



6 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA ARVIOIDUT YMPÄRISTÖ- VAIKUTUKSET

6.1 Liikenne

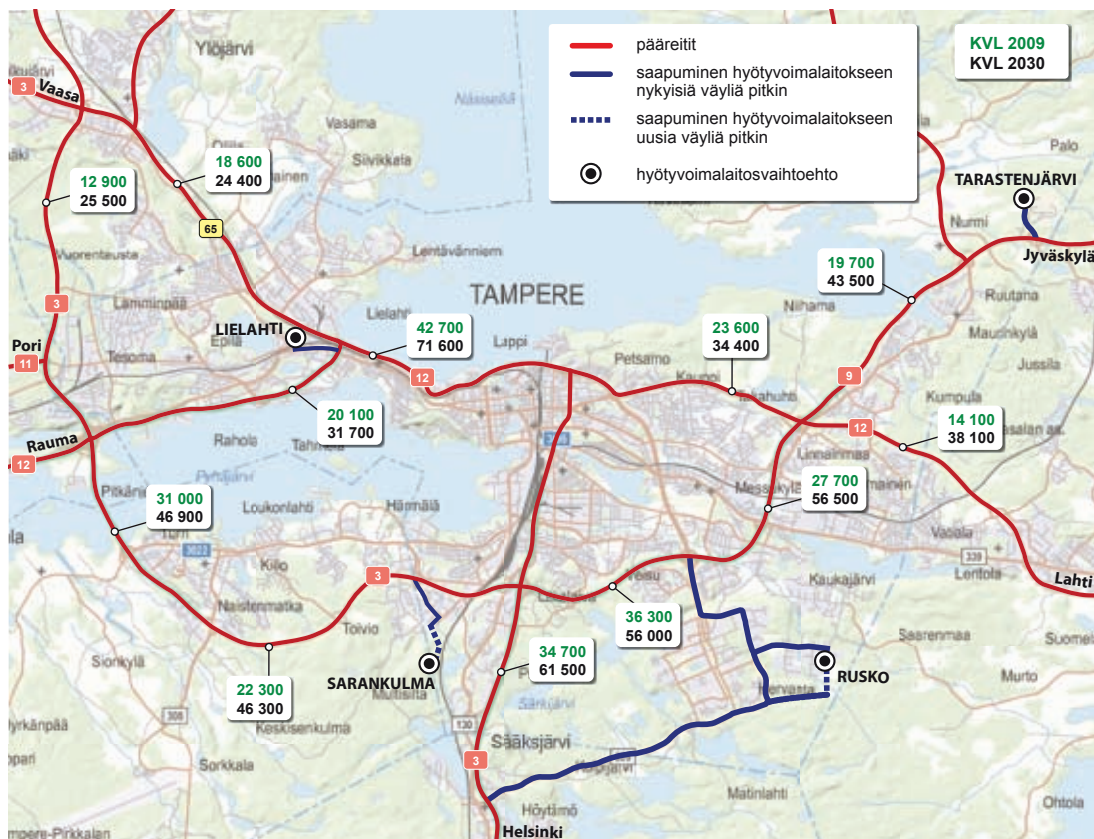
6.1.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty olemassa olevia liikennetilastoja (tierekisteri ja Tampereen kaupungin liikennelaskennat). Vuoden 2030 liikenneennusteessa on hyödynnetty Tampereen seudun

liikennemallia (TALLI 2005). Työntekijöiden liikennemäärissä on huomioitu alueiden joukkoliikenneyhteydet.

Hyötyvoimalaitoksen toiminnasta syntyvä liikennemäärä (liikennetuotos) on laskettu hyötyvoimalaitoksen minimi- ja maksimikapasiteetin perusteella (120 000–180 000 tonnia/vuosi) jakaen kuljetukset vuoden aikana 250 päivälle. Käsiteltävä jäte kuljetetaan voimalaitokselle pääasiassa pakkaavilla jäteautoilla, joiden keskimääräinen lastauskapasiteetti on noin 7 tonnia autoa kohden. Etäisyyden kasvaessa kuljetuksissa hyödynnetään myös yhdistelmäajoneuvoja, joiden kapasiteetti on noin 30 tonnia. Hyötyvoimalaitoksen jätekuljetusten määräksi on maksimissaan arvioitu noin 70–105 ajoneuvokäyntiä vuorokaudessa. Liikenne tulee keskittymään pääosin arkipäiville klo 7.00–20.00 väliselle ajalle. Sen sijaan viikonloppuisin sekä pyhäpäivinä liikennemäärät ovat yleisesti pienempiä. Tässä on huomioitu myös työntekijöiden (noin 35 henkilöä) aiheuttama liikenne.

Jätteiden ohella kuljetustarvetta suunnitellulle laitokselle aiheuttavat mm. energiantuotantoprosessissa tarvittavat kemikaalit sekä syntyvien tuhkien ja savukaasujen puhdistustuotteiden kuljettaminen jatkokäsittelyyn. Näiden kuljetusten määräksi on hankkeessa arvioitu 4–10 autoa/vrk (Tampereen Sähkölaitos 2009).



Kuva 6-1 Liikennemäärät nykytilanteessa (ajoneuvoa vuorokaudessa) ja ennuste vuodelle 2030. (Ennusteliikennemäärissä ei ole huomioitu hyötyvoimalaitoksen aiheuttamaa liikennettä vaan ne kuvaavat kaupunkiseudun ns. perusennustetta.)

6.1.2 Nykytilanne Lielähti (VE1)

Nykytilanteessa Paasikiventiellä (vt 12) Nokian moottoritien itäpuolella keskimääräinen vuoro-kausiliikenne on noin 42 700 ajoneuvoa vuorokaudessa (KVL, 2009). Sen ennustetaan kasvavan 71 600 ajoneuvon vuorokaudessa vuoteen 2030 mennessä. Raskasta liikennettä Nokian moottoritien ja Paasikiventiellä on edellä mainituissa kohdissa nykytilanteessa noin 1 500 ajoneuvoa/vrk (3–4 %). Liikenteen kasvu johtuu mm. kaupunkiseudun kasvavasta maankäytöstä sekä liikkumistarpeesta. Nokian valtatie (vt 12) liikennemäärän arvioidaan kasvavan 20 100:sta noin 31 700 ajoneuvon vuorokaudessa.

Pispalan valtatiellä liikkuu nykytilanteessa suunnitellun hyötyvoimalaitoksen kohdalla noin 12 000–15 000 ajoneuvoa/vrk. Rahtimiehenkadulla arvioidaan liikennöivän nykytilanteessa noin 120–150 ajoneuvoa/vrk.

Ennusteliikennemäärissä ei ole huomioitu hyötyvoimalaitoksen aiheuttamaa liikennettä vaan ne kuvaavat kaupunkiseudun ns. perusennustetta. Tässä on huomioitu odotetut kehittymisnäkymät asukasmäärän ja ikärakenteen muutoksen, liikenneverkon kehittämisen sekä maankäytön osalta Tampereen kaupunkiseudun rakennesuunnitelman mukaisesti. Lielahden vaihtoehdossa liikenne voimalaitostontille toteutetaan asutuskäytössä olevan katuosuuden kautta, jolle on myös suoria liittymiä asuntoalueilta ja -tonteilta.

Pispalan valtatie varressa sijaitsee mm. kerrostaloja ja siten myös muita vaihtoehtoja enemmän kevyttä liikennettä. Pispalan valtatie eteläpuolella kulkee pyöräilyn pääreitti. Pispalan valtatieä kulkee useita joukkoliikennereittejä.

Rusko (VE2)

Hervannan valtavyöhykkeen liikennemääräksi on laskettu vuonna 2004 noin 35 100 ajoneuvoa/vrk ja Hepolamminkadun liikennemääräksi vuonna 2005 noin 8 200 ajoneuvoa/vrk. Ruskontien (mt 309) liikennemäärä on nykytilanteessa noin 5 200 ajoneuvoa/vrk Hervannan valtavyöhykkeen länsipuolella.

Hepolamminkadun, Hervannantien ja Kauhakorvenkadun vierellä kulkee pyöräreitti kevyen liikenteen väylällä. Annalan laajeneminen kaakkoon lisää matkoja Hervannan keskustaan Kauhakorvenkadun kautta. Kauhakorvenkatua kulkee joukkoliikennereitti 20 sekä Hervannantietä reitit 6 ja 24.

Sarankulma (VE3)

Läntisellä kehätiellä (vt 3) liikkuu Sarankulman kohdalla noin 22 300 (eritasoliittymän länsipuoli) – 36 600 (itäpuoli) ajoneuvoa vuorokaudessa, joiden ennustetaan kasvavan yli 50 000 ajoneuvon vuorokaudessa vuoteen 2030 mennessä. Naisten-

matkantien (mt 3022) liikennemäärä läntisen kehätien kohdalla on noin 8 200 ajoneuvoa/vrk.

Hyötyvoimalaitoksen alueelle kulkee pyöräreitti Patamäenkatua Sarankulmankadun suunnasta kevyen liikenteen väylällä. Nuutisarankatua ja Patamäenkatua kulkee joukkoliikenteen linja 7.

Tarastenjärvi (VE 4a)

Jyväskylätien (vt 9) liikennemäärä on Tarastenjärven eritasoliittymän kohdalla noin 14 500 ajoneuvoa/vrk, josta raskaan liikenteen osuus on noin 9 % (1 380 ajoneuvoa/vrk). Ruutanantien liikennemäärä on noin 2 900 ajoneuvoa/vrk.

Tarastenjärven eritasoliittymään ei ole yhteyttä kevyen liikenteen väylää pitkin. Joukkoliikenteen linja 95 palvelee Ruutanen ja Suinulan alueita.

6.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikainen liikenne muodostuu rakentajien henkilöautoliikenteestä, työmaaliikenteestä ja tavarantoimituksista. Pääosin rakentamisen aikainen liikenne on vähäisempää kuin käytön aikainen liikenne, joten vaikutukset jäävät käytön aikaisia vaikutuksia pienemmäksi. Hetkellisesti työmaaliikenne lisääntyy mahdollisten louhintatyön ja maansiirtotöiden aikana. Erityisesti louhinta- ja maansiirtotöitä joudutaan tekemään Sarankulman ja Ruskon sijoitusvaihtoehdoissa. Louhinnasta ja maansiirroista muodostuvat massat pyritään hyödyntämään alueella, joten maansiirroista ei juuri muodostu liikennevaikutusta alueen ulkopuolelle.

6.1.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Käsitteltävä jäte kuljetetaan voimalaitokseen pääasiassa pakkaavilla jäteautoilla, joiden keskimääräinen lastauskapasiteetti on noin seitsemän tonnia per auto. Etäisyyden kasvaessa hyödynnetään myös yhdistelmäajoneuvoja, joiden kapasiteetti on noin 30–40 tonnia/ajoneuvo. Jätteiden ohella kuljetuksia aiheuttavat mm. energiantuotantoprosessissa tarvittavat kemikaalit sekä syntyvien tuhkien ja savukaasujen puhdistustuotteiden kuljettaminen jatkokäsittelyyn. Liikenne tulee keskittymään pääosin arkipäiville klo 7.00–20.00 väliselle ajalle. Viikonloppuisin sekä pyhäpäivinä liikennemäärät ovat yleisesti pienempiä.

Lielähti (VE1)

Toteutuessaan hyötyvoimalaitos aiheuttaa keskimäärin noin 95–140 ajoneuvokäyntiä arkivuorokaudessa. Liikenne saapuu laitokseen pääasiassa Paasikiventien (vt12, kt 65) ja Nokian moottoritien (vt 12) kautta Pispalan valtatielle, josta kuljetaan voimalaitoksen nykyisen liittymän kautta (Rahtimiehenkatu) hyötyvoimalaitokseen. Pispalan valtatie liikenne kasvaa hyötyvoimalaitoksen kohdalla alle

2 % nykytilanteesta, mikäli VE 1 toteutetaan. Rahtimiehenkadulla liikenteen suhteellinen kasvu on merkittävää, mutta kokonaisliikennemäärät jäävät noin 300–450 ajoneuvon vuorokaudessa. Suurin osa hyötyvoimalaitoksen aiheuttamasta liikenteen kasvusta on raskasta liikennettä.

Liikennemäärien ja erityisesti raskaan liikenteen kasvu heikentää hieman liikenneturvallisuutta Pispalan valtatiellä. Liikenteen sujuvuus heikkenee hieman liikenteen kasvun myötä Nokian moottoritien pään valo-ohjatuissa liittymissä. Liikenteen kasvu lisää hieman liikennemelusta ja päästöistä aiheutuvia paikallisia vaikutuksia pääasiassa Pispalan valtatiealueen asutuksen varrella Rahtimiehenkadun läheisyydessä. Hyötyvoimalaitoksen aiheuttama liikenteen kasvu Paasikiventiellä ja Nokian moottoritien alueella on erittäin alhainen nykyisiin liikennemääriin ja liikenteen yleiseen kasvuun suhteutettuna.

Jos Lielahden sijoittuva hyötyvoimalaitos toteutetaan kaasutintekniikalla, niin polttoaineen valmistus voidaan toteuttaa Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksessa. Tässä tapauksessa jätteet kuljetetaan ensin Tarastenjärvelle, mistä ne käsittelyn jälkeen kuljetetaan esimerkiksi puristinkonteilla Lielahden. Tämä vähentäisi Lielahden hyötyvoimalaitoksen ajoneuvokäyntimääräksi noin 45–60 ajoneuvon ajoneuvokäyntimääräksi eli alle puoleen varsinaiseen VE 1 verrattuna. Kuljetusten kokonaismäärä kasvaisi lisäksi jätekuljetusten aiheuttamia kokonaishiilidioksidipäästöjä noin 3–4 %.

Rusko (VE2)

Suunniteltu hyötyvoimalaitos aiheuttaa keskimäärin noin 100–140 ajoneuvokäyntiä arkivuoro-kaudessa. Liikenne saapuu hyötyvoimalaitokseen pääasiassa Hervannan valtavyylältä Hepolamminkadun, Hervannantien ja Kauhakorvenkadun kautta. Hepolamminkadulla liikenne kasvaa noin 2–3 % nykytilanteesta, mikäli VE 2 toteutetaan. Suurin osa hyötyvoimalaitoksen liikenteen kasvusta on raskasta liikennettä. Tampereen eteläisestä suunnasta liikenne voi käyttää Ruskontietä, jota on suunniteltu jatkettavan Kangasalan suuntaan. Osa liikenteestä voi tulla myös Ruskontietä pohjoisen suunnasta (Kaukajärvi), mutta liikennemäärän arvioidaan jäävän pieneksi ja kehätien valmistumisen jälkeen tuolta muodostuu vain alueen oma keräysliikenne. Vastaavasti pieni osa liikenteestä voi tulla idän suunnasta Saarenmaantien kautta, mutta tällä ei arvioida olevan liikennevaikutuksia.

Hyötyvoimalaitoksen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, mistä johtuen ihmisiin kohdistuvat haitalliset paikallisvaikutukset eivät ole merkittäviä. Liikenteen sujuvuus heikkenee kasvavien liikennemäärien johdosta hieman Hervannan valtavyylän pohjoispäässä. Hyötyvoimalaitoksen aiheuttama

liikenteen kasvu Hervannan valtavyylällä on erittäin alhainen nykyisiin liikennemääriin ja liikenteen yleiseen kasvuun suhteutettuna.

Sarankulma (VE3)

Suunniteltu hyötyvoimalaitos aiheuttaa keskimäärin noin 100–140 ajoneuvokäyntiä arkivuoro-kaudessa. Suurin osa hyötyvoimalaitoksen liikenteen kasvusta on raskasta liikennettä. Liikenne saapuu hyötyvoimalaitokseen pääasiassa läntisen kehätien (vt 3) ja Nuutisarankadun kautta. Laitoksen rakentaminen edellyttää katuviikityden rakentamista Patamäenkadulta.

Hyötyvoimalaitoksen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, mistä johtuen ihmisiin kohdistuvat haitalliset paikallisvaikutukset eivät ole merkittäviä. Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen ovat melko vähäisiä. Hyötyvoimalaitoksen aiheuttama liikenteen kasvu läntisellä kehätien (vt 3) on erittäin alhainen nykyisiin liikennemääriin ja liikenteen yleiseen kasvuun suhteutettuna.

Tarastenjärvi (VE 4a/b)

Suunnitellut hyötyvoimalaitos ja biokaasulaitos aiheuttavat yhteensä noin 105–145 ajoneuvokäyntiä arkivuorokaudessa. Hyötyvoimalaitos aiheuttaa keskimäärin noin 95–135 ajoneuvokäyntiä arkivuorokaudessa. Tuhkakuljetuksia ei tarvitse kuljettaa pois Tarastenjärveltä, mikä hieman vähentää tie/katuverkolle kohdistuvia kuljetuksia muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Valtaosa liikenteestä saapuu hyötyvoimalaitokseen Jyväskylätien (vt 9) kautta. Tarastenjärven vuonna 2006 valmistuneen eritasoliittymän suunnittelussa on huomioitu jätteenkäsittelykeskukselle suuntautuva raskas liikenne.

Hyötyvoimalaitoksen välittömässä läheisyydessä ei ole asutusta, mistä johtuen ihmisiin kohdistuvat haitalliset paikallisvaikutukset eivät ole merkittäviä. Jätekuljetusten siirtymäosuudet Tarastenjärvelle ovat jonkin verran muita vaihtoehtoja pidempiä ja aiheuttavat siten mm. enemmän hiilidioksidipäästöjä. Vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen ovat erittäin vähäisiä. Hyötyvoimalaitoksen aiheuttama liikenteen kasvu valtatiellä 9 on erittäin alhainen nykyisiin liikennemääriin ja liikenteen yleiseen kasvuun suhteutettuna.

6.1.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan pistemäisen suuren haitan sijaan jakaa laajemmalle alueelle mahdollisten uusien yhteyksien avulla erityisesti Sarankulman ja Lielahden vaihtoehtoissa. Haitallisten läpikulkureittien syntyminen esim. asuinalueiden läpi voidaan estää rajoitusten avulla.

Rakentamisen aikana liikennejärjestelyissä tulee huomioida kaikkien kulkumuotojen turvalliset yhteydet. Erityistä huomiota tulee kiinnittää kevyen liikenteen turvallisiin yhteyksiin.

6.1.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Tampereen kaupunkiseudun liikenne-ennusteen liittyä merkittäviä oletuksia liikenteen ja maankäytön kehittämisestä vuoteen 2030 mennessä esimerkiksi uusien asuinalueiden ja liikennereittien kehittämisen suhteen. Epävarmuudet eivät ole sellaisia, että niillä olisi merkitystä vaihtoehtojen välisiin liikenteellisiin vaikutuksiin.

6.1.7 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

Nollavaihtoehto VE 0 tarkoittaa, ettei hyötyvoimalaitosta toteuteta. Tällöin alkuvaiheessa Pirkanmaan Jätehuolto Oy:n alueella syntyvien jätteiden kaatopaikkasijoitusta jatketaan nykyisessä muodossaan ja kun kaatopaikkasijoitus loppuu, niin jäte kuljetetaan Pirkanmaan alueen ulkopuolelle. Alkuvaiheessa nollavaihtoehdolla ei arvioida olevan vaikutusta paikallisiin eikä valtakunnallisiin liikennemääriin. Myöhemmin, jos jätteitä joudutaan kuljettamaan Pirkanmaan alueen ulkopuolelle käsiteltäviksi, vaihtoehtolla voi olla vaikutusta alueellisiin tai valtakunnallisiin liikennemääriin. Mikäli nollavaihtoehdossa jätteet kuljetetaan täysperävaunuilla keskimäärin 115–170 km päähän Tampereelta, niin vaihtoehtoihin VE 1–VE 4 verrattuna liikenteen aiheuttamat kokonaishiilidioksidipäästöt kasvavat noin 10–20 %.

6.2 Päästöt ja vaikutukset ilmanlaatuun

6.2.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetiin matemaattisella päästöjen leviämismallilla hyötyvoimalaitoshankevaihtoehtojen ilmaan kohdistuvien päästöjen leviämistä ja vaikutuksia ilmanlaatuun hankevaihtoehtojen ympäristössä. Seuraavassa esitettävä savukaasupäästöjen sekä hajujen vaikutusten arviointi perustuu ilmaan kohdistuvien päästöjen leviämismallinnusraporttiin, jonka on 10.12.2010 laatinut Enwin Oy (TkL Tarja Tamminen ja FM Ari Tamminen). Tämä raportti on arviointilöytöjen liitteenä.

Hyötyvoimalaitoksessa syntyvät savukaasupäästöt on arvioitu laitoksella poltettavaksi suunnitellun jätteenpoltoaineen ja muun polttoaineen määrän ja laadun sekä polton ja savukaasunpuhdistuksen prosessien perusteella. Päästöjen laadun ja määrän (enimmäisarvot) lähtökohtana ovat jätteenpoltoasta annetun asetuksen mukaiset raja-arvot (Taulukko 6-1). Mallinnuksessa voimalaitoksen rakennuksen korkeus on 45 metriä ja piipun korkeus 70 metriä.

Taulukko 6-1 Jätteenpoltoasetuksen mukaiset ilmaan johdettavien päästöjen raja-arvot (red. 11% O₂) vuorokausikeskiarvoina ja kertamittauksina.

	red. 11% O ₂	Vuorokausikoh-tainen keskiarvo
SO ₂	mg/Nm ³	50
NO _x	mg/Nm ³	200
PM	mg/Nm ³	10
HCl	mg/Nm ³	10
HF	mg/Nm ³	1
	red. 11% O ₂	Kertamittausten keskiarvo
PCDD/F	mg/Nm ³	0.1
Hg	mg/Nm ³	0.05
Cd+Tl	mg/Nm ³	0.05
Muut metallit (Sb,As,Pb,Cr,Co,Cu,Mn,Ni,V)	mg/Nm ³	0.5

Hyötyvoimalaitoksen häiriötilanteessa (polttoprosessi ei ole toiminnassa) ilmanvaihto johdetaan piippuun ja leviämismallinnuksessa on käytetty pois johdettavan ilman hajupitoisuutena 1 500 OU/m³ (hajuyksikköä ilmakeuutiometrissä). Leviämismallilaskelmien avulla arvioitiin seuraavien epäpuhtauksien ilmanlaatuvaikutuksia: rikkidioksidi (SO₂), typpidioksidi (NO₂), hengitettävät hiukkaset (PM10), pienhiukkaset (PM2,5), kloorivety (HCl), fluorivety (HF), elohopea (Hg), kadmium ja tallium (Cd+Tl), muut raskasmetallit yhteensä (antimoni (Sb), arseeni (As), lyijy (Pb), kromi (Cr), koboltti (Co), kupari (Cu), mangaani (Mn), nikkeli (Ni), vanadiini (V)) sekä dioksiini ja furaanidisteet (PCDD/F) sekä haju (OU = *Odor Units* = HY = hajuyksiköt). Mallinnustuloksia on verrattu ilmanlaadun raja-, ohje- ja tavoitearvoihin sekä Maailman terveysjärjestön (WHO) suosituksiin tai ulkomailla esitettyihin ohje/raja-arvoihin tai tausta-alueilla tai Etelä-Suomessa mitattuihin ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuustasoihin.

Päästöjen leviämisen mallinnus tehtiin epäpuh-
tauspäästöjen leviämistä kuvaavalla U.S. EPA:n
matemaattis-fysikaalisella AERMOD Prime -kau-
punkimallilla. Malli soveltuu sekä hiukkasmaisten
että kaasumaisten epäpuhkauskomponenttien le-
viämisen tarkasteluun ja sillä voidaan tarkastella
yhtä aikaa useamman päästölähteen yhteisvaiku-
tusta alueen ulkoilmapitoisuuksiin. Malli soveltuu
sekä pistemäisten päästölähteiden, aluelähteiden
että viivamaisten päästölähteiden (tiet) päästöjen
leviämisen mallinnukseen. Mallia käytetään laajas-
ti ilmanlaadun selvityksissä USA:n lisäksi myös
Euroopassa ja mm. Ruotsissa. Mallissa otettiin hu-
mioo myös päästölähteiden lähellä olevat kor-
keimmat teollisuusrakennukset, jotka saattavat vai-
kuttaa päästöjen leviämiseen. Malli huomioi myös
maaston muodon todellisten maastokoordinaattien
mukaisesti.

Typenoksidien muutunta on huomioitu AERMOD
Prime -mallissa. Typenoksidien ilmakemiallinen
muutunta liittyy typpimonoksidin muuntumiseen
otsonin tai hiilivetyradikaalien vaikutuksesta haital-
lisemmaksi typpidioksidiksi. Jos otsonipitoisuus
on alle typpimonoksidipitoisuuden voi otsoni olla
rajoittava tekijä NO_2 :n muodostumisessa. Aikaa
myöten lähes kaikki typpimonoksidi hapettuu typ-
pidioksidiksi. Otsonipitoisuudet huomioitiin tunti-
pitoisuuksina Luukin tausta-asemalta.

Hajumallinnus on haasteellinen tehtävä johtuen
mm. hajuongelmien subjektiivisesta luonteesta.
Esimerkiksi Iso-Britanniassa on annettu hajumal-
linnukselle ohjeita, joiden mukaan meteorologisia
tietoja suositellaan käytettäväksi 3–5 vuoden ajalta
ja maaston muoto sekä rakennusten vaikutukset
tulisi huomioida hajumallinnuksissa. Tuloslasken-
nassa suositellaan tuntipitoisuuksien laskentaa ja
hajun leviämisen havainnollistamista aluejakauma-
kuvina.

Hiukkaspäästöt on laskettu PM10-kokoluokkaan,
vaikka osa voimalaitoksen hiukkaspäästöstä voi
olla myös alle $2,5\ \mu\text{m}$:n pienhiukkasia (PM2,5). Tu-
losvertailussa hyötyvoimalaitoksen hiukkaspääs-
töjen aiheuttamia hiukkasten ulkoilmapitoisuuksia
on arvioitu myös pienhiukkasten (PM2,5) WHO:n
vuorokausi- ja vuosiohjearvojen perusteella.

Mallilaskelmien meteorologisen sääaineiston pe-
rustana käytettiin tunnin välein kerättyä kolmen
vuoden (2006, 2007 ja 2008) Tampere–Pirkkala
lentokentän lentosääaineistoa. Sääaineiston verti-
kaaliset luotautiedot tuulen nopeudesta ja lämpö-
tilasta saatiin Jokioisten observatorion luotauksis-
ta v. 2006, 2007 ja 2008. Tyypilliset tuulen ja poten-
tiaalilämpötilan profiilit poikkeavat toisistaan neut-
raaleissa, konvektiivisissa ja stabiilisti kerrostuneis-
sa olosuhteissa.

6.2.2 Nykytilanne

Tampereen kaupunki tarkkailee ilmanlaatua ny-
kyisin yhteistarkkailuna alueella toimivien energi-
antuotanto- ja teollisuuslaitosten kanssa. Tampe-
reen Sähkölaitos -yhtiöt ovat mukana ilmanlaadun
yhteistarkkailussa. Ilmanlaatua seurataan kaupun-
gin alueella kahdella kiinteällä ja kahdella siirrettä-
vällä mittausasemalla. Kiinteät mittausasemat si-
jaitsevat Pirkankadulla ja linja-autoasemalla. Mitta-
usasetilla mitataan mm. typen oksidien, hiilimo-
noksidin, otsonin, leijuman ja hengitettävien hiuk-
kasten pitoisuuksia ilmassa. Pienhiukkasten (PM2,5)
pitoisuuksia mitataan nykyisin sekä Pirkankadun
että linja-autoaseman mittausasemilla.

Vuoden 2008 alussa käynnistettiin Tampereen
kaupungin, Tampereen teknillisen yliopiston ja Tam-
pereen ammattikorkeakoulun yhteinen tutkimus-
hanke, jolla selvitetään pienhiukkasten terveysvai-
kutuksia. Ensimmäinen raportti valmistui alkuvuo-
desta 2009.



Kuva 6-2 Ilmanlaadun
mittausasemat Tampereen
kaupungin alueella

Ilmanlaatu on Tampereen kaupungin alueella parantunut merkittävästi 1970-luvun jälkeisellä ajanjaksolla erityisesti teollisuuslaitosten tekemien prosessimuutosten, tehostuneemman savukaasujen käsittelyn sekä vähentyneen polttoöljyn käytön seurauksena. Nämä toimenpiteet ovat vähentäneet erityisesti rikkidioksidipäästöjen määrää, jotka olivat vuonna 2007 enää noin 600 tonnia. Päästömäärän väheneminen on havaittavissa myös ilman rikkidioksidipitoisuudessa, joka on pudonnut vuoden 1970 tasosta (yli $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nykyiseen noin $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Rikkidioksidi ei enää nykyisin muodostakaan merkittävää epäpuhtautta Tampereen kaupunkilmassa ja sen seuranta on alueella lopetettu vuonna 2003.

Tampereen ilmanlaatu on keskusta-alueella ollut yleisellä ilmanlaatuindeksillä arvioituna useimpina päivinä tyydyttävä. Vuonna 2008 ilmanlaatu oli Pirkankadun mittauspisteellä käytetyn indeksin mukaan hyvä 147 päivänä, tyydyttävä 156 päivänä, välttävä 41 päivänä ja huono 18 päivänä. Erittäin huonoksi ilmanlaatu luokiteltiin ainoastaan 2 päivänä mittausvuoden aikana. Huonoimmat arviot ilmanlaadusta saadaan Tampereella yleensä keväällä korkeiden hiukkaspitoisuuksien vuoksi, joita aiheuttavat suorien ilmaan kohdistuvien päästöjen ohella myös hiekoitushiekan aiheuttama pölyäminen, joka nostaa usein erityisesti ilman hiukkaspitoisuuksia. Ilmanlaadun suhteen ongelmia on esiintynyt ajoittain myös talven kylminä pakkaspäivinä, jolloin lämpimän ja kylmän ilman kerrostuminen (inversio) aiheuttaa päästöjen kertymistä lähelle maan pintaa.

Tampereen kaupungin ilmassa merkittävimpiä epäpuhtauksia ovat nykyisin typen oksidit sekä ilmassa olevat pienhiukkaset, joita aiheuttavat nykyisin erityisesti liikenne sekä joiltakin osin myös teolliset toiminnot. Myös näiden epäpuhtauksien pitoisuudet ovat kaupunki-ilmassa laskeneet erityi-

sesti teollisuuslaitosten tehostuneen prosessiteknikan sekä polttoaineiden valinnan kautta. Typpidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot ovat viime vuosina vaihdelleet Tampereen keskusta-alueella $16\text{--}43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Lielahdessa $9\text{--}14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tampereen kaupunki 2009a). Vuoden 2008 mittauksissa typpidioksidipitoisuuksien vuosikeskiarvot olivat Pirkankadulla $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Santalahdessa $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Niemessä vastaavasti $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hengitettävälle hiukkasille (PM10) vastaavat arvot olivat Pirkankadulla $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Santalahdessa $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Niemessä $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tampereen kaupunki 2009b). Kaikki nämä arvot ovat alle Valtioneuvoston asetuksella 711/2001 annettujen ilmanlaadun vuosikohtaisten raja-arvojen.

Hengitettävien hiukkasten osalta vuorokausikohtaiset ohjearvot ($70 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ylittyivät yksittäisinä päivinä huhtikuussa niin Pirkankadulla kuin Santalahdessakin.

6.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hyötyvoimalaitoksen rakentaminen ei poikkeakaan tavanomaisesta laitusrakentamisesta, joten rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmaan jäävät pieniksi. Rakentamisen aikana päästöjä ilmaan aiheuttavat työmaaliikenne ja louhintatyöt. Rakennustöiden pölyn leviäminen on paikallista eikä vaikuta asukkaiden viihtyvyyteen tai arvokkaisiin luontokohteisiin. Vaikutukset ajoittuvat pääosin päiväsaikaan. Louhinta ja murskaus saattavat aiheuttaa pölyämistä Sarankulman ja Ruskon hankevaihtoehdoissa, mutta pölyämisen arvioidaan rajoittuvan hankealueelle.

6.2.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset Rikkidioksidi (SO_2)

Taulukossa 6-2 on vertailussa rikkidioksidin korkeimmat ulkoilman pistepitoisuudet hyötyvoimalaitoksen SO_2 -päästöillä ilmanlaadun ohje- ja raja-

Taulukko 6-2 Rikkidioksidin korkeimmat pistepitoisuudet SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – vertailu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin

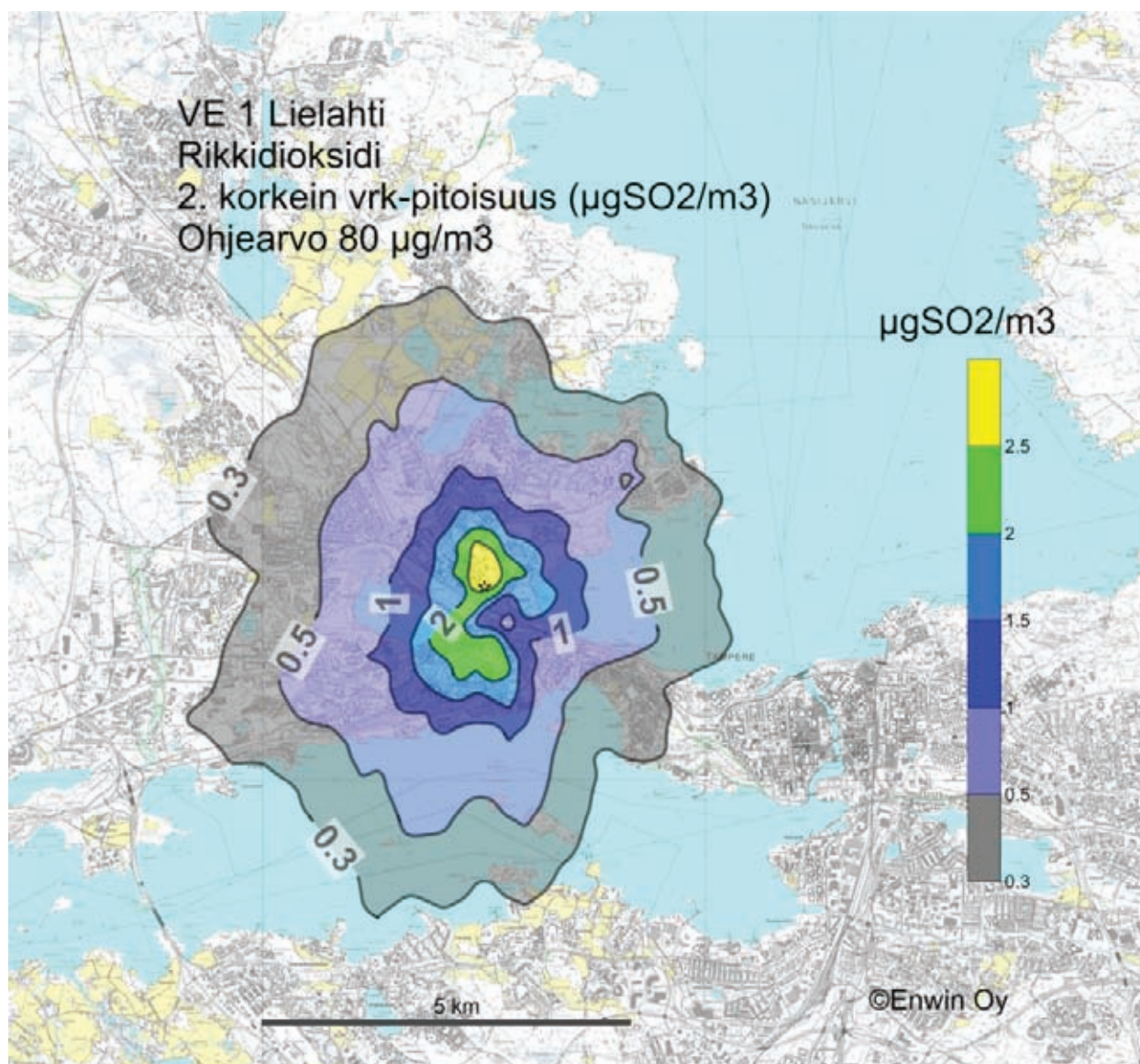
		VE 1	VE 2	VE 3	VE 4
($\mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$)	Ohje- tai Raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Lielähti	Rusko	Sarankulma	Tarastenjärvi
Tuntipitoisuus, 99. prosenttipiste	250 (OA)	6.9	5.9	7.4	7.2
2. korkein vuorokausipitoisuus	80 (OA)	3.3	3.0	3.4	3.8
Tuntipitoisuus, 25. korkein	350 (RA)	8.6	7.2	9.6	9.2
4. korkein vuorokausipitoisuus	125 (RA)	3.0	2.5	3.1	3.2
Korkein vuosipitoisuus	20 (RA, kasvillisuus)	0.3	0.3	0.3	0.5

OA=ohjearvo, RA=raja-arvo

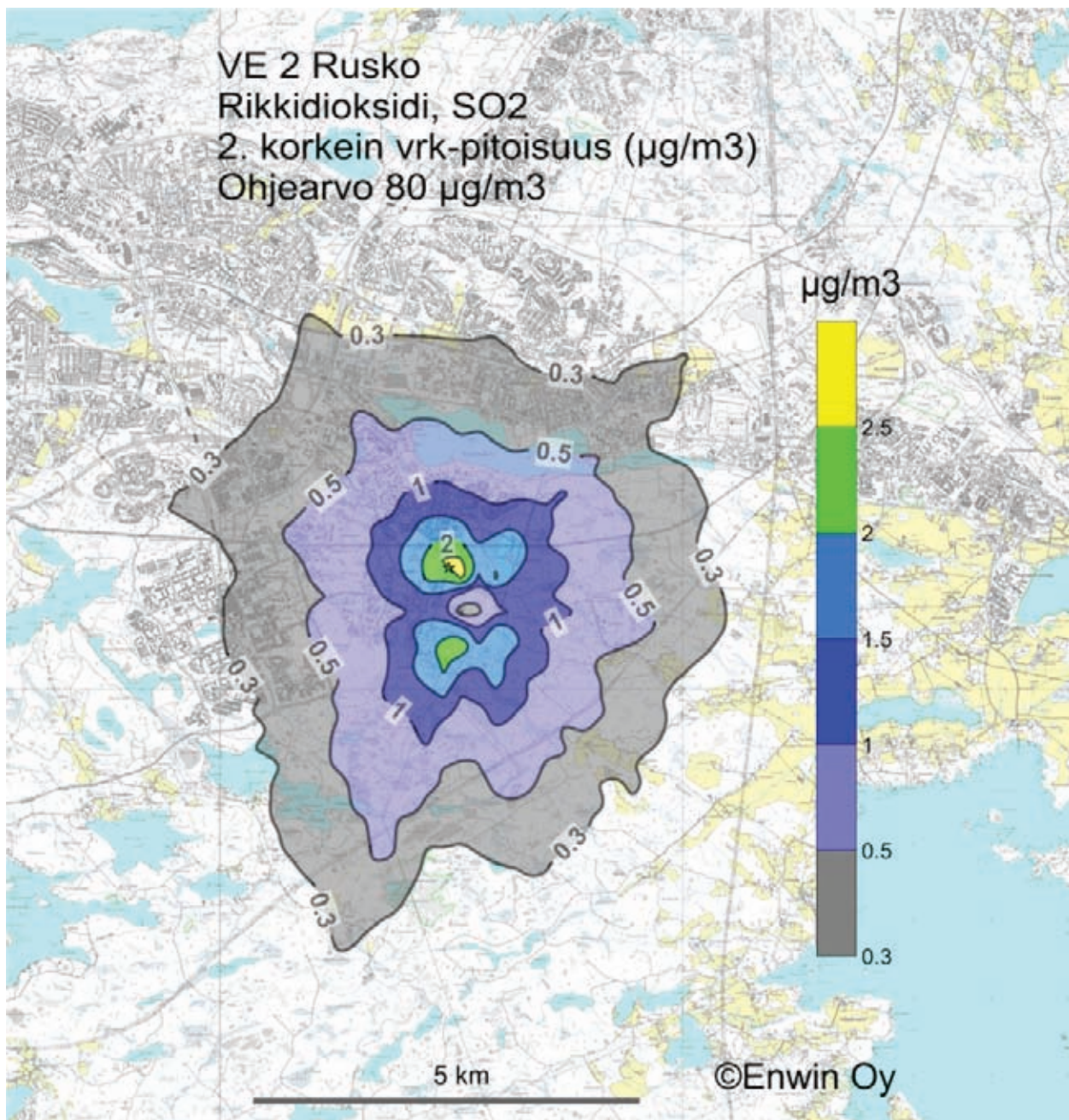
arvoihin verrannollisissa pitoisuuksissa kolmen vuoden meteorologisen aineiston tarkastelujaksolla.

Voimalaitoksen (VE 1–VE 4a) päästöjen aiheuttamat rikkidioksidin ulkoilmapitoisuudet olivat alhaiset verrattuna ilmanlaadun rikkidioksidin ohje- ja raja-arvopitoisuuksiin. Esimerkiksi korkein tuntiohjearvoon verrannollinen pistepitoisuus oli 2,4–3,0 % tuntiohjearvosta. Vastaavasti vrk-ohjearvoon verrannollinen korkein pistepitoisuus oli 3,8–4,8 % vrk-ohjearvosta. Vuosipitoisuuden korkein pistepitoisuus oli 0,3–0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eli 1,5–2,5 % vuosipitoisuuden raja-arvosta.

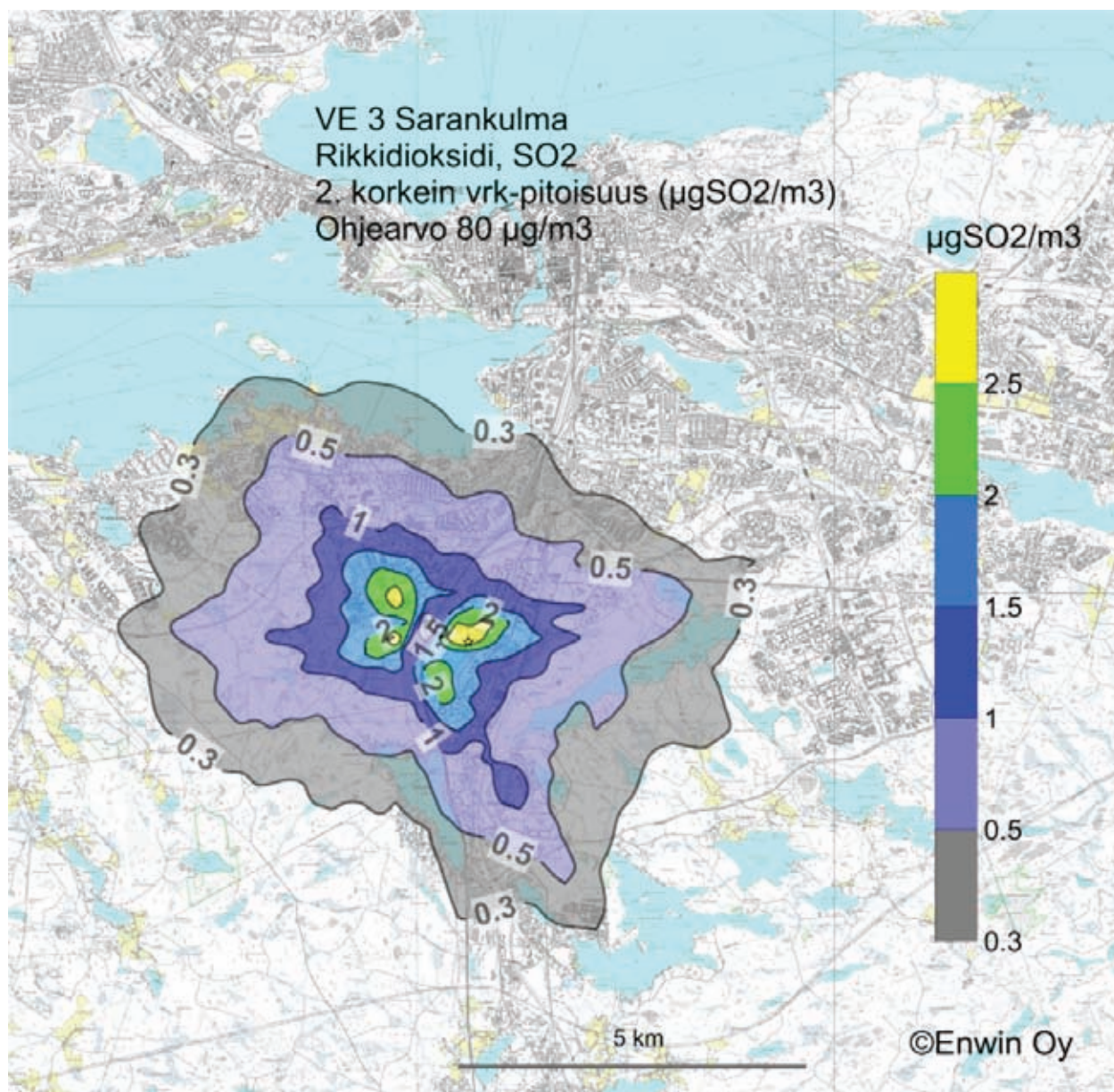
Rikkidioksidin taustapitoisuudet Suomessa ovat luokkaa 1–2 $\mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$ (vuosipitoisuus). Laitoksen rikkidioksidipäästöjen ilmanlaatuvaikutukset (korkein vuosipitoisuuspiste 0,3–0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ovat alle taustan vuosipitoisuustason. Tampereella ei ole mitattu rikkidioksidipitoisuutta vuoden 2003 jälkeen, jolloin pitoisuudet olivat taustapitoisuuksien luokkaa.



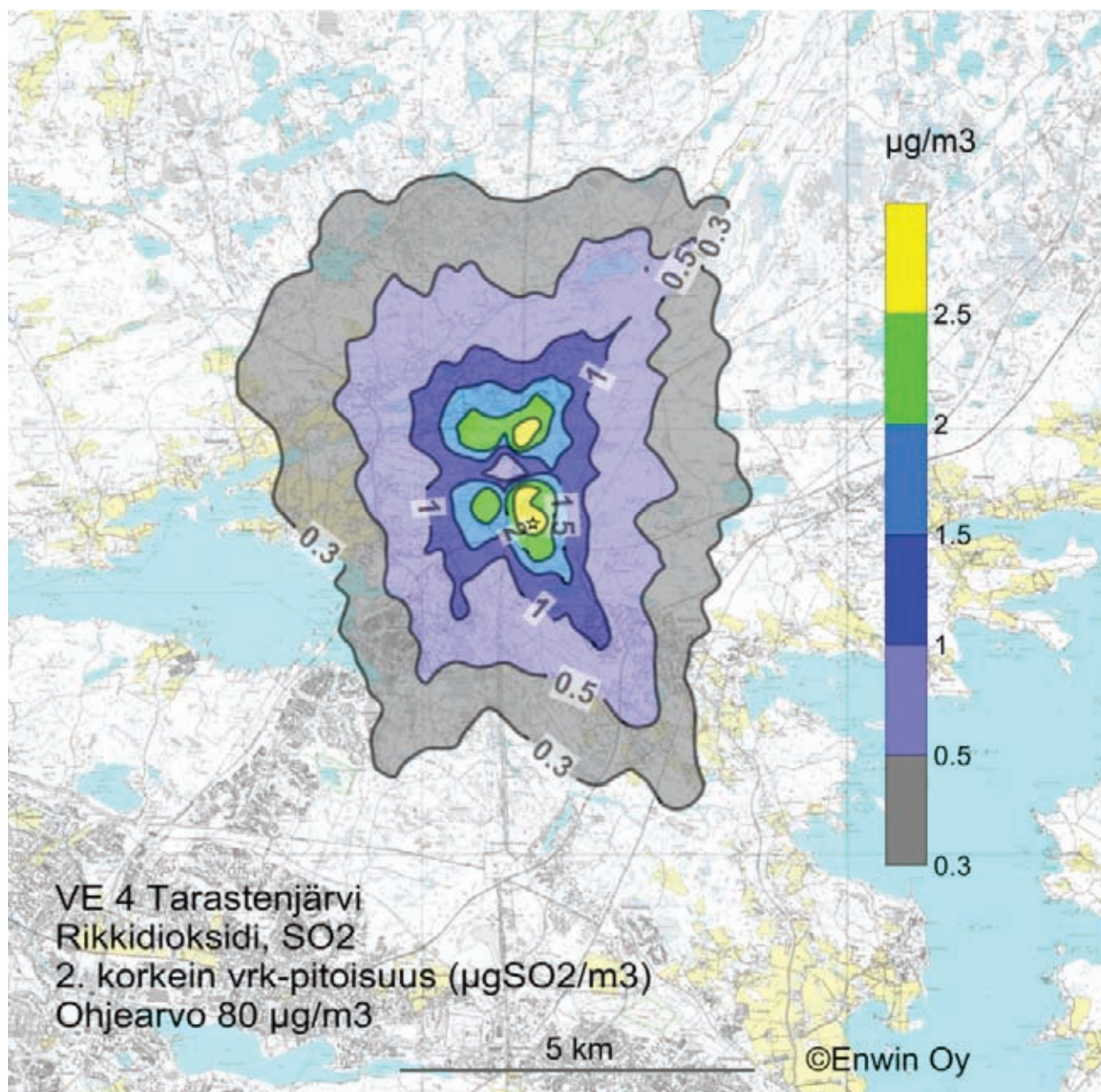
Kuva 6-3 Rikkidioksidin toiseksi korkein vuorokausipitoisuus ($\mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$) vaihtoehdossa VE 1, Lie-lahti (voimalan päästöt jätteenpolton raja-arvossa). Korkein pistepitoisuus (*) oli 3,3 $\mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$.



Kuva 6-4 Rikkidioksidin toiseksi korkein vuorokausipitoisuus (µgSO₂/m³) vaihtoehdossa VE 2, Rusko (voimalan päästöt jätteenpolton raja-arvossa). Korkein pistepitoisuus (*) oli 3,0 µgSO₂/m³.



Kuva 6-5 Rikkidioksidin toiseksi korkein vuorokausipitoisuus (µgSO₂/m³) vaihtoehdossa VE 3, Sarankulma (voimalan päästöt jätteenpolton raja-arvossa). Korkein pistepitoisuus (*) oli 3.4 µgSO₂/m³.



Kuva 6-6 Rikkidioksidin toiseksi korkein vuorokausipitoisuus (µgSO₂/m³) vaihtoehdossa VE 4a, Tarastenjärvi (voimalan päästöt jätteenpolton raja-arvossa). Korkein pistepitoisuus (*) oli 3.8 µgSO₂/m³.

Typen oksidit (NO_x)

Taulukossa 6-3 on vertailussa typpidioksidin korkeimmat ulkoilman pistepitoisuudet hyötyvoimalaitoksen NO_x-päästöillä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin verrannollisissa pitoisuuksissa kolmen vuoden meteorologisen aineiston tarkastelujaksolla.

Taulukko 6-3 Typpidioksidin korkeimmat pistepitoisuudet NO₂ (µg/m³) – vertailu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

		VE 1	VE 2	VE 3	VE 4
NO ₂ (µg/m ³)	Ohje- tai Raja-arvo (µg/m ³)	Lielahdi	Rusko	Sarankulma	Tarastenjärvi
Tuntipitoisuus, 99. prosenttipiste	150 (OA)	13	10	13	14
2. korkein vuorokausipitoisuus	70 (OA)	7.2	5.0	6.0	6.6
Tuntipitoisuus, 19. korkein	200 (RA)	17	14	18	20
Korkein NO ₂ vuosipitoisuus	40 (RA, terv.)	0.6	0.5	0.5	0.7
Korkein NO _x vuosipitoisuus NO ₂ + NO	30 (RA, kasvillisuus)	1.3	1.1	1.3	1.8

OA=ohje-arvo, RA=raja-arvo

Voimalaitoksen (VE 1–VE 4a) NO_x-päästöjen aiheuttamat typpidioksidin ulkoilmapitoisuudet olivat alhaiset verrattuna ilmanlaadun typpidioksidin ohje- ja raja-arvopitoisuuksiin. Korkein tuntiohjeearvoon verrannollinen pistepitoisuus oli 6,7–9,3 % tuntiohjeearvosta. Vastaavasti vrk-ohjeearvoon verrannollinen korkein pistepitoisuus oli 7,1–10,3 % vrk-ohjeearvosta. Vuosipitoisuus oli 1,3–1,8 % terveysperusteisesta vuosiraja-arvosta. Typpidioksidin taustapitoisuudet vuosikeskiarvoina ovat Etelä-Suomessa luokkaa 6–8 µgNO₂/m³. Tampereella on esim. linja-autoaseman katolla mitattu typpidioksidin vuosipitoisuudeksi 19 µg/m³ (v. 2009), Lielah-

dessä pitoisuudet ovat olleet 12–14 µg/m³ (v. 2001–2004) ja Pirkankadulla 17–26 µg/m³ (v. 2006–2009). Liikenteellä on nykypäivänä suurin vaikutus typpidioksidipitoisuuksiin kaupungeissa.

Tarkemmat tulokset ja leviämismallikuvat on esitetty liitteenä olevassa erillisraportissa.

Hiukkaset

Taulukossa 6-4 on vertailussa hengitettävien hiukkasten (PM₁₀, hiukkaskoko <10 µm) korkeimmat ulkoilman pistepitoisuudet ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin verrannollisissa pitoisuuksissa.

Taulukko 6-4 Hengitettävien hiukkasten (PM10) korkeimmat pistepitoisuudet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)– vertailu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

		VE 1	VE 2	VE 3	VE 4
Hengitettävät hiukkaset PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ohje- tai Raja-arvo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Lielähti	Rusko	Sarankulma	Tarastenjärvi
Korkein tuntipitoisuus	-	1.98	1.63	2.35	2.10
2. korkein vuorokausipitoisuus	70 (OA)	0.7	0.6	0.7	0.8
36. korkein vuorokausipitoisuus	50 (RA)	0.3	0.3	0.3	0.4
Korkein vuosipitoisuus	40 (RA)	0.07	0.06	0.07	0.09

OA=ohjearvo, RA=raja-arvo

Voimalaitoksen (VE 1–VE 4a) hiukkaspäästöjen aiheuttamat PM10-hiukkasten ulkoilmapitoisuudet olivat alhaiset verrattuna ilmanlaadun PM10-hiukkasten ohje- ja raja-arvopitoisuuksiin. Pitoisuudet ovat alhaiset myös verrattaessa niitä EU:n ilmanlaatudirektiivin pienhiukkasten PM2,5 (hiukkaskoko $<2,5 \mu\text{m}$) vuosiraja-arvoon ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tai WHO:n vrk- tai vuosiohjearvoihin (vrk-ohjearvo $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja vuosiohjearvo $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Korkein PM10 -hiukkasten vrk-ohjearvoon verrannollinen pistepitoisuus oli 0,86–1,1 % vrk-ohjearvosta. Vuosipitoisuus oli 0,15–0,23 % vuosiraja-arvosta. PM10-hiukkasten taustapitoisuus Etelä-Suomessa on n. 10–12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja pienhiukkasten PM2,5 taustapitoisuus on luokkaa 7–8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Samaa tasoa ovat myös Tampereella mitatut pienhiukkaspitoisuudet (Kaleva ja linja-autoasema). Vuodesta 2009 alkaen on aloitettu systemaattiset pienhiukkasten kaupunkitaustan mittaukset, joista saadaan lisää tietoa pienhiukkaspitoisuuksista Suomessa. Pienhiukkaspitoisuuksiin vaikuttaa myös kaukokulkeuma.

Tarkemmat tulokset ja leviämismallikuvat on esitetty liitteenä olevassa erillisraportissa.

Hajun leviäminen hyötyvoimalaitoksen seisokkitilanteessa

Hyötyvoimalaitoksen hajupäästöt mallinnettiin voimalaitoksen seisokkia vastaavana tilanteena. Normaalityönnön aikana bunkkerikaasut johdetaan polttoilmaksi kattilaan, eikä hajupäästöjä muodostu. Sen sijaan seisokin aikana tilavuusvirta pii-pussa on alhainen ($5\,000 \text{ m}^3/\text{h}$) ja haju jää lähelle päästölähdettä.

Mallinnettuja korkeimpia tuntipitoisuuksia on verrattu ulkomaisiin hajun ohjearvoihin, koska kotimaisia vastaavia hajuohearvoja ei ole asetettu.

Haju on pitoisuudessa 1 OU/ m^3 juuri aistittavissa, pitoisuudessa 3 OU/ m^3 selvästi tunnistettavissa ja pitoisuudessa 5 OU/ m^3 useimmat ihmiset pitävät hajua melko voimakkaana. Eurooppalaisen tutkimuksen mukaan hajun ns. yleinen valitustaso on 5 ou/ m^3 eli viisi kertaa teoreettinen minimi (1 OU = hajukynnys, 50 % ihmisistä haistaa hajua).

Muut pitoisuudet

Voimalaitoksen kloori- ja fluorivetyypäästöjen aiheuttamat korkeimmat ulkoilmapitoisuudet olivat kaikissa sijoituspaikkavaihtoehtoissa alhaiset verrattuna ulkomaisiin ohjeistuksiin.

Raskasmetallit jaoteltiin mallinnuksessa samoihin luokkiin kuin jätteenpolttoasetuksessa esitetyt raja-arvopitoisuudet jätteenpolton raskasmetallipäästöille. Raskasmetallien vertailuarvoina käytettiin yksittäisten metallien ilmanlaadun tavoite- tai raja-arvoja sekä Suomessa mitattuja pitoisuuksia tausta-alueilla ja pääkaupunkiseudulla. Korkeimmat mallinnetut raskasmetallien pistepitoisuudet olivat selvästi alle yksittäisten metallien raja- tai tavoitearvojen.

PCDD/F pitoisuudet olivat hyvin alhaiset suhteessa WHO:n esittämään dioksiini- ja furaanipitoisuuden vuosipitoisuuden kynnysarvoon 0,3 pg/ m^3 , jonka ylittyessä tulee selvittää päästölähteet ja seurata ilmanlaatua. Korkein pistekohtainen vuosipitoisuus oli 0,3 % ko. kynnysarvosta.

Tarkemmat tulokset ja leviämismallikuvat on esitetty liitteenä olevassa erillisraportissa.

Johtopäätökset

Hyötyvoimalaitoksen savukaasupäästöjen ilmanlaatuvaikutukset (SO_2 , NO_2 , PM10, HCl, HF, Hg, Cd+Tl, muut raskasmetallit, PCDD/F) jäivät sel-

Taulukko 6-5 Hajun korkeimmat tuntipitoisuudet (OU/m³) voimalaitoksen seisokissa.

		VE 1	VE 2	VE 3	VE 4
Haju seisokissa (OU/m ³)	vertailuarvo	Lielähti	Rusko	Sarankulma	Tarastenjärvi
Hajun tuntipitoisuus (OU/m ³)	hajukynnys 1 OU/m ³)	0.16	0.17	0.15	0.11

Tarkemmat tulokset ja leviämismallikuvat on esitetty liitteenä olevassa erillisraportissa.

västi alle epäpuhtauksien ilmanlaadun kotimais-ten tai ulkomaisten raja-, ohje- tai tavoitearvojen mallinnetuilla laitoksen maksimipäästöillä (= jätteenpolttolaitoksen raja-arvopitoisuuksissa).

Korkeimmat mallinnetut pitoisuudet alittavat myös ns. 20 % säännön, jonka mukaan yksittäinen laitos ei saisi aiheuttaa pitoisuuksia, jotka ovat yli 20 % ilmanlaadun ohjearvopitoisuuksista (VNa 445/2010, 27.5.2010, alle 50 MWpa:n laitokset). Korkeimmatkin pistepitoisuudet jäivät selvästi alhaisemmiksi, joten 70 metrin piippu on mallinnuksen mukaan riittävä piipunkorkeus hyötyvoimalaitokselle.

Hyötyvoimalaitoksen normaalitoiminnan aikana ei hajukaasupäästöjä muodostu, koska bunkkerikaasut (= jätevaraston ilmanvaihtoilma) johdetaan kattilaan polttoilmaksi. Voimalaitoksen seisokissa bunkkerikaasut johdetaan piippuun. Hajukaasujen leviäminen mallinnettiin seisokkitilanteessa ja ha-

jupitoisuudet ympäristössä jäivät tällöin selvästi alle 1 OU/m³, mikä on hajututkimuksissa ns. hajukynnyspitoisuus.

Hyötyvoimalaitoksen eri sijoituspaikkavaihtoehtojen ilmanlaatuvaikutukset ovat suuruusluokaltaan samanlaiset. Pienet erot korkeimmissa pistepitoisuuksissa johtuvat sijoituspaikan maaston muodosta, voimalaitosrakennusten sijoituksesta suhteessa piippuun sekä tuulen suunnasta suhteessa ko. laitospokonaisuuteen.

Leviämismallilaskelmien mukaan Tammervoiman hyötyvoimalaitoksen **ilmaan kohdistuvat päästöt eivät aiheuta merkittäviä muutoksia nykyiseen ilmanlaatuun eivätkä terveydellistä haittaa** verrattuna terveydellisiin perusteisiin annettuihin kotimaisiin tai ulkomaisiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

6.2.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hyötyvoimalaitos rakennetaan parhaan käyttökelpoisen tekniikan vaatimusten mukaisesti, jolloin palamisolosuhteet pidetään optimaalisina täydellisen palamisen saavuttamiseksi. Savukaasut puhdistetaan menetelmällä, jolla päästään jätteenpoltoasetuksen mukaisten raja-arvojen alle. Hyötyvoimalaitoksen palamisolosuhteita ja savukaasun puhdistamista valvotaan jatkuvatoimisilla mittauksilla sekä lisäksi velvoitemittauksilla. Prosessin toimivuuden varmistamiseksi tulee vastaan otettavan jätteen laatuun kiinnittää huomioita, jotta polttoprosessi toimii suunnitellulla tavalla.

Seisokkitilanteessa tulee huomioida hyötyvoimalaitoksen hajunmuodostus ja poistoilman käsittely. Tilat tulee olla suljettuja ja tarvittaessa alipaineistettuja. Jätevoimalan osalta seisokkitilanteen hajupäästöt voidaan johtaa piippuun, jolloin hajukaasut laimenevat tehokkaasti.

6.2.6 Mallinnusmenetelmän epävarmuustekijät

Tavallisesti leviämismallinnuksen epävarmuusarviointi tehdään vertaamalla saman ajankohdan ulkoilmapitoisuuksien mittausdataa ja mittauspisteeseen mallilla laskettuja pitoisuuksien aikasarjoja keskenään silloin, kun kaikki suurimmat ulkoilmapitoisuuksiin vaikuttavat päästölähteet ja taustapitoisuus ovat mallissa mukana. Tehtäessä mallinnuksia tulevaisuuden päästötiedoilla ei vastaavaa vertailua voida tehdä.

Yleisesti leviämismallinnuksen tuloksen epävarmuus riippuu seuraavista osatekijöistä:

- päästödatan mittausepävarmuus (10 – 30 %)
- tuulen suunnan mittausepävarmuus (10 %)
- aineiston ajallinen edustavuus (10 – 30 %)

Leviämismallinnuksessa lopullisen tuloksen luotettavuus yksittäisessä pisteessä on 10–40 % kunkin yksittäisen tuntipitoisuuden osalta ja edustavuus paranee pitempiaikaispitoisuuksia laskettaessa.

Hajun leviämismallinnuksen lähtötietojen epävarmuus on suurempi kuin muiden epäpuhtauskomponenttien. Hajun määrä ja intensiteetti riippuu aina voimakkaasti jätteen sen hetkisestä laadusta, iästä ja lämpötilasta.

Epävarmuus ei vaikuta hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen tai vaihtoehtojen välisiin eroihin.

6.2.7 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

Nollavaihtoehtossa VE 0 hanketta ei toteuteta alueelle ja nykytilanne pysyy ennallaan. Mahdollisesti jätteitä tai osa niistä kuljetetaan muualle poltettavaksi jätevoimaloihin tai käsiteltäväksi muissa laitoksissa, jolloin niistä koituu vaikutuksia toisaalla.

6.3 Vaikutukset ilmastoon

6.3.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hyötyvoimalaitoksen vaikutukset Suomen kasvihuonekaasupäästöihin on arvioitu ottamalla huomioon, kuljetuksiin, kaatopaikkakäsittelyyn, korvaavan energian tuottamiseen sekä jätteen energiahyödyntämiseen liittyvät kasvihuonekaasupäästöt. Jätevoimalan hiilidioksidipäästöt on laskettu voimalan tehon 40–70 MW ja CO₂-kertoimien perusteella. Hiilidioksidikertoimina on käytetty seuraavia (Tilastokeskus ”Polttaineluokitus ja päästökertoimet”):

- Jäte 31,8 t/TJ (CO₂)
- Maakaasu 56,1 t/TJ (CO₂)
- Turve 105,9 t/TJ (CO₂)

6.3.2 Nykytilanne

Tampereen seudulla kaukolämpö tuotetaan pääasiassa Naistenlahden ja Lielahden voimalaitoksissa. Lielahden pääpolttoaine on maakaasu ja Naistenlahden voimalaitoksessa maakaasu 55 % ja turve/puu 36 %. Lielahden voimalaitoksen teho on 307 MW (sähköteho 147 MW ja lämpöteho 160 MW). Naistenlahden voimalaitoksessa on kaksi voimalaitosta joista 1 teho on 273 MW (sähköteho 129 MW ja lämpöteho 144 MW) ja 2 teho on 180 MW (sähköteho 60 MW ja lämpöteho 120 MW).

6.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset päästöt muodostuvat pääasiassa työmaakoneiden ja rekkaliikenteen aiheuttamista päästöistä. Tässä on huomioitava, että vastaavat päästöt muodostuvat myös rakennettaessa laitokset muualle. Jokaisessa sijoitusvaihtoehtossa joudutaan tekemään samat rakennustöimenpiteet, miltä osin vaihtoehtojen välillä ei ole eroa kasvihuonepäästöissä rakentamisen aikana. Sarankulman ja Ruskon sijoituspaikkavaihtoehtoisissa jouduttaneen tekemään muita kohteita enemmän maansiirtotöitä, mutta kasvihuonepäästöjen kannalta vaikutus ei ole merkittävä.

6.3.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Kasvihuonekaasut vaikuttavat yläilmakehässä, jossa ne imevät ja heijastavat auringosta tulevaa ja planeetan pinnalta heijastuvaa lämpösäteilyä aiheuttaen ilmakehän lämpenemistä. Suoria vaikutuksia ihmisten terveyteen ei kasvihuonekaasuilla sen sijaan ole. Jätevoimalan vuotuiset jätteenpoltossa syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat noin 100 000–150 000 tonnia vuodessa (voimalakoosta riippuen). Tästä hiilidioksidimäärästä pääosa on peräisin uusiutuvista polttoaineista ja varsinaisia kasvihuonekaasupäästöjä on noin 35 000–55 000 tonnia vuodessa. Kuljetuksen aiheuttamat hiilidioksidipäästöt eivät juuri muutu nykyisestä, koska keskimääräiset ajomatkat pysyvät jäteautoilla vastavina.

Jos hyötyvoimalaitoksen tuottama energia korvattaisiin turpeella (tällä hetkellä Naistenlahden voimalaitoksessa turpeella tuotetaan 163 MW), niin tuotetun energian (40–70 MW) kasvihuonepäästö on 125 000–180 000 tonnia vuodessa. Vastaavasti korvattaessa hyötyvoimalaitoksen tuottama energia maakaasulla, niin fossiilisella polttoaineella tuotetun energian kasvihuonepäästö on 65 000–100 000 tonnia vuodessa.

Jos suunniteltu jätemäärä sijoitettaisiin nykyiseen tapaan kaatopaikalle polton sijaan, vapautuisi kaatopaikalta metaania ja hiilidioksidia. Hiilidioksiditonneiksi muutettuna tämä olisi yhteensä 165 000–250 000 tonnia vuodessa. Kun metaanin talteenottoasteeksi kaatopaikoilta oletetaan 60 %, niin ilmaan pääsevän metaanin määrä hiilidioksidiekvivalenteiksi muutettuna on 75 000–115 000 tonnia vuodessa. Tämän perusteella jätteenpolttolaitoksen kasvihuonekaasupäästöt ovat noin puolet vastaavan jätemäärän tuottamasta kasvihuonekaasupäästöstä kaatopaikalla.

Edelleen tarkasteluun vaikuttaa jätteenpolton alempi sähköntuotannon hyötysuhde verrattuna esimerkiksi turpeella, hiilellä ja maakaasulla tuotettuun sähköenergiaan. Karkeasti tarkasteltuna hyötyvoimalaitoksen sähköntuotantoteho on noin 2–10 MW pienempi verrattuna polttoaineteholtaan vastaavan kokoiseen voimalaitokseen. Korvattaessa tuo ero muulla energiatuotannolla, vaikuttaa se kasvihuonepäästöjä kasvattavasti 0–25 000 tonnia vuodessa riippuen korvaavan sähköntuotantovasta. Sähköntuotannon kasvihuonepäästökertoimet ovat esimerkiksi ydinvoimalla 0 t/TJ ja turpeella 105,9 t/TJ.

Edellä esitettyjen perusteella hyötyvoimalaitos- ja biokaasulaitoshankkeella on positiivinen vaikutus

ilmastoon kasvihuonekaasujen osalta. Huomioitavaa on myös, että hanke on myös jätehuoltoratkaisu ja hyötyvoimalaitoksen toiminnalla vähennetään jätteen kaatopaikkasijoituksen aiheuttamaa ilmastovaikutusta.

6.3.5 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Ilmastovaikutusten arviointi tehdään yleisten päästökertoimien perusteella ja voimalaitoksen päästöjen osalta tuloksiin liittyy vähän epävarmuustekijöitä, koska polttoprosessi on hyvin hallittu tekniikka, missä palamisolosuhteet pysyvät tasaisina.

6.3.6 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, niin ilmastovaikutukset kasvavat nykyisestä, jos vastaava energiamäärä tuotetaan muilla kuten fossiilisilla polttoaineilla. Kuljetukset muualle käsi-teltäväksi lisäävät myös päästöjä. Toisaalta kaatopaikkaläjäytyksen loppuminen vähentäisi päästöjä, koska hankkeeseen suunnitellut jäte-erät käsitellään vastaavalla tavalla muualla.

6.4 Maa- ja kallioperä

6.4.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeesta maaperään ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arviona perustuen alueilta käytössä oleviin tutkimusaineistoihin. Selostuksen laadinnassa on ollut käytettävissä peruskartta-aineiston lisäksi maaperäkartta-aineisto ja Ruskoon sijoittuvan vaihtoehdon (VE 2) osalta alueelle aikaisemmin tehdyn pohjatutkimuksen tiedot.

Pirkanmaalla maaperässä esiintyy luonnostaan tavanomaista suurempia pitoisuuksia metalleja ja mm. arseenia. Hyötyvoimalaitoksen kaikki sijoituspaikkavaihtoehdot sijaitsevat ns. valtakunnallisen arseeniprovinssin sekä Etelä-Pirkanmaan arseeniprovinssin alueella. Näillä alueilla maaperän arseenipitoisuus on yli valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) esitetyn kynnysarvon (5 mg/kg). Tässä arvioinnissa arseenin esiintymisen vaikutusta hankkeen toteuttamiseen on tehty asiantuntija-arviona ja hyödyntäen tehtyjä tutkimuksia. Tässä vaiheessa kohteista ei ole otettu maaperä- tai kalliionäytteitä. Yksittäisten näytteiden pitoisuudet eivät kerro hyvin alueen kokonaistilaa arseenin esiintymisen osalta.

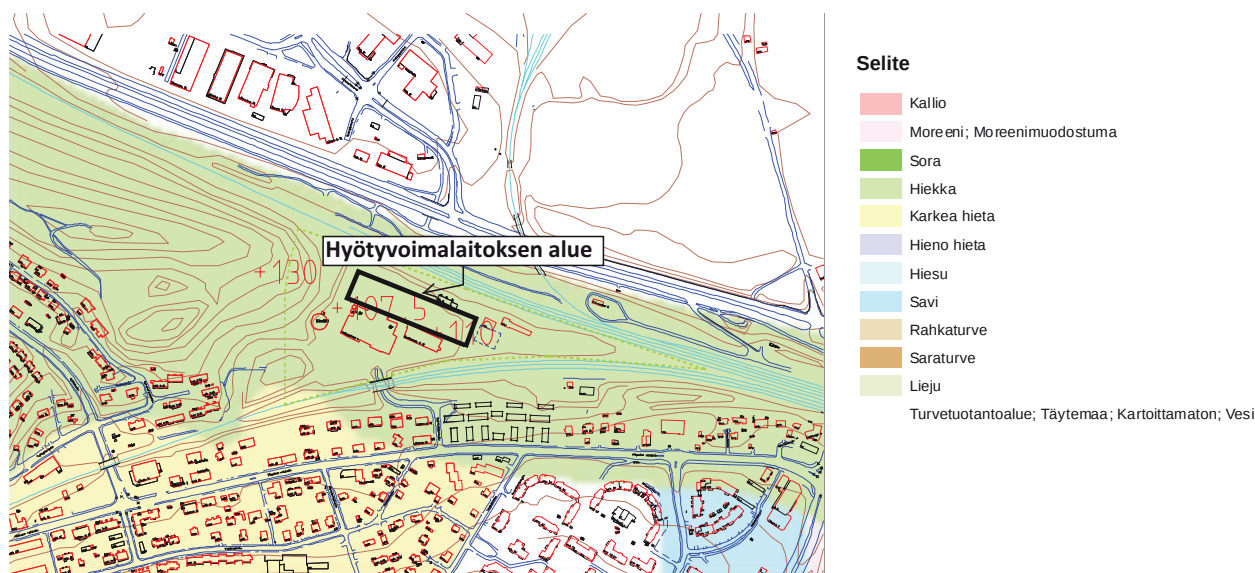
6.4.2 Nykytilanne

Lielähti (VE1)

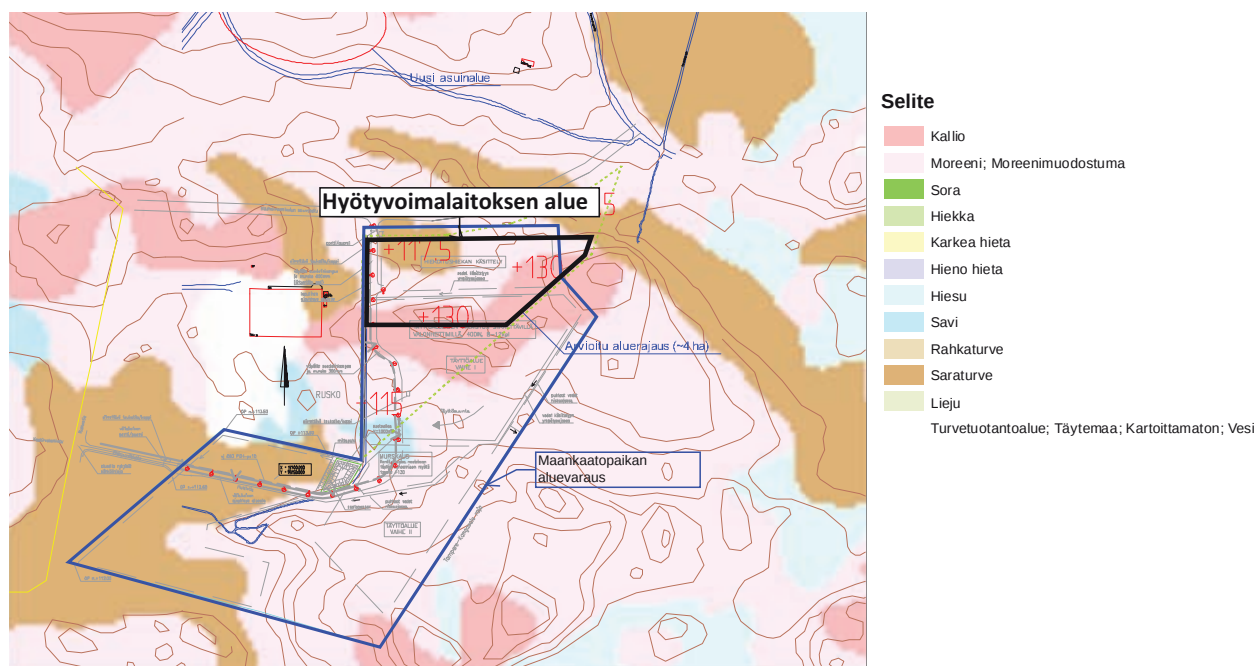
Vaihtoehdon alue sijaitsee Epilänharjun itäpäässä. Alueen maaperä on soraa ja hiekkaa. Alueen länsiosassa maan pinnan taso on noin +130 ja nykyisen voimalaitoksen alueella noin +107...+110. Maanpinnan muodoista näkyy harjun pää, jota on leikattu hieman voimalaitosalueella. Alueen maakerrosten paksuuksista ei ole tutkimustietoa. Suunnittelualueella ei sijaitse arvokkaiksi luokiteltuja kalioalueita.

Rusko (VE2)

Vaihtoehdon alueella maaperä on pääosin kivistä ja lohkkareista moreenia tai ohuen moreenin peittämää kallioaluetta. Alueen pohjois- ja länsireunassa laitoksen aluerajauksessa maaperä on turvetta ja etelässä kiilamainen osuus rajautuu savialueeseen. Alueen luonnolliset maanpinnat ovat keski- ja itäosassa noin tasolla +130...+132,5. Maanpinta laskee kohti pohjoista, länttä ja etelää noin tasolle +115...+117,5. Alueella on nykyinen, käytössä oleva Tampereen kaupungin Ruskonperän maanvastaanottoaika, jonka suunnitellut toiminnot on esitetty kuvassa 6-8. Maanvastaanottoalue on nykyisellään jo suurelta osin käytössä. Maanvastaanottoaajan perustamista varten alueella on tehty turvepehmeikköjen leikkausta maatäyttöjen



Kuva 6-7 Maaperäkarta Lielahden sijoituspaikkavaihtoehdon alueelta.



Kuva 6-8 Maaperäkarta Ruskon sijoitusvaihtoehdon alueelta. Kuvassa sinisellä viivalla on esitetty nykyisen maankaatopaikan aluerajaus.

alta. Lisäksi alueelle on rakennettu ajoyhteys maanvastaanottoalueen eteläosaan. Maavastaanottoa on Ruskossa tarkoitus jatkaa siihen asti, kunnes Tampereen kaupunki asemakaavoittaa alueen yleiskaavan mukaiseen maankäyttöön.

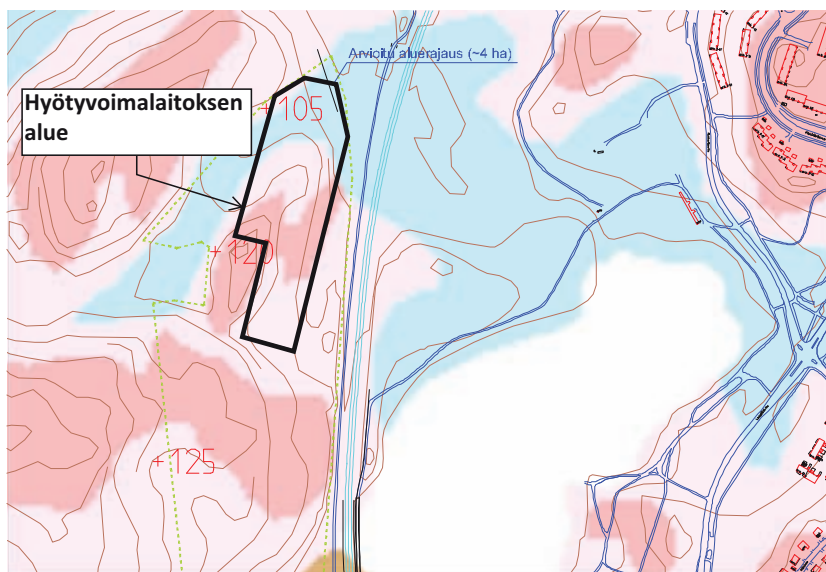
Sarankulma (VE3)

Vaihtoehdon alueen maaperä on lähes kokonaan kallio- ja moreenialuetta. Ainoastaan aluerajauksen pohjoispäässä on savinen alue ja alueen keskiosassa, sen itäreunassa, Peltolammin järven suuntaan ulottuva turvealue. Maanpinta on koko alueen länsisivun suunnassa noin tasolla +120...+125 ja viettää siitä kohti Peltolammia, jonka kohdalla alu-

een rajalla korkeustaso on noin +105. Myös aivan pohjoispäässä maanpinta laskee tasolle noin +105. Alueella ei ole tehty maansiirtotöitä.

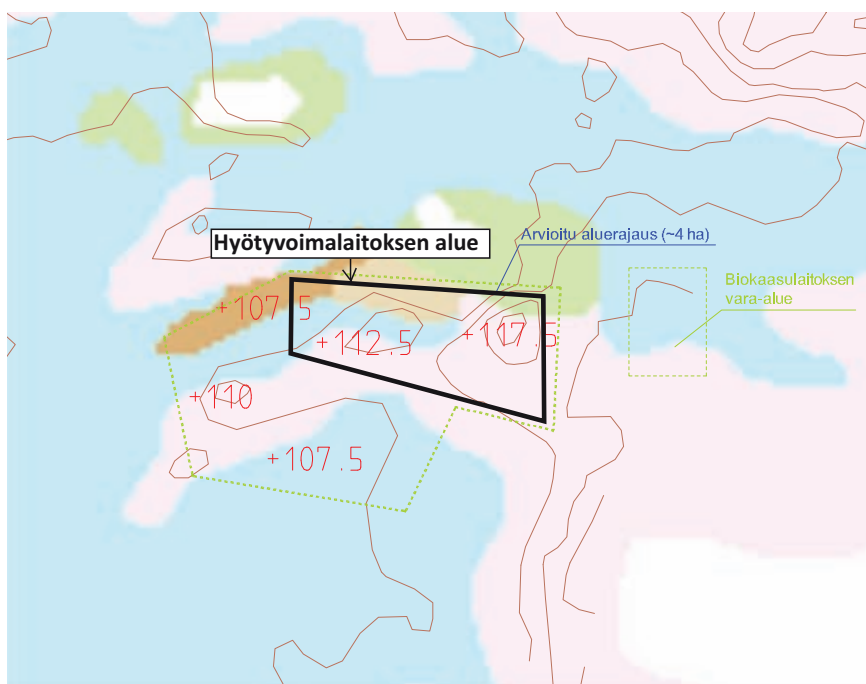
Tarastenjärvi (VE 4a)

Vaihtoehdon VE 4a osalta alueen läpi kulkee länsi-itäsuunnassa moreenialue. Aluerajauksen etelä- ja pohjoisosassa on maaperältään savi- ja turvevoittoisia maa-alueita. Alueella maanpinta vaihtelee tasovälillä +105...+117,5. Maanpinta on korkeimmillaan alueen keskiosassa ja laskee siitä kohti etelää ja pohjoista.



Selite

- Kallio
- Moreeni; Moreenimuodostuma
- Sora
- Hiekka
- Karkea hieta
- Hieno hieta
- Hiesu
- Savi
- Rahkaturve
- Saraturve
- Lieju
- Turvetuotantoalue; Täytemaa; Kartoittamaton; Vesi



Selite

- Kallio
- Moreeni; Moreenimuodostuma
- Sora
- Hiekka
- Karkea hieta
- Hieno hieta
- Hiesu
- Savi
- Rahkaturve
- Saraturve
- Lieju
- Turvetuotantoalue; Täytemaa; Kartoittamaton; Vesi

6.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lielahden vaihtoehdon (VE 1) alueelta joudutaan leikkaamaan soraa alueen länsipuolelta. Alue joudutaan tasaamaan ja muotoilemaan polttolaitoksen rakenteiden edellyttämään muotoon. Maanleikkausten määrä on pieni, suuruusluokkaa 10 000 m³ ktd, sillä alue on jo rakennettu olemassa olevaa voimalaitosta varten. Rakennustoimien yhteydessä käytettävät maamassat hyödynnetään kokonaisuudessaan laitosalueella, minkä takia tarvetta niiden kuljettamiselle ulos alueelta ei ole. Maankaivun painopistealue on jätebunkkerin kohta. Maankaivulla ei ole merkittävää vaikutuksia maaperään alueen ulkopuolella.

Ruskon vaihtoehdon (VE 2) alueella joudutaan tekemään merkittävässä määrin maansiirtotöitä (yli 100 000 m³ktd) kaikkien alueelle läjitettyjen sekalaisten maamassojen poistamiseksi ja uudelleen-sijoittamiseksi muualle. Alueen keskiosassa joudutaan tekemään luonnonmaan osalta maanleikkausta ja louhintaa alueen muotoilemiseksi rakenteiden edellyttämään tasoon. Maanvastaanottopaikalta leikattavien maiden lisäksi joudutaan leikkaamaan myös luonnon maanpintaa. Lisäksi louhintaa arvioidaan tarvittavan 50 000 m³ ktd. Rakennustoimien yhteydessä käytettävät maamassat hyödynnetään kokonaisuudessaan laitosalueella, minkä takia tarvetta niiden kuljettamiselle ulos alueelta ei ole. Tehtävillä toimenpiteillä ei ole merkittäviä vaikutuksia maaperään alueen ulkopuolella.

Sarankulman vaihtoehdon (VE 3) alueelta joudutaan tekemään moreenimaanleikkauksia ja louhimaan alueen länsipuolelta. Vastaavasti alueen länsipuolta joudutaan täyttämään. Alueella joudutaan tekemään maanleikkausta ja lisäksi louhintaa arvioidaan tarvittavan 50 000 m³ ktd. Alue tasataan ja muotoillaan polttolaitoksen rakenteiden edellyttämään muotoon. Maankaivun ja louhinnan painopistealue on jätebunkkerin kohta. Rakennustoimien yhteydessä käytettävät maamassat hyödynnetään kokonaisuudessaan laitosalueella, minkä takia tarvetta niiden kuljettamiselle ulos alueelta ei ole. Tehtävillä toimenpiteillä ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen maaperään alueen ulkopuolella.

Tarastenjärven vaihtoehdon (VE 4a) alueella joudutaan tekemään alueen keskiosassa, moreenialueella, maanleikkausta ja mahdollisesti louhintaa. Vastaavasti alueen etelä- ja pohjoispuolella on korkeasti kuormitettujen rakenteiden alueella tarve tehdä massanvaihtoja tai paalutusta. Paalutuksesta aiheutuu vaikutuksia alueen ulkopuolelle. Vaikutuksia voidaan kuitenkin hallita antamalla tärinän osalta raja-arvoja.

Arseenin mediaanipitoisuudet Etelä-Pirkanmaan arseeniprovinssissa ovat olleet luokkaa 8,7–7,2 mg/kg riippuen maaperän laadusta. Yksittäisissä koh-teissa voi esiintyä selvästi korkeampiakin pitoisuuksia.

Koska kysymys on luontaisesta pitoisuudesta, niin maaperän pilaantuneisuuden arviointiperusteena käytetään alueella esiintyvää taustapitoisuutta. Hyötyvoimalaitoshanke katsotaan teollisuustoit-minnaksi, jolloin maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytetään valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) esitettyä ylempää ohjearvoa, joka arseenille on 100 mg/kg. Hyötyvoimalaitoshankkeessa tehtävien maansiirtotöiden massat sijoitetaan lähtökohtaisesti rakennettavalle alueelle, joten mahdollisista luontaisesti korkeammista arseenipitoisuuksista ei muodostu haittaa muualla sijaitseville alueille. Jos maamassoja joudutaan kuljettamaan pois tontilta, niin niiden sijoittamista ei tule tehdä arseeniköyhemmille alueille.

6.4.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Kaikissa vaihtoehdoissa (VE 1–VE 4a) tarkasteltavien energialaitoksen normaalitoiminnasta ei aiheuta vaikutuksia maaperään. Hyötyvoimalaitoksessa maaperän pilaantumista aiheuttavat kohdat ovat jätebunkkeri ja kemikaalien säilytys. Lähtökohtaisesti laitosten rakenteet tehdään sellaisiksi, ettei haitta-aineita pääse maaperään. Polttoaineiden ja kemikaalien varastointi ja käsittely suunnitellaan ja rakennetaan siten, mahdolliset vuodot ja valumat havaitaan ja jäävät laitosrakennuksen sisään, josta ne siivotaan.

6.4.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Laitoksen haitallisia vaikutuksia maaperään vähennetään kestopäälystämällä piha-alueet ja viemäröimällä sadevedet. Öljy- ja kemikaalivuotoihin varaudutaan öljynerotuskaivoin. Toiminnot, joista voi muodostua vuotoja maaperään, varustetaan suojarakentein.

6.4.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Pohjamaan osalta epävarmuustekijöitä muodostavat ainoastaan hienorakeiset ja eloperäiset maa-alueet. Näiden osalta epävarmuudet voidaan poistaa massanvaihdolla ja paalurakenteilla. Vaihtoehdon VE 2 alueella olevat suunnittelemattomat täytöt (maanvastaanottopaikan täytöt) muodostavat myös epävarmuustekijän, joka voidaan minimoida poistamalla kaikki kyseiset täytöt. Eri vaihtoehdoilla ei ole eroja maaperävaikutusten suhteen.

6.4.7 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

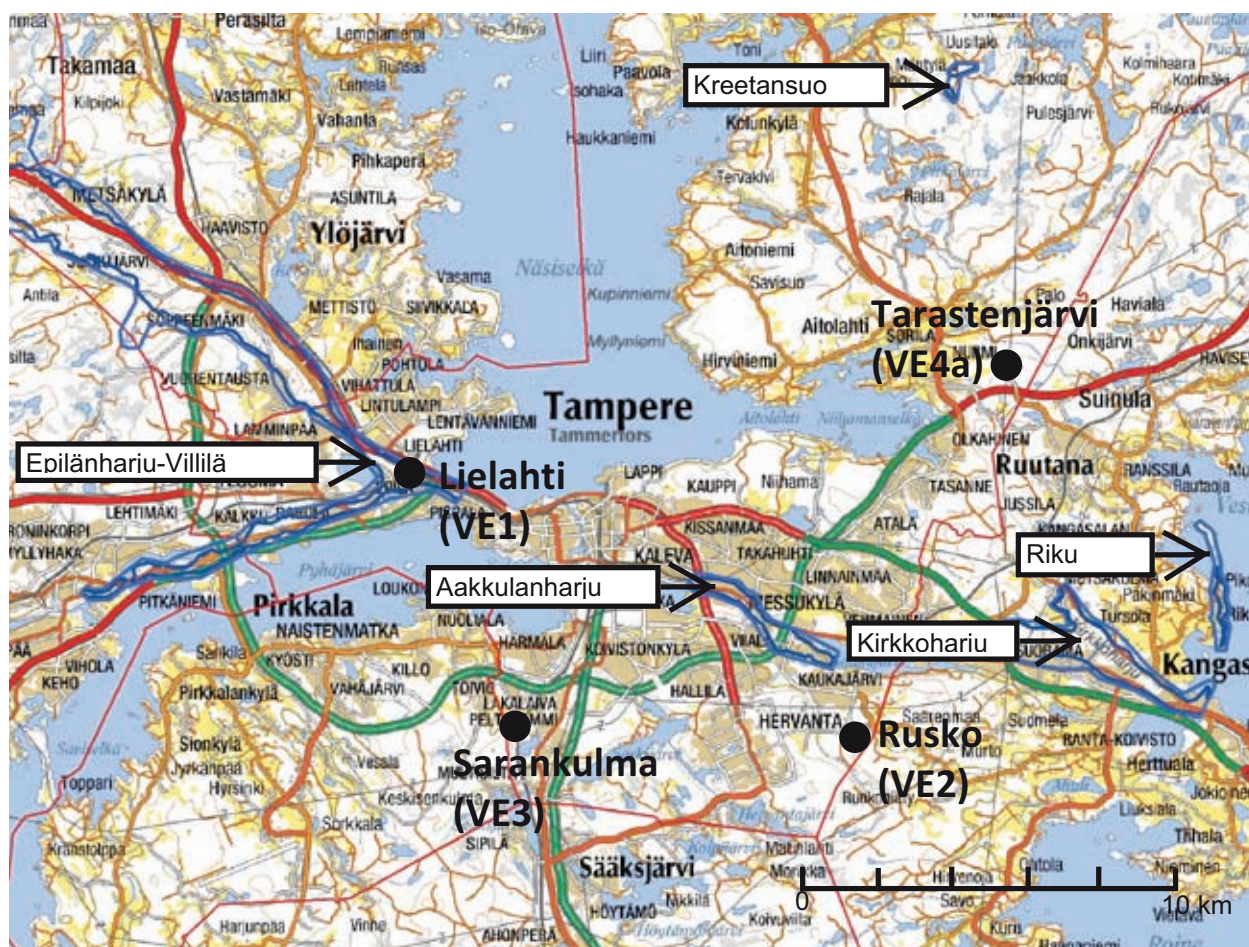
Nollavaihtoehto VE 0 edellyttää olemassa olevien jätteenvastaanottokeskusten laajentamista tai uuden/uusien alueiden etsimistä vastaavaan tarkoitukseen. Kaatopaikkojen ja uusien jätteenvastaanottolaitosten rakenteille annettujen tiiveysva-

timusten pohjalta uusilla laajennuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia alueen maaperään tai ne jäävät käytön aikana erittäin pieniksi. Mikäli jätteet pystytään kuljettamaan hyödynnettäviksi muihin jätteenpolttolaitoksiin, on uusien jätteen vastaanottoalueiden laajentamistarve pienempi. Myös jätettä muualle polttoon toimitettaessa voidaan kuitenkin joutua vastaanottamaan tuhka- ja kuonajätteitä. Sijoituspaikkavaihtoehtojen osalta maaperävaikutukset jäävät nollavaihtoehtossa toteutumatta.

6.5 Pohjavesi

6.5.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeesta pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten arviointi on laadittu asiantuntija-arvoina perustuen alueilta käytössä oleviin aineistoihin. Pohjaveden osalta vaihtoehtojen VE 1 ja VE 4a välittömästä läheisyydestä on korkeushavaintotietoa pohjavedestä. Muiden vaihtoehtojen osalta arviointi perustuu kartta-aineistoon.



Kuva 6-11

Pohjavesialueet suunniteltujen hankealueiden lähellä (pohjavesialueet sinisellä rajauksella).

6.5.2 Nykytilanne

Lielähti (VE1)

Vaihtoehdon VE 1 alue on kokonaisuudessaan pohjavesialuetta (Epilänharju–Villilä, 0483702 A) ja alueelta muodostuu pohjavettä maaperän hyvän vedenläpäisevyyden ansiosta. Pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaan tärkeäksi pohjavesialueeksi (luokka 1) ja lähin vedenottamo (Hyhky) sijaitsee sijoituspaikasta noin kilometri kaakkoon. Pohjaveden pinnan taso alueella on luokkaa +91,3...+91,5. Pohjaveden virtaussuunta on kohti kaakkoa, Hyhkyn vedenottamoa.

Rusko (VE2)

Vaihtoehdon alue ei ole pohjavesialuetta ja tiiviin luonnonmaan osalta pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä sillä ole virtausyhteyttä lähimpiin pohjavesialueisiin. Lisäksi alueelle ajatut sekalaiset maamassat estävät osaltaan pohjaveden muodostumista alueelta. Pohjaveden virtaussuunta on alueen keskiosasta kohti alavia turvealueita. Pohjaveden korkeudesta ei ole tietoa. Lähin pohjavesialue (Aakkulanharju, 0483701) sijaitsee noin 2,3 km sijoituspaikasta luoteeseen.

Sarankulma (VE3)

Vaihtoehdon VE3 alue ei ole pohjavesialuetta ja tiiviin luonnonmaan osalta pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä sillä ole virtausyhteyttä lähimpiin pohjavesialueisiin. Pohjaveden virtaussuunta on maanpinnan muotojen mukaan kohti itää. Pohjaveden korkeudesta ei ole tietoa, mutta sen purkautumissuunta on kohti Peltolammia ja sitä ympäröivää suoaluetta. Lähin pohjavesialue (Aakkulanharju, 0483701) sijaitsee noin 6,2 km sijoituspaikasta koilliseen.

Tarastenjärvi (VE4)

Vaihtoehdon alue ei ole pohjavesialuetta ja tiiviin luonnonmaan osalta pohjaveden muodostuminen on vähäistä eikä sillä ole virtausyhteyttä lähimpiin pohjavesialueisiin. Pohjaveden virtaussuunta on pois päin alueen keskiosasta kohti pohjoista ja etelää. Pohjaveden mahdollisia purkautumispaikkoja ovat mm. eteläpuolen alavamman alueen ojat alueiden ojat ja pohjoispuolella oleva Tiikonoja. Lähin pohjavesialue (Kirkkoharju, 0421101 C) sijaitsee noin 6 km sijoituspaikasta etelään.

Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen pohja-



Kuva 6-12 Lielähten sijoitusalue ja pohjavesialueet.

veden tilaa on tarkkailtu jätteenkäsittelykeskuksen perustamisesta (1977) lähtien. Tarkkailua hoitaa Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry nykyisen tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailuohjelman mukaan pohjavesien laatua tarkkailaan lähialueelta neljältä eri havaintopaikalta (näytteipisteet PO1, PO2, PO3 ja PO6T). Pohjavesitarkkailupisteissä PO2 ja PO3 on havaittavissa jätteenkäsittelykeskuksen vaikutuksia pohjavedessä ja nämä pohjaveden tarkkailupisteet ovat lähimpänä hyötyvoimalaitoksen hankealuetta.

Lisäksi tarkkaillaan lähiympäristön kaivovesien laatua useasta pisteestä. Jätteenkäsittelykeskuksesta 0,9 – 1,9 km etäisyydellä sijaitsevilla kaivoissa ei ole havaittu jätteenkäsittelykeskuksen vaikutusta pohjaveden laatuun.

6.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

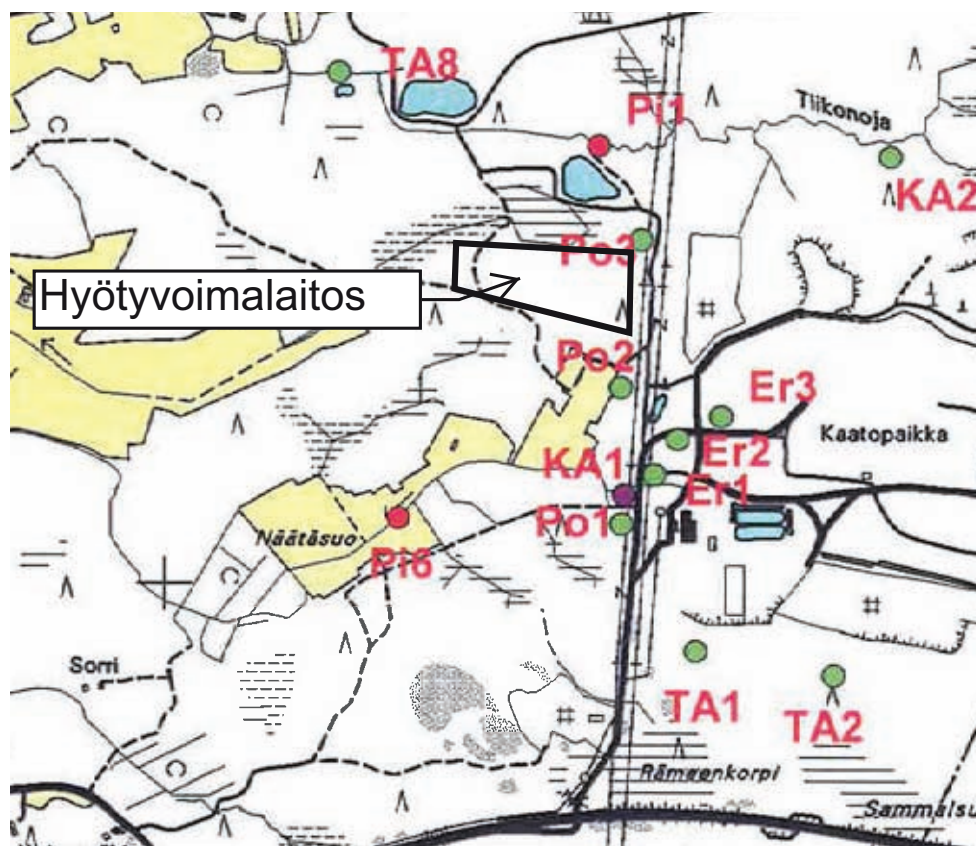
Rakentamisen aikaisia suoria vaikutuksia pohjaveteen on mahdollista aiheutua vaihtoehtojen alueella ainoastaan niiltä osin, kun rakennustoimenpiteitä tehdään pohjavedenpinnan alapuolella. Tällainen tilanne voi muodostua esimerkiksi jätebunkkerin rakentamisessa. Laitoksen rakentamisella on pieni vaikutus pohjaveden muodostumiseen, sillä tehtävät pintarakenteet estävät pohjaveden muo-

dostumisen juuri siltä alueelta. Vaihtoehtojen VE 2 ja VE 4a osalta on mahdollista, että jätebunkkerin alapinta menee lähelle pohjavedenpinnan tasoa, jolloin voidaan joutua alentamaan pohjaveden pinnantasoa väliaikaisesti.

6.5.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Lähtökohtaisesti laitoksen toiminnot suunnitellaan siten, ettei toiminnasta pääse haitallisia aineita pohjaveteen, jolloin vaihtoehtojen osalta laitoksen toiminnasta ei aiheudu vaikutuksia pohjaveteen. Toiminnan aikana mahdollinen riskikohta on jätebunkkeri, joka sijaitsee maanpinnan alapuolella. Myös nestemäiset kemikaalit ovat vaaratekijä, joka ei kuitenkaan muodosta merkittävää riskiä vähäisten käyttömäärien vuoksi.

Jätebunkkerin vuototilanteessa Ruskoon, Sarankulmaan ja Tarastenjärvelle (VE 2–VE 4a) sijoitettavissa vaihtoehtoisissa haitta-aineiden leviäminen on verraten hidasta tiiviin maaperän vuoksi. Lielahden vaihtoehtoisessa (VE 1) maaperä on helposti vettä johtavaa, mikä edesauttaa haitta-aineiden leviämistä pohjaveteen rakenteen vaurioitumistilanteessa ja voi aiheuttaa pohjaveden pilaantumista.



Kuva 6-13 Tarastenjärven sijoituspaikan lähialueen nykyisiä pohjavedentarkkailupisteitä (vihreät pisteet).

6.5.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Mahdollisia haittavaikutuksia estetään käyttämällä pohjavettä suojaavia tiiviitä rakenteita laitokses- ja piha-alueella. Kemikaalit säilytetään säiliöissä, jotka ovat varustettuina suoja-altailla. Jätebunkkerin rakenteen kuntoa seurataan säännöllisin tarkastuksin ja pohjavesinäytteenotolla. Vaurioitilanteessa vai kutukset havaitaan pohjavesitarkkailussa, jolloin voidaan ryhtyä jätebunkkerin korjaustoimenpiteisiin.

6.5.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Epävarmuustekijöitä tarkastelussa ovat vaurioituneen rakenteen kautta tapahtuvat vuodot. Rakenteiden osalta vaatimukset ovat kuitenkin erittäin suuret, jolloin niiden vaurioitumisriski on pieni. Riski kohdistuu lähinnä Lielahden vaihtoehdon VE 1 alueeseen, joka sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella.

6.5.7 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

Jos hanketta ei toteuteta, niin hankealueiden pohjavesien tilan arvioidaan pysyvän ennallaan. Maankäytön muuttumisen myötä erityisesti Ruskossa ja Sarankulman alueella voi muutoksia tapahtua pohjaveden tilassa myös nollavaihtoehdon tulevaisuudessa.

6.6 Pintavedet

6.6.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hyötyvoimalaitos on suunniteltu toteutettavan puolikuivalla savukaasun puhdistusmenetelmällä. Tällä prosessilla jätevesiä syntyy vähän. Jätevesiä syntyy lähinnä pesu- ja prosessivesistä, jotka voidaan johtaa osin savukaasunpesujärjestelmään tai jätevedenpuhdistamolle. Sosiaaltilojen vedet johdetaan edelleen puhdistettavaksi Tampereen alueen jätevedenpuhdistamoille. Jätteenpoltosta syn-

tyvien pohjatuhkien välivarastointi tapahtuu sisätiloissa. Varastoinnista ei aiheudu jätevesipäästöjä maastoon. Jos hyötyvoimalaitoksen tekniikaksi valitaan kaasutustekniikka, niin alueella tapahtuvasta kierrätyspoltoaineen valmistuksesta ei muodostu jätevesiä.

Hyötyvoimalaitoksen alueella syntyvän jätevesikuormituksen määrää arvioidaan aikaisempien vastaavanlaisista hankkeista saatujen kokemusten ja selvitysten avulla (mm. Westenergy Oy Ab ja Rouskis Oy). Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin näiden jätevesien vaikutuksia Tampereen Veden Viinikanlahden jäteveden puhdistamoon ja viemäriverkostoon.

Hyötyvoimalaitos alueelle sijoituessaan ei varsinaisesti muodosta uutta pistekuormituslähdettä pintavesiin. Arvioinnissa selvitetään, mikä vaikutus suunnitellulla toiminnalla on alueelta nykyisin maastoon kohdistuvaan hulevesivirtaamaan.

Sarankulman ja Ruskon alueilla tullaan suunnitelman mukaan suorittamaan räjäytyksiä. Räjähtämätön tai kivikasaan jäänyt räjähdysaine liukenee suhteellisen nopeasti veteen, jolloin tästä aiheutuu ympäristöön tyyppikuormitusta. Tämä on huomioitu arvioinnissa.

Kiintoainepitoisia vesiä muodostuu louhinnan ja rakentamisen aikana laitosten rakennusalueilta. Näiltä alueilta muodostuvan kiintoainekuorman määrää arvioidaan Vakkilaisen ym. (2005) esittämien rakentamisen aikaisten hulevesien kiintoaineen keskimääräisillä ominaiskuormitusarvoilla.

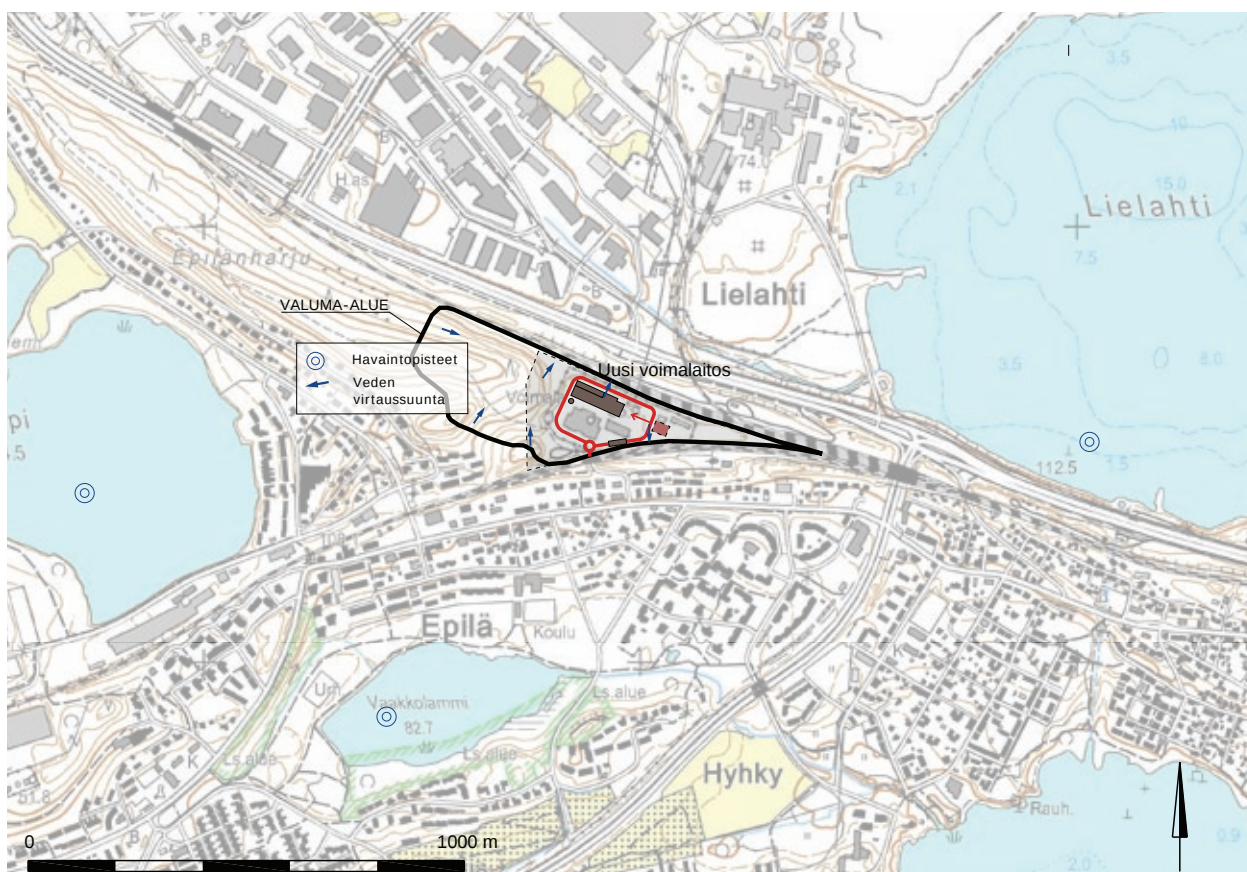
Tarastenjärven kaatopaikan vesistövaikutuksia tarkkaillaan vuosittain velvoitetarkkailulla ja siten alueen pienvesien nykytilasta saadaan tietoa. Muiden hankevaihtoehtojen läheisyydessä olevien pintavesien vedenlaadusta on saatu tietoa ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta. Edellä esitetyn perusteella hankkeen vaikutuksia alapuolisiin pintavesiin arvioitiin kuormitustiedon ja ojien/purojen nykytilasta tehtyjen selvitysten perusteella.

6.6.2 Nykytilanne

Lielähti (VE1)

Lielahdelle suunniteltu laitosalue on nykyisin jo lähes kokonaisuudessaan teollisten toimintojen käytössä. Alue sijaitsee kahdella kolmannen jakovaiheen osavaluma-alueella, Näsijärven lähialueella (35.311) sekä Pyhäjärven lähialueella (35.211). Lähimpään järveen, Näsijärveen, on matkaa 300 metriä. Muita vesimuodostumia laitosalueen läheisyydessä ovat Vaakkolampi noin 600 m ja Tohloppijärvi noin 750 metrin päässä.

Näsijärven vedenlaatu on säännöllisen seurannan piirissä. Näsijärvi sijoittui vuonna 2008 tehdystä ekologisesta luokittelusta hyvään tilaan. Järvi on karuhko ja lievästi ruskeavetinen. Kohde on otettu mukaan leväseurantaan vuonna 2002. Hankealuetta lähin seurantapiste on Näsijärvi, Lielähti. Vaakkolammen vedenlaatua seurataan näytepisteellä Vaakkolampi ja se on tulosten mukaan erittäin rehevä ja sameavetinen järvi. Vaakkolampi ei ole uimiseen soveltuva. Tohloppijärvessä on virallinen uimaranta ja sen vedenlaatua seurataan säännöllisesti näytepisteeltä Tohloppi. Järvi on rehevydeltään melko karu ja kirkasvetinen. Laitosalueltta ei ole suoraa vesiyhteyttä näihin vesimuodostumiin.



Kuva 6-14 Lähialueen seurantapisteet ja valuma-alue.

Rusko (VE2)

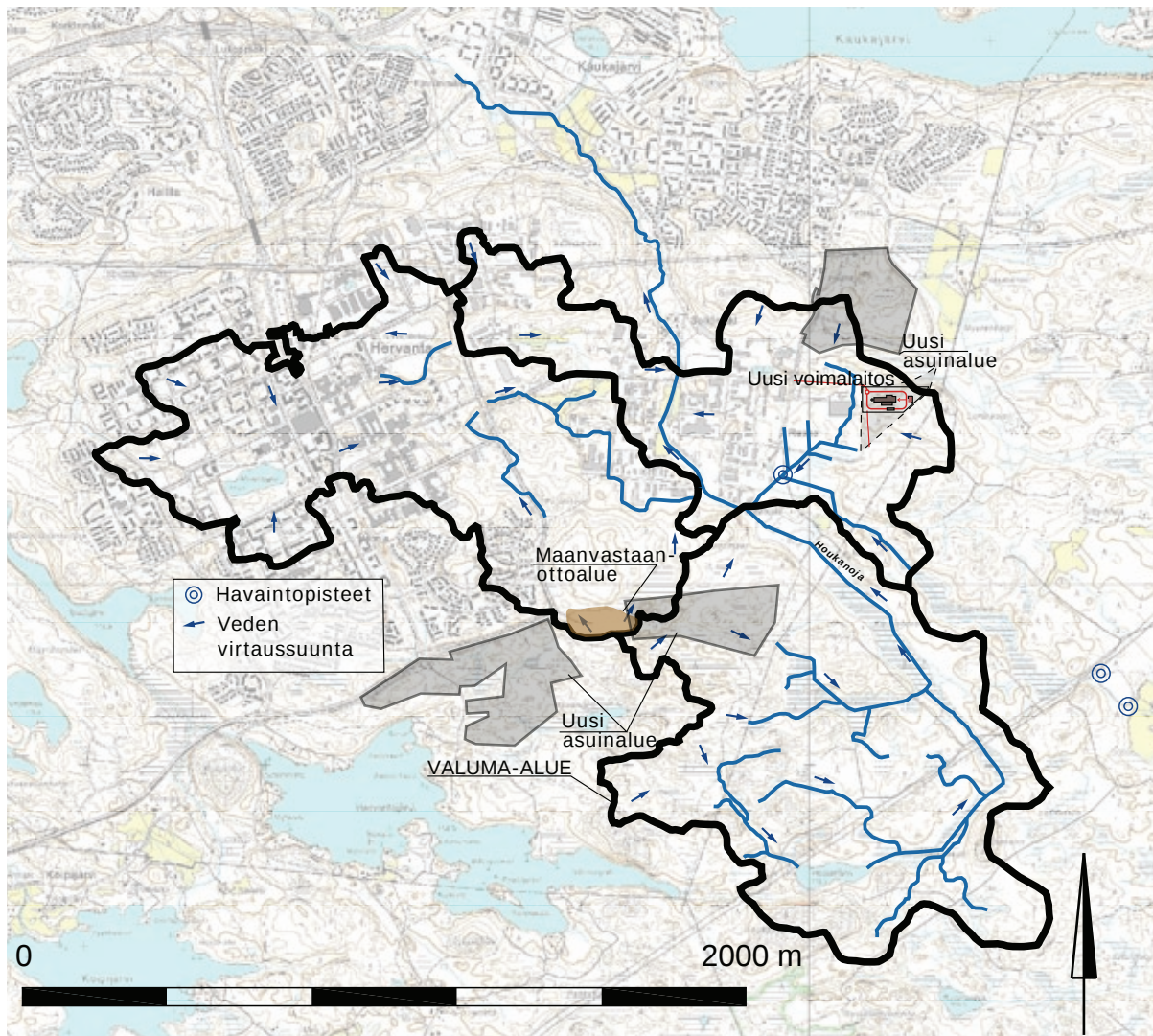
Ruskon hankealue on pääosin metsävaltaista kallio- ja ohutkerroksista moreenipohjaista maaperää. Ruskon aluetta halkoo pohjois-etelä-suunnassa iso vedenjakaja, jonka länsipuolelta vedet virtaavat pääosin Houkan- ja Vihiojan kautta Pyhäjärveen ja itäpuolelta vastaavasti Roineen suuntaan. Laitosalue sijaitsee kahdella kolmannen jakovaiheen osavaluma-alueella, Roineen alueella (35.713) ja Vihiojan valuma-alueella (35.215). Linnuntietä Pyhäjärveen laitosalueelta on matkaa noin 9 km ja Roineeseen 6 km.

Houkanojasta on yksittäisiä vedenlaatutietoja vuosilta 1987 (näytepisteet Houkanoja a sekä Houkanoja 1-4), 1999 (näytepisteet Houkanoja Solkimäki 1-2), 2008 (näytepisteet Houkanvuorenoja 2-3) ja vuodelta 2010 Ruskon maanvastaanottoon liittyvältä Houkanojan seurantapisteeltä Ruskonperä Oja 1. Houkanojan vedessä humusleima on suuri ja sähkönjohtavuus ja pH ovat normaalilla tasolla. Ruskonperä Oja 1 analyysitulosten mukaan

maanvastaanottoalueelta ei ole päässyt ympäristöön haitta-aineita.

Vihiojasta ei ole ajantasaisempia analyysituloksia kuin vuodelta 1992 (näytepisteet Vihioja Fin-nimäki ja Vihioja Muotiala). Vihioja laskee Pyhäjärveen, jonka vedenlaatua seurataan velvoite-tarkkailulla. Vihiojan purkupaikkaa lähin seurantapiste Pyhäjärven Hämälän edusta. Lievä rehevyys ja ruskeavetisyys ovat tunnusomaisia Pyhäjärvelle.

Hankealueelta Roineeseen laskevan ojan vedenlaatua seurataan näytepisteillä Houkanvuorent. maankp.01 ja Houkanvuorent. maankp.02, Mulkaisenoja, Suojoki mts sekä Roineeseen laskeva oja. Roineen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi vuonna 2008. Vesi on kirkasta ja vain lievästi rehevöitynyttä. Hankealueelta Roineeseen laskevan ojan purkupaikkaa lähin vedenlaadun seurantapiste on Roine vedenottosyväne. Roine on tärkeä raakavesilähde Tampereen kaupungille. Valuma-alueella ei ole muita järviä tai lampia, joihin vedet laitosalueelta johtuisivat.

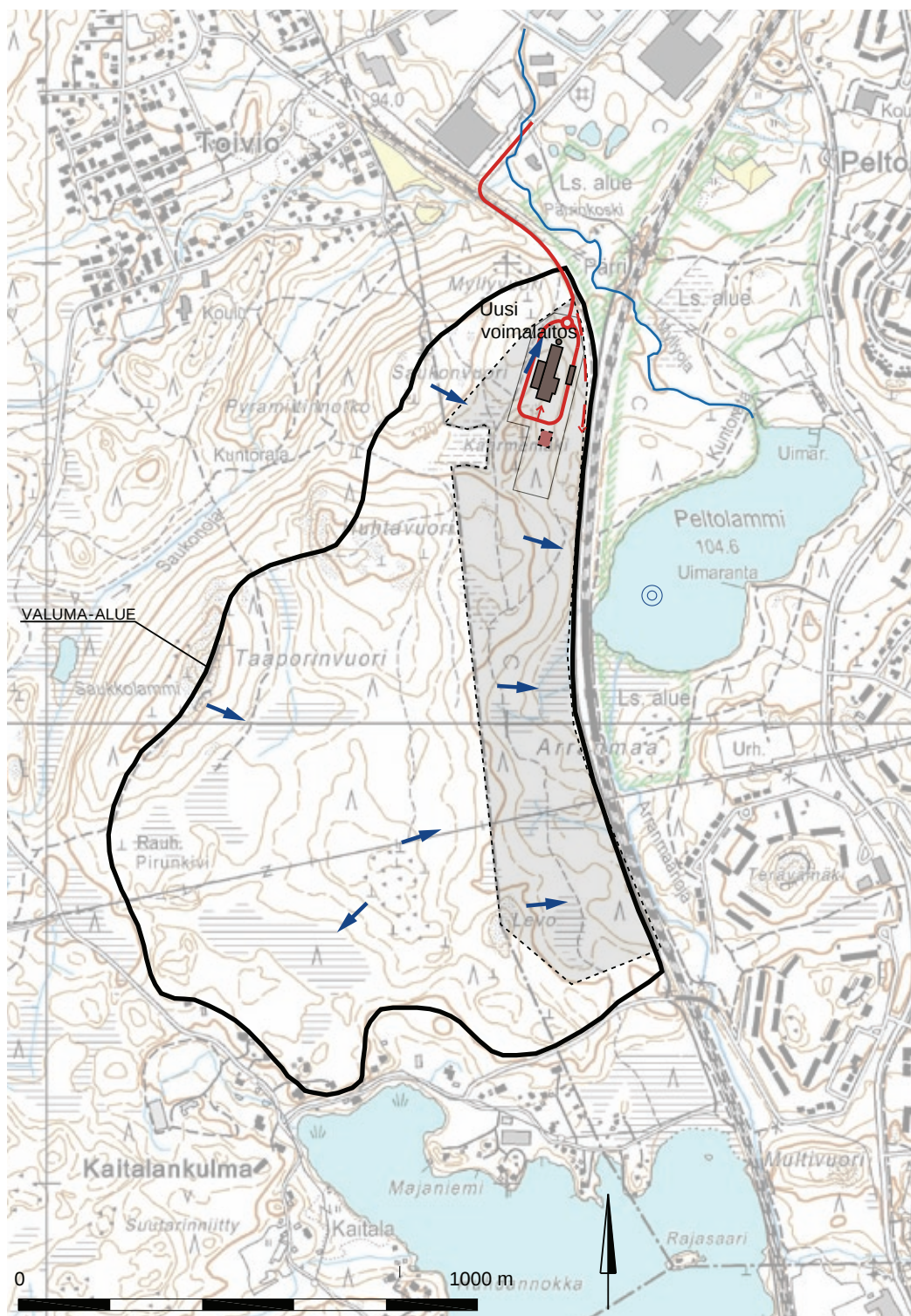


Kuva 6-15 Lähialueen seurantapisteet ja valuma-alue

Sarankulma (VE3)

Sarankulman laitosalue sijoittuu kantakaupungin yleiskaavassa rakentamattomalle teollisuus- ja varastoalueiksi suunnitellulle alueelle. Alue sijaitsee Härmälänojan valuma-alueella (35.216). Laitosalueen välittömässä läheisyydessä, noin 50 metrin päässä sijaitsee Peltolampi (4 m syvä), johon hankealueelta on suora pintavesiyhteys ojan kautta.

Peltolammin vedenlaatua seurataan säännöllisesti näytepisteeltä Peltolampi. Peltolampi on rehevä ja humuspitoinen järvi. Peltolammissa on virallinen uimapaikka. Noin 400m päässä laitosalueesta sijaitsee Sääksjärvi, jonne laitosalueelta ei ole suoraa pintavesiyhteyttä. Sääksjärven vedenlaatua ei ole seurattu viimeiseen kolmeen kymmeneen vuoteen.



Kuva 6-16

Lähialueen seurantapistet ja valuma-alue

Tarastenjärvi (VE 4a)

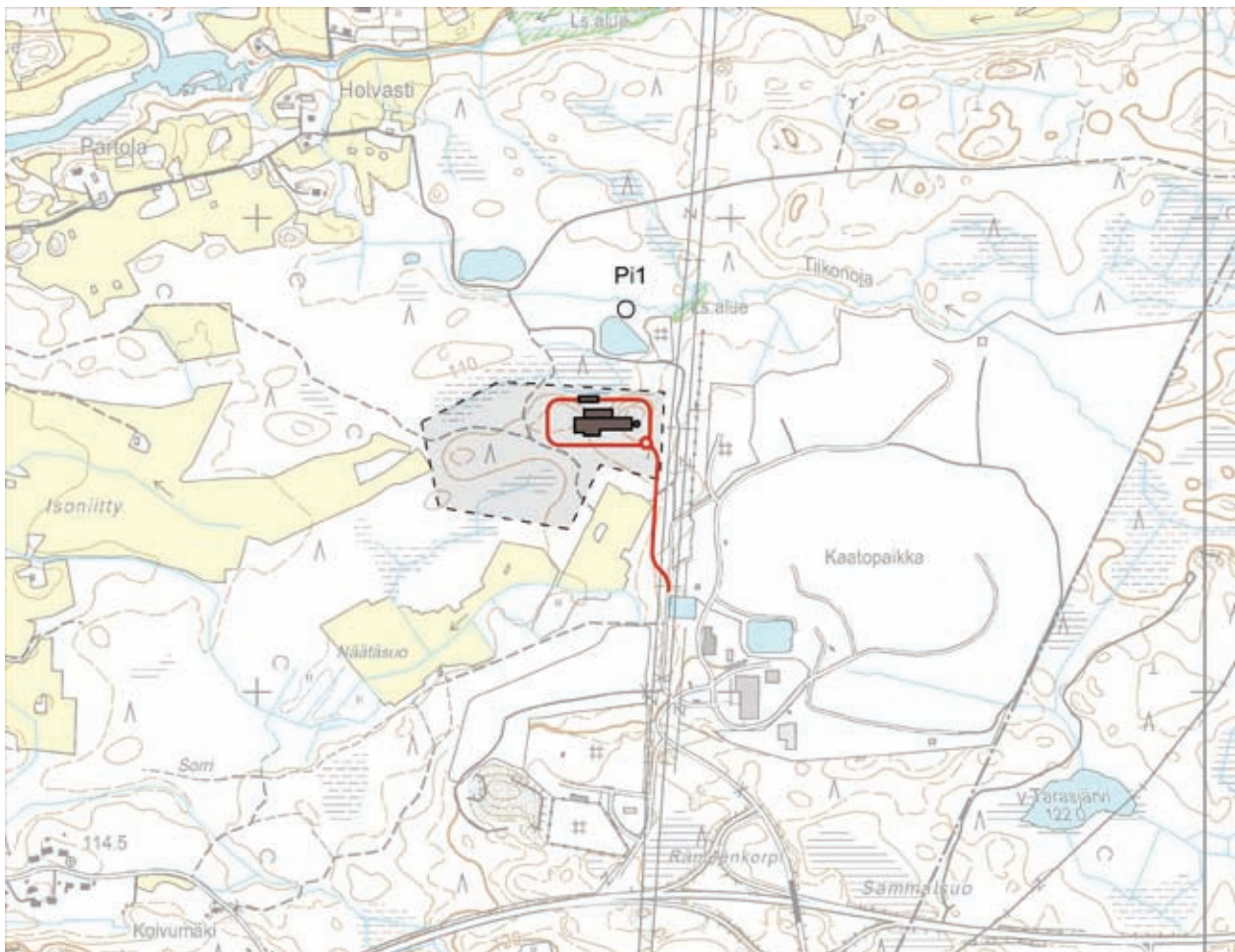
Laitosalue sijaitsee olemassa olevan Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen läheisyydessä rakentamattomalla metsämaalla. Tarastenjärven sijoitusalueen lähin järvi, Tarastenjärvi, sijaitsee nykyisen kaatopaikka-alueen kaakkoispuolella, noin 200 metrin etäisyydellä. Se sijaitsee valuma-alueella kaatopaikan yläpuolella. Tarastenjärven vedet purkautuvat kaatopaikan pohjoispuolella olevaan Tiikonojaan, josta edelleen Sorilanjokeen ja siitä Näsijärveen. Nykyisen kaatopaikan länsipuolella on Näätsuo ja metsäojia, joista vedet purkautuvat oja myöten Näsijärven Merjanlahteen.

Hyötyvoimalaitos sijaitsee kahdella eri valuma-alueella, Sorilanojen valuma-alue (35.319) sekä Näsijärven lähialue (35.311). Sorilanojen ja Merjanlahden lähivaluma-alueiden pinta-ala on yhteensä noin 52 km². Valumavesiä tältä alueelta muodostuu noin 13,0–16,1 milj. m³/vuosi.

Alueella olevan Tarastenjärven kaatopaikkavedet johdetaan valtaosin kaupungin viemäriverkkoon. Näin vesistöön päätyy lähinnä keräysjärjestelmän

ohi mahdollisesti kulkeutuvat vedet ja alueen puhtaat hulevedet. Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskuksen vesistökuormitusta ja -vaikutuksia tarkkailaan velvoitetarkkailuna. Tarkkailua hoitaa Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. Tarkkailuohjelman mukaan pintavesien laatua tarkkaillaan viideltä eri havaintopaikalta (näytepisteet PI3T, PI5T, PI2T, PI1 ja PI6).

Viemäriin johdettavat vedet olivat vuonna 2009 aikaisempien vuosien tapaan laadultaan erittäin väkeviä. Vuonna 2009 jätevesiä johdettiin puhdistamolle 135 317 m³/vuosi, kun taas sateisena vuonna 2008 määrä oli huomattavasti suurempi 239 694 m³/vuosi. Kaatopaikkavesi oli erittäin sameaa. Sähkönjohtokyky, kloridipitoisuus ja ravinnepitoisuudet olivat erittäin korkeita vuonna 2009. Typeä puhdistamolle johdettiin 22,4 t/vuosi, fosforia 1,98 t/vuosi ja BOD7 129,6 t/vuosi. Raskasmetallipitoisuudet olivat alhaisia. Elohopeaa vedessä ei havaittu lainkaan. Raskasmetallitasossa ei ole tapahtunut muutoksia.



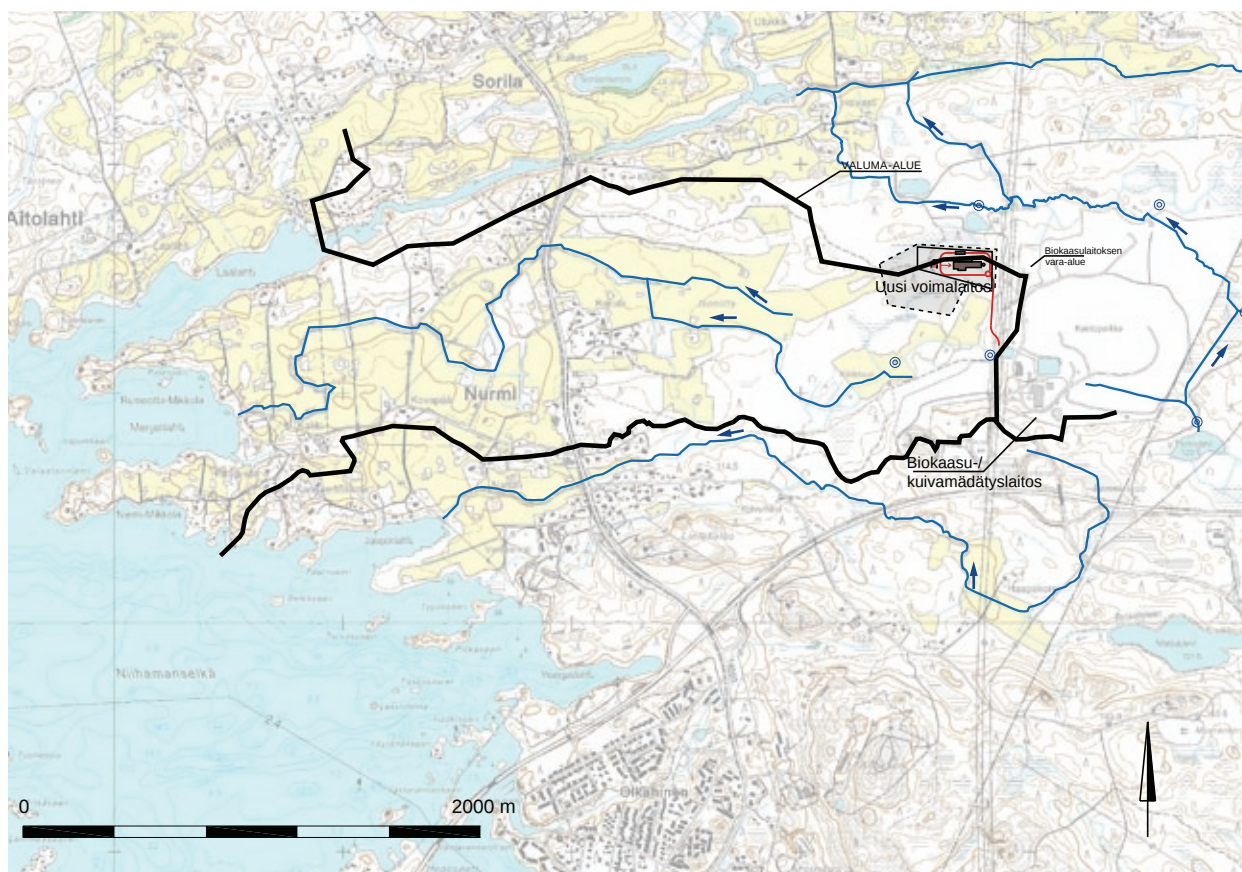
Kuva 6-17 Tiikonojan vedenlaadun näytteenottopiste.

Tiikonojassa, kaatopaikan alapuolella vedenlaadun tarkkailupisteessä PI1 (kuva 6-17), on nykytilassa havaittavissa kaatopaikalta suotautuvien vesien vaikutukset näkyvät erityisesti veden sähkönjohtavuuden sekä kloridi- ja typpiyhdisteiden pitoisuuksien nousuna jätteenkäsittelykeskuksen yläpuoliseen näytepisteeseen verrattuna. Vuonna 2009 tarkkailupisteen PI1 typpipitoisuus oli 5–10 -kertainen, kun taas fosforipitoisuuden nousu jäi lieväksi. Vuonna 2009 jätteenkäsittelykeskus kuormitti Tiikonojaa typen osalta 15,3 t/vuosi ja fosforia 0,045 t/vuosi. Virtaama mittauspaijalla on keskimäärin 23,5 l/s. Vuosien 2000–2009 keskimääräinen vir-

taama ylivalunnan aikana oli noin 106 l/s.

Näsijärven Merjanlahteen laskevan ojaston (näytepiste PI6) vedenlaadussa olivat vuonna 2009 kaatopaikalta suotautuvien vesien vaikutukset Tiikonojan luokkaa. Vuonna 2009 jätteenkäsittelykeskus kuormitti Merjanlahtea typen osalta 2,0 t/vuosi ja fosforia 0,003 t/vuosi. Merjanlahteen ei kohdistunut merkittävää kuormitusta.

Tiikonojaan ja Merjanlahteen laskevan ojan vedenlaatu on heikentynyt pitkällä aikavälillä. Muutos on nähtävissä veden sähkönjohtavuuden ja typpiyhdisteiden lisääntymisenä.



Kuva 6-18 Lähialueen seurantapistet ja valuma-alue

6.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana alueelta muodostuvat puhtaat vedet johdetaan maastoon. Rakennusalueelta tulevat vedet voivat aiheuttaa väliaikaista samentumista lähiojissa erityisesti rankkasateen aikana. Kiintoaineksen kulkeutumista valumaveden mukana voidaan tarvittaessa vähentää tasausaltailla.

Rakentamisen aikaista huuhtoumaa Suomessa on arvioitu mittaamalla ainoastaan tutkimuksessa, jossa Espoon Saunalahdenrannan alueella mitattiin alueen rakentamisen aiheuttamaa huuhtoumaa. Alueen ominaiskuormitusarvo johdettiin 13 kauden mittausjaksolta, joka ajoittui viemäreiden ja teiden rakentamisvaiheeseen. Tutkimuksessa vuosihuhtoumaksi mitattiin kiintoaineelle 60 500 kg/km² vuodessa (Vakkilainen ym. 2005). Tätä ominaiskuormitusarvoa käytetään rakentamisen aikaisen kiintoainekuorman arvioinnissa.

Rakentamisen aikana alueelta muodostuvat puhtaat hulevedet johdetaan maastoon kaikissa eri hankevaihtoehdoissa. Rakentamistöiden aikana maastoon johdettava arvioitu kiintoainekuorma vaihtoehdoissa VE 1–VE 4a on noin 7 kg/vrk. Vaihtoehdossa VE 4b rakennettavan alueen pinta-ala on hieman suurempi, jolloin kiintoainekuormitus on arviolta noin 10 kg/vrk. Rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat hetkellisesti olla suuret, mikäli rakentaminen tapahtuu hyvin sateiseen aikaan. Muulloin vaikutukset ovat erittäin vähäiset. Laskenta olettaa, että koko alue rakennetaan kerralla, mitä ei todellisuudessa tapahdu. Käytännössä rakentamisen aikainen kiintoainekuorma muodostuu pienissä erissä ja siten päiväkohtainen kuormitus jää hyvin pieneksi. Kiintoaines laskeutuu pääasiallisesti maastoon ja mutta sitä voi pintavalunnan mukana johtua pieniä määriä alueen ojiin.

Lielahden vaihtoehdossa (VE 1) rakentamisen aikaisilla kiintoainepitoisilla hulevesillä ei katsota olevan merkittävää vaikutusta lähialueen vesistöihin, sillä hankealueelta ei ole suoraa pinta-vesiyhteyttä lähialueen pintavesimuodostumiin.

Ruskoon sijoittuvassa vaihtoehdossa (VE 2) rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitseviin ojiin, mikä näkyy ojien vedenlaadussa väliaikaisesti korkeampana kiintoainepitoisuutena. Pyhäjärven ja Roineen vedenlaatuun hankkeella ei katsota olevan vaikutusta pitkän välimatkan ja aineksen laskeutumisen vuoksi.

Ruskoon ja Sarankulmaan sijoittuvissa vaihtoehdoissa (VE 2 ja VE 3) tullaan suunnitelmien mukaan suorittamaan räjäytyksiä. Kokemusten perusteella louhosalueilta maastoon johdettavat hulevedet voi-

vat olla emäksisiä ja typpipitoisia. Sen sijaan veden rehevöitymisen kannalta keskeistä ravinnetta, fosforia, vesissä on vähän. Lisäksi hienoaineksesta voi olla klorideja ja sulfaatteja. Näistä voi aiheutua veden samentumaa ja sähkönjohtavuuden nousua. Emäksisessä ympäristössä metallit sitoutuvat runsaaseen eloperäiseen ainekseen, eivätkä siten kulkeudu helposti vesieliöihin.

Ruskon vaihtoehdossa (VE 2) pintavesien osalta yhteisvaikutuksia muodostuu Ruskon maanvastaanottoaikan sekä Hervannan keskustan että Hervannan ja Ruskon teollisuusalueiden kanssa. Maankaatopaikan vaikutus Houkanojan virtaamiin ja vedenlaatuun on todettu Ruskon maankaatopaikan hulevesiselvityksessä vähäiseksi (FCG Plane-ko Oy 2009) verrattuna koko Houkanojan valuma-alueeseen, johon alue kuuluu. Keskusta- ja teollisuusalueiden vaikutukset on sen sijaan todettu ratkaiseviksi, sillä niiden osuus koko valuma-alueen pinta-alasta on noin 30 %.

Hankkeiden yhteisvaikutukset arvioidaan erittäin vähäisiksi, sillä hyötyvoimallaitoksen vaikutukset virtaamiin ovat hyvin vähäiset muuttuvan pinta-alan ollessa pieni. Vedenlaadun vaikutukset ovat käytännössä rakentamisen aikaisia ja ne ilmenevät pääasiassa kiintoainepitoisuuden nousuna ja mahdollisesti veden samentumana, jota voidaan pitää vähäisenä.

Muilla hankevaihtoehdoilla ei katsota olevan merkittäviä pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

Kallioaluetta louhitaan poraamalla ja räjäyttämällä arviolta 1–5 kertaa viikossa. Räjähdysaineena käytetään emulsioräjähdysainetta, josta noin 94 % sisältää mm. ammoniumnitraattia. Räjäytystyömaan olosuhteet tulisi järjestellä niin, että typpiyhdisteitä ei pääsisi vesistöön. Osa käytetyn räjähdysaineen koostumuksesta kuitenkin päättyy ympäristöön.

Epätäydellinen palamisen suuruusluokka on arviolta 0–5 %. Arvioon liittyy runsaasti epävarmuutta, sillä luotettavia selvityksiä asiasta ei ole saatavilla. Tämän raportin kuormituslaskelmissa on käytetty räjähdysainejäämäarviona maksimiarviota 5 % (Forcit Explosives 2008).

Kallion louhinnassa käytettävien räjähdysaineiden arvioitu määrä on vuosittain noin 0,5 kg/m³ltr. Louhinta ajoittuu ensimmäisen vuoden ajalle ja yhteensä louhittava määrä on arviolta 55 000 m³ltr. Ammoniumnitraatin määräksi tulisi tämän mukaan noin 23 500 kg. Tällöin räjäytyksen jälkeen epätäydellisen palamisen seurauksena maastoon jää laskennallisesti arviolta 1 175 kg typpeä vuodessa, jolloin vuorokausikuormitus olisi noin 3 kg/d.

Ylimääräinen typpi (pääosin nitraatteja) sitoutuu

lämpimänä kautena osin vesikasvillisuuteen, sedimentoituu pohjalle ja/tai poistuu typpikaasuna ilmakehään (denitrifikaatio). Sisävesissä fosforin merkitys ensisijaisena leväkasvua säätelevänä ravinteena on kuitenkin keskeinen. Siten riski louhintavaiheessa ojavesiin mahdollisesti joutuneiden typpiyhdisteiden yleistä rehevyytensä nostavasta vaikutuksesta ei ole suuri. Lähinnä muutos voi näkyä vesikasvillisuuden voimistumisena. Keskeiseksi vaikutusalueeksi voidaan arvioida lähimmät ojat/puot.

Sarankulman vaihtoehdossa (VE 3) rakentamisen aikana karkeampi kiintoaines jää maastoon, mutta osa hienompikokoisesta kiintoaineksesta tulee todennäköisesti kulkeutumaan Myllyjoan ja edelleen Pärrinkosken. Mikäli rakentaminen tapahtuu sateisena aikana, voi Myllyjoan ja Pärrinkosken vesi samentua tilapäisesti. Muuna aikana samentuma on hyvin vähäistä ja lyhytaikaista.

Tarastenjärven vaihtoehdossa (VE 4a) hankealueen hulevedet kulkeutuvat hankealueen etelä- tai länsipuolisiin ojiin, josta edelleen Näsijärveen. Vaikutukset näkyvät ojien vedenlaadussa korkeampiina kiintoainepitoisuuksina rakentamisen aikana. Karkeampi kiintoaines jää maastoon sekä lähialueen ojiin, mutta osa hienompikokoisesta kiintoaineksesta tulee todennäköisesti kulkeutumaan Näsijärveen. Määrän arvioidaan kuitenkin olevan hyvin vähäinen. Hankevaihtoehdolla VE 4a ei ole hankealueelta suoraa vesistöyhteyttä Tiikonjoalle.

6.6.4 Toiminnanaikaiset vaikutukset

Jätteenpolttolaitoksen toiminnasta ei synny jätevesiä, jotka rasittaisivat viemäriverkkoa tai siitä aiheutuisi päästöjä pintavesiin. Hyötyvoimalaitoksesta muodostuu käsiteltäviä jätevesiä prosessivesistä, erilaisista pintojen pesuvesistä, pohjatuhkan sammutusaltaan vesistä sekä laitoksen saniteettivesistä. Osa näistä vesistä voidaan johtaa savukaasunpuhdistusjärjestelmään. Hulevesiä muodostuu hyötyvoimalaitoksen asfaltoiduilta piha-alueilta sekä kattovesistä. Jätteiden vastaanotto tapahtuu laitoksissa vastaanottohallissa, jolloin jätteitä ei pääse kulkeutumaan laitoksen ulkopuolelle ja siten ne eivät vaikuta puhtaiden hulevesien laatuun. Maastoon johdettavat hulevedet vastaavat laadultaan normaaleja liikennöintialueiden vesiä.

Hyötyvoimalan laitosalueilta muodostuvien hulevesien määrää on laskennallisesti arvioitu käyttäen vaihtoehdon mukaista pinta-alavarausta laitosaluuelle (sisältäen itse laitoksen sekä siihen liittyvät mahdolliset muut alueet), vuosittaista keskimääräistä sademäärää 600 mm/vuosi sekä valuntakerrointa 0,4, olettaen, että 60 % sateesta muodostuu valunnaksi ja 40 % imeytyy maahan sekä haihtuu (Taulukko 6-6). Nämä hulevedet ovat ns. puhtaita vesiä ja ne johdetaan maastoon. Nykytilan hulevesivirtaamia on arvioitu kunkin sijoituspaikka-vaihtoehdon maan pinnan laadun mukaisen valuntakertoimen avulla. Valuntakertoimenä käytettiin 0,05–0,3 sijoitusvaihtoehdon nykyisestä maaperästä riippuen. Valuntakertoimet ovat peräisin Suomen Rakennusinsinöörien liiton julkaisusta RIL 124-2-2004.

Taulukko 6-6 Laitosalueilta muodostuvat keskimääräiset hulevesivirtaamat eri hankevaihtoehdoissa.

Laitospaikkavaihtoehto	Pinta-ala (m ²)	Virtaama tuleva (m ³ /vuosi)	Virtaama Virtaama tuleva (l/s)	Virtaama Virtaama nykytila (l/s)
VE 1 (Lielähti)	40 000	9 600	0,3	0,2
VE 2 (Rusko)	40 000	9 600	0,3	0,1
VE 3 (Sarankulma)	40 000	9 600	0,3	0,04
VE 4a (Tarastenjärvi)	40 000	9 600	0,3	0,04

Lielahdi, Rusko, Sarankulma VE 1–VE 3

Hankealueelta muodostuvat puhtaat hulevedet eivät vaikuta lähialueen pintavesien vedenlaatuun eivätkä vesiliöstöön. Hanke lisää puhtaiden hulevesien määrää, jota voidaan pitää erittäin vähäisenä.

Tarastenjärvi VE 4a

Hankealueelta muodostuvat puhtaat hulevedet eivät vaikuta lähialueen pintavesien vedenlaatuun eivätkä vesiliöstöön. Hanke lisää puhtaiden hulevesien määrää, jota voidaan pitää erittäin vähäisenä.

Hyötyvoimalaitoksen alueilta johdettavien hulevesien vaikutusalueessa (alapuoliset ojat) ei tapahdu merkittävää muutosta hankkeen seurauksena. Vesimäärät ojissa hieman lisääntyvät, mutta virtaamamuutos on vähäinen. Ojissa esiintyvälle eliöstölle hankkeella ei katsota olevan haittaa. Tiikonojalla ja Näsijärven Merjanlahteen laskevalla oja-astolla ei ole kalataloudellista eikä virkistyskäytöllistä merkitystä.

6.6.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Alueen niskaajituksella pyritään ohittamaan suunnitellun hyötyvoimalaitoksen alue siten, etteivät alueen ulkopuoliset puhtaat vedet pääse hyötyvoimalaitoksen alueelle ja sitä kautta kuormittamaan viemäriverkostoa. Mikäli laitoksen rakentamisen aikaiset työt ajoittuvat runsassateiseen aikaan, voidaan tarvittaessa alueelta johtuvien kiintoainepitoisten hulevesien kulkeutumista hidastaa väliaikaisilla ojilla tai tasausalustoilla.

6.6.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Viemäriverkkoon johdettavien vesien laatu voi hieman vaihdella poltettujen jätelaatujen perusteella ja tässä arvioissa lähtökohdaksi on otettu West-energy Oy Ab:n jätteen energiankäyttöhankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetyt vesien keskimääräisiä pitoisuuksia.

Hulevesien määrään vaikuttavat paikalliset sääolosuhteet ja maapohjien huokoisuudessa voi olla eroja laitosvaihtoehdoittain. Näiden tekijöiden ei kuitenkaan katsota vaikuttavan arviointiin merkittävästi.

6.6.7 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

Hankkeen toteuttamatta jättämisen seurauksena Sarankulman ja Tarastenjärven vesistön ja sen eliöstön tila kehittyä luontaisen muutoksen myötä (esim. ilmastonmuutos) sekä muiden mahdollisten valuma-alueella tapahtuvien toimien vaikutuksesta. Lielahden alue on lähes kokonaan asfaltoitu, joten

rakentamisella ei juuri vaikuteta hulevesien määrään. Ruskon alueella on huomaitava, että nollavaihtoehtossa VE 0 maankaatopaikan laajeneminen muuttaa pintavesien määrää ja laatua.

6.7 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.7.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty mm. ilmakuvia ja karttoja sekä alueista aiemmin tehtyjä selvityksiä, kuten Tampereen kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvitystä (Tampereen kaupunki 2008) ja Tarastenjärven osayleiskaavaehdotukseen liittyviä selvityksiä (Tampereen kaupunki).

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hankesuunnitelmaa on verrattu alueiden nykyiseen maankäyttöön. Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten merkittävyyttä tarkasteltaessa näkökulmana on ollut arvioida kuinka paljon hanke muuttaisi alueiden nykyistä luonnetta. Erityistä huomiota kiinnitettiin suunnittelun alueen läheisyydessä sijaitseviin häiriintymiselle alttiisiin kohteisiin (asutus, virkistysalueet).

6.7.2 Nykytilanne Lielahdi (VE 1)

Lielahden sijoitusalue on Tampereen kantakaupungin alueella Epilän kaupunginosassa. Lielahdessa hyötyvoimalaitoksen sijoituspaikka olisi Tampereen Sähkölaitos -yhtiöiden nykyisen voimalaitoksen tontilla. Tontin omistaa Tampereen kaupunki. Suunniteltu laitosalue on nykyisin jo lähes kokonaisuudessaan voimalaitoksen toimintojen käytössä.

Länsiosastaan laitosalue rajautuu Epilänharjun metsä- ja harjualueeseen, joka on pääosin mäntyvaltaista metsää. Harjulla kulkee ulkoilureitti. Lielahden voimalaitosalueita rajaa kolmelta suunnalta (pohjoisessa, idässä ja etelässä) rautatiealue.

Lielahden voimalaitosalue on hyvin lähellä asutusta. Lähimmät asuinalueet sijaitsevat alle 100 metrin päähän alueesta. Ajoyhteys voimalaitoksen tontille on radan alitse etelästä, Rahtimiehenkatua pitkin, lähimmän asuinalueen vierestä. Ajoyhteys asuinalueen on myös Rahtimiehenkadulta. Laitosalueen läheisyyteen sijaitsevat myös Epilän alueen koulu, kirkko ja terveysasema.

Lielahden palvelualue on yksi Tampereen aluekeskuksista, alueelle tulee sijoittumaan tulevana vuosina runsaasti uutta kaupan tilaa sekä muita palveluja ja myös asumista. Nykyisen teollisuusalueen pohjoispuolelle suunnitellaan uutta, noin 4 000 asukkaan Niemenrannan asuinalueita ja Len-

tävänniemen keskusta-alueelle on tulossa täydennysrakentamista. Myös nykyisen teollisuusalueen maankäyttö kehittyy ja uusiutuu tulevaisuudessa.

Rusko (VE 2)

Ruskon sijoituspaikkavaihtoehto on noin 10 kilometrin päässä Tampereen keskustasta kaakkoon. Ruskon suunniteltu voimalaitosalue sijoittuu Ruskon kaupunginosaan entisen Finnwearin tehdasalueen itäpuolelle. Alue on kaavoitettu teollisuusalueeksi ja alueella on nykyisin Tampereen kaupungin ylijäämämaan käsittely- ja läjitysalue, jolla on ympäristölupa. Alueen lähin, rakennusvaiheessa oleva Hirvikallion pientalojen asuinalue sijoittuu noin 400 metrin päähän laitosalueesta. Hirvikallion alue täydentää olemassa olevaa kaupunkirakennetta. Suunnitellun sijoitusalueen omistaa Tampereen kaupunki. Sijoituspaikalle ei ole tällä hetkellä ajoyhteyttä. Lähin katu on Ruskontie.

Alueen metsät ovat nykyisin laajalti metsätalouskäytössä ja alueella on monia avohakkuu- ja taimikkoalueita. Ruskonperän alueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu Natura-verkostoon tai valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia alueita.

Ruskon länsipuolella olevalla Hervannan alueella on käynnissä merkittäviä täydennysrakentamishankkeita ja Hervannan länsipuolella on käynnissä Vuoreksen noin 13 000 asukkaan uuden kaupunginosan rakentaminen. Myös Ruskontien eteläpuolelle ollaan suunnittelemassa uusia asuinalueita, joille tulee sijoittumaan useita tuhansia asukkaita. Ruskontien jatkamista Kangasalalle kehitetään Tampereen kaupunkiseudun kakkoskehänä.

Sarankulma (VE 3)

Sarankulman sijoitusalue on Tampereen Multisillan ja Peltolammin kaupunginosien sekä Pirkkalan Toivion välissä Tampereen kaupungin omistamalla alueella. Alueen pohjoispuolella on Sarankulman teollisuus- ja työpaikka-alue, itäpuolella on rautatie ja länsipuolella laaja Myllyvuoren–Taaporinvuoren metsä- ja kallioalue. Sarankulman sijoitusalueen pohjois- ja koillispuolella rautatien varressa sijaitsee Peltolammin–Pärrinkosken luonnonsuojelualue. Uusi pientalojen asuinkortteli on asemakaavoitettu Tampereen puolelle Toivion pientaloalueen eteläosan vierelle keväällä 2010.

Suunniteltu laitosalue on tällä hetkellä rakentamatonta aluetta eikä sille ole ajoyhteyttä. Alueen lähin katu Patamäenkatu, jonka jatke on suunniteltu keväällä 2010 osana hyväksyttyä asemakaavaa.

Alueen lähimmät asutut kiinteistöt sijaitsevat Toivion alueella noin 300–400 metrin päässä laitosalueesta, uusi asuinkortteli tulee sijoittumaan samalle etäisyydelle. Rautatien itäpuolella ovat Multisillan ja Peltolammin asuinalueet. Myllyvuoren–Taaporinvuoren alue on aktiivisesti käytetty ulkoi-

lu- ja virkistysalue, jolla risteilee polkujen verkosto. Radan itäpuolella on Peltolampi, jonka ympäristö on virkistys- ja ulkoilualueena käytössä ja jonka rannoilla on mm. kaksi uimarantaa. Alue on ulkoilukäytössä myös talvisin, lämmin ympäristössä kiertävä ulkoilureitti toimii silloin hiihtolatuana.

Tampereen kaupunki on tutkimassa Peltolammin alueen täydennysrakentamismahdollisuuksia. Peltolammin itäpuolelle sijoittuvia Lakalaivan ja Lahdesjärven alueita tullaan kehittämään liike- ja työpaikkatoiminnan keskuksina, Lakalaivan alueelle on tutkittu myös uuden asumisen sijoittumismahdollisuuksia.

Tarastenjärvi (VE 4a)

Tarastenjärven sijoituspaikka on noin 14 kilometrin päässä Tampereen keskustasta koilliseen. Hankealue sijoittuu Tarastenjärven nykyisen jätteenkäsittelyalueen länsipuolelle, pääosin metsäiselle alueelle. Nykyisen kaatopaikan itäpuolella kulkee seudullinen ulkoilureitti, Kaarinan polku, joka on yhtenäinen ulkoilureitti Kangasalta Tampereelle.

Lähimmät asuinkiinteistöt sijoittuvat Palon ja Sorilan kylien alueelle noin kilometrin etäisyydelle kohteesta. Alueen omistaa Tampereen kaupunki. Alueen maisemaa hallitsee Tarastenjärven jätteenkäsittelykeskus.

Hankealue on liikenteellisesti hyvin saavutettavissa, Tarastenjärven eteläpuolella kulkee Jyväskylätie (Vt 9). Tarastenjärven kohdalle on rakennettu muutamia vuosia sitten eritasoliittymä, jota jätteenkäsittelyalueelle suuntautuva liikenne käyttää. Ajoyhteys ei tällä hetkellä ulotu aivan suunnitellulle sijoitusalueelle asti. Eritasoliittymän länsipuolella toimii nykyisin mm. asfalttiasema. Jätteenkäsittelyalueen ja suunnitellun voimalaitosalueen välissä kulkevat 110–400 kV voimajohdot.

Tarastenjärven länsipuolelle, Nurmin ja Sorilan kylien alueille on suunniteltu mittavaa uutta kaupunginosaa, jonka asukasmäärä tulee olemaan noin 12 000 asukasta. Nykyisin asutus on pääosin haja-asutusluonteista ja kylämaista. Tampereen kaupunkiseudun väestömäärän kasvuksi on arvioitu 90 000 asukasta vuoteen 2030 mennessä. Tampereen kaupungin alueella Nurmi–Sorila muodostaa jo rakenteilla olevan Vuoreksen alueen lisäksi merkittävimmän uuden kaupunginosan, jolla varaudutaan tulevaan väestömäärän kasvuun. Kangasalan puolella Ruutanen taajamaa ollaan pitämällä aikavälillä kehittämässä laajemmaksi. Nurmi–Sorilaan tulevat julkiset ja kaupalliset palvelut tulevat saamaan käyttäjänsä sekä Tampereen että Kangasalan alueilta.

6.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset Lielahden (VE 1)

Hankealue on jo nykyisin voimalaitoskäytössä, uuden laitoksen rakentamisaikana alueelle suuntautuvaa liikenne lisääntyisi ja rakentaminen tuottaisi nykyistä enemmän melua. Uuden laitoksen sijoituspaikka olisi kuitenkin nykyisen voimalan pohjoispuolella (Paasikiventien puolella), joten rakentamisaikaiset häiriötekijät eivät sijoittuisi olemassa olevan asutuksen puolelle ja nykyinen laitos toimisi puskurina asutuksen suuntaan. Kaupunkikuvalliset häiriötekijät suuntautuisivat pääasiassa Paasikiventien ja Lielahden palvelualueen suuntaan.

Rusko (VE 2)

Sijoituspaikka edellyttää Kauhakorventien jatkeen rakentamista. Hankealueen ja Hirvikallion asuinalueen välillä olevan vyöhykkeen tilanne (avoimuus / puustoisuus) rakentamisaikana vaikuttaa häiriötekijöiden merkittävyyteen paikallisesti.

Sarankulma (VE 3)

Sijoituspaikka edellyttää uuden katuyhteyden rakentamista ja rakentamisaikana alueelle suuntautuvaa liikenne lisääntyisi. Lähiympäristön asuin- ja virkistysalueiden käytölle molemmin puolin aluetta rakentamisaika tuottaisi meluhäiriötä.

Tarastenjärvi (VE 4a)

Sijoituspaikka liittyy läheisesti olemassa olevaan ja maisemaa hallitsevaan jätteenkäsittelyalueeseen. Nykyistä katuyhteyttä jatkettaisiin hieman. Rakentamisaika tuottaisi meluhäiriötä, mutta olemassa olevaan asutukseen vaikutukset eivät etäisyyden takia olisi merkittäviä.

6.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset Lielahden (VE 1)

Hankkeen toteutumisen myötä liikenne tulisi lisääntymään, asuinalueen vierellä lisääntyvä liikenne lisäisi jo nykyisin asumista rasittavia häiriöitä. Liikenne myös risteäisi asuinkortteliin suuntautuvan liikenteen kanssa. Lielahdessa jonkin verran häiriötekijöitä aiheuttaa alueella jo nykyisin sijaitseva voimalaitos, jonka vaikutuksia suunniteltu hyötyvoimalaitos voi lisätä. Hanke korostaisi alueen nykyistä massiivista teollista ilmettä. Sijaintipaikan ympäristön monien erilaisten toimintojen läheinen sijainti aiheuttaa häiriöitä, erilaiset liiken-

nemuodot risteävät ja kaupunkikuva on sekava ja ahdas. Asumisen lisääntymiselle lähikortteleissa teollisen toiminnan laajeneminen tuottaisi lisää esteitä.

Rusko (VE 2)

Lopputilanteessa – tekeillä olevien asemakaavojen toteutumisen jälkeen – voimalaitos sijaitsisi työpaikka-alueen keskellä. Hirvikallion asuinalueen ympäristö tulee muuttumaan nykytilanteesta suunniteltujen työpaikka-alueen laajennusten myötä, vaikka voimalaa ei Ruskoon toteutettaisikaan. Voimalan toiminnan aikaisten häiriöiden merkittävyyteen vaikuttaa se, kuinka laadukkaasti hankealueen ja asuinalueen välissä oleva rakentaminen toteutetaan ja säilytetäänkö puustoinen virkistysalue puskurina työpaikka-alueen suuntaan. Myös liikenteen suuntautuminen määrittäisi merkittävästi vaikutusten voimakkuutta.

Maankaatopaikan toiminta loppuisi alueella ja maan läjitys- ja käsittelytoiminnalle tulisi löytää uusi toimintapaikka.

Sarankulma (VE 3)

Hanke aiheuttaisi muutoksia nykyisiin liikennejärjestelyihin ja alueelle pitää rakentaa uusia liikenneväyliä. Peltolammin rannalta tulisi olemaan suora näköyhteys voimala-alueelle. Toivion koulun ja asuinalueen sekä vastikään kaavoitetun asuinalueen suuntaan Myllyvuoren maasto toimisi jonkinlaisena puskurina voimala-alueen suuntaan. Alueet sijoittuvat kuitenkin lähelle laitosaluetta, varsinkin tulevan asuinkorttelin osalta liikenneympäristö muuttuisi merkittävästi.

Myllyvuoren virkistysalueen luonteeseen hankkeella olisi vaikutusta, sen käyttömahdollisuuksia hanke heikentäisi.

Tarastenjärvi (VE 4a)

Alueen lähiympäristön näkymiä hallitsee voimakkaasti hankealueen vieressä kulkeva voimajohto sekä sen itäpuolella oleva jätteenkäsittelykeskus. Alueen nykyinen teollisuustoiminta lieventää suunnitellun hankkeen tuomaa muutosvaikutusta. Alueella on suurimittakaavaista toimintaa, joka leimaa maisemaa vahvasti. Hankealue sijoittuu lähelle seudullista ulkoilureittiä, joten hankkeen toteutus- ja hoitotapa vaikuttavat siihen, aiheutuuko siitä häiriöitä ulkoilureitin käytölle. Liikenteen lisääntyminen ei tuota häiriötä nykyiselle asutukselle ja virkistystoiminnalle. Tulevaisuudessa suunniteltu keskeinen

ajoyhteys ja kevyen liikenteen pääväylä Nurmi–Sorilan alueen ja Tarastenjärven eritasoliittymän välille olisi Näätsuontie, jonka kautta myös liikenne Kangasalta pääosin kulkisi Nurmi–Sorilaan. Alueen vesitasapainon ja sen myötä luontoarvojen säilyminen on toiminnan aikainen epävarmuustekijä.

6.7.5 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lielahden vaihtoehdossa VE 1 liikenteen suuntautumiselle ei ole vaihtoehtoja, katuyltymä voimalan tontille ei ole järjestettävissä muuta kautta. Tontin pienenä ja rakenteen tiivyydestä johtuen rauhallisia välialueita ei ole muodostettavissa, voimalan ja asutuksen välissä on vain rautatiealue. Vaihtoehdoissa VE 2 Rusko ja VE 3 Sarankulma liikenteen suuntautuminen vaikuttaa keskeisesti häiriötekijöiden merkittävyyteen. Virkistysalueiden ja viheryhteyksien säilyttäminen vaikuttaisi voimakkaasti haitallisten vaikutusten vähentämiseen. Tarastenjärven vaihtoehdossa VE 4a asemakaavatuksen yhteydessä tulisi pystyä varmistamaan ympäristön luontoarvojen säilymisen turvaavat toimenpiteet.

6.7.6 Epävarmuustekijät ja vaikutukset johtopäätöksiin

Lielahdessa voimala-alue tulisi rakennetuksi varsin täyteen, reservialuetta toiminnan mahdollista jatkokehittämistä varten ei alueelle juuri jäisi. Ruskossa ympäröivien alueiden suunnittelu on vasta käynnissä, johtopäätöksiä syntyvästä kokonaisuudesta on siten vaikea arvioida.

Sarankulmassa voimalaitoksen sijainnin vaikutukset lähiympäristön luonnonsuojelualueiden ja virkistysalueiden käyttömahdollisuuksiin ja arvostukseen ovat vaikeasti ennakoitavia. Tarastenjärven alueen luontoarvojen – tummaverkkoperhosniittyjen vesitasapainon säilyttäminen – on ollut haastava asia alueen maankäytön suunnittelulle, joskaan tämä hanke ei tummaverkkoperhosien esiintymistä uhkaa (ks. luku 6.10.4). Riittävien toimenpiteiden konkreettiset ratkaisut suunnitellaan asemakaavatuksen ja toteutetaan rakentamisen yhteydessä.

6.7.7 Nollavaihtoehto ja sen vaikutukset

Nollavaihtoehdossa VE 0 alueille toteutettaisiin jollain aikataululla nykyisten maankäyttösuunnitelmien mukaisia toimenpiteitä. Lielahdessa Epilän

voimala jatkaisi toimintaansa. Ruskossa maankäyttöpaikka jatkaa toimintaansa, kunnes alueen lopullinen käyttö ratkaistaan asemakaavatuksella voimassa olevan yleiskaavan määrittelemältä pohjalta, aluetta ympäröivät teollisuus- ja työpaikka-alueet. Vastaavasti Sarankulmassa alueen tuleva käyttö (teollisuusalueet) ratkaistaisiin asemakaavatuksella yleiskaavan luomissa puitteissa. Tarastenjärven lätkittäisiin teollisuus- ja varastotoimintojen sijoittumista alueelle.

6.8 Kaavoitus

6.8.1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön sekä rakennettuun ympäristöön on arvioitu alueiden maankäyttösuunnitelmien ja maankäytön kehittämisen kannalta. Arvioinnissa on käytetty apuna kaavasunnitelmia ja -karttoja.

6.8.2 Nykytilanne Maakuntakaavoitus

Maakuntavaltuusto on hyväksynyt Pirkanmaan 1. maakuntakaavan 9.3.2005 ja valtioneuvosto on vahvistanut sen 29.3.2007. Maakuntakaavassa ei ole osoitettu paikkaa hyötyvoimalaitokselle.

Maakuntahallitus päätti 18.12.2007, että Pirkanmaan 1. maakuntakaavan täydentämiseksi käynnistetään vaihekaavoitus ja jatketaan sen pohjaksi mm. seuraavia asiakokonaisuuksia koskevaa selvitystyötä: ampumaradat, moottorikelkkareitit, keskijätevedenpuhdistamo, vesi- ja jätevesihuollon sekä jätehuollon pitkän aikavälin tarpeisiin liittyvät tekijät, kiviaineshuollon ja energiahuollon aluevaikutukset, tulvariskialueet sekä liikenteeseen ja logistiikkaan liittyvät erityiskysymykset. Parhaillaan laaditaan vaihemaakuntakaavoja, jotka koskevat turvetuotantoa (vaihemaakuntakaava 1) sekä liikennettä ja logistiikkaa (vaihemaakuntakaava 2).

Maakuntahallitus päätti 9.11.2010 asettaa yleisesti nähtäville Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksen.

Lielahdi (VE 1) Maakuntakaava

Lielahden sijoitusalue sijaitsee kahden pääradan muodostamassa kolmiossa. Alueelle on osoitettu maakuntakaavassa sähköasema (EN1). Merkinnällä osoitetaan sähkönsiirron runkoverkkoon liittyviä sähköasemia. Ratojen liittymäkohdan lähellä sijaitsee Lielahden rautatieasema, joka on maakuntakaavassa merkitty arvokkaaksi kulttuuriympäristöksi (akv 192). Epilänharjua pitkin on osoitettu seudullinen ulkoilureitti. Sijoitusalueen lähiympäristössä on taajamatoimintojen aluetta (A). Merkinnällä osoitetaan asumisen ja muiden taajamatoimintojen alueita. Merkintä sisältää kaupan, palvelujen ja hallinnon ja työpaikkatoimintojen alueita sekä pienehköjä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattoman teollisuuden alueita. Samoin siihen sisältyy virkistys-, puisto- ja erityisalueita sekä pääväyliä pienempiä liikennealueita. Sijoitusalueen ja radan pohjoispuolella on Paasikiventie (Kt 65), joka on osoitettu merkittävästi parannettavaksi tieksi. Sijoitusalueen kohdalle on Paasikiventielle osoitettu uusi eritasoliittymä (Enqvistinkadun liittymä). Paasikiventien pohjoispuolelle on osoitettu Lielahden palvelukeskustan alue keskustatoimintojen alakeskuksen kohde-merkinnällä (ca) sekä teollisuustoiminnan alue teollisuus- ja varastoalueen merkinnällä (T).

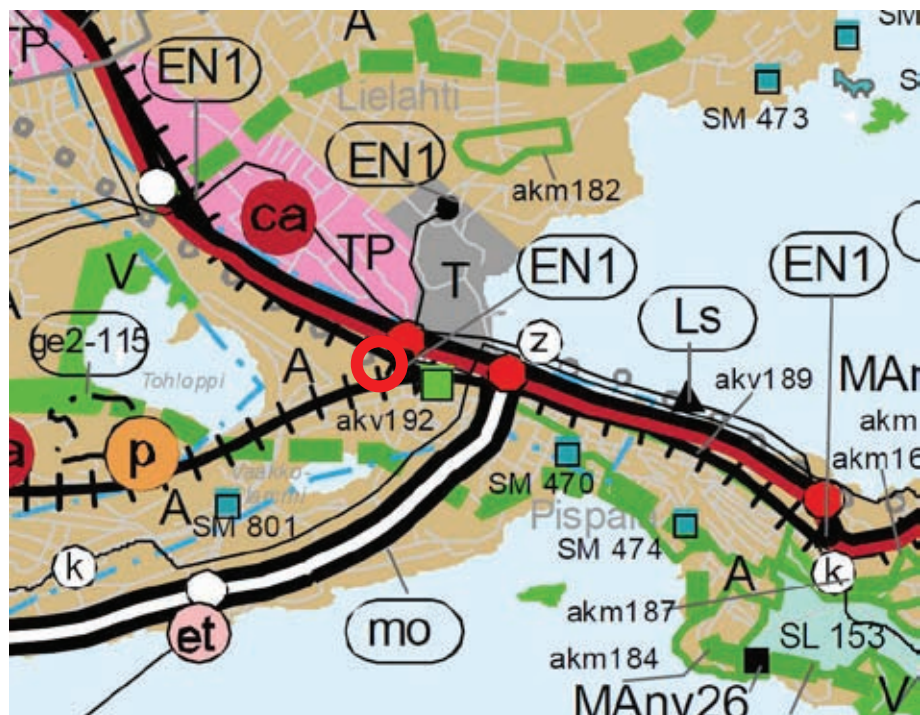
Yleiskaava

Lielahden voimalaitoksen alueella on voimassa Tampereen kantakaupungin yleiskaava (27.5.1998), kun taas muualla Lielahden alueella (Paasikiventien pohjoispuolella) ovat voimassa pääosin Lielahden ja Niemenrannan osayleiskaavat. Yleiskaa-

vassa sijoitusalue on osoitettu yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET). Sen länsipuolelle on osoitettu tieyhteysvaraus Pispalan valtatieltä Paasikiventielle. Epilänharjun länsiosa on osoitettu maiseman- ja luonnonhoitoalueeksi varattua lähi virkistysaluetta (VLM). Kantakaupungin yleiskaavan viherverkko- ja suojelu -kartassa Epilänharjun virkistysalue on osoitettu ”merkittäväksi viheralueena säilytettäväksi alueeksi”. Muilta puolilta aluetta rajoittavat rautatiet. Pohjoispuolella kulkee lisäksi Paasikiventie, ja sen takana ovat Lielahden teollisuus- ja palvelualueet. Suunnittelualueen eteläpuolella on palveluvaltaisen yritystoiminnan aluetta (PK-3) ja lounaispuolella lähikeskustoimintojen aluetta (C-11) sekä pientalovaltaista asuntoaluetta (AP). Alue on myös osoitettu veden hankinnan kannalta tärkeäksi pohjavesialueeksi (pv-1).

Asemakaava

Epilän voimalaitoksen alueella on voimassa ympäristöministeriön 27.6.1985 vahvistama asemakaava, jossa alue on osoitettu yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueeksi (ET-8). Alueelle voi sijoittua voimalarakennus lisälaitteineen, mutta jätteiden polttolaitosta ei ole asemakaavaa laadittaessa suunniteltu sijoitettavaksi alueelle. Hanke edellyttäisi asemakaavan tarkistusta siten, että uuden toiminnan sijoittaminen alueelle olisi mahdollista. Teollisen toiminnan voimistuminen asettaisi lisärajoituksia ympäristön asemakaavojen uudistamismahdollisuuksille erityisesti asumisen osalta. Alueen länsipuolella sijaitseva virkistysalue ei anna mahdollisuuksia laajentaa toiminta-aluetta myöhemminkään länteen päin.

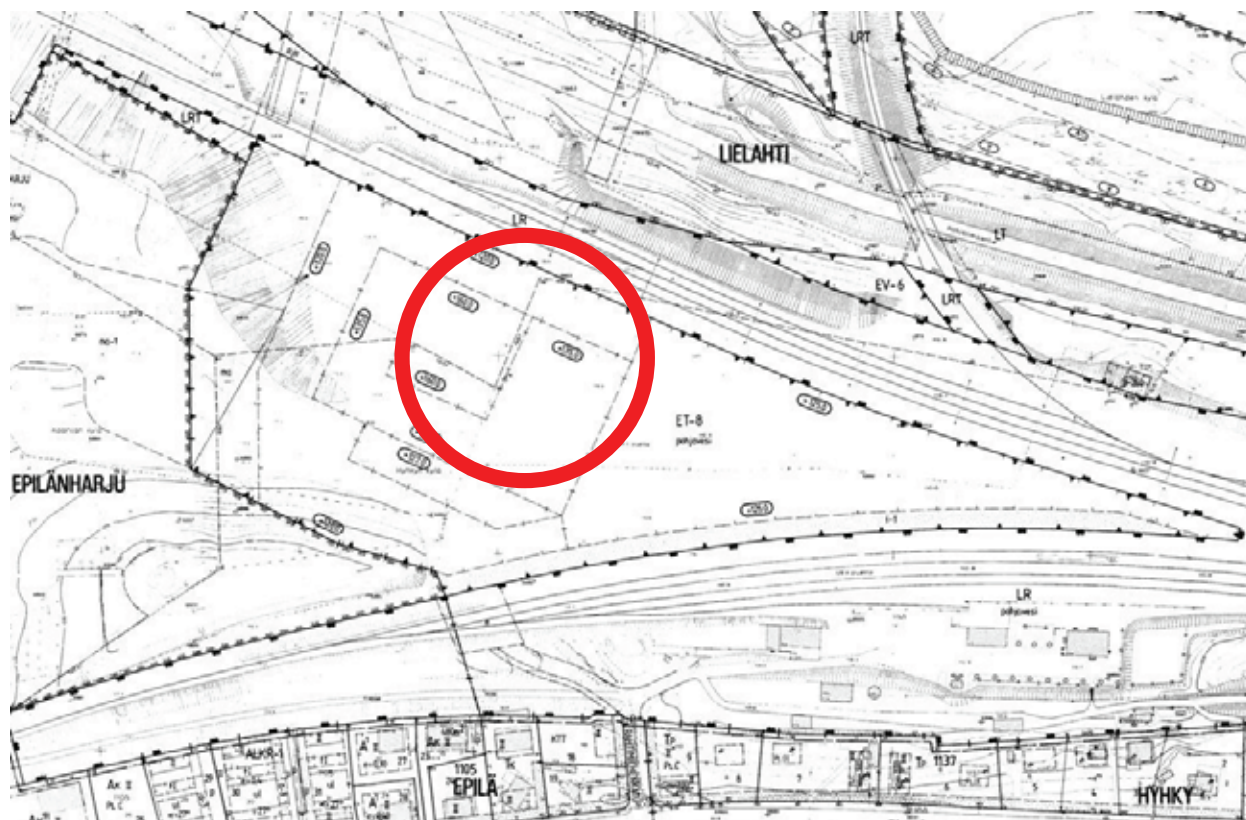


Kuva 6-19

Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta Lielahden alueen osalta.



Kuva 6-20 Ote Tampereen kantakaupungin yleiskaavasta Lielahden voimalaitoksen alueen osalta.



Kuva 6-21 Ote asemakaavasta.

Rusko (VE 2) Maakuntakaava

Ruskon sijoitusalue on osoitettu maakuntakaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Merkin­näl­lä osoitetaan seudullisesti merkittäviä teollisuus- tai varasto- tai vastaavaan käyttöön osoitettuja alueita. Sijoitusalueen eteläpuolella on työpaikka-alueita (TP) ja Tampereen seudun kehä-II kehittä­mis­käytävä (ruskea viiva, kk1). Työpaikka-alue­mer­kin­nällä osoitetaan liike- ja toimistorakentamiseen tai tuotantokäyttöön varattuja seudullisesti merkittäviä alueita. Alueelle voidaan sijoittaa myös asumista, jos siihen ei kohdistu ympäristöhäiriöitä. Sijoitus­alueen pohjois- ja itäpuolella on taajamatoimintojen aluetta (A ja Ar). r-lisämerkinnällä osoitetaan vaihtoehtoisia alueita tai tarvittaessa myöhemmin käyttöön otettavia lisäalueita. Sijoitusalueen ympärillä on viheryhteystarve-merkintä (paksu vihreä katkoviiva). Merkin­näl­lä osoitetaan taajamiin liittyviä olemassa olevia tai tavoitteellisia viheryhteyksiä, joilla on erityistä merkitystä alueellisen virkistysalueverkoston ja/tai ekologisten yhteyksien kanalta. Pohjois-etelä -suuntainen seudullinen ulkoilureitti Birgitan polku kulkee Kangasalan puolella, lähellä sijaintikohdetta. Alueen poikki johtavat itään päin ohjeelliset päävesijohdon ja runkoviemärin linjat (punainen katkoviiva ja v- ja j-merkinnät).

Yleiskaava

Ruskon alueella on voimassa Tampereen kanta­kaupungin yleiskaava (27.5.1998). Sijoitusalue on Ruskon teollisuusalueella ja se on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Merkin­näl­lä osoite­tuille alueille voi sijoittua pääkäyttötarkoituksen kannalta tarpeellisia yhdyskuntateknisen huollon alueita, mutta aluetta ei ole yleiskaavaa laadittaessa suunniteltu voimakäyttöön eikä siten myöskään voimalatoiminnan vaikutuksia ole arvioitu. Varsinaisia yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia kuten voimaloita varten tarkoitettu yleis­kaavallinen merkintä on ET (Yhdyskuntateknisen huollon alue). Energiahuollon alueita kuten voima­loita voidaan yleiskaavassa osoittaa myös merkin­näl­lä EN (Energiahuollon alue). Sijoituspaikan valinta voi aiheuttaa tarpeen tarkistaa yleiskaavaa.

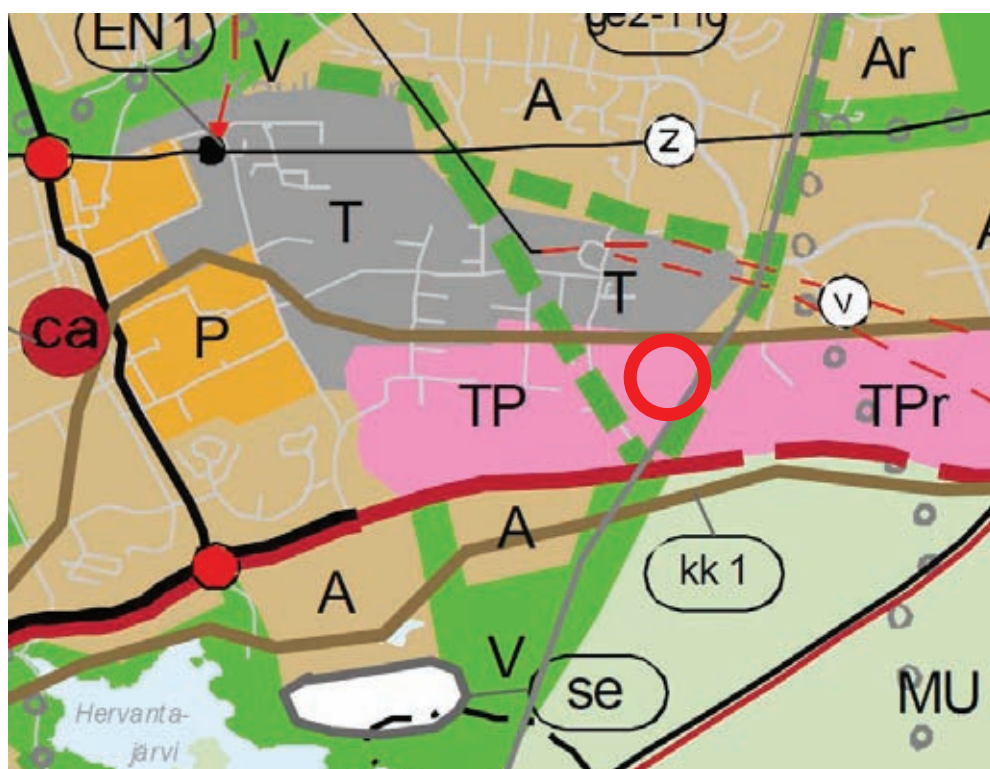
Alueen pohjoispuolelle on osoitettu varaus uu-

delle katuyhteydelle, joka jatkaisi nykyistä Kauha­korvenkatua itään Kangasalan rajalle. Uuden ka­tu­yhteyden pohjoispuolella on varaus ympäristö­häiriöitä aiheuttamattomalle teollisuudelle (TY-1), sen ja pohjoispuolelle osoitetun uuden pientalo­valtaisen alueen (AP) välille on osoitettu virkistys­aluevyöhyke (VLL). Kaakko-lounais-suuntainen jatkuva viheryhteys on osoitettu Kangasalan rajalta (ja tulevalta Ruskontien jatkeelta) Houkanojan uoman molemmin puolin, Kauhakorvenkadun pohjoispuolella työpaikka-alueen ja pientalovaltaisen alueen välistä. Molemmat yhteydet toimivat seudullisina viheryhteyksinä. Teollisuusalueen ja Kangasalan rajan välissä on luonnonmukaista lähivirkistysaluetta (VLL), joka toimii myös seudullisena viheryhteytenä. Viherverkko- ja suojelu -kartassa VLL-alueelle on osoitettu ulkoilureitti ja Kauhakorventien jatkeelle myös kevyen liikenteen yhteys. Kangasalan puolella lähialueella on maa- ja metsätalousaluetta, joka on osoitettu oikeusvaikutuksettomassa Kangasalan yleiskaavassa (valtuuston hyväksymä 10.12.1976).

Asemakaava

Ruskon sijoitusalueella ei ole asemakaavaa. Alueen pohjoispuolelle on vireillä asemakaavan muutos, jonka tavoitteena on laajentaa yleiskaavan mukaisesti Ruskon teollisuusaluetta ja suunnitella Kauhakorvenkadulle jatke (asemakaava n:ro 8099). Lisäksi sijoitusalueen länsipuolelle on vireillä teollisuusalueen asemakaavan laatiminen (asemakaava n:ro 8190). Yleiskaavassa osoitetulle AP-alueelle laadittiin asemakaava 2000-luvun loppupuolella ja alue on parhaillaan rakentumassa. Alueen eteläpuolella on käynnissä Huppionmäen työpaikka- ja virkistysalueen asemakaavan laatiminen.

Toiminta edellyttäisi käyttötarkoitukseen soveltu­van asemakaavan laatimista sekä asemakaavassa 8099 suunniteltavan katuyhteyden rakentamista. Sijoitusalueella ja ympäristössä on käynnissä ole­viin asemakaavatöihin liittyen täydennetty aiempia liito-oravaselvityksiä. Suunnittelualueelle sijoittuu biotoopiltaan liito-oravan elinympäristöksi hyvin soveltuvaa aluetta sekä kolopuita. hankealueen luoteispuolelta on tehty liito-oravan jätöshavainto vuonna 2003.



Kuva 6-22 Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta Ruskon alueen osalta.



Kuva 6-23 Ote kantakaupungin yleiskaavasta.

Sarankulma (VE 3) Maakuntakaava

Sarankulman sijoitusalue sijaitsee yhdysradan varrella. Alueen eteläosa on maakuntakaavassa teollisuus- ja varastoaluetta (T) ja lentomelualueutta (ME, pisterasteri; me, aaltoviiva). Alueen pohjoisosa on virkistysaluetta (V). Virkistysalueella on arvokas geologinen muodostuma, kallioalue (ge2). Merkinillä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita. Virkistysalueen halki on osoitettu lounas-koillisuuntainen seudullinen ulkoilureitti. Teollisuusalueen etelä- ja länsipuolella on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Sijoitusalueen itäpuolella on luonnonsuojelualueutta (SL 158) ja taajama-toimintojen aluetta (A).

Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa on osoitettu läntisen oikoradan raideliikenteen yhteystarve (punainen katkonuoli) sekä tältä yhteystarvelinjalta Tampere–Pirkkalan lento-aseman kohdalla vastaava raideliikenteen yhteystarve nykyiselle radalle Sarankulman alueen eteläpuolelle. Maakuntakaavan luonnoksen merkintä on seuraava: ”Raideliikenteen yhteystarve merkinillä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävän pääradan yhteystarve”. Alueen suunnittelumääräyksessä todetaan mm. maankäytöllä tai rakentamisen suunnittelulla ei saa estää varauksen myöhempää suunnittelua tai toteutusta. Lisäksi alueen suunnittelua eteenpäin vietäessä on tutkittava yhteyden toteuttamistapa, karkea sijainti ja liittyminen ympäristöön.

Hankkeen toteuttaminen suunnittelukohteeseen edellyttäisi 2. vaihemaakuntakaavan varauksen ja sen tuomien vaikutusten huomioon ottamista. Raidetyhteystarpeen paikkaa ei ole määritelty maakuntakaavassa, määrittely tapahtuu tarkemmilla suunnittelutasoilla.

Yleiskaava

Sarankulman alueella on voimassa Tampereen kantakaupungin yleiskaava (27.5.1998). Osayleiskaavassa sijoitusalue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Merkinillä osoitetuille alueille voi sijoittua pääkäyttötarkoituksen kannalta tarpeel-

lisia yhdyskuntateknisen huollon alueita, mutta aluetta ei ole yleiskaavaa laadittaessa suunniteltu voimalakäyttöön eikä siten myöskään voimalatoiminnan vaikutuksia ole arvioitu. Varsinaisia yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia kuten voimaloita varten yleiskaavallinen merkintä voi olla ET (Yhdyskuntateknisen huollon alue). Energiahuollon alueita kuten voimaloita voidaan yleiskaavassa osoittaa myös merkinillä EN (Energiahuollon alue). Sijoituspaikan valinta voi aiheuttaa tarpeen tarkistaa yleiskaavaa.

Alue rajoittuu itäpuolelta rautatiehen ja sen eteläosan poikki kulkee voimajohto (Z). Sijoitusalue on lentomelualueutta (lm-1 ja lm-2). Sen etelä- ja pohjoispuolella on maiseman- ja luonnonhoitoalueeksi varattua lähivirkistysaluetta (VLM). Itäpuolella on Pärrinkosken luonnonsuojelualue, joka on suojeltu asemakaavalla tai luonnonsuojelulainsäädännön nojalla (SL-3).

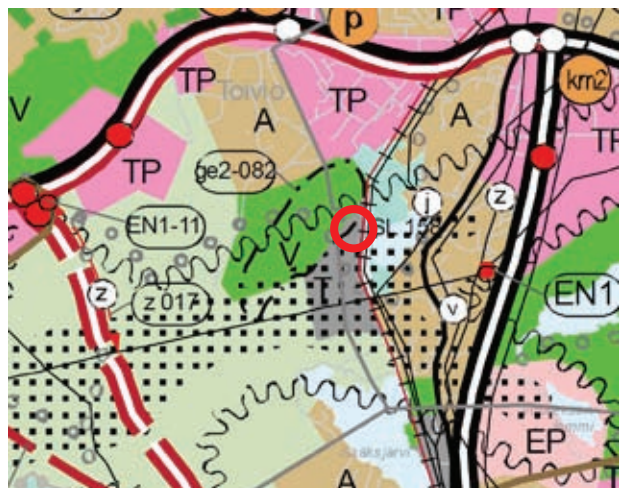
Pirkkalan puolella hankealueen itäpuolelle oleva alue on yleiskaavassa osoitettu virkistysalueeksi (VR). Virkistysalueen pohjoispuolelle sijoittuu Toivion koulun alue (PY) sekä pientalovaltaiset alueet (AP).

Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaava tuo tarpeita yleiskaavatilanteen tarkistamiseen alueella.

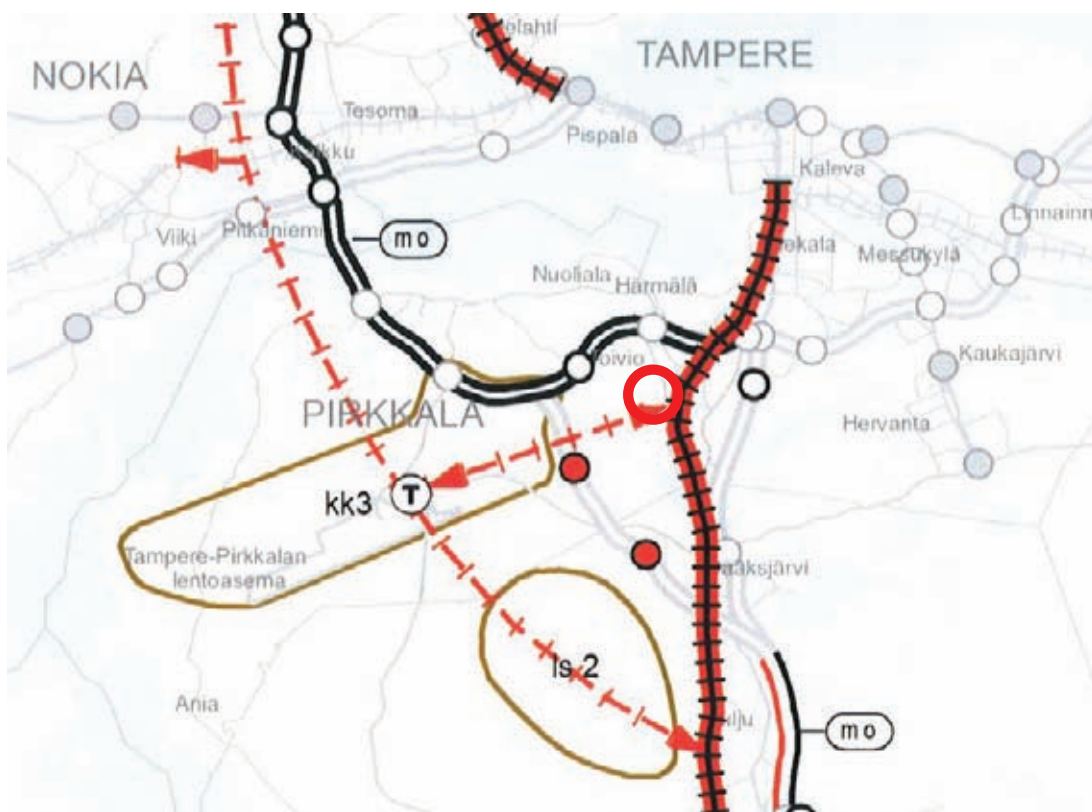
Asemakaava

Sarankulman alueella ei ole asemakaavaa. Toiminta edellyttäisi käyttötarkoitukseen soveltuvan asemakaavan laatimista sekä katuyhteyden rakentamista. Kantakaupungin yleiskaavassa VLM-alueeksi osoitetulle, Patamäenkadun lounaispuolelle sijoittuvalle alueelle on hyväksytty keväällä 2010 asemakaava 8129, jossa osalle aluetta on osoitettu asuinpienalojen korttelialue. Korttelin eteläreuna sijoittuu noin 300 metrin päähän hankealueesta.

Maakunta- ja yleiskaavatilanteen tarkistukset linjaavat asemakaavoituksen tulevat suuntaviivat.



Kuva 6-24 Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta Sarankulman alueen osalta.



Kuva 6-25 Ote Pirkanmaan 2. vaihemaakuntakaavasta.



Kuva 6-26 Ote kantakaupungin yleiskaavasta.

Tarastenjärvi (VE 4a)

Maakuntakaava

Tarastenjärven sijoitusalue on maakuntakaavassa osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T), joka on teknisen huollon kehittämisen kohdealuetta (tk3). Merkinillä osoitetaan jätteiden käsittelyyn (sisältäen kaatopaikan), kierrätykseen ja energian tuotannon tarpeisiin tutkittavat alueet. Lisäksi sijoitusalueen itäosa on jätehuoltoalueen (EJ) suojavyöhykettä (sv). Sijoitusalueen itäreunassa kulkee voimajohto (z), jonka varrelle on osoitettu suunniteltu sähköasema (EN1-15). Sijoitusalueen ja sen länsipuolelle osoitetun taajamatoimintojen alueen (A) välissä on maa- ja metsätalousaluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). MU-alueelle on osoitettu viheryhteystarve (vihreä katkovii-va) sekä seudullinen ulkoilureitti Kaarinan polku.

Yleiskaava

Tarastenjärven sijoitusalueella on voimassa Nurmi–Sorilan oikeusvaikutukseton osayleiskaava, joka laadittiin poikkeuslupaharkinnan pohjaksi, ja jonka kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 9.12.1981. Lisääntyneen rakentamisen myötä osayleiskaavan ohjausvaikutus todettiin riittämättömäksi. Tarastenjärven alueelle laaditaan parhaillaan osayleiskaavaa, jota on valmisteltu yhdessä Nurmi–Sorilan osayleiskaavan kanssa. Molempien kaavojen kaavaehdotukset ovat olleet nähtävillä 17.12.2009–5.2.2010. Tarastenjärven osayleiskaavaehdotuksessa suunnittelualuetta koskevat merkinnät:

- Sijoitusalue on teollisuus- ja varastoaluetta (T-7). Alue varataan teollisuus- ja varastotiloille. Alueelle saadaan sijoittaa toimistotiloja. Aluetta asemakaavoitettaessa on ilman pilaantumista, melua tai muuta siihen verrattavaa häiriötä ympäristölle aiheuttavat toiminnot sijoitettava alueen itäosaan. Alueella tapahtuva toiminta ei saa aiheuttaa vesistön pilaantumista eikä likaantumista.
- Alueen halki on osoitettu tieliikenteen yhteystarve (nuolipäinen katkoviiva).
- Alueen eteläosa on hulevesien hallinta- aluetta (pystyviivoitus). Alueella syntyvät hulevedet tulee hoitaa kiinteistökohtaisesti tai ohjata hallitusti alueelliseen sadevesijärjestelmään. Asemakaavoituksen yhteydessä on laadittava erillinen hulevesien hallintaa koskeva suunnitelma. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota, ettei luontoarvoja merkittävästi heikennetä. Merkintä koskee myös alueeseen rajautuvia liikennealueita.
- Alueen itäosa on itäpuolisen jätteenkäsittelyalueen (EJ) suojavyöhykettä (sv). Alueelle ei saa sijoittaa asutusta, työpaikkavalmista toimintaa, palveluja eikä virkistystoimintoja. Alueella tulee kiinnittää

erityistä huomiota rakennusten sijoittamiseen ja puuston säilyttämiseen muiden alueiden suojaamiseksi läjitysalueen maisema-, melu- ym. haitoilta.

Hankealueelle osoitettu tieyhteystarve on varaus mahdollista tulevaa muun kaupunkirakenteen yhteystarvetta varten. Tieyhteystarpeen itäpuolelle sijoittuva osa teollisuusalueesta sisältyy jätteenkäsittelykeskuksen suojavyöhykkeeseen.

Sijoitusalueen länsipuolella on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU-1). Alueella on sallittua vain maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muut näihin verrattavat toimenpiteet ovat luvanvaraisia kuten MRL128 §:ssä on säädetty. Alueilla, jotka ovat merkittäviä ekologisten yhteyksien kannalta, ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, että alueen luontoarvot heikkenevät. Alueen länsipuolelle on osayleiskaavaehdotuksessa osoitettu ohjeellinen pääulkoilureitti / seudullinen ulkoilureitti.

Muu osa sijoitusalueen ympäristöstä on osoitettu maa- ja metsätalousalueeksi (M-3). Alueella on sallittua vain maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Maisemaa muuttava maanrakennustyö, puiden kaataminen tai muut näihin verrattavat toimenpiteet ovat luvanvaraisia kuten MRL 128 §:ssä on säädetty. Alueilla, jotka ovat merkittäviä ekologisten yhteyksien kannalta, ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, että alueen luontoarvot heikkenevät.

Sijoitusalueen itäpuolella on jätteenkäsittelyaluetta (EJ), voimajohto ja ohjeellinen yhdyskuntatekniselle huollolle varattu alueen osa (et). Alueen kaakkoiskulmalle on osoitettu viheryhteystarve (sininen nuolipäinen katkoviiva). Viheryhteyden tarkoituksena on toimia ekologisena käytävänä, joka turvaa tummaverkkoperhosen merkittävän kulkuyhteyden katkeamattomuuden. Aluetta ja sen lähiympäristöä suunniteltaessa on katsottava, ettei ekologisia käytäviä katkaista.

Lisäksi lähiympäristössä on useita alueen osia, joilla on luonnonsuojelullista arvoa (s-1, s-4), joita koskevat tai saattavat koskea luonnonsuojelulain erityismääräykset. s-4-alueita koskevassa määräyksessä todetaan lisäksi, että alueiden ympäristössä tulee säilyä puustoinen suojavyöhyke ja että aluetta koskevalla valuma-alueella tulee kiinnittää huomiota luonnonsuojelullista arvoa ylläpitävän lajin tarvitseman kosteuden säilymiseen. Alueen pohjoispuolelle sijoittuu tärkeä lepakoalueena säilytettävä alueen osa (slep-1) sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (vihreä kaariviiva).

Osayleiskaavaehdotuksessa osoitettu lähin uusi työpaikkatoimintojen alue (TP-8) sijoittuu noin 400

metriä hankealueesta länteen ja lähin uusi pientalovaltainen alue (AP-9) sijoittuu noin 600 metriä hankealueesta länteen.

Hanke edellyttäisi osayleiskaavaehdotuksen tarkistamista siten, että suunnitellun toiminnan sijoittuminen mahdollistuisi.

Asemakaava

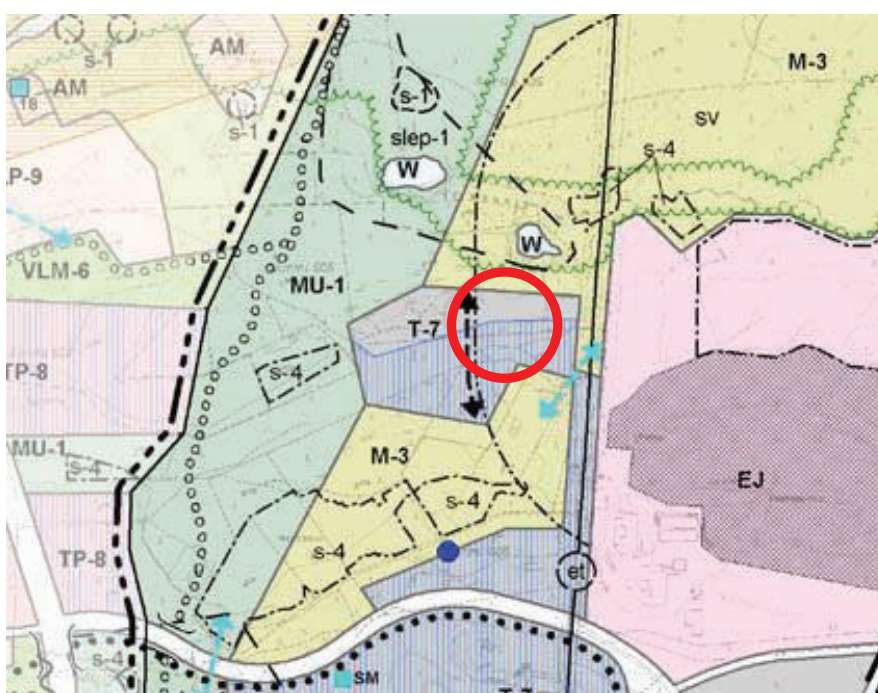
Tarastenjärven alueella ei ole asemakaavaa. Toiminta edellyttäisi Tarastenjärven osayleiskaavan voimaan tuloa, käyttötarkoitukseen soveltuvan asemakaavan laatimista sekä tieyhteyden rakentamis-

ta. Asemakaavoituksen yhteydessä tulisi pystyä varmistamaan lähiympäristön luontoarvojen säilymisen turvaavat toimenpiteet. Asemakaavoituksen yhteydessä täsmennettäviksi tulisivat yleiskaavassa yleispiirteisesti osoitetut tieyhteystarve ja viheryhteystarve. Voimajohdon turvaetäisyydet tulevat alueella huomioon otettaviksi ja yleiskaavan edellyttämä hulevesisuunnitelma laadittavaksi. Asemakaavoituksen yhteydessä on pystyttävä konkreettisesti ratkaisemaan alueen luontoarvojen säilyttämisen varmistavat toimenpiteet.



Kuva 6-27
osalta

Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta Tarastenjärven alueen



Kuva 6-28

Ote Tarastenjärven osayleiskaavaehdotuksesta