei vastaa kaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa. Hankkeen toteuttamatta jättämisellä voisi olla lieviä positiivisia vaikutuksia viereisten virkistys- ja suojelualueiden kannalta, kun hankkeen toteutuksesta ei aiheutuisi lieviä välillisiä ympäristövaikutuksia ko. alueille. Hankevaihtoehdossa VE0 osa hankkeen toteuttamisen positiivisista vaikutuksista jää toteutumatta. Hankevaihtoehto VE0 ei edistä maakuntakaavan tavoitteita mm. ilmaston kannalta kestävään energiajärjestelmään siirtymisen, uusiutuvan energiantuotannon tai hukkalämmön hyödyntämisen osalta, eikä valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteita mm. uusiutumiskykyisen energiahuollon osalta.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 6-4) on esitetty yhteenveto maakäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä eri hankevaihtoehdoissa.

Taulukko 6-4: Maankäyttö ja kaavoitus – Maankäytön muutosten vaikutusten kokonaismerkittävyys. Tabell 6–4: Markanvändning ocg planläggning – Markanvändnings förändringens helhetspåverkan.

| | | | | **Vaikutuksen luonne** | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Vaikutuskohteen herkkyys** | **Muutoksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Kielteinen** | **Lyhyt-/ Keskipitkä-/ Pitkäaikainen vaikutus** |
| **Hankevaihtoehdon VE0 vaikutusten kokonaismerkittävyys** | | | | | |
| Ei toteuta alueen kaavoitusta, eikä edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. | Kohtalainen | Vähäinen | Suuri | - | Pitkäaikainen vaikutus |
| **Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutusten kokonaismerkittävyys** | | | | | |
| Soveltuu alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Toteuttaa alueen kaavoitusta, kun alue otetaan voimassa ja vireillä olevien kaavojen mukaiseen käyttöön. Edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. | Kohtalainen | Vähäinen | Suuri | + | Pitkäaikainen vaikutus |

# 7 Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot

## 7.1 Terveys ja elinkeinot – Johdanto

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi kattaa terveysvaikutusten ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnin. Terveysvaikutuksilla tarkoitetaan suoraan ihmisen terveyteen kohdistuvia vaikutuksia, joita voivat aiheuttaa esimerkiksi melu sekä päästöt ilmaan, pintavesiin ja pohjaveteen. Vastaavasti sosiaalinen vaikutus määritellään ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaksi vaikutukseksi, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset voivat tyypillisesti johtua hankkeeseen liittyvistä ympäristövaikutuksista, vaikutuksista virkistys- ja liikkumismahdollisuuksiin, muutoksista alueiden viihtyisyydessä, turvallisuudessa tai arvostuksessa sekä vaikutuksista talouteen, työllisyyteen ja elinkeinoihin. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin tai välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin. Vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten terveyteen, elinoloihin, väestöön, palveluihin tai viihtyvyyteen. Välillisiä vaikutuksia voi aiheutua hankkeen aiheuttamien luonnon tai rakennetun ympäristön muutosten vaikutuksista ihmisiin. Esimerkiksi yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti ihmisten hyvinvointiin ja viihtyvyyteen. Hankkeen aiheuttamat vaikutukset voivat olla joko positiivisia (esim. positiivinen vaikutus talouteen ja työllisyyteen) tai negatiivisia (esim. virkistyskäyttömahdollisuuksien tai viihtyvyyden huononeminen). Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten voimakkuus ja vaikutusten kokeminen ovat hyvin yksilöllisiä.

Maailman terveysjärjestön (WHO) mukaan terveys on täydellisen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tila, eikä pelkästään sitä, ettei yksilö ole sairas tai ettei tällä ole fyysisiä vammoja. WHO:n mukaan hyvän terveydentilan saavuttaminen on yksi perusoikeuksista rotuun, uskontoon, poliittiseen vakaumukseen, taloudelliseen tai sosiaaliseen asemaan katsomatta. Lisäksi WHO toteaa terveyttä määritellessään, että tietoon perustuva mielipide ja yleisön aktiivinen yhteistyö ovat erittäin tärkeitä tekijöitä ihmisten terveyden parantamisessa. Terveys on kuitenkin kunkin yksilön omakohtainen kokemus ja siihen vaikuttavat henkilön fyysinen ja sosiaalinen elinympäristö, sekä tämän omat kokemukset, arvot ja asenne. Yksittäisen henkilön kokemuksia terveydestä ja terveysvaikutuksista on haastavaa määrittää numeerisin arvoin.

Datakeskukset ovat EU:n keskeinen tuotannonala, mutta niiden yhteiskunnallistaloudelliset vaikutukset tunnetaan huonosti verrattuna moniin muihin aloihin. Datakeskukset luovat arvoa paitsi tuottamalla ja jakamalla palveluja, myös tukemalla digitaalitaloutta ja mahdollistamalla tiedotuksen ja viestinnän. Vuonna 2016 julkaistussa Euroopan komission raportissa "Employment and Social Development in Europe"[11] (Työllisyys ja sosiaalinen kehitys Euroopassa) tarkasteltiin tieto- ja viestintätekniikan (TVT) ja -ammattien työllisyyttä vuosina 2003–2013 ja todettiin sen kasvaneen 16–30 prosenttia 25 Euroopan maassa. Datakeskukset ovat kriittinen infrastruktuuri Euroopalle 2000-luvulla.

EU on edistänyt kriittisen IT-infrastruktuurin kehittämistä vuonna 2019 julkaistulla eurooppalaisella pilvipalvelustrategialla[12]. Siinä todetaan: "Euroopan komission käytettävissä olevan pilvipalvelutarjonnan on oltava:

- turvallinen, tunnistamalla ja hallitsemalla tietoturvariskit ja käsittelemällä tietoja niiden luokittelun mukaisesti sekä noudattamalla Euroopan komission tietosuojavelvoitteita;
- hybridi, hyödyntämällä sekä julkisten pilvipalvelujen tarjoajien palveluja että Euroopan komission hallinnoimaa yksityistä pilvipalvelua;

[11] European Commission. 2016. Employment and Social Developments in Europe. Annual Review 2016. Saatavilla: https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=7952&visible=0&

[12] European Commission. 2019. European Commission cloud strategy. Cloud as an enabler for the European Commission Digital Strategy. Saatavilla: https://commission.europa.eu/system/files/2019-05/ec_cloud_strategy.pdf

- monipilvipalveluna, koska Euroopan komissiota ei sidota yhteen julkiseen pilvipalveluntarjoajaan, vaan se käyttää pyydetyn palvelun tarjoamiseen parhaiten soveltuvaa pilvipalveluntarjoajaa; ja
- energiatehokas, mikä vastaa EU:n yleistä prioriteettia eli hiilijalanjäljen pienentämistä ja ympäristöystävällistä julkisia hankintoja koskevaa politiikkaa".

Suomi on Euroopan komission vuosittain julkaiseman EU:n Digital Economy and Society Index (DESI) 2022-indeksin[13] kärjessä erityisesti pilvipalveluissa, ja sen osuus ICT-työllisyydestä ja liikevaihdosta on korkea. Suomessa ICT-sektori työllistää 7,4 prosenttia työvoimasta, mikä oli EU:n korkein luku vuonna 2021. Menestyksen taustalla on se, että Suomi on vakaa oikeusvaltio, Suomessa on luotettava sähköverkko sekä luotettavat ja nopeat tietoverkot. Näin ollen Suomi on erinomainen sijaintipaikka datakeskuksille.

Suunniteltu Vihdin datakeskushanke tarjoaa tietotekniikka- ja pilvipalveluja, joilla vastataan Suomen kysyntään. Lisäksi se tukee digitaalista muutosta Suomessa ja luo näin tuloja ja työpaikkoja. Tuoreen IDC:n tutkimuksen mukaan seuraavien neljän vuoden aikana Microsoft ja sen pilvipalveluasiakkaat voivat yhdessä tuottaa yli 17,2 miljardia euroa uutta liikevaihtoa ja lisätä Suomen talouteen yli 11 000 korkean osaamisen työpaikkaa IT-alalle[14]. Käyttöönoton jälkeen julkisen sektorin laitokset, yritykset, pienyritykset ja yksityishenkilöt voivat hyötyä Microsoftin tietoturva-, tietosuoja-, tiedonhallinta- ja vaatimustenmukaisuus -palveluista erittäin lyhyellä tiedonsiirtoviiveellä.

Suurten datakeskusten ja pilvipalveluiden sosioekonomisista hyödyistä ja vaikutuksista on suhteellisen vähän näyttöä. On tärkeää huomata, että Microsoftin Uudenmaan alueelle suunnittelemat kolme datakeskusta (Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen datakeskukset) vastaavat ja tukevat Suomen johtavaa markkina-asemaa EU:ssa tällä alalla ja ovat siten kansallisesti tärkeitä suomalaiselle yhteiskunnalle.

Perinteiset yhteiskunnallistaloudelliset tiedot ovat myös suhteellisen kehittymättömiä datakeskushankkeiden osalta, joten osa tässä luvussa esitetyistä arviointikriteereistä on kehitetty ammatillisen kokemuksen ja datakeskusten kehittämisestä saadun erityiskokemuksen perusteella.

### 7.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Arviointityössä on käytetty lähtötietoina hanketta koskevia suunnitelmia sekä hankealueesta ja sen ympäristöstä saatavilla olevia tietoja, kuten tietoja asutuksen, virkistysalueiden ja muiden ympäristön toimintojen ja alueiden sijoittumisesta. Arviointityön yhteydessä on selvitetty hankealueen ympäristöön sijoittuvat herkät kohteet, kuten vakinainen asutus ja vapaa-ajan asutus, päiväkodit, koulut ja vanhainkodit sekä muut vapaa-ajan toiminnot (mm. virkistysalueet), jotka ovat tyypillisesti herkkiä mahdollisille haittavaikutuksille. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty muiden ympäristövaikutusten arviointiosioiden tuloksia, kirjallisuutta ja muita kirjallisia lähteitä, kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja, yleisötilaisuuksissa saatuja tietoja ja kommentteja, arviointiohjelmasta annettuja mielipiteitä ja lausuntoja, mediassa ja/tai julkisessa keskustelussa esitettyjä hankkeen kannalta oleellisia hanketta koskevia tietoja ja keskustelua sekä muita menettelyn aikana saatuja palautteita.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on selvitetty datakeskushankkeen toteutusvaihtoehtojen ympäristökuormitusta ja -vaikutuksia. Arviointityön pohjalta on tunnistettu toiminnan mahdollisesti aiheuttamia välittömiä ja välillisiä terveysvaikutuksia/-haittoja sekä mahdolliset altistuvat henkilöryhmät (mm. lähialueen asukkaat, alueen virkistyskäyttäjät, herkät kohteet) ja altistusreitit. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu onnettomuusriskit. Terveysvaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty ilmanlaatuun ja meluun sekä

[13] European Commission. The Digital Economy and Society Index (DESI). Saatavilla: https://digital-strategy.ec.europa.eu/fi/policies/desi

[14] International Data Corporation (IDC). 2021. The Microsoft Cloud Dividend Snapshot: Finland. Saatavilla: https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/442/2022/03/Microsoft_ISP_Finland_US48318521_FINAL_Euro-2.pdf

vesien laatuun liittyviä suosituksia, ohjearvoja ja tunnuslukuja, joiden ylittymisestä voi aiheutua terveyshaittoja.

Osana ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia on arvioitu hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden (mm. ilmanlaatu-, melu-, tärinä-, maisema- ja liikennevaikutukset) tulokset. Lisäksi on selvitetty ja arvioitu koettuja vaikutuksia, mm. miten ihmiset kokevat hankkeen, ja mitä vaikutuksia he olettavat hankkeella olevan. Arviointityössä on hyödynnetty alueen asukkailta, viranomaisilta ja muilta sidosryhmiltä eri kanavien (mm. yleisötilaisuudet, lausunnot ja mielipiteet, asukaskysely) kautta saatuja tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia mm. alueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista vaikutuksista, ympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, käytöstä ja merkityksestä sekä mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen.

Elinkeinoihin ja työllisyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty mm. arvioita hankkeen työllistävistä vaikutuksista hankkeen eri vaiheissa sekä vaikutuksista alueen paikalliseen talouteen, elinkeinoon ja investointeihin alueella.

Arvioinnin kattavuuden ja laadun varmistamiseksi ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiprosessiin on pyritty osallistamaan mahdollisimman laaja joukko eri sidosryhmien edustajia (mm. seurantaryhmätyöskentely). Arvioinnin tueksi on toteutettu myös asukaskysely. Kyselyn avulla mm. tiedotettiin hankkeesta sekä kartoitettiin alueen nykyistä käyttöä, ihmisten yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita ja näkemyksiä vaikutuksista.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu alueiden nykyinen käyttö ja tarkasteltu hankkeesta aiheutuvia muutoksia suhteessa nykytilanteeseen. Arvioinnissa on tunnistettu ne väestöryhmät tai alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu sillä alueella, jolle hankkeen mahdollisten ympäristövaikutuksien (muun muassa melu-, ilmanlaatu-, vesistö- ja maisemavaikutukset) on arvioitu ulottuvan. Elinkeinoihin ja työllisyyteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu alueellisesti (Vihti ja ja ympäryskunnat).

Arviointityössä etsittiin myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten poistamiseen tai lieventämiseen sekä myönteisten vaikutusten luomiseen.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu ja hyödynnetty sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi - Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset”[15] sekä IAIA:n (International Association for Impact Assessment)[16] ja IEMA:n (Institute of Environmental Management and Assessment)[17] luomia ohjeita terveys- ja elinkeinovaikutusten arviointiin.

Hankkeen vaikutuksia talouteen on tarkasteltu kolmen keskeisen mittarin avulla:

- Bruttoarvonlisäys (GVA) bruttokansantuotteeseen määrittää hankkeen tuottaman mahdollisen taloudellisen arvon;
- Työllisyysvaikutuksia mitataan rakennusvaiheen henkilötyövuosina ja käyttövaiheen täysipäiväisinä työpaikkoina; sekä

[15] Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 56 s. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71273/URN%3aNBN%3afi-fe201504225515.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[16] International Association for Impact Assessment IAIA. Health impact assessment. Saatavilla: https://www.iaia.org/wiki-details.php?ID=14

[17] Institute of Environmental Management and Assessment IEMA. 2022. Guide to: Determining Significance for Human Health in Environmental Impact Assessment. 36 s. Saatavilla: https://www.iema.net/resources/blog/2022/11/17/launch-of-the-eia-guidance-for-considering-impacts-on-human-health

- Hankkeen työntekijöiden suoran työllistymisen, välillisesti työllistyneiden tai hankkeen lisäämän alueellisen kulutuksen myötä työllistyneiden henkilöiden palkkoina.

Rakentamis- ja toimintavaiheessa hankkeen työvoimatarpeet ja työllisyysvaikutukset eroavat toisistaan

- Rakennusalalle ovat ominaisia suhteellisen lyhyet ja tilapäiset työsuhteet ja pidemmätkin työmatkat. Rakennusvaiheen työllisyysvaikutusten arvioinnin tarkastelualueeksi on määritelty koko pääkaupunkiseutu. Sama tarkastelualue oletetaan myös toiminnan päättymisvaiheen osalta (kesto noin 2–3 vuotta).
- Toimintavaiheessa hankkeen työllistävä vaikutus kohdistuu ennen kaikkea lähialueilta saatavilla olevaan korkean saamisen/ammattitaidon työvoimaan. Toimintavaiheen työllisyysvaikutusten arvioinnissa tarkastelualueena on Vihdin kunta.

Hankkeen elinkeinovaikutusten arvioinnin keskeiset oletukset on esitetty taulukossa alla:

Taulukko 7-1: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Elinkeinovaikutuksien keskeisimmät olettamukset. Tabell 7–1: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Näringslivets huvudsakliga antaganden.

| Vaihe | Aihe | Olettamus |
|---|---|---|
| **Rakentaminen** | Kesto | 6 vuotta 9 kuukautta |
| | Suoria rakentamiseen liittyviä työpaikkoja | 500 työntekijää |
| | Suoria rakentamiseen liittyviä työpaikkoja Q2 2026 – Q2 2027 | Huippu noin 1,500 työntekijää |
| | Autojen yhteiskäyttö | 2 työntekijää per ajoneuvo |
| | Rakennusalan työpaikkoja | Kymmenen työvuotta rakennustyöntekijöitä vastaa yhtä täysipäivästä työntekijää (FTE) |
| | Epäsuorat työpaikat, jotka liittyvät kokoaikaisiin rakennustyöpaikkoihin | Rakentaminen edellyttää ostoja useilta toimittajilta, jotka puolestaan ostavat omilta toimittajiltaan toimitusketjunsa kautta. Alkuperäisten suorien menojen ja kokonaistaloudellisten vaikutusten välistä suhdetta kutsutaan "kerrannaisvaikutukseksi", joka osoittaa, että alkuinvestoinnilla voi olla suurempi taloudellinen vaikutus, kun menot leviävät taloudessa. Ammatillisen arvion perusteella tässä arvioinnissa käytetään kerrannaisvaikutuksen kertoimena 2,1:tä. |
| **Toiminta** | Operatiivinen henkilöstö | 160–240 |
| | Keskimääräinen palkka | 40 000 € / a |
| | Toiminnalliset työpaikat – siirtymäkerroin | 5 % hankkeen aiheuttamien vaikutusten osuus, joka kompensoituu taloudellisen toiminnan vähenemisellä muualla. |
| | Toiminnalliset työpaikat - paikallisen toimitusketjun kerrannaisvaikutukset | kerroin 1,25 |
| | Toiminnalliset työpaikat - alueellisen toimitusketjun kerrannaisvaikutukset | kerroin 1,45 |
| | Bruttoarvonlisäys (GVA) | Ammatillisen arvion perusteella tässä arvioinnissa on käytetty kerrointa 6 bruttokansantuotteen laskemiselle. |

Hankkeen pääomamenot (CAPEX) ja käyttökustannukset (OPEX) eivät olleet saatavilla YVA-selostuksen kirjoitushetkellä. On kuitenkin arvioitu, että Microsoftin datakeskushankkeet yhdessä (Espoo, Vihti ja Kirkkonummi) ovat yksi kaikkien aikojen suurimmista ICT-investoinneista Suomessa.

Ihmisten terveys, elinolo, viihtyvyys ja elinkeinovaikutuksien osalta nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty alla olevissa taulukoissa (Taulukko 7-2, Taulukko 7-3).

Taulukko 7-2: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Nykytilan herkkyys. Tabell 7–2: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Nulägets känslighet.

| **Nykytilan herkkyys** |
|---|
| **Vähäinen**<br>Hankkeen vaikutusalueella ei ole asukkaita, eikä herkkiä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja, palvelukoteja tai sairaaloita, taikka tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on vain vähän virkistys- tai vapaa-ajan arvoa, se ei ole osa viheralueverkostoa, luontoalueita ja vaihtoehtoisia virkistysalueita on tarjolla lähialueella. Vaikutusalueella ei ole erityisiä maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella on paljon ympäristöhäiriöitä. Ympäristö on jatkuvassa muutostilassa, ja alueen kyky sopeutua muutoksiin on suuri. Muut toimialat ja toimijat eivät ole riippuvaisia hankkeen edellyttämästä maa-alueesta. Alueella on samankaltaista toimintaa, eivätkä muut toimijat (esim. raaka-aineiden ja hyödykkeiden tuottajat) tai palveluntarjoajat (esim. urakoitsijat, kuljetusyritykset) ole riippuvaisia hankkeesta. Tarvittava infrastruktuuri (esim. tiet ja muut kulkuväylät, vesi- ja viemäriverkostot, energiahuolto) on rakennettu hankkeen läheisyyteen tai hankealueelle. |
| **Kohtalainen**<br>Vaikutusalueella on joitakin asukkaita, sekä helposti häiriintyviä herkkiä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on vähäistä virkistys- ja viihtyisyysarvoa, se on osa viheralueverkostoa tai luontoalueita tai niiden läheisyydessä, ja vaihtoehtoiset virkistysalueet sijaitsevat kohtuullisella etäisyydellä. Vaikutusalueella on jonkin verran maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella on jonkin verran ympäristöhäiriöitä. Ympäristö on ajoittaisessa muutostilassa ja alueen kyky sopeutua muutoksiin on suhteellisen hyvä. Muilla toimialoilla ja toimijoilla on vähäinen riippuvuus hankkeen vaatimasta maa-alueesta. Alueella on jonkin verran vastaavaa toimintaa. Alueen muut toimijat tai palveluntarjoajat ovat osittain riippuvaisia hankkeen toteuttamisesta. Hankkeen tarvitsema infrastruktuuri on suurelta osin rakennettu hankealueen läheisyyteen. |
| **Suuri**<br>Vaikutusalueella on kohtalainen määrä asukkaita, helposti häiriintyviä herkkiä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on merkittävää virkistys- tai viihtyisyysarvoa, se on olennainen osa viheralueverkostoa tai arvokkaita luontoalueita, ja korvaavia virkistysalueita on vähän kohtuullisen matkan päässä. Vaikutusalueella on kohtalainen määrä maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella on kohtalaisia ympäristöhäiriöitä, ja vaikutusalueet kestävät vähäistä lisäkuormitusta. Ympäristössä on tapahtunut vähäisiä muutoksia, ja se pystyy edelleen sopeutumaan. Muut toimialat ja toimijat ovat jossain määrin riippuvaisia hankkeen edellyttämästä maa-alueesta. Vastaavia toimintoja tai palveluntarjoajia on jonkin verran valtakunnallisessa mittakaavassa, mutta ei lähellä hankealuetta. Alueen muut toimijat tai palveluntarjoajat eivät ole riippuvaisia hankkeesta. Hankkeen tarvitsema infrastruktuuri rakennetaan hankealueen välittömään läheisyyteen. |
| **Erittäin suuri**<br>Vaikutusalueella on runsaasti asukkaita, helposti häiriintyviä herkkiä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Vaikutusalueella on merkittävää virkistys- tai viihtyisyysarvoa, se on olennainen osa viherverkostoa tai arvokkaita luontoalueita, eikä korvaavia alueita virkistysalueita ole kohtuullisen etäisyyden päässä. Vaikutusalueella on ainutlaatuisia maisema- tai kulttuuriarvoja. Vaikutusalueella ei ole ympäristöhäiriöitä tai ne ovat jo niin suuria, että alue ei kestä lisäkuormitusta. Ympäristö on rauhallinen ja pysynyt pitkään muuttumattomana, ja alueen kyky sopeutua muutoksiin on vähäinen. Muut toimialat ja toimijat ovat riippuvaisia hankkeen edellyttämästä maa-alueesta. Alueella ei ole vastaavia toimintoja, ja alueen muut toimijat tai palveluntarjoajat ovat täysin riippuvaisia hankkeesta. Hankkeen edellyttämää infrastruktuuria ei ole saatavilla hankealueen läheisyydessä. |

Taulukko 7-3: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Vaikutusten suuruus. Tabell 7–3: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Påverkans storlek.

| **Vaikutuksen suuruus** | | | |
|---|---|---|---|
| **Vähäinen**<br>Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat vähäisiä, rajatulla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen, kun vaikutukset ovat loppuneet. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoisuutta. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat vähäiset ja hankkeella on vähäinen vaikutus alueen talouteen. Hanke käyttää vain vähän muiden palveluntarjoajien tarjoamia palveluja. Toiminta ei edistä tai haittaa alueen, muun taloudellisen toiminnan tai palvelujen kehittymistä. Tuotteen/hankkeen merkitys on vähäinen tai sen kysyntä on vähäistä. | **Kohtalainen**<br>Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat kohtalaisia ja vaikuttavat kohtalaisen laajalle alueelle. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia, mutta ne ovat palautuvia tai ajoittaisia. Muutokset voivat vähentää tai lisätä jossain määrin yhteisöllisyyttä tai aiheuttaa jonkin verran eriarvoisuutta. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat kohtalaiset ja hankkeella on kohtalainen vaikutus alueen talouteen. Hanke tarvitsee joitakin muiden palveluntarjoajien tuottamia palveluja. Toiminta edistää tai haittaa aluetta, muuta taloudellista toimintaa tai muiden toimintojen tai palvelujen kehittämistä. Tuotteella / hankkeella on jonkin verran kysyntää. | **Suuri**<br>Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat suuria, laajalle levinneitä ja pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä. Vaikutukset ovat palautuvia ja säännöllisiä. Hanke saattaa muuttaa nykyisiä elinympäristöjä. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoisuutta. Hankkeen työllisyysvaikutukset ovat kohtalaiset tai suuret ja hankkeella on suuri vaikutus alueen talouteen. Hanke tarvitsee huomattavan määrän muiden palveluntarjoajien tuottamia palveluja. Toiminnalla on merkittävä vaikutus alueeseen, muuhun taloudelliseen toimintaan tai muihin palveluihin. Hankkeelle on suuri kysyntä. | **Erittäin suuri**<br>Vaikutukset asumiseen ja elinympäristöön ovat erittäin suuria, laajalle levinneitä ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat peruuttamattomia, säännöllisiä tai pysyviä. Hanke voi muuttaa nykyisiä elinympäristöjä tai aiheuttaa ihmisten muuttoa. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoisuutta. Hankkeella on merkittävä vaikutus alueen työllisyyteen sekä erittäin suuri vaikutus alueen talouteen. Hanke tarvitsee huomattavan määrän muiden palveluntarjoajien tuottamia palveluja. Toiminnalla on merkittävä vaikutus alueeseen, muuhun taloudelliseen toimintaan tai muihin palveluihin. Hankkeelle on erittäin suuri kysyntä. |

### 7.1.2 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 7-4: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 7–4: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Utlåtande från MKB-projektet och utlåtandes observation i MKB-utredningen

| **YVA-ohjelmasta annettu lausunto** | **Huomioiminen YVA-selostuksessa** |
|---|---|
| Ilmanlaatuun vaikuttavien rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta tulee erityisesti kiinnittää huomiota alueen louhinnasta ja rakentamisesta johtuviin pölypäästöihin ja niiden vaikutuksiin alueen asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen. | Louhinnan ja rakentamisen aikaiset pölypäästöt on huomioitu vähintään 400 metrin etäisyydelle hankealueesta. Arviointi on toteutettu ilmanlaatu kappaleessa ja tässä kappaleessa on esitetty yleinen katsaus muiden arviointikappaleiden tuloksista ja vaikutuksista ihmisten terveyteen. |

## 7.2 Terveys ja elinkeinot – Nykytila

### 7.2.1 Alueen nykyinen käyttö, herkät kohteet ja virkistyskäyttö

Hankealue sijaitsee Vihdissä Nummelan alueella (Kuva 7.1) ja sijoittuu noin 170 m etäisyydelle Lohjan kunnan rajasta ja noin 320 metrin etäisyydelle Siuntion kunnan rajasta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä sen pohjoispuolella sijaitsee asuinrakennuksia ja hankealueen itä-, etelä- ja länsipuolille sijoittuu hajanaisesti asutusta pääosin metsittyneille alueille. Asemakaavaselostuksen mukaan Etelä Nummelan työpaikka-alueella sijaitsee yhteensä 21 asuinrakennusta. Suuremmat asuinalueet sijaitsevat hankealueen itäpuolella Kuuselassa – Huhmarissa ja hankealueen pohjoispuolella Linnanniittu – Nummela alueilla.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu varsinaisia virkistysalueilta, mutta aluetta ja sen lähiympäristöä käytetään kuitenkin asemakaavaselostuksen mukaan mm. maastoratsastukseen. Asemakaavassa hankealueen ympärille on esitetty lähivirkistysalueita. Lähimmät viralliset kunnan virkistys- tai ulkoilualueet sijaitsevat hankealueen pohjoispuolella 1,6 km päässä (Niittumäen kuntoportaat ja ulkoliikuntapaikka) sekä 1,6 km päässä hankealueen itäpuolella (Huhmarin ulkoliikuntakenttä). Nummelan ratsastuskeskus sijaitsee noin 1,3 km päässä hankealueesta luoteessa. Lähimmät luonnonsuojelualueet sijaitsevat välittömästi hankealueen länsipuolella (kaavaan merkitty SL-alue, lähteikkö) ja noin 500 metrin päässä hankealueen itäpuolella (Yrjönkulma).

Hankealuetta lähimmät päiväkodit ja koulut sijaitsevat Nummelassa, Nummenkylässä ja Huhmarissa. Hankealueesta kahden kilometrin säteellä on kolme päiväkotia, joista lähin sijoittuu noin 1,4 km päähän hankealueen pohjoispuolelle (Pilke liikuntapäiväkoti Linnanniittu) ja lähin koulu, joka jakaa rakennuksen päiväkodin kanssa sijoittuu hankealueen itäpuolelle noin 1,6 km päähän (Huhmarnummi). Etelä-Nummelan koulu ja päiväkoti sijoittuu noin 1,9 km päähän hankealueen pohjoispuolelle (kyseisessä toimipisteessä alkaa toiminta vuoden 2024 alusta).

Lähimmät terveysasemat sijaitsevat Nummelassa, joista lähin on Terveystalo Nummela, noin 3 km hankealueen pohjoispuolella ja etäämpänä pohjoispuolella Nummelan terveysasema, noin 4,6 km etäisyydellä. Lähin sairaala (Lohjan sairaala) sijaitsee noin 17 km päässä hankealueesta.

Lähimmät bussipysäkit sijaitsevat Vanhan Turuntien varrella hankealueen pohjoispuolella ja lähin juna-asema Nummelassa noin 2,8 km etäisyydellä. Lähimmät suuret päivittäistavarakaupat ja palvelukeskittymät sijaitsevat Nummelassa.

### 7.2.2 Työllisyys ja elinkeinot

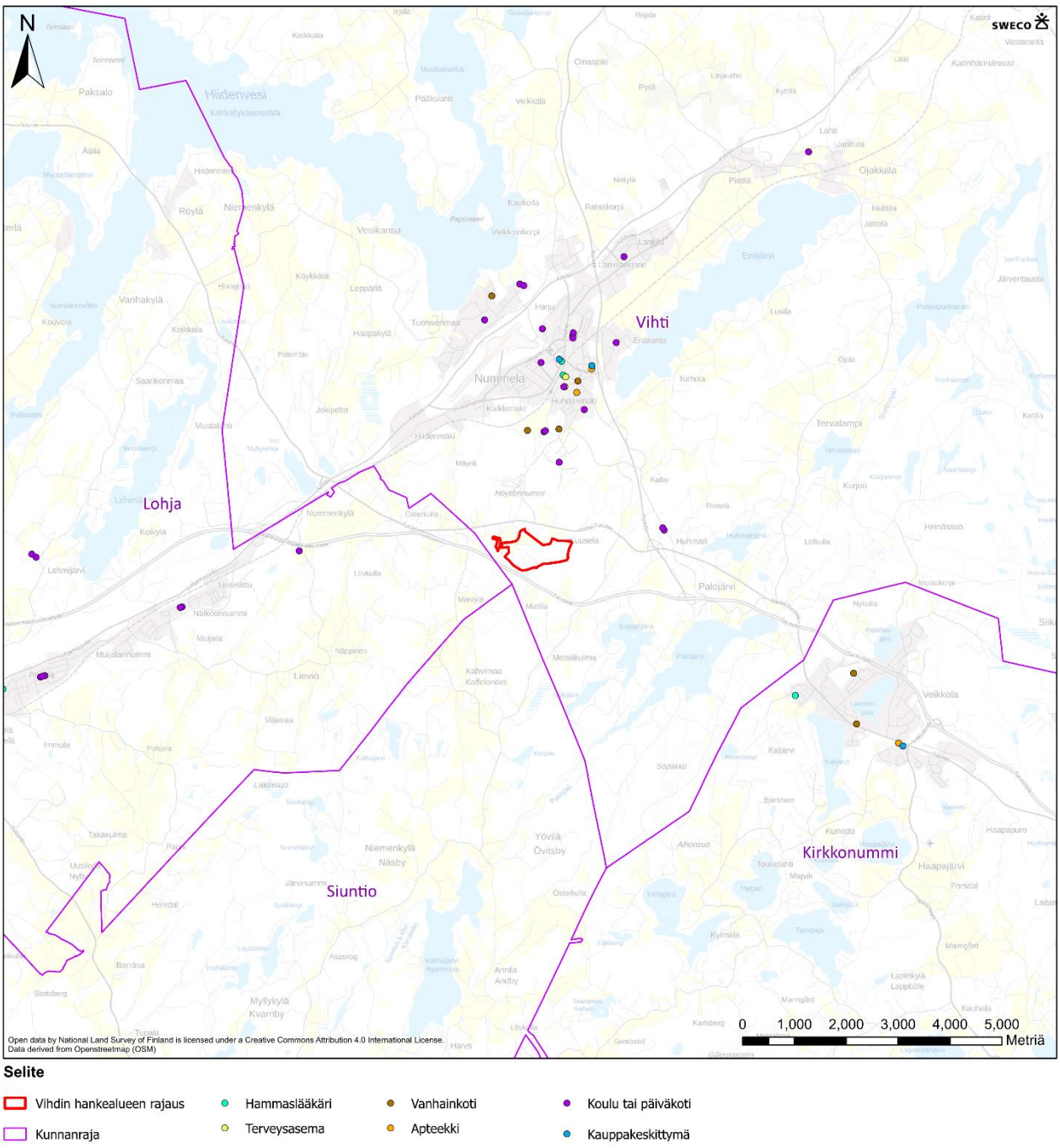
Tilastokeskuksen mukaan Vihdin asukasluku oli vuoden 2022 lopussa 28 913 henkeä, kun samaan aikaan pääkaupunkiseudun asukasluku oli noin 1 200 000 ja koko Suomen asukasluku noin 5 564 000. Vihdin asukasluku on viime vuosina hieman laskenut 1,1 % (vuonna 2022). Väestönlasku on johtunut sekä luontaisesta kuolleisuudesta että muuttotappiosta.

Vuonna 2022 vihtiläisistä oli THL:n mukaan työikäisiä (15–64-vuotiaita) 61,7 %. Taulukossa (Taulukko 7-5) on Terveyden ja hyvinvointilaitoksen (THL) Sotkanet-tilaston [18] mukaisesti esitettynä työpaikkojen jakautuminen ammattikuntien mukaisesti. Lisäksi Vihdin kunnan työttömyysaste on alhaisempi (7,1 % vuonna 2022) kuin maan keskiarvo (9,5 % vuonna 2022). Vihdin korkeampi työllisten prosenttiosuus merkitsee, että työpaikkojen saatavuus voi olla Vihdissä hieman korkeampi kuin koko Suomessa, vaikka ero onkin marginaalinen. Verrattain korkeaa työllisten osuutta Vihdissä ainakin osittain selittää myös kuntien välillä tapahtuva yleinen pendelöinti (liikennöinti asuinpaikkakunnan/-paikan ja työssäkäyntipaikkakunnan/-paikan välillä).

[18] Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Sotkanet tilasto- ja indikaattoripankki. Saatavilla: https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index

Taulukko 7-5: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Työpaikat tietyillä toimialoilla, prosenttiosuus koko aktiivisesta työvoimasta. Tabell 7–5: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Arbetsplats på bestämd bransch, procentuell storlek på aktiv arbetskraft.

| Kuvaus | Vihti | Pääkaupunkiseutu | Suomi |
|---|---|---|---|
| **Maa-, metsä- ja kalatalous** | 1,6 | 0,1 | 2,7 |
| **Rakentaminen** | 12 | 4,6 | 7 |
| **Teollisuus** | 9,9 | 5,5 | 12,2 |
| **Muu palvelutoiminta** | 4,5 | 6,9 | 4,8 |
| **Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, hallinto- ja tukipalvelutoiminta** | 12,8 | 18,6 | 13,3 |
| Julkinen hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sosiaalivakuutus, koulutus, terveys- ja sosiaalipalvelut | 26,7 | 28,9 | 30,6 |
| Tukku- ja vähittäiskauppa; kuljetus ja varastointi; majoitus- ja ravitsemistoiminta | 22,1 | 18,2 | 19,1 |




Kuva 7.1: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – Hankealueen sijoittuminen ja lähimmät herkät kohteet. Bild 7.1: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – Projektområdets placering och närmaste kritiska objekt.

### 7.2.3 Paikallisyhteisön kuuleminen

Paikallisten näkemysten kartoittamiseksi YVA-menettelyn yhteydessä toteutettiin asukaskysely. Asukaskyselyn toteutti Ipsos ja kysely toteutettiin verkkokyselynä (Ipsos i-Say-paneelilla). Vastaajia asukaskyselyyn oli yhteensä 49.

Kyselyssä esitettiin 23 eri monivalintakysymystä, joista osa mahdollisti avoimien vastauksien antamisen. Kysymyksillä kartoitettiin mm. alueen nykytilaa ja käyttöä sekä vastaajien käsityksiä hankkeen mahdollisista myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Suurin osa vastanneista (33 %) oli 50–64-vuotiaita ja pienin osa vastanneista (6 %) 25–34-vuotiaita. Tutkimukseen vastanneista 76 % oli työikäisiä (18–64-vuotiaita). Asukaskyselyyn vastanneista kolme (6 %) ilmoitti olevansa toiminnanharjoittaja, kaksi (4 %) ilmoitti olevansa organisaation edustaja ja yksi (2 %) ilmoitti olevansa työntekijä, loput vastanneista olivat alueen asukkaita. Vastausten perusteella asukaskyselyyn on vastannut pääasiassa työikäiset lähialueen asukkaat ja muutamia toiminnanharjoittajan tai organisaation edustajia.

Vastanneista 61 % kertoi saaneensa tiedon hankkeesta televisiosta tai paikallisuutisista, kun 29 % vastanneista sanoi kuulleensa hankkeesta sosiaalisen median kautta. Vastanneista 18 % sanoi saaneensa tietoa poliittisen sivuston kautta ja 20 % vastanneista sanoi, ettei ollut saanut mistään tietoa. Noin puolet vastanneista sanoi hankkeen olevan heille jokseenkin tuttu (57 %) tai erittäin tuttu (4 %). Vastausten perusteella tieto kulkee lähialueella edelleen parhaiten tavanomaisia tiedotuskanavia (paikallisuutiset ja/tai televisio) pitkin.

Vastaajista 33 % kertoi käyttävänsä hankealuetta nykyisellään vapaa-ajan viettoon mm. ulkoilun parissa, 39 % vastaajista kertoi, että hankkeella on heille maisemallista arvoa ja 31 % vastasi, ettei käytä aluetta lainkaan. Vastanneista 10 % kertoi käyvänsä alueella luontoarvojen tai marjastuksen/sienestyksen takia. Vastausten perusteella hankealueen asukkaat käyttävät aluetta lähinnä virkistystarkoituksessa tai vastanneet asuvat alueella ja sillä on heille maisemallista arvoa. Osa vastanneista totesi, ettei käytä aluetta lainkaan.

Vastaajista 45 % kertoi olevansa huolissaan lisääntyvistä ilma-, vesi- ja maaperäpäästöistä, 33 % vastaajista oli huolissaan menetettävistä luontoarvoista ja 31 % vastaajista oli huolissaan lisääntyvästä melusta ja liikenteestä. Vastaajista 2 % oli huolissaan hankkeen mahdollisista vaikutuksista terveyteen ja elinoloihin. Vastanneista 29 % sanoi, ettei heillä ole minkäänlaisia huolia hankkeen suhteen. Vastausten perusteella lähialueen asukkaat olivat huolissaan pääasiasiassa hankkeen aiheuttamista ilma-, vesi- ja maaperäpäästöistä ja menetettävistä luontoarvoista. Hankkeen ei kuitenkaan merkittävissä määrin pelätty aiheuttavan negatiivisia terveysvaikutuksia.

Edellä mainittujen vastausten mukaisesti yli puolet asukaskyselyyn vastanneista toivoi hankevastaavan toteuttavan alueella säännöllistä vesien- ja maaperän tarkkailua ja hieman alle puolet vastaajista oli sitä mieltä, että hankkeen yhteydessä tulisi toteuttaa ilmanlaadun tarkkailua. Noin kolmasosa vastanneista toivoi hankevastaavan toteuttavan säännöllistä yhteisön terveyden seurantaa.

Asukaskyselyn pienen otannan vuoksi kyselyn tulokset voidaan pitää suuntaa antavia, mutta toteutettu asukaskysely ei anna absoluuttista ja luotettavaa kuvaa lähialueen asukkaiden mielipiteistä tai huolista hankkeeseen liittyen.

**Nykytila**

Hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu nykytilanteessa muutamia asuinrakennuksia, asemakaavaan merkittyjä luonnonsuojelualueita sekä vilkasliikenteinen Turunväylä ja Vanha Turuntie. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Lähin päiväkoti sijaitsee noin 1,4 km päässä hankealueen pohjoispuolella ja yhteensä päiväkoteja on kolme kahden kilometrin säteellä. Lähin koulu sijaitsee noin 1,6 km päässä hankealueen itäpuolella. Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse virallisia ylläpidettyjä virkistysalueita, mutta aluetta käytetään virkistystarkoituksessa muun muassa maastoratsastukseen. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee vähäinen – kohtalainen määrä herkkiä kohteita.

Tilastokeskuksen mukaan Vihdin kunnalla on kohtalainen tai hyvä työllisyysaste ja asukkaista iso osa on työikäisiä (yli 60 % väestöstä). Vihdissä työttömyysaste on alhaisempi kuin Suomessa keskimäärin. Hankealueen ympäristössä hankkeen mahdollisella vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on vähäinen – kohtalainen.

Toteutetun asukaskyselyn perusteella paikalliset käyttävät aluetta nykyisellään jonkin verran virkistyskäyttöön ja alueella on paikallisille asukkaille myös maisema-arvoa. Kyselyyn vastanneista

lähes puolet oli huolissaan lisääntyvistä ilma-, vesi- ja maaperäpäästöistä ja noin kolmasosa oli huolissaan menetettävistä luontoarvoista.

Alueen nykytilan herkkyys terveys-, elinolo-, viihtyvyys- ja elinkeinovaikutusten suhteen arvioidaan **kohtalaiseksi.**

## 7.3 Terveys ja elinkeinot – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen mahdollisia haitallisia vaikutuksia terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan ehkäistä hankkeen ja siihen liittyvien toimintojen huolellisella suunnittelulla ja toteuttamisella sekä minimoimalla ympäristökuormitusta. Vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi tulee huomioida muissa arviointiosioissa esitetyt päästöjen ja vaikutusten lieventämiskeinot. Huomiota tulee kiinnittää myös poikkeus- ja häiriötilanteiden estämiseen sekä datakeskuksen laitteiston ylläpitoon ja huoltoon.

Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä negatiivisia vaikutuksia alueen talouteen tai elinoloihin. Hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys sekä suunniteltu tarvittavat haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet, joita mahdollisesti tarkennetaan edelleen lupamenettelyn aikana. Esim. varavoimageneraattoreiden savupiippujen riittävä korkeus on ilmapäästöjen leviämismallinnusten perusteella arvioitu ja määritetty sellaiseksi, että generaattoreiden käytön aikana muodostuvien savukaasujen vaikutuksien kanssa alueen ilmanlaatu pysyy hyväksyttävällä tasolla.

Rakennustyön aikana vaikutuksia hallitaan mm. rakennustyön ympäristöasioiden hallintasuunnitelman ja siihen liittyvien osasuunnitelmien (esim. liikenteen hallintasuunnitelma, jolla pyritään vähentämään liikennehäiriöitä) mukaisilla toimintatavoilla ja toimenpiteillä. Rakennushankkeeseen valittavan pääurakoitsijan vastuulla on laatia kyseiset suunnitelmat ja huomioida niissä YVA- ja lupamenettelyissä tehdyt arvioinnit ja esitetyt toimenpiteet ympäristövaikutusten hallitsemiseksi ja haittojen minimoimiseksi. Kaikki rakennusvaiheessa hankealueella toimivat urakoitsijat velvoitetaan noudattamaan em. suunnitelmien mukaisia toimintatapoja ja haittojen lieventämistoimenpiteitä.

Paikallisten palvelujen ja tavarantoimittajien käyttö hyödyttää paikallisia yrityksiä ja sillä varmistetaan, että hankkeesta muodostuu taloudellista hyötyä paikallisesti rakentamisvaiheessa. Esimerkkejä tästä ovat paikallisten materiaali- ja palvelutuottajien käyttäminen hankkeen rakentamisessa, jotta paikallisten materiaalien, tuotteiden ja palveluiden käyttöä voidaan lisätä ja materiaalien kuljetuksiin liittyviä ympäristövaikutuksia vähentää. Positiivisia vaikutuksia voidaan luoda myös muodostamalla kumppanuuksia mm. paikallisten ravintola- ja kuljetusyritysten kanssa. Hankkeen rakentamisvaiheessa urakoitsijoita kannustetaan käyttämään mahdollisimman paljon julkista liikennettä tai yhteiskuljetuksia. Tämä tuottaa myönteisiä taloudellisia vaikutuksia paikallisen kulutuksen kautta ja vähentää liikennemääriä sekä liikenteeseen liittyviä päästöjä.

Tekemällä yhteistyötä paikallisten voittoa tavoittelemattomien järjestöjen ja esimerkiksi oppilaitosten kanssa Microsoft investoi datakeskuspaikkakunnille. Osana tätä työtä, Microsoft Suomessa on tehnyt yhteystyötä voittoa tavoittelemattoman järjestön kanssa tukeakseen ukrainalaisia maahanmuuttajia tarjoamalla Azure-koulutusta. Microsoft jatkaa Suomessa kumppanuuttaan voittoa tavoittelemattomien järjestöjen kanssa esimerkiksi tukemalla ja osallistumalla teknologia- tai ympäristöhankkeisiin.

Microsoft toteuttaa Suomessa yhdessä useiden muiden yritysten kanssa Skills for Job -ohjelmaa. Sen tavoitteena on tukea Suomea kehittymään yhdeksi maailman edistyneimmistä maista datatalouden, kyberturvallisuuden ja kestävän tietotekniikan alalla kouluttamalla 100 000 uutta ja jatkokoulutettua teknologia-asiantuntijaa seuraavien viiden vuoden aikana (2023–2027). Ohjelmaan voivat hakea kaikki halukkaat. Microsoft suunnittelee parhaillaan kahden oppilaitoksen kanssa kehitettäviä datakeskusasiantuntijapolkuja.

## 7.4 Terveys ja elinkeinot – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 7.4.1 Hankevaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Entinen kiviaineksen ottoalue jää paikalleen. Hankevaihtoehdosta VE0 ei aiheudu muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen tai elinoloihin, koska alueen käyttö ei muuttuisi nykyisestä. Hankevaihtoehdosta ei myöskään muodostu myönteisiä talousvaikutuksia alueelle, koska datakeskus ei tuottaisi alueelle työpaikkoja, tuloja tai veroja.

**Vaikutusten arviointi VE0**

Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole negatiivisia vaikutuksia ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen tai elinoloihin, mutta ei myöskään positiivisia vaikutuksia alueen talouteen.

### 7.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueelle rakennetaan neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskuksen toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei rakentamisen tai toiminnan päättymisen osalta ole merkittäviä eroja, sillä molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentamisen laajuus ja hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä toiminnan lopettamisvaiheessa mahdolliset purkutyöt ovat pääpiirteissään samoja. Vaihtoehtojen erona on se, että hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen. Datakeskuksen toiminnan aikana varavoimageneraattoreita koekäytetään säännöllisesti, mistä aiheutuu alueelle lähinnä paikallisia ilmanlaatu- ja meluvaikutuksia. Toimintavaiheessa vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on vähäinen ero ympäristövaikutuksissa, sillä hankevaihtoehdon VE1 mukaisesti varavoimageneraattoreiden koekäyttöä tapahtuu useammin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toiminnan aikaiset erot vaikutuksissa ilmanlaatuun ja meluun ovat kuitenkin tehtyjen mallinnuksien perusteella vähäiset, eikä merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen aiheudu kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Rakentamisvaihe

Eri hankevaihtoehtoihin liittyvistä rakennustöistä voisi aiheutua terveysvaikutuksia ympäristöön joutuvien päästöjen ja niille altistumisen kautta. Rakentamistoiminnasta aiheutuvia päästöjä ovat lähinnä hiukkaspäästöt ilmaan, kiintoainepäästöt pintavesiin, melu- ja tärinäpäästöt sekä lisääntyvä liikenne ja sen päästöt. Rakentamisvaiheessa merkittävimpiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat aiheuttaa lähinnä toiminnasta johtuva melu, tärinä, pöly sekä liikenne. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua myös maisemanmuutoksista, vaikkakin maisemavaikutukset rakentamisvaiheessa arvioidaan vaikutusalueiltaan ja merkitykseltään suhteellisen pieniksi.

Pinta- ja pohjavesien laadun muutos voi vaikuttaa ihmisten terveyteen, mikäli hanke aiheuttaa muutoksia vesien laatuun ja vesiä käytetään esim. uimiseen, talousveden lähteenä, tms. tavalla. Rakentamisvaiheessa työmaa-alueelta muodostuvissa hulevesissä voi olla kohonneita kiintoainepitoisuuksia. Kiintoainepäästöjä voidaan hallita ja pienentää johtamalla hulevedet tarvittaessa esim. vesien purkureitille rakennettavan selkeytysaltaan kautta ympäristöön. Purkureitin vesiä ei suoraan hyödynnetä virkistyskäytössä esim. uima- tai kylpyvetenä. Rakennusvaiheessa vaikutukset pintavesiin ovat hyvin vähäisiä, eikä pintavesikuormitus aiheuta terveys- tai viihtyvyyshaittaa taikka riskejä vedenkäytön tai virkistyskäytön kautta. Rakentamisesta ei aiheudu vaikutuksia pohjavesien laatuun, eikä haittaa tai riskejä ihmisen terveydelle pohjavesien välityksellä.

Kiviainesten louhinnassa ja käsittelyssä sekä maanrakennustöissä muodostuu pölyä. Rakentamisvaiheen pöly koostuu käytännössä kokonaisuudessaan hengitettävistä hiukkasista (PM 10), eikä terveydelle haitallisia pienhiukkasia juurikaan muodostu. Maanrakennustöihin liittyvän pölyämisen arvioidaan aiheuttavan hengitettävien hiukkasten pitoisuustason nousua paikallisesti ja hetkellisesti työmaa-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Päästöjen ei arvioida merkittävässä määrin kulkeutuvan lähimmille asuinkiinteistöille saakka. Pölypäästöjen ei arvioida aiheuttavan sellaisia vaikutuksia ilmanlaatuun, että niistä aiheutuisi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen ylityksiä lähialueilla. Pölypäästöistä ei arvioida aiheutuvan merkittävää altistumista pölylle tai terveysvaikutuksia hankealueen ympäristön asutukselle tai alueella

kulkeville ihmisille. Maarakennustöitä suoritettaessa terveysvaikutukset ovat hallittavissa käyttämällä asianmukaisia suojavarusteita työvaiheen niin edellyttäessä. Rakentamiseen liittyvän liikenteen, työkoneiden ja louhinnan ilmapäästöt ovat vähäisiä, eivätkä aiheuta merkittäviä terveysvaikutuksia tai muutoksia alueen ilmanlaatuun. Rakennusvaiheen arvioidut pöly- tai muut ilmapäästöt eivät aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Rakentamistoiminnassa melupäästöjä ympäristöön aiheutuu mm. maarakennustöistä, louhinnoista ja kiviainesten käsittelystä sekä toimintaan liittyvistä työkoneista ja liikenteestä. Melu tyypillisesti heikentää elinympäristön viihtyisyyttä, mutta sillä voi olla vaikutuksia myös terveyteen (mm. stressi, unihäiriöt). Rakennusvaiheen meluvaikutukset rajoittuvat pääosin rakennusalueelle ja liikennöintireittien välittömään läheisyyteen. Tehdyn melumallinnuksen perusteella rakentamisen aikaiset meluvaikutukset hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvien asuinrakennuksien kohdalla ovat ajoittain vähäisiä tai kohtalaisia. Muiden herkkien kohteiden osalta meluvaikutukset rakentamisen aikana jäävät vähäisiksi. Melumallinnus on toteutettu hankkeen eri rakennusvaiheille, pahimman mahdollisen tilanteen mukaisesti konservatiivista lähestymistapaa käyttäen (eli melumallinnus ennemmin yliarvioi kuin aliarvioi meluvaikutuksia). VNp 993/1992 mukainen A-painotettu ekvivalenttitason ($L_{Aeq}$) päiväohjearvo 55 dB ylittyy mallinnuksen mukaan pohjoispuolelle sijoittuvien rakennuksien kohdalla, mutta melu ei tehdyn mallinnuksen mukaan koskaan ylitä 65 dB $L_{Aeq}$, jota voidaan pitää kohtuullisena melutasona rakentamisen vaikutusalueella. Rakentamisen aikaisen melun rajoittuessa päiväaikaan ja ollessa jaksottaista ja tilapäistä, ei rakentamisen aikaisesta melusta arvioida aiheutuvan haitallisia terveysvaikutuksia hankealueen lähettyville sijoittuvissa asuinrakennuksissa. Rakentamisen aikaisesta melusta voi kuitenkin aiheutua kohtalainen tai hetkellisesti suuri viihtyvyyshaitta läheiselle asuinalueelle. Rakentamisen aikana meluvaikutuksia seurataan ja melunhallintaa tarpeen ja mahdollisuuksien mukaan tehostetaan, jotta melusta ei missään tilanteessa aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia taikka kohtuutonta elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvaa haittaa hankealueen ympäristössä.

Rakentamisen vaikutusalueelta saataviin ravintona käytettäviin kaloihin, riistaan, marjoihin tai sieniin ei aiheudu vaikutuksia tai kerry haitta-aineita rakentamisen seurauksena. Siten niiden käytöstä elintarvikkeina ei aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia.

Rakennustöistä, lähinnä kalliokiviainesten louhinnoista, aiheutuu ajoittain lyhytkestoista tärinää. Vähäistä tärinää muodostuu rakennusalueilla toimivista työkoneista ja toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä. Tärinävaikutukset rajoittuvat pääosin rakennustyömaan ja liikennereittien läheisyyteen. Louhintatärinä saatetaan kuitenkin aistia hetkellisesti ja lievänä myös hankealueetta lähimpänä sijaitsevilla asuinkiinteistöillä. Lyhytaikaisesta tärinästä ei aiheudu terveysvaikutuksia lähialueiden asukkaille, mutta herkimmät ihmiset voivat kokea tärinän ajoittain häiritsevänä.

Liikenne voi vaikuttaa ihmisten terveyteen lähinnä ilmapäästöjen (pakokaasupäästöt, katupöly) ja liikenneonnettomuuksien kautta. Rakennusvaiheessa liikenne Vanhalla Turuntiellä kasvaa merkittävästi nykytasosta. Vanhan Turuntien on kuitenkin arvioitu soveltuvan hyvin lisääntyvälle liikenteelle eikä hankkeen arvioida aiheuttavan kyseiselle työalueelle liiallista rasitusta. Hanke kasvattaa alueen liikenteen ilmapäästöjä vähäisissä määrin. Hankkeeseen liittyvän liikenteen määrä on kuitenkin pieni alueen muiden tiealueiden liikennemääriin (Turunväylä ja Porintie) suhteutettuna ja myös muutos ilmapäästöihin ja niiden vaikutuksiin on merkityksetön. Rakennusvaiheeseen liittyvä liikennöinti ei merkittävästi lisää liikenneonnettomuusriskejä kuljetusreiteillä. Rakennusvaiheen liikenteellä ei arvioida olevan merkittäviä terveysvaikutuksia. Liikennevaikutukset eivät myöskään aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella hankealueella virkistyskäyttö on suhteellisen vähäistä. Siten hankealueen rakentamisella ei ole merkittäviä suoria vaikutuksia virkistyskäytön kannalta. Rakentamisen häiriövaikutukset, kuten liikenne, melu ja pöly, saattavat rakentamisen aikana kuitenkin lievästi heikentää hankealuetta ympäröivien alueiden virkistysarvoja. Rakentaminen ei vaikuta hankealuetta lähimpien vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Rakentamistoiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveysriskit kohdistuvat lähinnä hankealueella työskenteleviin ja aiheutuvat melusta ja pölystä sekä tapaturmariskeistä. Näitä riskejä ja terveyshaittoja minimoidaan työteknisellä suunnittelulla ja työntekijöiden henkilökohtaisella suojauksella.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toimintavaiheessa terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Rakentamisen positiivisena vaikutuksena voidaan pitää sitä, että datakeskuksen rakentaminen työllistää mm. rakennus-, maarakennus- ja kuljetusurakoitsijoita sekä lisää osaltaan alueen yrityksiltä hankittavia palveluja. Datakeskuksen kokonaislaajuus ja alueelle rakennettavat rakennukset ja rakenteet, ja siten myös rakennustyön määrä, ovat kummassakin hankevaihtoehdossa (VE1 ja VE2) samanlaisia. Hankkeen suunniteltu rakentaminen tehdään vaiheittain ja kestää kokonaisuudessaan noin kuusi vuotta ja kahdeksan kuukautta.

Työmaalla työskentelee päivittäin keskimäärin 500 työntekijää (arviolta 345 työntekijää muutettuna kokoaikaisiksi työntekijöiksi, FTE) eli rakennusvaiheessa hankkeella on kohtalainen suora työllistävä vaikutus. Työllisyysvaikutusten arvioidaan kohdistuvan pääosin Vihdin kunnan alueelle ja laajemmin Uudellemaalle. Osa työllisyysvaikutuksista voi kohdistua myös em. alueiden ulkopuolelle, jolloin hanke tuottaa työllisyyteen ja talouteen liittyviä hyötyjä myös laajemmalle alueelle. Työllisyysvaikutuksia syntyy useille eri ammattiryhmille, sillä hanke työllistää rakentamisen eri vaiheissa monipuolisesti eri ammattiryhmien edustajia. Kokonaisuutena arvioiden hankkeen toteuttamisesta aiheutuu rakentamisvaiheessa kohtalainen myönteinen vaikutus työllisyyteen. Rakentamisvaiheessa tarvittavat rakennusmateriaalit, tarvittavat rakentamisen palvelut sekä käytettävät koneet ja laitteistot hankitaan mahdollisuuksien mukaan paikallisesti. Tällä on myönteinen taloudellinen vaikutus paikallisiin yrityksiin. Lisäksi menettely vähentää mm. materiaalien, koneiden ja laitteiden kuljetuksista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä ja näin ollen myös toiminnan aiheuttamia ilmastovaikutuksia. Rakentamiseen liittyy suoria materiaali- ja palveluhankintoja useilta toimittajilta, jotka puolestaan ostavat materiaaleja ja palveluita omilta toimittajiltaan toimitusketjunsa kautta. Näin muodostuu taloudellisia "kerrannaisvaikutuksia", jotka lisäävät hankkeen myönteisiä taloudellisia vaikutuksia. Hankkeen vaikutuksesta voi mm. syntyä lisää välillisiä työpaikkoja, lisää verotuloja, jne. Kun rakennusteollisuuden välillinen työllisyyskerroin on 2,11, ja tätä kerrointa sovelletaan edellä arvioituun 345 suoraan kokoaikaiseksi muutettuun työpaikkaan vuodessa, voidaan em. suoran työllisyysvaikutuksen lisäksi rakennusvaiheen epäsuoraksi työllisyysvaikutukseksi arvioida noin 728 kokoaikaiseksi muutettuna laskettua työpaikkaa. Rakentamisen aikaisten taloudellisten vaikutuksien katsotaan olevan kokonaisuutena suuret.

<u>Toimintavaihe VE1 ja VE2</u>

Datakeskuksen toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveyshaitat liittyvät toiminnan aiheuttamiin päästöihin ilmaan ja veteen sekä toiminnasta aiheutuviin melupäästöihin ja liikenteeseen. Jotta terveysvaikutuksia aiheutuisi, häiriön (toiminnasta aiheutuva ympäristöpäästö tai vaikutus) on oltava riittävän suuri, ja toisaalta sen tulee sijoittua paikkaan, missä ihmiset voivat altistua häiriölle. Toimintavaiheessa merkittävimpiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä lähialueiden virkistyskäyttöön voi aiheutua lähinnä toimintaan liittyvästä liikenteestä sekä sen tuottamasta melusta. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua myös maisemanmuutoksesta, joskin datakeskushankkeesta aiheutuvat maisemavaikutukset arvioidaan vaikutusalueiltaan ja merkitykseltään suhteellisen pieniksi.

Datakeskusalueen toiminnoissa ja sosiaalitiloissa muodostuvat vedet johdetaan Vihdin Veden jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Datakeskusalueelta hulevesien hallintajärjestelmien kautta vesistöihin johdettavat vedet muodostuvat pinnoitetuilta alueilta ja datakeskuksien katoilta. Vedet johdetaan vesistöihin öljyn- ja hiekanerotuksen kautta, jolloin vaikutus vesistöihin on vähäinen. Toiminnan vesistökuormituksesta ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia pintavesien käytön tai virkistyskäytön (uiminen, peseytyminen, tms.) seurauksena kummassakaan hankevaihtoehdossa. Datakeskuksen toimintavaiheessa pintavesivaikutukset jäävät vähäiseksi. Datakeskuksen toiminnalla ei ole merkittäviä vaikutuksia pohjavesien laatuun, eikä toiminnasta aiheudu haittaa ihmisen terveydelle pohjavesien välityksellä.

Toiminnasta ilmaan leviäviä päästöjä, joilla voisi olla terveysvaikutuksia, ovat varavoimageneraattorien käytön aikana muodostuvat savukaasut. Savukaasut sisältävät hengitettäviä hiukkasia (PM10) sekä pienhiukkasia (PM2,5). Hengitettävät hiukkaset voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia mm. lisäämällä ylähengitysteiden ärsytysoireita ja hengitystieinfektioita sekä pahentamalla astman oireita. Terveydelle haitallisempia ovat pienhiukkaset (PM2,5), jotka voivat aiheuttaa mm. tulehduksia ja sydän- ja

verenkiertoelimistön sairauksia. Datakeskuksen toimintavaiheessa alueella ei aiheudu pölyämistä. Ilmanlaatumallinnuksien perusteella hengitettävien hiukkasten (PM10) ja pienhiukkasten (PM2,5) pitoisuudet lähimmän vakituisen ja vapaa-ajanasutuksen kohdalla jäävät pieniksi ja alittavat terveyden suojelemiseksi määritetyt ilmanlaadun vuorokausi- raja-arvot. Mallinnuksessa on huomioitu sekä savupiippujen suunniteltu korkeus (24 metriä) että savukaasujen puhdistusjärjestelmä (SCR), joilla voidaan vaikuttaa savukaasujen laatuun, leviämiseen ja vaikutuksiin ympäristössä. Toiminnan ei arvioida aiheuttavan merkittävää altistumista pölylle tai savukaasuille tai muodostavan ilmapäästöjen kautta terveysvaikutuksia hankealueen ympäristön asutukselle tai alueella kulkeville ihmisille. Datakeskustoimintaan liittyvän liikenteen ilmapäästöt eivät aiheuta merkittäviä muutoksia ilmanlaatuun. Herkille ihmisille pienetkin pitoisuudet voivat aiheuttaa oireita ja vaikutuksia voisi ilmetä esim. liikuttaessa datakeskuksen välittömässä läheisyydessä tilanteessa, jossa kaikki datakeskuksen vaihtoehdon VE1 mukaiset varavoimageneraattorit olisivat yhtäaikaisesti käytössä. Tällainen generaattoreiden käyttötilanne ja siitä aiheutuvat merkittävät ilmanlaatu- ja terveysvaikutukset arvioidaan kuitenkin hyvin epätodennäköiseksi. Toimintavaiheen arvioidut pöly- tai muut ilmanlaatuvaikutukset eivät aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Melun ohjearvot (VNp 993/1992) on asetettu tasolle, joka melun haittavaikutuksia koskevien tutkimusten mukaan ehkäisee melun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyisyyden merkittävää heikentymistä. Melu voi vaikuttaa terveyteen mm. heikentämällä viihtyisyyttä, häiritsemällä unta sekä aiheuttamalla elimistöön stressitilan, joka voi osaltaan lisätä sydän- ja verisuonitautien riskiä, aiheuttaa muutoksia elimistön rasva-aineenvaihduntaan ja heikentää immuunijärjestelmän toimintaa. Melun kokeminen on subjektiivista ja sama ääni voi kohdehenkilöstä, tilanteesta tai ajankohdasta riippuen olla melua, merkityksetöntä ääntä tai joskus jopa nautittavaa ääntä. Meluherkkyys lisää melun aiheuttamaa häiritsevyyttä ja esimerkiksi univaikeuksien riskiä. Meluherkkien lisäksi lapset, ikääntyneet ja vuorotyötä tekevät henkilöt ovat erityisen alttiita melun terveysvaikutuksille. Hankkeen vaikutukset alueen melutasoihin ovat vähäiset verrattuna muihin alueen melunlähteisiin (Vanha Turuntie ja Turunväylä). Datakeskustoiminnan meluvaikutukset rajoittuvat pääosin datakeskuksen alueelle ja liikennöintireiteille sekä niiden välittömään läheisyyteen. Tehdyn mallinnuksen perusteella hankkeen normaalissa toiminnassa päiväaikana vaikutukset läheisiin asutuksiin ovat merkityksettömät ja yöaikaan vaikutukset hankealueen pohjois- ja eteläpuolen asuinrakennuksiin ovat vähäiset. Tehdyn mallinnuksen mukaan varavoimageneraattoreiden koekäytöstä voi aiheutua kohtalainen haitallinen vaikutus vanha Turuntie 688b asuinrakennukselle. Toiminnassa muodostuvan melun ei arvioida vaikuttavan toiminnan vaikutusalueen asukkaiden tai siellä oleskelevien ihmisten terveyteen, eikä vaikuttavan merkittävästi elinoloihin tai viihtyvyyteen hankealueen ympäristössä.

Vanhan Turuntien liikennemäärät kasvavat toimintavaiheessa merkittävästi nykyisestä, mutta kyseisen tieosuuden arvioidaan olevan soveltuva vastaanottamaan kasvavan liikennemäärän. Toimintavaiheen liikennöinti ei merkittävästi heikennä liikenneturvallisuutta tai lisää liikenneonnettomuusriskejä hankealueen lähiympäristössä. Liikennevaikutukset eivät myöskään aiheuta merkittäviä ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia hankealueen ympäristössä.

Toimintavaiheessa hankealueen lähiympäristöstä saataviin ravintona käytettäviin kaloihin, riistaan, marjoihin tai sieniin ei aiheudu vaikutuksia tai kerry haitta-aineita toiminnan seurauksena. Siten niiden käytöstä elintarvikkeina ei aiheudu haitallisia terveysvaikutuksia. On mahdollista, että hankkeella on vaikutuksia koettuun terveyteen. Elinympäristöä muuttava hanke saattaa aiheuttaa joillakin henkilöillä stressiä, jolla voi olla välillisesti vaikutusta myös fyysiseen terveyteen.

Vaikka hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 sekä liikennemäärät että datakeskuksen vaikutukset ympäristöön kasvavat vaihtoehtoon VE0 verrattuna, eri hankevaihtoehtojen välillä ei ole toimintavaiheessa merkittäviä eroja terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Toiminnasta ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Kokonaisuutena myös toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen ja lähialueiden virkistyskäyttöön arvioidaan vähäisiksi.

On mahdollista, että erityisosaamista koskevien vaatimusten vuoksi toimintavaiheessa työn kysyntä voi johtaa siihen, että alueelle muuttaa uusia asukkaita muilta paikkakunnilta. Mahdollinen muutto hankealueen läheisyyteen lisää kulutusta paikallisesti ja siten vaikuttaa myönteisesti alueen talouteen. Hanke lisää myös

paineita kouluttaa uusia IT-alan osaajia Suomessa, mitä Microsoft on sitoutunut tukemaan koulutuksen ja työpaikalla tapahtuvan harjoittelun avulla. Tällä voi olla vähäisiä myönteisiä vaikutuksia.

Datakeskuksen ja sitä tukevan infrastruktuurin ylläpitäminen tarjoaa runsaasti pysyviä työpaikkoja (arviolta paikallisesti 190–288 täysipäivästä työntekijää ja laajemmin alueellisesti 220–335 täysipäivästä työntekijää). Datakeskus on toiminnassa 24 tuntia vuorokaudessa seitsemänä päivänä viikossa, ja datakeskuksella on koko ajan paikalla työntekijöitä. Datakeskus työllistää suoraan monien eri alojen ammattilaisia, mm. IT-alan asiantuntijoita sekä erilaista tukitoimistojen henkilöstöä (mm. hallintohenkilöstö, ruokaloiden henkilökunta, turvallisuushenkilöstö). Datakeskustoiminnassa tarvitaan myös ulkopuolelta ostettavia materiaaleja ja palveluita, jonka seurauksena hanke luo toimintavaiheessa myös jonkin verran epäsuoria työpaikkoja datakeskusalueen ulkopuolelle. Kokonaisuutena arvioiden datakeskuksen toimintavaiheessa syntyy pysyvä ja kohtalainen myönteinen vaikutus työllisyyteen.

Arvioitujen suorien työllisyysvaikutusten perusteella hankkeen arvioidaan tuottavan paikalliseen talouteen noin 7,6–11,5 miljoonaa euroa vuodessa ja laajemmin alueellisesti noin 8,8–13,4 miljoonaa euroa vuodessa. Bruttoarvonlisäyksen arvioidaan olevan paikallisesti noin 45–69 miljoonaa euroa vuodessa ja alueellisesti 52–80 miljoonaa euroa vuodessa. Datakeskus-infrastruktuurin toteuttamisesta on saatavissa merkittäviä taloudellisia hyötyjä. IDC Researchin mukaan seuraavien neljän vuoden aikana Microsoftin kumppanit ja pilvipalveluja käyttävät asiakkaat tuottavat yhdessä Suomeen yli 17 miljardia euroa uusia tuloja vuoden 2021 tasoon verrattuna. Tämä edistää investointeja paikallisiin talouksiin, työpaikkojen luomista, ilmakehän hiilidioksidipäästöjen vähentämistä ja investointeja kestävään kehitykseen. Microsoft ja sen kumppanit käyttävät kasvavan paikallisen liiketoimintansa tukemiseksi paikallisissa talouksissa noin 1,9 miljardia euroa seuraavan 4 vuoden aikana (datakeskusalueen palveluihin, tuotteisiin, jne.). Samana aikana Microsoft, sen kumppanit ja asiakkaat lisäävät talouteen arviolta yli 60 000 työpaikkaa, mukaan lukien työpaikat, jotka syntyvät suoraan niiden omissa organisaatioissa, ja työpaikat, jotka syntyvät epäsuorasti muissa organisaatioissa. Lisäksi Microsoft, sen ekosysteemi ja asiakasyritykset lisäävät samalla ajanjaksolla arviolta yli 11 000 uutta korkean ammattiosaamisen IT-työpaikkaa talouteen. Edellä esitettyihin arviointeihin liittyy runsaasti oletuksia, mutta ne tarjoavat kuitenkin esimerkin siitä, miten Suomeen suunnitellut kolme datakeskushanketta (Espoon, Vihdin ja Kirkkonummen datakeskukset) luovat merkittävää työllisyyteen ja talouteen liittyvää arvoa sekä paikallisesti että laajemmaltikin yhteiskunnassa.

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisen jälkeen mahdolliset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen riippuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Mikäli hankealueella ei tehdä merkittäviä rakennusten ja rakenteiden purkutöitä ja rakennukset otetaan johonkin uusiokäyttöön, eivät toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen eroa merkittävästi datakeskuksen toimintavaiheen vaikutuksista.

Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä löydy tai ole odotettavissa jatkokäyttöä, datakeskuksen laitteistojen lisäksi myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkamisvaiheen vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen vastaavat pääpiirteissään rakentamisvaiheen vaikutuksia, mutta ovat rakentamisvaiheen vaikutuksia lyhytkestoisempia.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja toiminnan lopettamisvaiheessa ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen taikka elinkeinoihin liittyvissä vaikutuksissa.

**Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset mahdolliset vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuvat lähinnä rakentamisesta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Rakentamisesta muodostuu ilma- ja vesipäästöjä, joilla on hallintatoimenpiteiden jälkeen vain vähäisiä ympäristövaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisesta muodostavasta melusta voi aiheutua hankealueen pohjoispuolen asuinrakennusten kohdalle meluvaikutuksia. Rakentamisen aikana ei muodostu merkittäviä haitallisia ihmisten terveyteen tai elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia. Rakentamisvaiheessa muodostuvasta melusta voi kuitenkin aiheutua ajoittaisia viihtyvyyshaittoja hankealueen välittömässä läheisyydessä ja sen pohjoispuolelle sijoittuvien asuinrakennuksien kohdalla. Rakentamisesta aiheutuvasta vähäisestä tai kohtalaisesta melusta ei arvioida aiheutuvan haitallisia terveysvaikutuksia. Rakennusvaiheessa Vanhan Turuntien liikennemäärät kasvavat merkittävästi, mutta laajemmin alueen liikennemäärissä ei nykytilanteeseen verrattuna tapahdu merkittävää muutosta. Lisääntyvä liikenne ei rakentamisvaiheessa aiheuta merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Alueen elinkeinoihin ja talouteen hankkeella on rakentamisen aikana kohtalainen tilapäinen vaikutus. Hanke työllistää suoraan kohtalaisen määrän työntekijöitä ja hankkeesta odotetaan muodostuvan myös suuri määrä epäsuoraa taloudellista hyötyä alueen elinkeinoelämälle. Toimintavaiheessa datakeskuksen varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuu vähäisiä – kohtalaisia meluvaikutuksia yksittäiselle asuinrakennukselle hankealueen pohjoispuolella. Varavoimageneraattoreiden käytöstä ei aiheudu merkittävää ilmanlaatua heikentävää vaikutusta. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Toimintavaiheessa Vanhan Turuntien liikennemäärät kasvavat nykyisestä, mutta laajemmin alueella liikennemäärissä ei nykytilanteeseen verrattuna tapahdu merkittävää muutosta. Lisääntyvä liikenne ei toimintavaiheessa aiheuta merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Toimintavaiheella on kohtalainen vaikutus alueen talouteen ja työllisyyteen. Hanke työllistää kohtalaisen määrän vakituisia työntekijöitä. Datakeskus myös tarvitsee ja hankkii lähialueelta materiaaleja ja palveluita, jolla on kohtalaisia epäsuoria vaikutuksia laajemmin alueen talouteen ja työllisyyteen. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä työmaavaiheen jälkeen alueen tulevasta käytöstä.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Datakeskushankkeen suunnittelun yhtenä lähtökohtana on ollut estää mahdollisia haitallisia vaikutuksia terveydelle, elinoloille ja viihtyvyydelle alueella. Kokonaisuutena arvioiden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa merkittävästi eroa toisistaan niiden terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen tai elinkeinoihin kohdistuvien vaikutuksien suhteen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on merkittävä positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään ja talouteen sekä työllisyyteen.

## 7.5 Terveys ja elinkeinot – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeella voisi olla terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyviä yhteisvaikutuksia lähinnä Vanhan Turuntien ja Turunväylän liikenteen sekä uusien rakennettavien voimalinjojen kanssa. Datakeskusalueen rakentamis-, toiminta- ja toiminnan päättämisvaihe yhdessä em. toimijoiden tai toimintojen kanssa kasvattavat vähäisissä määrin alueen ilma- ja melupäästöjä sekä lisäävät liikennöintiä alueella, mutta aiheutuvien yhteisvaikutusten ei katsota merkittävästi tai negatiivisesti vaikuttavan ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella.

Hanke ja siihen liittyvä kehitys yhdessä kasvattavat väistämättä rakennusaikaisten vaikutusten vaikutusaluetta, koska useita merkittäviä rakennusurakoita toteutetaan samanaikaisesti. Eri hankkeiden toteuttamisesta aiheutuu myönteisiä vaikutuksia alueen työllisyyteen ja talouteen.

## 7.6 Terveys ja elinkeinot – Arvioinnin epävarmuustekijät

Terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin muiden arviointiosioiden (mm. melu, ilmanlaatu, liikenne, sekä pinta- ja pohjavedet) vaikutusarvioita. Siten myös ko. arviointiosioiden epävarmuudet tuovat epävarmuutta terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointiin. Osa terveysvaikutuksista liittyy koettuun terveyteen eli yksilön subjektiiviseen tuntemukseen toiminnan tai ympäristötekijöiden merkityksestä omaan terveyteen. Yksilö voi kokea hankkeen vaikutuksen terveyteensä arvioitua merkittävämpänä tai vähäisempänä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi on usein arvosidonnaista ja myös vaikutuksiin liittyvät kokemukset ovat subjektiivisia, mikä tuo vaikutusten tunnistamiseen ja arviointiin epävarmuutta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa kuvatut ihmisten kokemukset datakeskushankkeesta saattavat muuttua hankkeen edetessä.

Myös talouteen, työllisyyteen ja elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten arviointeihin liittyy epävarmuutta. Datakeskustoimintaa koskien ei ole laadittu tai saatavilla yleisesti käytettyjä taloudellisten vaikutusten arviointimenetelmiä tai -kriteerejä. Tässä arvioinnissa käytetyt kriteerit perustuvat tyypillisiin, muilla toimialoilla käytettyihin arviointikriteereihin, jotka on mukautettu alan erityispiirteisiin ammatillisen kokemuksen perusteella. Työllisyysvaikutuksia on arvioitu hankevastaavan arvioiden sekä asiantuntija-arvioiden pohjalta. Arvioinnin lähtötilanne ja -tiedot on koottu julkisesti saatavilla olevista tietolähteistä.

## 7.7 Terveys ja elinkeinot – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Datakeskuksen toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat terveyshaitat liittyvät toiminnan aiheuttamiin päästöihin ilmaan ja veteen sekä melupäästöihin ja liikenteeseen. Jotta terveysvaikutuksia aiheutuisi, häiriön (toiminnasta aiheutuva ympäristöpäästö tai -vaikutus) on oltava riittävän suuri ja sen tulee sijoittua paikkaan, missä ihmiset voivat altistua häiriölle. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voi aiheutua lähinnä toimintaan liittyvästä liikenteestä sekä toiminnan meluvaikutuksista. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua myös maisemanmuutoksista.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisesta muodostuu vähäisiä ympäristövaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikana ei muodostu merkittäviä haitallisia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Rakentamisen aikaisella melulla voi kuitenkin olla hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvien asuinrakennusten osalta sekä hankealueen välittömässä läheisyydessä ajoittaisia vähäisiä - kohtalaisia vaikutuksia viihtyvyyteen. Hankkeella on rakentamisen aikana kohtalainen - suuri tilapäinen vaikutus alueen elinkeinoihin ja talouteen. Hanke työllistää suoraan kohtalaisen määrän työntekijöitä ja hankkeesta odotetaan muodostuvan suuri epäsuora vaikutus alueen taloudelle. Myös toimintavaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Vähäistä meluhaittaa aiheutuu yöaikaan hankealueen pohjois- ja eteläpuolille sijoittuville asuinrakennuksille. Varavoimageneraattoreiden koekäytön aikana yksittäiselle asuinrakennukselle arvioidaan aiheutuvan vähäistä – kohtalaista viihtyvyys haittaa. Myös toimintavaiheella on kohtalainen vaikutus alueen talouteen ja työllisyyteen. Hanke työllistää kohtalaisen määrän vakituisia työntekijöitä. Datakeskus myös tarvitsee ja hankkii lähialueelta materiaaleja ja palveluita, jolla on kohtalaisia epäsuoria vaikutuksia laajemmin alueen talouteen ja työllisyyteen. Datakeskuksella on tarve taidokkaille IT-alan osaajille, joiden kouluttamiseen Microsoft on sitoutunut. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä työmaavaiheen jälkeen alueen tulevasta käytöstä.

Kokonaisuutena arvioiden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa merkittävästi eroa toisistaan niiden terveyteen, elinoloihin, viihtyvyyteen tai elinkeinoihin kohdistuvien vaikutuksien suhteen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia terveyteen tai elinoloihin. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan rakentamisen aikana hetkellisesti melua, joka aiheuttaa vähäistä - kohtalaista viihtyvyyshaittaa hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuvissa asuinrakennuksissa. Myös toimintavaiheessa

hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vähäistä haittaa yöaikaan lähimmissä asuinrakennuksissa sekä päiväaikaan yksittäisessä asuinrakennuksessa varavoimageneraattoreiden koekäytön aikana. Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on merkittävä positiivinen vaikutus alueen elinkeinoelämään ja talouteen sekä työllisyyteen.

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin metsämaana ja osin peltoalueina. Hankevaihtoehdossa VE0 ei aiheudu muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, viihtyvyyteen tai elinoloihin. Hankevaihtoehdosta ei myöskään muodostu myönteisiä talous- tai työllisyysvaikutuksia alueelle, koska datakeskus ei tuottaisi alueelle työpaikkoja, tuloja tai veroja.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 7-6) on esitetty yhteenveto terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 7-6: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot – vaikutusten kokonaismerkittävyys. Tabell 7–6: Människornas hälsa, livsförhållanden, trivsel och näringsliv – helhets påverkan.

| | | | | **Vaikutuksen luonne** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Nykytilan herkkyys** | **Muutoksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus** | **Pysyvä/ Väliaikainen vaikutus** | **Lyhyt-/ Keskipitkä-/ Pitkäaikainen vaikutus** |
| **Rakentamisvaihe** | | | | | | |
| Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Rakentamisen aikaiset vesipäästöt | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Rakentamiseen liittyvät ilmapäästöt | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Rakentamisen aikainen melu | Vähäinen - Kohtalainen | Kohtalainen | Vähäinen - Kohtalainen | - | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Työpaikkojen luominen | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Taloudellinen vaikutus | Suuri | Kohtalainen | Suuri | + | Väliaikainen | Keskipitkä |
| **Toimintavaihe** | | | | | | |
| Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Vesipäästöt | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Ilmapäästöt | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Melu | Vähäinen - Kohtalainen | Kohtalainen | Vähäinen- Kohtalainen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Työpaikkojen luominen | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Koulutustarpeen ja -mahdollisuuksien lisääminen | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | + | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Taloudellinen vaikutus | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | | | |
| Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen |
| Vesipäästöt | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen |
| Ilmapäästöt | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen |
| Rakennusten purkamiseen liittyvä melu | Vähäinen - Kohtalainen | Kohtalainen | Vähäinen- Kohtalainen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen |
| Työpaikkojen luominen | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen |
| Taloudellinen vaikutus | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen |

# 8 Maaperä ja pohjavesi

## 8.1 Maaperä ja pohjavesi – Johdanto

Tässä luvussa arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia maaperään, kallioperään sekä pohjaveden määrään ja laatuun. Luvussa tarkastellaan myös vaikutuksia ihmisten terveyteen sekä pohja- ja pintavesiin maaperässä ja pohjavedessä olevien epäpuhtauksien osalta. Mahdolliset vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään hankkeen rakennus-, toiminta- ja toiminnan päättymisvaiheiden osalta.

### 8.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Tämän luvun tärkein lainsäädäntökehys käsittää seuraavat säädökset ja ohjeet:

- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017);
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017);
- ympäristönsuojelulaki (527/2014);
- Vesilaki (587/2011);
- Maa-aineslaki (555/1981);
- Laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (1303/2004);
- Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007);
- Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta (713/2014);
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006);
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015);
- Ympäristöministeriö (2017) Valtakunnallinen pilaantuneiden maa-alueiden riskienhallintastrategia; ja
- Ympäristöministeriö (2014) Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta.

### 8.1.2 Menetelmät

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona ja lisäksi on tarkennettu kuvausta hankealueen maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä pohjavesiolosuhteista. Nykytilan kuvaus perustuu olemassa olevaan julkisista tietolähteistä saatavilla oleviin aineistoihin, kuten Geologian tutkimuskeskuksen ja ympäristöhallinnon maaperä- ja pohjavesiaineistoihin sekä Maanmittauslaitoksen aineistoihin. Lisäksi nykytilakuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty hankealueella tehtyjen maaperä- ja pohjavesitutkimusten) tuloksia, joita koskevat raportit ovat liitteenä (Liite B)

Hankkeen vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohjaveden muodostumiseen, tasoon, virtauksiin ja laatuun on arvioitu alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteista olevien tietojen, kartta- ja topografiatulkintojen sekä hanketta koskevien suunnitelmien (mm. louhinnat ja muut rakennustyöt, alueiden käyttö, rakennukset ja rakenteet, vesienhallinta) perusteella. Pohjavesivaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty pohjavesimallin tuloksia (Liite B). Pohjaveden laadun arvioinnissa viitearvoina on käytetty pohjavesien ympäristölaatunormia (VNa 341/2009) ja talousveden laatuvaatimuksia (STMa 442/2014, 461/2000).

Arviointityön yhteydessä on selvitetty hankealueen läheisyydessä sijaitsevat talousvesikaivot.

Arvioinnissa on huomioitu kappaleessa 16 tarkasteltujen mahdollisten onnettomuus-, poikkeus- tai häiriötilanteiden (esim. varavoimageneraattorin tai polttoainesäiliön vuoto) todennäköisyydet sekä niiden mahdolliset vaikutukset maaperään ja pohjaveteen. Arvioinnissa on huomioitu poikkeustilanteisiin varautuminen sekä kemikaalivuotojen ehkäisemiseksi suunnitellut suojatoimenpiteet.

### 8.1.3 Nykytilan määrittäminen

Alueen nykytila on määritetty avoimien tietolähteiden sekä aiempien maaperä- ja pohjavesiselvitysten ja -seurannan tulosten perusteella:

- Mitta Oy lokakuussa 2020;
- Aecom/Fimpec Engineering/Taratest syyskuussa 2021; ja
- Sweco kesä-heinäkuussa 2022.
- Sipti Environment Oy 2023

Nykytila kattaa seuraavat näkökohdat:

- Maaperä, pintageologia ja kallioperä;
- Geologisesti ja geomorfologisesti merkittävät piirteet;
- Mineraalien louhinta;
- Pohjavesiolosuhteet ja veden käyttö;
- Pilaantuneet maa-alueet.

Lähtötiedot on esitetty seuraavissa raporteissa ja tietolähteissä:

- Mitta (2020) Maaperän haitta-aineanalyysi, Kattilamäentie, 22 Nummela;
- TerraWise Oy (2020) Suunnitelma maa-ainesten otosta. Louhinta ja kallion murskaus. Vihdin kylä: Härköila, 927-406-5-190 (Nummelanportti);
- TerraWise Oy (2020) Maa-aines- ja ympäristölupahakemus;
- TerraWise Oy (2020) Tietoa toiminnan seurannasta;
- Aecom (2021) Suomi Vihti SDD & kaavoitus;
- Aecom (2021) Suomi Vihti Geotekninen raportti, Rubik;
- Aecom (2023) Vihti Suomi, rakennustekninen suunnitteluraportti;
- Sitowise (2021) Rakennettavuusselvitys Rubik Vihti;
- Sweco Finland (2021) Hankealueen ympäristövaikutusten arviointi vaihe 1, Rubik Vihti;
- Sweco Finland (2021) Pintavesien arviointi, Rubik Vihti;
- Sweco Finland (2022) Vihti Lähteikön tekninen muistio;
- Sweco Finland (2022) Rubik HEL10 Vihti Pohjavesiraportti;
- Sweco Finland (2022) Lähdeselvitys HEL10 Vihti;
- Sweco Finland (2023) Ympäristöasioiden hallintasuunnitelman luonnos Vihti DataCentre; ja
- Sweco Finland (2023) Ympäristövaikutusten arviointi vaihe 1, Rubik Vihti ylimääräinen SDD (2023)
- Sipti Environment Oy (2023) Pinta- ja pohjavesien seuranta, tarkkailuraportti
- Sipti Environment Oy (2023) Maaperän haitta-ainetutkimukset, tutkimusraportti

### 8.1.4 Vaikutusten arviointi

Maaperään ja kallioperään, ihmisten terveyteen sekä pohja- ja pintavesiin kohdistuvien mahdollisten vaikutusten arviointi on tehty Taulukko 8-1 ja

Taulukko 8-2 esitettyjen kriteerien mukaisesti. Näissä kriteereissä otetaan huomioon merkittävät geologiset ominaispiirteet, maaperä ja pohjavesi, maaperän toiminta ja maaperän pilaantuminen ihmisten terveyden sekä pinta- ja pohjavesien kannalta.

Arviointikriteereihin sisältyvät vaikutukset pohjaveden laatuun ja määrään.

Kohteiden herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden arviointikriteerit perustuvat kohdassa 8.1 esitetyissä ohjeissa ja lainsäädännössä esitettyihin tietoihin. Vaikutuksen suuruusluokka perustuu arvioon vaikutusten mahdollisesta laajuudesta ja poikkeamasta nykytilaan hankkeen seurauksena.

Ennustettujen vaikutusten mahdollinen merkittävyys on määritetty kohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan perusteella taulukossa (Taulukko 8-3) esitettyjen määritelmien mukaisesti.

Taulukko 8-1: Maaperä ja pohjavesi – Kohteen herkkyys. Tabell 8–1: Jordmån och grundvatten – Projektets känslighet.

| Kohteen herkkyys | Maaperä ja geologia |
|---|---|
| Erittäin suuri | **Geologiset kohteet:** Alueet, joilla on geologisia tai geomorfologisia piirteitä, joita pidetään kansallisesti kiinnostavina kuten Unescon kansainvälisen geopuistoverkoston kohteet.<br>**Ekologinen elinympäristö, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakenttä:** Maaperä, joka tukee suojeltuja kohteita eurooppalaisella alueella (esim. Natura 2000 -alue); turvemaat; kansallispuistoa tai suojeltua metsää tukeva maaperä.<br>**Maaperän hiili:** Turvealueet. Maaperä, jolla on mahdollisuuksia ekologiseen/maiseman ennallistamiseen.<br>**Maaperän hydrologia**: Erittäin tärkeä valuma-alue vesivirtojen ja tulvariskin hallinnan kannalta.<br>**Materiaalien lähde:** Tärkeät pintamineraalivarannot, jotka jäisivät käyttökelvottomiksi (ts. joihin ei olisi pääsyä tulevaisuudessa). |
| Suuri | **Geologiset kohteet**: Alueet, joilla on alueellisesti merkittäviä geologisia piirteitä, joita pidetään suojelun arvoisina niiden opetuksellisen, tutkimuksellisen, historiallisen tai esteettisen merkityksen vuoksi.<br>**Ekologinen elinympäristö, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakuva:** Alkuperäiset metsät ja metsämaat; muuttumattomat maat, jotka tukevat luonnontilaisen kaltaista kasvillisuutta.<br>**Maaperän hiili:** Eloperäiset maalajit (esim. turvemaat).<br>**Maaperän hydrologia:** Tärkeä valuma-alue vesivirtojen ja tulvariskien hallinnan kannalta.<br>**Materiaalien lähde:** Pintamineraalivarannot, jotka steriloituisivat (eli joihin ei olisi pääsyä tulevaisuudessa). |
| Kohtalainen | **Geologiset kohteet:** Kohteet ja geologiset piirteet, joita ei tällä hetkellä suojella, mutta jotka saattavat tarvita suojelu tulevaisuudessa.<br>**Ekologiset elinympäristöt, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakenttä:** Maaperä, joka tukee suojeltuja tai arvokkaita piirteitä muilla kuin lakisääteisesti nimetyillä alueilla, ei-alkuperäiset metsä- ja metsämaat.<br>**Maaperän hiili:** Kivennäismaat. Mahdolliset turvemaat pienialaisia.<br>**Maaperän hydrologia:** Tärkeä pieni valuma-alue vesivirtojen ja tulvariskien hallinnan kannalta.<br>**Materiaalien lähde:** Alueellisesti arvokkaat pintamineraalivarannot, jotka olisivat edelleen käytettävissä louhintaa varten. |
| Vähäinen | **Geologiset kohteet:** Kohteet ja geologiset piirteet, joita ei ole suojeltu, mutta jotka saattavat tarvita suojelua tulevaisuudessa.<br>**Ekologiset elinympäristöt, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakenttä:** Maaperä, joka tukee arvokkaita piirteitä muissa kuin nimetyissä merkittävissä tai ensisijaisissa luontotyypeissä/maisemissa.<br>**Maaperän hiili:** Kivennäismaat. Mahdolliset turvemaat pienialaisia.<br>**Maaperän hydrologia:** Paikallisten vesivirtojen kulkureitti ja tulvariskien hallinta.<br>**Materiaalien lähde:** Pintamineraalivarannot, jotka olisivat edelleen käytettävissä louhintaa varten ja joilla olisi vain paikallista merkitystä. |
| Merkityksetön | **Geologiset kohteet**: Geologiset kohteet, joita ei tällä hetkellä suojella ja joita ei todennäköisesti tarvitse suojella tulevaisuudessa.<br>**Ekologinen elinympäristö, maaperän biologinen monimuotoisuus ja maisemakuva:** Kuten vähäinen herkkyys, mutta vaikutuslähteiden ja maaperän toimintojen väliset yhteydet ovat vain epäsuoria, heikkoja ja todistamattomia.<br>**Materiaalien lähde:** Ei hyödynnettävissä olevia mineraaleja tai geologisia resursseja. |
| | **Pohjavesi** |
| Erittäin suuri | Luokiteltu pohjavesialue (1, 2 tai E).<br>Vesilain nojalla suojeltu luonnontilainen lähde.<br>Taajama tai asutuskeskus, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille hyvin herkkiä kohteita (esim. puupaaluille perustettuja rakennuksia), ja maaperä on herkästi painuvaa. |

| | |
|---|---|
| | Runsaasti yksityisiä talousvesikaivoja, ja pohjavedenlaatu on todettu moitteettomaksi.<br>Alueelle sijoittuu huomattava kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä. |
| Suuri | Luokiteltu pohjavesialue (1, 2 tai E).<br>Vesilain nojalla suojeltu luonnontilainen lähde.<br>Asutuskeskus tai asutusta, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä kohteita, ja maaperä on herkästi painuvaa.<br>Alueella on muutamia yksityisiä talousvesikaivoja, ja pohjaveden laatu on todettu pääosin moitteettomaksi.<br>Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä. |
| Kohtalainen | Ei luokiteltuja pohjavesialueita.<br>Alue, jolla on yksittäisiä talousvesikaivoja tai muutamia pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä rakenteita ja rakennuksia. Pohjaveden laatu on todettu joiltakin osin puutteelliseksi.<br>Kallioperä on rikkonaista ja/tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen. |
| Vähäinen | Ei luokiteltuja pohjavesialueita.<br>Alueella ei ole painumaherkkiä rakenteita, rakennuksia tai maalajeja<br>Pohjaveden laatu on heikko luonnostaan tai aikaisemman toiminnan vuoksi. Alueen pohjavettä ei käytetä.<br>Alueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen |
| Merkityksetön | Ei juurikaan muutoksia maa- ja kallioperään |

Taulukko 8-2: Maaperä ja pohjavesi – Vaikutuksen suuruus. Tabell 8–2: Jordmån och grundvatten – Påverkans storlek.

| **Suuruusluokka** | **Maaperä ja geologia** |
|---|---|
| Suuri | Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle. Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai sen luonne muuttuu olennaisesti (haitallinen). Hankkeen toteuttaminen parantaa tai kunnostaa voimakkaasti ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää. Aikaisemmin voimakkaasti muuttunut käyttökelvoton alue saadaan virkistys- tai muuhun hyötykäyttöön (hyödyllinen). |
| Kohtalainen | Toiminnasta aiheutuu maaperän pilaantumisen vaaraa, joka voi aiheuttaa kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle.<br>Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran (haitallinen). Hankkeen toteuttaminen ehostaa tai kunnostaa kohtalaisesti ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää. (hyödyllinen). |
| Vähäinen | Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle tai ympäristölle (haitallinen). Hankkeen toteuttaminen ehostaa tai kunnostaa lievästi ennestään muuttunutta maa- tai kallioperäesiintymää (hyödyllinen). |
| Merkityksetön | Ei maaperän toimintojen menetystä/vähenemistä, joka rajoittaisi nykyistä tai hyväksyttyä tulevaa käyttöä. |
| Ei muutosta | Ei havaittavia vaikutuksia maaperään. |
| **Suuruusluokka** | **Pohjavesi** |
| Suuri | Alueellisesti merkittävä pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö estyy pohjaveden määrän tai laadun muutoksen vuoksi. Pohjavesimuodostuman tilaluokituksen heikentyminen. Pohjavedestä riippuvaisten ekosysteemien häviäminen tai laajamittainen muuttuminen. Muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa vaikuttavat hyvin haitallisesti rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin (haitallinen).<br>Toiminta vähentää suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa suuresti pohjaveden määrää tai laatua. Pohjavesimuodostuman luokituksen parantuminen (hyödyllinen). |
| Kohtalainen | Pohjaveden nykyinen tai suunniteltu käyttö voi rajoittua jonkin verran. Pohjavesimuodostuman tilaluokituksen heikentyminen (haitallinen).<br>Toiminta vähentää kohtalaisessa määrin pohjavesien kuormitusta ja parantaa kohtalaisesti pohjaveden määrää tai laatua. Vesimuodostuman vesipuitedirektiivin pohjavesimuodostuman tilaluokituksen paraneminen (hyödyllinen). |
| Vähäinen | Nykyiseen tai suunniteltuun vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Pohjaveden laadun muutos voi olla mitattavissa, mutta pysyy talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä.<br>Muutokset pohjaveden pinnankorkeudessa voivat olla mitattavissa, mutta niistä ei aiheudu haittaa rakenteisiin tai pohjaveden pinnankorkeudesta riippuviin kohteisiin (haitallinen). Toiminta vähentää jonkin verran pohjavesien kuormitusta ja parantaa jonkin verran pohjaveden määrää tai laatua (hyödyllinen). |
| Merkityksetön | Pohjaveteen aiheutuu vähän positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia, jotka eivät ole laadullisesti mitattavissa. |
| Ei muutosta | Ei havaittavia vaikutuksia pohjaveteen. |

Taulukko 8-3: Maaperä ja pohjavesi – Vaikutuksen merkittävyys. Tabell 8–3: Jordmån och grundvatten – Påverkans betydelse.

| | **Vaikutuksen suuruusluokka** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Kohteen herkkyys** | **Ei muutosta** | **Merkityksetön** | **Vähäinen** | **Kohtalainen** | **Suuri** |
| Erittäin suuri | Neutraali | Vähäinen | Kohtalainen tai suuri | Suuri tai erittäin suuri | Erittäin suuri |
| Suuri | Neutraali | Vähäinen | Vähäinen tai kohtalainen | Kohtalainen tai suuri | Suuri tai erittäin suuri |
| Kohtalainen | Neutraali | Neutraali tai vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen | Kohtalainen tai suuri |
| Vähäinen | Neutraali | Neutraali tai vähäinen | Neutraali tai vähäinen | Vähäinen | Vähäinen tai kohtalainen |
| Merkityksetön | Neutraali | Neutraali tai vähäinen | Neutraali tai vähäinen | Neutraali tai vähäinen | Vähäinen |

Vaikutuksen yleinen merkittävyys ilmaistaan neutraalina, vähäisenä, kohtalaisena, suurena tai erittäin suurena Taulukko 8-4 esitettyjen määritelmien mukaisesti.

Taulukko 8-4: Maaperä ja pohjavesi – Merkityksen kuvaus. Tabell 8–4: Jordmån och grundvatten – Beskrivning på betydelsen.

| **Merkitysluokka** | **Tyypillinen kuvaus** |
|---|---|
| Erittäin suuri | Tämän tason vaikutukset ovat olennaisia päätöksenteon edistymisen kannalta. |
| Suuri | Tämän tason vaikutukset ovat todennäköisesti olennaisia päätöksenteon edistymisen kannalta. |
| Kohtalainen | Tämän tason vaikutuksia voidaan pitää olennaisina päätöksentekoprosessin kannalta. |
| Vähäinen | Tämän tason vaikutukset eivät ole olennaisia päätöksentekoprosessin kannalta. |
| Neutraali | Ei vaikutuksia tai vaikutuksia, jotka ovat alle havaintotason, normaalin vaihtelun rajoissa tai ennustevirhemarginaalin sisällä. |

Tässä arvioinnissa kaikkia kohtalaisia, suuria tai erittäin suuria vaikutuksia pidetään merkittävinä. Vähäistä tai neutraalia vaikutusta ei pidetä merkittävänä.

### 8.1.5 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

YVA-ohjelmassa todettiin, että maaperään, kallioperään ja pohjaveteen kohdistuvat suurimmat vaikutukset ilmenevät todennäköisesti rakennusvaiheessa pintamaan kaivuun ja kallioperän louhinnan sekä kun täyttöjä tehdään rakennusalustan rakentamiseksi. Vaikutusten katsottiin rajoittuvan pääasiassa hankealueelle. Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto, ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

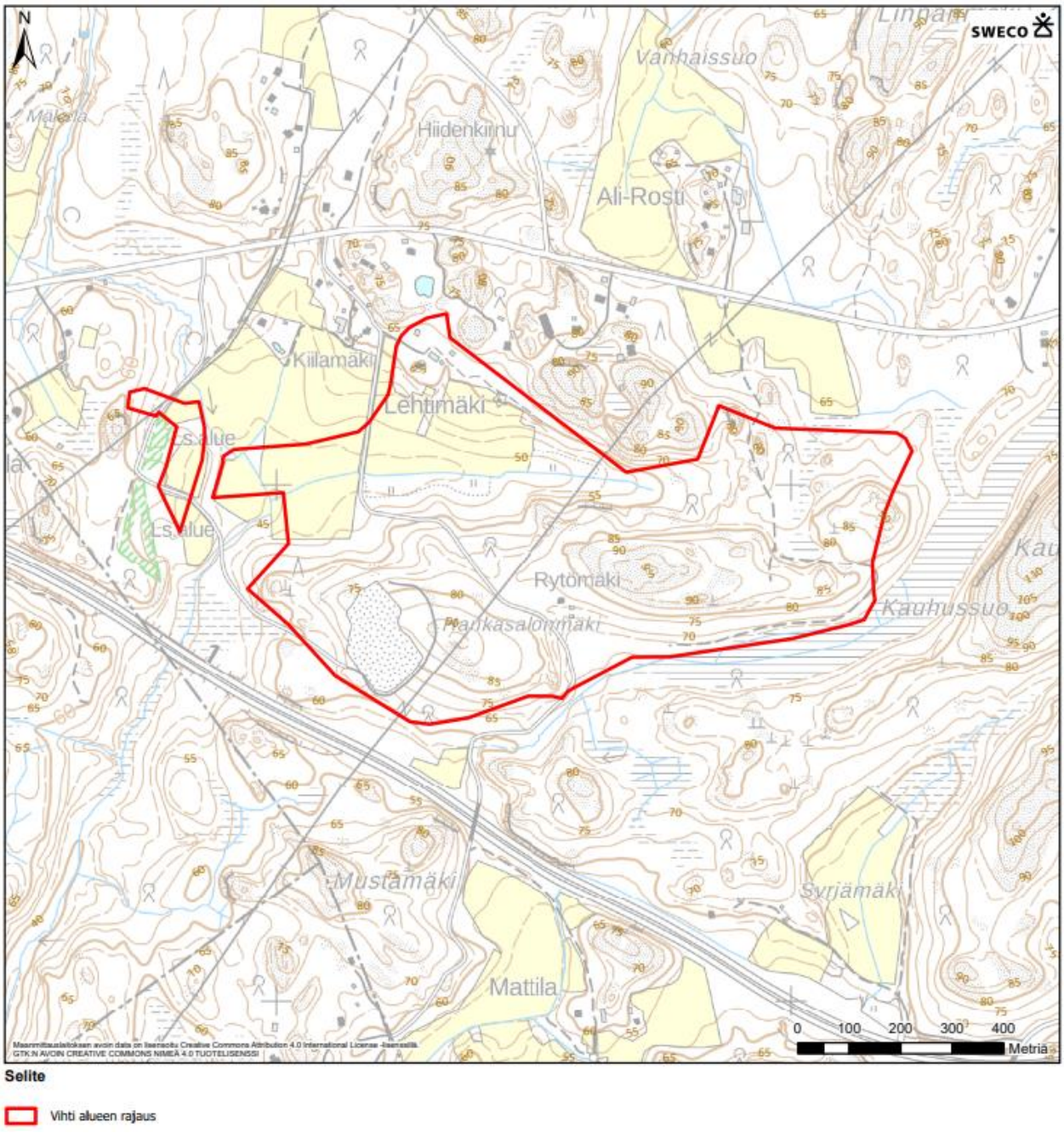
Taulukko 8-5: Maaperä ja pohjavesi – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 8–5: Jordmån och grundvatten – Utlåtande från MKB-projektet och observation av MKB-utredningen.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Alueella tullaan varastoimaan suuri määrä kevyttä polttoöljyä varavoimakäyttöön. Näiden vaikutukset on otettu huomioon ohjelmassa. Maaperän ja pohjaveden suojelun kannalta öljyn ja muiden kemikaalien säilytys ja suojarakenteet tulee kuvata tarkasti ja huomioida kemikaalien varastointia koskeva lainsäädäntö. | Kevyen polttoöljyn ja muiden kemikaalien varastointia ja säilytystä koskevia hallintamenettelyjä on kuvattu luvussa 2 ja onnettomuus- ja häiriötilanteita on tarkasteltu kappaleessa 16. Datakeskuksen käytön aikana tapahtuvien vuotojen vaikutukset on arvioitu tässä luvussa. |
| Lisäksi tulee arvioida, voiko alueen kallio- ja maaperä sisältää luontaisesti korkeita haitta-ainepitoisuuksia tai esimerkiksi mustaliuskeita ja happamia sulfaattimaita, jolloin työmaavesien käsittelyyn tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Mikäli arvion mukaan alueella voi olla haitta-ainepitoista kalliota tai maa-ainesta, tulee niiden riski pohjavesiin arvioida. | Pohjatutkimusten tuloksissa ei ole todettu, että alueella olisi happamia sulfaattimaita, eikä mustaliuskeista aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Tässä luvussa on esitetty ja arvioitu yksityiskohtaiset tiedot maaperässä havaituista kohonneista epäpuhtauspitoisuuksista. |
| Arvioinnissa tulee ottaa huomioon louhintatöissä käytettävien räjähteiden erilaiset typpiyhdisteet ja niiden vaikutus pohjavesiin. Myös kallion mahdollinen ruhjeisuus on arvioitava ja huomioitava. | Räjähteiden sisältämä typpi ja sen mahdolliset vaikutukset on kuvattu luvussa 2. Kallioperän ruhjeisuus on arvioitu kappaleessa 8. |
| Kattovesiä on suunniteltu käytettäväksi datakeskuksen ilmankostutukseen, mikä voi vähentää maaperään imeytettävien vesien määrää. Asia on huomioitava pohjavesi- ja hulevesimallinnusta tehtäessä sekä lähteikön vesitalousvaikutuksia tarkasteltaessa | Kattovesien keräysjärjestelmä on suunniteltu siten, että tarvittavan veden varastomäärän täytyttyä johdetaan ylimääräinen vesi ylivuotona normaaliin hulevesijärjestelmään, näin ollen vaikutukset vesitaseeseen jäävät vähäisiksi. |
| Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 600 metrin päässä hankealueesta lounaaseen, joten se ja mahdollinen vedenottamo sisältyvät vaikutustarkasteluun. | Tämä on otettu huomioon arvioinnissa |
| YVA-ohjelman liitteenä esitetyn tarkkailusuunnitelman mukaan toteutetun pohjavesitarkkailun raportointi osana YVA-selostusta on kannatettavaa. Tarkoituksena on tehdä myös pohjavesimallinnus sekä kaivoinventointi tarkkailuineen | Pohjavesitarkkailuraportti sisältyy liitteeseen B-Pohjavesimallinnus ja kaivoinventointi on toteutettu, esitetty liitteessä B. |
| Alueella tullaan tekemään laajoja louhintoja. Arviointiselostuksessa tulee esittää alueen nykyiset ja lopulliset korot louhinnan jälkeen sekä tarvittavien täyttöjen sekä tasausten määrä ja loppukorko. Korkoja on verrattava alueen pohjavedenpinnan korkotietoihin. | Kaivutyöt ja louhinnat on kuvattu niin yksityiskohtaisesti kuin olemassa olevan suunnittelutiedon perusteella hankkeen tässä vaiheessa on mahdollista. |
| Läheinen maakunnallisesti arvokas lähteikkö on pohjavesivaikutteinen ja pohjavedenpinnan alapuolelle ulottuva louhiminen sen suojavyöhykkeellä on kiellettyä. | Lähteen suojavyöhyke on määritelty pohjavesimallin avulla. Suojavyöhykkeellä ei uloteta louhintaa pohjaveden pinnan alapuolelle. |
| Pohjavesimallinnuksessa tulee huomioida toiminnan vaikutukset lähteikön vesitaseeseen. | Pohjavesimallinnuksessa on määritelty lähteikön suojavyöhyke. |

## 8.2 Maaperä ja pohjavesi – Nykytila

### 8.2.1 Topografia

Maanpinnan taso hankealueella vaihtelee +44 metristä +97 metriin (N2000), ja etelässä ja idässä maanpinta nousee jyrkästi (Sitowise, 2021). Hankealueen länsiosa sijaitsee keskellä laaksoa ja on suhteellisen tasainen. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee louhos. Louhoksen pohja on 59,5–60,5 metrin korkeudella (N2000). Alueen maastonmuodot on esitetty kuvassa alla (Kuva 8.1).




Kuva 8.1: Maaperä ja pohjavesi – Alueen maastonmuodot. Bild 8.1: Jordmån och grundvatten – Områdets terrängformer.

### 8.2.2 Alueen nykyinen käyttö ja historia

Alueella harjoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloutta. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevaa louhosta on käytetty kiviaineksen (biotiittiparagneissi) louhintaan (toiminta päättynyt). Louhoksen alueella murskataan ja varastoidaan louhittua kiveä.

Hankealueen luoteispuolella on Vihdin kunnan omistama asuinkiinteistö ja siihen liittyvä varasto ja navetta, joka on vuokrattu. Alueen eteläpuolella on toinen kiinteistö, jonka omistaa louhosyhtiö ja jota on käytetty toimistona ja varastona (Aecom, 2021).

Sweco Finlandin (2021) katsaus historiallisiin karttoihin (Suomen maanmittauslaitos) ja ilmakuviin osoitti hankealueen pysyneen suurelta osin muuttumattomana. Varhaisimman saatavilla olevan, vuodelta 1959 peräisin olevan karttatiedoston mukaan alueella on ollut peltoja ja talousmetsää.

Ilmakuvat vahvistavat, että aluetta on käytetty maa- ja metsätalouteen. Sweco Finland (2021) raportoi, että ilmakuvissa (1937–2017) ei havaittu mitään huolestuttavaa tai mahdollisesti maaperää pilaavaa toimintaa. Kiviainesten ottotoiminta ei näkynyt edellä mainitun raportin laadintavaiheessa ilmakuvissa.

### 8.2.3 Maaperän nykytila -avoin data

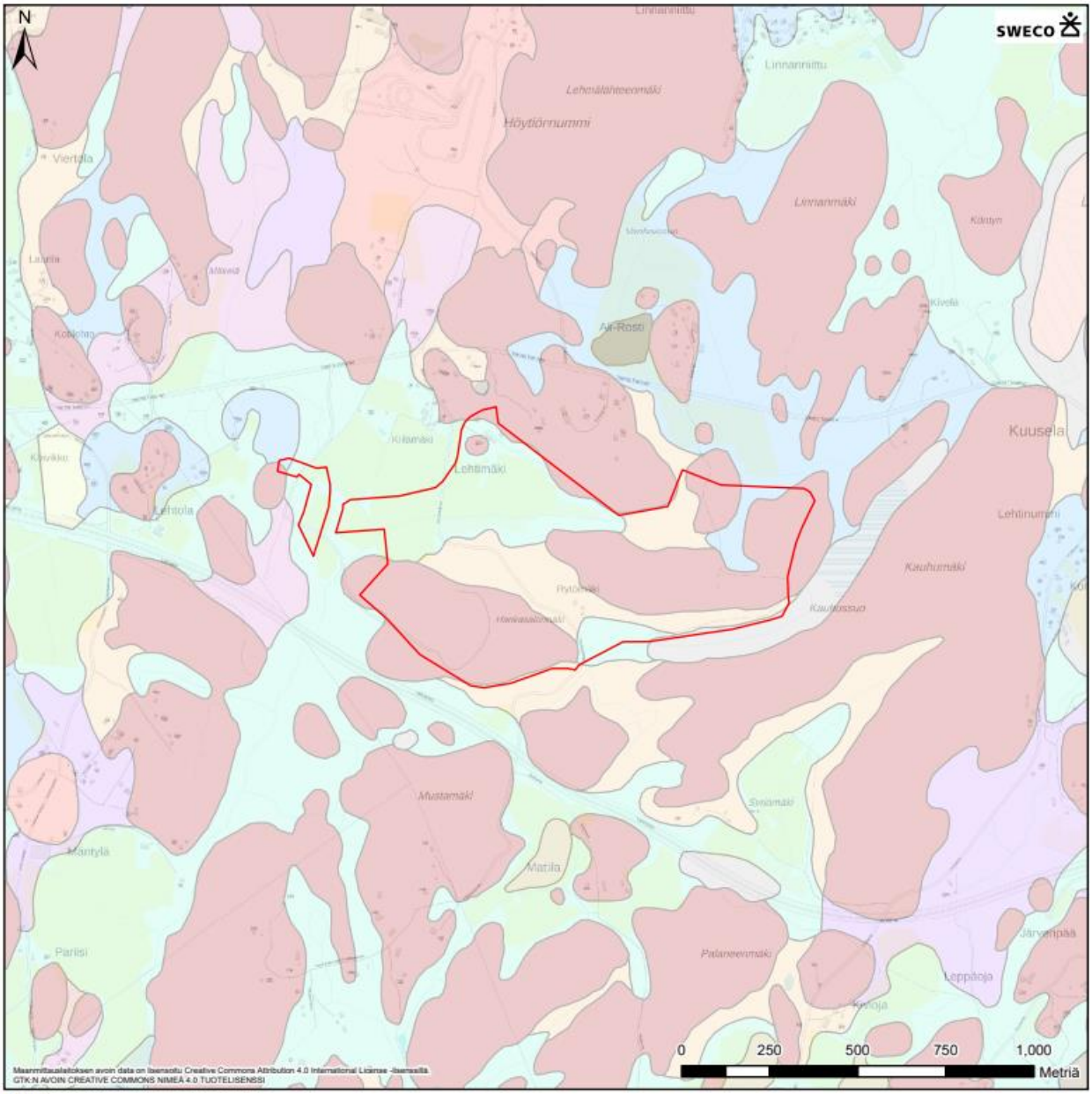
Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkartan mukaan hankealueen maaperä koostuu kalliosta, hiekkamoreenista ja savesta (Kuva 8.2). Hankealueen itärajalla on turvetta.

Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkartan mukaan hankealueen kallioperä koostuu kiillegneissistä (biotiittiparagneissi), joka paljastuu alueen etelä-, keski- ja itäosissa. Näillä alueilla maanpinta ja kallion pinta laskevat kohti pohjoista (Kuva 8.3)

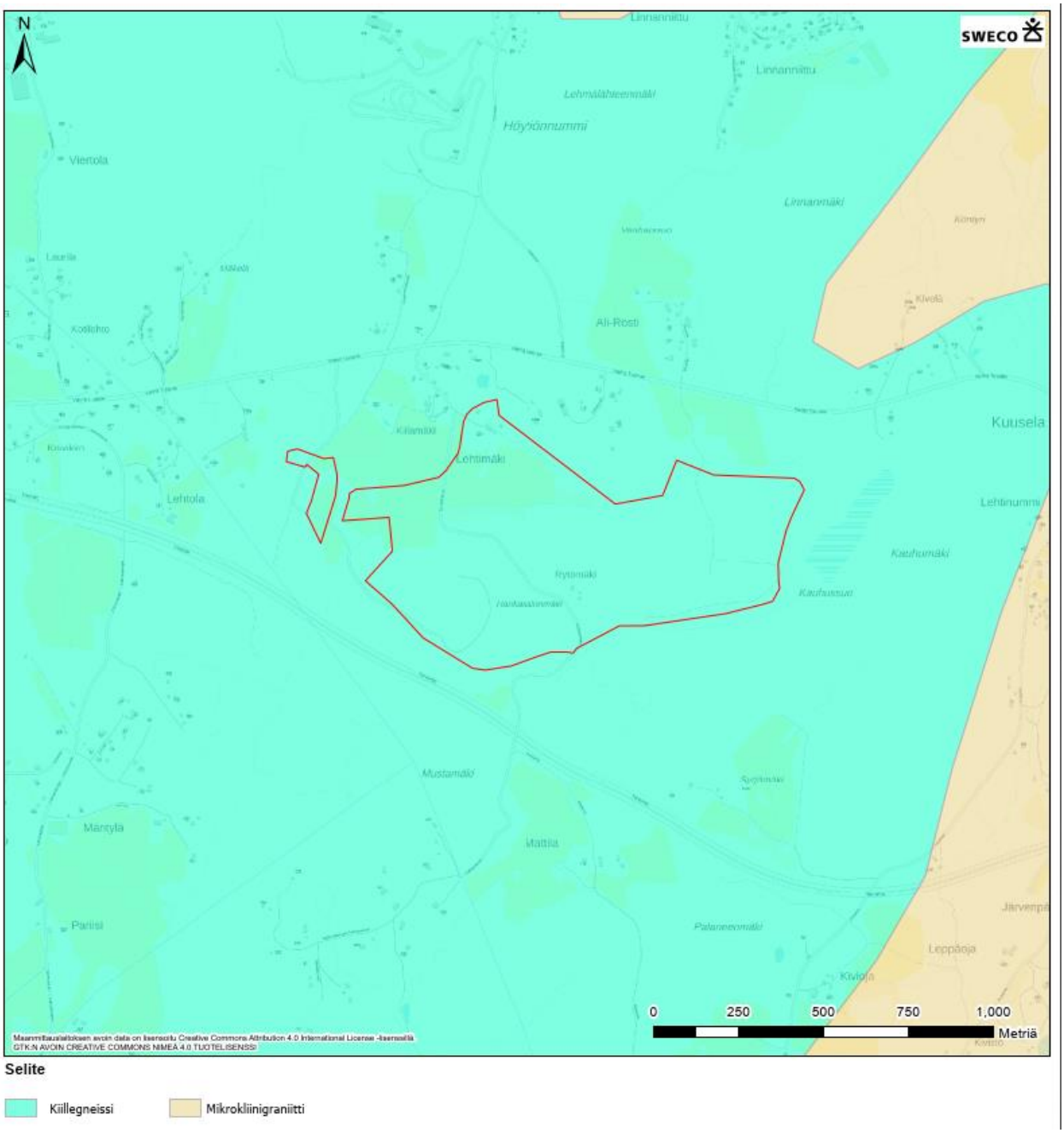
GTK:n verkkosivuilla esitettyjen tietojen mukaan hankealueella ei esiinny happamia sulfaattimaita[19].

Karttatarkastelun perusteella hankealueen länsiosan halki kulkee koillis-lounaissuuntainen kallion heikkousvyöhyke ja hankealueen pohjoisosan halki itä-länsisuuntainen kallion heikkousvyöhyke. Kallionheikkousvyöhykkeet muodostavat pitkänomaisia laaksoja ja painanteita, jotka ovat täyttyneet muinaisen Itämeren ja järvikausien hienojakoisilla sedimenteillä viimeisen jääkauden vetäytymisen jälkeen noin 13 000 vuotta sitten. Niissä hankealueen osissa, joissa kallionpinta kohoaa ympäröivää aluetta korkeammalle, kallion voidaan olettaa olevan suhteellisen ehjää, lukuun ottamatta kallionpinnan halkeilua.

[19] Geologian tutkimuskeskus (GTK). Happamat sulfaattimaat-karttapalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html




Kuva 8.2: Maaperä ja pohjavesi – Ote maaperäkartasta (Geologian tutkimuskeskus). Hankealueen rajaus punaisella. Bild 8.2: Jordmån och grundvatten – Utdrag på jordmånskarta (Geologiska forskningscentralen). Projektområdet märkt med rött.




Kuva 8.3: Maaperä ja pohjavesi – Kallioperän laatu hankealueella (hankealue punaisella rajauksella). Bild 8.3: Jordmån och grundvatten – Berggrundens kvalite vid projektområdet. (projektområdet märkt med rött).

### 8.2.4 Maaperän nykytila - Pohjatutkimus

Mitta (2020)[20]

Maanomistajien pyynnöstä Mitta Oy suoritti 27.10.2020 maastotutkimuksen osoitteessa Kattilamäentie 22, Nummela (rekisterinumero:927–406-5-61). Tutkitulla alueella, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella,

[20] Mitta Oy. 2020. Maaperän haitta-ainetutkimus. Kattilamäentie 22, Nummela. Työ 18541. Tutkimusraportti.

toimi aiemmin puutarhatila. Maaperän pilaantuneisuutta koskevien tutkimusten tulokset on esitetty tiivistetysti jäljempänä pilaantuneiden maiden arvioinnissa.

Aecom

Aecom ja Fimpec Engineering suunnittelivat pohjatutkimuksen, jonka Taratest suoritti syyskuussa 2021. Pohjatutkimus tehtiin ensisijaisesti geoteknisten tietojen keräämiseksi hankkeen suunnittelua varten.

Tutkimus käsitti seuraavat toimenpiteet:

- 29:n pisteen puristin- ja heijarikairaus, joista 28:ssa on mitattu heijarikairauksessa vääntömomenttia, yleensä jatkettiin 3,0 metrin syvyyteen kallionpinnan alapuolelle;
- Rotaatiokairaus kahdeksassa paikassa, joista neljään asennettiin pohjavesiputki 1,4–6,4 metrin syvyyteen maanpinnasta;
- Yksitoista enintään 2,0 metrin syvyistä koekuoppaa;
- Geotekniset laboratoriotutkimukset, mukaan lukien vesipitoisuus, vesiliukoisen sulfaatin pitoisuus ja pH (maanäytteet) sekä sulfaattipitoisuus ja pH (pohjavesinäytteet).

Sitowise Oy (2021)

Rakennettavuusselvitys laadittiin Aecomin, Fimpec Engineeringin ja Taratestin tekemien pohjatutkimusten tietojen perusteella.

Rakennettavuusselvityksessä todetaan, että suunnittelualueen luonnollinen pintamaa on laakson alueella sijaitsevaa savea. Savi ja siltti ulottuvat 2,0–16 metrin syvyyteen maanpinnasta. Savimuodostumia on myös hankealueen eteläreunalla, jossa saven syvyys vaihtelee 2,0 ja 7,0 metrin välillä. Sitowisen raportin mukaan kukkuloille noustaessa pintamaa muuttuu moreeniksi, jonka päällä on useimmilla alueilla ohut kerros silttiä.

Rakennettavuuskartta osoittaa, että perustuksissa käytetään maanvaraisten anturoiden ja laattojen, maanvaraisten pylväiden ja anturoiden tai lyhyiden paalujen ja paalujen yhdistelmää.

Sipti Environment (07.2023)

Kiinteistöillä 927-406-4-187, 927-406-5-191 ja 927-406-5-192 suoritettiin pohjatutkimus aiempien tutkimusten tulosten tarkistamiseksi. Tutkimus käsitti seuraavat toimenpiteet:

- Maaperänäytteenotto maanpinnasta enintään 5 metrin syvyyteen kiintein välein (0,0–0,5 m, 0,5–1 m, 1–2 m, 2–3 m jne.) 15 näytteenottopaikassa (SE1-SE15).
- Maaperänäytteiden seuranta XRF-menetelmällä raskasmetallien ja PID-menetelmällä haihtuvien epäpuhtauksien havaitsemiseksi.
- Kemialliset analyysit VNa 214/2007 mukaisten raskasmetallien osalta (12 kpl), öljyhiilivetyjen C10-C40 (18 kpl), PAH-yhdisteiden (14 kpl), torjunta-aineiden (12 kpl) ja orgaanisten yhdisteiden kokonaismäärän (TOC) (3 kpl) osalta.

Maaperä on kuvattu kalliomaaksi, saveksi ja hiekkamoreeniksi. Tutkimuspisteet SE7-SE13 ja SE15 sijaitsivat kallioperän alueella, tutkimuspisteet SE6 ja SE14 hiekkamoreenin alueella ja tutkimuspisteet SE1-SE5 savimaan alueella.

Kemiallisten analyysien tulokset esitetään pilaantuneiden maiden arvioinnissa.

### 8.2.5 Maanrakennustyöt ja louhinta

Yksityiskohtaiset tiedot ehdotetuista maanrakennustöistä on esitetty luvussa 2. Rakennusalustan ja huoltokaivantojen rakentaminen edellyttää louhintatöitä. Louhittu kallio soveltuu käytettäväksi täytteenä, kun se on murskattu riittävän tiiviyden aikaansaamiseksi (Aecom, 2021).

Täyttöalueilla orgaaniset ja pehmeät hienorakeiset maalajit edellyttävät joko niiden kaivamista ja korvaamista rakeisella täytöllä tai maanparannusta (Aecom, 2021). Maanparannus käsittää todennäköisesti sementtipitoisten aineiden lisäämisen ja sekoittamisen maaperään sen lujuuden lisäämiseksi ja kokoonpuristuvuuden vähentämiseksi (Aecom, 2021).

### 8.2.6 Kiviainesesiintymät

Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan entinen louhos on pinta-alaltaan 16,1 hehtaaria ja louhinta-alue noin 9,7 hehtaaria. Toiminta aloitettiin vuonna 2017, mutta kyseisenä vuonna louhitun kiviaineksen määrä ei ole tiedossa. Vuosina 2018–2020 kalliota louhittiin noin 274 366 m$^3$ (TerraWise Oy, 2020).

Vuonna 2020 TerraWise Oy haki maa-aineslain (555/1981) mukaista uutta maa-aineslupaa 1 475 000 m$^3$ kokonaislouhintamäärälle, jolla alue louhittaisiin tasolle +59…+61,5 (N2000). Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaisessa ympäristölupahakemuksessa lupaa haettiin myös louhinnalle ja murskaukselle, mukaan lukien siirrettävät murskauslaitteet ylijäämäkiviaineksen vastaanottoa varten (enintään 49 000 t/vuosi), pilaantumattomien maa-ainesten vastaanotolle (enintään 49 000 t/vuosi) sekä maa-ainesten ja kiviaineksen käsittelylle ja väliaikaiselle varastoinnille (maa-ainespankki) maapatojen rakentamista varten. Lupia haettiin yhdessä 10 vuodeksi.

### 8.2.7 Hydrogeologia

Hankealue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Mäntylä (tunnus 0142804, luokka 1), sijaitsee noin 600 m hankealueesta lounaaseen. Hankealueen ja Mäntylän pohjavesialueen välillä ei ole hydraulista yhteyttä. Näiden kahden alueen välissä on pohjaveden virtauksen estävä kalliopaljastuma ja purolaakso, jonka maaperä on huonosti vettä johtavaa. Hankkeella ei ole vaikutusta Mäntylän pohjavesialueeseen.

Pohjaveden muodostumisolosuhteet hankealueella ovat heikot. Hankealueen maaperä on kalliota, hiekkamoreenia ja savea. Pohjaveden muodostuminen kallioalueella on hyvin vähäistä. Suurin osa sadevedestä kulkeutuu pintavaluntana lähimpiin maaston painanteisiin tai vajovetenä kallion yläpuolella olevan irtomaakerroksen läpi kallion kaltevuussuunnassa alaspäin ja purkautuu pintavetenä. Hankealueen länsiosan savikerros on huonosti vettä läpäisevä, ja suurin osa sadevedestä kulkeutuu pintavaluntana lähimpiin pintavesiuomiin.

Hankealueen pohjoispuolella on talousvesikaivoja (Liite B). Yhtä lukuun ottamatta kaikki kaivot sijaitsevat hankealueen ulkopuolella ja maastoon nähden hankealueen yläpuolella. Hankealueen toiminta ei vaikuta kaivojen veden laatuun ja määrään. Kiinteistöä, jossa ainoa hankealueelle sijoittuva kaivo sijaitsee, ollaan siirtämässä rakennuttajalle. Tämän jälkeen kaivoa ei enää käytetä talousvesikäyttöön.

Hankealueen länsipuolella on maakunnallisesti arvokas lähteikkö (Kuva 8.4). Lähteikkö on suojeltu vesilain nojalla, ja se on merkitty kaavoituskarttaan suojelualueeksi. Rambollin raportin [21] mukaan lähde saa vetensä pohjavedestä, joka puolestaan on peräisin läheisten kukkuloiden ja peltojen alueilta. Pohjavesimallin mukaan suurin osa lähteistä purkautuvasta vedestä muodostuu lähteiden länsipuolella eli hankealueen ulkopuolelle, mutta lähteisiin kulkeutuu pohjavettä myös idästä ja kaakosta eli hankealueelta. Pohjavesimallin avulla on myös määritelty lähteiden valuma-alue ja sitä pienempi lähteiden kannalta suuren riskin alue.

Sweco Infra & Rail Oy teki vuonna 2022 hankealueella ja sen ympäristössä lähdeselvityksen (Liite B), jossa tunnistettiin yhteensä 10 eri lähdettä. Lähteistä kolme sijaitsee hankealueella, mutta selvityksen mukaan ne eivät ole luonnontilassa. Hankealueen länsipuolella sijaitsee maakunnallisesti merkittävä lähde, jonka viisi eri purkautumispaikkaa on tunnistettu Swecon tekemässä selvityksessä.

[21] Ramboll. 2021. Hankasalonmäki, Vihti. Kaavoituksen vaikutus luonnontilaiseen lähteikköön. Raportti. 9 s.

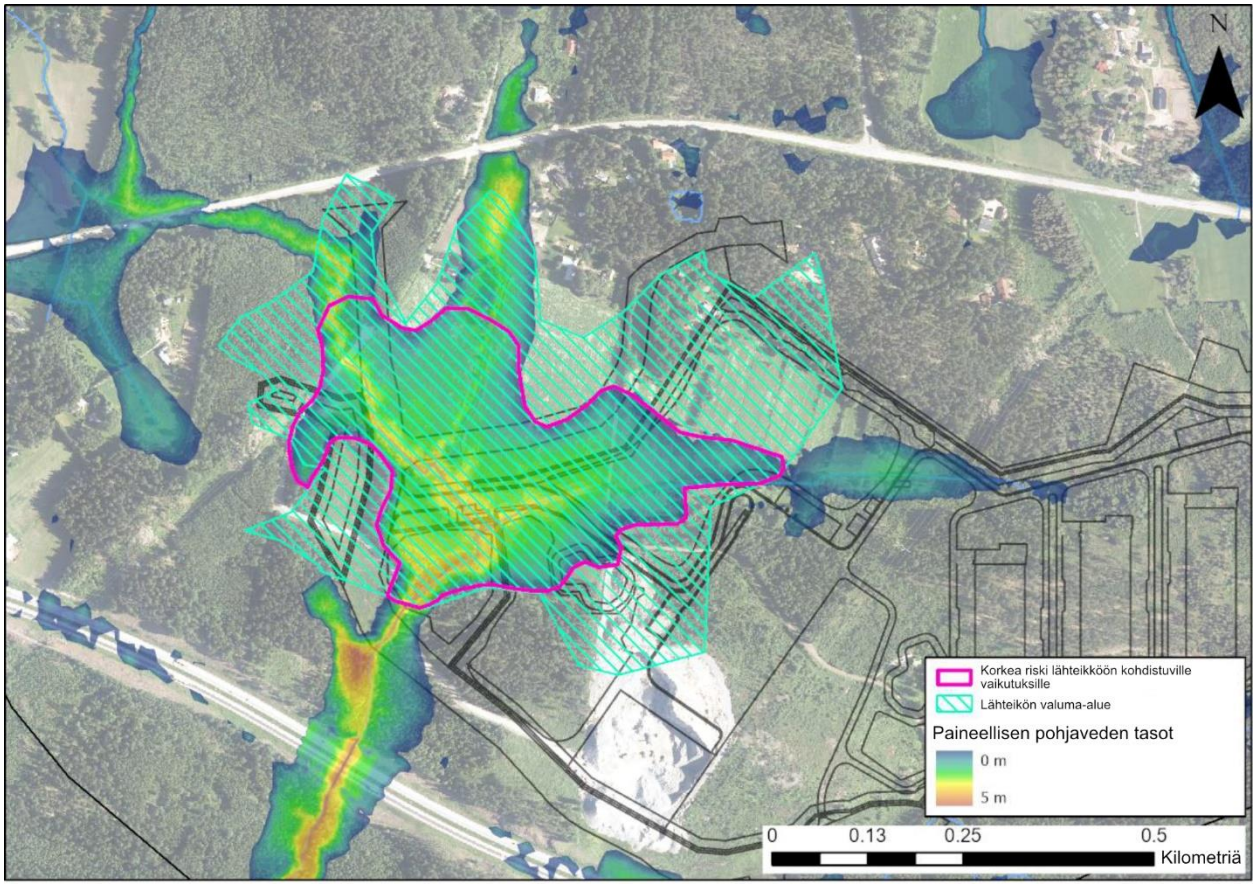
Sweco Finland laati lokakuussa 2022 pohjavesimallin (Liite B). Pohjaveden korkeudet mitattiin useista pohjavesiputkista. Louhoksella pohjaveden tasoja oli seurattu vuodesta 2017 lähtien.

Lähteikön valuma-alue määritettiin pohjavesimallilla. Louhoksen toiminnan ei katsottu vaikuttaneen pohjaveden tasoon louhoksen pohjoispuolella ja lähteikön alueella.

Pohjavesi virtaa pääasiassa hankealueen länsipuolella sijaitsevaan laaksoon ja lähteikköön. Alueen pohjoispuolella olevat kalliopaljastumat toimivat vedenjakajina (Sweco Finland 2021).

Pohjaveden tasot mitattiin neljässä tarkkailuputkessa (PVP-39, PVP-40, PVP-41 ja PVP-42) 9. syyskuuta osana Aecomin, Fimpecin ja Taratestin tekemää tutkimusta. Pohjaveden pinnat vaihtelivat välillä 49,33 m mpy-75,51 m mpy. Tarkkailuputkissa PVP-40 ja PVP-41 pohjavesi mitattiin 0,05 ja 0,37 metrin syvyydellä merenpinnasta. Matalilla alueilla sijaitsevissa tarkkailuputkissa PVP-39 ja PVP-42 todettiin arteesisia olosuhteita.

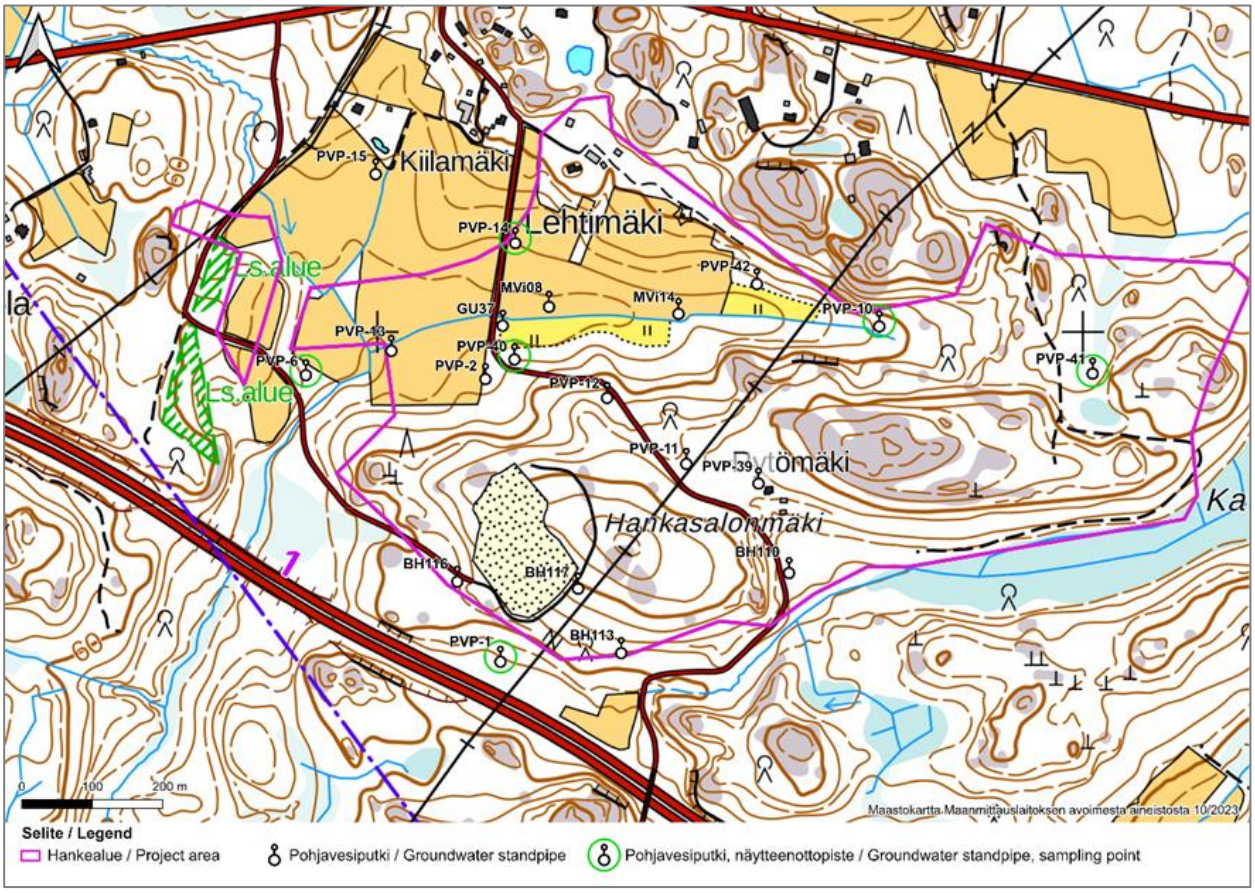
Pohjaveden vedenkorkeuksia tarkasteltaessa on huomattava, että hankealueen eteläosassa kallioperä nousee suurelta osin pohjavedenpinnan yläpuolelle, ja osa pohjaveden tarkkailuputkista on asennettu kallioon. Kallioon asennetusta pohjaveden tarkkailukaivosta mitattu pohjaveden taso ei ole vertailukelpoinen pohjavesialueelle asennetusta pohjaveden tarkkailukaivosta mitatun tason kanssa. Kalliossa vesi kerääntyy kallion rakoihin, jotka eivät välttämättä ole yhteydessä toisiinsa. Kallioon asennetuista pohjaveden tarkkailukaivoista ei voida määrittää pohjaveden tasoa ja virtaussuuntaa samalla tavalla kuin irtomaahan asennetuista tarkkailuputkista.




Kuva 8.4: Maaperä ja pohjavesi – Lähteikön valuma-alue, paineellisen pohjaveden alueet ja korkean riskin alue (Sweco 2022). Bild 8.4: Jordmån och grundvatten – Källans avrinningsområde, artesiskt grundvatten områden och hög risks område (Sweco 2022).

Sipti Environment Oy otti hankealueelta pohjavesinäytteitä vuonna 2023. (Kuva 8.5, PV1/PVP-1, PV2/PVP-14, PV3/PVP-40, PV4/PVP-41, PV5/PVP-10, PV6/PVP-6). Kaikissa havaintopisteissä lukuun ottamatta

yhtä pistettä (PV5) todettiin tarkkailujakson aikana talousveden laatutavoitteen (STMa 2/2023) ylittävä pitoisuus liukoista rautaa. Liukoisen mangaanin osalta laatutavoite ylittyi kolmessa havaintopisteessä (PV1, PV2, PV3). Lisäksi pohjavesien kemiallinen hapenkulutus ($COD_{Mn}$) ylitti talousveden laatutavoitteen paikoin ja pohjavesien pH paikoin alitti laatutavoitteen. Kolmessa havaintopisteessä (PV1, PV3, PV4) todettiin ensimmäisellä tarkkailukerralla (14.6.2023) pohjaveden ympäristönlaatunormin (VNa 341/2009) ylittävä öljyhiilivetyjen C10-C40 summapitoisuus. Yhteenveto tuloksista on esitetty taulukossa (Taulukko 8-6) ja näytteenottopisteiden paikat alla olevassa kuvassa (Kuva 8.5). Tarkemmat tiedot tutkimuksista on esitetty liitteen B raportissa.




Kuva 8.5: Maaperä ja pohjavesi – Pohjavesien havaintopisteiden sijainnit. Bild 8.5: Jordmån och grundvatten – Grundvattens observationspunkternas läge.

Taulukko 8-6: Maaperä ja pohjavesi – Pohjavesinäytteiden analyysitulokset niiden aineiden ja havaintopisteiden osalta, joissa todettiin tarkkailujakson aikana talousveden laatuvaatimusten ja -tavoitteiden (STMa 2/2023) ja pohjavedenympäristönlaatunormin (Vna 341/2009) ylittäviä tuloksia. Tabell 8-6: Jordmån och grundvatten – Grundvattenprovs analysresultaten för de ämnen och för de mätpunkter som man konstrarera att under observationstiden överskred hushållsvattens kvalitetskraven och mål (STMa 2/2023) och grundvattens miljökvalitetsnormer (Vna 341/2009).

| | | **pH** | **Kemiallinen hapenkulutus ($COD_{Mn}$)** | **Mangaani (Mn) Liukoinen** | **Rauta (Fe) Liukoinen** | **$C_{10}$-$C_{40}$ summa** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Talousveden laatuvaatimukset ja -tavoitteet (STMa 2/2023) | | 6,5–9,5 | 5 | 50 | 200 | – |
| Pohjaveden ympäristönlaatunormi (VNa 341/2009) | | – | – | – | – | 50 |
| Päivämäärä | Havaintopiste / Havaintoputki | – | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l |
| 14.6.2023 | PV1 / PVP1 | 7,1 | 19 | 200 | 1700 | 73 |
| 14.6.2023 | PV2 / PVP14 | 6,6 | 4,1 | **150** | **3700** | < 50 |
| 14.6.2023 | PV3 / PVP40 | 7,0 | **30** | **260** | **7600** | 160 |
| 14.6.2023 | PV4 / PVP41 | **6,1** | 3,5 | 38 | **630** | 52 |
| 14.6.2023 | PV6 / PVP6 | 7,6 | < 0,5 | 14 | **260** | < 50 |
| 26.7.2023 | PV1 / PVP1 | 6,9 | **5,9** | **160** | **2600** | < 50 |
| 26.7.2023 | PV2 / PVP14 | 6,6 | 1,5 | **140** | **1300** | < 50 |
| 26.7.2023 | PV3 / PVP40 | 7,0 | 2,4 | **230** | **1300** | < 50 |
| 26.7.2023 | PV4 / PVP41 | **6,1** | **5** | 26 | **300** | < 50 |
| 26.7.2023 | PV6 / PVP6 | 7,4 | < 0,5 | 15 | **290** | < 50 |
| 25.9.2023 | PV1 / PVP1 | **6,4** | **7,9** | **71** | **930** | < 50 |
| 25.9.2023 | PV2 / PVP14 | **6,4** | 1,5 | **140** | **1900** | < 50 |
| 25.9.2023 | PV3 / PVP40 | 6,7 | **24** | **160** | **1300** | < 50 |
| 25.9.2023 | PV4 / PVP41 | **5,7** | **5,4** | 30 | **980** | < 50 |
| 25.9.2023 | PV6 / PVP6 | 7,2 | 0,7 | 18 | **210** | < 50 |

Samassa yhteydessä Sipti Environment Oy otti myös kaivovesinäytteitä. Yhden kaivon vedessä todettiin STMa 2/2023 mukaisen talousveden laatutavoitteen alittava pH-arvo, sekä yhden kaivon vedessä todettiin STMa 2/2023 laatuvaatimukset ylittävä pitoisuus enterokokki- ja koliformisia bakteereita. Todetut bakteerit voivat viitata siihen, että kaivoon on päässyt pintavettä, mutta näytteenoton yhteydessä tapahtunutta kontaminaatiotakaan ei voida täysin poissulkea, vaikka näytteenotossa noudatettiin erityistä huolellisuutta. Muiden mitattujen aineiden ja yhdisteiden osalta kaivovesissä ei todettu poikkeamia talousveden laatuvaatimuksista- ja tavoitteista (STMa 2/2023), tai pohjaveden ympäristönlaatunormista (VNa 341/2009).

### 8.2.8 Pilaantuneiden maiden arviointi

Hankealueella ei ole ympäristöviranomaisen ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) merkittyjä mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita.

Maaperän pilaantuneisuuden arviointi on tehty maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetun asetuksen (VNa214/2007) mukaisesti. Lisäriskinarvioinnin ja/tai kunnostuksen tarve arvioidaan, jos yksi tai useampi luokitelluista haitallisista aineista ylittää asetetun kynnysarvon. Jos taustapitoisuus on korkeampi kuin asetettu kynnysarvo, taustapitoisuustasoa käytetään lisäarvioinnin tarpeen laukaisevana tekijänä. Taustapitoisuusarvo (SSTP) on pitoisuus, jota esiintyy luonnostaan maaperässä, tai joka johtuu useista päästölähteistä ja jota esiintyy laajalla alueella.

Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) on asetettu ohjearvot, joita käytetään yleisimpien haitallisten aineiden arvioinnissa.

Alempi ohjearvo on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään pilaantuneena esimerkiksi asuinalueilla, virkistysalueilla ja muilla herkillä alueilla, ellei riskinarvioinnissa todeta muuta.

Ylempää ohjearvotasoa käytetään ohjearvona teollisuudessa, kaupallisessa toiminnassa, liikenteessä ja muissa vähemmän alttiissa ympäristöissä, ellei riskinarvioinnissa toisin määrätä.

Toisin kuin kynnysarvot, ohjearvot eivät ole oikeudellisesti sitovia. Niitä käytetään ohjearvoina pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa, mutta vaikka riskinarvioinnissa todettaisiin, ettei kunnostustarvetta ole, maankäyttöä voidaan edelleen rajoittaa maankäytöstä ja haitallisten aineiden pitoisuuksista riippuen.

Kohteeseen suunnitellun maankäytön osalta yleisessä ohjearvovertailussa käytetään VNa 214/2007 ylempää ohjearvotasoa.

MITTA Oy (2020)

MITTA Oy suoritti lokakuussa 2020 hankealueen pohjoispuolella sijaitsevalla kiinteistöllä tutkimuksia. Tutkimus kohdistui kiinteistön eteläosaan, jolla toimi puutarhatila 1960-luvun lopulta 1990-luvulle. Tutkimus suoritettiin alueella, jolla aiemmin sijaitsi kasvihuoneita (nyt purettu). Tutkimusalueella sijainnut maanpäällinen polttoöljysäiliö on poistettu.

Entisen öljysäiliön sijaintipaikalla öljyhiilivetyjen $C_{10}$-$C_{40}$ pitoisuudet maaperässä alittivat maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistamistarpeen arvioinnista annetun valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen kynnysarvon. Näytteessä ei myöskään havaittu polyaromaattisia hiilivetyjä (PAH-yhdisteitä). Kaikkien analysoitujen PAH-yhdisteiden pitoisuudet alittivat laboratorion havaitsemisrajan. Analysoiduissa näytteissä ei havaittu merkittäviä pitoisuuksia metalleja.

Sweco Finland Oy (2021 ja 2022)

Sweco Finland Oy toteutti kohteessa maaperän haitta-ainetutkimuksia vuosina 2021 ja 2022. Vuonna 2021 maanäytteitä otettiin yhdeksästä paikasta, ja niistä analysoitiin raskasmetallien, öljyhiilivetyjen ja PAH-yhdisteiden osalta. Vuonna 2022 näytteitä otettiin neljästi tutkimuspisteestä ja näytteistä analysoitiin raskasmetallit sekä PAH- ja öljy-yhdisteet. Sweco Finland Oy:n tutkimuksissa ei todettu kynnysarvoja ylittäviä pitoisuuksia.

Sipti Environment Oy (2023)

Sipti Environment otti näytteitä 15 tutkimuspisteestä. Valikoiduista näytteistä analysoitiin metallit, PAH-yhdisteet, torjunta-aineet ja öljyhiilivedyt. Tutkimuksissa todettiin kynnysarvotason ylittäviä (alemman ohjearvotason alittavia) metallipitoisuuksia ja yksi öljyhiilivetyjen summapitoisuuden ylitys (koneiden tankkauspaikan yhteydessä).

Kohteen tuleva maankäyttö huomioiden maaperää ei tutkimusten perusteella pidetä pilaantuneena. Todetuilla kynnysarvotason ylityksistä ei katsottu aiheutuvan pohjaveden pilaantumisriskiä.

### 8.2.9 Happamat sulfaattimaat ja mustaliuskeet

Geologian tutkimuskeskuksen Happamat sulfaattimaat –karttapalvelun mukaan hankealue ei sisälly alueeseen, jolla happamien sulfaattimaiden esiintyminen olisi todennäköistä.

Aecom (2021) raportoi, että tutkimuksen aikana otettujen maaperä- ja pohjavesinäytteiden pH vaihteli välillä 5,8-7,4. Pohjaveden sulfaattipitoisuus oli välillä 9-13 mg/l ja maaperän vesiliukoisen sulfaatin pitoisuuden oli < 100 mg/kg. Tulokset osoittavat, että olosuhteet eivät ole maanalaisen betonin kannalta aggressiiviset.

Kohteessa ei arvioida olevan mustaliuskeesta aiheutuvia ympäristövaikutuksia.

### 8.2.10 Radon

Säteilylain 155. §:n mukaan työpaikkojen radonpitoisuus tulee selvittää niillä alueilla, joissa asuntojen, muiden oleskelutilojen ja työpaikkojen aikaisemmin mitatuista radonpitoisuuksista 10 prosenttia tai yli on työpaikkojen radonpitoisuuden viitearvoa 300 Bq/m³ suurempia. Vihti ei sisälly Säteilyturvallisuuskeskuksen (STUK) määrittämien kuntien luetteloon, joissa on edellä esitetyn mukaisesti työpaikkojen radonmittausvelvollisuus[22]. Tästä johtuen työpaikkojen keskimääräisiä Radon-pitoisuuksia Vihdin kunnan alueelta ei ole saatavilla, mutta radonin esiintymistä merkittävinä pitoisuksina ei pidetä todennäköisenä.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) Sotkanetti -tietopalvelun vuosien 1990–2020 välillä STUK:n radonmittauspurkeilla toteutettujen radonmittauksien keskiarvo Vihdin kunnan pientaloissa oli 124 Bq/m³ ja saman aikavälin mediaani oli 90 Bq/m³. Kaikista kyseisen aineiston mittauksista 16 % ylitti 200 Bq/m³ pitoisuuden ja 7 % ylitti 300 Bq/m³.

Aecom suositteli raportissaan, että rakennuksen pohjalaatan alle varataan tilaa radonputkistolle (aktiivinen tai passiivinen) radonkaasun keräämistä varten ja että radonkaasu johdetaan ilmakehään. Aecom suositteli myös, että radonpitoisuudet tulisi mitata paikan päällä radonin hallintajärjestelmän tarpeen määrittämiseksi.

**Nykytila**

Nykyisessä tilassaan hankealue ja sen lähiympäristö ovat pääasiassa metsäalueita ja maatalouspeltoja. Hankealueella on kalliokiviainesvaroja, joiden hyödyntäminen on päättynyt. Hankealueen länsipuolella on vesilain nojalla suojeltu lähteikkö. Maaperän ja kallioperän herkkyys arvioidaan sen vuoksi nykytilassaan **suureksi.**

Pohjaveden herkkyys on luokiteltu **suureksi,** koska hankealueen länsipuolella on vesilain nojalla suojeltu lähteikkö ja hankealueen läheisyydessä on talousvesikaivoja.

## 8.3 Maaperä ja pohjavesi – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Seuraavassa osiossa esitetään toimenpiteet mahdollisten maaperään, kallioperään sekä pohjaveteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten estämiseksi tai lieventämiseksi. Ehdotetuissa lieventämistoimenpiteissä otetaan huomioon parhaat käytännöt, lainsäädäntö ja ohjeet.

### 8.3.1 Rakentaminen

Pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuva louhiminen, massanvaihto ja kaivannon kuivatus voi alentaa pohjaveden pinnan tasoa hankealueella ja sen lähiympäristössä. Vesilain nojalla suojellun lähteikön veden määrän turvaamiseksi maan kaivuuta ja louhintaa ei uloteta pohjaveden pinnan alapuolelle lähteestä purkautuvan pohjaveden muodostumisalueella. Lähteiden lähiympäristöä ei rakenneta.

Rakentaminen ja maan pinnan peittäminen voi vähentää vesilain nojalla suojeltuun lähteikköön purkautuvan pohjaveden määrää. Mahdollisimman suuri osa hule- ja kattovesistä imeytetään maaperään niin, että lähteistä purkautuvan veden määrä ei vähene.

Muut mahdolliset maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset liittyvät vahinkotilanteisiin polttonesteiden ja muiden ympäristölle haitallisten kemikaalien käsittelyssä ja varastoinnissa ja niiden ehkäisyä on käsitelty kappaleessa 16.

Pohjaveden pinnan tasoa tarkkaillaan hankealueelle ja sen lähiympäristöön asennetuista pohjaveden havaintoputkista sekä hankkeen vaikutusalueella olevista rengaskaivoista. Mikäli hankkeesta aiheutuu

[22] Säteilyturvakeskus (STUK). Kunnat ja postinumeroalueet, joissa on työpaikkojen radonmittausvelvollisuus. Saatavilla: https://stuk.fi/kunnat-ja-postinumeroalueet-joissa-on-tyopaikkojen-radonmittausvelvollisuus

muutoksia kaivoista saatavan veden laatuun tai määrään, hankkeesta vastaava on velvollinen korvaaman haitan vesilain (587/2011) 13 luvun 1 §:n mukaisesti.

### 8.3.2 Toiminta

Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset liittyvät vahinkotilanteisiin polttonesteiden ja muiden ympäristölle haitallisten kemikaalien käsittelyssä ja varastoinnissa ja niiden ehkäisyä on käsitelty kappaleessa 16.

### 8.3.3 Toiminnan päättyminen

Maaperään ja pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset liittyvät vahinkotilanteisiin polttonesteiden ja muiden ympäristölle haitallisten kemikaalien käsittelyssä ja poistamisessa ja niiden ehkäisyä on käsitelty kappaleessa 16.

## 8.4 Maaperä ja pohjavesi – Vaikutusten arviointi

Tässä osiossa esitetään mahdolliset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjaveden laatuun ja määrään lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen. Vaikutukset tunnistetaan datakeskuksen rakentamisen, käytön ja käytöstä poistamisen aikana.

### 8.4.1 Vaihtoehto VE0

Tässä skenaariossa hanketta ei toteuteta hankealueella. Rakennustoimien jäädessä toteutumatta vaikutuksia maahan, maa- tai kallioperään tai pohjaveden laatuun tai määrään ei aiheudu.

**Vaikutusten arviointi, VE0**

Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole vaikutusta maa- tai kallioperään eikä pohjaveden laatuun tai määrään. Kun hanketta ei toteuteta, hankealue säilyy nykyisellään.

### 8.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentamisvaihe

Alueella ei ole merkittäviä geologisia arvoja ja hankealueen herkkyys on vähäinen. Rakentamisen vaikutukset maaperään ja geologiaan voidaan arvioida vähäisiksi.

Maaperän kemialliseen tilaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät vahinkotilanteisiin polttonesteiden ja muiden ympäristölle haitallisten kemikaalien käsittelyssä ja varastoinnissa ja niitä on käsitelty kappaleessa16.

Hankealueelta ei ole hydraulista yhteyttä mihinkään luokiteltuun pohjavesialueeseen. Kaikki lähialueen talousvesikaivot sijaitsevat louhittavasta alueesta katsottuna hankealueen läpi kulkevan itä-länsisuuntaisen laakson vastakkaisella puolella. Näin ollen louhinta-alueen ja kaivojen välillä ei ole hydraulista yhteyttä. Hankkeella ei ole vaikutusta pohjaveden pinnan tasoon hankealueen ulkopuolella tai vaikutukset ovat vähäiset. Hankkeella ei ole vaikutusta lähialueen kaivoista saatavan veden laatuun eikä määrään eikä esimerkiksi räjähteiden käytöllä ole vaikutusta kaivojen veden laatuun. Räjähteiden käyttö voi tilapäisesti nostaa typpiyhdisteiden pitoisuuksia lähimpään pintavesistöön johdettavassa pohjavedessä. Sillä ei kuitenkaan todennäköisesti ole vähäistä suurempaa vaikutusta pinta- tai pohjaveden laatuun. Hankkeella ei arvioida oleva vähäistä suurempaa vaikutusta lähteistä purkautuvan veden laatuun tai määrään.

Mallin mukaan pohjaveden pinnan taso hankealueella laskee paikoin enimmillään 2, 5 metriä ja vaikutus ulottuu myös hankealueen pohjoispuolelle. Kaikilla alenema-alueilla kallio kuitenkin ulottuu pohjaveden pinnan yläpuolelle ja on epätodennäköistä, että pohjaveden pinnan taso alenisi hankealueen tai kallioalueiden ulkopuolella.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole maaperä ja pohjavesivaikutusten kannalta eroa.

Toimintavaihe

Kun kemikaaleja ja polttoaineita käsitellään ja varastoidaan asianmukaisesti ja alueen vesitaseeseen kohdistuvia vaikutuksia hallitaan esitetyn mukaisesti, maa- ja kallioperään sekä pohjaveden laatuun ja määrään kohdistuvat vaikutukset ovat normaalitilanteessa vähäisiä. Polttonesteiden ja muiden kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyviä poikkeustilanteita on käsitelty kappaleessa 16. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole vaikutusten kannalta eroa.

Toiminnan päättyminen

Kun kemikaaleja ja polttoaineita käsitellään toiminnan lopettamisen yhteydessä asianmukaisesti ja alueen vesitaseeseen kohdistuvia vaikutuksia hallitaan edelleen tai vaihtoehtoisesti rakennukset, rakenteet ja sadeveden imeytymisen estävät pinnoitteet puretaan, maa- ja kallioperään sekä pohjaveden laatuun ja määrään kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole vaikutusten kannalta eroa.

**Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2**

Rakentaminen

Hankealueella ei ole merkittäviä geologisia arvoja ja hankealueen maaperän herkkyys on vähäinen. Pohjaveden herkkyys on luokiteltu suureksi paikallisen lähteikön ja talousvesikaivojen vuoksi. Maaperään ja geologiaan sekä pohjaveden laatuun ja määrään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi (haitallinen).

Toiminta

Toiminnalla ei normaalitilanteessa ole vähäistä suurempaa vaikutusta maa- tai kallioperään eikä pohjaveden laatuun tai määrään (haitallinen).

Toiminnan päättyminen

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella datakeskuksen käytöstä poistamisella ei todennäköisesti ole vähäistä suurempia vaikutuksia maahan, maa- ja kallioperään eikä pohjaveden laatuun tai määrään (haitallinen).

## 8.5 Maaperä ja pohjavesi – Yhteisvaikutukset

Vanhan Turuntien ja Turunväylän liikenteestä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia yhdessä hankkeen kanssa. Kaavan mukaisesti alueelle toteutetaan uudet tieyhteydet. Lisäksi alueelle tulee uudet voimalinjat. Edellä mainittujen liitännäishankkeiden rakentamisesta voi aiheutua vähäisiä haitallisia maaperävaikutuksia.

## 8.6 Maaperä ja pohjavesi – Epävarmuustekijät

Maaperätutkimukset rajoittuvat tutkittuihin paikkoihin, ja on mahdollista, että havaitsematonta maaperän pilaantuneisuutta esiintyy tutkittujen paikkojen ulkopuolella.

Arvio pohjaveden virtaussuunnasta sekä hankealueen ja lähialueen kaivojen välisestä hydraulisesta yhteydestä perustuu pohjaveden pinnan tasosta tehtyihin havaintoihin, kairaustietoihin, karttatarkasteluun, pohjavesimalliin sekä asiantuntija-arvioon. Mitattu tai tutkimuksella havaittu tieto maaperän rakenteista ja pohjaveden pinnan tasosta rajoittuu havaintopaikan välittömään ympäristöön. Kaikki tieto näiden havaintopisteiden välillä perustuu matemaattiseen malliin sekä asiantuntija-arvioon ja sisältää epävarmuuksia.

Arvio vesilain nojalla suojellusta lähteiköstä purkautuvan pohjaveden muodostumisalueesta perustuu pohjavesimalliin sekä asiantuntija-arvioon ja siihen liittyy epävarmuutta.

## 8.7 Maaperä ja pohjavesi – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen rakentamisen ja käytön mahdolliset vaikutukset maa- ja kallioperään, pohjaveteen sekä ihmisten terveyteen on tunnistettu. Asianmukaisia lieventämistoimenpiteitä toteuttamalla näiden vaikutusten suuruusluokkaa voidaan laskea hyväksyttävälle tasolle. Yhteenveto vaikutuksista maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen on esitetty taulukossa alla (Taulukko 8-7).

Taulukko 8-7: Maaperä ja pohjavesi – Yhteenveto vaikutuksista. Tabell 8–7: Jordmån och grundvatten – Sammanfattning av påverkan.

| | | | | Vaikutuksen luonne | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kohde** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Hankealueen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus** | **Myönteinen (+) / kielteinen (-)** | **Pysyvä / Väliaikainen** | **Lyhyt / keskipitkä / pitkäaikainen vaikutus** |
| **Rakentamisvaihe** | | | | | | |
| Maa- ja kallioperä | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Pohjavesi laatu<br>Pohjavesi määrä | Vähäinen<br>Vähäinen | Suuri | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| **Toimintavaihe** | | | | | | |
| Maa- ja kallioperä | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Pohjavesi laatu<br>Pohjavesi määrä | Vähäinen<br>Vähäinen | Suuri | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | | | |
| Maa- ja kallioperä | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen. |
| Pohjavesi laatu<br>Pohjavesi määrä | Vähäinen<br>Vähäinen | Suuri | Vähäinen | - | Pysyvä | Pitkäaikainen |

# 9 Pintavedet

## 9.1 Pintavedet – Johdanto

YVA-selostuksen tässä luvussa arvioidaan hankkeen vaikutuksia pintavesiin. Mahdolliset merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet yksilöidään rakennus-, toiminta- ja toiminnan päättymisvaiheiden osalta.

### 9.1.1 Lainsäädäntö, ohjeet ja suunnitelmat

Tämän luvun olennainen lainsäädäntö on:

- Ympäristönsuojelulaki (527/2014)
- Vesilaki (587/2011)
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (1022/2006)
- Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006);
- Valtioneuvoston asetus vesienhoitoalueista (1303/2004); ja
- Valtioneuvoston asetus merienhoidon järjestämisestä (980/2011).
- Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027;
- Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

### 9.1.2 Menetelmä

Lähteet

Tässä arvioinnissa otettiin huomioon seuraavat aineistot ja selvitykset:

- Hankkeen tämänhetkiset toteutussuunnitelmat
- Julkaistu kirjallisuus julkisesti saatavilla olevista lähteistä;
- Kirjallisuuskatsaukseen perustuva arviointi pintavesien hydrologiasta ja vedenlaadusta hankkeen kannalta merkityksellisillä valuma-alueilla ja pintavesimuodostumissa. Vastaanottavien purkuvesistöjen vedenlaadun perustilan määrittämiseksi otettiin useita näytteitä;
- Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämä Vemala -valuma-aluemallinnus toteutettiin, jotta hankkeen rakentamisen odotettavissa olevat vaikutukset veden laatuun voitaisiin ennustaa;
- Sademäärien mallinnus (rankkasademallinnus) tehtiin, jotta voitiin tarkastella äärimmäisen sadetapahtuman aiheuttamaa tulvimista hankealueen rakentamista edeltävässä ja sen jälkeisessä skenaariossa;
- Tätä hanketta varten laadittu tekninen muistio kalojen kulkureiteistä Vihdissä, päivätty 17. kesäkuuta 2022.
- Karhu- ja Enäjärvien kunnostussuunnitelmat:
    - Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, julkaisu 17/2020, Siuntion Karhujärven kunnostussuunnitelma[23]; ja

[23] Pellikka, K., Kihlström, M., Laitinen, E., Mettinen, A., Valjus, J., Vesterinen, J. 2020. Siuntion Karhujärven kunnostussuunnitelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 17/2020. 63 s. Saatavilla: https://www.luvy.fi/julkaisut/julkaisu-17-2020/

- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, Julkaisu 18/2020, Vihdin Enäjärven kunnostussuunnitelma[24]

Vesiympäristön pintavesien nykytilan kuvaus ja arviointi on suurelta osin peräisin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) karttapalveluista. Näiden aineistojen lähteet on esitetty lähdeluettelossa. Käytettyjä aineistoja ovat mm.:

- Vedenlaadun ja ravinnekuormituksen mallinnus- ja arviointijärjestelmä, Vemala;
- Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta;
- Tulvariskialueet;
- Tulvat;

Arvioinnissa on käytetty myös karttoja ja paikkatietoja.

Arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset pintavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Alueen pintavesiolosuhteita sekä pintavesien nykytilaa (vedenlaatu, pintavesien fysikaalis-kemiallinen ja ekologinen tila, ym.) ja käyttöä on kuvattu olemassa olevien tietojen, selvitysten ja tarkkailutulosten perusteella sekä ympäristöhallinnon ylläpitämiä järjestelmiä (mm. Hertta ja vesistömallijärjestelmä) hyödyntäen. Lisäksi nykytilanteen selvittämiseksi hankealueen pintavesien purkureittien vesiä on tutkittu vesinäytteenotoin ja -analyysein keväällä-syksyllä 2023 (raportti liitteenä).

Pintavesivaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankealueella muodostuvien hulevesien vaikutuksia purkureittien ja vastaanottavien vesistöjen hydrologisiin olosuhteisiin sekä purkuvesistä aiheutuvaa kuormitusta ja sen vaikutuksia vedenlaatuun, lajiyhteisöihin, fysikaalis-kemialliseen ja ekologiseen tilaan, vesienhoidon tavoitteisiin ja vesistöjen käyttöön. Arvioinnissa on tarkasteltu myös mahdollisten onnettomuus-, poikkeus- tai häiriötilanteiden todennäköisyyksiä sekä niiden mahdollisia vaikutuksia vesistöissä. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu purkuvesistöjen ominaispiirteet kuten luonnontilaisuus, hydrologia ja vesistön käyttötarkoitukset. Lisäksi on huomioitu muut lähialueen kuormituslähteet (yhteisvaikutukset).

Pintavesien herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan määritelmät on esitetty taulukoissa (Taulukko 9-1) ja (Taulukko 9-2). Vaikutusten arvioinnissa käytettävä matriisi on esitetty taulukossa (Taulukko 9-3).

[24] Pellikka, K., Sammalkorpi, I., Mettinen, A., Valjus, J. 2020. Vihdin Enäjärven kunnostussuunnitelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 18/2020. 79 s. Saatavilla: https://www.luvy.fi/julkaisut/julkaisu-18-2020/

Taulukko 9-1: Pintavedet – herkkyys nykytilassa. Tabell 9–1: Ytvatten – Nulägets känslighet.

| **Vähäinen** |
|---|
| Valuma-alueen koko, virtaus tai tilavuus on suuri (1000–10000 km$^2$) ja laimenemisolosuhteet ovat hyvät. |
| Vesimuodostuman tila ei ole vaarassa huonontua nykytilassaan tai se huononee vain merkittävien lisäpaineiden vaikutuksesta. |
| Puskurikapasiteetti muutosta vastaan on hyvä. |
| Vesistössä ei harjoiteta vedenottoa, joka on herkkä veden laadun muutoksille. |
| Kalastuksen ja virkistyskäytön arvo on paikallisesti suuri, ja rannikolla on vain vähän tai ei lainkaan asutusta. Vesieliöstö ja kalat ovat sopeutuneet hyvin veden laadun muutoksiin. |
| Ekosysteemi toipuu nopeasti. |
| Vaikutusalueella ei ole arvokkaita kohteita, joihin pintaveden laatu tai määrä vaikuttaa. |
| **Kohtalainen** |
| Valuma-alue on virtaamaltaan tai tilavuudeltaan keskikokoinen (100–1000 km$^2$) ja laimenemisolosuhteet ovat kohtalaiset. Vesimuodostuman ekologinen luokitus on nykytilassaan hyvä tai ihmistoiminta on muuttanut sitä vain vähän. |
| Kohtalainen lisäpaine voi vaikuttaa vesimuodostuman tilaan. |
| Puskurikyky muutoksia vastaan on tyydyttävä. |
| Vesimuodostumaan ei kohdistu jatkuvaa tai tärkeää veden käyttöä, joka on herkkä veden laadun muutoksille. |
| Kalastus ja virkistyskäyttö ovat paikallisesti erittäin arvokkaita, ja rannikolla on jonkin verran asutusta. Vesieliöstö ja kalat kestävät melko hyvin veden laadun muutoksia. |
| Ekosysteemi toipuu melko nopeasti. |
| Vaikutusalueella on arvokkaita kohteita, joihin pintaveden laatu tai määrä vaikuttaa. |
| **Suuri** |
| Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on pieni (< 100 km$^2$) ja laimenemisolosuhteet ovat huonot. |
| Vesistön ekologinen luokitus on erinomainen tai hyvä. |
| Ekologinen tai kemiallinen tila heikkenee jo hyvin vähäisestä lisäkuormituksesta |
| Puskurikyky muutosta vastaan on heikko. |
| Vesistöllä on suuri alueellinen kalastus- tai virkistysarvo. |
| Vesimuodostuma on alueellisesti ainutlaatuinen, lähes koskemattomana säilynyt tai luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokas. |
| Vesistössä on toteutettu kunnostustoimenpiteitä useiden vuosien ajan. |
| Vesistön varrella on paljon ranta-asutusta ja pintavettä käytetään talousvetenä. |
| Vesieliöstö ja kalat ovat herkkiä veden laadun muutoksille ja ekosysteemi toipuu hitaasti. |
| Vaikutusalueella on suojeltuja alueita, esimerkiksi Natura 2000- tai vesilain mukaisia alueita, joihin pintaveden laatu tai määrä vaikuttaa. |

Taulukko 9-2: Pintavedet – vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 9–2: Ytvatten – påverkans storlek.

| **Vähäinen - Vaikutuksen kesto on lyhyt, alle 2 vuotta.** |
|---|
| Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat vähäisiä tai lyhytaikaisia. |
| Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat havaittavissa, mutta muutokset eivät aiheuta ympäristönlaatunormien ylityksiä tai alituksia. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen tila ei ole vaarassa heikentyä. |
| Vaikutukset ovat havaittavissa vain pienellä alueella (esim. joki tai osa järvestä), eivätkä ne muuta veden käyttöä. |
| **Kohtalainen – Vaikutuksia on havaittavissa 2–5 vuotta.** |
| Vaikutukset pintavesien laatuun ja määrään ovat kohtalaisia tai pitkäaikaisia. |
| Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat selvästi havaittavissa, mutta ne eivät aiheuta ympäristönlaatunormien ylittymistä tai alittumista. Rehevyystason nousu ja ekologinen tai kemiallisen laadun heikkeneminen |
| Vaikutukset ovat havaittavissa lähimmän vastaanottavan vesimuodostuman alapuolella. |
| Vaikutukset muuttavat vesistöä rajoitetusti. |
| **Suuri - Muutokset ovat pitkäaikaisia, yli 5 vuotta, ja vaikutukset tuntuvat laajalla alueella.** |
| Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat suuria tai pysyviä. |
| Epäpuhtauksien pitoisuudet muuttuvat selvästi, ja nämä muutokset aiheuttavat ympäristönlaatunormien ylittymistä tai niiden noudattamatta jättämistä. Rehevyystaso selvä nousu ja ekologisen tai kemiallisen luokituksen selvä heikkeneminen |
| Vaikutukset näkyvät kauas vaikutusalueen ulkopuolelle. |
| Vaikutukset muuttavat selvästi pintavesien saatavuutta. |

Vaikutusten suuruusluokkaa voidaan pitää haitallisena tai hyödyllisenä, välittömänä tai välillisenä, pysyvänä tai tilapäisenä, palautuvana tai palautumattomana sekä lyhyen, keskipitkän tai pitkän aikavälin vaikutuksena. Myös näiden lisäkriteerien arviointi otetaan huomioon. Todennäköiset merkittävät vaikutukset luokitellaan tämän jälkeen merkityksettömiksi, vähäisiksi, kohtalaisiksi tai suuriksi.

Taulukko 9-3: Pintavedet – Todennäköisten merkittävien vaikutusten matriisi. Tabell 9–3: Ytvatten – Betydensefulla sannolika påverkans matris.

| | **Herkkyys** | | |
|---|---|---|---|
| **Suuruusluokka** | **Suuri** | **Kohtalainen** | **Vähäinen** |
| Suuri | Suuri | Kohtalainen | Vähäinen |
| Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | Vähäinen |
| Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | Merkityksetön |
| Merkityksetön | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta |
| Ei vaikutusta | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta | Ei vaikutusta |

### 9.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto, ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 9-4: Pintavedet – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa.
Tabell 9–4: Ytvatten – Myndigheternas utlåtande av MKB-projektet och obseravtion av MBK-utredningen.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Hankealueen välittömässä läheisyydessä on maakunnallisesti merkittävä, arvokas lähteikkö. Hankkeen aiheuttamat vesitaloudelliset vaikutukset lähteikköön ja sen kasvillisuuteen tulee arvioida erityisen tarkasti ja kuvattava riittävät lieventämistoimet. Arvioinnissa tulee huomioida myös lähteikön lähistölle suunnitellun maakaapelin mahdolliset vaikutukset. | Huomioitu, ja nämä näkökohdat on jo otettu huomioon suunnittelussa. Ks. tämän luvun osio "Suunnittelutoimenpiteet ja valvonta" ja osio "Yhteisvaikutukset".<br><br>Lähteikön vaikutusarviointia on täydennetty. |
| Asemakaavassa on edellytetty lähteikön valuma-alueen tarkempaa rajausta ennen rakentamista. Arviointiselostukseen on liitettävä tarkennettu rajaus. | Lähteikön suojavyöhyke on määritelty pohjavesimallinnuksen yhteydessä. |
| Arviointiselostuksessa tulee arvioida Siuntionjoen Natura 2000-alueelle mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys sekä todennäköisyys lieventämistoimineen, huomioiden erityisesti ne luonnonarvot, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. | Siuntionjoki - FI0100085 Natura 2000 -alueeseen kohdistuvien vaikutusten ei odoteta olevan merkittäviä, koska hydrologinen yhteys hankealueelta on yli 16 km. |
| Arviointiohjelmassa hulevesien määrään ja laatuun liittyvät vaikutukset on tunnistettu hankkeen rakentamis- ja toimintavaiheessa. Työmaa- ja hule vesien käsittely tehdään asemakaavamääräysten mukaisesti. Arviointi selostuksessa tulee kuvata nämä käsittelymenetelmät ja niiden riittävyys niin yksityiskohtaisesti kuin se on suunnitteluvaihe huomioiden mahdollista. | Ks. tämän luvun osio vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen. Asemakaavan määräysten lisäksi on otettu huomioon myös Vihdin toimivaltaisen viranomaisen kanssa 18.8.2023 pidetyssä kokouksessa sovitut hulevesien hallintatoimenpiteet. |
| Hankkeen suurin vaikutus vastaanottaviin vesistöihin voi aiheutua työmaavesien johtamisesta, ja niitä koskien on esitettävä riittävä suunnitelma ja lieventämiskeinot merkittävien vesistöhaittojen estämiseksi myös rankkasadetilanteissa. Arvioinnissa on tarkasteltava tämä huomioiden muun muassa vesien viivytyksen riittävä mitoitus. | Rakennustyömaan hulevesien vaikutusten arvioimiseksi on laadittu Vemala-malli. Rankkasademallinnus on tehty rankkasateiden vaikutusten arvioimiseksi. Asemakaavan määräysten lisäksi on otettu huomioon Vihdin kunnan kanssa 18.8.2023 pidetyssä kokouksessa sovittu hulevesien hallintasuunnitelman hyväksyminen. Ks. tämän luvun osio Suunnittelutoimenpiteet ja valvonta. |
| Arvioinnissa käytetty vesistövaikutusalue on havainnollisuuden vuoksi syytä esittää kartalla. Tehtävään arviointiin tulee sisällyttää myös hankkeen mahdolliset vaikutukset Siuntionjokeen, ja lisäksi hankealueen hulevesien Kauhussuon purkureitin luonnontilaisuus ja uoman tyyppi sekä hule- ja työmaavesistä siihen aiheutuvat vaikutukset tulee kuvata arviointi selostuksessa. | Ks. tämän luvun kuvat, joissa esitetään valuma-alueet ja ympäröivät hydrologiset piirteet. Tässä luvussa käsitellään mahdollisia vaikutuksia valuma-alueisiin ja alajuoksulla sijaitseviin kohteisiin. |
| Kattovesiä on suunniteltu käytettäväksi datakeskuksen ilmankostutukseen, mikä voi vähentää maaperään imeytettävien vesien määrää. Asia on huomioitava pohjavesi- ja hulevesimallinnusta tehtäessä sekä lähteikön vesitalousvaikutuksia tarkasteltaessa. | Kattovedet kerätään sadevesisäiliöihin. Näistä säiliöistä on ylivuoto, joka ohjaa vedet takaisin sadevesijärjestelmään. Sadevesijärjestelmä johtaa viivytysaltaan kautta holvikaivoon, joka mahdollistaa pohjaveden muodostumisen. |
| Arviointiselostukseen tulee liittää kuvat, joissa esitetään vesien johtaminen hankkeen rakentamisen ja käytön aikana sekä vesien viivytysrakenteet ja öljynerotuskaivot. Esitetyissä hulevesijärjestelyissä tulee huomioida myös sammutusvesien allastus. Selostuksessa tulee esittää viivytysaltaiden mitoitus, joka perustuu kerran sadassa vuodessa toistuvaan sateeseen. On myös kuvattava, miten varmistutaan siitä, ettei ympäröiville väylille aiheudu tulvimisen vaaraa tai muuta haittaa hulevesiolosuhteiden muuttumisen vuoksi. | Hulevesien hallintasuunnitelman ja sammutusjätevesien hallintasuunnitelman suunnittelun perusta esitetään tiivistetysti tässä pintavesiä koskevassa luvussa. Viivytysaltaat on suunniteltu 1:50 vuoden 24 tunnin myrskylukemille, kuten Vihdin kunnan kanssa 18.8.2023 pidetyssä kokouksessa sovittiin. |
| Koska alueella varastoidaan merkittäviä määriä polttoöljyä, on myös kuvattava polttonestevuotoihin varautuminen. | Tämä sisältyy osioihin vaikutusten arviointi, suunnittelutoimenpiteet ja valvonta sekä lieventämis- ja parantamistoimenpiteet. |
| Pintavesien laadun ja mahdollisesti määrän vaikutukset läheisen maakunnallisesti arvokkaan lähteikön kasvillisuuteen tulee arvioida ja kuvata kattavasti sekä arvioida mahdollinen vesiluvan tarve. | Määrällisten ja laadullisten vaikutusten arvioimiseksi tarkastellaan rankkasademallia ja Vemala-mallia ja kuvataan sen jälkeiset lieventämistoimenpiteet. Vaikutukset lähteikön kasvillisuuteen on käsitelty luvussa 13. Lupaprosessia käsitellään luvussa 3. |
| Alueella tullaan varastoimaan suuri määrä kevyttä polttoöljyä varavoimakäyttöön. Näiden vaikutukset on otettu huomioon ohjelmassa. Maaperän ja pohjaveden suojelun kannalta öljyn ja muiden kemikaalien säilytys ja suojarakenteet tulee kuvata tarkasti ja huomioida kemikaalien varastointia koskeva lainsäädäntö. | Kemikaalien ja polttoaineiden varastointi kuvataan osana päivitettyä hankekuvausta. Polttoaineet varastoidaan kaksoisvaipallisissa säiliöissä tai aidatuissa tiloissa, ja kemikaalit varastoidaan vastaavalla tavalla tarkoitukseen varatuissa paikoissa, joissa on riittävä suojaus. Polttoaineiden ja kemikaalien vaikutukset sisältyvät arviointiin. |
| Arviointiselostukseen on kuvattava, miten varmistutaan, ettei ympäröiville väylille aiheudu alueen hulevesistä tulvimisen vaaraa ja rakenteille tai väylien käytölle muutenkaan haitallisia vaikutuksia hulevesiolosuhteiden muuttumisen vuoksi. Hulevesien kokonaishallinta tulee suunnitella huomioiden valuma-alueen olosuhteet sekä muodostuvien hulevesien | Tässä luvussa esitetään sadannan mallintaminen ennen ja jälkeen hankkeen rakentamisen. Hulevesien hallinnan suunnittelussa on otettu huomioon lähtevien vesien viivyttäminen. Suunnittelun perusteet on kuvattu tässä luvussa. |

| | |
|---|---|
| määrät ja virtaamat. Hulevesien hallinnan suunnittelussa tulee huomioida Väyläviraston ohje 5/2013, Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. | |
| Ohjelmassa on tunnistettu onnettomuus- ja poikkeustilanteita sekä niistä aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja sekä vaikutuksia myös aineelliseen omaisuuteen. Arvioinnissa tullaan kiinnittämään erityistä huomiota polttoaineista johtuviin onnettomuuksiin ja niiden ehkäisyyn. | Tämä sisältyy osioihin vaikutusten arviointi, suunnittelutoimenpiteet ja valvonta sekä lieventämis- ja parantamistoimenpiteet. |
| YVA-selostuksessa tulee ottaa huomioon nykyisen jätevedenpuhdistamon kuormitus, mikäli datakeskuksen vedet ohjautuvat samaan vesistöön puhdistamon kanssa. | Nummelan jätevedenpuhdistamo liittyy ojaan, joka tulee alueelle lännestä. Suunniteltu kaapeliyhteys on tämän ojan valuma-alueella hankealueen länsiosassa, ja sitä käsitellään kohdassa Yhteisvaikutukset. Alueen valumaveden eivät ohjaudu suoraan kyseiseen ojaan. Kaikki hankealueelta tulevat hulevesipäästöt viivytetään hulevesien hallintaan rakennettavissa altaissa. |
| Hankealueen välittömässä läheisyydessä on maakunnallisesti merkittävä, arvokas lähteikkö. Hankkeen aiheuttamat vesitaloudelliset vaikutukset lähteikköön ja sen kasvillisuuteen tulee arvioida erityisen tarkasti ja kuvattava riittävät lieventämistoimet. Arvioinnissa tulee huomioida myös lähteikön lähistölle suunnitellun maakaapelin mahdolliset vaikutukset. | Huomioitu, ja nämä näkökohdat on jo otettu huomioon suunnittelussa. Ks. tämän luvun osio "Suunnittelutoimenpiteet ja valvonta" ja osio "Yhteisvaikutukset". |
| Asemakaavassa on edellytetty lähteikön valuma-alueen tarkempaa rajausta ennen rakentamista. Arviointiselostukseen on liitettävä tarkennettu rajaus. | Lähteikön suojavyöhyke on määritelty pohjavesimallinnuksen yhteydessä. |

## 9.2 Pintavedet – Nykytila

Hankealue sijaitsee Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella (VHA2) ja tarkemmin Siuntionjoen vesistössä, joka kuuluu Risupakanjoen (22.007) ja Enäjärven (22.005) valuma-alueisiin

Hankealueen läpi itä-länsisuunnassa kulkeva voimakkaasti muokattu purouoma kerää suurimman osan hankealueen pintavesistä ja sijaitsee Risupakanjoen valuma-alueella. Muokatussa purouomassa on useita rumpukavennuksia. Hankealueella on myös useita kuivatusojia, jotka keräävät pintavettä ja liittyvät tähän muokattuun pääuomakanavaan (katso Kuva 9.4). Purouoma yhtyy toiseen puroon (joka saa alkunsa 1,7 km ylävirtaan Nummelan jätevedenpuhdistamolta Höytiönnummen alueelta) 20 m päässä hankealueen eteläpuolelta. Vain 25 metriä näiden purojen yhtymäkohdasta alavirtaan hankealueen ulkopuolella puro saa vettä maakunnallisesti merkittävästä arteesisesta lähteestä, joka purkautuu maanpinnan yläpuolelle. Puro virtaa edelleen etelään, ja ennen kuin se saavuttaa Turunväylän ja alittaa valtatien, siihen yhtyy hankealueen itäpuolella kulkeva oja (jäljempänä tässä raportissa myös "itäinen oja"), joka laskee Kauhussuolta. Itäinen oja kulkee hankealueen eteläreunaa pitkin idästä länteen. Vedet virtaavat edelleen etelään Turunväylän alitse ja yhtyvät Risupakanjokeen noin 3 km hankealueelta alavirtaan. Risupakanjoki virtaa laskuojana Karhujärveen, joka sijaitsee noin 6 km:n päässä hankealueesta.

Hankealueen koilliskulma sijaitsee Enäjärven valuma-alueella. Koilliskulman vedet virtaavat hankealueelta pohjoissuuntaan Vanhan Turuntien alitse kohti Enäjärveä, joka sijaitsee noin 3 km hankealueesta koilliseen. Alueella ei ole ojaa tai puroa, joka palvelisi tätä aluetta, ja valuma-alue valuu hajanaisesti maan päälle. Lähin oja on Kauhuskujan oja, joka sijaitsee noin 33 metrin etäisyydellä hankealueen rajasta pohjoiseen.

Hankkeen läheisyydessä sijaitsevista joista ja järvistä ei ole tiedossa merkittävää vedenottoa. Risupakanjoki, Karhujärvi ja Enäjärvi ovat rehevöityneitä vesistöjä, kuten on dokumentoitu kyseisten järvien kunnostussuunnitelmissa. Hankealueen alavirran puolella sijaitsevassa pääuoman vedessä on jätevedenpuhdistamon vaikutuksesta johtuneita kohonneita typpipitoisuuksia.

Kuva 9.1 esittää lähimmät vesistöt, Kuva 9.2 valuma-alueet ja Kuva 9.3 pintavesien virtaussuunnat hankealueella.

### 9.2.1 Tunnistetut herkät kohteet

<u>Enäjärvi</u>

Enäjärvi sijaitsee noin 3 km hankealueesta koilliseen. Enäjärvi (22.005) on savimaiden ympäröimä rehevä järvi Nummelassa, Vihdissä. Enäjärven pinta-ala on 493 ha ja keskisyvyys on 3,22 m, suurimman syvyyden

ollessa 9,1 m. Enäjärven valuma-alue on noin 33,5 km2. Vesienhoidon suunnittelussa Enäjärven ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi. Enäjärveä on kunnostettu säännöllisesti vuodesta 1993 lähtien. Vuonna 2020 Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) laati Vihdin Enäjärvelle uuden kunnostussuunnitelman. Kunnostusmenetelmiksi ehdotetaan hoitokalastusta, rakennettujen kosteikkojen kunnostusta, hapetusta talviaikaan ja maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä. Suunnitelmassa pyritään vaikuttamaan ulkoiseen kuormitukseen mahdollisimman paljon.

Enäjärven kunnostussuunnitelman mukaan alueella on tehty koekalastuksia vuonna 2019 Hola Lake Länsi-Uusimaa -hankkeen yhteydessä. Koekalastusten perusteella järvestä löytyy ainakin ahventa, haukea, lahnaa ja särkeä. Enäjärven ympärillä on runsaasti vapaa-ajan asuntoja, koillisessa ja lounaassa taajama-alueita sekä joitakin maatiloja.

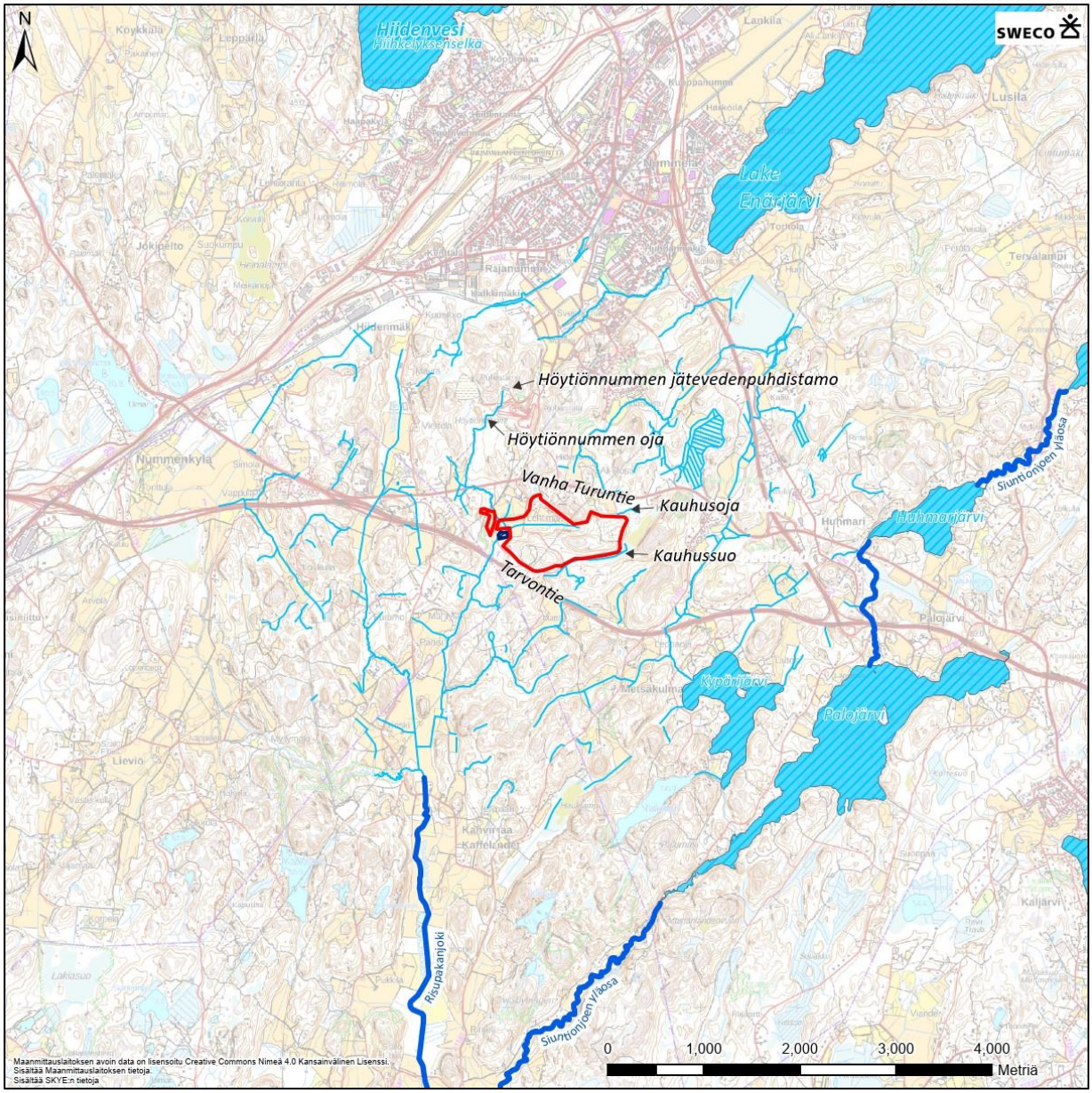
Nummelan jätevedenpuhdistamolta tuleva puro

Hankealueen läpi kulkee Nummelan jätevedenpuhdistamolta Höytiönnummelta lähtevä puro/oja, joka virtaa luoteesta etelän suuntaan. Suunniteltu kaapeliyhteys on tämän ojan valuma-alueella hankkeen länsipuolella, ja sitä käsitellään kohdassa Yhteisvaikutukset. Tämä oja yhdistää myös hankealueen pintavalumavedet ja hankealueen länsipuolella sijaitsevan maakunnallisesti merkittävän lähteen vedet sekä Kauhuskujan ojasta alajuoksulla purkautuvat vedet. Nummelan jätevedenpuhdistamolta lähtevää ojaa tarkkaillaan osana Siuntionjoen yhteistarkkailua. Hankealueen ulkopuolella puro virtaa etelään ja yhtyy lopulta Risupakanjokeen, joka laskee Karhujärveen. Puhdistamon vaikutus vähenee edempänä Risupakanjoessa, mutta sillä on edelleen kuormittava vaikutus Karhujärveen.

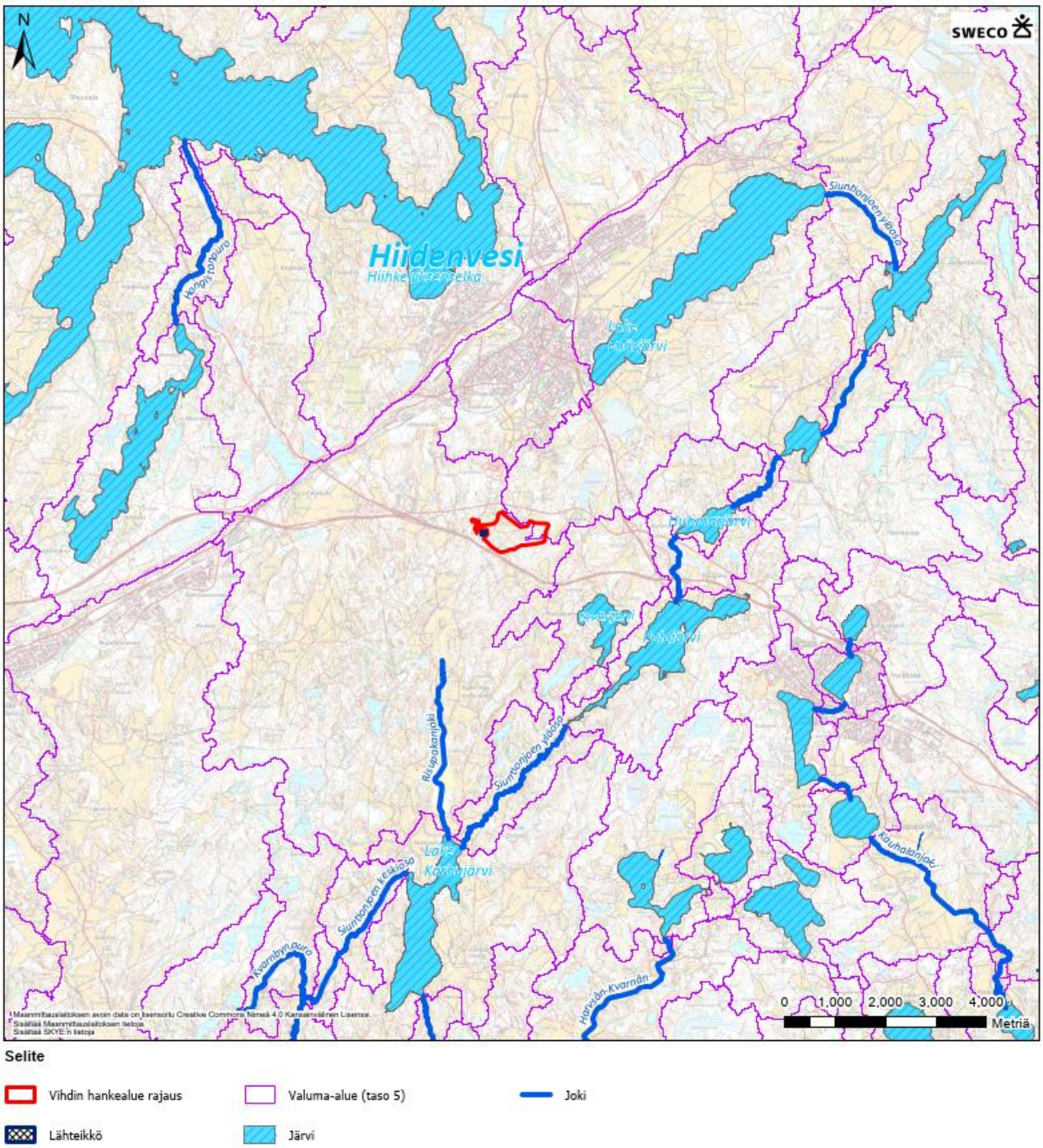
Risupakanjoki

Risupakanjoki on pieni savimaan joki, jota seurataan osana Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailua.

Risupakanjoki alkaa noin 3 km hankealueesta alavirtaan ja virtaa etelään. Risupakanjokea tarkkaillaan myös pienemmillä jokiosuuksilla. Risupakanjoen ja siihen liittyvien pienempien sivujokien tarkkailuun kuuluu yhteensä seitsemän seurantapistettä.




Kuva 9.1: Pintavedet – lähimmät vesistöt. Bild 9.1: Ytvatten – närmaste vattendrag.




Kuva 9.2: Pintavedet – Pintavesien valuma-alueet. Bild 9.2: Ytvatten – Ytvattnets avrinningsområde.

Karhujärvi

Karhujärvi (22.003) on rehevä järvi, joka sijaitsee Siuntiossa noin 6 km hankealueesta etelään. Karhujärvi on läpivirtausjärvi, jonka keskimääräinen viipymäaika on 18 vuorokautta. Järven pinta-ala on noin 190 ha, ja sen keskisyvyys on 2,15 m kun suurin syvyys on 4,9 m. Järven valuma-alue on noin 229 km$^2$.

Vesienhoidon suunnittelussa Karhujärven ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi.

Karhujärven ensimmäinen kunnostussuunnitelma laadittiin vuonna 2008. Uusi kunnostussuunnitelma laadittiin vuonna 2020 Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n toimesta. LUVY ry:n laatiman kunnostussuunnitelman mukaan Karhujärvellä on ollut hoitokalastusta vuodesta 1996 lähtien ja muita toimenpiteitä ovat olleet mm. vesikasvien niitto, petokalojen ja täplärapujen istutukset sekä järven rantojen ja laskuojien ruoppaus.

Kunnostussuunnitelman mukaan vuonna 2019 on tehty koekalastuksia, ja koekalastusten mukaan järvessä elää ainakin ahventa, haukea, lahnaa, pasuria, kuhaa, salakkaa ja särkeä.

Hankealueen läpi kulkeva puro

Hankealueen läpi kulkeva päävirtauskanava näkyy kuvassa (Kuva 9.3). Tämä puro yhtyy Höytiönnummen jätevedenpuhdistamolta lähtevään ojaan ja jatkuu hankealueen länsipuolella sijaitsevan maakunnallisesti merkittävän lähteikköalueen läpi, ennen kuin se virtaa etelään ja yhtyy Risupakanjokeen.

Hankealueen läpi kulkevan puron elinkeino kalastuksen arvoa on tarkasteltu Swecolle laaditussa raportissa (Liite F). Raportissa todettiin, että tämän voimakkaasti muokatun puron arvo ylläpitää kalojen elämää on erittäin alhainen.

Lähteikkö

Kuten edellä todettiin, hankealueen läpi virtaavan puron ja Höytiönnummen jätevedenpuhdistamolta lähtevän puron yhtymäkohdan alapuolella sijaitsee alueellisesti merkittävä lähteikkö, joka luokitellaan ympäristön kannalta herkäksi alueeksi. Lähteikkö sijaitsee hankealueen ulkopuolella, mutta sillä on ainutlaatuinen kasvillisuudeltaan ainutlaatuinen elinympäristö, joka on riippuvainen alueelta alueelle valuvien pintavesien aiheuttamasta täydennysvirtaamasta.

Ympäristöreseptorin herkkyys perustuu sen kykyyn ottaa vastaan vaikutus ilman havaittavaa muutosta. Hydrologisen ympäristön katsotaan olevan herkkyydeltään suuri, kun alueen pintavalunta johtaa lähteikköön, joka laskee etelään virtaavaan Risupakanjoen sivujokeen ja sekoittuu siihen aivan hankealueen alavirralla. Jokaisella mahdollisella vaikutuksella hankealueen purovesistöön voi olla vaikutuksia myös lähteikön veden laatuun ja määrään. Hydrologisen ympäristön katsotaan olevan kohtalainen hankealueen itäreunalta virtaaville pintavesille. Nämä vedet yhtyvät alueen läpi virtaavaan puroon lähteikön alavirralla. Yhdistymiskohdasta puro virtaa edelleen etelään Turunväylän alitse ja yhtyy Risupakanjokeen.

Hydrologista ympäristöä pidetään herkkyydeltään vähäisenä hankealueelta pohjoiseen Enäjärven valuma-alueelle valuvien pintavesien osalta. Valuma-alueen läheisyydessä ei ole merkittäviä kohteita ja koska alueen pohjoispuolella oleva purovesistö koostuu vain ojista ja pienistä puroista. Tämä suhteellisen pieni valuma-alue (noin 7 % Enäjärven valuma-alueesta) virtaa pois hankealueelta (8 ha, joka on 13 % hankealueesta).

### 9.2.2 Nykyiset pintavesien virtausreitit

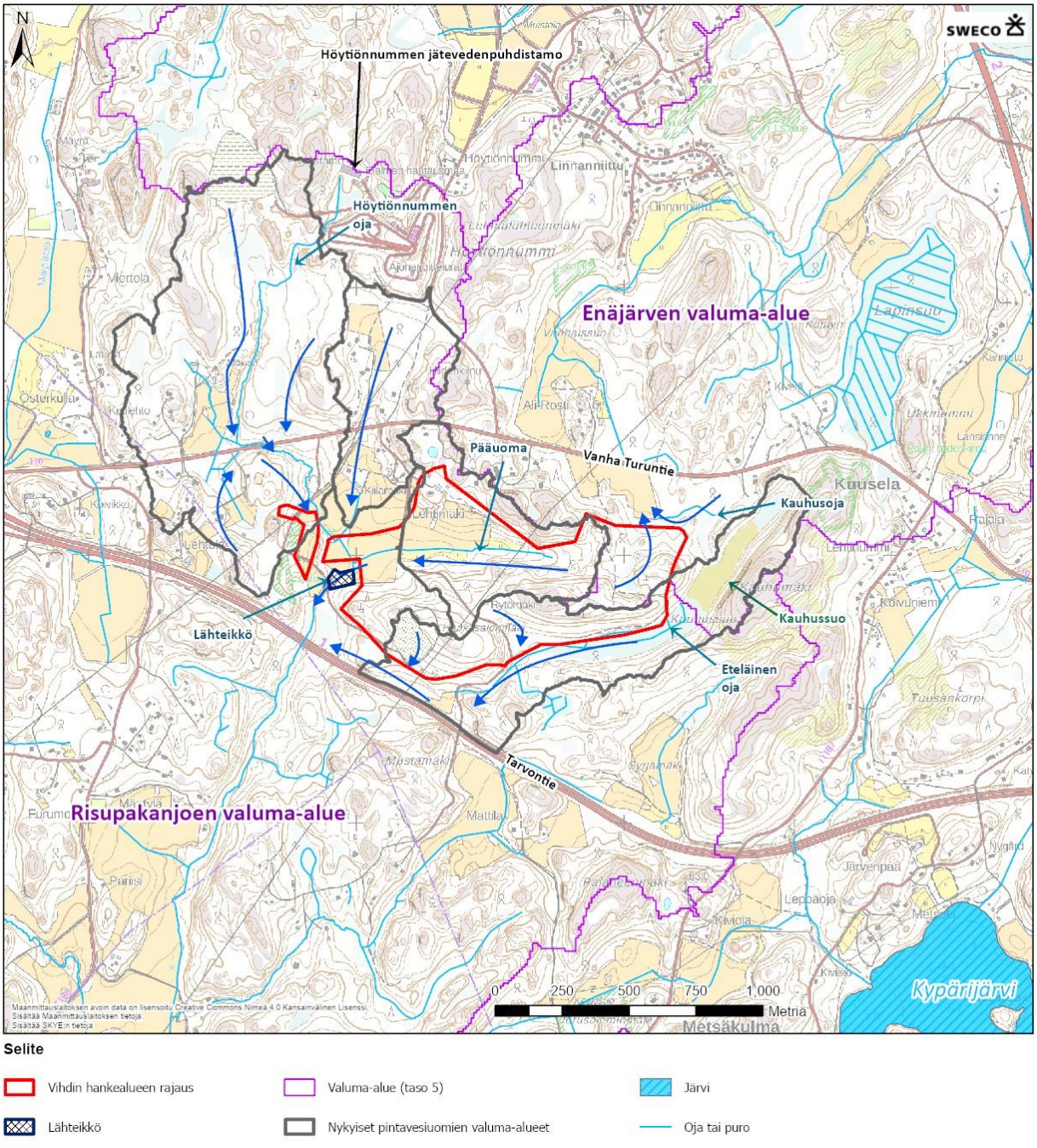
Hankealue sijoittuu suurelta osin Risupakanjoen valuma-alueelle. Hankealueella oleva pieni osa valuma-alue johtaa pintavesiä pohjoiseen Enäjärven valuma-alueelle. Nykyiset virtausreitit ovat nähtävissä kuvassa (Kuva 9.3).

Pääuomassa vesi virtaa 740 metrin matkan, kunnes se yhtyy Nummelan jätevedenpuhdistamolta lähtevään puroon, joka virtaa tarkalleen hankealueen alajuoksulla ja lähteikön yläjuoksulla. Virtojen yhtymäkohdasta puro jatkuu vielä 350 metriä, kunnes se kohtaa Turunväylän. Puro risteää tien ali rumpua pitkin. Tien alapuolella puro kulkee 2,5 km ja siihen yhtyy useita sivujokia ennen laskemista Risupakanjokeen. Risupakanjoki virtaa vielä 4 km etelään, kunnes se laskee Karhujärveen. Hankealueen itäpuolella sijaitsevalta Kauhussuon turvesuolta alkunsa saava oja (itäinen oja) virtaa länsisuunnassa ja yhtyy ojaan, joka virtaa alueelta etelään hieman Turunväylästä ylävirtaan.

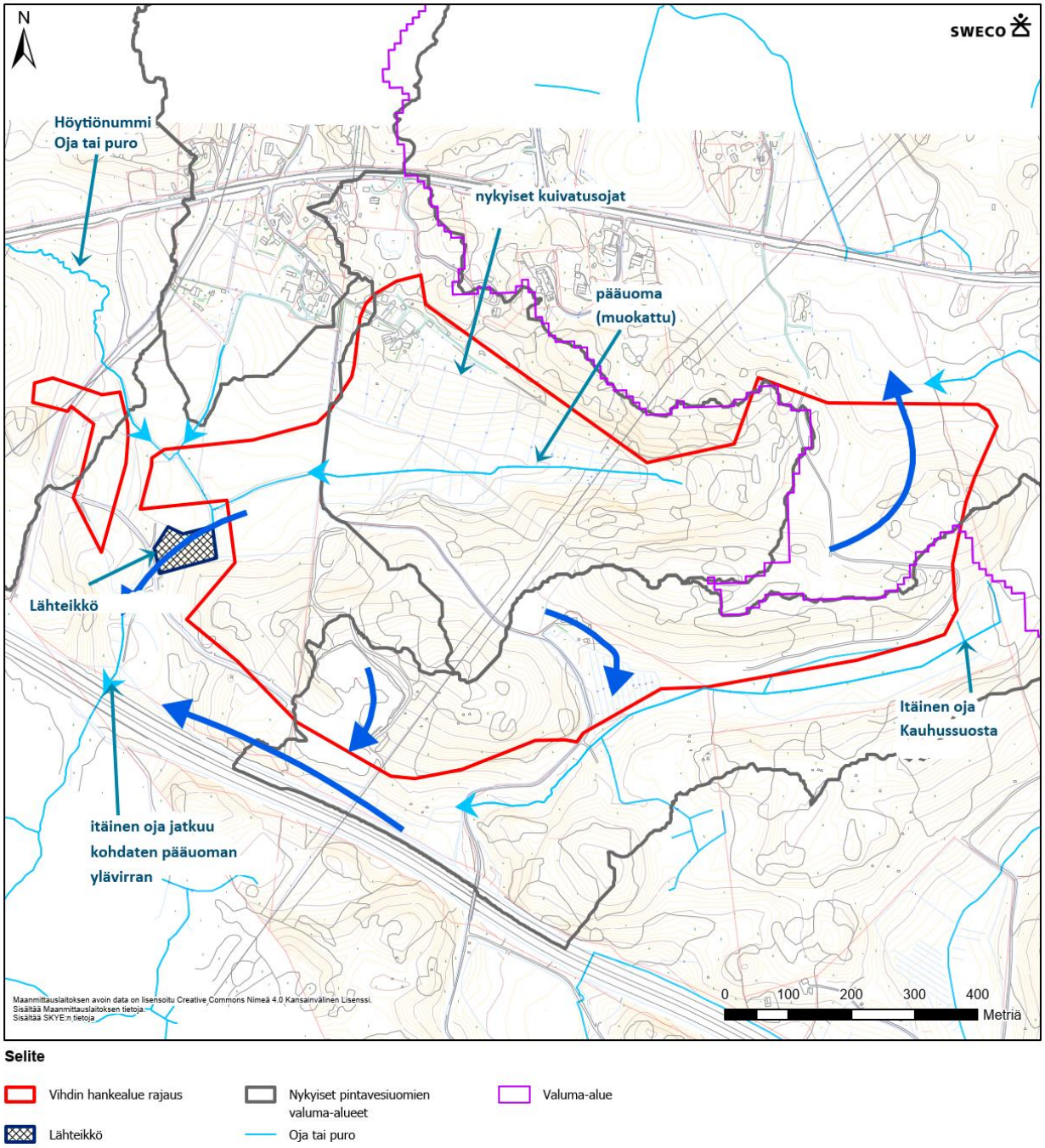
Luonnolliset virtausreitit ovat jonkin verran häiriintyneet hankealueella louhoksen toiminnan takia. Osa kyseisen louhoksen alueelta tulevasta pintavedestä valui aiemmin luoteen suuntaan alueen läpi virtaavaan pääuomaan. Koska louhintatyöt ovat toiminnan aikana edenneet kallioon saakka, mahdolliset valumavedet

valuvat nyt etelään sekä itäiseen ojaan. Oja yhtyy lopulta pääuomaan juuri Turunväylän risteyksen yläpuolella.

Kunta suunnittelee rakentavansa kaksi päätietä: 1) kulkemaan länsi- ja lounaisrajoja pitkin hankealueen suunniteltuun sisäänkäyntiin asti ja 2) yhdistämään hankealueen koilliskulma Vanhaan Turuntiehen. Kunnan odotetaan hankkivan alitusrummut tarvittaessa, jotta virtauksen kulku purojen sivujoista ei esty.




Kuva 9.3: Pintavedet – Alueen nykyinen sadevesien kulkeutuminen. Bild 9.3: Ytvatten – Områdets nuvarande regnvattens avrinningsområde.




Kuva 9.4: Pintavedet – Topografinen kartoitus. Bild 9.4: Ytvatten – Topografisk kartläggning.

### 9.2.3 Nykyinen tulvariski

Alueellinen tulvariski

Alueellista tulvariskiä hankealueen ympäristössä tarkasteltiin www.vesi.fi -sivuston avoimessa karttapalvelussa teemalla "Tulvariskialueiden vesistöt". Tässä kartassa hankealueelle ei ollut merkitty tulvariskiä, kun aluetta tarkastellaan 1/100 toistuvuuden tulvien osalta (Kuva 9.5). Lähin alue, jolla on todettu tulvariski, sijaitsee yli 24 km hankealueesta alavirtaan Kirkkonummen eteläpuolella, lähellä Suomenlahtea. Hankealueen paikallista tulvariskiä tarkasteltiin sadantamallilla, jota käsitellään seuraavassa kappaleessa.

Rakentamista edeltävä sademäärän (rankkasateen) mallintaminen

Sweco toteutti suunnittelua edeltävän sademallin laajemman hydrologisen vesistöalueen osana. Kesäkuussa 2023 suoritettiin ensin nykyisen hydrologisen ympäristön kenttäarviointi, jossa vahvistettiin kirjallisuuskatsaukseen perustuva arviointi sekä inventoitiin merkittävät hydrologiset piirteet. Mallinnuksen avulla arvioitiin nykyisen hydrologisen järjestelmän virtausmalleja suurten sadetapahtumien aikana. Näiden rankkasadetapahtumien voimakkaat sateet lisäävät pintaveden syvyyttä ja virtausnopeuksia purokanavissa. Mallinnus tehtiin 360 minuuttia kestävälle sademäärälle, jonka toistuvuus on 1/100 eli kerran sadassa vuodessa toistuva myrsky (T100 360 min). Ilmastonmuutoksen aiheuttama 20 % nousu on otettu huomioon. Kehittämistä edeltävän sademallin tulokset ovat nähtävissä liitteessä C1 olevassa rankkasateiden analyysiraportissa. On osoitettu, että pintavettä kertyy seuraaville alueille: alueen läpi virtaavan pääuoman varrella, purojen yhtymäkohdassa, lähteikön kohdalla, Turunväylän risteyspaikan yläpuolella, louhoksen sisällä sekä kaakkoisosan ojan varrella, jolloin osa vedestä leviää hankealueen puolelle. Muutoin alueella ennustetaan esiintyvän vähäisiä kertymiä paikallisissa painanteissa. Ennustettuja tuloksia havainnollistavat kuvat ovat nähtävissä liitteessä C1 olevassa rakentamista edeltävässä sadantamalliraportista (malli S1, kuten liitteessä C1 olevassa kuvassa 7 esitetään). Lisäksi laadittiin rakennusvaiheen jälkeinen sadantamalli, kuten jäljempänä kohdassa "Suunnittelutoimenpiteet ja valvonta" kuvataan.

### 9.2.4 Pintaveden laatu

Vuoden 2023 näytteenotot

Nykytilan kartoittamiseksi YVA-prosessia varten ja vesistövaikutusten arvioimiseksi hankealueelta ja sen ympäristöstä otettiin pintavesinäytteitä vielä kolme kertaa kesän ja syksyn 2023 aikana. Pintaveden laatutulokset ovat liitteessä B. Tutkimus tehtiin YVA-ohjelmassa esitetyn tutkimusohjelman mukaisesti.

Raportissa pintavesituloksia verrattiin pintavesien (sisävesien) ympäristönlaatunormeihin (VNa 1308/2015) ja Suomen ympäristökeskuksen ohjeen (YO) 6/2014 vertailuarvosuosituksiin.

Alla on esitelty vuoden 2023 näytteenottoa varten valitut kohteet:

- V1: hankealueen pohjoispuolella sijaitsevassa sivujoessa, joka virtaa pohjoiseen Enäjärveen;
- V2: Nummelan jätevedenpuhdistamolta lähtevässä sivupurossa, juuri ennen alueen läpi kulkevan pääuoman yhtymäkohtaa;
- V3 alueen läpi kulkevassa pääuomassa;
- V4 Turunväylän alittavan rummun alajuoksulla,
- V5 itäisessä ojassa ylävirtaan ennen sen yhtymäkohtaa puroon, joka virtaa alueelta; ja
- V6 lähteikön alajuoksulla.

Havaintopisteillä V2, V4 ja V6 todettiin vertailuarvosuositustasot (YO 6/2014) ylittäviä pitoisuuksia kobolttia ja sinkkiä. Lisäksi pisteellä V3 todettiin toisella tarkkailukerralla suosituksen ylittävä pitoisuus kadmiumia ja kolmannella tarkkailukerralla suosituksen ylittävä pitoisuus kobolttia. Havaintopisteellä V1 ei todettu vertailuarvosuositustasoja ylittäviä pitoisuuksia metalleja. Havaintopisteissä ei todettu muiden tutkittujen aineiden osalta YO 6/2014 mukaisten vertailuarvosuositusten tai Vna 1308/2015 mukaisten ympäristönlaatunormien ylityksiä. Kaikille tutkituille aineille tai yhdisteille ei ole määritetty vertailuarvoa.

Pintavesien seurantapisteiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 9.6) ja ne on merkitty " Rakentamista edeltävät pintavesien seurantapisteiksi ". Tulokset on esitetty taulukossa alla (Taulukko 9-5). Tarkemmat tiedot näytteenotoista ja tuloksista on kerrottu liitteessä B olevassa raportissa.

Taulukko 9-5: Pintavedet – Pintavesinäytteiden analyysitulokset niiden aineiden ja havaintopisteiden osalta, joissa todettiin tarkkailujakson aikana vertailuarvotasosuositusten ylityksiä. Tabell 9–5. Ytvatten – Ytvattenprovens analysresultat av de ämnen som vid kontroll överskred referensvärden.

| | | Kadmium (Cd) liukoinen | Koboltti (Co) liukoinen | Sinkki (Zn) liukoinen |
|---|---|---|---|---|
| Suositukset pintaveden laadun yleisiksi vertailuarvoiksi (YO 6/2014) | | 0,08 | 0,5 | 3,1 |
| Ympäristönlaatunormi, Pintavesi (VNa 1308/2015): Sisämaan pintavedet, sallittu enimmäispitoisuus | | ≤0,45 | – | – |
| Päivämäärä | Havaintopiste | µg/l | µg/l | µg/l |
| 9.6.2023 | V2 | < 0,02 | 3,6 | 8,0 |
| 9.6.2023 | V3 | < 0,02 | 0,07 | < 5 |
| 9.6.2023 | V4 | < 0,02 | 2,6 | 6,0 |
| 9.6.2023 | V6 | < 0,02 | 2,7 | 7,0 |
| 25.7.2023 | V2 | < 0,02 | < 0,03 | 6,0 |
| 25.7.2023 | V3 | 0,1 | 0,21 | < 5 |
| 25.7.2023 | V4 | 0,02 | 1,5 | < 5 |
| 25.7.2023 | V6 | < 0,02 | 1,5 | < 5 |
| 28.9.2023 | V2 | < 0,02 | 2,4 | 7,0 |
| 28.9.2023 | V3 | 0,3 | 0,54 | < 5 |
| 28.9.2023 | V4 | < 0,02 | 2,0 | 6,0 |
| 28.9.2023 | V6 | < 0,02 | 2,3 | 6,0 |

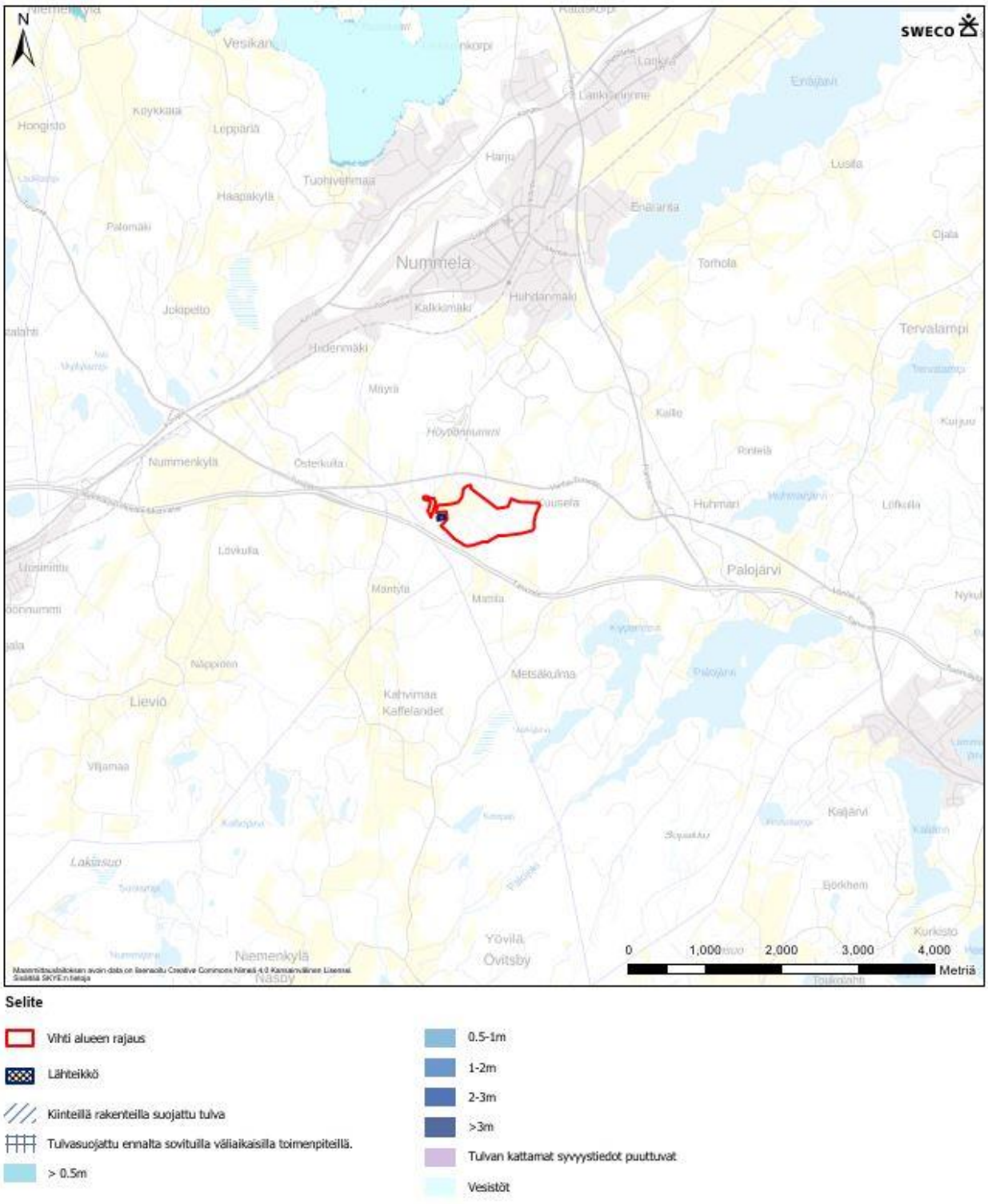
Vuoden 2022 näytteenotot

Hanketta varten suoritettiin myös alustava pintaveden laadun nykytilan seurantaa lokakuun ja joulukuun 2022 välisenä aikana kuudesta näytteenottopaikasta (Vihti1 - Vihti 6), jotka on merkitty vihreällä "vesinäytteenottopaikoiksi" jäljempänä kuvassa Kuva 9.6. Valitut näytteenottopaikat ja mahdolliset vaikutukset veden laatuun valituissa näytteenottopaikoissa olivat:

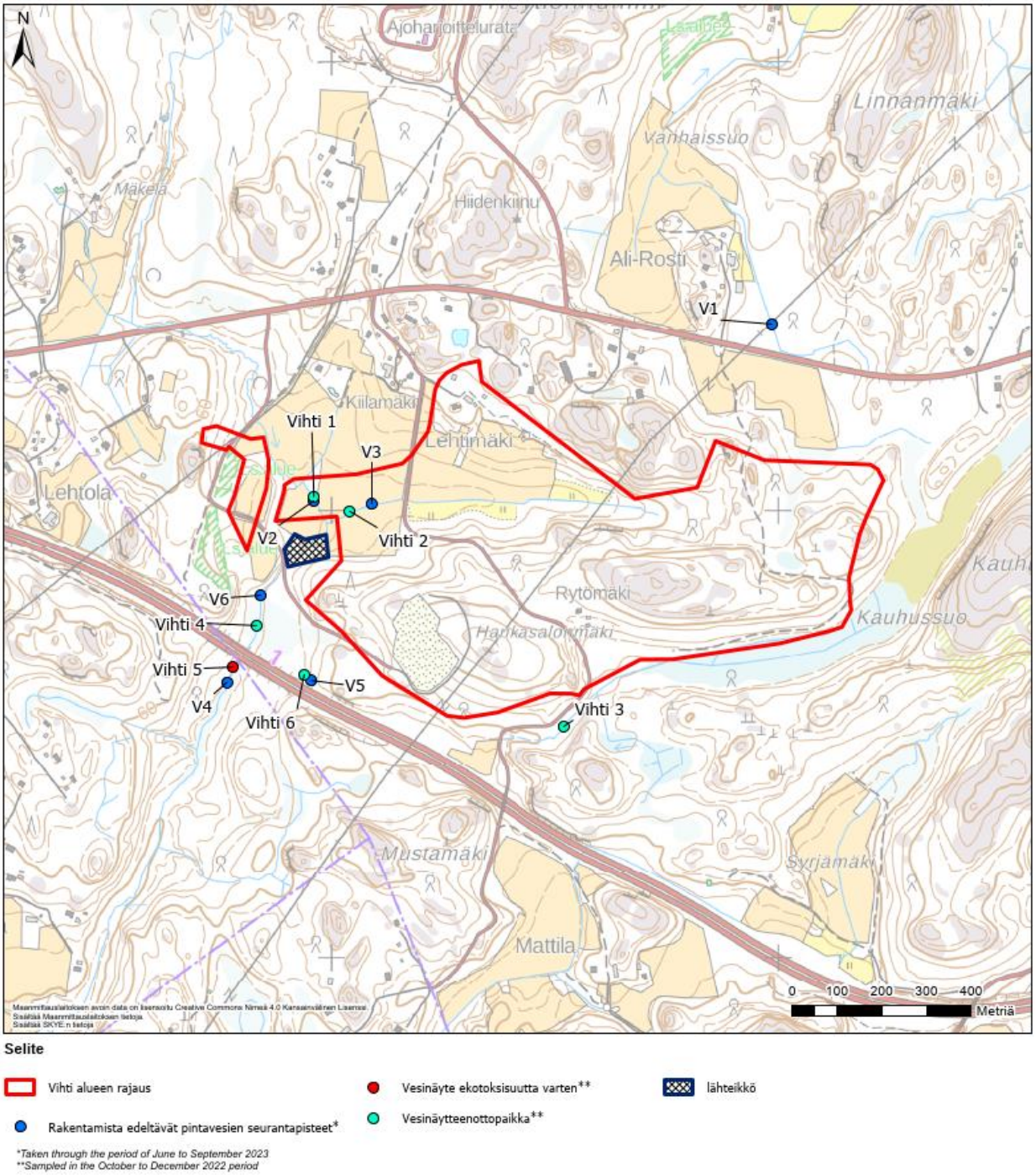
- Vihti 1. Ulkopuolelta tulevan veden laatu (jätevedenpuhdistamon vaikutus);
- Vihti 2. Alueella muodostuvan veden laatu (pohjaveden ja pintavirtauksen vaikutus);
- Vihti 3. Alueen itäosassa (Kauhussuon turvesuon vaikutusalueella) muodostuvan veden laatu;
- Vihti 4. Hankealueelta lähtevän veden laatu (jätevedenpuhdistamon, hankealueella muodostuvan veden ja lähteikön vaikutus);
- Vihti 5. veden laatu, joka lähtee hankealueelta ja vesikirppunäytteenotto; ja
- Vihti 6. Vedenlaatu Kauhussuonojassa, joka yhtyy pääuomaan (turvesuo, louhosalue ja tienrakennustoiminta vaikuttavat).

Näytteet otettiin kahdesti kuukaudessa 6. lokakuuta 2022 alkaen kolmen kuukauden ajan joulukuun 2022 puoliväliin saakka (kuusi näytteenottokertaa). Kohteiden Vihti 1, Vihti 4 ja Vihti 5 vedenlaatuun todettiin vaikuttavan Nummelan jätevedenpuhdistamon päästöjen aiheuttamat korkeat typpi-, fosfori-, sinkki- ja kloridipitoisuudet. Muiden ojien ja lähdevesien laskiessa puroon nämä pitoisuudet laimenevat vähitellen hieman alhaisemmiksi. Samaan aikaan Vihti 2:n, Vihti 3:n ja Vihti 6:n valumavesille oli kuitenkin ominaista pääuomaa korkeammat Fe- ja öljyhiilivetypitoisuudet. Vihti 3:een ja Vihti 6:een vaikuttaa Kauhussuon turvetuotantoalueen vesi (korkea DOC-arvo ja väri). Kohteeseen Vihti 2 vaikuttaa todennäköisesti viereisiltä viljellyiltä pelloilta tuleva huuhtoutuma, mikä näkyy korkeina fosfaattipitoisuuksina, jotka voivat selittyä ylimääräisten lannoitteiden huuhtoutumisella. Öljyhiilivetyjen alkuperää ei tiedetä, mutta oletuksena on, että pitoisuudet liittyvät liikennöintiin. Suurimmat vaihtelut havaittiin sameuden ja kiintoaineen (Vihti 1, Vihti 2, Vihti 6), DOC:n (kaikissa kohteissa), nitriitin (Vihti 1, Vihti 4, Vihti 5), fosfaatin (Vihti 1) ja kokonaisfosforin (Vihti 1 ja Vihti 2) arvoissa. Kun tuloksia verrataan virtavesien valtakunnallisiin mediaaniarvoihin (liukoiset pitoisuudet, suodatettu 0,45 µm), Vihdin arvot ovat valtakunnallisia mediaaneja korkeammat lähes kaikkien

aineiden osalta lähes kaikilla näytteenottopaikoilla. Suurimmat ylitykset havaitaan nitraatin, kloridin, sähkönjohtavuuden ja pH:n osalta kohteissa Vihti 1, Vihti 4 ja Vihti 5, joihin jätevedenpuhdistamo vaikuttaa. Myös useissa muissa aineissa on valtakunnallisia mediaaniarvoja korkeampia arvoja, mutta ylitykset ovat kuitenkin suhteellisen pieniä. Tarkemmat tiedot pintavesinäytteenoton havainnoista testatuissa paikoissa on esitetty liitteessä B olevassa raportissa.




Kuva 9.5: Pintavedet – kerran sadassa vuodessa toistuva vesistötulva. Bild 9.5: Ytvatten – en gång på hundra år återkommande översvämning.




Kuva 9.6: Pintavedet – Pintaveden laadun seurantapaikat. Bild 9.6: Ytvatten – Ytvatten kvalitets övervakningspunkter.

Nykytilan kartoittamiseksi YVA-prosessia varten ja vesistövaikutusten arvioimiseksi hankealueelta ja sen ympäristöstä otettiin pintavesinäytteitä vielä kolme kertaa kesän ja syksyn 2023 aikana. Pintaveden laatutulokset ovat liitteessä B. Tutkimus tehtiin YVA-ohjelmassa esitetyn tutkimusohjelman mukaisesti.

Raportissa pintavesituloksia verrattiin pintavesien (sisävesien) ympäristönlaatunormeihin (VNa 1308/2015) ja Suomen ympäristökeskuksen ohjeen (YO) 6/2014 vertailuarvosuosituksiin.

Alla on esitelty vuoden 2023 näytteenottoa varten valitut kohteet:

- V1: hankealueen pohjoispuolella sijaitsevassa sivujoessa, joka virtaa pohjoiseen Enäjärveen;
- V2: Nummelan jätevedenpuhdistamolta lähtevässä sivupurossa, juuri ennen alueen läpi kulkevan pääuoman yhtymäkohtaa;
- V3 alueen läpi kulkevassa pääuomassa;
- V4 Turunväylän alittavan rummun alajuoksulla,
- V5 itäisessä ojassa ylävirtaan ennen sen yhtymäkohtaa puroon, joka virtaa alueelta; ja
- V6 lähteikön alajuoksulla.

Pintavesien seurantapisteiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 9.6) ja ne on merkitty seuraavasti: " Rakentamista edeltävät pintavesien seurantapisteet ".

**Nykytila**

Hankealue sijoittuu kolmelle eri valuma-alueelle. Suurin osa hankealueesta on Risupakanjoen valuma-alueen sisäisellä vedenjakajalla, joka laskee luoteeseen ja kaakkoon hankealueen halki kulkevalta harjujaksolta. Pieni osa hankealueesta laskee pohjoissuunnassa Enäjärven sivujokiin. Hankealue on alttiina tulville alueen läpi kulkevien ja sitä rajaavien pääuomien varrella. Vihdin kunta aikoo rakentaa kulkuväyliä hankealueen kaavoituksen helpottamiseksi. Odotettavissa on, että näihin teihin sisältyy rummut purojen ylityskohdissa, jolloin virtaukset alajuoksun kohteissa eivät esty. Hankealueelta peräisin olevat vesistöpäästöt ohjautuvat pääasiassa Risupakanjoen sivujokiin, jotka sekoittuvat hankealueen alapuolella sijaitsevan lähteikön vesiin, sekä Enäjärven sivujokiin. Karhujärveen laskeva Risupakanjoki on herkkä ravinnekuormitukselle. Tämä johtuu yläjuoksulla sijaitsevan Nummelan jätevedenpuhdistamon päästöistä. Hankealueella nykyisellään sijaitsevan entisen louhoksen vedet laskevat ojaan, joka saa alkunsa Kauhussuolla, hankealueen itäpuolella. Tämä oja on myös Risupakanjoen sivuhaara ja se yhtyy hankealueelta johtavaan pääuomaan heti Turunväylän yläpuolella. Vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisten luokitusten mukaan Enäjärven ja Karhujärven pintavesien laadun ekologinen tila katsotaan välttäväksi. Pintavesiympäristön nykyinen herkkyys arvioidaan edellä esitetyn perusteella Risupakanjoen osalta **suureksi** ja Enäjärven osalta **vähäiseksi.**

## 9.3 Pintavedet – Vesien hallintaan liittyvät suunnitteluratkaisut

Hankesuunnitelmaan sisältyy hulevesien hallintasuunnitelma rakentamisen ja toiminnan ajalle. Suurin osa hankealueella muodostuvista pintavesistä kulkeutuu etelän suuntaan kohti Risupakanjokea. Pieni alue hankealueen koilliskulmassa kulkeutuu Kauhuskujan ojan kautta Enäjärven suuntaan.

Rakennustyömaalta tulevat hulevedet käsitellään ja viivytetään hankkeen hulevesien hallintasuunnitelman mukaisesti ottaen huomioon imeytysvaatimukset.

Taulukko 9-6: Pintavedet – Yhteenveto hule- ja sammutusjätevesien hallintasuunnitelmiin sisältyvistä suunnittelutoimenpiteistä. Tabell 9–6: Ytvatten – Sammanfattning av dagvatten och avloppsvvaten från släknings behärskningsplans åtgärder.

| Suunnittelutoimenpide | Hyöty |
|---|---|
| Viivytysaltaiden ja ylimitoitettujen putkistojen mitoituksessa on otettu huomioon ilmastonmuutos ja hankkeen pahimman mahdollisen skenaarion mukainen sammutusjäteveden määrä.<br><br>Alueen hulevedet johdetaan keräyksen ja käsittelyn jälkeen alueen sisä- ja ulkopuolella sijaitseviin pääuomiin. Osa pintavesistä johdetaan imeytyskaivoihin ja osa imeytyy läpäisevien päällysteiden alueilla.<br><br>Suunnittelussa on otettu huomioon myös käsittelylaitteistot, joilla hulevesien kiintoaineiden, öljyjen ja raskasmetallien pitoisuuksia voidaan vähentää hyväksyttävälle tasolle, jotta ne voidaan myöhemmin päästää takaisin vesiympäristöön. Viivytysaltaat, maisemoidut alueet, painanteet, viherkatot sekä nurmiosioilla täydennetyt teiden kulutuskerrokset edistävät suotautumista, mikä vähentää valumakerrointa ja mahdollistaa pohjaveden muodostumisen. Pysäköintialueiden hulevedet kerätään ja johdetaan öljynerottimien kautta.<br><br>Seurannalla ja valvonnalla, mikä pitää sisällään myös sulkuventtiilit, varmistetaan, ettei saastunutta sadevettä pääse alueelta purkuvesistöihin. Kaikissa hulevesialtaiden ulostuloissa on valvottu purkautumisaukko, jonka purkautumisnopeus on rajoitettu luonnolliseen purkautumisvirtaukseen, kuten kaavoitussuunnitelmassa edellytetään.<br><br>Varavoimageneraattoreihin liittyvät polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia.<br><br>Leikkausalueiden yläosaan on sijoitettu painanteita ja katkaisukanavia, joiden avulla voidaan hallita hankealueelle virtaavia pintavesiä. Nämä painanteet johtavat veden suoraan viemäreihin, jos mahdollista. Alueen kaakkoisreunalle rakennetaan laskuoja, jonka tarkoituksena on hallita uusilta maisemoiduilta alueilta tulevia virtaamia sekä suunnata uudelleen olemassa oleva oja, joka kerää virtaamia tällä alueella. Tämä oja ohjataan itäiseen ojaan. | Hulevesien lisääntymisen mahdollisten vaikutusten lieventäminen, pohjaveden täydennyksen ylläpitäminen lähteikön ylläpitämiseksi ja saastuttavien aineiden pääsyn estäminen alajuoksulla sijaitseviin vesistöihin ja lähteikköön.<br>Microsoftin kanssa 18. elokuuta 2023 pidetyssä kokouksessa esitetyn hulevesien hallintaehdotuksen vahvistettiin olevan Vihdin kunnalle hyväksyttävä. |
| Sadevesien laatua seurataan säännöllisesti silmämääräisesti ja pintavesiä tarkkaillaan laskuojissa viranomaisen erikseen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Purkuojista/puroista otettavista vesinäytteistä analysoidaan tyypilliset ravinne- ja epäpuhtauspitoisuudet (kuten sameus, kiintoaine, liuennut orgaaninen aine DOC, kokonaisfosfori, kokonaistyppi, nitraatti- ja nitriittityppi, sähkönjohtavuus, kloridi, öljyhiilivedyt (C10-C40), metallit ja PAH-yhdisteet). Nämä ravinne- ja epäpuhtauspitoisuudet liittyvät rakentamiseen ja rakennetuilta alueilta tuleviin hulevesiin. Myös muut aineet analysoidaan viranomaisten kanssa sovitulla tavalla ottaen huomioon rakentamista edeltävän seurannan sekä maaperä- ja pohjavesiselvitysten tulokset. | Mahdollisten purkuvesistöihin ja lähteikköön kohdistuvien vaikutusten lieventäminen. |

HEL10:ltä ja siihen liittyvältä infrastruktuurilta, mukaan lukien pääsisäänkäynnille johtavalta tieltä tuleva pintavesi, johdetaan 4273 $m^3$ suuruiseen viivytysaltaaseen. Altaasta poistuvan veden säädelty enimmäisvirtaama on 500 l/s ja se johdetaan imeytyskaivoon. Viivytysaltaan lisäksi merkittävää hulevesien viivytystä täydennetään myös ehdotetuilla ylimitoitetuilla putkistoilla, jotka palvelevat tämän alueen hulevesijärjestelmää.

HEL11:sta ja siihen liittyvältä infrastruktuurilta pintavedet johdetaan 560 $m^3$ suuruiseen viivytysaltaaseen, jonka suurin säädelty ulosvirtaama on 904 l/s. Allas purkautuu alueen läpi kulkevaan pääuomaan. Purokanava ohjataan rumpuihin alajuoksulla, jotta mahdollistetaan sisäisten teiden ja suoja-aitojen alitus. Lupavaiheessa selvitetään, tarvitaanko näille rummuille lupia. Viivytysaltaan lisäksi lisävaimennusta toteutetaan myös ehdotetuilla ylimitoitetuilla putkilla, jotka palvelevat tämän alueen hulevesijärjestelmää.

HEL12:sta, HEL13:sta sekä niihin liittyvältä infrastruktuurilta pintavalumavedet johdetaan kahteen viivytysaltaaseen, joiden tilavuudet ovat 300 $m^3$ ja 370 $m^3$. Altaiden valvotut enimmäisulosvirtaamat ovat 287 l/s ja 91 l/s. Ne purkautuvat pohjoiseen vanhaan Kauhuskujan ojaan tien alittavan rummun kautta, joka on Vihdin kunnan hyväksyttävänä. Viivytysaltaan lisäksi lisävaimennusta toteutetaan myös ehdotetuilla ylimitoitetuilla putkilla, jotka palvelevat tämän alueen hulevesijärjestelmää.

Joiltakin maisemoiduilta alueilta ja hankkeen rakennusten välisiltä sisäisiltä teiltä hulevedet valuvat erilliseen viivytysaltaaseen, jonka tilavuus on 3302 $m^3$. Altaan säädelty ulosvirtaama 300 l/s ja se laskee itäiseen ojaan. Tämän alueen maanpinnan tasoja tarkennetaan yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa. Suunnittelussa pyritään huomioimaan alueella nykyisin sijaitseva vedenjakaja ja mitoittamaan uudet valunnat siten, että eri suuntiin valuvien pintavesien määrät vastaisivat mahdollisuuksien mukaan nykytilannetta.

Oletuksena on, että kaikkiin uusiin teihin, joita kunta on ehdottanut hankkeen mahdollistamiseksi, sisältyy asiallisesti suunniteltuja rumpuja purojen ja ojien ylityskohdissa. Näin voidaan olettaa, että virtaukset eivät esty alueen läheisyydessä tai sen alapuolella sijaitsevissa purkuvesistöissä.

Taulukko 9-7: Pintavedet – Yhteenveto hulevesien hallinnan suunnittelutoimenpiteistä (Lähde: AECOM hulevesien hallintasuunnitelma). Tabell 9–7: Ytvatten – sammanfattning av åtgärdsplanering av dagvatten (Källa: AECOM SWMP).

| **Suunnittelua koskevat näkökohdat** | **Suunniteltu ratkaisu** |
|---|---|
| **Hankkeen suunnittelun perusta** | |
| Hulevesien siirtorakenteiden on oltava paikallisen kunnan ja säännöstön vaatimusten mukaisia, ja niissä on hyödynnettävä olemassa olevaa infrastruktuuria. | Tarkastuskaivoissa ja siirtorakenteissa käytetään mahdollisuuksien mukaan PE-HD:tä ja kaikissa muissa lujuutta vaativissa kohteissa betonia. |
| Hulevesi-infrastruktuurin vähimmäiskapasiteetin on johdettava 1:25 vuoden välein toistuvan myrskyn huippuvirtaama. | Infrastruktuurin vähimmäiskapasiteetti on 1:50 vuoden välein toistuva myrsky, jossa on otettu huomioon ilmastonmuutos. |
| Suunnittelusademäärissä on otettava huomioon ilmastonmuutos | Tämä konservatiivinen lähestymistapa mahdollistaa ilmastonmuutoksen huomioon ottamisen, koska siinä otetaan huomioon vaadittua vähimmäismäärää suurempi toistumisväli. |
| Tarkastuskaivojen ja -putkien on oltava rakennusvalvonnan ja LVI-koodien vaatimusten mukaisia. | Puhdistus- ja huoltoyhteydet on järjestetty kaikissa liittymissä tarkastuskaivojen tai -putkien kautta. |
| Putkien peitekerroksen on oltava valmistajan suosituksia suurempi tai niiden tulee sijoittua paikallisen routasyvyyden alapuolelle. | Putkien peitekerros on säädöksissä vaaditun mukainen, mutta jos tämä ei ole mahdollista, tehdään pakkaseristys. |
| Hulevesien hallintalaitteiden ja laatuvaatimusten on oltava viranomaisten edellytysten mukaisia. | Hulevesien hallinnassa on sekä määrällinen että laadullinen lähestymistapa. Viivytys, imeytyminen ja veden laatu on kaikki otettu huomioon. |
| Tarvittaessa tehdään varauksia uusien putkiliitosten toteuttamiseksi tulevaisuudessa. | Yhteyksiin varaudutaan liitynnöissä. |
| **Vihdin kunnan kaavoitusmääräykset** | |
| Edistetään puhtaiden hulevesien imeytymistä lähteikön valuma-alueelle. | Käsitelty, viivästetty hulevesi johdetaan altaasta kuristusputken kautta kivitäytteiseen imeytyskaivoon (HEL10), jotta pohjaveden muodostuminen lähteikön valuma-alueella lisääntyy |
| Viivytetään vähintään 1 $m^3$ hulevesiä jokaista 100 $m^2$:n pinta-alaa kohti. | Viivytysaltaat on mitoitettu siten, että ne kestävät 1:50 vuodessa toistuvan 24 tunnin myrskyn, mikä ylittää varastointitilavuutta koskevan vaatimuksen. |
| Mahdollisimman paljon läpäisevää päällystettä | Viivästetyn poistovirtaaman huippuvirtaama pienenee niin, että se on pienempi kuin ennen rakentamista ja rakentamisen jälkeen muodostuva huippuvirtaama. Pysäköintialueilla käytetään mahdollisuuksien mukaan läpäisevää päällystettä. |
| Hulevesien käsittely ennen niiden poistumista alueelta | Vihreä infrastruktuuri, kuten imeytyspainanteet, viherkatot ja viivytysaltaat, ja harmaa infrastruktuuri, kuten öljynerottimet, suodattimet ja vuotojen seurantalaitteet, vähentävät hulevesien epäpuhtauksia. |
| **Muissa kunnissa esitettyjä hyviä hulevesien hallintatoimia** | |
| Hulevesiä koskevien määräysten tavoitteena on edistää hulevesien imeyttämistä niiden syntypaikalla, ehkäistä hulevesistä aiheutuvia haittoja ilmaston muuttuessa sekä vähentää hulevesien johtamista jätevesiviemäriin. | Imeytyspainanteet, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri viivyttävät valuntahuippuja välittömästi paikan päällä ja mahdollistavat imeytymisen. |
| Hulevedet pyritään ensisijaisesti imeyttämään ja hyödyntämään niiden syntypaikalla. Imeyttämisen mahdollisuus riippuu maaperäolosuhteista eikä sillä saa aiheuttaa rakennuksille kosteusvauriovaaraa. Vesiä ei myöskään saa imeyttää perustusten kuivatusjärjestelmään. | Imeytymistä edistetään paikan päällä, mutta se ei saa aiheuttaa haittaa rakennuksille. Perustusten alapuolella olevan pohjamaan tarkoituksena on puhdistaa kerrosrakenteet olemassa olevasta pohjavedestä eikä johtaa suotautunutta hulevettä pois. |

| | |
|---|---|
| Ellei imeyttäminen omalla tontilla onnistu, vesiä tulee viivyttää tontilla mahdollisimman pitkään ennen niiden johtamista kunnan hulevesijärjestelmään. Viivyttäminen tontilla voidaan tehdä painanteiden ja notkelmien avulla tai tarvittaessa hyödyntämällä maanalaisia viivytysrakenteita ja kennostoja, joiden ylivuoto ohjataan tontin ulkopuolelle. | Hulevesiallas, painanteet, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri viivyttävät välittömästi valuntaa hankealueella hulevesihuippujen aikana ja mahdollistavat imeytymisen. |
| Myös viherkattoja voidaan hyödyntää viivyttämisessä. | Hallinto- ja apurakennukset suunnitellaan viherkattoisiksi. |
| **Kuntaliiton hulevesiopas Helsingissä** | |
| Hulevesien hallitsemattoman poisjohtamisen estäminen | Päästöjä ekosysteemiin hallitaan viivyttämällä virtaushuippua viivytysaltaasta. |
| Hulevesien huippuvirtaamien vähentäminen | Viivytysallas, painanteet, viherkatot ja maisemainfrastruktuuri viivyttävät välittömästi valuntaa hankealueella hulevesihuippujen aikana, mahdollistaen imeytymisen |
| Suodatus- ja viivytysjärjestelmien sisällyttäminen hulevesien hallintaan | Imeytyminen, öljynerottimet, raskasmetallisuodattimet ja hiukkasten laskeuttaminen ovat kaikki osa hulevesien hallintaa. |
| Luonnonvesiin johdettavien hulevesien hyväksyttävän laadun varmistaminen. | Kuten edellä on esitetty, suunnittelussa on otettu huomioon vihreät ratkaisut ja käsittelytoimenpiteet. Laadunvalvontalaitteet ja testipisteet on suunniteltava siten, että ekosysteemiin johdettavan veden laadun valvomiseksi voidaan säännöllisesti ottaa näytteitä. |

## 9.4 Pintavedet – Vaikutusten arviointi

### 9.4.1 Yleiskatsaus

Mahdollisia merkittäviä vaikutuksia pintavesiympäristöön tutkittiin ensinnäkin tutkimalla hankkeen vaikutuksia nykyiseen hydrologiseen järjestelmään (virtausreitit) alueella ja sen alapuolella rankkasademallilla ja toiseksi käyttämällä Vemala-mallia (Suomen ympäristökeskus SYKE). Vemala-mallilla arvioitiin vaikutuksia vedenlaadun lähtötilanteeseen alapuolisissa kohteissa rakentamisen aikana. Suunniteltua hankesuunnitelmaa ja siihen liittyvää rakentamisen vaiheistusta tarkasteltiin. Erityisesti tarkasteltiin suunniteltua pintavesien ja sammutusjätevesien hallintasuunnitelmaa. Tässä osiossa tarkastellaan edellä esitettyjä suunnittelutoimenpiteitä ja -valvontaa.

Hydromorfologiset vaikutukset

Hankealueen läpi kulkee olemassa olevia puroja ja ojia. Näitä on kuitenkin muutettu ajan saatossa, kuten on dokumentoitu tätä hanketta varten laaditussa kalojenkulkua koskevassa dokumentissa. Purojen läpivientiä on jatkettava jonkin verran, jotta nykyiset virtausreitit voidaan säilyttää ja jotta virrat voivat ylittää sisäiset tiet ja vaikutusaitojen alta. Koska alueen luonnontilaisten purojen arvo on vähäinen, ei ole odotettavissa, että tämä lisäsulkujen teko vaikuttaisi merkittävästi hydromorfologiaan.

### 9.4.2 Rakentamisen jälkeisen sademäärän ja rankkasateen mallintaminen

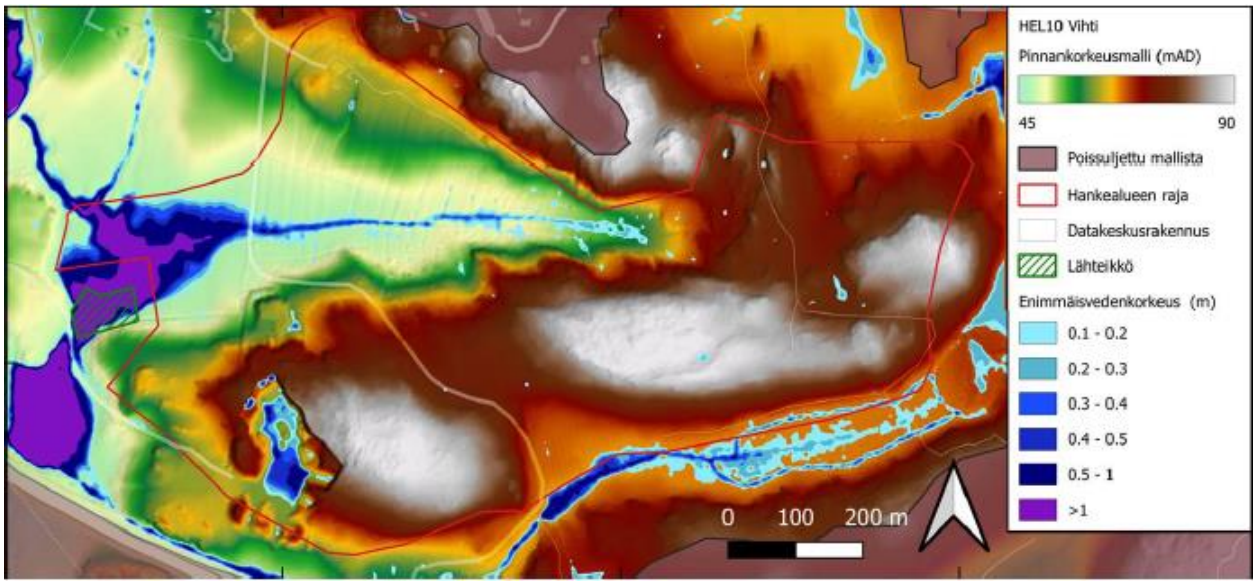
Tulvariskitarkastelu

Kuten lähtötilannetta käsittelevässä osiossa kuvattiin, luotiin kehitystä edeltävä sademalli. Hankkeen mahdollisten vaikutusten tutkimiseksi hydrologiseen järjestelmään laadittiin myös rakentamisen jälkeinen sademalli, jonka yksityiskohtaiset tulokset esitetään liitteessä C1 olevassa rankkasateiden analyysiraportissa. Tärkeimpiä tuloksia kuvaillaan tässä kappaleessa.

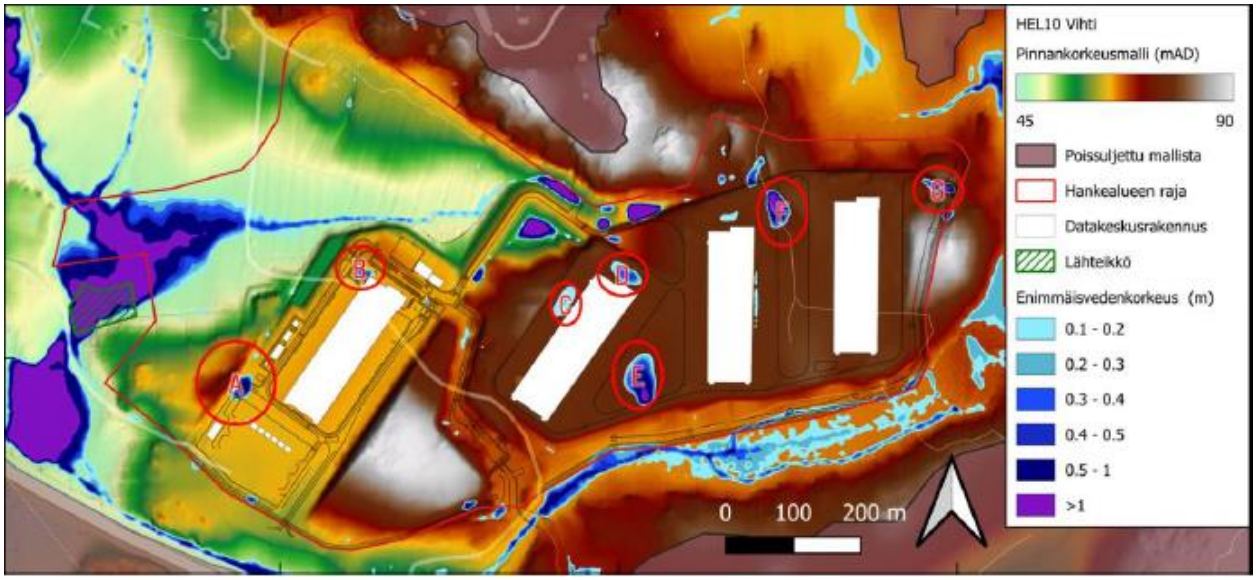
Rakentamisen jälkeinen malli tehtiin 360 minuuttia kestävän, kerran sadassa vuodessa toistuvan myrskyn aiheuttaman sateen intensiteetille (T100 360 min). Rakentamisen jälkeisessä mallissa käytettiin suunniteltuja kehitystasoja ja otettiin huomioon ehdotetut purojen läpiviennit ja pintavesien imeytysaltaiden tilavuudet (8805 $m^3$).

Rakentamisen jälkeisessä S2-mallissa ennustettiin, että tulvat ovat suurelta osin samansuuntaisia kuin ennen rakentamista laaditussa mallissa, ja jonkin verran tulvia on kuroutuneilla osuuksilla, mutta enimmäkseen poissa tärkeimmistä infrastruktuureista, kuten datakeskuksista. Takaisinvirtaus läpivientien kohdalla aiheuttaa luonnollista vaimennusta, joka vähentää tulvien vaikutuksia alajuoksulla. Pintaveden lammikoitumista ennustettiin jonkin verran itäisen datakeskusten ympärillä oleviin paikallisiin painanteisiin, mutta tämä voidaan suurelta osin jättää huomiotta, koska näiden alueiden tasoja tarkastellaan yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa. Suunniteltuja valmiita tasoja on tarpeen korottaa jonkin verran itäisen HEL11-alueen läheisyydessä yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa, jotta voidaan varmistaa, että paikallista lammikoitumista ei tapahdu. Tulvamallinnus on tarkoitus tehdä uudelleen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä, jotta voidaan varmistaa, ettei datakeskuksiin aiheudu tulvariskiä. Tulvien ennustetaan tulvivan itäistä ojaa pitkin, joka ulottuu juuri hankealueelle suunnitellun väliaikaisen rakennustien reitin eteläpuolelle (esitetty vain ohjeellinen reitti). Tämä reitti on esitetty hankkeen kuvauksen rakentamisjärjestyssuunnitelmassa.

Kunta rakentaa tämän tien, eikä tarkkaa reittiä ole vielä vahvistettu. Tuloksista (liite C1) käy ilmi, että tulvariskialueen ennustetaan kattavan saman pinta-alan kuin ennen rakentamista. Mallissa on otettu huomioon viemäröintisuunnittelussa käytettävän ylimitoitetun putkiston sisältämä vaimennusaltaan varastointi ja lisävarastointi. Hulevesien virtausnopeuksien odotetaan olevan samankaltaisia kuin nykyisin. Pintaveden määrä lähdekompleksiin pienenee varastoinnin ansiosta. Kaikissa muissa pisteissä purojen varrella, Risupakanjoen ja Enäjärven valuma-alueille johtavissa laskuojissa virtausnopeuden ja -määrän ennustetaan joko pienenevän tai olevan samankaltainen kuin ennen tätä rakennushanketta. On huomioitava, että malli ennustaa virtaamia ja määriä rankkasateiden aikana, jolloin suuri osa vedestä varastoituu hulevesien vaimennusjärjestelmään. Malli ei huomioi tapahtuman jälkeen tapahtuvaa viivästynyttä purkautumista puroihin, joka on osa hulevesijärjestelmän suunnittelua. Näin ollen lähdekompleksin täydennysveden nettohäviön ei odoteta olevan merkittävä. Hankkeen ei odoteta lisäävän tulvariskiä kunnassa.




Kuva 9.7: Pintavedet – Rakentamista edeltävä veden syvyys rankkasademallinnuksessa.
Bild 9.7: Ytvatten – Vattendjupet före byggandet vid modellering av ösregn.




Kuva 9.8: Pintavedet – Rakentamisen jälkeinen veden syvyys rankkasademallinnuksessa.
Bild 9.89: Ytvatten – Vattendjupet efter byggandet vid modellering av ösregn.

Pintaveden laadun mallintaminen Vemala-mallilla

Vemala-mallin yksityiskohtaiset tulokset ovat nähtävissä liitteessä C2. Tärkeimmät tulokset esitellään tässä kappaleessa.

Rakentamisvaiheen hulevesien vaikutusta Risupakanjokeen, Karhujärveen ja Enäjärveen tutkittiin seuraavan taustatiedon ja menetelmän avulla:

- Kiintoainekuormituksen suuruus mallinnettiin RUSLE-ohjelmalla;
- Kokonaisfosforikuormituksen suuruus haettiin kirjallisuudesta;
- Vaikutukset veden laatuun mallinnettiin VEMALA-ohjelmalla; ja
- Vaikutukset simuloitiin pahimman mahdollisen skenaarion mukaisesti ilman hulevesien hallinta- tai käsittelymenetelmiä ja siten, että eroosio olisi peräisin koko työmaan alueelta.

Tämän perusteella todettiin, että Risupakanjoen pääuoman fosforipitoisuus on korkeampi verrattuna siihen yläjuoksulla laskevaan ojaan. Alueelta nykyisin peräisin oleva fosfori- ja kiintoainekuormitus on jo suhteellisen suuri jätevedenpuhdistamon kuormituksen, alueen ojiin pohjavettä johtavan lähteikön ja aiemman louhoksen vuoksi, joka todennäköisesti lisää pitoisuuksia pääuomassa. Vemala -mallinnusraportissa ei huomioida taustakuormitusta, kun rakennusvaiheen vedenlaatuvaikutuksia simuloidaan. Tämän takia simuloitujen pitoisuuksien tulokset ovat yliarvioituja.

Vemala-mallinnuksen johtopäätökset ovat seuraavat:

- Mallinnettu skenaario ei heikentäisi vastaanottavien purkuvesistöjen vedenlaatua tai ekologiaa;
- Ekologinen tilaluokitus ei muuttuisi; ja
- Vaikutuksia voidaan vähentää tehokkaasti riittävällä hulevesien hallinnalla.

On huomattava, että Vemala -mallinnuksessa ei otettu huomioon kallion louhintaan käytettyjen räjähteiden aiheuttamaa typpikuormitusta.

### 9.4.3 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 ei toteuteta rakentamista, jolloin pintavesiin ei kohdistu vaikutuksia. Oletuksena on, että kunta ei rakenna suunniteltuja pääteitä ja kaapeliyhteyttä ei tarvita. Toiminta louhoksella on loppunut. Hydrologia ja vedenlaatu Risupakanjoen ja Enäjärven valuma-alueella pysyvät ennallaan.

Vaihtoehdossa VE0 vaikutukset ovat keskisuuria, koska alueella on louhos, vaikka toiminta on päättynyt. Kiviainesten ottoalueen valumavedet ohjautuvat Kauhussuolta laskevaan hankealueen itäpuolelle sijoittuvaan ojaan. Vaikutuksia pintavesien laatuun (kuten kiintoaines ja typpiyhdisteet) voi aiheutua heikosti hallituista pintavesistä. Enäjärven ja Karhujärven valuma-alueiden ekologinen tila on välttävä, ja näiden luokitusten odotetaan myös säilyvän.

### 9.4.4 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentamisjärjestys

Rakentamisen alkaessa on odotettavissa, että Vihdin kunta on toteuttanut suunnitellut päätiet, jotka helpottavat kulkua lännestä, lounaisrajaa pitkin hankealueen suunniteltuun sisäänkäyntiin asti ja yhdistävät hankealueen koilliskulman Vanhaan Turuntiehen. Lisäksi Vihdin kunta aikoo rakentaa väliaikaisen rakennustien kaakkoisrajaa pitkin.

Rakennustyöt aloitetaan elokuussa 2024, jolloin alueelta poistetaan metsää. Tällä on kumulatiivinen vaikutus kaikkiin alueen valuma-alueisiin. Metsänhakkuu kattaa puiden kaatamisen, kantojen ja pintamaan poistamisen. Purkuvesistöjen vedenlaatuun saattaa vaikuttaa tänä aikana raakapuu- ja tukkikasojen päältä valuva sadevesi. Pintamaan poistaminen voi myös lisätä alueelta valuvien pintavesien valumisnopeutta alueen raivauksen jälkeen. Toimintaan liittyy myös ajoneuvojen liikkuminen suomaiden läpi ja luonnonkerrostumien mahdollinen kulkeutuminen raiteilla, jolloin kerrostumat sekoittuvat kahden eri valuma-alueen eli Risupakanjoen ja Enäjärven valuma-alueiden välillä. Ensimmäisten kahdeksan kuukauden aikana rakennustoiminta keskittyy rakennustien rakentamiseen (rakennustyömaa sijaitsee työmaan ulkopuolella) ja muihin hankekuvauksessa esitettyihin mahdollistaviin toimiin.

Väliaikaisen rakennustien rakentamisjärjestyssuunnitelmassa esitetty reitti on vain suuntaa antava, ja oletetaan, että kunta välttää itäisen ojan tulva-aluetta tietä rakennettaessa. Turvekerroksen poistaminen rakennustien pohjan valmistelemiseksi edellyttää todennäköisesti jonkin verran kaivutöitä. Tämä toiminta keskittyy suurelta osin Risupakanjoen valuma-alueelle ja Kuuselan turvesuosta laskevan itäisen ojan läheisyyteen. Louhintatyöt alkavat ensimmäisen vaiheen osalta syyskuussa 2024 ja muiden vaiheiden osalta tammikuussa 2025 ja jatkuvat elokuuhun 2028 saakka. Louhinta voi vaikuttaa pintavesiin Risupakanjoen ja Enäjärven valuma-alueilla. Typpikuormitus voi lisääntyä työmaalta valuvissa pintavesissä louhinnassa käytettävien räjähteiden myötä. Murskaustoimintaa harjoitetaan siten, että se sijoittuu kauemmaksi kaikista vesistöistä.

Huhtikuussa 2025 aloitetaan merkittävät pohjatyöt HEL10-aseman, sähköaseman ja siihen liittyvien rakennustöiden perustusten valmistelemiseksi. Myös betonin toimituksen ja valun odotetaan tapahtuvan tänä aikana. HEL10:n rakennustyöt jatkuvat tammikuuhun 2028 saakka. Toukokuusta 2027 alkaen odotetaan alkavan muiden datakeskusten perustusten valmistelutyöt, ja HEL 11:n odotetaan valmistuvan joulukuussa 2027, HEL12:n toukokuussa 2029 ja HEL13:n toukokuussa 2030. Generaattoreiden käyttöönoton odotetaan tapahtuvan valmistumispäivien ja niiden polttoainetoimitusten jälkeen. Polttoaineen muuntamisen uusiutuvaksi HVO:ksi odotetaan tapahtuvan siihen mennessä, kun HEL13-datakeskus rakennetaan. Kunnan on tarpeen järjestää purojen ylitykset sopivilla kateristeyksillä osana uusien pääteiden ja tilapäisen rakennustien rakennustöitä.

Vaihtoehdon VE2 rakentamisjärjestyssuunnitelma on samanlainen kuin vaihtoehdossa VE1. Ainoa ero on se, että vaihtoehdossa VE2 ehdotetaan, että ainoastaan HEL10- ja hallintorakennukseen asennetaan varavoimageneraattorit. Kaikki muu rakentamisjärjestys on sama. Näin suljettaisiin pois generaattoreihin liittyvät riskit Enäjärven pohjoisen valuma-alueen osalta.

Rakentaminen

Vaihtoehdossa VE1 kaikissa datakeskusrakennuksissa on generaattorit. Hankkeen rakentamisella voi olla seuraavia mahdollisia vaikutuksia:

- Mahdollinen tulvariski alajuoksulla, kun pintavesiä ohjataan valuma-alueen luonnollisten virtaussuuntien ulkopuolelle viereisiin valuma-alueisiin.
- Rakennustoiminnasta peräisin olevat, purkuvesistöihin valuvat kiintoainepitoiset valumavedet.
- Metsäojituksesta aiheutuvat vaikutukset veden laatuun ravinnepitoisuuden kasvun myötä.
- Vaikutukset veden laatuun pintamaan poistosta aiheutuvan pintavalunnan ja kiintoaineen määrän lisääntymisen vuoksi.
- Vaikutukset veden laatuun louhinta- ja murskaustoiminnoissa muodostuvan hienoaineksen vuoksi. Tämä voi lisätä kiintoainepitoisuuksia alueelta valuvassa pintavedessä.
- Louhintatöissä käytettyjen räjähteiden aiheuttama typpikuormituksen lisääntyminen pintavesissä.
- Hulevesien lisääntyminen valuma-alueilla metsäkadon ja pintamaan poistamisen vuoksi.
- Kuivatusta edellyttävät syvät kaivutyöt ja paalutukset lisäävät rakennustyön aikana pois johdettavan pintaveden määrää.
- Riski siitä, että kaivannot muodostavat pintavesille kulkureittejä.
- Betonin jakeluautojen kourujen puhdistamisesta paikan päällä aiheutuva saastumisriski;
- Riski siitä, että valumavesien mukana kulkeutuu kiintoainetta, joka on peräisin maakasoista ja materiaalien väliaikaisesta varastoinnista, esim. tien- ja perustusten rakentamiseen tarvittavasta kiviaineksesta tai tuodusta täyttömaasta.
- Rakentamisen sekä sisäisten ja uusien yhdysteiden vaatimien uusien kovapintaisten alueiden aiheuttama hulevesien lisääntyminen.

Toiminta

- Mahdollinen tulvariski paikallisesti datakeskuksen alueella tai sen vieressä - ks. edellä oleva kohta, joka koskee rakentamisen jälkeistä rankkasademallia.
- Polttoaine- ja öljyvuotoriski, joka aiheutuu generaattoreiden polttoaineen toimittamista varten alueen läpi kulkevista säiliöautoista ja polttoainetoimitusten aikana.
- Polttoaine-, öljy- tai kemikaalivuodon vaara alueen varastointialueilla, myös sähköasemalla.
- Vedenkäsittelykemikaalien varastointialueelta aiheutuva vuotoriski.
- Kussakin generaattorikotelossa sijaitsevista ureasäiliöistä, jotka ovat osa generaattorin selektiivistä katalyyttistä pelkistysjärjestelmää (SCR) aiheutuva valumisvaara

Toiminnan päättyminen

- Polttoaine- ja öljyvuotoriski, joka aiheutuu polttoaine- ja kemikaalisäiliöiden huonosta käsittelystä siirrettäessä niitä pois työmaalta.
- Jätevesisäiliöiden vuotoriski
- Hulevesien hallintajärjestelmän lopettamisen aiheuttama tukkeutumisriski.

Tällä hetkellä toiminnan päättymisen osalta ei ole yksityiskohtaisia tietoja siitä, miten pintavesien hallinta ylläpidetään, koska nykyiset ehdotukset perustuvat käytön aikana manuaaliseen syöttöön, jolla tarkistetaan, onko ohjausyksiköissä, poistovesien purkupaikoissa ja imeytysaltaissa tukoksia. Tämä tarkoittaa, että tällä hetkellä on olemassa vaara, että toiminnan päättymisvaiheen aikana ja sen jälkeen saattaa aiheutua tulvimista paikallisiin vesistöihin, koska paikalla ei ole ketään, joka voisi jatkaa pintavesien hallinnan manuaalista valvontaa.

Yhteenveto

Hankevaihtoehdon VE1 lieventämättömiä mahdollisia vaikutuksia arvioitiin edellä taulukoissa (Taulukko 9-1, Taulukko 9-2, Taulukko 9-3) esitettyjen vaikutusten kuvausten ja vaikutusten todennäköisen merkittävyyden perusteella. Hankevaihtoehdossa VE1 lieventämättömien vaikutusten todennäköinen merkittävyys on **kohtalainen** Risupakanjoen vastaanottavien vesien ja Enäjärven sivujokien osalta rakennus-, käyttö- ja toiminnan päättymisvaiheessa, kun huomioidaan lueteltujen mahdollisten vaikutusten moninaisuus. Vaihtoehdon VE2 osalta lieventämättömien vaikutusten todennäköinen merkitys on **kohtalainen** Risupakanjoen vastaanottaviin vesiin rakennus-, käyttö- ja toiminnan päättymisvaiheessa. Keskeinen ero on se, että Enäjärven valuma-alueen sivuvesistöihin kohdistuvien lieventämättömien todennäköisten merkittävien vaikutusten odotetaan olevan **vähäisiä,** koska vaikutusten suuruus pienenisi "vähäiseksi", jos generaattoreita ei olisi käytössä hankkeen muissa vaiheissa.

Vuodesta 2030 alkaen, kun hankkeissa siirrytään käyttämään uusiutuvaa polttoainetta, vaihtoehtojen VE1 ja VE2 mahdollisten vaikutusten odotetaan olevan samankaltaisia. Uusiutuvasta polttoaineesta annettujen tietojen mukaan tämä polttoainetyyppi ei aiheuta merkittävää riskiä pintavesiympäristölle. Näin ollen Risupakanjokeen kohdistuvien vaikutusten suuruus pienenisi vähäiseksi ja vaikutusten merkittävyys pienenisi **lieväksi** samalla tavoin kuin Enäjärven sivujokiin sovellettu luokitus.

**Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 voi olla merkittäviä vaikutuksia pintavesiin. Sekä VE1 että VE2 voivat aiheuttaa pilaantumaa ja lisätä virtaamia vastaanottavissa vesissä, mikä vaikuttaa alajuoksulla sijaitseviin herkkiin kohteisiin ja lisää tulvien riskiä muualla. Sademallinnuksen mukaan hankkeen infrastruktuuriin kohdistuu ääritilanteessa lammikoitumisriski paikallisesti itäisen osan datakeskusten läheisyydessä sijaitsevissa paikoissa, mikä perustuu hankkeen infrastruktuurin suunniteltuihin tasoihin. On odotettavissa, että itäisen kampuksen datakeskusten tasoja tarkennetaan yksityiskohtaisen suunnittelun vaiheessa ja että niitä nostetaan tarvittaessa datakeskuksiin kohdistuvan tulvariskin välttämiseksi. On myös ennustettu, että itäisen ojan varrella, joka ulottuu hankealueelle, on olemassa tulvariski. VE1 sisältää lisäksi riskin epäpuhtauksien leviämisestä Enäjärven itäiseen ojaan ja sivujokiin. Tämä riski poistuu Enäjärven itäisen ojan ja sivujokien vaihtoehdossa VE2, jossa tuleviin vaiheisiin ei sisälly generaattoreita. Tällöin vältetään suora vaikutus Enäjärven itäiseen ojaan ja sivujokiin. Nykyisen kivenottoalueen suunniteltu korvaaminen hankkeen infrastruktuurilla parantaa todennäköisesti pintavesien laatua yleisesti alueilla, joista ne virtaavat Risupakanjokeen.

## 9.5 Pintavedet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Lieventämis- ja parantamistoimenpiteiden tarkastelussa olettamuksena on, että edellä kuvatut suunnittelutoimenpiteet ja valvontatoimet ovat käytössä. Hankkeen hulevesien suunnitteluun kuuluu rakennetusta infrastruktuurista peräisin olevien virtaamien johtaminen rajattuihin osavaluma-alueisiin. Tällä tavoin voidaan hallita lähteikköön ja kaikkiin tärkeimpiin tienristeyksiin valuvaa pintavettä sekä rajoittaa virtaamat nykyistä tasoa vastaaviksi. Tulvariskin kasvaminen tulevaisuudessa vältetään ottamalla huomioon ilmastonmuutos hulevesien hallintasuunnitelmassa.

### 9.5.1 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakentaminen

Oletuksena on, että polttoainetta toimitetaan generaattoreita varten yhteen kennoon kerrallaan, ja että hankealueelle saapuu yksi kuorma-auto kerrallaan. Vaihtoehdossa VE1 tämä tarkoittaa sitä, että mahdolliset vuodot voivat vaikuttaa joko lähteikön kautta Risupakanjokeen tai Kauhuskujan ojaan. Tämä riippuu siitä, kummassa suunnassa hankealuetta vahinko tapahtuu. Vaikutus ei ulotu molempiin vastaanottaviin vesistöihin samanaikaisesti. Vaihtoehdossa VE2 ainoastaan HEL10:n generaattoreille kohdistuvat polttoainetoimitukset koskevat Risupakanjoen valuma-aluetta.

Ennen rakentamisen käynnistymistä laaditaan rakentamisen ympäristönhallintasuunnitelma, joka sisältää hankkeen rakentamiseen liittyvät tyypilliset kiintoaineksen hallintaa koskevat lieventämistoimet. Lisäksi tulee toteuttaa seuraavat työmaakohtaiset toimenpiteet:

- Jokiin ja puroihin jätetään 10 metrin (vahvistettava viranomaiselta) puskurivyöhyke louhinta- ja murskaustoimien varalta, ja jotta uomaa voidaan ylläpitää ja ranta-alueen elinympäristöä suojella. Kaikkiin polttoaineen tankkaustoimintoihin on erikseen määritellyillä alueilla sovellettava 50 metrin etäisyyttä vesistöistä.
- Ennen rakennustöitä rakennetaan laskeutusaltaat, joilla vähennetään valumavesien kiintoainepitoisuuksia. Louhinta- ja murskauspaikoilla tullaan käyttämään useammalla peräkkäisellä laskeutusaltaalla varustettuja laskeutusyksiköitä.
- Ekologiaa ja maaperäolosuhteita koskevat havainnot otetaan huomioon kuivatuksen suunnittelussa ja laskeutusaltaiden sijoittelussa, jotta varmistetaan, että laitteet sijoitetaan sopiville alueille.
- Tarvittaessa haetaan lupia ojan- tai puron virtausreitin muutokselle.
- Hulevesirummut mitoitetaan asianmukaisten suunnittelustandardien mukaisesti sidosryhmiä ja viranomaisia kuullen.
- Ehdotetusta rakennushankkeesta tulevia virtaamia vastaanottavien vesistöjen päivittäisistä silmämääräisistä tarkastuksista pidetään kirjaa. Vesinäytteet otetaan paikallisten viranomaisten kanssa sovittavan vesien tarkkailuohjelman mukaisesti. Jos ylityksiä havaitaan, paikalla ryhdytään asianmukaisiin toimiin.
- Jos hankejärjestelyt estävät virtausten kulkua maan pinnalla, ennen rakennustöiden aloittamista rinteeseen rakennetaan kokoojakaivot, jotka ohjataan lähimpään puroon, ojaan tai viemäriin.
- Jos pölynsidontaa harjoitetaan teitä kastelemalla, rakennetaan ylimääräinen lieteaitaus estämään kiintoaineksen lisääntyminen pintavalumavesissä, jotka pääsevät vastaanottaviin vesistöihin.
- Rakennustyömaalla varastoitavat kemikaali- ja polttoainesäiliöt varustetaan valuma-altaalla, jonka tilavuus on vähintään 110 % säiliön tilavuudesta.
- Lähteikön valuma-alueella kaivettaessa käytetään menetelmiä, joilla vältetään lähteikölle tai siihen johtaviin ojiin aiheutuvat haitalliset vaikutukset.
- Suunniteltuja tasoja on nostettava paikallisesti yksityiskohtaisessa suunnitteluvaiheessa, jotta vältetään lammikoitumisriski datakeskusrakennuksien ja laitepihojen läheisyydessä.
- Hätäapuvälineitä (esimerkiksi hiekkasäkkejä tai muita vastaavia välineitä, joilla altaiden purkuaukot voidaan sulkea) hankitaan ja varastoidaan paikallisesti rakentamisen aikana laskeutus-/tasausaltaiden päästöjen hallitsemiseksi. Näin vähennetään työmaalla tapahtuvien tahattomien vuotojen riskiä vaikuttaa vesistöihin.
- Sähköaseman viereen toteutetaan pintavedenpoistokanavia, jotka estävät alueen lammikoitumisen sään ääri-ilmiöissä.
- Kunta tekee järjestämänsä väliaikaisen rakennustien lopullisesta sijainnista tulvariskien arvioinnin tulvariskin hallitsemiseksi.
- Kaapeliliitännät asennetaan liittymätien viereisiin kaapelikouruihin tai tarvittaessa tien ajolinjan sisäpuolelle. Kaapelikaivannot kaivetaan kuivina ajanjaksoina mahdollisuuksien mukaan lyhyissä osuuksissa. Kaivannot jätetään auki mahdollisimman lyhyiksi ajoiksi, jotta vältettäisiin pintavesivirtausten johtuminen kaivu-uria pitkin. Kaapelikaivantoon rakennetaan säännöllisin väliajoin savipenkereet. Jos kaapelointi täytyy suorittaa virtojen risteyspaikoilla alitusputkia hyödyntäen, menetelmistä ja asianmukaisista lieventämistoimista sovitaan tapauskohtaisesti viranomaisten kanssa.
- Tilapäisellä alueella on betonin pesuun tarkoitettu alue. Betonin huuhtelualueelta tulevan valumaveden vastaanottoa varten rakennetaan vuorattu laskeutusallas.

- Kaikki varastoitava materiaali suojataan asianmukaisesti rankkasateilta/sulamisvesiltä lietteen valumisen vähentämiseksi. Äärimmäisiä sääoloja seurataan säännöllisesti. Kaivettu maa-aines varastoidaan sille varatuilla varastointialueilla. Varastointialueita seurataan, jotta voidaan hallita mahdollinen kiintoaineen kulkeutuminen pintavesiin. Varastokasat peitetään tarvittaessa. Materiaalin varastointialueen viemäröintiin sisältyy selkeytysallas, jolla vähennetään alueelta valuvan kiintoaineen pitoisuutta. Tarvittaessa lisätään lieteaitoja tai -verhoja. Muut hulevedet ohjataan varastoalueen ympäri.

Toiminta

Edellisessä osassa esitetyt suunnittelutoimenpiteet ja valvontatoimet on otettu huomioon seuraavia lieventämis- ja parantamistoimenpiteitä laadittaessa.

- Kaikki paikan päällä olevat polttoainesäiliöt ovat kaksiseinäisiä, ja säiliöiden seinämien välissä on palosuojaus, joten vuotoriski on olemassa vain kuljetuksen aikana.
- Generaattoreiden polttoainesäiliöiden tankkausta odotetaan tapahtuvan harvoin, sillä generaattorit ovat vain varajärjestelmänä. Polttoaineen täyttö jakeluautoista tapahtuu koulutettujen ja luvan saaneiden henkilöiden toimesta asianmukaisia turvatoimia ja vuodonkerääjää käyttäen. Jokainen kenno tullaan täyttämään erikseen, ja paikalla voi olla vain yksi jakeluauto kerrallaan. Lastauslaiturilla on täysi suojaus 11 m3 tilavuudelle, kun otetaan huomioon luiska, putkisto ja täysin pidättävä kokooja/lauhdevesiastia. Siihen on myös asennettu korkeasta tasosta hälyttävä katkaisija.
- Hankkeessa hulevesien hallintaan on sisällytetty luonnonmukaisia ratkaisuja, joihin kuuluu mahdollisuuksien mukaan läpäisevän päällysteen käyttö pysäköintialueilla. Näin vähennetään lisääntyvää pintavesien valuntaa ja mahdollistetaan pohjaveden muodostuminen hankealueella.
- Viivytysaltaita huolletaan säännöllisesti, jotta voidaan poistaa mahdolliset viivytystilavuutta heikentävät sedimenttikertymät sekä tarkastaa suodattimet, päästöjen hallintalaitteet, virtauksen säätöventtiilit ja virtauksen rajoituslaitteet. Tällä tavoin käytössä olevien suodattimien ja päästöjen hallintalaitteiden perusteella varmistetaan, että kovien pintojen aiheuttama virtausnopeuden kasvu ei vaikuta vastaanottaviin vesistöihin eikä veden laatuun, mukaan lukien alajuoksulla sijaitsevaan lähteikköön.
- Hulevesijärjestelmää, öljynerottimia, hulevesikaivoja, kanavia ja kaikkia niihin liittyviä putkistoja ja viemäreiden kulkuaukkoja huolletaan säännöllisesti sen varmistamiseksi, että hulevesien keräys toimii tehokkaasti ja että kaikki hulevedet ohjataan viivytysrakenteisiin. Näin estetään hallitsemattomaan pintaveden alueelta pois valumiseen johtava paikallinen lammikoituminen. Lisäksi varmistetaan, että tulipalon sattuessa sammutusvedet ohjataan samoihin varastointirakenteisiin vastaanottavien vesistöjen saastumisriskin välttämiseksi.
- Talvikunnossapitotoimissa pyritään minimoimaan hiekoitussepelin tai suolan käyttöä. Näin vältetään veden laatuun kohdistuva riski, joka aiheutuu joko suoraan suolan käytöstä tai epäsuorasti siitä, että hiekoitussepeli tukkii hulevesien keräysjärjestelmän ja kuljettaa epäpuhtauksia järjestelmän läpi kiintoaineksen välityksellä.
- Kaikki viemäröinti akkuhuoneista johdetaan suoraan yksittäisiin ylimitoitettuihin säiliöihin, joilla ei ole yhteyksiä hulevesijärjestelmään. Nämä säiliöt tyhjennetään luvan saaneiden urakoitsijoiden toimesta.
- Henkilöstöruokalan yhteydessä on rasvanerotuskaivo, jotta vältetään jätevesiputkiston tukkeutuminen. Näin vältetään veden pilaantumisriski, joka aiheutuu likaveden ylivuodosta ja viemärin tulvimisesta sekä sitä seuraavasta veden kulkeutumisesta pintoja pitkin hulevesijärjestelmään.
- Pintavesinäytteenotto toimintavaiheessa on jatkuvaa paikallisviranomaisten kanssa sovituista paikoista ja sovitun ajanjakson ajan. Hankealueen sisäinen valvonta aktivoi automaattiset hallintalaitteet, joilla estetään epäpuhtauksien pääsy ulkoisiin vesiin, ja mahdolliset epäpuhtaudet pidetään kurissa viivytysaltaissa.

- Huleveden varastosäiliöihin seisottumisen estämiseksi on otettava käyttöön hallintalaitteet.

Toiminnan päättyminen

- Kaikkien polttoaineiden, öljyjen ja kemikaalien tyhjentämisestä ja poistamisesta tulee huolehtia koulutetut ja valtuutetut urakoitsijat.
- Jätevesisäiliöt tyhjennetään ja poistetaan koulutettujen ja valtuutettujen urakoitsijoiden toimesta.
- Koulutetut ja valtuutetut urakoitsijat poistavat akut ja niihin liittyvät säiliöt.
- Mahdolliset hulevesiputket ja jätevesiputket sekä niihin liittyvä infrastruktuuri puhdistetaan ja imeytetään parhaita käytäntöjä noudattaen, ja mahdollisesti saastuneet vedet johdetaan säiliöihin alueen ulkopuolelle.
- Säiliöiden poistamisen jälkeen jäljelle jäävät kaivannot täytetään tiivistetyllä materiaalilla ja maisemoidaan.
- Viranomaisten kanssa yhteistyössä laaditaan toiminnan päättymissuunnitelma, jossa esitetään yksityiskohtaisesti, miten hule- ja sammutusvesijärjestelmiä valvotaan toiminnan päättymisen aikana ja sen jälkeen.

Yhteenveto

Yhteenveto hankevaihtoehdon VE1 lievennetyistä mahdollisista vaikutuksista esitetään taulukossa (Taulukko 9-8). Vaikutukset on arvioitu käyttäen taulukoissa (Taulukko 9-1, Taulukko 9-2, Taulukko 9-3) esitettyjä vaikutusten kuvauksia ja todennäköistä merkittävyyttä. Hankevaihtoehdossa VE1 lievennettyjen vaikutusten todennäköinen merkittävyys on rakentamis- ja toiminnan päättymisvaiheessa vähäinen Risupakanjoen ja Karhujärven sivujokien vesistöissä sekä merkityksetön Enäjärven sivujokien vastaanottavissa vesistöissä. Toiminta- ja ylläpitovaiheessa vesistöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Hankevaihtoehdossa VE2 lievennetyt mahdolliset vaikutukset ovat samat kuin ne, jotka on lueteltu ja luokiteltu vaihtoehdon VE1 osalta (Taulukko 9-8). Vaihtoehdossa VE2 lievennettyjen vaikutusten todennäköinen merkittävyys on rakentamis- ja toiminnan päättymisvaiheessa vähäinen lähteikön, Risupakanjoen ja Karhujärven sivujokien vastaanottavien vesien osalta sekä merkityksetön Enäjärven sivujokien vastaanottavissa vesistöissä. Toiminta- ja ylläpitovaiheessa vesistöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Enäjärven ja Karhujärven pintaveden laadun ekologinen tila katsotaan välttäväksi, ja näiden luokitusten odotetaan säilyvän vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Kun vaikutusten lieventäminen otetaan huomioon, on epätodennäköistä, että vesien laadulla olisi vaikutusta maakunnallisesti arvokkaan lähteikön veden laatuun.

HEL11 sijaitsee sekä Risupakanjoen valuma-alueella, joka on Karhujärven sivujoki, että lähteikön valuma-alueella, mutta yhteisvaikutusten arviointia ei ole tehty tässä yhteydessä vaihtoehdon VE1 osalta. Tätä käsitellään tarkemmin kohdassa Yhteisvaikutukset.

Taulukko 9-8: Pintavedet – Yhteenveto lievennetyistä mahdollisista vesiympäristöön kohdistuvista vaikutuksista - pintavedet vaihtoehdossa VE1. Tabell 9–7: Ytvatten - Sammandrag av lindrigare alterantiv för effekter som påverkar vattenmiljön – ytvatten i skedet VE1.

| **Toiminta - Hankevaihtoehto VE1** | **Mahdollinen vaikutus** | **Kohde** | **Lieventyneet vaikutukset** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Kohteen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus ja suunta (myönteinen + / kielteinen -)** | **Pysyvä / Väliaikainen** |
| **Rakennusvaihe** | | | | | | |
| Metsänhakkuu, työmaan raivaus, turpeen poisto, rakennustiet, perustus- ja terästyöt, pysäköintialueet, rakennustyömaan varastointialueet, kunnan tilapäiset rakennustiet, kallion louhinta, kallion murskaus, sosiaalitilat, betonivalut, generaattorien ja sähköasemien toimitus ja käyttöönotto, rakennusten varustelu. | Hulevesien, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun. | Risupakanjoki | Vähäinen | Suuri | Vähäinen kielteinen - | Väliaikainen |
| | | Enäjärven sivujoet | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen kielteinen - | Väliaikainen |
| **Toimintavaihe** | | | | | | |
| Läpäisemättömät alueet, rakennukset, kemikaalien, akkujen ja polttoaineen varastointi toiminnan tukemiseksi. Alueella on keinotekoinen viemäröintijärjestelmä ja palontorjuntajärjestelmä. Talvikunnossapito on tarpeen. | Hulevesien, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun. | Risupakanjoki | Ei vaikutusta | Suuri | Ei vaikutusta | Väliaikainen |
| | | Enäjärven sivujoet | Ei vaikutusta | Vähäinen | Ei vaikutusta | Väliaikainen |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | | | |
| Viemäröintijärjestelmän infrastruktuurin poistaminen tai tiivistäminen. Rakennusmateriaalien poistaminen ja läpäisemättömien pintojen hajottaminen ja korvaaminen maisemoinnilla. Varastoitujen kemikaalien, akkujen ja polttoaineen käsittely ja siirtäminen pois alueelta. | Eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun. | Risupakanjoki | Vähäinen | Suuri | Vähäinen Kielteinen - | Väliaikainen |
| | | Enäjärven sivujoet | Merkityksetön | Vähäinen | Vähäinen Kielteinen - | Väliaikainen |

## 9.6 Pintavedet – Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksiin kuuluvat viereisten pää- ja sivuteiden, sekä hankkeen työmaan huoltoalueen rakentamisen samanaikaiset rakennustyöt. Työmaan huoltoalueen odotetaan sijaitsevan lähellä hankealuetta, mutta sen sijainti ei ole vielä tiedossa tämän luvun kirjoittamishetkellä.

Oletuksena on, että kaikkiin kunnan ehdottamiin uusiin teihin, jotka helpottavat hanketta sisältyy soveltuvaksi suunniteltuja rumpuja teiden ylityskohtiin puroja varten. Näin ollen voidaan olettaa, että virtaukset eivät esty alueen viereisissä eikä sen alavirralla sijaitsevissa purkuvesistöissä.

Oletuksena on, että työmaan huoltoalueella sovelletaan tavanomaisia lieventämistoimenpiteitä purkuvesistöjen suojelemiseksi ja että tämä koskee myös kaikkia teitä, jotka johtavat huoltoalueelta hankealueelle.

Kunnan järjestämän väliaikaisen rakennustien lopullisen sijainnin odotetaan olevan tulvariskiarvioinnin alainen, jotta vältetään itäisen ojan tulvariskialueet.

Fingrid asentaa suunnitellun maakaapelin läntiselle hankealueelle ja nykyistä tietä pitkin louhosalueelle. Kaapeli on suunniteltu liitettäväksi hankealueella sijaitsevaan sähköasemaan. Tämä edellyttää

maankaivuutöitä ja kaapeliojien täyttämistä suunnitellun kaapelin reitillä. Kaapelin asennuksessa on tarkoitus käyttää tavanomamaisia kaapelinlaskumenetelmiä, ja siinä huomioidaan sopiva spesifikaatio puron ylittämistä varten lähteikön alavirtaan. Kaapeleiden asentamiseen liittyvät rakennustöiden lieventämistoimet on esitetty edellä lieventämis- ja parannustoimenpiteitä koskevassa osiossa.

Alueen yhteisvaikutukset on suurelta osin käsitelty tarkasteltaessa rakentamisjärjestyksessä suunniteltuja vaiheita, ja niissä on katettu mahdolliset vaikutukset sekä lieventämis- ja parannustoimenpiteet. Vaihtoehdon VE1 toiminnan aikana ei odoteta, että Risupakanjoen valuma-alueella sijaitsevien HEL11- ja HEL10-alueiden generaattoreiden polttoaineen toimituspisteissä tapahtuisi vuotoja, koska toimitusten odotetaan olevan epäsäännöllisiä ja suuntautuvan yhteen generaattoriin kerrallaan. Näin ollen vuotojen yhteisvaikutus Risupakanjoen valuma-alueella on epätodennäköinen. Samoin epätodennäköistä on myös vuotojen yhteisvaikutus kaikissa generaattoreiden polttoaineen jakelupisteissä samoista syistä, koska polttoainetta toimitetaan suunnitellusti yhdestä jakeluautosta kullekin polttoaineasemalle kerrallaan. Tämän vuoksi yhteisvaikutusta Risupakanjoen purkuvesistöön, Karhujärven sivujokeen, lähteikköön sekä Enäjärven sivujokiin ei odoteta aiheutuvan tästä lähteestä. Itse polttoainesäiliöt ovat kaksoisvaipallisia, joten ne eivät todennäköisesti rikkoudu räjähdyksen tai tulipalon sattuessa pahimmassa tapauksessa.

## 9.7 Pintavedet – Epävarmuustekijät

Hankkeen pintavesiympäristön kannalta epävarmuustekijöitä ovat muun muassa se, milloin hyväksytään suunnitellun uuden tien alittava rumpu, joka mahdollistaa päästöt Enäjärven valuma-alueella sijaitsevaan vanhaan Kauhukujan ojaan. Toinen epävarmuustekijä on työmaan huoltoalueen sijainti. Sen ehdotetaan sijaitsevan hankealueen ulkopuolella, joten sitä on käsitelty yhteisvaikutuksia koskevassa osassa.

Vihdin kunnan suunnitteleman väliaikaisen rakennusvaiheen aikaisen tien tarkkaa sijaintia ja suunnitelmaa ei ollut saatavilla, jotta rankkasademallinnuksessa olisi voitu tehdä arvio tästä itäisen ojan läheisyydessä sijaitsevasta tiestä. Mallissa ennustetaan penkereen ylittävän tulvan tapahtuvan itäisen ojan varrella. Suunnitellun tilapäisen rakennustien reitti on esitetty rakennussuunnitelmassa kappaleessa 4. Kunnan odotetaan tekevän tulvariskien arviointi määrittääkseen väliaikaisen rakennustien paras reitti, jotta vältetään tämän ojan tulva-alue.

## 9.8 Pintavedet – Esitys rakentamisen aikaisesta pintavesien tarkkailusuunnitelmasta

Alla on esitettynä hankkeen rakentamisen aikaisen pintavesien tarkkailun alustava suunnitelma. Rakentamisen aikana pintavesiä seurataan seuraavista havaintopaikoista:

Rakentamisen ajan pintaveden laatua seurataan samoista havaintopaikoista, joista tehtiin ennakkotutkimukset (V1-V6, Kuva 9.6). Näytteet otetaan kolme kertaa vuodessa (arviolta huhti-, elo- ja marraskuu).

Näytteistä analysoidaan kiintoaine, pH, DOC, kokonaistyppi, nitraatti- ja nitriittityppi, kokonaisfosfori ja fosfaattifosfori, sähkönjohtavuus, kalsium, metallien liukoinen pitoisuus (kadmium, nikkeli, lyijy, elohopea, kupari, sinkki) sekä öljyhiilivedyt ($C_{10}$ – $C_{40}$).

Metallien määritykset tehdään niin, että tuloksia pystytään vertaamaan VNA 1090/2016 ympäristönlaatunormeihin. Liukoisen metallin määrä ilmoitetaan biosaatavana pitoisuutena, mikäli tulos ylittää pintaveden ympäristölaatunormin tai kuparin ja sinkin kohdalla suunnitellun ympäristölaatunormin.

Pintaveden tarkkailua jatketaan vuoden ajan rakentamisen valmistumisen jälkeen.

Tulokset raportoidaan kunkin tarkkailuvuoden jälkeisen maaliskuun aikana Vihdin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Tarkkailuraporttiin liitetään analyysitulosten lisäksi tulosten vertailu aikaisempiin tuloksiin sekä olemassa oleviin ja suunniteltuihin ympäristölaatunormeihin. Raportissa esitetään arvio rakentamisen vaikutuksesta vastaanottavan vesistön tilaan. Mikäli tarkkailutuloksissa

havaitaan jotain merkittävää poikkeamaa, tulokset toimitetaan Vihdin kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle heti niiden valmistuttua.

## 9.9 Pintavedet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Pintavesien nykytilaa on tutkittu, jotta ymmärretään valuma-alueet, joilla hanke sijaitsee. Rankkasademallilla tutkittiin alueen nykyistä tulvariskiä. Vedenlaatunäytteet otettiin alavirralta, jotta voitiin tutkia purkuvesistön ympäristön nykyistä vedenlaatua ja muodostaa perusta jatkuvaa seurantaa varten rakennustyön aikana ja sovitun ajanjakson ajan hankkeen toimintavaiheessa. Lisäksi tutkittiin rakennuttajan suunnitelman valvonta ja hallintatoimia hankealueen hulevesien hallinnasta. Kaikkien vaiheiden aikaiset mahdolliset vaikutukset rakennusvaiheesta toimintaan ja kunnossapitoon ja toiminnan päättymisvaiheeseen jäsenneltiin kolmen hankevaihtoehdon osalta: VE0, VE1 ja VE2. Vaiheiden aikaisissa mahdollisissa vaikutuksissa otettiin huomioon rakentamisjärjestys ja selitettiin, miten nämä vaiheet voivat vaikuttaa purkuvesistöihin kummallakin valuma-alueella. Vaikutusten arvioinnin tukena käytettiin hankkeen rakentamisen jälkeistä rankkasademallia. Hankealueen sademallin mukaan ennustettiin jonkin verran merkitykseltään vähäistä pintavesien lammikoitumista. Rankkasademallissa ennustettu tulviminen itäisen ojan varrella on tarkoitus ottaa huomioon Vihdin kunnan toimesta väliaikaisen rakennustien reitin suunnittelussa. Ennustettujen rakentamistoimien aikaisten mahdollisten vedenlaatu vaikutusten arvioinnin tukena oli myös Vemala -valuma-aluemallinnus. Lieventämis- ja parannustoimenpiteisiin kuuluvat rakennuttajan ehdottaman hulevesien hallintasuunnitelman ja sammutusjätevesien hallintasuunnitelman toimenpiteet sekä tyypilliset sedimentin ja pilaantumisen torjuntatoimenpiteet, joita on odotettavissa rakennustyömaalla suunnitellun datakeskuksen rakentamisen yhteydessä.

Vaihtoehdolla VE0 ei odoteta olevan nykyisestä skenaariosta poikkeavia mahdollisia vaikutuksia, koska siinä oletetaan, että alue säilyy viheralueena. Hulevesien hallintaa voidaan kuitenkin joutua jatkamaan entisen louhoksen osalta kunnan kanssa sovitun ajan.

Lieventämistoimien jälkeinen vaikutusten todennäköinen merkittävyys vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 on rakentamis- ja toiminnan päättymisvaiheessa vähäinen Risupakanjoen ja Karhujärven sivujokien vesistöissä sekä merkityksetön Enäjärven sivujokien vastaanottavissa vesistöissä. Toiminta- ja ylläpitovaiheessa vesistöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Risupakanjoen ja Enäjärven sivujokien ekologinen tila on heikko, ja näiden luokitusten odotetaan säilyvän. Vähäisiä parannuksia voi tapahtua Risupakanjoessa, kun hanke korvaa nykyisen louhoksen. Kuitenkin Nummelan jätevedenpuhdistamolta tulevan ravinnekuormituksen odotetaan säilyttävän hallitseva vaikutus tämän kohteen vedenlaatuun.

# 10 Liikenne

## 10.1 Liikenne – Johdanto

YVA-selostuksen tässä luvussa on arvioitu hankkeen vaikutuksia liikenteeseen ja matkustamiseen. Vaikutusten muodostuminen, ehdotetut vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet sekä odotettavissa olevat vaikutukset on yksilöity ja arvioitu sekä hankkeen rakennus-, toiminta- että toiminnan päättämisvaiheen osalta. Alueen liikenteen nykytila on kuvattu sekä vaikutuksia eri liikennemuotoihin (kevyt henkilöliikenne, raskas liikenne, pyöräily, jalankulku) ja liikennevirtoihin on arvioitu. Luvussa on arvioitu myös hankkeen yhteisvaikutuksia alueen muiden toimintojen ja hankkeiden kanssa, osana kokonaisarviointia.

### 10.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Seuraavassa on lueteltu tärkeimmät liikenne- ja matkustusarviointiin liittyvät säädökset ja ohjeet Suomessa.

- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki, 252/2017);
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-asetus, 277/2017) ;
- Yksityistielaki (560/2018); ja
- Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005).

### 10.1.2 Menetelmät

Seuraavat menetelmät on otettu käyttöön:

- Käytettävissä olevien asiaankuuluvien tietojen tarkastelu, mukaan lukien hankesuunnitelmat, olemassa olevat liikennetiedot ja muut asiaankuuluvat tutkimukset;
- Väylävirastoltasaatavilla olevien tietojen, kuten liikennemäärien ja onnettomuuskarttojen, tarkastelu ja arviointi;
- Vihdin kunnanvaltuuston vuonna 2022 hyväksymän Etelä-Nummelan Osayleiskaavan (Etelä-Nummelan Osayleiskaava) tarkastelu ja arviointi;
- Etelä-Nummelan liikenneselvityksen (Etelä-Nummelan liikenneselvitys) tarkastelu ja arviointi, joka julkaistiin vuonna 2021 ja laadittiin Etelä-Nummelan osayleiskaavaa varten;
- Suunnitellun Espoo-Salo-ratasuunnitelman (Espoo-Salo-oikorata) tarkastelu;
- Tarkastellaan ja arvioidaan Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom) saatavilla olevia tietoja, mukaan lukien vuonna 2022 julkaistava Valtakunnalliset liikenne-ennusteet;
- Määritellään ehdotus rakennus- ja toimintavaiheelle, mukaan lukien koko, käyttötarkoitus, kulkujärjestelyt, pysäköinti ja henkilöstö
- Yksityiskohtainen arvio ehdotuksen aiheuttamasta liikennetarpeesta sekä rakennus- että toimintavaiheessa; ja
- Arvio liikenteen prosentuaalisesta vaikutuksesta paikallisiin teihin/liittymiin, autojen pysäköintitarpeesta ja alueen saavutettavuudesta kestävillä liikennemuodoilla, kuten kävelyllä, pyöräilyllä ja julkisilla liikennevälineillä.

### 10.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto, ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 10-1: Liikenne – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa.
Tabell 10-11: Trafik – Utlåtande från MKB-projektet och obseravtion av MKB-utredning.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Arviointiselostuksessa on hyvä tuoda esiin rakentamisen ja toiminnan aikaiset liikennemäärät sekä niiden vaikutukset läheisille väylille ja kuvattava yhtyminen valtion liikenneverkkoon sekä poikkeusolojen yhteydet. | Rakentamisen ja toiminnan aikaiset liikennemäärät on kuvattu ja niiden vaikutukset on arvioitu tässä luvussa. |
| Suunniteltujen rakenteiden ja rakennusvaiheiden, kuten louhinnan vaikutukset liikenneväylien vakauteen on tarkasteltava osana hankkeen liikennevaikutusten arviointia. | Liikenneväylien vakaus on huomioitu hankkeen suunnittelussa, eikä suunnitellun hankkeen arvioida aiheuttavan vaikutuksia liikenneväylien vakauteen. |
| Hanke sijoittuu hyvin lähelle Turunväylää (vt 1), joka on yksi Suomen tärkeimmistä tieliikenneväylistä. Arvioinnissa tulee huomioida Turunväylän suoja-alue ja suunnittelu on tehtävä siten, että hanke ei aiheuta väylälle haittoja lain liikennejärjestelmästä ja maanteistä 503/2005 44 §:n mukaisesti. | Otettu huomioon arviointikappaleessa. |
| Hankkeeseen liittyvät vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvät riskit on käsiteltävä arviointiselostuksessa läheisen tie- ja katuverkoston osalta. | Tämä on huomioitu osana arviointia. |
| Hankkeen jatkosuunnittelussa ja vaikutusarvioinnissa on huomioitava Väyläviraston arviointiohjelmasta antamassa lausunnossa (28.6.2023) mainitut asiat. | Nämä on huomioitu suunnittelussa sekä arvioinnissa. |

## 10.2 Liikenne – Nykytila

Tässä osiossa tarkastellaan lähtötilannetta ja alueen nykyistä saavutettavuutta kaikilla liikennemuodoilla.

### 10.2.1 Ympäröivä maankäyttö

Hanke sijaitsee Vihdissä noin 2,5 kilometriä Nummelasta etelään Turunväylän (Valtatie 1, tunnetaan myös nimellä Tarvontie) ja Vanhan Turuntien (Valtatie 110) välisellä alueella. Hankealueelle on laadittu asemakaava, joka on mahdollistanut datakeskuksen rakentamisen alueelle. Vihdin kunnanvaltuusto hyväksyi Etelä-Nummelan työpaikka-alueen asemakaavan vuonna 2022. Koko asemakaava tuli lainvoimaiseksi huhtikuussa 2023. Se käsittää pohjoisessa viljelysmaata, idässä talousmetsää ja etelässä entistä kiviaineksen louhinta- ja jalostusaluetta. Alueen poikki kulkee 400 kV:n voimajohto. Ympäröivä maankäyttö on esitetty luvussa 6 ja Kuva 6.6.

### 10.2.2 Tunnistetut herkät kohteet

Paikalliset asuinalueet on otettu huomioon suunnittelussa ja YVA-menettelyssä. Hankkeen vuoksi hankealueen pohjoisreunalla sijaitsevaa Lehtimäen asuinrakennusta ei enää hankkeen aikana käytetä asumiseen. Lähimmät harvaan asutut alueet sijaitsevat noin 50 m hankealueesta pohjoiseen ja 350 m hankealueesta etelään, lounaaseen ja länteen. Etäisyys lähimpiin päiväkoteihin on vähintään 1,4 km ja lähimpään kouluun hieman yli 2 km. Kaavassa merkityt virkistysalueet sijaitsevat hankealueen kaakkoisreunalla, Rostintien itäpuolella ja Kiilamäenkujan pohjoispuolella. Kunnan viralliset ulkoilu-, virkistys- tai retkeilyalueet eivät ole hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta alueen ympäristöä käytetään esimerkiksi maastoratsastukseen ja ulkoiluun. Tunnistetut herkät kohteet esitetään kKuva 6.2.

### 10.2.3 Tieverkko

Hanke sijaitsee Vihdin kunnassa, Turunväylän (Valtatie 1) ja Vanhan Turuntien (Seututie 110) välissä Etelä-Nummelassa.

Turunväylä (valtatie 1 / E18) on Helsingistä Turkuun johtava Suomen pääväylä, joka on osa kansainvälistä E18-moottoritietä ja yhdistää Etelä-Suomen kaupungit, satamat ja lentokentät. Tie toimii tärkeänä läpikulkuväylänä sekä kotimaan että kansainväliselle liikenteelle ja kaupallisille kuljetuksille. Alueen eteläpuolella sijaitsevalla moottoritiellä on kaksi ajokaistaa kumpaankin suuntaan ja keskikaista. Se kulkee kohteesta katsottuna itään ja länteen, ja sen nopeusrajoitus on 100–120 km/h.

Turunväylän suoja-alue on otettava huomioon maantielain (503/2005) 44 §:n mukaisesti. Laissa todetaan seuraavaa:

- "*Suoja-alue ulottuu 20 metrin etäisyydelle maantien ajoradan, tai jos ajoratoja on useampia, lähimmän ajoradan keskilinjasta. Erityisestä syystä voidaan tiesuunnitelmassa määrätyllä tiellä tai tienosalla osoittaa etäisyys 20 metriä lyhyemmäksi taikka pidentää etäisyyttä enintään 50 metriksi".*

Kuten alla olevassa kuvassa (Kuva 10.1) on osoitettu, hanke ei sijaitse Turunväylän suoja-alueella.

Vanha Turuntie (seututie 110) on kaksikaistainen yksiajoratainen tie, jonka nopeusrajoitus on hankealueen lähiympäristössä 60 km/h. Se kulkee Turunväylän rinnalla ja on Helsingin ja Turun välinen seututie. Se tarjoaa yhteyden Porintielle (Valtatie 2) alueen itäpuolella sekä Turunväylälle ja Kehä III:lle alueen länsipuolella. On huomattava, että Vanha Turuntie on aiemmin ollut Helsingin ja Turun välinen pääväylä, ennen kuin Turunväylän Muurlan ja Lohjan välinen osuus valmistui vuonna 2009. Valtaosa liikenteestä on siis siirtynyt Vanhalta Turuntieltä Turunväylälle.

Porintie (valtatie 2) on Vihdin Palojärveltä Forssan kautta Porin Mäntyluotoon johtava valtatie, joka liittyy Turunväylään alueen kaakkoispuolella. Se on kaksiajoratainen ja sen nopeusrajoitus on 100 km/h.

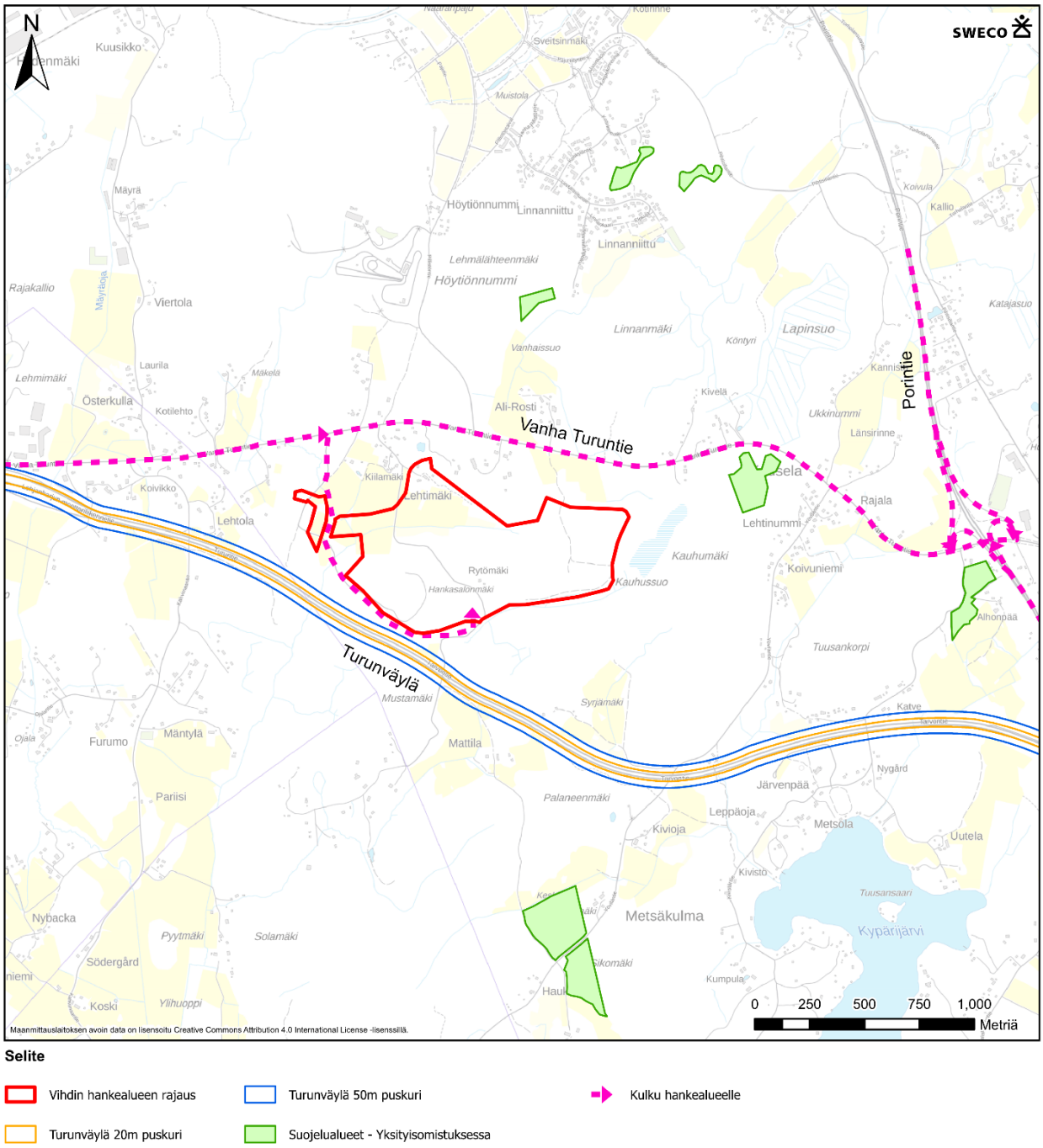
Pillistöntie on kapea paikallistie, jonka nopeusrajoitus on 50 km/h. Se yhdistää Vanhan Turuntien ja alueen pohjoispuolella sijaitsevan Nummelan kylän. Yöviläntie on kapea paikallistie, jonka nopeusrajoitus on 50 km/h. Se sijaitsee alueen itäpuolella ja toimii kulkuyhteytenä asuinkiinteistöille. Kattilamäentie on kapea paikallistie, jonka nopeusrajoitus on 40 km/h ja joka kulkee alueen läpi pohjoisesta etelään. Se liittyy Vanhaan Turuntiehen ja on tällä hetkellä ainoa kulkuyhteys Turunväylän eteläpuolella asuville asukkaille.

Etelä-Nummelan liikenneselvityksen[25] mukaan Vihdin paikallistieverkon merkittävä suunnittelu on tarpeen, jotta Vihtiin suunniteltu Vihti-Nummelan asema ja seudullinen solmupiste (joka sijaitsee noin 450 metriä Vanhan Turuntien ja tonttiliittymän risteyksestä pohjoiseen) saadaan liitettyä valtakunnalliseen liikenneverkkoon. Aseman tavoitteena on ohjata kaikki pikavuoroliikenne Turunväylän suuntaan sekä tarjota merkittävästi enemmän liityntäpysäköintimahdollisuuksia Turunväylän ja Porintien suunnista saapuville henkilöautoille. Tämän vuoksi seuraavat aluetta ympäröivään tieverkkoon liittyvät näkökohdat suositellaan ottamaan huomioon:

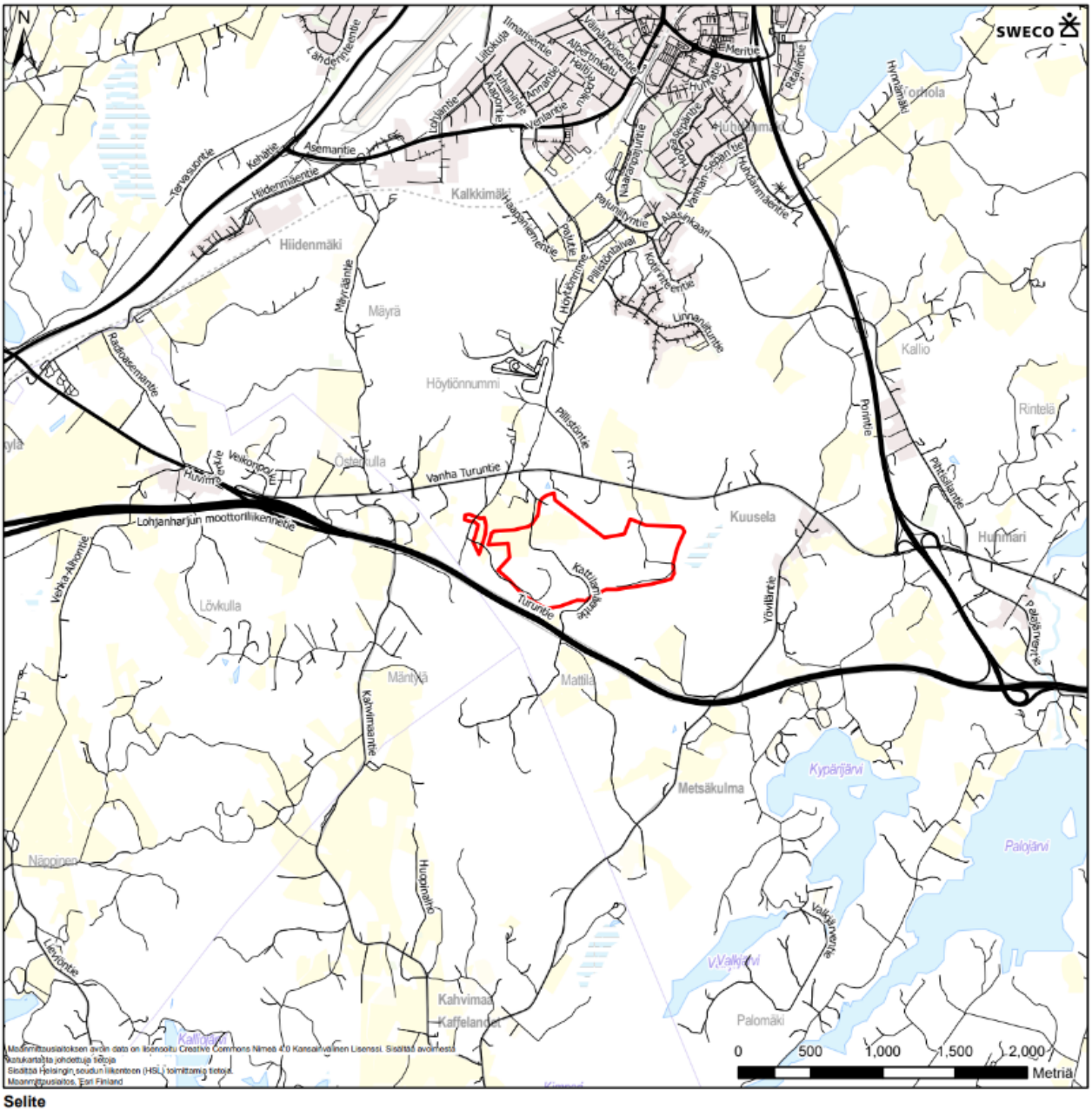
- Porintien suunnasta tulevien liikennemäärien lisääntyminen lisää liikennettä Vanhalla Turuntiellä, minkä vuoksi Vanhan Turuntien liittymä- ja kaistajärjestelyjä on arvioitava ja selvennettävä tarkemmin;
- Turunväylälle suuntautuvan pikavuoroliikenteen ja henkilöautojen liityntäpysäköinnin houkuttelevuuden parantamiseksi vaadittaisiin ainakin nykyisen Kehä III -tien ja Vanhan Turuntien liittymäjärjestelyjen merkittävää kehittämistä, jotta liikenteen sujuvuutta voitaisiin parantaa ja yhteyttä nopeuttaa; ja
- Kaiken Turunväylälle suuntautuvan pikavuoroliikenteen ohjaaminen asemalle ja henkilöautoliikenteen pysäköinnin lisääminen edellyttäisivät uuden monitasoliittymän tarpeen arviointia.

Alueen ympärillä oleva tieverkko on nähtävissä kuvassa alla (Kuva 10.2). Suunniteltu Vihti-Nummelan asema puolestaan näkyy Etelä-Nummelan asemakaavan kaavoituskartassa.

[25] Sitowise. Etelä-Nummelan liikenneselvitys 2021. 66 s. Saatavilla: https://www.vihti.fi/wp-content/uploads/2021/04/Etela-Nummelan-liikenneselvitys-2021_28042021.pdf




Kuva 10.1: Liikenne – Turunväylän suoja-alue. Bild 10.1: Trafik – Åbomotorväg skyddsområde.




**Selite**

Kuva 10.2: Liikenne – Tieverkko. Bild 10.2: Trafik – Vägnät.

### 10.2.4 Kuljetukset

Liikennevirrat

Tieverkon liikennemäärien lähtötietona käytettiin Väyläviraston avointa dataa[26]. Arvioinnissa tarkasteltiin sekä vuotta 2022 että pandemiaa edeltänyttä vuotta 2019. Vuoden 2022 keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä Vanhalla Turuntiellä (Seututie 110) oli 1 258 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta

[26] Väyläviraston karttapalvelu. Saatavilla: https://suomenvaylat.vayla.fi/

raskaan liikenteen osuus oli noin 12 % ja Porintiellä (Valtatie 2) 14 065 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 5 %. Turunväylällä (Valtatie 1) Porintien liittymän itäpuolella keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä vuonna 2022 oli 35 457 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 7 %, ja liittymän länsipuolella 23 734 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 8 %.

Koronapandemiaa (2019) edeltänyt liikennemäärä Vanhalla Turuntiellä oli noin 2 % pienempi. Porintiellä ja Turunväylällä puolestaan liikennemäärät olivat vuonna 2019 noin 8 % ja 10 % suuremmat. Liikennemäärät kyseisellä ajanjaksolla on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-2) ja havainnollistettu alla olevissa kuvissa (Kuva 10.3 ja Kuva 10.4). On huomattava, että viimeisimmät saatavilla olevat raskaan liikenteen liikennemäärät ovat vuodelta 2021.

Taulukko 10-2: Liikenne ja matkustaminen – Esiintyneet liikennemäärät (Lähde: Väylävirasto). Tabell 10–2: Trafik och resor – Förekommande trafikmängder (Källa: Trafikledsverket).

| | **2019 (ajoneuvoa /päivä)** | **2020 (ajoneuvoa/ päivä)** | **2021 (ajoneuvoa/ päivä)** | **2022 (ajoneuvoa/päivä)** | **Raskas liikenne (%)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Porintie (Vanhan Turuntien risteyksestä pohjoiseen) | 15367 | 13749 | 14128 | 14065 | 5 % |
| Porintie (Vanhan Turuntien risteyksestä etelään) | 15367 | 13749 | 14128 | 14065 | 5 % |
| Turunväylä (Porintien risteyksestä itään) | 39260 | 34189 | 35138 | 35457 | 7 % |
| Turunväylä (Porintien risteyksestä länteen) | 26292 | 22922 | 23641 | 23734 | 8 % |
| Vanha Turuntie | 1229 | 1258 | 1258 | 1258 | 12 % |

Julkisen liikenteen verkosto

Tällä hetkellä aluetta palvelee kaksi julkisen liikenteen reittiä: Nummelan koulu - Huhmari - Myllylampi (länteen) ja Myllylampi - Huhmari - Nummelan ammattioppilaitos (itään) (Kuva 10.5). Bussipysäkit sijaitsevat Vanhan Turuntien varrella noin 200 metrin päässä hankealueen länsirajasta luoteeseen. Lisäksi kahden linjan, 275 ja 280, pysäkit sijaitsevat noin 2 km hankealueen itärajasta itään. Lähimmillä Vanhan Turuntien varrella sijaitsevilla bussipysäkeillä ei ole tällä hetkellä infrastruktuuria, kuten katettua bussipysäkkiä tai jalkakäytävää.

Näiden bussilinjojen yksityiskohdat on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 10-3).

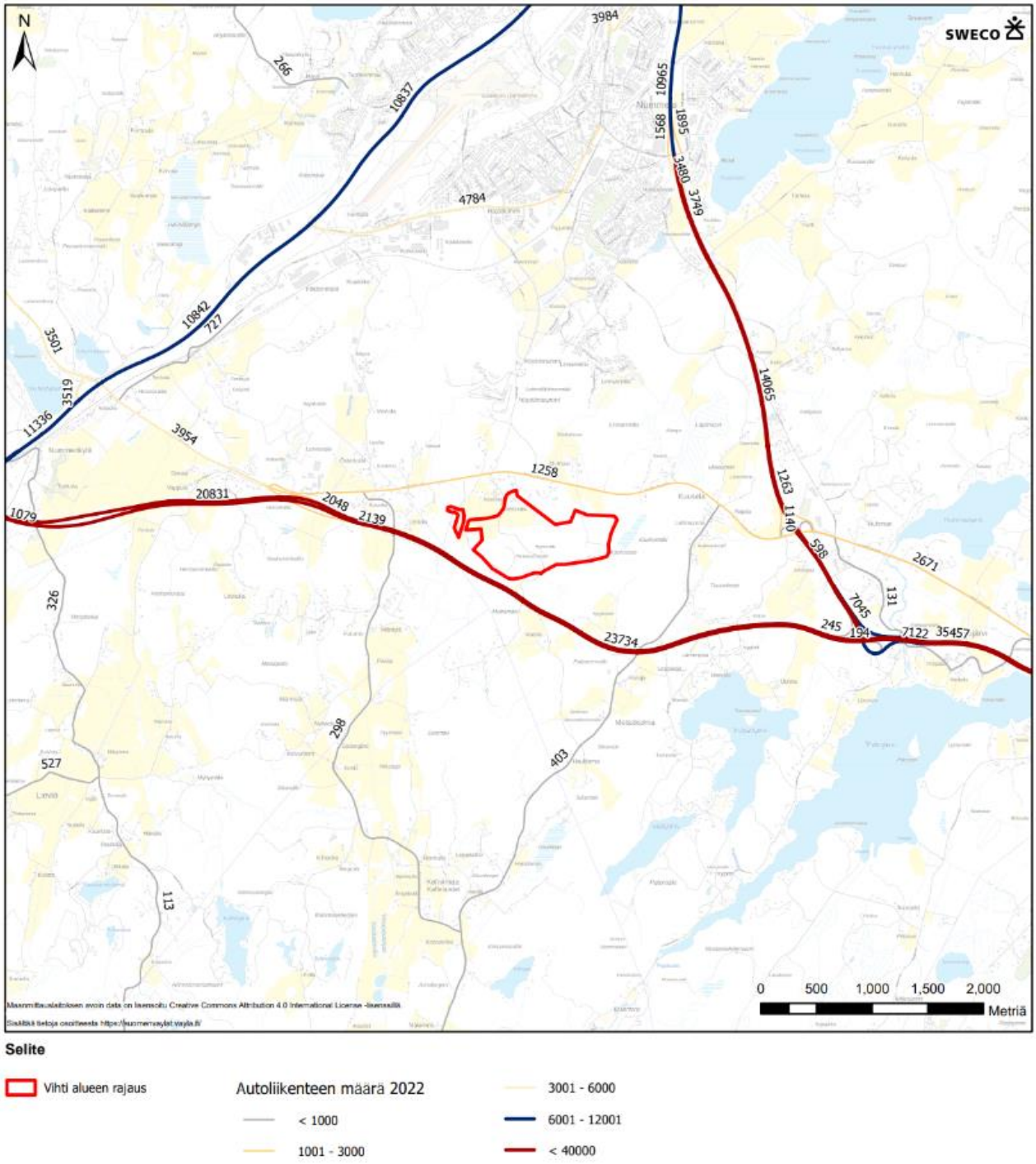
Taulukko 10-3: Liikenne ja matkustaminen – Julkisen liikenteen reitit. Tabell 10–3: Trafik och resor – Kollektivstrafikens rutter.

| **Bussilinjan numero** | **Lähtöpaikka ➔ Päätepysäkki** | **Aikataulu** |
|---|---|---|
| Nummelan koulu - Huhmari - Myllylampi (länteen) | Väinämöisentie I (Nummelan koulu) ➔ Simeonintie I | 12:20 / 13:20 / 14:15 / 15:15 |
| Myllylampi - Huhmari - Nummelan ammattioppilaitos (itään) | Lohjanharju A ➔ Ojakkalantien risteys P | 06:40 / 07:45 / 08:50 |
| 275 | Kalkkimäki P ➔ Leppävaara | 06:20 / 06:50 / 10:50 / 11:50 / 13:20 / 14:20 / 15:20 / 16:20 |
| 280 | Helsinki, linja-autoasema, Kamppi ➔ Nummela | 09:30 / 11:30 / 12:30 / 12:50 / 14:30 |

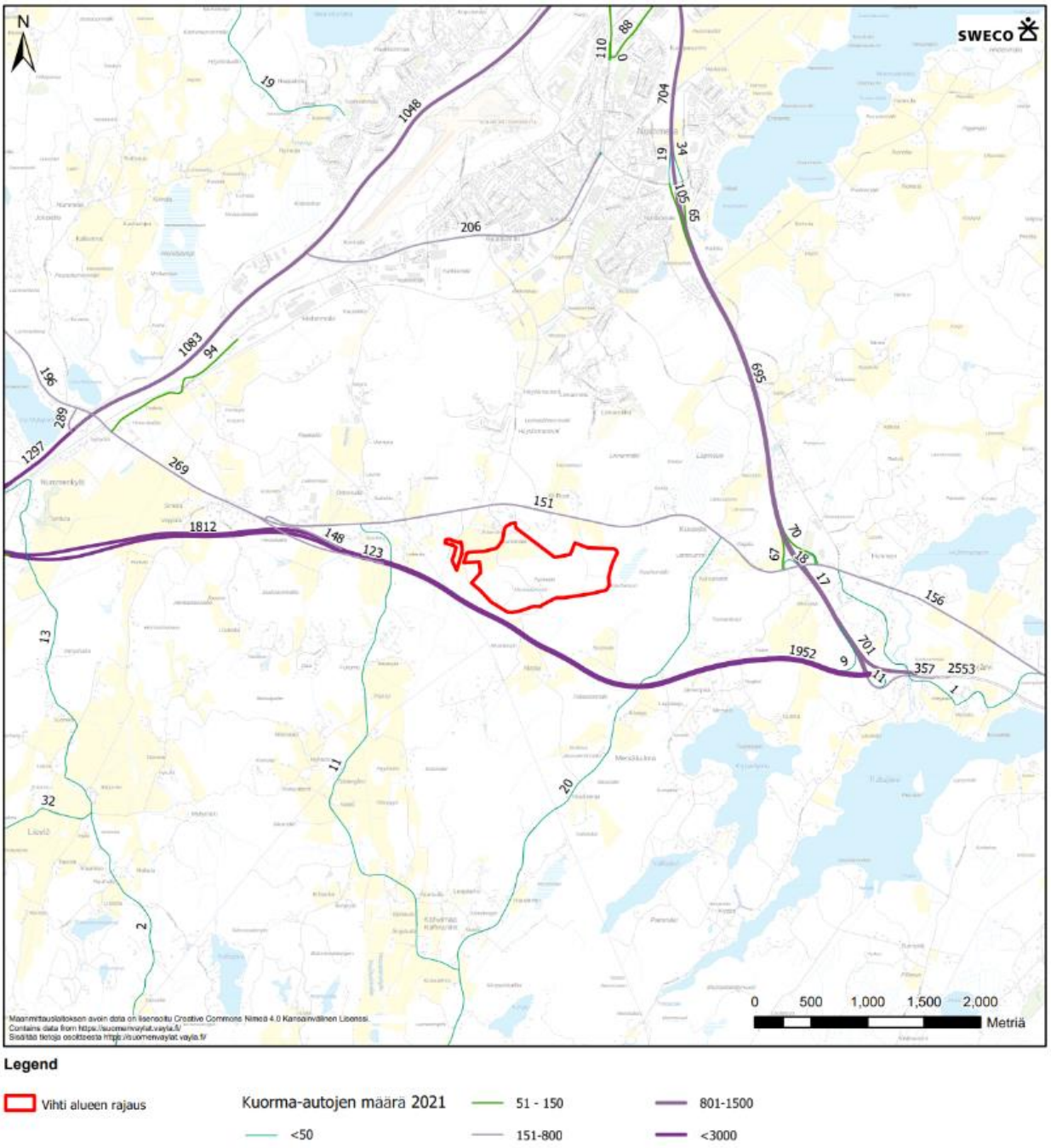
Uusi kaksiraiteinen Espoo-Salo-junarata (Espoo-Salo-Oikorata) on suunniteltu kulkemaan noin 450 metrin etäisyydellä Vanhasta Turuntiestä pohjoiseen itä-länsisuunnassa [27]. Tämä on osa Helsinki-Turku-ratahanketta ja mahdollistaa nopean kaukoliikenneyhteyden Helsingin ja Turun välillä sekä lähiliikenteen

[27] Väylävirasto. Espoo-Salo-oikorata. Saatavilla: https://vayla.fi/kaikki-hankkeet/espoo-salo-oikorata

kehittämisen Helsinki-Espoo-Lohja ja Turku-Salo välillä. Lisäksi ratahanke tukee aseman sijoittamista Vihti-Nummelaan, joka sijaitsee noin 450 metriä pohjoiseen Vanhan Turuntien ja hankealueen risteyksestä. Vihti-Nummelan rautatieaseman yhteyteen rakennetaan korkeatasoinen liikenteen seudullinen solmupiste, joka yhdistää rautatie- ja linja-autoaseman, liityntä- ja pyöräpysäköinnin sekä erilaiset palvelut yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Solmupiste toteutetaan Etelä-Nummelan osayleiskaavan suunnitelman mukaisesti ja sen on tarkoitus valmistua vuoteen 2050 mennessä. Tämä on nähtävissä Etelä-Nummelan osayleiskaavan kaavoituskartassa.




Kuva 10.3: Liikenne – Liikennemäärät 2022 (Lähde: Väylävirasto). Bild 10.3: Trafik – Trafikmängder 2022 (Källa: Trafikledsverket).



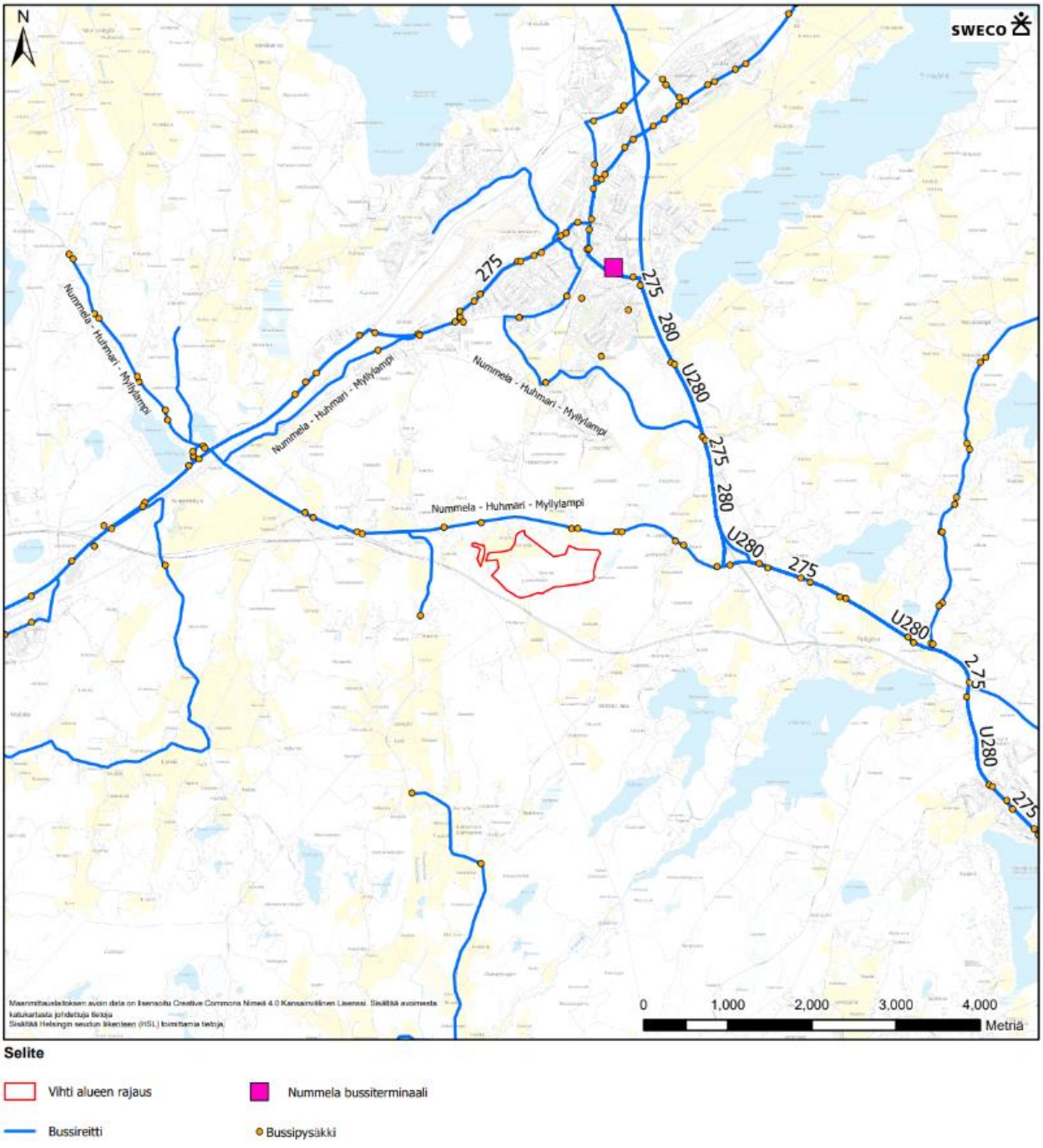

Kuva 10.4: Liikenne – Raskaan liikenteen määrät 2021 (Lähde: Väylävirasto). Bild 10.14: Trafik – Tung trafik mängder 2021 (Källa: Trafikledsverket).

Kevyen liikenteen verkosto

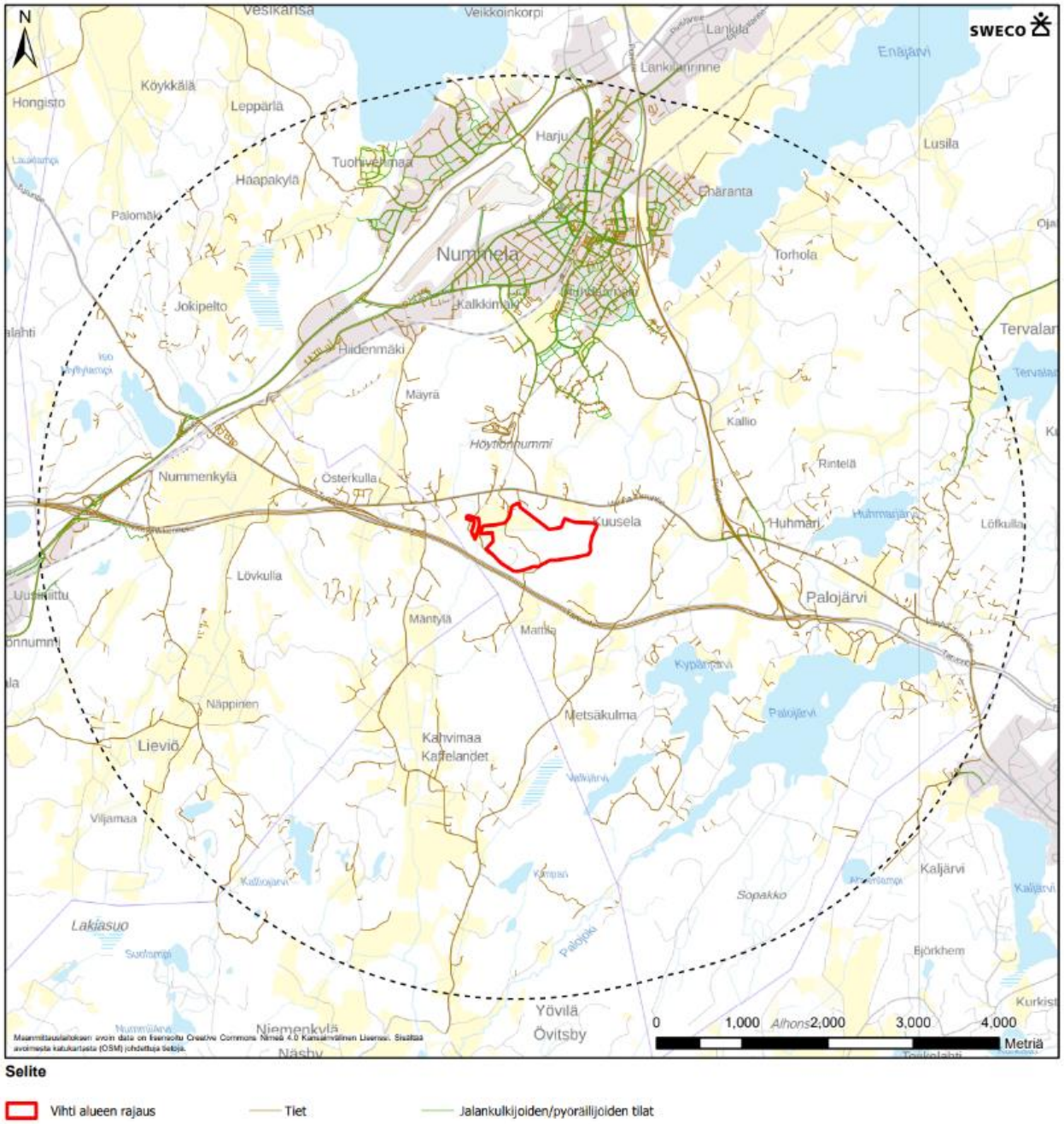
Alueella ja sen lähiympäristössä ei ole tällä hetkellä kevyen liikenteen kulkuväyliä (Kuva 10.6). Lähimmät pyörä- ja jalankulkutiet sijaitsevat noin 1,5 km:n päässä kohteesta pohjoiseen Nummelan kylän pääteille johtavan Pillistöntie varrella. Myös Vanhan Turuntien ja Porintien risteyksessä noin 2 km itään alueen itärajalta on pyörä- ja jalankulkutie. Se johtaa koululle, joka sijaitsee aivan risteyksen pohjoispuolella Pihtisillantien varrella. Näiden teiden varrella on useita suojateitä.

Etelä-Nummelan liikenneselvityksen mukaisesti alueen kävely- ja pyöräily-yhteyksiä on tarkoitus parantaa parantamalla yhteyttä Vanhan Turuntien eteläpuolella sijaitsevalta hankealueelta Pillistöntietä pitkin Nummelaan. Parannuksen on määrä valmistua vuoteen 2030 mennessä.

Lisäksi tarvitaan jatkosuunnittelua, jotta Vihti-Nummelan aseman ja seudullisen liikenteen solmupiste (joka sijaitsee noin 450 metriä pohjoiseen Vanhan Turuntien ja hankealueen risteyksestä) sekä Nummelan välinen alue saadaan yhdistettyä. Tämän odotetaan hyödyttävän Vanhan Turuntien eteläpuolella sijaitsevaa hankealuetta, sillä suunnitelmassa varaudutaan siihen, että pyöräliikenne tullaan ohjaamaan Vanhan Turuntien toiselle puolelle eri tasossa liikenneturvallisuuden ja tien luonteen vuoksi.




Kuva 10.5: Liikenne – Joukkoliikenteen verkosto. Bild 10.5: Trafik – Kollektivtrafiksnätverk.




Kuva 10.6: Liikenne – Kevyen liikenteen väylät. Bild 10.6: Trafik – Gång- och cykelvägar

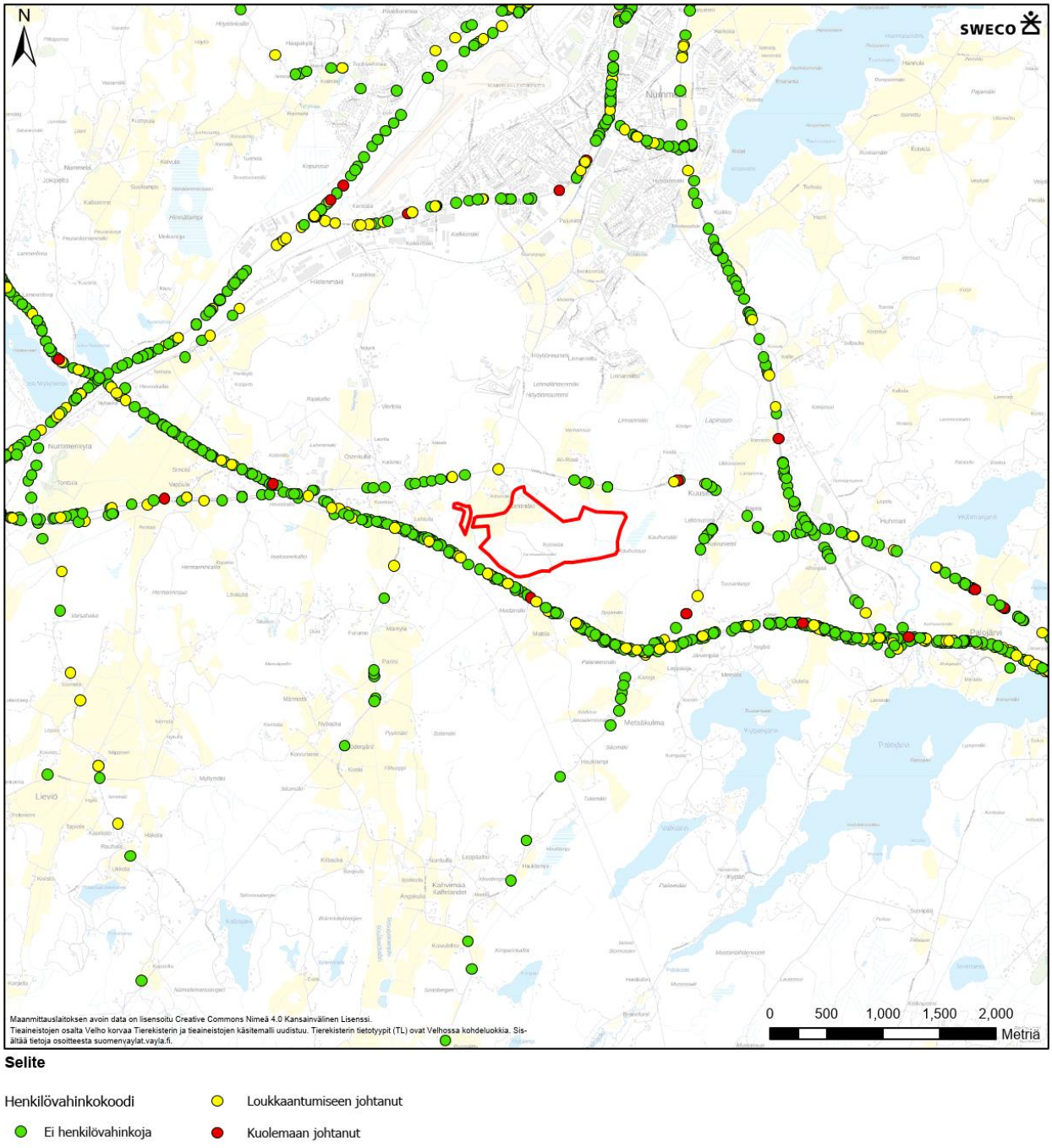
### 10.2.5 Liikenneturvallisuus

Väylävirasto ylläpitää karttaa Suomessa vuodesta 1989 lähtien tilastoiduista onnettomuuksista. Aineisto sisältää Suomessa poliisin tietoon tulleet ja Tilastokeskukselle ilmoitetut tieliikenneonnettomuudet koordinaattitietoineen. Onnettomuudet on aineistossa jaoteltu onnettomuuden seurausten mukaan: onnettomuus ei johtanut loukkaantumiseen, onnettomuus johti loukkaantumiseen, onnettomuus johti kuolemaan.

Kuva 10.7 esittää liikenneonnettomuudet hankealuetta ympäröivällä tieverkolla. Kaksikaistaisen Turunväylän (Valtatie 1) varrella on tapahtunut useita liikenneonnettomuuksia, joista seitsemän johti kuolemaan. Alueen itäpuolella sijaitsevalla Porintiellä (Valtatie 2) on tapahtunut yhteensä kymmenen liikenneonnettomuutta, joista yhdeksässä ei aiheutunut ja yhdessä aiheutui henkilövahinkoja. Yöviläntiellä

Vanhan Turuntien risteyksen ja Turunväylän ylikulkusillan välillä on tapahtunut yhteensä 14 liikenneonnettomuutta, joista 11 ei aiheuttanut henkilövahinkoja, kaksi johti loukkaantumiseen ja yksi johti kuolemaan.

Lisäksi Vanhalla Turuntiellä (Seututie 110) lännessä sijaitsevan Turuntien risteyksen ja idässä sijaitsevan Porintien risteyksen välillä on tapahtunut yhteensä 38 liikenneonnettomuutta. Näistä 30:ssä ei aiheutunut henkilövahinkoja, kuusi johti loukkaantumiseen ja kaksi johti kuolemaan. Lähimmät kuolemaan johtaneet liikenneonnettomuudet on kirjattu Vanhalla Turuntiellä noin 500 metriä alueen itärajasta koilliseen.



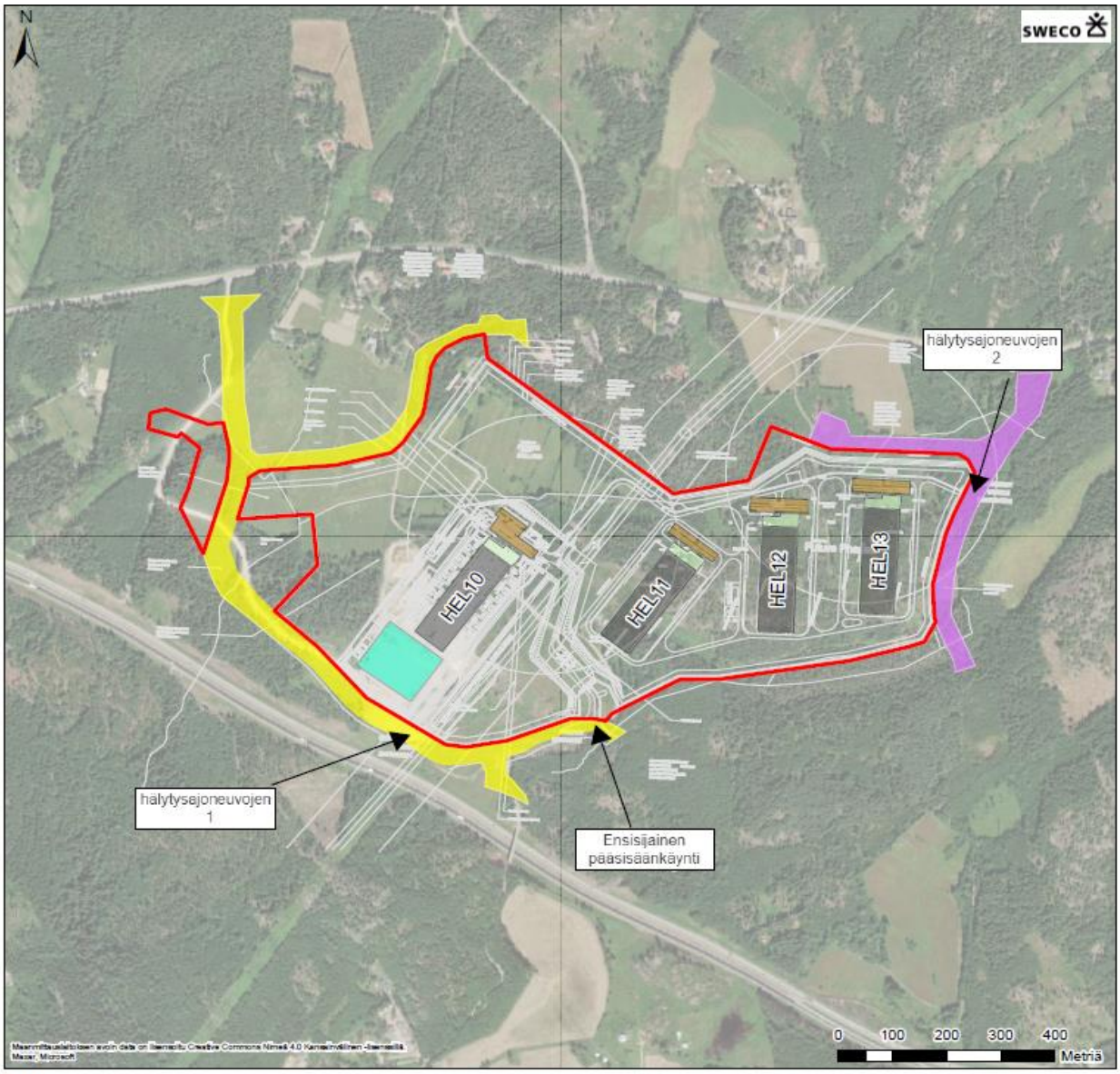

Kuva 10.7: Liikenne – Onnettomuudet (Lähde: Tilastokeskus): Liikennevirasto - https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat) Bild 10.7: Trafik – Olyckor (Källa: Statistikcentralen): Trafikledsverket - https://paikkatieto.vaylapilvi.fi/suomen-vaylat)

**Nykytila**

Hankealue liittyy hyvin olemassa olevaan paikalliseen tieverkkoon, sillä se sijoittuu eteläpuolisen Turunväylän (Tarvontie) ja pohjoispuolisen Vanha Turuntien väliin. Turun väylä on Suomen pääväylä, joka on suunniteltu suurille liikennemäärille. Vanha Turuntie on tärkeä alueellinen tieyhteys, jota käytettiin aiemmin alueen pääväylänä ennen Turunväylän rakentamista. Vanha Turuntie yhdistää hankkeen Porintiehen alueen itäpuolella. Hankealueelle kulku tulee tapahtumaan Vihdin kunnan suunnittelemilta ja rakentamilta uusilta kulkuväyliltä, jotka liittyvät Vanha Turuntien kautta alueen pohjoispuoliseentieverkkoon. Suurimman osan liikenteestä odotetaan kulkevan Turun väylältä tai Porintieltä, joista on liikenneyhteys Vanhalle Turuntielle ja uusille kulkuväylille. Alueen lähellä on julkisen liikenteen yhteyksiä, mutta kävely- ja pyöräteitä on heikosti. Suunnitelmien mukaan kevyen liikenteen yhteydet tulevat paranemaan vuoteen 2030 mennessä. Näin ollen hankealueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi hankealueen ja sen ympäristön nykytilan ja nykyisten liikenneolosuhteiden perusteella

## 10.3 Liikenne – Hankkeen ominaispiirteet

Hankkeen yksityiskohtainen kuvaus on esitetty tämän YVA-selostuksen luvussa 2. Hankkeen asemapiirustus ja kulkuyhteydet on esitetty Kuva 10.8 alla.




Kuva 10.8: Liikenne – hankkeen asemapiirustus. Bild 10.8: Trafik – projektets situationsplan.

### 10.3.1 Rakennusvaihe

Hankkeen rakentamisvaihe käsittää alueen esirakentamiseen ja työmaan valmisteluihin liittyvät työt, louhintatyöt sekä neljä rakentamisvaihetta (1-4), joista kukin vaihe edustaa yhden datakeskusrakennuksen rakentamista liitännäistöineen. Rakennusvaiheen odotetaan kokonaisuudessaan kestävän seitsemän vuotta, ja sen aikana rakennustyömaalla työskentelee vilkkaimpina aikoina jopa 1 500 työntekijää kuten taulukoista (Taulukko 10-5) ja (Taulukko 10-6) käy ilmi. Arvioidut rakennusvaiheet ja niiden ajoittuminen ovat seuraavat: Mahdollistamis- ja louhintatyöt: 2024–2025;

- Vaihe 1: HEL 10 ja liitännäistyöt 2025–2028;

- Vaihe 2: HEL 11 ja liitännäistyöt 2026–2028;
- Vaihe 3: HEL 12 ja liitännäistyöt 2027–2030; ja
- Vaihe 4: HEL 13 ja liitännäistyöt 2028–2031.

Rakentamiseen liittyviä töitä tehdään tyypillisesti arkipäivisin maanantaista perjantaihin klo 6:30-18:00…20:00 välisenä aikana. Työmaan materiaalitoimitukset tapahtuvat tyypillisesti arkipäivisin klo 6:30-18:00 välisenä aikana.

Rakennusvaihetta varten kohteeseen rakennetaan tilapäinen sosiaali- ja logistiikka-alue, johon kuuluu myös tilapäinen 500 autopaikan pysäköintialue. Rakennustyömaan huoltoalue tulee sijaitsemaan hankealueen rajojen ulkopuolelle, mutta sen tarkka sijainti määritetään vasta, kun pääurakoitsija on nimitetty.

Huoltoalueen oletetaan sijaitsevan mahdollisimman lähellä hankealuetta Vanhan Turuntien (Seututie 110) eteläpuolella, jotta Vanhan Turuntien ylittävän liikenteen määrää voitaisiin rajoittaa ja siten välttää liikenteen lisävaikutukset. Rakennushenkilökunnalle järjestetään turvalliset kävelytiet, joiden avulla varmistetaan hyvät yhteydet alueen ja työmaan välillä. Jos huoltoalue sijaitsee kauempana työmaasta, rakennushenkilöstön kuljettamiseksi huoltoalueelta työmaalle on järjestettävä bussikuljetus. Huoltoalueen sijainti on vielä avoinna, joten tämän osalta liikennevaikutuksien arviointiin liittyy vielä epävarmuuksia.

Rakentamisen aikana käytössä on väliaikainen tieliittymä, joka yhdistää Vanhan Turuntien hankealueen pohjoisrajaan. Lisäksi Vihdin kunta ryhtyy rakentamaan kahta uutta tieliittymää, jotka yhdistyvät Vanhan Turuntien kautta olemassa olevaan tieverkkoon alueen pohjoispuolella. Nämä tiet on esitetty kuvassa (Kuva 10.8).

Ensisijainen tieliittymä kulkee Hankasalontieltä alueen länsirajan suuntaisesti pohjoisesta etelään ja tarjoaa pääsyn alueen pääsisäänkäynnille ja hätäyhteystie 1:lle. Lisäksi sitä kautta on yhteys olemassa olevalle Kattilamäentielle, joka on tällä hetkellä ainoa kulkuyhteys Turunväylän (Valtatie 1) eteläpuolella sijaitseville asunnoille. Sen on määrä valmistua toukokuuhun 2025 mennessä.

Toissijainen tieliittymä kulkee Rostintieltä alueen itärajaa pitkin, tarjoten pääsyn alueen hätäyhteystie 2:lle. Toissijainen tieliittymän on tarkoitettu lähinnä hälytysajoneuvoille. Rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuoden 2025 toisella neljänneksellä, ja töiden odotetaan valmistuvan vuoden 2026 neljännellä neljänneksellä.

### 10.3.2 Toimintavaihe

Valmistumisen ja käyttöönoton jälkeen datakeskus on toiminnassa 24 tuntia vuorokaudessa, seitsemänä päivänä viikossa. Tyypilliset työaikajärjestelyt ovat seuraavat:

- Normaali työaika maanantaista perjantaihin, klo 8:00-17:00;
- Toiminnan vuorotyömalli: klo 7:00-19:00 / 19:00-7:00;
    - Enintään 40 työntekijää päivävuorossa (datakeskusrakennusta kohti);
    - Enintään 20 työntekijää yövuorossa (datakeskusrakennusta kohti);
    - yhteensä 60 työntekijää työvuoron vaihtuessa (datakeskusrakennusta kohti); ja
    - Enintään 82 ulkopuolista kävijää päivässä.

### 10.3.3 Toiminnan lopettamisvaihe

Jos laitoksen käytöstä poistaminen tulevaisuudessa on tarpeen, se tehdään vallitsevien parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Toiminnan lopettamisen ja laitoksen käytöstä poiston aiheuttamien liikennemäärien odotetaan olevan huomattavasti alhaisempia kuin rakentamisen aikaiset liikennemäärät.

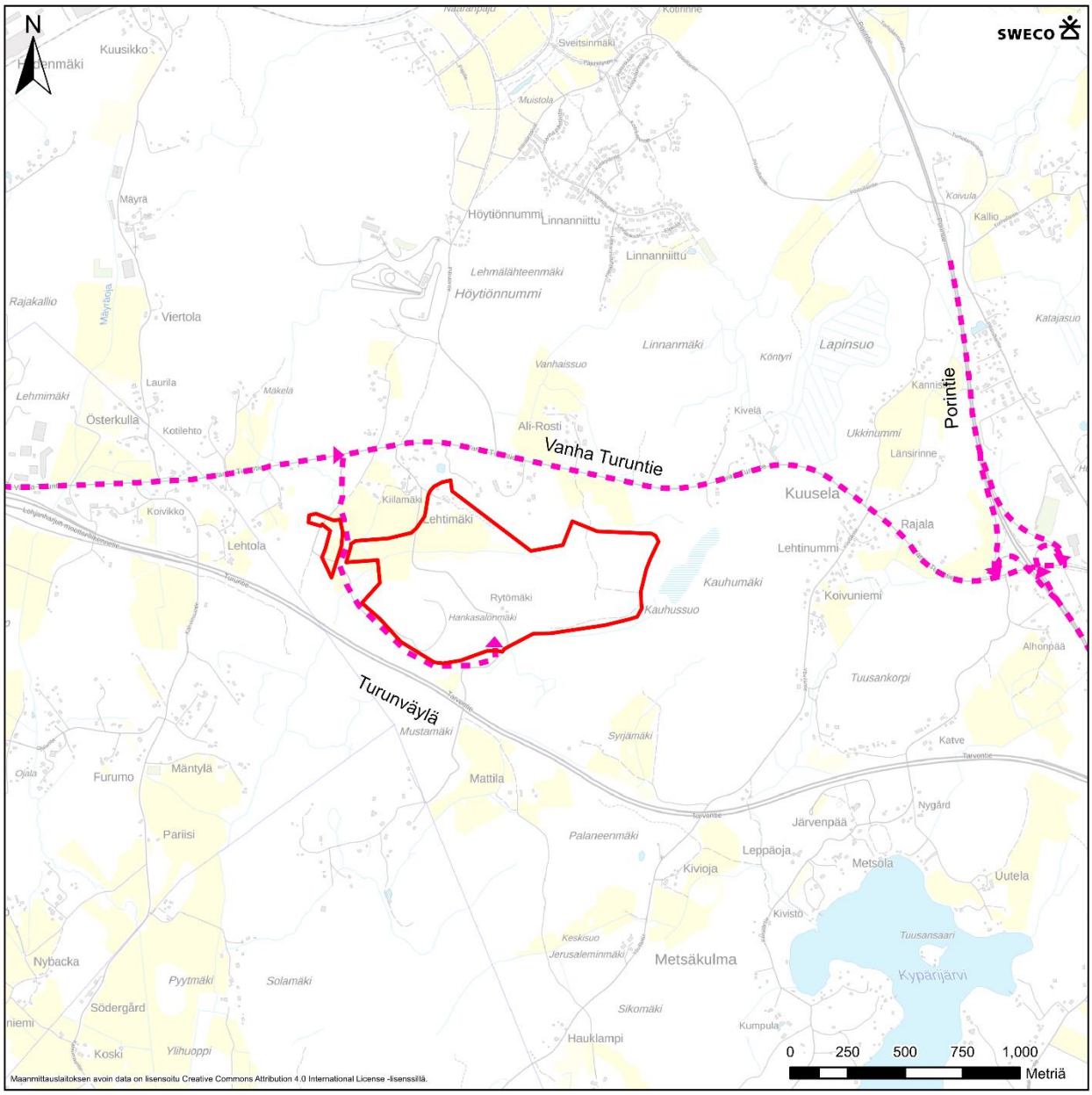
### 10.3.4 Hankealueelle kulku

Ajoneuvoilla on pääsy hankealueelle sekä uusien ensisijaisten tieliittymien että toissijaisten hätäyhteysteiden kautta, jotka liittyvät olemassa olevaan tieverkkoon alueen pohjoispuolella Vanhan Turuntien (Seututie 110) kautta, kuten seuraavassa kuvassa (Kuva 10.9) on esitetty.

Päätieliittymä tulee hankealueelle itäpuolelta Vanhalta Turuntieltä Porintien (Valtatie 2) kaksiajorataisen risteyksen kautta, risteyksen pohjois- tai eteläpuolelta. Porintielle pääsee kaksiajorataisen Turunväylän (Valtatie 1) itäiseltä osuudelta liittymästä 26, joka sijaitsee alueen kaakkoispuolella, tai pohjoisesta Nummelan kylän kautta.

Lisäksi vähäistä liikennettä kulkee alueelle lännestä Vanhalta Turuntieltä Kehä III:n liittymän kautta, jolle pääsee Turunväylän länsiosasta liittymästä 24.

On huomattava, että Vanhan Turuntien varrella alueen välittömässä läheisyydessä ei ole jalankulku- ja pyöräilymahdollisuuksia. Suunnitelmissa on kuitenkin parantaa alueen kävely- ja pyöräilymahdollisuuksia. Alla olevassa kuvassa (Kuva 10.9) on esitetty kulkureitit hankealueelle.




Kuva 10.9: Liikenne – kulkureitit kohteeseen. Bild 10.9: Trafik – Färdrutter till området.

### 10.3.5 Pysäköinti

Autojen pysäköinti

Riittävillä ja hyvin suunnitelluilla pysäköintipaikoilla voidaan välttää pysäköinnin suunnittelematon levittäytyminen ympäröivälle tieverkolle. Pyrkimyksenä on löytää tasapaino pysäköintipaikkojen ja julkisen liikenteen käytön lisäämisen sekä kävelyn ja pyöräilyn edistämisen välillä.

Rakennusvaihetta varten rakennustyömaan rajojen ulkopuolella sijaitsevalle tilapäiselle rakennustyömaan hyvinvointi- ja logistiikka-alueelle (jonka tarkka sijainti määritetään hankkeen myöhemmissä vaiheissa), rakennetaan tilapäinen, noin 500 autopaikan pysäköintialue.

Datakeskusalueelle tulee kaavamääräysten mukaan rakentaa toimintavaihetta varten pysäköintipaikkoja seuraavasti:

- 2 autopaikkaa/asuinhuoneisto,
- 1 autopaikka/50 k-m2 toimistotilaa kohti,
- 1 autopaikka /35 k-m2 liiketilaa kohti ja
- 1 autopaikka /2 työntekijää kohti teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueilla.

Kaavamääräysten mukaan hankkeelle tarvitaan yhteensä 284 autopaikkaa. Alueelle on kuitenkin suunniteltu rakennettavaksi yhteensä 322 autopaikkaa (240 henkilökunnan ja 82 vierailijoiden pysäköintipaikkaa). Pysäköintialueet sisältävät myös erilaisia viheralueita ja esteettömiä pysäköintipaikkoja jäljempänä esitetyllä tavalla.

Edellytyksenä on, että 5 prosenttia pysäköintipaikoista eli 16 autopaikkaa on varattava liikuntarajoitteisille, yhteiskyytiajoneuvoille ja ympäristöystävällisille ajoneuvoille. Autopaikkojen suunniteltu määrä ylittää vaaditut vähimmäismäärät seuraavasti:

- Esteetön pysäköinti - viisi autopaikkaa datakeskusrakennusta kohti = 20 autopaikkaa;
- Yhteiskyytiajoneuvot - kahdeksan autopaikkaa datakeskusrakennusta kohti = 32 autopaikkaa; ja
- Vähäpäästöiset ajoneuvot - kahdeksan autopaikkaa datakeskusrakennusta kohti = 32 autopaikkaa.

Lisäksi sähköautoille on suunniteltu kahdeksaa pysäköintipaikkaa datakeskusrakennusta kohti. Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto suunnitelluista pysäköintipaikoista:

Taulukko 10-4: Liikenne – Pysäköinnin yhteenveto. Tabell 10–4: Trafik – Parkeringens sammandrag.

| Edellytys | Suunniteltu Yhteensä | Esteettömät | Yhteiskyydit | Vähäpäästöiset ajoneuvot | Sähköajoneuvot |
|---|---|---|---|---|---|
| 284 | 322 | 20 | 32 | 32 | 32 |

Polkupyörät

Tämänhetkisessä suunnitelmassa HEL 10 -rakennukseen sijoitetaan 30 polkupyöräpaikkaa pyöräsuojiin. Kuhunkin datakeskusrakennukseen odotetaan tulevan vastaava määrän paikkoja, mikä tarkoittaa yhteensä 120 polkupyöräpaikkaa. Määrää pidetään riittävänä henkilökunnan pysäköintiin.

## 10.4 Liikenne – Haitallisten vaikutusten estäminen

### 10.4.1 Rakentaminen

Hankkeen toteuttamiseen liittyvästä liikennöinnistä aiheutuvia haitallisia vaikutuksia pyritään estämään ja lieventämään hankkeen kaikissa vaiheissa. Haittoja voidaan estää ja lieventää mm. seuraavilla toimenpiteillä ja toimintatavoilla:

- Lähialueelle pystytetään etukäteen opasteita, joilla varoitetaan jalankulkijoita ja tienkäyttäjiä rakennustyömaasta;
- Työmaan rajojen sisäpuolelta osoitetaan selkeä jalankulkuyhteys työalueille ja asianmukaiset opasteet;
- osoitetaan riittävä määrä tilapäisiä pysäköintipaikkoja rakennusvaiheen aikana, jotta vältetään pysäköinnin leviäminen paikalliselle tieverkolle. Työmaan huoltoalueella tulee olla tilaa työntekijöiden ja vierailijoiden pysäköinnille koko rakennustyön ajan. Arviointia täytyy mahdollisesti tarkentaa, kun huoltoalueen sijainti on määritelty. Huoltoalueen odotetaan kuitenkin sijaitsevan mahdollisimman lähellä työmaata logististen ongelmien vähentämiseksi. Huoltoalueen ja työmaan

välille rakennetaan turvalliset jalankulkuväylät. Ne viimeistellään siten, että vältetään mudan leviäminen viereisille yleisille teille;

- Alueen sisäänkäynnin yhteyteen järjestetään mahdollisuus renkaiden puhdistamiselle;
- Teitä valvotaan koko työn ajan, ja kulkuväyliä puhdistetaan säännöllisesti;
- Luvun "Rakentaminen" osiossa 10.5.1 esitettyjen toimenpiteiden oletetaan lieventävän rakentamisen aikaisia liikennevaikutuksia. Näihin kuuluvat yhteiskuljetusten järjestäminen siten, että kussakin autossa kulkee vähintään kaksi matkustajaa, sekä minibussikuljetus työmaalle kiireisinä rakennusaikoina. Microsoft hallinnoi näitä toimenpiteitä, ja rakennustyömaan pysäköintialueella on miehitetty sisäänkäynti;
- Kaikilla alueen sisäänkäynneillä on vartiointirakennus, ja valvontaa toteutetaan jatkuvasti;
- Pääurakoitsija laatii rakennustyön johtamissuunnitelman. Suunnitelmassa edellytetään, että rakennustyön liikenne (sisältäen sekä työmaaliikenteen että materiaalien toimitukset) on järjestettävä niin, että ruuhkahuiput ympäröivällä paikallisella ja strategisella tieverkolla vältetään; ja
- Rakennusvaiheen liikennettä seurataan ja valvotaan jatkuvasti. Lisäksi sitä ohjataan rakentamisen hankekohtaisen ympäristönhallintasuunnitelman mukaisesti siten, että tarpeettomat matkat ruuhka-aikoina voidaan välttää.

### 10.4.2 Toimintavaihe

Hankkeen toimintavaiheen mahdollisten vaikutusten lieventämiseksi on määritelty seuraavat toimenpiteet:

- Alueelle rakennetaan omat kevyenliikenteen väylät, jotka yhdistetään paikallisen tieverkon nykyisiin/tuleviin jalankulku- ja pyöräilyväyliin, mikä edistää alueen saavutettavuutta jalan ja polkupyörällä;
- Hankkeeseen liittyy vaarallisten aineiden, kuten datakeskuksen varavoimageneraattoreiden polttoaineen kuljetuksia. Tämän vuoksi kuljetusten on oltava vaarallisten aineiden kuljetuslainsäädännön mukaisia. On varmistettava, että vaarallisten aineiden tiekuljetuksiin osallistuvilla henkilöillä on asianmukainen koulutus ja kuljettajilla todistus koulutuksesta; ja
- Sovitaan suunnitteluviranomaisen kanssa liikkumisen hallintasuunnitelmasta ja nimetään liikkumisen suunnittelukoordinaattori, joka neuvoo henkilöstöä ja vierailijoita kestävimmistä liikennemahdollisuuksista.

## 10.5 Liikenne – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 10.5.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten nykyinen tieverkko toimii kapasiteetin rajoissa ja pystyy edelleen ottamaan vastaan alueen maankäytön kehittämisestä aiheutuvat matkat.

### 10.5.2 Vaihtoehto VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön suunnitellun mukaisesti neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen laajuus, hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä rakentamiseen liittyvät toiminnot ovat pääpiirteissään samoja. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla. Koska hankevaihtoehdossa VE1 rakentaminen on generaattoreiden ja niihin liittyvien rakenteiden ja laitteistojen osalta hieman laajempaa kuin

hankevaihtoehdossa VE2, myös materiaalikuljetuksiin liittyvät liikennemäärät ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia. Datakeskuksen toimintavaiheen osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetusten määrien osalta, jotka ovat vaihtoehdossa VE1 hieman suurempia. Seuraavassa liikennevaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu tarkemmin hankevaihtoehtoa VE1, jolloin tulevat arvioiduiksi hankkeen toteuttamisen suurimmat mahdolliset vaikutukset hankkeen eri vaiheissa. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutukset liikenteeseen ovat saman kaltaisia ja vain hieman pienempiä kuin hankevaihtoehdossa VE1, jonka vuoksi hankevaihtoehdon VE2 vaikutuksia ei ole tarkasteltu erikseen.

Rakentaminen

Hankkeen rakentamisen liikennevaikutukset riippuvat paikallisen tieverkon kapasiteetista. Tieverkoston tulisi mahdollistaa rakennustyömaalle suuntautuva edestakainen työpaikkaliikenne (lähinnä kevyt henkilöliikenne, bussikuljetukset) sekä raskas liikenne (mm. maa- ja kiviainesten, muiden rakennusmateriaalien, työkoneiden ja laitteistojen sekä polttoaineiden kuljetukset).

Toinen keskeinen tarkasteltava seikka on urakoitsijoiden tilapäinen pysäköinti ja materiaalien varastointi työmaalla. Rakennusvaihetta varten rakennettava tilapäinen rakennustyömaan logistiikkakeskus sosiaalitiloineen (työmaan huoltoalue) sijaitsee työmaan rajojen ulkopuolella, ja sen tarkka sijainti määritetään hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Alueelle rakennetaan väliaikainen pysäköintialue, jossa on noin 500 autopaikkaa. Seuraavat oletukset on huomioitu, jotta Vanha Turuntie ylittävän liikenteen määrää voitaisiin rajoittaa ja välttää liikenteen lisävaikutusten syntyminen.

- Alue sijoitetaan mahdollisimman lähelle työmaata, Vanhan Turuntien (Seututie 110) eteläpuolelle;
- Rakennushenkilökunnalle järjestetään turvalliset kävelytiet, jotta varmistetaan yhteydet työmaan ja työmaan huoltoalueen välillä;
- Jos huoltoalue sijaitsee kauempana työmaasta, rakennushenkilöstön kuljettamiseksi huoltoalueelta työmaalle on järjestettävä bussikuljetus; ja
- Liikennevaikutusten arviointia saatetaan joutua tarkentamaan, kun alueen sijainti on määritetty, sillä alueen liikennevaikutuksia ei voida tässä vaiheessa arvioida määrällisesti.

Rakennustöiden odotetaan alkavan vuoden 2024 jälkipuoliskolla. Niiden on määrä kestää noin seitsemän vuotta, joten rakentamisen liikennevaikutuksia voidaan pitää keskipitkän aikavälin vaikutuksina. Rakennusaikana on sekä vilkkaamman että hiljaisemman rakentamisen ja siihen liittyvän liikennöinnin vaiheita.

Rakentamisen aikaisten liikennevaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia lähtötietoja ja -oletuksia.

- Rakentamista tehdään arkipäivisin maanantaista perjantaihin, alkaen klo 6:30 ja jatkuen 18:00-20:00 saakka;
- Materiaalikuljetuksia tapahtuu arkipäivisin ma-pe klo 6:30-18:00;
- Rakentamisen aikana työmaalla arvioidaan olevan keskimäärin 500 työntekijää kussakin rakennusvaiheessa, poikkeuksena elokuun 2024 ja huhtikuun 2025 välinen aika, jolloin työmaalla odotetaan olevan vain louhintatöitä ja noin 250 työntekijää;
- Vaiheen 1 louhintatöiden aikana työmaalle arvioidaan suuntautuvanenintään 115 raskaan kuljetusajoneuvon ajoneuvon edestakaista käyntiä päivässä;
- HEL 10:n rakennusvaiheen 1 aikana työmaalle arvioidaan suuntautuvan noin seitsemän raskaan kuljetusajoneuvon edestakaista käyntiä päivässä;
- Vaiheiden 2, 3 ja 4 aikana työmaalle arvioidaan suuntautuvan noin yhdeksän raskaan kuljetusajoneuvon edestakaista käyntiä päivässä;
- Generaattoritoimitusten osalta odotetaan syntyvän 21 poikkeuksellista kuormaa kunkin datakeskusrakennuksen osalta seuraavasti:
    - HEL 10: vuoden 2027 alkupuolisko;
    - HEL 11: vuoden 2028 alkupuolisko;

  - HEL 12: vuoden 2029 jälkipuoliskolla; ja
  - HEL 13: vuoden 2030 jälkipuolisko

Rakentamisen aikaisten liikennemäärien arvioinnissa on käytetty seuraavia oletuksia:

- Toukokuusta 2025 toukokuuhun 2031 käytössä on yhteiskäyttöautoja, joiden käyttöasteeksi oletetaan kaksi henkeä;
- Maaliskuusta 2026 helmikuuhun 2030 käytössä on rakennustyömaan henkilöstölle bussikuljetuspalvelu. Henkilöstö kuljetetaan paikalle minibussilla työnantajalta/keskeiseltä sijainnilta tai paikallisilta liityntäpysäköintipaikoilta, jotka määritetään myöhemmin;
- Minibusseihin mahtuu keskimäärin 12 matkustajaa bussia kohden. On harkittu kahta minibussityyppiä, jotka edellyttävät D1-luokan ajokorttia = 16 matkustajaa ja normaalia B-luokan ajokorttia = kahdeksan matkustajaa;
- Alueelle pysäköidään vain yhteiskäyttöautoja, joista kussakin on vähintään kaksi matkustajaa;
- Työmaan henkilöliikennöinnin autoilla ja minibusseilla arvioidaan tapahtuvan pääosin aamupäivisin klo 06:30-09:00 välillä ja iltapäivisin klo 17:00-20:00 välillä; ja
- Raskaan liikennöinnin arvioidaan tapahtuvan tasaisesti työpäivien aikana.

Lisäksi on huomattava, että ensimmäisen (HEL 10) ja toisen (HEL11) datakeskusrakennuksen toiminta alkaa, kun kolmannen (HEL 12) ja neljännen (HEL13) rakennuksen rakentaminen on vielä käynnissä. Näin ollen datakeskuksen toimintavaiheen aikainen liikenne on päällekkäistä rakentamisvaiheen aikaisen liikenteen kanssa maaliskuun 2028 ja toukokuun 2031 välisenä aikana. Yksityiskohtaisempia tietoja toiminnanaikaisen liikenteen määristä on kuvattu osion 10.5.2 "Toiminta" -otsikon alla ja Taulukossa (Taulukko 10-9).

Liikennemäärien odotetaan vaihtelevan rakennusvaiheen aikana. Arvioidut liikennemäärät hankkeen eri vaiheissa on esitetty Taulukossa (Taulukko 10-5), jossa tarkastellaan ainoastaan rakentamisen aikaisia vaikutuksia, ja Taulukossa (Taulukko 10-6), jossa tarkastellaan myös rakentamisen ja käytön aikaisten vaikutusten päällekkäisyyttä.

Taulukko 10-5: Liikenne – Rakennusvaiheen liikenne (ajoneuvoa / päivä). Tabell 10–5: Trafik – Trafik under byggskedet (fordon/dag).

| Vaihe | 2/2024 | 1/2025 | 2/2025 | 1/2026 | 2/2026 | 1/2027 | 2/2027 | 1/2028 | 2/2028 | 1/2029 | 2/2029 | 1/2030 | 2/2030 | 1/2031 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Esirakentaminen ja Louhintatyöt** | 250 | 100 | 50 | 50 | | | | | | | | | | |
| | 115 | 115 | 59 | 59 | | | | | | | | | | |
| **Vaihe 1: HEL 10** | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | | | | | |
| | | 150 | 200 | 98 | 148 | 148 | 148 | 148 | | | | | | |
| | | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | | | | | | |
| | | | | | | 21 | | | | | | | | |
| **Vaihe 2: HEL 11** | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | | | | |
| | | | | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | | | | | |
| | | | | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | | | |
| | | | | | | | | 21 | | | | | | |
| **Vaihe 3: HEL 12** | | | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| | | | | | | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | | |
| | | | | | | 9 | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| | | | | | | | | | | | 21 | | | |
| **Vaihe 4: HEL 13** | | | | | | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| | | | | | | | | | 148 | 148 | 148 | 148 | 250 | 250 |
| | | | | | | | | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | | | | | | | | | | | | | 21 | |
| **YHTEENSÄ** | | | | 34 | 34 | 51 | 51 | 51 | 51 | 34 | 34 | 34 | | |
| | 250 | 250 | 250 | 296 | 296 | 444 | 444 | 444 | 444 | 296 | 296 | 296 | 250 | 250 |
| | 115 | 122 | 122 | 75 | 16 | 21 | 21 | 21 | 19 | 14 | 14 | 14 | 9 | 9 |
| | | | | | | 21 | | 21 | | | 21 | | 21 | |

Selite

| | |
|---|---|
| **Minibussi/päivä** | |
| **Autoja/päivä** | |
| **Raskaat kuljetusajoneuvot/päivä** | |
| **Poikkeavat kuormat** | |

Taulukko 10-6: Liikenne – rakentaminen ja toiminnanaikainen liikenne. Tabell 10–6: Trafik – Tarfik under byggandet och verksamheten.

| Vaihe | 2/2024 | 1/2025 | 2/2025 | 1/2026 | 2/2026 | 1/2027 | 2/2027 | 1/2028 | 2/2028 | 1/2029 | 2/2029 | 1/2030 | 2/2030 | 1/2031 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Esirakentaminen ja Louhintatyöt** | 250 | 100 | 50 | 50 | | | | | | | | | | |
| | 115 | 115 | 59 | 59 | | | | | | | | | | |
| **Vaihe 1: HEL 10** | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | | | | | |
| | | 150 | 200 | 98 | 148 | 148 | 148 | 148 | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) |
| | | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) |
| | | | | | | 21 | | | | | | | | |
| **Vaihe 2: HEL 11** | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | | | | |
| | | | | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) | 60 (O) |
| | | | | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) | 4 (O) |
| | | | | | | | | 21 | | | | | | |
| **Vaihe 3: HEL 12** | | | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| | | | | | | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 | 60 (O) | 60 (O) |
| | | | | | | 9 | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 (O) | 4 (O) |
| | | | | | | | | | | | 21 | | | |
| **Vaihe 4: HEL 13** | | | | | | | | | 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| | | | | | | | | | 148 | 148 | 148 | 148 | 250 | 250 |
| | | | | | | | | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | | | | | | | | | | | | | 21 | |
| **YHTEENSÄ** | | | | 34 | 34 | 51 | 51 | 51 | 51 | 34 | 34 | 34 | | |
| | 250 | 250 | 250 | 296 | 296 | 444 | 444 | 444 | 504 | 416 | 416 | 416 | 430 | 430 |
| | 115 | 122 | 122 | 75 | 16 | 21 | 21 | 21 | 23 | 22 | 22 | 22 | 21 | 21 |
| | | | | | | 21 | | 21 | | | 21 | | 21 | |

Selite

| | |
|---|---|
| **Minibussi/päivä** | |
| **Autoja/päivä** | **(Rakentaminen) + (Toiminta)* |
| **Raskaat kuljetusajoneuvot/päivä** | **(Rakentaminen) + (Toiminta)* |
| **Epänormaalit kuormat** | |

Yhteenveto rakennus- ja toimintavaiheen liikennemääristä on esitetty Taulukossa (Taulukko 10-7). Taulukossa esitetyt liikennemäärät edustavat maksimitilannetta/-liikennemääriä (504 henkilöautoa/vrk, 51 minibussia/vrk ja 122 raskasta ajoneuvoa/vrk). Noin 50 prosenttia rakennusvaiheen ajasta liikennevirrat ovat huomattavasti pienempiä ja liikennevaikutukset vastaavasti vähäisempiä.

Taulukko 10-7: Liikenne – Päivittäisten matkojen yhteenveto. Tabell 10–7: Trafik – Sammanfattning av dagliga resor.

| | **Saapumiset työmaalle, aamu (Ajoneuvot)** | **Poistumiset työmaalta, ilta (Ajoneuvot)** | **Päivittäiset matkat, yhteensä (Ajoneuvot)** |
|---|---|---|---|
| Rakennushenkilöstön ajoneuvoliikenteen enimmäismäärä | 504 | 504 | 1 008 |
| Rakennushenkilöstön minibussikuljetusten enimmäismäärä | 51 | 51 | 102 |
| Raskaiden ajoneuvojen enimmäismäärä | 122 | 122 | 244 |
| Matkat yhteensä | 677 | 677 | 1 354 |

Hankkeeseen liittyvän liikenteen arvioidaan jakautuvan eri tieosuuksille seuraavasti:

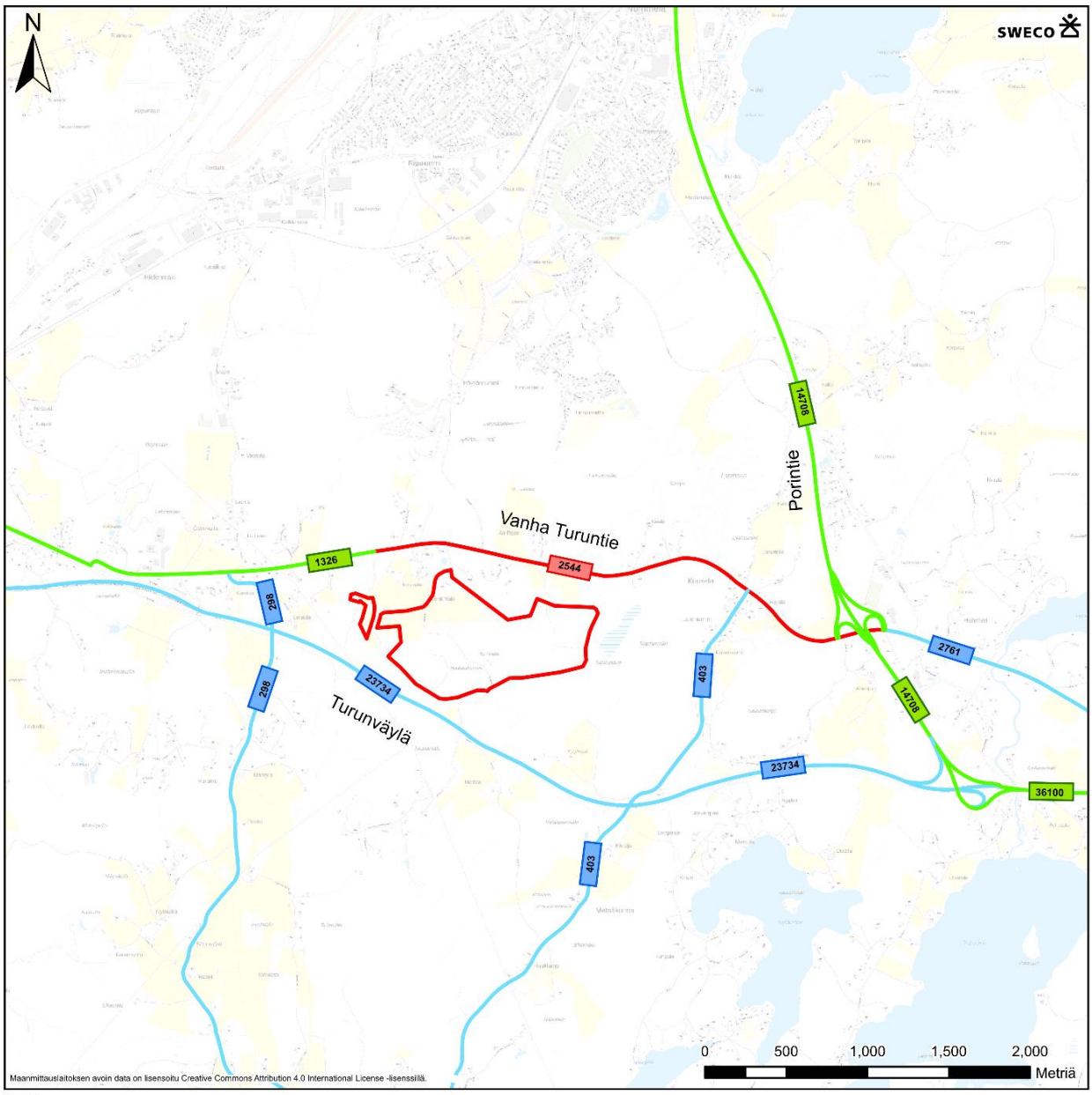
- Vanha Turuntie (itä): 95 % liikenteestä;
    - Porintie (pohjoinen): 47,5 % liikenteestä;
    - Porintie (etelä): 47,5 % liikenteestä; ja
- Vanha Turuntie (länsi): 5 % liikenteestä.

Suurin osa (95 %) rakennusvaiheen liikenteestä kulkee Vanhan Turuntien (Seututie 110) itäpuolelta ja kaksikaistaisen Porintien (Valtatie 2) kautta. Pieni osa liikennöinnistä (5 %) tapahtuu Vanhan Turuntien länsipuolelta Kehä III:n kautta.

Taulukossa (Taulukko 10-7) on esitetty vilkkaimman rakennusvaiheen aikaiset datakeskushankkeeseen liittyvät liikennemäärät, ja niiden vaikutuksia on havainnollistettu taulukossa (Taulukko 10-8) ja kuvassa (Kuva 10.10) alla.

Taulukko 10-8: Liikenne – rakentamisen liikennevaikutukset. Tabell 10–8: Trafik – byggandets trafik påverkan.

| | **Nykyinen 2022 (ajoneuvoja/päivä)** | **Rakennusvaihe (ajoneuvoja/päivä)** | **Rakentamisen vaikutus, liikennemäärän lisäys (%)** |
|---|---|---|---|
| Vanha Turuntie - (Länsi) | 1 258 | 1 326 | **5 %** |
| Vanha Turuntie - (Itä) | 1 258 | 2 544 | **102 %** |
| Porintie (pohjoinen) | 14 065 | 14 708 | **5 %** |
| Porintie (Etelä) | 14 065 | 14 708 | **5 %** |
| Turunväylä (risteyksestä 26 itään) | 35 457 | 36 100 | **2 %** |
| Turunväylä (liittymän 26 länsipuolella) | 23 734 | 23 734 | **0 %** |




Kuva 10.10: Liikenne – Rakentamisen liikennevaikutus. Bild 10.10: Trafik – Byggandets trafik påverkan.

Rakennusvaiheen aikainen liikenteen prosentuaalinen lisääntyminen tieverkolla on analysoitu maksimiliikennetilanteen/-liikennemäärän perusteella. Porintiellä ja Turunväylällä liikenne lisääntyy vain noin 5 ja 2 prosenttia, jolloin liikennevaikutukset ovat vähäisiä. Vaikutukset ovat merkittävimmät Vanhalla Turuntiellä, joka on tärkein kulkuyhteys työmaalle. Vanha Turuntie on noin 7 metriä leveä yksiajoratainen tie, joka voi tavanomaisen yksiajorataisen tien palvelutason perusteella ottaa vastaan noin 8 000 ajoneuvoa päivässä. Sen kapasiteetin arvioidaan riittävän rakennustöiden aiheuttamaan liikenteen lisääntymiseen (yhteensä 2 544 ajoneuvoon päivässä).

Vanhan Turuntien varrella alueen välittömässä läheisyydessä ei ole jalankulku- ja pyöräilymahdollisuuksia. Suunnitelmissa on kuitenkin parantaa alueen kävely- ja pyöräilymahdollisuuksia. Lisäksi tullaan toteuttamaan asianmukaiset haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimet ja rakennustyömaan liikenteen vaikutus Vanhalle Turuntielle ja ympäröivälle tieverkolle minimoidaan. Lisäksi osiossa 10.5.2

otsikon "Rakentaminen" alla luetellut oletukset, mukaan lukien autojen yhteiskäyttöjärjestelmä ja bussikuljetus, katsotaan lieventämistoimenpiteiksi, joilla vähennetään liikennevaikutuksia tieverkkoon.

Kokonaisuutena arvioidaan, että datakeskushankkeessa käytettävän tieverkoston kapasiteetti on riittävä ja tieverkosto kestää hyvin rakennusvaiheessa aiheutuvan tilapäisen liikennemäärän kasvun. Näin ollen päätellään, että hankkeen rakentamisen aikainen vaikutus paikalliseen tieverkkoon on "todennäköinen", "haitallinen", "tilapäinen" keskipitkällä aikavälillä ja merkittävyydeltään "vähäinen".

Toiminta

Datakeskuksen toiminnan aikana merkittävimmät liikennevaikutukset muodostuvat datakeskuksella työskentelevien työmatkaliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily ja jalankulku). Henkilö-/työpaikkaliikenteen lisäksi aiheutuu myös raskasta liikennettä, lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksista ja muusta datakeskusalueen huoltoliikenteestä.

Kuten edellä todettiin, ensimmäisen (HEL 10) ja toisen (HEL 11) datakeskusrakennuksen toiminta alkaa jo siinä vaiheessa, kun kolmannen (HEL 12) ja neljännen (HEL 13) datakeskusrakennuksen rakentaminen on vielä käynnissä. Datakeskuksen toimintavaiheen aikainen liikenne on siten päällekkäistä rakentamisvaiheen aikaisen liikenteen kanssa maaliskuun 2028 ja toukokuun 2031 välisenä aikana.

Arvioidut liikennemäärät hankkeen eri vaiheissa on lueteltu alla ja esitetty Taulukossa (Taulukko 10-9).

- HEL 10:n täysi toiminta alkaa maaliskuussa 2028:
    - 60 auton (40 henkilöä päivävuorossa + 20 henkilöä yövuorossa) odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
    - Neljän raskaan ajoneuvon odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
- HEL 11:n täysi toiminta alkaa tammikuussa 2029:
    - 60 auton (40 henkilöä päivävuorossa + 20 henkilöä yövuorossa kuuluvan) odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
    - Neljän raskaan ajoneuvon odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
- HEL 12:n täysi toiminta alkaa maaliskuussa 2030:
    - 60 auton (40 henkilöä päivävuorossa + 20 henkilöä yövuorossa kuuluvan) odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
    - Neljän raskaan ajoneuvon odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
- HEL 13:n täysi toiminta alkaa kesäkuussa 2031:
    - 60 auton (40 henkilöä päivävuorossa + 20 henkilöä yövuorossa kuuluvan) odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
    - Neljän raskaan ajoneuvon odotetaan saapuvan ja lähtevän päivittäin;
- Alueen täysi toiminta alkaa kesäkuussa 203.Toimintavaiheessa alueella odotetaan käyvän enintään 82 henkilöä päivässä; ja
- Ajoneuvot pysäköidään datakeskusrakennusten pysäköintialueille.

Taulukko 10-9: Liikenne – Toimintavaiheen liikenne. Tabell 10–9: Trafik – Verksamhetens trafik.

| **Toimintavaiheen liikenne** | **HEL 10:n täysi toiminta** | | **HEL 10:n ja HEL 11:n täysi toiminta** | | | **HEL 10, 11 ja 12:n täysi toiminta** | | | **Hankealueen täydellinen toiminta** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaihe** | Q2/2028 | 2/2028 | 1/2029 | 2/2029 | Q1/2030 | Q2/2030 | 2/2030 | 1/2031 | 2/2031 eteenpäin |
| **Vaihe 1: HEL 10** | | | | | | | | | |
| **Päivävuoro (07:00-19:00)** | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 työntekijää + 21 vierailijaa |
| | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **Yövuoro (19:00-07:00)** | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| **Vaihe 2: HEL 11** | | | | | | | | | |
| **Päivävuoro (07:00-19:00)** | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 työntekijää + 21 vierailijaa |
| | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **Yövuoro (19:00-07:00)** | | | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| **Vaihe 3: HEL 12** | | | | | | | | | |
| **Päivävuoro (07:00-19:00)** | | | | | | 40 | 40 | 40 | 40 työntekijää + 20 vierailijaa |
| | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **Yövuoro (19:00-07:00)** | | | | | | 20 | 20 | 20 | 20 |
| **Vaihe 4: HEL 13** | | | | | | | | | |
| **Päivävuoro (07:00-19:00)** | | | | | | | | | 40 työntekijää + 20 vierailijaa |
| | | | | | | | | | 4 |
| **Yövuoro (19:00-07:00)** | | | | | | | | | 20 |
| **YHTEENSÄ** | | | | | | | | | |
| | 60 | 60 | 120 | 120 | 120 | 180 | 180 | 180 | 322 |
| | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 | 12 | 12 | 12 | 16 |

Selite

| | |
|---|---|
| **Autoja/päivä** | |
| **Raskaat kuljetusajoneuvot/päivä** | |

Datakeskusten ollessa täydessä toiminnassa liikennemäärien arvioidaan olevan enimmillään:

- 322 autoa päivässä, mukaan lukien henkilökunta ja ulkopuoliset vierailijat,
- 16 raskasta ajoneuvoa päivässä.

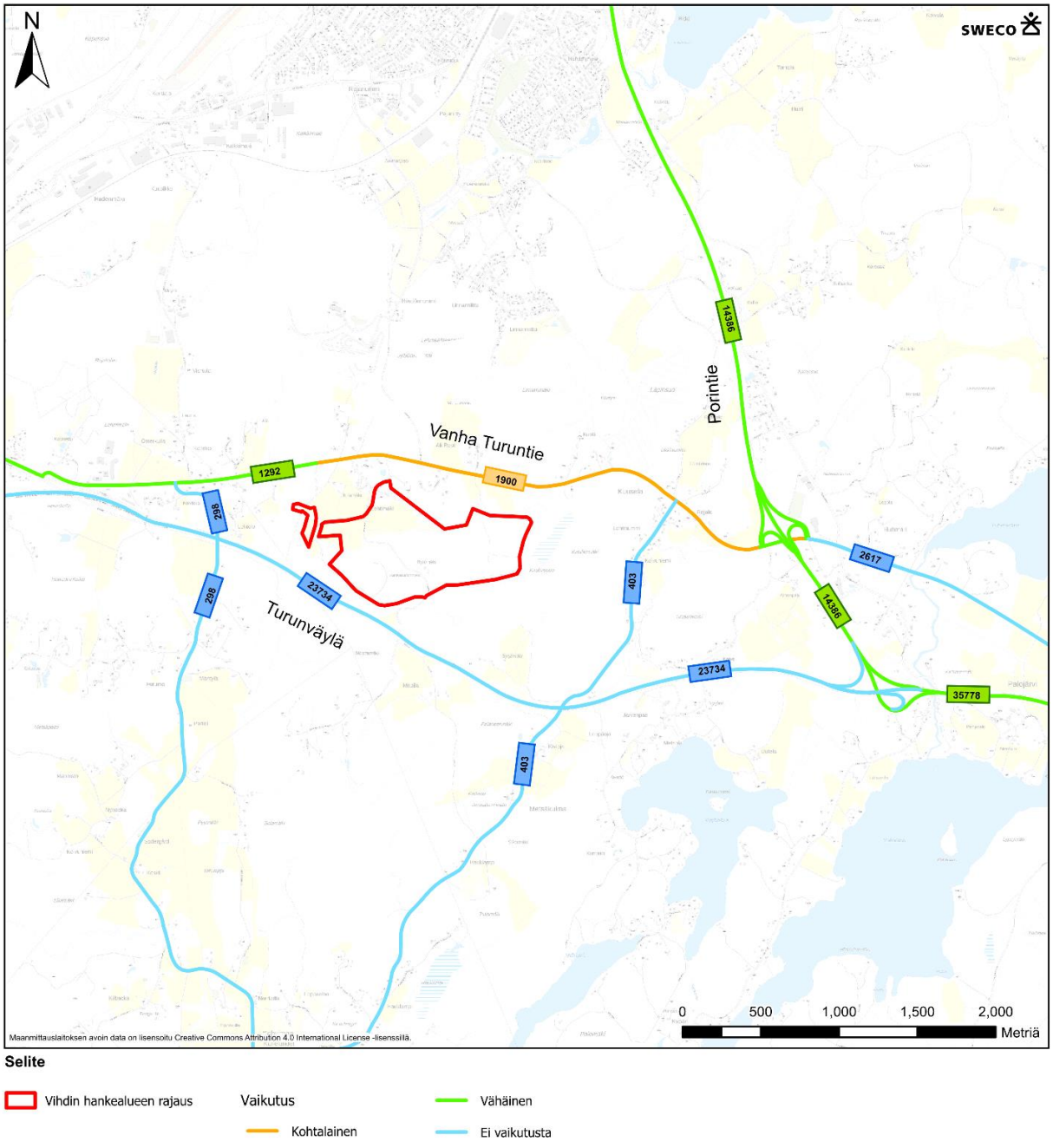
Datakeskuksen toimintavaiheen vaikutukset hankealueen ympäristön liikenneväylien liikennemääriin on esitetty Taulukossa (Taulukko 10-11) ja alla olevassa kuvassa (Kuva 10.11).

Taulukko 10-10: Liikenne – Toimintavaiheeseen liittyvä ajoneuvoliikenne. Tabell 10–10: Trafik – Verksamhetens fordonstrafik.

| | **Aamun saapumiset (Ajoneuvot)** | **Illan lähdöt (Ajoneuvot)** | **Päivittäiset matkat (Ajoneuvot)** |
|---|---|---|---|
| Henkilöstön enimmäismäärä + vierailumatkat | 322 | 322 | 644 |
| Raskaiden kuljetusajoneuvojen enimmäismäärä | 16 | 16 | 32 |
| Matkat yhteensä | 338 | 338 | 676 |

Taulukko 10-11: Liikenne – Toimintavaiheen liikennevaikutukset. Tabell 10–11: Trafik – Verksamhetens trafik påverkan.

| | Nykyinen 2022 (ajoneuvoja/päivä) | Toimintavaihe (ajoneuvoja/päivä) | Toiminnan vaikutus (%) |
|---|---|---|---|
| Vanha Turuntie- (Länsi) | 1 258 | 1 292 | 3 % |
| Vanha Turuntie- (Itä) | 1 258 | 1 900 | 51 % |
| Porintie (pohjoinen) | 14 065 | 14 386 | 2 % |
| Porintie (Etelä) | 14 065 | 14 386 | 2 % |
| Turunväylä (risteyksestä 26 itään) | 35 457 | 35 778 | <1 % |
| Turunväylä (liittymän 26 länsipuolella) | 23 734 | 23 734 | 0 % |




Kuva 10.11: Liikenne – Toiminnan liikennevaikutus. Bild 10.11: Trafik – Verksamhetens trafik påverkan.

Toimintavaiheen vaikutukset liikennemääriin ovat vähäisiä suurimmassa osassa ympäröivää tieverkkoa. Liikennemäärä kasvaa enintään 3 prosenttia lukuun ottamatta Vanhaa Turuntietä, joka on tärkein kulkuyhteys alueelle. Sen liikenne toimintavaiheessa lisääntyy merkittävästi ja toimintavaiheen vaikutus ko. tien liikennemäärään on siten kohtalainen.

Huolimatta Vanhan Turuntien liikenteen merkittävästä lisääntymisestä tien kapasiteetin arvioidaan riittävän kattamaan toiminnanaikaisen liikenteen vaikutukset. Vanha Turuntie on noin 7 metriä leveä yksiajoratainen tie, joka voi ottaa vastaan noin 8 000 ajoneuvoa päivässä (tavanomaisen yksiajoratatisen tien palvelutason perusteella). Näin ollen se kestää hyvin toimintavaiheen aiheuttaman ajoneuvomäärän lisäyksen.

On huomattava, että Vanhan Turuntien varrella alueen välittömässä läheisyydessä ei ole jalankulku- ja pyöräilymahdollisuuksia. Suunnitelmissa on kuitenkin parantaa alueen kävely- ja pyöräilymahdollisuuksia.

Liikenne- ja viestintävirasto (Traficom) on laatinut valtakunnalliset liikenne-ennusteet[28]. Siinä esitetään uudet kansalliset liikenne-ennusteet maantie-, raide- ja meriliikenteelle. Ennusteen aikaskaala ulottuu vuoteen 2060 asti. Kasvukertoimien perusteella liikennemäärän kasvu vuoteen 2031 asti (jolloin datakeskusalue on rakennettu valmiiksi ja se on täydessä toiminnassa) on noin 5,6 %. Ennustettu liikennemäärän kasvu ei merkittävästi vaikuta datakeskustoimintaan liittyvään liikennöintiin tai siitä aiheutuviin vaikutuksiin.

Kokonaisuutena arvioiden, huomioiden myös edellä esitetyt haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimet, datakeskuksen toimintavaiheessa hankkeen kokonaisvaikutus paikalliseen tieverkkoon on "todennäköinen", "haitallinen", "tilapäinen" pitkällä aikavälillä ja merkittävyydeltään "vähäinen".

Toiminnan päättyminen

Hankkeen oletettu käyttöikä on noin 50 vuotta. Jos laitoksen käytöstä poistaminen on tarpeen, se toteutetaan silloisten parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Toiminnan päättymisen liikennemäärien odotetaan olevan huomattavasti alhaisempia kuin rakentamisen aikaiset liikennemäärät. Näin ollen toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvät jäännösvaikutukset olisivat "todennäköisiä", "haitallisia", "tilapäisiä" lyhyellä aikavälillä ja merkitykseltään vähäisiä.

**Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehdolla VE1 katsotaan olevan suurin mahdollinen vaikutus liikenteeseen ja matkustamiseen, minkä vuoksi se valikoitui tarkemman arvioinnin kohteeksi.

Datakeskuksen rakennus- ja toimintavaiheen kielteisten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä suurimmalla osalla ympäröivää tieverkkoa, sillä liikennemäärä kasvaa enintään 5 prosenttia. Poikkeuksena on Vanha Turuntie (Seututie 110), jonka liikennemäärät lisääntyvät huomattavasti ja jolla vaikutus on siten merkittävin. Vaikutuksen katsotaan olevan merkittävä rakennusvaiheen aikana ja kohtalainen toimintavaiheen aikana. Huolimatta Vanhan Turuntien liikenteen huomattavasta kasvusta tien tavanomaisen yksiajoratatisen tien palvelutasoon perustuva geometria osoittaa sen kapasiteetin olevan riittävä ja kestävän rakentamisen ja toiminnan aikaiset liikennevaikutukset.

Jos datakeskus joudutaan tulevaisuudessa poistamaan käytöstä, käytöstä poisto toteutetaan silloisten parhaiden käytäntöjen mukaisesti. Toiminnan päättymisen aiheuttamien liikennemäärien odotetaan olevan rakennusvaiheen liikennemääriä huomattavasti alhaisempia.

Hankkeen kokonaisvaikutus paikalliseen tieverkkoon on merkitykseltään "todennäköinen", "haitallinen" ja "vähäinen". Lisäksi vaikutuksen suuruusluokka arvioidaan "vähäiseksi".

## 10.6 Liikenne – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeen toteuttaminen edellyttää siihen liittyvää infrastruktuuria, kuten alueen kunnallistekniikan ja teiden parantamista. Liitännäisinfrastruktuurin rakentaminen saattaa ajoittua samaan

[28] Moilanen, P., Lapp, T., Niinikoski, M., Blomqvist, P., Rinta-Piirto, J. 2022. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 157 s.

aikaan hankkeen alkuvaiheen rakentamisen kanssa, minkä vuoksi se voi aiheuttaa liikenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia datakeskushankkeen toteuttamisen kanssa. Merkittävin liitännäisinfrastruktuuri on kahden uuden tieliittymän rakentaminen. Rakentamisesta vastaa Vihdin kunta. Datakeskusalueen läntisellä rajalla kulkevan ensisijaisen tieliittymän on määrä valmistua toukokuuhun 2025 mennessä. Alueen itärajaa pitkin kulkevan toissijaisen tieliittymän (hätäyhteystie) rakentamisen odotetaan alkavan vuoden 2025 toisella neljänneksellä ja valmistuvan vuoden 2026 neljännellä neljänneksellä.

Mahdollinen yhteisvaikutus syntyy rakennusvaiheen alkuvaiheessa, jolloin rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset ovat noin 50 prosenttia tässä arvioinnissa tarkastellusta pahimmasta mahdollisesta skenaariosta. Kokonaisuutena arvioiden, huomioiden myös osiossa 10.4 esitetyt haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimet merkittäviä yhteisvaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä ei arvioida aiheutuvan.

Edellä esitetyn mukaan hankkeen rakentamisvaiheen yhteisvaikutukset tieverkostoon muiden hankkeiden kanssa ovat todennäköisiä, mutta vaikutukset jäävät merkitykseltään vähäisiksi ja kielteisiksi. Toiminta- ja toiminnan päättymisvaiheissa yhteisvaikutukset tieverkostoon ovat epätodennäköisiä ja mahdollisten vaikutusten merkittävyys jää vähäiseksi ja kielteiseksi.

## 10.7 Liikenne – Epävarmuustekijät

Liikenne- ja matkustusarvioinnissa on tunnistettu seuraavia epävarmuustekijöitä:

- Arvioinnissa on käytetty viimeisimpiä, osiossa 10.2.4 kuvattuja liikennemääriä. Nykyiset liikennemäärät ovat pienempiä kuin ennen COVID-19 pandemiaa vuonna 2019. Sen vuoksi COVID-19:n pitkän aikavälin vaikutuksia matkustustottumuksiin on vaikea arvioida.
- Tässä arvioinnissa tarkasteltu rakentamisjärjestys saattaa muuttua hankkeen kehittämisen aikana;
- Väliaikainen rakennustyömaan hyvinvointi- ja logistiikka-alue (mukaan lukien väliaikainen pysäköintialue, jossa on noin 500 autopaikkaa) rakennetaan työmaan rajojen ulkopuolelle. Sen tarkka sijainti määritetään hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Rakennustyömaan hyvinvointi- ja logistiikka-alueen sijainnista voi aiheutua ylimääräisiä liikennevaikutuksia. Liikennevaikutusten arviointia saatetaan joutua tarkentamaan, kun alueen sijainti tarkentuu.
- Rakennus- ja toimintavaihetta varten on tehty tiettyjä oletuksia, jotka eivät välttämättä vastaa täysin toteutumaa. Tämä voi vaikuttaa arviointien lopputuloksiin.

## 10.8 Liikenne – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hanke on Vihdin kunnanvaltuuston vuonna 2022 hyväksymän Etelä-Nummelan asemakaavan mukainen, mikä mahdollistaa datakeskuksen rakentamisen alueelle. Alue sijaitsee julkisen liikenteen palveluiden läheisyydessä, mutta alueen ympäristössä on havaittu puutteita kävely- ja pyöräilyinfrastruktuurissa, sillä alueella ei tällä hetkellä ole kevyen liikenteen väyliä. Alueen kävely- ja pyöräilymahdollisuuksien parantamisesta on kuitenkin suunnitelmia. Alueella toteutettavien haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimien avulla liikennevaikutukset ympäröivään tieverkkoon minimoidaan.

Rakennus- ja toimintavaiheen aikaiset liikennevaikutukset paikalliselle tieverkolle ovat enimmäkseen vähäisiä. Hankkeen merkittävimmät liikennevaikutukset kohdistuvat Vanhalle Turuntielle (Seututie 110), joka palvelee pääasiallisena kulkuyhteytenä alueelle. Sen liikennemäärä lisääntyy hankkeen myötä huomattavasti. Vaikutusten katsotaan hankkeen rakennusvaiheessa olevan merkittävyydeltään suuria ja toimintavaiheessa kohtalaisia. Tästä huolimatta Vanhan Turuntien kapasiteetin on arvioitu riittävän vastaanottamaan kohonneet liikennemäärät. Arvio perustuu tien geometriaan ja tavanomaisen yksiajorataisen tien odotettavaan kapasiteettiin.

Hankkeen kokonaisvaikutuksen paikalliseen tieverkkoon arvioidaan olevan merkitykseltään "todennäköinen", "haitallinen" ja "vähäinen". Lisäksi vaikutuksen suuruusluokka arvioidaan "vähäiseksi".

Taulukko 10-12: Liikenne – Vaikutuksien kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdossa VE1 (kattaa myös vaihtoehdon VE2) hankkeen eri vaiheissa. Tabell 10–12: Trafik – Helhets påverkan i projektskedet VE1 (kartan gäller också för VE2) olika skeden.

| | | | | Vaikutuksen luonne | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Hankealueen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus** | **Myönteinen (+) / kielteinen (-) vaikutus** | **Pysyvä / väliaikainen vaikutus** | **Lyhyt / keskipitkä / pitkäaikainen vaikutus** |
| **Rakentamisvaihe** | | | | | | |
| Vaikutus paikalliseen tieverkkoon, joka aiheutuu rakennustyömaan liikenteestä, mukaan lukien henkilökunnan ajoneuvot, minibussikuljetukset ja raskaat kuljetusajoneuvot, jotka kuljettavat materiaaleja, raskaita työkoneita, varusteita ja polttoainetta. | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Keskipitkä-aikainen vaikutus |
| **Toimintavaihe** | | | | | | |
| Vaikutus paikalliseen tieverkkoon, joka aiheutuu toiminnan aiheuttamasta liikenteestä, mukaan lukien henkilökunnan ajoneuvot, vierailijat, varavoimageneraattoreiden polttoainetta kuljettavat raskaat kuljetusajoneuvot sekä muu toimituksiin ja datakeskuksen ylläpitoon liittyvä liikenne. | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Pitkäaikainen vaikutus |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | | | |
| Vaikutus paikalliseen tieverkkoon, joka aiheutuu toiminnan päättymisen aiheuttamasta liikenteestä, mukaan lukien henkilökunnan ajoneuvot ja raskaat kuljetusajoneuvot, jotka liittyvät kaikkien rakennusten ja laitteiden käytöstä poistoon, purkamiseen/irrottamiseen ja kierrätykseen / hävittämiseen tarpeen mukaan. | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Väliaikainen | Lyhytaikainen vaikutus |

# 11 Ilmanlaatu ja pöly

## 11.1 Ilmanlaatu ja pöly – Johdanto

Tässä luvussa arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Mahdolliset vaikutukset, ehdotetut haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet sekä odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään hankkeen rakentamis-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheiden osalta.

### 11.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Lainsäädäntökehys ja kansainvälinen menettelytapa

Ilmanlaatua koskevassa EU:n direktiivissä (2008/50/EY) asetetaan oikeudellisesti sitovat raja-arvot kansanterveyteen vaikuttavien ilman epäpuhtauksien, kuten hiukkasten ($PM_{10}$ ja $PM_{2.5}$) ja typpidioksidin ($NO_2$), pitoisuuksille. Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (VNa 79/2017) säädetään direktiivin täytäntöön panemiseksi tarpeellisista säännöksistä.

Ilman epäpuhtauksille on asetettu omat erilliset raja-arvonsa. Raja-arvot koostuvat määrätyn keskiarvojakson aikana mitatusta pitoisuudesta, sallittujen ylitysten määrästä vuodessa (soveltuvin osin) sekä määräajasta, johon mennessä raja-arvo on saavutettava. Jos raja-arvo ylittyy, kunnan on ryhdyttävä asetuksen VNa 79/2017 mukaisiin toimenpiteisiin sekä laadittava ilmansuojelusuunnitelma ilmanlaadun parantamiseksi ja raja-arvon tai -arvojen ylittymisen estämiseksi.

Useille ilman epäpuhtauksille, kuten rikkidioksidille ($SO_2$), typpidioksidille ($NO_2$), hengitettäville hiukkasille ($PM_{10}$), pienhiukkasille ($PM_{2.5}$) ja hiilimonoksidille (CO), on asetettu raja-arvot ihmisten terveyden suojelemiseksi. Epäpuhtauksien pitoisuudet ulkoilmassa eivät saa ylittää niille asetettuja suurimpia sallittuja pitoisuuksia.

Raja-arvot edellä mainituille ilman epäpuhtauksille on esitetty alla olevassa taulukossa (**Error! Reference source not found.**).

Taulukko 11-1: Ilmanlaatu ja pöly – Raja-arvot ilman epäpuhtauksille (VNA 79/2017). Tabell 11–1: Luftkvalitet och damm – Gränsvärden för orenheter (VNA 79/2017).

| Aine | Keskiarvon laskenta-aika | Raja-arvo (µg/m$^3$) | Sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa (vertailujakso) | Ajankohta, josta lähtien raja-arvot ovat olleet voimassa |
|---|---|---|---|---|
| Rikkidioksidi ($SO_2$) | 1 tunti | 350 | 24 | 01/01/2005 |
| | 24 tuntia | 125 | 3 | |
| Typpidioksidi ($NO_2$) | 1 tunti | 200 | 18 | 01/01/2010 |
| | Kalenterivuosi | 40 | - | |
| Hiilimonoksidi (CO) | 8 tuntia* | 10 000 | - | 01/01/2005 |
| Hengitettävät hiukkaset ($PM_{10}$) | 24 tuntia | 50 | 35 | 01/01/2005 |
| | Kalenterivuosi | 40 | - | |
| Pienhiukkaset ($PM_{2.5}$) | Kalenterivuosi | 25 | - | 01/01/2010 |

* Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin keskiarvo valitaan tarkastelemalla kahdeksan tunnin liukuvia keskiarvoja. Kukin kahdeksan tunnin jakso osoitetaan sille päivälle, jona jakso päättyy.

Ihmisten terveysvaikutuksia koskevan ohjeistuksen lisäksi EU:n direktiivissä 2008/50/EC on säädetty kasvien suojelua varten raja-arvot. Euroopan luontodirektiivissä (92/43/ETY) asetetaan oikeudellinen kehys, jonka nojalla jäsenvaltioiden on suojeltava direktiivissä lueteltuja vaarantuneiden ja rauhoitettujen lajien elinympäristöjä. Direktiivissä edellytetään tiettyjen alueiden, kuten erityisten suojelutoimien alueiden

(SAC) ja erityisten suojelualueiden (SPA) suojelua. Direktiivi on saatettu osaksi Suomen kansallista lainsäädäntöä asetuksella VNa 79/2017. Taulukossa (Taulukko 11-2) on esitetty asetuksen VNa 79/2017 mukaiset kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille. Raja-arvoilla pyritään myös estämään happamoitumista ja rehevöitymistä mahdollisesti aiheuttava ilman epäpuhtauksien laskeuma paikallisympäristöön.

Taulukko 11-2: Ilmanlaatu ja pöly – Kriittiset tasot rikkidioksidille ja typen oksideille. Tabell 11–2: Luftkvalitet och damm – Kritiska nivåer för svaveloxid och kväveoxider.

| Aine | Keskiarvon laskenta-aika | Kriittinen taso (µg/m$^3$) |
|---|---|---|
| Rikkidioksidi ($SO_2$) | Kalenterivuosi | 20 |
| Typen oksidit ($NO_x$) | Kalenterivuosi | 30 |

Kansallinen lainsäädäntö ja ohjeet

Ilmanlaadun epäpuhtauksille, jotka eivät kuulu valtioneuvoston asetuksessa (VNa 79/2017) säädettyjen raja-arvojen piiriin, on määritelty tavoitearvot valtioneuvoston asetuksessa 113/2017. Tavoitearvolla tarkoitetaan pitoisuutta, joka on mahdollisuuksien mukaan alitettava määräajassa. Tavoitearvoilla pyritään välttämään, ehkäisemään ja vähentämään haitallisia terveys- ja ympäristövaikutuksia. Arseenille, kadmiumille, nikkelille ja bentso(a)pyreenille on asetettu vuosittaiset tavoitearvot asetuksessa VNa 113/2017, ja lyhyen aikavälin tavoite tavoitearvo otsonille on asetettu asetuksessa VNa 79/2017. Tavoitearvot on esitetty Taulukossa (Taulukko 11-3).

Taulukko 11-3: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaadun tavoitearvot (mukaillen VNA 79/2017 otsonin osalta ja VNA 113/2017 muiden yhdisteiden osalta)**.** Tabell 11-3: Luftkvalitet och damm – Luftkvalitet målvärde (efter VNS79/2017) för ozon och för andra enligt VNA113/2017.

| Yhdiste | Aika | Tavoitearvo (µg/m$^3$) |
|---|---|---|
| Otsoni ($O_3$) | Kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo | 120 (saa ylittyä 25 kertaa vuodessa kolmen vuoden keskiarvona). |
| Arseeni (As) | Vuosikeskiarvo | 0,006 |
| Kadmium (Cd) | Vuosikeskiarvo | 0,005 |
| Nikkeli (Ni) | Vuosikeskiarvo | 0,020 |
| Bentso(a)pyreeni | Vuosikeskiarvo | 0,001 |

Hiilimonoksidille, typpidioksidille, rikkidioksidille, kokonaisleijumalle (TSP), hengitettäville hiukkasille ja haisevien rikkiyhdisteiden kokonaismäärälle on lisäksi annettu ohjearvot valtioneuvoston päätöksessä VNp 480/1996. Taulukossa (Taulukko 10-4) esitetyt ohjearvot ovat ensisijaisesti ympäristöviranomaisten käytössä suunnittelun ja päätöksenteon apuvälineenä. Niitä käytetään esimerkiksi päästöjen aiheuttavan toiminnan ympäristölupamenettelyssä.

Taulukko 11-4: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996). Tabell 11-4: Luftkvalitet och damm – Luftkvalitetens gränsvärde (VNp 480/1996).

| Yhdiste | Tilastollinen määrittely | Ohjearvo |
|---|---|---|
| Hiilimonoksidi (CO) | Tuntiarvo | 20 mg/m$^3$ |
| | Tuntiarvojen 8 tunnin liukuva keskiarvo | 8 mg/m$^3$ |
| Typpidioksidi ($NO_2$) | Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste | 150 µg/m$^3$ |
| | Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo | 70 µg/m$^3$ |
| Rikkidioksidi ($SO_2$) | Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste | 250 µg/m$^3$ |
| | Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo | 80 µg/m$^3$ |
| Hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP) | Vuoden päivittäisten arvojen 98. prosenttipiste | 120 µg/m$^3$ |
| | Vuosikeskiarvo | 50 µg/m$^3$ |
| Hengitettävät hiukkaset ($PM_{10}$) | Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo | 70 µg/m$^3$ |
| Haihtuvien rikkiyhdisteiden kokonaismäärä (TRS) | Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TRS ilmoitetaan rikkinä | 10 µg/m$^3$ |

*Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (2010)*

Kivenmurskaus- ja kaivostoimintaan liittyvässä valtioneuvoston asetuksessa säädetään ympäristönsuojelun tasosta ja vaatimuksista.

Vaikka hanke ei ole nimenomaan kivilouhimo tai kivenmurskaamo, rakentamisen aikana tapahtuu kivenmurskausta, ja siksi arvioinnissa otetaan huomioon asetuksen mukaiset lieventämistoimet ja suositukset. Asetus sisältää seuraavat hankkeen kannalta merkittäviksi katsotut määräykset ja suositukset:

- Toimintaa ei saa sijoittaa alle 400 metrin päähän melulle tai pölylle erityisen alttiista kohteista, kuten sairaalasta, päiväkodista, hoito- tai oppilaitoksesta.
- Pölylähteet on sijoitettava toiminta-alueen alimpaan kohtaan, mikäli se on teknisesti mahdollista; ja
- Ilmanlaadusta alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille säädetään ilmanlaadusta annetussa valtioneuvoston asetuksessa (79/2017).

<u>Teollisuuden ohjaus ja parhaat käytännöt</u>

*Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa (ELY, 2015)*[29]

ELY on julkaissut oppaan, jossa esitetään hyvät käytännöt ilmanlaadun huomioon ottamisesta maankäytön suunnittelussa Suomessa. Oppaassa esitetään keskeiset menettelytavat, valtioneuvoston asetukset sekä määräykset, joihin ilmanlaadun hallinta perustuu. Oppaassa esitetään myös yleiskatsaus Suomen ilmanlaatuun liittyviin ongelmiin sekä tärkeimmät päästölähteet. Oppaassa todetaan myös, että ilmanlaatu pysyy merkittävänä ongelmana tulevina vuosina siksi, että liikenteen todelliset päästöt ovat jatkuvasti suurempia kuin lainsäädännön raja-arvojen perusteella voisi olettaa, minkä lisäksi teiden ja renkaiden kulumisesta aiheutuu hiukkaspäästöjä.

Oppaassa esitellään myös hankkeen toiminnanaikaisten ilmanlaatuvaikutusten tarkastelemista varten korkean tason menetelmä, joka esitetään kaaviona Kuvassa (Kuva 11.1).

[29] Airola, H., Myllynen, M. 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 2/2015. 52 s. Saatavilla: https://www.doria.fi/handle/10024/113539

Koska käytettävissä ei ollut vastaavanlaisia eurooppalaisia tai suomalaisia ohjeita, ilmanlaatuvaikutusten arviointiin sovellettiin Yhdistyneessä kuningaskunnassa julkaistuja ilmanlaatuvaikutusten arviointia koskevia ohjeita. Näissä julkaisuissa on kuvattu kattava lähestymistapa paikallisien ilmanlaatuvaikutuksien arvioinnista.

*Land-Use Planning and Development Control: Planning for Air Quality (IAQM, 2017 v1.2)*[30]

Environmental Protection UK (EPUK) ja Institute of Air Quality Management (IAQM, Ilmanlaadun hallintainstituutti) ovat julkaisseet ohjeen, joissa neuvotaan kattavasti, mitä arviointiin tulisi sisällyttää; miten ilmanlaatuvaikutusten merkittävyys määritetään, ja mitkä ovat mahdollisia lieventämistoimenpiteitä.

Vaikka edellä mainittu ohje on laadittu käytettäväksi Yhdistyneessä kuningaskunnassa, asiakirjan pääperiaatteet soveltuvat ilmanlaatuvaikutusten arviointiin ja tarvittaessa niiden lieventämiseen myös muualla. Tehdyssä arvioinnissa otettiin huomioon tämä ohje, erityisesti toimintavaiheen arviointimenetelmän määrittelyn osalta.

*Environment Agency (England & Wales) Air emissions risk assessment for an environmental permit (2023)*[31]

Kyseisessä ilmapäästöjen riskejä arvioivassa asiakirjassa esitetään menetelmät pistekuormituslähteistä (kuten varavoimageneraattoreista) peräisin olevien päästöjen riskin arvioimiseksi. Ohjeissa esitetään myös pääpiirteittäin, mitä voidaan pitää merkittävänä vaikutuksena, ja milloin tulee suorittaa lisäarviointia.

*Design Manual for Roads and Bridged (DMRB) (2019) LA105 Air Quality*[32]

Tämä asiakirja on Yhdistyneen kuningaskunnan maanteiden ohjeistuksen standardi, jota käytetään sen määrittämiseksi, voiko pääteiden liikenteen muutos vaikuttaa olennaisesti ilmanlaatuun. Tämä voi johtua joko vuosittaisen keskimääräisen päivittäisen liikennemäärän (Annual Average Daily Traffic, AADT), raskaan liikenteen liikennemäärän (Heavy Duty Vehicle, HDV) tai tien liikennenopeuden muutoksista.

*IAQM (2023) Guidance on the Assessment of Dust from Demolition and Construction*[33]

IAQM:n ohjedokumentissa esitetään menetelmä, jolla arvioidaan rakentamisen ja purkamisen aiheuttaman pölyn mahdollisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Menetelmässä yksilöidään olennaiset valvonta- ja lieventämistoimenpiteet, jotka on toteutettava mahdollisten haitallisten vaikutusten minimoimiseksi.

*IAQM (2016) Guidance on the Assessment of Mineral Dust Impacts for Planning*[34]

IAQM antaa myös ohjeita laajamittaisten mineraalien louhinta-alueiden toimintavaiheen pölyvaikutusten arvioimiseksi. Vaikka hanke ei täysin vastaa tämäntyyppistä toimintaa, rakentaminen edellyttää kuitenkin huomattavaa kiviaineksen murskaus- ja louhintatoimintaa. Kyseisissä ohjeissa esitetään menetelmä hienojakoisen pölyn ja mineraalien vapautumiseen liittyvien vaikutusten riskin arvioimiseksi ja minimoimiseksi.

---

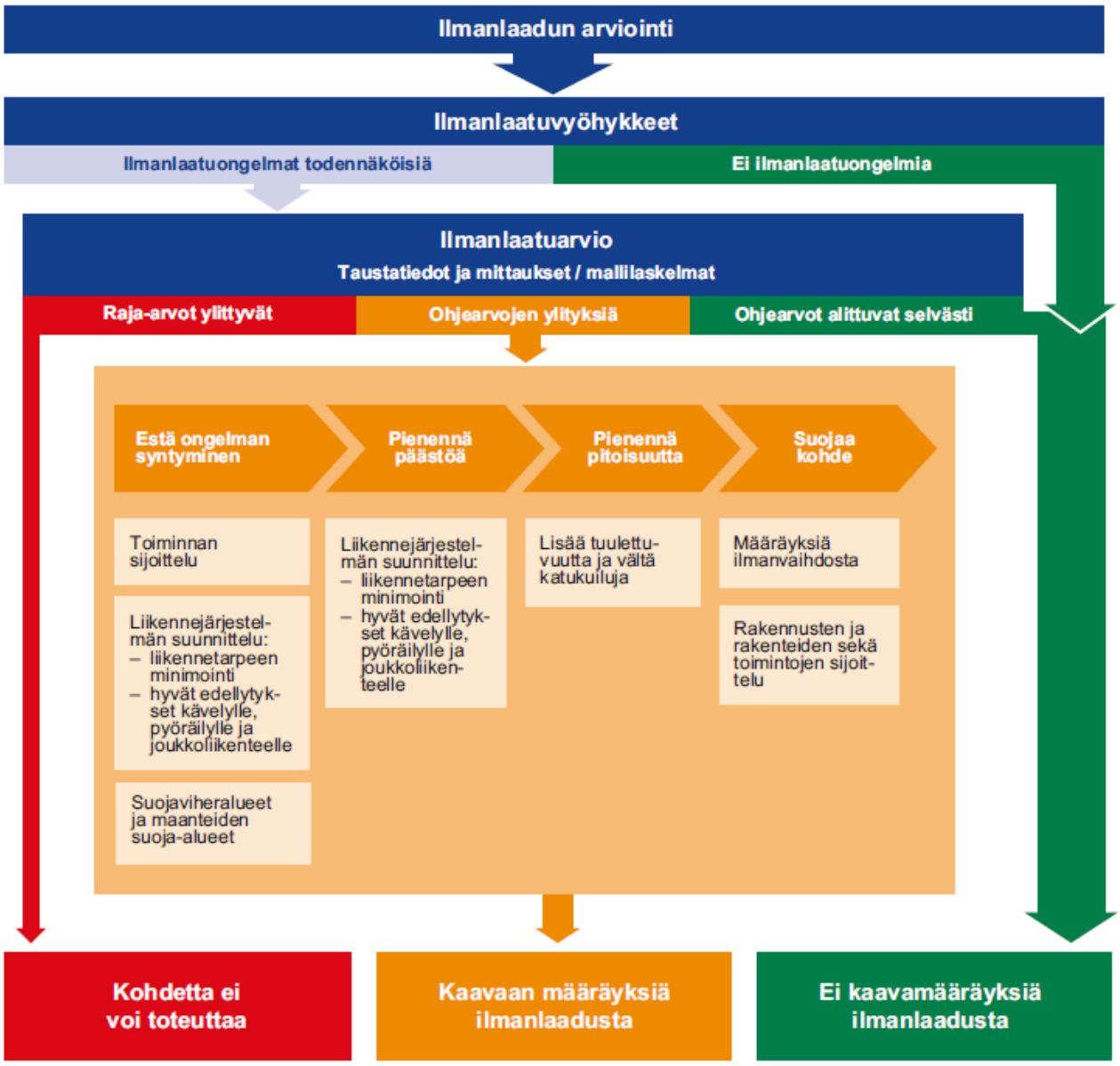
[30] EPUK & IAQM. 2017. Guidance on land-use planning and development control: Planning for air quality 2017 v1.2. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/text/guidance/air-quality-planning-guidance.pdf

[31] Environment Agency & DEFRA. 2023. Air emissions risk assessment for your environmental permit. Saatavilla: https://www.gov.uk/guidance/air-emissions-risk-assessment-for-your-environmental-permit

[32] DMRB. 2019. LA 105 Air Quality. Saatavilla: https://www.standardsforhighways.co.uk/search/10191621-07df-44a3-892e-c1d5c7a28d90

[33] Institute of Air Quality Management (IAQM). 2023. Guidance on the assessment of dust from demolition and construction. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-dust-2023-BG-v6-amendments.pdf

[34] Institute of Air Quality Management (IAQM). 2016. Guidance on the Assessment of Mineral Dust Impacts for Planning 2016 v1.1. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/text/guidance/mineralsguidance_2016.pdf




Kuva 11.1: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Bild 11.1: Luftkvalite och damm – Luftkvalitet i planering av markanvändning.

### 11.1.2 Lähtötiedot

Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa käytettyjä lähtötietoja ovat olleet kartta- ja paikkatietoaineistot sekä tiedot hankealueen ja sen ympäristön olosuhteista, ilmanlaadusta ja toiminnoista (mm. tiedot alueen liikenteestä). Hanketta koskevia lähtötietoja ovat olleet hankekuvaus ja hankkeen suunnittelutiedot, kuten tiedot datakeskusalueen rakentamisesta, alueelle tulevista rakennuksista, rakenteista ja laitteistoista, datakeskuksen toiminnasta ja arviot hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta liikennöinnistä. Lähtötietoina on huomioitu myös edellä kuvatut ilmanlaatua ja arviointityötä koskevat säädökset ja ohjeistukset. Käytettyjä lähtötietoja ja aineistoja on kuvattu lisäksi seuraavassa, arviointimenetelmiä koskevassa kappaleessa.

### 11.1.3 Menetelmä

Nykytilan arviointi

Nykytilan arvioinnissa otetaan huomioon paikalliset ilmanlaatuolosuhteet koko hankealueella. Ilmanlaatuolosuhteet on selvitetty käyttäen soveltuvilta osin läheisiltä sekä alueellisilta ilmanlaadun mittausasemilta saatuja seurantatuloksia sekä ammatillista harkintaa.

Lähtötietoja kerättiin seuraavista lähteistä:

- HSY (2022) Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla -raportti[35];
- Suomen ilmanlaadun seurantaverkoston aineistojen latauspalvelu[36] ; ja
- Ilmatieteen laitoksen avoin tietoaineisto[37]

Arviointialue

*Rakennusvaihe*

Rakennuspöly voi vaikuttaa kohteisiin:

- jopa 250 metrin etäisyydellä työmaa-alueen rajasta (IAQM (2023) mukaan);
- jopa 400 metrin etäisyydellä kivenmurskaus- ja louhintatoiminnasta (Valtioneuvoston asetuksen kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta mukaan); ja
- jopa 50 metrin etäisyydellä rakennustyömaan kulkureitistä (IAQM (2023) mukaan)

Rakennusvaiheen pölyvaikutusten arviointialue kattaa 400 metrin etäisyydelle työmaan rajasta katsoen ulottuvan vyöhykkeen (olettaen, että pölyävää toimintaa, ml. louhinta- ja kivenmurskaustoimintaa, voi tapahtua missä tahansa työmaan alueella). Arviointialueella sijaitsevat herkät kohteet tunnistettiin ilmakuvien avulla. Rakennusvaiheen pölyvaikutusten arvioinnin tutkimusalue on esitetty myös Kuva 11.5 kappaleessa 11.4.

Rakentamisen aikainen työmaaliikenne voi myös vaikuttaa herkkiin kohteisiin. Liikenteen päästöjen vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu herkkiä kohteita, jotka sijaitsevat 200 metrin etäisyydellä paikallisista teistä, joilla ajoneuvovirrat kasvavat merkittävästi rakentamisen aikaisen toiminnan seurauksena. Merkittävyys on määritetty käyttäen DMRB:n (2019) LA 105 Air Quality -ohjedokumenttia ja siinä esitettyjä menetelmiä.

*Toimintavaihe*

Kaksi keskeistä toiminnan aikaista, tarkempaa vaikutusten tarkastelua vaativaa ilmapäästöjen lähdettä ovat:

- laitoksella varavoimalähteenä olevat dieselgeneraattorit, joita käytetään ainoastaan testaukseen, huoltoon sekä sähkökatkosten aikana; ja
- liikenteen päästöt

Varavoimageneraattoreiden päästöjen arvioinnissa tarkastelualueena on pidetty säteeltään 5 kilometrin aluetta hankealueen keskipisteestä katsoen. Herkkiin ekologisiin kohteisiin mahdollisesti kohdistuvien vaikutusten luotettavan arvioinnin varmistamiseksi leviämismallinnuksessa on otettu huomioon kaikki 10

[35] Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). 2022. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022. Saatavilla: https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2022.html

[36] Ilmatieteen laitos. Suomen ilmanlaadun seurantaverkoston aineistojen latauspalvelu. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu

[37] Ilmatieteen laitos. Avoin data. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data

kilometrin säteellä sijaitsevat alueet. Toiminnan aikaisen mallinnuksen arviointiin sisältyvät herkät kohteet esitetään kuvassa (Kuva 11.2) osiossa 11.1.

Toimintavaiheen liikenteen päästöjen arvioinnissa on tarkasteltu herkkiä kohteita, jotka sijaitsevat 200 metrin etäisyydellä paikallisista teistä, joiden liikennevirrat lisääntyvät datakeskuksen toiminnan seurauksena. Merkittävyys on määritetty käyttäen DMRB:n (2019) LA 105 Air Quality -ohjedokumenttia.

Arviointivaihtoehdot

Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kolmea toimintavaiheen skenaariota:

- Vaihtoehto VE0 - ei tehdä mitään (hanketta ei toteuteta; alue säilyy ennallaan);
- Vaihtoehto VE1 – varavoimageneraattorit asennetaan kaikkiin datakeskusrakennuksiin; ja
- Vaihtoehto VE2 - varavoimageneraattorit asennetaan ainoastaan yhteen (HEL10) datakeskusrakennukseen ja hallintorakennukseen.

Kaikkiin rakentamisen- ja toiminnan aikaisiin ajoneuvopäästöihin liittyvät ilmanlaatuvaikutukset ovat samat vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suhteessa vaihtoehtoon VE0.

Toimintavaiheen varavoimageneraattoripäästöihin liittyvät ilmanlaatuvaikutukset ovat kuitenkin suuremmat vaihtoehdossa VE1 kuin vaihtoehdossa VE2 suhteessa vaihtoehtoon VE0. Tästä syystä pahimman mahdollisen tilanteen (merkittävin mahdollinen vaikutus) arvioimiseksi arvioinnissa keskitytään generaattoreiden toimintavaiheen päästöjen osalta hankevaihtoehtoon VE1. Vaihtoehdon VE2 osalta arvioinnin tulokset esitetään liitteessä D).

Rakennusvaiheen arviointimenetelmä

*Rakentamistoiminta*

Rakentamisvaiheen arvioinnissa noudatetaan IAQM:n (2023) ohjedokumentissa esitettyjä menetelmiä. Lisäksi arvioinnissa otetaan huomioon paikalliset vaatimukset ja ohjeistus. Arviointialueena on käytetty 400 metrin etäisyydelle työmaan rajasta katsoen ulottuvaa vyöhykettä, kuten Valtioneuvoston asetuksessa kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (2010) säädetään.

Ohjedokumentissa esitetään menetelmät purku-, maanrakennus-, rakennustoimien ja niistä aiheutuvan liikenteen ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseksi. Arviointimenetelmä sisältää seuraavat vaiheet;

1. Seulonta-arviointi yksityiskohtaisen arvioinnin tarpeen määrittämiseksi. Yksityiskohtainen arviointi on tarpeen silloin, kun:
   a) ihmiskohde sijaitsee:
      - 400 metrin etäisyydellä alueen rajasta; ja
      - 50 metrin etäisyydellä rakennustyömaan ajoneuvojen käyttämästä reitistä/reiteistä yleisellä tiellä, tai enintään 50 metrin etäisyydellä työmaan sisäänkäynnistä/sisäänkäynneistä.
   b) ekologinen kohde sijaitsee:
      - 50 metrin etäisyydellä/säteellä alueen rajasta; tai
      - 50 metrin etäisyydellä/säteellä rakennustyön ajoneuvojen käyttämästä reitistä/reiteistä yleisellä tiellä, tai enintään 50 metrin etäisyydellä työmaan sisäänkäynnistä/sisäänkäynneistä.
2. Pölyvaikutusten riskit arvioidaan seuraavasti:
   a) määritetään mahdollisten pölypäästöjen suuruus;
   b) määritetään alueen herkkyys; ja,
   c) arvioidaan vaikutusten riski. Kriteerit pölyvaikutusten määrittämiseksi esitetään liitteessä D.

3. Määritetään työmaakohtaiset haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot kaikille neljälle rakentamiseen liittyvälle toiminnalle (purku-, maanrakennus- ja rakennustyöt sekä liikennöinti); ja
4. Tutkitaan jäännösvaikutukset, jotta voidaan määrittää, ovatko vaikutukset merkittäviä.

IAQM:n ohjeistuksen mukaan haitallisten vaikutusten merkittävyys ilmoitetaan vaikutusten lieventämistoimien jälkeen olettaen, että kaikki ympäristövaikutusten välttämiseen tai vähentämiseen tähtäävät toimet ovat olennainen osa hanketta.

Rakennustoimien laadullinen tarkastelu on tehty datakeskuksen rakennustöiden yhteydessä tarvittavien louhinta- tai murskaustoimien tarkastelemiseksi. Arvioinnissa on otettu huomioon IAQM:n (2016) ohjeet mineraalipölyn vaikutusten arvioinnista suunnittelussa (IAQM 2016) ja IAQM:n (2023) ohjeet purkamisesta ja rakentamisesta aiheutuvan pölyn arvioinnista. Lisätietoja molemmista menetelmistä on esitetty liitteessä D.

*Rakentamisliikenne*

Rakentamisvaiheeseen liittyvästä liikenteestä aiheutuvien päästöjen vaikutukset tunnistettuihin herkkiin kohteisiin on arvioitu laadullisesti DMRB:n LA105 (2019) asiakirjan mukaisesti. Ko. asiakirja sisältää määrittelyvaiheen, jossa selvitetään, mitkä hankkeet saattavat aiheuttaa ilmanlaatuvaikutuksia. Asiakirja sisältää myös liikenteen seulontakriteerit, joiden täyttyessä yksityiskohtainen ilmanlaadun arviointi on tarpeen. Koska vastaavia suomalaisia seulontakriteerejä ei ole, arvioituja datakeskushankkeen rakentamisvaiheen liikennetietoja on tarkasteltu suhteessa DMRB:n kriteereihin sen määrittämiseksi, onko yksityiskohtainen ilmanlaadun arviointi tarpeen. Liikennetiedot määritettiin jokaiselle rakentamiskuukaudelle keskimääräisenä työmaalta ulospäin suuntautuvien matkojen määränä vuorokaudessa. Jotta lukuja voitiin verrata **Error! Reference source not found.** esitettyihin kriteereihin, tiedot muunnettiin ensin vuotuisiksi keskimääräisiksi vuorokausiliikennemääriksi (Annual Average Daily Traffic, AADT) kertomalla kunkin kuukauden keskimääräiset ulospäin suuntautuvat vuorokausiliikennemäärät kahdella, minkä jälkeen ne korjattiin kertoimella, jotta voitiin ottaa huomioon matkoja syntyvän vain arkipäivisin (eli 270/365 = 0,7397 = datalle sovellettu kerroin).

Taulukko 11-5: Ilma – Rakennusliikenteen ohjeelliset seulontakriteerit ilmanlaadun arvioinnin tarpeellisuuden määrittämiseksi. Tabell 11-5: Luft – Byggtarfikens vägledande kriterier för värdering av uftkvalitets nödvändighet.

| Liikenteen seulontakriteeri | Ohjeasiakirja |
|---|---|
| Rakentamisen seurauksena vuotuisen keskimääräisen päivittäisen kokonaisliikennevirran (AADT) muutos on yhteensä yli 1000 AADT. | Design Manual for Roads and Bridges (2019) LA 105 Air Quality |
| Rakentamisen seurauksena vuotuisen keskimääräisen päivittäisen raskaiden ajoneuvojen liikennevirran (HDV AADT) muutos on yhteensä yli 200 AADT. | |

*Hajua aiheuttavat rakennustoimet*

Hankealueen maaperässä esiintyvän turpeen ja sen kerrospaksuuden vuoksi rakentamisesta voi aiheutua hajuhaittoja. Vallitseva tuulensuunta alueella on lounaasta (eli tuuli puhaltaa kohti koillista), mikä merkitsee sitä, että hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat, aluetta lähinnä olevat kohteet voivat altistua rakennusajan hajupäästöille. Lähimmät herkät kohteet sijaitsevat kuitenkin noin 240 metrin päässä pohjoiseen paikasta, jossa hankealueen suurimmat maanrakennustyöt on suunniteltu tehtävän. Lisäksi mahdolliset hajupäästöt ovat luonteeltaan tilapäisiä ja tapahtuvat pääasiassa maanrakennustöiden aikana turvekerrosta häirittäessä. Näin ollen hajujen aiheuttamien haitallisten vaikutusten todennäköisyyttä lähimmissä tunnistetuissa herkissä kohteissa pidetään vähäisenä mahdollisia haittoja lievinä. Rakentamisvaiheessa tehtävät pölyvaikutusten lieventämistoimenpiteet auttavat vähentämään myös hajuhaittojen riskiä ja kulkeutumista työmaan rajojen ulkopuolelle rakentamisen aikana siten, että hajun jäännösvaikutus tunnistettuihin herkkiin kohteisiin ei ole merkittävä.

Toimintavaiheen arviointimenetelmä: Toimintavaiheen liikenne

Toiminnan aikaisen liikenteen päästöjen vaikutusta tunnistettuihin kohteisiin arvioitiin laadullisesti käyttäen samaa lähestymistapaa kuin rakennusvaiheen liikenteen osalta, Taulukossa (Taulukko 11-5) esitettyjen DMRB:n seulontakriteerien mukaisesti.

Toimintavaiheen arviointimenetelmä: Varavoimageneraattorin päästöt

Vaikka varavoimageneraattoreita käytetään vain häiriötilanteissa sekä testauksen ja huollon aikana, niiden päästöjen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun on arvioitu kvantitatiivisesti yksityiskohtaisen leviämismallinnuksen (AERMOD) avulla. Leviämismallia käytetään ilman epäpuhtauksien leviämisen ennustamiseen. herkissä kohteissa. Mallinnettuja ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia voidaan mallintamisen jälkeen verrata sovellettaviin ilmanlaadun viitearvioihin taulukon (Taulukko 11-4) mukaisesti.

*Mallin valinta*

AERMOD on Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviraston (US EPA) kehittämä ja hyväksymä matemaattinen malli, jolla voidaan mallintaa epäpuhtauksien leviämistä. AERMOD hyödyntää peräkkäisiä tuntikohtaisia säätietoja niin, että sillä voidaan mallintaa pintapäästöjä ja kohonneita päästöjä sekä useita lähteitä, kuten piste-, alue- ja tilavuuslähteitä, ja määrittää maanpinnan tasolla olevat epäpuhtauspitoisuudet tietyissä kohdepisteissä.

*Mallinnuksen skenaariot*

Varavoimageneraattorit ovat toiminnassa enintään 100 tuntia vuodessa. Tässä vaiheessa ei vielä tarkasti tiedetä, kuinka monta käyttötuntia kuluu testaukseen/huoltoon, jolloin generaattoreita käytetään yksitellen, ja kuinka monen käyttötunnin ajan kaikki generaattorit ovat mahdollisten sähkökatkoksen seurauksena yhtä aikaa käytössä. Näin ollen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 toimintavaiheen aikana kumpikin seuraavista toimintavaiheen skenaarioista on mahdollinen:

- Toimintavaiheen koekäyttö- ja huoltotoimenpiteisiin liittyvä skenaario: Kunkin generaattorin testaaminen samanaikaisesti 1 tunnin ajan kerrallaan, milloin tahansa vuoden aikana, yhteensä 100 tuntia vuodessa. Todellisuudessa todennäköistä kuitenkin on, että generaattoreita testataan pikemminkin peräkkäin kuin yhdessä samanaikaisesti; ja
- Toimintavaiheen hätäkäyttöön liittyvä skenaario: kaikkien generaattoreiden yhtäaikainen täyskäyttö enintään 48 tuntia yhtäjaksoisesti, ja yhteensä 100 tuntia koko vuoden aikana.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mallinnuksissa on tarkasteltu seuraavia skenaarioita:

- Toimintavaiheen skenaario VE1:lle
    - Kaikissa rakennuksissa oleviengeneraattoreiden koekäyttö, huolto- ja hätäkäyttö enintään 100 tuntia vuodessa.
- Toimintavaiheen skenaario VE2:lle
    - Ainoastaan yhdessä datakeskusrakennuksessa (HEL10) olevien generaattoreiden koekäyttö, huolto ja hätäkäyttö, enintään 100 tuntia vuodessa.

Hankevaihtoehdon VE2:n skenaariossa generaattoreiden vaikutukset ovat pienemmät kuin VE1:n skenaariossa. Tämä johtuu siitä, että vaihtoehdossa VE1 on käytössä enemmän generaattoreita (84 generaattoria) kuin vaihtoehdossa VE2 (21 generaattoria). Siksi hankevaihtoehdon VE2:n leviämismallinnuksen tulokset on esitetty ainoastaan liitteessä D ja tässä luvussa arvioinnin painopiste on hankevaihtoehdossa VE1.

*Polttoainetyyppi ja päästöt*

Varavoimageneraattorit toimivat dieselöljyllä toiminnan käynnistysvuodesta vuoteen 2030 saakka, ja uusiutuvalla polttoaineella (HVO) vuodesta 2030 alkaen. Tätä arviointia tehtäessä päästötietoja uusiutuvasta polttoaineesta (HVO) generaattoreiden polttoaineena ei ole saatavilla. Moottoritoimittaja Rolls

Royce on vahvistanut, että päästöt ja poistumisparametrit piipusta pysyvät muuttumattomina erityisesti tärkeimpien ilmapäästöjen eli $NO_x$ ja $PM_{10}$ osalta.

*Mallin syöttöparametrit*

Liitteessä D esitetty kunkin generaattorin savupiippupäästöjen parametrit siten kuin ne on mallinnettu AERMOD-ohjelmalla. Päästölähteiden läheisyydessä sijaitsevat rakennukset voivat vaikuttaa merkittävästi epäpuhtauksien leviämiseen aiheuttaen savupainumaa, joka voi johtaa kohonneisiin epäpuhtauspitoisuuksiin maanpinnan tasolla rakennusten läheisyydessä. Kaikki rakennuksia koskevat mallintamistiedot on esitetty liitteessä D. Mallinnuksissa käytetyt generaattoreiden savupiippujen ja datakeskusrakennusten sijainnit hankevaihtoehdossa VE1 on esitetty Kuvassa (Kuva 11.2). Mallinnuksissa on käytetty Espoon Tapiolan tuntikohtaisia säätietoja viiden vuoden (2017–2021) ajalta. Säähavaintoasema sijaitsee noin 29 km hankealueelta kaakkoon. Säätietoihin perustuvat tuuliruusut on esitetty liitteessä D.

*Mallinnetut herkät kohteet*

Generaattoreiden mallinnuksiin sisällytettiin yhteensä 343 ihmisten terveyden kannalta herkkää kohdetta, mukaan lukien lähimmät 35 asuinkohdetta, joihin seuraavassa mallinnustulosten kuvauksessa keskitytään. Alueen läheisyydessä ei ole kouluja tai terveysasemia. Lisäksi mallinnuksiin sisällytettiin seitsemän herkän kohteen sijaintipaikkaa, jotka edustavat ympäristökohteita 10 kilometrin säteellä hankealueesta. Em. 35 ihmisten terveyden kannalta herkän kohteen sekä seitsemän ekologisen kohteen sijaintikoordinaatit on esitetty liitteessä D. Tässä arvioinnissa mallinnetut ympäristökohteet ovat:

- Nuuksion erityisten suojelutoimien alue (SAC)/erityinen suojelualue (SPA);
- Torsgårdin metsän erityisten suojelutoimien alue (SAC);
- Lohjanharjun ja Ojamonkankaan erityisten suojelutoimien alueet (SAC);
- Vaanilanlahden erityisten suojelutoimien alue (SAC); ja
- Nummi-Pusulan lintuvedet – erityinen suojelualue (SPA).

Tarkempia tietoja tutkimusalueella sijaitsevista herkistä kohteista on esitetty kohdassa 0. Kaikkien 343 mallinnetun herkän kohteen sijainnit on esitetty Kuvassa (Kuva 11.2).

Erillisten herkkien kohteiden sijaintipaikkojen lisäksi epäpuhtauspitoisuudet maanpinnan tasolla on mallinnettu käyttämällä mallinnetun tutkimusalueen kattavaa alueellisesti tihennettyä hilaa. Lisätietoja mallinnettujen kohteiden kattavan verkon laajuudesta on esitetty liitteessä D.

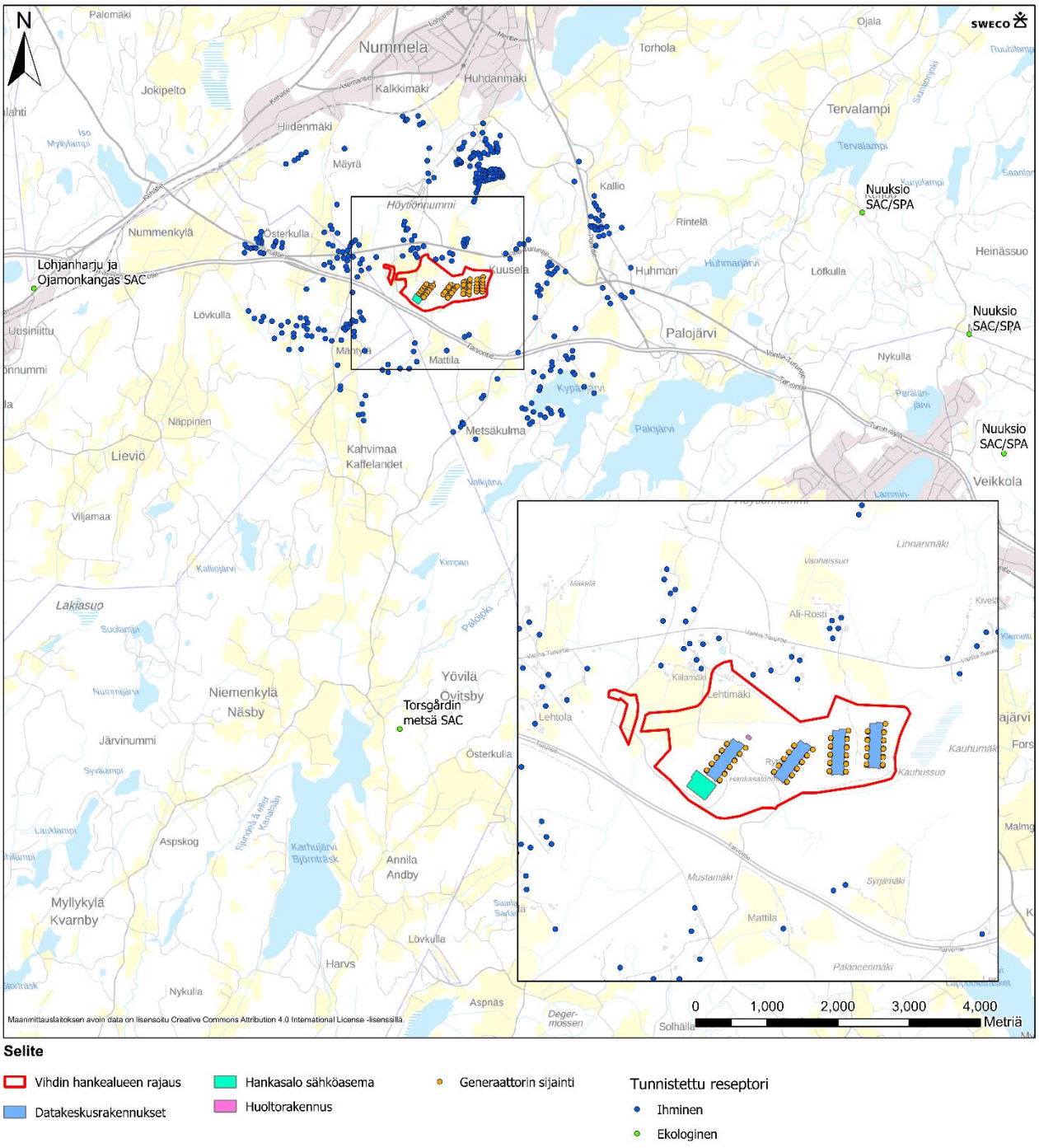
*$NO_x$:n muuntaminen $NO_2$:ksi*

$NO_x$:n muuttuminen $NO_2$:ksi riippuu ilmakehän kemiallisista reaktioista, jotka riippuvat otsonista ja lämpötilasta. Mallintaminen on periaatteessa mahdollista, mutta edellyttää otsonin, NO:n ja $NO_x$:n pitoisuuksia tunnin välein. Jotta voitaisiin ennustaa tarkat maanpinnan $NO_2$-pitoisuudet, vaadittaisiin myös vastaavat sääolosuhteet kuin datakeskuksen varavoimageneraattorien käydessä. Koska emme voi ennustaa tätä, kemiallista mallia ei ole voitu käyttää. Siksi on käytetty muuntokerrointa, jolla ennustetut $NO_x$-pitoisuudet muunnetaan $NO_2$-pitoisuuksiksi. Koska vastaavaa suomalaista ohjeistusta ei ole, tässä menetelmässä on noudatettu Englannin ja Walesin ympäristöviraston julkaisemaa ohjeistusta[38] $NO_x$:n muuntokertoimesta $NO_2$:ksi. Tässä oletetaan, että pahimmassa tapauksessa 70 prosenttia $NO_x$:stä muunnetaan $NO_2$:ksi pitkän aikavälin (vuosikeskiarvo) vaikutusten osalta ja 35 prosenttia $NO_x$:stä $NO_2$:ksi lyhyen aikavälin (1 tunnin keskiarvo) vaikutusten osalta. Tämä on riskiperusteinen lähestymistapa, joka on myös yhdenmukainen USEPA:n porrastetun menetelmän kanssa $NO_x$:n muuntamisessa $NO_2$:ksi. Siksi se on konservatiivinen lähestymistapa ja katsotaan pahimmaksi mahdolliseksi tilanteeksi.

[38] Environment Agency (Englanti & Wales). Conversion ratios for $NO_x$ and $NO_2$. Air Quality Modelling and Assessment Unit. Saatavilla: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20140328084622/http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Business/noxno2conv2005_1233043.pdf

*Vuosittaiset keskimääräiset pitoisuudet (taustapitoisuudet mukaan lukien)*

Epäpuhtauksien kokonaispitoisuudet määritettiin laskemalla yhteen varavoimageneraattoreiden päästöistä aiheutuva pitoisuus ja taustapitoisuus. Lyhytaikaisten keskiarvojaksojen tapauksessa taustapitoisuuden oletettiin olevan kaksinkertainen vastaavaan vuosikeskiarvoon verrattuna.




Kuva 11.2: Ilmanlaatu ja pöly – Kaikkien mallinnettujen herkkien kohteiden sijainti varavoimageneraattorin päästöjen arviointia varten. Bild 11.2: Luftkvalite och damm – Alla modellerade svaga objekts läge för att värdera reserv generationernas utsläpp.

*Arvioinnin merkittävyyskriteerit (EA/IAQM:n mukaan)*

Jos datakeskuksen varavoimageneraattoreiden ilmapäästöjen aiheuttama muutos ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksissa täyttää molemmat seuraavista kriteereistä, vaikutuksia pidetään merkityksettöminä, eikä lisäarviointia tarvita:

- Päästöjen (yksinomaangeneraattoreiden aiheuttamien) vaikutus lyhyen ajan keskiarvojaksolla (esim. 1 tunnin keskiarvo) on alle 10 % ilmanlaadun lyhyen aikavälin raja-arvosta tai ohjearvosta (herkkien kohteiden osalta Taulukon (Taulukko 11-4) mukaisesti);
- Päästöjen (yksinomaan generaattoreiden aiheuttamien) vaikutus pitkän ajan keskiarvojaksolla (vuosikeskiarvo) on alle 10 % ilmanlaadun pitkän ajan raja-arvosta tai ohjearvosta (herkkien kohteiden osalta Taulukko 11-1ja Taulukko 11-4 mukaisesti).

Jos edellä mainitut kriteerit ylittyvät, sovelletaan lisäkriteerejä seuraavasti:

- Jos päästöjen (yksinomaan generaattoreiden aiheuttamien) vaikutus pitkän aikavälin keskiarvojakson aikana on yli 1 % ja kokonaisvuosikeskiarvo (generaattoreiden aiheuttama osuus + taustapitoisuus) on alle 70 % pitkän aikavälin ympäristöstandardista, päästöt ovat merkityksettömiä, eikä lisäarviointia tarvita; tai
- Jos päästöjen vuotuisen kokonaiskeskiarvon (generaattorin aiheuttama osuus + taustapitoisuus) vaikutus on yli 70 prosenttia pitkän aikavälin ympäristöstandardista, merkittäviä vaikutuksia ei voida sulkea pois ja lisäarviointi on tarpeen.

Kokonaisuuden takia mallinnustuloksia verrataan sekä raja-arvoihin (Taulukko 11-1) ja että ohjearvoihin (Taulukko 11-4).

Koska generaattorit toimivat satunnaisesti ja ajoittain kunkin toimintavuoden aikana riippuen testauksista/huolloista sekä suunnittelemattomista sähkökatkoista, lyhyen aikavälin tavoitteisiin kohdistuvien vaikutusten analysoinnissa otetaan tämä huomioon lisäarvioinnin avulla. Lisäarviointiin on sisällytetty vaikutusten tilastollinen analyysi.

Harvoin tapahtuvan toiminnan osalta ylityksen todennäköisyyden määrittämiseksi on käytetty hypergeometristä jakaumaa arvioimaan todennäköisyyttä sille, että ylitystunnit osuvan samaan aikaan toiminta-aikojen kanssa. Leviämismallia käytetään lyhyen aikavälin tavoitteen vuosittaisten ylitysten määrän ennustamiseen arvioimalla, kuinka monta ylitystä tapahtuisi, jos toimintaa harjoitettaisiin koko vuoden ajan (eli 8760 tuntia) verrattuna todellisiin käyttötunteihin. Hypergeometrinen analyysi laskee tapahtuman prosentuaalisen todennäköisyyden.

Eurooppalaisen ja suomalaisen vastaavan ohjeistuksen puuttuessa on hyödynnetty Environment Agency and Natural Resources Wales (2019) ohjeistusta [39] , jossa esitetään seuraavat laskennalliseen todennäköisyyteen sovellettavat puitteet.

- 1 % todennäköisyys tai sitä pienempi todennäköisyys tarkoittaa, että ylitykset ovat erittäin epätodennäköisiä (tätä on käytetty vastaavan kansallisen ohjeistuksen puuttuessa);
- Alle 5 % todennäköisyydet tarkoittavat, että ylitykset ovat epätodennäköisiä, mikäli generaattoreiden käyttöikä on korkeintaan 20 vuotta; ja
- 5 % todennäköisyys tai sitä suurempi todennäköisyys tarkoittaa, että ylitykset ovat mahdollisia, eikä niitä voida pitää tapauskohtaisesti hyväksyttävinä.

[39] Environment Agency & Natural Resources Wales. 2019. Specified generators: dispersion modelling assessment. Saatavilla: https://www.gov.uk/guidance/specified-generators-dispersion-modelling-assessment

### 11.1.4 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 11-6: Ilmanlaatu ja pöly – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 11-6: Luftkvalite och damm – Utlåtande från MKB-projektet och observation av MBK-utredningen i utlåtandet.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Arviointiohjelmassa esitettyjä ilmanlaadun arvioinnin tueksi tehtäviä menetelmiä ja tarkasteluja voidaan pitää riittävinä. Arvioinnin tueksi tehdään myös ilmapäästöjen leviämismallinnus. Päästöarviointia tehdään mm. varavoimageneraattoreiden ja työkoneiden sekä liikenteen osalta rakentamisen ja datakeskuksen käytön aikana. ELY-keskus toteaa kuitenkin, että vertailu koko Vihdin kunnan alueen päästökuormitukseen ei todennäköisesti anna kovin tarkkaa kuvaa paikallisista vaikutuksista, etenkään typenoksidien tai hiukkaspäästöjen PM10 ja PM2.5 osalta. | Ilmanlaatua koskevan luvun nykytilaa koskevassa osassa (osio 11.2) analysoidaan hankealuetta lähimpänä sijaitsevia ilman epäpuhtauksien mittausasemia, jotka tarjoavat edustavimman katsauksen nykyisistä ilmanlaatuolosuhteista, mukaan lukien alueelliset taustatiedot ja kaupunkien tienvarsien seurantatiedot. Lähestymistapa hankkeen päästöjen vaikutusten arvioimiseksi on esitetty kohdassa 11.1 ja vaikutusten arvioinnin tulokset kohdassa 11.4. Suunnitellun varavoimageneraattorin päästöjen vaikutusta paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan erikseen (vain generaattorin aiheuttama osuus päästöpitoisuudesta) ja yhdessä (generaattorin aiheuttama osuus + taustapitoisuus) suhteessa raja-arvoon kussakin yksittäisessä tutkimusalueeseen sisältyvässä kohdepaikassa. |
| Ilmanlaatuun vaikuttavien rakentamisen aikaisten vaikutusten osalta tulee erityisesti kiinnittää huomiota alueen louhinnasta ja rakentamisesta johtuviin pölypäästöihin ja niiden vaikutuksiin alueen asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen. | Rakennustoiminnan pölypäästöjen arvioinnissa, mukaan lukien louhinta ja kivenmurskaus, on tarkasteltu vaikutuksia herkkiin kohteisiin, jotka sijaitsevat 400 metrin etäisyydellä kyseisistä hankealueen toiminnoista (ks. kohdat 11.1 ja 11.4). |
| Kappaleeseen 8.4.3. on syytä korjata tieto Lohjan seuranta-aseman sijainnista. Asema sijaitsee lounaassa, ei idässä, kuten arviointiohjelmassa on mainittu. | Tämä on päivitetty Ilmanlaatu-luvun osiossa 11.2. |

## 11.2 Ilmanlaatu ja pöly – Nykytila

Helsingin seudun ympäristöpalveluiden (HSY) *Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022*-raportissa todetaan, että vuonna 2022 alueen ilmanlaatu on luokiteltu hyväksi tai tyydyttäväksi yli 90 % ajasta kaikissa mittauspaikoissa. Asuinalueiden ja pääkaupunkiseudun ilmanlaatuun vaikuttavat pääasiassa liikenteen päästöt, mutta haitallisia vaikutuksia aiheuttaa myös yleisesti harjoitettava puun poltto. Koko alueen vuosikeskiarvopitoisuudet nousivat useimmissa tarkkailupaikoissa marginaalisesti edellisvuoteen verrattuna. Tämä johtuu liikenteen päästöjen lisääntymisestä verrattuna vuosiin 2020 ja 2021, jolloin Covid-19-pandemia vähensi ajoneuvoliikennettä merkittävästi.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) vastaa ilmanlaadun seurannasta pääkaupunkiseudulla. Ilmanlaatua mitataan seitsemällä pysyvällä asemalla ja neljällä siirrettävällä mittausasemalla. Asemilla mitataan merkittävimpien ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, ja mittaukset kohdistuvat tyypillisesti alueille, joilla ilmanlaatu on jo ennestään huono.

Hankealueella sijaitsee kiviainesten ottoalue, jonka toiminta on päättynyt syksyllä 2023. Louhinta- ja murskaustoiminnasta aiheutuu säännöllisesti päästöjä ilmaan (pölyä, räjäytyskaasuja, pakokaasuja). Lisäksi 100 metrin säteellä hankealueesta sijaitsee Turunväylä, joka aiheuttaa liikennepäästöjä ja katupölyä.

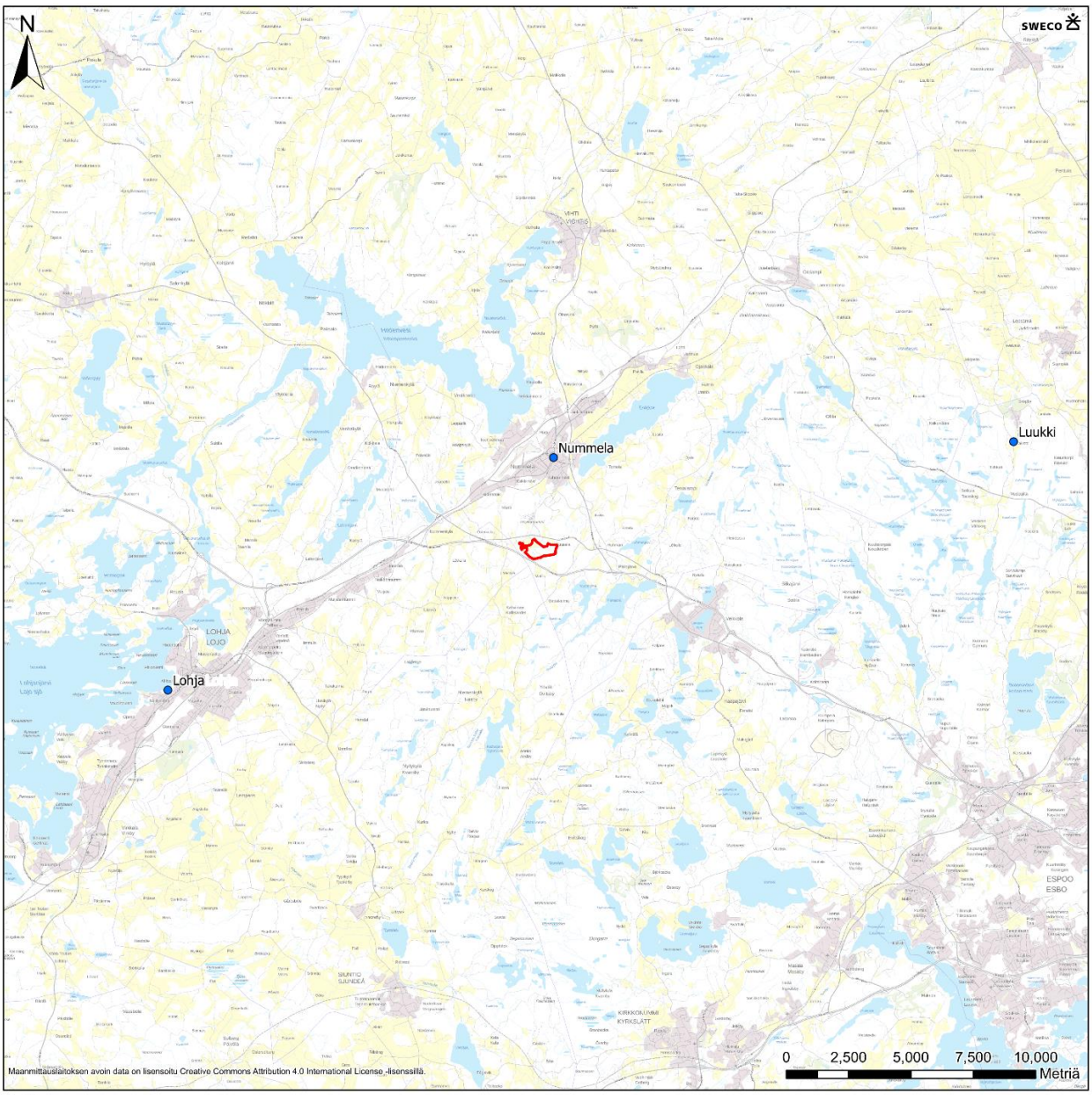
Pääkaupunkiseudun ulkopuolisen alueen osalta Uudenmaan ELY-keskuksen julkaisemassa "Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2022" -raportissa[40] todetaan, että ilmanlaatu Uudellamaalla on "pääosin hyvä tai tyydyttävä" vuonna 2022, ja että siihen vaikuttavat lähinnä tieliikenteen päästöt ja kotitalouksien puunpoltto.

[40] Väkevä, O., Loukkola, K. 2023. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2022. Uudenmaan ELY-keskus. 146 s. Saatavilla. https://www.doria.fi/handle/10024/187311

Pääkaupunkiseudun osalta $NO_2$ vuosikeskiarvopitoisuudet tienvarsipaikoilla olivat vuonna 2022 hieman korkeammat kuin vuosina 2020 ja 2021, mikä johtuu pandemian vaikutuksesta ajoneuvoliikenteeseen. Epäpuhtauksien pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet Uudellamaalla ilmanlaadun raja-arvoja vuonna 2022, ja ELY-keskuksen raportti vahvistaa, että Uudellamaalla havaituissa pitoisuuksissa on ollut pitkäaikainen laskeva trendi.

Uudellamaalla hankealueen olosuhteita parhaiten edustavat jatkuvatoimiset mittausasemat sijaitsevat Lohjalla ja Espoon Luukissa, minkä lisäksi Vihdissä (Nummelassa) on passiivista $NO_2$-pitoisuuksien tarkkailua. Luukin mittausasema sijaitsee noin 20 km etäisyydellä hankealueesta itään ja kuvastaa alueellisia taustapitoisuuksia. Noin 15 km päässä hankealueesta kaakkoon sijaitseva Lohjan mittausasema kuvastaa kaupunkialueen taustapitoisuuksia, ja noin 3 km päässä pohjoisessa sijaitseva Nummelan passiivinen näytteenottoasema tuottaa kattavaa tietoa $NO_2$ -pitoisuuksista kaupunkialueen teiden varsilta.

Lohjalla (HSY, 2023), Luukissa (HSY, 2023) ja Nummelassa (Uudenmaan ELY-keskus, 2023) mitatut ilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet vuosina 2017–2022 on esitetty Taulukoissa (Taulukko 11-7) – (Taulukko 11-9). Mittausasemien likimääräiset sijainnit on esitetty kuvassaKuva 11.3.




Kuva 11.3: Ilmanlaatu ja pöly – Ilmanlaadun mittausasemien sijainnit. Bild 11.3: Luftkvalitet och damm – Luftkvalitetens mätningstationernas läge.

Taulukko 11-7: Ilmanlaatu ja pöly – Epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet Lohja 1 (2017–2019) ja Lohja 3 (2020–2022) mittausasemalla. Tabell 11-7: Luftkvalite och damm – Orenheternas årsmedeltalshalter Lojo 1 (2017–2019) och Lojo 3 (2020–2022) mätstation.

| Epäpuhtaus | Vuosiraja-arvot (µg/m$^3$) | Lohjan mittausasemilla mitattu vuosipitoisuus (µg/m$^3$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| $NO_2$ | 40 | 8 | 9 | 9 | 6 | 7 | 8 |
| $PM_{10}$ | 40 | 10 | 12 | 11 | 10 | 12 | 10 |
| $PM_{2.5}$ | 25 | 4,7 | 6,1 | 5,2 | 5,0 | 5,8 | 4,7 |

Taulukko 11-8: Ilmanlaatu ja pöly – Tarkkailtavien epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet Luukin mittausasemalla. Tabell 11-8: Luftkvalite och damm – Granskade orenheternas årsmedeltalshalter Luukismätstation.

| Epäpuhtaus | Vuosiraja-arvot (µg/m$^3$) | Luukin mittausasemalla mitattu vuosipitoisuus (µg/m$^3$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| $NO_2$ | 40 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| $PM_{10}$ | 40 | - | - | - | 7 | 8 | 6 |
| $PM_{2.5}$ | 25 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| $SO_2$ | - | 0,4 | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |

Taulukko 11-9: Ilmanlaatu ja pöly – Tarkkailtavien epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuudet Nummelan mittausasemalla Tabell 11-9: Luftkvalite och damm – Granskade orenheternas årsmedeltalshalter Nummelamätstation.

| Epäpuhtaus | Vuosiraja-arvot (µg/m$^3$) | Nummelan mittausasemalla mitattu vuosipitoisuus (µg/m$^3$) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| $NO_2$ | 40 | 16 | 17 | 15 | 11 | 12 | 12 |

Kaikilla kolmella mittausasemalla kaikkien merkityksellisten epäpuhtauksien pitoisuudet ovat pysyneet selvästi alle pitkän aikavälin tavoite- ja raja-arvojen. Mittausasemien erilaiset ympäristöolot näkyvät esitetyissä tuloksissa. Lohjan mittausasema sijaitsee asuinalueella, kaukana tieliikenteen päästölähteistä, kun taas Luukin mittausasema sijaitsee kansallispuistossa sijaitsevalla tausta-alueella. Tämän vuoksia Luukin mittausasemalla mitatut epäpuhtauspitoisuudet ovat yleensä Lohjan mittausaseman epäpuhtauspitoisuuksia pienempiä. Nummelan passiivinen näytteenottolaite havaitsee myös tieliikenteen päästöjä, minkä vuoksi $NO_2$ -pitoisuuksien vuosikeskiarvot Nummelassa ovat verrattain korkeampia kuin Lohjalla ja Luukissa. Huolimatta tarkkailutuloksista vuosina 2020 ja 2021, jolloin matkustusrajoituksia asetettiin Covid-19-pandemian vuoksi, kunkin epäpuhtauden pitoisuudet ovat pysyneet suhteellisen vakaina, eikä niissä ole havaittavissa selvää nousevaa tai laskevaa trendiä tarkastelujakson aikana.

Vihdissä tai sen läheisyydessä ei ole tehty hiilimonoksidin (CO) seurantaa. Ainoa paikka Suomessa, jossa mitataan CO-pitoisuuksia EU:n edellyttämällä tasolla, sijaitsee Muoniossa, noin 900 km hankealueesta pohjoiseen. Tästä syystä CO-mittaustietoina käytettiin kyseisen mittausaseman ilmanlaadun mittaustietoja (Taulukko 11-10). Mittaustietojen arvioitiin soveltuvan käytettäväksi hiilimonoksidin taustapitoisuuksina ilmapäästöjen leviämismallinnuksissa.

Taulukko 11-10: Ilmanlaatu ja pöly – Hiilimonoksidin vuosikeskiarvopitoisuudet Muonion ilmanlaadun mittausasemalla. Tabell 11-10: Luftkvalite och damm – Kolmonoxid årsmedelhalt vid Muonio luftkvalitetsmätstation.

| **Epäpuhtaus** | **Hiilimonoksidin vuosikeskipitoisuus (µg/m$^3$)** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** |
| Hiilimonoksidi (CO) | 141 | 141 | 139 | - | - |

### 11.2.1 Tunnistetut herkät kohteet

Hankealueen pohjoispuolella (100 metrin säteellä) on useita asuinkiinteistöjä, joista lähin sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä pohjoisessa. Lisäksi herkkiä kohteita on Nummelan asuinalueella pohjoisessa ja Kuuselan asuinalueella idässä. Arvioinnissa otettiin huomioon kaikki asuinkohteet 400 metrin säteellä hankealueen rajasta.

Lähimpänä Vanhaa Turuntietä sijaitsevilla asuintaloilla on suurin riski joutua rakentamisen ja toiminnan aikaisen liikenteen aiheuttamien ilmanlaatuvaikutuksien kohteeksi, koska ne sijaitsevat lähimpänä kyseistä tietä (16 metrin etäisyydellä reunakiveyksestä). Varavoimageneraattoreiden päästöjen arvioinnissa (ks. osio 11.4) yksilöidään kohteet, joihin mallinnetulla tutkimusalueella (joka on määritelty kohdassa 11.1) ennustetaan kohdistuvan suurimmat ilmanlaatuvaikutukset.

Lähimmät Natura 2000-alueet sijaitsevat noin 5 km päässä hankealueesta idässä (Nuuksio FI0100040) ja lännessä (Lohjanharju ja Ojamonkangas FI0100031). Ilmanlaadun vaikutusten arviointi on kuitenkin toteutettu siten, että kaikki 10 km säteellä sijaitsevat Natura 2000-alueet on sisällytetty ilmanlaadun leviämismallinnukseen.

Kaikkien rakentamisen arvioinnin kannalta merkityksellisten herkkien kohteiden sijainti esitetään kuvassa (Kuva 11.4) ja kaikkien toimintavaiheen mallinnukseen sisältyvien kohteiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 11.2).

**Nykytila**

Hankealueella sijaitsee kiviainesten ottoalue, jonka toiminta on päättynyt loppuvuodesta 2023. Lisäksi 100 metrin etäisyydellä alueesta sijaitsee Turunväylä, joka aiheuttaa liikenteen päästöjä ja katupölyä.

Hankealueen lähettyvillä toteutetun ilmanlaadun seurannan perusteella alueellinen ilmanlaatu on todettu olevan hyvä tai tyydyttävä. Seurantaraporttien perusteella ilmanlaadun mittauksissa ei ole todettu ilmanlaadun epäpuhtauksia kansallisten raja- tai tavoitearvojen ylittävinä pitoisuuksina.

Hankealueen lähettyville on asuinrakennuksia kaikissa ilmansuunnissa, joista lähimmät sijaitsevat noin 50 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Lähimmät Natura 2000-alueet sijaitsevat noin 5 km etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen ja sen lähiympäristön herkkyydeksi on määritelty vähäinen, perustuen alueen ilmanlaadun nykytilaan sekä herkkien kohteiden määrään alueen lähiympäristössä.

## 11.3 Ilmanlaatu ja pöly – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

### 11.3.1 Rakentaminen

Pölynhallintamenetelmistä päätetään pölyvaikutusten arviointien perusteella, osana rakentamisvaiheen pölyvaikutusten arviointia. Rakentamisvaiheen pölyvaikutusten arviointi on esitetty arviointiselostuksen kohdassa 11.4 (Vaikutusten arviointi).

Rakentamisvaiheen pölyvaikutusten arvioinnissa todettiin, että hajapölypäästöjen aiheuttamien vaikutusten riski on IAQM:n ohjeiden mukaan arvioituna "vähäinen". IAQM:n ohjeistuksen mukaan maanrakennustöiden yhteydessä ei ole tarvetta lieventämistoimenpiteisiin kohteessa, jonka riskiä pidetään

alhaisena. Hankealueella tehtävien maanrakennustöiden yhteydessä tehdään kuitenkin haittojen estämis- ja lieventämistoimenpiteitä, ottaen huomioon hankealueella tarvittavien töiden laajuus ja mahdollinen pölyäminen kohteessa. Asianmukaiset työmaakohtaiset haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet on esitetty taulukoissa (Taulukko 11-11) – (Taulukko 11-13).

Taulukko 11-11: Ilmanlaatu ja pöly – Parhaan käytännön mukaiset haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suositeltava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide. Tabell 11-11: Luftkvalite och damm – Åtgärder för att lindra farliga påverkan. Symbolisering X = tillrådlig lindrande åtgärd, symbolisering XX = ytterst tillrådlig lindrande åtgärd.

| **Lieventämistoimenpide** | **Vähäinen riski** |
|---|---|
| **Kommunikaatio** | |
| Ilmoitetaan ilmanlaadun epäpuhtauspäästöistä ja pölyhaitoista vastaavan henkilön (henkilöiden) nimi ja yhteystiedot työmaan sisäänkäynnillä. Ilmoitetaan myös pääkonttorin tai aluetoimiston yhteystiedot. | XX |
| Pidetään esillä paikallisen toimiston yhteystietoja. | XX |
| Laaditaan ja pannaan täytäntöön pölynhallintasuunnitelma, johon voi sisältyä paikallisen viranomaisen hyväksymiä toimenpiteitä muiden päästöjen rajoittamiseksi. Yksityiskohtaisuuden taso riippuu hallittavasta riskistä ja suunnitelman olisi sisällettävä vähintään tässä asiakirjassa suositellut toimenpiteet. Toimenpiteitä valitaan sen mukaan, mikä on tarkoituksenmukaista työmaalla. Pölyntorjuntasuunnitelmaan voi sisältyä pölylaskeuman, pölyvirran, PM10-hiukkasten jatkuvan reaaliaikaisen seurannan ja/tai silmämääräisten tarkastusten seuranta. | X |
| **Työmaakäytännöt** | |
| Kirjataan kaikki valitukset pöly- ja ilmanlaatua pilaavien epäpuhtauspäästöjen osalta ja vastataan niihin, yksilöidään syy(t), ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin päästöjen vähentämiseksi hyvissä ajoin ja kirjataan toteutetut toimenpiteet. | XX |
| Toimitetaan tiedot mahdollisista huomautuksista/valituksista paikallisen viranomaisen käyttöön pyydettäessä. | XX |
| Kirjataan kaikki poikkeukselliset tapahtumat, jotka aiheuttavat pöly- ja/tai ilmapäästöjä joko työmaalla tai sen ulkopuolella, sekä tilanteen ratkaisemiseksi toteutetut toimet. | XX |
| **Tarkkailu** | |
| Suoritetaan päivittäisiä tarkastuksia hankealueella ja sen ulkopuolella pölyn seuraamiseksi. Kirjataan tarkastustulokset ja toimitetaan paikallisviranomaisten käyttöön pyydettäessä. Tähän sisällytetään säännölliset pölyn likaantumisen tarkastukset pinnoilta, kuten kaduilta, autoista ja ikkunalaudoilta, jotka ovat 100 metrin etäisyydellä työmaan rajasta. Tarvittaessa huolehditaan niiden puhdistamisesta. | X |
| Tehdään säännöllisiä tarkastuksia työmaalla pölynhallintasuunnitelman noudattamisen valvomiseksi, kirjataan tarkastustulokset ja toimitetaan tarkastuspäiväkirja pyydettäessä paikallisviranomaisille. | XX |
| Lisätään työmaan ilmanlaatu- ja pölyasioista vastaavan henkilön tekemien tarkastusten tiheyttä, kun suoritetaan toimintoja, jotka voivat aiheuttaa paljon pölyä ja päästöjä ja kun sää on pitkään tuulinen ja kuiva. | XX |
| Kirjataan kaikki poikkeukselliset tapahtumat, jotka aiheuttavat pöly- ja ilmanlaatupäästöjä. | XX |
| **Työmaan valmistelut ja ylläpito** | |
| Suunnitellaan toimintojen sijoittelu ja työmaan järjestelyt: työkoneet ja pölyä aiheuttavat toiminnot on sijoitettava mahdollisimman kauas häiriintyvistä kohteista. | XX |
| Asetetaan kiinteitä suojia ja esteitä pölyä aiheuttavan toiminnan ympärille, estämään pölyn leviämistä ympäristöön. Suojien tulee olla vähintään yhtä korkeita kuin varastokasat alueella. | XX |
| Toteutetaan koteloitu työmaa/työvaihe tai erityisiä toimenpiteitä siellä, missä on suuri pölyämisen mahdollisuus. | X |
| Vältetään valumaveden ja mudan syntymistä työmaalla. | XX |
| Pidetään työmaan aidat, esteet ja telineet puhtaina. | X |
| Poistetaan tarpeettomat materiaalit (mm. mahdolliset pölyävät ylijäämämaa-aineskasat) työmaalta mahdollisimman pian. | X |
| Peitä, aitaa tai kylvä kasvillisuutta maakasoille tuulen mukana ajautumisen estämiseksi. | X |
| **Ajoneuvot/koneet ja kestävä matkustaminen** | |
| Varmistetaan, että kaikki työmaalla käytettävät työkoneet ovat soveltuvin osin kansallisten päästöstandardien mukaisia. | XX |
| Vältetään ajoneuvojen tyhjäkäyntiä. | XX |
| Vältetään diesel- tai bensiinikäyttöisten generaattoreiden käyttöä; käytetään sähkökäyttöisiä, kun mahdollista. | XX |

| | |
|---|---|
| Asetetaan ja merkitään alueelle enimmäisnopeusrajoitukset. | X |
| Tuetaan ja kannustetaan kestävää matkustamista (julkinen liikenne, pyöräily, kävely ja yhteiskäyttöautot). | XX |
| **Toiminta** | |
| Käytetään ainoastaan leikkuu-, hionta- tai sahauslaitteita, joihin on asennettu sopivia pölyntorjuntatekniikoita tai joita käytetään yhdessä sopivien pölyntorjuntatekniikoiden (vesisuihkut, paikallinen poisto) kanssa. | XX |
| Varmistetaan, että työmaalla on saatavilla riittävästi vettä tehokasta pölyntorjuntaa varten. Torjunnassa on käytettävä muuta kuin talousvettä vettä, kun mahdollista. | XX |
| Käytetään suljettuja kouruja, kuljettimia ja katettuja säiliöitä. | XX |
| Minimoidaan pudotuskorkeudet kuljettimilta, lastauskauhoista, suppiloista ja muista lastaus- tai käsittelylaitteista ja käytetään vesisumusuihkutusta laitteille, kun mahdollista. | XX |
| **Jätehuolto** | |
| Uudelleenkäytetään ja kierrätetään jätteitä, vähennetään jätemateriaalien pölyämistä. | XX |
| Vältetään/ei tehdä jätteiden polttamista. | XX |

Taulukko 11-12: Ilmanlaatu ja pöly – Maanrakennustöihin liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suositeltava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide. Tabell 11-121: Ilmanlaatu ja pöly – Åtgärder för att lindra farliga påverkan vid markarbeten. Symbolisering X = tillrådlig lindrande åtgärd, XX = ytterst tillrådlig lindrande åtgärd.

| **Maanrakennustöitä koskevat erityiset lieventämistoimenpiteet** | **Suotavat maanrakennustöiden lieventämistoimenpiteet** |
|---|---|
| Kasvillisuuden palauttaminen maanrakennustöiden alueelle ja paljaille alueille mahdollisimman pian pintojen stabilisoimiseksi (pölyämisen estämiseksi). | X |
| Muun soveltuvan peittokerroksen käyttö mahdollisimman pian silloin, kun kasvillisuuden palauttaminen tai pintamaalla peittäminen ei ole mahdollista. | X |
| Poistetaan peitemaa vain pieniltä alueilta työn aikana (vain työskentelyalueilta), eikä kaikilta alueilta kerralla (ei niiltä alueilta, joilla ei vielä työskennellä). | X |

Taulukko 11-13: Ilmanlaatu ja pöly – Rakentamiseen liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suotava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide. Tabell 11-2: Ilmanlaatu ja pöly – Åtgärder för att lindra farliga påverkan vid byggandet. Symbolisering X = tillrådlig lindrande åtgärd, XX = ytterst tillrådlig lindrande åtgärd.

| **Rakentamiseen liittyvät lieventämistoimenpiteet** | **Vähäinen riski** |
|---|---|
| Vältetään raakamuokkausta (betonipintojen karhennus). | X |
| Varmistetaan, että hiekka ja muut kiviainekset varastoidaan suojatuilla alueilla eikä niiden anneta kuivua, ellei sitä vaadita tiettyä prosessia varten. Silloin on varmistettava, että asianmukaiset lisävalvontatoimenpiteet ovat käytössä. | X |

Taulukko 11-14: Ilmanlaatu ja pöly – Työmaateihin liittyvät haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet. Merkintä X = suotava lieventämistoimenpide, merkintä XX = erittäin suositeltava lieventämistoimenpide. Tabell 11-14: Ilmanlaatu ja pö – Åtgärder för att lindra farliga påverkan vid byggplatsvägar. Symbolisering X = tillrådlig lindrande åtgärd, XX = ytterst tillrådlig lindrande åtgärd.

| **Työmaateihin liittyvät erityiset lieventämistoimenpiteet** | **Vähäinen riski** |
|---|---|
| Käytetään säännöllisesti vesiavusteista pölynlakaisukonetta kulkuväylillä ja paikallisilla teillä. Tämä voi tarkoittaa pölynlakaisukoneen jatkuvaa käyttöä rakentamisen aikana. | X |
| Vältetään suurten alueiden kuivalakaisua. | X |
| Varmistetaan, että työmaalle saapuvat ja sieltä lähtevät ajoneuvot on huolellisesti suojattu (kuormat tarvittaessa peitetty). | X |
| Kirjataan kaikki kuljetusreittien tarkastukset ja niiden jälkeiset toimenpiteet työmaapäiväkirjaan. | X |
| Työmaalla liikkuvien ajoneuvojen renkaidenpesujärjestelmän käyttöönotto. | X |

Louhinta- ja murskaustoimintaan liittyvän pölyn vähentäminen

Louhinta- ja murskaustoiminnan mahdollisten pölyvaikutusten arvioinnissa todettiin, että vaikutusten riski oli "vähäinen" (ks. osio 11.4). Näiden toimintojen asianmukaiset työmaakohtaiset haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet on esitetty Taulukko 11-15 ja Taulukko 11-16.

Taulukko 11-15: Ilmanlaatu ja pöly – Hyvien käytäntöjen mukaiset lieventämistoimenpiteet. Tabell 11–15: Luftkvalite och dam – Med god praxis åtgärder för att lindra farliga påverkan.

| **Toimenpide** | **Kuvaus** |
|---|---|
| Louhintatöiden vaiheistus | Työmaan toimintojen suhde työmaan ulkopuolisiin herkkiin kohteisiin on otettava huomioon. Pölyä aiheuttavat toiminnot olisi mahdollisuuksien mukaan sijoitettava muualle kuin suuresti ja kohtalaisesti herkkien kohteiden läheisyyteen. On tärkeää, että työmaan suunnittelussa otetaan huomioon pölyämisen minimointi jokaisessa työvaiheessa. |
| Pölyä aiheuttavien toimintojen suunnittelu ja sijainti | Pölyä aiheuttavat toiminnot olisi mahdollisuuksien mukaan sijoitettava paikkaan, jossa pinnanmuodot, metsä tai muut suojaavat tekijät tarjoavat mahdollisimman hyvän suojan. Varastokasat, kuljetustiet, kaatopaikat ja kasat sekä paljaat alueet tulisi sijoittaa mahdollisimman kauas herkistä kohteista. Jos mahdollista, niitä ei pitäisi sijoittaa suoraan tuulen yläpuolelle herkistä kohteista katsottuna. |
| Pölynhallintatoimenpiteiden järjestelyt | Pidempiä toimintajaksoja ajatellen (mieluiten kasvillisuuden peittämiä) pengerryksiä tai puoliksi läpäiseviä aitoja voidaan käyttää tehokkaasti pölyämisen torjunnassa. Lyhyempiä ajanjaksoja ajatellen verkkosuojat voivat olla tehokas suojaus.<br>Jos maisemointitöitä koskevat vaatimukset eivät itsessään tarjoa riittävää suojaa, olisi tarpeen harkita, tarvitaanko alueen reunaan vyöhyke, jonka sisällä ei työskennellä. Tämä tarkoittaisi, että toteutetaan niin kutsuttu "herkkä vyöhyke", jota voidaan kutsua myös varoetäisyydeksi, erotusvyöhykkeeksi tai puskurivyöhykkeeksi.<br>Järjestelmän suunnittelussa tulisi varautua vedenhankintaan, jotta haittojen vähentämiseksi toteutettavan kastelun tarpeet voidaan täyttää. |
| Laitteet ja ajoneuvot | Alue olisi suunniteltava siten, että kuljetusreitit ovat mahdollisimman lyhyitä ja ne sijoitetaan etäälle herkistä kohteista.<br>Kulkeuman riskiä työmaan ulkopuolella voidaan mahdollisuuksien mukaan vähentää sijoittamalla pitkä päällystetty tie renkaiden- ja ajoneuvojen pesupaikan jälkeen ennen liittymistä yleiseen tiehen.<br>Mudan kulkeutumista yleiselle tielle voidaan pyrkiä estämään toteuttamalla erillinen päällystetty pysäköintialue, joka on suunnattu työmaan ulkopuolisille ajoneuvoille, kuten henkilökunnan autoille, ja jolta ei ole pääsyä työalueille. |
| Puusto ja kasvillisuus, istutukset | Alueen rajoilla olevat metsät ja pensasaidat tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan. Luonnonvaraisten puiden/pensaiden istuttamista ennakkoon tulee harkita. |

Taulukko 11-16: Ilmanlaatu ja pöly – Hyvien käytäntöjen mukaiset lieventämistoimenpiteet - Rakennusvaiheen operatiiviset toimenpiteet. Tabell 11-16: Luftkvalite och damm – Goda grundliga åtgärder för att lindra farliga påverkan.

| Toimenpide | Kuvaus |
|---|---|
| Hallinto | Pölynhallintasuunnitelma on laadittava ja sitä on noudatettava. Tehokkaat työmaan hallintamenetelmät ovat ratkaisevan tärkeitä osoittamaan toiminnanharjoittajan motivaatiota hallita pölypäästöjä, ja ne tarjoavat mekanismin työmaan toimintojen tarkastamista varten. Kyseiset hallintamenetelmät tulee esittää pölynhallintasuunnitelmassa. Kaikki pölyä ja ilmanlaatua koskevat huomautukset on kirjattava ja syy tai syyt on yksilöitävä, päästöjen vähentämiseksi on toteutettava asianmukaiset toimenpiteet hyvissä ajoin ja toteutetut toimenpiteet on kirjattava ylös. |
| Koulutus | Tarjotaan työmaan henkilöstölle koulutusta pölyn vähentämismenetelmistä. Koulutuksen tulee kattaa myös "ennaltavarautumissuunnitelma", jotta voidaan reagoida nopeasti, mikäli suunnitelluissa pölyn vähentämistoiminnoissa tapahtuu häiriöitä. |
| Tarkkailu | Toteutetaan asianmukainen tarkkailujärjestelmä. Siihen voi kuulua visuaalisia tarkastuksia, pölylaskeuman ja -virran seurantaa sekä reaaliaikaista $PM_{10}$-hiukkasten jatkuvaa seurantaa kohteissa.<br>Mahdollisuuksien mukaan perustason tarkkailu aloitetaan vähintään kolme kuukautta ennen töiden aloittamista työmaalla, tai jos kyseessä on suuri työmaa, ennen työvaiheen aloittamista. Tehdään päivittäisiä tarkastuksia työmaalla ja sen ulkopuolella, auditoidaan seurantaohjelma: tehdään säännöllisiä tarkastuksia työmaalla pölynhallintasuunnitelman noudattamisen valvomiseksi ja mukautetaan tarkastustiheyttä pölyriskin mukaan (tiheämpi tarkastustiheys kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa). |
| Viestintä | Pidetään yllä hyvää viestintää, jotta voidaan lievittää toimijoiden ja ympäröivien yhteisöjen välisiä huolenaiheita.<br>Luodaan säännölliset ja helposti saavutettavat yhteydenpitojärjestelyt ja pidetään tiedotus mahdollisimman avoimena. |
| Toiminnan suunnittelu | Joitakin toimintoja tulisi suunnitella mieluiten vain suotuisten sääolosuhteiden ajalle. Erityisen pölyäviä toimintoja tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää pitkien kuivien ja tuulisten jaksojen aikana. |
| Ajoneuvojen liikkuminen | Työmaan liikenne on usein suurin pölyn lähde. Työmaakuljetusten hyviin käytäntöihin kuuluvat:<br>• Äkillisten suunnanmuutosten välttäminen<br>• Kuljetusreittien säännöllinen raivaus, tasaus ja kunnossapito<br>• Asianmukaisten nopeusrajoitusten asettaminen työmaalla. Jos mahdollista, asetetaan työmaakohtaiset ja täytäntöönpanokelpoiset nopeusrajoitukset (esim. 15-20 km/h päällystämättömillä reiteillä). Jos se ei ole käytännössä mahdollista, työmaapäällikön on asetettava nopeusrajoitukset kulloistenkin käyttöolosuhteiden mukaan.<br>• Raskaan työkaluston varustaminen ylöspäin suuntautuvilla pakoputkilla ja jäähdyttimien tuuletussuojilla.<br>• Ajoneuvojen tasainen kuormaus vuotojen välttämiseksi<br>• Säännöllinen veden käyttö kuivissa olosuhteissa, joko vesipumpulla tai kiinteillä sumuttimilla.<br>• Käytetään päällystettyjä teitä aina kun se on käytännössä mahdollista ja varmistetaan, että työkoneissa on ylöspäin suuntautuvat pakoputket ja jäähdyttimien tuuletussuojat.<br>On myös tärkeää välttää työmaan ulkopuolella tapahtuvan kuljetuksen aiheuttamaa jälkeä<br>• Puhdistetaan mineraalien kuljetukseen käytettävät raskaat ajoneuvot tehokkaalla renkaiden- tai ajoneuvopesurilla ennen niiden lähtöä työmaalta. |
| Maaperän ja pintamaan käsittely | Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa on vältettävä maanpoisto- ja ennallistamistoimia sekä pintamaan käsittelyä. Maaperän käsittely on yleensä lyhytaikaista kausiluonteista toimintaa, ja sen ajoituksessa on huomattavaa joustoa. Maa-ainesta voidaan yleensä käsitellä korkeammassa kosteuspitoisuudessa kuin maaperää, mikä voi vähentää pölypäästöjen riskiä.<br>Maaperän kaapimien käyttö on tehokas keino minimoida maaperän käsittelyä, jos työmaat ovat tasaisia ja sallivat niiden käytön. Jos työmaiden pinnanmuodot ovat kompleksiset, puskutraktoreiden, pyöräkuormaajien ja kippiautojen käyttö voi olla tehokas ja käytännöllinen tapa maa-aineksen poistamiseksi.<br>Kaikessa mineraalien käsittelyssä on aiheellista minimoida käsittely ja pienentää pudotuskorkeuksia. |
| Murskaus ja seulonta | Murskauksen ja seulonnan tulisi mahdollisuuksien mukaan tapahtua täysin suljetuissa rakennelmissa, tai jos se ei ole mahdollista (esim. liikkuvien työkoneiden tapauksessa), käsittely olisi suoritettava suojatulla alueella kaukana alueen ulkopuolisten herkkien kohteiden rajoista. Seuraavien toimenpiteiden katsotaan olevan tehokkaita pölypäästöjen minimoimiseksi käsittelyn aikana:<br>• materiaalin kostuttaminen, esimerkiksi kiviainesvarastojen kasteleminen ennen murskausta.<br>• laitteiden suojaus (esimerkiksi kuljettimet, prosessilaitteisto) koteloimalla ne osittain tai kokonaan<br>• murskaus- ja seulontalaitteiston käyttö niille suunnitellun kapasiteetin rajoissa<br>• työkaluston ja laitteiden hyvien standardien ylläpito |
| Materiaalien käsittely | Uudelleenlastauspaikat ja kuljettimien purkupaikat, joissa näkyviä pölypäästöjä esiintyy, olisi sijoitettava suljettavaan tilaan. Muita mahdollisia vaikutuksia tulee lieventää aina kun se on käytännössä mahdollista:<br>• laitteiston asennus tasaisella linjalla, ilman äkillisiä tason muutoksia.<br>• paluuhihnan puhdistimet, joihin kertynyt materiaali hävitetään tai siivotaan.<br>• rakenteiden ja telojen kunnossapito vuotojen minimoimiseksi.<br>• syöttösuppiloiden, uudelleenlastauspaikkojen ja purkupaikkojen suojaus<br>• kiinteät suihkut vaadituilla paikoilla<br>• mahdollisten roiskeiden poistaminen, jotta rakenteisiin ei kertyisi irtonaista kuivaa materiaalia.<br>• pudotuskorkeuksien minimointi syöttösuppiloissa ja purkupisteissä<br>• työmaan toimintojen keston valvonta ja rajoittaminen mahdollisuuksien mukaan.<br>• Materiaalin varastointi suojassa ja suojaaminen tuulelta.<br>• materiaalin seulonta pölyävien jakeiden poistamiseksi ennen ulkovarastointia |

| Toimenpide | Kuvaus |
|---|---|
| | • materiaalin kostutus suihkeilla, sumutteilla, mikrovaahdolla tai vaahdolla;<br>• avoimien pintojen suihkutus kemiallisilla sideaineilla (sääntelevän viranomaisen konsultoinnin jälkeen) ja röykkiöiden avoimien pintojen suihkutus säännöllisesti pintakosteuden ylläpitämiseksi (ellei röykkiön pintaan ole muodostanut kuorta sateen jälkeen tai ellei sitä ole nurmetettu).<br>• suppilokuormausjärjestelmien suunnittelu siten, että ne sopivat yhteen kuorma-auton koon kanssa, ja niiden sulkeminen kokonaan kaikilta sivuilta.<br>• kasvillisuuden lisääminen paljaille pinnoille, esim. irtomaakasoille, nopeasti kasvavien kasvien avulla.<br>• suodatuslaitteita voidaan käyttää poistamaan kiinteät lietteiset jätteet vesipitoisista jätelietteistä. Laitteiston muodostama "kostea kakku" voidaan hävittää sen ollessa yhä märkä. |

### 11.3.2 Toiminta

Selektiivisen katalyyttisen pelkistyksen avulla varmistetaan, että NOx-päästöt eivät vaikuta ihmisiin tai ekologisiin kohteisiin.

**Nykytila**

Rakennustyön ilmanlaatuvaikutusten ehkäisemisen ja lieventämisen osalta rakennusvaiheen pölyvaikutusten arvioinnissa (lukuun ottamatta louhintaa ja murskausta) todettiin, että IAQM:n ohjeiden mukaiset lieventämistoimenpiteet "vähäisen" riskin kohteelle ovat asianmukaisia ja riittäviä datakeskushankkeessa. Näitä toimenpiteitä soveltamalla varmistetaan, ettei paikalliseen ilmanlaatuun kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Myös rakennusaikaisen louhinta- ja murskaustoiminnan mahdollisten pölyvaikutusten arvioinnissa päädyttiin siihen, että IAQM:n ohjeiden mukaiset lieventämistoimenpiteet "vähäisen" riskin kohteelle ovat riittäviä. Taulukko 11-15 ja Taulukko 11-16 esitettyjä hyvien käytäntöjen mukaisia lieventämistoimenpiteitä suositellaan sovellettavaksi sen varmistamiseksi, ettei paikalliselle ilmanlaadulle aiheudu merkittäviä jäännösvaikutuksia.

Toimintavaiheen lieventämistoimien osalta suunnitteluratkaisuna on selektiivinen katalyyttinen pelkistys (SCR), jolla varmistetaan, että datakeskuksen toiminnasta ja varavoimageneraattoreiden käytöstä ei aiheudu merkittävää ilmanlaatuvaikutusta hankealueen lähettyville sijoittuvissa herkissä kohteissa.

## 11.4 Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 11.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

**Vaikutusten arviointi, VE0**

Hankevaihtoehdolla VE0 ei aiheudu pölyämistä, sillä tässä vaihtoehdossa hanketta ei toteuteta. Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole negatiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun.

### 11.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Rakennusvaiheen arviointi: Rakentamisen pölyvaikutukset (lukuun ottamatta louhinta- ja murskaustoimintaa)

Vaihtoehdon VE1 rakennusvaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE2 pölypäästöjen ja niihin liittyvien paikallisten ilmanlaatuvaikutusten osalta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot datakeskusalueelle tulevien varavoimageneraattoreiden sijoittelussa tai lukumäärässä eivät vaikuta tarvittavien rakennustoimien laajuuteen tai rakentamistoimenpiteisiin niin, että sillä olisi merkittäviä vaikutuksia rakentamisessa muodostuviin ilmapäästöihin.

Hankkeeseen liittyvien rakennusvaiheen pölyvaikutusten arvioinnissa, lukuun ottamatta louhinta- ja murskaustoiminnasta johtuvia päästöjä (jotka arvioidaan jäljempänä kohdassa Louhinta- ja murskaustoimintaan liittyvät pölyvaikutukset), on käytetty IAQM:n ohjeasiakirjassa (IAQM 2023) kuvattua laadullista lähestymistapaa, joka on esitetty sovellettuna liitteessä D. Menetelmään sisältyy purkamisesta, rakentamisesta, maanrakennustöistä ja liikennöinnistä aiheutuvien mahdollisten vaikutusten arviointi, ja arvioinnin keskeisenä vaiheena on määritellä mahdollinen pölypäästöjen suuruus kunkin em. toiminnan osalta.

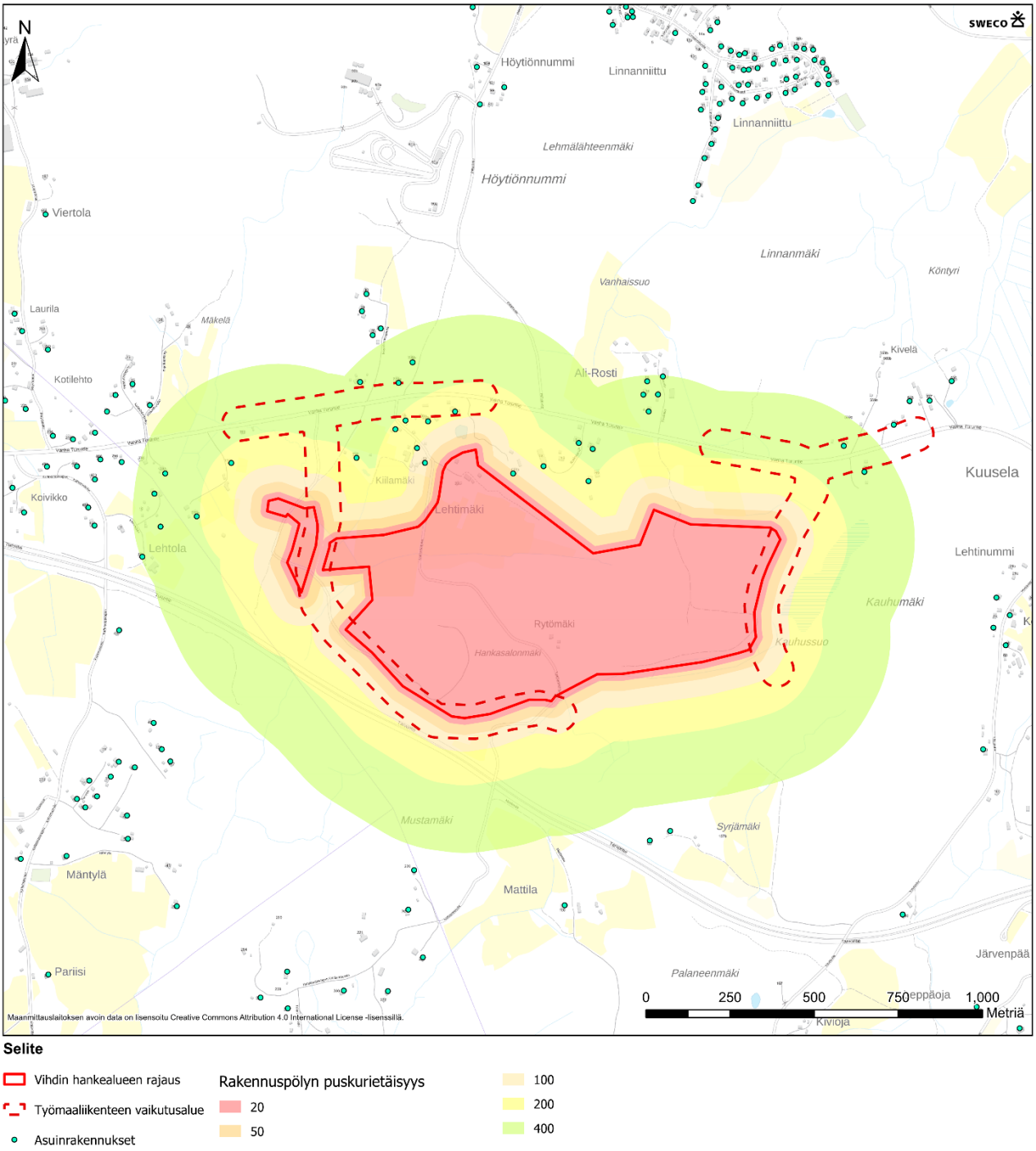
Hankkeeseen ei liity purkutoimia, koska alueella ei ole olemassa olevia rakenteita. Kun otetaan huomioon hankkeen koko sekä rakennustöiden määrän että työmaan pinta-alan osalta, hankkeen odotetaan aiheuttavan "suuria" pölypäästöjä sekä maanrakennustöiden että rakentamisen aikana. Useissa rakentamisen vaiheissa on arvioitu tapahtuvan päivittäin yli 50 hankealueelta pois lähtevää raskaan ajoneuvojen kuljetusta, minkä vuoksi työmaaliikenteestä mahdollisesti aiheutuvien pölypäästöjen suuruus on luokiteltu "suureksi".

Kuvassa (Kuva 11.4) on esitettynä hankealueen lähelle sijoittuvat herkät kohteet sekä pölyn leviämisen kannalta eri etäisyydet toiminnasta. Kuten edellä mainitusta kuvasta ilmenee, 400 metrin säteellä hankealueen rajasta on 27 asuinrakennusta, jotka sijoittuvat Vanhan Turuntien molemmin puolin. Hankealuetta lähin asuinrakennus sijaitsee noin 50 metriä koilliseen hankealueen rajasta ja 200 metriä etelään Vanhasta Turuntiestä.

Lähimmät Natura 2000-alueet sijaitsevat noin 5 km etäisyydellä hankealueen rajasta länteen ja itää (Lohjanharjun ja Ojamonkankaan Natura 2000-alue sekä Nuuksion Natura 2000-alue), kyseiset herkät kohteet ovat arviointialueen ulkopuolella, eikä niillä näin ollen ole riskiä altistua rakennustoiminnan pölyvaikutuksille. Näin ollen rakentamisen pölyvaikutusten arviointi ekologisiin herkkiin kohteisiin on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

Hankealueen läheisyydessä sijaitsevien ilmanlaadun mittausasemien tulosten perusteella hankkeen rakentamisen aikaiset $PM_{10}$-pitoisuudet jäävät hankealueella ja sen lähiympäristössä alle 24 µg/m$^3$ vuotuisen keskipitoisuuden.

Siinä missä rakentamiseen liittyvien toimintojen pölypäästöt on luokiteltu merkittävyydeltään suuriksi, rakennusvaiheen toimintojen pölyvaikutusten riski on sekä pölyn likaavien että ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten osalta määritetty vähäiseksi. Taulukossa (Taulukko 11-17) on esitetty rakentamisen eri toimintoihin liittyvät pölystä aiheutuvat riskit.




Kuva 11.4: Ilmanlaatu ja pöly – Rakennusvaiheen herkät kohteet ja pölyvaikutuksille altistuvat alueet ilman lieventämistoimia. Bild 11.4: Luftkvalite och damm – Byggskedets svaga objekt och områden som påverkas av damm utan lindringsverksamhet.

Pölyvaikutusten arvioidun riskin perusteella on määritetty haittojen ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet, joiden avulla varmistetaan, ettei merkittäviä haitallisia ilmanlaatuun kohdistuvia vaikutuksia aiheudu. Nämä toimenpiteet on esitetty yksityiskohtaisesti osiossa 11.3 ja ne tulisi sisällyttää rakennusvaiheen töitä varten tehtävään pölynhallintasuunnitelmaan.

Taulukko 11-17: Ilmanlaatu ja pöly – Yhteenveto pölyvaikutusten riskistä. Tabell 11–17: Luftkvalite och damm – Sammandrag av dammpåverkans risker.

| Vaikutus | Pölyvaikutuksen riski | | |
|---|---|---|---|
| | Maanrakennustyöt | Rakentaminen | Työmaaliikenne |
| Pölyn likaava vaikutus | Vähäinen riski | Vähäinen riski | Vähäinen riski |
| Vaikutukset ihmisten terveyteen | Vähäinen riski | Vähäinen riski | Vähäinen riski |
| Ekologiset vaikutukset | Ei riskiä | Ei riskiä | Ei riskiä |

Rakennusvaiheen arviointi: Louhinta- ja murskaustoimintaan liittyvät pölyvaikutukset.

Vaihtoehdon VE2 rakennusvaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE1 ilmanlaatuvaikutusten riskin tai pölypäästöjen suuruuden osalta. Varavoimageneraattoreiden sijoittelu tai lukumäärä ei vaikuta tarvittavien rakennustoimien laajuuteen tai tyyppiin.

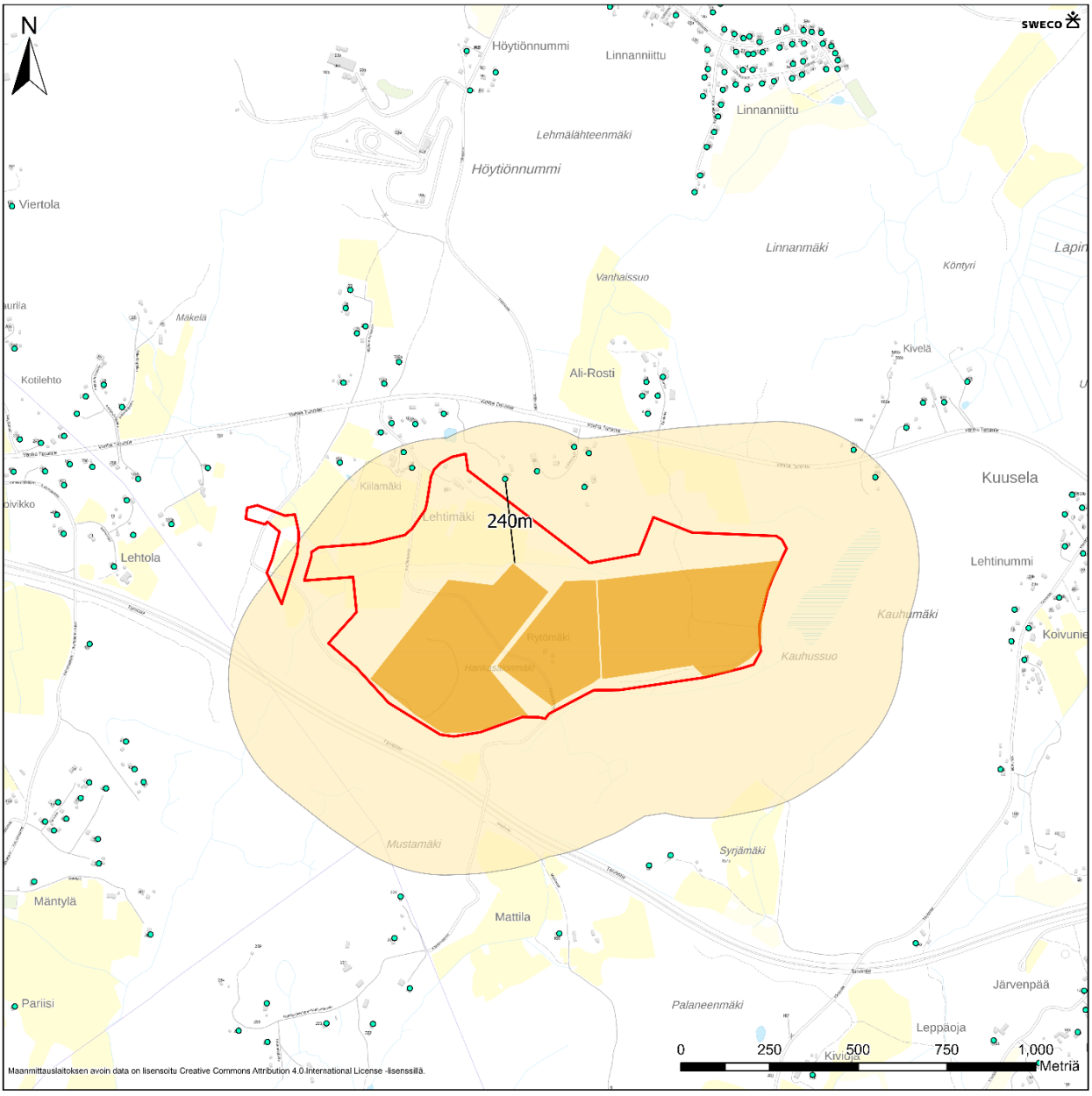
Louhintaan ja murskaukseen liittyvät pölyvaikutukset on arvioitu IAQM:n ohjeiden (IAQM 2016) mukaisesti. Asiakirjassa suositellaan arvioinnissa käytettävän Source-Pathway-Receptor (SPR) -konseptia, jossa vaikutusten katsotaan muodostuvan epäpuhtauden lähteen (Source), altistumisreitin (Pathway) ja altistuvan kohteen (Receptor) herkkyyden välisestä suhteesta

Arvioinnin päästölähdekomponentin osalta rakennustoiminnan oletetaan oleva merkittävä päästölähde koko rakentamisen ajan. Louhintatyöt suoritetaan vaiheittain koko työmaa-alueella alkaen työmaan itäpuolelta HEL10:sen alueelta syyskuussa 2024 ja siirtyen työmaan poikki länteen HEL13:sen alueelle, jossa louhintatyöt päättyvät vuonna 2026.

Paikkakohtaiset tekijät, kuten sääolosuhteet ja herkkien kohteiden sijainnit, määrittävät pölyn leviämisen vaikuttavuuden sekä vaikutuksen todennäköisyyden herkkien kohteiden sijaintipaikoissa. Lähimmät herkät kohteet sijaitsevat noin 200 metrin päässä entisestä kiviaineksen louhinta- ja murskaustoiminnan sijaintipaikasta pohjoiseen ja käsittävät asuinkiinteistöjä. Tällä etäisyydellä ne luokitellaan IAQM:n ohjeiden (IAQM 2016) mukaan "kaukaisiksi" kohteiksi. Herkkien kohteiden sijainti suhteessa kiviaineksen louhinta- ja murskaustoimintaan on esitettyKuva 11.5.

Louhinta- ja murskaustoiminnassa syntyvä mineraalipöly voi kulkeutua herkkiin kohteisiin päivinä, jolloin tuuli puhaltaa etelästä ja kaakosta ja tuulen nopeus on yli 5 m/s. Säätiedot Espoon Tapiolasta vuosilta 2018–2022 osoittavat, että tuulennopeudet täyttivät tämän kriteerin keskimäärin 3,7 % vuoden kaikista tunneista. Tällä perusteella tuuliolosuhteita kuvataan "harvinaisiksi" tuuliksi (IAQM:n (2016) ohjeiden mukaisesti.

Koska herkät kohteet on luokiteltu "kaukaisiksi" ja koska tuulet voivat kuljettaa pölyä lähimpiin herkkiin kohteisiin "harvoin", reittiä pidetään "tehottomana reittinä", mikä vastaa "vähäistä" vaikutusriskiä "suuren" päästölähteen osalta. Kun haitallisten vaikutusten estämis- ja lieventämistoimenpiteet (kohdassa 11.3 esitetyt parannustoimenpiteet, suunnittelutoimenpiteet ja valvonta) toteutetaan onnistuneesti, louhinta- ja murskaustoiminnasta ei aiheudu merkittäviä pölyvaikutuksia ympäristön herkkiin kohteisiin.




Kuva 11.5: Ilmanlaatu ja pöly – Rakennusvaiheen herkät kohteet sekä kivenmurskaus- ja louhintatoiminnan sijainnit. Bild 11.5: Luftkvalite och damm – Byggskedets svaga objekt och stenkross- och brytnings områden.

Rakentamisvaiheen liikenne

Vaihtoehdon VE2 rakennusvaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE1 kuljetusajoneuvojen aiheuttamien ilmanlaatuvaikutusten riskin osalta. Liikennemäärät ja olettamukset ovat peräisin hankkeen liikennevaikutuksien arviointeja toteuttavilta asiantuntijoilta.

Taulukossa (Taulukko 11-18) on esitetty arvioidut vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (AADT, Annual Average Daily Traffic) ja raskaan liikenteen vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (HDV AADT) kokonaisvirrat kunkin rakennusvuoden osalta. Luvussa 10 (Liikenne ja matkustaminen) esitetyissä liikennetiedoissa on yksityiskohtaiset tiedot alueelle päivittäin saapuvien ajoneuvojen määrästä. Tätä

arviointia varten ne on muunnettu AADT-arvoksi. Lasketut AADT- ja HDV-liikennevirrat perustuvat työmaalle tulevien ja sieltä lähtevien ajoneuvojen kokonaismäärän keskiarvoon vuoden aikana.

Edellä mainittuja liikennemääriä kuvaavia arvoja voidaan vertailla liikenteen seulonnan ohjeellisiin kriteereihin (ks. Taulukko 11-5). Kriteerien täyttyessä ajoneuvojen päästöt voivat aiheuttaa merkittäviä paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Esitetyt tiedot rakentamisen kokonaisliikenteestä ja raskaasta liikenteestä edustavat vuotuista keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää, joka syntyisi työmaan liittymätiellä. Liikenne jakautuu edelleen liittymätieltä laajemmalle paikalliselle tieverkostolle ja näin ollen liikennevirran vaikutus paikallisiin tieyhteyksiin on pienempi.

Taulukko 11-18: Ilmanlaatu ja pöly – Arvioitu rakentamisen aikainen liikenne AADT. Tabell 11–18: Luftkvalite och damm – Uppskattad trafikmängd under byggtiden.

| Rakennusvuosi | Rakennustöiden kokonaisliikenne AADT | Raskaiden ajoneuvojen rakennusliikenne AADT |
|---|---|---|
| 2024 | 523 | 153 |
| 2025 | 505 | 136 |
| 2026 | 527 | 51 |
| 2027 | 711 | 60 |
| 2028 | 687 | 57 |
| 2029 | 540 | 52 |
| 2030 | 476 | 44 |
| 2031 | 383 | 13 |
| 2032 | 0 | 0 |

**Lihavoidut** arvot ylittävät asianomaisen DMRB-kynnysarvon.

Huippuvuoden liikennevirrat alleviivattu.

Sekä kokonaisliikenteen että raskaan liikenteen osalta vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerit eivät ylity työmaan liittymätiellä yhtenäkään rakentamisvuonna. Kokonaisliikennevirran arvioidaan saavuttavan huippunsa vuonna 2027 jolloin kokonaisliikennemäärän arvioidaan olevan 771 AADT, joka alittaa keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerin arvon (< 1000 AADT). Raskaiden ajoneuvojen liikennevirran huippuvuoden arvioidaan olevan 2024, jolloin raskaiden ajoneuvojen keskimääräisen vuorokasiliikenteen arvioidaan olevan 153 AADT, mikä myös alittaa 200 AADT yksikön keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerin arvon.

Rakennustyömaan läheisyydessä sijaitsevien rakennustyömaan liikenneväylien (Porintie ja Vanha Turuntie) nykytilanteen mukaiset liikennemäärät on esitetty Taulukossa (Taulukko 11-19). Rakennusvaiheen huippuvuosina liikennemäärät lisääntyvät 771 AADT:n (2027) verran ja raskaiden ajoneuvojen osalta 153 AADT:n (2024) verran, jotka molemmat alittavat seulontakynnykset. Näin ollen ennustetun, datakeskushankkeesta aiheutuvan liikenteen muutoksen suuruuden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun.

Edellä esitetystä seulontakriteeristä huolimatta liikenteen mahdollisia ilmanlaatuvaikutuksia tarkasteltiin lähimmissä herkissä kohteissa. Lähimmän herkän kohteen etäisyys Vanhan Turuntien reunasta on 16 metriä, ja tieliittymän reunaa lähinnä oleva herkkä kohde sijaitsee 90 metrin etäisyydellä pääkulkuväylän länsipuolella. Näillä etäisyyksillä tienvarren epäpuhtauspitoisuudet pienenevät huomattavasti suhteessa tienreunan välittömään läheisyyteen (Air Quality Consultants (2008)) joten rakennustyön aikaiset liikenteen päästöjen paikalliset vaikutukset ilmanlaatuun eivät ole merkittäviä.

Taulukko 11-19: Ilmanlaatu ja pöly – Rakentamisen huippuvuoden (2027) aiheuttaman liikenteen vertailu vuotuisena keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä (AADT) DMRB LA105:n kriteereihin. Tabell 11–19: Luftkvalite och damm – Byggandets toppårets (2027) trafikvolyms jämförelse årliga medel dyngstrafiken.

| Tie | 2022 Vuotuinen keskimääräinen kokonais-vuorokausiliikenne | Huippuvuoden rakentamisen kokonaisliikenne vuotuisena keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä | Vuotuinen keskimääräinen kokonais-vuorokausiliikenne rakentamisen huippuvuonna | 2022 Raskaan liikenteen ajoneuvojen vuotuinen keskimääräinen vuorokausiliikenne | Huippuvuoden rakentamisliikenne raskaiden ajoneuvojen vuotuisena keskimääräisenä vuorokausiliikenteenä | Raskaat ajoneuvot yhteensä rakentamisen huippuvuonna |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Porin-tie | 14065 | 711 | 14776 | 695 | 153 | 848 |
| Vanha Turuntie | 1258 | | 1969 | 151 | | 304 |

Toiminnan aikainen liikenne

Vaihtoehdon VE2 toimintavaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE1 liikenneajoneuvojen aiheuttamien ilmanlaatuvaikutusten riskin osalta. Liikenne määrät ja olettamukset ovat peräisin hankkeen liikennevaikutuksien arviointeja toteuttavilta asiantuntijoilta.

Taulukossa (Taulukko 11-20) on esitetty arvioidut vuotuisen keskimääräisen kokonaisvuorokausiliikenteen (AADT) ja raskaan liikenteen vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen (HVD AADT) kokonaisvirrat eri toimintavuosille. Hankkeen liikennekonsultit (Sweco) toimittivat rakennusvaiheen liikennetiedot ja niihin liittyvät oletukset, ja operatiiviset liikennetiedot on käsitelty samalla tavalla AADT- ja HDV AADT-kokonaisvirtojen laskemiseksi. Tietoihin liittyvät epävarmuustekijät esitetään luvussa 9 (Liikenne ja matkustaminen).

Em. liikennemääriä kuvaavia arvoja voidaan verrata ohjeellisiin liikenteen seulontakriteereihin (ks. Taulukko 11-5). Taulukossa esitetyt tiedot edustavat liikennemääriä datakeskusalueen liittymätiellä. Kuten rakennusvaiheenkin osalta, liikenne jakautuu edelleen liittymätieltä laajemmalle paikalliselle tieverkostolle ja näin ollen liikennevirtojen vaikutus paikallisille tieyhteyksille on Taulukon (Taulukko 11-20) arvoja pienempi.

Taulukko 11-20: Ilmanlaatu – Arvioidut liikennevirrat (vuotuinen keskimääräinen vuorokausiliikenne) toiminnan aikana. Tabell 11-20: Luftkvalitet och damm – Uppskattad trafikmängd (årliga medel trafikmängd) under verksamheten.

| Vuosi | Toimintavaiheen vuotuinen keskimääräinen päivittäinen kokonaisliikenne | Raskaiden ajoneuvojen toimintavaiheen liikenne |
|---|---|---|
| 2027 | 0 | 0 |
| 2028 | 95 | 6 |
| 2029 | 189 | 12 |
| 2030 | 268 | 17 |
| 2031 | 339 | 21 |
| 2032 | 0 | 0 |

Vuotuisen keskimääräisen kokonaisvuorokausiliikenteen seulontakriteerien (AADT >1000) ja raskaan liikenteen vuotuisen keskimääräisen vuorokausiliikenteen seulontakriteerien (HVD AADT >200) ei arvioida ylittyvän yhtenäkään toimintavuotena, vaan liikennemäärät ovat selvästi alle ko. kriteerien. Näin ollen toiminnan aikaiset liikenteen päästöt eivät aiheuta merkittäviä paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia, kun huomioidaan viereisen teiden (Vanha Turuntie, Turunväylä ja Porintie) nykyiset liikennemäärät ja etäisyys herkkiin kohteisiin.

Toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvä liikenne

Koska tarkempia toiminnan päättymiseen liittyviä tietoja ei ole saatavilla, toiminnan päättymiseen liittyvän liikenteen määrän kasvun oletetaan olevan samalla tasolla kuin rakennusvaiheessa. Käytetyn ohjeistuksen seulontakriteeristön perusteella toiminnan päättymisestä aiheutuvien liikennepäästöjen vaikutus on näin ollen vähäinen. Jos ja kun toiminnan päättymisen aikaisia liikennevaikutuksia koskevia yksityiskohtaisia lisätietoja saadaan, uusi liikenteen seulonta tulee suorittaa tämän oletuksen vahvistamiseksi.

Vaihtoehdon VE2 toiminnan päättymisvaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE1 ilmanlaatuvaikutusten riskin tai pölypäästöjen suuruuden osalta. Generaattoreiden sijoittelu tai lukumäärä ei vaikuta tarvittavien rakennustoimien laajuuteen tai tyyppiin.

Toiminnan päättymisen pölyvaikutukset

Toiminnan päättymistoimien laajuus vastaa todennäköisesti rakennusvaiheeseen liittyvien toimien laajuutta tai on pienempi kuin rakennusvaiheeseen liittyvien toimien laajuus, eivätkä toiminnan päättymistoimet todennäköisesti vaadi louhinta- tai murskaustoimintaa. Toiminnan päättymisvaiheessa jäännösvaikutuksia ehkäistään samankaltaisilla pölyvaikutusten lieventämistoimenpiteillä kuin rakennusvaihetta (pois lukien louhinta ja murskaus) varten suunnitellut toimenpiteet. Mikäli 400 metrin säteellä työmaan rajasta ympäröivässä maankäytössä ei tapahdu muutoksia, myöskään alueen herkkyys pölyvaikutuksille ei muutu. Tällaisessa tilanteessa merkittäviltä jäännösvaikutuksilta voidaan välttyä toteuttamalla edellä mainittuja lieventämistoimenpiteitä koko toiminnan päättymisvaiheen ajan.

Vaihtoehdon VE2 toiminnan päättymisvaihe ei poikkea olennaisesti vaihtoehdosta VE1 ilmanlaatuvaikutusten riskin tai pölypäästöjen suuruuden osalta. Generaattoreiden sijoittelu tai lukumäärä ei vaikuta tarvittavien rakennustoimien laajuuteen tai tyyppiin.

### 11.4.3 Ainoastaan vaihtoehto VE1

Toiminnanaikaiset päästöt

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuu ilmapäästöjä, mikä saattaa aiheuttaa vaikutuksia ilmanlaatuun myös läheisissä herkissä kohteissa. Leviämismallinnusarvioinnin tulokset esitetään kokonaisuudessaan liitteessä D.

Leviämismallinnus tehtiin viiden vuoden peräkkäisten tuntikohtaisten säätietojen perusteella. Kunkin ilman epäpuhtauden ja kunkin mallinnusskenaarion osalta esitetyt tulokset edustavat suurimpia mallinnettuja vaikutuksia, jotka viiden vuoden tietojen perusteella on saatu mallinnettua tutkimusalueella sijaitseviin herkkiin ihmis- ja ekologisiin kohteisiin.

Suurimpien mahdollisten ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseksi on mallinnettu pahin mahdollinen toimintavaiheen skenaario, jossa jatkuvaa varavoimageneraattoreiden käyttöä on 100 tuntia vuodessa. Tämä toimintavaiheen skenaario voi sisältää jommankumman seuraavista vaihtoehdoista:

- Toimintavaiheen koekäyttö- ja huoltotoimenpiteisiin liittyvä skenaario: Kunkin generaattorin testaaminen samanaikaisesti täydellä kuormituksella yhden tunnin ajan kerrallaan, milloin tahansa vuoden aikana, yhteensä 100 tuntia vuodessa.
- ·Toimintavaiheen hätäkäyttöskenaario: Kaikki generaattorit toimivat samanaikaisesti täydellä kuormituksella enintään 48 tunnin ajan yhtäjaksoisesti ja yhteensä 100 tuntia vuodessa.

Koekäyttö- ja huoltotoimenpiteiden yhteydessä generaattorit eivät ole käynnissä yli tuntia kerrallaan, joten vertailua ilmanlaadun 24 tunnin keskimääräisiin pitoisuusraja-arvoihin ei voida pitää täysin pätevänä. Poikkeustilanteen toimintaskenaariossa moottorin odotetaan toimivan satunnaisesti lyhyitä aikoja. Tässä arvioinnissa oletetaan, että pahimmassa tapauksessa moottoria käytetään 100 tuntia vuodessa.

Kokonaisuuden vuoksi mallinnustuloksia verrataan raja-arvoihin (Taulukko 11-1) ja ohjearvoihin (Taulukko 11-4) sen osoittamiseksi, että kaikkia ohje- ja raja-arvoja noudatetaan. Vaikka on selvää, että hiukkasten suspendoituneet kokonaishiukkaset (Total Suspended Particulates, TSP) koostuvat halkaisijaltaan

enintään 100 µm:n hiukkasista, hiukkastuloksia on verrattu TSP:n ohjearvoihin, jotta saadaan selville, onko tätä arvoa noudatettu.

*Toiminnan vaikutukset erityyppisten herkkien kohteiden vuotuisiin keskimääräisiin raja-arvoihin*

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat vaikutukset ulkoilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuuksiin, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) hankealueen ympäristön herkissä kohteissa (asuin-, koulutus-, terveydenhuolto- ja luontokohteet) sekä vertailut ilmanlaadun raja-arvoihin on esitetty Taulukko 11-21.

Alla olevissa kuvissa on esitetty varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvien päästöjen ($NO_2$, $PM_{10}$, $PM_{2.5}$) vuotuinen keskiarvopitoisuus (mahdollinen vaikutus) maanpinnan tasolla hankealueen vaikutusalueella.

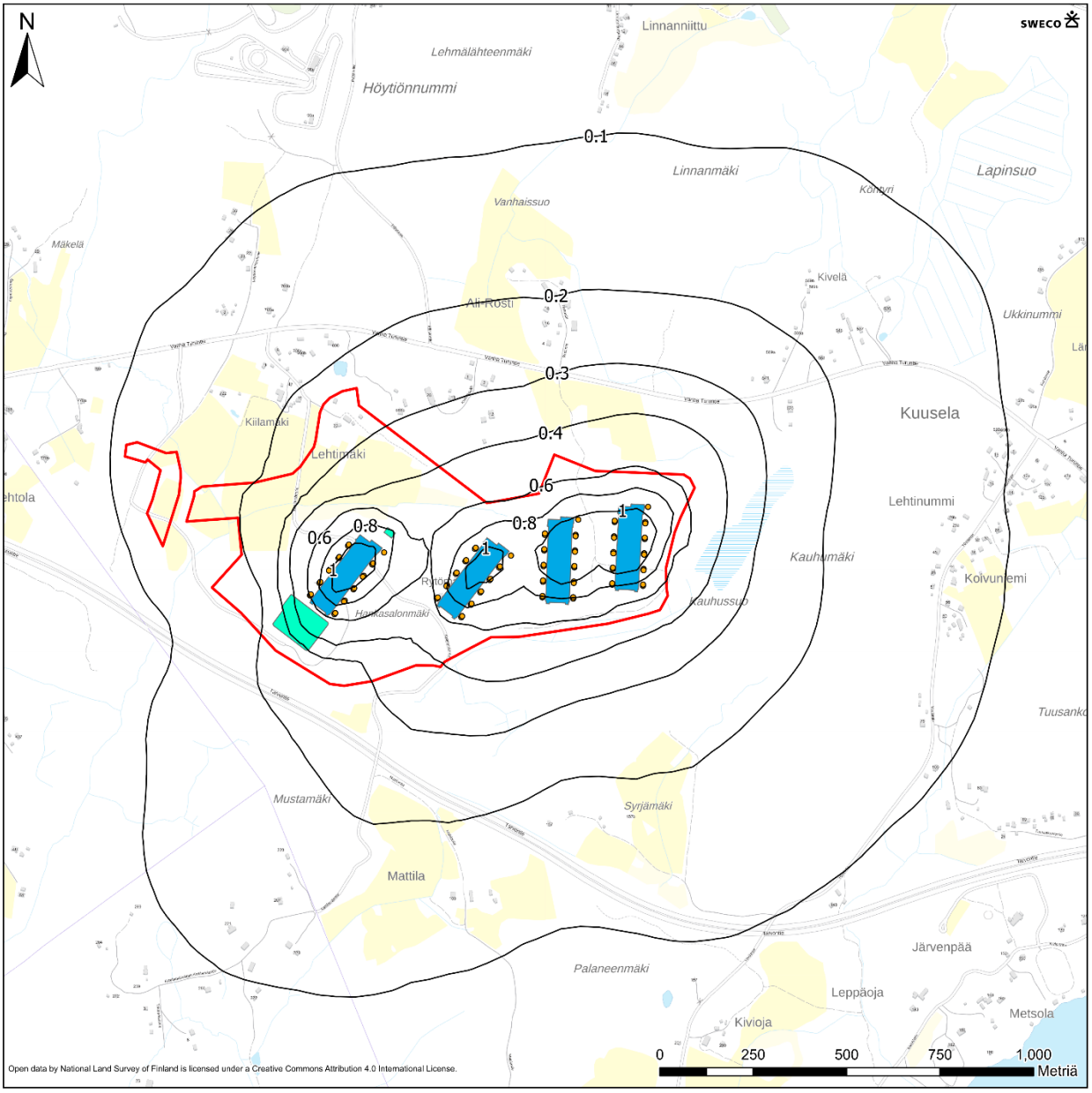
Tässä luvussa ei ole raportoitu vuotuisen kokonaisleijuman (TSP, total suspended particles) keskimääräisiä ohjearvoja, koska raja-arvo on ohjearvoa tiukempi. Sen vuoksi vaikutus on esitetty vain suhteessa raja-arvoon.

Kunkin ilman epäpuhtauden mallinnetut vaikutukset em. herkissä kohteissa ovat suuruudeltaan alle 1 % suhteessa vastaaviin ilmanlaadun vuosikeskiarvon raja-arvoihin. Näin ollen datakeskuksen toimintavaiheessa varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat vaikutukset ulkoilman epäpuhtauksien vuosikeskiarvopitoisuuksiin ovat merkityksettömän pieniä.

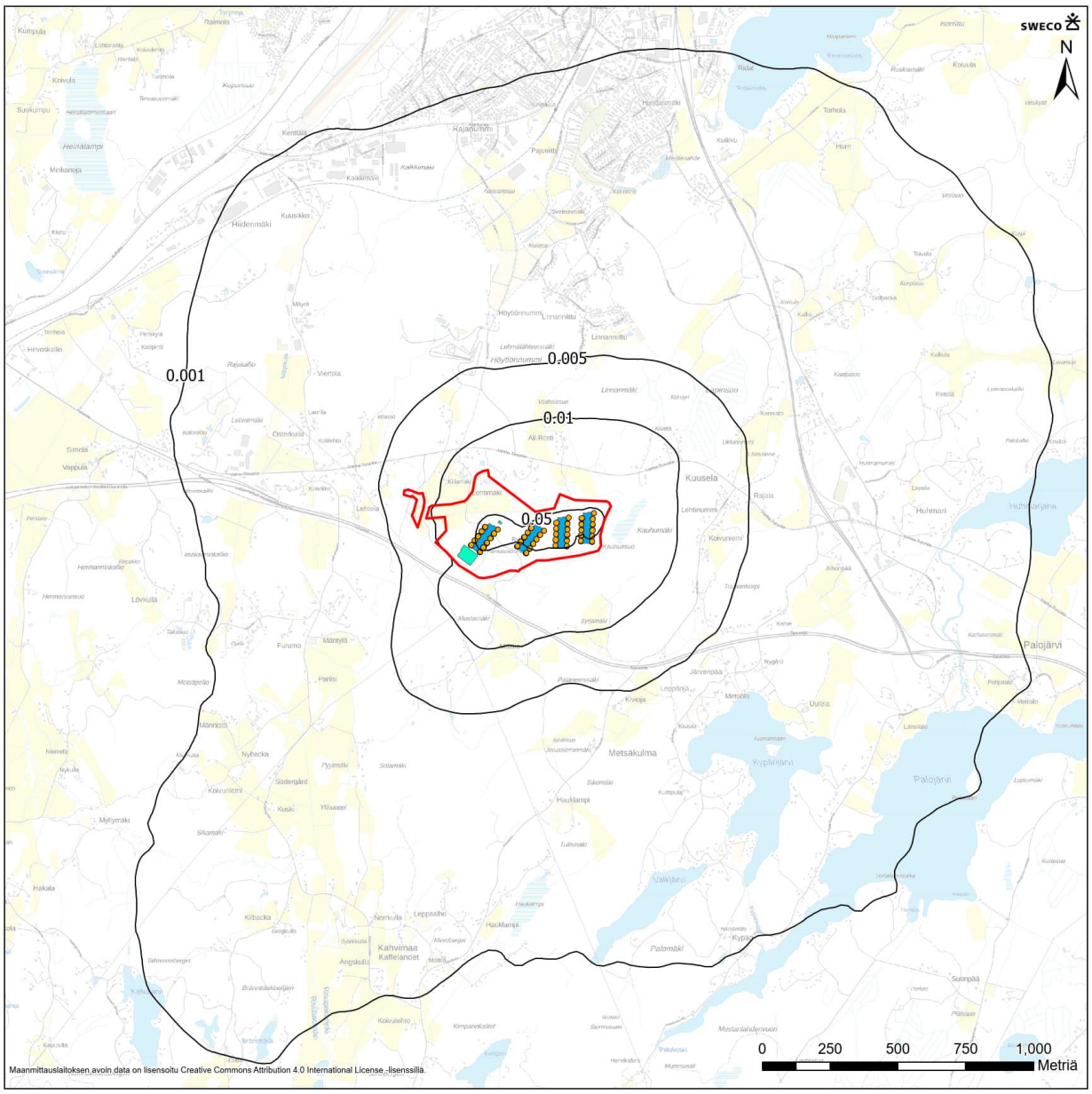
Taulukko 11-21: Ilmanlaatu ja pöly – Ennustetut suurimmat vuosikeskiarvopitoisuudet 100 käyttötunnin aikana. Tabell 11-21: Luftkvalite och damm – Prognos för strösta årsmedelhalt för 100 användningstimmar.

| **Epäpuhtaus** | **Raja-arvo** | **Generaattorin osuus** | **Generaattorin osuus raja-arvosta** | **Taustapitoisuus** | **Vuotuinen kokonaiskeskiarvo** | **Vuotuinen kokonaiskeskiarvo raja-arvosta** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Yksikkö** | **(µg/m³)** | **(µg/m³)** | **%** | **(µg/m³)** | **(µg/m³)** | **%** |
| Asumiseen liittyvät herkät kohteet (Kukkulakuja) | | | | | | |
| $NO_2$ | 40 | 0,35 | 0,9 | 16,0[2] | 16,3 | 40,9 |
| $PM_{10}$ | 40 | 0,02 | 0,1 | 11,0[3] | 11,0 | 27,6 |
| $PM_{2.5}$ | 25 | 0,02 | 0,1 | 5,3[3] | 5,3 | 13,3 |
| Ekologiset herkät kohteet (Nuuksion Natura 2000-alue) | | | | | | |
| $NO_x$ | 30 | 0,01 | 0,04 | 22,9[2] | 22,9 | 76,2 |
| $SO_2$ | 20 | <0,01 | <0,01 | 0,4[4] | 0,4 | 2,2 |
| $NH_3$ | Oletettu kriittinen kuormitus 1[1] | <0,01 | 0,13[1] | -[5] | - | - |

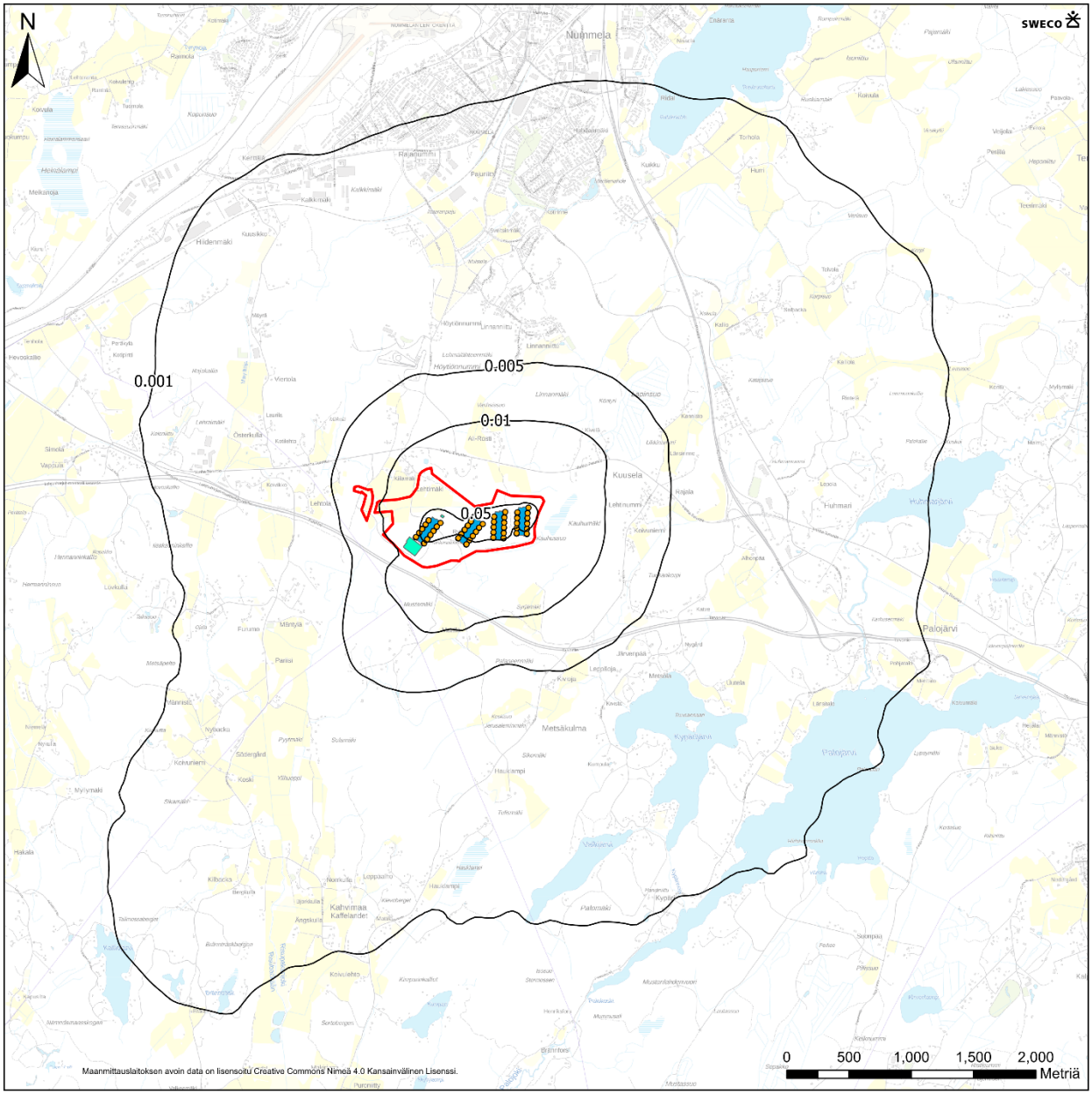
[1]Kriittinen taso 1 µg/m³ oletettu, koska suojelualue (Nuuksion SAC/SPA-alue) sisältää keidassoita. (APIS, 2016) & (EEA, 2019).
[2]Taustapitoisuustiedot Nummelan mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[3]Taustapitoisuustiedot Lohjan mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[4] Taustapitoisuustiedot Luukin mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[5]Ei käytettävissä olevaa edustavaa $NH_3$ -taustapitoisuutta




Kuva 11.6: Ilmanlaatu ja pöly – Suurin ennustettu vuotuinen keskimääräinen generaattorin aiheuttama $NO_2$-pitoisuus (vaikutus) maanpinnan tasolla koko tutkimusalueella sadan tunnin vuosikäytöllä. Bild 11.6: Luftkvalite och damm – Föruspått största $NO_2$- utsläpp vid marknivå vid projektområdet vid 100 timmars verksamhet.




Kuva 11.7: Ilmanlaatu ja pöly – Suurin ennustettu keskiarvoinen generaattorin aiheuttama $PM_{10}$-pitoisuus maantasossa sadan tunnin vuosikäytöllä. Bild 11.7: Luftkvalite och damm – Föruspått $PM_{10}$-utsläpp största prognosvärde vid marknivå vid projektområdet, utifrån 100 timmar per år.




Kuva 11.8: Ilmanlaatu ja pöly – Ennustettu suurin $PM_{2.5}$:n vuosikeskiarvopitoisuus (vaikutus) maanpinnan tasolla koko tutkimusalueella perustuen 100 käyttötuntiin vuodessa vuodessa. Bild 11.8: Luftkvalite och damm – Föruspått största $PM_{2.5}$-utsläpp vid marknivå vid projektområdet vid 100 timmars verksamhet.

*Vaikutukset ilmanlaatuun – lyhyen aikavälin maksimipitoisuudet*

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat vaikutukset ulkoilman lyhyen aikavälin maksimipitoisuuksiin, arvioidut taustapitoisuudet ja ulkoilmaan aiheutuvat pitoisuudet (taustapitoisuus + generaattoreiden vaikutus) hankealueen ympäristön herkissä kohteissa (asuin-, koulutus- ja

terveydenhuoltokohteet) sekä vertailut ilmanlaadun lyhyen aikavälin ohje- ja raja-arvoihin on esitetty taulukossa (Taulukko 11-22).

Hengitettävien hiukkasten ($PM_{10}$) 24 tunnin raja-arvon osalta sallitaan enintään 35 raja-arvopitoisuuden ylitystä vuodessa. Varavoimageneraattoreiden toiminnasta ei aiheudu sallittua määrää enempää 24 tunnin raja-arvopitoisuuden ylityksiä. Kansallinen ilmanlaadun ohjearvo liittyy tietyn kuukauden toiseksi korkeimpaan vuorokausiarvoon, joka voisi teoriassa ylittyä, jos kaikki generaattorit toimisivat yhtäjaksoisesti 48 tuntia tietyn kuukauden aikana. Tämän tapahtuman todennäköisyys on hyvin pieni. Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat ulkoilman $PM_{10}$-hiukkasten vuorokausipitoisuudet, huomioiden myös alueen taustapitoisuudet, eivät mallinnusten perusteella ylitä ohjearvopitoisuutta hankealueen ympäristön herkissä kohteissa. Mallinnusten perusteella ulkoilman $PM_{10}$-hiukkasten vuorokausipitoisuudet jäävät mataliksi ja niistä aiheutuvat vaikutukset ilmanlaatuun ovat merkityksettömiä.

Varavoimageneraattoreiden käytöstä aiheutuvat ulkoilman rikkidioksidin ($SO_2$) ja hiilimonoksidin (CO) pitoisuudet eivät mallinnusten perusteella ylitä ilmanlaadun raja-arvo- ja ohjearvopitoisuuksia hankealueen ympäristön herkissä kohteissa. Hiukkasten osalta$_{10,}$ TSP-standardi on alle ohjearvon (120 µg/m$^3$) kaikkien kohdetyyppien osalta. Siksi näitä vaikutuksia voidaan pitää merkityksettöminä.

Varavoimageneraattoreiden häiriötilaskenaarion mukaisesta käytöstä aiheutuvaa mallinnettua ulkoilman typpidioksidin ($NO_2$) pitoisuutta on verrattu ilmanlaadun vuorokausiohjearvoon 70 µg/m$^3$. Asumiseen liittyvissä herkissä kohteissa vuorokausiohjearvopitoisuus, huomioiden myös alueen taustapitoisuus, mallinnuksen perusteella ylittyy. Koska mallinnus kuitenkin perustui kaikkien generaattoreiden jatkuvaan toimintaan vuoden kaikkina tunteina (mahdollistaen kaikkien mahdollisten sääolosuhteiden huomioon ottamisen tiettynä päivänä), pidetään erittäin epätodennäköisenä, että tämän tasoista vaikutusta esiintyisi todellisuudessa.

Koko vuoden aikana tapahtuvien ulkoilman typpidioksidin ($NO_2$) raja- ja ohjearvoylitysten todennäköisyyden arvioimiseksi tehtiin hypergeometrinen jakauma-analyysi. Analyysin avulla määritettiin $NO_2$:n yhden tunnin ja 24 tunnin keskiarvojakson raja-arvojen/ohjearvojen ylittymisen todennäköisyys sekä 100 käyttötunnin aikana, että koko vuoden jatkuvassa toiminnassa (eli 8 760 käyttötunnin aikana). Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 11-23). Tulokset osoittavat, että ylityksen todennäköisyys on alle 0,01 prosenttia kaikissa toimintaskenaarioissa. Kun otetaan huomioon, että ylityksen todennäköisyys on pieni missä tahansa hankealueen ympäristön herkässä kohteessa, ja että kaikkien generaattoreiden päästöjen mallintamisessa lähestytään asiaa pahin mahdollinen tilanne huomioiden, mahdollisuus yhden tunnin raja-arvon (18 sallittua ylitystä) tai yhden tunnin ja 24 tunnin ohjearvojen ylitykseen on merkityksetön.

Taulukko 11-22: Ilmanlaatu ja pöly – Lyhyen aikavälin 100 käyttötunnin enimmäispitoisuudet asuinalueiden herkissä kohteissa. Tabell 11–22: Luftkvalitet och damm – Kortvarig 100 användningstimmars maximalhalt vid bostadområdens svaga objekt.

| Epäpuhtaus | Keskiarvojakso | Raja- tai ohjearvo (µg/m³) | Suurimmalle vaikutukselle alttiin herkän kohteen sijainti | Generaattorin osuus (µg/m³) | Generaattorin osuus prosentteina raja-/ ohjearvosta | Taustapitoisuus (µg/m³) | Lyhyen aikavälin kokonaispitoisuus (µg/m³) | Kokonaispitoisuus prosentteina raja-/ ohjearvosta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ | 24 tuntia | 70 | Vanhasta Turuntiestä pohjoiseen sijaitseva herkkä asuinkohde hankealueen itäpuolella. | 57,2 | 81,7 | 32,0[1] | 89,2 | 127,4 |
| $PM_{10}$ | 24 tuntia | 120 | Vanhasta Turuntiestä pohjoiseen sijaitseva herkkä asuinkohde hankealueen itäpuolella. | 7,2 | 6,0 | 22,0[2] | 29,2 | 24,3 |
| | | 70 | | 7,2 | 10,3 | 22,0[2] | 29,2 | 41,7 |
| $SO_2$ | 1 tunti | 350 | Herkkä asuinkohde Yöviläntien läheisyydessä | 7,2 | 14,4 | 22,0[2] | 29,2 | 58,4 |
| | | 250 | | 3,9 | 1,1 | 0,9[3] | 4,8 | 1,4 |
| | 24 tuntia | 125 | Vanhasta Turuntiestä pohjoiseen sijaitseva herkkä asuinkohde hankealueen itäpuolella. | 3,9 | 1,6 | 0,9[3] | 4,8 | 1,9 |
| | | 80 | | 0,7 | 0,5 | 0,9[3] | 1,6 | 1,3 |
| CO | 1 tunti | 20,000 | Herkkä asuinkohde Yöviläntien läheisyydessä | 0,7 | 0,9 | 0,9[3] | 1,6 | 2,0 |
| | 8 tuntia | 10 000 | | 441,5 | 2,2 | 282,4[4] | 723,9 | 3,6 |
| | | 8 000 | | 171,9 | 1,7 | 282,4[4] | 454,3 | 4,5 |

[1]Taustapitoisuudet Nummelan mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[2]Taustapitoisuude Lohjan mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[3]Taustapitoisuudet Luukin mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[4]Taustapitoisuudet Muonion mittausasemalta. Käytetty arvo on korkeampi seuraavista: vuoden 2017 taustapitoisuus (leviämisen kannalta pahin vuosi) tai mallinnusarviointiin sisältyvien viiden vuoden (2017–2021) taustapitoisuuksien keskiarvo.
[5]Raja- tai ohjearvon ylitykset on merkitty lihavoituna.

Taulukko 11-23: Ilmanlaatu ja pöly – Lyhytaikaisten $NO_2$-ylitysten todennäköisyyttä koskevien tilastollisten analyysien tulokset. Tabell 11–23: Luftkvalitet och damm – Statisk analysen resultat av kortvarig $NO_2$ -överskridning,

| **Epäpuhtaus** | **Keskiarvo** | **Raja-/ohjearvo (µg/m³)** | **Sallittujen ylitysten enimmäismäärä** | **Ylitysten lukumäärä yhden vuoden yhtäjaksoisen toiminnan aikana pahiten altistuneessa herkässä kohteessa.** | **Ylitysten sijaintipaikka** | **Ylityksen todennäköisyys (100 käyttötuntia vuodessa)** | **Ylityksen todennäköisyys (jatkuva toiminta; 8 760 tuntia / 365 päivää vuodessa).** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ | 1 tunti | 200 | 18 | 19 | Yöviläntien varrella sijaitseva herkkä asuinkohde hankealueesta itään. | <0,01 % | <0,01 % |
| | 1 tunti | 150 | kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste (noin 7 ylitystä sallitaan, jos kaikki ylitykset tapahtuvat saman kuukauden aikana). | 40 | Herkkä asuinkohde Vanha Turuntien eteläpuolella, hankealueesta koilliseen. | <0,01 % | <0,01 % |
| | 24 tuntia | 70 | Kuukauden toiseksi korkein vuorokausiarvo (oletetaan, että pahimmassa tapauksessa sallitaan 1 ylitys). | 0 | N/A | <0,01 % | <0,01 % |

### 11.4.4 Ainoastaan vaihtoehto VE2

Toiminnanaikaiset päästöt

Vaihtoehdossa VE2 varavoimageneraattorit sijoitetaan ainoastaan HEL10-rakennukseen. Tämä johtaa huomattavasti vähäisempiin päästöihin kuin vaihtoehto VE1. Näin ollen voidaan olettaa, että vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vaihtoehdon VE1 vaikutuksia pienemmät. Koska vaihtoehto VE1 ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun, ei myöskään vaihtoehdolla VE2 ole merkittävää vaikutusta.

Vaihtoehdon VE2 mallinnustulokset on koottuna liitteessä D.

**Vaikutusten arviointi VE1 ja VE2**

Rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun liittyvät pääasiassa rakennustoiminnasta, louhinnasta ja kiviainesten murskauksesta aiheutuviin pölypäästöihin sekä rakentamiseen liittyvästä liikenteestä aiheutuviin liikennepäästöihin.

Rakennuspölyn osalta voidaan todeta, että vaikka työmaa on suuri potentiaalinen pölynlähde, vaikutusten riski läheisiin herkkiin kohteisiin on vähäinen. Tämä johtuu pääasiassa päästölähteiden ja herkkien kohteiden välisestä etäisyydestä sekä alueella tyypillisesti vallitsevista tuulen suunnista, jotka todennäköisesti ohjaavat hankealueella muodostuvat ilmapäästöt pois päin herkistä kohteista suurimman osan vuodesta. Kun rakentamisen hankekohtaisen ympäristönhallintasuunnitelman liitteenä olevaan pölynhallintasuunnitelmaan sisällytetyt parhaiden käytäntöjen mukaiset ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet pannaan täytäntöön onnistuneesti, ei rakennustoimintaan, mukaan lukien räjäytyksiin ja murskaukseen, liittyvien vaikutusten katsota olevan merkittäviä.

Kaikkien toiminnan ja rakentamisen aikaisen liikenteen vaikutusten on katsottu olevan merkityksettömiä asianmukaisten liikenteen seulontakriteerien soveltamisen perusteella. Näin ollen hankkeen rakennus- ja toimintavaiheista aiheutuva ajoneuvopäästöjen lisääntyminen ei vaikuta merkittävästi paikalliseen ilmanlaatuun.

Mahdollisia vaikutuksia, jotka liittyvät toimintaan ja erityisesti suunniteltujen varavoimageneraattoreiden päästöihin on arvioitu yksityiskohtaisen ilmakehän leviämismallinnuksen avulla. Päästöt vapautuvat ilmaan 24 metriä korkeista piipuista, joissa käytetään selektiivistä katalyyttistä pelkistystä. Mallinnus on osoittanut, että pahimman mahdollisen päästöskenaarion mukaiset vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun kaikissa tunnistetuissa herkissä kohteissa ovat vähäisiä kansallisten ilmanlaadun raja-arvojen ja epäpuhtauksien ohjearvojen kannalta, eikä merkittävää vaikutusta paikalliseen ilmanlaatuun aiheudu.

Toiminnan päättymiseen liittyvien ilmanlaatuvaikutusten oletetaan olevan samansuuruisia kuin rakentamisen vaikutukset. Näin ollen ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä, jos asianmukaiset ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

## 11.5 Ilmanlaatu ja pöly – Yhteisvaikutukset

### 11.5.1 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Infrastruktuuriin liittyvien yhteisvaikutusten osalta ainoat ilmanlaatuun liittyvät vaikutukset liittyvät rakentamiseen.

Hankkeen rakentamiseen liittyvä ilmanlaadun arviointi on osoittanut, että asianmukaisia lieventämistoimia soveltamalla hankkeesta ja sen liitännäishankkeista ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia alueen ilmanlaatuun. Edellä mainittu edellyttää, että myös liitännäishankkeiden rakentamisessa noudatetaan vastaavan tyylisiä lieventämismenetelmiä.

## 11.6 Ilmanlaatu ja pöly – Epävarmuustekijät

Tässä arvioinnissa käytetyt tiedot (esim. rakennusohjelma, rakentamistoimet, ajoneuvoliikenne, tiedot generaattoreiden päästöistä, piippujen sijainnit ja mitat, suunniteltujen rakennusten mitat, yms.) edustavat viimeisimpiä kirjoitushetkellä saatavilla olevia tietoja. Seuraavat epävarmuustekijät liittyvät rakentamisen aikaiseen vaikutusarviointiin:

- Herkät kohteet on tunnistettu karttapohjia ja ilmakuvia hyödyntäen ja etäisyydet mitattu ArcGIS ohjelmaa hyödyntäen. Tämän takia esitetyt etäisyydet eivät kaikilta osin ole täysin tarkkoja lukuja.
- Oletetut rakentamisen aikaiset liikennereitit on päätelty kuvasta (Kuva 11.4). Rakentamisen liikenteen aiheuttamat päästöt on arvioitu näitä kuljetusreittejä hyödyntäen. Nämä kuljetusreitit on kuvattu tarkemmin liikennevaikutusten arviointikappaleessa.
- Rakentamis- ja toimintavaiheen aikaiset liikennemäärät ovat peräisin YVA-ohjelman liikennevaikutusten arviointikappaleesta.
- Mallinnuksessa käytetyt maastotiedot on hankittu Webgis-verkkopalvelusta käyttäen SRTM30 - Shuttle Radar Topography Mission -ohjelmaa ja korkeustiedot interpoloitu AERMOD-mallinnusohjelmiston AERMAP-työkalulla herkkien kohteiden mallinnettujen korkeuksien laskemiseksi. Em. tietoihin liittyy myös epävarmuuksia ja on mahdollista, että esim. kohteiden sijaintipaikkojen korkeustiedot voivat poiketa jonkin verran todellisesta korkeudesta.
- Hankealueen nykyinen pinnanmuoto on kompleksinen, ja sitä tasoitetaan hankkeen toteuttamiseksi. Sen varmistamiseksi, että rakennukset, päästölähteet ja ruudukon kohteet on mallinnettu oikeille toimintavaiheen korkeuksille, korkeudet määriteltiin hankesuunnitelmien avulla. AERMOD-ohjelmistossa maaston korkeustietoja sovellettiin vain mallinnettuihin kohteisiin ja alueen ulkopuolella oleviin ruudukon kohteisiin.
- Kaikki tulokset on ilmoitettu 100. prosenttiosuuksina. Näin varmistetaan konservatiivinen arviointi, kun vertaillaan raportoituja tuloksia ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin.
- Varavoimageneraattoreiden testaukseen liittyvässä mallinnusskenaariossa oletettiin, että kaikki generaattorit testataan samanaikaisesti. Todellisuudessa generaattorit testataan yksitellen ja peräkkäin. Tämän vuoksi koekäyttöskenaarion mallinnustuloksien voidaan arvioida kuvaavan pahinta mahdollista tilannetta/vaikutusta ilmanlaatuun.
- $PM_{10}$ -päästöjä on käytetty sekä kokonaisleijuman (TSP) että $PM_{2.5}$-hiukkasten vaikutusten ennustamiseen. Tämä tarkoittaa, että kokonaisleijuman (TSP), $PM_{10}$- ja $PM_{2.5}$ -hiukkasten vaikutuspitoisuuksien ilmoitetaan olevan keskenään samat.
- Hankealueen ympäristöön sijoittuvien herkkien kohteiden sijainnit on määritetty ArcGIS-pohjakartan ja paikallisen alueen satelliittikuvien avulla. Siksi niiden sijainnit voivat hieman poiketa niiden todellisesta sijainnista.
- Sen varmistamiseksi, että arviointi on luotettava ja kattaa kaikki todennäköiset sääolosuhteet, arvioinnissa on käytetty viiden vuoden peräkkäisiä tuntikohtaisia säätietoja. Säätiedot on saatu Ilmatieteen laitokselta vuosilta 2017–2021.
- Suunniteltujen generaattoreiden valmistajan päästötietoja on käytetty epäpuhtauspäästöjen määrittämiseksi mallinnusarviointia varten.
- Varavoimageneraattorit toimivat dieselöljyllä aloitusvuodesta vuoteen 2030, ja uusiutuvalla polttoaineella vuodesta 2030 eteenpäin. Tätä arviointia tehtäessä päästötietoja näiden generaattoreiden käytöstä uusiutuvalla polttoaineella (HVO) ei ole saatavilla. Moottoritoimittaja Rolls Royce on vahvistanut, että päästöt ja piipun poistoparametrit pysyvät muuttumattomina erityisesti tärkeimpien epäpuhtauksien eli $NO_x$ ja $PM_{10}$ osalta.

## 11.7 Ilmanlaatu ja pöly – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset liittyvät pääasiassa rakennustoiminnasta, mukaan lukien louhinnasta ja murskauksesta, aiheutuviin hajapölypäästöihin sekä rakennustyömaan liikenteestä aiheutuviin ajoneuvopäästöihin.

Rakennuspölyn osalta voidaan todeta, että vaikka työmaa on suuri potentiaalinen pölylähde, riski sen aiheuttamista vaikutuksista läheisiin herkkiin kohteisiin on vähäinen. Tämä johtuu pääasiassa päästön lähteen ja kohteen välisestä etäisyydestä sekä siitä että vallitsevat tuulet todennäköisesti ohjaavat pölypäästöt poispäin herkistä kohteista suurimman osan vuodesta. Mikäli parhaiden käytäntöjen mukaisia ehkäisemis- ja lieventämistoimenpiteitä, jotka on sisällytetty rakentamisen hankekohtaisen ympäristönhallintasuunnitelman liitteenä olevaan pölynhallintasuunnitelmaan, sovelletaan onnistuneesti, ei rakennustoimintaan, mukaan lukien kiviaineksen louhintaan ja murskaukseen, liittyvien vaikutusten katsota olevan merkittäviä.

Kaikkien toiminnan- ja rakentamisenaikaisen liikenteen vaikutusten on katsottu olevan merkityksettömiä asianmukaisten liikenteen seulontakriteerien soveltamisen perusteella siten, että hankkeen rakennus- ja toimintavaiheissa aiheutuva ajoneuvojen lisäpäästöjen vaikutus ei merkittävästi vaikuta paikalliseen ilmanlaatuun.

Yksityiskohtaisen ilmanlaatumallinnuksen avulla on arvioitu, millaisia paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia suunnitellun rakennushankkeen varavoimageneraattoreiden toimintaan liittyy seuraavissa skenaarioissa:

- VE1 toimintavaiheen skenaario
    - generaattoreiden koekäyttö, huolto ja hätätilakäyttö enintään 100 tuntia vuodessa kaikissa rakennuksissa; ja
- VE2 toimintavaiheen skenaario
    - generaattoreiden koekäyttö, huolto ja hätäkäyttö enintään 100 tuntia vuodessa ainoastaan HEL10-rakennuksessa.

Tässä luvussa esitetyt tulokset keskittyvät hankevaihtoehtoon VE1, johon liittyvät päästöt edustavat pahinta mahdollista tilannetta. Hankevaihtoehto VE2:een liittyvät tulokset esitetään täydennyksenä (Liite D).

Kaikkien suunniteltujen generaattoreiden päästöt johdetaan ulos 24 metrin korkeudessa olevasta piipusta, jossa hyödynnetään selektiivistä katalyyttistä pelkistystä. Mallinnus on osoittanut, että pahimman mahdollisen päästöskenaarion tapauksessa vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun kaikissa tunnistetuissa herkissä kohteissa ovat merkityksettömiä kansallisten ilmanlaadun raja-arvojen ja epäpuhtauksien ohjearvojen puitteissa.

Näin ollen hankkeen toimintavaiheen vaikutus ilmanlaatuun ei ole merkittävä.

Toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvien ilmanlaatuvaikutusten oletetaan vastaavan rakennusvaiheen vaikutuksia. Näin ollen ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä, mikäli asianmukaiset lieventämistoimenpiteet toteutetaan.

Taulukko 11-24: Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 11-24: Luftkvalitet och damm – Helhets påverkan vid projektalternativen VE1 och VE2.

| | | | | Vaikutuksen luonne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Arviointialueen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus** | **Suora / epäsuora** | **Pysyvä / Väliaikainen** | **Lyhyt- / keskipitkä- / Pitkäaikainen vaikutus** |
| Rakennusvaihe | | | | | | | |
| Rakentamisen pölylaskeumavaikutukset (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkäaikainen |
| Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) - VE1 ja VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkäaikainen |
| Liikenne - VE1 & VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkäaikainen |
| Haju - VE1 & VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Lyhytaikainen |
| Toimintavaihe | | | | | | | |
| Varavoimageneraattorien päästöt – VE1 | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Pitkäaikainen |
| Varavoimageneraattorien päästöt – VE2 | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Pitkäaikainen |
| Liikenne – VE1 & VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Toiminnan päättymisvaihe | | | | | | | |
| Purkamisen pölylaskeumavaikutukset - VE1 ja VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkäaikainen |
| Purkupölyn vaikutukset ihmisten terveyteen - VE1 ja VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkäaikainen |
| Liikenne – VE1 & VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkäaikainen |
| Haju – VE1 & VE2 | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Lyhytaikainen |

# 12 Melu ja tärinä

## 12.1 Johdanto

YVA:n tässä luvussa arvioidaan hankkeen melu- ja tärinävaikutuksia. Merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään hankkeen rakennusvaiheessa, toimintavaiheessa sekä toiminnan lopettamisvaiheessa.

### 12.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Tässä luvussa keskeinen lainsäädäntö ja ohjeistus perustuu seuraaviin säädöksiin ja viranomaisjulkaisuihin:

- Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista **993/1992**, Helsinki 1992
- Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä **796/2017**, Helsinki 2018[41]

Koekäytön aikaista melua verrataan Ympäristöministeriön ohjeen 796/2017 mukaisesti em. Valtioneuvostonpäätöksen päiväajan ohjearvoihin.

### 12.1.2 Menetelmät

Seuraavassa luvussa esitellään menetelmät, joita käytettiin hankealueen nykytilanteen määrittämiseksi. Menetelmien avulla määritettiin myös todennäköiset rakentamisen, toiminnan ja toiminnasta poistamisen aiheuttamat vaikutukset lähimpiin ja eniten altistuviin herkkiin kohteisiin lähiympäristössä.

Nykytila

Hankealueen nykytilan todentamiseksi Sitowise Oy on toteuttanut kirjallisuuskatsauksen melun vaikutusten arvioinnista Suomen Liikenne- ja viestintävirastolle vuonna 2022. Tämä toteutettiin EU:n ympäristömeludirektiivin mukaan.

Lisäksi tarkasteltiin Envimetria Oy:n melumittausraporttia, dokumenttireferenssi Meluraportti 17017113me 28.11.2017, jossa arvioitiin tällä hetkellä hankealueen rajojen sisällä tapahtuvan louhinnan ja kiviaineksen prosessoinnin vaikutuksia.

Herkät kohteet

Melun arvioinnissa tarkastellut lähiympäristön vaikutuskohteet, jotka ovat asuinrakennuksia, ovat herkkyydeltään suuria.

Vaikutuksen suuruusluokan määrittäminen

Hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruusluokan määrityksessä arvioidaan tarkastelukohteiden herkkyyskriteerejä ja tarkastellaan niissä esiintyvien melutasojen muutosta nykytilanteen ja eri hankevaihtoehtojen välillä.

Meluun, runkomeluun ja tärinään liittyvien vaikutusten eri suuruusluokat on esitetty taulukossa (Taulukko 12-1).

[41] Ympäristöministeriö. 2018. Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 45 s. Saatavilla: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ymparistoministerion-ohje-rakennuksen-aaniymparistosta-2852D34E_DA43_4DCA_9CEE_47DBB9EFCB08-138568.pdf

Taulukko 12-1: Melu ja tärinä – vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 12–1: Buller och vibration – påverkans storlek.

| Suuruusluokka | Vaikutuksen kuvaus |
|---|---|
| Erittäin suuri | Melu tai tärinä aiheuttaa merkittäviä muutoksia käyttäytymisessä tai toimintatavoissa. Melun tai tärinän vaikutuksia ei kyetä vähentämään tai torjumaan, mikä voi aiheuttaa psyykkisiä tai fyysisiä oireita, kuten esimerkiksi unihäiriöitä. |
| Suuri | Melu tai tärinä aiheuttaa olennaisia muutoksia käyttäytymisessä, esimerkiksi totuttujen tapojen tai toimintojen välttäminen häiriön aikana. Unihäiriöt mahdollisia.<br>Elämänlaatu heikkenee tai paranee alueen luonteen muuttumisen vuoksi. |
| Kohtalainen | Melun tai tärinän vaikutus voidaan kuulla tai tuntea, ja se aiheuttaa pieniä muutoksia käyttäytymisessä. Vaikuttaa alueen luonteeseen siten, että elämänlaadun koetaan muuttuvan. |
| Vähäinen | Melun tai tärinän vaikutus voidaan kuulla tai tuntea, mutta se ei aiheuta muutoksia käyttäytymisessä tai asenteissa. Voi vaikuttaa hieman alueen luonteeseen, mutta ei niin paljoa, että elämänlaatu muuttuisi. |
| Merkityksetön* | Melu tai tärinä ei aiheuta havaittavaa vaikutusta. |
| Ei muutosta* | Melun ja tärinän taso ei muutu alueen kohteissa. |

**Merkityksetön vaikutus vastaa tässä selostuksessa sanaa "ei muutosta".*

Vaikutuksen merkittävyyden määrittäminen

Vaikutuksen yleinen merkittävyys on määritetty tarkastelukohteen herkkyyden ja vaikutuksen suuruusluokan perusteella kappaleessa 5 esitetyn matriisin mukaisesti (Taulukko 5-1). Ympäristömelun kannalta kaikkien vaikutus- eli tarkastelukohteiden katsotaan olevan herkkyydeltään suuria.

Jos matriisi tarjoaa useamman kuin yhden merkitsevyysvaihtoehdon, on käytetty ammatillista harkintaa sen määrittämiseksi, mikä vaihtoehto on sopivin.

Rakentamisvaiheen melun arviointi

Rakentamisvaiheen melu sisältää työmaatoimintojen ja työmaaliikenteen aiheuttaman melun. Melun vaikutuksen suuruutta on arvioitu tarkastelemalla melutasojen muutosta tarkastelukohteissa ns. nollavaihtoehdon VE0 (hanketta ei toteuteta) ja arvioitavien hankevaihtoehtojen (VE1 tai VE2) välillä. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat yhdenvertaisia rakentamisvaiheen melua arvioitaessa.

Jos melutason muutos VE0:n ja rakentamisvaiheen (VE1/VE2) välillä on pienempi tai yhtä suuri kuin 3 dB, muutoksen arvioidaan olevan merkityksetön.

Rakennustöitä tehdään vain päiväaikaan eivätkä ne ole pysyvää toimintaa. Koska rakentamismelun raja-arvoja koskevia erityisohjeita ei ole, vaikutusten suuruusluokat on määritelty alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-2) esitettyjen vaihteluvälien mukaan. Tyypillisesti rakentamisesta aiheutuvan melun voidaan katsoa olevan hyväksyttävissä rajoissa, jos sen melutaso on korkeintaan kohtalaisella tasolla (< 65 dB).

Rakentamisvaiheen melua on arvioitu varovaisuusperiaatteen mukaisesti, eli laskentatulokset edustavat melun kannalta pahinta mahdollista tilannetta kussakin rakentamisvaiheessa. Lähtötiedot perustuvat alustavaan arvioon mahdollisesta työmaatoiminnasta ja melumallissa kunkin työmaatoiminnon laajuus on oletettu mahdollisimman suureksi. Laskentatulos edustaa siten kullekin vaiheelle suurinta mahdollista melutasoa, joka nykyisillä lähtötiedoilla on mahdollista osoittaa.

Jos melutason muutos VE0:n ja rakentamisvaiheen (VE1/VE2) välillä on suurempi kuin 3 dB, muutoksen suuruus arvioidaan alla olevan taulukon (Taulukko 12-2) mukaisesti.

Taulukko 12-2: Melu ja tärinä – Melun vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 12–2 Buller och vibration – Bullerpåverkans storleksklass

| Konteksti | Melutaso (dB $L_{Aeq,7–22}$) | Vaikutuksen suuruusluokka |
|---|---|---|
| Rakentamisen yleinen melutaso | ≤ 58 | Ei muutosta/merkityksetön |
| | 58…60 | Vähäinen |
| | 60…65 | Kohtalainen |
| | 65…70 | Suuri |
| | 70…75 | Erittäin suuri |

Räjäytystyöt tulee ottaa huomioon rakennusvaiheessa ympäristönsuojelulain 527/2014 118 §:n mukaisesti eli meluilmoitusmenettelyn kautta. Tällöin urakoitsijan on tehtävä louhintatöistä ilmoitus valvontaviranomaisille vähintään 30 päivää ennen louhintatöiden ajankohtaa. Tämän perusteella viranomainen määrittelee päätöksessään toimenpiteet ja mahdollisen meluseurantatarpeen toimintaa varten.

Rakennusvaiheen tärinän arviointi

Rakennustöiden runkomelu- ja tärinävaikutus on vähäinen silloin, kun työt eivät tapahdu lähellä herkkiä kohteita. Suunniteltujen rakennustöiden perusteella runkomelua ja tärinää aiheuttavia toimintoja ovat todennäköisesti paalutustyöt, louhinta- ja kaivutyöt, murskaus, maansiirto ja jyräys. Paalutustöiden voidaan olettaa tärinävaikutukseltaan merkittävin työmaatoiminto.

Lähin tarkastelukohde on 50 metrin päässä hankealueen rajasta ja noin 200 metrin päässä lähimmästä suunnitellusta rakennuksesta. Runkomelu- ja tärinävaikutusten voidaan arvioida olevan merkityksettömiä, kun tärinää aiheuttavat rakennustyöt tapahtuvat yli 100 metrin etäisyydellä tarkastelukohteista. Tästä syystä rakennustöiden runkomelu- ja tärinävaikutuksia ei ole arvioitu tarkemmin.

Kaavaillut räjäytystyöt aiheuttavat lyhytaikaista tärinää. Tärinän vaikutus arvioidaan räjähteiden määrän ja tarkan sijainnin perusteella, joita ei tässä vaiheessa vielä tiedetä. Vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Toimintavaiheen melun arviointi

Toimintavaiheen melu sisältää datakeskuksen toiminnasta aiheutuvan melun sekä liikennemelun. Vaikutuksen suuruusluokkaa arvioidaan tarkastelemalla melutasojen muutosta nollavaihtoehdon VE0 ja hankevaihtoehdon (VE1 tai VE2) välillä. Suuruusluokan arvioinnissa on huomioitu myös valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset ohjearvot:

- päiväaikaan $L_{Aeq,7\text{-}22} \leqslant 55$ dB; ja
- yöaikaan $L_{Aeq,22\text{-}7} \leqslant 50$ dB.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 12-3) esitetään melutason muutoksiin sovellettavat vaikutusten suuruusluokat.

Jos melutason muutos VE0:n ja toimintavaiheen (VE1/VE2) välillä on pienempi tai yhtä suuri kuin 3 dB, muutoksen arvioidaan olevan merkityksetön.

Jos melutason muutos VE0:n ja toimintavaiheen (VE1/VE2) välillä on suurempi kuin 3 dB, muutoksen suuruus arvioidaan alla olevan taulukon mukaisesti (Taulukko 12-3)

Vaikutusten suuruusluokat on määritelty aiemmin esitettyjen kuvausten (Taulukko 12-1) mukaisesti. Jos vaikutuskohteessa esiintyvä toimintavaiheen kokonaismelutaso jää alle VnP 993/1992 mukaisten yleisten ohjearvojen, on muutos määritelty suuruusluokaltaan vähäiseksi. Tämä on perusteltua, koska

kokonaismelu on tällöin hyväksyttävällä tasolla, ja sen vaikutus vastaa kuvausta suuruusluokalle ”vähäinen” (Taulukko 12-1).

Taulukko 12-3: Melu ja tärinä – Toimintavaiheen melun vaikutuksen suuruusluokka. Tabell 12–3: Buller och vibration – Verksamhetens bullerpårvekans storleksklass.

| | Melutason muutos (dB) | Vaikutuksen suuruusluokka |
|---|---|---|
| Melutaso on alle sovellettavan VnP 993/1992 ohjearvon | <3.0 | Ei muutosta/merkityksetön |
| | >3.0 | Vähäinen |
| Melutaso ylittää sovellettavan VnP 993/1992 ohjearvon | <3.0 | Ei muutosta/merkityksetön |
| | 3,0–5,0 | Vähäinen |
| | 5,0–10,0 | Kohtalainen |
| | >10.0 | Suuri |

Edellä mainittuja raja-arvoja sovelletaan kaikkiin suunnitellun hankealueen läheisyydessä sijaitseviin herkkiin kohteisiin. Hankealueen ympäröivät rakennukset on merkitty kantakartassa pysyväksi asutukseksi, joten vapaa-ajan asuntojen melurajoja ei sovelleta.

Melun ja tärinän vaikutus vähenee etäisyyden kasvaessa. Arvioinnissa on keskitytty lähimpiin kohteisiin, joihin vaikutukset kohdistuvat eniten ja ovat siten määrääviä. Datakeskuksen toimintaan liittyvä liikennemelu sekä datakeskusrakennusten aiheuttama melu on huomioitu melumallinnuksessa, kuten myös varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen aiheuttama melu. Edellä mainittujen yhteismelua on niin ikään arvioitu sekä rakennusvaiheessa että toimintavaiheessa.

### 12.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 12-4: Melu ja tärinä – Vastaukset viranomaisten YVA-ohjelman koottuihin huomautuksiin. Tabell 12-4: Buller och vibration – Svar på myndigheternas kommentarer i MKB-programmet.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Arviointiohjelmassa on esitetty tehtäväksi melumallinnus rakentamisen sekä toiminnan ajalta. Ohjelmassa esitetyt mallinnukset ovat yleispiirteisiä ja vaativat ELY-keskuksen näkemyksen mukaan tarkentamista. Arviointiohjelman mukaan rakentamisen aikainen melun leviäminen mallinnetaan, mutta siinä ei ole esitetty, miten mallinnukseen valittavat vaihtoehdot valitaan ja montako eri rakentamisen vaihetta arviointiselostuksessa esitetään. Mikäli aluetta rakennetaan vaiheittain, tulee se ottaa huomioon melumallinnusta tehtäessä. Arviointiselostuksessa tulee esittää perusteet valituille arvioinneille ja osoittaa, että ne edustavat rakentamisesta aiheutuvan melun kannalta merkittävimpiä sijainteja ja toimintoja. | Rakennusvaiheen melu on arvioitu hankkeen kaikissa eri vaiheissa. Laitos / laitteisto, melutasot ja toiminta-aikojen tiedot on esitetty liitteessä E.2, kaikkien tarvittavien lieventämistoimien ohella. Rakennusvaiheen aikainen liikenne on myös sisällytetty mallinnukseen. |
| Melun toiminnan aikaista mallintamista voidaan pitää riittävänä. Normaalin toiminnan lisäksi mallinuksissa tulee esittää myös varavoimageneraattoreiden koekäytöstä aiheutuva melu yhdessä ja erikseen muiden datakeskuksen toimintojen kanssa. Melumallinuksessa tulee myös esittää alueen yhteismelu, huomioiden alueen muut melulähteet. Tehty valinta yhteismelun esittämisestä tai esittämättä jättämisestä tulee perustella. Mallinnuksessa tulee huomioida myös pienitaajuisen melun leviäminen, jota voi syntyä mm. viilennyksestä. | Arviointiin on sisällytetty eri skenaarioita, jotka kattavat varavoimageneraattoreiden toiminnan ja muut hankesuunnitelmiin sisältyvät melulähteet. Myös hankkeen toimintaan liittyvä liikennemelu on arvioitu. Laskennan lähtötietona on käytetty laajaa taajuusjakaumaa melulähteille, mikä tarkoittaa, että pientaajuinen melu on sisällytetty arviointiin. |
| Mikäli melumallinnuksen perusteella melulle altistuvat alueet lisääntyvät tai nykyisten häiriintyvien kohteiden melutaso nousee, tulee nämä kohteet tuoda selkeästi esille. | Arviointikappaleessa on kuvattu alueet, joille hankkeesta aiheutuu meluvaikutuksia. |

| | |
|---|---|
| Mallinnuksessa on syytä huomioida muuttuvat maastonmuodot sekä tarvittaessa lisättävä mallinuksiin meluesteet. | Hankealueen sekä ympäröivän maaston pinnanmuodot on huomioitu melumalleissa. Arviointi sisältää lieventämistoimia, kuten meluesteitä, jotka on kuvattu arviointikappaleessa. |
| Arviointiselostuksessa tulee varmistaa myös se, että toiminnasta ei aiheudu rakentamisvaiheen aikana häiritsevää runkomelua. Toiminnan aikaisesta tärinästä ei ole tarvetta esittää selvityksiä, ellei toiminnasta aiheudu merkittävää herkkiin kohteisiin leviävää tärinää. | Huomioitu arvioinnissa. |

## 12.2 Nykytila

Hankealueella ja sen ympäristössä on suhteellisen korkea tieliikenteen melutaso, etenkin Turunväylän (tie E18) läheisyydessä. Kauempana päätiestä melutasot alenevat, mutta niihin vaikuttaa edelleen muun tieverkon, kuten Vanhan Turuntien (seututie 110) liikennemelu.

Alueen liikennemelutasot on esitetty Sitowise Oy:n EU ympäristödirektiivin mukaisesti tekemässä meluselvityksessä, jossa todetaan että:

- Hankealueella vaikuttava liikennemelutaso on 45…60 dBA $L_{den}$;
- Alueen pohjoispuolella sijaistevat asuinaluekohteet ovat alttiina 45…55 dBA $L_{den}$ tasoiselle liikennemelulle;
- Alueen länsipuolella sijaitsevat asuinaluekohteet altistuvat 50…70 dBA $L_{den}$ tasoiselle liikennemelulle; ja
- Alueen eteläpuolella sijaitsevat asuinaluekohteet altistuvat 45…75 dBA $L_{den}$ tasoiselle liikennemelulle.

Ympäröiviin alueisiin kohdistuu kohtalainen tai suuri tieliikenneverkon aiheuttama melutaso. EU-direktiivin mukaisen meluselvityksen tulokset eivät ole suoraan rinnastettavissa kansallisiin ohje- ja raja-arvoihin, mutta niitä voidaan pitää viitteellisinä tuloksina melutasoista tarkastelukohteissa yleensä. Päivä- ja yöajan raja-arvot ovat vaarassa ylittyä tien E18 läheisyydessä.

Nykyisen hankkeen yhteydessä toteutetaan rakentamisvaiheessa kiviaineksen louhintaa ja käsittelyä hankealueella. Nämä toimet aiheuttavat ympäristöön melua sekä mahdollisesti tärinää ja runkomelua. Envimetria Oy suoritti alueella 2017 melumittaukset, joita koskeva raportti on esitetty kokonaisuudessaan Liitteessä E.1 (Liite E).

Raportin mukaan suoritetut mittaukset sisälsivät muun muassa kallion louhintatyön ja kivenmurskauksen äänitasoja. Mittaustuloksista havaittiin, etteivät melutasot ylittäneet päiväajan toimintojen ohjearvoa edes impulssimaisuuskorjauksen jälkeen. Liikennemelun todettiin olevan mittauspisteissä hallitsevaa ja murskaustoiminnan melu oli havaittavaa, mutta heikkoa. Mitatut melutasot eivät ylittäneet lähimmällä häiriintyvällä alueella päiväsaikaan ohjearvoa 55 dB. Raportti sisältää tätä ympäristönvaikutusten arviointia koskevista herkistä kohteista ainakin tarkastelukohteen R1, joka sijaitsee kohteen pohjoispuolella osoitteessa Kattilamäentie 19.

Nykyinen kiviaineksen louhinta ja käsittely aiheuttaa merkittävää tärinää ympäristössä. Tärinää aiheuttavia nykyisiä toimintoja ei suoriteta herkkien kohteiden välittömässä läheisyydessä. Näin ollen on epätodennäköistä, että herkät kohteet altistuisivat merkittävästi tärinävaikutukselle.

### 12.2.1 Tunnistetut herkät kohteet

Hankealuetta lähinnä oleviksi herkiksi kohteiksi on tunnistettu asuinkohteita ja yksi vapaa-ajanrakennus etelässä lähellä E18-tietä. Koska alueelle kohdistuu lähtökohtaisesti jo paljon liikennemelua, asumiseen sovellettavat raja-arvot koskevat myös vapaa-ajan kohdetta.

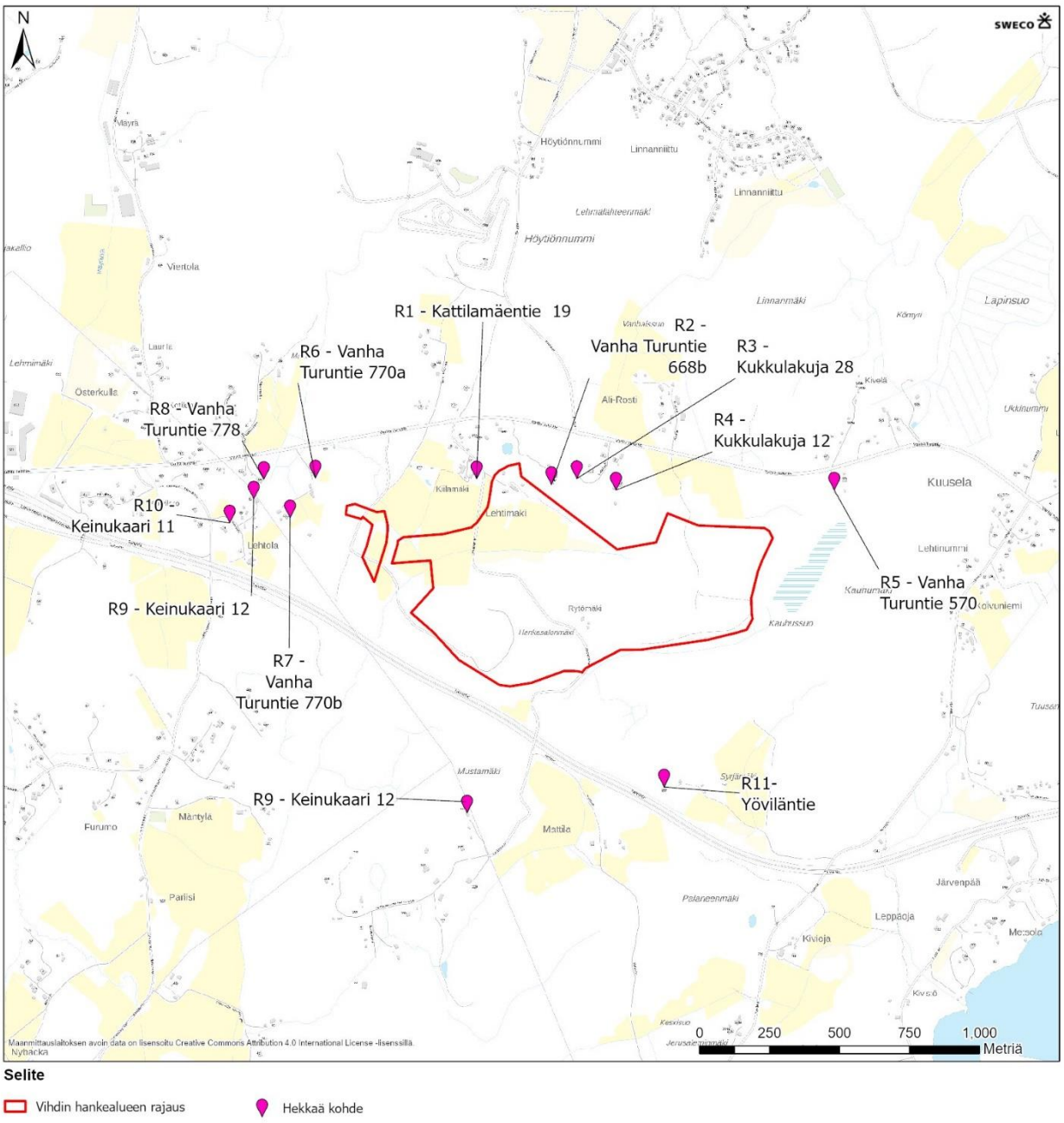
Seuraavat kohteet on tunnistettu tärkeimmiksi melun kannalta herkiksi asuinkohteiksi:

- R1 - Kattilamäentie 19:n asuinkohde alueen pohjoispuolella;

- R2 - Vanha Turuntie 688b:n asuinkohde alueen pohjoispuolella;
- R3 - Kukkulakuja 28:n asuinkohde alueen pohjoispuolella;
- R4 - Kukkulakuja 12:n asuinkohde alueen pohjoispuolella;
- R5 - Vanha Turuntie 570:n asuinkohde alueen pohjoispuolella;
- R6 - Vanha Turuntie 770a:n asuinkohde alueen länsipuolella;
- R7 - Vanha Turuntie 770b:n asuinkohde alueen länsipuolella;
- R8 - Vanha Turuntie 778:n asuinkohde alueen länsipuolella;
- R9 - Keinukaari 12:n asuinkohde alueen länsipuolella;
- R10 - Keinukaari 11:n nykyinen asuinkohde alueen länsipuolella;
- R11 - vapaa-ajanrakennus osoitteessa Yöviläntie 157 kohteen eteläpuolella;
- R12 - asuinkohteet osoitteessa Kattilamäentie 220 kohteen ja E18-tien eteläpuolella;
- Idässä olevat kohteet sijaitsevat kauempana eikä niitä ole täten huomioitu laskelmissa.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä sen länsipuolella sijaitsee luonnonsuojelualeuita (asemakaavassa SV), joita ei ole sisällytetty alla olevaan karttaan. Arvioinnissa on keskitytty alueen lähimpiin ja herkimpiin asuin- ja vapaa-ajanrakennuskohteisiin.

Kaikki tärkeimmät herkät kohteet on esitetty alapuolella Kuvassa (Kuva 12.1).




Kuva 12.1: Melu ja tärinä – Tärkeimpien meluherkkien kohteiden sijainnit. Bild 12.1: Buller och vibration – Bullerkänsliga objektens läge.

## 12.3 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Tässä osiossa esitetään pääpiirteittäin ehdotetut toimenpiteet, joilla pyritään lieventämään mahdollisia haitallisia melu- ja tärinävaikutuksia alueen herkkiin kohteisiin. Ehdotetuissa lieventämistoimenpiteissä otetaan huomioon parhaat käytännöt ja hankkeen suunnitteluun sisältyvät asianmukaiset menetelmät.

### 12.3.1 Rakentaminen

Rakennusvaiheessa on suunniteltu useita melun lieventämistoimenpiteitä, joilla vähennetään meluvaikutusta:

- 2,4 m korkean puisen aidan rakentaminen on sisällytetty “Masterplan Phase 01 Enabling Works”-ehdotukseen. Suunnitelmaan sisältyvä aita vähentää rakennustöiden aiheuttamalta melulta alueella
- väliaikaiset meluesteet on sisällytetty toimintoihin ja laitteisiin, joiden katsotaan aiheuttavan impulssimelua, kuten porauslaitteisiin, hydraulisiin murskaimiin, kaivinkoneisiin, paalutuskoneisiin ja murskaimiin. Väliaikaisten esteiden vähimmäisäänenvaimennusvaatimus on 15 dB $R_w$. Yksityiskohtaiset tiedot on esitetty asiakirjan Liitteessä (Liite E).
- louhintamelu ja tärinä: Kuten YVA-selostuksen kohdassa 2 on todettu, louhintatärinää seurataan, kirjataan ja raportoidaan. Nimetty urakoitsija suunnittelee työn huolellisesti henkilövahinkojen ja/tai omaisuusvahinkojen riskien vähentämiseksi
- työmaalla olevat materiaalivarastot voivat auttaa lieventämään meluvaikutuksia tarjoamalla suojaa rakennustöiden ja herkkien kohteiden välissä. Tätä ei ole sisällytetty melumallinnukseen, jotta voitaisiin ottaa huomioon pahin mahdollinen skenaario, mutta tietyt rakennustöiden ajanjaksot hyötyvät kuitenkin suojauksesta
- pääurakoitsijan on laadittava ja pantava täytäntöön rakentamisen hankekohtainen ympäristönhallintasuunnitelma (katso kohta 2.6.4.) Tämä auttaa minimoimaan ympäristövaikutuksia, mukaan lukien melua ja tärinää.

Melun ja tärinän lieventämiseen on käytettävä parhaita käytäntöjä, ja mikäli käytännössä on mahdollista, rakentamisen hankekohtaiseen ympäristöhallintasuunnitelmaan on sisällytettävä seuraavat asiat:

- hiljaisempien laitteiden valinta (melun arvioinnissa käytetyt laitetiedot on esitetty Liitteessä (Liite E).;
- on varmistettava, että laitteet on huollettu, ne ovat hyvässä toimintakunnossa ja että niitä käytetään valmistajan ohjeiden mukaisesti
- käytetään laitteita, joissa on äänenvaimentimet
- aikarajoitusten asettaminen tietyille meluisille ja tärinää aiheuttaville toiminnoille, kuten maanrakennus- ja päällystystöille
- Tavarantoimitusten hallinta työmaaliikenteen ruuhkautumisen estämiseksi
- Koneita ja laitteita ei tule jättää tyhjäkäynnille tarpeettomasti
- Kuormat tulee laskea alas sen sijaan, että ne pudotettaisiin korkealta
- vähemmän häiritsevän peruutushälytysäänen käyttö, esim. kohinaperuutushälyttimet
- pääurakoitsijan on ohjeistettava kaikkia rakentamiseen osallistuvia käyttämään mahdollisimman hiljaisia työmenetelmiä
- viestintä asukkaiden kanssa: rakentamismelusta- ja tärinästä viestitään asukkaille, ilmoittaen häiriötä aiheuttavan työn syy, kesto, sekä aloitus- ja lopetuspäivämäärä, ja että melua ja tärinää pyritään vähentämään mahdollisuuksien mukaan.

### 12.3.2 Toimintavaihe

Hankkeen tekniseen suunnitteluun on sisällytetty useita meluntorjunnallisia toimenpiteitä, joilla vähennetään toimintavaiheen aiheuttaman melun vaikutusta. Hankkeen merkittävimmät melunlähteet on mallinnettu siten, niiden melupäästö sisältää suunnitelmien mukaiset, tarpeellisiksi nähdyt meluntorjunnan toimenpiteet.

Suunnitteluun sisällytetyt melun lieventämistoimenpiteet tärkeimpien melulähteiden osalta ovat seuraavat:

- jokaisessa datakeskusrakennuksen lohkon julkisivuissa on neljä raitisilmasäleikköä. Kunkin säleikön melupäästöksi määritelty äänitehotaso on enintään $L_{WA}$ = 92 dB
- jokaisen datakeskusrakennuksen lohkon katolla on kahdeksan jäteilman ulospuhalluskatosta. yksittäisen katoksen melupäästöksi määritelty äänitehotaso on enintään $L_{WA}$ = 87 dB
- datakeskusrakennusten ulkovaipparakenteen ääneneristävyys on vähintään $R_w$ = 34 dB, mikä vähentää ulkovaipan läpi kantautuvaa sisämelua riittävästi.
- sähköasemat suunnitellaan siten, että yksittäisen aseman aiheuttama A-äänitaso on enintään 65 dB 1 metrin etäisyydellä tai sen äänitehotaso $L_{WA}$ on enintään 90 dB
- varavoimageneraattorit vaimennetaan ääntä eristävillä rakenteilla tai koteloinneilla, ja pakoputkiin asennetaan äänenvaimentimet melupäästöjen vaimentamiseksi. Yksittäisen pakoputken aiheuttama A-äänitaso on 75 dB 1 metrin etäisyydellä, mikä vastaa äänitehotasoa $L_{WA}$ = 83 dB. Ääntä eristävät rakenteet tai koteloinnit sekä ilmanvaihdon sisään- ja ulostuloaukot suunnitellaan siten, että A-äänitaso on enintään 84 dB 1 metrin etäisyydellä generaattorikontista, mikä vastaa kokonaisäänitehotasoa $L_{WA}$ = 106 dB
- sammutusvesipumpun moottorin pakoputkeen on suunniteltu äänenvaimennin, jolla vähennetään poikkeustilanteessa käytettävän laitteen aiheuttamaa melua. Vaimennetun pakoputken äänitehotaso $L_{WA}$ on enintään 110 dB.
- Melulähteiden taajuusjakauman ei oleteta lähtökohtaisesti olevan erityisen pienitaajuista.

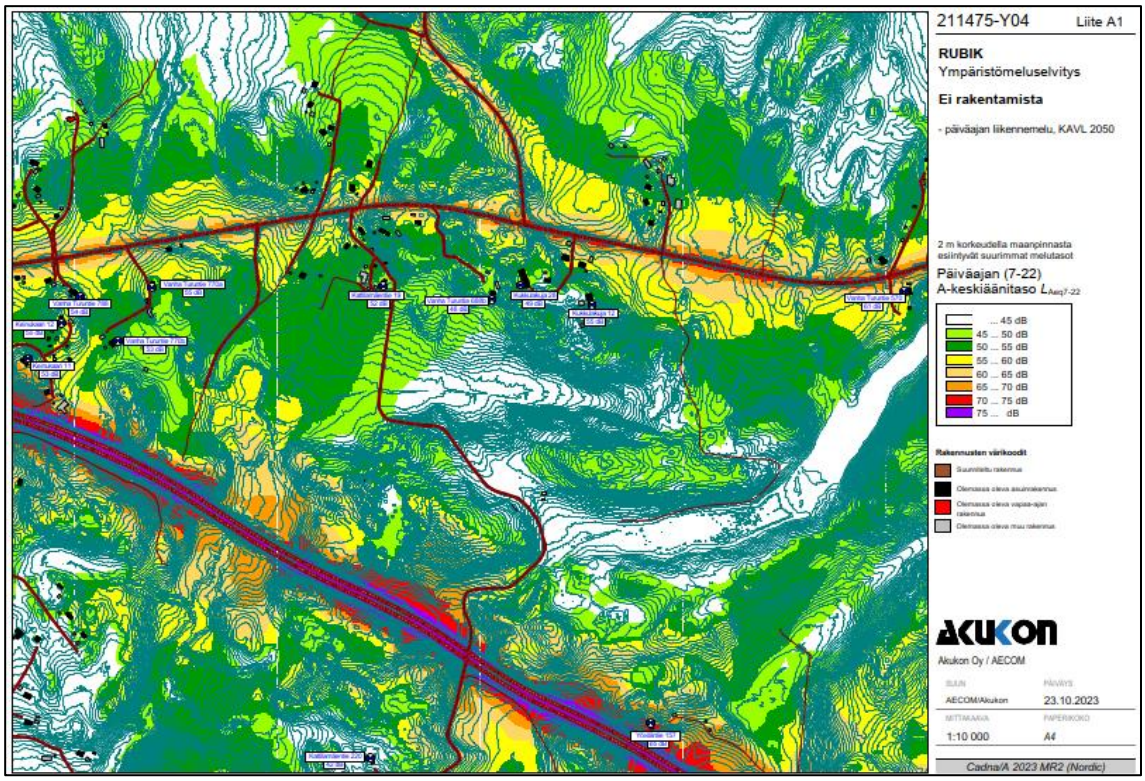
## 12.4 Vaikutusten arviointi

Tässä osiossa esitetään arvio mahdollisista melu-, runkomelu- ja tärinävaikutuksista edellä mainitut ehdotetut lieventämistoimenpiteet huomioon ottaen. Osiossa tunnistetaan vaikutukset rakennus-, toiminta- ja toiminnan päättymisvaiheen aikana. Rakennus- ja toimintavaiheen meluraportit löytyvät Liitteessä (Liite E). Raportit sisältävät yksityiskohdat suoritetusta mallinnuksesta ja lopulliset tulokset sekä hankkeen kannalta olennaiset melukartat.

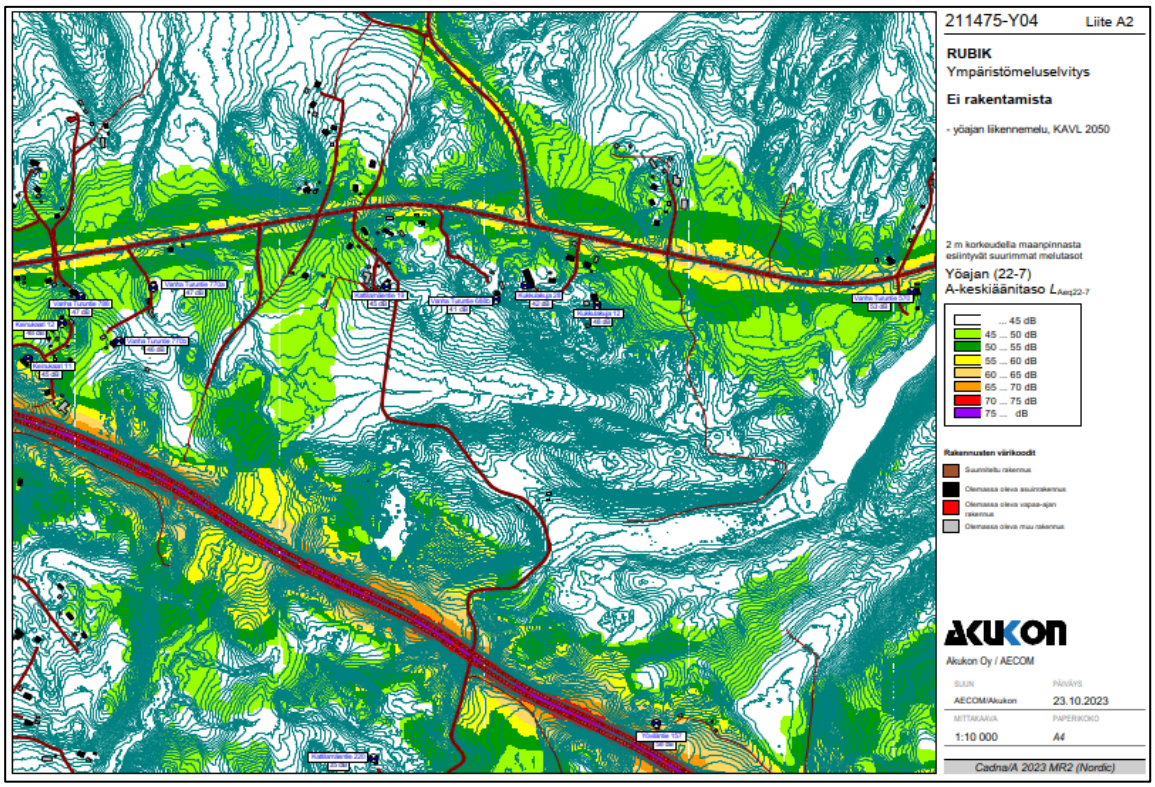
Rakentamista koskeva meluselvitys sisältää yksityiskohtaiset tiedot kaikista mallissa huomioon otetuista rakennusvaiheista, niiden kestosta, ehdotetuista laitetyypeistä, laitteiden lukumäärästä ja ehdotetuista toiminta-ajoista. Melupäästöjen määrittäminen on tehty lähes kauttaaltaan standardin BS-5228-1 mukaisesti, joskin osa tiedoista on poimittu muusta kirjallisuudesta. Melumallinnus perustuu rakennustyön oletuksiin ja rakentamisvaiheisiin, jotka on esitetty kohdassa 2.6 sekä Liitteessä (Liite E). Melupäästöt on sijoitettu laskentamalliin vaihekohtaisen työmaa-alueen kattavina alalähteinä, sillä minkään yksittäisen laitteen tai toiminnon sijaintia ei tässä vaiheessa ollut mahdollista tätä tarkemmin määrittää.

### 12.4.1 Vaihtoehto VE0

Vaihtoehto VE0 edustaa alueen ja sen ympäristön meluolosuhteiden tulevaisuuden näkymiä olettaen, että alueella ei toteuteta hanketta lainkaan. Tässä skenaariossa hanketta ei ole rakennettu, joten hankkeen rakentamiseen tai toimintaan liittyviä melulähteitä ei ole. Alueen meluvaikutuksia hallitsee olemassa olevien E18- ja 110-teiden liikenne. VE0-vaihtoehtoa vastaavat lasketut melukartat päivä- ja yöajalle on esitetty Kuvassa (Kuva 12.2) ja (Kuva 12.3).




Kuva 12.2: Melu ja tärinä – Päiväajan liikennemelu $L_{Aeq,\ 7–22}$, ennuste vuodelle 2050. Bild 12.2: Buller och vibration – Trafikbuller dagstid $L_{Aeq,\ 7–22}$, prognos för året 2050.




Kuva 12.3: Melu ja tärinä – Yöajan liikennemelu $L_{Aeq,\ 22–7}$, ennuste vuodelle 2050. Bild 12.3: Buller och vibration – Trafikbuller nattetid $L_{Aeq,\ 22–7}$, prognos för året 2050.

Päiväaikana hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat asuinkohteet (R1-R5) altistuvat päiväsaikaan melulle, jonka taso on 48…61 dB. Lännessä olevat asuinkohteet (R6-R10) altistuvat melulle, jonka taso on 53…55 dB ja vastaavasti eteläiset asuinkohteet (R11 ja R12) altistuvat 65 dB:n ja 42 dB:n melutasoille. Yleisesti ottaen asuinrakennuksiin kohdistuva melutaso on päiväaikaan Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 asetettujen ohjearvojen rajoissa, lukuun ottamatta asuinkohteita R5 ja R11, jotka sijaitsevat lähellä teitä ja altistuvat yli 55 dB:n melutasolle.

Yöaikana hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat asuinkohteet (R1-R5) altistuvat yöaikaan 41…53 dB:n melutasoille. Asuinkohteet lännessä (R6-R10) altistuvat 45…48 dB:n melutasoille. Eteläiset asuinkohteet (R11 ja R12) altistuvat 58 dB:n ja 35 dB:n tasoille. Kaiken kaikkiaan yöaikaan asuinrakennuksiin kohdistuva melutaso on valtioneuvoston asetuksella 993/1992 asetettujen ohjearvojen rajoissa lukuun ottamatta asuinkohteita R5 ja R11, jotka sijaitsevat lähellä teitä ja altistuvat yli 50 dB:n melutasolle.

Koska hankkeen rakentamista, toimintaa ja toiminnan päättymistä ei lueta mukaan vaihtoehdossa VE0, melusta, runkomelusta ja tärinästä ei aiheudu kielteisiä eikä myönteisiä vaikutuksia.

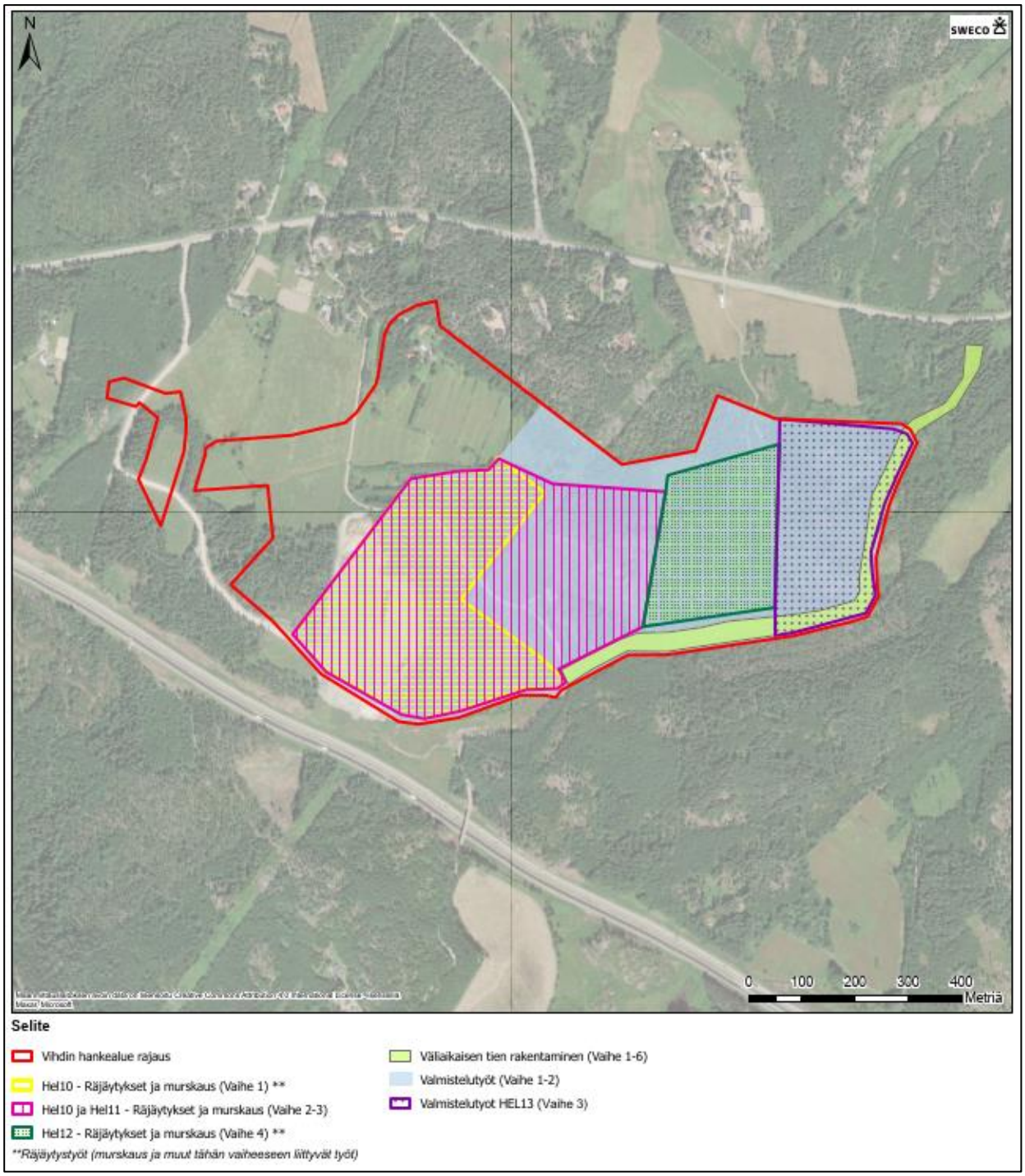
Hankevaihtoehdolla VE0 ei ole melun ja tärinän aiheuttamia kielteisiä eikä myönteisiä vaikutuksia alueen herkkiin kohteisiin, koska hankkeen rakentamista, toimintaa ja toiminnasta poistamista ei tapahdu.

### 12.4.2 Vaihtoehto VE1

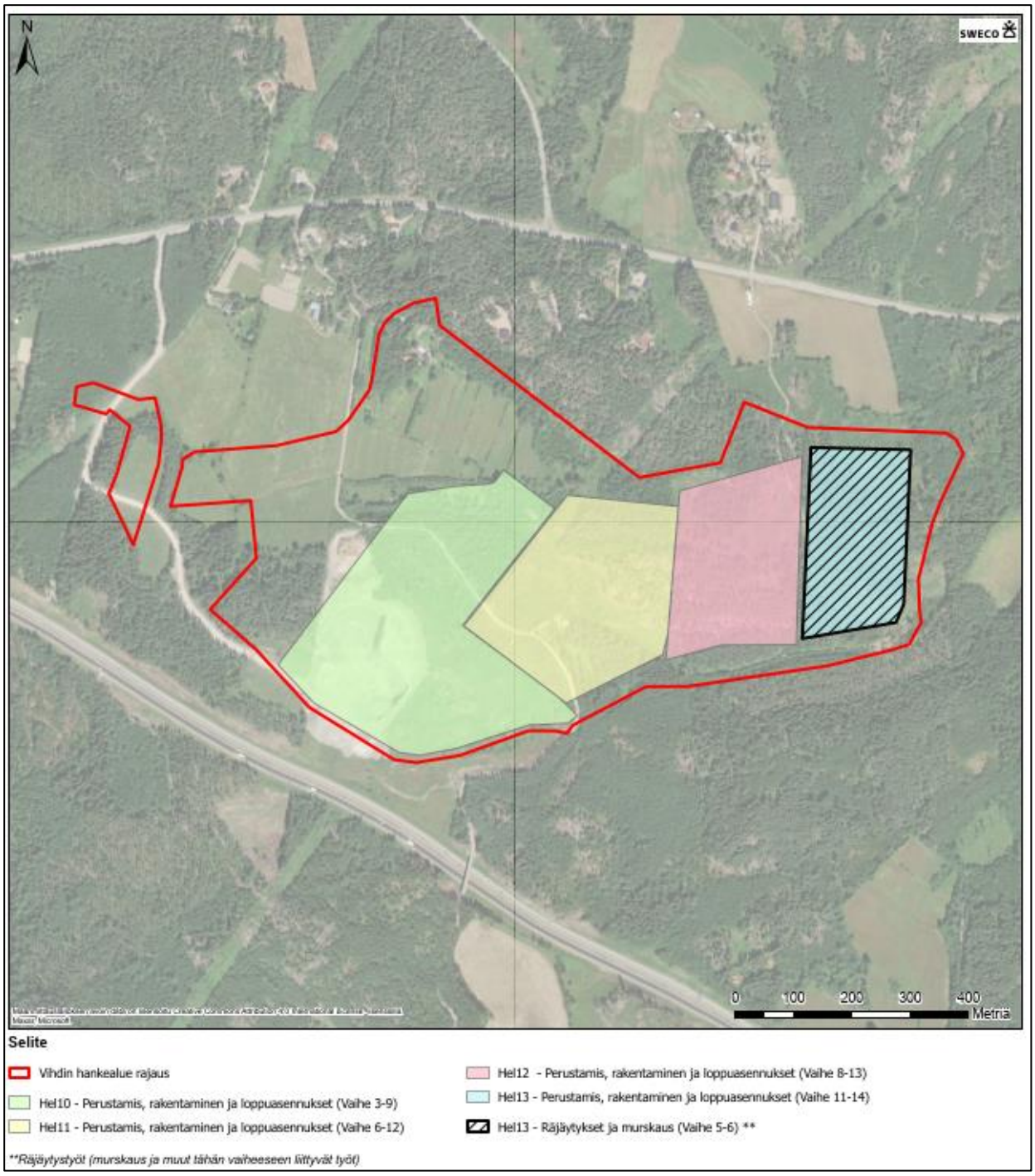
Rakentaminen

Rakentamisen aikaisen melun arvioinnin perustana on 14 eri rakentamisvaihetta, jotka tapahtuvat eri aikoina ja ovat kestoltaan erimittaisia. Kunkin vaiheen mallinnettu melutaso edustaa kaikkien suunniteltujen rakennustöiden yhteenlaskettuun melutasoa. Tämän lähestymistavan katsotaan edustavan tyypillistä melun kannalta pahinta skenaariota, ja sen takia sitä pidetään riittävänä tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa.

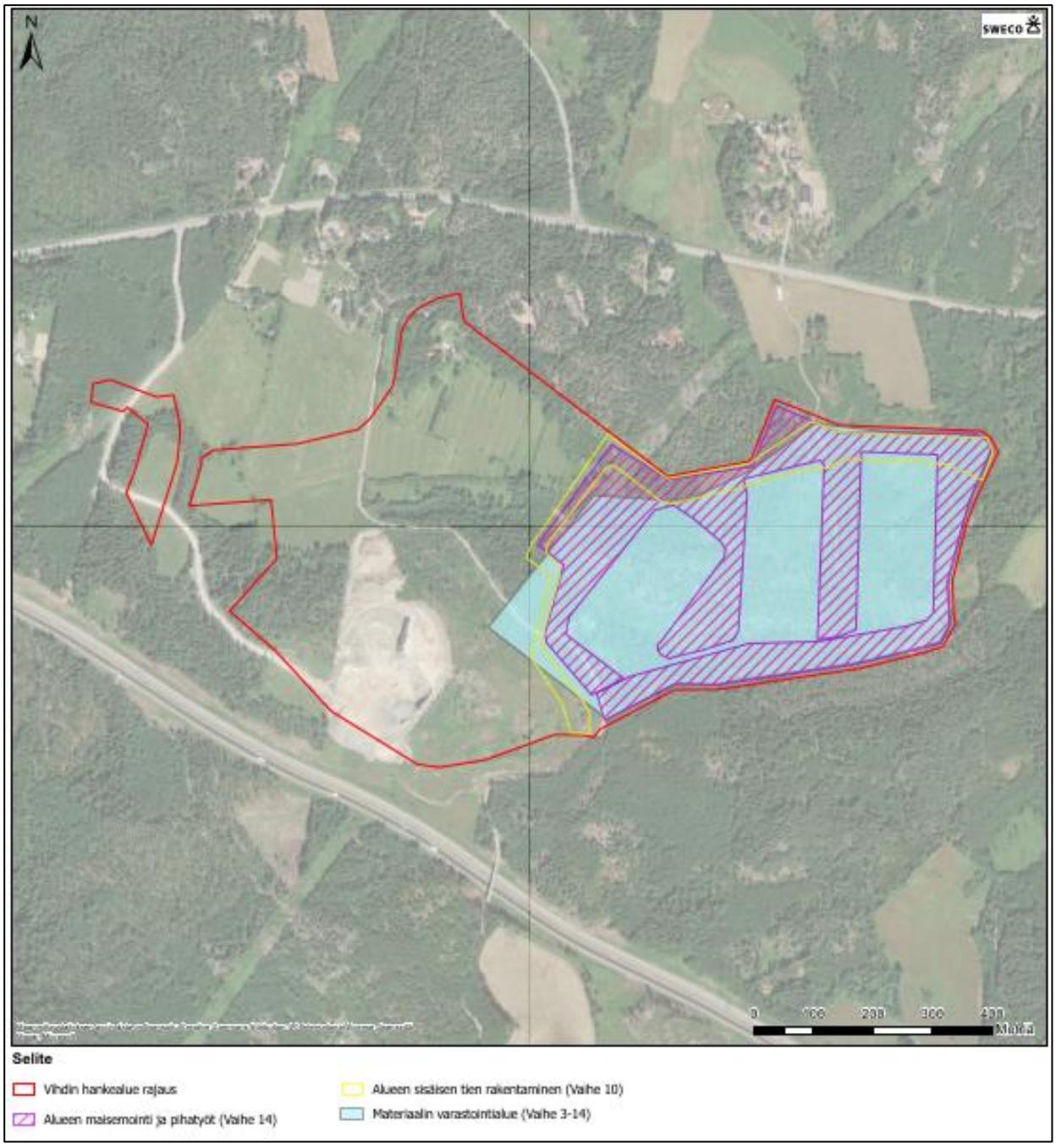
Seuraavissa kuvissa esitetään erityyppisten töiden sijainnit kaikissa rakentamisvaiheissa. Esitetyt sijainnit ovat yhdenmukaisia luvussa 2 esitetyn rakennustyön vaiheistussuunnitelman kanssa. Kunkin työtyypin melupäästön määrittämisessä käytetyt koneet, laitteet ja toiminnot sekä niiden melupäästöt ja toiminta-ajat, on esitetty meluselvitysraportin taulukoissa liitteessä E (Ympäristövaikutusten arviointi – meluselvitys. Työmaa-aikainen melu)




Kuva 12.4: Melu ja tärinä – Rakentamismelun lähteiden sijainnit, osa 1/3. Bild 12.4: Buller och vibration – Byggbuller källornas läge, del 1/3.




Kuva 12.5: Melu ja tärinä – Rakentamismelun lähteiden sijainnit, osa 2/3. Bild 12.5: Buller och vibration – Byggbuller källornas läge, del 2/3.




Kuva 12.6: Melu ja tärinä – Rakentamismelun lähteiden sijainnit, osa 3/3. Bild 12.6: Buller och vibration – Byggbuller källornas läge, del 3/3.

Melumallissa on huomioitu myös hankkeen rakentamisvaiheeseen liittyvä liikennemelu, mutta sen vaikutus on käytännössä merkityksetöntä verrattuna liikenneväylien aiheuttamaan meluun. Yksityiskohtaiset tiedot kaikista hankkeen rakentamiseen liittyvistä melulähteistä, mallinnusmenetelmistä ja laskentatuloksista on esitetty rakentamisvaiheen meluselvitysraportissa Liitteessä (Liite E), sisältäen melukartan kustakin arvioidusta vaiheesta.

Hankkeen tässä vaiheessa rakentamismeluun liittyy tyypillisesti epävarmuustekijöitä, koska työmaatoiminnan yksityiskohtaiset tiedot puuttuvat. Arviointi perustuu ammatilliseen kokemukseen ja suunnitteluryhmän toimittamiin tietoihin, joiden nojalla voidaan valita melun kannalta merkittävät huomioon

otettavat koneet, laitteet ja toiminnot. Oletukset, joita arvioinnissa on tehty, ovat siten kohtuullisia ja perusteltavissa. On myös huomattava, että laskentatuloksina esitetyt melutasot edustavat melun kannalta pahinta mahdollista tilannetta. Onkin erittäin epätodennäköistä, että ne esiintyisivät kunkin rakentamisvaiheen koko keston ajan.

Seuraavassa taulukossa on esitetty rakennustyön ennustetut melutasot kussakin rakentamisen vaiheessa. Vertailun vuoksi on taulukossa esitetty myös melutasot vaihtoehdossa VE0 (hankkeen rakentamatta jättäminen).

Taulukko 12-5: Melu ja tärinä – Rakentamisen melutason ennusteet. Tabell 12-5: Buller och vibration – Prognoser för bullernivåer under byggskedet.

| Kohde | Vaihtoehto VE0, melutaso $L_{Aeq,7-22}$ (dB) | VE1 rakentamisen aiheuttama melutaso $L_{Aeq,7–22}$ (dB) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vaihe 1 | Vaihe 2 | Vaihe 3 | Vaihe 4 | Vaihe 5 | Vaihe 6 | Vaihe 7 | Vaihe 8 | Vaihe 9 | Vaihe 10 | Vaihe 11 | Vaihe 12 | Vaihe 13 | Vaihe 14 |
| R1 | 52 | 56 | 56 | 59 | 58 | 57 | 58 | 58 | 59 | 59 | 55 | 56 | 56 | 53 | 46 |
| R2 | 48 | 60 | 61 | 63 | 62 | 61 | 63 | 63 | 64 | 64 | 62 | 62 | 62 | 58 | 51 |
| R3 | 49 | 56 | 57 | 60 | 58 | 58 | 60 | 60 | 60 | 60 | 57 | 57 | 58 | 53 | 52 |
| R4 | 55 | 44 | 44 | 47 | 45 | 46 | 47 | 45 | 46 | 46 | 44 | 46 | 47 | 45 | 44 |
| R5 | 61 | 57 | 57 | 59 | 58 | 58 | 58 | 54 | 57 | 58 | 59 | 60 | 60 | 59 | 57 |
| R6 | 55 | 51 | 51 | 54 | 53 | 52 | 53 | 53 | 54 | 54 | 50 | 51 | 51 | 47 | 42 |
| R7 | 53 | 50 | 50 | 52 | 51 | 51 | 52 | 51 | 52 | 53 | 49 | 50 | 50 | 46 | 41 |
| R8 | 54 | 50 | 50 | 52 | 51 | 51 | 52 | 52 | 53 | 53 | 50 | 50 | 50 | 46 | 41 |
| R9 | 55 | 40 | 39 | 44 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 | 42 | 38 | 39 | 39 | 35 | 30 |
| R10 | 53 | 47 | 47 | 50 | 49 | 48 | 49 | 49 | 50 | 50 | 47 | 48 | 49 | 44 | 39 |
| R11 | 65 | 44 | 45 | 48 | 51 | 49 | 50 | 47 | 53 | 53 | 54 | 55 | 55 | 55 | 51 |
| R12 | 42 | 50 | 49 | 51 | 50 | 49 | 51 | 51 | 52 | 53 | 52 | 53 | 53 | 51 | 44 |

Vaihtoehtojen VE0 ja VE1 rakentamisen aikaisten melutasojen välillä on tehty vertailu sen määrittämiseksi, millainen muutos melutasoissa hankkeen rakentamisen aikana on odotettavissa. Muutoksen ollessa alle 3 dB sen katsotaan olevan merkityksetön. Niitä kohteita, joissa melutason nousun odotetaan olevan vähintään 3 dB, tarkastellaan yksityiskohtaisemmin vaikutuksen suuruusluokan määrittämiseksi.

Vaihtoehtojen VE0 ja VE1 rakentamisen aikaiset melutasot on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa. Herkät kohteet ja vaiheet, joista aiheutuu vähäinen haitallinen muutos, on merkitty sinisellä, ja vaiheet, joista aiheutuu kohtalainen haitallinen muutos, on merkitty keltaisella. Muissa vaiheissa herkille kohteille ennustetaan merkityksetöntä muutosta.

Taulukko 12-6: Melutasot vaihtoehdossa VE0 sekä kokonaismelutasot vaihtoehdon VE1 eri rakentamisvaiheissa. Sinisellä värillä merkityt melutasot edustavat suuruusluokaltaan vähäistä muutosta (kohtalainen merkittävyys), ja keltaisella värillä merkityt suuruusluokaltaan kohtalaista muutosta (suuri merkittävyys). Tabell 12-6: Bullernivåer i alternativ VE0 och helhets bullernivåer i alternativ VE1 vid olika byggskeden. MEd blått visas bullernivåer med liten förändring (skälig betydelse) och med gult bullernivåer med skälig förändring (stor betydelse).-

| Kohde | VE0 Melutaso $L_{Aeq,7-22}$ (dB) | VE1, rakentamisen aikainen kokonaismelutaso $L_{Aeq,7-22}$ (dB) (sisältäen rakentamismelun, työmaaliikenteen melun sekä muun liikennemelun) | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vaihe 1 | Vaihe 2 | Vaihe 3 | Vaihe 4 | Vaihe 5 | Vaihe 6 | Vaihe 7 | Vaihe 8 | Vaihe 9 | Vaihe 10 | Vaihe 11 | Vaihe 12 | Vaihe 13 | Vaihe 14 |
| R1 | 52 | 57,5 | 57,5 | 59,8 | 59 | 58,2 | 59 | 59 | 59,8 | 59,8 | 56,8 | 57,5 | 57,5 | 55,5 | 53 |
| R2 | 48 | 60,3 | 61,2 | 63,1 | 62,2 | 61,2 | 63,1 | 63,1 | 64,1 | 64,1 | 62,2 | 62,2 | 62,2 | 58,4 | 52,8 |
| R3 | 49 | 56,8 | 57,6 | 60,3 | 58,5 | 58,5 | 60,3 | 60,3 | 60,3 | 60,3 | 57,6 | 57,6 | 58,5 | 54,5 | 53,8 |
| R4 | 55 | 55,3 | 55,3 | 55,6 | 55,4 | 55,5 | 55,6 | 55,4 | 55,5 | 55,5 | 55,3 | 55,5 | 55,6 | 55,4 | 55,3 |
| R5 | 61 | 62,5 | 62,5 | 63,1 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 61,8 | 62,5 | 62,8 | 63,1 | 63,5 | 63,5 | 63,1 | 62,5 |
| R6 | 55 | 56,5 | 56,5 | 57,5 | 57,1 | 56,8 | 57,1 | 57,1 | 57,5 | 57,5 | 56,2 | 56,5 | 56,5 | 55,6 | 55,2 |
| R7 | 53 | 54,8 | 54,8 | 55,5 | 55,1 | 55,1 | 55,5 | 55,1 | 55,5 | 56 | 54,5 | 54,8 | 54,8 | 53,8 | 53,3 |
| R8 | 54 | 55,5 | 55,5 | 56,1 | 55,8 | 55,8 | 56,1 | 56,1 | 56,5 | 56,5 | 55,5 | 55,5 | 55,5 | 54,6 | 54,2 |
| R9 | 55 | 55,1 | 55,1 | 55,3 | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55,1 | 55,1 | 55,1 | 55 | 55 |
| R10 | 53 | 54 | 54 | 54,8 | 54,5 | 54,2 | 54,5 | 54,5 | 54,8 | 54,8 | 54 | 54,2 | 54,5 | 53,5 | 53,2 |
| R11 | 65 | 65 | 65 | 65,1 | 65,2 | 65,1 | 65,1 | 65,1 | 65,3 | 65,3 | 65,3 | 65,4 | 65,4 | 65,4 | 65,2 |
| R12 | 42 | 50,6 | 49,8 | 51,5 | 50,6 | 49,8 | 51,5 | 51,5 | 52,4 | 53,3 | 52,4 | 53,3 | 53,3 | 51,5 | 46,1 |

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen rakentamisesta aiheuttama melu on suurusluokaltaan merkityksetöntä useimmissa meluherkissä kohteissa ja suurimmassa osassa rakentamisvaiheita, kun vaihtoehtoa VE1 verrataan vaihtoehtoon VE0, ja kun otetaan huomioon rakentamisen aikaiset kokonaismelutasot. Hankkeen rakentamisella aiheutuvalla melulla ei näin ollen ole merkittävää vaikutusta suurimpaan osaan herkistä kohteista.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsevien asuinkohteiden R1-R3 on arvioitu altistuvan vähäisille ja kohtalaisille haitallisille muutoksille joidenkin rakentamisvaiheiden aikana. Kun otetaan huomioon asuinkohteiden suuri herkkyys, on näiden muutosten merkittävyys ko. asuinkohteissa kohtalainen tai suuri (vrt. Taulukko 5-1).

On huomattava, että lasketut vaikutukset edustavat pahinta mahdollista melutilannetta, ja että melutasot eivät esiinny jatkuvasti kunkin tarkastellun vaiheen aikana. On myös huomattava, että suurimmat esiintyvät melutasot ja suurimaksi arvioidut vaikutukset ovat alle 65 dB, jota yleisesti voidaan pitää rakennustöiden vaikutusalueilla kohtuullisen melutason rajana.

Edellisessä luvussa esitettyjä meluntorjuntatoimenpiteitä voidaan pitää tavanomaisina ja toteuttamiskelpoisina. Rakennustöiden aikana voidaan käyttää lisäksi myös muita menetelmiä, kuten kohdassa 12.3 esitettyjä parhaita käytäntöjä. Esitetyissä tuloksissa oletetaan, että kaikki kunkin vaiheen työt tapahtuvat samanaikaisesti, mikä vastaa pahinta mahdollista melutilannetta, kuten edellä mainittiin.

Huomioiden etäisyys vaikutuskohteisiin, ei hankkeen rakentamisen odoteta aiheuttavan merkittävää runkomelua tai tärinää, kun rakennustyöt suunnitellaan soveltaen parhaita mahdollisia käytäntöjä.

Räjäytystöihin suoraan liittyvä melu on otettava huomioon rakennusvaiheessa ympäristönsuojelulain 527/2014 118 §:n mukaisesti eli meluilmoitusmenettelyn kautta. Tällöin urakoitsijan on tehtävä räjäytystöitä koskeva ilmoitus viranomaisille vähintään 30 päivää ennen räjäytystöiden aloittamista. Tämän perusteella

viranomainen määrittelee päätöksessään toimenpiteet ja mahdollisen meluseurantatarpeen toimintaa varten.

Suunnitellut räjäytystyöt aiheuttavat lyhytaikaista tärinää. Tärinän vaikutus arvioidaan räjähteiden määrän ja tarkan sijainnin perusteella, joita ei tässä vaiheessa vielä tiedetä. Vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Toimintavaihe

Tässä vaiheessa hanke on rakennettu ja käyttöönotettu. Hankkeen toimintaan liittyvät melulähteet voivat vaikuttaa tarkastelukohteiden melutasoihin.

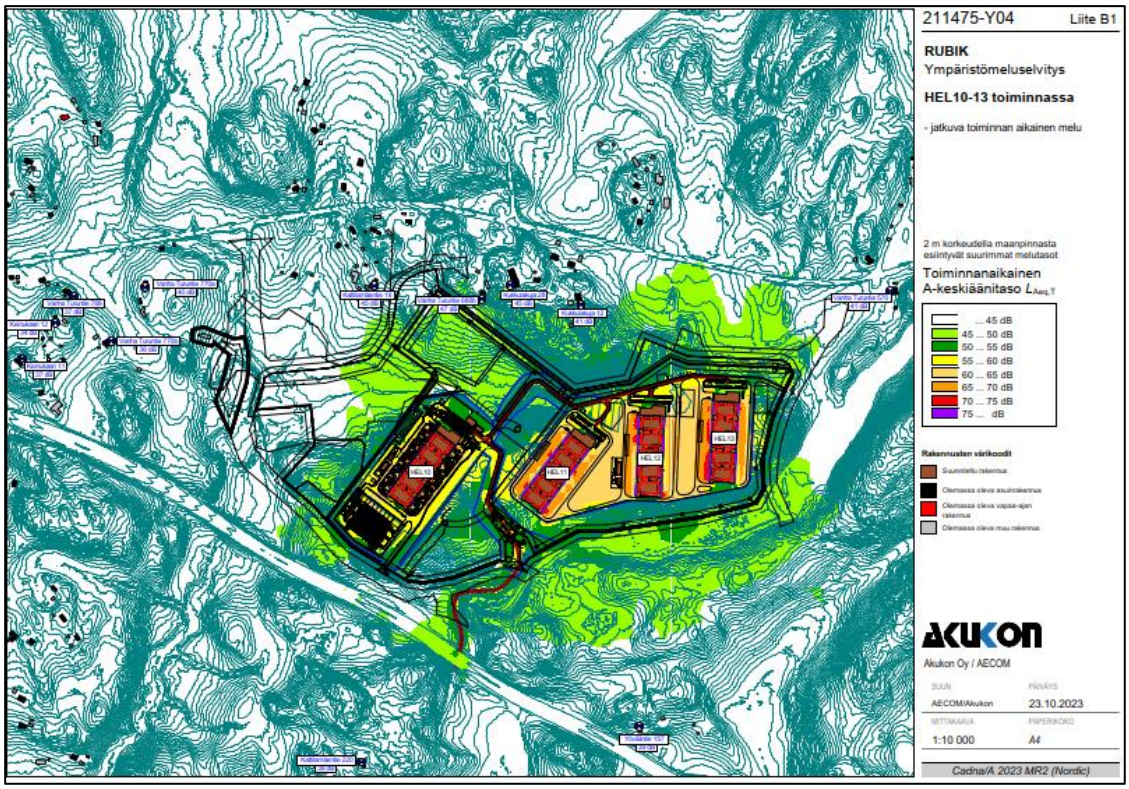
Hankkeeseen ei liity merkittäviä tärinän tai runkomelun lähteitä, joten hankkeen toiminnasta ei odoteta aiheutuvan merkittäviä tärinä- tai runkomeluvaikutuksia ympäröiville herkille kohteille.

Hankkeeseen liittyy melulähteitä, jotka toimivat jatkuvasti normaaliolosuhteissa. Tietyt laitteet, kuten sammutusvesipumppu ja varavoimageneraattorit, toimivat täydellä teholla vain poikkeustilanteissa, mutta niille tehdään myös koekäyttöjä. Siksi niiden melua on arvioitu erillään datakeskuksen tavanomaisesta toiminnasta, mutta kuitenkin samojen ohjearvojen mukaisesti. Koekäytettävien laitteiden melun arviointi on tehty vain päiväajalle, jolloin koekäytöt suoritetaan. Arvioinnissa oletetaan, että kaikki koekäytettävät laitteet toimivat 60 minuutin ajan saman päivän aikana, mikä on ympäristömelun kannalta pahin mahdollinen tilanne.

Melumallissa on otettu huomioon myös hankkeen toimintaan liittyvä liikennemelu. Hankkeen toiminnan aiheuttaman liikennemelun (työmatka- ja rahtiliikenne) osuus kokonaismelusta on merkityksetöntä verrattuna muuhun liikennemeluun. Yksityiskohtaiset tiedot kaikista hankkeeseen liittyvistä melulähteistä sekä mallinnusmenetelmistä ja tuloksista on esitetty toimintavaiheen meluselvityksessä liitteessä (Liite E).

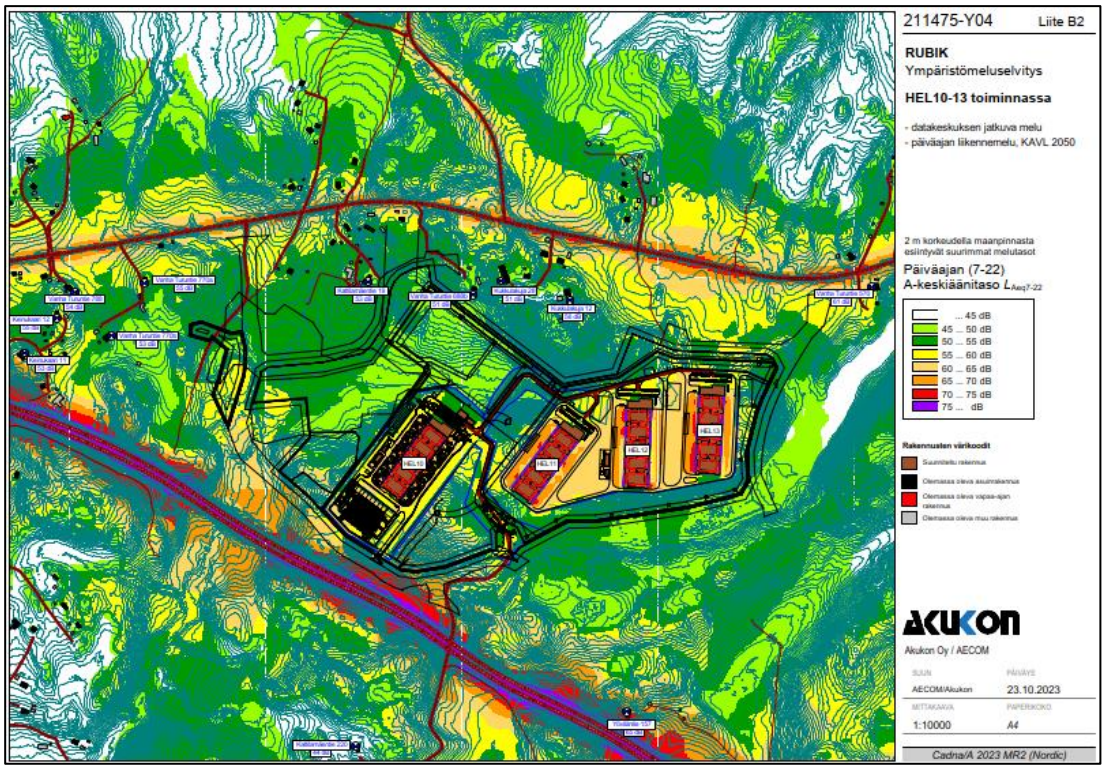
*Datakeskuksen normaali toiminta*

Tavanomaisen toiminnan meluvaikutukset on laskettu sekä ilman liikennemelua että liikennemelun kanssa. Hankevaihtoehtoa VE1 vastaavat tulokset on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 12.7), (Kuva 12.8) ja (Kuva 12.9) päivä- ja yöajalle erikseen.

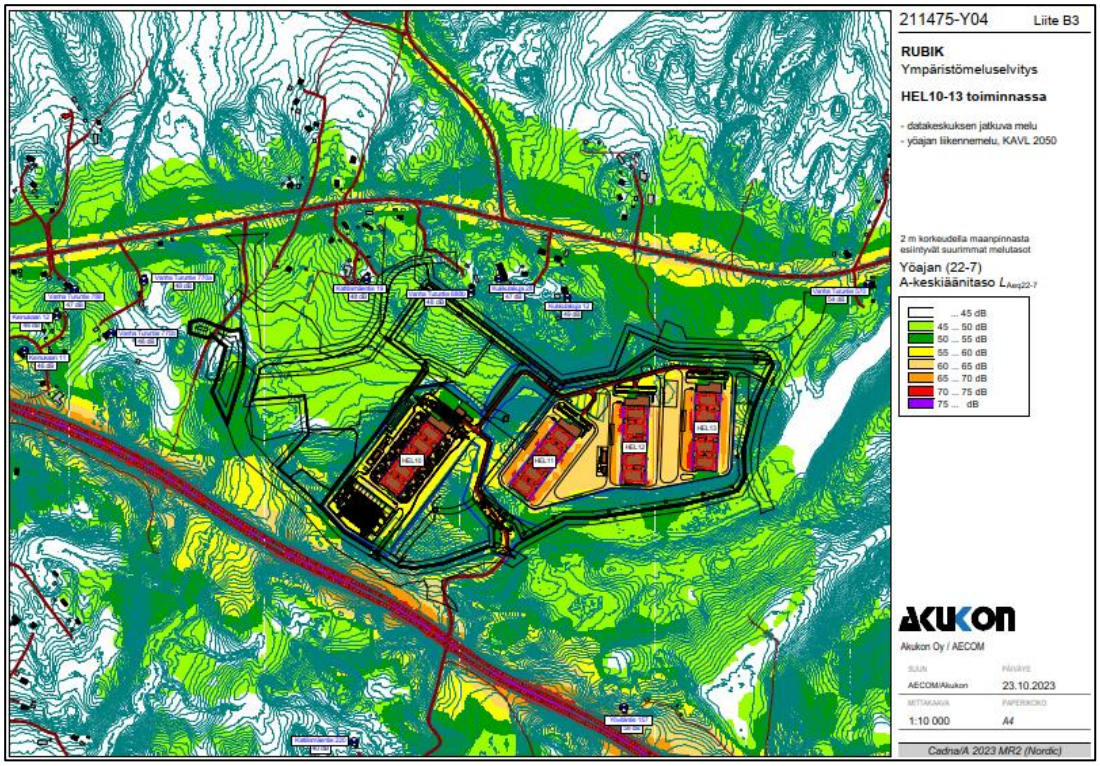



Kuva 12.7: Melu ja tärinä – Melukartta – Tavanomaisen toiminnan aiheuttama melutaso $L_{Aeq,T}$
Bild 12.7: Buller och vibration – Bullerkarta – Konventionella verksamhetens förosakar bullernivå $L_{Aeq,T}$

Edellä esitettyjen tulosten perusteella kaikkien lähimpien asuinkohteiden luona melutaso on alle 50 dB. Koska toiminnan on tarkoitus olla ympärivuorokautista, tulos edustaa sekä päivä- että yöaikaa. Yöajan raja-arvo muodostuu määrääväksi toiminnan arvioinnin kannalta. Tulosten perusteella valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvo yöajalle ei tule ylittymään lähimpien tarkastelukohteiden luona.




Kuva 12.8: Melu ja tärinä – Melukartta – Tavanomaisen toiminnan ja liikenteen aiheuttama kokonaismelu, päiväajan melutaso $L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$. Bild 12.8: Buller och vibration – Bullerkarta – Konventionella verksamhetens och trafiken förosakar helhets bullernivå dagstid $L_{Aeq,7\text{-}22}$.




Kuva 12.9: Melu ja tärinä – Melukartta – Tavanomaisen toiminnan ja liikenteen aiheuttama kokonaismelu, yöajan melutaso $L_{Aeq,\ 22\text{-}7}$. Bild 12.9: Buller och vibration – Bullerkarta – Konventionella verksamhetens och trafiken förosakar helhets bullernivå dagstid $L_{Aeq,22\text{-}7}$.

Päiväaikana hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat asuinkohteet R1-R5 altistuvat 51…61 dB kokonaismelutasoille. Lännessä olevat asuinkohteet R6-R10 altistuvat 53…55 dB:n melutasoille. Eteläiset asuinkohteet R11 ja R12 altistuvat 65 dB ja 44 dB kokonaismelutasoille.

Vaihtoehtoja VE0 ja VE1 on verrattu keskenään, jotta voidaan määrittää melutasojen muutos, joka on odotettavissa hankkeen normaalin toiminnan seurauksena. Melutasojen laskennallinen nousu tai lasku on merkityksetön (< 3 dB) kohteissa kohteissa R1-R4 pohjoispuolella ja R12 etelässä. Suurimmassa osassa kohteista melutasojen ei odoteta muuttuvan, kun VE1:tä verrataan VE0:een.

Alle 3 dB:n muutoksia melutasoissa pidetään merkityksettöminä. Näin ollen normaalin toiminnan ei odoteta aiheuttavan kokonaisvaikutuksia päiväsaikaan.

Melumallinnuksen tulosten perusteella pohjoispuolella sijaitsevien asuinkohteiden R1-R5 luona kokonaismelutasot ovat yöaikaan 48…54 dB. Lännessä olevat asuinkohteet R6-R10 altistuvat yöaikaan 46…48 dB melutasoille. Eteläiset asuinkohteet R11 ja R12 altistuvat yöaikaan melutasoille 58 dB ja 40 dB.

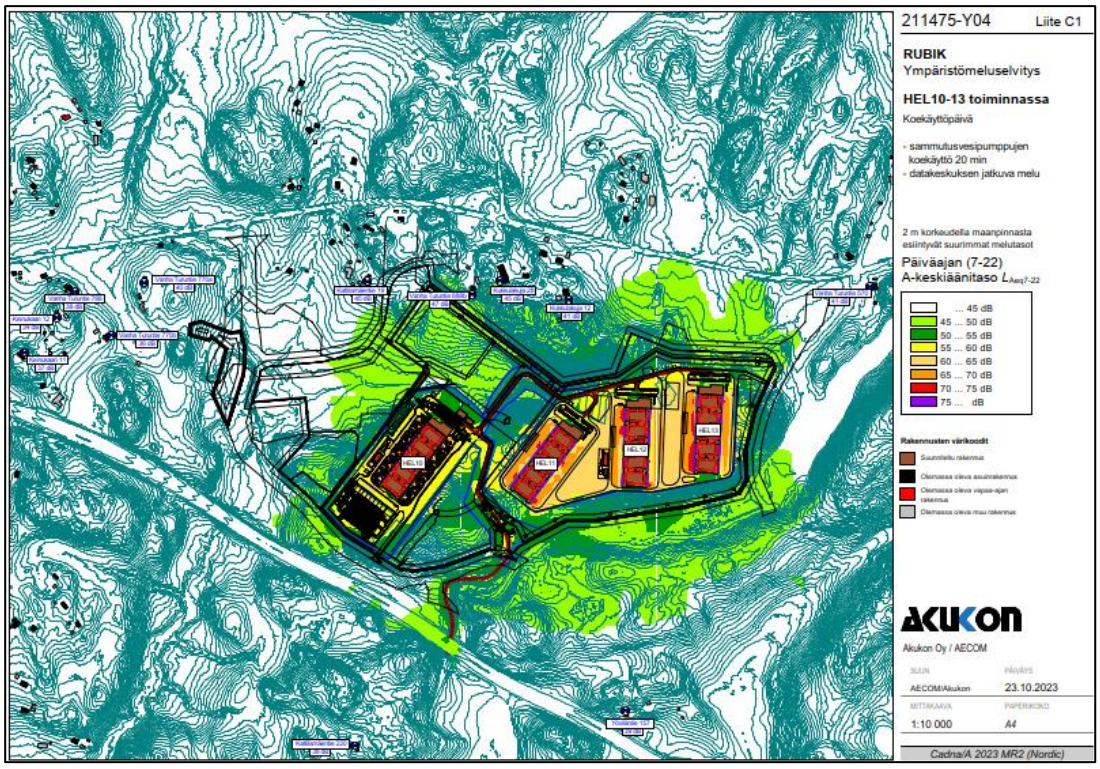
Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeen tavanomaisen toiminnan aikaiset yöajan melutasot eivät aiheuta muutoksia tai niiden vaikutus on merkityksetön useassa tarkastelukohteessa yöaikaan, kun VE1:tä verrataan VE0:aan. Hankkeella ei ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan tarkastelukohteista yöaikaan.

Yöaikaisen melun ennustetaan muuttuvan 5 dB kohteissa R3 ja R12. Asuinkohteelle R2 ennustetaan 5…10 dB melutason muutosta. Laskennalliset kokonaismelutasotasot näissä kohteissa ovat kuitenkin valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 asetettujen melurajojen sisällä, joten vaikutuksen suuruusluokka on vähäinen. Vaikutuksen yleinen merkittävyys on kohtalainen.

Viimeksi mainituissa vaikutuskohteissa (R3, R2, R12) yöajan kokonaismelutasot kasvavat, kun VE1:tä verrataan VE0:aan. Esiintyvät melutasot vaihtoehdossa VE1 ovat R3: 47 dB, R2: 48 dB ja R12: 40 dB, ja täten alle yöajan ohearvon. Vastaavat melutasot VE0:ssa ovat R3: 42 dB, R2: 41 dB ja R12: 35 dB.

*Datakeskuksen normaalitoiminta ja sammutusvesipumpun koekäyttö*

Hankkeen meluvaikutuksia tarkasteltiin myös sellaisena päivänä, jossa tavanomaisen toiminnan lisäksi lisäksi koekäytetään sammutusvesipumppua päiväaikana. Laskenta tehtiin vaihtoehdolle VE1, joka on sammutusvesipummpujen osalta identtinen VE2:n kanssa. Laskentatuloksen melukartta on esitetty Kuvassa (Kuva 12.10). Koekäyttö tapahtuu vain päiväaikaan.



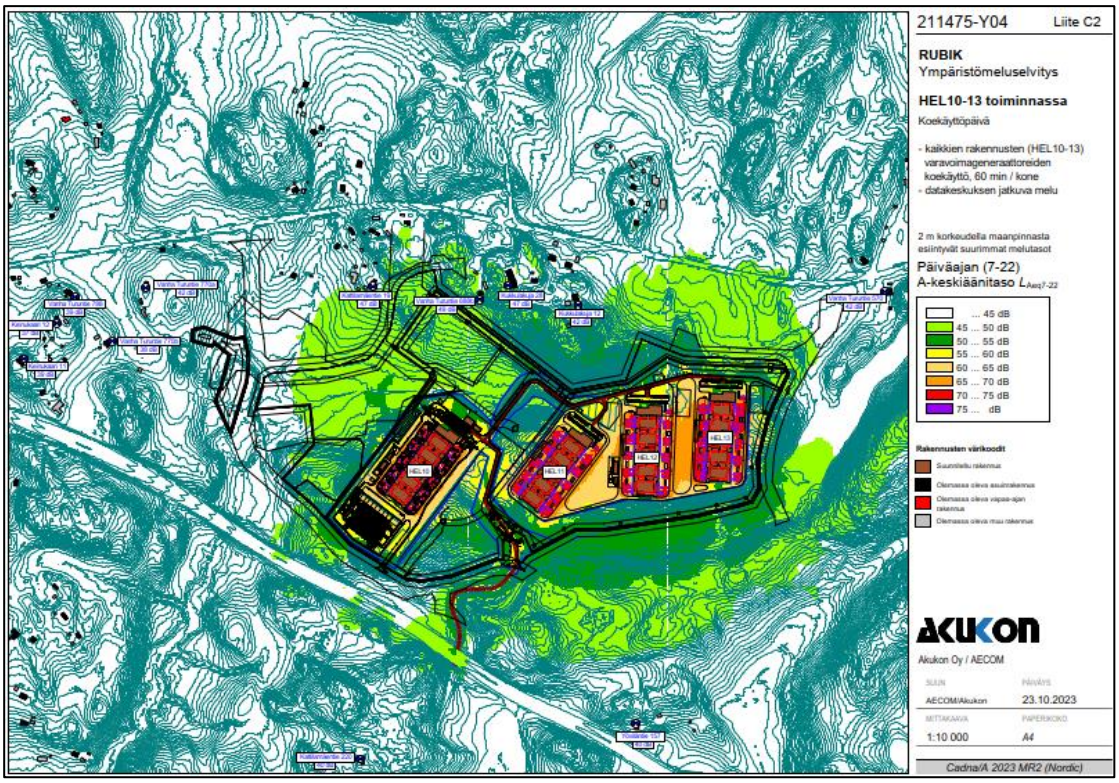

Kuva 12.10: Melu ja tärinä - Melukartta – Tavanomaisen toiminnan melu ja sammutusvesipumpppujen koekäyttö, päiväajan melutaso $L_{Aeq\ ,7\text{-}22.}$ Bild 12.10: Buller och vibration – Bullerkarta – Konventionella verksamhetens och fast pumparna förosakar helhets bullernivå dagstid $L_{Aeq,7\text{-}22.}$

Edellä esitettyjen tulosten perusteella toiminnan sekä sammutusvesipumpun koekäytön yhteismelutason ei odoteta ylittävän 47 dB:ä. Melutaso ei siis ylitä valtioneuvoston päätöksen mukaista päiväajan ohjearvoa 55 dB.

Hankkeen tavanomaisen toiminnan, mukaan lukien sammutusvesipumpun koekäyttö päiväaikaan, ennustetaan aiheuttavan tarkastelukohteissa vastaavanlaisen melutason kuin hankkeen tavanomainen toiminta ilman sammutusvesipumpun koekäyttöä. Näin ollen toiminnan aikaiset melutasot aiheuttavat merkityksettömän vaikutuksen lähimpiin melulle herkissä kohteissa: ts. sammutusvesipumpun koekäytöllä ei ole kokonaisvaikutusta.

*Datakeskuksen tavanomainen toiminta ja varavoimageneraattoreiden koekäyttö*

Hankkeen meluvaikutuksia tarkasteltiin sellaisena päivänä, jonka aikana datakeskuksen toiminta on tavanomaista ja lisäksi kaikkia varavoimageneraattoreita koekäytetään päiväaikaan 60 minuutin ajan. Vaihtoehtoa VE1 vastaava melukartta on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 12.11).




Kuva 12.11: Melu ja tärinä – Melukartta – toimintavaiheen melu ja varavoimageneraattoreiden koekäyttö, päiväajan melutaso $L_{Aeq, 7-22}$. Bild 12.11: Buller och vibration – Bullerkarta – Konventionella verksamhetens och reservkraft generatorerna förosakar helhets bullernivå dagstid $L_{Aeq,7-22}$.

Edellä esitettyjen tulosten perusteella koekäyttöpäivän melutason ei odoteta ylittävän 49 dB:ä lähimmissä melulle herkissä kohteissa, eli melutasot alittavat valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 asetetun päiväajan ohjearvon 55 dB.

Hankkeen tavanomaisen toiminnan ja varavoimageneraattoreiden koekäytön aiheuttama muutos ympäristössä esiintyviin melutasoihin voidaan arvioida olevan suuruusluokaltaan merkityksettömäksi verrattuna VE0-vaihtoehtoon, joten sillä ei ole kokonaisvaikutuksia alueen tarkastelukohteisiin.

Poikkeuksen muodostaa kohde R2, jossa muutos on 3–5 dB. Ennakoidut melutasot kohteessa R2 ovat Valtioneuvoston asetuksen 993/1992 melurajojen sisällä ja siten vaikutuksen suuruusluokka on vähäinen. Vaikutuksen kokonaismerkittävyys kohteessa R2 on kohtalainen. Suurimpaan osaan alueen kohteista hankkeella ei ole kokonaisvaikutusta.

<u>Toiminnan päättymisvaihe</u>

Hankkeen elinkaaren lopussa laitos saatetaan poistaa käytöstä tai sen käyttötarkoitus voi muuttua, joten tämän prosessin melu- ja tärinävaikutukset on otettu huomioon. Hankkeen toiminnan päättymisen jälkeen melu- ja tärinävaikutukset riippuvat toiminnan päättämiseen liittyvistä toimenpiteistä ja alueen tulevasta käytöstä.

Jos datakeskuksen rakennukset jäävät alueelle, ei toiminnan lakkaaminen aiheuta rakennusten ja rakenteiden purkamista. Datakeskuksen laitteet puretaan ja hävitetään asianmukaisesti, mutta tällä ei todennäköisesti ole merkittävää melu- ja tärinävaikutusta tarkastelukohteissa.

Jos hankealueella ei suoriteta merkittäviä purkutöitä ja rakennukset osoitetaan uuteen käyttöön, riippuu toiminnasta poistamisen jälkeinen melu- ja tärinävaikutus valittavasta teollisuuskäytöstä ja sen toiminnallisista melupäästöistä. Tällöin tehtäisiin erillinen mallinnus valitun käyttötarkoituksen ja siihen liittyvien meluominaisuuksien perusteella.

Jos alueen rakennukset ja rakenteet puretaan, purkuvaiheessa (ja tulevissa rakennustöissä) voi aiheutua haitallisia melu- ja tärinävaikutuksia. Purkamiseen liittyvien melu- ja tärinävaikutusten ei odoteta ylittävän hankkeen rakentamisvaiheen yhteydessä ennustettuja vaikutuksia, ja vaikutusten kesto on lyhytaikaisempi.

Jos alueen rakennukset ja rakenteet puretaan, voi purkuvaiheessa (ja tulevissa rakennustöissä) aiheutua haitallisia melu- ja tärinävaikutuksia. Purkamiseen liittyvien melu- ja tärinävaikutusten ei odoteta ylittävän hankkeen rakentamisvaiheessa esiintyviä vaikutuksia, ja niiden kesto on lyhyempi. Meluvaikutukset voivat olla tilapäisesti vähäisiä ja kohtalaisia lähimmissä melulle herkissä kohteissa hankealueen pohjoispuolella, mutta ne ovat yleisesti ottaen merkityksettömiä. Hankkeen toiminnasta poistamisella ei ole kokonaisvaikutuksia valtaosassa kohteita. Merkittävyydeltään kohtalaisia ja suuria vaikutuksia voi esiintyä tilapäisesti lähimmissä pohjoispuolella sijaitsevissa kohteissa R1-R5 töiden laajuudesta riippuen.

Hankkeen toiminnan päättymisen ei odoteta aiheuttavan merkittävää runkomelua tai tärinää, kun otetaan huomioon etäisyys herkkiin kohteisiin.

**Vaikutusten arviointi VE1**

<u>Rakentaminen</u>

Hankkeen rakentamisen aikaisen melun vaikutukset ovat suuruudeltaan merkityksettömiä valtaosassa tarkastelukohteita ja suurimman osan rakentamisvaiheesta, kun VE1:tä verrataan VE0:aan, ja kun otetaan huomioon rakentamisen aikaiset kokonaismelutasot. Hankkeen rakentamisella ei siis ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan tarkastelukohteista.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitseviin asuinkohteisiin R1-R3 on arvioitu altistuvan joidenkin rakennustyöjaksojen aikana vähäisille ja kohtalaisille meluvaikutuksille. Vaikutuksen yleinen merkittävyys tarkastelukohteen herkkyystaso huomioiden on kohtalainen tai suuri ja se riippuu arvioiduista ajanjaksoista ja tarkastelukohteesta

On huomattava, että arvioidut vaikutukset edustavat pahinta mahdollista skenaariota ja että melutasot eivät ole jatkuvia kunkin tarkastellun vaiheen aikana. On myös huomattava, että suurimmat esiintyvät melutasot sekä merkitykseltään suureksi arvioidut vaikutukset jäävät alle 65 dB, jota yleisesti voidaan pitää rakennustöiden vaikutusalueilla kohtuullisen melutason rajana.

Hankkeen rakentaminen ei aiheuta merkittävää runkomelua tai tärinää, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin ja rakennustöitä suunniteltaessa käytettävät parhaat mahdolliset käytännöt.

Tärinän ja runkomelun vaikutuksia on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

<u>Toiminta</u>

Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta päiväaikaan vaihtoehdossa VE1 aiheutuvat melupäästöt, mukaan lukien sammutusvesijärjestelmän ja varavoimageneraattoreiden testaaminen, ovat yleisesti vaikutukseltaan merkityksettömiä lähimmissä melulle herkissä kohteissa. Näin ollen kokonaisuudessaan merkittävää vaikutusta ei odoteta.

Varavoimageneraattoreiden koekäytöllä arvioidaan kuitenkin olevan kohtalainen vaikutus kohteeseen R2.

Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta aiheutuvat melupäästöt yöaikaan ovat vaikutukseltaan merkityksettömiä suurimpaan osaan lähimmistä melulle herkistä kohteista. Asuinkohteisiin R2, R3 ja R12 ennustetaan kuitenkin aiheutuvan vähäistä haitallista vaikutusta vaihtoehdossa VE1, joten kokonaisvaikutus on merkitykseltään kohtalainen.

Hankkeen toiminta ei aiheuta merkittäviä tärinäpäästöjä ympäröivälle alueelle.

<u>Toiminnan päättyminen</u>

Hankkeen toiminnan päättymisellä ei ole kokonaismeluvaikutuksia suurimpaan osaan kohteista. Kohtalaisia ja suuria vaikutuksia voi esiintyä tilapäisesti lähimmissä pohjoispuolella sijaitsevissa kohteissa R1-R3, töiden laajuudesta riippuen.

Hankkeen käytöstä poistamisen ei odoteta aiheuttavan merkittävää tärinää tai runkomelua, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin.

### 12.4.3 Vaihtoehto VE2

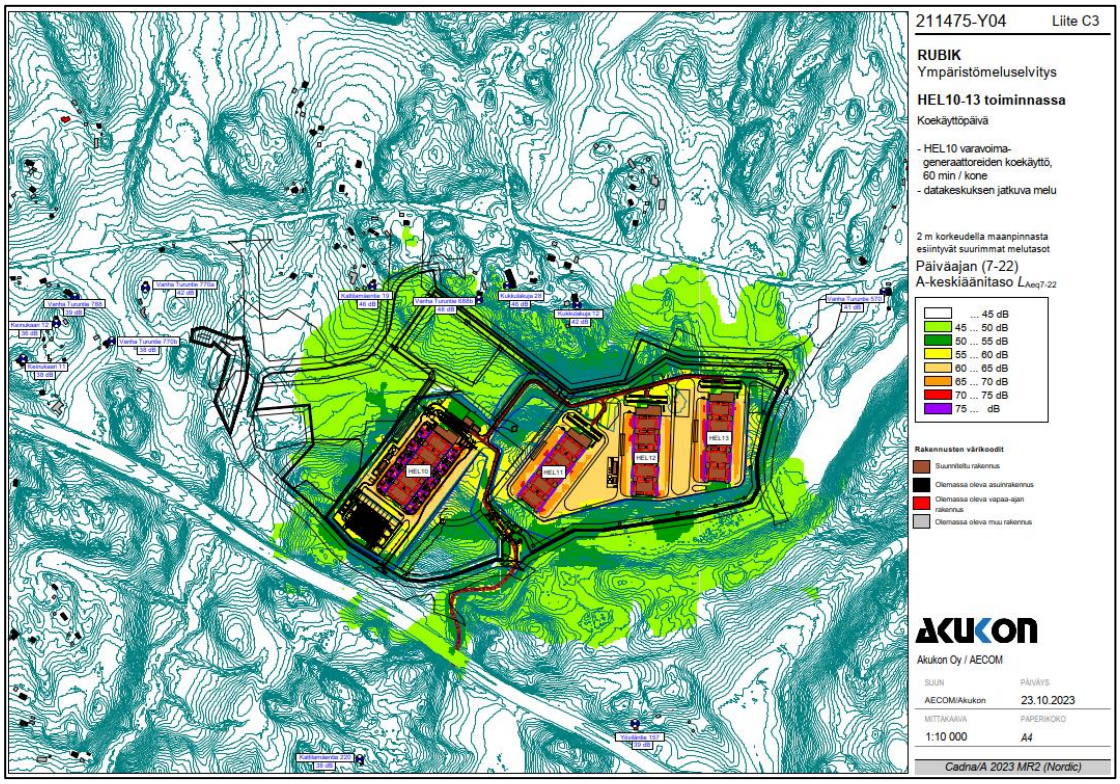
Rakentaminen

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakennusvaiheen aikaisten melu-, runkomelu- ja tärinävaikutusten osalta.

Toiminta

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja tavanomaisen toiminnasta aiheutuvien melu- ja tärinäpäästöjen osalta. Ainoa merkittävä ero esiintyy varavoimageneraattoreiden koekäyttöjen aikana, sillä VE2:ssa generaattoreiden lukumäärä on pienempi.

Vaihtoehtoa VE2 vastaava päiväajan melukartta normaalin toiminnan aikaisen melun osalta, mukaan lukien HEL10 varavoimageneraattoreiden koekäyttö, on esitetty Kuvassa (Kuva 12.12).




Kuva 12.12: Melu ja tärinä – Melukartta – toimintavaiheen melu ja HEL10 varavoimageneraattoreiden koekäyttö, päiväajan melutaso $L_{Aeq,\ 7\text{-}22}$. Bild 12.12: Buller och vibration – Bullerkarta – Konventionella verksamhetens och HEL 10 reserkraft generatorena porvdrift förosakar helhets bullernivå dagstid $L_{Aeq,7\text{-}22}$.

Laskentatulosten perusteella datakeskuksen tavanomaisen toiminnan ja HEL10 rakennuksen varavoimageneraattoreiden koekäytön aiheuttama päiväajan melutaso ei ylitä 48 dB lähimmissä melulle herkissä tarkastelukohteissa. Melutasot eivät siis ylitä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia raja-arvoja.

Hankkeen normaalin toiminnan, mukaan lukien HEL10-rakennuksen varavoimageneraattoreiden päiväaikainen koekäyttö, ennustetaan aiheuttavan tarkastelukohteilla melutasoja, jotka ovat vain hieman suuremmat kuin hankkeen normaalin toiminnan aikana ilman generaattoreiden koekäyttöä. Näin ollen tämän toimintatavan melutasot aiheuttavat vaikutukseltaan merkityksettömän muutoksen lähimmissä melulle herkissä kohteissa verrattuna VE0-vaihtoehtoon. Hankevaihtoehdolla VE2 ei ole kokonaisvaikutusta alueen herkkiin kohteisiin päiväsaikaan.

VE2:n yöaikaiset toiminnan aikaiset vaikutukset ovat samat kuin VE1:n vaikutukset.

Toiminnan päättyminen

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toiminnasta poistamisen välillä ei ole merkittäviä eroja melu-, runkomelu- ja tärinävaikutusten osalta.

**Vaikutusten arviointi VE2**

Hankevaihtoehdon VE2 melu-, runkomelu- ja tärinävaikutukset ovat verrattavissa hankevaihtoehtoon VE1. Vaihtoehdon VE1 osalta esitetyt melu-, runkomelu- ja tärinävaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa VE2. Generaattoriyksiköiden lukumäärän eron ei katsota muuttavan rakentamisen kokonaismeluvaikutuksia.

## 12.5 Yhteisvaikutukset

Hankkeen toteuttaminen pitää sisällään liitännäisinfrastruktuuria, joka voi aiheuttaa melun, runkomelun ja tärinän lisävaikutuksia itse hankkeen lisäksi. Alueen sähköasema on sisällytetty meluvaikutusten arviointiin, sen ollessa epäsuorasti osa hanketta. Lisäksi seuraavat liitännäisinfrastruktuurin osat saattavat aiheuttaa melu-, runkomelu- ja tärinävaikutuksia yhdessä hankkeen kanssa:

- Liitynnät sähköverkkoon;
- Liitynnät kunnallistekniikkaan; ja
- Toissijaiset/hätäyhteystiet

Liitännäisinfrastruktuuria koskeva vaikutustenarvioinnin melumallinnus ei kuulu tämän YVA:n piiriin, koska tarvittavaa tietoa niiden rakentamisen vaiheista tai akustisista ominaisuuksista ei ole tässä vaiheessa saatavilla. Asiantuntija-arvioon perustuva laadullinen kirjallisuuskatsaus on tehty tiedotustarkoituksessa.

Rakentamisvaiheen aikana minkä tahansa yllä mainitun liitännäisinfrastruktuurin toteutus saattaa aiheuttaa merkittäviä melu- ja tärinävaikutuksia edellä esiteltyjen hankkeen rakentamiseen liittyvien vaikutusten lisäksi. Infrastruktuurin rakentamistöiden mittakaava tulee kuitenkin olemaan suhteellisen pieni ja niiden rakentamisvaiheiden kesto on datakeskushankkeen rakentamisvaiheen kestoa lyhyempi. Näin ollen on epätodennäköistä, että liitännäisinfrastruktuuri aiheuttaisi merkittäviä meluvaikutuksia.

Yllä esitetty liitännäisinfrastruktuuri ei todennäköisesti aiheuta melua, runkomelua tai tärinää toimintavaiheen aikana. Sähköverkon liitynnät toteutetaan olemassa olevan sähkölinjan rinnalla, joten tilanne ei muutu nykytilanteeseen verrattuna.

## 12.6 Epävarmuustekijät

Kuten hankekuvausta koskevassa luvussa 2 tarkemmin selostetaan, hankesuunnitteluun, YVA:n sekä melun, runkomelun ja tärinän arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Suurimmat epävarmuustekijät liittyvät käytettävissä oleviin tietoihin, koska lopullista rakennuttajaa ei ole vielä valittu.

Microsoftin toimittamat suunnittelutiedot on sisällytetty arviointiin, mutta suunnittelu voi kehittyä lopullisten rakennusmääritysten mukaisesti. Tässä vaiheessa käytettävissä olevat melutiedot ovat rajalliset myös suunnittelun alustavan luonteen vuoksi. Laskentamenetelmiin ja melumallinnusohjelmistoihin voi sisältyä tietty epävarmuus erityisesti pitkillä etäisyyksillä, mutta sen katsotaan olevan vähäinen.

Rakentamisen aiheuttaman melun, runkomelun ja tärinän arvioinnin osalta on huomattava, että tässä vaiheessa käytettävissä on vain ylätason tietoja, joten arviointi perustuu arvioinnissa ja liitteissä määriteltyihin oletuksiin.

## 12.7 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Rakentamisvaiheen aikaisista melupäästöistä ei pääosin aiheudu merkittäviä vaikutuksia useimpiin melulle herkkiin kohteisiin, kun verrataan vaihtoehtoa VE1 vaihtoehtoon VE0 ja kun huomioidaan kokonaismelutasot rakennusvaiheessa. Hankkeen rakentamisella ei näin ollen ole kokonaisvaikutusta suurimpaan osaan kohteista. Joidenkin rakentamisen vaiheiden on kuitenkin tunnistettu aiheuttavan vähäisiä ja kohtalaisia meluvaikutuksia pohjoisessa sijaitseville asuinkohteille (R1 ja R3). Vaikutuksen kokonaismerkitys on kohtalainen tai suuri riippuen arvioidusta ajanjaksosta ja kohteesta.

On huomattava, että laskettu vaikutus edustaa pahinta mahdollista tilannetta, ja että tasot eivät ole jatkuvia jokaisen tarkastellun vaiheen aikana. On myös huomattava, että suurimmat esiintyvät melutasot ovat alle 65 dB, jota yleisesti voidaan pitää rakennustöiden vaikutusalueilla kohtuullisen melutason rajana.

Hankkeen rakentaminen ei aiheuta merkittävää runkomelua tai tärinää, kun otetaan huomioon etäisyys kohteisiin ja rakennustöitä suunniteltaessa ja toteutettaessa käytettävät parhaat mahdolliset käytännöt.

Louhintatöiden aiheuttama runkomelu- tai tärinävaikutukset on työmaatoiminnan edetessä arvioitava yksityiskohtaisempien suunnitelmien perusteella. Töissä tulee soveltaa parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi aina, kun se on käytännössä mahdollista.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen rakentamisesta aiheutuvien melu- ja tärinäpäästöjen osalta.

Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta, mukaan lukien sammutusvesipumpun ja varavoimageneraattoreiden testaaminen, aiheutuvat melupäästöt ovat vaikutukseltaan merkityksettömiä lähimmissä melulle alttiissa kohteissa päiväsaikaan vaihtoehdossa VE1. Näin ollen kokonaisvaikutusta ei odoteta. Poikkeuksena on kohde R2 varavoimageneraattoreiden koekäyttöpäivänä, jolloin kohteeseen arvioidaan aiheutuvan kohtalainen vaikutus. Hankevaihtoehdon VE2, mukaan lukien varavoimageneraattoreiden koekäyttö, ei arvioida aiheuttavan kokonaisvaikutusta lähistön melulle herkille kohteille päiväaikaan. Hankkeen tavanomaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä melupäästöjä yöaikaan suurimpaan osaan lähialueen melulle herkistä kohteista. Asuinkohteille R2, R3 ja R12 ennakoidaan kuitenkin aiheutuvan vähäisiä haitallisia vaikutuksia, minkä seurauksena kokonaisvaikutus on merkitykseltään kohtalainen.

Hankkeen toiminta ei aiheuta merkittäviä runkomelua tai tärinää lähialueella vaihtoehdoissa VE1 eikä VE2.

Hankkeen toiminnan päättymisellä ei odoteta olevan kokonaismeluvaikutuksia suurimpaan osaan kohteista. Merkittävyydeltään kohtalaisia tai suuria vaikutuksia voi kuitenkin tilapäisesti esiintyä lähimmissä pohjoispuolella sijaitsevissa kohteissa (R1-R3) töiden laajuuden mukaan.

Hankkeen rakentamis-, toiminta- ja toiminnan päättymisvaiheen aikaisten melu- ja tärinävaikutusten odotetaan olevan samankaltaiset molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

Taulukko 12-7: Melu ja tärinä – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa.
Tabell 12-7: Buller och vibration – Helhetspåverkan i projektalternativen VE1 och VE2, i olika projekt skeden.

| | | | | | Vaikutuksen luonne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Herkkä kohde** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Kohteen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Kielteinen (-) Vaikutus** | **Suora / epäsuora** | **Pysyvä / Väliaikainen** | **Lyhyt- / Keskipitkä- / Pitkäaikainen vaikutus** |
| Rakentamisvaihe | | | | | | | | |
| Työkoneiden ja -laitteistojen (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset. | Lähimmät herkät asuinkohteet (R4 – R12) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkä |
| | Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 – R3) hankealueen ympäristössä | Kohtalainen - Suuri | Suuri | Vähäinen - kohtalainen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Työkoneiden ja -laitteistojen (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat tärinävaikutukset. | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Toimintavaihe | | | | | | | | |
| Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluhaitta päiväaikaan | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Varavoimageneraattoreiden koekäyttö | VE1 – Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 & R3– R12) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| | VE1 – Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva asuinkohde R2 | Kohtalainen | Suuri | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| | VE2 – Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluhaitta yöaikaan | Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 & R4 – R11) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| | Lähimmät herkät asuinkohteet (R2, R3 ja R12) hankealueen ympäristössä | Kohtalainen | Suuri | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Datakeskuksen toiminnan aiheuttama tärinähaitta | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Toiminnan päättymisvaihe | | | | | | | | |
| Purkukoneiden ja -laitteiden käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset. | Lähimmät herkät asuinkohteet (R4 – R12) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkä |
| | Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 – R3) hankealueen ympäristössä | Kohtalainen - Suuri | Suuri | Vähäinen - kohtalainen | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkä |
| Purkukoneiden ja -laitteiden käytöstä aiheutuvat tärinävaikutukset. | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön | Suuri | Ei vaikutusta | - | Suora | Väliaikainen | Keskipitkä |

**Huomautus:** Edellä ei ole otettu huomioon paikalliseen lajistoon mahdollisesti kohdistuvia melu- ja tärinävaikutuksia. Lisätietoja on ekologiaa ja biologista monimuotoisuutta koskevissa luvuissa. Räjäytyksistä aiheutuva tärinävaikutus on arvioitava osana erillistä lupamenettelyä, kun töiden yksityiskohdat on laadittu, ja töissä on sovellettava parhaita käytäntöjä vaikutusten vähentämiseksi niin pitkälle kuin mahdollista.

# 13 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus

## 13.1 Ekologia – Johdanto

Tässä YVA-selostuksen luvussa arvioidaan hankkeen vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Mahdolliset merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään sekä rakennus- että toimintavaiheen osalta.

### 13.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Alla on lueteltu Suomen tärkein ekologiaan ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvä lainsäädäntö ja ohjeistus.

EU:n luontodirektiivi

Direktiivissä luodaan puitteet luontotyyppien ja lajien suojelulle, mukaan lukien Natura 2000 -alueiksi kutsuttujen suojelualueiden verkoston perustaminen. Luontotyyppidirektiivin 12–16 artiklassa edellytetään, että jäsenvaltiot ottavat käyttöön ja panevat täytäntöön tiukan suojelujärjestelmän liitteessä IV luetelluille lajeille sekä suojelualueilla että niiden ulkopuolella. Direktiivissä edellytetään myös, että jäsenvaltiot arvioivat kehityshankkeiden mahdolliset vaikutukset luontotyyppeihin ja lajeihin ja toteuttavat asianmukaiset toimenpiteet mahdollisten kielteisten vaikutusten välttämiseksi tai lieventämiseksi.

Natura-arviointi: Luonnonsuojelulaki (LSL 9/2023).

Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan, jos hanke tai suunnitelma joko yksinään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset sen kannalta, miten ne vaikuttavat alueen suojelutavoitteisiin. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen eikä hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 35 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Luonnonsuojelulain 66 §:n 2 momentin ja 39 §:n mukaan hyväksyntä voidaan kuitenkin myöntää, jos hankkeen toteuttaminen on yleisen edun kannalta erittäin tärkeää.

Luonnonsuojelulain 78 §:n mukaan suojeltavan lajin säilymisen kannalta erityisen tärkeän esiintymispaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Lain 83 $ mukaan ELY-keskus voi myöntää luvan elinympäristön hävittämiseen/ heikentämiseen, jos lajin suojelutilanne säilyy suotuisana. Jos kyseessä on kuitenkin luontodirektiivin liitteessä IV a) mainitun lajin lisääntymis- tai levähdyspaikka, menetellään luonnonsuojelulain 78 §:n mukaisesti.

Lisäksi luonnonsuojelulain 83 §:n mukaan, jos alueella esiintyy luontodirektiivin liitteessä I lueteltuja ensisijaisesti suojeltavia luontotyyppejä tai luontodirektiivin liitteessä II lueteltuja ensisijaisesti suojeltavia lajeja, lupa voidaan myöntää, jos on olemassa ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristölle muualla koituviin ensisijaisen tärkeisiin suotuisiin vaikutuksiin liittyvä syy taikka muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy vaatii luvan myöntämistä taikka suunnitelman hyväksymistä tai vahvistamista.

Luonnonsuojelulain 11 luvussa säädetään keinoista, joilla toimija voi hyvittää toiminnastaan luontotyypille tai eliölajin elinympäristölle aiheutuvan heikennyksen.

Hyvittäviä toimenpiteitä ovat toimenpiteet, joihin ei ole velvollisuutta lainsäädäntöön tai muuhun velvoitteeseen perustuen, ja joilla:

1. palautetaan / ennallistetaan luonnonarvoiltaan tai kunnoltaan heikentynyt alue kohti luonnontilaa tai luonnon monimuotoisuuden kannalta tavoiteltua tilaa;

2. lisätään luontotyypin tai eliölajin elinympäristön pinta-alaa; tai
3. parannetaan luontotyypin tai eliölajin elinympäristön ekologista laatua. .

Korvaavuus voi olla joko heikennystä vastaavaa tai sen ylittävää.

Ympäristönsuojelulaki: (527/2014)

Ympäristönsuojelulain tarkoituksena on muun muassa ehkäistä ympäristön pilaantumista ja pilaantumisvaaraa, ehkäistä ja vähentää päästöjä, poistaa pilaantumisesta aiheutuvia haittoja ja ehkäistä ympäristövahinkoja, varmistaa terveellinen ja viihtyisä ympäristö, joka on luonnonvarojen ja luonnon monimuotoisuuden kannalta kestävä, tukea kestävää kehitystä ja torjua ilmastonmuutosta. Ympäristönsuojelulakia sovelletaan teolliseen ja muuhun toimintaan, joka aiheuttaa tai todennäköisesti aiheuttaa pilaantumista.

Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

YVA-lain 14 §:n 6 momentin mukaan YVA-selostus ja perusteltu päätelmä on otettava huomioon kaikissa lupamenettelyissä. Viranomainen ei saa myöntää hankkeelle lupaa ennen niiden saamista, ja päätöksessä on mainittava, miten ne on otettu huomioon.

Maankäyttö- ja rakennuslaki (Alueidenkäyttölaki) (MRL 132/1999)

Maakuntakaavassa määritellään maankäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä määritellään alueen kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet. Maakuntakaava otetaan huomioon kaavoitushakemuksissa.

Maakuntakaava ei ole voimassa, jos alueella on oikeudellisesti sitova yleiskaava tai maankäyttösuunnitelma. Yleiskaavassa esitetään toivotun kehittämisen periaatteet ja osoitetaan tarvittavat alueet yksityiskohtaisen kaupunki- ja maaseutusuunnittelun, rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi.

Laki eläinten hyvinvoinnista (693/2023)

Eläinten hyvinvointilain mukaan eläimiä on kohdeltava hyvin ja kunnioittavasti. Eläimelle ei saa aiheuttaa tarpeetonta kipua tai kärsimystä eikä eläimen hyvinvointia saa tarpeettomasti vaarantaa. Tällainen voisi oletettavasti tapahtua esimerkiksi, mikäli rakennustyöt alkaisivat eläimen kolon, pesän tai luolan yläpuolella, mikä voisi aiheuttaa tunneleiden sortumista, yksilöiden jäämistä loukkuun tai jopa fyysistä vahingoittumista eläimelle, mikä näin ollen olisi uuden lain vastaista.

Lisäksi uuden lain 7 §:n mukaan on pyrittävä auttamaan loukkaantuneita tai sairaita villieläimiä.

Vesilaki (587/2011)

Vesilain (587/2011) mukaan on kiellettyä vaarantaa enintään kymmenen hehtaarin suuruisen rantalaguunin (fladan), maankohoamisen synnyttämän järven (kluuvin) tai lähteen tai Lapin maakunnan ulkopuolella sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilaa. Lupa on siis tarpeen johonkin edellä lueteltuun vesistöön kohdistuvien mahdollisten vaikutusten selvittämiseksi.

### 13.1.2 Huomionarvoinen lajisto hankealueella – lainsäädännöllinen status

Liito-orava (*Pteromys volans*)

Liito-orava on Suomessa rauhoitettu laji, joka on luokiteltu uhanalaiseksi lajiksi (Luonnonsuojeluasetus 160/1997, Valtioneuvoston asetus luonnonsuojeluasetuksen muuttamisesta, liite 4, 471/2013), listattu EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV sekä ensisijaisesti suojeltavana lajina liitteessä II. Näin suojellaan liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikat heikentämiseltä ja tuhoamiselta sekä estetään niiden tappaminen.

Liitteen II mukaisesti tälle lajille voidaan osoittaa Natura 2000 -alueita, jos populaatiot ovat kooltaan ja/tai laajuudeltaan merkittäviä kansallisella tai kansainvälisellä tasolla.

Pesimälinnusto

Euroopan unionin lintudirektiivi (2009/147/EC) ja Suomen luonnonsuojelulaki kieltävät lintujen tahallisen tappamisen ja häirinnän. Direktiivin mukaan kiellettyjä ovat: pyydystäminen/tappaminen luonnossa, tarkoituksellinen merkittävä häirintä erityisesti pesinnän ja poikasten kasvatuksen aikana, pesien tai munien tuhoaminen/vaurioittaminen sekä luonnonvaraisten lintujen poistaminen, kuljettaminen ja myyminen. Lintujen tappaminen on sallittua ainoastaan tiettyjen liitteessä II lueteltujen lajien osalta.

Euroopan lintudirektiivi edellyttää, että kaikki jäsenvaltiot suojelevat kaikkia luonnonvaraisia lintulajeja sekä suojelevat ja ennallistavat niiden elinympäristöjä. Liitteessä I lueteltujen lajien osalta direktiivi edellyttää niiden elinympäristöjen suojelua erityistoimin.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakot ovat Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajeja, mikä suojaa niitä elinympäristöjen tuhoamiselta, häirinnältä ja tappamiselta. Myös niiden lisääntymis- ja levähdyspaikat on suojeltu.

Lahokaviosammal (*Buxbaumia viridis*)

Lahokaviosammal on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (Suomen punainen kirja). Lisäksi laji on Suomessa rauhoitettu (Luonnonsuojeluasetus 1066/2023, liite 3). Lahokaviosammal ei kuitenkaan kuulu enää luonnonsuojeluasetuksen erityisesti suojeltaviin lajeihin (jotka on merkitty luonnonsuojelulain liitteen 6 luetteloon *-merkinnällä). Tällöin lahokaviosammal ei ole enää luontodirektiivin (Luontodirektiivi 92/43/ETY) mukaan ensisijaisesti suojeltava laji.

Uuden luonnonsuojelulain (9/2023) 82 §:n mukaisena yleisenä poikkeuksena hankealueelle voidaan rakentaa ja kohdealuetta käyttää suunniteltuun tarkoitukseen, mutta lahokaviosammalen vahingoittamista tai häiritsemistä on vältettävä, jos se on mahdollista ilman merkittäviä lisäkustannuksia.

Harsosammal (*Trichocolea tomentella*)

Harsosammal on maksasammallaji, joka on Suomen punaisen kirjan lajiluettelossa luokiteltu vaarantuneeksi (VU). Se ei kuulu lainsäädännöllisen suojelun piiriin, mutta sitä on tavattu hankealueen länsipuolelle sijoittuvassa maakunnallisesti arvokkaan lähteikön alueella, joka on vesilain nojalla suojeltu.

Kalat

Suomessa kotoperäisten kalalajien suojelusta säädetään kalastuslaissa (379/2015) ja luonnonsuojelulaissa (9/2023) Kalastuslaki säätelee kalastustoimintaa ja asettaa rajoituksia pyydysten ja menetelmien käytölle sekä vahvistaa kiintiöt ja saalisrajat kotoperäisten kalalajien liikakalastuksen estämiseksi. Luonnonsuojelulaissa säädetään uhanalaisten tai vaarantuneiden kalalajien sekä niiden elinympäristöjen suojelusta. Siinä säädetään myös säännöistä kalakantojen suojelua ja hoitoa varten, mukaan lukien suojelualueiden perustaminen ja tiettyjen sellaisten toimien kieltäminen, jotka voivat vahingoittaa näitä lajeja tai niiden elinympäristöjä.

### 13.1.3 Menetelmät

Yksityiskohtaiset tiedot kaikista tehdyistä selvityksistä ja arvioinneista on esitetty liitteenä F olevassa luonnon monimuotoisuuden nykytilaa koskevassa raportissa.

Kirjallisuuskatsaus

Sweco Finlandin vuoden 2021 luonnon monimuotoisuuden arviointia tarkasteltiin, jotta saatiin luettelo kansainvälisesti, kansallisesti tai paikallisesti suojelluista kohteista, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Lokakuussa 2023 suoritettiin päivitetty kirjallisuuskatsaus Integrated Biodiversity Assessment Tool [2] -sivustolla, jotta saatiin selville kaikki vuoden 2021 jälkeen alueella sijaitseviin Natura 2000 -alueisiin tehdyt päivitykset.

Perusluontotyypit

Alueella ja sen ympäristössä olevat luontotyypit arvioitiin ja kartoitettiin osana vuoden 2020 luontoselvitystä.

Liito-orava (*Pteromys volans*)

Alueella tehtiin liito-oravakartoitus osana vuoden 2020 luontoselvitystä.

Pesimälinnusto

Pesimälinnustoselvitys tehtiin vuonna 2022 osana luontoselvityksen täydennystä ohjeiden [3] mukaisesti.

Lepakot

Vuonna 2022 tehtiin kolme koealatutkimusta osana luontoselvityksen täydennystä. Lisäksi kunkin koealatutkimuksen aikana paikalle sijoitettiin kolme Anabat Express -paikannusilmaisinta. Tutkimukset tehtiin ohjeiden [4] mukaisesti.

Lahokaviosammal

Vuoden 2020 luontoselvityksen aikana arvioitiin luontotyyppien soveltuvuutta lahokaviosammaleelle. Kohdennettuja tutkimuksia tehtiin vuonna 2022.

Harsosammal (*Trichocolea tomentella*)

Alueella kartoitettiin harsosammalen esiintymät osana vuoden 2022 Natura-selvityksiä.

Kalat

Paikalla sijaitseva puro tarkastettiin vuonna 2022. Tarkastusputken reitti kulki laitosalueelta kalojen seurantatutkimuspaikalle, noin 3 km laitosalueen rajalta alajuoksulle.

Vaikutusten arviointimenetelmä

Tämän luvun vaikutusten arvioinnissa on noudatettu seuraavia ohjeita: Mäkelä ja Salo, Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi - Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle (2021), Euroopan komission "Ohjeet ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisesta", Euroopan investointipankin "Ohjeet luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteemejä koskevaan standardiin 3" ja "Hyvät käytännöt luonnon monimuotoisuuden huomioivan vaikutusten arvioinnin ja hallinnan suunnittelussa". Mahdollisista hyvittämis- ja parannustoimenpiteistä keskustellaan, mutta niitä ei oteta huomioon vaikutusten arvioinnissa luonnon monimuotoisuutta koskevien lukujen vaikutustenarviointia koskevan Euroopan unionin vuoden 2017 ohjeasiakirjan mukaisesti.

Hankkeen mahdollisten vaikutusten arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukossa (Taulukko 13-1 ja Taulukko 13-2) esitettyjä kriteerejä:

Taulukko 13-1: Ekologia – Herkkyyden määritelmät. Tabell 13–1: Ekologi – Sensitivitesdefinition

| Herkkyys | Kuvaus |
|---|---|
| Vähäinen | Vaikutusalueella esiintyy lajeja ja luontotyyppejä, joita ei ole luokiteltu tai rauhoitettu Suomen ja EU:n tasolla ja jotka on luokiteltu Suomessa elinvoimaisiksi (LC) tai jotka on suojeltu metsälailla.<br>Vaikutusalueella ei esiinny säännöllisesti suojelullisesti merkittäviä lintulajeja. Muuttoaikoina vaikutusalueella esiintyy vain vähän tai ei lainkaan uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja.<br>Vaikutusalueella ei ole tarkasteltavien lajien pesimä-, levähdys- tai ruokailualueita eikä muuttoreittejä tai kulkureittejä.<br>Vaikutusalueen metsiä hoidetaan tehokkaasti metsänhoitotoimien avulla.<br>Vaikutusalueella ei ole suojelualueita tai muita luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojeltuja kohteita, tai etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä. |
| Kohtalainen | Vaikutusalueella on uhanalaisia tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä, vesilailla suojeltuja alueita tai kansainvälisesti erityishuomiota vaativia lajeja.<br>Vaikutusalueella esiintyy joitakin herkkiä alueellisesti uhanalaisia, vaarantuneita tai lintudirektiivin liitteen I lajeja.<br>Hankealueen läheisyydessä on korkeintaan alueellisesti merkittäviä muuttolintujen levähdys- tai ruokailualueita.<br>Vaikutusalue on lajeille tärkeä elinympäristö, mutta se ei täytä pesimä- ja levähdyspaikan kriteerejä.<br>Vaikutusalueella on paikoitellen luonnontilaista metsää.<br>Vaikutusalueella on suojelualueita tai muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole suojelualueita, mutta toiminnalla on todennäköisesti vaikutusta suojelualueeseen. |
| Suuri | Vaikutusalueella on Euroopan unionin luontotyyppidirektiivissä lueteltuja lajeja, luontotyyppejä tai uhanalaisia lajeja ja uhanalaisia luontotyyppejä (VU, EN, CR). Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojeltuja alueita tai erityisesti suojeltuja lajeja.<br>Vaikutusalueella esiintyy herkkiä uhanalaisia (VU, EN, CR) tai erityisesti suojeltuja lintulajeja. Vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti tärkeitä muuttolintujen levähdys- ja ruokailualueita.<br>Vaikutusalueella on lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä muuttoreittejä tai kulkureittejä. Vaikutusalueella on laajoja luonnontilaisen kaltaisiksi luokiteltuja metsäalueita.<br>Hankealueen välittömässä läheisyydessä on useita luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojelulainsäädännön nojalla suojeltuja alueita. Näillä alueilla on luonnonarvoja, joihin toiminta vaikuttaa suoraan tai jotka ovat valtakunnallisesti merkittäviä. |

Taulukko 13-2: Ekologia – suuruusluokan määritelmät. Tabell 13–2: Ekologi – Storlekensdefinition

| Suuruusluokka | Kuvaus |
|---|---|
| Vähäinen | Menetetty elinympäristö on hyvin pieni verrattuna lajin tai lajin elinympäristön kokonaispinta-alaan.<br>Menetys ja pirstoutuminen on vähäistä tai palautettavissa.<br>Lajien elinvoimaisuus säilyy normaalina vaikutusalueella.<br>Vaikutukset yleisiin lintulajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon ovat vähäisiä.<br>Vaikutukset suojelualueiden luontoarvoihin ovat vähäisiä ja tilapäisiä. |
| Kohtalainen | Lajin elinympäristöolosuhteet heikkenevät selvästi, tuhoutuvat tai pirstoutuvat, mutta laji voi kuitenkin esiintyä ja lisääntyä vaikutusalueella.<br>Menetettävän elinympäristön koko on kohtalainen suhteessa lajin elinympäristöön.<br>Luontotyyppien tai lajien häviäminen on osittain peruuttamatonta tai luontotyypit muuttuvat merkittävästi.<br>Vaikutukset suojelualueisiin tai niiden luonnonsuojeluarvoihin ovat kohtalaiset.<br>Muutokset ovat palautuvia kohtalaisen pitkän ajan kuluessa. |
| Suuri | Lajistossa tapahtuu selvä muutos tai elinympäristö heikentyy laajamittaisesti.<br>Hankkeen seurauksena laji tai luontotyyppi häviää alueelta.<br>Lajin lisääntymis- tai levähdyspaikan, muuttoreitin tai kulkuyhteyden menetys tai heikkeneminen.<br>Vaikutukset johtavat todennäköisesti lajien häviämiseen tai lisääntymisen vaikeutumiseen vaikutusalueella.<br>Vaikutukset suojelualueisiin tai niiden suojeluperusteena oleviin luontoarvoihin ovat vakavia ja voivat johtaa suojelu prioriteettien menettämiseen.<br>Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä. |

### 13.1.4 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 13-3: Ekologia – Lausunnot YVA-ohjelmasta sekä lausuntojen huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 13–3: Ekologi -- Utlåtande från MKB-programmet samt utlåtandets beaktande i MKB-utredningen.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Luontovaikutusten arviointi tulee ulottaa myös voimalinjojen ja maakaapelin rakentamisen alueelle. | Vaikutustenarviointi kattaa kaikki hankealueella tehtävät työt sekä niitä täydentävän infrastruktuurin. |
| Vaikutusarvioinnissa tulee käyttää tuoreinta käytettävissä olevaa tietoa ja YVA-ohjelmassa lueteltujen, hankealueelle laadittujen luontoselvitysten tietoja. Mahdollisia muita selvityksiä tulee tiedustella vaikutusalueen kunnista (Vihti, Siuntio ja Lohja). Arviointi tulee laatia niin suorien kuin epäsuorienkin vaikutusten näkökulmasta ja siinä tulee huomioida eläimistö, kasvillisuus ja luontotyypit, suojelukohteet ja ekologiset yhteydet. | YVA-selostuksessa on otettu huomioon kaikki Vihdin toimittamat tiedot, mukaan lukien viimeisimmät luontoselvitykset. Suoria ja välillisiä vaikutuksia on tarkasteltu kasviston, eläimistön ja sellaisten alueiden osalta, joilla on hydrologisia tai muita yhteyksiä hankealueeseen. |
| Arviointiselostuksessa on tärkeää tunnistaa kohteet, jotka ovat herkimmät vaikutuksille. Hankkeen vaikutukset YVA-ohjelmassa esitettyihin luontoarvoihin tulee käsitellä yksityiskohtaisesti. Lajiston ja luontotyyppien kannalta tulee tarkastella muutosta suuremmassa mittakaavassa ja arvioida millaiset valtakunnalliset vaikutukset muutoksilla voi olla jonkin tietyn lajin tai luontotyypin osalta. Suotuisa suojelutaso ei saa heikentyä. | Tunnistettujen luontotyyppien ja lajien osalta on arvioitu hankkeen vaikutukset kyseisien lajien suojelutasoon sekä mahdollisten muutosten merkitys. |
| Valaistuksen lisääntyminen on hyvä lisä maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutuksien arviontiin. Havainnollistavat kuvat auttavat hahmottamaan muuttuvaa tilannetta niin lähi- kuin kaukomaisemankin osalta. | Suunnitelmaa varten on laadittu valaistusstrategia, ja valaistuksen vaikutukset lajeihin ja luontotyyppeihin on arvioitu. |
| Arviointiohjelman materiaalien perusteella alueella esiintyy lepakoita, joten valosaasteen vaikutuksien arviointi on perusteltua. Arviointiohjelmassa ei ole kerrottu, esiintyykö alueella merkittäviä lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja (esimerkiksi louhikkoja, kalliorintauksia, maakellareita) tai aiotaanko alueella kartoittaa lepakoiden pesäpaikkoja. Nämä tulee kartoittaa. | Vuonna 2022 tehdyissä lepakkoselvityksissä havaittiin hankealueella kaksi rakennusta, jotka saattavat soveltua lepakoiden lepopaikoiksi. Tätä on käsitelty tässä raportissa. Arvioinnissa on tarkasteltu valosaasteen vaikutuksia. |
| Alueen ympäristössä on liito-oravan elinalueita ja elinalueiden ydinalueita, joita on kartoitettu vuonna 2020 tehdyllä selvityksellä. Myös kulkuyhteydet elinalueiden välillä on huomioitava. Yksi elinalueista sijaitsee osittain hankealueella. Arviointiselostuksessa tulee kuvata, poistuuko kyseinen alue hankkeen toteutuessa vai säilyykö se. Liito-oravien käyttämät lisääntymis- ja levähdyspaikat voivat vaihdella vuosittain ja eläimen esiintymistä on tarkkailtava jatkossa sekä tarvittaessa päivitettävä liito-oravaselvitys. | Elinympäristön pirstoutumisen estämiseksi toteutetaan lieventäviä toimenpiteitä, kuten kulkuyhteyksien luominen ja "hyppypuiden" istuttaminen siellä, missä sopivaa elinympäristöä poistetaan. Ennen puiden kaatamista tehdään tarkastuksia liito-oravien varalta, ja jos aikaa kuluu, liito-oravakantoja koskevia tutkimuksia tehdään hankkeen edetessä. |
| Arviointiselostuksessa on kiinnitettävä erityistä huomiota hankkeen mahdollisiin vaikutuksiin ekologisten yhteyksien säilymiseen ja luonnon monimuotoisuuteen. Ekologisen kompensaation mahdollisuutta on hyvä tarkastella ja se on tuotava selkeästi esille arviointiselostuksessa. Ekologisen kompensaation mahdollinen toteuttaminen tulee tehdä uuden luonnonsuojelulain (9/2023) 11 luvun mukaisesti. | Huomiota on kiinnitetty vaikutuksiin, jotka voivat vaikuttaa ekologisiin yhteyksiin joko hankealueella tai paikallisesti. |
| Toisin kuin YVA-ohjelmassa mainitaan, vaikutusten arviointimenetelmien tulee perustua viimeisimpään ohjeistukseen eli Mäkelän ja Salon (2021) teokseen Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi, eikä teokseen Söderman 2003. | Huomioitu arvioinnissa. |
| Arviointiselostuksessa tulee arvioida Siuntionjoen Natura 2000-alueelle mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys sekä todennäköisyys lieventämistoimineen, huomioiden erityisesti ne luonnonarvot, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. | Siuntionjoki on otettu erikseen huomioon tehdyissä arvioinneissa. Suositeltujen lieventämistoimenpiteiden ja alueen etäisyyden vuoksi merkittäviä vaikutuksia tähän Natura 2000 -alueeseen ei kuitenkaan pidetä todennäköisinä. |
| Arvioinnissa on myös huomioitava aiheutetun metsäkadon määrä ja mahdollisten turvemaiden osuus. | Puuston häviäminen on luokiteltu ja arvioitu, vaikutukset soihin ovat vähäisiä maaperää koskevan luvun perusteella. |

## 13.2 Ekologia – Nykytila

Tässä osiossa esitetään yhteenveto kunkin osion havainnoista ja kootaan yhteen eri tutkimusten ja arviointien tulokset. Yksityiskohtaiset tiedot nykytilaan liittyvistä arviointien ja selvitysten tuloksista löytyvät luonnon monimuotoisuutta koskevasta nykytilaraportista (Liite F).

### 13.2.1 Kirjallisuuskatsaus

Natura 2000 -alueet

Lähimmät Natura 2000 -alueet ovat:

- FI0100100 Torsgårdin metsä, joka sijaitsee noin 5,8 km etelään;
- FI0100040 Nuuksio, joka sijaitsee noin 5,2 km itään; ja
- FI0100031 Lohjanharju ja Ojamonkangas, noin 5,1 km länteen.

Nuuksio on osoitettu Natura-alueeksi kansainvälisesti tärkeän lintulajiston vuoksi, johon kuuluu muun muassa ruisrääkkä (*Crex crex*), kuikka (*Gavia arctica*) ja huuhkaja (*Bubo bubo*) sekä lisäksi saukko (*Lutra lutra*) ja liito-orava. Alueen luontotyyppirakenne on myös osaltaan vaikuttanut osoittamiseen, ja siihen kuuluu luontotyyppejä, kuten luonnontilaisia vähäravinteisia järviä ja lampia, lettoja ja puustoisia soita.

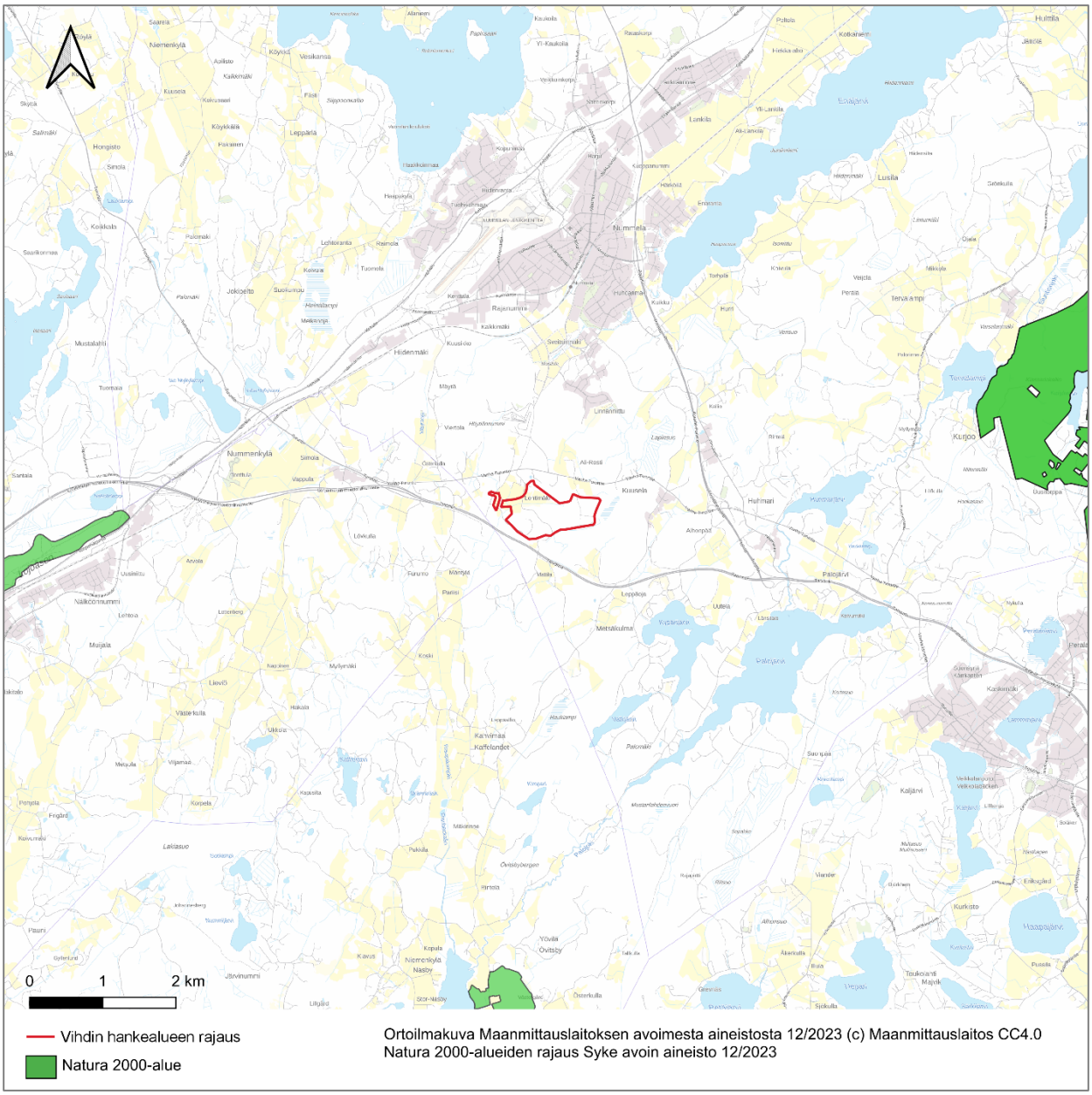
Torsgårdin metsä on osoitettu liito-oravan esiintymisen vuoksi sekä sen luontotyyppirakenteen vuoksi, johon kuuluu puustoisia soita, boreaalisia luonnonmetsiä, lehtoja ja silikaattikallioita.

Lohjanharju ja Ojamonkangas on osoitettu korpihohtosammalen (*Herzogiella turfacea*) esiintymisen sekä sellaisten luontotyyppien kuten lettojen, lähteiden ja harjumetsien perusteella.

Siuntionjoki on Natura 2000 -alue, joka sijaitsee noin 15,5 km hankealueesta etelään. Se on tärkeä alue sekä makean veden elinympäristöjen että lajien suojelun kannalta. Joen rannoilla tiedetään pesivän lintudirektiivilaji kuningaskalastaja (*Alcedo atthis*). Myös vuollejokisimpukoita ja saukkoja esiintyy, ja alajuoksulla on myös meritaimenkanta.

Nuuksio, Torsgårdin metsä sekä Lohjanharju ja Ojamonkangas ovat hankkeen pintavesien valuma-alueen ulkopuolelle, joten hankkeella ei katsota olevan niihin merkittäviä vaikutuksia. Hankkeen valuma-alue sijaitsee pääosin Siuntionjoen valuma-alueella; vaikka joki on melko etäällä hankealueesta ja vaikutuksia hydrologisten yhteyksien kautta pidetään epätodennäköisinä, niitä tarkastellaan tässä raportissa tarkemmin.

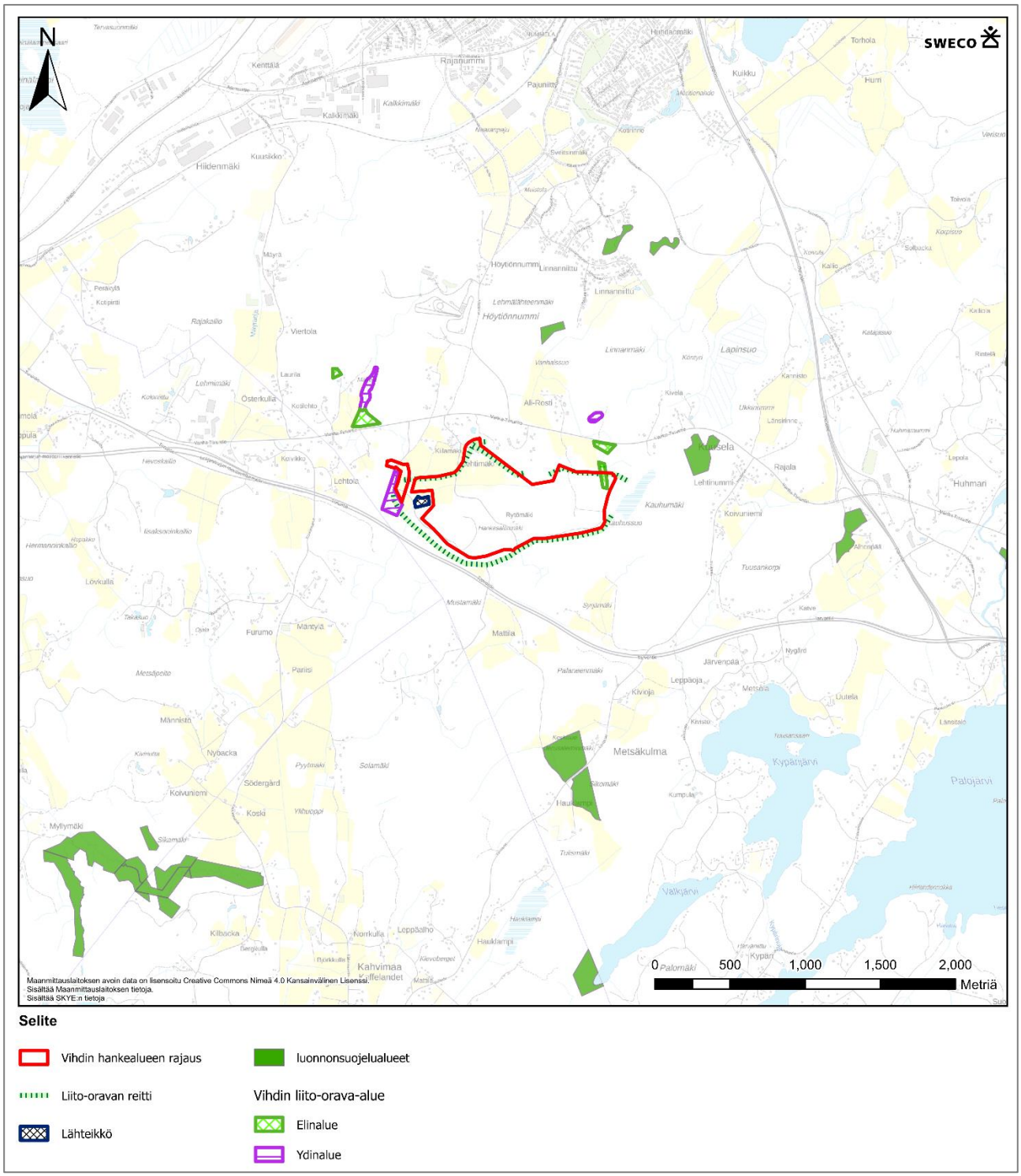
Edellä kuvatut Natura 2000-alueet on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 13.1).




Kuva 13.1: Ekologia – Natura 2000 -alueet Vihdin hankealueen lähettyvillä. Bild 13.1: Ekologi – Natura 2000-områden i närheten av Vichtis projektområde.

Luonnonsuojelualueet

Lähin kansallispuisto on Nuuksion kansallispuisto (noin 5,2 km itään). Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat hankealueen länsipuolelle sijoittuvat asemakaavaan merkityt luonnonsuojelualueet (kaavamerkintä SL) ja noin 500 metriä hankealueelta koilliseen sijoittuva Yrjönkulma luonnonsuojelualue (YSA250787). Kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta, jotka sijaitsevat lähellä alueen länsipuolella, on suojeltu joulukuuhun 2024 asti liito-oravan mahdollisen esiintymisen vuoksi. Alla olevassa kuvassa (Kuva 13.2) on esitetty hankealueen lähettyville sijoittuvat luonnonsuojelualueet, sekä liito-oravan elinalueet.

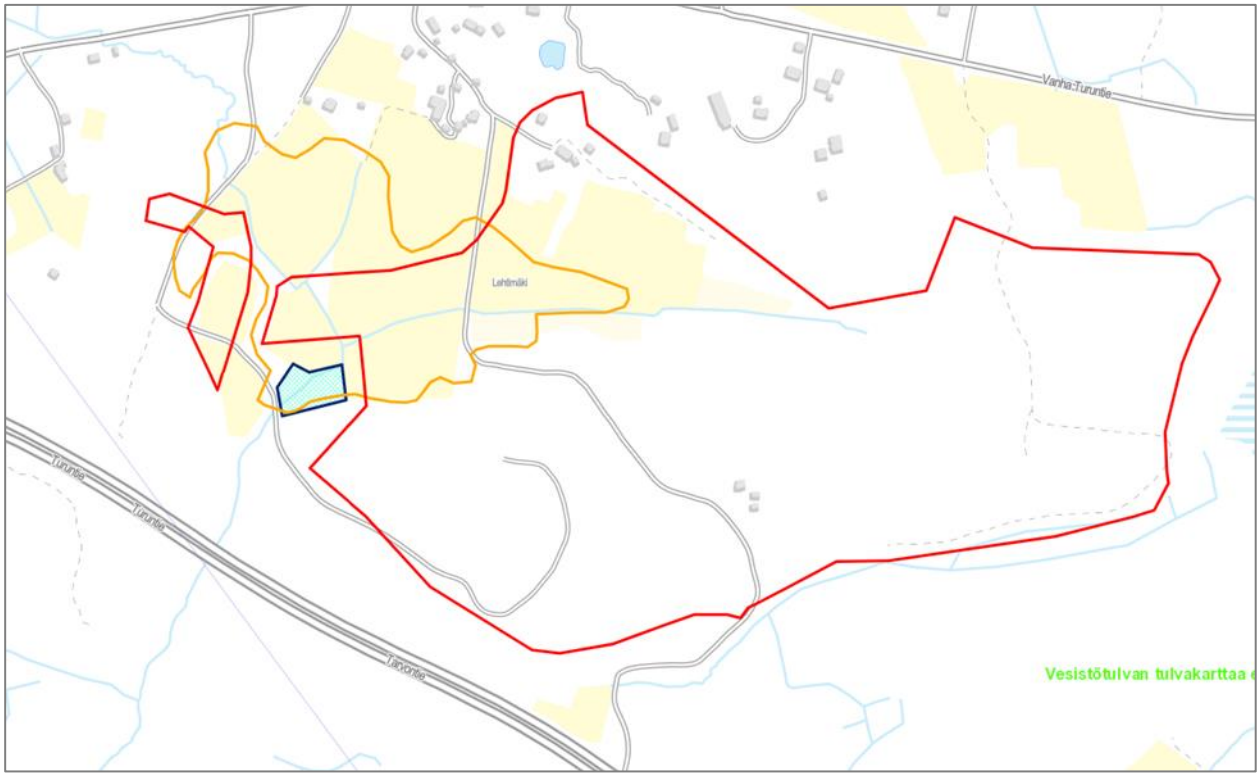



Kuva 13.2: Ekologia – Luonnonsuojelualueet Vihdin hankealueen lähettyvillä. Bild 13.2: Ekologi - Naturskyddområdet i närheten av Vichtis projektområde.

### 13.2.2 Tärkeät luontotyypit

Hankealueen länsipuolella sijaitsee maakunnallisesti arvokas lähteikkö, joka on suojeltu vesilain 11 §:n nojalla. Lähde on pääosin pohjavesivaikutteinen, ja sitä ympäröi kuusikko, jossa kasvaa myös harmaaleppää ja tervaleppää. Kenttäkerroksen putkilokasveja ovat vuohenputki, kevätlinnunsilmä,

mesiangervo, soreahiirenporras, lehtopalsami, käenkaali, metsäkorte, kurjenjalka, valkovuokko, rentukka ja suokeltto, kuten luontoselvityksessä on kuvattu (Keiron Oy:n luonto 2020-raportti). Lähteiköllä havaittiin huomionarvoista sammallajistoa, joista merkittävin oli lähteiden reunoilla kasvava harsosammal (*Trichocolea tomentella*). Lähteikön pohjaveden valuma-alue on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 13.3) oranssilla rajauksella.



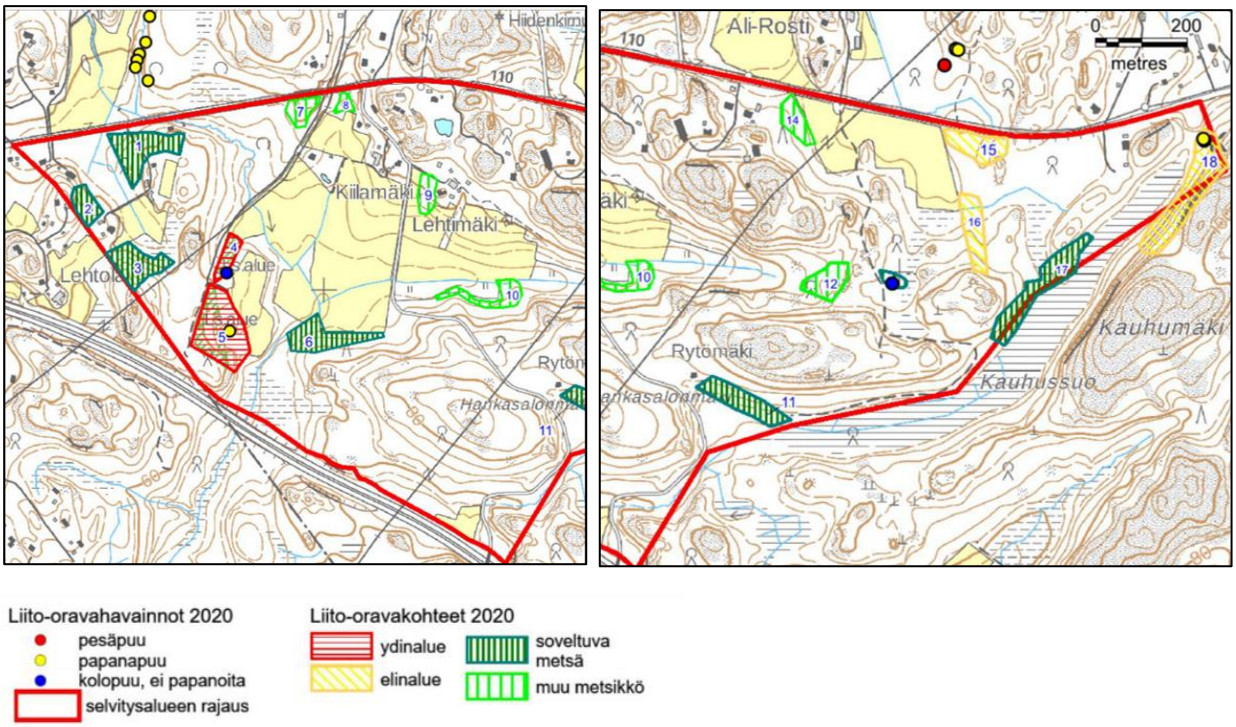

Kuva 13.3: Ekologia – Alueellisesti tärkeä luonnonlähde (sininen) ja sen ensisijainen valuma-alue oranssilla. Ekologi – Den degionalt viktiga naturkällan (blå) och huvudsakliga avrinningsområdet (orange).

Hankealueen metsät ovat monissa osin varttuneita, mikä antaa niille luontaista arvoa. Metsäalueet ovat tosin monissa kohtaa luonnontilaltaan heikentyneitä, koska niissä ei ole lahopuuta ja ne ovat ojitettuja ja talousmetsää. Alueella on muutamia metsäalueita, joilla on suurempi ekologinen arvo. Kaikki metsäalueet, joissa on varttunutta puustoa ovat luontaisesti arvokkaita, vaikka metsä itsessään olisi huonolaatuista.

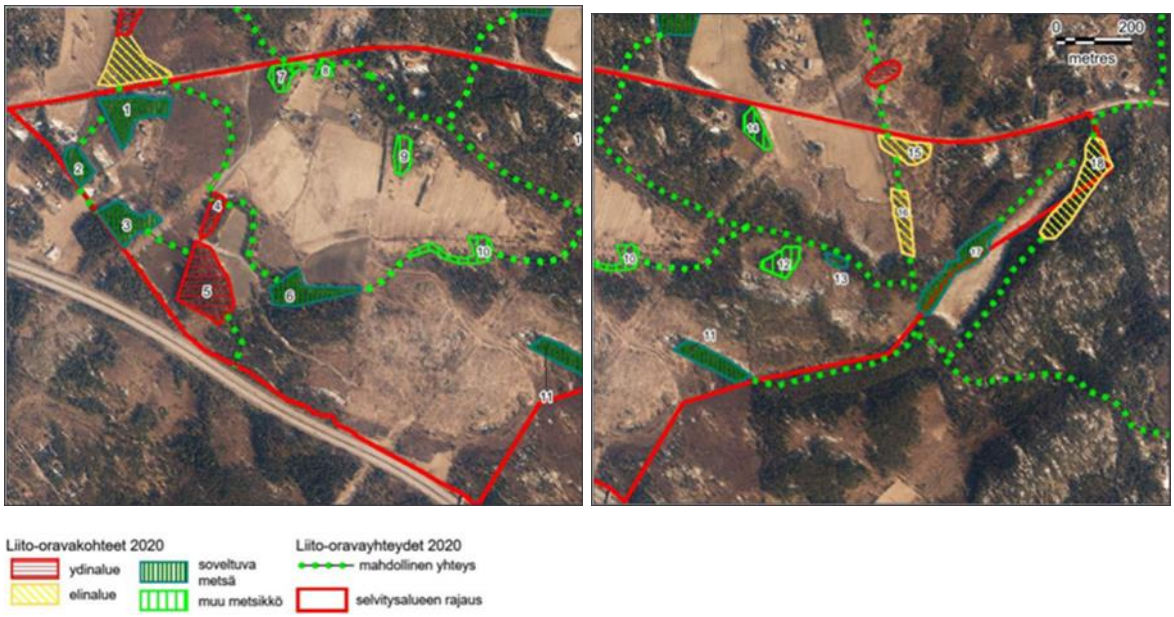
Liito-orava (*Pteromys volans*)

Liito-oravakartoituksen (Keiron Oy, 2020) ja Liito-oravan elinympäristöselvityksen (Keiron Oy, 2020) tulokset on esitetty alla (Kuva 13.4 ja Kuva 13.5). Liito-oravia on havaittu hankealueella ja laajemmalla alueella. Hankealueen vieressä on kaksi liito-oravan ydinaluetta, jotka on suurelta osin suojeltu luonnonsuojelualueina. Yksi elinalue sijaitsee osittain hankealueella. Alueella ei havaittu vahvistettuja pesäpuita, vaikka pesäpuuksi sopivia puita havaittiin. Alla olevassa kuvassa (Kuva 13.5) näkyy tunnistetut liito-oravan elinympäristöyhteydet hankealueen poikki vuoden 2020 selvitysten aikana.

Avoimet pellot rajoittavat tällä hetkellä liito-oravan liikkumista alueella, mutta paikalla on tunnistettu mahdollinen ekologinen käytävä, josta muodostuu linja alueen poikki kulkevista hajallaan olevista puista.




Kuva 13.4: Ekologia – Keiron Oy:n tekemän liito-oravakartoituksen tulokset, 2020. Vihdin alueen vuoden 2020 hankerajaus on esitetty yhtenäisenä punaisena viivana. Pesäpuut on esitetty punaisina pisteinä, sopivat pesäpuut sinisinä pisteinä ja papanapuut keltaisina pisteinä. Ydinalue on esitetty punaisella kuviolla ja elinalueet keltaisella kuviolla. Liito-oraville soveltuva metsä on esitetty tummanvihreällä värityksellä. Vaaleanvihreä väritys kuvaa metsiä, jotka soveltuvat huonommin liito-oravalle. (Kuvassa esitetty hankkeen ääriviiva kuvastaa tilannetta liito-oravaselvityksen laatimishetkellä, eikä välttämättä vastaa nykyistä hankealueen rajausta.) Bild 13.4: Ekologi – Keiron Oy:s utredningens svar på flygekorrens rutter 2020. Vihti 2020 projektområde visas med helt rött streck. Boträd visas med röda prickar, passliga boträd med blå prickar och spillningsträd med gula prickar. Kärnärean visas med rött mönster och boområde med gult. Passlig skog för flygekorre visas med mörkgrönt och med ljusgrönt opassliga områden för flygekorre(Projektområdet på bilden är riktgivande, kan ha ändras efter flygekorre utredningen).




Kuva 13.5: Ekologia – Keiron Oy:n liito-oravan elinympäristön selvityksen tulokset 2020. Vihdin alueen vuoden 2020 hankeraja näkyy yhtenäisenä punaisena viivana. Liito-oravan ydinalue on esitetty punaisena varjostuksella ja elinalueet on esitetty keltaisina. Liito-oravalle sopiva elinympäristö on esitetty tummanvihreällä varjostuksella. Vaaleanvihreä varjostus edustaa liito-oravalle vähemmän sopivia metsiä. Mahdolliset liikkumisreitit on merkitty vihreällä katkoviivalla. Selvitysalueen rajaus on selvityshetkellä käytetty rajaus, eikä se välttämättä vastaa nykyistä hankealueen rajausta. Bild 13.5: Ekologi – Keiron Oy:s utredningens svar på flygekorrens livsmiljö 2020. Vihti 2020 projektområde visas med helt rött streck. Boträd visas med röda prickar, passliga boträd med blå prickar och spillningsträd med gula prickar. Kärnärean visas med rött mönster och boområde med gult. Passlig skog för flygekorre visas med mörkgrönt och med ljusgrönt opassliga områden för flygekorre.(Projektområdet på bilden är riktgivande, kan ha ändras efter flygekorre utredningen).

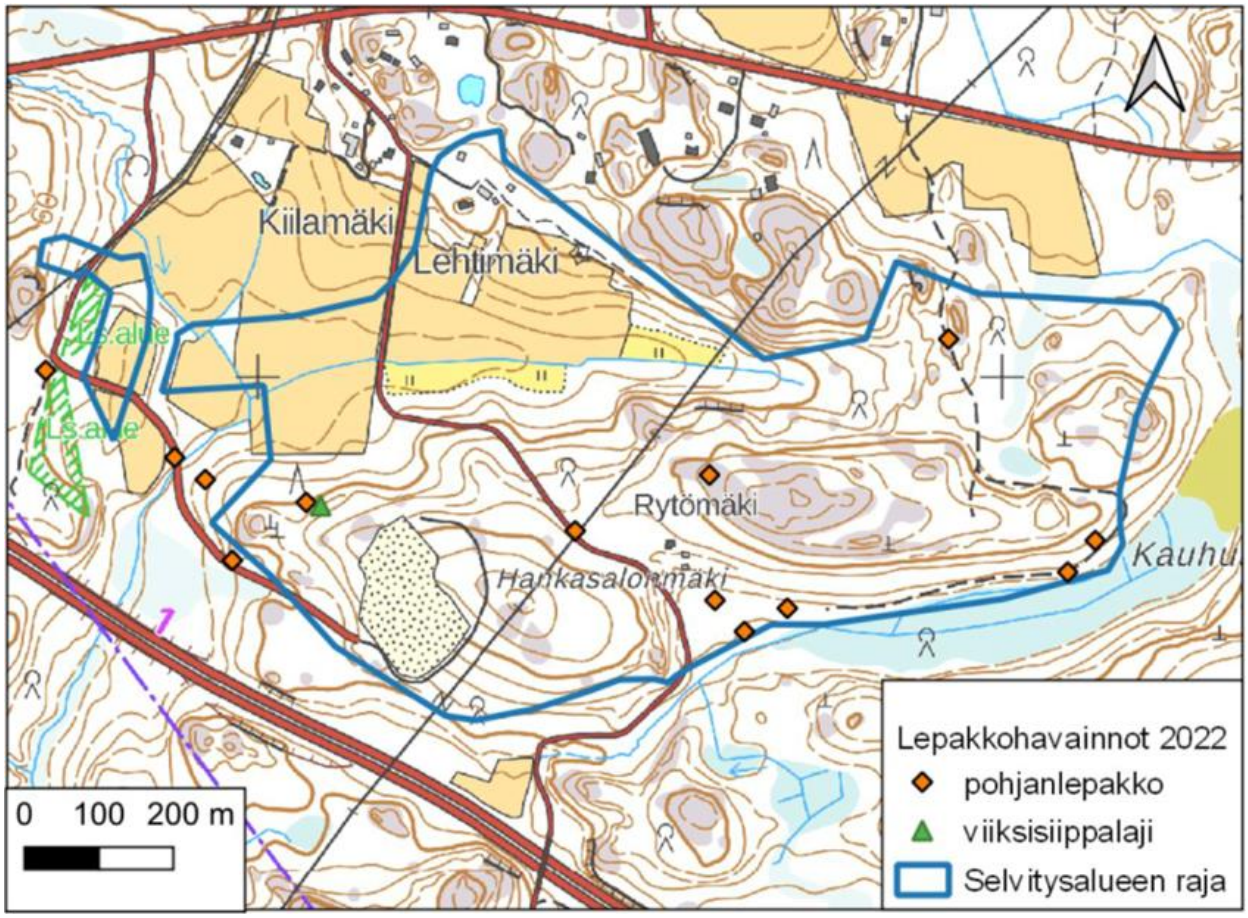
ELY-keskuksen ja Vihdin kunnan välisen yhteydenpidon perusteella on sovittu, että Hankasalonmäen tien varteen puurivin istuttamisesta tehdään merkintä kaavasuunnitelmaan. Voimalinjan alle voitaisiin istuttaa matalakasvuisia puita tai hyppypuita/pylväitä liito-oravalle.

Pesimälinnusto

Vuoden 2022 pesimälinnustoselvityksessä havaittu pesimälinnusto koostui pääasiassa metsätalousalueille tyypillisistä tavanomaisista lajeista. Alueella tai sen läheisyydessä havaittiin yhteensä kuusi Suomen punaisen kirjan lintulajia. Näihin kuuluivat kiuru (*Alauda arvensis*), pensaskerttu (*Sylvia communis*), västäräkki (*Motacilla alba*) ja törmäpääsky (*Riparia riparia*), jotka kaikki havaittiin hankealueella, sekä töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus*) ja viherpeippo (*Carduelis chloris*), jotka havaittiin hankealueen läheisyydessä. Törmäpääsky havaittiin louhosalueella, jonka arvioitiin olevan lajille sopivaa pesimäympäristöä, mutta pesiä ei havaittu tutkimuksen aikana.

Lepakot

Alueella havaittiin ainakin kaksi lepakkolajia, mukaan luettuna pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*) ja siippalajin lepakko (*Myotis sp.*), kuten on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13.6) alla. Koska siippalajien äänteleyt ovat samankaltaisia, niitä ei aina ole mahdollista erottaa toisistaan äänteleyn perusteella (kuten tässä tapauksessa). Kaiken kaikkiaan alueen lepakkolajiston katsotaan koostuvan suhteellisen yleisistä lepakkolajeista ja niitä esiintyy vain vähän.



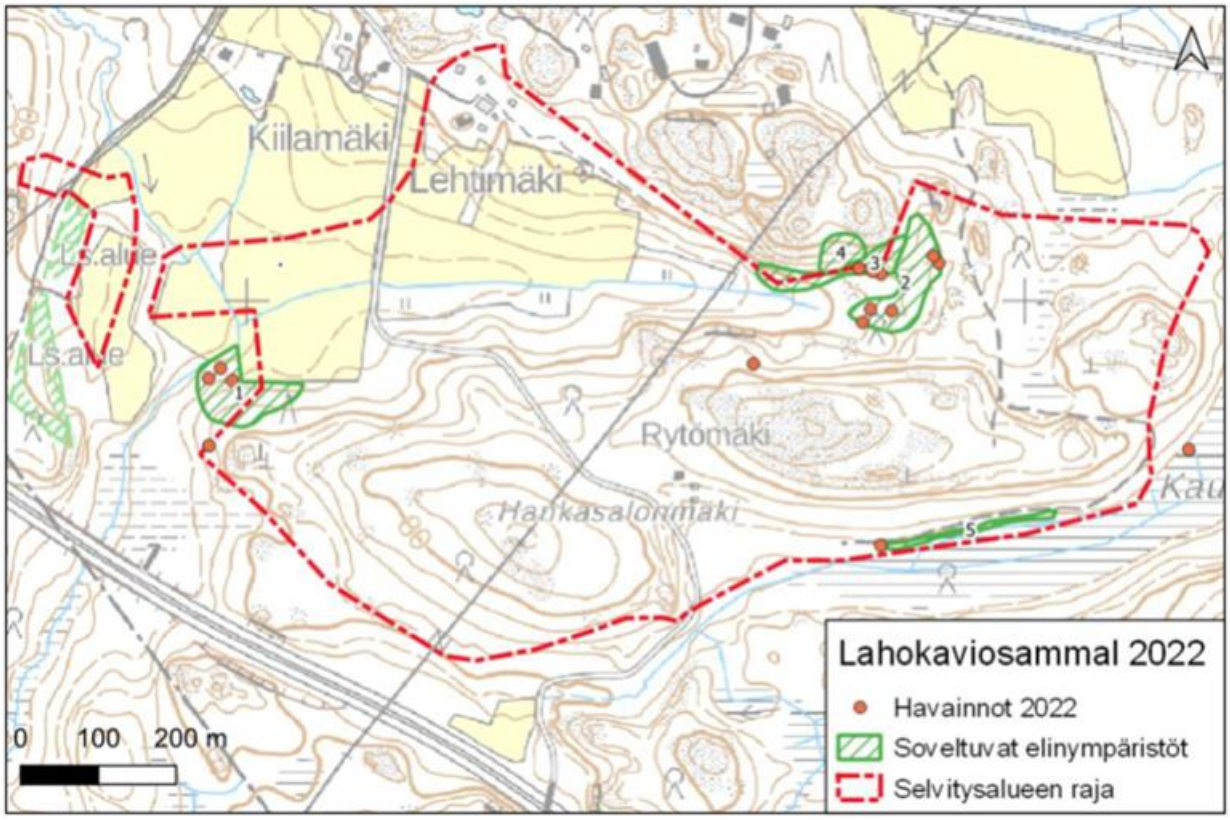

Kuva 13.6: Ekologia – Hankealueella tehtyjen lepakkohavaintojen sijainti. Pohjanlepakkohavainnot on esitetty oransseilla vinoneliöillä ja siippahavainnot vihreillä kolmioilla. (Kuvassa esitetty hankealueen rajaus kuvastaa tilannetta lepakkoselvityksen laatimishetkellä) Bild 13.6: Ekologi – Fladdermus observationer vid projektområdet. Nordisk fladdermus visas med orange triangel och läderläpp med grönt. (I bilden visas projektområdet vid fladdermus utredningen.

Alueella oli kaksi rakennusta, joiden arvioitiin olevan epätodennäköisiä lepakoiden levähdyspaikkoja.

Lahokaviosammal

Alueen rajojen ulkopuolella havaittiin lahokaviosammalelle sopivaa elinympäristöä, mutta vuoden 2020 tutkimuksissa ei havaittu itse lahokaviosammalta.

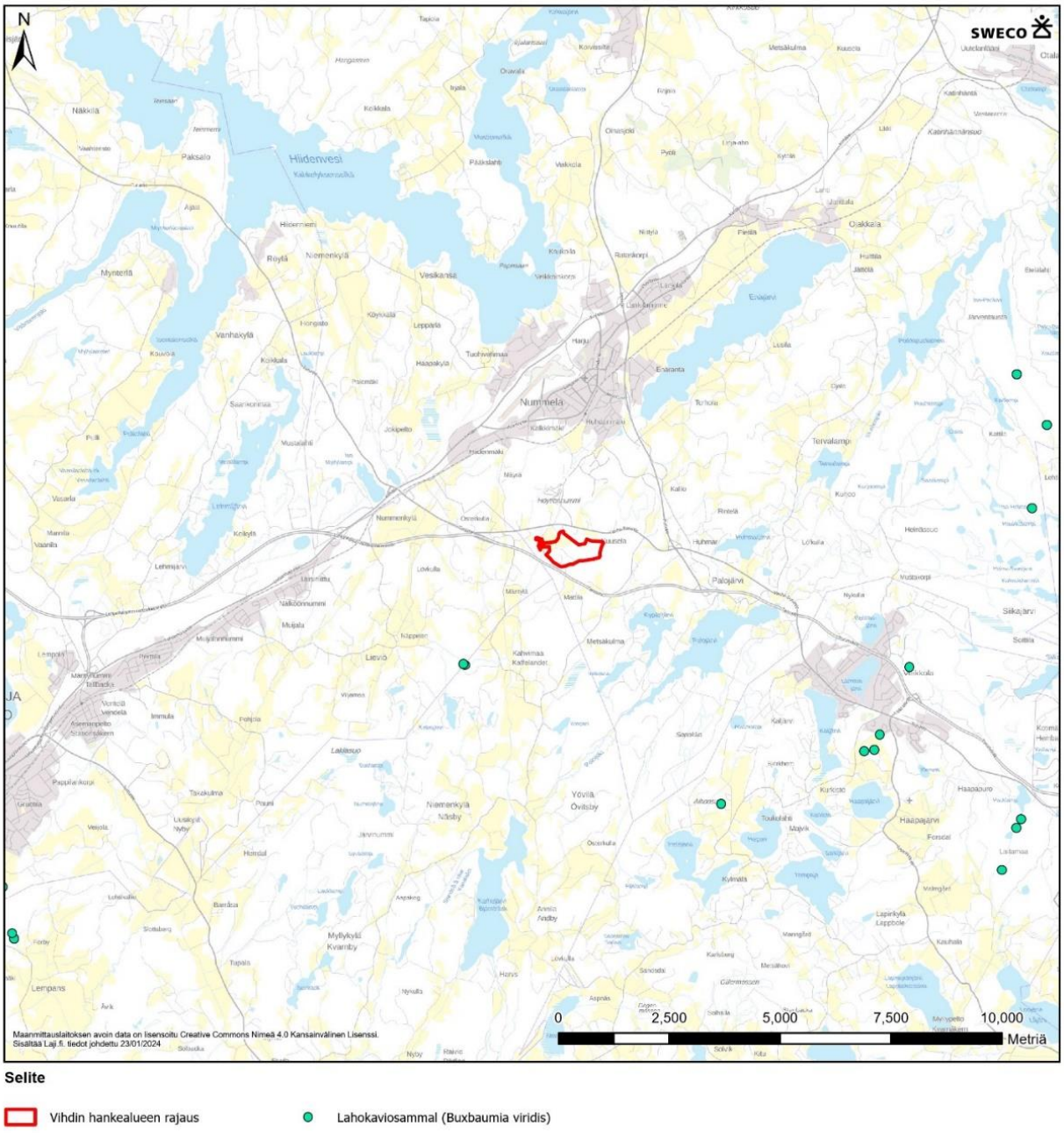
Vuoden 2022 tutkimusten aikana lahokaviosammalta havaittiin sekä alueella että sen läheisyydessä (Kuva 13.7). Alueella havaittiin myös sopivia elinympäristöjä, joissa tämä laji voi tulevaisuudessa esiintyä, vaikka näiden elinympäristöjen määrä ja laatu on suhteellisen alhainen, eikä niitä siksi pidetty lajin kannalta tärkeinä pitkällä aikavälillä.




Kuva 13.7: Ekologia – Lahokaviosammalen havainnot on esitetty oransseilla ympyröillä. Sopiva elinympäristö on merkitty vihreällä viivoituksella, ja alueen rajaus on merkitty punaisella katkoviivalla. (Kuvassa esitetty hankealueen rajaus kuvastaa tilannetta lahokaviosammalselvityksen laatimishetkellä, eikä välttämättä vastaa nykyistä hankealueen rajausta.) Bild 13.7: Ekologi – Grön sköldmossa observation visas med orange bollar. Passlig livsmiljö visas med grönt streck, projektområdet visas med rött. (I bilden visas projektområdet vid utredningen, kan avvika från nuläget).

Laji.fi -tietokannan mukaan lahokaviosammalta esiintyy laajemmalla alueella hankealueen ympärillä, mutta hankealueen välittömässä läheisyydessä sitä ei esiinny (Kuva 13.8Kuva 13.8). Tämä osoittaa, että lahokaviosammalta on paikallisesti havaittu liian vähän, kun otetaan huomioon edellä esitetyt havainnot.

Huomioiden havaintojen vähäisen lukumäärän hankealueella ja se että hankealueen välittömässä läheisyydessä havaitut yksilöt säilyvät, ei hankkeen toteuttamisen arvioida vaarantavan lahokaviosammalen suotuisan suojelun tasoa.




Kuva 13.8: Ekologia – Lahokaviosammalen havainnot Laji.fi -tietokannan mukaan (tammikuu 2024). Hankealueen rajaus on merkitty punaisella viivalla. Bild 13.8: Ekologi -- Sköldmossans framträdande enligt Laji.fi (januari 2024). Projektområdet visas med rött.

Harsosammal (*Trichocolea tomentella*)

Harsosammalta havaittiin alueen ulkopuolella lähteikön yhteydessä. Hankealueella ei havaittu harsosammalta, vaikka lähteikkö yhdistyy hydrologisesti hankealueeseen pohjavesivaikutusten kautta. Turvemaihin kohdistuvien vaikutusten odotetaan olevan vähäisiä eikä merkittäviä, joten soita ei käsitellä tarkemmin.

Kalat

Ahvenen (*Perca fluviatilis*), hauen (*Esox lucius*) ja kymmenpiikin (*Pungitius pungitius*) tiedetään esiintyvän alajuoksulla 3 km etäisyydellä alueelta.

Huonosti rakennettujen rumpujen katsottiin olevan mahdollisia esteitä kalojen leviämiselle kohti hankealuetta. Lisäksi todettiin, että alueen päävirtaan johdetaan jätevesiä, minkä vuoksi sen typpipitoisuudet olivat huomattavasti korkeammat kuin luonnollisissa virtavesissä. Tämän katsottiin myös rajoittavan kalojen esiintymistä alueella.

Suot

Alueen itäosassa todettiin pieni suo, jota on käsitelty tarkemmin maaperäolosuhteita koskevassa luvussa.

### 13.2.3 Tunnistetut herkät kohteet

Tässä osiossa arvioidaan ekologisia ominaisuuksia ottaen huomioon nykytilanne kokonaisuudessaan, jotta tunnistetaan tärkeät ekologiset ominaisuudet. Seuraavassa taulukossa on yhteenveto hankkeen kannalta merkityksellisten ekologisten ominaisuuksien arvioinnista.

Taulukko 13-4: Ekologia – Yhteenveto ekologisten ominaisuuksien arvioinnista. Tabell 13–4: Ekologi – Sammandrag av ekologiska egenskapernas värdering.

| Ekologinen ominaisuus | Herkkyys | Perustelut |
|---|---|---|
| Natura 2000 -alueet | Suuri | Kansainvälisesti merkittävät alueet, joiden hydrologiset yhteydet alueelle ovat rajalliset. |
| Kansalliset ja paikalliset suojelualueet, yksityiset suojelualueet | Kohtalainen | Alueen vieressä sijaitsee yksityisiä luonnonsuojelualueita, ja siksi ne on sisällytetty ohjelmaan, koska välilliset vaikutukset ovat mahdollisia. |
| Maakunnallisesti arvokas lähteikkö | Kohtalainen | Alueellisesti tärkeä luontotyyppi, joka sijaitsee välittömästi alueen länsipuolella. |
| Liito-orava | Kohtalainen | Alueen vieressä on kaksi lajin ydinaluetta. Yksi elinalue sijaitsee osittain hankealueella, sekä sopivia pesäpuita. |
| Elinympäristöt | Kohtalainen | Paikallisesti tärkeä metsä, varttunut metsä, metsämaa. |
| Pesimälinnusto | Vähäinen | Alueella tai sen läheisyydessä havaittiin kuusi Suomen punaisen kirjan lajia sekä tavanomaista lintulajistoa. |
| Lepakot | Vähäinen | Lepakkolajeja on havaittu suhteellisen vähän, ja alueella on kaksi rakennusta, joissa voi olla lepakoille sopivia lepopaikkoja. |
| Lahokaviosammal | Vähäinen | Esiintyy hankealueella ja laajemmalla alueella. Hanke johtaisi joidenkin esiintymien häviämiseen. |
| Harsosammal | Vähäinen | Sijoittuu lähteikön alueelle. |
| Kalat | Vähäinen | Tiedossa oleva kalakanta alajuoksulla. |

## 13.3 Ekologia – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Lieventämisstrategia noudattaa hierarkkista järjestelmää:

- Välttäminen ja ennaltaehkäisy: suunnittelu- ja lieventämistoimenpiteet vaikutuksen estämiseksi;
- Vähentäminen: Jos vaikutusten välttäminen ei ole mahdollista, vaikutusten suuruutta tai merkittävyyttä lieventämään;
- Kompensaatio: jos merkittävän haitallisen vaikutuksen välttäminen tai vähentäminen ei ole mahdollista, toteutetaan toimenpiteet vaikutuksen kompensoimiseksi; ja
- Parantaminen: otetaan huomioon vasta sen jälkeen, kun kaikki jäännösvaikutukset on neutralisoitu korvaavilla toimenpiteillä (kompensoinnilla), ja se tarjoaa lisähyötyä luonnon monimuotoisuudelle ja luonnonsuojelulle kokonaisuudessaan.

Microsoft on sitoutunut lieventämään liiketoimintansa kielteisiä vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen, ja se on sitoutunut "ottamaan vastuun suorien toimintojemme ekosysteemivaikutuksista suojelemalla enemmän maata kuin se ottaa käyttöön vuoteen 2025 mennessä". Jotta tämä tavoite voidaan saavuttaa hankkeen puitteissa, Microsoftin on sitouduttava asianmukaiseen haittojen lieventämiseen kaikkien havaittujen jäännösvaikutusten osalta. Lieventämistoimien tarkempia suunnitelmia ei ollut saatavilla YVA-selostuksen kirjoitusvaiheessa, mutta Microsoft tekee taustalla jatkuvasti työtä mahdollisten kompensaatioksi soveltuvien metsäkohteiden hankkimiseksi.

Taulukko 13-5: Ekologia - Ekologiset lieventämistoimenpiteet. Tabell 13-5: Ekologi – Ekologiska förmildrandeåtgärder.

| Ekologinen ominaisuus | Mahdollisen vaikutuksen kuvaus | Välttäminen/ lieventäminen / korvaava toimenpide |
|---|---|---|
| Natura 2000 -alueet, Siuntionjoki | Välilliset vaikutukset ilmanlaadun ja pintavalunnan aiheuttaman pilaantumisen kautta. | Asianmukaiset pilaantumisen torjuntatoimenpiteet olisi otettava käyttöön, jotta voidaan estää mahdolliset vuodot ja pilaantumistapahtumat rakentamisen aikana.<br>Pintavesien pilaantumisvaikutukset toiminnan aikana vältetään suunnittelun avulla. Tarvitaan asianmukainen lieventämisstrategia, jolla varmistetaan, ettei vaikutuksia synny toiminnan päättymisvaiheessa, kuten vesiluvuissa on esitetty.<br>Ilmanlaadun valvontatoimenpiteet, joita tarvitaan rakentamisen aikaisten vaikutusten lieventämiseksi ja sen varmistamiseksi, että merkittäviä vaikutuksia ei synny. Lisätietoja luvussa 11. |
| Kansalliset ja paikalliset suojelualueet ja yksityiset suojelualueet | Suora vaikutus elinympäristön häviämisen kautta<br>Välilliset vaikutukset ilmanlaadun ja hulevesien aiheuttaman pilaantumisen kautta | Suunnitelmissa on vältetty fyysisiä vaikutuksia hankkeen länsipuolella sijaitseviin kahteen pieneen yksityiseen luonnonsuojelualueeseen.<br>Asianmukaiset pilaantumisen torjuntatoimenpiteet tulee olla käytössä, jotta estetään mahdollisten vuotojen aiheuttama pilaantuminen rakentamisen aikana.<br><br>Suunnittelulla vältetään käytön aikaiset pintavesien pilaantumisvaikutukset. Asianmukainen lievennysstrategia vaaditaan, jotta voidaan varmistaa, että käytöstäpoistovaiheessa ei ole vaikutuksia, kuten vesiluvuissa on kuvattu.<br><br>Ilmanlaadun valvontatoimenpiteet, joita tarvitaan rakentamisen aikaisten vaikutusten lieventämiseksi ja sen varmistamiseksi, että merkittäviä vaikutuksia ei synny. Katso lisätietoja luvusta 11. |
| Maakunnallisesti arvokas lähteikkö ja ympäröivä elinympäristö | Suorat vaikutukset hydrologisten muutosten kautta<br>Välilliset vaikutukset, jotka johtuvat pilaantumisesta (pinta- ja pohjavesi) ja ilmanlaadusta. | Lisätietoja on pohjavettä ja pintavesiä koskevissa luvuissa. Rakentaminen lähteikön ensisijaisella valuma-alueella on vähäistä, ja suunnitelmiin on sisällytetty pilaantumisen hallintatoimenpiteitä ja hydrologisen järjestelmän muutoksia.<br>Hulevesien hallinta ja käsittely. Puhtaat hulevedet on päästettävä maaperään saman valuma-alueen sisällä, jotta pohjaveden pinnan taso voi palautua.<br>Maanrakennustyöt rajoittuvat pohjavesipinnan yläpuoliseen maakerrokseen, eivätkä ne vaikuta itse pohjaveteen.<br>Rakentamisen aikana toteutettavat fyysiset toimenpiteet, kuten lietesuojat ja asianmukaiset työmaa-aidat, fyysisten häiriöiden ja vahinkojen estämiseksi. |
| Luontotyyppien häviäminen - Kasvillisuus | Elinympäristöjen menetys | Hankealueen rajalla sijaitsevia metsiä tulee säilyttää, mikäli mahdollista. Säilyttämällä olemassa olevia metsiä mahdollisimman laajalti, voidaan vähentää hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia. Hankealueen sisäpuolelle on istutettava uusia puita, jotta metsän häviämisen vaikutuksia voidaan paikallisesti lieventää mahdollisimman paljon.<br>Nykyiseen maisemointisuunnitelmaan sisältyy pieni metsäalue hankealueen koillisrajalle. |
| Liito-orava | Suorat vaikutukset, jotka johtuvat elinympäristöjen häviämisestä ja pirstoutumisesta.<br>Välilliset vaikutukset, jotka johtuvat melun tai haitta-aineiden aiheuttamista häiriöistä. | Asemakaavoituksessa on esitetty, että Hankasalonmäentien varrelle istutetaan puita ja voimalinjojen alapuolelle tulisi istuttaa matalakasvuisia puita tai ”hyppypuita” liito-oraville.<br>Hankealueen vieressä sijaitsevat kaksi suojeltua yksityistä luonnonsuojelualuetta on suojeltu liito-oravan esiintymisen vuoksi. Pinta-ala on noin yksi hehtaari, mikä on liian pieni lisääntyvälle naaraalle (se tarvitsee neljä hehtaaria). Sen vuoksi on suunniteltu, että hankealueen reunoille jätetään liito-oravalle sopivaa elinympäristöä.<br>Hankealueen lähettyville sijoittuvasta asuin-/esiintymisalueelta on oltava yhteydet muihin liito-oravakohteisiin. |
| Pesimälinnusto | Suorat vaikutukset elinympäristön häviämisen vuoksi.<br>Välilliset vaikutukset, jotka johtuvat melusta, saastumisesta ja visuaalisesta häiriintymisestä. | Kaikki pesimäympäristöt (esim. metsät, puut, pensasaidat, nurmikot) raivataan mahdollisuuksien mukaan pesimälintujen pesimäkauden ulkopuolella. Jos tämä ei ole mahdollista, pätevän ekologin on tarkastettava nämä elinympäristöt pesien varalta juuri ennen raivausta. Jos aktiivinen pesä löydetään, työt on keskeytettävä ja on perustettava 5 metrin puskurivyöhyke, kunnes poikaset ovat lähteneet pesästä.<br>Korvaavien puiden/pensaiden istuttaminen alueella sijaitsevan ravinnonhankintaympäristön menetyksen korvaamiseksi. Puut olisi istutettava suhteessa 3:1 menetettyjen puiden tilalle.<br>Linnunpönttöjen asentaminen sopivien pesimäympäristöjen menetyksen korvaamiseksi. |
| Lepakot | Ruokailualueiden häviäminen.<br>Välilliset vaikutukset, jotka johtuvat visuaalisesta häirinnästä (esim. | Valaistuksesta aiheutuvat vaikutukset vältetään suunnittelulla. Valo ei kohdistu viereisiin luontotyyppeihin.<br>Rakentamisen aikana vältetään mieluiten valaistusta yöaikaan. Jos tämä ei ole mahdollista, on käytettävä kohdevalaistusta, jotta valo ei pääse leviämään metsänreunan elinympäristöihin ja puihin, joissa lepakot voivat levähtää. |

| Ekologinen ominaisuus | Mahdollisen vaikutuksen kuvaus | Välttäminen/ lieventäminen / korvaava toimenpide |
|---|---|---|
| | valaistus) ja elinympäristön pirstoutumisesta.<br>Lepopaikkojen suora menetys<br>Lepakon tappaminen/vammauttaminen lepopaikassa | Suoja-aitojen pystyttäminen, jotta vältetään mahdolliset rakennustöiden vaikutukset lepakoiden ruokailu- ja liikkumisympäristöihin.<br>Puut olisi tarkistettava ennen poistamista, jotta mahdolliset uudet merkit lepakoiden lepopaikoista voidaan havaita.<br>Uusien ekologisten käytävien luominen olemassa olevien metsäalueiden yhdistämiseksi, kuten Hankasalonmäen tien viereen suunniteltu puuistutus.<br>Tuleviin yksityiskohtaisiin maisemasuunnitelmiin olisi sisällytettävä lepakoiden lepopaikkoja tarjoavia lepakkopönttöjä. |
| Lahokaviosammal | Alueen esiintymien välitön häviäminen.<br>Epäsuorat vaikutukset, jotka johtuvat ilmanlaadusta ja pintavesivalunnasta (epäpuhtaudet) ja jotka vaikuttavat sopiviin säilytettäviin elinympäristöihin. | Lahopuun sijoittaminen säilytettyihin hankealueen metsäalueisiin ja tiedossa olevien lahopuuesiintymien siirtäminen rakennusaikana hankealueen sisällä. |
| Harsosammal | Suorat vaikutukset, jotka johtuvat muutoksista lähteikön (jonka yhteydessä sammal esiintyy) hydrologiassa<br>Välilliset vaikutukset, jotka johtuvat pilaantumisesta (pinta- ja pohjavesi) ja ilmanlaadusta. | Lisätietoja on pohjavettä ja pintavesiä käsittelevissä luvuissa.<br>Hulevesienhallinta ja käsittely. Puhtaat hulevedet on päästettävä maaperään saman valuma-alueen sisällä, jotta pohjaveden pinnan taso voi palautua.<br>Maanrakennustyöt rajoittuvat pohjavesipinnan yläpuoliseen maakerrokseen, eivätkä ne vaikuta itse pohjaveteen.<br>Rakennustyön aikana toteutettavat fyysiset toimenpiteet, kuten lietesuojat ja asianmukaiset työmaa-aidat, fyysisten häiriöiden ja vahinkojen estämiseksi. |
| Kalat | Epäsuorat vaikutukset, jotka johtuvat pilaantumisesta hydrologisten yhteyksien kautta. | Rakentamisen aikana tapahtuvien vuotojen estämiseksi olisi toteutettava asianmukaiset pilaantumisen torjuntatoimenpiteet.<br>Pintavesien pilaantumisvaikutukset käytön aikana vältetään suunnittelun avulla. Tarvitaan asianmukainen lieventämisstrategia sen varmistamiseksi, ettei vaikutuksia synny toiminnan päättymisvaiheessa. |

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

*Suunnittelutoimenpiteet*

Valaistus on suunniteltu niin, ettei se pääse leviämään viereisille luontotyypeille, kuten valaistusstrategiassa on esitetty.

Osana suunnitteluprosessia hankkeen vaikutusalaa mukautettiin siten, että vältetään suorat vaikutukset liito-oravan ydinalueisiin ja lähteikköön.

*Välttämistoimenpiteet*

Tärkeä paikallisesti sovellettava tekijä luontoon kohdistuvien haitallisten vaikutusten välttämisessä on häiriötoimien ajoittaminen lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Tämä rajoitus koskee rakennusvaihetta. Herkin lintujen pesimäkausi on Suomessa noin huhti-toukokuusta heinäkuuhun.

## 13.4 Ekologia – Vaikutusten arviointi

### 13.4.1 Yhteenveto vaikutustenarviointimenetelmästä

Tärkeisiin ekologisiin ominaisuuksiin kohdistuvista mahdollisista vaikutuksista tehdään yhteenveto, jossa esitetään kattava kuvaus ja arvioidaan jäännösvaikutusten merkittävyys sen jälkeen, kun on otettu huomioon välttämis- ja lieventämistoimenpiteet. Mahdolliset kompensointi- ja parannustoimenpiteet esitetään, mutta niitä ei oteta huomioon vaikutusten arvioinnissa luonnon monimuotoisuutta koskevien lukujen vaikutustenarviointia koskevan EU:n vuoden 2017 ohjeasiakirjan mukaisesti.

Tämän luvun vaikutusten arviointi perustuu mm. hankkeelle laadittuihin maisema- ja valaistussuunnitelmiin sekä yleissuunnitelmiin.

Tässä kappaleessa on oletettu, että muissa vaikutustenarviointikappaleissa esitetyt hallinta- ja lieventämistoimet (vesi, ilma ja melu) toteutetaan asianmukaisesti ja hallintatoimet ovat toimivia sekä riittäviä. Mikäli riittäviä hallintatoimia ei toteuteta, tai ne eivät ole riittäviä, voi merkittäviä vaikutuksia aiheutua lähimmissä herkissä luontokohteissa.

### 13.4.2 Hankkeen ekologinen vaikutusalue

Hankkeen vaikutusalue, jota kutsutaan myös "ekologiseksi vaikutusalueeksi", on alue, jonka ekologiset ominaisuudet voivat muuttua suunnitellun hankkeen ja siihen liittyvien toimintojen seurauksena. Hankkeen vaikutusalue vaihtelee kyseessä olevan ekologisen ominaisuuden mukaan, ja se voi ulottua alueen rajojen ulkopuolelle. Hankkeen vaikutusalue määritetään mahdollisuuksien mukaan käyttämällä ammatillisesti hyväksyttyjen tai julkaistujen tieteellisten tutkimusten tuloksia. Jos tällaisia tutkimuksia ei ole saatavilla, vaikutusalue määritetään käyttäen riittävän kokeneen ja pätevän ekologin ammatillista harkintaa.

Alueen koon ja sijainnin vuoksi sen vaikutusalueeksi on katsottu yleisesti vain hankealue ja sen välitön lähiympäristö. Poikkeuksena tästä ovat ilmanlaatuun, meluun ja hydrologisiin yhteyksiin liittyvät vaikutukset, joissa tarkasteltiin hankkeen mahdollisia laajempia vaikutuksia; erityisesti mahdollisia vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin ja paikallisiin kalalajeihin ja niiden elinympäristöihin.

Tärkeät ekologiset ominaisuudet

Vaikutusten arvioinnissa huomioon otettavat tärkeät ekologiset piirteet määriteltiin olemassa olevan tiedon, laajemman kaavoitustutkimuksen ja hanketta koskevien kohdennettujen ekologisten seurantatutkimusten perusteella.

### 13.4.3 Mahdolliset vaikutukset

Tässä osiossa kuvataan hankkeeseen liittyviä mahdollisia vaikutuksia ja vaikutusreittejä. Ensiksi kuvataan mahdollisia vaikutuksia ilman lieventämistoimenpiteitä.

Vaikutukset luonnonympäristöön, suorat vaikutukset

Hankealue valmistellaan aluksi räjäyttämällä kalliota ja murskaamalla se paikan päällä, jotta saadaan luotua tasainen pinta rakentamista varten. Hanke johtaa kaikkien luontotyyppien häviämiseen suunnitellun hankealueen rajojen sisäpuolella, paitsi siellä missä toteutetaan toimenpiteitä lähteikön ja siihen liittyvien pohjavesialueiden suojelemiseksi ja säilyttämiseksi.

Pintavesivaikutukset

Rakennus- ja toimintavaiheiden aikana pintavesien valuminen voi aiheuttaa epäsuoria vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin, erityisesti Siuntionjokeen. Tällaisia mahdollisia vaikutuksia ovat muun muassa pilaantuneisuuden leviäminen, liettyminen ja pintavesien virtauksen väheneminen, mikä johtaa vähentyneisiin virtauksiin ympäröivissä vesistöissä ja virtavesissä. Suurin osa hankealueesta sijaitsee Siuntionjoen Natura 2000 -alueen valuma-alueella. Vaikka etäisyys hankkeesta Siuntionjokeen on merkittävä, alueen herkkyys huomioon ottaen, mahdolliset vaikutukset tulee silti huomioida.

Pohjavesivaikutukset

Rakentamisen ja toiminnan aikana voi olla epäsuoria vaikutuksia Natura 2000 -alueisiin, ympäröiviin maalla sijaitseviin luontotyyppeihin, maakunnallisesti arvokkaaseen lähteikköön ja sen yhteydessä esiintyvään harsosammaleeseen sekä hankealueesta katsottuna alajuoksulla havaittuun kalakantaan.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Mahdolliset ilmanlaatuvaikutukset liittyvät suurelta osin kallion räjäyttämiseen ja murskaamiseen työmaalla rakennusvaiheen aikana (ja siten hajapölypäästöihin/laskeumiin), rakentamisen aikaisen liikenteen ajoneuvopäästöihin (ja niihin liittyviin ilman epäpuhtauksiin) sekä varavoimageneraattorin käyttöön toiminnan aikana (ilman epäpuhtaudet/laskeumat), kuten ilmanlaatua koskevassa luvussa on esitetty. Mahdollisia vaikutuksia ovat pölyäminen ja sekä ilmansaasteiden, kuten $NO_x$:n, $SO_x$:n ja pienhiukkasten, päästöt ja laskeuma. Nämä eivät todennäköisesti johda merkittäviin vaikutuksiin edellyttäen, että ilmanlaatua koskevassa luvussa esitettyjä lieventämistoimenpiteitä noudatetaan.

Melu- ja tärinävaikutukset

Mahdollisten melu- ja tärinävaikutusten ennustetaan johtuvan pääasiassa kallion räjäyttämisestä paikan päällä rakentamisen aikana, kuten melua ja tärinää käsittelevässä luvussa on esitetty. Hankkeen toimintaan liittyvän melun ei katsota todennäköisesti aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia herkkiin kohteisiin.

Valaistuksen vaikutukset

Hanke voi aiheuttaa epäsuoria haitallisia vaikutuksia valaistuksen kautta valolle herkille kohteille, kuten lepakoille, hankkeen kaikissa vaiheissa.

### 13.4.4 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Koska tässä vaihtoehdossa ei ehdoteta rakentamista, luonnonympäristöön ei kohdistu mahdollisia vaikutuksia tai vaikutusreittejä rakennus-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheessa.

Vaihtoehto VE1 ja VE2

Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat saman pinta-alan rakentamiseen ja samoihin mahdollisiin vaikutuksiin, joskin ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ovat pienemmät vaihtoehdossa VE2, jossa asennetaan ja käytetään vähemmän generaattoreita. Näin ollen molemmat vaihtoehdot on arvioitu yhdessä luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Molemmat vaihtoehdot johtavat kaikkien luontotyyppien häviämiseen alueen rajojen sisäpuolella, lukuun ottamatta alueita, jotka säilytetään ja suojellaan nykyisen lähteikön säilyttämiseksi. Hankkeen myötä menetetään noin 31 ha metsää, jota voidaan pitää merkittävänä vaikutuksena paikallisella tasolla.

Pinta- ja pohjavesihydrologian mahdollisia vaikutuksia ekologisiin kohteisiin on lievennetty maaperää ja pohjavettä sekä pintavesiä koskevissa luvuissa suunnittelu-, lieventämis- ja parannustoimenpiteillä. Olettaen, että kaikki luvussa kuvatut pintavesiä koskevat toimenpiteet toteutetaan, luvussa todetaan, ettei odotettavissa ole merkittäviä vaikutuksia hydrologiaan, veden laadun heikkenemiseen tai veden määrän vähenemiseen, ja näin ollen mahdolliset epäsuorat vaikutukset ekologisiin kohteisiin hydrologisten vaikutusten kautta poistetaan. Mahdolliset jäännösvaikutukset jäävät jäljelle toiminnan päättymisvaiheeseen, koska manuaalisesti ylläpidettäviä viivytysaltaita ei ole otettu huomioon toiminnan päättymisvaiheessa.

*Vaikutukset ilmanlaatuun*

Ilmanlaatua koskevassa luvussa todetaan, että asianmukaisten lieventämistoimenpiteiden myötä hankkeella ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun. Jos kaikki ilmanlaatua koskevat lieventämistoimenpiteet toteutetaan asianmukaisesti, ilmanlaadun, pölylaskeuman tai ilmansaasteiden ei odoteta vaikuttavan ekologisiin kohteisiin.

*Natura 2000 -alueet*

Lähin Natura 20000 -kohde on Nuuksio, joka sijaitsee 5,2 km:n päässä, ja merkittävin on Siuntionjoki (noin 15,5 km:n päässä), joka on hydrologisesti yhteydessä hankealueeseen. Ilmanlaadusta ja hydrologisista yhteyksistä johtuvia mahdollisia vaikutuksia on käsitelty ja lievennetty ilmanlaatua sekä pinta- ja pohjavesiä koskevissa luvuissa. Sellaisenaan hankkeen ei todennäköisesti katsota vaikuttavan merkittävästi mihinkään paikallisella alueella sijaitsevaan Natura 2000 -alueeseen.

*Kansalliset, paikalliset suojelualueet* ja yksityiset suojelualueet

Ilmanlaadusta ja hydrologisista yhteyksistä johtuvia mahdollisia vaikutuksia on käsitelty ja lievennetty ilmanlaatua sekä pinta- ja pohjavesiä koskevissa luvuissa. Näin ollen hankkeen ei katsota todennäköisesti vaikuttuvan merkittävästi mihinkään paikalliseen, kansalliseen (Natura 2000 -alueet) tai yksityisiin suojelualueisiin.

*Maakunnallisesti arvokas lähteikkö*

Välittömästi hankkeen länsipuolella sijaitsevaan maakunnallisesti arvokkaaseen lähteikköön voi kohdistua haitallisia vaikutuksia, jos hydrologia muuttuu tai siihen kohdistuu fyysistä häiriötä. Hydrologiaa, pinta- ja pohjavesiä koskevissa luvuissa yksilöidään toteutettavat lieventämistoimenpiteet ja todetaan, että näiden toimenpiteiden ansiosta ei ole merkittävää vaikutusta veden laatuun ja määrään. Hankkeen suunnittelussa lähteikön ensisijainen valuma-alue ja siihen liittyvät luontotyypit on jätetty rakentamisen ulkopuolelle. Lisäksi ensisijaisen valuma-alueen sisällä olevia luontotyyppejä ehdotetaan maisemointisuunnitelmissa muutettavan osittain luonnontilaisiksi luontotyypeiksi, jotta olemassa olevat pinta- ja pohjavesijärjestelmät säilyvät. Näin ollen VE1:n ja VE2:n ei odoteta vaikuttavan lähteikköön.

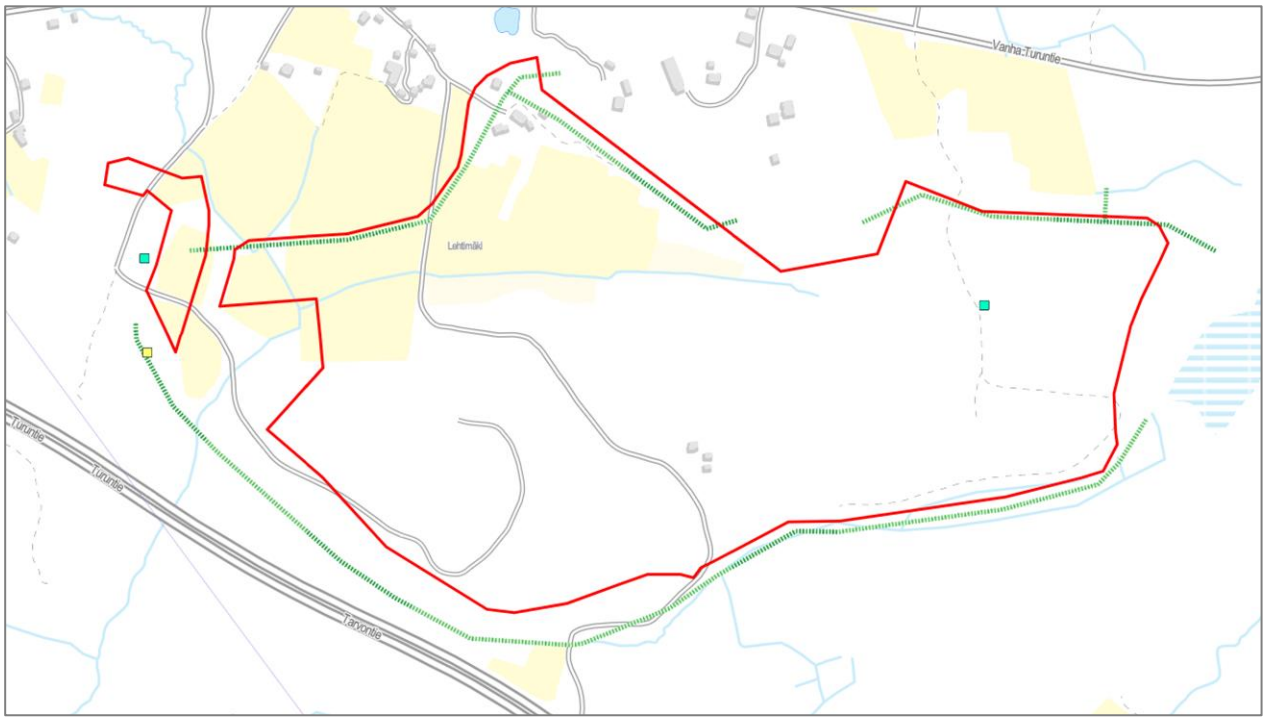
*Luontotyypit ja kasvillisuus*

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat kaikkien hankealueen luontotyyppien häviämiseen. Näihin luontotyyppeihin kuuluvat metsäalueet, pellot ja louhosalue. Kun otetaan huomioon peltojen muuttunut luonne, näitä luontotyyppejä ei pidetä luonnonsuojelullisesti merkittävinä. Menetettävän metsän lajisto on Suomessa suhteellisen yleinen, mutta sillä on ikänsä vuoksi luontaista ekologista arvoa.

*Liito-orava*

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 seurauksena menetetään pieniä liito-oravalle sopivia metsäalueita ja yksi elinympäristöjen yhteys eli ekologinen käytävä. Nämä yhteydet on kartoitettu, ja kunta on ehdottanut asianmukaisia lieventämiskeinoja laajemmalla alueella sen varmistamiseksi, että puiden istutus helpottaa liito-oravan liikkumista alueella. Liito-oravien tunnettuja levähdys- tai lisääntymispaikkoja ei kuitenkaan menetetä. Jos kaikki ehdotetut lieventämistoimenpiteet pannaan täytäntöön asianmukaisesti, katsotaan, että vaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia liito-oraviin eivätkä vaikuta niiden suojelun tasoon.

Hanke sijoittuu aivan yksityisen suojelualueen viereen hankealueen länsireunalla, mutta rakentamisen perussuojelutoimenpiteet suojelevat tätä aluetta riittävästi. Alla olevassa kuvassa (Kuva 13.9) on esitetty istutuksilla tehtävät ehdotetut uudet käytävät liito-oravan elinympäristöyhteyksien ylläpitämiseksi hankealueen ympärillä. Vaikka yksi hankealueen läpi kulkeva yhteys menetetään, ehdotetaan uutta yhteyttä istutettavaksi hankealueen eteläpuolelle.




Kuva 13.9: Ekologia – Rakennettavat/parannettavat liito-orava-yhteydet hankealueen ympärillä on esitetty vihreillä viivoilla. Bild 13.9: Ekologi – Flygekorre rutter som byggs/förbättras runt projektområdet, visas med gröna streck.

*Pesimälinnusto*

Vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat pesimälinnuston elinympäristön häviämiseen. Pesimälinnustoselvityksissä havaittiin, että hankealueella pesivien lintujen lajisto on suhteellisen yleistä. Kun työt ajoitetaan siten, että ne eivät osu tärkeimpään pesimäkauteen (huhti-toukokuusta heinäkuuhun), vaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei odoteta olevan merkittäviä vaikutuksia pesimälinnuston suojelutasoon.

*Lepakot - EU:n luontodirektiivin liitteen IV lajit*

VE1 ja VE2 johtavat lepakoille sopivan ravinnonhankinta- ja liikkumisympäristön välittömään häviämiseen alueella.

Valaistusstrategia on suunniteltu siten, että alueen rajat ja ympäröivät elinympäristöt pysyvät pimeinä. Näin ollen hankkeen vaikutusten ei odoteta olevan merkittäviä paikallisten lepakkopopulaatioiden suojelun kannalta.

Koko aluetta koskevaan valaistusstrategiaan liittyy edelleen epävarmuuksia, sillä se on laadittu tätä kirjoitettaessa vasta hankkeen ensimmäistä vaihetta varten. Myös rakennusvaiheen valaistukseen liittyy epävarmuutta, sillä sitä ei ole vielä laadittu, koska pääurakoitsijaa ei ole nimetty YVA-selostuksen laatimishetkellä; oletetaan kuitenkin, että rakennusvaiheen valaistus suunnitellaan siten, että varmistetaan, ettei alueen rajoja tai ympäröiviä luontotyyppejä valaista liikaa. Lisäksi on aina olemassa riski, että uusia kohteita (kuten tikankoloja) syntyy tämän YVA:n taustalla olleiden selvitysten ja rakentamisen aloittamisen välisenä aikana.

*Lahokaviosammal*

Lahokaviosammalta on havaittu hankealueella vähäisiä määriä. Haitallisten vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi on esitetty, että lahopuuta sijoitetaan jäljelle jääviin metsäalueisiin. Hankealueella tunnistetut yksilöt eivät edusta merkittävää osaa paikallisesta tai alueellisesta populaatiosta. Hankkeen myötä menetettävien yksilöiden ei katsota merkittävästi vaikuttavan lajin suotuisaan suojelutasoon.

*Harsosammal*

Harsosammal liittyy alueen länsipuolella sijaitsevaan maakunnallisesti arvokkaaseen lähteikköön, jota hydrologian muuttuminen tai fyysinen häiriö uhkaa suoraan. Hydrologian pinta- ja pohjavesiä koskevissa luvuissa yksilöidään toteutettavat lieventämistoimenpiteet ja todetaan, että näiden toimenpiteiden ansiosta ei aiheudu merkittävää vaikutusta veden laatuun ja määrään. Näin ollen VE1:n ja VE2:n ei odoteta vaikuttavan lähteikön yhteydessä esiintyviin harsosammaliin.

*Kalat*

VE1:n ja VE2:n kohdalla hydrologinen yhteys tarkoittaa, että alajuoksun kalakantaan yhteydessä olevaan puroon voi kohdistua vaikutuksia, jotka johtuvat hankealueen pintavalunnan aiheuttamasta veden laadun heikkenemisestä. Hydrologiaa ja pintavesiä koskevassa luvussa yksilöidään toteutettavat lieventämistoimenpiteet ja todetaan, että näiden toimenpiteiden avulla hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta veden laatuun. Näin ollen VE1:n ja VE2:n ei odoteta vaikuttavan kalakantaan.

**Vaikutusten arviointi, vaihtoehdot VE0, VE1 ja VE2**

Koska vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä aluetta rakenneta, siinä ei ole mahdollisia vaikutuksia, jäännösvaikutuksia tai yhteisvaikutuksia.

Luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat saman pinta-alan kehittämiseen ja samoihin mahdollisiin vaikutuksiin, joskin ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ovat pienemmät vaihtoehdossa VE2, jossa asennetaan ja käytetään vähemmän varavoimageneraattoreita.

Luontotyypit ja kasvillisuus: Vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat kaikkien alueen luontotyyppien häviämiseen.

Natura 2000 -alueet: VE1:n ja VE2:n kohdalla on tunnistettu ilmansaasteiden laskeutumisen ja mahdollisten hydrologisten yhteyksien aiheuttamat vaikutusreitit, erityisesti Siuntionjokeen. Vaikutuksia on käsitelty, jotta varmistetaan, ettei näihin alueisiin kohdistu merkittäviä vaikutuksia.

Lähteikkö: VE1:n ja VE2:n mukaisesti vesilain nojalla suojeltu lähteikkö säilytetään ja suojellaan asianmukaisella suunnittelulla, vesienhallinnalla ja pilaantumisen torjunnalla.

Lepakot: VE1 ja VE2 johtavat lepakoiden ravinnonhankinta- ja liikkumisympäristön häviämiseen. Jotta lepakoiden elinympäristö ei vähene nettomääräisesti, käytetään biologisen monimuotoisuuden korvaamistoimenpiteitä. Lisäksi valaistusstrategia on suunniteltu huolellisesti valon leviämisen välttämiseksi, ja ennen puiden kaatamista tehdään tarkastuksia lepakoiden levähdyspaikkojen varalta.

Liito-orava: VE1:ssä ja VE2:ssa vaikutukset ovat mahdollisia, mutta lieventämistoimilla varmistetaan, että hanke ei vaikuta niihin.

Lahokaviosammal: VE1:n ja VE2:n kohdalla vaikutukset voivat olla mahdollisia, mukaan lukien suora elinympäristön menetys. Rakennustyön aikana toteutetaan asianmukaisia saastumisen torjuntatoimenpiteitä, joilla vähennetään vaikutuksia ympäröiviin luontotyyppeihin.

Pesimälinnusto: VE1 ja VE2:ssa on mahdollista, että pesimäympäristö menetetään suoraan ja että rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia. Raivaus toteutetaan vaiheittain ja sitä vältetään pesimäkauden aikana. Jos kasvillisuutta joudutaan poistamaan, puita ja pensaita istutetaan suhteessa 3:1 menetyksiä vastaan. Lisäksi suunnitelmaan sisältyy useita linnunpönttöjä, joilla kompensoidaan pesimäympäristön menetystä.

Kalat: VE1:ssä ja VE2:ssa ei ole suoria vaikutuksia, ainoastaan välillisiä vaikutuksia hydrologisten yhteyksien kautta. Niihin puututaan rakennusvaiheen aikana toteutettavilla pilaantumisen torjuntatoimenpiteillä ja toiminnan aikana paikan päällä tehtävillä hulevesien ohjausratkaisuilla.

Hankkeen takia menetetään metsää, jota voidaan pitää paikallisesti merkittävänä vaikutuksena. Jos kaikkia lieventämis- ja parantamistoimenpiteitä noudatetaan YVA-selostuksessa esitetyllä tavalla, hankkeella ei pitäisi olla merkittäviä haitallisia vaikutuksia muihin tunnistettuihin luontokohteisiin.

## 13.5 Ekologia – Jäännösvaikutukset

### 13.5.1 Vaihtoehto VE0

Koska tässä vaihtoehdossa hanketta ei toteuteta, mahdollisia vaikutuksia tai jäännösvaikutuksia ei ole.

### 13.5.2 Vaihtoehto VE1+ VE2

Rakentaminen

Molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 johtavat alueella esiintyvien luontotyyppien häviämiseen, mukaan lukien noin 31 hehtaaria metsää (30 hehtaaria huonokuntoista metsää, 1 hehtaari hyväkuntoista metsää). Näiden luontotyyppien iän ja luontaisen arvon vuoksi katsotaan, että luontotyyppien häviämisellä on paikallisella tasolla merkittävä vaikutus. Näissä luontotyypeissä esiintyy myös lepakoita, liito-oravia ja pesiviä lintuja, joten kyseisten ryhmien elinympäristöt vähenevät. Tutkimustulosten perusteella menetyksen ei kuitenkaan katsota todennäköisesti vaikuttavan näiden lajiryhmien paikalliseen suojelun tasoon.

Toiminta

Suunniteltu maisemointi varttuu toiminnan aikana tarjoten lisäsuojaa ja elinympäristöjä lepakoille, liito-oravalle ja pesimälinnustolle, mutta se korvaa suhteellisen pienen osan menetetyistä elinympäristöistä. Lisäksi näiden elinympäristöjen kehittyminen vie aikaa (10–15 vuotta), ja sen vuoksi myönteistä vaikutusta pidetään merkityksettömänä.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättymisvaiheessa ei ennusteta muodostuvan jäännösvaikutuksia, jos kaikki tähän vaiheeseen liittyvät epävarmuustekijät käsitellään asianmukaisesti.

## 13.6 Ekologia – Yhteisvaikutukset

### 13.6.1 Vaihtoehto VE0

Koska tässä vaihtoehdossa hanketta ei ehdoteta toteutettavan, mahdollisia vaikutuksia tai jäännösvaikutuksia ei ole.

### 13.6.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Yhteisvaikutuksissa otetaan huomioon uusien teiden ja kulkuyhteyksien rakentaminen hankkeen itä- ja eteläpuolella. Yhteisvaikutuksia voi muodostua muiden hankkeiden kautta ja ne voivat olla hankealueella tunnistettuja vaikutuksia merkittävämpiä, mutta vaikutusten laajuus ja merkittävyys riippuu pitkälti uusien teiden ja infrastruktuurin toteutustavasta sekä käytettävistä hallintatoimista.

Koska muihin kuin hankealueen metsiin, ei katsota kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia, yhteisvaikutuksia muiden toimintojen kanssa ei pidetä todennäköisinä.

### 13.6.3 Yhteenveto vaikutuksista

Taulukossa (Taulukko 13-6)Taulukko 13-6 lueteltujen vaikutusten suuruusluokat perustuvat kunkin lajiryhmän osalta tunnistettuun merkittävimpään vaikutukseen missä tahansa määritellyistä vaiheista (rakentaminen, toiminta, käytöstä poistaminen) sen jälkeen, kun suunniteltuja lieventämiskeinoja on sovellettu.

Taulukko 13-6: Ekologia – Yhteenveto vaikutuksista. Tabell 13-6: Ekologi – Sammandrag av påverkan

| | **Yhteenveto vaikutuksista (herkkyys X suuruusluokka)** | | |
|---|---|---|---|
| | VE0 | VE1 | VE2 |
| Natura 2000 -alueet | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Kansalliset, paikalliset ja yksityiset suojelualueet | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Maakunnallisesti arvokas lähteikkö | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Elinympäristön häviäminen | Ei vaikutusta | Kohtalainen | Kohtalainen |
| EU:n luontotyyppidirektiivin liitteen IV lajit | | | |
| Lepakot | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Muut lajit | | | |
| Liito-orava | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Pesimälinnusto | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Lahokaviosammal | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Harsosammal | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |
| Kalat | Ei vaikutusta | Vähäinen | Vähäinen |

## 13.7 Ekologia – Epävarmuustekijät

### 13.7.1 Rakennusvaihe

Jos hanke ei etene ennen vuotta 2025, edellä mainitut tutkimukset voidaan joutua toistamaan, mikäli se katsotaan tarpeelliseksi luonnon monimuotoisuuden ja populaatiokehityksen luonteen vuoksi.

Microsoft on sitoutunut vähentämään merkittäviä ympäristövaikutuksia omien hankkeidensa yhteydessä, ja toimintastrategian laatiminen on parhaillaan käynnissä. Luonnon monimuotoisuuden kompensaation muodossa tapahtuvaa korvausta suositellaan kaikkien tärkeiden luontotyyppien häviämisen lieventämiseksi. Tämä voisi tapahtua joko luomalla uusia vastaavia luontotyyppejä tai parantamalla saman luontotyypin nykyisiä huonokuntoisia esiintymiä. Menetettävien luontoarvojen laajuus on yhteensä noin 31 hehtaaria. Näiden luontotyyppien luontaisen arvon vuoksi ne olisi korvattava vastaavilla luontoarvoilla, ja olisi otettava huomioon menetettyjen luontotyyppien ikä verrattuna luotujen luontotyyppien ikään. Tätä varten olisi sovellettava suhdetta 3:1 uusien luontotyyppien luomiseen tai 3,5:1 huonokuntoisten luontotyyppien parantamiseen (ottaen huomioon lähtötilanteen alhainen luontainen arvo), eli 3:1-suhteessa 3 hehtaaria luontotyyppiä olisi luotava jokaista hävinnyttä hehtaaria kohti ja 3,5 hehtaaria parannettava jokaista hävinnyttä hehtaaria kohti. Vapaaehtoista kompensaatiosta koskevan asetuksen (933/2023) mukaan Vihdin kunnan on hyväksyttävä ehdotetut korvaukset. Vapaaehtoisiin korvaustoimenpiteisiin olisi sisällyttävä yksityiskohtaiset ehdotukset siitä, mitä luontotyyppejä luodaan, minne ne luodaan, hoitosuunnitelma, joka kattaa vähintään ensimmäiset 30 vuotta (voi muuttua), sekä asianmukainen

rahoitusmekanismi. Jos asianmukaiset lieventämistoimet toteutetaan, luontotyyppien häviämisestä aiheutuvien merkittävien vaikutusten katsotaan todennäköisesti vähenevän niin, että ne eivät ole merkittäviä.

Lopullisten raivaus- ja louhintasuunnitelmien puuttuessa, on riskinä, että puutteellisen tiedon takia kaikkia mahdollisia vaikutuksia ei ole huomioitu. Tämä on huomioitu myös vesi- ja melukappaleissa ja suunniteltu että kyseisissä vaiheissa huomioidaan kaikki esitetyt hallinta- ja lieventämistoimenpiteet, jotta merkittäviä vaikutuksia ei pääse muodostumaan.

Mahdollisten vesistö- ja ilmanlaatuvaikutusten lieventämiseksi laaditut suunnitelmat perustuvat nykyisiin suunnitteluaineistoihin. Nykyiset suunnitteluaineistot sisältävät yksityiskohtaiset piirustukset vain ensimmäisen datakeskusrakennuksen osalta, minkä takia myöhemmissä vaiheissa on vielä varmistettava, että tässä vaiheessa esitetyt hallintatoimet pätevät myös myöhempien rakennusvaiheiden osalta.

### 13.7.2 Toimintavaihe

Suunniteltu valaistusstrategia kattaa vain hankkeen ensimmäisen vaiheen. Oletuksena on, että samat valaistustasot säilytetään hankealueen kaikilla rajoilla. Näin varmistetaan, ettei valoa leviä liikaa ympäröiviin elinympäristöihin, mutta tämä on vahvistettava hankkeen kaikki vaiheet kattavilla valaistusstrategian yksityiskohdilla.

## 13.8 Ekologia – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankealueella on tehty luontotyyppien ja suojeltujen lajien perustutkimuksia, ja myös ympäröiviltä alueilta saadut tulokset on otettu tarvittaessa huomioon. Mahdolliset herkät ekologiset kohteet, mukaan lukien tärkeät luontotyypit, Natura 2000 -alueet, lähteikkö, lepakot, liito-orava, pesimälinnut ja lahokaviosammal tunnistettiin.

Pintavesiä, ilmanlaatua ja melua koskevia lieventämistoimenpiteitä ja suunnittelutoimia on suunniteltu, jotta voidaan hallita mahdollisia näiden reittien kautta välittyviä epäsuoria vaikutuksia herkkiin ekologisiin ominaisuuksiin. Tässä luvussa on esitetty lieventämistoimia mahdollisten suorien vaikutusten huomioon ottamiseksi. Mikäli epävarmuustekijöitä on havaittu, suunnitelmiin olisi sovellettava näiden seikkojen osalta lisälievennyksiä sen varmistamiseksi, etteivät ne johda mahdollisesti merkittäviin vaikutuksiin. Hankkeesta aiheutuu paikallisella tasolla merkittävä elinympäristöjen (metsä) menetys. Epävarmuustekijöiden osalta tulisi mahdollisimman hyvin soveltaa esitettyjä lievennys- ja hallintatoimia, jotta merkittäviltä vaikutuksilta vältytään.

Luontokohteisiin kohdistuu merkittäviä vaikutuksia elinympäristöjen, erityisesti paikallisen metsän, häviämisen kautta. Jos YVA-menettelyssä ehdotetut lieventämistoimet sisällytetään lopullisiin suunnitelmiin, on epätodennäköistä, että hanke aiheuttaisi sellaisia merkittäviä vaikutuksia, jotka vaikuttaisivat muiden tunnistettujen luontokohteiden suojelutasoon. Microsoftin on toteutettava edellä esitetyt hallinta- ja lieventämistoimenpiteet koko hankkeen ajan, jotta Microsoft toteuttaa sitoumustaan olla vähentämättä luonnon monimuotoisuutta.

Taulukko 13-7: Ekologia – Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 13-7: Ekologi – Helhetens påverkani projetkalternativen VE1 och VE2, i olika projektskeden.

| Kohde | Vaikutuksen merkittävyys | Kohteen herkkyys | Vaikutuksen suuruus | Vaikutuksen luonne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus | Suora / Epäsuora | Pysyvä / väliaikainen | Lyhyt- /keskipitkä- / pitkäaikainen vaikutus |
| Natura 2000-alueet | Vähäinen | Suuri | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora - ilmanlaatu- ja pintavesivaikutuksien kautta. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| Lähiympäristön luonnonsuojelualueet, yksityiset suojelualueet | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora - melu, ilmanlaatu- ja pintavesivaikutuksien kautta. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| Maakunnallisesti arvokas lähteikkö | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | Kielteinen | Suora - hankealueen maanmuokkauksen ja rakentamisen myötä aiheutuvat vesistövaikutukset. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| | | | | | Epäsuora - ilmanlaatu- ja pintavesivaikutuksien kautta. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| Luontotyyppien menetys | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | Kielteinen | Suora - menetettävä metsä. | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Liito-orava | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | Kielteinen | Suora – elinalueiden menetys ja pirstaloituminen sekä melun- tai muiden päästöjen aiheuttama häiriö. | Pysyvä | Pitkäaikainen, elinympäristöjen menetys ei merkittävästi vaikuta lajin suojelutasoon. |
| | | | | | Epäsuora - melu, ilmanlaatu- ja pintavesivaikutuksien kautta. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| Pesimälinnusto | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora - melu, ilmanlaatu- ja pintavesi sekä visuaalisten vaikutusten kautta. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| | | | | | Suora - menetettävät elinalueet. | Pysyvä | Pitkäaikainen, elinalueiden menetystä lievennetään asentamalla linnunpönttöjä, sekä luomalla uusia soveltuvia alueita alueen maisemoinnin puitteissa. |
| Lepakot | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora – visuaaliset häiriöt (mm. valaistus) sekä elinalueiden pirstaloituminen. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana. Valaistussuunnitelma tulee toteuttaa haitallisten vaikutusten estämiseksi. |
| | | | | | Suora – Ravinnonhankinta- ja kulkualueiden sekä lepopaikkojen menetys. | Väliaikainen | Pitkäaikainen, luodaan vastaavia elinympäristöjä hankealueen lähettyville, jotta menetettävät alueet korvautuvat vastaavilla. |
| Lahokaviosammal | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora - ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset vaikuttavat jäljelle jääviin elinympäristöihin. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| | | | | | Suora – hankkeen takia menetettävät esiintymät. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lahopuuta sijoitetaan jäljelle jäville metsäalueille uusien elinalueiden luomiseksi. |
| Harsosammal | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora - ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset vaikuttavat jäljelle jääviin elinympäristöihin. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| | | | | | Suora – hankkeen mahdollisten toimien aiheuttamien vesistövaikutuksien takia menetettävät esiintymät. | Pysyvä | Lyhytaikainen, lähinnä rakentamisen aikana |
| Kalat | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | Kielteinen | Epäsuora – mahdolliset vaikutukset vesistön vedenlaadun muutosten seurauksena. | Väliaikainen | Lyhytaikainen, hallintatoimet ovat jo olemassa |

# 14 Maisema ja kulttuuriympäristö

## 14.1 Maisema ja kulttuuriympäristö – Johdanto

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus, jonka osatekijöitä ovat mm. maa- ja kallioperä, kasvillisuus, ilmasto-olot, vesisuhteet ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä. Alueen historia sekä ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet vaikuttavat maiseman kokemiseen. Eurooppalaisen maisemayleissopimuksen mukaan maisema tarkoittaa aluetta sellaisena kuin ihmiset sen mieltävät, ja jonka ominaisuudet johtuvat luonnon ja/tai ihmisen toiminnasta ja vuorovaikutuksesta. Maisemaan liittyy siten myös subjektiivisesti koettuja tekijöitä. Arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävyydestä voivat em. syystä poiketa toisistaan merkittävästikin. Maisemavaikutus koostuu muutoksista maiseman rakenteessa, luonteessa ja laadussa. Visuaaliset vaikutukset ovat yksi maisemavaikutusten osajoukko. Tietoisuus maisemakokonaisuuden osa-alueiden luonteen muutoksista voi vaikuttaa maiseman kokemiseen myös niillä alueilla, joilta ei avaudu näkymiä kohti hankealuetta. Haitallisen maisemavaikutuksen merkittävyyttä voivat puolestaan vähentää alueella jo valmiiksi esiintyvät häiriötekijät, kuten melu tai savu.

Rakennettu kulttuuriympäristö -käsite viittaa sekä konkreettisesti rakennettuun ympäristöön että maankäytön ja rakentamisen historiaan ja tapaan, jolla se on syntynyt. Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista sisä- ja ulkotiloineen, pihoista, puistoista sekä erilaisista rakenteista (esimerkiksi kadut, teollisuuden rakenteet). Arkeologiseen kulttuuriperintöön kuuluvat muinaisjäännökset ovat maisemassa tai maaperässä säilyneitä rakenteita ja kerrostumia, jotka ovat syntyneet paikalla kauan sitten eläneiden ihmisten toiminnasta. Kiinteät muinaisjäännökset ovat usein maastossa silmin havaittavissa ja selvästi erottuvia. Toisena ryhmänä ovat maanalaiset kiinteät muinaisjäännökset, kuten asuin- ja työpaikat sekä ruumishaudat. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain rauhoittamia. Esihistoriallisen ajan muinaisjäännökset ovat ajanjaksolta, jolta ei tunneta kirjallisia lähteitä ja vastaavasti historiallisen ajan muinaisjäännökset ajalta, jolta on kirjallisia lähteitä.

### 14.1.1 Lähtötiedot

Maiseman ja kulttuuriympäristön osalta alueen nykytilan kuvaus sekä hankkeen vaikutusten arviointi on laadittu hanketta sekä hankealuetta ja sen ympäristön maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilaa koskevien aineistojen ja tietojen pohjalta. Käytettyjä aineistoja ja lähtötietoja ovat olleet ilmakuva-, kartta- ja paikkatietoaineistot, kohdekäynneillä tehdyt havainnot, Museoviraston kohdekuvaukset, rakennusinventointitiedot, muinaisjäännösrekisterin tiedot, Uudenmaan liiton tuottamat Missä maat on mainioimmat -aineistot[42] sekä asemakaavoituksen yhteydessä tuotetut selvitys- ja inventointiaineistot. Hanketta koskevia lähtötietoja ovat olleet hankekuvaus, hankkeen suunnittelutiedot ja suunnitelma-aineistot, sisältäen tiedot datakeskusalueen rakentamisesta ja siihen liittyvistä toiminnoista, tiedot alueelle tulevista rakennuksista, rakenteista, laitteistoista ja alueiden käytöstä sekä tiedot datakeskuksen toiminnoista ja hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta liikennöinnistä.

### 14.1.2 Arviointimenetelmät

Datakeskushankkeen suunnittelussa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tunnistettu ja arvioitu hankkeen eri vaiheisiin liittyviä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

Arvioinnissa on huomioitu alueen asemakaavoituksen (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1) yhteydessä tehdyt maisemavaikutusten arvioinnit ja asemakaavasta kaavoitusmenettelyn yhteydessä annetut lausunnot. Asemakaavoituksen yhteydessä on arvioitu yleisellä tasolla alueelle kaavoitetusta

[42] Uudenmaan liitto. 2022. Missä maat on mainioimmat, Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245/2022. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdfhttps://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf

maankäytöstä aiheutuvia maisemavaikutuksia sekä ratkaistu myös maisemavaikutusten lieventämisen vaatimat toimenpiteet ja annettu niitä koskevia kaavamääräyksiä. Nyt YVA-menettelyn yhteydessä vaikutusten arvioinnit on tehty nykyisten hankesuunnitelmien mukaiselle datakeskushankkeelle.

Hankkeen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuneiden tietojen pohjalta asiantuntija-arviona. YVA-selostuksessa on kuvattu alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytila, mm. alueen maiseman perusrakenne ja maisemakuva sekä kulttuuriympäristön keskeiset piirteet ja arvot. Alueen nykytilan kuvaus sekä hankkeen vaikutusten arviointi on perustunut edellä mainittuihin lähtötietoihin ja aineistoihin. Hankesuunnitelmista on saatu arvioinnin kannalta riittävällä tarkkuudella datakeskuksen alueiden, rakennusten ja rakenteiden sijainnit, korkeudet sekä laajuudet.

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on hahmotettu alueen nykytilan, kartta, kuvasovite- ja ilmakuvatarkasteluiden sekä hankesuunnitelmien perusteella. Hankevaihtoehtojen vaikutuksia ja sopeutumista alueen maisemaan ja kulttuuriympäristöön sekä alueet, joille vaikutukset tulevat kohdistumaan, on arvioitu. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu sekä lähi- että kaukomaisemassa. Lähi- ja kaukomaiseman vyöhyke ei ole tarkkarajainen, vaan kuvaa yleispiirteisesti aluetta, jolla vaikutuksia muodostuu. Hankealueen välitön lähiympäristö voidaan määritellä noin 500 m etäisyydelle ja lähimaisemavyöhyke enintään noin 1 km etäisyydelle hankealueesta. Kaukomaiseman osalta tarkastelu on ulotettu noin 4 km etäisyydelle hankealueesta. Arviointi on kohdennettu arvokkaisiin kohteisiin sekä alueisiin, joihin voidaan olettaa aiheutuvan vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa on selvitetty myös hankkeen suhdetta olemassa olevaan rakennuskantaan ja infrastruktuuriverkkoon sekä vaikutuksia rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin, maisemallisesti edustaviin kohteisiin ja hankealueen ympäristössä oleviin muinaisjäännöksiin. Arvioinnissa on kiinnitetty erityisesti huomiota muutoksen tarkasteluun eli siihen, miten alueen nykytila ja maisema muuttuvat hankkeen vaikutuksesta. Tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, kattaen rakennus-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheet. Lisäksi on määritelty toimenpiteitä vaikutusten lieventämiseksi. Nykytila ja arvioidut vaikutukset on kuvattu tekstein sekä havainnollistettu karttaesitysten, valokuvien ja hankesuunnitelmia visualisoivien havainnekuvien avulla.

Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 14-1: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Nykytilan herkkyys. Tabell 14-1: Landskap- och kulturellmiljö – Nulägets svaghet.

| **Nykytilan herkkyys** |
|---|
| **Vähäinen**<br>Aluekokonaisuus ja kohteet, jotka ovat ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisesti rakennettuja, ja joissa on merkittäviä maisemavaurioita tai häiriöitä, kuten teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä. Alueella ei ole mainittavia maisemakohteita, historiallisia arvoja, eikä merkittäviä virkistysalueita, tai näkymät ko. alueilta hankealueelle ovat pääosin estyneet. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on vähäinen. |
| **Kohtalainen**<br>Aluekokonaisuus ja kohteet, jotka ovat suurelta osin rakennettuja, joissa on virkistysalueita ja niillä jonkin verran virkistyskäyttöä, ja/tai joiden maisema- tai kulttuuriarvo on vähäinen. Alueella häiriötä aiheuttavat esim. teollinen toiminta tai suuri liikennemäärä. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja sijoittuu lähialueille, mutta näkymät ko. alueilta hankealueelle ovat pääosin estyneet. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on kohtalainen. |
| **Suuri**<br>Aluekokonaisuus ja kohteet, jotka ovat rakentamattomia tai vain osittain rakennettuja, joissa on merkittäviä yhtenäisiä virkistys- ja luontoalueita ja niillä melko runsaasti virkistyskäyttöä, ja/tai joiden maisema- tai kulttuuriarvo on suuri. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja sijoittuu lähialueille, ko. alueilta on merkittäviä näkymiä hankealueelle, ja hankkeesta voi aiheutua merkittäviä vaikutuksia ko. alueille. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on merkittävä. |
| **Erittäin suuri**<br>Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet. Yhtenäiset laajat viher- ja virkistysalueet, joilla erittäin runsaasti virkistyskäyttöä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä hankkeen vaikutusalueella on valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä, historiallisia arvoja tai merkittävää maisemallista arvoa luonto- tai kulttuurimatkailulle. Vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on hyvin merkittävä. |

Taulukko 14-2: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten suuruus. Tabell 14-2 Landskap- och kulturellmiljö – Påverkans storhet.

| **Vaikutusten suuruus** | | | |
|---|---|---|---|
| **Vähäinen**<br>Muutos näkyy vain hankealueen välittömässä läheisyydessä, eikä vaikuta arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset voivat olla kestoltaan lyhyitä (alle vuosi), keskipitkiä (1–5 vuotta) tai pitkiä (yli 5 vuotta) ja joko kielteisiä, neutraaleja tai myönteisiä. | **Kohtalainen**<br>Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä hieman laajemmalle alueelle, mutta ei merkittävästi vaikuta arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset voivat olla kestoltaan lyhyitä (alle vuosi), keskipitkiä (1–5 vuotta) tai pitkiä (yli 5 vuotta) ja joko kielteisiä, neutraaleja tai myönteisiä. | **Suuri**<br>Muutos näkyy maisemassa melko laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa myös arvokkaisiin maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset ovat kestoltaan todennäköisesti pitkiä (yli 5 vuotta) tai pysyviä ja todennäköisesti joko kielteisiä tai neutraaleja. | **Erittäin suuri**<br>Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle ja/tai vaikuttaa erittäin merkittävästi maisema- tai kulttuuriperintökohteisiin ja niiden ominaispiirteiden säilymiseen. Vaikutukset ovat kestoltaan todennäköisesti pitkiä (yli 5 vuotta) tai pysyviä ja todennäköisesti kielteisiä. |

### 14.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 14-3: Maisema ja kulttuuriympäristö – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 14-3: Landskap- och kulturellmiljö – Utlåtande från MKB-projektet och utlåtandets observation i MBK-utredningen.

| **YVA-ohjelmasta annettu lausunto** | **Huomioiminen YVA-selostuksessa** |
|---|---|
| Ohjelmassa on tunnistettu ne tekijät, jotka vaikuttavat maisemaan, kulttuuriperintöön sekä maiseman kokemiseen. Suurimmat maisemavaikutukset on arvioitu muodostuvan lähimaisemalle. Tämän lisäksi tulee arvioida vaikutuksia myös kaukomaisemaan. | Kaukomaisemavaikutuksia on arvioitu ilmakuvien ja suunnitteluaineiston perusteella asiantuntija-arviona. Mallinnukset toteutettiin pelkästään lähivaikutuksien osalta. |
| Vaikutuksien arvioinnin voidaan katsoa olevan riittävä, kun se tehdään esitetyllä tavalla. Arvioinnissa on huomioitava kaikki alueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sähkölinjoineen ja varavoimageneraattoreiden piippuineen. Valaistuksen lisääntyminen on hyvä lisä maiseman ja kulttuuriympäristön vaikutuksien arviontiin. | Visualisoinnit sisältävät kaikki hankkeeseen liittyvät rakennukset, laitteet ja sähkölinjat. Valaistuksen vaikutukset on arvioitu, mutta valaistusta ei ole lisätty mallinnuksiin. |

## 14.2 Maisema ja kulttuuriympäristö – Nykytila

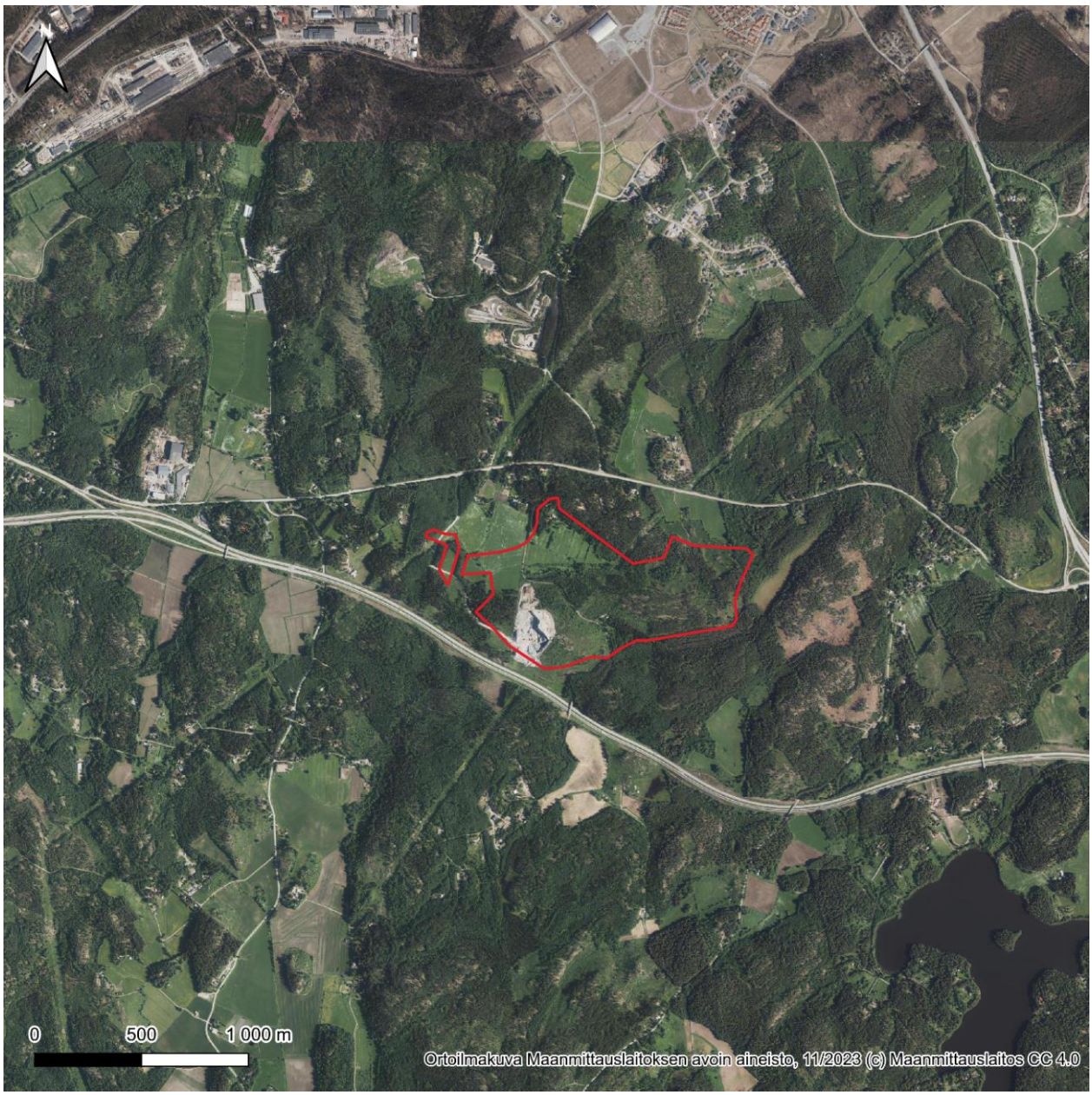
### 14.2.1 Maisema

Nykytilanteessa hankealue on kevyesti rakennettua vanhojen maatalouspeltojen ja vanhojen talousmetsien muodostamaa kallioista aluetta. Alue on osittain paikallisten asukkaiden virkistyskäytössä, mm. maastoratsastus-, marjastus- ja sienestyskäytössä. Hankealueen eteläpuolella kulkee Turunväylä, jonka eteläpuoliselle alueelle sijoittuu lähinnä talousmetsiä ja peltoalueita. Hankealueen itä-, kaakkois- ja länsipuolia reunustavat metsäalueet. Hankealueen pohjois-luoteispuolelle sijoittuu harvaan rakennettua asutusta ja peltoalueita. Pohjois- ja länsipuolilla metsäalueiden takana sijaitsee harvakseltaan erillistaloja. Pohjoispuolelle peltomaisemien ja asutuksen taakse sijoittuu Vanha Turuntie. Hankealueen läpi kulkee nykytilanteessa luode-kaakkosuunnassa sorapäällysteinen Kattilamäentie, joka jatkuu Turunväylän yli Mattilan asuinalueelle. Hankealueen läpi kulkee lounas-koillissuunnassa 400 kV:n voimajohto.

Hankealueen länsireunalla kulkee vastaavasti lounas-koillissuuntaisesti 110 kV:n voimajohto. Hankealueen länsireunalla metsäalueen keskelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas lähteikkö.

Kattilamäentie sekä kiviainesten ottoalueelle vievä tie ovat molemmat nykytilanteessa valaisemattomia. Myös kiviainesten ottoalue on nykyisellään valaisematon. Lähimmät valaistut alueet ovat hankealueen eteläpuolelle sijoittuva Turunväylä sekä pohjois- ja luoteispuolelle sijoittuvat asuinalueet ja Vanha Turuntie.

Hankealueen karkea rajaus vuonna 2021 otetussa ilmakuvassa on esitetty alla Kuvassa (Kuva 14.1).

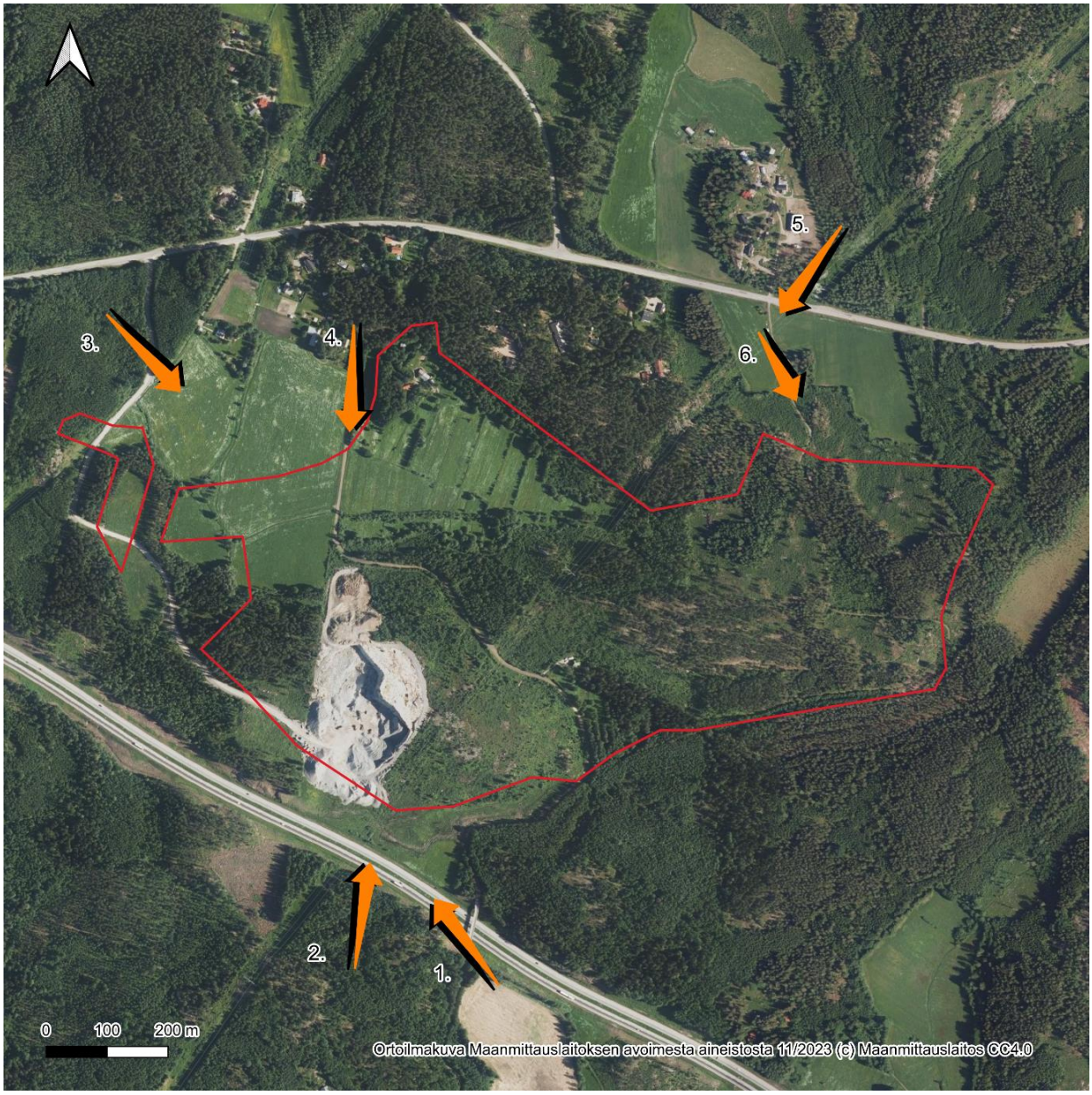



Kuva 14.1. Maisema ja kulttuuriympäristö – Ilmakuva heinäkuu 2021 ja hankealueen sijoittuminen alueelle.
Bild 14.3: Landskap- och kulturellmiljö – Luftbild juli 2023 och projektområdets läge.

Etelä-Nummelan työpaikka-alueen 1 asemakaavan kaavaselostuksen mukaan hankealue kuuluu Etelä-Nummelan kallioselännealueeseen. Hankealueella maasto on hyvin vaihtelevaa. Korkeiden karujen kallioisten mäkien välille sijoittuu kosteita viljelykäytössä olevia laaksoja ja soistuvia alueita. Korkeimmillaan kalliot kohoavat hankealueella ja sen lähistöllä tasolle + 94 m. Matalimmillaan alueen maasto on noin tasolla

+ 45 m. Hankealueen itäpuolella sijaitseva suojeltu Kauhukallio kohoaa tasolle + 117 m ja on lähialueen maamerkki. Vanha Turuntie on noin +65…+75 m tasolla ja etelässä Turunväylän läheisyydessä alue on noin tasolla +45…+65 m. Lännessä lähellä Lohjan rajaa maaston korkeus on noin tasolla +55…+70 m ja alueen itäosissa noin tasolla +65...+85 m. Asemakaavaselostuksessa on todettu, että alueella yleisesti on näkyvissä sen käyttö maa- ja metsätalousalueena. Alueen vanhojen maatalojen toimintaan liittyvät peltoalueet ovat ainakin osin vielä viljelykäytössä tai laidunmaana. Asemakaavaselostuksen mukaan alueella ei ole erityisiä maisemallisia arvoja.

Hankealueen nykytilaa on seuraavassa havainnollistettu valokuvin, jotka on otettu hankealueen ympäristöstä kohti hankealuetta YVA-menettelyn yhteydessä, saman päivän aikana (27.9.2023). Alla kuvassa (Kuva 14.2) on esitetty em. nykytilaa kuvaavien kuvien ottopaikat ja -suunnat oransseilla nuolilla.




Kuva 14.2: Maisema ja kulttuuriympäristö – Nykytilaa kuvaavien kuvien ottopaikat ja -suunnat. Bild 14.2: Landskap- och kulturellmiljö – Bilder som beskriver nuläget, hållen bilderna är tagna från.

Hankealueen eteläkulmalta Turunväylän tuntumasta on suora näköyhteys nykyiselle hankealueen eteläosaan sijoittuvalle kiviainesten ottoalueelle (Kuva 14.3 ja Kuva 14.4, kuvaussuunnat 1 ja 2). Nykytilanteessa näkymiä ottoalueelle ja hankealueen suuntaan rajaavat osin maastonmuodot/kallioalue,

jotka myös tulevassa tilanteessa tulevat rajaamaan näkymiä hankealueen kaakkois-eteläpuolelta kohti hankealuetta. Hankealueen kohdalla ja Turunväylän ylikulkusillalta on kuitenkin nykytilanteessa selkeä näkymä nykyiselle kiviainesten ottoalueelle.



Kuva 14.3: Maisema ja kulttuuriympäristö – Näkymä ilmakuvan (kuva 14.2) suunnasta 1. Kuva otettu hankealueen kaakkoispuolelta Turunväylän ylittävältä ylikulkusillalta. Bild 14.3: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 1 (bild 14.2). Bilden tagen från projektområdets sydostsida från övergångsbro över åboleden.



Kuva 14.4: Maisema ja kulttuuriympäristö – Näkymä ilmakuvan (kuva 14.2) suunnasta 2. Kuva otettu hankealueen eteläpuolelta Turunväylän varrelta. Bild 14.4: Landskap- och kulturellmiljö - Utsikt från hållet 2 (bild 14.2). Bilden tagen från projektområdets  södrasida vid Åboleden.

Hankealueen luoteiskulmalle sijoittuu nykytilanteessa avonaista peltoa, jota reunustavat metsäalueet. Peltoalueiden pohjoispuolelle sijoittuu asuinrakennuksia. Peltoalueilta ja asuinrakennuksien suunnalta avautuu selkeitä näkymiä hankealueen suuntaan ja nykyisen kiviainesten ottotoimintaan liittyvät

kiviainesvarastokasat sekä louhinta-alueet erottuvat selkeästi maisemakuvassa (Kuva 14.5, kuvaussuunta 3). Länsipuolen erillistä hankealuetta reunustavat metsäalueet, eikä hankealueen länsipuolelta ole selkeää näköyhteyttä hankealueelle. Kattilamäentieltä aukeaa näkymiä hankealueelle. Kiviainesten ottoalue on osittain nähtävissä tiealueelta sekä tien varrelle sijoittuvilta asuintaloilta (Kuva 14.6, kuvaussuunta 4).



Kuva 14.5: Maisema ja kulttuuriympäristö – Näkymä ilmakuvan (kuva 14.2) suunnasta 3. Kuva otettu hankealueen luoteispuolelta kohti hankealuetta. Bild 14.5: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 3 (bild 14.2). Bilden tagen från projektområdets norvästsida mot projektområdet.



Kuva 14.6: Maisema ja kulttuuriympäristö – Näkymä ilmakuvan (14.2.) suunnasta 4. Kuva Kattilamäentieltä hankealueen pohjoisosasta kohti etelää. Bild 14.6: Landskap- och kulturellmiljö - Utsikt från hållet 4 (bild 14.2). Bilden tagen från Kattilamäentieltäprojektområdets norrasidam mot söder.

Hankealueen koilliskulma rajoittuu nykyisellään peltoalueeseen ja nuoreen talousmetsään, joille on näköyhteys Vanhalta Turuntieltä. Pohjoisosistaan hankealue rajoittuu metsä- ja kallioalueisiin ja pohjoisen suunnalta näkymät hankealueelle ovat pääosin estyneitä. Hankealueen pohjoispuolelta hankealueelle kulkee nykyisin pieni metsätie, jonka varrella tien molemmin puolin on talousmetsää (Kuvat Kuva 14.7 ja

Kuva 14.8, kuvaussuunnat 5 ja 6). Hankealueen itäosa on kokonaisuudessaan talousmetsää, jota ympäröivät metsäiset ja kallioiset alueet. Kallioalueiden lakipisteiltä hankealueen ympäristöstä voi nykytilanteessa avautua näkymiä hankealueen suuntaan.



Kuva 14.7: Maisema ja kulttuuriympäristö – Näkymä ilmakuvan (Kuva 14.2.) suunnasta 5. Kuva on hankealueen koillispuolelta kohti hankealuetta. Bild 14.7: Landskap- och kulturellmiljö – Utsikt från hållet 5 (bild 14.2). Bilden tagen från projektområdets nordostsida mot projektområdet.



Kuva 14.8: Maisema ja kulttuuriympäristö – Näkymä ilmakuvan (Kuva 14.2.) suunnasta 6. Kuva on hankealueen koillispuolelta kohti hankealuetta. Bild 14.8: Landskap- och kulturellmiljö - Utsikt från hållet 6 (bild 14.2). Bilden tagen från projektområdets nordostsida mot projektområdet.

### 14.2.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvot

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristön arvoja. Hankealueen kaakkois-eteläpuolelle, lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta, sijoittuu Degerbyn-Pikkalanjoen-Palojoen kulttuurimaisema (Kuva 14.9). Kauempana hankealueen pohjoispuolella, noin 4,5–5,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, sijaitsevia arvokkaita kulttuuriympäristöjä ovat Kopun kartano, Luontolan ja Päivölän virkistyskodit, Vuorelan koulukoti sekä Enäjärven kulttuurimaisema[43].

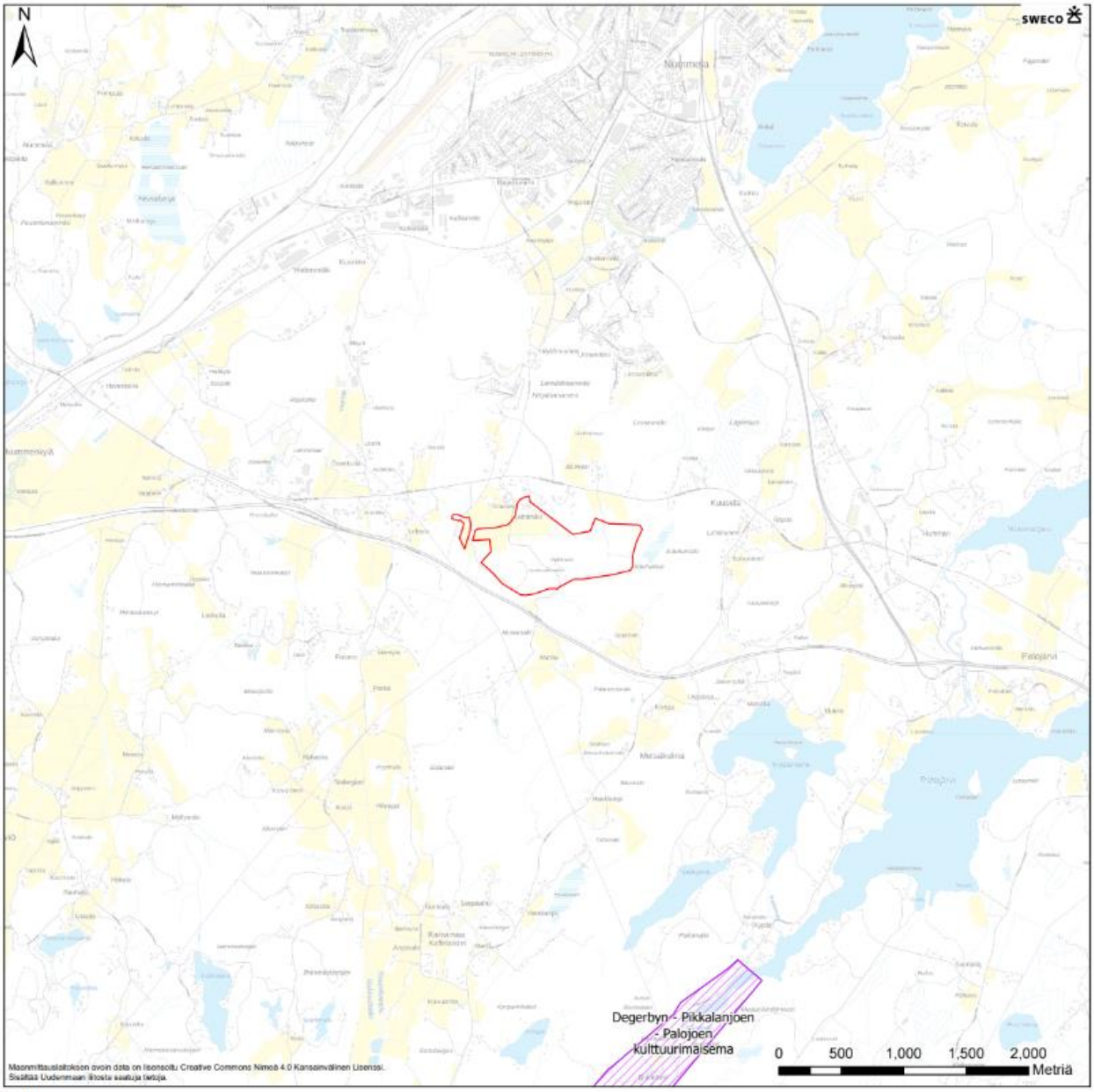
Degerbyn-Pikkalanjoen-Palojoen kulttuurimaisema-alue sijoittuu Siuntion, Inkoon ja Vihdin kuntiin, kattaen alueet aina Pikkalanlahdelta Lohjan aseman tuntumaan. Kulttuurimaisema sisältää alueen laajat kumpuilevat viljelysmaat sekä järvien ja selänneseutujen rikkomat kapeat pienet viljelysmaat. Alue on ollut asuttuna pronssi- ja rautakausilta saakka. Historiallisista asutuksista kertovat röykkiöhaudat, joita löytyy erityisesti Siuntion kirkonkylän alueelta. Alueen jokia pitkin on kulkenut erinäisiä reittejä sisämaahan. Nykyään kaikki viljelykelpoinen maa on viljelykäytössä ja asutus on sijoittunut selänteiden reunavyöhykkeille. Alueella on ollut useita kartanoita ja suurtiloja, joista kulttuurihistoriallisesti merkittävimmät ovat jo 1400–1500-luvuilla tunnetut Suitian, Sjundbyn ja Pikkalan kartanot. Jokilaaksojen viljelymaisema on avaraa ja jatkuu Billskogin ja Suuren rantatien yhdistämänä Siuntionjokilaaksoon.

Etelä-Nummelan työpaikka-alueen 1 asemakaava-alueella toteutettiin vuosina 2003 ja 2005 rakennusinventoinnit, joissa inventoitiin alueella sijaitsevat 1950-luvulla tai sitä ennen rakennetut rakennukset. Alueella sijaitsee kaksi 1950-luvulla tai sitä ennen rakennettua asuinrakennusta talousrakennuksineen (Kiilamäen tilakeskus ja Lehtimäen tilakeskus). Kiilamäen tilakeskuksen asuinrakennus on kaava-aineiston mukaan valmistunut vuonna 1948 ja sitä on muutettu vuosina 1958 ja 1985. Kiilamäen tilakeskus talousrakennuksineen jää hankealueen ulkopuolelle, sijoittuen hankealueen luoteispuolelle, hankealueen ja Vanhan Turuntien väliselle alueelle. Lehtimäen tilakeskuksen asuinrakennus on kaava-aineiston mukaan valmistunut vuonna 1930 ja sitä on muutettu 1970–80-luvulla. Lehtimäen tilakeskus sijoittuu hankealueen pohjoisosaan ja poistuu käytöstä, mikäli datakeskushanke toteutuu. Inventoinnin perusteella kaava-alueelle ei sijoitu paikallisesti, maakunnallisesti tai valtakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

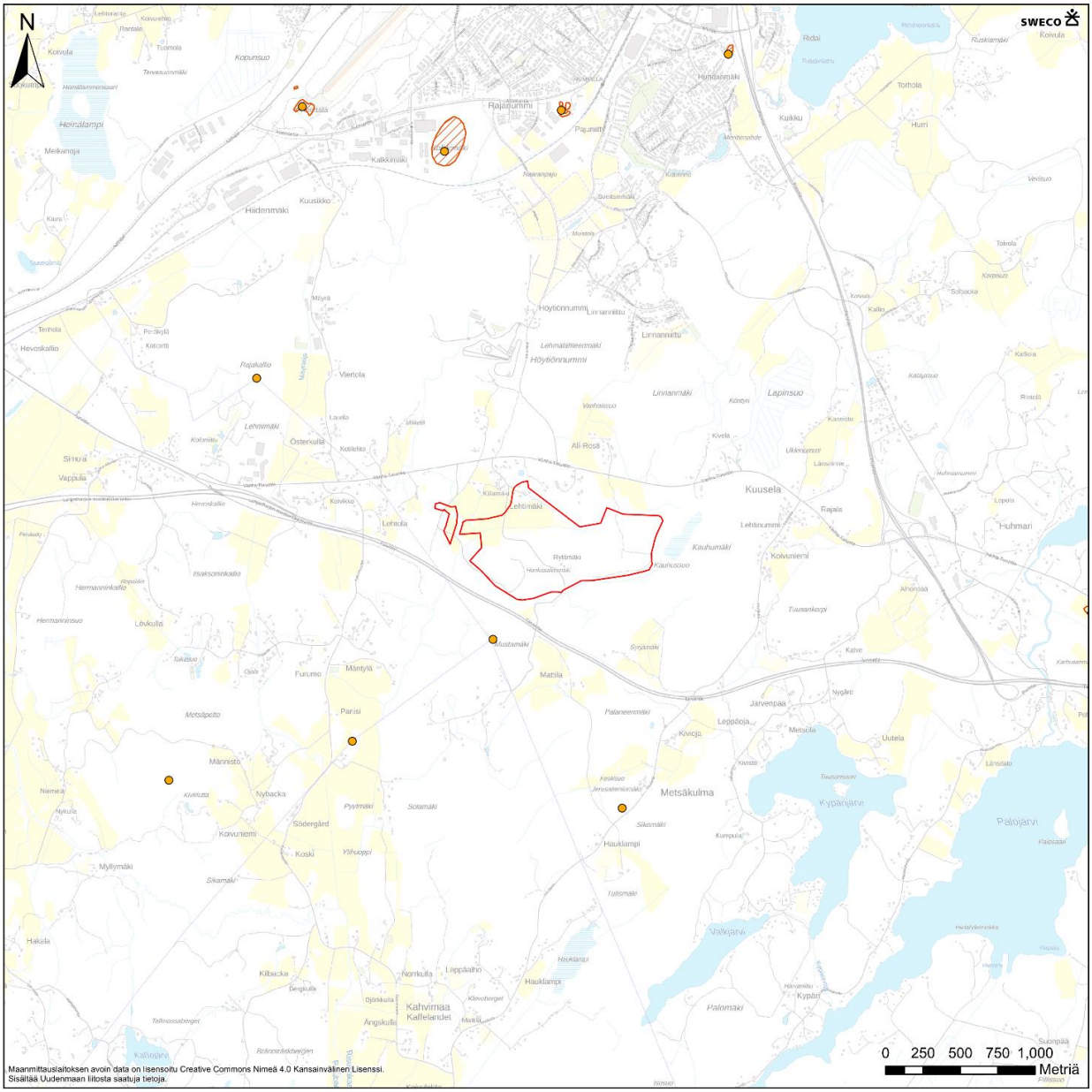
Osayleiskaavoituksen yhteydessä vuonna 2007 kaavoitetulla alueella suoritettiin arkeologinen inventointi. Kaava-alueelta ei tuolloin löydetty muinaisjäännöksiä, eikä Museoviraston ylläpitämään muinaisjäännösrekisteriin ole hankealueelle merkitty kohteita. Hankealuetta lähin muinaisjäännösrekisteriin merkitty kiinteä muinaisjäännös (Mustamäki, Keskiaikainen kivirakenne, ID 1000015991)[44] sijaitsee noin 300 m etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Kuvassa (Kuva 14.10) on esitetty lähimmät kiinteät muinaisjäännökset.

[43] Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavilla: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx

[44] Museovirasto. Arkeologiset kohteet. Kohde 1000015991. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000015991




Kuva 14.9: Maisema ja kulttuuriympäristö – Lähimmän maakunnallisesti arvokkaan kulttuuriympäristön sijoittuminen suhteessa suunniteltuun hankealueeseen. Bild 14.9: Landskap- och kulturellmiljö - Landskapligt värdefulla kulturellmiljöernas läge till projektområdet.




Kuva 14.10: Maisema ja kulttuuriympäristö – Hankealueen lähiympäristöön sijoittuvat kiinteät muinaismuistot sekä rakennetut kulttuuriympäristöt. Bild 14.10: Landskap- och kulturellmiljö – Permanenta fornlämningar och byggd kulturmiljö, vid projektområdets omgivning.

**Nykytila**

Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuva on nykytilanteessa pääosin metsäistä ja osin maatalousalueiden leimaamaa. Alueelle sijoittuu ihmisten muokkaamia peltoalueita ja talousmetsää sekä kallioalueita. Alue toimii osittain läheisien virkistysalueiden jatkeena. Hankealuetta rajaa etelässä Turunväylä, sen läpi kulkee 400 kV:n voimalinja ja aluetta ympäröivät suurelta osin metsä- ja tiealueet. Hankealueen pohjois-luoteispuolella sijaitsee harvasti rakennettua asutusta. Hankealueelle ja sinne sijoittuvalle kiviainesten ottoalueelle on nykyisellään suora näköyhteys hankealueen pohjois-luoteiskulman asuinalueilta sekä kaakon-etelän suunnalta Turunväylältä. Osalle hankealueesta ei ole ympäröiviltä alueilta selkeitä näköyhteyksiä, niiden katketessa näköesteisiin kuten maastonmuotoihin ja metsäalueisiin. Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei esiinny erityisiä maisema-arvoja, mutta alueella voi olla maisemallista arvoa lähialueen asukkaille ja alueen virkistyskäyttäjille. Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristön arvoja. Lähin arvokas kulttuuriympäristö sijoittuu noin 3 km etäisyydelle hankealueesta. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kiinteitä muinaisjäännöksiä tai rakennetun kulttuuriperinnön kohteita. Hankealueen ympäristössä hankkeen mahdollisella vaikutusalueella asuvien tai oleskelevien ihmisten määrä on vähäinen. Alueen maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan kokonaisuudessaan **vähäiseksi.**

## 14.3 Maisema ja kulttuuriympäristö – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen mahdollisia maisemavaikutuksia on tarkasteltu jo asemakaavan yhteydessä. Asemakaavan kaavamääräysten mukaan hankealueen reuna-alueille tulee toteuttaa suojaviheralueita, joilla vähennetään tai estetään hankkeesta aiheutuvia maisemavaikutuksia. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten estämiseksi ja lieventämiseksi hankealueen reunoilla säilytetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa puustoa. Alustavan maisemasuunnitelman mukaisesti (




Kuva 14.11) hankealueen luoteis- ja pohjoisreunoille tullaan istuttamaan asemakaavan määräysten mukaisesti puustoa (kuvassa tummempi vihreä alue), joka toimii näköesteenä ympäröiviltä alueilta hankealueen suuntaan. Lisäksi alueen luoteiskulmalle toteutetaan asemakaavamääräysten mukaisesti myös vähintään 3 m korkea meluvalli, joka toimii samalla osittain myös näköesteenä. Puuston säilyttämisessä ja istutuksissa huomioidaan asemakaava ja sen sisältämät kaavamääräykset, ja lopulliset ratkaisut tarkennetaan rakennuslupamenettelyn yhteydessä.

Hankealueen ja maakunnallisesti arvokkaan lähteikön välissä nykyisin oleva metsäalue on tarkoitus jättää täysin luonnontilaiseksi. Erillinen läntinen energiahuollonalue tulee pysymään muutoin nykyisen kaltaisena, mutta voimalinjaa varten maahan joudutaan tekemään kaivanto, jonne kaapeli upotetaan.

Maisemavaikutusten estämisessä ja lieventämisessä huomioidaan myös kaavamääräykset koskien rakentamista ja rakennusten sopeuttamista ympäristöönsä (määräykset rakennusten enimmäiskorkeudesta, julkisivuista, rakennusmateriaaleista, jne.). Datakeskusalueen valaistuksen suunnittelussa ja toteutuksessa huomioidaan valaistuksen maisemavaikutukset ja alueen maisemakuvaan soveltuva ilme. Valaistus hankkeen eri vaiheissa on tarkoituksenmukaisinta järjestää niin, että mahdollisimman paljon valotehoa kohdistuu datakeskuksen toiminta-alueille ja mahdollisimman vähän valoa hajautuu hankealueelta muualle ympäristöön ja taivaalle häiriövalona.




Kuva 14.11: Maisema ja kulttuuriympäristö – Luonnos hankkeen maisemointisuunnitelmasta (Aecom 2023).
Bild 14.11: Landskap- och kulturellmiljö – skiss på projektets landskapsplan.

## 14.4 Maisema ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 14.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin maa- ja metsätalouskäytössä sekä osin kiviainesten ottoalueena. Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia alueen maisemaan tai kulttuuriympäristöön.

**Vaikutusten arviointi, VE0**

Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu nykytilanteeseen verrattuna vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön, kun hanke jää toteuttamatta ja hankealue jää nykyiselleen, pääosin rakentamattomaksi maa- ja metsätalousalueeksi sekä osin kiviainesten ottoalueeksi.

### 14.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä datakeskusrakennusta ja datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot, kuten kunnossapito- ja toimistorakennukset sekä liikennöinti- ja paikoitusalueet. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen, mikä on ainoa merkittävä ero eri hankevaihtoehtoihin liittyvässä datakeskusalueen rakentamisessa. Molemmissa hankevaihtoehdoissa varavoimageneraattorit laitteistoineen ja rakenteineen toteutetaan datakeskusrakennusten välittömään läheisyyteen.

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen yhteydessä (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1). Hankealueen tulevaa rakentamista ohjaa asemakaava ja siinä annetut määräykset. Alueen kaavoituksessa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset. Alueen asemakaavoituksen yhteydessä kulttuuriympäristöjen säilymistä valvovat tahot, Länsi-Uudenmaan museo ja Vihdin museo ottivat kantaa kaavaehdotukseen. Länsi-Uudenmaan museo esitti, että hankealueen pohjoisosaan sijoittuvan Lehtimäen tilakeskuksen kohdalta teollisuuskiinteistön rajausta olisi ollut hyvä siirtää, jotta kyseinen kiinteistö olisi mahdollista säilyttää. Vihdin museo puolestaan totesi, että kallioalueen louhiminen on peruuttamaton muutos maisemassa ja täten tulisi tarkastella mahdollisuutta toteuttaa asemakaava-alue siten, ettei merkittäviä muutoksia maisemakuvaan aiheutuisi. Lausuntoihin antamassaan vastineissa kunnan kaavoitustoimi ko. totesi, ettei teollisuusalueeksi kaavoitettavan alueen rajausta ole mahdollista siirtää, eikä kaavaratkaisu, jossa asuinrakennus sijoittuisi teollisuusalueen välittömään läheisyyteen ilman niiden väliin jäävää suojavyöhykettä, olisi perusteltu ja hyväksyttävä kaavoitusratkaisu. Lisäksi kaavoitustoimi vastasi, ettei laajan työpaikka-alueen toteuttaminen ilman merkittävää maisemamuutosta ole mahdollista kaava-alueen suurien korkeuserojen vuoksi.

Asemakaavoituksen jälkeen kaava-alueelle on suunniteltu toteutettavaksi datakeskushanke. Nyt YVA-menettelyn yhteydessä maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten arvioinnit on tehty nykyisten hankesuunnitelmien mukaiselle datakeskushankkeelle. Osin viitataan asemakaavoituksen yhteydessä tehtyihin arviointeihin, siltä osin kuin ko. arviointeja voidaan pitää datakeskushanketta ja sen vaikutuksia edustavana. Kaavoituksen yhteydessä arvioitiin yleisellä tasolla alueelle kaavoitetun teollisuusrakentamisen ja -käytön vaikutuksia, ei erityisesti datakeskusalueen vaikutuksia, joka ei vielä kaavoituksen ajankohtana ollut tiedossa oleva hanke.

<u>Rakentamisvaihe</u>

Suunniteltu datakeskuksen ja siihen liittyvän infrastruktuurin rakentaminen on mittava rakennushanke, jonka aikana hankealueella nykyisin olevat pelto- ja metsäalueet sekä kiviainesten ottoon käytetyt alueet rakennetaan ja ne muuttuvat suuren mittakaavan teollisuus- ja työpaikka-alueiksi. Rakennettavan alueen

topografia, maisemarakenne sekä maisemakuva muuttuvat suurelta osin täysin nykyisestä. Rakentamisvaiheen aluksi hankealueilla tehdään mm. siellä nykytilanteessa olevan puuston ja kasvillisuuden poistoja, maanperän kaivuja, tasauksia ja täyttöjä sekä laajamittaisia kallion louhintoja. Hankealueen topografiaan ja sen myötä myös maisemaa merkittävästi muuttavat louhinnat, kaivut, täytöt ja tasaukset ovat tarpeen hankealueen suurien korkeuserojen vuoksi ja ilman em. esirakentamistoimenpiteitä hankealueen suunniteltu rakentaminen ei olisi mahdollista. Esirakentamisen jälkeen datakeskuksen rakennukset, rakenteet ja alueet (liikenne- ja paikoitusalueet, ym.) rakennetaan hankealueelle vaiheittain. Rakentamisessa käytetään erilaisia koneita ja laitteistoja, mm. murskaimia, nostureita, paalutuskoneita ja pyöräkuormaajia. Rakentamiseen liittyy myös runsaasti materiaalikuljetuksia ja muuta liikennöintiä rakennusalueilla ja niiden ympäristössä sekä rakennusmateriaalien varastointia hankealueella. Maisemavaikutuksia aiheutuu kaikista em. työmaan vaiheista ja toiminnoista sekä työmaa-alueen valaistuksesta.

Vaikka rakentamisesta aiheutuu merkittävä muutos hankealueen topografiassa ja maisemassa, maisemavaikutukset hankealueen ympäristöstä kohti hankealuetta tarkasteltuna ovat suhteellisen vähäisiä. Rakentamisen vaikutukset alueen maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ilmenevät lähinnä hankealueen lähialueilla, joilta avautuu paikoitellen suoria näkymiä hankealueelle. Tällaisia alueita ovat lähinnä Turunväylän tiealue datakeskusalueen etelä- ja kaakkoispuolella. Vähäisiä vaikutuksia voi aiheutua myös hankealueen koillispuolelle Vanhan Turuntien ympäristöön. Tiealueille kohdistuvia maisemavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävästi haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Datakeskusalueelta aiheutuu rakentamisen aikana vain vähäisiä maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden suuntaan. Vaikutukset kohdistuvat lähinnä hankealueen luoteis-pohjoispuolella oleville asuinalueille, joilta avautuu jo nykyisellään paikoitellen näkymiä hankealueelle ja siellä sijaitsevalle kiviainesten ottoalueelle. Luoteis-pohjoispuolen asuinalueiden suunnalta tarkasteltuna datakeskuksen rakentamisen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä haitallisia muutoksia maisemassa suhteessa nykytilanteeseen. Hankealueen länsi-, etelä- ja kaakkoispuolille sijoittuvien asuinalueiden osalta näkymät hankealueelle katkeavat mm. hankealueen ympäristössä edelleen säilyvistä maastonmuodoista ja puustoisista alueista johtuen, eikä ko. alueille aiheudu hankkeen toteuttamisesta merkittäviä maisemavaikutuksia. Myös etäisyydet asuinalueilta hankealueelle vähentävät rakennustyömaan erottumista maisemassa ja maisemavaikutusten merkittävyyttä asuinalueiden suunnalta tarkasteltuna.

Rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ja niiden merkittävyys vähenevät voimakkaasti hankealueen ja vaikutuksen kohteena olevan alueen välisen etäisyyden kasvaessa. Vaikutukset kaukomaisemaan jäävät vähäisiksi. Lieviä vaikutuksia kaukomaisemaan voivat aiheuttaa mm. rakentamisalueilla toimivat nosturit ja muut korkeat koneet tai laitteistot sekä rakentamisen edetessä hankealueelle nousevat rakennukset ja rakenteet. Ne voivat näkyä hankealueen ympäristöön sijoittuvan puuston, maastonmuotojen, tms. näkymiä rajoittavien tekijöiden yli myös joillekin kauemmaksi hankealueelta sijoittuville alueille.

Rakentamisen aikaisten maisemavaikutusten merkittävyyttä vähentää se, että rakentaminen ja siitä aiheutuvat vaikutukset ovat vain väliaikaisia ja suhteellisen lyhytkestoisia.

Datakeskusalueen rakentamisesta aiheutuvat maisemavaikutukset tms. häiriövaikutukset (melu, liikenne, jne.) hankealueen ympäristöön sijoittuville virkistyskäytössä oleville alueille ovat lieviä. Hankealueen välittömään läheisyyteen, hankkeen vaikutusalueelle, ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristön arvoja. Rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan haitallisia vaikutuksia kauemmaksi hankealueen ympäristöön sijoittuville arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan vähentävät ennen kaikkea kaavamääräysten sekä rakennuslupamääräysten mukainen rakentaminen ja toiminta. Rakentamisvaiheessa hankealueen reunoilla säilytetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa puustoa ja metsäisiä alueilta. Lisäksi hankealueelle istutetaan uutta kasvillisuutta ja puustoa. Vaikutuksia voidaan vähentää myös rajaamalla työmaa-alueita kaupunkikuvaan soveltuvien työmaa-aitojen tms. rakenteiden avulla. Työmaa-aikaisella laitteistojen, varastoitavien rakennusmateriaalien ja varastokasojen (maa- ja kiviainekset) sijoittelulla sekä työmaan yleisestä järjestyksestä ja siisteydestä huolehtimalla on mahdollista vaikuttaa työmaan yleisilmeeseen ja lieventää maisemavaikutuksia. Vaikutuksia voidaan vähentää myös

suunnittelemalla ja toteuttamalla työmaan valaistus siten, ettei siitä aiheudu maisemahaittaa tai häiriötä hankealueen ympäristöön. Rakentamisen aikana hankealueelle sijoittuu työmaavalaistusta työmaan toiminta-aikana. Yöaikaan työmaalla tarvitaan valaistusta vain kriittisimpien varastointialueiden tai työmaaparakkien ympärille, mm. ehkäisemään asiattomien liikkumista alueella. Oikein toteutetusta työmaa-aikaisesta valaistuksesta ei aiheudu merkittävää häiriövalon leviämistä tai hajautumista hankealueen ympäristöön.

Toimintavaihe

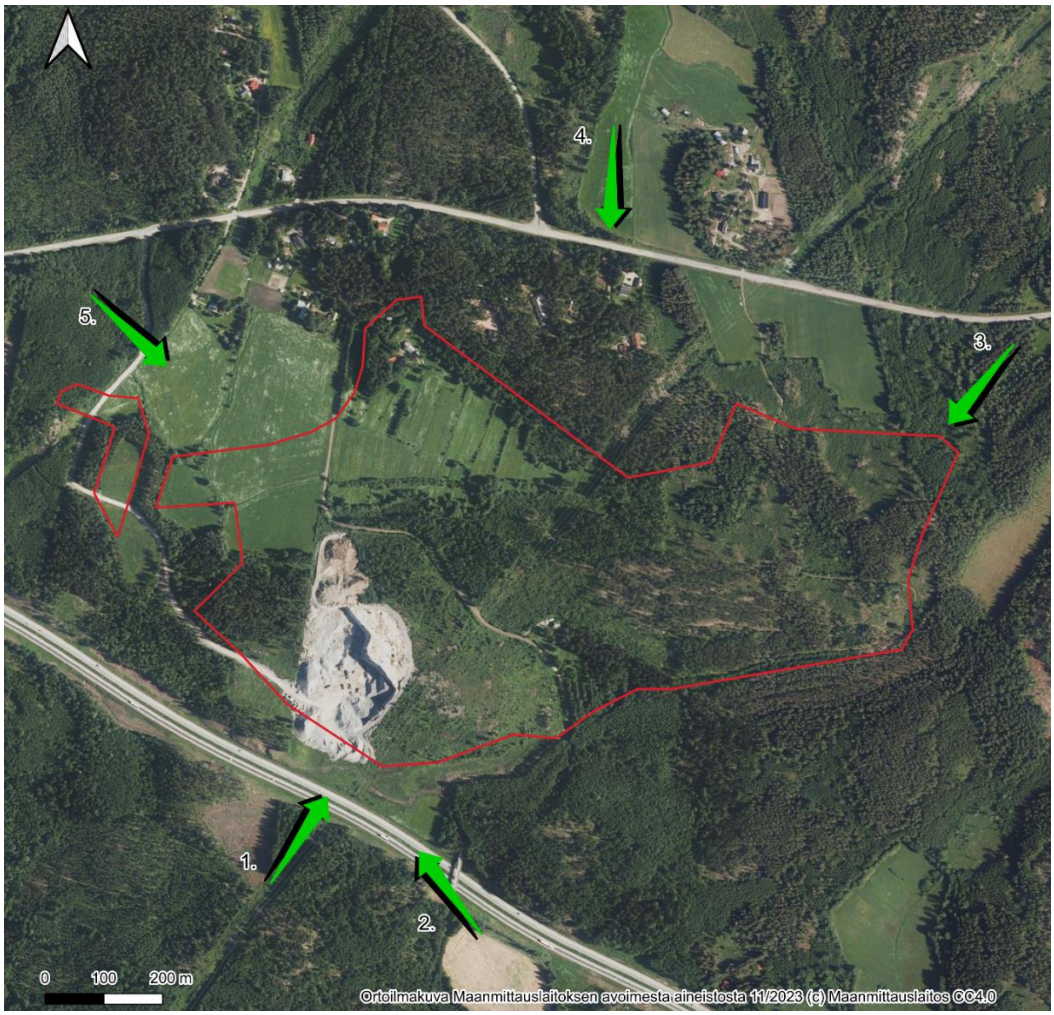
Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön voi aiheutua lähinnä datakeskusalueella olevien rakennusten ja rakenteiden sekä muiden toiminta-alueiden näkyvistä osista ja rakenteista. Datakeskusalue muodostaa hankealueelle, Turunväylän ja Vanhan Turuntien väliselle alueelle, luonteeltaan teollisen vyöhykkeen, joka korvaa hankealueella nykytilanteessa olevat maa- ja metsätalousalueet sekä kiviainesten ottoon käytetyn alueen. Hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvassa merkittävin muutos on alueen nykyisen topografian muutos sekä nykyisen maa- ja metsätalousympäristön muuttuminen teolliseksi ympäristöksi. Hankealueen ympäristöön jäävät laajat metsäalueet sekä peltoalueet säilyvät edelleen merkittävinä maisemallisina elementteinä alueella, samoin kuin hankealueen etelä-, ja pohjoispuolille sijoittuvat Turunväylän ja Vanhan Turuntien liikennealueet.

Datakeskusrakennukset ovat pinta-alaltaan varsin suuria ja rakennetaan asemakaavan mukaisesti enintään 23 metriä korkeiksi. Näkyviä elementtejä datakeskusalueella ovat myös varavoimageneraattoreiden yhteyteen tulevat noin 24 metriä korkeat savupiiput. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen ja savupiippuineen. Varavoimageneraattorit, savupiiput ja niihin liittyvät muut rakenteet sijoittuvat datakeskusrakennusten vierelle ja muodostavat rakennusten kanssa maisemakuvallisesti yhtenevän rakennelman. Savupiiput kuitenkin nousevat hieman rakennusten maksimikorkeutta ylemmälle tasolle ja voivat siten vaikuttaa maisemaan hieman laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä. Ne ovat rakenteina kuitenkin suhteellisen pieniä, mikä vähentää niiden erottumista maisemassa ja vaikutuksen merkittävyyttä. Varavoimageneraattoreiden savupiippujen lisäksi myös savupiipuista generaattoreiden käytön aikana nouseva savukaasu (pääosin vesihöyryä), joka nousee merkittävästi piipun rakenteita korkeammalle, näkyy hankealueen ympäristössä laajemmille alueille ja vaikuttaa osaltaan alueen maisemaan. Varavoimageneraattoreiden käyttö on kuitenkin vain ajoittaista ja melko lyhytkestoista. Savukaasujen erottumiseen maisemassa vaikuttavat voimakkaasti myös sää- ja valaistusolosuhteet.

Maisemavaikutuksia aiheutuu myös datakeskusalueen valaistuksesta. Vaikutuksia syntyy suorasta valosta sekä pilvistä syntyvänä takaisinheijastumisena, mikäli valaistusta suuntautuu ylöspäin. Jo nykytilanteessa hankealueen ympäristössä on valaistuja alueita (mm. Turunväylä, Vanha Turuntie sekä niiden ympäristöön sijoittuvat teollisuus-, työpaikka- ja asuinalueet) ja niistä aiheutuu alueella valaistusvaikutuksia. Datakeskushankkeen toteuttamisen myötä valaistut alueet tulevat alueella lisääntymään ja myös valaistuksesta aiheutuvat vaikutukset lähialueilla todennäköisesti hieman lisääntymään. Kauempaa ympäristöstä tarkasteltuna datakeskusalueen valaistus voi näkyä valon kajastuksena ja heijastuksina kaukomaisemassa, mutta siitä ei aiheudu merkittävää muutosta alueen nykytilanteeseen. Pimeään vuorokauden- ja vuodenaikaan, erityisesti datakeskusalueen lähiympäristössä, vaikutukset voivat olla kohtalaisia. Valoisaan aikaan valaistuksen vaikutukset ovat vähäisiä, sillä valot eivät kirkkaalla säällä erotu niin selvästi maisemassa.

Kokonaisuutena arvioiden datakeskusalueesta aiheutuvat maisemavaikutukset ovat melko vähäisiä – kohtalaisia ja erot hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 maisemavaikutusten välillä vähäisiä.

Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia lähi- ja kaukomaisemaan on tarkasteltu seuraavassa alueittain. Seuraavissa kuvissa on esitetty havainnekuvia hankealuetta ympäröiviltä alueilta hankealueen suuntaan avautuvista näkymistä ja hankkeen maisemavaikutuksista datakeskuksen toimintavaiheessa. Kuvassa (Kuva 14.12) on esitetty mallinnuspaikat ja suunnat, joista visualisoinnit on toteutettu. Visualisoinnit kuvaavat hankevaihtoehtoa VE1. Vaihtoehdossa VE1 rakentaminen on hieman laajempaa (enemmän varavoimageneraattoreita niihin liittyvine rakenteineen ja laitteistoineen) kuin vaihtoehdossa VE2, joten vaihtoehto VE1 kuvaa maksimivaikutuksia.




Kuva 14.12: Maisema ja kulttuuriympäristö – Ilmakuva, johon on merkitty kohteet ja suunnat (vihreät nuolet, numerot 1-5), joista on laadittu maisemavaikutuksia visualisoivia havainnekuvia.). Bild 14.12: Landskap- och kulturellmiljö – Luftbild, på bilden visas objekt och riktningarna på gjorda illustrationer av landskapspåverkan (gröna pilarna, nummer 1–5).

Hankkeen maisemavaikutukset painottuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan alueille, joilta on suoria näkymiä datakeskusalueelle. Tällaisia alueita ovat Turunväylän tiealue datakeskusalueen etelä- ja kaakkoispuolella sekä datakeskusalueen pohjois- ja luoteispuolen asuinalueet ja niiden ympäristö. Vähäisiä vaikutuksia voidaan kokea myös hankealueen koillispuolella Vanhan Turuntien ympäristössä. Havainnekuvia em. alueilta datakeskusalueen suuntaan avautuvista näkymistä on esitetty kuvissa (Kuva 14.13 - Kuva 14.17). Datakeskusalueen reunoille sekä tie- ja risteysalueiden yhteyteen sijoittuu jonkin verran puustoa, joka rajoittaa suoria näkymiä hankealuetta ympäröiviltä alueilta datakeskusalueelle. Tiealueet, erityisesti Turunväylän ja Vanhan Turuntien tieympäristöt, eroavat merkittävästi hankealueen ympäristöön sijoittuvista herkemmistä alueista, kuten asuinalueista. Tiealueiden ja erityisesti Turunväylän ja Vanhan Turuntien alueella datakeskusalueen visuaalista havaitsemista heikentää ja maisemallista vaikutusta vähentää myös ajoneuvojen liikkumisnopeus suhteessa datakeskusalueeseen ja sinne avautuviin näkymäsektoreihin. Toisin sanoen, datakeskusalue on nähtävissä tiealueilla liikkuvista ajoneuvoista vain melko lyhyen aikaa. Lisäksi Turunväylän osalta näkymä hankealueen kohdalla muuttuu nykytilanteessa hankealueella olevasta kiviainesten ottoalueesta asianmukaisesti rakennettuun ja maisemoituun datakeskusalueeseen, mitä ei voida pitää haitallisena muutoksena maisemassa. Tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä, eikä datakeskushankkeesta tiealueille kohdistuvien maisemavaikutusten arvioida olevan merkittävästi haitallisia tai häiritseviä. Maisemaan aiheutuva muutos

jää kokonaisuutena arvioiden melko vähäiseksi. Turunväylän varrelle, kaupunkikeskittymien lähistölle sijoittuu jo nykytilanteessa pääosin työpaikka- ja teollisuusalueita, joten hankealueelle sijoittuvan datakeskusalueen voidaan katsoa soveltuvan Turunväylän varrelle ja alueen maisemaan. Datakeskusalue ei tule merkittävästi näkymään sen itä-, länsi- tai pohjoispuolille, eikä vaikuttamaan alueen maisemakuvaan.

Kuvassa (Kuva 14.13) on esitetty viistoilmakuvatyyppinen havainnekuva etelän suunnalta kohti hankealuetta ja sinne suunniteltua datakeskusaluetta. Kuvassa on esitetty hankevaihtoehdon VE1 mukainen tilanne. Kuvassa etualalla on Turunväylä ja keskivaiheilla kuvaa hankealue datakeskusrakennuksineen ja alueelle tulevine muine rakenteineen ja alueineen.



Kuva 14.13: Maisema ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva ilmakuvan (kuva 14.12.) suunnasta 1 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14.13: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 1 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Kuvassa (Kuva 14.14) on esitetty havainnekuva datakeskusalueen kaakkoispuolelta Turunväylältä kohti luodetta ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennuksia ja rakenteita näkyy hieman kuvan keskiosassa maastonmuotojen takaa. Turunväylälle kohdistuvat maisemavaikutukset ovat vähäisiä.



Kuva 14.14: Maisema ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva ilmakuvan (kuva 14.12.) suunnasta 2 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14-14: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 2 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Kuvassa (Kuva 14.15) on esitetty havainnekuva datakeskusalueen koilliskulmalta Vanhan Turuntien ja uuden tieyhteyden risteyksestä kohti lounasta ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennuksia ja rakenteita näkyy kuvan keskiosassa. Tiealueen molemmin puolin oleva puusto rajoittaa näkyvyyttä tiealueelta datakeskusalueelle. Vaikutuksen kyseiselle alueelle arvioidaan olevan vähäinen.



Kuva 14.15: Maisema ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva ilmakuvan (kuva 14.12.) suunnasta 3 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14-15: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 3 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Kuvassa (Kuva 14.16) on esitetty viistoilmakuvatyyppinen havainnekuva pohjoisen suunnalta kohti hankealuetta, hankevaihtoehdossa VE1. Kuvassa etualalla on Vanha Turuntie ja sen yhteyteen sijoittuvia asuinalueita. Kuvassa taka-alalla näkyy Turunväylä ja sen taakse sijoittuvia metsä- ja peltoalueita. Pohjoisen suunnalta Vanhalta Turuntieltä ja asuinalueilta ei avaudu merkittäviä näkymiä kohti hankealuetta, sillä hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvat puustoiset alueet rajaavat tehokkaasti näkymiä kohti hankealuetta. Datakeskusalueesta ei siten aiheudu merkittäviä maisemavaikutuksia pohjoisen suuntaan.



Kuva 14.16: Maisema ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva ilmakuvan (kuva 14.12.) suunnasta 4 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14-16: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 4 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Kuvassa (Kuva 14.17) on havainnekuva datakeskusalueen luoteiskulman peltoalueelta asuinrakennusten lähettyviltä kohti kaakkoa ja hankevaihtoehdon VE1 mukaista datakeskusaluetta. Datakeskusalueen rakennukset ja rakenteet eivät merkittävästi näy maisemassa johtuen tarkastelupisteen ja hankealueen välisestä etäisyydestä sekä niiden välille sijoittuvista puustoisista alueista. Datakeskusalueen luoteiskulmalle jää kaavamääräysten mukaisesti meluvallin päälle puustoa näkösuojaksi. Muutos maisemassa arvioidaan neutraaliksi tai hieman myönteiseksi, kun nykyiset paikoitellen avautuvat näkymät alueelta hankealueelle sijoittuvalle kiviainesten ottoalueelle poistuvat.

Hankealueen länsi- ja koillispuolille sijoittuu luonnonsuojelualueilta. Metsäalueiden puusto ja muu kasvillisuus pääosin rajaavat näkyvyyden luonnonsuojelualueilta hankealueelle päin. Hankealueen koilliskulman rakennukset ja rakenteet voivat olla paikoitellen ja vähäisessä määrin nähtävissä puuston väleistä. Datakeskusalue ei kuitenkaan aiheuta merkittävää muutosta maisemakuvassa, luonnonsuojelualueilta kohti hankealuetta tarkasteltaessa.



Kuva 14.17: Maisema ja kulttuuriympäristö – Havainnekuva ilmakuvan (kuva 14.12.) suunnasta 5 (Aecom 2023, pohjakuva Google Maps). Bild 14.17: Landskap- och kulturellmiljö – Illustrationsbild rikting 5 (Aecom 2023, bottenbild Google Maps).

Datakeskusalue ei sijoitu arvokkaiden maisema- tai kulttuuriympäristöjen lähettyville. Hankkeella ei ole vaikutuksia kauemmaksi hankealueesta sijoittuviin kulttuuriympäristöihin, eikä vaikutuksia niiden maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu rakennetun kulttuuriperinnön kohteita tai tiedossa olevia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähin kiinteä muinaisjäännös sijoittuu noin 300 m etäisyydelle hankealueen eteläpuolelle. Datakeskusalueesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia ko. muinaismuistoon tai sen arvoihin ja säilymismahdollisuuksiin.

Hankkeen haitallisia vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan vähentävät ennen kaikkea kaavamääräysten sekä rakennuslupamääräysten mukainen rakentaminen ja toiminta. Vaikka teollisia työpaikka-alueita ei tyypillisesti rakennetakaan esteettisistä lähtökohdista, vaan ensisijaisina kriteereinä ovat toiminnallisuus ja taloudellisuus, hankealueen kaavoituksessa ja datakeskushankkeen suunnittelussa on huomioitu myös hankealueelle sijoittuvan rakentamisen ja toiminnan maisemalliset vaikutukset ja niiden ehkäiseminen. Kaavassa on määräyksiä mm. alueella säilytettävistä puustosta ja metsäalueista sekä alueelle istutettavasta kasvillisuudesta ja puustosta. Asemakaavassa on määrätty istutettavan reunavyöhykkeen toteuttamisesta datakeskuskorttelin luoteis- ja pohjoisreunoille sekä rakentamatta jäävien tontinosien istuttamisesta ja huolitellussa kunnossa säilyttämisestä. Lisäksi hankealueen luoteisreunaan on edellytetty toteutettavaksi meluvalli. Hankkeen alustavan maisemasuunnitelman mukaisesti hankealueen luoteis- ja pohjoisreunoille tulee tiheää puustoa vähentämään hankkeen maisemavaikutuksia ympäröiville alueille. Kaavassa on määräyksiä myös ylimmästä sallitusta rakentamiskorkeudesta sekä rakennusten sopeuttamisesta ympäristöönsä, mm. rakennusten julkisivuja ja rakennusmateriaaleja koskevia vaatimuksia. Julkisivujen tulee olla päävärityksel̈tään harmaita ja niitä voidaan elävöittää muraalein tai viherseinin. Teollisuus-, varasto- ja talousrakennusten kattopinta-alaa on kaavamääräyksissä kehotettu hyödyntämään viherkattoina tai aurinkoenergian keräämiseen. Vaikutuksia voidaan vähentää myös suunnittelemalla ja toteuttamalla datakeskusalueen valaistus siten, ettei se aiheuta maisemahaittaa tai häiriötä hankealueen ympäristöön. Valaistus tulisi kohdistaa mahdollisimman hyvin datakeskuksen toiminta-alueille ja pyrkiä minimoimaan valon hajautuminen hankealueelta muualle ympäristöön tai taivaalle häiriövalona. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä ja rakennuslupaehdoissa

varmistetaan, että hanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeen maisemavaikutukset ja niiden minimointi.

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisen jälkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön riippuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä sekä alueen tulevasta käytöstä.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta rakennusten purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot ja rakenteet puretaan ja toimitetaan, yhdessä alueella olevien ja toiminnan lopettamisen yhteydessä muodostuvien jätteiden kanssa, asianmukaiseen jatkokäsittelyyn. Mikäli hankealueella ei tehdä merkittäviä rakennusten ja rakenteiden purkutöitä, ja rakennukset mahdollisesti otetaan johonkin uusiokäyttöön, eivät toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön eroa merkittävästi datakeskuksen toimintavaiheen vaikutuksista.

Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä ole odotettavissa jatkokäyttöä, datakeskuksen laitteistojen lisäksi myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkamisvaiheessa hankealue muuttuu työmaa-alueeksi ja alueella toimii erilaisia koneita ja laitteistoja, mm. murskaimia, nostureita, kaivinkoneita ja pyöräkuormaajia, sekä materiaalikuljetuksiin liittyvää kuljetuskalustoa. Purkamisvaiheen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön vastaavat pääpiirteissään rakentamisvaiheen vaikutuksia, mutta ovat rakentamisvaiheen vaikutuksia lyhytkestoisempia. Vaikutukset saattavat olla hetkellisesti kohtalaisia tarkasteltuna hankealueen lähiympäristöstä alueilta, joilta avautuu suoria näkymiä hankealueelle. Purkutöiden jälkeen hankealue joko tasataan valmiiksi mahdollista tulevaa rakentamista varten taikka alue maisemoidaan ympäröivään maisemaan soveltuvaksi.

Toiminnan lopettamisvaiheessa datakeskusalueelta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuville arvokkaille kulttuuriympäristöille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin tai kiinteisiin muinaismuistoihin, niiden arvoihin ja säilymismahdollisuuksiin.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja toiminnan lopettamisvaiheeseen liittyvissä vaikutuksissa maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

**Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön muodostuvat lähinnä hankealueella tehtävistä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista, tasauksista, täytöistä ja louhinnoista sekä em. esirakentamisen seurauksena tapahtuvasta alueen topografian muutoksesta. Vaikutuksia aiheutuu myös rakennusten, muiden rakenteiden ja alueiden rakentamisesta, työmaalla käytettävistä koneista ja laitteista sekä työmaan yleisistä järjestelyistä. Toimintavaiheessa vaikutuksia muodostuu lähinnä datakeskusalueella olevista rakennuksista ja rakenteista sekä alueen käytöstä ja valaistuksesta. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä alueen tulevasta käytöstä (mahdollinen uudisrakentaminen tai alueen maisemointi).

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset hankealueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaava) yhteydessä. Alueen kaavoituksessa ja datakeskushankkeen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset maisemavaikutukset. Vaikka datakeskushankkeen toteuttamisesta aiheutuu merkittävä muutos hankealueen topografiassa ja maisemassa, maisemavaikutukset hankealueen ympäristöstä kohti hankealuetta tarkasteltuna ovat suhteellisen vähäisiä. Hankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan. Vaikutuksia ko. alueille, jotka ovat lähinnä liikennealueita, ei kuitenkaan voida pitää merkittävästi haitallisina. Datakeskushankkeesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden suuntaan. Vaikutukset pienenevät voimakkaasti hankealueen ja vaikutuksen kohteena olevan alueen välisen etäisyyden kasvaessa. Vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2

välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten osalta. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia maisemaan tai arvokkaille kulttuuriympäristöille.

## 14.5 Maisema ja kulttuuriympäristö – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeesta aiheutuu lieviä maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia datakeskusalueelle ilmateitse tuotavien voimajohtojen sekä Turunväylän ja Vanhan Turuntien liikennealueiden kanssa. Hankealueelle sen länsipuolelta tuotavan 110 kV:n voimajohtolinjan (varayhteys) osalta joudutaan kaatamaan olemassa olevaa puustoa noin 750 m matkalta noin 7 m leveydeltä, jotta voimajohtolinjalle saadaan muodostettua käytävä metsäalueelle. Ko. alueella voimalinja kaivetaan maahan. Muilta osin voimajohdot tuodaan hankealueelle nykyisten alueella olemassa olevien voimajohtojen rinnalla samoissa pylväissä. Nykyisiin johtolinjoihin lisätään uudet kaapelit ja osa johtopylväistä uusitaan. Voimajohtolinjojen kohdalla tehdään samassa yhteydessä tarvittavia puuston ja kasvillisuuden poistoja/harventamista. Voimalinjojen rakentamisen aiheuttamat maisemavaikutukset ja muutokset nykytilanteeseen verrattuna ovat lyhytaikaisia ja vähäisiä. Muutokset ovat nähtävissä lähinnä voimajohtolinjojen ja toimenpidealueiden välittömässä läheisyydessä. Kuten datakeskusalueen, niin myös voimajohtolinjojen sijoittumisen edellytykset alueelle on ratkaistu jo alueen kaavoituksen yhteydessä.

## 14.6 Maisema ja kulttuuriympäristö – Arvioinnin epävarmuustekijät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu tietoihin hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta, hankesuunnitelmiin, niiden pohjalta tehtyihin havainnekuviin sekä asiantuntija-arvioon hankkeen aiheuttamista muutoksista nykytilaan.

Vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia mm. hankkeen pitkän aikajänteen takia. Hankkeen elinkaaren aikana maisema sekä hankealueella että sen ulkopuolella on jatkuvassa muutoksessa. Normaalin luonnonympäristön muutoksen (puuston kasvu, kasvillisuuden muutokset, jne.) lisäksi myös kaikki hankealueella ja sen ympäristössä suoritettavat toimenpiteet (mm. rakentamis- ja metsätaloustoimenpiteet) vaikuttavat osaltaan alueen maisemaan. Jonkin verran epävarmuutta liittyy hankealueen ympäristön maankäytön suunnitelmiin ja ympäristössä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin. Esimerkiksi hankealueen lähialueille sijoittuvat metsäalueiden mahdolliset hakkuut, niiden laajuus ja ajankohta aiheuttavat nyt tehtyyn arviointityöhön ja arvioinnin johtopäätöksiin jonkin verran epävarmuuksia. Hankealueen ympäristön metsäalueiden hoidon ja käytön ratkaisut kuuluvat kyseisten alueiden omistajille. Maankäytön tai ympäristön hoidon muutosten myötä voi tapahtua muutoksia esimerkiksi maisematilojen luonteessa tai eriluonteisten aluekokonaisuuksien suhteessa toisiinsa.

Maisemavaikutuksien visualisoinnit (havainnekuvat) on toteutettu käytettävissä olleiden, hankkeen tämänhetkisten suunnitelma-aineistojen pohjalta. Havainnekuvia on laadittu valituista, merkittäväksi arvioiduista kuvakulmista. Laaditut havainnekuvat ovat suuntaa antavia, eivätkä kaikilta osin ja täysin vastaa datakeskusalueen rakentamisen lopputilannetta eikä niitä siksi tule tulkita liian yksityiskohtaisesti. Havainnekuvissa esitettyjen datakeskuksen rakennusten, rakenteiden ja alueiden sijainnit, koot ja muodot vastaavat kuitenkin riittävän hyvin todellisuutta, jolloin havainnekuvat myös riittävän luotettavasti havainnollistavat datakeskushankkeen toteuttamisesta aiheutuvien vaikutusten suuruusluokkaa ja luonnetta.

Arvioinnissa epävarmuuksia liittyy myös arviointimenetelmiin. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointi on tehty subjektiivisena asiantuntija-arviona. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyy kuitenkin myös ei-aineellisia tekijöitä (mm. alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset ja asenteet), jotka voivat vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön kokemiseen. Eri yksilöiden arviot samasta maisemasta ja kulttuuriympäristöstä, sekä jonkin uuden hankkeen tai toiminnan aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä niille, voivat poiketa toisistaan merkittävästikin. Tietoisuus uudesta hankkeesta, toiminnasta tai maankäytön muutoksesta voi vaikuttaa vaikutusten kokemiseen myös niillä hankealuetta ympäröivillä alueilla, joille ei aiheudu hankkeesta suoria vaikutuksia.

## 14.7 Maisema ja kulttuuriympäristö – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos, kun nykyisin pääosin maa- ja metsätalouskäytössä ja osin kiviainesten ottoalueena oleva alue rakennetaan ja otetaan datakeskuskäyttöön. Datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön muodostuvat mm. hankealueella tehtävistä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista, tasauksista, täytöistä ja louhinnoista sekä em. esirakentamisen seurauksena tapahtuvasta alueen topografian muutoksesta. Vaikutuksia aiheutuu myös rakennusten, muiden rakenteiden ja alueiden rakentamisesta, työmaalla käytettävistä koneista ja laitteista sekä työmaan yleisistä järjestelyistä. Toimintavaiheessa vaikutuksia muodostuu lähinnä datakeskusalueella olevista rakennuksista ja rakenteista sekä ulkoalueista ja valaistuksesta. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat toiminnan lopettamiseen liittyvistä toimenpiteistä, kuten mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta, sekä alueen tulevasta käytöstä. Datakeskushankkeesta aiheutuu myös alueen maisemaan kohdistuvia vähäisiä yhteisvaikutuksia datakeskusalueelle ilmateitse ja maakaapelilla tuotavien voimajohtojen sekä Turunväylän ja Vanhan Turuntien liikennealueiden kanssa.

Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset alueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaava) yhteydessä. Alueen maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä datakeskushankkeen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset ympäristö-, terveys- ja maisemavaikutukset. Datakeskushankeen vaikutuksia maisemaan voidaan vähentää kaavamääräysten mukaisella rakentamisella ja toiminnalla. Rakennusluvan hakemisen yhteydessä ja rakennuslupaehdoissa varmistetaan, että hanke toteutetaan kaavamääräysten mukaisesti, huomioiden myös hankkeen maisemavaikutukset ja niiden minimointi.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön, lähinnä hankealueen etelä- ja kaakkoispuolella Turunväylän tiealueelle, jolta avautuu hankkeen eri vaiheissa paikoitellen suoria näkymiä datakeskusalueelle. Hankealueen koillispuolelta Vanhalta Turuntieltä avautuu pieneltä alueelta näkymiä hankealueelle. Maisemavaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää tiealueille haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden suuntaan. Hankkeesta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille. Hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Vaikka hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä on eroja datakeskusalueelle sijoittuvien varavoimageneraattoreiden ja niihin liittyvien laitteistojen ja rakenteiden (mm. savupiiput, öljysäiliöt) määrissä, ei hankevaihtoehdoilla arvioida olevan merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehdossa VE0 hankealuetta ei rakenneta datakeskuskäyttöön, vaan alue pysyy nykyisellään, pääosin maa- ja metsätalousalueina sekä osin kiviainesten ottoalueena. Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu muutoksia alueen nykyiseen maisemaan, eikä vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuville arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 14-4) on esitetty yhteenveto maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 14-4: Maisema- ja kulttuuriympäristö – Vaikutuksien kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa.
Tabell 14–4: Landskap- och kulturellmiljö – Helhetens påverkan vid projektskeden VE1 och VE2, i olika projektskeden.

| | | | | Vaikutuksen luonne | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Nykytilan herkkyys** | **Muutoksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus** | **Suora/ Epäsuora vaikutus** | **Pysyvä/ Tilapäinen vaikutus** | **Palautuva/ Palautumaton vaikutus** | **Lyhyt/ Keskipitkä/ Pitkä vaikutus** |
| **Rakentamisvaihe** | | | | | | | | |
| Puuston ja kasvillisuuden poisto, maaperän kaivut, tasaukset ja täytöt sekä kallioiden louhinta hankealueella | Kohtalainen | Vähäinen | Suuri | - | Suora | Pysyvä | Palautumaton | Pitkäaikainen vaikutus |
| Työmaa-alue ja sen järjestelyt, rakentamisessa käytettävät koneet ja laitteistot (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet, yms.) | Vähäinen | Vähäinen | Kohtalainen | - | Suora | Väliaikainen | Palautuva | Keskipitkä vaikutus |
| **Toimintavaihe** | | | | | | | | |
| Datakeskuksen rakennukset ja rakenteet, datakeskusalueet ja niiden valaistus, mukaan lukien maisemavaikutuksia lieventävät toimet | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | + | Suora | Pysyvä | Palautuva | Pitkäaikainen vaikutus |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | | | | | |
| Mahdollinen rakennusten ja rakenteiden purkutoiminta ja sen työmaajärjestelyt, purkutöissä käytettävät koneet ja laitteistot (kaivinkoneet, murskaimet yms.) | Vähäinen | Vähäinen | Vähäinen | - | Suora | Väliaikainen | Palautuva | Lyhytaikainen vaikutus |

# 15 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet

## 15.1 Luonnonvarat ja jätteet – Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

### 15.1.1 Lähtötiedot

Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, mitä ihminen kykenee hyödyntämään. Luonnonvarat voidaan jaotella uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. Uusiutuviksi luonnonvaroiksi luetaan mm. auringon säteily, makea vesi, tuuli ja metsäbiomassa (puusto, muu kasvillisuus, marjat, sienet, jne.). Uusiutumattomia luonnonvaroja ovat mm. fossiiliset polttoaineet (kuten hiili ja öljy) sekä maa- ja kiviainekset.

Luonnonvarojen ja niiden hyödyntämisen osalta nykytilan kuvaus sekä vaikutusten arviointi perustuvat kartta- ja paikkatietoaineistoihin, tietoihin hankealueen ja sen ympäristön nykytilasta ja luonnonvaroista. Käytettyjä aineistoja ovat olleet hankealueen ja sen ympäristön nykytilan selvityksiin liittyvät aineistot, ilmakuva-, kartta- ja paikkatietoaineistot sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen muiden vaikutusarviointien (mm. luonto-, maaperä-, pohjavesi-, pintavesi-, melu- ja ilmanlaatuvaikutusten arvioinnit) tulokset. Hanketta koskevia lähtötietoja ovat olleet hankekuvaus ja hankkeen suunnittelutiedot, joita ovat tiedot ja arviot datakeskuksen rakentamisessa tarvittavista materiaaleista ja niiden määristä (mm. maa- ja kiviainesten määrät ja käyttö), veden, polttoaineiden ja energian käytöstä (mm. määrät, alkuperä, suunnitelmat hiilineutraalin sähkön käytöstä, hukkalämmön hyötykäyttö) sekä jätteistä ja niiden käsittelystä.

### 15.1.2 Arviointimenetelmät

Datakeskushankkeen suunnittelussa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tunnistettu ja arvioitu datakeskushankkeen eri vaiheisiin liittyviä merkittävimpiä vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön sekä jätteistä ja niiden käsittelystä aiheutuvia vaikutuksia. Alueen nykytilan kuvaus sekä hankkeen vaikutusten arviointi on perustunut edellä mainittuihin lähtötietoihin ja aineistoihin. Toiminnasta aiheutuvien päästöjen välilliset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen on arvioitu muiden vaikutusarviointien (mm. pohjavesi-, pintavesi-, melu- ja ilmanlaatuvaikutusten arvioinnit) pohjalta. Vaikutuksien tarkastelut ovat painottuneet datakeskusalueelle ja sen läheisyyteen, johon hankkeen vaikutukset pääosin kohdistuvat. Vaikutuksia on tarkasteltu yleispiirteisemmin myös laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä alueilla, jonne vaikutusten arvioidaan kohdistuvan. Tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle huomioiden sekä hankkeen positiiviset että kielteisen vaikutukset. Lisäksi on määritelty toimenpiteitä haitallisten vaikutusten pienentämiseksi ja positiivisten vaikutusten luomiseksi. Välillisiä vaikutuksia hankkeessa käytettävien muiden rakennustarvikkeiden ja -materiaalien tuottamisessa käytettäviin luonnonvaroihin ei ole sisällytetty tämän hankkeen vaikutusten arviointiin. Datakeskushankkeeseen liittyvä rakennustarvikkeiden ja -materiaalien käyttö on teollisuusrakentamiselle tavanomaista. Arviointityössä on huomioitu YVA-ohjelmasta saatu yhteysviranomaisen lausunto ja siinä esitetyt seikat, muut arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet sekä YVA-hankkeen seurantaryhmässä saatu palaute. Hankkeen vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön sekä jätteitä ja niiden käsittelyä on käsitelty myös YVA-selostuksen muissa luvuissa, hankekuvauksen sekä muiden arviointiosuuksien (mm. luonto-, maaperä- ja pohjavesivaikutukset) yhteydessä.

Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 15-1: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Nykytilan herkkyys. Tabell 15–1: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – nulägets svaghet.

| **Nykytilan herkkyys** |
|---|
| **Vähäinen**<br>Hankealueella tai toiminnan vaikutusalueella ei esiinny erityisiä luonnonvaroja (luonto- tai metsäalueita, suojelualueita/-kohteita, maaperä- tai pohjavesiesiintymiä, tms.). Alueella ei merkittävää luonnonvarojen käyttöä, kuten maa- ja kiviainesten ottoa, metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä. |
| **Kohtalainen**<br>Hankealueella tai sen läheisyydessä esiintyy tavanomaisia luonnonvaroja (luonto- tai metsäalueita, maa- ja kiviaineksia, tms.). Hankealueella tai sen läheisyydessä jonkin verran luonnonvarojen käyttöä, kuten maa- ja kiviainesten ottoa, metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä. |
| **Suuri**<br>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä esiintyy merkittäviä arvokkaita luonnonvaroja (arvokkaita luonto- tai metsäalueita, suojelualueita/-kohteita, arvokkaita maaperä- tai pohjavesiesiintymiä, tms.). Alueella melko runsaasti luonnonvarojen käyttöä, kuten maa- ja kiviainesten ottoa, pohjaveden ottoa, metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä. |
| **Erittäin suuri**<br>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä esiintyy hyvin merkittävä määrä arvokkaita luonnonvaroja (arvokkaita luonto- tai metsäalueita, suojelualueita/-kohteita, arvokkaita maaperä- tai pohjavesiesiintymiä, tms.). Alueella erittäin merkittävää luonnonvarojen käyttöä, kuten maa- ja kiviainesten ottoa, pohjaveden ottoa, metsätalouskäyttöä, marjastusta, sienestystä, metsästystä ja/tai muuta virkistyskäyttöä. |

Taulukko 15-2: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Vaikutusten suuruus. Tabell 15–2: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – påverkans storlek.

| **Vaikutusten suuruus** | | | |
|---|---|---|---|
| **Vähäinen**<br>Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa pieniä määriä luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat lieviä ja rajoittuvat hankealueelle. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Ei vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. . | **Kohtalainen**<br>Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa jonkin verran luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat kohtalaisia ja rajoittuvat hankealueelle ja/tai sen läheisyyteen. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Ei merkittäviä vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. | **Suuri**<br>Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa suuria määriä luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat suuria ja kohdistuvat hankealueelle ja/tai sen ympäristöön laajemmalle alueelle. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Vaikutuksia myös ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. | **Erittäin suuri**<br>Toiminnassa käytetään tai toiminta tuottaa/korvaa erittäin suuria määriä luonnonvaroja (maa- ja kiviaineksia, energiaa, tms.). Vaikutukset ovat hyvin suuria ja merkittäviä hankealueella ja/tai sen ympäristössä. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia ja joko kielteisiä neutraaleja tai myönteisiä. Merkittäviä vaikutuksia myös hankealuetta ympäröivien alueiden luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. |

### 15.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 15-3: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 15–3: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – Utlåtande från MKB_projektet samt observationen i MKB-utredningen.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Arviointiselostuksessa on syytä tuoda esille minkä verran hankkeen eri vaiheet tuottavat hukkalämpöä. Tuotantoa on havainnollisuuden vuoksi hyvä verrata konkreettiseen esimerkkiin, kuten kuinka monta taloa muodostuvalla hukkalämmöllä voidaan lämmittää. | Hankkeen projektikuvauksessa on kuvattu muodostuvan hyödynnettävän lämmön määrä. |

## 15.2 Luonnonvarat ja jätteet – Nykytila

Hankealueen pinta-ala molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa (VE1 ja VE2) on yhtä suuri, noin 60 ha. Nykytilanteessa hankealueen pohjoisosaan sijoittuu viljelykäytössä olevia alueita, keski- ja itäosaan metsäalueita sekä eteläosaan kiviainesten ottoon ja käsittelyyn liittyvää toimintaa. Metsäalueet koostuvat pääosin karuista, kallioisista ja pirstaloituneista, eri ikäisistä, osin laajasti hakatuista talousmetsistä. Hankealueen läpi kulkee lounas-kaakkosuunnassa 400 kV:n voimalinja. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita tai arvokkaita maaperämuodostumia. Hankealueen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas lähteikkö. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ovat hankealueen länsipuolelle sijoittuva asemakaavaan merkitty luonnonsuojelualue (kaavamerkintä SL) ja noin 500 metriä hankealueelta koilliseen sijoittuva Yrjönkulma luonnonsuojelualue (YSA250787).

Hankealueen ja sen ympäristön merkittävimpiin luonnonvaroihin kuuluvat alueella olemassa olevat metsä- ja peltoalueet sekä maa- ja kiviainekset. Hankealueen ympäristöä käytetään myös virkistyskäyttöön (mm. ulkoilu ja maastoratsastus). Asemakaavaan merkityt lähimmät lähivirkistysalueet sijaitsevat hankealueen välittömässä läheisyydessä, sen itä-, kaakkois- ja pohjoispuolilla. Kunnan virallisia ulkoilu-, virkistys- tai retkeilykohteita ei sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä.

Hankealueelle tai sen lähialueille ei nykytilanteessa sijoitu toimintaa, jossa muodostuisi merkittäviä määriä jätteitä tai sivutuotteita.

**Nykytila**

Alueen herkkyyden on arvioitu hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilan sekä nykyisen luonnonvarojen hyödyntämisen perusteella olevan nykytilassaan **kohtalainen**. Alueella on maa- ja metsätalouskäyttöä sekä virkistyskäyttöä. Alueella harjoitetaan myös kiviainesten ottoa.

## 15.3 Luonnonvarat ja jätteet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat hankealueella tehtävistä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista/massanvaihdoista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä. Rakentamisen yhteydessä syntyy myös jätettä. Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset muodostuvat energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Vaikutuksia hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin, joita on kuvattu edellä hankekuvauksen ja muiden arviointiosuuksien (mm. luonto-, maaperä- ja pohjavesivaikutukset) yhteydessä sekä kuvataan myös seuraavissa vaikutusten arviointi -kappaleissa.

## 15.4 Luonnonvarat ja jätteet – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 15.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään pääosin maa- ja metsätalousmaana ja osin kiviainesten ottoalueena. Alueella olevia luonnonvaroja voidaan hyödyntää nykyiseen tapaan maa- ja metsätaloudessa, kiviainesten ottamisessa sekä virkistyskäytössä. Nykytilan säilyminen voidaan katsoa neutraaliksi vaikutukseksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin, eikä käsittelyä vaativia jätejakeita. Hankevaihtoehdossa VE0 hankealueelta ei kaadeta puustoa ja poisteta kasvillisuutta, eikä louhita kiviaineksia tai oteta maa-aineksia, lukuun ottamatta alueella jo olevaa luvanvaraista kiviainesten ottotoimintaa. Hankkeen jäädessä toteuttamatta hankealueen ulkopuolelta ei tuoda eikä hankealueella käytetä rakentamisessa tarvittavia maa- ja kiviaineksia tai muita rakennusmateriaaleja, eikä rakentamisen ja toiminnan aikaista veden, energian ja polttoaineiden käyttöä tapahdu. Toiminnasta ei myöskään aiheudu välillisiä vaikutuksia alueen luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. Hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset (mm. datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen) jäävät hankevaihtoehdossa niin ikään VE0 toteutumatta.

**Vaihtoehtojen vertailu, VE:**

Hankevaihtoehdossa VE0 ei muodostu nykytilanteeseen verrattuna vaikutuksia luonnonvaroihin, kun datakeskushanke jää toteuttamatta ja hankealue jää nykyiselleen, pääosin maa- ja metsätalousalueeksi. Hankealueella olevia ja sen lähiympäristöön sijoittuvia luonnonvaroja voidaan hyödyntää nykyiseen tapaan maa- ja metsätaloudessa, kiviainesten ottamisessa sekä virkistyskäytössä, mikä voidaan katsoa neutraaliksi vaikutukseksi. Myös datakeskushankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset (mm. datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen rakennuksissa ja mahdollisesti jatkossa kaukolämpöverkossa) jäävät toteutumatta.

### 15.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön suunnitellun mukaisesti neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot, kuten kunnossapito- ja toimistorakennukset, tarvittavat huoltotiet ja parkkialueet sekä muuntoasemat sähkönsyötölle. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla niihin liittyvine muine laitteistoineen ja rakenteineen (mm. savupiiput, öljysäiliöt, säiliöiden täyttöpaikat ja suoja-altaat). Datakeskuksen toimintavaiheen osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan lähinnä hankealueella käytettävien varavoimageneraattoreiden lukumäärän, käytettävien ja varastoitavien varavoimageneraattoreiden polttoaineiden määrän sekä polttoainekuljetusten määrien osalta, jotka ovat vaihtoehdossa VE1 suurempia.

<u>Rakentaminen</u>

Rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista/massanvaihdoista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä, joita on kuvattu tarkemmin (mm. alueet, massamäärät, massojen käsittely) edellä hankekuvauksen yhteydessä. Rakentamisen yhteydessä syntyy myös jätettä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaiset datakeskuksen rakentamisalueet ovat nykytilanteessa pääosin metsäalueita. Rakennettavilta alueilta poistuvien metsäalueiden laajuus on suhteellisen pieni verrattuna hankealueen ympäristöön sijoittuvien ja jäävien metsäalueiden laajuuteen. Hankealueen ympäristöön jää datakeskusalueen rakentamisen jälkeenkin edelleen laajoja yhtenäisiä metsäalueita. Datakeskuksen rakentamisella ei merkittävästi heikennetä alueen metsäluontoa tai sen luonnonvaroja ja niiden hyödyntämistä.

Rakentamisen yhteydessä hankealueella tehdään kallioalueiden louhintaa sekä maaperän kaivuja ja massanvaihtoja. Niissä muodostuu merkittäviä määriä ylijäämämaita ja -kiviainesta. Hankealueella ei ole tiedossa maaperän pilaantuneisuutta. Louhittuja kiviaineksia murskataan ja hyödynnetään hankealueella maarakentamisessa. Myös hankealueella muodostuvia ylijäämämaa-aineksia hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan alueen rakentamisessa. Ne maa- ja kiviainekset, joita ei saada hyödynnettyä hankealueella, toimitetaan hyödynnettäväksi tai loppusijoitettavaksi hankealueen ulkopuolelle vastaanottopaikkaan, jolla on lupa ottaa vastaan kyseisiä aineksia. Hankealueella muodostuvien maa- ja kiviainesten hyötykäyttöä voidaan pitää luonnonvaroihin kohdistuvana positiivisena vaikutuksena, sillä hyötykäytöllä voidaan vähentää hankealueen ulkopuolelta tuotavien neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttöä sekä hankealueella muodostuvien massojen kuljetustarvetta pois alueelta. Hankealueen ulkopuolelta tuotavien neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttöä voidaan pitää hankealueen ulkopuolelle kohdistuvana negatiivisena vaikutuksena luonnonvaroihin. Vaikutuksia voidaan vähentää, mikäli hankealueella hyödynnetään muualta tuotuja ylijäämämaa- ja -kiviaineksia taikka rakentamiseen soveltuvia jätemateriaaleja (esim. betonimursketta) neitseellisten maa- ja kiviainesten sijaan. Mahdolliselle jätemateriaalien käytölle tulee hakea ympäristölupa tai tehdä hyödyntäminen MARA-asetuksen (VNa 843/2017, valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) mukaisesti.

Rakentamisesta aiheutuu välillisiä vaikutuksia luonnonvaroihin myös muiden rakennusmateriaalien käytön kautta. Vaikutukset kohdistuvat ko. materiaalien tuottamisessa käytettäviin luonnonvaroihin muualla, hankealueen ulkopuolella. Datakeskushankkeeseen liittyvä rakennusmateriaalien käyttö on teollisuusrakentamiselle tavanomaista.

Datakeskuksen rakentamisvaiheessa hankealueen ympäristön luonnonvaroihin ja niiden käyttöön (esim. maa- ja metsätalous, sienestys, marjastus, virkistyskäyttö) ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä haitallisia vaikutuksia. Lieviä vaikutuksia voi aiheutua esim. melu-, pöly-, tms. häiriövaikutusten seurauksena, mutta vaikutukset ovat väliaikaisia (kestävät rakentamisen ajan) ja rajoittuvat lähinnä hankealueisiin rajautuvien metsä- ja peltoalueiden reuna-alueille. Lähimmille luonnonsuojelualueille ei aiheudu haitallisia vaikutuksia. Hankealueella maa- ja metsätalouskäyttö sekä virkistyskäyttö loppuvat alueen muuttuessa rakennetuksi ympäristöksi ja otettaessa hankealue datakeskuskäyttöön.

Rakentamisen yhteydessä muodostuu lähinnä tavanomaista rakennusjätettä. Vaarallisia jätteitä muodostuu vain vähän. Jätteiden syntymistä pyritään välttämään mm. hyvällä materiaalitehokkuudella. Muodostuvat jätteet kerätään, lajitellaan ja toimitetaan hyödynnettäväksi tai loppusijoitettavaksi paikkaan, jolla on lupa ottaa vastaan ko. jätteitä. Jätteistä ja niiden käsittelystä sekä toimittamisesta jatkokäsittelyyn ei aiheudu hankealueella haitallisia ympäristövaikutuksia. Jätteiden synnyn ehkäisemisen ohella tehokkaalla syntypaikkalajittelulla, hyödyntämisellä ja turvallisella käsittelyllä edistetään luonnonvarojen kestävää käyttöä ja torjutaan haitallisia ympäristövaikutuksia sekä hankealueella että sen ulkopuolella.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisella rakentamisella ei ole merkittäviä keskinäisiä eroja luonnonvarojen käytön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten, eikä jätteiden muodostumisen ja käsittelyn sekä niistä aiheutuvien vaikutusten suhteen.

<u>Toiminta</u>

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä, joita on kuvattu tarkemmin (mm. energian, polttoaineiden ja veden kulutus, jätteiden määrät ja käsittely) edellä hankekuvauksen yhteydessä.

Datakeskus käyttää sähköä mm. tiedonsiirtoon sekä palvelintilojen viilentämiseen. Toiminnassa tarvittava sähköenergia saadaan kantaverkosta. Käytettävä sähkö tulee suunnitelmien mukaan olemaan hiilineutraalia, hiilidioksidi ($CO_2$) -vapaata sähköä. Hiilineutraalin sähkön käyttö, fossiilisilla polttoaineilla tuotetun energian sijaan, voidaan katsoa luonnonvaroihin kohdistuvilta vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa sähkönkulutuksessa ja siitä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Datakeskuksen sähkönsaanti myös sähköverkon häiriötilanteissa varmistetaan varavoimageneraattoreiden avulla. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on

datakeskuksella käytössä enemmän ja generaattoreiden polttoöljyn kulutus siten hieman suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdolla VE1 on polttoöljyn käytön osalta hieman suurempi negatiivinen vaikutus luonnonvaroihin kuin vaihtoehdolla VE2.

Datakeskuksella muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään datakeskusrakennusten lämmityksessä. Datakeskuksella myös varaudutaan tarjoamaan lämpöä tulevaisuudessa alueelliseen kaukolämpöverkkoon. Hukkalämmön hyödyntämistä voidaan pitää hankkeen positiivisena vaikutuksena luonnonvaroihin. Hukkalämmön hyödyntäminen tukee uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä ja säästää uusiutumattomia luonnonvaroja hankealueen ulkopuolella korvatessaan muuta energiantuotantoa, kuten fossiilisten polttoaineiden käyttöä kaukolämmön tuotannossa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa hukkalämmön hyödyntämisen suhteen.

Datakeskuksen ilmankostutuksessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon datakeskusrakennusten katoilta kertyviä sadevesiä. Sadevesien hyötykäytöllä voidaan vähentää muuta vedenkäyttöä, joten sillä voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus luonnonvaroihin ja niiden käyttöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja veden käytön ja sadevesien hyödyntämisen sekä niistä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Datakeskuksen toiminnasta ei toteutusvaihtoehdoissa V1 ja V2 aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin ja niiden käyttöön (esim. maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön). Toiminnan aikana hankealuetta ympäröivillä alueilla on mahdollista jatkaa niiden nykyistä käyttöä ja luonnonvarojen hyödyntämistä.

Datakeskuksen toiminnassa syntyvät jätteet ovat lähinnä käytöstä poistettuja elektronisia komponentteja, pakkausjätettä, siivous- ja kunnossapitojätettä sekä tavanomaista henkilöstötilojen jätettä. Toiminnassa muodostuu vain vähän vaarallisia jätteitä. Jätteiden syntymistä toiminnassa pyritään välttämään. Muodostuvat jätteet kerätään, lajitellaan ja toimitetaan hyödynnettäväksi tai loppusijoitettavaksi paikkaan, jolla on lupa ottaa vastaan ko. jätteitä. Jätteiden synnyn ehkäiseminen, tehokas syntypaikkalajittelu, hyödyntäminen ja turvallinen käsittely edistävät luonnonvarojen kestävää käyttöä ja torjuvat haitallisia ympäristövaikutuksia hankealueella ja sen ulkopuolella. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä, eikä jätteistä ympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvissa vaikutuksissa.

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot puretaan ja toimitetaan jatkokäsittelyyn, samoin kuin laitosalueella olevat sekä laitteistojen purkutöissä muodostuvat jätteet (jätteenkäsittelyyn tai soveltuvin osin hyötykäyttöön).

Mikäli datakeskusrakennuksille ei toiminnan päätyttyä ole odotettavissa jatkokäyttöä, datakeskuksen laitteistojen lisäksi myös alueella olevat rakennukset ja rakenteet mahdollisesti puretaan. Purkutöistä muodostuu erilaisia purkumateriaali- ja jätejakeita. Purkuvaiheessa vaikutuksia ympäristöön ja luonnonvaroihin voidaan vähentää purkumateriaalien ja -jätteiden sekä muiden jätejakeiden huolellisella käsittelyllä, lajittelulla ja toimittamisella kierrätykseen, uudelleenkäyttöön tai loppusijoitukseen. Materiaalien ja jätteiden toimittaminen uusiokäyttöön ja kierrätykseen vähentää epäsuorasti hankealueen ulkopuolella uusien materiaalien tuottamisessa syntyviä päästöjä sekä vaikutuksia luonnonvaroihin.

Hankevaihtoehdossa VE1, jossa datakeskusalueella on enemmän varavoimageneraattoreita niihin liittyvine muine laitteistoineen ja rakenteineen kuin vaihtoehdossa VE2, muodostuu myös hieman enemmän purku- ja jätemateriaaleja kuin vaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kuitenkaan kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja purkumateriaalien ja jätteiden muodostumisen, käsittelyn tai niistä ympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

**Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä rakennusalueilla tehtävästä puuston ja kasvillisuuden poistoista, maaperän kaivuista/massanvaihdoista ja kallion louhinnoista, rakentamisessa muodostuvien maa- ja kiviainesten käsittelystä ja hyötykäytöstä sekä hankealueen ulkopuolelta tuotavien maa- ja kiviainesten käytöstä. Rakentamisen yhteydessä syntyy jätettä. Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä, datakeskuksella muodostuvan hukkalämmön hyödyntämisestä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheessa luonnonvaroihin ja niiden käyttöön kohdistuvien vaikutusten suhteen, eikä jätteiden muodostumisen ja käsittelyn sekä niistä aiheutuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueella tai sen ympäristössä ei muodostu merkittäviä kielteisiä vaikutuksia luonnonvaroihin tai niiden käyttöön, eikä jätteisiin ja niiden käsittelyyn liity haitallisia ympäristövaikutuksia.

## 15.5 Luonnonvarat ja jätteet – Yhteisvaikutukset

Datakeskushankkeella voi olla luonnonvaroihin tai jätteisiin liittyviä yhteisvaikutuksia lähinnä hankealueelle tuotavien voimalinjojen rakentamisen osalta. Voimalinjat sijoittuvat kaavoituksessa voimalinja-alueiksi osoitetuille alueille sekä yhdyskuntateknisen huollon tai energiahuollon alueille. Datakeskushankkeesta ei arvioida aiheutuvan em. voimalinjojen rakentamisen ja käytön taikka alueen muiden toimintojen tai hankkeiden kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden käyttöön tai jätteisiin ja niiden käsittelyyn.

## 15.6 Luonnonvarat ja jätteet – Arvioinnin epävarmuustekijät

Luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen sekä toiminnassa muodostuviin jätteisiin ja niiden käsittelyyn kohdistuvien vaikutusten osalta arviointiin liittyy jonkin verran epävarmuustekijöitä. Epävarmuudet liittyvät lähinnä toiminnassa käytettävien ja hyödynnettävien luonnonvarojen määriin (maa- ja kiviainesten ottomäärät, muodostuvien massojen hyötykäyttömäärät, muualta tuotavien neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttömäärät, jne.). Hieman epävarmuutta liittyy myös toiminnassa muodostuvien jätteiden määriin ja käsittelyyn. Epävarmuuksilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin, sillä epävarmuudet ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä, arviointi on toteutettu yleispiirteisenä ja hankkeen vaikutukset ovat melko selkeät.

## 15.7 Luonnonvarat ja jätteet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Datakeskushanke sijoittuu nykytilanteessa pääosin rakentamattomalle maa- ja metsätalouskäytössä olevalle sekä osin kiviainesten ottoalueena olevalle alueelle, joka muuttuu hankkeen toteuttamisen myötä rakennetuksi alueeksi datakeskuskäyttöön. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa luonnonvaroihin tai niiden käyttöön tai jätteisiin ja niiden muodostumiseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentamistoimenpiteet kohdistuvat saman laajuisille alueille ja rakennettavat rakennukset, rakenteet, rakennusmenetelmät sekä käytettävät materiaalimäärät ovat pääosin samoja. Datakeskuksen rakentamisella ei kokonaisuutena tarkastellen merkittävästi heikennetä hankealueen ympäristön luontoa ja luonnonvaroja. Mahdollisimman suuri osa hankealueella louhittavasta kiviaineksesta sekä kaivettavista maa-aineksista hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa. Ainesten hyödyntämistä voidaan pitää luonnonvaroihin kohdistuvana positiivisena vaikutuksena, sillä hyötykäyttö vähentää hankealueen ulkopuolelta tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä hankealueella muodostuvien ylijäämämassojen kuljetustarvetta pois alueelta. Rakentamisen seurauksena nykyisen kaltainen luonnonvarojen hyödyntäminen (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö) hankealueella loppuu, mutta vaikutukset hankealueen ympäristössä ovat vähäisiä.

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden käyttöön muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä toiminnassa muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Datakeskuksella käytettävä sähkö tulee suunnitelmien mukaan olemaan hiilineutraalia. Hiilineutraalin sähkön käyttö, fossiilisilla polttoaineilla tuotetun energian sijaan, voidaan katsoa luonnonvaroihin kohdistuvilta vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa sähkönkulutuksen suhteen. Datakeskuksen sähkönsaanti myös sähköverkon häiriötilanteissa varmistetaan kevyt polttoöljy -käyttöisten varavoimageneraattoreiden avulla. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja polttoöljyn kulutus suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2, joten hankevaihtoehdolla VE1 on polttoöljyn käytön osalta hieman suurempi kielteinen vaikutus luonnonvaroihin kuin vaihtoehdolla VE2. Datakeskuksen toiminnassa muodostuvaa hukkalämpöä tullaan hyödyntämään datakeskusrakennusten lämmityksessä, minkä lisäksi lämpöä varaudutaan tulevaisuudessa tarjoamaan myös alueelliseen kaukolämpöverkkoon. Hukkalämmön hyödyntämisellä on positiivinen vaikutus luonnonvaroihin, sillä se tukee uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä ja säästää uusiutumattomia luonnonvaroja hankealueen ulkopuolella (korvaa muuta energiantuotantoa, kuten fossiilisten polttoaineiden käyttöä kaukolämmön tuotannossa). Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole eroa hukkalämmön hyödyntämisen ja siitä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Datakeskuksella ilmankostutuksessa käytettävästä vedestä osa saadaan rakennusten katoilta kerättävistä sadevesistä. Sadevesien hyötykäytöllä voidaan vähentää muuta vedenkäyttöä, millä voidaan katsoa olevan positiivinen vaikutus luonnonvaroihin. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja veden käytön ja sadevesien hyödyntämisen sekä niistä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei myöskään ole merkittäviä eroja jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä, eikä jätteistä ympäristöön tai luonnonvaroihin ja niiden käyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa. Datakeskuksen toiminnassa ei aiheudu merkittäviä suoria tai välillisiä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin tai niiden käyttöön (esim. maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön).

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja purkumateriaalien ja jätteiden muodostumisen, käsittelyn tai niistä ympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskuksen rakentamisessa, toiminnassa tai toiminnan lopettamisvaiheessa muodostuvat jätteet kerätään ja toimitetaan kierrätykseen, uudelleenkäyttöön tai käsiteltäväksi asianmukaisesti. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja hankkeen eri vaiheessa muodostuvissa jätejakeissa, niiden määrissä tai käsittelyssä. Jätteistä ja niiden käsittelystä ei aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä. Jätteiden käsittelystä mahdollisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset kohdistuvat hankealueen ulkopuolelle, jätteiden loppukäsittelypaikoille.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään maa- ja metsätalouskäytössä sekä osin kiviainesten ottoalueena. Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä vaikutuksia luonnonvaroihin eikä jätettä. Myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset (mm. datakeskuksen hukkalämmön hyödyntäminen) jäävät toteutumatta.

Vaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteiden herkkyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 15-4) on esitetty yhteenveto luonnonvaroihin kohdistuvista vaikutuksista sekä jätteistä ja niiden käsittelystä aiheutuvista vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä hankkeen eri vaiheissa.

Taulukko 15-4: Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet - vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa.
Tabell 15–4: Utnyttjande av naturtillgångar och avfall – Helhets påverkan vid projektskeden VE1 och VE2, i olika projektskeden.

| | | | | Vaikutuksen luonne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Kohteen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Negatiivinen (-)** | **Suora / epäsuora** | **Pysyvä / väliaikainen** | **Lyhyt- / keskipitkä- / pitkäaikainen vaikutus** |
| **Rakentamisvaihe** | | | | | | | |
| Metsän puuston ja kasvillisuuden poisto hankealueilta | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Peltoalueiden poisto hankealueilta | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Maa- ja kiviainesten otto hankealueilta | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Hankealueilta otettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö alueella | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttö | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | - | Epäsuora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Hankealueelta pois kuljetettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Epäsuora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Veden, energian ja polttoaineiden käyttö | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen vaikutus |
| Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | + | Suora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| **Toimintavaihe** | | | | | | | |
| Energian käyttö | Suuri | Kohtalainen | Suuri | - | Epäsuora | Tilapäinen | Pitkäaikainen vaikutus |
| Datakeskuksen hukkalämmön talteenotto ja hyötykäyttö | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Epäsuora | Tilapäinen | Pitkäaikainen vaikutus |
| Sadeveden kierrätys, käyttö datakeskuksella | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | + | Epäsuora | Tilapäinen | Pitkäaikainen vaikutus |
| Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE1 | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Pitkäaikainen vaikutus |
| Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE2 | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Pitkäaikainen vaikutus |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Lyhytaikainen vaikutus |
| Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | + | Suora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | | | | |
| Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| Veden, energian ja polttoaineiden käyttö | Vähäinen | Kohtalainen | Vähäinen | - | Epäsuora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus loppusijoitukseen | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | - | Suora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |
| Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus hyötykäyttöön | Kohtalainen | Kohtalainen | Kohtalainen | + | Suora | Tilapäinen | Lyhytaikainen vaikutus |

# 16 Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet

## 16.1 Riskit sekä onnettomuudet– Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

### 16.1.1 Lähtötiedot

Riskien sekä onnettomuus- ja häiriötilanteiden osalta arviointi on laadittu hanketta sekä alueen ympäristöolosuhteita koskevien aineistojen ja tietojen pohjalta. Käytettyjä aineistoja ovat olleet hankealueen ja sen ympäristön nykytilan selvityksiin liittyvät aineistot, ilmakuva-, kartta- ja paikkatietoaineistot sekä YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen muiden vaikutusarviointien (mm. maaperä-, pohjavesi- ja pintavesivaikutusten arvioinnit) tulokset. Hanketta koskevia lähtötietoja ovat olleet hankekuvaus ja hankkeen suunnittelutiedot, joita ovat tiedot datakeskusalueen rakentamisesta, alueelle tulevista rakennuksista, rakenteista ja laitteistoista, datakeskuksen toiminnoista sekä hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta liikennöinnistä ja käsiteltävistä aineista (mm. polttoaineet, kemikaalit, jätteet).

### 16.1.2 Arviointimenetelmät

Arviointityössä on asiantuntijatyönä tunnistettu ja arvioitu datakeskushankkeen eri vaiheisiin liittyvät merkittävimmät ympäristöriskit ja onnettomuus-/häiriötilanteet, ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien onnettomuuksien riskit sekä niiden todennäköisyydet ja vaikutukset. Hankkeen toteuttamiseen liittyviä riskejä sekä mahdollisia onnettomuus- ja poikkeustilanteita ovat mm. onnettomuudet esirakentamiseen liittyvissä kallion louhinnoissa sekä öljy-/polttoainevuodot, tulipalot ja liikenneonnettomuudet hankkeen eri vaiheissa. Onnettomuus- ja poikkeustilanteissa voi aiheutua vaikutuksia ympäristöön (esim. ilmanlaatuun, maaperään, pintavesiin ja/tai pohjaveteen), ihmisiin tai aineelliseen omaisuuteen.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty arvio datakeskushankkeen toteuttamiseen liittyvistä riskeistä sekä mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista ja niiden mahdollisista vaikutuksista. Lisäksi on esitetty toimenpiteitä ja keinoja onnettomuus- ja häiriötilanteiden estämiseksi tai seurausten lieventämiseksi. Tehdyt tarkastelut ovat painottuneet datakeskusalueelle ja sen välittömään läheisyyteen, johon myös mahdollisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutusten arvioidaan pääosin kohdistuvan. Lisäksi on tehty tarkasteluja myös laajemmalla alueella hankealueen ympäristössä, alueilla jonne vaikutusten arvioidaan kohdistuvan. Tarkastelut on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle, kattaen rakennus-, toiminta- ja toiminnan lopettamisvaiheet. Hankealueen nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa on käytetty alla olevissa taulukoissa esitettyjä kriteerejä.

Merkittävimpiä riskejä sekä mahdollisia onnettomuus- ja poikkeustilanteita ja niiden vaikutuksia on käsitelty myös YVA-selostuksen muissa luvuissa, hankekuvauksen ja muiden arviointiosuuksien (mm. vaikutukset maaperään ja pohjaveteen, pintavesivaikutukset, liikennevaikutukset) yhteydessä.

Herkkyyden ja vaikutuksen suuruuden määritelmät on esitetty taulukoissa (Taulukko 16-1) ja (Taulukko 16-2).

Taulukko 16-1: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Nykytilan herkkyys. Tabell 16–1: Risker samt olycksfall och störningssituationer – nulägets svaghet.

| **Nykytilan herkkyys** |
|---|
| **Vähäinen**<br>Hankealue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, eikä alueella ole asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriölle herkkiä toimintoja. Toiminnan vaikutusalueille ei sijoitu herkkää maankäyttöä, kuten asutusta, loma-asutusta tai virkistyskäyttöä. Alue ei ole ympäristöolosuhteiltaan herkkää. Lähimmät herkät ympäristökohteet, esim. vedenhankintakäyttöä varten tärkeä luokiteltu pohjavesialue, vesistö taikka suojelualue/-kohde, sijaitsevat kaukana hankealueilta, hankkeen vaikutusalueiden ulkopuolella. |
| **Kohtalainen**<br>Hankealue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen tai kohtalainen, rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran ympäristöhäiriöitä, taikka alueelle, jossa on virkistysalueita tai -reittejä. Alue ei ole ympäristöolosuhteiltaan erityisen herkkää. Lähimmät herkät ympäristökohteet, esim. vedenhankintakäyttöä varten tärkeä luokiteltu pohjavesialue, vesistö taikka suojelualue/-kohde, sijaitsevat melko kaukana hankealueilta, hankkeen merkittävimpien vaikutusalueiden ulkopuolella. |
| **Suuri**<br>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on merkittävä määrä muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta, loma-asutusta tai virkistyskäyttöä. Hankealueen lähiympäristöön hankkeen mahdolliselle vaikutusalueelle sijoittuu ympäristöolosuhteiltaan herkkiä alueita, esim. vedenhankintakäyttöä varten tärkeäksi luokiteltu pohjavesialue, vesistö taikka suojelualue/-kohde. |
| **Erittäin suuri**<br>Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on hyvin merkittävä määrä muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta, loma-asutusta tai virkistyskäyttöä. Hankealue ja sen lähiympäristö ovat ympäristöolosuhteiltaan herkkiä alueita, esim. sijoittuvat vedenhankintakäyttöä varten tärkeäksi luokitellulle pohjavesialueelle, taikka vesistön tai suojelualueen/-kohteen välittömään läheisyyteen. |

Taulukko 16-2: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Vaikutusten suuruus. Tabell 16–2: Risker samt olycksfall och störningssituationer – Påverkans storlek.

| **Vaikutusten suuruus** | | | |
|---|---|---|---|
| **Vähäinen**<br>Vaikutukset ovat lieviä, pääasiassa lyhytkestoisia (alle vuosi) ja rajoittuvat datakeskusalueelle tai sen välittömään läheisyyteen. | **Kohtalainen**<br>Vaikutukset ovat kohtalaisia ja rajoittuvat datakeskusalueelle ja/tai sen läheisyyteen. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia, lyhytkestoisista tilapäisistä vaikutuksista pysyviin vaikutuksiin. | **Suuri**<br>Vaikutukset ovat suuria ja kohdistuvat datakeskusalueelle ja/tai sen ympäristöön laajemmalle alueelle. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia, lyhytkestoisista tilapäisistä vaikutuksista pysyviin vaikutuksiin. | **Erittäin suuri**<br>Vaikutukset ovat erittäin suuria datakeskusalueella ja/tai sen ympäristössä. Vaikutukset voivat olla kestoltaan erilaisia, lyhytkestoisista tilapäisistä vaikutuksista pysyviin vaikutuksiin. |

### 16.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 16-3: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 16–3: Risker samt olycksfall och störningssituationer – Utlåtande från MKB-projektet samt obesrvation i MBK-utredningen.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Huomioiminen YVA-selostuksessa |
|---|---|
| Koska alueella varastoidaan merkittäviä määriä polttoöljyä, on myös kuvattava polttonestevuotoihin varautuminen. | Hankkeen tekninen kuvaus on sisällytetty selostuksen hankekuvaukseen. |
| Arviointiohjelmassa on hyvä eritellä hankkeen rakentamisen, käytön ja purkamisen aikana mahdollisesti aiheutuvia poikkeus- ja riskitilanteita sekä esittää varautumiskeinot niiden varalle. Tiedot tulee esittää vaikutuslajeittain ja arvioida poikkeustilanteen merkittävyyttä. Riskit olisi syytä käsitellä omana kappaleenaan, jossa käsitellään kaikki tunnistetut riskit lieventämis- ja estämistoimenpiteineen keskenään samalla tarkkuustasolla. | Sisällytetty arviointiin. |

## 16.2 Riskit sekä onnettomuudet– Nykytila

Nykytilanteessa hankealue on lähes kokonaan rakentamatonta aluetta, jolle sijoittuu metsä- ja peltoalueita. Myös hankealueen lähiympäristöön sijoittuu maa- ja metsätalousalueita. Alueella on jonkin verran virkistyskäyttöä (mm. ulkoilu ja maastoratsastus). Hankealueen eteläosaan sijoittuu kiviainesten ottoon ja käsittelyyn liittyvää toimintaa. Hankealueen eteläpuolella sijaitsee vilkkaasti liikennöity Turunväylä (vt 1) ja pohjoispuolella Vanha Turuntie (Seututie 110). Hankealueen läpi kulkee lounas-kaakkosuunnassa 400 kV:n voimalinja.

Hankealueen ympäristöön sijoittuu jonkin verran asutusta. Alueen pohjoispuolinen haja-asutus sijaitsee lähimmillään noin 50 m etäisyydellä ja etelä-, lounais- sekä länsipuolinen haja-asutus lähimmillään noin 350 m etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Hankealueen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas lähteikkö. Suurin osa hankealueesta sijaitsee Risupakkajoen valuma-alueella. Vedet hankealueilta virtaavat ojia pitkin etelän suuntaan Turunväylän ali ja yhdistyvät Risupakanjokeen noin 3 km päässä hankealueesta. Risupakanjoki laskee edelleen Karhujärveen, joka sijaitsee noin 6 km päässä hankealueesta. Hankealueen koilliskulma sijoittuu Enäjärven valuma-alueelle. Koilliskulman vedet virtaavat hankealueelta pohjoisen suuntaan Vanhan Turuntien ali kohti Enäjärveä, joka sijaitsee noin 3 km päässä hankealueelta koilliseen. Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat hankealueen länsipuolelle sijoittuva asemakaavaan merkitty luonnonsuojelualue (kaavamerkintä SL) ja noin 500 metriä hankealueelta koilliseen sijoittuva Yrjönkulman luonnonsuojelualue (YSA250787)

Hankealueelle tai sen lähialueille ei sijoitu merkittäviä ympäristöriskejä taikka merkittäviä onnettomuus- tai häiriötilanteita mahdollisesti aiheuttavia toimintoja. Alueelle ei sijoitu esim. turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) luvittamia laajamittaisia kemikaalien käsittely- tai varastointitoimintoja.

**Nykytila**

Alueen herkkyyden on arvioitu hankealueen ja sen lähiympäristön nykytilan sekä nykyisten ympäristöriskien perusteella olevan **kohtalainen.**

## 16.3 Riskit sekä onnettomuudet – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Datakeskus ja siihen liittyvät alueet suunnitellaan ja rakennetaan sekä datakeskuksen toiminnot ja seuranta toteutetaan siten, ettei datakeskusalueelta tai -toiminnasta hankkeen eri vaiheissa aiheudu ympäristöön tai terveyteen kohdistuvia haitallisia vaikutuksia. Hankkeeseen liittyviä riskejä, onnettomuus- ja häiriötilanteita sekä niiden todennäköisyyksiä ja vaikutuksia tarkastellaan useissa vaiheissa hankkeen suunnittelussa ja hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa, ja havainnot huomioidaan hankkeen suunnittelussa siten, että riskit voidaan hallita ja minimoida. Riskienhallinnalla pyritään ennaltaehkäisemään onnettomuus- tai

häiriötilanteita sekä luomaan toimintamallit mahdollisten onnettomuus- tai häiriötilanteiden varalle. Mahdollisissa onnettomuus- tai häiriötilanteissa ympäristö- ja muut vahingot pyritään estämään tai rajaamaan mahdollisimman tehokkaasti.

Toiminnan riskejä, onnettomuus- ja häiriötilanteita sekä niihin liittyviä mahdollisia päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin, joita on kuvattu edellä hankekuvauksen ja kunkin arvioidun ympäristövaikutuksen (maaperä- ja pohjavesivaikutukset, vesistövaikutukset, liikennevaikutukset, jne.) osalta niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä sekä kuvataan myös seuraavissa vaikutusten arviointi -kappaleissa kunkin onnettomuus- tai häiriötilannetyypin kohdalla.

## 16.4 Riskit sekä onnettomuudet – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 16.4.1 Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään, pääosin maa- ja metsätalouskäytössä sekä osin kiviainesten ottoalueena. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

**Vaikutusten arviointi, VE0**

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, vaan hankealue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei liity ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

### 16.4.2 Vaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueelle rakennetaan suunnitellun mukaisesti neljä datakeskusrakennusta sekä datakeskusten toimintaan liittyvät tukitoiminnot. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisen laajuus, hankealueelle tulevat rakennukset ja rakenteet sekä rakentamiseen liittyvät toiminnot ovat pääpiirteissään samoja Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentaminen poikkeaa toisistaan lähinnä datakeskusalueelle tulevien varavoimageneraattoreiden ja niihin liittyvien laitteistoiden ja rakenteiden (mm. savupiiput, öljysäiliöt, säiliöiden täyttöpaikat ja suoja-altaat) osalta. Hankevaihtoehdossa VE1 kaikki neljä datakeskusrakennusta ja hankevaihtoehdossa VE2 vain yksi neljästä datakeskusrakennuksesta varustetaan varavoimageneraattoreilla niihin liittyvine laitteistoineen ja rakenteineen. Datakeskuksen toimintavaiheen osalta hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 poikkeavat toisistaan lähinnä hankealueella käytettävien varavoimageneraattoreiden lukumäärän, käytettävien ja varastoitavien varavoimageneraattoreiden polttoaineiden määrän sekä polttoainekuljetusten määrien osalta, jotka ovat vaihtoehdossa VE1 suurempia.

<u>Rakentamisvaihe</u>

Rakentamisvaiheeseen liittyviä riskejä ovat lähinnä louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, kuljetuksiin (maa- ja kiviainekset, muut rakennusmateriaalit, työkoneiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy- ja polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön.

*Louhinta*

Esirakentamisvaiheessa tehtävien louhintatöiden merkittävimpiä riskejä ovat räjähdysonnettomuudet, sortumat louhintarintauksissa sekä ennakoitua suuremmat tärinävaikutukset. Louhintaräjäytyksistä voi häiriötilanteessa sinkoutua louhinta-alueen ympäristöön kiviaineksia, jolloin vaikutusalueella voi aiheutua materiaali- tai henkilövahinkoja. Louhinnassa käytettävän panostuksen/räjähdemäärän ollessa liian suuri, voisi aiheutua myös suunniteltua voimakkaampaa tärinää ympäristöön. Voimakkaammasta tärinästä voisi aiheutua lähinnä viihtyvyyshaittaa hankealuetta ympäröivien alueiden asutukselle, mutta ympäristön rakennuksille tai rakenteille aiheutuvat vauriot olisivat epätodennäköisiä.

Louhintatöihin liittyviä riskejä vähentää louhintaurakoitsijan asiantuntemus. Louhintatyöt suunnitellaan huolellisesti ja suunnitelmissa huomioidaan louhinnan ja räjäytysten turvallisuus. Räjähdysonnettomuuksia estetään noudattamalla louhintatöitä koskevia ohjeita ja työturvallisuusmääräyksiä (mm. riittävät turvaetäisyydet, räjäytyksistä varoittaminen merkkiäänellä) sekä asianmukaisilla räjähdysaineiden varastointi- ja käsittelymenetelmillä. Louhinta-alueen läheisyydessä liikennöinti ja muu toiminta keskeytetään tarvittaessa louhintatöiden ajaksi.

Louhinta-alueille tulevat louhintarintaukset aiheuttavat riskin kiviaineksen tippumisesta rintauksesta. Alueella työskentelevien onnettomuuksia estetään myös oikeilla työtavoilla louhintarintauksien läheisyydessä. Louhintarintauksia tarkkaillaan, jolloin mahdollisiin vaaroihin pystytään reagoimaan.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) louhintatyöt toteutetaan samassa laajuudessa ja samoin menetelmin. Toiminnan räjähdysonnettomuudet, sortumat louhintarintauksissa ja voimakkaan louhintatärinän leviäminen ympäristöön sekä niistä johtuvat materiaali- tai henkilövahingot arvioidaan molemmissa hankevaihtoehdoissa epätodennäköisiksi ja seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi.

*Liikenneonnettomuudet*

Rakentamisvaiheessa hankealueelle suuntautuu sekä kevyttä henkilöliikennettä että materiaalikuljetuksiin liittyvää raskasta liikennettä. Liikenneonnettomuus voi aiheuttaa henkilö- ja materiaalivahinkojen lisäksi vaaraa ympäristölle lähinnä ajoneuvosta aiheutuvan öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Haitta-aineita voisi vuodon seurauksena kulkeutua maaperään ja mahdollisesti myös levitä edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Riskien pienentämiseksi hankealueella tapahtuvalle liikennöinnille osoitetaan käytettävät reitit ja nopeusrajoitukset. Liikennöitävien reittien kunnosta huolehditaan. Yleisten liikenneväylien osalta alueen suunnittelussa ja kaavoituksen yhteydessä on varmistettu liikenneyhteyksien toimivuus ja varmistettu, että alueen liikenneverkosto mahdollistaa sujuvan ja turvallisen liikennöinnin myös datakeskushankkeen toteutuessa, hankkeen eri vaiheissa. Hankkeeseen liittyvää liikennöintiä, käytettäviä liikennereittejä sekä liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta on kuvattu tarkemmin edellä tässä YVA-selostuksessa.

Onnettomuustilanteissa välittömillä korjaavilla toimenpiteillä voidaan estää tai rajoittaa ympäristövaikutuksia. Hankealueelle varataan mahdollisten vuotojen varalta saataville riittävä torjuntavälineistö (mm. imeytysainetta). Mahdollisessa onnettomuustilanteessa ympäristöön päässeet aineet kerätään talteen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamisvaiheen liikennöinnissä ja siihen liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät liikenneonnettomuudet arvioidaan epätodennäköisiksi ja mahdollisen onnettomuuden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi.

*Tulipalot*

Rakentamisvaiheessa tulipaloriskikohteita ovat lähinnä rakennusalueilla olevat ajoneuvot ja työkoneet, sähkölaitteet ja –kaapelit sekä polttoaineiden varasto- ja tankkausalueet. Mahdollisen tulipalon vaikutukset hankealueella ja sen ympäristössä riippuvat palon laajuudesta ja palavasta aineesta. Tulipalotilanteessa vaarana ovat palon mahdollinen leviäminen ympäristöön sekä savukaasujen ja sammutusvesien mukana ympäristöön mahdollisesti leviävät haitta-aineet. Savukaasut ja sammutusvedet voisivat aiheuttaa ympäristö- ja/tai terveyshaittoja datakeskusalueella ja sen ympäristössä.

Riskejä hallitaan mm. asianmukaisilla toimintatavoilla ja toimintojen sijoittelulla, säännöllisellä toiminnan ja rakenteiden tarkkailulla sekä kunnossapidolla. Hankealueelle varataan saataville riittävästi alkusammutuskalustoa. Tulipalotilanteessa ympäristövaikutuksia voidaan pienentää nopealla toiminnalla tulipalon sammuttamiseksi ja leviämisen estämiseksi sekä estämällä sammutusvesien leviäminen ympäristöön. Toiminnassa huomioidaan hankevastaavan laatima rakentamisen aikainen ympäristöhallintasuunnitelma ja pelastussuunnitelmat sekä pelastuspelastusviranomaisen ohjeet.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät tulipalotilanteet rakentamisvaiheessa arvioidaan epätodennäköisiksi ja niiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi.

*Öljy- ja polttoainevuodot*

Rakentamisvaiheessa hankealueella käytettäviin työkoneisiin ja laitteisiin, käytettävään kuljetuskalustoon sekä öljyn/polttoaineiden varastointiin ja käyttöön liittyy vuotoriski. Päästöjä voisi aiheutua lähinnä koneiden, laitteiden, kuljetuskaluston tai varastosäiliöiden rikkoutumisesta, säiliöiden ylitäytön seurauksena tai tankkaustilanteissa.

Työkoneen, laitteiston tai kuljetuskaluston mahdollinen öljyvuoto aiheuttaa vähäisen maaperän pilaantumisriskin tapahtumapaikalla. Mahdollinen vuoto olisi todennäköisesti melko pienimuotoinen ja öljy ominaisuuksiltaan jähmeää eikä kulkeutuisi syvemmälle maaperään. Öljyvuoto ei tällöin kulkeudu helposti syvemmälle maaperään ja vuotanut öljy on mahdollista nopeasti poistaa vuotoalueelta, jolloin pilaantumista ei pääse tapahtumaan. Suurempi polttoainevuoto polttoaineen varastosäiliöstä taikka työkoneen tai kuljetuskaluston polttoainesäiliöstä voisi aiheuttaa riskin ympäristölle, jos suurempi määrä polttoaineita pääsisi maaperään ja vuoto mahdollisesti leviäisi edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Vuotoja ehkäistään huolellisilla työskentelytavoilla sekä koneiden ja laitteistojen huolloilla ja tarkkailulla. Polttoainesäiliöiden ylitäytöt ja vuodot estetään erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin (mm. kaksoisvaippasäiliöt, ylitäytönestimet). Alueelle varataan häiriötilanteita varten vuotojen torjunnassa käytettävää kalustoa (mm. imeytysainetta). Mahdollisessa onnettomuustilanteessa ympäristöön pääsyt vuoto kerätään talteen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti. Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan alueella kiinnitetään huomiota ja hulevesiä hallitaan mm. asemakaavan hulevesimääräyksien mukaisesti. Hulevesien hallinnalla voidaan estää tai rajoittaa ympäristövaikutuksia myös mahdollisten vuotojen yhteydessä, estämällä vuodon leviämistä ympäristöön hulevesien mukana.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vuotoriskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa pienimuotoisemmat vuodot arvioidaan mahdollisiksi, mahdollisen vuodon seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi ja riski siten kohtalaiseksi. Riski vaikutukseltaan suurelle vuodolle arvioidaan merkityksettömän pieneksi tai vähäiseksi.

*Riskit alueella liikkuville ja ilkivalta*

Ulkopuolisten pääsy datakeskusalueelle rakentamisvaiheessa voisi aiheuttaa onnettomuus- ja ilkivaltariskejä. Riskejä rakentamisen aikana rajoitetaan mm. alueen valvonnalla sekä varastotilojen ja polttoainesäiliöiden lukituksilla. Riskeihin varaudutaan myös viranomaisyhteistyön ja -kommunikoinnin kautta. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rakentamisvaiheessa ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet ja ilkivaltatilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi, mahdolliset vaikutukset vähäisiksi ja riskit vähäisiksi.

*Ympäristövaikutusten hallinta*

Rakentamisvaiheessa toiminnan päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Toimintaa tarkkaillaan ja tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään viipymättä. Vaikka rakentaminen on hieman laajempaa hankevaihtoehdossa VE1 (enemmän varavoimageneraattoreita ja niiden polttoainesäiliöitä rakenteineen ja laitteistoineen) kuin vaihtoehdossa VE2, rakentamisvaiheen ympäristövaikutuksissa ei arvioida olevan merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen välillä. Vaikutusten arvioidaan jäävän molemmissa hankevaihtoehdoissa kokonaisuudessaan vähäisiksi, merkittävimpien vaikutusten rajoittuessa datakeskusalueelle ja sen lähiympäristöön. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) rakentamisvaiheen ympäristövaikutuksiin ja niiden hallintaan liittyvät poikkeustilanteet arvioidaan mahdollisiksi (esim. poikkeuksellinen pöly- tai meluhaitta). Mahdollisen poikkeustilanteen seuraukset ympäristön kannalta arvioidaan kuitenkin vähäisiksi ja riski siten kohtalaiseksi.

Toimintavaihe

Datakeskustoiminta on yleisesti ottaen hyvin vähän ympäristövaikutuksia tai -riskejä aiheuttavaa toimintaa. Toiminnan riskit liittyvät lähinnä varavoiman tuottamiseen liittyvään polttoaineiden käyttöön ja varastointiin

datakeskusalueella. Muita toimintavaiheen riskejä ovat lähinnä polttoaineiden kuljetuksiin ja muuhun liikennöintiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä muut pienimuotoiset kemikaalivuodot ympäristöön (datakeskuksella käytössä lähinnä vedenkäsittelykemikaaleja).

*Öljy-, polttoaine- ja kemikaalivuodot*

Datakeskuksen toimintavaiheessa vuotoriskit liittyvät lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoaineiden (kevyt polttoöljy) käsittelyyn ja varastointiin. Päästöjä voisi aiheutua polttoaineiden varastosäiliöiden rikkoutumisesta taikka säiliöiden täytön yhteydessä, esim. purku- tai siirtoyhteen rikkoontumisen tai irtoamisen vuoksi. Pienimuotoisemman öljy- tai polttoainevuodon riski liittyy datakeskusalueella käytettäviin työkoneisiin (kunnossapito) ja kuljetuskalustoon (lähinnä polttoainekuljetukset). Myös datakeskuksella käytettäviin muihin kemikaaleihin, joita ovat lähinnä tyypilliset vedenkäsittelykemikaalit, liittyy pienimuotoisemman vuodon riski. Polttoaine tai kemikaalivuodosta voisi aiheutua vaaraa ympäristölle, jos merkittävä määrä vuotanutta ainetta pääsisi kulkeutumaan maaperään ja mahdollisesti leviämään edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Kemikaalilainsäädäntö asettaa vaarallisten kemikaalien varastoinnille ja käsittelylle tiukat tekniset ja toiminnan ohjaukseen liittyvät vaatimukset, joilla pyritään minimoimaan kemikaalivuotojen mahdollisuus. Mahdollisia vuotoja tai häiriöpäästöjä varavoimageneraattoreilta tai niiden polttoainesäiliöistä, sekä muiden kemikaalien päästöjä, estetään erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Öljyä varastoidaan generaattoreiden yhteydessä maanpäällisissä säiliöissä, jotka ovat kaksiseinämäisiä ja varustettu vuodontunnistusjärjestelmällä. Generaattoreiden ja polttoainesäiliöiden sijaintipaikka on allastettu ja alueen sadevedet poistetaan öljynerottimen kautta. Datakeskusalue on pääosin pinnoitettua aluetta (asfaltointi), jolta mahdolliset vuodot ovat kerättävissä pois. Myös polttoainesäiliöiden täyttöpaikka on päällystetty. Alueella on häiriöpäästöjen varalle vuotojen torjunnassa käytettävää kalustoa/imeytysainetta. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa vuotanut aine kerätään talteen ja toimitetaan käsiteltäväksi asianmukaisesti. Mahdollisten vuotojen kulkeutumista ympäristöön estävät myös hulevesiviemäröinnin järjestelyt (mm. hulevesien käsittely- ja viivytysrakenteet, hulevesijärjestelmän sulkemismahdollisuus). Vuotoja ehkäistään myös datakeskuksen rakenteiden säännöllisillä huolloilla ja tarkkailulla sekä asianmukaisilla toimintatavoilla.

Hankevaihtoehdon VE1 mukaisessa hankkeessa tulee ennen datakeskustoiminnan aloittamista hakea ja saada lupa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen teolliseen käsittelyyn ja varastointiin, datakeskusalueella käytettävän ja varastoitavan varavoimageneraattoreiden polttoaineen vuoksi. Lupa haetaan Turvallisuus- ja kemikaalivirastolta (TUKES). Lupahakemuksessa arvioidaan ja kuvataan toimintaan liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit, suuronnettomuuden mahdollisuudet sekä onnettomuuksien ennaltaehkäisy ja vaaratilanteisiin varautuminen. TUKES tarkastaa ja hyväksyy suunnitelmat ja laitoksen käyttöönotettavaksi sekä toteuttaa datakeskuksella säännöllisiä tarkastuksia toiminta-aikana.

Hankevaihtoehdon VE2 mukaisessa hankkeessa tulee ennen toiminnan aloittamista laatia paikalliselle pelastusviranomaiselle ilmoitus kemikaalien vähäisestä käsittelystä ja varastoinnista. Ilmoituksessa kuvataan pitkälti samat asiat kuin TUKES:lta haettavassa kemikaaliluvassa. Pelastusviranomainen tarkistaa suunnitelmat ja hyväksyy laitoksen sekä toteuttaa datakeskuksella säännöllisiä tarkastuksia toiminta-aikana.

Hankevaihtoehdossa VE1 datakeskusalueella käytetään enemmän polttoainetta ja kerralla varastoitava polttoainemäärä on suurempi kuin vaihtoehdossa VE2. Suurempien polttoaineiden käsittely- ja varastomäärien seurauksena myös riskit (vuotoriskit, riskit tulipalotilanteissa, tms.) ja häiriöpäästöjen mahdollisuus ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE2.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vuotoriskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) polttoaineiden tai muiden kemikaalien vuodot arvioidaan epätodennäköisiksi, mutta mahdollisiksi. Huomioiden käytössä olevat tekniset ja toiminnalliset vuotojen estämis- ja varautumistoimenpiteet, mahdollisen vuodon seuraukset ympäristön kannalta arvioidaan vähäisiksi ja riskit luokitellaan siten kohtalaisiksi.

*Liikenneonnettomuudet*

Toimintavaiheeseen liittyy vastaavia liikenneonnettomuusriskejä kuin rakennusvaiheeseen. Kevyen henkilöliikenteen lisäksi liikennöinti liittyy lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksiin maanteitse sekä muuhun huoltoliikenteeseen. Liikennemäärät erityisesti raskaan liikenteen osalta ovat toimintavaiheessa huomattavasti pienempiä kuin rakennusvaiheessa.

Liikenneonnettomuudesta voisi aiheutua vaaraa ympäristölle lähinnä ajoneuvosta tai sen kuljettamasta varavoimageneraattorien polttoaineesta aiheutuvan öljy- tai polttoainevuodon seurauksena. Vuotanut öljy-/polttoaine voisi kulkeutua maaperään ja mahdollisesti myös levitä edelleen ympäristössä (pohjaveteen, pintavesiin).

Riskien pienentämiseksi datakeskusalueella tapahtuvalle liikennöinnille osoitetaan reitit ja nopeusrajoitukset ja liikennöitävien alueiden kunnosta huolehditaan. Yleisten liikenneväylien osalta alueen suunnittelussa ja kaavoituksen yhteydessä on varmistettu liikenneyhteyksien toimivuus ja varmistettu, että alueen liikenneverkosto mahdollistaa sujuvan ja turvallisen liikennöinnin myös datakeskushankkeen toteutuessa, hankkeen eri vaiheissa. Hankkeeseen liittyvää liikennöintiä, käytettäviä liikennereittejä sekä liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta on kuvattu tarkemmin edellä tässä YVA-selostuksessa. Datakeskusalueella pidetään saatavilla riittävä vuotojen torjuntavälineistö (mm. imeytysainetta). Onnettomuustilanteessa välittömillä korjaavilla toimenpiteillä (vuodon kerääminen ja toimittaminen käsiteltäväksi) voidaan estää tai rajoittaa ympäristövaikutuksia.

Hankevaihtoehtoon VE1 liittyy hieman enemmän polttoaineiden kuljetuksia kuin vaihtoehtoon VE2. Suurempien polttoaineiden kuljetusmäärien seurauksena myös kuljetuksiin liittyvät riskit ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE2. Kuljetuksissa noudatetaan vaarallisten aineiden kuljetuksia koskevia määräyksiä ja ohjeita.

Kuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet ovat melko epätodennäköisiä, mutta mahdollisia. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät liikenneonnettomuudet toimintavaiheissa arvioidaan epätodennäköisiksi ja mahdollisen onnettomuuden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan siten vähäisiksi.

*Tulipalot*

Toimintavaiheessa tulipaloriskikohteita ovat lähinnä datakeskuksen rakennukset, laitteistot, kaapelit ja akut, datakeskusalueella käyvät ajoneuvot ja kunnossapitotoiminnassa käytettävät työkoneet sekä varavoimageneraattoreiden polttoaineiden varastoalueet/-säiliöt. Tulipalon vaikutukset kohteeseen ja ympäristöön riippuvat palon laajuudesta ja palavasta aineesta. Mahdollisten datakeskusalueen ympäristön metsäpalojen aiheuttamat riskit datakeskusalueella arvioidaan pieniksi. Tulipalotilanteissa vaarana ovat palon leviäminen ympäristöön sekä savukaasujen ja sammutusvesien mukana ympäristöön mahdollisesti leviävät haitta-aineet. Tulipalossa muodostuvat savukaasut ja sammutusvedet voisivat aiheuttaa tilapäistä ympäristö- ja/tai terveyshaittaa datakeskusalueella ja sen ympäristössä. Tulipalo varavoimageneraattoreiden tai niiden polttoaineiden varastoalueella voisi aiheuttaa läheisten säiliöiden tai laitteistojen vahingoittumisen ja paloa voimistavan polttoainevuodon. Mahdollisen tulipalon lämpösäteilyn vaikutuksien arvioidaan voivan kohdistua lähinnä datakeskusalueelle.

Datakeskuksen paloturvallisuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota jo suunnitteluvaiheessa, jossa on huomioitu mm. lainsäädäntö, viranomaisten ohjeistukset ja soveltuvat standardit. Riskejä hallitaan mm. asianmukaisella rakennusten palosuojauksella, vesienhallintajärjestelmillä, toimintojen sijoittelulla ja toimintatavoilla, säännöllisellä datakeskusalueen ja sen rakenteiden tarkkailulla sekä kunnossapidolla. Datakeskukselle laaditaan myös palo- ja pelastussuunnitelma. Datakeskusrakennukset varustetaan palonilmaisimilla sekä automaattisilla sammutusjärjestelmillä. Sammutusvesien ja niiden sisältämien epäpuhtauksien imeytymistä maaperään ja kulkeutumista ympäristöön estävät mm. datakeskusalueen pinnoitus ja hulevesiviemäröinnin järjestelyt (mm. hulevesien käsittely- ja viivytysrakenteet, hulevesijärjestelmän sulkemismahdollisuudet) sekä järjestelmät sammutusvesien hallitsemiseksi. Sammutusjätevesien hallinnassa lähtökohtana on, että sammutusvesiä voidaan johtaa suljettuun järjestelmään, joka voidaan sulkea palon alkaessa. Rakenteen ollessa eristetty, siitä ei pääse purkautumaan likaisia sammutusvesiä ympäristöön. Piha-alueilta sammutusjätevesiä voi kulkeutua osittain myös hulevesienhallintarakenteisiin, jonka vuoksi niiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa,

ettei sammutusjätevesistä aiheudu haittaa ympäristölle. Ympäristöhaittoja voidaan estää esim. tekemällä vesien johtamisessa käytettäviin ojapainanteisiin ja vesien viivytysrakenteisiin tiiviit rakenteet, jotka estävät vesien imeytymistä maaperään. Tulipalotilanteiden varalle datakeskusalueelle varataan saataville riittävästi alkusammutuskalustoa. Tulipalotilanteessa ympäristövaikutuksia voidaan pienentää nopealla toiminnalla tulipalon sammuttamiseksi ja leviämisen estämiseksi sekä estämällä sammutusvesien leviäminen ympäristöön. Mahdollinen datakeskuksella tapahtuva tulipalo havaittaisiin nopeasti ja pelastuskalusto saapuisi nopeasti paikalle. Mikäli tulipalossa muodostuisi merkittävää savukaasujen kulkeutumista datakeskusalueen ympäristöön, lähialueiden ihmisiä kehotettaisiin pysymään sisätiloissa ja sulkemaan ovet ja ikkunat.

Hankevaihtoehdossa VE1 datakeskusalueella varastoidaan ja käytetään suurempia polttoainemääriä kuin hankevaihtoehdossa VE2. Suurempien polttoainemäärien vuoksi myös mahdollisiin tulipalotilanteisiin liittyvät riskit ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE2.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) merkittävät tulipalotilanteet toimintavaiheessa arvioidaan epätodennäköisiksi. Huomioiden käytössä olevat tekniset ja toiminnalliset tulipalojen estämis- ja varautumistoimenpiteet, mahdollisten tulipalotilanteiden seuraukset ympäristön kannalta arvioidaan vähäisiksi ja riskit luokitellaan siten vähäisiksi.

*Riskit alueella liikkuville ja ilkivalta*

Ulkopuolisten pääsy datakeskusalueelle voisi aiheuttaa onnettomuus- ja ilkivaltariskejä toimintavaiheissa. Riskejä toiminnan aikana rajoitetaan mm. datakeskusrakennusten ja polttoainesäiliöiden lukituksilla sekä datakeskusalueen valvonnalla. Riskeihin varaudutaan myös viranomaisyhteistyön ja -kommunikoinnin kautta. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) toimintavaiheessa ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet ja ilkivaltatilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi, mahdolliset vaikutukset vähäisiksi ja riskit vähäisiksi.

*Ympäristövaikutusten hallinta*

Toimintavaiheessa toiminnan päästöjä ja niiden vaikutuksia ympäristöön hallitaan erilaisin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Toiminnan ympäristövaikutusten arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäisiksi. Toimintaa tarkkaillaan ja tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin ryhdytään viipymättä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) toiminnan ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät poikkeustilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi (esim. poikkeuksellinen ilma- tai vesipäästö ja siitä aiheutuva haitta), mahdollisen poikkeustilanteen seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi ja riskit vähäisiksi.

Toiminnan päättyminen

Datakeskuksen elinkaari/toiminta-aika on pitkä ja sitä voidaan edelleen pidentää perusparannuksilla ja laitteistoja uusimalla. Mikäli datakeskuksen toiminta päätetään tulevaisuudessa lopettaa, datakeskusalueelta ei aiheudu enää toimintaan liittyviä ympäristöpäästöjä tai -vaikutuksia taikka merkittäviä riskejä ympäristölle.

Mikäli datakeskusrakennukset toiminnan päätyttyä jäävät alueelle ja niitä käytetään tulevaisuudessa muuhun käyttötarkoitukseen, ei datakeskustoiminnan lopettaminen aiheuta välitöntä rakennusten ja rakenteiden purkamistarvetta. Tällöin datakeskuksen tarpeettomiksi jäävät laitteistot puretaan ja toimitetaan jatkokäsittelyyn, samoin kuin laitosalueella olevat sekä purkutöissä muodostuvat jätteet (jätteenkäsittelyyn tai soveltuvin osin hyötykäyttöön). Mikäli datakeskusrakennuksille ei löydy tai ole odotettavissa jatkokäyttöä, alueella olevat rakennukset ja rakenteet puretaan.

Datakeskusalueella tehtäviin purkutöihin ja materiaalien kuljetuksiin liittyy vastaavia ympäristöriskejä (mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vuodot) kuin rakentamisvaiheessa. Riskit ovat myös hallittavissa pitkälti samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin kuin rakennusvaiheessa. Toiminnan lopettamisvaiheen riskit arvioidaan kokonaisuudessaan hieman rakentamisvaiheen riskejä pienemmiksi. Hankevaihtoehdossa VE1 datakeskusalueella on enemmän purettavia varavoimageneraattoreita ja niiden polttoainesäiliöitä laitteistoineen kuin vaihtoehdossa VE2. Sen seurauksena myös purkamistöihin sekä purkumateriaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyvät riskit ja häiriöpäästöjen mahdollisuudet ovat hankevaihtoehdossa VE1 hieman suurempia kuin vaihtoehdossa VE2.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) toiminnan lopettamiseen liittyvät riskit luokitellaan kokonaisuudessaan vähäisiksi - kohtalaisiksi.

**Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2**

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat lähinnä louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, kuljetuksiin (maa- ja kiviainekset, muut rakennusmateriaalit, työkoneiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy-/polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai työmaan öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön.

Datakeskuksen toimintavaiheessa mahdollisia riskejä ovat lähinnä kuljetuksiin (varavoimageneraattoreiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot varavoimageneraattoreiden polttoainevarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön.

Toiminnan päättymisvaiheessa riskit liittyvät lähinnä datakeskusalueella tehtäviin purkutöihin ja materiaalien kuljetuksiin, joihin liittyy vastaavia ympäristöriskejä (mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vuodot) kuin rakentamisvaiheessa. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei kokonaisuutena arvioiden ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättämisvaiheen riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi - mahdollisiksi ja niiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi – kohtalaisiksi.

## 16.5 Riskit sekä onnettomuudet – Yhteisvaikutukset

Hankealueelle tai sen lähialueille ei sijoitu merkittäviä ympäristöriskejä taikka merkittäviä onnettomuus- tai häiriötilanteita mahdollisesti aiheuttavia toimintoja, joiden kanssa datakeskushankkeella voisi olla yhteisvaikutuksia. Datakeskushankkeella voisi olla yhteisvaikutuksia lähinnä alueen muun liikenteen kanssa. Datakeskushankkeesta ei arvioida aiheutuvan alueen muun liikenteen taikka muiden toimintojen tai hankkeiden kanssa yhteisvaikutuksia, jotka merkittävästi lisäisivät ympäristöriskejä taikka onnettomuus- tai poikkeustilanteiden mahdollisuuksia ja vaikutuksia alueella.

## 16.6 Riskit sekä onnettomuudet – Arvioinnin epävarmuustekijät

YVA-menettelyvaiheessa ovat olleet tiedossa keskeiset datakeskusaluetta ja sinne tulevia rakennuksia, rakenteita, laitteistoja ja toimintoja koskevat tiedot, mutta kaikilta osin tiedot eivät ole vielä olleet lopullisia tai saatavilla. Datakeskuksen suunnittelutyö on edelleen käynnissä ja jatkosuunnittelussa mm. rakenteelliset ratkaisut, laitteistovalinnat, varojärjestelmät, yms. tiedot edelleen tarkentuvat. Em. seikat tuovat hankkeen eri vaiheisiin liittyvien riskien sekä mahdollisten onnettomuus- ja häiriötilanteiden arviointiin jonkin verran epävarmuutta. Epävarmuuksilla ei kuitenkaan arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia arvioinnin tuloksiin ja tehtyihin johtopäätöksiin. Hankkeen merkittävimmät riskit sekä poikkeus- ja häiriötilanteet on tunnistettu ja niiden vaikutukset voitu yleispiirteisesti arvioida, joten arvioinnin epävarmuudet ovat kokonaisuudessaan suhteellisen pieniä.

## 16.7 Riskit sekä onnettomuudet – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

Arviointityössä tunnistettiin ja arvioitiin datakeskushankkeen eri vaiheisiin liittyvät merkittävimmät ympäristöriskit ja onnettomuus-/häiriötilanteet, ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvien onnettomuuksien riskit sekä niiden todennäköisyydet ja vaikutukset.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat lähinnä louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, kuljetuksiin (rakennusmateriaalit, työkoneiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy- ja polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai työmaan öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön. Vastaavasti datakeskuksen toimintavaiheessa mahdollisia riskejä ovat lähinnä kuljetuksiin (varavoimageneraattoreiden polttoaineet, muut huoltokuljetukset) liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot varavoimageneraattoreiden polttoainevarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön. Datakeskustoiminnan päättyessä datakeskusalueella tehtäviin rakennusten, rakenteiden ja laitteistojen purkutöihin sekä materiaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyy vastaavia ympäristöriskejä (mm. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vuodot) kuin rakentamisvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE1 välillä ei ole kokonaisuutena arvioiden merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan lopettamisvaiheeseen liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa riskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samoja ja hallittavissa samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi - mahdollisiksi ja niiden seuraukset ympäristön kannalta vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi – kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään, pääosin maa- ja metsätalousalueina ja osin kiviainesten ottoalueena. Hankevaihtoehtoon VE0 ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

Riskien suuruus/merkittävyys muodostuu onnettomuus- tai poikkeustilanteiden todennäköisyyksien sekä arvioitujen vaikutusten suuruuksien perusteella. Taulukossa (Taulukko 16-4) on esitetty riskien suuruuden arvioinnissa käytetty luokitteluasteikko. Taulukossa (Taulukko 16-5) on esitetty yhteenveto hankkeen eri vaiheisiin liittyvistä mahdollisista onnettomuus- ja poikkeustilanteista, niiden todennäköisyyksistä ja vaikutusten suuruuksista sekä riskien suuruudesta/merkittävyydestä.

Taulukko 16-4: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Riskin suuruuden/merkittävyyden määrittäminen onnettomuus-/poikkeustilanteen todennäköisyyden ja sen vaikutuksen suuruuden perusteella. Tabell 16–4: Risker samt olycksfall och ströningssituationer – Riskernas storlek/betydelsens fastställning olycksfalls/undantagstillstånd sannolikhet och enligt dens påverkans storleks.

| **Riskin suuruus / merkittävyys *** ** | | **Vaikutuksen suuruus **** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **Vähäinen vaikutus** | **Kohtalainen vaikutus** | **Suuri vaikutus** | **Erittäin suuri vaikutus** |
| **Onnettomuus-/poikkeustilanteen todennäköisyys** | **Harvinainen** | Merkityksetön riski | Vähäinen riski | Kohtalainen riski | **Suuri riski** |
| | **Epätodennäköinen** | Vähäinen riski | Kohtalainen riski | **Suuri riski** | **Erittäin suuri riski** |
| | **Mahdollinen** | Kohtalainen riski | **Suuri riski** | **Erittäin suuri riski** | **Erittäin suuri riski** |
| | **Todennäköinen** | Kohtalainen riski | **Suuri riski** | **Erittäin suuri riski** | **Erittäin suuri riski** |

* Harvinainen (riski on tunnistettu, mutta ei erittäin todennäköisesti toteudu koskaan hankkeen aikana), epätodennäköinen (toteutuminen mahdollista, mutta melko epätodennäköistä hankkeen aikana), mahdollinen (toteutuminen on mahdollista yhden tai useamman kerran hankkeen aikana), todennäköinen (voi toteutua säännöllisin tai epäsäännöllisin väliajoin hankkeen aikana); ** vähäinen vaikutus, kohtalainen vaikutus, suuri vaikutus, erittäin suuri vaikutus; *** merkityksetön riski, vähäinen riski, kohtalainen riski, suuri riski, erittäin suuri riski

Taulukko 16-5: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisten riskien merkittävyys. riskien merkittävyys. Tabell 16–5: Risker samt olycksfall och ströningssituationer – Projektskeden VE1 och VE2 riskernas betydelse.

| Riskin / onnettomuus tai poikkeustilanteen kuvaus | Nykytilan herkkyys | Onnettomuus-/ poikkeustilanteen todennäköisyys * | Vaikutuksen suuruus ** | Riskin suuruus / merkittävyys*** |
|---|---|---|---|---|
| **Rakentamisvaihe** | | | | |
| Louhintatöihin liittyvät onnettomuudet ja häiriötilanteet | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Liikenneonnettomuus | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Tulipalo | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, varastointi) | Kohtalainen | Mahdollinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit | Kohtalainen | Mahdollinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| **Toimintavaihe** | | | | |
| Liikenneonnettomuus | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Tulipalo | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE1 | Kohtalainen | Mahdollinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE2 | Kohtalainen | Mahdollinen | Vähäinen | Kohtalainen |
| Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| **Toiminnan päättymisvaihe** | | | | |
| Liikenneonnettomuus | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Tulipalo | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen | Vähäinen |
| Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistojen purku, varastointi) | Kohtalainen | Mahdollinen | Vähäinen | Kohtalainen |

# 17 Ilmastonmuutos

## 17.1 Ilmastonmuutos – Johdanto

Tässä YVA-selostuksen luvussa arvioidaan hankkeen vaikutusta ilmastoon ja ilmastonmuutokseen sekä ilmastonmuutoksen vaikutusta hankkeen toteutukseen. Mahdolliset merkittävät vaikutukset, ehdotetut lieventämistoimenpiteet ja odotettavissa olevat jäännösvaikutukset yksilöidään sekä hankkeen rakennus- että toimintavaiheen osalta.

Luku on jaettu kahteen osaan. Arvioinnin ensimmäisessä osassa (jäljempänä osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi) pyritään määrittämään ero kasvihuonekaasupäästöissä hankkeen toiminnan ja nykytilan välillä. Luvun toisessa osassa (jäljempänä osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi) tarkastellaan hankkeen ilmastokestävyyttä ja hankkeen kykyä toimia tarkoitetulla tavalla ennustetuista ilmastovaikutuksista ja niihin liittyvistä säävaikutuksista huolimatta.

Termiä "hiili" käytetään lyhenteenä viittaamaan kaikkiin olennaisiin kasvihuonekaasupäästöihin.

### 17.1.1 Lainsäädäntö ja ohjeet

Ilmastoa koskeva luku on laadittu noudattaen lähestymistapaa, joka on esitetty IEMA:n YVA-oppaissa ”Climate Change Resilience and Adaptation”[45] ja ”Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance” [46] sekä Ympäristöministeriön ohjeen "Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa" [47] mukaisesti. Ympäristöministeriön ohjeessa todetaan, että "ohjeen ei ole tarkoitus olla yksityiskohtainen käsikirja, jota noudattamalla voitaisiin tehdä "täydellinen" ilmastovaikutusten arviointi", vaan siinä korostetaan alueita, jotka olisi käsiteltävä, ja sitä, miten vaikutuksien merkittävyydestä tehdään johtopäätöksiä. Tämän takia on noudatettu IEMA:n lähestymistapaa, mutta keskeisiä osa-alueita on yhdenmukaistettu Ympäristöministeriön ohjeen kanssa (esimerkiksi ei tehdä päätelmiä merkittävyydestä pelkästään kansallisten hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteiden perusteella ja hiilidioksidipäästöjä ei arvioida päästöjen mittakaavan vaan nettonollapäästöjen kehityssuunnan perusteella).

<u>Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä (EU ETS)</u>

Euroopan unionin päästökauppajärjestelmää sovelletaan Suomessa tiettyihin raskaan teollisuuden laitoksiin sekä energiantuotantolaitoksiin, joiden nimellinen lämpöteho on vähintään 20 MW ja pienempiin samaan kaukolämpöverkkoon liitettyihin polttolaitoksiin. Päästökauppajärjestelmään kuuluvien toiminnanharjoittajien on vuosittain maksettava päästöoikeuksista toteutuneiden päästöjensä kattamiseksi. Noudattamatta jättämisestä seuraa sanktio.

Varavoimalähteenä käytettävien generaattoreiden (kokonaislämpöteho yli 20 MWth) vuoksi laitos kuuluu päästökauppajärjestelmän soveltamisalaan. Laitokselle haetaan päästölupaa ja sille hyväksytetään päästökauppalain (311/2011) mukainen päästöjen tarkkailusuunnitelma.

<u>Suomen ilmastolaki 423/2022</u>

Ilmastolaki tuli voimaan 1. heinäkuuta 2022, ja sen mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa, että Suomen kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen on oltava yhtä suuret vuonna 2035. Laissa määritellään myös kolme päästövähennystavoitetta taakanjakoon

[45] IEMA. 2020. Environmental Impact Assessment Guide to: Climate Change Resilience & Adaptation. https://www.iema.net/resources/reading-room/2020/06/26/iema-eia-guide-to-climate-change-resilience-and-adaptation-2020

[46] IEMA. 2022. Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance. https://www.iema.net/resources/blog/2022/02/28/launch-of-the-updated-eia-guidance-on-assessing-ghg-emissions

[47] Ympäristöministeriö. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163178/YM_2021_18.pdf?sequence=1

ja päästökauppasektorille. Niihin sisältyvät päästövähennykset, jotka ovat 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, mutta tähdäten 95 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoihin. Vuoden 2019 hallitusohjelmassa[48] todettiin, että "Sähkön ja lämmön tuotannon tulee olla Suomessa lähes päästötöntä 2030-luvun loppuun mennessä huolto- ja toimitusvarmuusnäkökulmat huomioiden ".

### 17.1.2 Menetelmät

Arviointimenetelmä on jaettu kahteen osaan: ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointiin ja ilmastonmuutoksen sietokyvyn arviointiin.

Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Ilmastonmuutosvaikutusten arvioinnissa tarkastellut päästölähteet ovat peräisin sekä rakennus- että toimintavaiheesta. Rakentamisvaiheessa on huomioitu seuraavat päästölähteet:

- Datakeskuksen rakentamisessa käytettyihin materiaaleihin sitoutunut hiili
- Rakennusmateriaalien kuljetus tuotantolaitoksilta hankealueelle
- Kaivuutyöt sekä ylijäämämaa-aineksen hävittäminen
- Puiden poisto
- Turpeen häirintä

Datakeskuksessa käytettyihin rakennusmateriaaleihin liittyviä päästöjä kutsutaan jäljempänä ”sitoutuneeksi hiileksi”. Sitoutunut hiili on tyypillisesti merkittävä osa rakennusvaiheen päästöistä. Se käsittää materiaalien louhintaan / hankintaan, jalostamiseen ja hankealueelle kuljettamiseen liittyvät päästöt. Arviointi perustuu toimialan viimeisimpään parhaiden käytäntöjen mukaiseen sitoutuneen hiilen arviointiin datakeskukselle. Päästöt, jotka liittyvät materiaalien kuljetukseen hankealueelle, on myös huomioitu rakennusvaiheen päästöjen arvioinnissa hyödyntäen LETI Primerin (2020) [49] ohjeen mukaista oletusta, jonka mukaan kuljetuksen päästöt vastaavat 6 % sitoutuneista hiilipäästöistä. Kaivuu- ja maansiirtotöiden päästöt on laskettu CESSM4 (2013)[50] -ohjeen mukaan. Koska ylijäämämaiden lopullista sijoituspaikkaa ei vielä ole vahvistettu, hankekohtaista tietoa kaivetun materiaalin kuljetusetäisyyksistä ei ole saatavilla. Soveltuvin päästökerroin olettaa, että kuljetusmatka ei ylitä 5 kilometriä. Tietojen saatavuuden vuoksi rakennuskoneiden päästöt on jätetty tämän arvioinnin ulkopuolelle. Nämä voidaan huomioida, kun hankekohtaiset tiedot (esimerkiksi rakennustyömaan käyttämän polttoaineen määrästä) tarkentuvat.

Toimintavaiheen päästölähteisiin kuuluvat hankkeen energian ja veden kulutus, sekä huolto ja laitteiden korvaaminen tarvittaessa. Päästöarvioinnin toimintavaiheessa otetaan huomioon myös dieselkäyttöisten varavoimageneraattoreiden käyttöön liittyvät päästöt.

Toiminnanaikainen liikenne hankealueelle ja hankealueelta pois on jätetty tämän arvioinnin ulkopuolelle. Nykytilan ja toimintavaiheen skenaarioiden (VE1 ja VE2) välisten muutosten ei ennusteta vaikuttavan merkittävästi kokonaisliikennemääriin, joten hiilidioksidipäästöjen ero näiden skenaarioiden välillä ei olisi merkittävä, varsinkaan verrattuna rakentamisen aikaisiin päästöihin ja toiminnan aikaiseen sähkönkulutukseen.

Osa 1: Ilmastonvaikutusten arviointi - laskenta

Hankkeelle on kolme skenaarioita;

[48] Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.
[49] LETI. 2020. Embodied carbon primer. Saatavilla: https://www.leti.uk/ecp
[50] ICE. 2013. CESSM4 Carbon & Price Book. Saatavilla: https://www.icevirtuallibrary.com/doi/book/10.1680/cesmm.57517

- VE0 - ei hankkeen toteutusta (alue säilyy nykyisellään);
- VE1 - täysin vaiheistettu hanke, jossa kaikkiin rakennuksiin asennetaan generaattorit (YVA:n rajauksen numeroinnin mukaan sekaannusten välttämiseksi); ja
- VE2 - täysin vaiheistettu hanke, jossa generaattorit asennetaan vain rakennukseen 1.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan sekä vaihtoehdon VE1 että VE2 suunnitteluskenaarioita, mutta niiden vaikutusten laajuus eroaa toisistaan vain toimintavaiheen päästöjen (tCO2e) kokonaismäärän perusteella; ero päästöjen määrässä liittyy polttoaineen käyttöön, generaattoreiden määrän ollessa suurempi skenaariossa VE1 kuin skenaariossa VE2.

Muilla päästölähteillä on samantasoinen vaikutus sekä VE1- että VE2-skenaariossa, koska rakennusten määrä ja koko sekä hankealueen rajaus pysyvät samoina molemmissa skenaarioissa. Näin ollen rakentamisen, metsäkadon, turvemaan käsittelyn, sähkön käytön ja käytöstä poiston vaikutuksista aiheutuvat päästöt ovat molemmissa skenaarioissa suurin piirtein samat.

Päästöjen laskennassa noudatettiin kasvihuonekaasupäästöjen laskennan standardia (GHG Protocol), ja se määritellään seuraavasti:

Toimintatiedot x päästökerroin = hiilidioksidiekvivalenttipäästö (kgCO2e).

Tässä arvioinnissa toimintatiedot viittaavat sekä hankekohtaisiin tietoihin että alan vertailuarvoihin, jotka koskevat hankkeen keskeisiä osia vastaavaa teoreettista viitekehitystä. Seuraavassa taulukossa esitetään kunkin alan standardin päästökerroin, jota käytetään hiilivaikutusten arvioinnissa rakentamisen ja toiminnan päästöjen arvioimiseksi.

Taulukko 17-1: Ilmasto -- Päästökertoimet ja lähdemateriaali kunkin päästölähteen osalta. Tabell 17–1: Klimat – Utsläppsfaktorena och källa för utsläppskällorna.

| Toiminta | Päästökerroin | Yksikkö | Lähde |
|---|---|---|---|
| **Rakentaminen** | | | |
| Sidottu hiili (A1-A5) | 778 | | Sidottu hiili (A1-A5) |
| $kgCO_2e/m^2$ | | | $kgCO_2e/m^2$ |
| Kaivuu- ja maansiirtotyöt | 1.938 | $kgCO_2e/m^3$ | CESSM4 (2013) |
| Ylijäämämaan hävittäminen | 6.794 | $kgCO_2e/m^3$ | CESSM4 (2013) |
| **Toimintavaihe (vuosittainen)** | | | |
| Laitteiden uusiminen | 15 % sidotuista hiilidioksidipäästöistä | $tCO_2e$ | LETI Embodied Carbon Primer (2020) |
| Sähkö | 0,06 | $kgCO_2e/kWh$ | FINGRID (2023)[51] |
| Vedenkäsittely | 0,201 | $kgCO_2e/m^3$ | DESNZ (2023)[52] |
| Vesihuolto | 0,177 | | DESNZ (2023) |
| **Toimintavaihe (elinkaari)** | | | |
| Sähkö | - | $kgCO_2e/kWh$ | Päästöintensiteetin vuotuinen prosentuaalinen vähennys vuoteen 2040 mennessä verkon hiilivaikutusten poistamiseksi |
| Vedenkäsittely | - | $kgCO_2e/m^3$ | Päästöintensiteetin vuotuinen prosentuaalinen vähennys vuoteen 2040 mennessä verkon hiilivaikutusten poistamiseksi |
| Toiminnan päättyminen | 3,4 | $kgCO_2e/m_2$ | RICS (2017)[53] |

Taulukko 17-2: Ilmasto – Ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetty data. Tabell 17–2: Klimat – Data som används vid uppskattning av klimatiska verkan.

| **VE1 – kaikki generaattorit** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hankevaihe** | **Päästölähde** | **Toiminta-tieto (TT)** | **TT yksikkö** | **Päästökerroin** | **Päästökertoimen yksikkö** | **Päästöt (hankkeen elinkaaren aikana)** | |
| Rakentaminen | Sitoutunut hiili (A1-A3) | 116,308 | $m^2$ | 778 | $kgCO_2e/m^2$ | 90469 | $tCO_2e$ |
| | Rakennusmateriaalien kuljetus (A4) | 90469 | Sitoutuneet hiilipäästöt (tCO2e) | 6 % sitoutuneista hiilipäästöistä | tCO2e | 5428 | $tCO_2e$ |
| | Kaivuu- ja maansiirtotyöt | 944071 | $m^3$ | 1.938 | $kgCO_2e$/m3 | 1830 | $tCO_2e$ |
| | Maa-aineksen kuljetukset | 1100327 | $m^3$ | 6.794 | $kgCO_2e$/m3 | 7476 | $tCO_2e$ |
| | Turpeen häirintä | 0.4 | ha | 1.46 | $tCO_2e$/ha/yr | 29 | $tCO_2e$ |
| | Puuston poisto | 310000 | $m^2$ | 0.00145 | $tCO_2e/m^2$/yr | 22475 | $tCO_2e$ |
| Rakentamisen päästöt | | | | | | **127706** | **$tCO_2e$** |
| Toiminta | Laitteiden uusiminen | 90469 | Sitoutuneet hiilipäästöt ($tCO_2e$) | 15 % sitoutuneista hiilipäästöistä | $tCO_2e$ | 13570 | $tCO_2e$ |

[51] Fingrid. Avoin data. Sähköntuotannon ja -kulutuksen $CO_2$-päästöarviot. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/

[52] Department for Energy Security and Net Zero. 2023. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023. Saatavilla: https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023

[53] RICS. 2017. Whole Life Carbon Assessment for the Built Environment. Saatavilla: https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/news/whole-life-carbon-assessment-for-the--built-environment-november-2017.pdf

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Sähkö | 2016000000 | Vuotuinen sähkönkulutus (kWh) | Vuotuinen päästöintensiteetin lasku 0.00353 $kgCO_2e/kWh$ (perustuen vuoden 2023 suomalaisen verkkosähkön päästöintensiteettiin 0.06 $kgCO_2e/kWh$) | $kgCO_2e/kWh$ | 378889 | $tCO_2e$ |
| | Vesi | 12179 | Vuotuinen vedenkulutus ($m^3$) | Vuotuinen päästöintensiteetin lasku 0.011118 $kgCO_2e/m^3$ | $kgCO_2e$/m3 | 18 | $tCO_2e$ |
| | Diesel | 6,644,400 | litraa/vuosi | 0.212548479 | $kgCO_2e$ | 97446 | $tCO_2e$ |
| Lieventäminen | Aurinkopaneelijärjestelmä hankealueella | 18050 | kWh/vuosi<br><br>(perustuen aurinkopaneelijärjestelmään yhdessä kattorakennuksessa, 19.2 kWp) | Vuotuinen päästöintensiteetin lasku 0.00353 $kgCO_2e/kWh$ (perustuen vuoden 2023 suomalaisen verkkosähkön päästöintensiteettiin 0.06 $kgCO_2e/kWh$) | $kgCO_2e/kWh$ | 5 | $tCO_2e$ |
| **Toiminnan päästöt** | | | | | | **448256** | **$tCO_2e$** |
| Käytöstäpoisto | Käytöstäpoisto | 116,308 | $m^2$ | 3.4 | $kgCO_2e/m^2$ | 395 | $tCO_2e$ |
| **Vihdin hankkeen kokonaispäästöt** | | | | | | **635743** | **$tCO_2e$** |

Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi - Merkittävyys

Merkittävyyden arviointi tehdään IEMA:n (2022) ohjeiden mukaisesti. Merkittävyysluokkia on viisi, ja jokaisella niistä on eri haitallisuustaso (Taulukko 17-3). Merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon Suomen kansallisten ja alueellisten (Vihdin kunta) päästövähennystavoitteiden noudattaminen, Microsoftin oma hiilinegatiivisuustavoite sekä näyttö päästövähennystoimenpiteistä. Hankkeen aiheuttamia päästöjä tarkastellaan määrällisesti, kun taas lieventämistoimenpiteiden tarkastelu ja päästöjen vertailu kansallisiin ja alueellisiin päästövähennystavoitteisiin toteutetaan laadullisesti.

Kuten IEMA:n (2022) ohjeissa todetaan, "merkittävyyden ydin ei ole siinä, aiheuttaako hanke kasvihuonekaasupäästöjä, eikä edes ainoastaan kasvihuonekaasupäästöjen suuruudessa, vaan siinä, vähentääkö hanke osaltaan kasvihuonekaasupäästöjä suhteessa vertailukelpoiseen lähtötilanteeseen, joka tähtää kohti hiilineutraalisuutta", – tämä on Suomen tavoite vuodelle 2035.

Taulukko 17-3: Ilmasto - merkittävyyskriteerit (IEMA, 2022). Tabell 17–3: Klimat – betytande kriterium (IEMA,2022)

| Merkitys | Vaikutus | Kuvaus |
|---|---|---|
| Suuri haittavaikutus | Merkittävä | Hankkeella, joka noudattaa "normaalin liiketoiminnan" tai "pienimmän vaivan" lähestymistapaa ja joka ei ole yhteensopiva Suomen nollapäästötavoitteen kanssa, jossa pyritään saavuttamaan hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä, tai hankkeella, joka ei ole yhteensopiva hyväksyttyjen yhdenmukaistettujen käytäntöjen tai aluekohtaisten siirtymätavoitteiden kanssa, on merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Toiminnanharjoittajan tehtävänä on erottaa toisistaan merkittävien haittavaikutusten "taso", esimerkiksi "kohtalaiset" tai "suuret" haittavaikutukset. |
| Kohtalainen haittavaikutus | Merkittävä | Kuten edellä |
| Vähäinen haittavaikutus | Ei merkittävä | Hanke, joka noudattaa budjetoitua tutkimukseen perustuvaa 1,5 ˚C asteen ilmastotavoitetta (päästövähennyksien kannalta tarkasteltuna) ja joka noudattaa ajantasaisia ohjeistuksia sekä hyvien käytäntöjen mukaisia päästöjenvähennysmenetelmiä. |
| Merkityksetön vaikutus | Ei merkittävä | Hanke, jolla saavutetaan huomattavasti suurempia päästövähennyksiä kuin päästöjen vähentämistavoitteet tai nykyiset ja kehitteillä olevat päästövähennystavoitteiden kanssa yhteensopivat politiikat edellyttävät, ja jonka jäännöspäästöt ovat minimaaliset. |
| Hyödyllinen | Ei merkittävä | Hanke, jonka myötä kasvihuonekaasupäästöjä vältetään tai poistetaan ilmakehästä. |

Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Arvioinnin toisessa osassa tarkastellaan vaikutuksia, joita ilmastonmuutos aiheuttaa hankkeelle. Arvioinnissa noudatetaan IEMA:n "Climate Change Resilience and Adaptation" (2020) -ohjeistusta siitä, miten eri ilmastovaikutusten riskiä tunnistetuille herkille kohteille arvioidaan. Ilmastonmuutosriskien arvioinnissa käytettiin Ilmatieteen laitoksen (2017) tietoja. Arvioinnissa käytettiin tulevaisuuden perustason (2080) ilmastoennusteita, jotta ymmärrettäisiin hankkeen elinkaaren aikana odotettavissa olevat il*mastovaikutukset.*

Suurimpien päästöjen ilmastonmuutosskenaariossa (RCP8.5) vuosina 2070--2099 lämpötilan ja sademäärän odotetaan kasvavan kaikkina kuukausina vuosien 1981--2010 lähtötasoon verrattuna. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 17-4) on esitetty odotettavissa olevat muutokset. Lisätietoja on esitetty liitteessä I.

Taulukko 17-4: Ilmasto – Arvioinnissa käytetyn päästöskenaarion odotettavissa olevat vaikutukset. Tabell 17–4. Klimat – Vid värdering använda utsläppsscenarion väntande påverkan.

| **Ilmastotekijä** | **Vuodenaika** | **Ilmastoennuste (RCP 8.5) Suomelle suhteessa vuosien 1981–2010 vertailukeskiarvoon** |
|---|---|---|
| Lämpötila | Kesä (kesä-heinä-elokuu) | keskilämpötila nousee 4–5˚C |
| Lämpötila | Talvi (joulu-tammi-helmikuu) | keskilämpötila nousee 7–8˚C |
| Sademäärä | Kesä (kesä-heinä-elokuu) | sademäärä nousee 5–15 % |
| Sademäärä | Talvi (joulu-tammi-helmikuu) | sademäärä nousee 20–30 % |

Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi - merkittävyys

Laadullinen riskinarviointi ilmastonmuutoksen vaikutuksista hankkeen sietokykyyn tehdään. Merkittävyys määritetään annetun herkkyystason ja vaikutuksen suuruusluokan perusteella. Kun herkkyys ja suuruus on määritetty, ne yhdistetään ja saadaan kokonaisarvio todennäköisen ympäristövaikutuksen merkittävyydestä.

IEMA (2020) määrittelee kohteen herkkyyden ilmastovaikutukselle (esim. lämpötilan nousulle) seuraavasti: "Aste, jolla vastaanottaja reagoi muutokseen sekä vastaanottajan kyky sopeutua muutokseen ja toipua siitä, mikäli muutos vaikuttaa siihen". Kohteen herkkyyden arvioinnissa otetaan huomioon seuraavat näkökohdat:

- kohteen alttius (eli muutoksen vaikuttavuus kohteeseen - sietokyvyn vastakohta); ja
- kohteen haavoittuvuus (eli mahdollinen altistuminen muutokselle).

Kohteen alttiuden aste määritellään taulukossa (Taulukko 17-5).

Taulukko 17-5: Ilmasto – Alttiuden määritelmä. Tabell 17–5: Klimat – Villighetens definition.

| Alttiusasteikko | Määritelmä |
|---|---|
| Korkea alttius | Kohde ei kestä nykyisten/vallitsevien ilmastotekijöiden ennustettuja muutoksia tai se ei pysty säilymään muuttumatta olennaisesti niiden takia (kohde esim. menettää suuren osan alkuperäisestä toiminnastaan ja muodostaan). |
| Kohtalainen alttius | Kohteella on rajallinen kyky kestää nykyisten/vallitsevien ilmastotekijöiden ennustetut muutokset tai pysyä olennaisesti muuttumattomana niiden takia (kohde esim. menettää suuren osan alkuperäisestä toiminnastaan ja muodostaan). |
| Vähäinen alttius | Kohde kestää nykyisten/vallitsevien ilmastotekijöiden ennustetut muutokset tai säilyy lähes muuttumattomana niistä huolimatta (esim. säilyttää suuren osan alkuperäisestä toiminnastaan ja muodostaan). |

Kohteen haavoittuvuuden aste ilmastovaikutuksille määritellään Taulukossa (Taulukko 17-6).

Taulukko 17-6: Ilmasto – Haavoittuvuuden määritelmä. Tabell 17–6. Klimat – Sårbarhetens betydelse.

| Haavoittuvuusasteikko | Määritelmä |
|---|---|
| Korkea haavoittuvuus | Kohde on suoraan riippuvainen nykyisistä/ vallitsevista ilmastotekijöistä ja siitä, että nämä nimenomaiset nykyiset ilmasto-olosuhteet jatkuvat myös tulevaisuudessa (esim. jokien virtaamat ja pohjaveden taso), tai se voi sietää vain hyvin rajallista vaihtelua ilmasto-olosuhteissa. |
| Kohtalainen haavoittuvuus | Kohde on riippuvainen joistakin ilmastotekijöistä, mutta sietää erilaisia olosuhteita (esim. laji, jolla on laaja maantieteellinen levinneisyysalue koko Yhdistyneessä kuningaskunnassa, mutta jota ei esiinny etelä-Espanjassa). |
| Vähäinen haavoittuvuus | Ilmastotekijöillä on vain vähän vaikutusta kohteisiin. |

Päätelmä kohteen herkkyydestä voidaan tehdä yhdistämällä ympäristökohteen alttius, haavoittuvuus ja arvo/merkitys. Kohteen herkkyys ilmastonmuutokselle määritellään joko ei-merkittäväksi (EM) tai merkittäväksi (M).

Taulukko 17-7: Ilmasto –Herkkyyden merkittävyys. Tabell 17–7. Klimat – Svaghetens betydelse.

| | | Haavoittuvuus | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Vähäinen** | **Kohtalainen** | **Suuri** |
| **Alttius** | **Vähäinen** | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä |
| | **Kohtalainen** | Ei merkittävä | Merkittävä | Merkittävä |
| | **Suuri** | Ei merkittävä | Merkittävä | Merkittävä |

Kohteen herkkyyden merkittävyys ratkaisee, eteneekö kohde suuruusluokan arviointiin. Jos esimerkiksi kulttuuriperintökohteen osalta todetaan, että sen herkkyys ennustetuille ilmastovaikutuksille ei ole merkittävä, kyseinen kohde jätetään pois jatkoarvioinnista.

Suuruusluokka tarkoittaa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aiheuttaman muutoksen astetta nykytilaan verrattuna. Suuruusluokka perustuu seuraavien tekijöiden yhdistelmään:

- Todennäköisyys (tarkastellaan sitä, kuinka todennäköisesti vaikutus toteutuu hankkeen kannalta merkityksellisen ajanjakson (elinkaaren) aikana, jos riskiä ei lievennetä, ja näin ollen kaikki ehdotetut lieventämistoimenpiteet otetaan huomioon todennäköisyyden arvioinnissa ja
- Seuraukset (kuvastaa maantieteellistä laajuutta tai niiden kohteiden määrää, joihin vaikutus kohdistuu, vaikutuksen moninaisuutta, astetta tai haittaa niille, joihin vaikutus kohdistuu).

Taulukko 17-8: Ilmasto – Vaikutusten todennäköisyyden määritelmä. Tabell 17–8. Klimat – Påverkans sannolikhets definition.

| Todennäköisyysasteikko | Kuvaus (todennäköisyys ja esiintymistiheys) |
|---|---|
| Erittäin korkea | Tapahtuma toistuu useita kertoja hankkeen elinkaaren aikana (60 vuotta), esimerkiksi noin kerran vuodessa, tyypillisesti 60 tapahtumaa. |
| Korkea | Tapahtuma toistuu useita kertoja hankkeen elinkaaren aikana (60 vuotta), esimerkiksi noin kerran viidessä vuodessa, tyypillisesti 12 tapahtumaa. |
| Kohtalainen | Tapahtuma toistuu rajoitetusti hankkeen elinkaaren aikana (60 vuotta), esimerkiksi noin kerran 15 vuodessa, tyypillisesti 4 tapahtumaa. |
| Vähäinen | Tapahtuma esiintyy hankkeen elinkaaren aikana (60 vuotta) esimerkiksi kerran 60 vuodessa. |
| Erittäin vähäinen | Tapahtuma voi esiintyä kerran hankkeen elinkaaren aikana (60 vuotta). |

Taulukko 17-9: Ilmasto – Vaikutuksen seurauksen määritelmä. Tabell 17–9. Klimat – Påverkans konsekvensernas definition.

| Seuraamusasteikko | Kuvaus (todennäköisyys ja esiintymistiheys) |
|---|---|
| Erittäin suuri (haitallinen) | Kansallisen tason (tai laajempi) häiriö, joka kestää yli 1 viikon. |
| Suuri | Kansallisen tason häiriö, joka kestää yli 1 päivän mutta alle 1 viikon.<br>TAI<br>Strategisilla reiteillä esiintyvä alueellisen tason häiriö, joka kestää yli 1 viikon. |
| Kohtalainen | Yli 1 viikon kestävä alueellinen häiriö. |
| Vähäinen | Alueellisen tason häiriö, joka kestää yli 1 päivän mutta alle 1 viikon. |
| Merkityksetön | Paikallinen häiriö, joka kestää alle 1 päivän. |

Suuruusluokan merkitys määritetään matriisin avulla (Taulukko 17-10), jossa verrataan ilmastovaikutuksen esiintymisen todennäköisyyden astetta (Taulukko 17-8) ja kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen seurauksen astetta (Taulukko 17-9).

Taulukko 17-10: Ilmasto – Merkittävyysmatriisi. Tabell 17–10. Klimat – Betydandematris.

| | | **Todennäköisyysaste** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Erittäin vähäinen** | **Vähäinen** | **Kohtalainen** | **Suuri** | **Erittäin suuri** |
| **Seurausaste** | **Merkityksetön** | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä |
| | **Vähäinen** | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Ei merkittävä |
| | **Kohtalainen** | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Merkittävä | Merkittävä | Merkittävä |
| | **Suuri** | Ei merkittävä | Ei merkittävä | Merkittävä | Merkittävä | Merkittävä |
| | **Erittäin suuri** | Ei merkittävä | Merkittävä | Merkittävä | Merkittävä | Merkittävä |

Matriisin avulla määritetään kunkin ilmastovaikutuksen vaikutuksen merkittävyys ympäristökohteisiin, joiden herkkyys ennustetuille lämpötilan, sademäärän ja tuulen ilmastovaikutuksille on määritetty merkittäväksi.

### 17.1.3 YVA-yhteysviranomaisen lausunto

Seuraavassa taulukossa on esitetty YVA-ohjelmasta saatu lausunto, ja kuinka siinä esitetyt asiat on huomioitu YVA-selostuksessa.

Taulukko 17-11: Ilmasto - Lausunto YVA-ohjelmasta sekä lausunnon huomioiminen YVA-selostuksessa. Tabell 17–11. Klimat – Utlåtande från MKB-projektet samt utlåtandets beaktande i MKB-utredningen.

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Vastine YVA-ohjelman lausuntoon |
|---|---|
| Arviointiohjelmassa ei ole esitetty alustavaa arviota hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyydestä. ELY-keskus katsoo, että esitetyssä tilanteessa, jossa hukkalämmölle ei ole löydetty hyödyntämiskeinoja, hankkeen ilmastovaikutukset ovat kokonaisuudessaan todennäköisesti merkittävästi kielteiset. Jotta hankkeen haitallisia ilmastovaikutuksia voidaan lieventää, laitos tulisi toteuttaa niin, että hukkalämmön hyödyntäminen on vähintään teknisesti mahdollista. Hukkalämmön hyödyntämisen mahdollisuudet on selvitettävä YVA-menettelyssä hankkeen todennäköisesti merkittävien ilmastovaikutusten takia. | Ilmastovaikutusten merkittävyyttä on arvioitu tässä luvussa noudattaen alan parhaita ohjeita. Arviointi perustuu rakennus- ja toimintavaiheissa muodostuviin päästöihin. Hankkeessa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämiseen liittyviä päästövähennyksiä kunnalle ei ole tässä selostuksessa arvioitu määrällisesti, sillä tarkastelu olisi vaatinut laajempaa energiaan liittyvää arviointia. Lisäksi päästövähennysten on katsottu rajautuvan hankkeen vaikutusten tarkastelun ulkopuolelle, sillä nämä vähennykset eivät kohdistu hankkeen kokonaispäästöihin vaan kunnan päästöihin. Hukkalämmön hyödyntämisen päästöhyödyt on kuitenkin sisällytetty kokonaismerkittävyyden arviointiin, sillä tämä päästöjen lieventämisen muoto sisältyy hankesuunnitelmaan. |
| Hankkeen huomattavan kokoluokan takia on muidenkin lieventämiskeinojen selvittämiseen kiinnitettävä erityistä huomiota. Arviointiselostuksessa on käsiteltävä kattavasti hankkeen haitallisten ilmastovaikutusten lieventämistoimenpiteitä ja mahdollisten myönteisten vaikutusten vahvistamisen keinoja. Tarkasteltavia keinoja on mm. syntyvien suurten maa- ja kiviainesmäärien hyödyntämistavat ja kuljetusten minimointi, uusiutuvan energian varaukset, varavoiman käytön minimointi, materiaalivalinnat, viherrakenteet, kestävän liikkumisen edistäminen ja olemassa olevan hyödyntäminen. Lieventämiskeinojen tehokkuutta tulee arvioida ja havainnollistaa. Arviointiselostuksessa on tuotava esiin vaikutusten erilaiset aikaskaalat ja kokoluokat. Hankkeen ilmastovaikutuksia voidaan havainnollistaa myös vertaamalla hanketta muihin vastaaviin uusiin hankkeisiin. | Arvioinnissa esitetään yksityiskohtaisesti rakentamiseen ja toimintaan liittyvät vaikutukset. Päästölaskelmissa on otettu huomioon oletus, että Suomen sähköverkko on hiilivapaa vuoteen 2040 mennessä. Päästölaskelmissa otetaan huomioon uusiutuvan polttoaineen käyttö ja sen pienempi päästöintensiteetti verrattuna dieselpolttoaineeseen. Tässä luvussa esitetään lieventämistoimenpiteitä, ja niitä tarkastellaan laadullisesti jäännösvaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. |
| Arviointiin on sisällytettävä vähintään kokoluokka-arvio hankkeen eri vaiheiden ilmastovaikutuksista päästölähteittäin. Toiminnan suorien ja epäsuorien vaikutusten ja kokonaisuuden positiivisten ja negatiivisten ilmastovaikutusten hahmottamiseksi ja niiden kokoluokan esiin tuomiseksi selostuksen ilmastovaikutusten arviointiosuudessa tulee kuvata rakentamis- ja tuotantovaiheen päästöt päästölähteittäin vuositasolla. | Arviointi kattaa kolmeen eri suunnitteluskenaarioon liittyvät vaikutukset. Rakentamis- ja toimintavaiheen päästöt on eritelty sekä vuositasolla että hankkeen koko elinkaaren ajalle. |
| Arviointiohjelman ilmastovaikutusten tarkastelu on suppeaa, mutta antaa hyvät lähtökohdat vaikutusten arviointiin. ELY-keskus katsoo, että ilmastovaikutusten arviointi voidaan toteuttaa esitetyin arviointimenetelmin, mutta arvioinnin täytyy olla tarkkuudeltaan ja laajuudeltaan riittävä. Arviointiohjelmassa ei ole esitetty alustavaa arviota hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyydestä. Arviointiohjelman suppean kuvauksen takia arvioinnin tarkkuus jää epäselväksi. | Ilmastovaikutusten analyysimenetelmät on esitetty yksityiskohtaisesti tässä luvussa, ja ne noudattavat alan johtavia ohjeita ja parhaita käytäntöjä. Analyysi kattaa rakennus- ja toimintavaiheesta aiheutuvat päästöt. |
| Datakeskuksen rakentamiseen liittyy muun muassa merkittävää maa-ainesten kaivuuta, kallioiden louhintaa ja kiviainesten murskausta. Täten arvioinnissa on tarkasteltava esitettyä tarkemmin louhintaan, työmaatoimintoihin, maanvastaanottoon, murskaukseen ja kuljettamiseen liittyviä kasvihuonepäästöjä ja muita ilmastovaikutuksia. Kuljetusten kasvihuonekaasupäästöjen arviointia varten on määriteltävä keskimääräiset maa-aineisten kuljetusmatkat. Matkaoletukset on perusteltava. Vaikka kuljetusten ja henkilöliikenteen päästöt otettaisiin huomioon liikenteen vaikutusten tarkasteluissa, liikenteen ilmastovaikutukset on syytä esittää selkeyden vuoksi myös ilmastovaikutusten arviointiosassa. On myös arvioitava, ovatko ne linjassa kunnan hiilineutraaliustavoitteen kanssa. Arvioinnissa on myös huomioitava aiheutetun metsäkadon määrä ja mahdollisten turvemaiden osuus. | Rakennusmateriaalien louhintaan, maan raivaukseen ja kuljetukseen liittyvät päästöt otetaan huomioon rakennusvaiheessa sitoutuneen hiilen arvioinnissa käyttämällä datakeskusten rakentamiseen soveltuvaa vertailuanalyysiä, ja ne lasketaan alan ohjeiden mukaisesti. Myös metsäkadosta ja turvemaiden pilaamisesta aiheutuvat päästöt on otettu huomioon rakennusvaiheen arvioinnissa. Rakentamisen päästöjen kuljetuksia koskevat matkaoletukset noudattavat alan johtavia ohjeita. Työmaan toimintaan liittyvät päästöt otetaan huomioon käyttövaiheessa.<br><br>Liikenteen päästöt (työntekijöiden liikkuminen) on jätetty tämän arvioinnin ulkopuolelle, koska niiden vaikutusta päästöihin pidetään vähäpätöisenä, erityisesti kun niitä verrataan työmaan käytön aikaisiin energiavaikutuksiin.<br><br>Hankkeesta aiheutuvien päästöjen merkittävyyden arvioinnissa otetaan huomioon |

| YVA-ohjelmasta annettu lausunto | Vastine YVA-ohjelman lausuntoon |
|---|---|
| | Suomen hiilineutraaliustavoite. Merkittävyyden arvioinnissa tarkastellaan päästöjen kokonaismäärää koko elinkaaren hiilidioksidipäästöjen perusteella eikä erikseen rakentamisen ja käytön perusteella.<br><br>Alan ohjeiden mukaan merkittävyyden arvioinnissa tulisi tarkastella päästöjen vaikutusta vertaamalla niitä paikallisen/alueellisen tason ilmastotavoitteisiin. Koska Vihdin kunnalla ei ole kuntatason päästövähennystavoitetta tai nettonollatavoitetta, päästöjen vertailun kontekstina käytettiin Microsoftin hiilinegatiivisuus- ja Suomen hiilineutraalisuustavoitteita. |
| On hyvä, jos datakeskuksen toiminnassa käytettävä sähkö on todennettavasti uusiutuvaa vähähiilistä sähköä, jota on saatavilla datakeskuksen tarpeiden mukaan. Arviointiselostuksessa tulee esittää, miten ja missä uusiutuva energia tuotetaan. Ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee kuitenkin käyttää sähkön kansallista keskimääräistä tai vastaava päästökerrointa. Lieventämiskeinona voidaan kuitenkin esittää todennettavasti uusiutuvaa vähähiilistä sähköä, jonka päästöjä vähentävä vaikutus voidaan laskea keskimääräisen rinnalla. Varavoiman tarve ja ilmastovaikutukset on kuvattava osana tätä kokonaisuutta. | Sähköön liittyvät päästöt on laskettu käyttäen Suomen valtakunnallisen verkon päästökerrointa. Arvioinnissa on otettu huomioon dieselkäyttöisten varavoimageneraattoreiden päästöt. Todennettavissa oleva uusiutuva sähkö otetaan huomioon lieventämistoimenpiteenä. |
| Arvioinnin lähtöoletukset ja menetelmät tulee kuvata sanallisesti niin, että lukija ymmärtää yleisellä tasolla, miten vaikutukset on arvioitu ja millaisiin perusteltuihin rajauksiin laskelmat ja laadullisemmat tarkastelut perustuvat. Ilmastovaikutusten arviointiin liittyvät epävarmuustekijät tulee kuvata. Vaikutusten arvioinnin osatekijät ja vaikutusmekanismit on tuotava selkeästi esiin. Arvioinnissa on käytettävä oikeita käsitteitä. On esimerkiksi huomattava, että fossiilittomastakin sähköntuotannosta syntyy päästöjä, jotka liittyvät esimerkiksi rakentamiseen. | Asiaa on tarkasteltu tässä luvussa. |
| Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tärkeä ottaa huomioon hanketta koskevat suunnitelmat ja ohjelmat sekä ympäristölliset tavoitteet, kuten yrityksen tavoite olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä, arviointiohjelmassa jo mainittujen ilmastotavoitteiden lisäksi. Ilmastovaikutusten arvioinnissa tulee tunnistaa myös hankkeen sopeutumisen tarpeet sekä ilmastoriskit. | Microsoftin ympäristötavoitteet on otettu huomioon joko määrällisesti päästöjen arvioinnissa tai laadullisesti lieventämistoimenpiteenä. |

## 17.2 Ilmastonmuutos – Nykytila

### 17.2.1 Osa 1 - Ilmastovaikutusten arviointi

Koska hankealue on pääosin rakentamatonta viheraluetta, joka muodostuu viljellyistä pelloista ja metsistä, voidaan päätellä, että alueelta ei aiheudu tällä hetkellä todellisia kasvihuonekaasupäästöjä.

### 17.2.2 Osa 2 – Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja varautumisen arviointi

Vuotuinen keskilämpötila vaihtelee Hangon saariston noin +6 asteesta pohjoisimpien alueiden noin +4,5 asteeseen. Helmikuu on tyypillisesti kylmin kuukausi, kun taas heinäkuu on lämpimin. Useimmilla alueilla vuotuinen sademäärä on yli 600 mm. Elokuu on yleensä sateisin kuukausi, jolloin keskimääräinen sademäärä on noin 80 mm. Lumiolosuhteet vaihtelevat vuosittain, mihin vaikuttavat talven lämpötilat ja tuulen suunta.

### 17.2.3 Tunnistetut herkät kohteet

Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Hiilivaikutusten arviointia varten kohteeksi on määritelty maailmanlaajuinen ilmasto. Kaikki hiilidioksidipäästöt ovat erittäin herkkiä, koska hankkeen kaikki päästöt vaikuttavat sekä Microsoftin että Suomen hiilijalanjälkeen ja siihen, miten Microsoftin hiilinegatiivisuustavoite ja Vihdin kunnan ilmastotavoite saavutetaan vuoteen 2030 mennessä ja Suomen hiilineutraalisuustavoite vuoteen 2035 mennessä.

IEMA:n (2022) ohjeiden mukaisesti päästöt arvioidaan kansallisella tasolla ottamalla vertailun vuoksi huomioon Suomen vuoden 2035 päästötavoite. Lisäksi Ympäristöministeriön laatiman ohjeen (Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa) mukaisesti päästöjä verrataan alueelliseen ilmastotavoitteeseen, tässä tapauksessa Vihdin kunnan ilmastotavoitteeseen vuodelle 2030.

Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Herkkyyden kannalta merkittävä lopputulos määräytyy kohtalaisen/suuren alttiusasteen (Taulukko 17-3) ja haavoittuvuusasteen (Taulukko 17-6) perusteella.

Herkkyys arvioitiin tarkastelemalla kohteiden sietokykyä tulevien ilmasto-olosuhteiden suhteen. Lämpötilan ja sademäärän odotetaan nousevan kaikkina kuukausina verrattuna perusjaksoon 1981–2010. Tätä taustoitetaan *Vihdin kunnan kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelmassa (SECAP*), joka on laadittu *kaupunginjohtajien ilmastosopimuksen (Covenant of Mayors, CoM)* mukaisesti ja jossa todetaan*, että "äärimmäiset helteet, kuivuus ja rankkasateet on tunnistettu merkittävimmiksi ilmastoriskeiksi Vihdissä" (Janhunen, 2020).*

Kaikista ilmastonmuutoksen sietokyvyn arvioinnissa tarkastelluista kohteista ekologia sekä suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit tunnistettiin herkiksi kohteiksi ilmastonmuutoksen tuleville perusolosuhteille, erityisesti lämpötilan ja sademäärän ennustetuille muutoksille.

Ympäristöosa-alueiden tekniset johtajat hyödynsivät seuraavaa matriisia (Taulukko 17-12) pisteyttääkseen ennustettujen ilmastotekijöiden merkittävyyden ekologisten kohteiden ilmastonmuutoksen sietokyvyn kannalta. Taulukko 17-13 listaa ilmastokonsultaation tulokset.

Taulukko 17-12: Ilmasto – Vaikutusten merkittävyyden pisteytysmatriisi. Tabell 17–12. Klimat – Påverkans betydelse exteriörsbedömningsmatris.

| **Pisteytysmatriisi** | |
|---|---|
| 0 | Mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat todennäköisesti **merkityksettömiä/mitättömiä.** |
| 1 | Mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset **eivät todennäköisesti ole merkittäviä (EM).** |
| 2 | Vähintään yksi ilmastonmuutoksen vaikutus on **todennäköisesti merkittävä (M).** |

Taulukko 17-13: Ilmasto – Ilmastokonsultaation tulokset. Tabell 17-13. Klimat – Klimatrådgivnings resultat.

| YVA:n osa-alue | Ennustettu lämpötilan muutos | Ennustettu sademäärän muutos | Ennustettu lumipeitteen muutos | Perustelu / sisällytetyt lieventämistoimenpiteet (kuten: ilmastonmuutoksen sietokyvyn parantaminen / tulvimisen, lämpöaaltojen ja rankkasateiden vaikutusten lieventäminen) |
|---|---|---|---|---|
| Maankäyttö | 1 | 1 | 1 | Alueen kaavoitus käsittää tällä hetkellä kaupallisia ja teollisia toimintoja sekä työpaikkatoimintoja. Ympäröivät alueen on kaavoitettu suoja- ja viheralueiksi, kaupalliseen käyttöön ja luonnonsuojeluun. Hankealueen lähistöllä on muutamia omakotiasumiseen kaavoitettuja alueita. Alueen maankäyttö tulee todennäköisesti kehittymään kaavamääräysten mukaisesti ja ilmastonmuutos on huomioitu alueen kaavoituksessa. |
| Sosioekonomia | 1 | 1 | 1 | Ilmastonmuutoksella, käsittäen lämpötilan ja sademäärän sekä lumi- ja pilvipeitteen, on negatiivisia sosioekonomisia vaikutuksia tiettyihin teollisuudenaloihin, kuten ruoantuotantoon, kuljetukseen ja energiaan liittyviin aloihin. Hankkeen luonteen vuoksi on epätodennäköistä, että ennustetut muutokset vaikuttaisivat merkittävästi hankkeen sosioekonomisiin herkkiin kohteisiin (rakennus- ja toimintavaiheen työntekijät sekä paikalliset asukkaat, yritykset ja julkiset palvelut rakentamisen aikana), kun tarkastellaan näiden saavutettavuutta sekä kykyä toimia roolissaan. |
| Maaperäolosuhteet | 0 | 0—1 | 0 | Lisääntyvät sateet voivat johtaa lisääntyvään haitta-aineiden huuhtoutumiseen maaperästä pohja- ja pintavesikohteisiin. Toisaalta läpäisemättömän pinnan lisääntyminen hankealueella sekä hulevesien ohjausjärjestelyt vähentävät imeytymisen ja haitta-aineiden huuhtoutumisen riskiä maaperästä. Ilmastonmuutoksen vaikutusten on siten arvioitu olevan hyvin vähäisiä eivätkä ne todennäköisesti ole merkittäviä. |
| Vesiympäristö - pintavesi | 0 | 1 | 0 | Nykytilan pintavesimallissa on huomioitu 20% lisäys ilmastonmuutokselle sekä tarkasteltu ääritapahtumana hankealueella kerran sadassa vuodessa toistuvaa tulvaa. Hankealueen hulevesijärjestelmän suunnitelmissa ilmastonmuutos on otettu huomioon ja viivytyskapasiteetti sekä hallintalaitteet ovat riittäviä ehkäisemään tulvimisen lisääntymistä hankealueen alajuoksulla.<br>Vihdin kunta suunnittelee rakentavansa liityntätiet sekä väliaikaisen rakennustien hankealueen kaavoituksen tukemiseksi. Oletettavasti näiden teiden ja vesiuomien risteyskohtiin suunnitellaan siltarummut, joiden kapasiteetti vastaa kerran 100 vuodessa toistuvaa sadetapahtumaa ilmastonmuutos huomioiden. Näin varmistetaan, etteivät virtaamat aiheuta patoutumista hankealueelle ääritapahtumien aikana. |
| Vesiympäristö - pohjavesi | 1 | 1 | 1 | Lieventämistä olisi varmistaa, että pohjaveden muodostuminen ja purkautuminen on riittävää jäljelle jäävällä pohjavesialueella rakentamisen jälkeen. Tämän toteuttamisen jälkeen ilmastonmuutoksen vaikutukset pohjavesiin ovat vähäisiä. Kesäisin pohjavettä muodostuu vähemmän, sillä haihtuminen lisääntyy. Toisaalta talvella muodostuminen lisääntyy sateiden ja vähenevän roudan määrän vuoksi. Nämä kaksi vaikutusta todennäköisesti tasapainottavat toisiaan. |
| Liikenne ja matkustaminen | 0 | 1 | 1 | Liikenteeseen ja matkustamiseen ei todennäköisesti kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Lisääntyvien vesi- ja lumisateiden myötä kuljetut matkat saattavat hieman lisääntyä, sillä joidenkin ihmisten kohdalla bussilla tai yhteiskyydeillä kulkeminen muuttuu epätodennäköisemmäksi. Tämä tulisi huomioida pysäköinninhallintastrategiassa. |
| Ilmanlaatu ja pöly | 0 | 0 | 0 | Varavoimageneraattorit tarjoavat energiavarmuutta tilanteessa, jossa päävirta katkeaa, joko ilmastotekijöistä tai muista syistä johtuen. Siten ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat todennäköisesti merkityksettömiä ilmanlaadun kannalta. |
| Ekologia ja luonnon monimuotoisuus | 2 | 2 | 2 | Ottaen huomioon useiden lajiryhmien todistetut muutokset ja vasteet ilmastonmuutokseen esimerkiksi muuttokäyttäytymisessä ja maantieteellisessä esiintymisessä, merkittävät vaikutukset ekologiaan ja luonnon monimuotoisuuteen ovat |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | todennäköisiä. Toisaalta kaikkien luonnon monimuotoisuuden osatekijöiden vasteita Suomessa on hyvin vaikeaa ennustaa, sillä niitä ei ole kattavasti arvioitu tai kartoitettu, huomioiden sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset (kuten joidenkin lajien laajentunut maantieteellinen esiintyvyys korkeampien pohjoisten lämpötilojen myötä). |
| Suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit | 2 | 2 | 1 | Merkittävän tulvimisen ja metsäpalojen todennäköisyys kasvaa lämpötilojen ja sademäärien muuttuessa. Vihdin hankealuetta ympäröivillä alueilla on merkittäviä määriä metsää, mikä vuorostaan voi johtaa siihen, että mahdolliset metsäpalot vahingoittavat hankealuetta. Sademäärän muutokset vaikuttavat tulvimisen todennäköisyyteen hankealueella, sillä hulevesijärjestelmä on mitoitettu tietyille sademäärille maanalaisine viivytyssäiliöineen, joista vesi pumpataan eteenpäin. Hankealueella ei ole juurikaan tilaa kasvattaa hulevesienkäsittelyn kapasiteettia nyt suunnitellusta. Muutokset lumipeitteessä eivät suoraan aiheuta merkittäviä onnettomuuksia, mutta kiihdyttävät maan ja kasvillisuuden kuivumista, mikä vuorostaan vaikuttaa metsäpalojen todennäköisyyteen. Pilvipeitteen muutoksilla talviaikaan ei todennäköisesti ole mitään vaikutusta hankealueella. |

Muut kohteet jätettiin pois lisäarvioinnista, koska niiden haavoittuvuus tuleville ilmastollisille muutoksille todettiin merkityksettömäksi. Näihin kohteisiin kuuluvat:

- Maankäyttö;
- Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot;
- Maaperäolosuhteet;
- Pohjavesiympäristö;
- Pintavesiympäristö;
- Liikenne ja matkustaminen; ja
- Ilmanlaatu ja pöly.

Arvioitaessa ilmastonmuutoksen vaikutuksia edellä mainittuihin kohteisiin todettiin, että niiden alttius ja/tai haavoittuvuus ilmastonmuutokselle oli vähäinen, mikä johti joko vähäisiin tai merkityksettömiin vaikutuksiin. Arviointi on esitetty liitteessä G.

## 17.3 Ilmastonmuutos – Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

### 17.3.1 Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Uusiutuvan polttoaineen (HVO-polttoaine) käytön arvioidaan vähentävän päästöintensiteettiä 90 prosenttia dieselpolttoaineeseen verrattuna, ja kyseisen polttoaineen käyttö otetaan huomioon arvioidessa päästöjä vuodesta 2030 alkaen hankkeen elinkaaren loppuun asti.

Oletuksena on, että Suomen sähköverkko irtautuu hiilestä vuoteen 2040 mennessä vuoden 2019 hallitusohjelman (Suomen hallitus, 2019) tavoitteisiin perustuen. Näin ollen Suomen valtakunnan verkon oletetulla hiilestä irtautumisella on edullinen vaikutus sähkö- ja vesipäästöihin hankkeen 50 vuoden elinkaaren aikana. Suomen verkkosähkön päästöintensiteetin oletetaan laskevan tasaisesti Suomen vuoden 2023 päästökertoimesta 0 $kgCO_2$ e/kWh:n päästöintensiteettiin vuoteen 2040 mennessä. Suomen verkkosähkön tarkka päästöintensiteetti vuonna 2040 ei ole tiedossa, mutta uusiutuvien energialähteiden rakentamisesta aiheutuvien päästöjen oletetaan olevan tämän hankkeen päästökokonaisuudessa merkityksettömiä.

Kuten hankkeen kuvauksessa todetaan, hankkeen toiminnan aikana kulutetusta energiasta 100 % pyritään hankkimaan uusiutuvista energialähteistä. Mikäli varmistuu, että 100 % sähköstä hankitaan uusiutuvista energialähteistä vuodesta 2025 alkaen, vähentyisivät VE1:n toiminnasta aiheutuvat päästöt huomattavasti, noin 50 %, verrattuna siihen, että toiminnan aikana käytettäisiin fossiilisilla polttoaineilla tuotettua sähköä.

Datakeskusrakennusten kattotasoille suunnitellaan asennettavaksi aurinkopaneelijärjestelmä. Kokonaissähkötehon on ilmoitettu olevan 19,20 kWp yhtä kattotasoa kohti, mutta Microsoft ole vielä määrittänyt aurinkopaneeleilla varustettavien kattotasojen tarvittavaa kokonaismäärää. Tämän vuoksi arvioinnissa on tarkasteltu ainoastaan yhden 19,20 kWp:n paneelijärjestelmän yhdelle kattotasolle asentamisesta aiheutuvaa päästöjen vähenemistä.

Lisää päästösäästöjä voitaisiin saavuttaa lisäämällä aurinkopaneeleilla varustettujen kattotasojen määrää, varmistamalla todennettavissa oleva uusiutuvan energian lähde 100 %:lle sähkönkulutuksesta ja investoimalla kestäviin metsittämisohjelmiin, joilla lievennetään metsäkadosta ja turvemaiden käsittelystä aiheutuvia päästöjä.

### 17.3.2 Osa 2: Ilmastonmuutoksen sietokyvyn arviointi

<u>Suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit</u>

Toiminnalle laaditaan palo- ja pelastussuunnitelma, joka sisältää toimenpiteet erilaisten onnettomuus- ja riskiskenaarioiden kuten tulipalojen, öljyvuotojen, suurten liikenneonnettomuuksien,

kemikaalionnettomuuksien jne. varalta. Suunnitelma toimitetaan lupaprosessin puitteissa paikallisen pelastuslaitoksen hyväksyttäväksi ja hankevaihtoehdossa VE1 myös TUKESille. Hankkeelle on osana suunnitteluprosessia laadittu alustava sammutusjätevesien hallintasuunnitelma, jolla suojellaan maaperää sekä pohja- ja pintavesiä sammutusjätevesien epäpuhtauksilta. Suunnitelma toimitetaan tarkistettavaksi viranomaisille lupavaiheessa.

Mahdolliset tulvat on huomioitu jo alueen suunnittelussa, huomioiden myös ilmastonmuutoksen mahdollisen vaikutuksen tulvien esiintymiseen. Asianmukaiset hulevesiviemäröinti- ja vesihuoltojärjestelmät lieventävät rankkasateiden ja/tai tulvien vaikutuksia.

Ekologia

Kuten maisemasuunnitelmassa on esitetty, kaikki ehdotetut istutukset ovat kotoperäisiä ja paikalliseen ympäristöön sopivia. Istutettavaksi ehdotetut lajit ovat kotoisin Euroopasta ja joistakin Aasian osista. Maisemasuunnitelmassa tarkastellun ekologian oletetaan kestävän ennustettua lämpötilan ja sademäärän nousua ja siten kestävän ilmastonmuutosta.

## 17.4 Ilmastonmuutos – Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arviointi on laadittu lieventämistoimien toteutuksen jälkeiselle tilanteelle.

### 17.4.1 Osa 1: Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi

Vaihtoehto VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskuksen rakentamista ja käyttöönottoa hankealueella ei toteuteta, vaan alue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei siten liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan lopettamiseen liittyviä ilmastovaikutuksia.

**Vaikutusten arviointi, VE0**

Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, vaan hankealue pysyy nykyisellään. Hankevaihtoehtoon VE0 ei liity päästöjä eikä ilmastovaikutuksia.

Vaihtoehto VE1 ja VE2

*Rakentaminen*

Rakentamisvaiheessa syntyvät päästöt liittyvät datakeskuksiin sitoutuneeseen hiileen, maan kaivuutöihin, maa-aineksen kuljetuksiin ja ylijäämämaa-aineksen hävittämiseen, turpeen häirintään ja metsäkatoon.

Vaihtoehdon VE1 tai VE2 kokonaispäästömäärä rakennusvaiheessa on **127 706 $tCO_2e$**. Hankkeen sitoutuneen hiilen määrä on 90 469 $tCO_2e$; tämä on materiaalien louhinnasta, jalostuksesta ja valmistuksesta; materiaalien kuljetuksesta työmaalle sekä rakennusprosesseista, esim. työkoneiden käytöstä, aiheutuvien päästöjen kokonaismäärä. Toinen rakennusvaiheen päästöpesäke on metsäkato, josta aiheutuu 22 475 $tCO_2e$:n päästö.

Taulukko 17-14: Ilmasto – Vaihtoehdon VE1 tai VE2 rakentamisen päästöt ($tCO_2$ e). Tabell 17–14. Klimat – Alternativ VE1 eller VE2 byggandets utsläpp ($tCO_2e$).

| **Päästölähde** | **Vuotuinen** | **Hankkeen elinkaari** |
|---|---|---|
| Hankkeen sitoutunut hiili | 13 700* | 95 897 |
| Kaivuu- ja maansiirtotyöt, ylijäämämaa-aineksen hävittäminen | 1 551* | 9 305 |
| Turvemaan käsittely | 0,58 | 29 |
| Metsäkato | 450 | 22 475 |
| Yhteensä (tCO2 e) | 15 701 | 127 706 |

* arvioitu vuotuinen kokonaismäärä perustuu seitsemän vuoden rakentamisajanjaksoon.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 vaikutus rakennusvaiheen päästöihin on sama, sillä alueen rajaus ja rakennusten lukumäärän kehitys pysyvät samana.

*Toimintavaihe*

Hankkeen käytön aikana 50 vuoden aikana kulutettu sähkö on arvioitu käyttäen Suomen valtakunnallisen verkon päästökerrointa ELY-keskuksen ohjeistuksen mukaisesti. Suomen sähköverkon hiilestä irtautuminen on otettu huomioon hankkeen sähkön ja veden kokonaispäästöissä.

Tätä arviointia varten on laskettu keskimääräiset vuotuiset kokonaispäästöt sähkölle, vedelle ja dieselpolttoaineelle. Sähkön ja veden päästöjen intensiteetti on korkeampi toiminnan alussa ja vähenee hankkeen elinkaaren loppua kohti, kun tähtäimessä on täysin hiilineutraali verkkosähkö vuoteen 2040 mennessä. Veteen liittyvät päästöt ovat sekä vedenhankinnan että vedenkäsittelyn päästöjen summa.

Arvioinnissa on otettu huomioon biopolttoöljyn käyttö varavoimageneraattoreissa. Oletuksena on, että uusiutuvaa polttoainetta käytetään vuodesta 2030 alkaen hankkeen jäljellä olevan elinkaaren ajan. Uusiutuvan polttoaineen käyttö ja siihen liittyvät kestävyyskriteerit tulee kuitenkin varmistaa, jotta päästöjen vähentämisestä saatava hyöty voidaan taata.

Suunnitteluvaihtoehdon VE1 toimintavaiheen kokonaispäästöt ovat 489 918 tCO2 e (taulukossa jäljempänä).

Taulukko 17-15: Ilmasto – Toiminnan päästöt ($tCO_2$ e) vaihtoehdossa VE1. Tabell 17–15. Klimat – Alternativ VE1 verksamhetsskedets utsläpp ($tCO_2e$).

| | | **Vuotuinen** | **Hankkeen elinkaari (50 vuotta)** |
|---|---|---|---|
| **VE1 Toimintavaihe** | Laitteiden uusiminen | 271 | 13 570 |
| | Sähkö | 7 578 | 378 889 |
| | Vesi | 0,36 | 18 |
| | Diesel | 1 949 | 97 446 |
| | Hankealueella oleva aurinkosähköjärjestelmä* | | -5 |
| | Yhteensä (tCO2 e) | 9 798 | 489 918 |

*Luku kuvastaa säästettävää päästömäärää, kun yhden kattorakennuksen aurinkopaneelijärjestelmän tuottaman energiamäärän päästöjä verrataan verkkosähkön päästöihin. Verkkosähkön päästöoletuksissa on otettu huomioon sähköntuotannon vähittäinen hiilestä irtautuminen kuten ylempänä selitetty.

Hankealueen kattotasoille asennettavaksi suunnitellun aurinkosähköjärjestelmän käyttö on otettu huomioon hankkeen toimintavaiheen päästöissä. Perustana on sähköteholtaan 19,2 kWp aurinkopaneelien asentaminen pinta-alaltaan 107 $m^2$ kattotasoon (yksi kattotaso). Uusiutuvan energian paikan päällä tapahtuvan tuotannon ansiosta säästyneet päästöt on otettu huomioon toimintavaiheen kokonaispäästöissä. Vastaavasti vaihtoehdon VE2 toiminnan kokonaispäästöt ovat **416 834 tCO2 e.**

Taulukko 17-16: Ilmasto – Toiminnan päästöt vaihtoehdossa VE2. Tabell 17–16. Klimat – Alternativ VE2 användnings utsläpp.

| | | **Vuotuinen** | **Hankkeen elinkaari (50 vuotta)** |
|---|---|---|---|
| **VE2 Toimintavaihe** | Laitteiden uusiminen | 271 | 13 570 |
| | Sähkö | 7 578 | 378 889 |
| | Vesi | 0,36 | 18 |
| | Diesel | 487 | 24 361 |
| | Hankealueella oleva aurinkosähköjärjestelmä* | | -5 |
| | Yhteensä (tCO2 e) | 8 337 | 416 834 |

*Luku kuvastaa säästettävää päästömäärää, kun yhden kattorakennuksen aurinkopaneelijärjestelmän tuottaman energiamäärän päästöjä verrataan verkkosähkön päästöihin. Verkkosähkön päästöoletuksissa on otettu huomioon sähköntuotannon vähittäinen hiilestä irtautuminen kuten ylempänä selitetty.

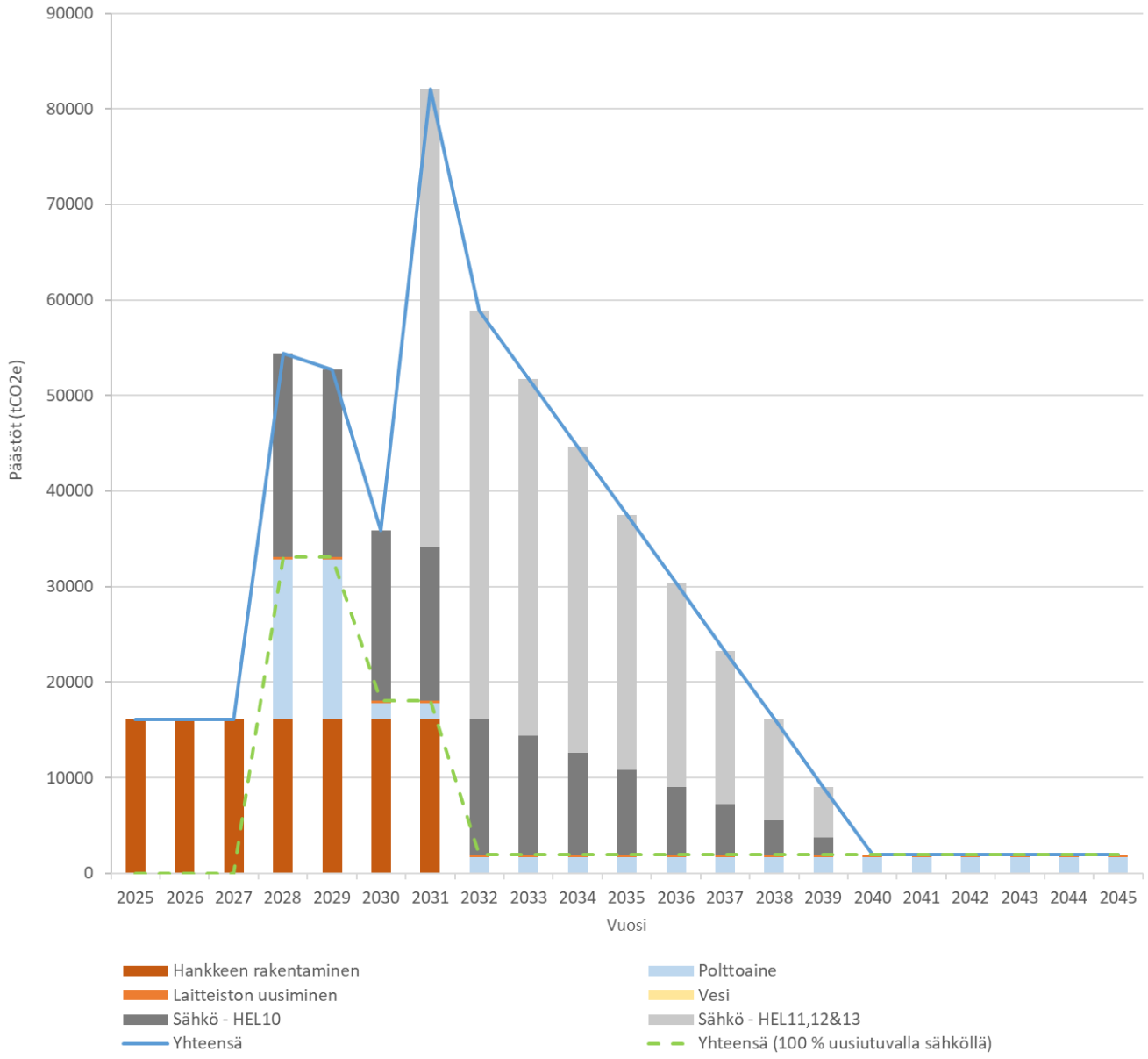
Kun huomioidaan generaattoreiden pienempi lukumäärä vaihtoehdossa VE2, toimintavaiheen päästöt vähenevät 15 % verrattuna vaihtoehtoon VE1.

*Toiminnan päättyminen*

Toiminnan päättymiseen liittyvät kokonaispäästöt ovat **395 $tCO_2$ e**. Tämä kokonaispäästö pätee kummassakin suunnitteluvaihtoehdossa (VE1 tai VE2), koska se perustuu rakennusten sisäpinta-aloihin, jotka ovat molemmissa vaihtoehdoissa samat.

*Yhteenveto*

Jos varmistetaan, että hankkeen elinkaaren aikana kulutettu sähkö on tuotettu sataprosenttisesti uusiutuvista energialähteistä, hankkeen elinkaaren aikana saavutetaan noin 60 %:n päästövähennykset. Tämä vähentäisi hankkeen haitallisia vaikutuksia ilmastonmuutokseen. Tätä ei ole määrällisesti otettu lukuun arvioinnissa, koska sähköpäästöjen laskennassa oli käytettävä Suomen valtakunnan verkon päästökertoimia. Hankkeen toteuttajalta saadun tiedon mukaan kaikki datakeskuksen käytön aikana kulutettu sähkö on uusiutuvasta lähteestä peräisin. Tätä lieventämistoimenpidettä ja uusiutuvan energian käytöstä aiheutuvien päästösäästöjen vaikutusta on havainnollistettu kuvassa (Kuva 17.1).




Kuva 17.1: Ilmasto – Lieventämistoimenpiteiden ja uusiutuvan energian käytöstä aiheutuvien päästösäästöjen vaikutus. Bild 17.1: Klimat – Riskreducerande åtgärder och utsläppens påverkan.

Hankkeen vuotuinen sähkönkulutus on arviolta noin 2016 GWh. Vertailukohteena Uudenmaan vuotuinen kokonaissähkönkulutus on 16 521 GWh. Tämä korostaa hankkeen merkittävää energiantarvetta ja siten alleviivaa uusiutuvasti tuotetun sähkön valinnan tärkeyttä. Vaikka hanke käyttää merkittävän määrän uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua sähköä vuosittain, ei hankkeen arvoida merkittävästi heikentävän vihreän sähkön saatavuutta Suomessa. Fingridin [54] ennusteen mukaan uusiutuva energiantuotanto Suomessa kasvaa kiihtyvällä tahdilla ja riittää kattamaan myös kasvavan, datakeskukset ja muun sähköintensiivisen teollisuuden huomioivan sähköntarpeen tulevina vuosina.

[54] Fingrid. 2023. Esittelytilaisuus sähkötehon riittävyys selvityksestä. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/contentassets/847fad4023ae42b2add99fffd0e81bab/sidosryhmaesittelytilaisuus-kapasiteettiratkaisut-selvityksesta-13.6.2023.pdf

Vaihtoehdon VE1 vuotuiset kokonaispäästöt ($tCO_2e$) uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä käytettäessä on esitetty vihreällä katkoviivalla. Kyseistä päästöä voidaan verrata vuotuisiin, ilman lieventämistoimenpidettä aiheutuviin kokonaispäästöihin (tCO2e) (yhtenäinen tummansininen viiva). Kuten kuva (Kuva 17.1) osoittaa, päästöjä voidaan säästää huomattavasti varmistamalla, että toiminnan aikana kulutettava sähkö on peräisin uusiutuvista energialähteistä. Päästöjen kasvu vuonna 2031 heijastaa HEL11-, HEL12- ja HEL13 -laitosten toiminnan alkamista.

Kuvassa (Kuva 17.1) esitetään vuotuiset päästöt vuoteen 2045 asti, sillä vuosina 2045–2078 (hankkeen arvioitu käyttöiän loppu jäännöspäästöjen laskemista varten) vuotuiset kokonaispäästöt ovat samat. Jäännöspäästöjen lähteenä on tämän jälkeen enää uusiutuva polttoaine. Vuodesta 2032 (olettaen, että HEL10, 11, 12 ja 13 ovat toiminnassa ja, että sähkö on sataprosenttisesti uusiutuvilla energialähteillä tuotettua) hankkeen elinkaaren loppuun asti arvioitu vuotuinen päästöjen kokonaismäärä on noin **1 684 $tCO_2$ e** vuodessa, mikä tekee yhteensä noin **79 000 $tCO_2$e hankkeen elinkaaren loppuajalle** (oletetusti vuoteen 2078 saakka). Suunnittelussa on otettava käyttöön kestäviä lieventämis- ja kompensointitoimenpiteitä, jotta jäännöspäästöjä voidaan lieventää edelleen.

Hankkeen vaikutus ilmastonmuutokseen on kohtalaisen haitallinen ja vaikutuksen osalta merkittävä. IEMA:n määritelmän mukaan hanke määritellään kohtalaisen haitalliseksi, koska "*hankkeen kasvihuonekaasuvaikutuksia voidaan osittain lieventää ja niihin sovellettavat nykyiset ja tulevat poliittiset vaatimukset voidaan osittain täyttää, mutta ne eivät täysin edistäisi hiilidioksidipäästöjen vähentämistä tämäntyyppisille hankkeille asetettujen paikallisten ja kansallisten poliittisten tavoitteiden mukaisesti*". Vaikka päästöjen vähentämiseen on panostettu (uusiutuvalla energialla tuotettu sähkö, biopolttoaineiden käyttö ja 19,2 kWp:n aurinkopaneelit yhdessä kattotasossa), hankkeen suunnittelussa on otettava huomioon muita päästöjen vähentämistoimenpiteitä hankkeen elinkaaren aikana syntyvien huomattavien jäännöspäästöjen vähentämiseksi edelleen. Näin on mahdollista saavuttaa joko Suomen hiilineutraalisuustavoite vuoteen 2035 mennessä tai, mikä vielä tärkeämpää, Microsoftin hiilinegatiivisuustavoite vuoteen 2030 mennessä.

### 17.4.2 Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Rakentaminen

Hanke saattaa altistua sään ääri-ilmiöille rakentamisen aikana. Merkittäviä ilmastonmuutoksen vaikutuksia ei oletettavasti tapahdu (toisin kuin äärimmäiset sääilmiöt) ennen rakentamisvaiheen päättymistä. Rakennustöiden ei näin ollen katsota olevan alttiita ilmastonmuutokselle, joten tavanomaisten hyvien käytäntöjen (esim. sääolosuhteiden tarkastelu ennen töiden aloittamista, asianmukaisten henkilökohtaisten suojavarusteiden hankkiminen sekä varjoisan alueen ja juomaveden tarjoaminen työmaalla) lisäksi muita lieventämistoimia ei tarvita.

Toiminta

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 17-18) esitetään herkät kohteet ja ilmastonmuutoksen merkittävänä pidetty vaikutus. Vaikutusten merkittävyyden määrittämisessä hyödynnettiin seuraavaa matriisia (Taulukko 17-17). Merkittävyyden määritteleminen on kuvattu tarkemmin liitteessä I.

Taulukko 17-17: Ilmasto – Vaikutusten merkittävyyden pisteytysmatriisin. Tabell 17–17: Klimat – Påverkans betydelse i poängsättningsmatrisen

| **Pisteytysmatriisi** | |
|---|---|
| 0 | Mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat todennäköisesti merkityksettömiä/mitättömiä. |
| 1 | Mahdolliset ilmastonmuutoksen vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä (EM). |
| 2 | Vähintään yksi ilmastonmuutoksen vaikutus on todennäköisesti merkittävä (M). |

Taulukko 17-18: Ilmasto – Ilmastovaikutusten merkittävyys herkille kohteille. Tabell 17–18: Klimat – Klimatpåverkans betydelse för känsliga obejkt.

| | **Ennustettujen muutosten merkittävyys:** | | |
|---|---|---|---|
| **Kohde** | **Lämpötila** | **Sademäärä** | **Lumipeite** |
| Ekologia | 2 | 2 | 2 |
| Suuronnettomuudet ja luonnonkatastrofit | 2 | 2 | 1 |

Liitteessä G todetaan, että metsäpalot, tulvat sekä lisääntyneen lumipeitteen aiheuttamat epäsuorat vaikutukset ovat hankkeen sietokyvyn kannalta merkittäviä, sillä ne todennäköisesti lisääntyvät sademäärän ja lämpötilan muutosten myötä. Vaikka tulvien esiintyminen on huomioitu jo alueen suunnittelussa, suunnittelussa on otettava huomioon alueen hulevesien käsittelykapasiteetin lisääminen sekä asianmukaisten hulevesiviemäröinti- ja vesihuoltojärjestelmien asentaminen. Niiden avulla voidaan lieventää ennustettujen tulevaisuudessa ilmastonmuutoksesta aiheutuvien rankkasateiden ja/tai tulvien vaikutuksia.

Palo- ja pelastussuunnitelmalla lievennetään tulipalojen riskiä, mikä vaikuttaa hankealueen kestävyyteen kohonneiden lämpötilaennusteiden suhteen. Hankkeelle on myös laadittu alustava sammutusjätevesien hallintasuunnitelma, jonka avulla voidaan suojella maaperää sekä pohja- ja pintavesiä tulipalojen aiheuttamilta epäpuhtauksilta.

Ekologian osalta tulokseksi määritettiin merkittävä vaikutus, joka perustui eri lajien populaatioissa ja muuttorytmeissä jo tapahtuneisiin muutoksiin. On myös hyvin todennäköistä, että ilmastonmuutoksen myötä esiintyy luonnonkatastrofeja. Jos suunnitteluun sisällytetään toimenpiteitä luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen lieventämiseksi ja vapaaehtoisia toimia metsitysjärjestelmien kehittämiseksi harkitaan, järjestelmä hyötyy tästä useiden ympäristönäkökohtien osalta. Metsätalouden lisääminen parantaa ekologista kestävyyttä ilmastonmuutosta vastaan, kehittää hankealueen paikallista luonnon monimuotoisuutta ja tarjoaa mahdollisuuksia hiilen sitomiseen.

Mikäli edellä luetellut toimenpiteet sisällytetään suunnitteluun, hankkeen katsotaan olevan ilmastokestävä ennusteiden mukaisten lämpötilan, sademäärän ja lumipeitteen tulevaisuudessa tapahtuvan kasvun suhteen. **Näin ollen ilmastonmuutoksen vaikutus hankkeen sietokykyyn ei ole merkittävä.**

<u>Muita lieventämistoimia</u>

*Rakentaminen*

Hankkeen suunnittelun viimeistelyssä ja rakentamisessa kestävä kehitys tulee ottaa huomioon eturintamassa; mitä varhaisemmassa vaiheessa hanketta hiilidioksidipäästöjen vähentäminen huomioidaan, sitä enemmän päästöjen vähentämismahdollisuuksia ja energiatehokkuuden parantamismahdollisuuksia on.

Rakennusvaiheessa hiilidioksidipäästöjen vähentämismahdollisuuksia ovat muun muassa seuraavat:

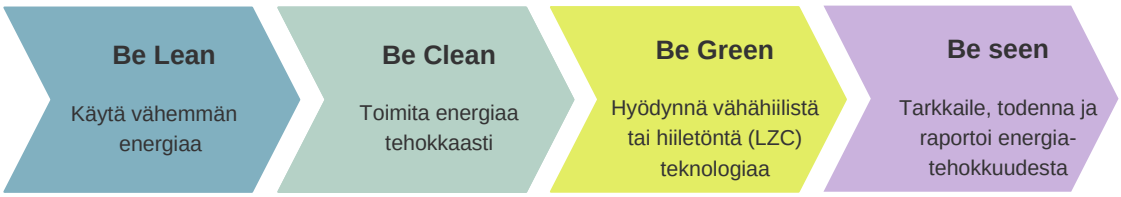
- **Materiaalit:** Päästöjä voitaisiin vähentää merkittävästi käyttämällä materiaaleja, joiden hiilidioksidipäästöt ovat pienemmät. Esimerkkejä vähähiilisistä materiaaleista ovat vähähiilinen betoni, kierrätysteräksen tai runsaasti kierrätysterästä sisältävän valokaariuuniteräksen käyttö, betonin kuituvahvistus ja betonimassan optimointi.
- **Materiaalitehokkuus**: Arvioidaan tehokkaan rakentamisen vaihtoehtoja ja optimoidaan materiaalien käyttö suunnittelu-, hankinta- ja rakennusvaiheissa. Käytetään kierrätysmateriaaleja, rajoitetaan raaka-aineiden käyttöä, hankitaan materiaaleja paikallisesti ja vältetään kaatopaikkojen käyttöä kaikelle syntyvälle jätteelle.
- **Rakennustyömaan hallinta**: Energiatehokkaiden tai sähkökäyttöisten laitteiden hankinta, ajoneuvojen säännöllinen huolto ja ajoneuvojen/laitteiden joutokäynnin vähentäminen. Elementti-

ja moduulirakentamisen toteuttaminen voi myös vähentää päästöjä, sillä moduulirakennuksissa tarvitaan vähemmän hiilipitoisia tuotteita, kuten betonia ja terästä, ja muualla kuin työmaalla tapahtuva rakentaminen edellyttää vähemmän työmaalla tapahtuvia rakennustyöntekijöiden kuljetuksia ja materiaalitoimituksia.

- **Työmaan jätehuoltosuunnitelma**: Edistetään jätteiden vähentämistä ja tehokasta jätehuoltoa rakentamisen aikana noudattaen jätehierarkiaa ja asiaankuuluvia kansallisia jätteiden vähentämismenettelyjä.
- **Tietoisuus:** järjestetään tietoisuuskoulutusta työmaan perehdytyksen aikana, jotta työmaahenkilöstölle tarjotaan tietoa ja he omaksuvat hyviä käytäntöjä.
- Rakennusvaiheen aikana tapahtuvaan metsäkatoon liittyvien vaikutusten lieventämiseksi hankkeesta vastaava voi harkita investoimista lähistöllä sijaitseviin metsitys- tai luonnontilaistamishankkeisiin tai metsittää heikkolaatuista maata (peltoa). Tällaisiin järjestelmiin investoimalla voidaan saavuttaa mahdollisia hyötyjä päästöjen sitomisesta ja luonnon monimuotoisuuden nettohyödystä. Hankkeessa voisi myös harkita investointeja paikallisiin (suomalaisiin) kansalaisjärjestöjen suojeluohjelmiin, jos metsitysohjelmien kehittäminen ei ole mahdollista.

*Toiminta*

Kun hankkeen toiminta alkaa, toimintavaiheen päästöjen vähentämistoimia voidaan tarkastella edelleen energiahierarkian mukaisesti. Hierarkia on laajasti hyväksytty menetelmä, jonka avulla voidaan tunnistaa mahdollisuuksia vähentää energian kysyntää ja siten vähentää hiilidioksidipäästöjä. Tässä hierarkiassa ehdotetaan neliportaista lähestymistapaa toiminnan aikaisen energiankulutuksen vähentämiseen, jotka ovat Be Lean-, Be Clean-, Be Green- ja Be Seen (Kuva 17.2).




Kuva 17.2: Ilmasto – Energiahierarkia. Bild 17.2: Klimat – Energihierarki.

*Be Lean*

Datakeskukset voivat optimoida jäähdytysjärjestelmänsä energiankulutuksen vähentämiseksi, käyttää virtualisointitekniikoita palvelinten käytön parantamiseksi ja ottaa käyttöön palvelinten virranhallintatekniikoita energiankulutuksen vähentämiseksi alhaisen käyttöasteen aikana.

Hanke voidaan suunnitella siten, että rakennuksen energiatehokkuus optimoidaan sisäisten parametrien (esim. päivänvalovaatimus, tilan toiminta, tilan lämpöominaisuudet) ja ulkoisten tekijöiden, kuten ympäröivien rakennusten, alueen morfologian ja paikallisten säätietojen perusteella.

*Be Clean*

kiertotalouden käytäntöjen soveltaminen on tärkeää aina kun se on mahdollista. Hankkeessa olisi pyrittävä korjaamaan, kierrättämään ja hävittämään laitteet ja koneet kestävästi hankkeen elinkaaren aikana. Tähän kuuluu myös sisäinen sähköisen jätteen kierrätysohjelma, jonka toteuttaa erikoistunut jätteiden uudelleenkäyttöön ja hävittämiseen erikoistunut yritys.

*Be Green*

Uusiutuvien energialähteiden käyttöön liittyvät päästösäästöt perustuvat hankealueella 107 m2:n kattotasoon sijoitettavaan 19,2 kWp:n aurinkopaneeleihin. Päästösäästöjä voitaisiin saavuttaa enemmän lisäämällä aurinkopaneeleilla varustettavien kattotasojen määrää.

Vaikka biopolttoaineen käyttö on otettu huomioon ja arvioitu hankkeen kokonaispäästöissä, biopolttoaineen käyttö ja siihen liittyvät kestävyystunnustukset on todennettava, jotta päästöjen vähentämisestä saatava hyöty voidaan taata.

Jäännöspäästöjen minimoimiseksi hankkeessa voitaisiin harkita akkuvarastojen käyttöä biopolttoaineen sijasta. Jos oletetaan, että Suomen sähköverkko on irtautunut hiilestä kokonaan vuoteen 2040 mennessä, tästä seuraisi huomattavia päästösäästöjä hankkeen elinkaaren aikana.

Hankkeessa voitaisiin myös pyrkiä valmistautumaan hukkalämmön hyödyntämiseen lähitulevaisuudessa mahdollisesti kehitettävän kaukolämpöjärjestelmän kautta. Datakeskuksen tuottaman lämmön talteenotolla ja hyödyntämisellä olisi myönteinen ympäristövaikutus kunnalle. Tämä esimerkki uudelleenkäytöstä sekä kiertotalouden noudattamisesta resurssien hyödyntämisessä hyödyttäisi paikallisyhteisön energiaturvallisuutta, päästöjä ja Vihdin hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

Alueen biologisen monimuotoisuuden ja ekologian kestävyyttä tulevaa ilmastonmuutosta vastaan voidaan kehittää päästöjen vähentämismenetelmillä. Kehittämällä luonnon monimuotoisuutta ja metsätalousmaan kompensaatiota tuetaan ja parannetaan alueen luonnon monimuotoisuutta, mikä lisää ympäristökohteen sietokykyä tulevien ilmastonmuutosriskien suhteen. Viheralueita kehittämällä voidaan myös luoda näkymiä hankkeiden ja Suomen päästöjen sidonta- ja kompensaatiomahdollisuuksiin. Tämä voidaan saavuttaa luomalla uusia elinympäristöjä lisämaalle, parantamalla olemassa olevia huonokuntoisia elinympäristöjä (esim. ostamalla puuntuotantomaata ja hoitamalla sitä tilan parantamiseksi) tai tekemällä yhteistyötä paikallisen kansalaisjärjestön kanssa hankkeen aiheuttamien elinympäristömenetysten kompensoimiseksi. Kaikki vaihtoehdot parantavat alueen biologista monimuotoisuutta ja näin ollen myös kestävyyttä tulevien ilmastoennusteiden suhteen.

*Be Seen*

Hierarkian viimeisessä vaiheessa keskitytään hankkeen suorituskyvyn optimointiin ja sen todentamiseen suhteessa suunniteltuun kulutuksen seurannan avulla. Datakeskuksen infrastruktuurin hallinta on ratkaisevan tärkeää datakeskuksen hiilijalanjäljen pienentämisessä. Datakeskuksen infrastruktuurin hallinta (DCIM) -ratkaisut voivat auttaa tunnistamaan mahdollisuuksia energiatehokkuuden parantamiseen ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen keräämällä ja analysoimalla tietoja tietotekniikkalaitteista, sähkö- ja jäähdytysinfrastruktuurista sekä muusta datakeskuksen omaisuudesta. DCIM-järjestelmä voidaan integroida rakennuksen hallintajärjestelmään, jolloin sitä kutsutaan integroiduksi DCIM-järjestelmäksi. Laitteiden pitkäikäisyyden ja energiatehokkuuden parantamisesta saatavien hyötyjen lisäksi rakennuksen hallintajärjestelmän käyttö voi johtaa päästövähennyksiin, jotka johtuvat pienemmästä energiankulutuksesta, joka voidaan saavuttaa nykyaikaisen rakennuksen hallintajärjestelmän avulla. Käyttämällä integroitua DCIM-järjestelmää voidaan alentaa energiankulutusta ja -kustannuksia, vähentää niihin liittyviä päästöjä sekä parantaa hankkeen kestävyyttä sähkökatkoksia ja verkon epävakautta vastaan.

**Vaikutusten arviointi, VE1 ja VE2**

Jos hankkeen elinkaaren aikana kulutetun sähkön varmistetaan olevan sataprosenttisesti uusiutuvista energialähteistä tuotettua, hankkeen elinkaaren aikaiset päästöt vähenevät 60 prosenttia verrattuna siihen, että käyttöenergiaa ei tuotettaisi uusiutuvista energialähteistä. Vaikka tämä on huomattava ponnistus hankkeen päästöjen vähentämiseksi, on arvioitu, että vuodesta 2032 (olettaen, että hanke on toiminnassa ja että sähkö on peräisin sataprosenttisesti uusiutuvista energialähteistä) hankkeen elinkaaren loppuun asti vuotuiset päästöt ovat edelleen noin 1 684 tCO2 e vuodessa, mikä tekee yhteensä noin 79 000 tCO2 e hankkeen jäljellä olevan elinkaaren aikana. Tästä syystä suunnittelun loppuvaiheessa on kestäviä lieventämis- ja kompensointitoimenpiteitä kehitettävä edelleen, jotta jäännösvaikutusten määrää voidaan lieventää lisää.

## 17.5 Ilmastonmuutos – Yhteisvaikutukset

### 17.5.1 Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Kasvihuonekaasupäästöjen kohteena on ilmakehä. Kohteen herkkyys on suuri, kun otetaan huomioon maailmanlaajuisen ilmastonmuutoksen vakavat seuraukset ja kaikkien kasvihuonekaasupäästölähteiden yhteisvaikutus.

On selvää, että kaikki maailmanlaajuinen toiminta vaikuttaa ilmakehän kasvihuonekaasupäästöihin, ja siitä aiheutuvat vaikutukset ovat maailmanlaajuisia sen sijaan, että vaikutus kohdistuisi vain yhteen paikalliseen alueeseen. Näin ollen ei ole perusteita arvioida päästöjä maantieteellisten rajojen perusteella tai hankekohtaisesti muut hankkeet huomioon ottaen. Tämä linjaus on yhteneväinen IEMA:n (2022) ohjeiden kanssa.

### 17.5.2 Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Kuten IEMA (2020) toteaa, hankkeiden välisiä yhteisvaikutuksia ei odoteta, sillä ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat hankekohtaisia, eivätkä aiheuta vaikutuksia naapurihankkeisiin.

## 17.6 Ilmastonmuutos – Epävarmuustekijät

Microsoft on sitoutunut kompensoimaan merkittäviä vaikutuksia kehitystyössään, ja toimintastrategian laatiminen on parhaillaan käynnissä. Biologisen monimuotoisuuden kompensointia suositellaan kaikkien metsäisten elinympäristöjen häviämisen lieventämiseksi. Tämä olisi yksi päästöjen lieventämismenetelmä. Tämä voisi tapahtua joko luomalla uusia luontotyyppejä tai parantamalla olemassa olevia huonokuntoisia luontotyyppejä, jotka kuuluvat samaan laajaan luontotyyppiin (metsä). Metsätalouden lisääminen lisää ekologista kestävyyttä ilmastonmuutosta vastaan, kehittää alueen/paikallista biologista monimuotoisuutta ja tarjoaa mahdollisuuksia hiilen sitomiseen.

## 17.7 Ilmastonmuutos – Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys

### 17.7.1 Osa 1: Ilmastovaikutusten arviointi

Maa-ainesten kuljetukseen ja hävittämiseen liittyvät päästöt perustuvat datakeskuksen päästöanalyysin vertailuarvoon, jossa kuljetusetäisyys hankealueelta (jolla maa-ainekset kaivetaan) hävityspaikkaan on 5 km. Koska tietoa hankealueen ja hävityspaikan etäisyydestä ei ole, tätä vertailuarvoa käytettiin, sillä se oli paras saatavilla oleva arvio.

Microsoft aikoo olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä, mikä tarkoittaa, että yritys on sitoutunut poistamaan ilmakehästä enemmän hiiltä kuin se sinne päästää, datakeskusten hiilidioksidipäästöt mukaan lukien. Jotta hanke vastaisi Microsoftin asettamaa vuoteen 2030 tähtäävää hiilinegatiivisuustavoitetta, tässä arvioinnissa tarkasteltujen toimien lisäksi on toteutettava huomattavia päästöjen vähentämistoimia, joiden myötä voidaan varmistaa lailliset ja riittävät keinot päästöjen vähentämiseksi ja varmistaa kestävä tapa vähentää luontohaittoja, Näiden avulla saavutetaan hiilinegatiivisuus vuoteen 2030 mennessä.

Mitä tulee Suomen hiilineutraaliustavoitteeseen 2035, tavoitteen ylittäviä päästöjä syntyy hankkeen elinkaaren aikana. Tästä syystä tarvitaan lisälievennyksiä sen varmistamiseksi, että hanke vastaa Suomen hiilineutraaliustavoitetta. Muussa tapauksessa hankkeella on IEMA:n menetelmien mukaisesti merkittävästi haitallinen vaikutus Suomen hiilineutraaliuden saavuttamiseen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että hankkeiden päästöjen vähentäminen edellyttää monipuolista lähestymistapaa, jossa yhdistetään strategioita ja välineitä, kuten energiatehokkaita laitteita, uusiutuvia energialähteitä, tieto- ja resurssienhallintaratkaisuja sekä toteuttamiskelpoisia ja kestäviä hiilidioksidipäästöjen kompensointimenetelmiä. Toteuttamalla näitä ratkaisuja datakeskukset voivat

vähentää energiankulutusta merkittävästi, parantaa toiminnan tehokkuutta ja osoittaa sitoutumisensa kestävään kehitykseen ja hiilineutraaliustavoitteisiin.

### 17.7.2 Osa 2: Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen arviointi

Hankealue todennäköisesti altistuu ilmastoriskeille, erityisesti tulville ja tulipaloille. Jos kuitenkin oletetaan, että tunnistettuihin herkkiin ympäristökohteisiin liittyvät lieventämistoimenpiteet pannaan täytäntöön, alueen sietokyky ilmastonmuutokselle lisääntyy. Näin ollen ilmastonmuutoksen vaikutusta hankkeen sietokykyyn, erityisesti ekologiaan ja pintavesiympäristöön, ei pidetä merkittävänä.

Taulukko 17-19: Ilmasto - Vaikutusten kokonaismerkittävyys hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, hankkeen eri vaiheissa. Tabell 17–19. Klimat – Helthets påverkan vid projektskeden VE1 och VE2, vid olika projektskeden

| | | | | Vaikutuksen luonne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** | **Kohteen herkkyys** | **Vaikutuksen suuruus** | **Myönteinen (+) / Kielteinen (-) vaikutus** | **Suora / Epäsuora** | **Pysyvä / Väliaikainen** | **Lyhyt- / keskipitkä- / Pitkäaikainen vaikutus** |
| Rakentamisvaihe | | | | | | | |
| Rakentamisen hiilijalanjälki | Erittäin suuri | Ei sovelleta | Suuri | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Turpeen kaivaminen | Vähäinen | Ei sovelleta | Vähäinen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Metsikön ja kasvillisuuden poistaminen hankealueelta | Kohtalainen | Ei sovelleta | Kohtalainen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Toimintavaihe | | | | | | | |
| Ylläpitoon ja laitteiston uudistamiseen liittyvät päästöt | Vähäinen | Ei sovelleta | Vähäinen | - | Epäsuora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Sähköntuotannon päästöt (fossiilisilla polttoaineilla tuotettu sähkö) | Erittäin suuri | Ei sovelleta | Erittäin suuri | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Varavoimageneraattoreiden päästöt, Vuoteen 2030 saakka diesel polttoaineena | Kohtalainen | Ei sovelleta | Kohtalainen | - | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Aurinkopaneelien hyödyntäminen (paneelien määrä varmistuu suunnittelun myöhemmissä vaiheissa) | Kohtalainen | Ei sovelleta | Kohtalainen | + | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Uusiutuvan polttoaineen käyttö varavoimageneraattoreissa | Erittäin suuri | Ei sovelleta | Erittäin suuri | + | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| 100 % uusiutuvan sähkön käyttö | Erittäin suuri | Ei sovelleta | Erittäin suuri | + | Suora | Pysyvä | Pitkäaikainen |
| Toiminnan päättymisvaihe | | | | | | | |
| Purkutyömaahan liittyvät päästöt | Vähäinen | Ei sovelleta | Vähäinen | - | Epäsuora | Pysyvä | Lyhytaikainen |

Hankealueen herkkyyttä hiilidioksidipäästöille ei ole arvioitu samalla tavalla kuin muissa arviointikappaleissa. Hiilidioksidipäästöjen osalta on arvioitu, että vaikutuksen suuruus kuvastaa suoraan vaikutuksen merkittävyyttä, sillä kaikki hankkeen päästöt lisäävät sekä Microsoftin että Suomen hiilijalanjälkeä ja vaikuttavat siihen, kuinka sekä Microsoft että Suomi saavuttavat ilmastotavoitteensa.

# 18 Yhteenveto vaikutusten merkittävyydestä

## 18.1 Yleistä

Microsoft 3465 Finland Oy suunnittelee Vihtiin uutta datakeskusta. Hanke tarjoaa suomalaiselle yhteiskunnalle lisää tietojenkäsittelykapasiteettia, joka vastaa jatkuvasti kasvavaan tiedon tallennuksen, käsittelyn ja hallinnan kysyntään. Hanke käsittää neljä datakeskusrakennusta sekä niihin liittyvän infrastruktuurin sijoittuen 60 hehtaarin alueelle. Datakeskushankkeen suunnittelun yhteydessä todettiin, että kaikkiin datakeskusalueelle tuleviin datakeskusrakennuksiin saatetaan mahdollisesti tarvita varavoimageneraattoreita, minkä seurauksena YVA-menettelyn toteuttaminen tuli tarpeelliseksi. YVA-menettelyn toteuttaminen on edellytys sille, että hankkeen toteuttamiselle voidaan YVA-menettelyn päätyttyä seuraavissa lupaprosesseissa myöntää tarvittavat luvat (mm. ympäristölupa ja rakennuslupa).

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu Vihdin datakeskushankkeen toteuttamisen eri hankevaihtoehtoja sekä niiden vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) edellyttämällä tavalla. Hankevaihtoehtona VE1 on arvioitu tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, joista jokaisella on omat varavoimageneraattorit polttoainesäiliöineen. Hankevaihtoehtona VE2 on arvioitu tilannetta, jossa hankealueelle rakennetaan ja otetaan käyttöön neljä (4) datakeskusrakennusta, mutta vain yksi datakeskusrakennus varustetaan varavoimageneraattoreilla polttoainesäiliöineen. Lisäksi yhtenä hankevaihtoehtona tarkasteluissa on ollut hankkeen toteuttamatta jättäminen (hankevaihtoehto VE0), jolloin datakeskusta ei rakennettaisi eikä otettaisi käyttöön hankealueella.

YVA-menettelyyn ovat sisältyneet YVA-ohjelma- ja -selostusvaiheet. YVA-prosessi aloitettiin laatimalla YVA-ohjelma, joka on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitettiin toiminnan silloisen suunnittelutilanteen perusteella keskeiset seikat, joita YVA:ssa on käsiteltävä. YVA-ohjelma toimitettiin arviointimenettelyssä yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle 24. toukokuuta 2023. ELY-keskus antoi 1. syyskuuta 2023 lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö on tehty laaditun ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelma) ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon mukaisesti, huomioiden myös YVA-menettelyn kuulemisvaiheiden aikana esitetyt muut viranomaislausunnot ja asianosaisten mielipiteet.

YVA-ohjelman laatimisen jälkeen, ympäristövaikutusten arviointityön rinnalla, jatkettiin hankkeen suunnittelua ja tehtiin erilaisia jatkoselvityksiä. Ympäristövaikutusten arviointi eteni iteratiivisesti hankkeen suunnittelun kanssa. Hankkeen suunnittelua ja ympäristövaikutusten arviointia tekevien asiantuntijoiden välillä oli jatkuvaa vuorovaikutusta suunnittelu- ja arviointityön eri osa-alueisiin (kuten liikenne ja kulkuyhteydet, pintavedet, ilmanlaatu, ekologia, jne.) liittyen. Tämä iteratiivinen prosessi auttoi kehittämään ja kvantifioimaan tiettyjä arviointityössä tarvittavia parametreja ja sisällyttämään tarvittavat haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot hankesuunnitelmiin. YVA-menettelyyn kuului myös merkittävää tiedonhankintaa sekä useita sidosryhmien kanssa pidettyjä kokouksia. Ottaen huomioon, että hankkeen suunnittelu on vielä kesken, ja jatkosuunnittelussa hanketiedot edelleen tarkentuvat ja voivat vielä joiltain osin muuttua, vaikutusarvioinneissa on pyritty käyttämään "kohtuullisia pahimpia mahdollisia skenaarioita". Arvioinneissa tarkasteltiin myös hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnit osoittivat, että datakeskushankkeessa toteutettavaksi suunniteltuilla haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteillä voidaan riittävästi lieventää myös hankkeen yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa.

Suunnittelu- ja arviointityön pohjalta on laadittu tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus), jossa on mm. esitetty hankkeen ominaisuudet ja tekniset ratkaisut sekä arviointimenettelyn tuloksena muodostettu arvio hankkeen vaikutuksista. Eri hankevaihtoehtojen vaikutuksia koskevat keskeisimmät päätelmät sekä vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi on esitetty seuraavissa kappaleissa.

## 18.2 Vertailun lähtökohdat

Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet on kuvattu ja ympäristövaikutukset arvioitu hankkeen tämänhetkisten suunnittelutietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia varten on kuvattu ympäristön nykytila ja siihen vaikuttavia tekijöitä olemassa olevan tiedon ja YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen lisäselvitysten perusteella. Arviointityöhön liittyen on tehty mallilaskelmia sekä laadittu asiantuntija-arvioita.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen eri toteutusvaihtoehtojen (VE1 ja VE2) aiheuttamia vaikutuksia ja muutoksia nykytilanteeseen (hankevaihtoehto VE0, hanketta ei toteuteta). Arvioinnissa on pyritty kiinnittämään erityistä huomiota YVA-menettelyn aikana eri sidosryhmiltä saadun palautteen perusteella tärkeäksi arvioitujen ja koettujen vaikutusten sekä tämän hankkeen kannalta ennalta arvioitujen merkittävien vaikutusten selvittämiseen ja kuvaamiseen.

Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin Imperia-hankkeessa *(Imperia 2015)* kehitettyjä monitavoitearvioinnin käytäntöjä vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kannalta olennaisia tekijöitä ovat vaikutuksen kohde ja sen herkkyys muutoksille (kohteeseen liittyvä lainsäädäntö, kohteen yhteiskunnallinen merkitys, kohteen alttius muutoksille), hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus (muutoksen suunta ja voimakkuus, vaikutuksen alueellinen laajuus, vaikutuksen ajallinen kesto, palautuvuus ja pysyvyys), vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet sekä erilaiset näkemykset vaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu osa-alueittain vaikutuskohteen herkkyyden ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuden perusteella. Arvioinneissa on hyödynnetty edellä tässä arviointiselostuksessa esitettyä viitteellistä taulukkoa (kappale 5, Taulukko 5-1: Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi ja menetelmät – Viitteellinen taulukko vaikutuksen kokonaismerkittävyydestä. Tabell 5–1. Anmält om MKB-utvärdering och metoder – Riktgivande tabell på helhetens påverkan.). Ympäristövaikutukset mielletään yleensä kielteisiksi, mutta ne voivat olla myös myönteisiä. Sekä hankkeen myönteiset että kielteiset vaikutukset on arvioitu ja kuvattu. Hankealueen ja sen ympäristön herkkyys vaihtelevat osa-alueittain (maaperä, pohjavesi, pintavedet, melu, jne.) vaikutuksen laajuudesta ja luonteesta johtuen ja ympäristön herkkyys on osalle vaikutuksista erilainen hankkeen rakennus- ja toimintavaiheissa.

Seuraavissa kappaleissa on esitetty yhteenveto eri hankevaihtoehtojen vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä. Taulukossa 18–1 on esitetty vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetty arviointiasteikko. Hankevaihtoehtojen ympäristövaikutuksia on kuvattu yksityiskohtaisemmin tämän YVA-selostuksen luvuissa 6–17.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa on pyritty yhtenäiseen arviointiin, johon ovat osallistuneet eri osa-alueiden vaikutusarvioinneista vastanneet asiantuntijat sekä YVA-menettelyn projektinjohdosta ja arviointityön kokonaisuudesta vastanneet asiantuntijat.

Taulukko 18-1: Arviointiasteikko vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Tabell 18–1: Bedömningsskala för påverkans betydelse i bedömningen.

| |
|---|
| **Erittäin suuri myönteinen vaikutus** |
| **Suuri myönteinen vaikutus** |
| Kohtalainen myönteinen vaikutus |
| Vähäinen myönteinen vaikutus |
| Ei vaikutusta tai yhtä suuret myönteiset ja kielteiset vaikutukset |
| Vähäinen kielteinen vaikutus |
| Kohtalainen kielteinen vaikutus |
| **Suuri kielteinen vaikutus** |
| **Erittäin suuri kielteinen vaikutus** |

## 18.3 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

### 18.3.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos maankäyttöön, kun maa- ja metsätalous sekä kiviainesten otto toiminnassa ollut alue otetaan datakeskuksen käyttöön. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja vaikutuksissa maankäyttöön ja kaavoitukseen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu samoille alueille ja rakennettavat rakennuksen ja rakenteet ovat pääosin samoja. Hanke ei ole ristiriidassa alueen olemassa olevan tai suunnitellun yhdyskuntarakenteen, eikä voimassa olevien kaavojen ja niiden tavoitteiden kanssa. Datakeskusalue soveltuu alueen olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ja hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria (mm. liikenneyhteydet ja muu yhdyskuntatekniikka). Muutoksia kaavoitukseen ei tarvita. Datakeskushankkeesta ei aiheudu sellaisia, jotka olisivat ristiriidassa hankealueen ympäristön muun maankäytön kanssa, tai aiheuttaisivat haittaa hankealueen ympäristön nykyiselle tai kaavoituksen mukaiselle käytölle. Datakeskushankkeen toteuttaminen edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista mm. alueidenkäytön tavoitteita kestävästä liikkumisesta sekä uusiutumiskykyisestä energiahuollosta. Molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdoissa (VE1 ja VE2) vaikutukset ovat suuria ja myönteisiä sekä merkittävyydeltään kohtalaisia.

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) on alueen suunnitellun maankäytön kannalta merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen vaikutus, kun alueen kehitys ei vastaa kaavoituksessa esitettyä tavoitetilaa. Vaihtoehto VE0 ei edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista.

Taulukko 18-2: Maankäyttö ja kaavoitus – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–2: Markanvändning och planläggning – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| Vaikutuksen kuvaus | Vaikutuksen kokonaismerkittävyys |
|---|---|
| **Hankevaihtoehto VE0** | |
| Ei toteuta alueen kaavoitusta, eikä edistä valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. | Kohtalainen |
| **Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Soveltuu alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Toteuttaa alueen kaavoitusta, kun alue otetaan voimassa ja vireillä olevien kaavojen mukaiseen käyttöön. Edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. | Kohtalainen |

### 18.3.2 Ihmisten terveys, elinolot, viihtyvyys ja elinkeinot

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisesta muodostuu vähäisiä ympäristövaikutuksia hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikana ei muodostu merkittäviä haitallisia ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Rakentamisen aikaisella melulla voi kuitenkin olla hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvien asuinrakennusten osalta sekä hankealueen välittömässä läheisyydessä ajoittaisia vähäisiä - kohtalaisia vaikutuksia viihtyvyyteen. Hankkeella on rakentamisen aikana kohtalainen - suuri myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen. Toimintavaiheessa datakeskuksen ympäristövaikutukset ovat vähäisiä - kohtalaisia ja kohdistuvat lähinnä hankealueen läheisyyteen, eivätkä merkittävästi vaikuta ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen alueella. Myös datakeskuksen toimintavaiheessa muodostuu kohtalainen myönteinen vaikutus alueen työllisyyteen, elinkeinoelämään ja talouteen. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia kuin rakentamisvaiheessa. Kokonaisuutena arvioiden hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa toisistaan niiden terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, eivätkä työllisyyteen, elinkeinoihin ja talouteen kohdistuvien vaikutusten suhteen.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei aiheudu datakeskushankkeeseen liittyviä muutoksia vaikutuksissa ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen, eikä myöskään muodostu datakeskushankkeen myönteisiä talous- tai työllisyysvaikutuksia alueelle. Hankevaihtoehdossa VE0 hankealueen nykyisen kaltainen käyttö voi jatkua, jolla on lievä myönteinen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Taulukko 18-3: Ihmisten terveys, elinolot, viihtyisyys ja elinkeinot – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–3: Människornas hälsa, levnadsförhållanden, trivsel och näringsliv – påverkans betydlse vid olika projektskeden.

| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** |
|---|---|
| **Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset | Vähäinen |
| Rakentamisen aikaiset vesipäästöt | Vähäinen |
| Rakentamiseen liittyvät ilmapäästöt | Vähäinen |
| Rakentamisen aikainen melu | Vähäinen - Kohtalainen |
| Työpaikkojen luominen | Kohtalainen |
| Taloudellinen vaikutus | **Suuri** |
| **Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset | Vähäinen |
| Vesipäästöt | Vähäinen |
| Ilmapäästöt | Vähäinen |
| Melu | Vähäinen - Kohtalainen |
| Työpaikkojen luominen | Kohtalainen |
| Koulutustarpeen ja -mahdollisuuksien lisääminen | Vähäinen |
| Taloudellinen vaikutus | Kohtalainen |
| **Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Liikenteen lisäyksen aiheuttamat vaikutukset | Vähäinen |
| Vesipäästöt | Vähäinen |
| Ilmapäästöt | Vähäinen |
| Rakennusten purkamiseen liittyvä melu | Vähäinen - Kohtalainen |
| Työpaikkojen luominen | Vähäinen |
| Taloudellinen vaikutus | Vähäinen |
| **Hankevaihtoehto VE0** | |
| Vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |
| Hankealueen nykyisen kaltainen virkistyskäyttö voi jatkua. Ei muutosta nykytilaan. | Vähäinen |
| Hankkeen toteuttamiseen liittyviä talous- ja työllisyysvaikutuksia ei muodostu. Ei muutosta nykytilaan. | Kohtalainen - Suuri |

### 18.3.3 Maaperä ja pohjavesi

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisessa datakeskushankkeessa muodostuu vaikutuksia maa- ja kallioperään lähinnä datakeskusalueen rakentamisen seurauksena, kun hankealueella tehdään kallion louhintoja ja pintamaiden poistoja sekä alueiden tasaamista, täyttöjä ja maarakentamista. Vaikutukset maa- ja kallioperään rajautuvat hankealueelle. Hankealueelle sijoittuvat luonnontilaiset alueet muuttuvat rakentamisen myötä rakennetuiksi alueiksi, josta aiheutuu vaikutuksia pohjaveden muodostukseen, korkeuteen ja virtauksiin hankealueella. Merkittäviä pohjavesivaikutuksia hankealueen ulkopuolelle ei arvioida aiheutuvan. Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle ja pohjaveden

muodostumisolosuhteet hankealueella ovat heikot. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu maakunnallisesti arvokas lähteikkö sekä joitakin talousvesikäytössä olevia kaivoja. Datakeskushankkeella ei katsota olevan vaikutuksia talousvesikaivoihin, eikä merkittäviä haitallisia vaikutuksia lähteikköön. Datakeskushankkeeseen liittyvistä normaalitoiminnoista ei aiheudu haitallisia päästöjä tai vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Mahdollisissa onnettomuus-/poikkeustilanteissa, kuten mahdollisen polttoaine- tai kemikaalivuodon yhteydessä, haitta-aineita voisi päästä maaperään ja pohjaveteen. Riskit ovat kuitenkin pieniä ja hallittavissa teknisin ja toiminnallisin järjestelyin.

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa toisistaan maa- ja kallioperään tai pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmat hankevaihtoehdot kattavat saman laajuisen alueen, toiminnot ovat saman tyyppistä ja päästöjä hallitaan samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin, jolloin hankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä päästöjä tai vaikutuksia maaperän tai pohjaveteen. Vaikutukset hankkeen eri vaiheissa arvioidaan suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen.

Taulukko 18-4: Maaperä ja pohjavesi – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–4: Jordmån och grundvatten – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** |
|---|---|
| Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Maa- ja kallioperä | Vähäinen |
| Pohjaveden laatu ja määrä | Vähäinen |
| Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Maa- ja kallioperä | Vähäinen |
| Pohjaveden laatu ja määrä | Vähäinen |
| Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Maa- ja kallioperä | Vähäinen |
| Pohjaveden laatu ja määrä | Vähäinen |
| Hankevaihtoehto VE0 | |
| Vaikutukset maaperään, kallioperään tai pohjaveteen. Ei muutosta nykyisestä. | Ei vaikutusta |

### 18.3.4 Pintavedet

Datakeskushankkeen eri vaiheissa muodostuu pintavesivaikutuksia lähinnä hankealueelta muodostuvista, kerättävistä ja ympäristöön johdettavista hulevesistä. Datakeskusalueelta ei aiheudu muita suoria päästöjä pintavesiin. Ennen ympäristöön johtamista hankealueella muodostuvat hulevedet käsitellään. Vaikka hulevesiä hankealueen yhteydessä hallitaan ja viivytetään virtaamien tasaamiseksi, hulevesistä voi aiheutua myös virtaamien äärevöitymistä vesien purkureiteillä. Hankkeen mahdolliset vesistövaikutukset kohdistuvat hankealueen lähelle sijoittuvaan lähteikköön ja edelleen Risupakanjokeen sekä hankealueen pohjoispuolelle sijoittuvaan Enäjärveen niihin laskevien ojien ja sivujokien kautta.

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei ole merkittäviä eroja vesistövaikutusten suhteen. Hankealueella muodostuvista hulevesistä ei arvioida aiheutuvan merkittävää haitallista vesistökuormitusta taikka merkittäviä haitallisia vaikutuksia pintavesiin. Vesistökuormitus ei merkittävästi huononna vesistöjen vedenlaatua tai vesieliöstön tilaa eikä vaaranna vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksia. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen datakeskushankkeen vaikutusten todennäköinen merkittävyys on rakentamis- ja toiminnan päättymisvaiheessa vähäinen Risupakanjoen ja sen alapuolisen Karhujärven vesistöissä sekä merkityksetön Enäjärven ja sen sivujokien vesistöissä. Toiminta- ja ylläpitovaiheessa em.

vesistöihin ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia. Risupakkajoen ja Enäjärven alapuolisiin vesistöihin ei hankkeen missään vaiheessa aiheudu merkittäviä vaikutuksia.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia pintavesiin.

Taulukko 18-5: Pintavedet – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–5: Ytvatten – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| Toiminta | Mahdollinen vaikutus | Vaikutuskohde | Vaikutuksen merkittävyys |
|---|---|---|---|
| **Rakennusvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | | | |
| Metsänhakkuu, työmaan raivaus, turpeen poisto, rakennustiet, rakennusalueet, perustus- ja terästyöt, pysäköintialueet, rakennustyömaan varastointialueet, kunnallistie, kallion louhinta, kallion murskaus, sosiaalitilat, betonivalut, generaattoreiden ja sähköasemien toteutus ja käyttöönotto, rakennusten sisätilojen viimeistely | Hulevesikuormitus, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun. | Risupakanjoki | Vähäinen |
| | | Enäjärven sivujoet | Merkityksetön |
| **Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | | | |
| Läpäisemättömät pinnat, rakennukset, kemikaalien, akkujen ja polttoaineen varastointi toiminnan tukemiseksi. Alueella on keinotekoinen viemäröintijärjestelmä ja palontorjuntajärjestelmä. Teiden talvikunnossapito on tarpeen. | Hulevesikuormitus, eroosion ja sedimentaation lisääntyminen vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun. | Risupakanjoki | Ei vaikutusta |
| | | Enäjärven sivujoet | Ei vaikutusta |
| **Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | | | |
| Viemäröintijärjestelmän infrastruktuurin poistaminen tai tiivistäminen. Rakennusten poistaminen ja läpäisevien pintojen hajottaminen ja korvaaminen maisema-alueilla. Varastoitujen kemikaalien, akkujen ja polttoaineen käsittely ja siirtäminen muualle. | Hulevesikuormitus, eroosio ja sedimentaatio vesien purkureitillä, vaikutukset pintavesien vedenlaatuun. | Risupakanjoki | Vähäinen |
| | | Enäjärven sivujoet | Merkityksetön |
| **Hankevaihtoehto VE0** | | | |
| Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. | Vaikutukset pintavesiin | Risupakanjoki | Ei vaikutusta |
| Hankealueen ympäristössä ei toteuteta suunniteltuja hulevesien hallinnan parannuksia. | Vaikutukset pintavesiin | Enäjärven sivujoet | Vähäinen |

### 18.3.5 Liikenne

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 datakeskuksen rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen muodostuvat lähinnä rakennustyömaan työntekijöiden henkilöliikenteestä sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. rakennusmateriaalien, työkoneiden ja polttoaineiden kuljetukset). Datakeskuksen toimintavaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat datakeskuksella työskentelevien työmatkaliikenteestä sekä toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä (lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetukset ja muu datakeskuksen huoltoliikenne). Toiminnan päättymisvaiheessa liikennevaikutukset muodostuvat hankealueella toteutettaviin toimenpiteisiin liittyvästä kevyestä henkilö-/ajoneuvoliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset).

Datakeskushankkeen liikennevaikutukset alueen tieverkostoihin ovat vähäisiä - kohtalaisia hankkeen kaikissa vaiheissa. Hankealue liittyy hyvin alueella olemassa oleviin liikenneverkostoihin. Suurin osa hankkeeseen liittyvästä liikennöinnistä kohdistuu Vanhalle Turuntielle, jossa hankkeen vaikutus liikennemääriin on merkittävä. Vanhan Turuntien liikennemäärän kasvaessa datakeskushankkeen vaikutuksesta rakennusvaiheessa noin 102 % ja toimintavaiheessa noin 51 % verrattuna vuoteen 2022. On

kuitenkin arvioitu, että Vanha Turuntie kykenee vastaanottamaan lisääntyvän liikennemäärän, eikä liikenteen lisäyksestä arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Vaikutukset liikenteeseen ja liikennemääriin muilla hankealueen ympäristön liikenneväylillä ovat hyvin pieniä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja liikenteeseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Hankkeen missään vaiheessa ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia liikenteelle, liikenteen sujuvuudelle tai liikenneturvallisuudelle hankealueen ympäristössä. Vaikutukset ovat sekä suuruudeltaan että merkittävyydeltään vähäisiä. Käytettävien liikenneverkostojen kapasiteetti on riittävä ja liikenneverkostot kestävät hyvin datakeskushankkeeseen liittyvän liikennöinnin suuntautumisen ko. liikenneväylille. Datakeskusalue liittyy hyvin myös hankealueen ympäristön kävely-, pyöräily- ja joukkoliikenneyhteyksiin, mikä edistää kestävää liikkumista datakeskusalueelle ja sieltä pois.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä liikennevaikutuksia.

Taulukko 18-6: Liikenne – Vaikutusten suuruus ja merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–6: Trafik – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** |
|---|---|
| Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Vaikutukset, jotka aiheutuvat rakennustyömaan liikenteestä, mukaan lukien henkilöliikenne (mm. henkilöautot, minibussikuljetukset) ja raskas liikenne (mm. rakennusmateriaalien, työkoneiden ja polttoaineiden kuljetukset). | Vähäinen |
| Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Vaikutukset, jotka aiheutuvat toiminnan aikaisesta datakeskuksen henkilökunnan työmatkaliikenteestä ja muusta henkilöliikenteestä (mm. henkilöautot, julkinen liikenne, pyöräily, jalankulku) sekä toimintaan liittyvästä raskaasta liikenteestä (mm. varavoimageneraattoreiden polttoaineiden kuljetukset, muu huoltoliikenne). | Vähäinen |
| Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Vaikutukset, jotka aiheutuvat laitoksen toiminnan lopettamiseen liittyvästä henkilöliikenteestä ja raskaasta liikenteestä (mm. mm. koneiden, laitteistojen ja purkumateriaalien kuljetukset). | Vähäinen |
| Hankevaihtoehto VE0 | |
| Liikennevaikutukset. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |

### 18.3.6 Ilmanlaatu ja pöly

Rakentamisvaiheessa vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä maarakennustoiminnasta, louhinnoista ja kiviainesten murskauksesta aiheutuvista pölypäästöistä sekä rakentamiseen liittyvän raskaan liikenteen, henkilöliikenteen ja työkoneiden päästöistä. Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä varavoimageneraattoreiden koekäytöstä ja poikkeustilanteiden aikaisesta generaattoreiden käytöstä (savukaasut) sekä toimintaan liittyvän raskaan liikenteen ja henkilöliikenteen päästöistä. Toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset ovat pääpiirteissään vastaavia, mutta pienempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakennusvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja ilmanlaatuun aiheutuvien vaikutusten suhteen. Rakentamisen, toiminnan tai toiminnan lopettamisen yhteydessä ei arvioida aiheutuvan ilmanlaadun raja- ja ohjearvojen ylityksiä hankealueen ympäristössä. Ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset ja niiden merkittävyydet hankkeen eri vaiheissa arvioidaan vähäisiksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia ilmanlaatuun.

Taulukko 18-7: Ilmanlaatu ja pöly – Vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–7: Luftkvalite och damm – Påverkans betydlse vid olika projektskeden.

| Vaikutuksen kuvaus | Vaikutuksen merkittävyys |
|---|---|
| Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Rakentamisen pölylaskeumavaikutukset (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) | Vähäinen |
| Rakennuspölyn vaikutukset ihmisten terveyteen (mukaan lukien louhinta- ja murskaustoiminta) | Vähäinen |
| Liikenne | Vähäinen |
| Haju | Vähäinen |
| Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Varavoimageneraattorien päästöt – VE1 | Vähäinen |
| Varavoimageneraattorien päästöt – VE2 | Vähäinen |
| Liikenne – VE1 & VE2 | Vähäinen |
| Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Purkamisen pölylaskeumavaikutukset | Vähäinen |
| Purkupölyn vaikutukset ihmisten terveyteen | Vähäinen |
| Liikenne | Vähäinen |
| Haju | Vähäinen |
| Hankevaihtoehto VE0 | |
| Ilmanlaatuvaikutukset. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |

### 18.3.7 Melu ja tärinä

Datakeskushankkeessa rakentamisen aikana muodostuu melu- ja tärinävaikutuksia kallion louhinnoista, kaivettavien pintamaiden ja louhitun kiviaineksen käsittelystä ja siirroista, muista rakentamiseen liittyvistä toimenpiteistä (mm. paalutukset) sekä rakentamiseen liittyvästä raskaasta liikennöinnistä. Toimintavaiheessa melupäästöjä aiheutuu varavoimageneraattoreiden ajoittaisesta käytöstä. Toimintavaiheen raskaasta liikennöinnistä aiheutuu liikennöitävillä alueilla melua ja tärinää. Toiminnan päättymisvaiheessa melu- ja tärinävaikutukset muodostuvat datakeskusalueella tehtävistä toimenpiteistä (esim. mahdollinen rakennusten ja rakenteiden purkaminen) sekä raskaasta liikenteestä.

Rakentamisvaiheen meluvaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Tehtyjen melumallinnusten perusteella rakentamistoiminnasta aiheutuvat melutasot lähimmissä häiriintyvissä kohteissa hankealueen pohjoispuolella voivat ajoittain ylittää melun ohjearvotason. Meluvaikutuksen merkittävyys ko. alueilla hankealueen pohjoispuolella arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi - suureksi rakentamisen aikana. Rakentamisvaiheen meluvaikutukset muissa hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa arvioidaan vähäisiksi ja merkitykseltään merkityksettömän pieniksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja datakeskuksen toimintavaiheen meluvaikutusten osalta. Meluvaikutukset ovat vähäisiä ja rajoittuvat pääosin datakeskusalueelle ja sen läheisyyteen. Varavoimageneraattoreiden käytön aikana vaihtoehdossa VE1 on arvioitu aiheutuvan yksittäiselle asuinrakennukselle hankealueen pohjoispuolella vähäisiä meluvaikutuksia. Lisäksi molemmissa hankevaihtoehdoissa arvioidaan datakeskuksen toiminnasta aiheutuvan vähäisiä vaikutuksia yöaikaisiin melutasoihin hankealueen lähimmissä asuinrakennuksissa hankealueen pohjois- ja eteläpuolilla. Toiminnan päättymisvaiheessa meluvaikutukset ympäristöön ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa.

Tärinävaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Rakentamisvaiheessa tehtävien louhintaräjäytysten ja muun rakentamistoiminnan tärinävaikutukset ovat hallittavissa ja tärinävaikutukset hankealuetta ympäröivillä alueilla jäävät suhteellisen vähäisiksi. Louhintoihin ja paalutuksiin liittyvät tärinävaikutukset voivat kuitenkin olla ajoittain havaittavissa ja aiheuttaa lievää viihtyvyyshaittaa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Hankkeen eri vaiheisiin liittyvästä raskaasta

liikennöinnistä aiheutuu lievää tärinää käytettävien liikenneväylien alueilla. Toiminnan päättymisvaiheessa työmaalta aiheutuvat tärinävaikutukset ympäristöön ovat vähäisiä. Tärinävaikutusten merkittävyys hankealueen ympäristön häiriintyvissä kohteissa hankkeen eri vaiheissa arvioidaan kokonaisuudessaan merkityksettömäksi.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä melu- tai tärinävaikutuksia.

Taulukko 18-8: Melu ja tärinä – Vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa (herkkien kohteiden sijoittuminen, kts. kappale 12.2.1, kuva 12–1). Tabell 18–8: Buller och vibration – Påverkans betydelse vid olika projektskeden (svaga objektens placering, se stycke 12.2.1, bild 12-1)

| Vaikutuksen kuvaus | Herkkä kohde | Vaikutuksen merkittävyys |
|---|---|---|
| **Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | | |
| Työkoneiden ja -laitteistojen (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset. | Lähimmät herkät asuinkohteet (R4 –R12) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön |
| | Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 – R3) hankealueen ympäristössä | Kohtalainen – suuri |
| Työkoneiden ja -laitteistojen (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet jne.) käytöstä aiheutuvat tärinävaikutukset. | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön |
| **Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | | |
| Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluvaikutus päiväaikaan | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön |
| Varavoimageneraattoreiden koekäyttö | VE1 - Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 & R3–R12) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön |
| | VE1 – Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuva asuinkohde R2 | Kohtalainen |
| | VE2 - Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön |
| Datakeskuksen toiminnan aiheuttama meluvaikutus yöaikaan | Lähimmät herkät kohteet (R1 & R4–R11) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön |
| | Lähimmät herkät kohteet (R2, R3 ja R12) hankealueen ympäristössä | Kohtalainen |
| Datakeskuksen toiminnan aiheuttama tärinävaikutus | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön |
| **Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | | |
| Työkoneiden ja -laitteistojen käytöstä aiheutuvat meluvaikutukset. | Lähimmät herkät asuinkohteet (R4 –R12) hankealueen ympäristössä | Merkityksetön |
| | Lähimmät herkät asuinkohteet (R1 – R3) hankealueen ympäristössä | Kohtalainen – suuri- |
| Työkoneiden ja -laitteistojen käytöstä aiheutuvat tärinävaikutukset. | Hankealueen ympäristöön sijoittuvat lähimmät herkät kohteet | Merkityksetön |
| **Hankevaihtoehto VE0** | | |
| Melu- ja tärinävaikutukset. Ei muutoksia nykytilaan. | Herkät kohteet hankealueen ympäristössä | Ei vaikutusta |

### 18.3.8 Ekologia ja luonnon monimuotoisuus

Datakeskuksen rakentamisen myötä hankealueella olemassa olevat metsä- ja peltoalueet poistuvat rakennettavilta alueilta ja hankealue muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Hankkeen myötä menetetään noin 31 ha metsäaluetta, jota voidaan pitää merkittävyydeltään kohtalaisena paikallisena vaikutuksena. Hankealueen ympäristössä säilyy datakeskusalueen rakentamisen jälkeenkin edelleen laajoja yhtenäisiä ja luontoarvoiltaan arvokkaampia metsäalueita. Datakeskuksen rakentamisella, kun alueen arvokkaimmat osat on rajattu rakentamisen ulkopuolelle, ei merkittävästi heikennetä alueen luontoa ja sen lajistoa. Datakeskuksen rakennusvaiheessa ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia hankealuetta ympäröivien alueiden luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön. Lieviä rakentamisen aikaisia vaikutuksia voi aiheutua (esim. melu-

ja pölyvaikutusten tms. häiriövaikutusten seurauksena), mutta vaikutukset ovat väliaikaisia ja rajoittuvat lähinnä hankealueeseen rajautuviin reunametsiin. Rakentamisvaiheen luontovaikutuksissa ei ole merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä. Datakeskuksen toimintavaiheessa kummastakaan hankkeen toteutusvaihtoehdosta (VE1, VE2) ei aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia hankealueen ympäristön luontoon, kasvillisuuteen ja eläimistöön. Vähäiset luontovaikutukset rajoittuvat datakeskusalueen välittömään läheisyyteen. Toiminnan päättymisvaiheessa luontovaikutukset hankealueen ympäristössä ovat saman tyyppisiä, mutta vähäisempiä ja lyhytkestoisempia, kuin rakentamisvaiheessa. Datakeskushankkeen toteutuksesta ei missään hankkeen vaiheessa aiheudu merkittäviä haitallisia vaikutuksia lähimmille luonnonsuojelualueille, suojelukohteisiin tai ekologisesti herkkiin kohteisiin. Hankkeen luontovaikutuksia ja niiden merkittävyyttä voidaan pitää kokonaisuudessaan vähäisinä tai kohtalaisina.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä luontovaikutuksia hankealueella tai sen ympäristössä.

Taulukko 18-9: Ekologia ja luonnon monimuotoisuus – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–9: Ekologi och naturens mångfald – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| Kohde | Vaikutus | Vaikutuksen merkittävyys |
|---|---|---|
| Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | | |
| Natura 2000-alueet | Ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset | Vähäinen |
| Lähiympäristön luonnonsuojelualueet | Melu, ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset | Vähäinen |
| Maakunnallisesti arvokas lähteikkö | Hankealueen maanmuokkauksen ja rakentamisen myötä aiheutuvat vesistövaikutukset | Vähäinen |
| | Ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset | Vähäinen |
| Harsosammal | Hankealueen maanmuokkauksen ja rakentamisen myötä aiheutuvat vesistövaikutukset | Vähäinen |
| | Ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset | Vähäinen |
| Menetettävät luontotyypit | Menetettävä metsä | Kohtalainen |
| Liito-orava | Elinalueiden menetys ja pirstaloituminen sekä melun- tai muiden päästöjen aiheuttama häiriö. | Vähäinen |
| Lahokaviosammal | Elinympäristön ja yksittäisten esiintymien häviäminen sekä Ilmanlaatu- ja pintavesivaikutukset | Vähäinen |
| Pesimälinnut | Elinympäristön menetys sekä Ilmanlaatu, melu- ja visuaaliset vaikutukset | Vähäinen |
| Lepakot | Ravinnonhankinta- ja kulkualueiden menetys, elinympäristöjen pirstoutuminen sekä mahdollisten nukkumapaikkojen menetys, Visuaaliset häiriöt (esim. valaistus) | Vähäinen |
| Kalat | Mahdolliset vaikutukset vesistön vedenlaadun muutosten seurauksena | Vähäinen |
| Hankevaihtoehto VE0 | | |
| Hankealueen ja sen ympäristön luonto (kasvillisuus, eläimistö, suojelukohteet) | Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |

### 18.3.9 Maisema- ja kulttuuriympäristö

Datakeskusalueen rakentamisesta ja käyttöönotosta aiheutuu hankealueella merkittävä muutos, kun nykytilanteessa pääosin maa- ja metsätalousmaana sekä osin kiviainesten ottoalueena oleva alue otetaan datakeskuskäyttöön.–Datakeskusalueen sijoittumisen edellytykset alueelle, huomioiden myös hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön, on ratkaistu jo alueen asemakaavoituksen (Etelä-Nummelan työpaikka-alue 1 asemakaava) yhteydessä. Alueen maankäytön suunnittelussa ja kaavoituksessa sekä datakeskushankkeen suunnittelussa yhtenä lähtökohtana on ollut minimoida haitalliset ympäristö-, terveys- ja maisemavaikutukset. Datakeskushankeen vaikutuksia maisemaan ehkäistään ja lievennetään kaavamääräysten sekä hankesuunnitelmien mukaisella rakentamisella ja toiminnalla, mm. jättämällä hankealueelle ja sen ympärille suojavyöhykkeitä ja -puustoa, istuttamalla

hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta sekä sopeuttamalla rakennukset ja datakeskusalue mahdollisimman hyvin ympäristöönsä.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten suhteen. Merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat datakeskusalueen välittömään lähiympäristöön ja sen lähimaisemaan. Näihin alueisiin, jotka ovat pääasiassa liikennealueita, kohdistuvia vaikutuksia ei kuitenkaan voida pitää merkittävästi haitallisina, sillä tiealueiden voidaan katsoa kestävän suurempiakin maisemallisia muutoksia ympäristössä. Hankkeen vaikutukset kaukomaisemaan ovat vähäisiä. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittäviä haitallisia maisemavaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuvien asuinalueiden tai virkistysalueiden suuntaan, eikä haitallisia vaikutuksia arvokkaille kulttuuriympäristöalueille, rakennetun kulttuuriympäristön kohteille tai kiinteille muinaismuistoille, niiden arvoille ja säilymismahdollisuuksille.

Hankevaihtoehdosta VE0 ei muodostu muutoksia alueen nykyiseen maisemaan, eikä vaikutuksia hankealueen ympäristöön sijoittuviin arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin.

Taulukko 18-10: Maisema ja kulttuuriympäristö – Vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–10: Landskap och kulturmilj – Påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| Vaikutuksen kuvaus | Vaikutuksen merkittävyys |
|---|---|
| **Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Puuston ja kasvillisuuden poisto, maaperän kaivut, tasaukset ja täytöt sekä kallioiden louhinta hankealueella | Kohtalainen |
| Työmaa-alue ja sen järjestelyt, rakentamisessa käytettävät koneet ja laitteistot (nosturit, paalutuskoneet, kaivinkoneet, murskaimet, yms.) | Vähäinen |
| **Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Datakeskuksen rakennukset ja rakenteet, datakeskusalueet ja niiden valaistus, mukaan lukien maisemavaikutuksia lieventävät toimet | Vähäinen |
| **Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Mahdollinen rakennusten ja rakenteiden purkutoiminta ja sen työmaajärjestelyt, purkutöissä käytettävät koneet ja laitteistot (kaivinkoneet, murskaimet yms.) | Vähäinen |
| **Hankevaihtoehto VE0** | |
| Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |

### 18.3.10 Luonnonvarojen hyödyntäminen ja jätteet

Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 eivät merkittävästi eroa luonnonvaroihin tai niiden käyttöön tai jätteisiin ja niiden muodostumiseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Molemmissa hankevaihtoehdoissa rakentaminen kohdistuu saman laajuisille alueille ja rakennettavat rakennukset, rakenteet, rakennusmenetelmät sekä käytettävät materiaalimäärät ovat pääosin samoja. Datakeskuksen rakentamisella ei merkittävästi heikennetä hankealueen ympäristön luontoa ja luonnonvaroja. Mahdollisimman suuri osa hankealueella louhittavasta kiviaineksesta sekä kaivettavista maa-aineksista hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, mitä voidaan pitää luonnonvaroihin kohdistuvana myönteisenä vaikutuksena. Hyötykäyttö vähentää hankealueen ulkopuolelta tuotavan neitseellisen maa- ja kiviaineksen määrää sekä hankealueella muodostuvien ylijäämämassojen kuljetustarvetta pois alueelta. Rakentamisen seurauksena nykyisen kaltainen luonnonvarojen hyödyntäminen (maa- ja metsätalous, virkistyskäyttö) hankealueella loppuu, mutta vaikutukset hankealueen ympäristössä ovat vähäisiä.

Datakeskuksen toimintavaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä energian, polttoaineiden ja veden käytöstä sekä muodostuvista jätteistä ja niiden käsittelystä. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia luonnonvaroihin ei aiheudu. Datakeskuksella on suunniteltu käytettävän hiilineutraalia sähköä, mikä voidaan katsoa vaikutuksiltaan neutraaliksi. Hankevaihtoehdossa VE1 varavoimageneraattoreita on datakeskuksella käytössä enemmän ja generaattoreiden polttoöljyn kulutus on suurempaa kuin hankevaihtoehdossa VE2. Datakeskuksen hukkalämmön hyödyntämistä sekä sadevesien hyödyntämistä laitoksen ilmankostutuksessa voidaan pitää hankkeen myönteisinä vaikutuksina luonnonvaroihin.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja sähkönkulutuksessa, hukkalämmön ja sadevesien hyödyntämisessä taikka jätteiden muodostumisessa ja käsittelyssä sekä niistä luonnonvaroihin kohdistuvissa vaikutuksissa. Merkittäviä vaikutuksia hankealueen ympäristön luonnonvaroihin tai niiden käyttöön ei aiheudu.

Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa vaikutukset luonnonvaroihin muodostuvat lähinnä mahdollisesta rakennusten ja rakenteiden purkamisesta sekä toiminnan päättymisen yhteydessä muodostuvista purkumateriaaleista, jätteistä ja niiden käsittelystä. Merkittäviä haitallisia vaikutuksia luonnonvaroihin ei toiminnan päättymisvaiheessa aiheudu.

Hankevaihtoehdossa VE0 (hanketta ei toteuteta) ei muodostu datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä vaikutuksia luonnonvaroihin eikä jätettä. Hankevaihtoehdossa VE0 myös hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset jäävät toteutumatta.

Taulukko 18-11: Luonnonvarat ja jätteet – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa Tabell 18–11: Naturtillgångar och avfall – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** |
|---|---|
| **Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Metsän puuston ja kasvillisuuden poisto hankealueilta | Kohtalainen |
| Peltoalueiden poisto hankealueilta | Vähäinen |
| Maa- ja kiviainesten otto hankealueilta | Kohtalainen |
| Hankealueilta otettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö alueella | Kohtalainen |
| Neitseellisten maa- ja kiviainesten käyttö | Kohtalainen |
| Hankealueelta pois kuljetettavien maa- ja kiviainesten hyötykäyttö | Kohtalainen |
| Veden, energian ja polttoaineiden käyttö | Vähäinen |
| Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin | Vähäinen |
| Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen | Vähäinen |
| Rakentamisessa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön | Vähäinen |
| **Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Energian käyttö | **Suuri** |
| Datakeskuksen hukkalämmön talteenotto ja hyötykäyttö | Kohtalainen |
| Sadeveden kierrätys, käyttö datakeskuksella | Vähäinen |
| Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE1 | Kohtalainen |
| Varavoimageneraattoreiden polttoaineiden käyttö, VE2 | Vähäinen |
| Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin | Vähäinen |
| Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus loppusijoitukseen | Vähäinen |
| Toiminnassa muodostuvat jätteet, toimitus hyötykäyttöön | Vähäinen |
| **Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2** | |
| Toiminnasta aiheutuvien päästöjen vaikutukset luonnonvaroihin | Vähäinen |
| Veden, energian ja polttoaineiden käyttö | Vähäinen |
| Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus loppusijoitukseen | Kohtalainen |
| Muodostuvat purkujätteet ja muut jätteet, toimitus hyötykäyttöön | Kohtalainen |
| **Hankevaihtoehto VE0** | |
| Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |

### 18.3.11 Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet

Hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE2 rakentamisvaiheen riskejä ovat louhintatöihin liittyvät onnettomuudet, materiaali-, polttoaine ja huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä öljy- ja polttoainevuodot työmaalla käytettävistä koneista, laitteista, kuljetuskalustosta tai öljy-/polttoainevarastoista ympäristöön. Datakeskuksen toimintavaiheen riskejä ovat lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoainekuljetuksiin ja muihin huoltokuljetuksiin liittyvät liikenneonnettomuudet, tulipalot sekä vuodot generaattoreiden polttoainevarastoista/-säiliöalueilta ympäristöön. Sekä rakentamis- että toimintavaiheissa riskeinä ovat myös mahdolliset alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ilkivaltariskit sekä ympäristövaikutusten hallitaan liittyvät riskit. Datakeskustoiminnan päättyessä datakeskusalueella tehtäviin mahdollisiin purkutöihin sekä materiaalien käsittelyyn ja kuljetuksiin liittyy vastaavia riskejä kuin rakentamisvaiheessa.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamis-, toiminta- tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvissä riskeissä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa riskit sekä mahdolliset onnettomuus- ja häiriötilanteet ovat samoja ja hallittavissa samoin teknisin ja toiminnallisin järjestelyin. Molemmissa hankevaihtoehdoissa hankkeen eri vaiheisiin liittyvät onnettomuus- ja häiriötilanteet arvioidaan epätodennäköisiksi – mahdollisiksi ja niiden vaikutukset ympäristöön vähäisiksi. Riskit luokitellaan vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Hankevaihtoehtoon VE0 (hanketta ei toteuteta) ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ympäristöriskejä, eikä onnettomuus- tai häiriötilanteita.

Taulukko 18-12: Riskit sekä onnettomuus- ja häiriötilanteet – onnettomuus-/poikkeustilanteiden todennäköisyydet, vaikutusten suuruudet ja riskien merkittävyydet eri hankevaihtoehdoissa
Tabell 18–12: Risker samt olycksfall och ströningsitutaioner – olycksfall-/ undantagstillstånds sannolikhet, påverkans storlek ock riskernas betydelse vid olika projektskeden.

| Riskin / onnettomuus tai poikkeustilanteen kuvaus | Nykytilan herkkyys | Onnettomuus-/ poikkeustilanteen todennäköisyys | Riskin suuruus / merkittävyys |
|---|---|---|---|
| Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | | | |
| Louhintatöihin liittyvät onnettomuudet ja häiriötilanteet | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Liikenneonnettomuus | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Tulipalo | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, varastointi) | Kohtalainen | Mahdollinen | Kohtalainen |
| Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit | Kohtalainen | Mahdollinen | Kohtalainen |
| Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | | | |
| Liikenneonnettomuus | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Tulipalo | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE1 | Kohtalainen | Mahdollinen | Kohtalainen |
| Öljy-, polttoaine- tai kemikaalivuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistot, varastointi) VE2 | Kohtalainen | Mahdollinen | Kohtalainen |
| Alueella liikkuviin ulkopuolisiin kohdistuvat onnettomuustilanteet, ulkopuolisten tekemä ilkivalta | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Ympäristövaikutusten hallintaan liittyvät riskit | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Toiminnan lopettamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | | | |
| Liikenneonnettomuus | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |
| Tulipalo | Kohtalainen | Epätodennäköinen | Vähäinen |

| Riskin / onnettomuus tai poikkeustilanteen kuvaus | Nykytilan herkkyys | Onnettomuus-/ poikkeustilanteen todennäköisyys | Riskin suuruus / merkittävyys |
|---|---|---|---|
| Öljy- tai polttoainevuoto (työkone, kuljetuskalusto, laitteistojen purku, varastointi) | Kohtalainen | Mahdollinen | Kohtalainen |
| Hankevaihtoehto VE0 | | | |
| Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. Hankealueelle tai sen lähialueille ei sijoitu merkittäviä ympäristöriskejä taikka merkittäviä onnettomuus- tai häiriötilanteita mahdollisesti aiheuttavia toimintoja. | | | |

### 18.3.12 Ilmasto

Datakeskushankkeen rakentamisvaiheessa aiheutuu suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia mm. hankealueella tehtävistä rakennus- ja louhintatöistä, niissä käytettävistä työkoneista ja laitteistoista sekä työmaan henkilöliikenteestä ja raskaasta liikennöinnistä. Myös hankealueelta tehtävällä puuston ja kasvillisuuden sekä turvemaiden poistoilla on ilmastovaikutuksia. Datakeskuksen ilmastovaikutuksiin vaikuttavat epäsuorasti myös datakeskuksen rakennusmateriaalien ja laitteistojen tuotannosta aiheutuvat päästöt. Datakeskuksen toiminnan aikana suoria ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia syntyy lähinnä varavoimageneraattoreiden polttoaineen käytöstä sekä datakeskuksen henkilöliikenteestä ja raskaasta liikennöinnistä. Toimintavaiheessa epäsuoria ilmastovaikutuksia aiheuttavat myös datakeskuksella tarvittaessa tehtävät korjaukset tai laitteistojen vaihdot. Datakeskuksen toiminnan päättymisvaiheessa ilmapäästöjä ja ilmastovaikutuksia muodostuu käytettävistä työkoneista ja laitteistoista sekä työmaan henkilöliikenteestä ja raskaasta liikennöinnistä. Epäsuoria vaikutuksia muodostuu hankkeen eri vaiheissa tapahtuvasta sähkön kulutuksesta sekä datakeskuksen toiminnassa muodostuvan hukkalämmön hyödyntämisestä.

Datakeskushankkeen ilmastovaikutuksiin voidaan vaikuttaa hankkeen kaikissa vaiheissa. Rakentamisvaiheessa aiheutuvia hiilinielujen (puusto, kasvillisuus, turve) menetyksiä hankealueella lievennetään mm. säästämällä mahdollisimman paljon puustoa ja kasvillisuutta hankealueen ympäristössä sekä istuttamalla hankealueelle uutta puustoa ja kasvillisuutta. Turpeen poistolla on arvioitu olevan merkitykseltään vähäinen ilmastovaikutus ja alueen metsikön ja kasvillisuuden raivauksella on arvioitu olevan kohtalainen vaikutus. Mahdollisimman suuri osa hankealueella rakentamisen yhteydessä louhittavasta kiviaineksesta sekä kaivettavista maa-aineksista hyödynnetään datakeskusalueen rakentamisessa, millä voidaan vähentää mm. kuljetuksista aiheutuvien päästöjen ilmastovaikutuksia. Rakentamisvaiheen hiilijalanjälki ja ilmastovaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään erittäin suuriksi. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja rakentamisvaiheeseen liittyvissä ilmastovaikutuksissa.

Toimintavaiheessa datakeskuksella suunnitelman mukaan käytetään hiilidioksidivapaata sähköä, jolla on erittäin suuri myönteinen ilmastovaikutus. Mikäli datakeskuksella käytettäisiin fossiilisilla polttoaineilla tuotettua uusiutumatonta sähköä, olisi vaikutuksen merkittävyys suuri ja kielteinen. Varavoimageneraattoreissa pyritään mahdollisuuksien mukaan käyttämään uusiutuvaa polttoainetta, jolla on erittäin suuri myönteinen vaikutus. Fossiilisten polttoaineiden käytöllä on vastaavasti merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen ilmastovaikutus. Datakeskuksen hukkalämmön hyötykäytöllä on epäsuora myönteinen vaikutus luonnonvaroihin, hyötykäytön vähentäessä fossiilisten polttoaineiden käyttöä energiatuotannossa hankealueen ulkopuolella. Toiminnan aikaiset liikennemäärät ja liikenteen ilmastovaikutukset ovat huomattavasti vähäisempiä kuin rakentamisvaiheessa. Hankkeen eri vaiheissa pyritään kannustamaan hankealueella työskenteleviä kestävien liikkumismuotojen (joukkoliikenne, pyöräily, kävely) käyttöön yksityisautoilun sijaan, jolla myös voidaan osaltaan ehkäistä hankkeen ilmastovaikutuksia. Datakeskushankkeen ilmastovaikutusten ehkäisemisessä huomioidaan, ja toteutettavien toimenpiteiden laatuun ja laajuuteen vaikuttaa, Microsoftin tavoite olla hiilinegatiivinen vuoteen 2030 mennessä. Hankkeen toimintavaiheessa VE1 mukainen toiminta aiheuttaa (suuremmasta varavoimageneraattoreiden määrästä ja polttoaineen käytöstä johtuen) noin 15 % enemmän päästöjä kuin VE2, jonka myötä hankkeiden välillä on toimintavaiheen osalta vähäinen ero. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole merkittäviä eroja toiminnan päättymisvaiheeseen liittyvissä ilmastovaikutuksissa.

Hankevaihtoehtoon VE0 (hanketta ei toteuteta) ei liity datakeskuksen rakentamiseen, toimintaan tai toiminnan päättymisvaiheeseen liittyviä ilmastovaikutuksia.

Taulukko 18-13: Ilmastonmuutos – vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa. Tabell 18–13: Klimatförändring – påverkans betydelse vid olika projektskeden.

| **Vaikutuksen kuvaus** | **Vaikutuksen merkittävyys** |
|---|---|
| Rakentamisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Rakentamisen hiilijalanjälki | **Erittäin suuri** |
| Turpeen kaivaminen | Vähäinen |
| Metsikön ja kasvillisuuden poistaminen hankealueelta | Kohtalainen |
| Toimintavaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Ylläpitoon ja laitteiston uudistamiseen liittyvät päästöt | Vähäinen |
| Sähköntuotannon päästöt (fossiilisilla polttoaineilla tuotettu sähkö) | **Erittäin suuri** |
| Varavoimageneraattoreiden päästöt, vuoteen 2030 saakka diesel polttoaineena | Kohtalainen |
| Aurinkopaneelien hyödyntäminen (paneelien määrä varmistuu suunnittelun myöhemmissä vaiheissa) | Kohtalainen |
| Uusiutuvan polttoaineen käyttö varavoimageneraattoreissa | **Erittäin suuri** |
| 100 % uusiutuvan sähkön käyttö datakeskusten toiminnassa | **Erittäin suuri** |
| Toiminnan päättymisvaihe – hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 | |
| Purkutyömaahan liittyvät päästöt | Vähäinen |
| Hankevaihtoehto VE0 | |
| Datakeskushanketta ei toteuteta. Ei muutosta nykytilaan. | Ei vaikutusta |

## 18.4 Vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus

Kaikki YVA-menettelyssä tarkastellut hankevaihtoehdot ovat tehtyjen arviointien perusteella toteuttamiskelpoisia, jos arviointiselostuksessa esitetyt haitallisten vaikutusten ehkäisemis- ja lieventämiskeinot riittävällä tavoin huomioidaan hankkeen jatkosuunnittelussa ja hankkeen toteutuksessa. Hankkeen toteuttamiskelposuutta on arvioitu teknisen toteuttamiskelpoisuuden, yhteiskunnallisen toteuttamiskelpoisuuden, ympäristöllisen toteuttamiskelpoisuuden ja sosiaalisen toteuttamiskelpoisuuden näkökulmista. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta, jolloin myös hankkeen toteuttamisen vaikutukset (sekä myönteiset että kielteiset vaikutukset) jäävät toteutumatta.

### 18.4.1 Tekninen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan teknisesti toteutuskelpoinen, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja teknisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Alueen kaavoitus mahdollistaa datakeskusalueen sijoittumisen hankealueelle. Datakeskusalue, sen rakenteet ja tekniset ratkaisut sekä ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta suunnitellaan ja toteutetaan kaavamääräysten sekä YVA-menettelyn päätyttyä haettavien ympäristö- ja rakennuslupien lupaehtojen mukaisena. Ympäristöpäästöjen ja -vaikutusten hallinta on teknisesti, tehokkaasti ja toimivalla tavalla toteutettavissa hankkeen kaikissa vaiheissa. Datakeskusalueesta ei aiheudu merkittävää maisemallista haittaa, alueelle on hyvät kulkuyhteydet ympäröivien liikenneverkkojen kautta ja alueen ympäristöolosuhteet sekä herkät kohteet huomioidaan datakeskusalueen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä. Hankekuvauksessa esitetyt toiminnat, rakenteet, tekniikka ja ympäristövaikutusten hallintamenetelmät ovat vakiintuneita ja toteuttamiskelpoisia. Datakeskustoiminnasta sekä alueelle tulevista rakenteista, tekniikasta ja niiden toimivuudesta on kattavasti tietoa ja pitkän aikavälin kokemusta, ja ne ovat toteutettavissa teknisesti toimivina ratkaisuina. Hankevastaavalla on pitkäaikainen kokemus datakeskustoiminnoista muissa vastaavissa kohteissa, joten suunniteltu Vihdin datakeskushanke eri vaiheineen on hyvin arvioitavissa,

suunniteltavissa ja toteutettavissa. Toiminnan ympäristövaikutukset ja -riskit ovat suhteellisen pieniä ja hyvin hallittavissa. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta.

### 18.4.2 Yhteiskunnallinen toteuttamiskelpoisuus

Yhteiskunnallisesti datakeskushanketta voidaan pitää toteuttamiskelpoisena hankkeena, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja yhteiskunnallisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Suunniteltu datakeskus tarjoaa tietojenkäsittelykapasiteettia vastaamaan suomalaisen yhteiskunnan alati lisääntyvään datan varastointi-, käsittely- ja hallintatarpeeseen. Datakeskus sijoittuu alueelle, joka on kaavoituksella osoitettu datakeskuskäyttöön ja hankkeen toteuttaminen siten myös toteuttaa alueen suunniteltua maankäyttöä ja kaavoitusta. Hanke myös toteuttaa valtakunnallisien alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista. Hankkeen sijainti tehostaa alueen maankäyttöä sekä hyödyntää olemassa olevaa infrastruktuuria. Hankealueelle on mm. hyvät liikenneyhteydet ja datakeskusrakennuksiin sisällytetään valmius hukkalämmön siirtämiselle alueelliseen kaukolämpöverkkoon. Hankkeella on myös merkittävä positiivinen vaikutus alueen työllisyyteen, talouteen ja elinkeinoelämään. Hankevaihtoehdossa VE0 datakeskushanketta ei toteuteta ja em. myönteiset hankkeen toteuttamisen yhteiskunnalliset vaikutukset jäävät toteutumatta.

### 18.4.3 Ympäristöllinen toteuttamiskelpoisuus

Ympäristövaikutusten osalta datakeskushanketta voidaan pitää toteuttamiskelpoisena hankkeena, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja ympäristövaikutuksissa tai ympäristöllisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Ympäristövaikutusten arvioidaan jäävän molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa kokonaisuudessaan melko vähäisiksi ja merkitykseltään pääosin pieniksi tai kohtalaisiksi. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset rajoittuvat pääosin hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Hankesuunnitelmien mukaisen toiminnan arvioidaan hankkeen kaikissa vaiheissa täyttävän ympäristönsuojelulain ja jätelain sekä niiden nojalla annettujen asetusten vaatimukset. Hankkeen toteuttaminen edellyttää mm. ympäristölupaa, jota haetaan YVA-menettelyn päätyttyä. Hankkeen voidaan katsoa täyttävän ympäristöluvan myöntämisen edellytykset.

### 18.4.4 Sosiaalinen toteuttamiskelpoisuus

Datakeskushankkeen arvioidaan olevan sosiaalisten vaikutusten osalta toteutuskelpoinen, eikä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ole merkittäviä eroja sosiaalisen toteutuskelpoisuuden suhteen. Datakeskusalueen sijoittuminen asemakaavoituksessa ko. käyttöön osoitetulle alueelle, ja alueen soveltuessa datakeskuskäyttöön myös suhteessa ympäristön herkkiin kohteisiin, edistää hankkeen sosiaalista toteuttamiskelpoisuutta. Hankkeen ympäristövaikutukset, vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä vaikutusten merkittävyys on arvioitu kokonaisuudessaan melko vähäisiksi - kohtalaisiksi molemmissa hankkeen toteutusvaihtoehdossa. YVA-menettelyn yhteydessä tehdyn kyselytutkimuksen vastaajista 71 % arvioi hankkeella olevan positiivinen vaikutus yhteisössä ja vain 4 % arvioi vaikutuksen negatiiviseksi. Vastaajista 8 % arvioi, ettei hanke vaikuta yhteisössä ja 16 % ei tiennyt tai osannut määritellä kantaansa. Hankkeen vaikutuksen elämänlaatuun arvioi positiiviseksi 49 % vastaajista ja negatiiviseksi 4 % vastaajista. Vastaajista 24 % arvioi, ettei hanke vaikuta elämänlaatuun ja 22 % ei tiennyt tai osannut määritellä kantaansa.

# 19 Lähdeluettelo


1. Håkansson, K. 2016. Kvävehalter i berg. Kunskapssammanställning bakgrundshalter. Fallstudie och vattenprovtagningar TASS, Äspö. SKB R-10-32, Svensk Kärnbränslehantering AB.
2. Ecobio Oy. 2023. Ympäristöselvitys, 2x 110 kV voimajohto Kopula-Kiilamäki. 59 s. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/kopula---kiilamaki/
3. Laurila, J., Hakala, I. 2010. Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) – Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristö 25/2010. Suomen ympäristökeskus (SYKE). 90 s. Saatavilla: http://hdl.handle.net/10138/37976
4. Ympäristöministeriö. Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA? YouTube-video. 23.10.2018. Saatavilla: https://youtu.be/yIDCDTM1V3c
5. Jyväskylän yliopisto. Julkaisuarkisto. Imperia-hanke. Saatavilla: https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/48870
6. Ympäristöministeriö. 2023. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet
7. Uudenmaan liitto. 2023. Uusimaa-kaava 2050 – uudenlainen maakuntakaava. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2023/03/Uusimaa-kaavan-esite.pdf
8. Vihdin kunta. Vihdin strateginen yleiskaava. Saatavilla: https://www.vihti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus/vihdin-strateginen-yleiskaava/
9. Vihdin kunta. Kaava 0267, Etelä-Nummelan osayleiskaava. Saatavilla: https://www.vihti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/yleiskaavoitus/voimassa-olevia-yleiskaavoja/kaava-0267-etela-nummelan-osayleiskaava/
10. Vihdin kunta. N198, Etelä-Nummelan yritysalue I. Saatavilla: https://www.vihti.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/asemakaavoitus/voimassa-olevat-asemakaavat/vuonna-2020-lainvoiman-saaneet-asemakaavat/n-198-etela-nummelan-yritysalue-i/
11. European Commission. 2016. Employment and Social Developments in Europe. Annual Review 2016. Saatavilla: https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=7952&visible=0&
12. European Commission. 2019. European Commission cloud strategy. Cloud as an enabler for the European Commission Digital Strategy. Saatavilla: https://commission.europa.eu/system/files/2019-05/ec_cloud_strategy.pdf
13. European Commission. The Digital Economy and Society Index (DESI). Saatavilla: https://digital-strategy.ec.europa.eu/fi/policies/desi
14. International Data Corporation (IDC). 2021. The Microsoft Cloud Dividend Snapshot: Finland. Saatavilla: https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/442/2022/03/Microsoft_ISP_Finland_US48318521_FINAL_Euro-2.pdf
15. Sosiaali- ja terveysministeriö. 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1. Helsinki. 56 s. Saatavilla: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71273/URN%3aNBN%3afi-fe201504225515.pdf?sequence=1&isAllowed=y
16. International Association for Impact Assessment IAIA. Health impact assessment. Saatavilla: https://www.iaia.org/wiki-details.php?ID=14
17. Institute of Environmental Management and Assessment IEMA. 2022. Guide to: Determining Significance for Human Health in Environmental Impact Assessment. 36 s. Saatavilla: https://www.iema.net/resources/blog/2022/11/17/launch-of-the-eia-guidance-for-considering-impacts-on-human-health
18. Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Sotkanet tilasto- ja indikaattoripankki. Saatavilla: https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/index
19. Geologian tutkimuskeskus (GTK). Happamat sulfaattimaat-karttapalvelu. Saatavilla: https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html
20. Mitta Oy. 2020. Maaperän haitta-ainetutkimus. Kattilamäentie 22, Nummela. Työ 18541. Tutkimusraportti.

21. Ramboll. 2021. Hankasalonmäki, Vihti. Kaavoituksen vaikutus luonnontilaiseen lähteikköön. Raportti. 9 s.
22. Säteilyturvakeskus (STUK). Kunnat ja postinumeroalueet, joissa on työpaikkojen radonmittausvelvollisuus. Saatavilla: https://stuk.fi/kunnat-ja-postinumeroalueet-joissa-on-tyopaikkojen-radonmittausvelvollisuus
23. Pellikka, K., Kihlström, M., Laitinen, E., Mettinen, A., Valjus, J., Vesterinen, J. 2020. Siuntion Karhujärven kunnostussuunnitelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 17/2020. 63 s. Saatavilla: https://www.luvy.fi/julkaisut/julkaisu-17-2020/
24. Pellikka, K., Sammalkorpi, I., Mettinen, A., Valjus, J. 2020. Vihdin Enäjärven kunnostussuunnitelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 18/2020. 79 s. Saatavilla: https://www.luvy.fi/julkaisut/julkaisu-18-2020/
25. Sitowise. Etelä-Nummelan liikenneselvitys 2021. 66 s. Saatavilla: https://www.vihti.fi/wp-content/uploads/2021/04/Etela-Nummelan-liikenneselvitys-2021_28042021.pdf
26. Väyläviraston karttapalvelu. Saatavilla: https://suomenvaylat.vayla.fi/
27. Väylävirasto. Espoo-Salo-oikorata. Saatavilla: https://vayla.fi/kaikki-hankkeet/espoo-salo-oikorata
28. Moilanen, P., Lapp, T., Niinikoski, M., Blomqvist, P., Rinta-Piirto, J. 2022. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. Traficomin tutkimuksia ja selvityksiä 6/2022. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. 157 s.
29. Airola, H., Myllynen, M. 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 2/2015. 52 s. Saatavilla: https://www.doria.fi/handle/10024/113539
30. EPUK & IAQM. 2017. Guidance on land-use planning and development control: Planning for air quality 2017 v1.2. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/text/guidance/air-quality-planning-guidance.pdf
31. Environment Agency & DEFRA. 2023. Air emissions risk assessment for your environmental permit. Saatavilla: https://www.gov.uk/guidance/air-emissions-risk-assessment-for-your-environmental-permit
32. DMRB. 2019. LA 105 Air Quality. Saatavilla: https://www.standardsforhighways.co.uk/search/10191621-07df-44a3-892e-c1d5c7a28d90
33. Institute of Air Quality Management (IAQM). 2023. Guidance on the assessment of dust from demolition and construction. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/wp-content/uploads/2013/02/Construction-dust-2023-BG-v6-amendments.pdf
34. Institute of Air Quality Management (IAQM). 2016. Guidance on the Assessment of Mineral Dust Impacts for Planning 2016 v1.1. Saatavilla: https://iaqm.co.uk/text/guidance/mineralsguidance_2016.pdf
35. Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY). 2022. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2022. Saatavilla: https://julkaisu.hsy.fi/ilmanlaatu-paakaupunkiseudulla-vuonna-2022.html
36. Ilmatieteen laitos. Suomen ilmanlaadun seurantaverkoston aineistojen latauspalvelu. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/ilmanlaatu
37. Ilmatieteen laitos. Avoin data. Saatavilla: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data
38. Environment Agency (Englanti & Wales). Conversion ratios for $NO_X$ and $NO_2$. Air Quality Modelling and Assessment Unit. Saatavilla: https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20140328084622/http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Business/noxno2conv2005_1233043.pdf
39. Environment Agency & Natural Resources Wales. 2019. Specified generators: dispersion modelling assessment. Saatavilla: https://www.gov.uk/guidance/specified-generators-dispersion-modelling-assessment
40. Väkevä, O., Loukkola, K. 2023. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2022. Uudenmaan ELY-keskus. 146 s. Saatavilla. https://www.doria.fi/handle/10024/187311
41. Ympäristöministeriö. 2018. Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 45 s. Saatavilla: https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Ymparistoministerion-ohje-rakennuksen-aaniymparistosta-2852D34E_DA43_4DCA_9CEE_47DBB9EFCB08-138568.pdf
42. Uudenmaan liitto. 2022. Missä maat on mainioimmat, Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245/2022. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf

43. Museovirasto. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Saatavilla: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspxhttps://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf
44. Museovirasto. Arkeologiset kohteet. Kohde 1000015991. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000015991
45. IEMA. 2020. Environmental Impact Assessment Guide to: Climate Change Resilience & Adaptation. https://www.iema.net/resources/reading-room/2020/06/26/iema-eia-guide-to-climate-change-resilience-and-adaptation-2020
46. IEMA. 2022. Assessing Greenhouse Gas Emissions and Evaluating their Significance. https://www.iema.net/resources/blog/2022/02/28/launch-of-the-updated-eia-guidance-on-assessing-ghg-emissions
47. Ympäristöministeriö. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163178/YM_2021_18.pdf?sequence=1
48. Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.
49. LETI. 2020. Embodied carbon primer. Saatavilla: https://www.leti.uk/ecp
50. ICE. 2013. CESSM4 Carbon & Price Book. Saatavilla: https://www.icevirtuallibrary.com/doi/book/10.1680/cesmm.57517
51. Fingrid. Avoin data. Sähköntuotannon ja -kulutuksen $CO_2$-päästöarviot. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2/
52. Department for Energy Security and Net Zero. 2023. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2023. Saatavilla: https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
53. RICS. 2017. Whole Life Carbon Assessment for the Built Environment. Saatavilla: https://www.rics.org/globalassets/rics-website/media/news/whole-life-carbon-assessment-for-the--built-environment-november-2017.pdf
54. Fingrid. 2023. Esittelytilaisuus sähkötehon riittävyys selvityksestä. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/contentassets/847fad4023ae42b2add99fffd0e81bab/sidosryhmaesittelytilaisuus-kapasiteettiratkaisut-selvityksesta-13.6.2023.pdf

# 20 Liitteet

**Liite A Yleiset**

A1. Lieventämistoimenpiderekisteri

A2. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta

**Liite B Maaperä ja pohjavesi**

B1. Sweco (2022) Pohjavesiraportti

B2. Sitowise (2021) Rakennettavuusselvitys

B3. Aecom (2021) Geotekninen raportti

B4. Sweco (2021) Hankealueen ympäristön tilan arviointi – Vaihe 1

B5. Terrawise Oy (2020) Maa-aines ja ympäristölupahakemus

B6. Terrawise Oy (2020) Tiedot toiminnan tarkkailusta

B7. Terrawise Oy (2020) Maa-ainesten ottamissuunnitelma

B8. Mitta Oy (2020) Maaperän haitta-ainetutkimus, Kattilamäentie 22

B9. Sipti Environment Oy (2023) Pinta- ja pohjavesien seuranta, tarkkailuraportti

B10. Sweco (2023) Rakentamista edeltävä vesistötarkkailu

B11. Sweco (2022) Lähdeselvitys

B12. Sipti Environment Oy (2023) Maaperän haitta-ainetutkimukset, tutkimusraportti

**Liite C Pintavesi**

C1. Sweco (2023) Rankkasademallinnus

C2. Sweco (2023) Rakennusvaiheen vesistövaikutusten arviointi

C3. Aecom (2023) Hulevesisuunnitelma

**Liite D Ilmanlaatu ja pöly**

D1. Sweco (2024) Toimintavaiheen generaattorimallinuksen tekninen liite

D2. Sweco (2024) Rakentamisvaiheen ilmanlaadun riskinarviontimenetelmä

**Liite E Melu ja tärinä**

E1. Envimetria Oy (2017) Meluselvitys

E2. Akukon (2023) Työmaa-aikainen melu

E3. Akukon (2017) Ympäristömeluselvitys

## Liite F Ekologia ja luonnon monimuotoisuus

F1. Sweco (2023) Biodiversiteetin nykytila

A. Sweco (2021) Biodiversiteetin arviointi

B. Luontotieto Keiron Oy (2020) Luontoselvitys, Etelä-Nummelan yritysalue I kaava N 19

C. Luontotieto Keiron Oy (2023) Luontoselvityksen täydennys, Vihti, Nummelan työpaikka-alue N198

D. Sweco (2022) Tekninen muistio kalareiteistä

## Liite G Ilmasto

G1. Sweco (2021) Ilmastokonsultaatio