



Östersundomin yhteinen yleiskaava

Teknistaloudellinen selvitys

LUONNOS

24.2.2011



ÖSTERSUNDOMIN YHTEINEN YLEISKAAVA

TEKNISTALOUDELLINEN SELVITYS, LUONNOS 24.2.2011

Kaupunkisuunnitteluvirasto, yleissuunnitteluosasto, teknistaloudellinen toimisto.

Kaupunkisuunnitteluvirasto, liikennesuunnitteluosasto, liikennejärjestelmätoimisto

Risto Joensuu, Tuula Pipinen, Pekka Leivo, Kaarina Laakso, Heikki Hälvä, Anna Sipilä, Eija Kivi-laakso, Jukka Tarkkala

SISÄLLYSLUETTELO

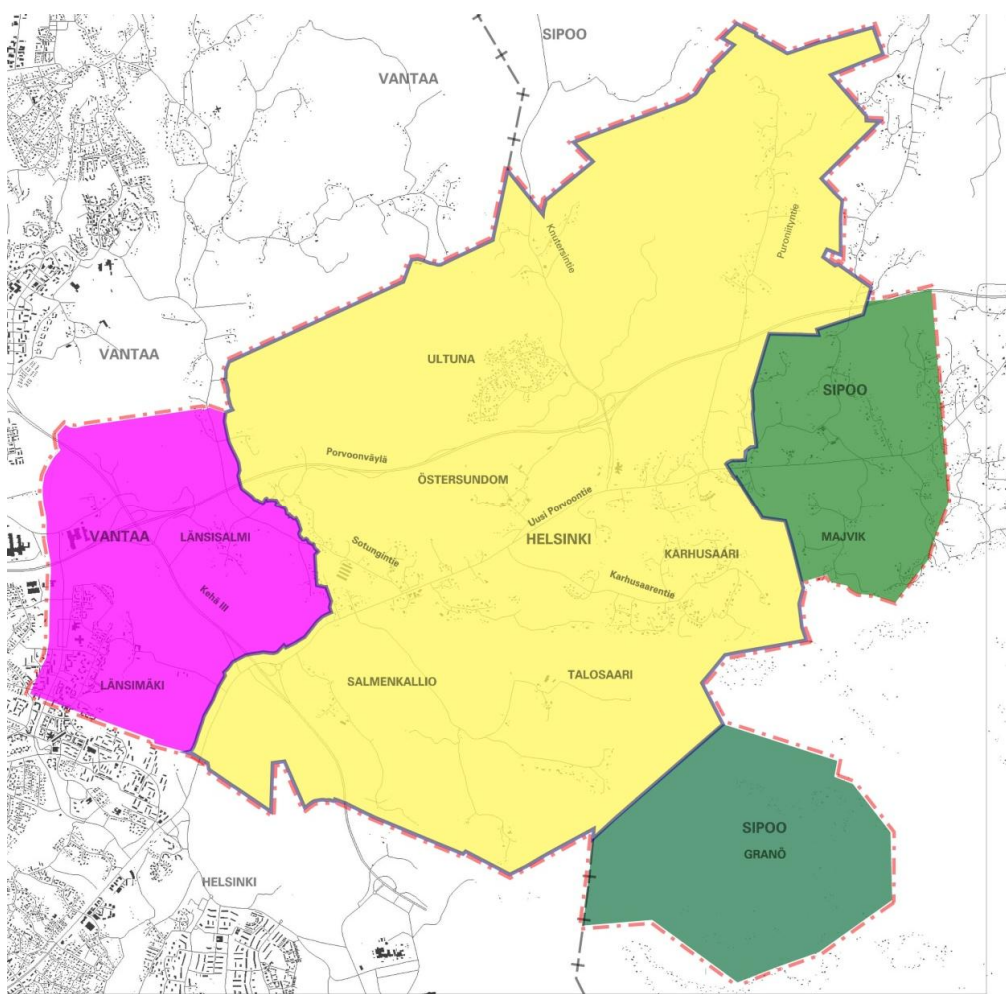
1	YLEISTÄ	3
2	LÄHTÖKOHDAT	<u>4</u>
2.1	Yhdyskuntatekninen huolto	<u>4</u>
2.1.1	Vesihuolto	<u>4</u>
2.1.2	Energiahuolto	<u>5</u>
2.2	Ympäristöhäiriöt	<u>7</u>
2.2.1	Melu	<u>7</u>
2.2.2	Ilmanlaatu	<u>7</u>
2.2.3	Muut ympäristöhäiriöt	<u>7</u>
2.3	Maa- ja kallioperä	<u>7</u>
2.3.1	Maaperä	<u>7</u>
2.3.2	Kallioperä	<u>8</u>
2.4	Vesiolosuhteet	<u>9</u>
2.4.1	Merivesi	<u>9</u>
2.4.2	Pintavedet	<u>10</u>
2.4.3	Pohjavesi	<u>11</u>
3	SUUNNITELMA	<u>11</u>
3.1	Yhdyskuntatekninen huolto	<u>11</u>
3.1.1	Vesihuolto	<u>11</u>
3.1.2	Hulevedet	<u>12</u>
3.1.3	Energiahuolto	<u>12</u>
3.1.4	Jätehuolto	<u>14</u>
3.2	Tulviin varautuminen	<u>14</u>
3.2.1	Merivesitulvat	<u>14</u>
3.2.2	Hulevesitulvat	<u>15</u>

3.3 Maa- ja pohjarakentaminen.....	15
3.3.1 Yleistä.....	15
3.3.2 Maaperän rakennettavuus.....	15
3.3.3 Yleistasaussuunnittelu ja massatasapaino.....	23
3.3.4 Maaperän pilaantuneisuus.....	24
3.3.5 Ylijäämämassat.....	24
3.4 Kadut ja sillat.....	24
3.5 Ympäristöhäiriöt.....	24
3.5.1 Melu.....	24
3.5.2 Ilmanlaatu.....	25
3.5.3 Muut ympäristöhäiriöt.....	25
3.6 Kaavatalous.....	27
3.7 Yleiskaavan vaikutusten arviointi.....	28

LÄHTEET

LIITTEET

- LIITE 1. Nykyinen vesihuolto
- LIITE 2. Maanpinnan korkeusasema suunnittelualueella
- LIITE 3. Östersundomin yleiskaavan maaperäkartta Helsinkiin kuuluvien alueiden osalta
- LIITE 4. Kallioperäkartta
- LIITE 5. Östersundomin puroselvityksen kohteena olleet purot
- LIITE 6. Yleiskaava-alueella sijaitsevien purojen valuma-alueet
- LIITE 7. Fazerilan pohjavesialue
- LIITE 8. Vesihuollon yleisjärjestely
- LIITE 9. Energiahuolto
- LIITE 10. Alustava tulvariskikartta
- LIITE 11. Rakennettavuuskartta (täydentyy jatkosuunnittelussa)
- LIITE 12. Yleiskaavaluonnoksen mukainen metrolinjaus
- LIITE 13. Pääväylien ennusteliikenteen päivämelualueet ilman meluesteitä ja uutta maankäyttöä
- LIITE 14. Pääväylien ennusteliikenteen yömelualueet ilman meluesteitä ja uutta maankäyttöä



Kuva 1. Suunnittelualue

ÖSTERSUNDOMIN YHTEINEN YLEISKAAVA, TEKNISTALOUDELLINEN SELVITYS

1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä on esitetty Östersundomin yhteisen yleiskaavan yhdyskuntatekniikkaan, maaperään ja ympäristöterveyteen liittyviä lähtökohtia. Selvityksessä on tarkasteltu myös kaavan toteuttamiseen liittyviä suunnitteluperiaatteita sekä arvioitu kaavan taloudellisuutta ja vaikutuksia. Selvitys on luonnos, joka täydentyy ja tarkentuu suunnittelun edetessä. Teknistaloudellinen selvitys julkaistaan yleiskaavaehdotuksen liiteraporttina.

Östersundom on uusi yleiskaavoituksen kohteena oleva kaupunginosa Helsingin, Vantaan ja Sipoon rajalla. Alueelle laaditaan Helsingin, Vantaan ja Sipoon yhteinen yleiskaava. Suunnittelualue käsittää Helsingin kaupunkiin vuoden 2009 alusta liitetyn Östersundomin alueen sekä Vantaan kaupunkiin kuuluvan Länsisalmen kaupunginosan, osia Vantaan Länsimäen, Vaaralan ja Ojangan kaupunginosista sekä Sipoon kunnan Granön saaren ja Majvikin alueen. Helsingin alueeseen kuuluvat Ultunan, Östersundomin, Karhusaaren, Talosaaren ja Salmenkallion kaupunginosat. Suunnittelualue

een pinta-ala on noin 45 km², josta kuuluu Helsinkiin 30 km², Vantaaseen 6 km² ja Sipooseen 9 km² (Granö 5 km² ja Majvik 4 km²). Pinta-alasta noin 5,7 km² on vesialuetta sekä noin +0- tasossa olevaa vetistä ruovikkoa on lisäksi n. 1,8 km². Aukkaita kaava-alueella on noin 6 000, joista noin 4000 asuu Vantaan Länsimäen kerrostaloalueella.

Nykytilanteeseen nähden Östersundomin maaseudusta tehdään kaupunkia. Pääajatuksena on luoda alueesta monipuolinen joukkoliikenteeseen ja kaupunkimaiseen pientalorakentamiseen painottuva yhdyskunta. Joukkoliikennepainotteisuuden lisäksi alue suunnitellaan kävely- ja polkupyöräilyystävälliseksi. Ilmastonmuutoksen kannalta samaan suuntaan vaikuttavia ekotehokkaita tekniikoita pyritään hyödyntämään ja kehittämään myös yhdyskuntateknisissä ratkaisuissa.

Yleiskaavoituksen aikana on laadittu tähän selvitykseen liittyvät raportit:

- Östersundomin vesihuollon yleisjärjestely, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto/ Ramboll Finland Oy, maaliskuu 2010
- Östersundomin osayleiskaava-alueen vesihuoltoverkon kapasiteettiselvitys, 15.6.2010, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto/ Ramboll Finland Oy
- Puroselvitys, 19.4.2010, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto/ Ramboll Finland Oy
- Aurinkosähkön mahdollisuudet Helsingin Östersundomin alueella, 3.9.2010, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto/VTT
- Östersundomin lämmitysratkaisut, 16.3.2010, Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto/Pöyry Finland Oy
- Itämetron esiselvitys, 2010, Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto/ Sito Oy

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Yhdyskuntatekninen huolto

Yleiskaava-alueella sijaitsevia teknisen huollon järjestelmiä ja laitoksia ovat vesihuoltoverkko, maakaasuverkko, 400 kV voimalinja ja useita 110 kV voimalinjoja, sähkön jakeluverkko sekä Länsisalmen, Vaaralan ja Landbon sähköasemat.

2.1.1 Vesihuolto

Alueen talousveden jakeluverkosta vastaa pääosin Sipoon vesi- ja viemärilaitos. Sipoon vesi- ja viemärilaitoksen toiminta-alueeseen kuuluvat Landbon, Itäsalmen keskustan, Karhusaaren ja Korsnäsin asemakaava-alueet. Sipoo kuuluu Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymään. Tuusulan seudun vesi toimittaa Sipoon kunnalle talousveden ja Sipoon vesi- ja viemärilaitos vastaa verkostosaan veden laadusta ja paineesta.

Nykyinen Helsingin suunnasta Östersundomiin tuleva runkovesijohto, halkaisijaltaan 160 mm, sijaitsee Uuden Porvoontien varrella. Runkovesijohto on kytketty sekä Helsingin että Sipoon verkostoon. Helsingin puoleinen sulkuventtiili on suljettu, joten veden syöttö alueelle tapahtuu Sipoon verkosta. Runkovesijohdosta on otettu jakeluhaaroja asutusalueille. Alueen siirtoviemäri, halkaisijaltaan 400 - 500 mm, sijoittuu runkovesijohdon tuntumaan. Siirtoviemäriä johdetaan Sipoon ja Östersundomin jätevedet Helsingin verkkoon ja edelleen Viikinmäen jäteveden puhdistamolle. Siirtoviemäriin vietto-osuuksiin on liitetty alueen pääjätevesipumppaamot.

Olemassa oleva vesihuoltoverkosto on mitoitettu palvelemaan nykyistä asukasmäärää. Nykyisellä vedenjakelujärjestelmällä pystytään vedenjakelu järjestämään enintään 900 uudelle asukkaalle. Jätevesien runkojohto kestää mitoitustilanteesta riippuen 3200 - 3800 asukkaan lisäyksen alueella.

Landbon asemakaava-alueella on hulevesiviemärointi. Hulevedet puretaan alueen eteläosassa olevaan avo-ojaan, jossa ne johdetaan mereen. Lisäksi hulevesiviemäreitä on epäyhtenäisenä verkostona mm. Karhusaaressa. Hulevesiviemäreiden sijainnista ei ole olemassa kattavaa dokumentaatiota.

Nykyinen vesihuolto on esitetty liitteessä 1.

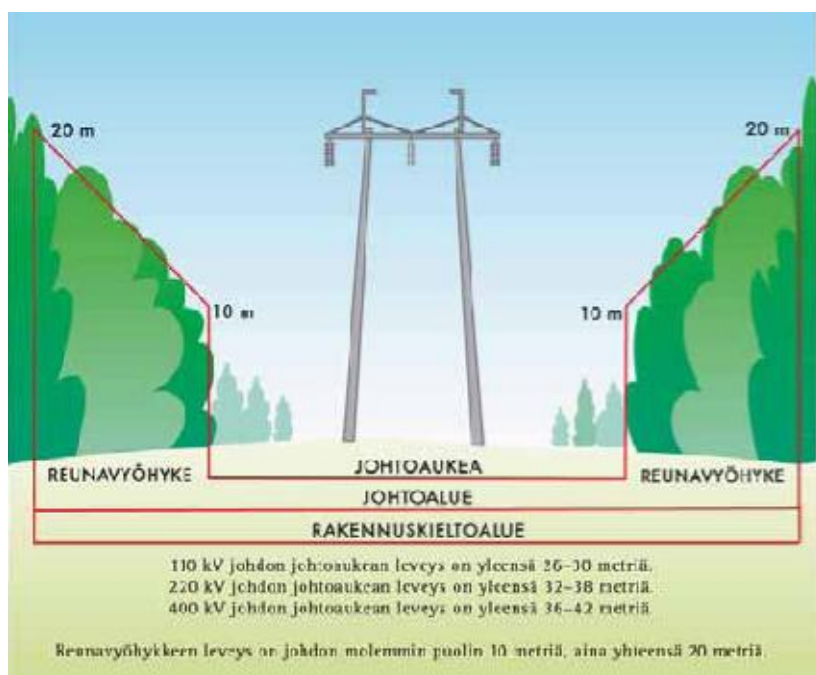
2.1.2 Energiahuolto

Sähköverkko

Yleiskaava-alueella sijaitsee kolme sähköasemaa. Länsisalmen 400/110 kV sähköaseman omistaa Fingrid Oyj, Vaaralan 110/20 kV sähköaseman Vantaan Energia Sähköverkot Oy ja Landbon 110/20 kV sähköaseman Etelä-Suomen Energia Oy.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntakaavoissa on osoitettu olemassa olevien ja suunniteltujen 400 kV ja 110 kV voimajohtojen johtoreitit. Yleiskaava-alueella sijaitsee kantaverkkoyhtiön Fingrid Oyj:n 400 kV ja 110 kV kantaverkkoa sekä paikallisten jakeluverkonhaltijoiden Helen Sähköverkko Oy:n, Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n ja Etelä-Suomen Energia Oy:n 110 kV alueverkkoa ja jakeluverkkoa.

Fingrid Oyj:n omistaman kantaverkon voimajohdot ovat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 22 § tarkoittamia voimajohtoja, jotka ovat valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaan merkittäviä valtakunnallisen energiahuollon kannalta. Yleiskaavassa on varmistettava, että voimajohtojen toteuttamismahdollisuudet säilyvät. Voimajohdot on otettava huomioon maankäytön suunnittelussa myös arvioitaessa maankäyttö- ja rakennuslain 39 § ja 54 § mukaista terveellisen ja turvallisen ympäristön edellytyksiä.



Kuva 2. Voimajohdon johtoalue (Fingrid Oyj 2007)

Voimajohtojen vaatima johtoalue muodostuu johtoaukeasta sekä johtoaukean molemmin puolin olevista 10 metriä leveistä reunavyöhykkeistä, joissa puuston kasvua on rajoitettu. Johtoaukea pidetään puustosta vapaana säännöllisin väliajoin tehtävillä raivauksilla. Voimajohdon pylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Kuvassa 2 on esitetty periaatekuva voimajohdon johtoalueesta ja sen osien nimitys.

Verkonhaltija ei omista voimajohtojen alla olevia maa-alueita eikä johtoalueella olevaa puustoa. Ne kuuluvat maanomistajalle. Johtoalueille verkkonhaltija on lunastamalla hankkinut kiinteistöjen käyttöoikeuden supistuksen. Se antaa yhtiölle johdon omistajana oikeuksia käyttää johtoaluetta ja samalla se vastaavasti asettaa maanomistajille rajoituksia.

Yleiskaava-alue kuuluu pääosin Keravan Energia Oy:n tytäryhtiön Etelä-Suomen Energia Oy:n jakelualueeseen. Nykyinen jakeluverkko muodostuu 20 kV keskijänniteverkosta, puistomuuntamoista sekä pienjänniteverkosta. Jakeluverkko on toteutettu pääosin ilmajohtona.

Jakeluverkonhaltijana Etelä-Suomen Energia Oy:llä tulee sähkömarkkinalain 9 § mukaan ylläpitää, käyttää ja kehittää sähköverkkoaan sekä yhteyksiä toisiin verkkoihin asiakkaiden kohtuullisten tarpeiden mukaisesti ja turvata osaltaan riittävän hyvälaatuisen sähkön saanti asiakkaille (verkon kehittämisvelvollisuus). Verkonhaltijan tulee pyynnöstä ja kohtuullista korvausta vastaan liittää verkkoonsa tekniset vaatimukset täyttävät sähkönkäyttöpaikat ja sähköntuotantolaitokset toiminta-alueellaan (liittämisvelvollisuus). Jakeluverkonhaltijalle annettavassa sähköverkkoluvassa määritetään luvanhaltijalle maantieteellinen vastuualue jakeluverkon osalta. Luvanhaltija voi sopia toisen luvanhaltijan kanssa vastuualueen muutoksesta (6 §).

Energiatuotanto

Vantaan yleiskaavassa on laaja yhdyskuntateknisen huollon (ET) aluevaraus Långmossebergenissä. Uudenmaan ympäristökeskus on myöntänyt 30.12.2009 Vantaan Energialle ympäristöluvan, joka koskee Vantaan Långmossebergeniin sijoittuvaa jätevoimalaa. Lupa on myönnetty ympäristösuojelun 101 §:n mukaisesti, mikä merkitsee, että Vantaan Energia voi käynnistää jätevoimalan rakentamisen. Rakentaminen ajoittuu vuosille 2011 – 2014.

Vantaan Energia on aloittanut täydentävän ympäristövaikutusten arvioinnin. Siinä selvitetään, onko jätevoimalassa mahdollista polttaa yhdyskuntajätteen lisäksi pieniä määriä ongelmajätteiksi luokiteltuja jätteitä, kuten esimerkiksi painekyllästettyä puuta ja sairaalajätteitä.

Maakaasuverkko

Yleiskaava-alueen läpi kulkee Gasum Oy:n korkeapaineinen maakaasun siirtoputki. Halkaisijaltaan 500 mm:n kaasuputki kulkee Sotungista Långmossebergenin kautta Länsisalmeen ja sieltä 400 mm:n putkena haarautuen Rajakylään ja Vuosaareen. Putkilinjalla sijaitsee venttiili- ja paineenvähennysasemia sekä Mellunkylän anodikenttä Långå kernin kaakkoislaidalla.

2.2 Ympäristöhäiriöt

2.2.1 Melu

Porvoonväylä, Kehä III, Uusi Porvoontie ja Itäväylä ovat yleiskaava-alueen merkittävimmät melulähteet. Melua aiheuttavat myös satamaradan tavarajunaliikenne pintaosuuksillaan sekä Vuosaaren sataman toiminnot.

2.2.2 Ilmanlaatu

Yleiskaava-alueen ilmanlaatu on pääosin hyvä. Eniten haitallisia päästöjä aiheuttaa Porvoonväylän ja Kehä III:n ajoneuvoliikenne.

2.2.3 Muut ympäristöhäiriöt

Helsingin kaupungin pilaantumattoman maaperän haitta-aineiden pitoisuudet, eli taustapitoisuudet, on selvitetty Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen tutkimuksessa. Näytteitä on otettu pintamaakerroksista luonnonmaasta, puistoista ja kerrostalojen piha-alueilta. Taustapitoisuusarvoja käytetään muun muassa vertailukohtana maaperän pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa.

Helsingin kaupunkiin liitetyn alueen taustapitoisuudet tutkittiin vuonna 2009. Maaseutumaisen ja harvaan asutun alueen taustapitoisuudet poikkesivat muun Helsingin pitoisuuksista eräiltä osin. Ihmisen toiminnasta ympäristöön leviävän PCB:n pitoisuus ei ylittänyt yhdessäkään pintamaanäytteessä valtioneuvoston asetuksessa (VnA214/2007) annettua alinta vertailuarvoa ja arseenin pitoisuudet ylittivät tämän kynnysarvon puolet harvemmin kuin muualla Helsingissä. Savi- ja silttimaisa kuparin, nikkelin, lyijyn ja sinkin pitoisuudet olivat hieman pienemmät kuin muualla Helsingissä. Hiekkamaissa sen sijaan havaittiin hieman suurempia metallipitoisuuksia kuin muun Helsingin hiekkamaassa, sillä hiekka on tutkitulla alueella hyvin hienoaainespitoista.

Maaperän pilaantumista mahdollisesti aiheuttavia toimintoja on yleiskaavan Helsinkiin kuuluvilla alueella tiedossa vain muutamia. Toiminnot ovat yksittäisiä polttonesteen jakeluasemia, kauppa-puutarha, ajoneuvovarikko sekä venesatama- ja telakka-alue. Pilaantumista ovat voineet aiheuttaa myös esimerkiksi mahdolliset alueelle tehdyt täytöt tai epäviralliset ilman lupaa toimineet pienet kaatopaikat.

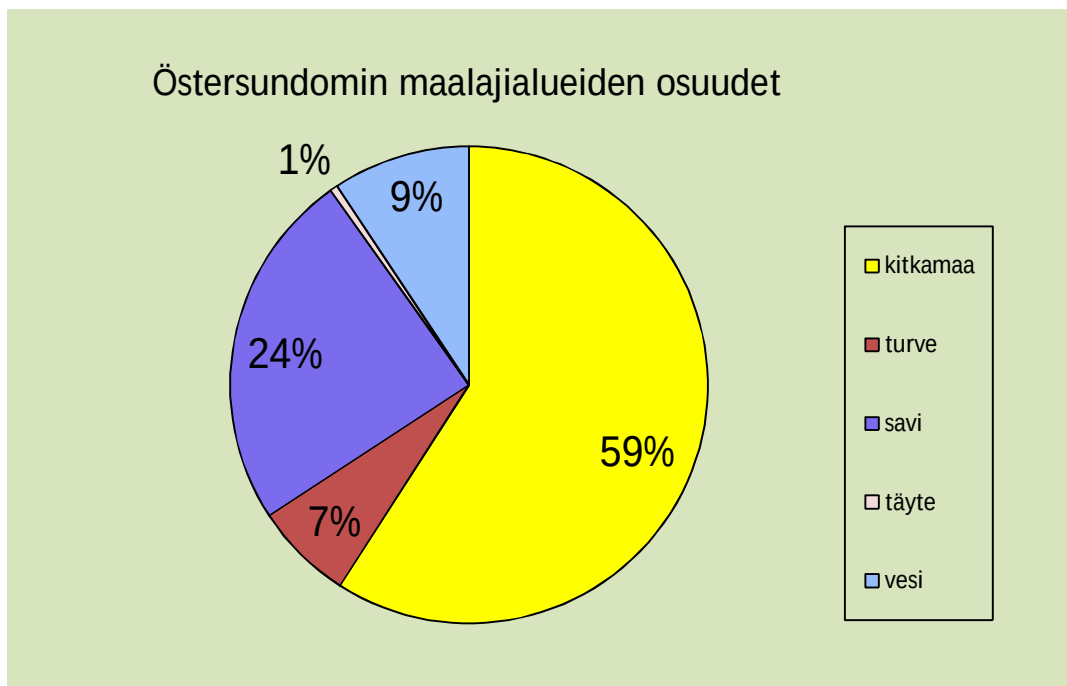
Yleiskaava-alueen tuntumassa toimivia laitoksia, joilla voi olla laajahkosti laitosalueen ulkopuolelle leviäviä ympäristövaikutuksia, ovat Helsingin Energian Vuosaaren voimalaitokset, Vuosaaren satama ja eräät Vantaalla toimivat teollisuuslaitokset.

2.3 Maa- ja kallioperä

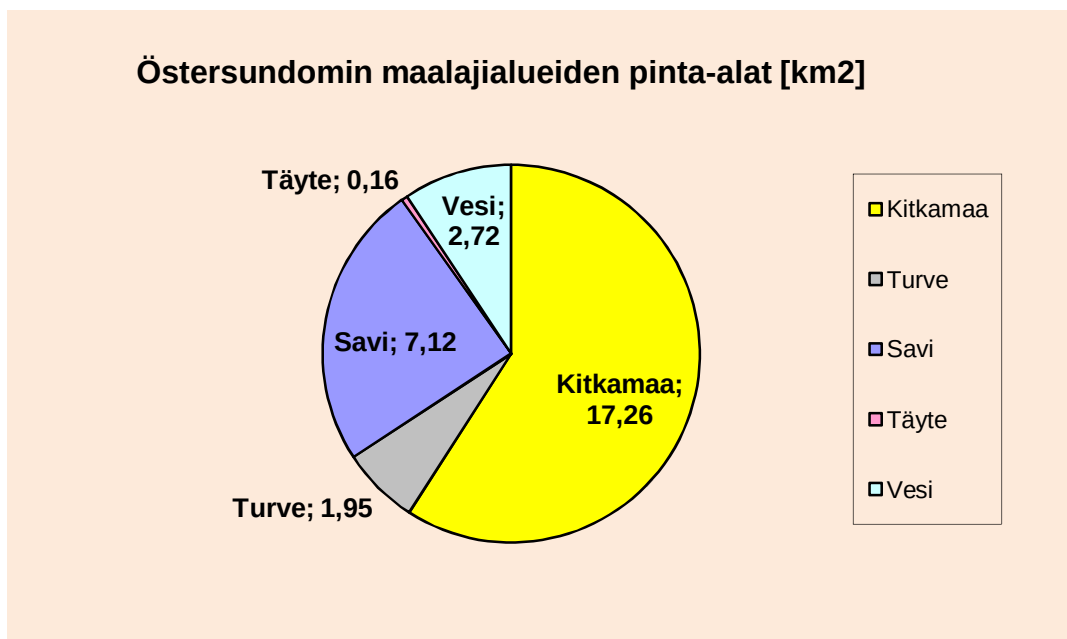
2.3.1 Maaperä

Maanpinnan korkeusasema yleiskaava-alueella vaihtelee välillä +0 - +60 (liite 2). Alueella on sekä laajoja kallioisia alueita, joissa maanpinnan topografia on jyrkkäpiirteistä että tasaisia peltoalueita.

Purolaaksoissa ja rannikon läheisyydessä on pehmeikköalueita, joilla saven paksuus vaihtelee välillä noin 0 - 25 m. Liitteessä 3 on esitetty alueen maaperäkartta Helsinkiin kuuluvien alueiden osalta. Siinä on esitetty kallio- ja kitkamaa-, savi- täyte- ja turvealueiden likimääräinen sijainti. Maaperäkartta täydentyy yleiskaavaehdotukseen kattaen koko yleiskaava-alueen.



Kuva 3. Östersundomin maalajialueiden osuudet prosentteina Helsinkiin kuuluvalla alueella



Kuva 4. Östersundomin maalajialueiden osuudet neliökilometreinä Helsinkiin kuuluvalla alueella

2.3.2 Kallioperä

Kallioperän topografia on monin paikoin melko jyrkkäpiirteistä yleiskaava-alueella. Korkeimmillaan kalliomäet ovat noin tasossa +62 m. Syvimmillään pinnan on todettu olevan vähintään noin tasossa -30 m, kairauksen päätyttyä tiiviiseen maakerrokseen. Kallioperän syvimmat kohdat voivat olla vielä tätäkin syvemmällä, sellaisilla alueilla, joita ei ole vielä tutkittu. Syvimmat kalliopainan-

teen näyttäisivät sijoittuvan Salmenkallion alueella Mustavuoren itäpuolelle, Östersundomin alueella Sotungintien vieressä kulkevaan painanteeseen sekä moottoritien ja Uuden Porvoontien välisen laajan peltoaukean eteläosaan. Lisäksi syviä kalliopainanteita on merialueella.

Kallioperä on alueella vaihtelevasti paljastuneena. Länsiosissa kallioperä kohoaa vuorotellen lähinnä pelloiksi muokattujen laaksoalueiden kanssa, jolloin kalliomäkien osuus on noin puolet alueen pinta-alasta. Alueen eteläisissä osissa laaksot ovat lähinnä merialuetta tai merenrantaruovikoita, niin että etelään merialueella kallioiden alueiden osuus pienenee. Itä- ja pohjoisosassa kalliomäet kattavat suuren osan alueen pinta-alasta ja väliin jäävät kapeahkot laaksot ja painanteet ovat pääosin suota tai peltoa.

Alueen kivilajit on esitetty osin Geologian tutkimuskeskuksen kartoitusten perusteella sekä lähinnä Östersundomin ja Ultunan kaupunginosien osalta myös kesän 2010 aikana tehtyjen kivilajihavaintojen perusteella. Kallioperäkartta on esitetty liitteessä 4.

Kivilajien rajat ovat monin paikoin vaikeasti tulkittavissa kivilajien keskenään muodostamien seoskivilajien ja välimuotojen vuoksi. Kivilajin nimeämisessä on pyritty käyttämään runsaimmaksi arvioidun kivilajin nimeä. Alueen pääkivilajeina ovat kvartsi-maasälpagneissi, graniitti, grano-/kvartsidioriitti. Lisäksi alueelta on havaittu pegmatiittia, amfiboliittia, kiillegneissisiä sekä muutama kapea diabaasijuoni.

Vantaan alueella, Salmenkalliossa ja Talosaareissa vallitsevat kivilajit ovat kvartsi- ja granodioriitti sekä kvartsi-maasälpagneissi. Lisäksi alueella on graniittia sekä vähäisessä määrin kiillegneissisiä. Östersundomin ja Karhusaaren alueilla graniitti on vallitsevin kivilaji. Graniittia leikkaa useita kvartsi-maasälpagneissin osueita. Lisäksi Östersundomin itäosassa moottoritien ja Vanhan Porvoontien välissä on Sipoon puolelle ulottuva kvartsi- ja granodioriitin osue. Sipoon alueella manteeella vallitsevana kivilajina on kvartsi-maasälpagneissi. Lisäksi on hieman graniittia. Granö on pääosin graniittia, joskin aivan eteläosassa on hieman emäksistä metavulkaniittia. Ultunan alue on pääosin kvartsi maasälpä maasälpagneissisiä. Alueen reunaosissa on graniittia ja läntisessä osassa osue granodioriittia.

Yleiskaava-alueella on vähän olemassa olevia kalliotiloja. Tämän vuoksi alueen kallioperän ruhevyöhykkeistä ei ole paljoa havaintoja. On kuitenkin tulkittu, että alueen läntisessä osassa on merkittäviä alueellisia ruherakenteita. Kaava-alueen keski- ja itäosissa tulkitut ruhevyöhykkeet ovat lähinnä paikallisia ja samalla pääosin kapeampia. Tulkitut ruhevyöhykkeet sijoittuvat pääsääntöisesti kallioperän laaksopainanteisiin.

2.4 Vesiolosuhteet

2.4.1 Merivesi

Kaava-alueen rannat ovat pääosin ruovikoituneita sisälahtia ja salmia. Veden virtauksen ja vaihtumisen näillä alueilla voidaan katsoa olevan vähäistä. Näin ollen niiden veden laatu on riippuvainen mantereelta virtaavien purojen vesimäärästä ja laadusta.

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ja Kala- ja vesitutkimus Oy:n tekemien mittausten perusteella jaksolla 1967-2010 vedenlaatu on parantunut Granön näytepisteellä (näytepiste 113, Granöfjärdenillä Granön pohjoispuolella). Kokonaisfosforin määrä on vähentynyt merkittävästi, mutta samaan aikaan veden sameus on lisääntynyt merkittävästi. Meriveden suolaisuus on vähentynyt, kuten muuallakin sisäsaaristossa. Kokonaistypen määrässä tai kasviplanktonin määrää kuvaavassa klorofylli-a pitoisuudessa ei ole tapahtunut muutoksia tutkitulla ajanjaksolla. Alueella havaitut

trendit ovat yhteneväisiä koko Helsingin edustan sisäsaaristossa tapahtuneiden vedenlaadun tilan muutosten kanssa.

Helsingin edustan pintavesien ekologisen tilan luokittelun mukaan (2007-2009) edusta kuuluu luokkaan tyydyttävä. Ainoastaan Vanhakaupunginlahdella sekä Laajalahdella ekologinen tila on välttävä. Pohjaeläimistön perusteella tarkasteltuna Granön alueen pohjien ekologinen luokittelu on hyvä. Lajisto on runsas ja pohjien hapettomuutta ei alueella esiinny.

Viime vuosikymmeninä Helsingin lahtialueiden ruovikoiden määrä ja laajuus on ollut kasvussa, muutamaa alueellista poikkeamaa lukuun ottamatta. Syynä ruovikoiden kasvuun on ilmeisesti veden näkösyvyyden paraneminen sekä pohjiin sedimentoituneet runsaat ravinnemäärät.

2.4.2 Pintavedet

Alueen pintavesiä on selvitetty vuosien 2009 ja 2010 aikana. Tulokset on esitetty raportissa Östersundomin purosselvitys. Selvitystyöhön sisältyi liitosalueella virtaavien keskeisten purojen virtaamamittaukset, vedenlaadun analysointi sekä purojen maastoinventoinnin. Inventoinnin yhteydessä arvioitiin purojen luonnontilaisuutta sekä purojen nykytilaa mm. kalaston ja virkistyskäytön kannalta. Virtaama- ja vedenlaatumittaukset toteutettiin vuosien 2009 ja 2010 aikana ja purosselvitys kesällä 2009. Selvityksessä inventoidut purot on esitetty liitteessä 5 ja purojen valuma-alueet liitteessä 6.

Inventoitujen purojen vesi on hyvin humuspitoista ja purot ovat osan vuodesta vähävetisiä. Purojen valuma-alueet ovat melko pieniä, joten vesisyvyys uomissa voi vaihdella nopeasti riippuen sademäärästä. Osa puroista kuivuu tietyillä alueilla aika-ajoin kokonaan.

Purot kulkevat suurimmaksi osaksi hyvin vaikeakulkuisissa paikoissa, joten niiden virkistyskäyttö on vaikeaa. Luonnossa liikkujan kohde voisi olla puro nro 4, Storträsk lammen eteläpuolella, jossa puro kulkee viihtyisässä kuusimetsässä ja puron läheisyydessä on entuudestaan polkuja. Puroilta nro 3 välillä uusi Porvoontie – Stora dammen löytyy myös maisemallisesti hienoja kohteita.

Purojen pieni virtaama merkitsee sitä, että ne ovat monin paikoin lähes kuivana alivirtaamakaudella. Veden vähäisyys on Krapuoja lukuun ottamatta suurin rajoittava tekijä kalojen esiintymiselle puroissa. Lisäksi osassa puroja on kaloille selkeitä liikkumisesteitä, kuten rakennettuja patoja. Uomien pohjat ovat pääasiassa pehmeitä, kovia pohjia on suhteellisen vähän. Virtavesipaikkoja puroissa ei juuri ole. Poikkeuksen muodostaa puro nro 3 välillä uusi Porvoontie – Stora dammen, jossa on pienialaisia virtavesikohteita. Kyseisellä välillä sijaitsee vanhoja patorakenteita. Inventointien aikana kalanpoikasia havaittiin puroissa nro 2 ja 3.

Lisäksi uoman 3 alaosalla havaittiin toukokuun näytteenotokerralla runsaasti kudulle nousevia särkiä. Näyttäisikin siltä, että näiden purojen alaosalla esiintyy kaloja ainakin keväällä, jolloin virtaama on kalan kannalta riittävän suuri.

Krapuoja (Puro nro 5) on koko selvitysalueen puroista selkeästi potentiaalisin kohde sekä virkistyskäytön että kalaston kannalta. Se on kohteista jokimaisin ja vettä on uomassa riittävästi ympäri vuoden. Krapuojassa ei ole Virtavesien hoitoyhdistys ry:n mukaan tehty sähkökoekalastuksia, joten sen kalataloudellisesta nykytilasta ei ole tietämystä. Krapuojaan liittyvissä uomissa sen sijaan koe- kalastuksia on tehty mm. Kormuniitynoissa vuonna 2008, jolloin saaliiksi saatiin jonkin verran taimenta ja rapua. Krapuoja on periaatteessa taimenelle ja ravulle soveltuva elinympäristö ja lajit pystyvät todennäköisesti siellä myös lisääntymään. Veden happamuus saattaa ajoittain rajoittaa lisääntymistä. Selvitysalueen kohdalla Krapuoja ei ole nykytilassa taimenen ja ravun parhainta elinympäristöä, vaan Krapuojan parhaimmat elinympäristöt sijaitseva liitosalueen yläpuolisilla jokiosuuksilla. Kunnostustoimenpiteillä liitosalueella olevaa jokiosuutta saataisiin todennäköisesti

monipuolistettua ja soveltuvaa elinympäristöä laajennettua. Samalla olisi mahdollista kehittää aluetta myös maisemallisesti sekä edesauttaa alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia.

2.4.3 Pohjavesi

Alueella on laajoja kallioalueita, joita reunustaa karkeiden maalajien vyöhyke, joka on pohjaveden muodostumisaluetta. Kaava-alueelle on tyypillistä, että pohjaveden muodostumisalueet ympäröivät pehmeikköjä, jossa maanpinnan korkeusasema on alempana. Näin ollen alueella esiintyy monin paikoin paineellista pohjavettä. Paineellista pohjavettä esiintyy mm. Västerkullan pelloilla Mustavuoren pohjoispuolella sekä Rödje-Fantsin peltoalueella. Kallioalueilla pohjavettä saattaa esiintyä painanteissa. Rannikolla pohjaveden pinnan korkeustaso vaihtelee merenpinnan korkeustason mukaan.

Yleiskaava-alueen länsiosaan ulottuu Fazerilan pohjavesialue. Pohjavesialueen sijainti ja laajuus on esitetty liitteessä 7.

3 SUUNNITELMA

3.1 Yhdyskuntatekninen huolto

Alueelle rakennetaan normaalit yhdyskuntateknisen huollon verkostot. Alueen nykyiset verkostot eivät palvele tulevaisuuden kaupunkirakennetta. Alueen yhdyskuntateknikka on rakennettava pääosin uudelleen ja yhdyskuntateknisen huollon verkostojen liittäminen olemassa oleviin verkostoihin edellyttää tavanomaista enemmän järjestelyjä.

3.1.1 Vesihuolto

Yleiskaava-alueen vesihuolto liitetään Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän (HSY) ja Sipoon vesi- ja viemäriverkkoihin. Päävesijohto ja -viemäri sijoitetaan Itäväylän ja Uuden Porvoontien varteen ja liitetään Vartioharjussa nykyiseen vesihuoltojärjestelmään. Toinen aluetta palveleva päävesisyöttö tulee Vantaan Hakunilasta Långmossebergeniin. Sipoon rajalla uudet putket liitetään Sipoon vesihuoltoverkkoon. Suunnittelualueesta vain pieniä osa-alueita kuuluu Sipoon vesihuoltolaitoksen toiminta-alueeseen. Kuntien tulee ryhtyä toimenpiteisiin vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden laajentamiseksi.

Mikäli alueelle rakennetaan yhteiskäyttötunneli, tullaan siihen sijoittamaan päävesijohto ja kaukolämpöjohdot sekä aluetta palvelevia kaapelointeja. Lisäksi on tutkittu pääjätevesiviemärin toteutusta erillisenä jätevesitunnelina. Sen rakentaminen on ajankohtainen vasta siinä vaiheessa, kun Sipoon länsipuolinen maankäyttö merkittävästi lisääntyy.

Vesihuollon varmistaminen alueelle edellyttää pitkien vesihuoltolinjojen rakentamista ja niistä johtuvia mittavia investointeja. Vesihuollon liitoskohta HSY:n verkkoon on noin 4 km:n päässä suunnittelualueen itäosasta. Vesihuollon kannalta edullisinta olisi aloittaa rakentaminen yleiskaava-alueen länsiosasta ja edetä vaiheittain muihin ilmansuuntiin. Kunnallistekniikan rakentaminen toteutetaan katuverkon rakentamisen yhteydessä.

Mikäli alueen rakentuminen alkaa muualta kuin länsipuolelta, joudutaan uudet runkojohdot rakentamaan täyskokoisina. Tämä aiheuttaa merkittäviä etupainotteisia vesihuoltoinvestointeja. Vesihuollon yleisjärjestely on esitetty liitteessä 8.

3.1.2 Hulevedet

Yleiskaava-alueelle laaditaan hulevesien hallintasuunnitelma. Hulevesien hallinta tullaan toteuttamaan Helsingin kaupungin hulevesistrategian tavoitteiden mukaisesti. Hulevesien johtamisessa ja käsittelyssä varaudutaan käyttämään luonnonmukaisia hallintamenetelmiä. Tarkoituksena on säilyttää vesistöön purkautuvan valunnan määrä ja laatu sekä virtaamien luontainen ajallinen vaihtelu ennallaan maankäytön muutoksista huolimatta. Keinoja hulevesien hallintaan ovat mm. luontaisten valuntareittien hyödyntäminen pintavesien johtamisessa, päällystettyjen pintojen minimointi, syntyvien hulevesien imeyttäminen maaperään, epäpuhtauksien vähentäminen suodattamalla, laskeuttamalla ja kasvillisuuden avulla sekä hulevesien viivyttäminen. Vesiuomat, kosteikot ja lammikot pyritään sijoittamaan tarkoitukseen sopiville alueille.

Hulevesien hallinta on suunniteltava kokonaisvaltaisesti. Tarkasteltaessa hallintamenetelmien soveltuvuutta eri alueille on otettava huomioon pinnanmuodot, kaltevuudet ja maaperäolosuhteet sekä suunniteltu maankäyttö. Ratkaisut tehdään kunkin osa-alueen erityispiirteiden mukaan.

Yleiskaavassa päätetään pintavesien hallinnan periaatteet, selvitetään nykyiset pintavesivalunnan reitit ja otetaan ne huomioon maankäytössä. Lisäksi määritellään mahdollisten kosteikkojen ja lammikkojen tilantarpeet ja sijoituspaikat. Yleiskaavaehdotuksessa tullaan varmistamaan kaavamääräyksiin ja -merkinnöihin riittävästä ohjausvaikutuksesta jatkosuunnittelua varten. Nykyiset pintavaluntareitit on esitetty liitteessä 5.

3.1.3 Energiahuolto

Liitteessä 9 on esitetty energiahuollon tilavaraustarpeet, olemassa olevat ja suunnitellut voimalinjat sekä alustava yhteiskäyttötunnelilinjaus.

Sähkö

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntakaavoissa on osoitettu olemassa olevien ja suunniteltujen 400 kV ja 110 kV voimajohtojen johtoreitit. Helsingin ja Vantaan yleiskaavojen ja niiden toteuttamissuunnitelmien perusteella sähkön käyttö lisääntyy kahden prosentin vuosivauhdilla. Kasvavan kulutuksen kattamiseksi ja sähkönjakelun turvaamiseksi itäisen pääkaupunkiseudun verkkoyhteyksiä vahvistetaan. Verkkoa vahvistetaan yhdistämällä Vuosaaren B-voimalaitos 400 kV johtoyhteydellä Vantaan Länsisalmeeen. Tarkoitus on muuttaa Helen Sähköverkko Oy:n nykyinen kahden virtapiiriin 110 kV voimajohto kahden virtapiiriin 400 kV johdoksi. Hankkeesta vastaa kantaverkko-yhtiö Fingrid Oyj. Ennen hankkeen toteuttamista Fingrid hakee voimajohdolle sähkömarkkinalain mukaista rakentamislupaa Energiamarkkinavirastolta. Ilmailulain perusteella lentoesteen asettajan tulee pyytää Ilmailuhallinnolta lupa esteen asettamiseen. Koska voimajohto sijoittuu luonnonsuojelualueelle, hankevastaavat hakevat luonnonsuojelulain 27 § mukaisesti lupaa poiketa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä. Lisäksi voimajohtohankkeelle haetaan lunastuslain mukaista lunastuslupaa valtioneuvostolta.

23.9.2007 laaditun voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksen mukaisesti voimajohto sijoittuu nykyisen purettavan 110 kV voimajohdon johtoalueelle. Ympäristövaikutusten arvioinnissa ei ole huomioitu kuntajaon muuttumista ja siitä aiheutuvia maankäytön muutoksia. Yleiskaavassa esitetään suunnitellun voimajohtolinjan osittaista siirtoa.

Maakuntakaavasta poiketen Etelä-Suomen Energia Oy:lla on tarve uuteen 110 kV johtoaluevaraukseen yhteysväliä Landbon sähköasema - Kallbäckin sähköasema. Johtoaluevaraus kulkee yleiskaava-alueella Porvoonväylän pohjoisreunalla Porvoonväylän ja Heli-ratavarauksen välissä. Voimajohto voidaan teknisesti rakentaa maakaapelina Landbon liittymän kohdalla, mikäli maankäyttö tämän

vaatii. Yleiskaavaluonnoksessa on esitetty ohjeellinen voimalinjan sijainti. Voimajohdon sijainti ja tekninen toteutus tarkentuvat varsinaisen lupamenettelyn yhteydessä.

Olemassa olevat 110 kV ja 400 kV voimajohdot pyritään säilyttämään. Alueen nykyinen jakeluverkko ei palvele tulevaa maankäyttöä. Alueelle rakennetaan uutta maankäyttöä palveleva jakeluverkko, poikkeuksena on Landbon uudisrakennusalue, jossa ei ole tarvetta muutoksiin. Alueelle rakennettava jakeluverkko toteutetaan mahdollisuuksien mukaan maakaapeliverkkona.

Yleiskaava-alueella sijaitsevan Landbon sähköaseman teho riittää nykytiedoilla yleiskaava-alueen tarpeisiin. Mikäli alueen energiatarve kasvaa, tarvitaan alueelle toinen sähköasema. Sähköasemavaraus on mahdollista tehdä olemassa olevalle johtoalueelle Landbon sähköasemasta länteen. Mikäli sähköasema sijoitetaan erilleen nykyisestä 110 kV johtoalueesta, tarvitaan sähköasemalle varaus 110 kV:n johtolinjaa varten (johtoalue 45 metriä reuna-alueineen tai 10 metriä maakaapelina). Tarvittava tontin koko on noin 60 x 60 metriä.

Energia

Yleiskaava-alueen keskeisillä, tiiviisti rakennettavilla alueilla kysymykseen tulee keskitetty kaukolämmön käyttö. Alueen laitaosilla mahdollisia ovat erilaiset hajautetun tuotannon vaihtoehdot, kuten alueellinen maalämpö. Lämmitysratkaisuista on laadittu erillinen raportti.

Vantaan Energia Oy rakentaa sähköä ja lämpöä tuottavan jätevoimalan Vantaan yleiskaavassa määritellylle Långmossebergenin ET-alueelle. Jätevoimalahanke liittyy sekä Vantaan Energian energiantuotantokapasiteetin ylläpitoon ja kasvattamiseen että pääkaupunkiseudun jätehuollon järjestämiseen. Tuleva jätevoimala tuottaa sähköä 525 GWh ja lämpöä 750 GWh vuodessa. Polttoaineena käytetään HSY:n ja Rosk'n Roll Oy:n sinne toimittamaa lajiteltua sekajätettä. Lisäksi polttoaineena käytetään maakaasua, jolla lisätään energiatehokkuutta. Alustavan aikataulun mukaan voimala otetaan käyttöön vuonna 2014. Tämän hetkisen tiedon mukaisesti jätevoimalan lämpöteho tarvitaan Vantaan kaupungin tarpeisiin.

Yleiskaava-alueen ulkopuolella noin 1 km suunnittelualueen lounaisosasta etelään sijaitsevat Helsingin Energian Vuosaaren A- ja B-voimalaitokset. Voimalaitosten sähkön tuotantoteho on 630 MW ja kaukolämmön tuotantoteho 580 MW. Maanalaistientilojen yleiskaavassa on tunnelihaaravaraus olemassa olevasta Vuosaari-Pasila -energiatunnelista Östersundomin yleiskaava-alueelle. Toteutuessaan tunneliin voidaan sijoittaa aluetta palveleva kaukolämmön runkoputki.

Kaava-alueen lämpöenergian saannin turvaamiseksi varataan noin 5 hehtaarin yhdyskuntateknisten toimintojen aluevaraus. Luonnoksessa alue on Puroniityntien ja Porvoonväylän tuntumassa. Aluevaraus mahdollistaa uusiutuvaan energialähteeseen perustuvan lämmöntuotannon. Toteutuessaan lämpökeskus toimisi aluksi alueellisena kaukolämmön perustuotantoyksikkönä, jatkossa kaukolämmön runkolinjan valmistuttua alueen vara- ja huippulämpökeskuksena.

Tarkoituksena on, että Östersundomin alue profiloituu aurinkosähkön tuotannon ja sen hyödyntämisen koe- ja testi-alueeksi. Aurinkosähkön tuotanto-, varastointi- ja käyttötapoja pyritään selvittämään monipuolisesti. Yleiskaavassa varaudutaan mahdollisuuteen asentaa aurinkosähköpaneelit ja Porvoonväylän pohjois- ja eteläpuolelle noin 6 kilometrin matkalle. Aurinkosähkön mahdollisuuksista on laadittu erillinen raportti.

Yhteiskäyttötunneli

Yleiskaava-alueella on yhteiskäyttötunnelivaraus välillä Dagsverksberget - Vuosaari-Pasila-energiatunneli sekä tunnelihaaravaraus Långmossebergenin jätevoimalaan ja Puroniityntien yhdyskuntateknisen huollon alueelle. Toteutuessaan tunneliin on mahdollista sijoittaa vesi-, kaukolämpö- ja jäähdytysjohtojen runkolinjat sekä sähkö- ja tietoliikennekaapeleita.

Yleiskaava-alueelle toteutettava yhteiskäyttötunneli helpottaisi rakentamisen aloittamisen myös muualta kuin kaava-alueen länsiosasta. Kokonaistaloudellisesti olisi edullista, että yhteiskäyttötunneli toteutetaan alueelle etupainotteisesti. Tämä antaisi joustoa alueen kaavoitukseen ja toteuttamisjärjestykseen. Yhteiskäyttötunnelista laaditaan alustava yleissuunnitelma yleiskaavaehdotukseen.

Kaasuverkko

Maakaasun siirtojohto kulkee suunniteltujen korttelialueiden läpi Vantaan Länsimäessä ja Länsisalmessa. Alueiden maankäytön tarkentuessa on selvittettävä kaasuverkon siirtotarve.

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti kaukokuljettamiseen tarvittavien maakaasuputkien toteuttamismahdollisuudet tulee turvata. Maakaasulinjan ympäristössä tulee noudattaa valtioneuvoton antamaa asetusta (VNa 551/2009) maakaasun käsittelyn turvallisuudesta.

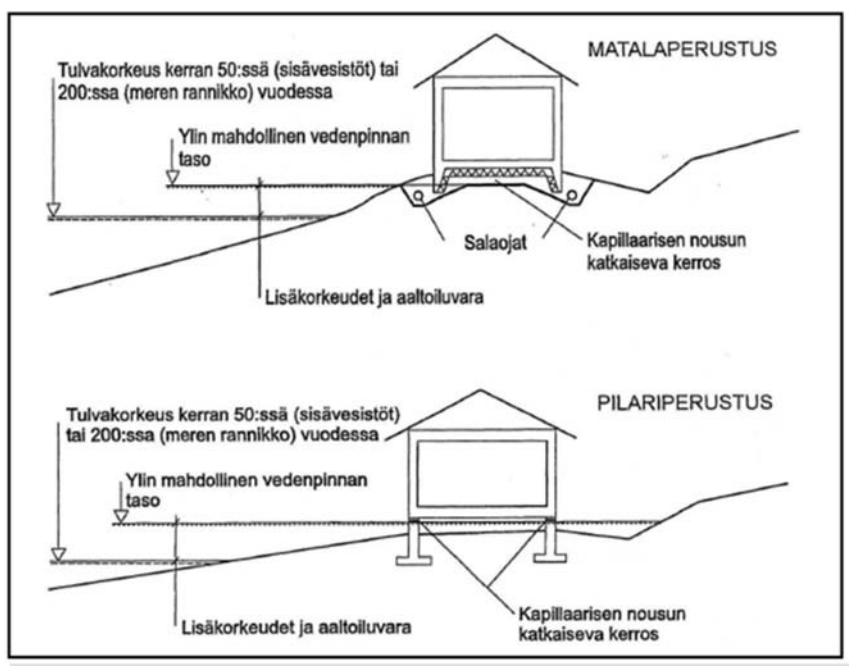
3.1.4 Jätehuolto

Alue liitetään HSY jätehuoltopalvelun piiriin. Alueella noudatetaan voimassaolevia jätehuoltomääräyksiä, joiden mukaisesti jätehuollolle varataan riittävät tilat. Tarkempi jätehuoltosuunnitelma tehdään suunnittelun edetessä.

3.2 Tulviin varautuminen

3.2.1 Merivesitulvat

Yleiskaavoitusta varten on laadittu alustava tulvariskikartta (liite 10), jonka perusteella on tunnistettu tulvariskialueet ja ohjattu maankäyttöä. Merenrannan merkittävät tulvariskialueet määritellään elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) toimesta. Yleiskaavoituksessa tehtävien tulvatarkastelujen ja -suunnitelmien tavoitteena on saada tulvariskeistä kokonaiskuva ennen etenemistä yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Tulvariskiin varautumisessa on tehtävä yhteistyötä ELY-keskuksen kanssa.



Kuva 5. Rakennuksen alimman rakentamiskorkeuden määrittäminen

Ranta-alueille rakennettaessa alimman rakentamiskorkeuden määrittäminen lähtökohtana on kerran seuraavan 200 vuoden aikana saavutettava vedenkorkeus, joka Helsingin edustalla on +2,3 m. Korkeuteen sisältyy ilmastomuutoksen perusteella arvioitu merenpinnan 1 metrin nousu.

Rakennuksen korkeusasemaa määritettäessä on edellä mainittuun vedenkorkeuteen lisättävä rakennuspaikkakohtainen aaltoiluvara ja jään työntymisestä rantaan aiheutuva korkeuslisä. Aaltoiluvaran suuruuteen vaikuttavat ulapan pituus, rannan jyrkkyys, pohjan rakenne ja rannan kasvillisuus. Jään työntyminen rannalle on myös riippuvainen rannan jyrkkyydestä ja rakenteesta sekä ulapan pituudesta. Koska korkeustason määrittämiseen vaikuttavat useat paikalliset tekijät, ei yleispäteviä korkeustasoja ole mahdollista yleiskaavavaiheessa antaa. Suunnittelun edetessä asemakaava-alueet ja niiden osa-alueet on tarkasteltava erikseen.

3.2.2 Hulevesitulvat

Östersundomin yleiskaava-alueelle laaditaan hulevesien hallintasuunnitelma. Suunnitelmassa huomioidaan hulevesien hallinnan periaatteet, alueellisten hallintamenetelmien tilantarve sekä osoitetaan tärkeät pintavalunnan reitit. Rankkasateiden aiheuttamiin hulevesitulviin varaudutaan tarkemmin asemakaavavaiheessa. Tällöin tehdään kuivatuksen yleissuunnitelmat, joilla varmistetaan poikkeuksellisen hulevesivirtaaman haitaton ohjautuminen pois alueelta.

3.3 Maa- ja pohjarakentaminen

3.3.1 Yleistä

Yleiskaava-alueen maaperä- ja rakennettavuuskartta koskee tällä hetkellä vain Helsinkiin kuuluvia alueen osia. Myös korkeusasemakartta on vajaa Majvikin osalta. Em. kartat tullaan laajentamaan koskemaan koko suunnittelualueita ehdotusvaiheeseen mennessä. Alueelle tullaan laatimaan kartta myös kallioresursseista. Lisäksi tehdään selvitys alueen rakentamiseen liittyvistä maamassoista sekä esirakennettavista alueista. Tiedot alueen maaperästä tulevat tarkentumaan lisääntyvän pohjatutkimustiedon myötä.

3.3.2 Maaperän rakennettavuus

Seuraavissa kappaleissa on esitetty Östersundomin alueen rakennettavuustarkastelua kaupungin-osakohtaisesti. Kaupunginosat on käsitelty aakkosjärjestyksessä. Pohjasuhteilla tarkoitetaan tässä maaperän ominaisuuksia sekä maanpinnan topografiaa. Rakennettavuustarkastelu perustuu alueella tehtyihin pohjatutkimuksiin ja niiden perusteella laadittuun rakennettavuuskarttaan (liite 2), alueelta laadittuun maastomalliin sekä maaperäkarttaan (kuva 5). Vastaava kartta on tekeillä myös Vantaan ja Sipoon alueilta. Pohjatutkimustietoa on ollut käytettävissä lähinnä Porvoonväylän eteläpuoleisilla osilla ja Landbon alueella. Porvoonväylän pohjoispuolisten osien rakennettavuustarkastelu perustuu lähinnä maastomalliin, maaperäkarttaan ja maastohavaintoihin.

Rakennettavuuden kannalta tarkasteltuna oleellisia asioita ovat alueen pohjasuhteet ja maaston muodot. Edullisia alueita rakennettavuuden kannalta ovat kallio- ja kitkamaa-alueet, joiden maaston topografia on loivapiirteistä ja korkeusasema on $> +3$. Näillä alueilla rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti. Rakennettavuuden kannalta epäedullisia alueita ovat alavat paksujen pehmeikköjen alueet, joissa rakennusten ja rakenteiden perustaminen edellyttää pitkien paalujen (jatkopaalut) käyttöä, sekä mahdollista esirakentamista. Rakennettavuuden kannalta vaikeita paikkoja ovat myös jyrkät rinteet, jotka edellyttävät alueellista louhintaa. Rakennettavuuskartassa alueet on jaettu kolmeen luokkaan olosuhteiden perusteella: normaalit pohjasuhteet, vaativat pohjasuhteet ja erittäin vaativat pohjasuhteet.

Esirakentamisella varmistetaan, että kyseisille alueille suunniteltavat rakennukset, kadut ja kunnallistekniikka voidaan rakentaa kantavalle pohjalle ohjeiden mukaisesti korkeusasemiin. Alavilla kitkamaa-alueilla tämä tarkoittaa normaalia kivennäismaiden läjitystä ja tiivistystä. Savialueilla pääasiallisina esirakentamistoimenpiteinä ovat massanvaihto, ylipenger (esikuormitus), syvästabilointi ja paalulaatta. Edullisin esirakentamistoimenpiteistä on ylipenger. Ylipenkereen käyttö sopii alueille, joiden rakentaminen tapahtuu useiden vuosien päästä. Kyseiset alueet toimivat siihen asti puhtaiden maa-ainesten läjitysalueena. Pitkän keston ja tietynlaisen epävarmuuden, liittyen mm. käytettävissä oleviin maamassoihin, vuoksi on eduksi, jos ylipenkereellä esirakennettavat maa-alueet ovat hankkeeseen ryhtyvän tahon hallinnoimia. Östersundomin alueen esirakennettavat osat sijoittuvat pääasiassa rannan läheisyyteen alaville pehmeikköalueille sekä purolaaksoihin.

KARHUSAARI

Karhusaaren kaupunginosaan kuuluu varsinaisen Karhusaaren lisäksi Skutholmenin saari. Karhusaaren alue on pääosin yksityisessä omistuksessa.

Maanpinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä +0 - +39. Korkeimmat maastonkohdat sijoittuvat Karhusaaren itäosassa Kasabergetin alueelle. Maanpinnan topografia on pääosin jyrkkäpiirteistä ja kumpuilevaa. Suurin osa alueesta kuuluu pohjasuhteiden perusteella normaalisti rakennettaviin alueisiin, jolloin rakennukset perustetaan maan varaan. Pohjasuhteiltaan huonoimmat kohdat Karhusaassa sijaitsevat Kutulökin täyttö- ja ruovikkoalueella. Alueen rakentaminen edellyttää esirakentamista ja suurta rakentamisen tehokkuutta. Kyseinen alue voidaan luokitella rakennettavuuden kannalta erittäin vaativaksi. Täyttöalue näkyy Karhusaaren ilmakuvassa vaaleana. Toinen rakennettavuudeltaan vaativaksi luokiteltava alue on Skutholmenin ja Karhusaaren välinen pehmeikköalue. Saven paksuus Karhusaaren alueella vaihtelee välillä noin 0 - 15 m. Karhusaarentien korkeusasema on paikoin $<+1$, joten se on korkean veden aikana osittain veden peittämä.



Kuva 6. Ilmakuva Karhusaaren alueesta

SALMENKALLIO

Salmenkallion alueesta suurin osa on rakentamatonta. Rakennuksia sijaitsee Vikkullantien pohjoisosassa ja Kantarnäsin niemellä. Helsingin kaupunki omistaa suurimman osan Salmenkallion maa-alueesta.

Maanpinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä +0 - +53. Aluetta hallitsee pinta-alaltaan noin 2 km² oleva kallioalue. Suurin osa kallioalueesta on loivapiirteistä ja pohjasuhteiden ja rakennettavuuden kannalta normaalia aluetta, jolloin rakennukset perustetaan maan varaan. Kallioalueen länsiosa on topografialtaan jyrkkäpiirteistä ja pohjasuhteiltaan vaativaa tai erittäin vaativaa kallio-maastoa. Kalliojyrkänteiden lisäksi muita rakennettavuuden kannalta vaativia tai erittäin vaativia alueita ovat Kehä III:n lounais- ja koillispuolella olevat alavat peltoalueet sekä Krapuojan laakso- ja suistoalue, joiden rakentaminen edellyttää esirakentamista. Saven paksuus Salmenkallion pehmeikköalueilla vaihtelee välillä noin 0 - 23 m. Salmenkallion aluetta reunustaa länsipuolella Porvarinlahden natura-alue ja Kantarnäsin itäpuolella Bruksvikenin natura-alue.



Kuva 7. Salmenkallion alue etelästä kuvattuna

TALOSAARI

Alueeseen kuulu kolme "saareketta": Talosaari, Marbacken ja Ribbingö. Talosaaren kartanon yhteydessä toimii ratsutila. Ribbingön etelä- ja itärannassa on pientaloasutusta. Muu osa Talosaaren alueesta on pääosin rakentamatonta. Ribbingön etelä- ja itärannan pientalotontteja lukuun ottamatta Talosaaren alue on Ribbingön itärannan omakotitontteja lukuun ottamatta Helsingin kaupungin omistuksessa.

Maanpinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä -1 - +26. Korkeimmat maastonkohdat sijoittuvat Talosaaren itäosan kallioille. Maanpinnan topografia on alueella pääosin loivapiirteistä. Talosaaren itäosassa on paikoin jyrkkiä kalliorinteitä. Myös Marbackenin pohjoisreuna on jyrkkäpiirteinen. Kallioiset alueet ovat pohjasuhteiden perusteella pääosin normaalisti rakennettavia. Lisäksi alueella on alavia laidunkäytössä olevia pelto- ja niittyalueita, joiden korkeusasema on osittain merenpinnan alapuolella. Kyseisiä alueita pidetään kuivana pumppauksen avulla. Mm. vesiaiheen rakentaminen näille alueille onnistuu verrattain helposti. Alavien alueiden pohjasuhteet kuuluvat rakennettavuuden kannalta joko vaikeaan tai erittäin vaikeaan luokkaan. Saven paksuus alueella vaihtelee välillä 0 - 12 m. Talosaaren ja Ribbingön välisellä Torpvikenin Natura- ja luonnonsuojelualueella ei ole tehty pohjatutkimuksia.



Kuva 8. Ilmakuva Talosaaren alueesta

ULTUNA

Lähes koko Porvoonväylän pohjoispuolinen osa kuulu Ultunan kaupunginosaan. Ultunan rakennettut alueet ovat Landbo, Degermossan alue ja Puroniityntien seutu. Ultuna on suurin Östersundomin kaupunginosista ja siellä on laajoja Helsingin kaupungin omistamia alueita.

Maanpinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä +5 - +58. Alavimmat alueet sijoittuvat Kra-puojan laaksoon ja korkeimmat maastonkohdat Långkärsbergetin ylängölle. Alueelle kuvaavaa on jyrkkäpiirteinen kallioinen maasto. Alueella on useita laajoja kalliokukkuloita, joiden välissä on kanjoninomaisia alavia maastonkohtia. Kanjoneissa virtaa puroja, joiden pohja ainakin osalla aluetta on hiekkapohjainen. Alavilla alueilla on myös useita suoalueita ja lampia. Pohjasuhteiltaan Ultunan alue on pääosin normaalisti rakennettavaa. Alueella on myös runsaasti loivapiirteisiä kallioalueita, jotka ovat rakennettavuuden kannalta edullisia. Erittäin vaikeita rakennuspaikkoja ovat alueen jyrkät kallioseinämät. Knutersintien molemmin puolin on joitakin peltoalueita, joiden voidaan olet-

taa olevan savialueita ja kuuluvan ainakin osittain rakennettavuuden kannalta vaikeaan luokkaan. Puutteellisen pohjatutkimustiedon takia saven paksuudesta näillä alueilla ei ole tietoa.



Kuva 9. Hältingträsk-lampi Ultunassa

ÖSTERSUNDOM

Östersundomin kaupunginosa sijoittuu pääosin Porvoonväylän ja Uuden Porvoontien väliselle alueelle. Lisäksi siihen kuulu Korsnäsän alue sekä Lass Malmasin ja Krogarsin alueet Uuden Porvoontien eteläpuolella. Alue on rakennettu harvakseltaan haja-asutusalueeksi ja paikoin kyläalueeksi.

Östersundomin alueeseen kuuluu sekä laajoja alavia pelto- ja ruovikkoalueita, että kallioisia ylänköalueita. Alavat pehmeikköalueet sijoittuvat Krapuojan laaksoon ja Östersundomin kartanon itä- ja eteläpuoleisille peltoalueille sekä yleisesti rannan läheisyyteen. Kallioisia alueita on Gumbölen pohjoisosassa, Sotungintien itäpuolella, Östersundomin kartanon länsi- ja pohjoispuolella sekä Knuterintien itäpuolisella alueella.

Suurin osa alueesta on pohjasuhteiltaan normaalisti rakennettavaa. Rakennettavuuden kannalta alueen vaikeimmat kohdat sijoittuvat Östersundomin kartanon itä- ja eteläpuolisille pehmeikköalueille ja Krapuojan laaksoon. Myös Rödje-Fantsin peltoalueet kuuluvat pohjasuhteiltaan osittain vaikeasti rakennettaviin alueisiin. Alueella on havaittu pohjatutkimusten yhteydessä mm. paineellista pohjavettä, jolloin pohjaveden painetaso on korkeampi kuin maanpinnan korkeusasema. Korsnäsän keskiosassa sijaitsee alava peltoalue, joka kuuluu myös pohjasuhteiltaan erittäin vaikeasti rakennettaviin alueisiin maanpinnan korkeusaseman ja pehmeikön paksuuden yhteisvaikutuksen takia. Kyseinen alue kuuluu esirakentamista vaativiin alueisiin. Saven paksuus Östersundomin pehmeikköalueilla vaihtelee välillä 0 - 23 m.



Kuva 10. Ilmakuva Östersundomin alueesta

VANTAAN ALUE

Vantaan osalta yleiskaava-alueeseen kuuluu mm. Västerkullan kartanon peltoalueet, jotka kuuluvat rakennettavuudeltaan vaikeaan tai erittäin vaikeaan luokkaan. Peltalueet ovat suurimmalta osin pehmeiköillä ja osalla aluetta on todettu paineellista pohjavettä. Ts. pohjaveden painetaso on maanpinnan korkeusaseman yläpuolella. Vantaan alueen itäosassa, Kehä III:n itäpuolella on kallio-selänteitä, jotka kuuluvat rakennettavuudeltaan normaaliin luokkaan. Myös Kehä III:n ja Itäväylän risteysalueella Gubbackan kallio kuuluu rakennettavuudeltaan normaaliin luokkaan. Västerkullan kartanon pohjoispuolella, Porvoonväylän, Länsimäen ja Kehä III:n rajaamalla alueella on myös normaalisti rakennettavia alueita. Alueelle ulottuu myös merkittävä pohjavesiesiintymä.

SIPOON ALUE

Granö

Granön saarelta ei löydy pohjatutkimustietoa. Sen osalta rakennettavuustarkastelu perustuu Geologian tutkimuskeskuksen aineistoon.

Tekn.yo. Eveliina Harsia on kirjoittanut Granötä käsittelevässä diplomityössään saaren maaperästä seuraavaa:

"Granön maaperää muodostuu pääosin moreenista sekä näiden alueiden reunoille lajoittuneista hienorakeisemmista maalajeista kuten hiekasta ja savesta. Avokallioita on laajalti saaren keskiosan korkeissa maastonkohdissa. Saaren maaperän erityispiirteenä voidaan pitää rantakerrostumia. Nämä maaperän muodostumat ovat syntyneet, kun aluetta yli sadan metrin paksuudelta peittänyt Baltian jääjärvi alkoi vetäytyä viime jääkauden lopulla. Saaren länsiosassa on karkeasti lajittunut jäätikköjokimuodostuma. Pääasiassa maalajiltaan hiekkaa olevan rantavyöhykkeen erottaa itäpuolella nousevasta kallioalueesta kapea moreenivalli. Aluetta on käytetty maanottoon 1900-luvun alussa. Muita, saaren runsaslukuisia hiekkavarantoja sijaitsee luoteisrannikolta sisämaahan työntyvällä vyöhykkeellä sekä saaren pohjoisosassa. Myös sisämaassa on nähtävissä kasvillisuuden valtaamia maanottokuoppia.

Saaren koilliskulman maankohouman ja sisämaahan päin nousevan kalliopaljanteisen mäen välisessä painanteessa on laajahko savialue. Pintamaannos on liejusavea, joka alueelle tyypillisesti on muodostunut painanteeseen savikerrostumien päälle. Tämä alue on otollista viljelymaata. Viljelyyn sopivan alueen ruokamullan pH on 5,9-6,7 ja pohjamaan 5,8-6,8 eli maa on lievästi happanta.

Granön saari on pohjasuhteiltaan suurimmalta osin normaalisti rakennettavaa. Itäosan pehmeiköistä osa saattasa kuulua vaikeasti rakennettaviin alueisiin.

Majvik

Majvikin alueelta ei ole käytettävissä pohjatutkimustietoa, joten alueen rakennettavuustarkastelu perustuu maastokäynteihin sekä alueen topografian perusteella pääteltävään tietoon.

Maanpinnan korkeusasema alueella vaihtelee välillä noin +0 - +40. Alueen alavimmat kohdat sijaituvat Fallbäcken-puron laaksoon ja rannikon tuntumaan. Purolaakso sijaitsee Majvikin kohdalla pehmeiköllä. Saven paksuudesta purolaaksossa ei ole tietoa. Majvikin alue kuuluu purolaaksoa lukuun ottamatta pääosin normaalisti rakennettavaan luokkaan. Poikkeuksena on Bölsfjärdenin itärannan jyrkät kallioseinämät, jotka kuuluvat rakennettavuutensa osalta erittäin vaikeaan luokkaan.

RANNAT

Alueen rannoilla tehtyjen pohjatutkimusten perusteella lähes kaikki rannat ovat savipohjaisia. Kitkamaapohjaisia (sora, hiekka, siltti) rantoja on Talosaaren itä- ja etelärannassa. Myös Granön saaren itäosassa on hiekkapohjaista rantaa. Suurin osa alueen rannoista on loivapiirteisiä ja niiden rakentamiskäyttö vaatii lähes poikkeuksetta esirakentamistoimenpiteitä. Ruovikkoalueilla rantaviivan sijainti on epäselvä, koska rannikko on rehevöitymisen myötä suurelta osin umpeenkasvanut. Alavien ranta-alueiden korkeusasemaa on mahdollista korottaa mm. mahdollisen natura-alueiden hoito- ja käyttösuunnitelman mukaisten ruoppausmassojen läjityksellä. Kallioisilla ranta-alueilla rantapenkereet ovat pääosin jyrkkäpiirteisiä. Niille on tyypillistä, että heti rannan tuntumassa on paksu savikerros. Tämän tyyppiset rannat ovat pohjasuhteiltaan erittäin vaativia ja rakennettavuuden kannalta erittäin vaativia alueita.



Kuva 11. Kitkamaapohjainen ranta Talosaaren eteläosassa

METROLINJA

Yleiskaavaluonnoksen kartassa on esitetty metrolinja, jonka todetaan voivan liikkua sekä vertikaali-, että horisontaalisuunnassa jonkin verran. Sito Oy:n laatimassa itämetron esiselvityksessä on esitetty linjaus, jonka osittainen muuttaminen voidaan todeta tarpeelliseksi myöhemmin saadun pohjatutkimustiedon perusteella. Metron yleissuunnitelma laaditaan yleiskaavaehdotukseen.

Tässä on käsitelty metrolinjauksen rakennettavuutta asemaväleittäin siten, että asemien sijainti on sama, kuin yleiskaavaluonnoksen kartassa. Metrolinjaus on esitetty liitteessä 12.

Mellunmäki - Kartano

Ratalinja alkaa Mellunmäen aseman kääntöraiteen jatkeena olevasta kalliotunnelista ja jatkuu kalliotunnelina Kvarnbackenin kallioselänteen pohjoisreunaan, jossa se muuttuu betonirakenteiseksi kaukaloksi. Tämän kohdan voidaan arvioida olevan kitkamaa-alueella. Västerkullan kartanon pohjoispuolelle Storängenin pellon koillisosaan ulottuu savialue, jonka vaikutusalueelle metrolinjaus sijoittuu. Savialueen ympärillä, pohjaveden muodostumisalueen korkeusasema on ylempänä, kuin savialueella, joten on mahdollista, että alueella esiintyy paineellista pohjavettä. Kartanon asema sijoittuu Storängenille ulottuvaan moreeniselänteeseen, jonka eteläosassa on myös kalliopaljastuma.

Kartano - Västersundom

Kartanon aseman jälkeen metro ylittää Kehä III:n sillalla, jonka jälkeen se menee kalliotunneliin, joka jatkuu Västersundomin asemalle. Vaihtoehtoisesti metrolinjaus jatkuu Kartanon asemalta vesitiiviinä betonikaukalona, joka muuttuu kalliotunneliksi ennen Kehä III:sta Gubbackan kallioselänteessä joka jatkuu Västersundomin asemalle asti.

Maanpinnan korkeusasema Stornängenin pellolla, metrolinjausten alueella, vaihtelee rajoissa noin +6,5 - +8,0. Saven paksuus alueella vaihtelee välillä noin 0 - 18 m. Peltoalueen korkeusasema on huomattavasti ympäröiviä kallioselänteitä ja pohjaveden muodostumisalueita alempana. Näin ollen paineellisen pohjaveden esiintyminen on todennäköistä. Rakennettavuuden kannalta alue kuuluu erittäin vaikeaan luokkaan. Pohjarakentamisen kannalta kyseisen kohdan haasteet sijoittuvat kohtiin, joissa savikerros puhkaistaan, jolloin tarvitaan vähintäänkin paikallista työnaikaista pohjaveden painetasen alentamista. Kaukalorakenne vaatii lisäksi sekä paaluperustuksen, että kallioankkuroinnin pohjaveden nostetta vastaan.

Västersundom - Salmenkallio

Västersundomin aseman jälkeen metro ylittää Gubbackan kallioselänteen itäpuolella olevan laakson sillalla ja menee betonirakenteessa Uuden Porvoontien ali ja edelleen kalliotunneliin, joka jatkuu Salmenkallion metroasemalle saakka. Vaihtoehtoisesti metro lähtee Västersundomin asemalta betonitunnelissa. Betoni tunneli jatkuu kalliotunnelina Uuden Porvoon tien jälkeen Salmenkallion asemalle.

Kyseisellä välillä maanpinnan korkeusasema vaihtelee välillä noin +2,5 - 50,0. Saven paksuus Gubbackan itäpuoleisessa laaksossa vaihtelee välillä 0 - 17 m. Ko. laaksossa voidaan niin ikään olettaa pohjaveden olevan paineellista, joten rakennettavuuden kannalta haasteet ovat edellisen asemavälin kaltaisia betonitunnelin osalta. Ennen varsinaista Kasabergetin kallioselännettä on painanne, jossa kallionpinnan korkeusasema saattaa johtaa päältä avattavaan rakenteeseen.

Salmenkallio - Östersundom

Salmenkallion asemalta metro kulkee joko kokonaan sillalla tai osittain sillalla ja osittain betoni-kaukalossa / -tunnelissa Östersundomin asemalle. Uuden Porvoontien kohdalla metro on joko sillalla tai betonitunnelissa.

Ko. välillä maanpinnan korkeusasema vaihtelee välillä noin +0,0 - +10,0. Maaperä linjauksen alueella on pää osin pehmeikköä. Uuden Porvoontien kohdalla on kuitenkin alue, jossa savea ei esiinny. Saven paksuus alueella vaihtelee välillä 0 - 16 m. Paksuimmat savikerrokset ovat Salmenkallion itärinteen ja Krapuojan uoman välisellä alueella. Paineellista pohjavettä esiintyy mm. Rödje-Fantsin peltoalueella. Rakennettavuuden kannalta suurimmat haasteet liittyvät paineellisen pohjaveden vaikutusalueelle tehtävään vesitiiviiseen betonirakenteeseen. Vrt. edelliset asemavälit.

Östersundom - Sakarinmäki

Östersundomin asemalta metro linjaus lähtee kallioon louhitussa urassa ja nousee maanpintaan. Metro ylittää Stora dammenilta Östersundomin kartanon suuntaan johtavan purolaakson sillalla ja jatkuu maanvaraisena tai paalupenkereellä Porvoonväylän läheisyyteen. Östersundomin kartanon pohjoispuolella olevan kallioselänteiden kohdalla metrolinja on joko kallioleikkauksessa tai kallio-tunnelissa. Kallioselänteestä itään metro on osittain maanvaraisella penkereellä, paalupenkereellä ja lyhyellä sillalla, jonka jälkeen metro alittaa Sakarinmäen kallion tunnelissa. Tällöin metroasema on Sakarinmäen pohjoispuolella kallioleikkauksessa. Mikäli metroasema sijoittuu lähemmäs moottoritien liittymää, on linjaus Östersundomin kartanon pohjoispuolella olevan kallioselänteiden jälkeen maanvaraisella penkereellä, kunnes se menee kallioleikkaukseen Knutersintien alle.

Maanpinnan korkeusasema ko. välillä vaihtelee rajoissa noin + 3,5 - +40. Alavimmat alueet sijoittuvat Östersundomin kartanon itäpuoleiselle peltoalueelle. Saven paksuus alueella vaihtelee välillä noin. Pohjaveden pinnan korkeusasemasta ko. välillä ei ole havaintoja.

Rakennettavuuden kannalta kyseisen asemavälin haasteet liittyvät Östersundomin kartanon pohjoispuolella olevan kallioselänteiden läpäisyn kalliotunnelilla tai ohittamiseen kalliokanaalilla Porvoonväylän välittömässä läheisyydessä.

Sakarinmäki - Majvik

Sakarinmäen aseman jälkeen metrolinja menee sillalla Knutersintien itäpuolella olevan purolaakson yli, jonka jälkeen se menee kalliotunnelissa Majvikin asemalle saakka.

Maanpinnan korkeusasema linjalla vaihtelee välillä noin +4,5 - +40. Suurin osa alueesta sijaitsee avokallioalueella, joka on paikoin jyrkkäpiirteinen. Pehmeikköalueita ei ko. välillä ole. Pohjaveden korkeusasemasta alueella ei ole havaintoja. Painanteiden / laaksojen kohdalla voidaan olettaa olevan ruhjevyyhykkeitä, jotka tulee huomioida linjan jatkosuunnittelussa.

3.3.3 Yleistasaussuunnittelu ja massatasapaino

Yleiskaava-alueen pinta-ala on noin 45 km², josta vettä on 3-5 km². Rakentamiskäyttöön suunnittelun alueen pinta-ala on noin 50 %. Alueen tarkempi yleistasaussuunnittelu tullaan suorittamaan kaupunginosakohtaisesti tai osayleiskaavakohtaisesti kaavoituksen edetessä näihin vaiheisiin. Voidaan kuitenkin todeta, että alueella liikuteltavat rakentamiseen liittyvät massat ovat erittäin merkittäviä sekä tekniseltä, että taloudelliselta kannalta. Massojen irrottamiseen, kuljetukseen ja sijoitukseen alueen sisällä vaikuttaa oleellisesti mm. alueen rakentamisjärjestys sekä ajallisesti että määrällisesti, esirakentamisen tarve sekä louhinta- ja ruoppausmäärät.

3.3.4 Maaperän pilaantuneisuus

Tiedossa ei ole sellaista laajamittaista maaperän pilaantumista, jolla olisi merkittävää vaikutusta yleiskaavavaiheen suunnitteluun. Jatkosuunnittelussa mahdollinen maaperän pilaantuneisuus otetaan huomioon suunnitteluvaiheen edellyttämällä tarkkuudella.

3.3.5 Ylijäämämassat

Yleiskaava-alueella on laajoja peltoalueita, joilla maanpinta on tasossa noin +0 - +2,0. Näiden alueiden rakentaminen edellyttää maanpinnan korottamista. Suunnittelussa pyritään siihen, että rakentamiseen kelpaamattomat massat (kivennäismaat) sijoitetaan pääasiassa näille alueille. Eloperäinen / humusmaa käytetään alueella viheralueiden kasvualustoihin ja maisemointiin. Ruoppausmassojen osalta massojen sijoitus tullaan esittämään ruovikkoalueiden hoito- ja käyttösuunnitelmassa. Pääperiaatteena ruoppauksessa voidaan pitää sitä, että ruoppausmassat sijoitetaan mahdollisimman lähelle ruoppauskohdetta. Suunnittelussa kiinnitetään huomiota siihen, että alueelta tulevat erilaiset maamassat (louhe, kitkamaa, savi, humus / turve) pystytään selkeästi erottelamaan läjityksen / varastoinnin yhteydessä. Suunnittelun edetessä tullaan esittämään alueet, jotka soveltuvat erityyppisten massojen sijoitteluun tai käsittelyyn.

Ylijäämämassojen sijoittamista alueelle tutkitaan suunnitteluprosessin edetessä.

3.4 Kadut ja sillat

Yleiskaava-alueelle rakennetaan uutta maankäyttöä palveleva katuverkosto. Alueella on valtion maantie sekä yksityisiä teitä, jotka tulevat jatkossa olemaan kaupungin omistamia katuja. Kadut tulee rakentaa osittain uudelleen. Alueelle rakennetaan lisäksi 5-10 uutta siltaa. Merkittävimmät vesialueiden yli rakennettavia siltoja ovat:

- Vikkula - Vuosaari
- Ribbingö - Granö
- Talosaari - Karhusaari
- Korsnäs - Karhusaari

3.5 Ympäristöhäiriöt

3.5.1 Melu

Uusi maankäyttö aiheuttaa liikennemäärien merkittävää kasvua kaava-alueen maanteilla ja pääkauduilla. Tämä lisää myös liikenteen aiheuttamaa melua. Keskeisten väylien liikennemäärien ennustettu kehitys on esitetty seuraavassa taulukossa:

Väylä	Nykyliikenne (kavl)	Ennusteliikenne 2050 (kavl)
Porvoonväylä	27 000	64 000
Kehä III	9 000/13 000/27 000	16 500/39 000/32 000
Itäväylä	14 000	33 000
Uusi Porvoontie	4 000-14 000	14 000-28 000
Knutersin tie	3 000	16 000

Pääväylien ennusteliikenteen päivä- ja yömelualueet ilman uutta maankäyttöä ja meluesteitä on esitetty liitteissä 13 ja 14. Suurista liikennemääristä johtuen melualueet ovat varsin laajoja. Esimerkiksi Porvoonväylän ennustevuoden 55 dB melualue (päivän keskiäänitaso) ulottuu tasaisessa maastossa ilman suojaavia rakenteita yli 500 metrin etäisyydelle tiestä.

Yleiskaavaluonnoksessa on osoitettu tiivistä asumista myös pääväylien varteen, mikä asettaa meluntorjunnalle suuria haasteita alueiden ja väylien jatkosuunnittelussa. Melun leviämistä voidaan torjua mm. pääväylien melusteillä, riittävillä suojaetäisyyksillä ja rakennusten massoittelulla.

Metrojunien melu torjutaan pintaosuuksilla radan rakentamisen yhteydessä toteutettavin melustein. Metron aiheuttamien runkoäänien ja tärinän vaimentaminen otetaan huomioon radan rakenteiden suunnittelussa. Satamaradan pintaosuuksien tavarajunaliikenteen aiheuttama melu huomioidaan alueiden jatkosuunnittelussa.

Yleiskaavaluonnokseen on merkitty varaus Heli-radalle. Junaliikenne aiheuttaa melua ja tärinää radan läheisyydessä, jos rata toteutetaan tehtyjen suunnitelmien mukaisesti pääosin pintaratana. Ratamelua torjutaan pintaosuuksilla radan rakentamisen yhteydessä toteutettavin melustein. Junaliikenteen aiheuttamien runkoäänien ja tärinän vaimentaminen otetaan huomioon radan rakenteiden suunnittelussa. Maankäytön jatkosuunnittelussa huolehditaan riittävistä suojaetäisyyksistä.

Vuosaaren satamatoiminnot aiheuttavat melua sataman lähialueella. Sataman melusta on tehty useita selvityksiä, joista viimeisin on vuoden 2010 sataman ympäristölupaan liittyvä meluselvitys (Akukon Oy). Melun leviämistä on pyritty vähentämään mm. rakentamalla alueen pohjoisreunaan korkea meluaita suojaamaan Porvarinlahden pohjoispuolella sijaitsevia alueita. Siitä huolimatta päivän 45 dB meluohjearvo ylittyy Porvarinlahden luonnonsuojelualueella sekä lähistön lom asumiseen käytettävillä alueilla. Päivän melutasot alittavat kuitenkin sataman ympäristöluvan ehdon olevan 55 desibelin raja-arvon.

Meluntorjunnan suunnittelu tarkentuu maankäytön ja väylien jatkosuunnittelun yhteydessä.

3.5.2 Ilmanlaatu

Pääväylien lisääntyvä moottoriajoneuvoliikenne huonontaa ilmanlaatua väylien läheisyydessä. Ajoneuvojen tiukentuvat pakokaasumääräykset ja kehittyvä tekniikka tulevat pitkällä tähtäimellä vähentämään päästöjä. Ajoneuvokannan hitaasta uudistumisesta johtuen kehitys on kuitenkin verkkaista. Yleiskaavaluonnoksessa on osoitettu tiivistä asumista myös joidenkin pääväylien ympärille, mikä luo ilmanlaadun osalta suuria haasteita alueiden ja väylien jatkosuunnittelulle. Asemakaavoituksen yhteydessä tullaan liikenteen aiheuttamat päästöt ja ilmanlaadun heikkeneminen huomioimaan mm. riittävän laajoilla suojaetäisyyksillä.

3.5.3 Muut ympäristöhäiriöt

Långmossebergenin jätevoimala

Långmossebergeniin rakennettavan Vantaan Energian jätevoimalan merkittävimmät ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-prosessin aikana, mikä jälkeen laitoksen ilman kautta leviäviä päästöjä ja vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu Vantaan Energian teettämässä selvityksissä.

Jätteenpolttolaitoksen melu on YVA-selostuksen ja ympäristölupahakemuksen tietojen perusteella luonteeltaan ympärivuorokautista tasaista huminaa. Merkittävimmät melulähteet ovat puhaltimet sekä polttoaine- ja tuhkakuljetusten liikenne. Kaikki laitteet sijoitetaan laitusrakennuksen sisään. Laitos suunnitellaan siten, että käytönaikainen melutaso ei ylitä arvoa 45 dB(A) 100 metrin etäisyydellä voimalasta. Poikkeavaa melua voi syntyä käynnistyksestä ja häiriötilanteissa, joita arvioi-

daan sattuvan harvemmin kuin kerran vuodessa. Poikkeustilanteiden melun arvioidaan sulautuvan osaksi alueen muun teollisen toiminnan ääniä.

Laitokselta ulkoilmaan savukaasujen mukana leviävän rikkidioksidin, typenoksidin, hiukkasten, kloori- ja fluorivedyn, raskasmetallien sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuuksia arvioitiin ilmatieteen laitoksen selvityksessä leviämismallitarkasteluin. Jätevoimalan päästöjen aiheuttamat ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuudet olivat mallinnuksen perusteella pienet ja alittivat selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Suurimmat pitoisuudet muodostuivat pitkällä ajalla Långmossebergenin laitoksen koillispuolelle vallitsevan lounaisen tuulensuunnan mukaisesti. Suunniteltujen päästömäärien ja piippuratkaisujen arvioidaan selvityksessä aikaansaavan ilmalaadun kannalta riittävän hyvät päästöjen leviämis- ja laimenemisolosuhteet. Päästöt eivät merkittävästi heikennä alueen ilmanlaatua eivätkä aiheuta ihmisille huomattavaa lisäaltistumista ilman epäpuhtauksille.

Jätevoimalan vaikutukset pohjavesiin arvioidaan selvityksessä vähäisiksi. Käytön ja rakentamiskäiset vaikutukset olisivat lähinnä kalliopohjaveden pinnan tason lasku, joka rajoittuisi laitosalueelle. Pohjavesivaikutusten ei selvityksessä arvioida ulottuvat Fazerilan pohjavesialueelle.

Jätevoimala tulee käyttämään ja varastoimaan alueellaan tyypillisiä voimalaitoskemikaaleja, kuten rikkihappoa, natriumhydroksidia, ammoniakkaa, ammoniakkipölyä, kalsiumoksidia, voiteluöljyä ja hydratsiinia. Laitoksen varapolttoaineena on tarkoitus käyttää kevyttä polttoöljyä, jota varastoidaan alueella 3000 m³. Långmossebergenin laitoksen lähiympäristön suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisten kemikaali- ja painelaitteetonnettomuuksien mahdollisuus. Laitoksen vaarallisten kemikaalien käyttö- ja varastointimäärät ja mahdollinen konsultointivähyke tarkistetaan, kun ao. luvat on sille myönnetty. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttaviksi luokiteltujen voimalaitosten tavanomainen konsultointivähyke on 0,5 km.

Liikenne laitosalueelle on järjestetty uudessa asemakaavassa Kehä III:lta Långmossentien ja Långmossenkujan kautta. Laitoksella on arvioitu asioivan päivittäin hieman yli 170 rekka-autoa. Näistä noin 150 on jätekuljetuksia ja muut tuhka-, kemikaali- ja apuainekuljetuksia. Liikennemäärän lisäksi on edestakainen ajo huomioon otettuna noin 350 rekkaa vuorokaudessa.

Jätekuljetukset ajoittuvat pääosin arkipäiville klo 7-21. Suurin osa kuljetuksista ajoittuu keskipäiviin noin klo 11-13. Arkipyhät aiheuttavat tarpeen tuoda jätekuormia laitokselle myös viikonloppuisin.

Jätevoimalan kuljetusten vaikutus Kehä III:n keskimääräiseen arkivuorokausiliikenteeseen on vähäinen, alle 1 %. Laitokselta länteen suuntautuvalla Kehä III:n osuudella raskaan liikenteen määrän arvioidaan lisääntyvän noin 2,5 %. Itäsuunnassa raskaan liikenteen määrän arvioidaan kasvavan alle prosentin. Porvoonväylällä raskaan liikenteen kasvuksi arvioidaan 10 % ja keskimääräisen arki-liikenteen kasvuksi 1,5 %. Ympäristölupahakemuksessa arvioidaan liikenteen kasvu niin vähäiseksi, ettei sillä ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia muuhun liikenteeseen tai kuljetusreittien teiden ympäristöön.

Muut laitokset

Yleiskaava-alueelle mahdollisesti suunniteltavien uusien tuotantolaitosten vaikutukset arvioidaan lähiympäristön maankäytön suunnittelussa.

Vuosaaren voimalaitoksella ei arvioida aiheuttavan yleiskaava-alueen toiminnoille merkittävää turvallisuusriskiä.

Vantaan alueella sijaitsevat suuronnettomuusvaaraa aiheuttavien kemikaaleja varastoivien laitosten vaikutukset arvioidaan alustavasti vähäisiksi yleiskaava-alueella. Ajanmukaiset tiedot laitosten toiminnasta varmistetaan jatkosuunnittelussa.

Maakaasun siirtojohto

Maakaasuun palavana kaasuna liittyvät riskitekijöinä räjähdysriskit, tulipalot, häämyrkytysvaara sekä erilaiset vuototilanteet. Valtionneuvoston asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (VNa 551/2009) määrittelee maakaasulaitteistojen vähimmäiseturvallisuusvaatimuksia rakenteita ja toiminnoista. Siirtoputkiston lähialueiden maankäytön suunnittelussa varmistetaan suunniteltujen toimintojen kannalta riittävä turvallisuustaso tarvittaessa kohdekohtaisin riskitarkasteluin.

3.6 Kaavatalous

Alueelle rakennetaan normaalin palveluasteen tuottavat yhdyskuntatekniset järjestelmät. Olemassa olevat yhdyskuntatekniset verkostot eivät riitä palvelemaan tulevaisuuden kaupunkirakennetta. Yhdyskuntateknikka tuleekin pääosin rakentaa uudelleen ja yhdyskuntateknisen huollon verkostojen, erityisesti vesihuollon ja kaukolämmön, liittäminen olemassa oleviin verkostoihin edellyttää tavallista enemmän järjestelyjä.

Kunnallistalouden näkökulmasta kunnat joutuvat rahoittamaan liitettävän alueen suunnittelun, perusrakenteen, joukkoliikenteen ja peruspalveluiden investoinnit ja myöhemmät käyttökustannukset. Rakentamis- ja suunnitteluvaiheessa kunnat saavat tuloja maanluovutuksista sekä mahdollisista yksityisten maaomistajien maankäyttösopimuksista tai kaavoitusmaksuista.

Edelleen kaupunki saa tulevien asukkaiden kunnallisverotulot sekä kaavoitettujen ja rakennettujen kiinteistöjen kiinteistövero- ja yritysten yhteisöverotulot. Näiden kustannusten ja tuottojen arviointi on suunnittelun seuraavien vaiheiden tehtävä.

Östersundomin metroluonteeseen tukeutuvat maankäyttöratkaisut ovat pitkällä tähtäyksellä taloudellisesti toimiva ratkaisu. Metroverkon laajentuminen itään on kokonaistaloudellisesti kannattavaa. Verkon varikko-, valvomo- sekä huoltotiloissa saavutetaan synergiaetua, koska ne palvelevat koko metron liikenneverkkoa.

Raideliikenteen rakentamisesta aiheutuva investointikustannus puoltaa riittävän suuren asukasmäärän ja kerrosalan keskittämistä radan varteen. Mitoituksessa on hyvä suunnittelun yhteydessä tarkastella kynnyskustannusten muodostumista. Maaperärakentamisen osuus täyttöjen, ruoppauksien ja mahdollisten esirakentamistoimenpiteiden osalta tullaan määrittelemään tarkemmin yleisuunnittelun yhteydessä perusinventointitietojen täydentymisen myötä.

Tarkemmalla tasolla Helsingin kaupunki arvioi kaavoitukseen liittyviä kuntataloudellisia kysymyksiä erityisesti myös asuntotuotannon kannalta. Tällöin merkittäviä seikkoja ovat rakentamisen määrä ja esim. Helsingin maanomistuksen osuus kaikista korttelialueista.

Sipoon käytäntö suurten maankäyttöprojektien toteuttamiseksi poikkeaa Helsingin menettelytapoista.

Maaperän pilaantuneisuus on nykykäsityksen mukaan varsin vähäistä. Alueella liikuteltavat rakentamiseen liittyvät massat ovat sen sijaan merkittäviä sekä tekniseltä että taloudelliselta kannalta.

Ennen tarkennetusta yleiskaavaluonnoksesta tehtävää päätöksentekoa kootaan kaavataloudelliset perusselvitykset ja ohjelmoidaan tarkemmin seuraavassa suunnitteluvaiheessa laadittavat kaavataloustarkastelut.

Yleiskaavaehdotuksen suunnitteluvaiheessa laadittavat kaavataloustarkastelut käsittävät liikennejärjestelmää ja yleiskaavan yksittäisiä osa-alueita koskevat erilliset selvitykset.

Liikennejärjestelmän kaavataloustarkastelussa suoritetaan metroon, busseihin ja niiden yhdistelmään perustuvan joukkoliikennejärjestelmän hyöty-kustannuslaskennat. Työ perustuu laadittaviin liikennejärjestelmäkuvauksiin ja -ennusteisiin, kerrosalaennusteisiin ja liikenteellisten vaikutusten arviointiin.

Yksittäisten osa-alueiden kaavataloudellisilla vaikutuksilla tarkoitetaan tässä fyysisen ympäristön (asunnot, toimitilat ja infrastruktuuri) rakentamisesta, käytöstä, korjauksesta ja kunnostuksesta aiheutuvia välittömiä menoja sekä kunnallisten palvelujen (opetus-, sosiaali-, terveys-, nuoriso- ja liikuntatoimi) toiminnasta aiheutuvia menoja. Tuloista mukana ovat vain rakennusoikeuksien myynnistä saatavat tulot. Laadittavien taloudellisuusluokittelujen avulla arvioidaan yleiskaavan osa-alueiden taloudellista edullisuutta ja kaavaratkaisun sisällön kehittämistarvetta ennen yleiskaavaehdotuksen laadintaa.

Laadittavat kaavatalousselvitykset mahdollistavat myös maankäytön ja liikennejärjestelmän vaihteiden toteuttamisen ja ajoituksen alustavan arvioimisen.

3.7 Yleiskaavan vaikutusten arviointi

Yleistä

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat ohjanneet ja tulevat ohjaamaan jatkosuunnittelua. Jatkosuunnittelussa tullaan tarkastelemaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden erityiskysymyksiä. Erityisesti keskitytään seuraaviin asiakokonaisuuksiin

- toimiva aluerakenne
- eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- Helsingin seudun erityiskysymykset

Yleiskaavan vaikutuksia arvioidaan alla olevan jaottelun mukaisesti. Vaikutusten arviointi täydentyy yleiskaavaehdotukseen.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Alueen jyrkkäpiirteinen topografia ja toisaalta maaperän kantavuuden vaihtelut kallioalueista pehmeikköihin edellyttävät melko suuria maarakennustöitä kallion louhinnasta pehmeikköjen esirakentamiseen. Alavilla ranta-alueilla joudutaan maanpinnan korkeustasoja nostamaan ja rantaviivan muotoa muokaamaan.

Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Rakentaminen lisää alueella tiiviitä vettä läpäisemättömiä pintoja. Myös pintavalunnan luontaisia varastoalueita ja virtausreittejä otetaan rakentamiskäyttöön. Veden haihdunta- ja imeytysmahdollisuuksien heikentyessä pintavalunta nopeutuu. Lisääntynyt ja nopeutunut pintavalunta huuhtoo valumapinnoilta mukaansa enemmän erilaisia epäpuhtauksia, kuten kiintoainesta, ravinteita sekä bakteereita. Hulevedet ja muu pintavalunta on perinteisesti koottu sadevesiviemäriin ja ojiin sekä johdettu pois rakennetuilta alueilta mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Tästä voi seurata useita ongelmia, kuten epäpuhtauksista aiheutuvan kuormituksen lisääntymistä vastaanottavissa vesistöissä, eroosiota purku-uomissa, tulvariskiä, pohjavedenpinnan alenemista sekä kasvien ja eläinten elinolojen huononemista.

Hulevesien haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi alueella tullaan käyttämään ns. luonnonmukaisia hulevesien hallintamenetelmiä. Niiden avulla hulevesien määrää ja laatua pyritään kontrolloimaan siten, että rakentamisen jälkeen alueen veden kiertokulku olisi mahdollisimman paljon luonnontilaisen kaltainen.

Oikein ajoitetuilla ja toteutetuilla hulevesien hallintatoimenpiteillä rakentamisen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin ovat vähäiset.

Fazerilan pohjavesialueella noudatetaan rakentamistapaohjeita tärkeille pohjavesialueille rakentamisesta.

Vaikutukset teknisen huollon järjestämiseen

Yhdyskuntateknisen huollon, etenkin vesihuollon, järjestäminen edellyttää merkittäviä runkolinjojen rakennustöitä ja siten myös merkittäviä kustannuksia. Sähkön jakeluverkko uusitaan rakentamisen edellyttämässä aikataulussa. Alueen rakentamisjärjestys vaikuttaa olennaisesti yhdyskuntateknisen huollon investointikustannuksiin.

Vaikutukset yhdyskuntatalouteen

Alueen toteuttamisesta aiheutuu yhdyskuntaloudellisia vaikutuksia:

- maan rakentamiskelpoiseksi saattamisesta
- katu- ja raideliikenneverkon rakentamisesta
- siltojen rakentamisesta
- yhdyskuntateknisen huollon rakentamisesta
- puisto- ja ranta-alueiden rakentamisesta
- julkisten rakennusten rakentamisesta

Rakentamiskustannukset selvitetään jatkosuunnittelussa.

Vaikutukset ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen

Ranta-alueiden korkeustasojen määrittelyssä otetaan huomioon ennustetusta merenpinnan noususta aiheutuva tulvariski. Rakennukset ja rakennelmat sijoitetaan riskittömälle korkeudelle siten, ettei mahdollinen tulva aiheuta kohtuutonta vahinkoa ihmisille eikä rakennuksille.

Paikallisten rankkasateiden aiheuttamiin tulviin varaudutaan asemakaavoitusvaiheessa. Alueelliset tasaukset suunnitellaan siten, että tulvavedet voidaan johtaa pintavaluntana katuja ja puistoja pitkin purkuvesistöön.

Maaperän pilaantuneisuus ja maaperän puhdistustarve on nykykäsityksen mukaan varsin vähäistä.

Yleiskaavaluonnoksessa on varauduttu uusiutuvia ja jäteperäisiä polttoaineita käyttävien energia- ja tuotantoyksiköiden ja niiden logististen ratkaisujen aluetarpeisiin. Asemakaavoitusvaiheessa tulee arvioida laitosten melu-, pöly- ja päästöhaitat ja näistä aiheutuvat turvaetäisyydet muuhun kaupunkirakenteeseen.

Maakaasun siirtojohtoon edellyttämät turvaetäisyydet on otettava huomioon asemakaavoituksessa.

Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Yleiskaava-alueen joukkoliikennetkaisu, tiivis kaupunkirakenne, katuverkon verkkomainen rakenne, uusiutuvien energiamuotojen käyttö ja tiiveimmin rakennettujen alueiden alueen liittäminen kaukolämpöverkkoon alentavat hiilijalanjälkeä ja tukevat ilmastonmuutoksen tavoitteiden toteutumista.

Hulevesien luonnonmukainen käsittely ja oikein mitoitettut rakennetkaisu edesauttavat ilmastomuutokseen sopeutumisessa.

Kaavan toteuttamisen vaikutukset

Kaavan toteuttamisen aikajänne on pitkä. Kaava-alue yhdistyy yhdyskuntaranteellisesti ja teknisesti kiinteästi osaksi itäistä pääkaupunkiseutua. Toisaalta alue on osa kasvavaa ja kehittyvää Helsinki - Porvoo -akselia.

Tiiviin kaupunkirakenteen ja yhdyskuntateknisen toteutuksen kannalta alueen rakentamisjärjestys on merkitsevä. Yleiskaava-alueelle etupainotteisesti toteutettava yhteiskäyttötunneli antaisi joustoa alueen kaavoitus- ja toteuttamisjärjestykseen.

LÄHTEET

Alaviippola, B. ja Lappi, S. Vantaan Energian Långmossebergenin jätevoimalan päästöjen leviämisen selvitys. Ilmatieteenlaitos. 11.5.2009.

Fingrid Oyj. Länsisalmi-Vuosaari, Ympäristövaikutusten arviointiselvitys 400 kV voimajohtohankkeessa. 2007.

Helsingin kaupungin hulevesistrategia. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2008:9.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Östersundomin osayleiskaava-alueen vesihuollon yleisjärjestelysuunnitelma, Ramboll Finland Oy, maaliskuu 2010.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Östersundomin osayleiskaava-alueen vesihuoltoverkon kapasiteettiselvitys, Ramboll Finland Oy, 15.6.2010.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Puroselvitys, Ramboll Finland Oy, 19.4.2010.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Aurinkosähkön mahdollisuudet Helsingin Östersundomin alueella, VTT, 3.9.2010.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Östersundomin yleiskaavan tie- ja pääkatuverkkoselvitys. Strafica Oy, 2011.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Itämetron esiselvitys, Sito Oy. 2010.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, Östersundomin lämmitysratkaisut, Pöyry Finland Oy, 16.3.2010.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Ollila, M. (toim.) Ylimmät vedenkorkeudet ja sortumariskit ranta-alueille rakennettaessa, Suositus alimmista rakentamiskorkeuksista. Maa- ja metsätalousministeriö. Ympäristöopas 52, 2002.

Salla, A. Maaperän haitta-aineiden taustapitoisuudet sekä pitoisuudet puistoissa ja kerrostalojen pihoiilla Helsingissä, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 3/2009.

Sähkömarkkinalaki 386/1995.

TUKES, Direktiivin 96/82/EY mukaiset laitokset Suomessa, 30.8.2010.

Uudenmaan liitto, Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmä. 2010.

Valkeapää R., Nyman T., Vaittinen M. Helsingin kaupungin tulvastrategia. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston selvityksiä. Joulukuu 2008.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.

Valtionneuvosto. Asetus maakaasun käsittelyn turvallisuudesta. VNa 551/2009.

Vantaan Energia Oy, Jätevoimalan ympäristölupahakemus, tekninen kuvaus ja ympäristövaikutus selvitys, Pöyry, 15.5.2009.

Vantaan Energia Oy. Jätevoimalahanke, Vantaan Långmossebergenin pohjavesiselvitykset. Pöyry Finland Oy. 12.5.2009.

ÖSTERSUNDOMIN YHTEINEN YLEISKAAVA. TEKNISTALOUELLINEN SELVITYS. LUONNOS 24.2.2011.

Vantaan kaupungin kaupunkisuunnittelu. Teknisen huollon aluevaraukset. YK0007. 10.5.2004.

Vuosaaren satama. Ympäristömeluselvitys 2008. Insinööritoimisto Akukon Oy. Helsinki 3/2008.

Vuosaaren satama. Ympäristömelun torjuntaselvitys. Tapio Lahti, Insinööritoimisto Akukon Oy. Helsinki 2/2010.

YTV, Jätevoimalan ympäristövaikutusten arviointiselostus, Pöyry Finland Oy. 10/2007.

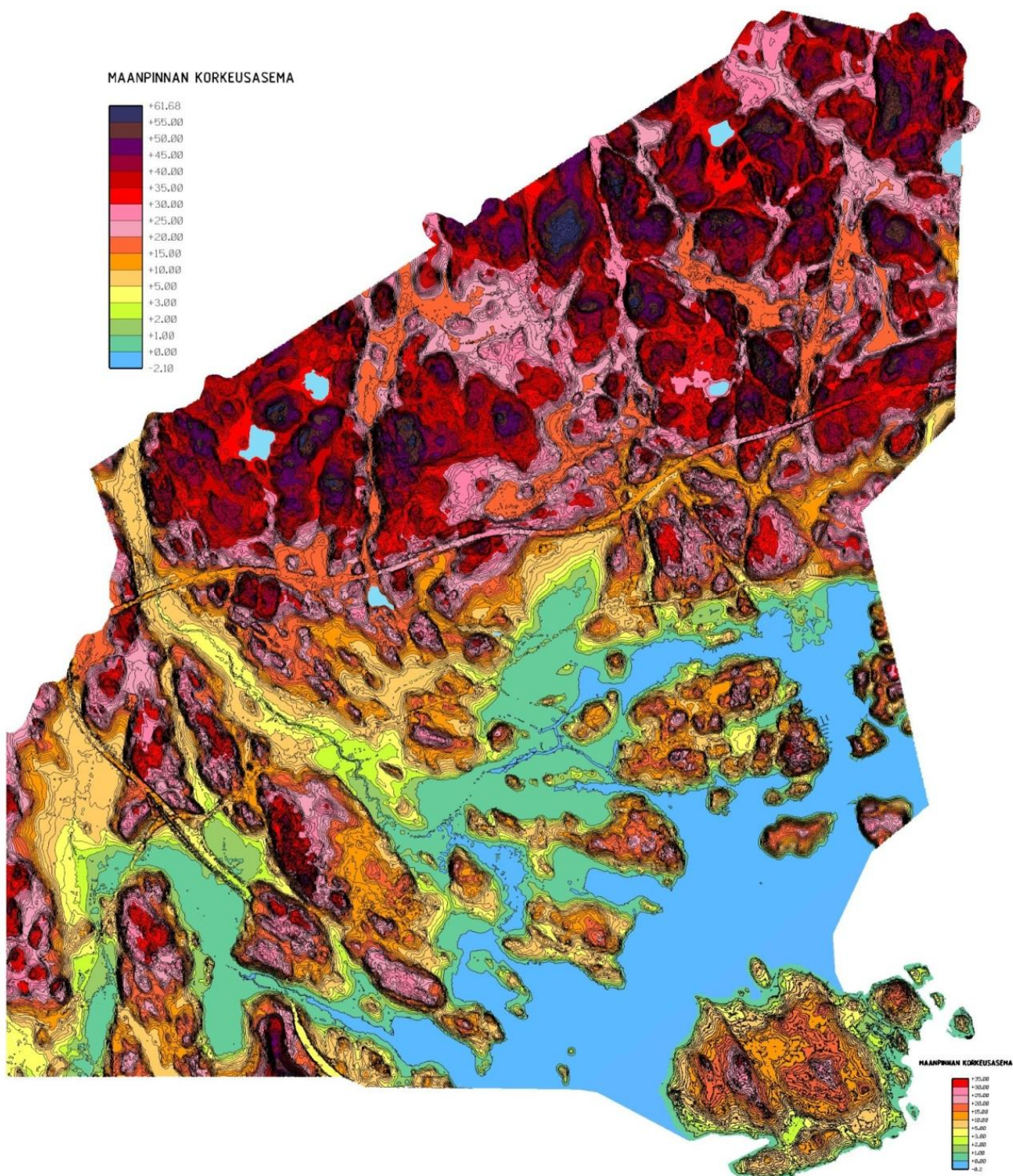
Asiantuntijalausunnot

Kallioperä. Risto Niinimäki. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto, geotekninen osasto, 31.1.2011

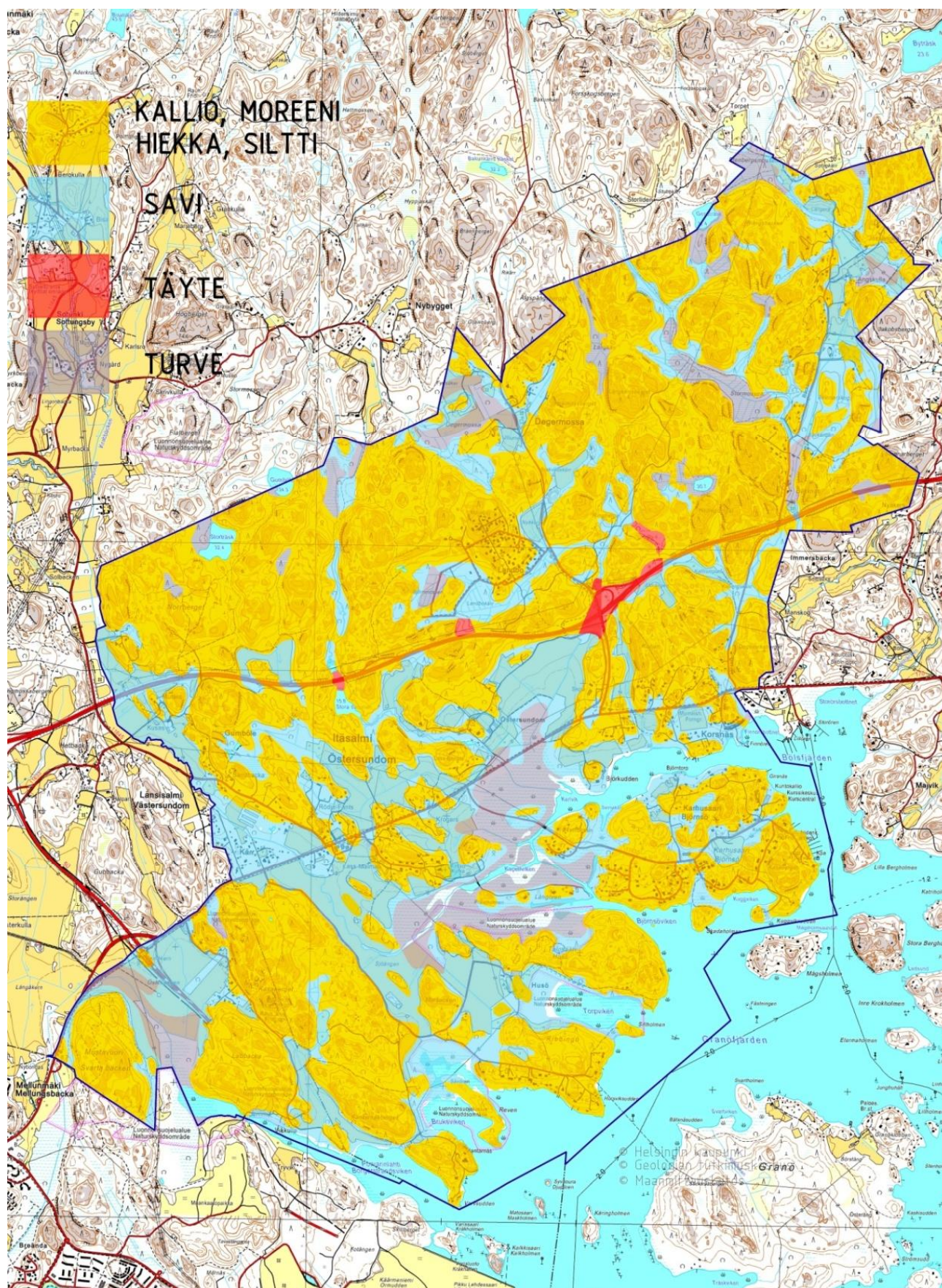
Meriveden laatu. Jari-Pekka Pääkkönen, Helsingin kaupungin ympäristökeskus, 5.1.2011

Östersundomin yleiskaava-alueen maakaasuverkko. Tuulia Toivanen, Gasum Oy, 7.1.2011

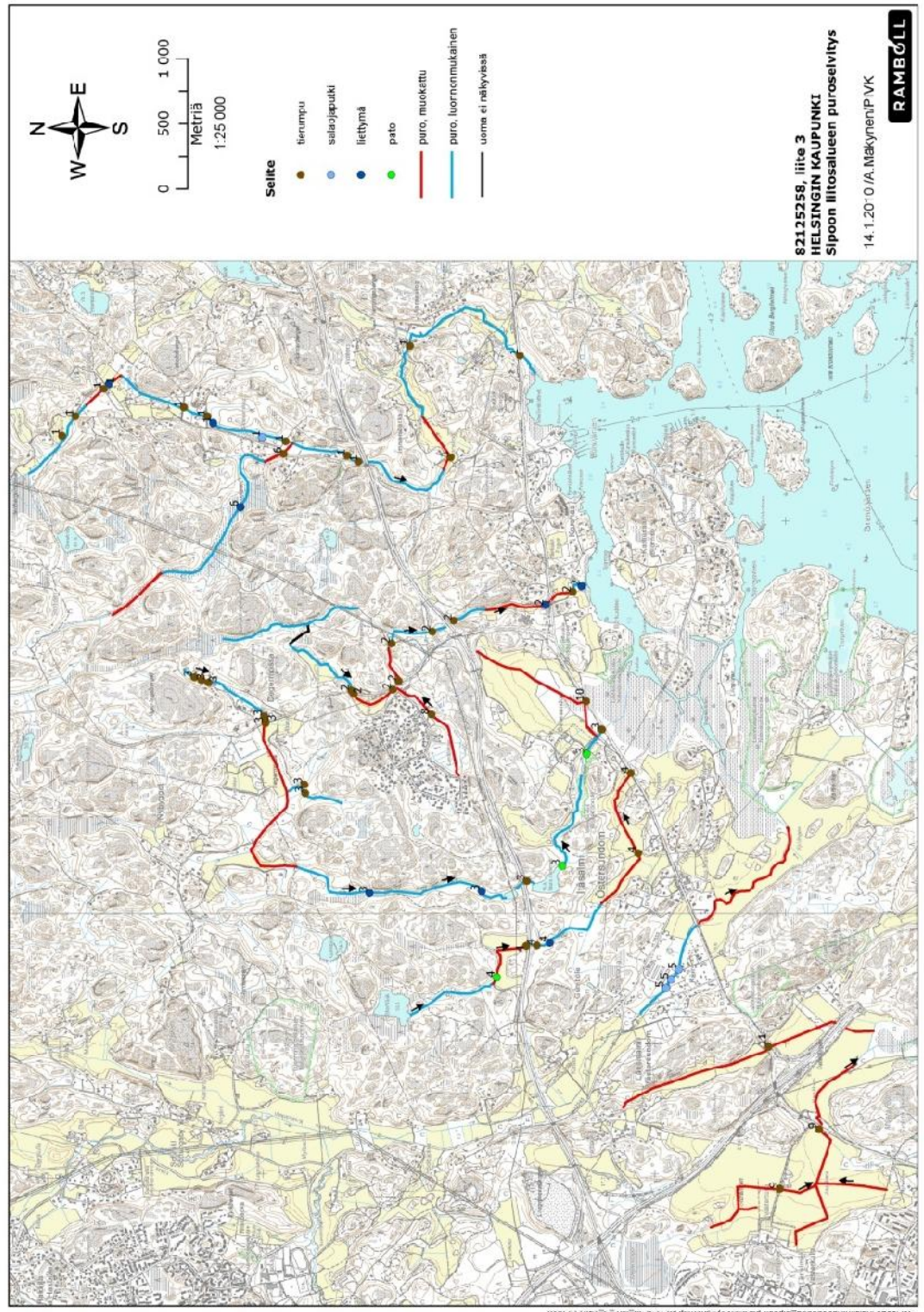
Liite 2. Maanpinnan korkeusasema suunnittelualueella (PLe)



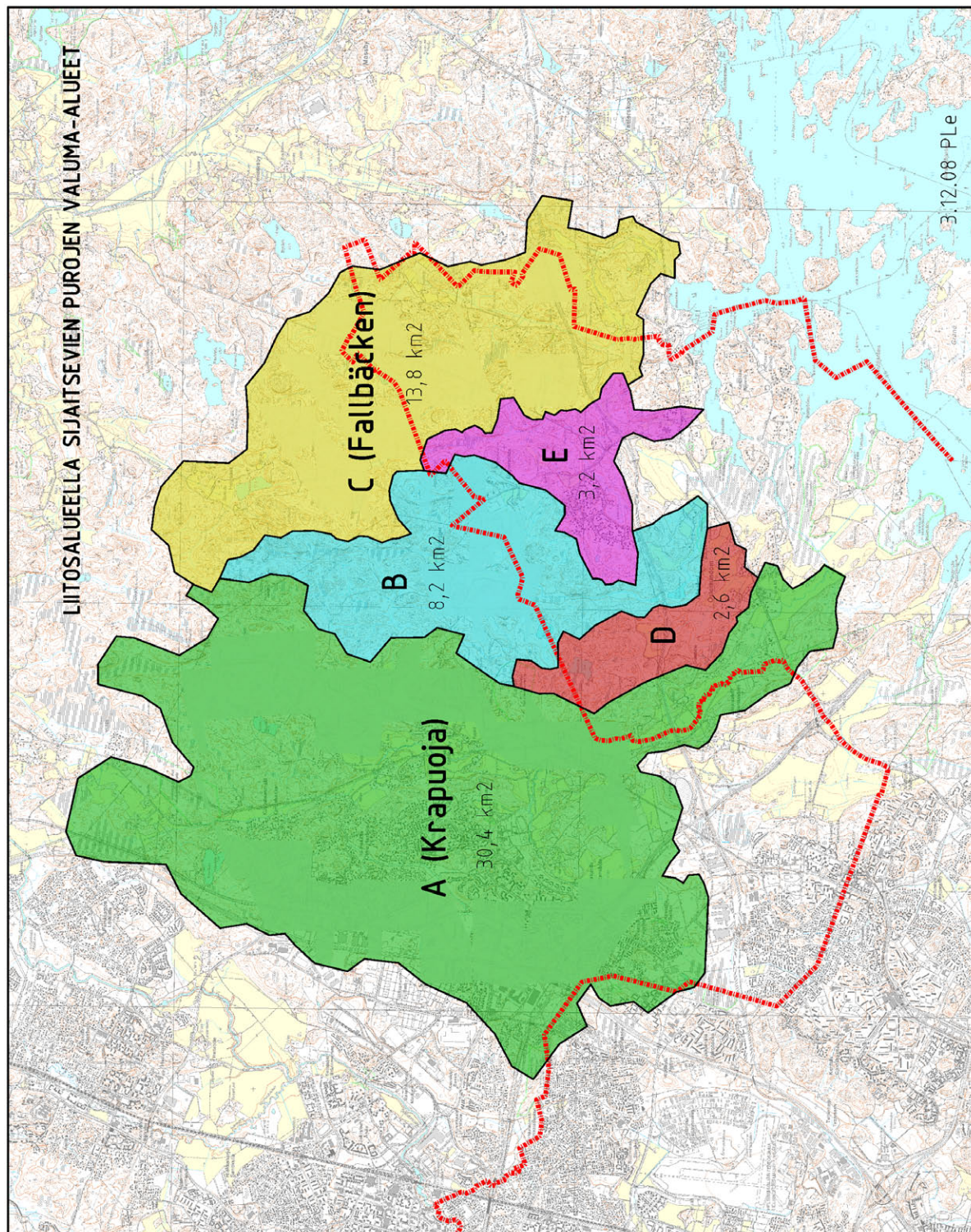
Liite 3. Östersundomin yleiskaavan maaperäkartta Helsinkiin kuuluvien alueiden osalta (Helsingin kaupungin kiinteistövirasto, geotekninen osasto)



Liite 5. Östersundomin puroselvityksen kohteena olleet purot

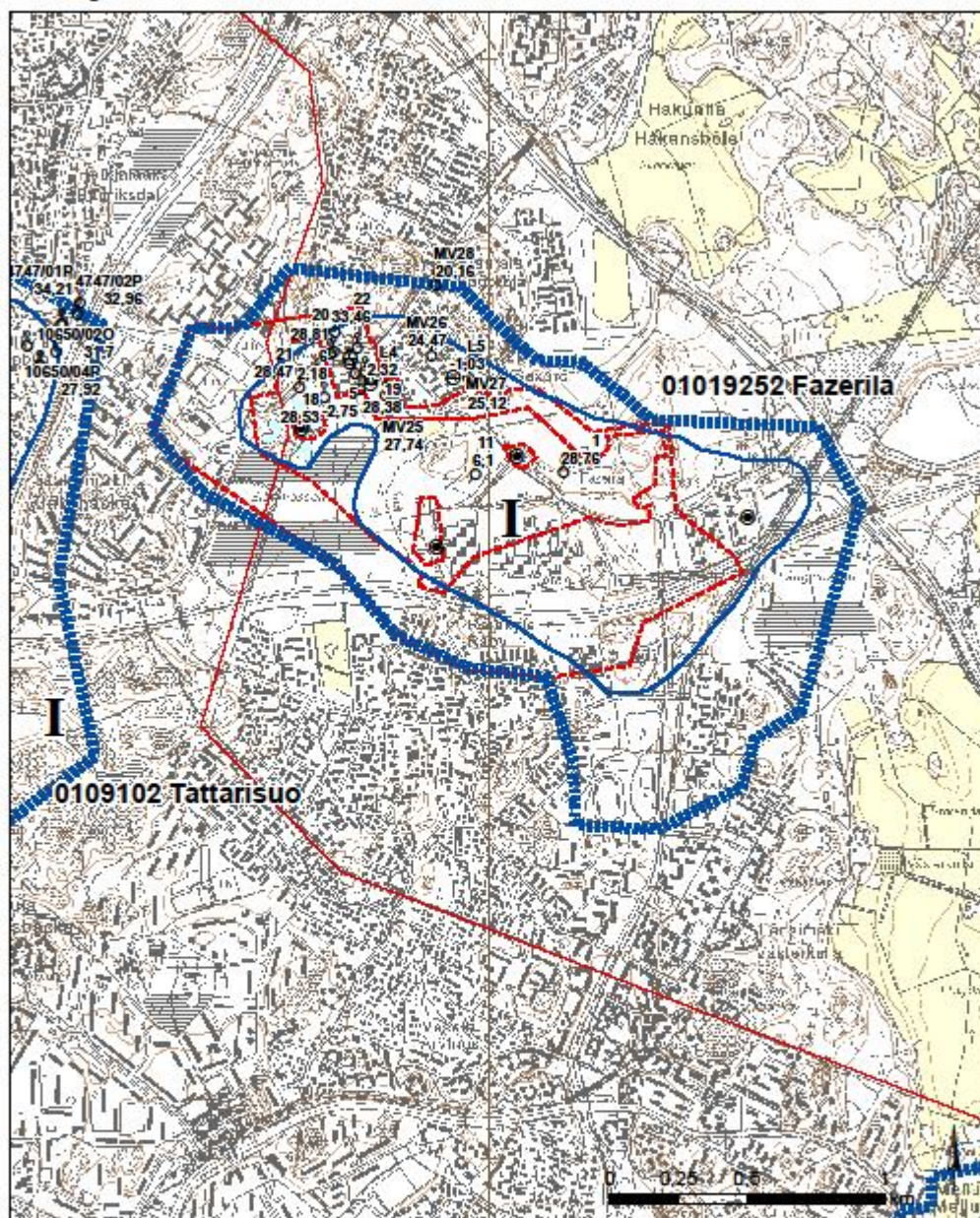


Liite 6. Kaava-alueella sijaitsevien purojen valuma-alueet



Liite 7. Fazerilan pohjavesialue

Pohjavesialuekartta/ Helsinki



- Pohjavesiputki
- ⊖ Pohjavesikaivo
- ⊙ Pohjavedenottamo
- Kallio- tai porakaivo
- ⊙ Tutkittu vedenottamon paikka
- Pohjavesialueen raja
- Pohjavesiosia-alueiden välinen raja
- Pohjavesialueiden välinen raja
- Pohjavesialueen muodostumisalueen raja
- Vesioikeudellisen suojaluokituksen raja
- Kuntaraja

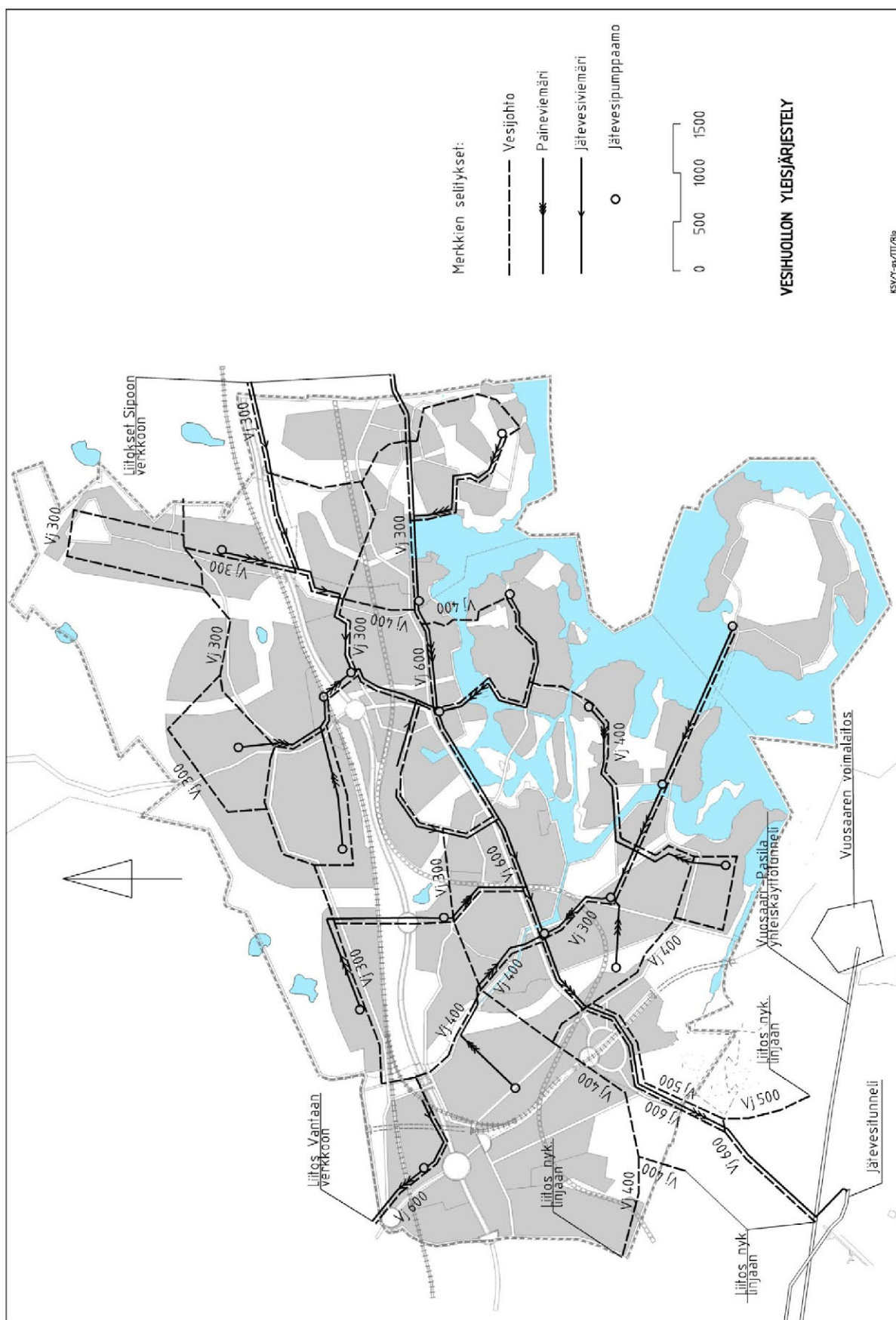


UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS
NÄÄTÖS
P. J. J. J. J.

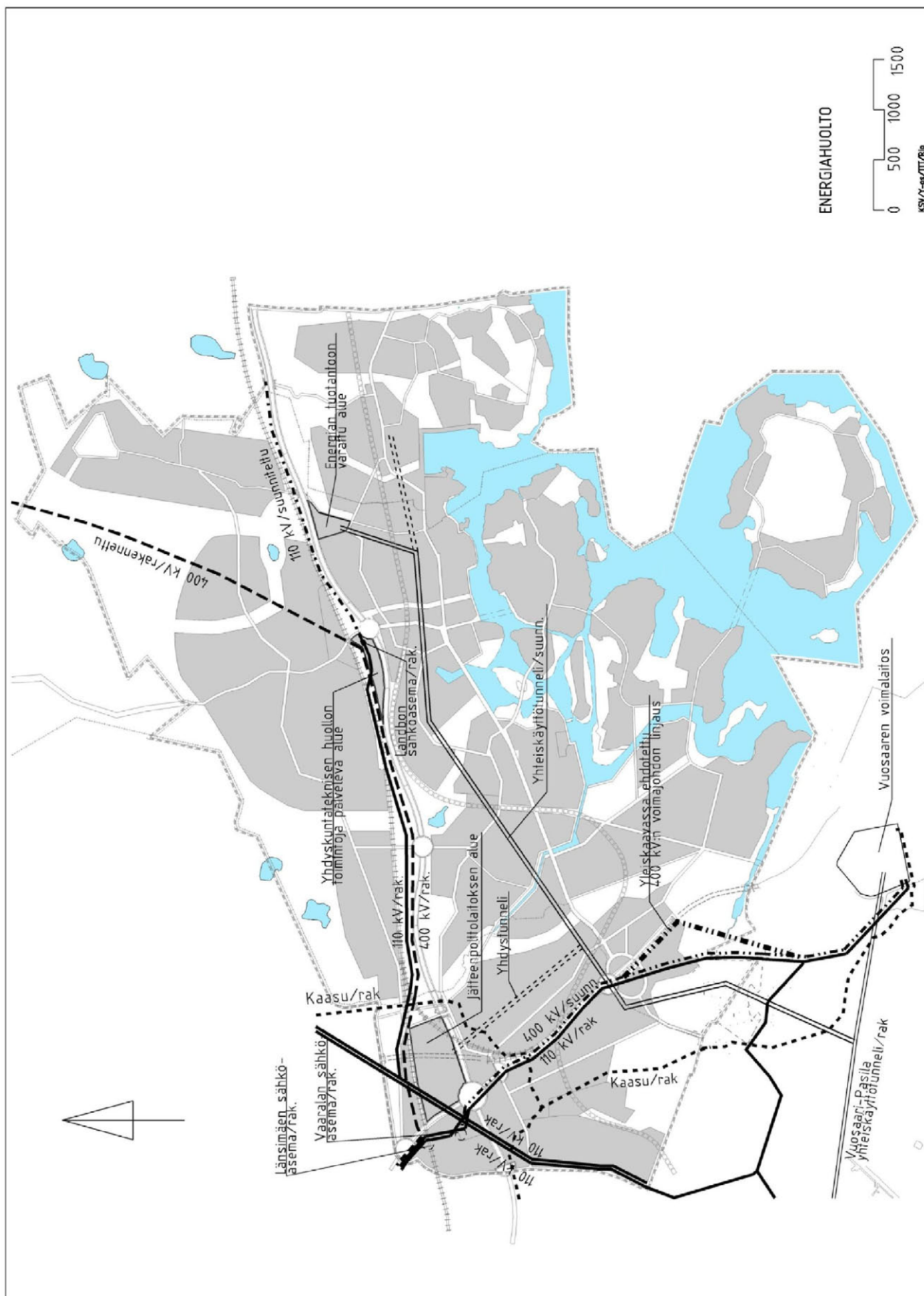
HELSINKI/ Fazerila/ 0109252 I-Ik

Yleiskartta 1:20 000 17.10.2007 E. Puoskar

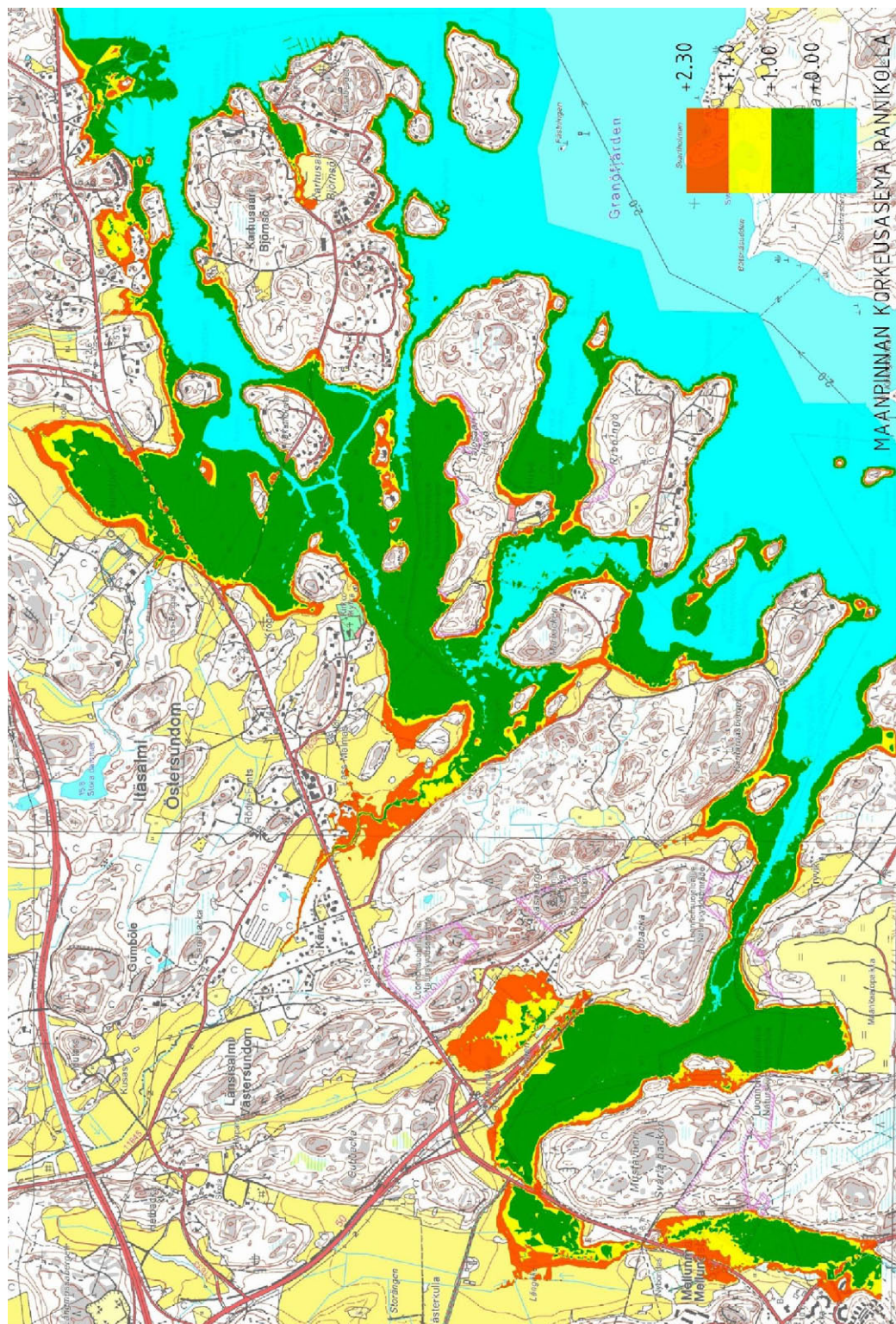
©Gensmap Oy, Lupa L4659/02 ©Maanmittauslaitos lupa nro 7/MYY/07 ©SYKE, Uudenmaan ympäristökeskus



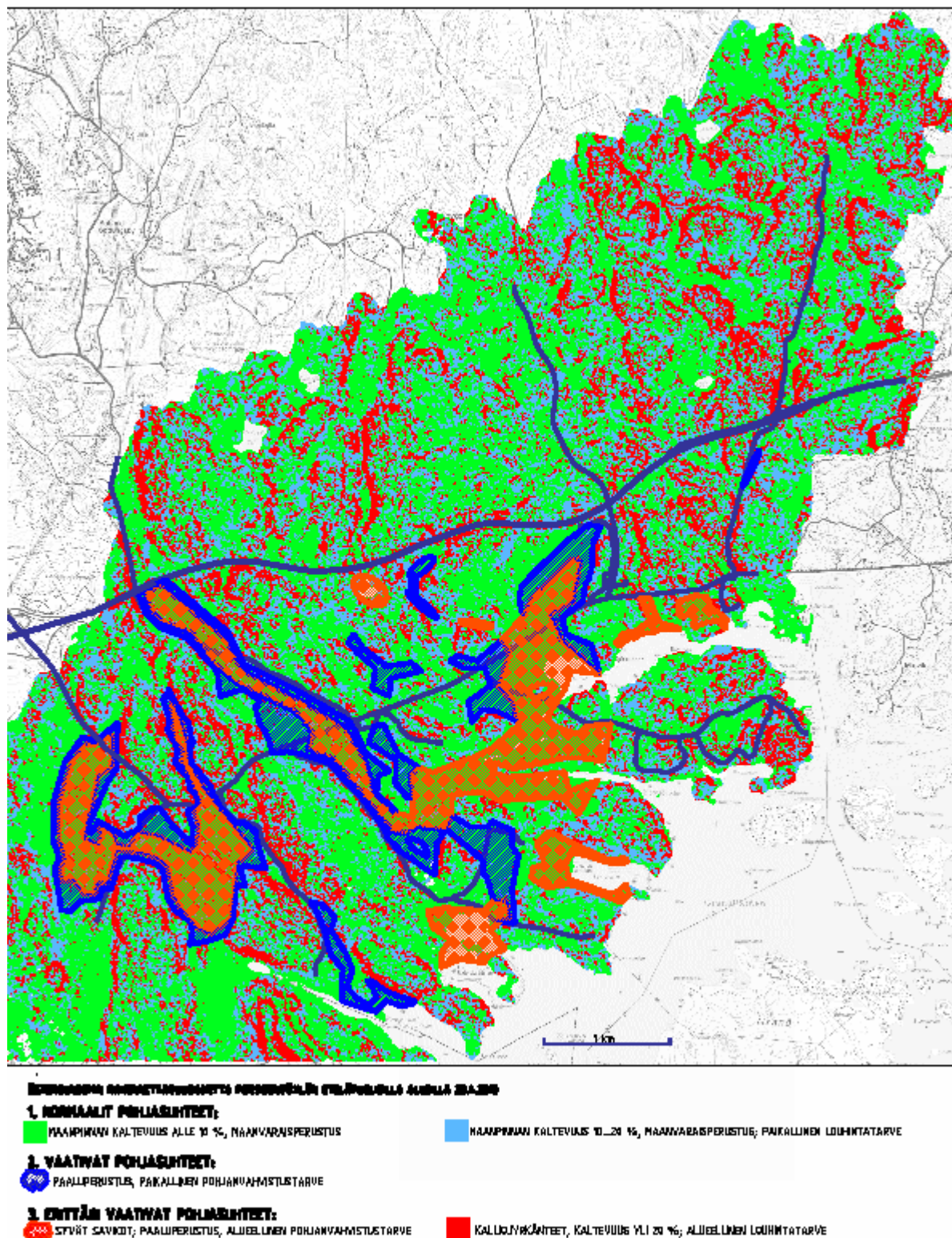
Liite 9. Energiahuolto



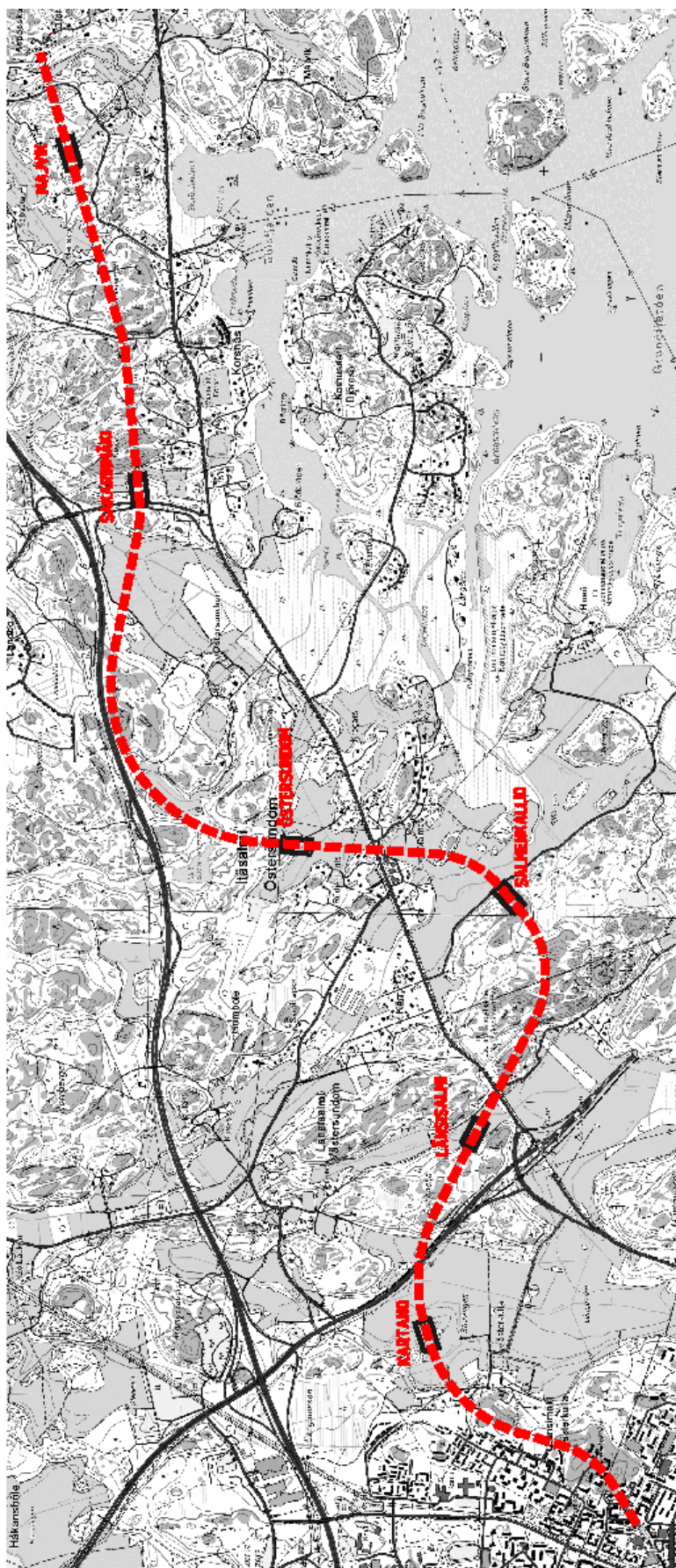
Liite 10. Alustava tulvariskikartta (PLe)



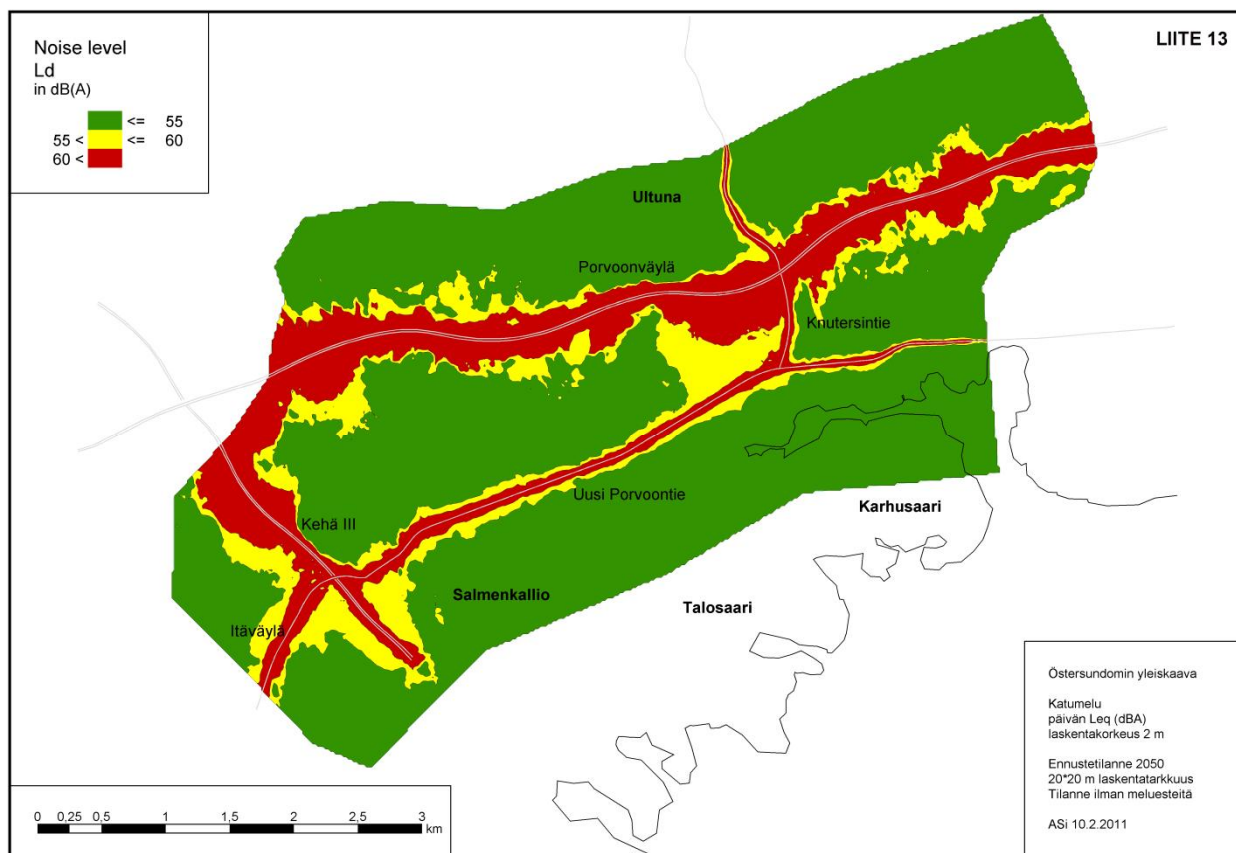
Liite 11. Rakennettavuuskartta



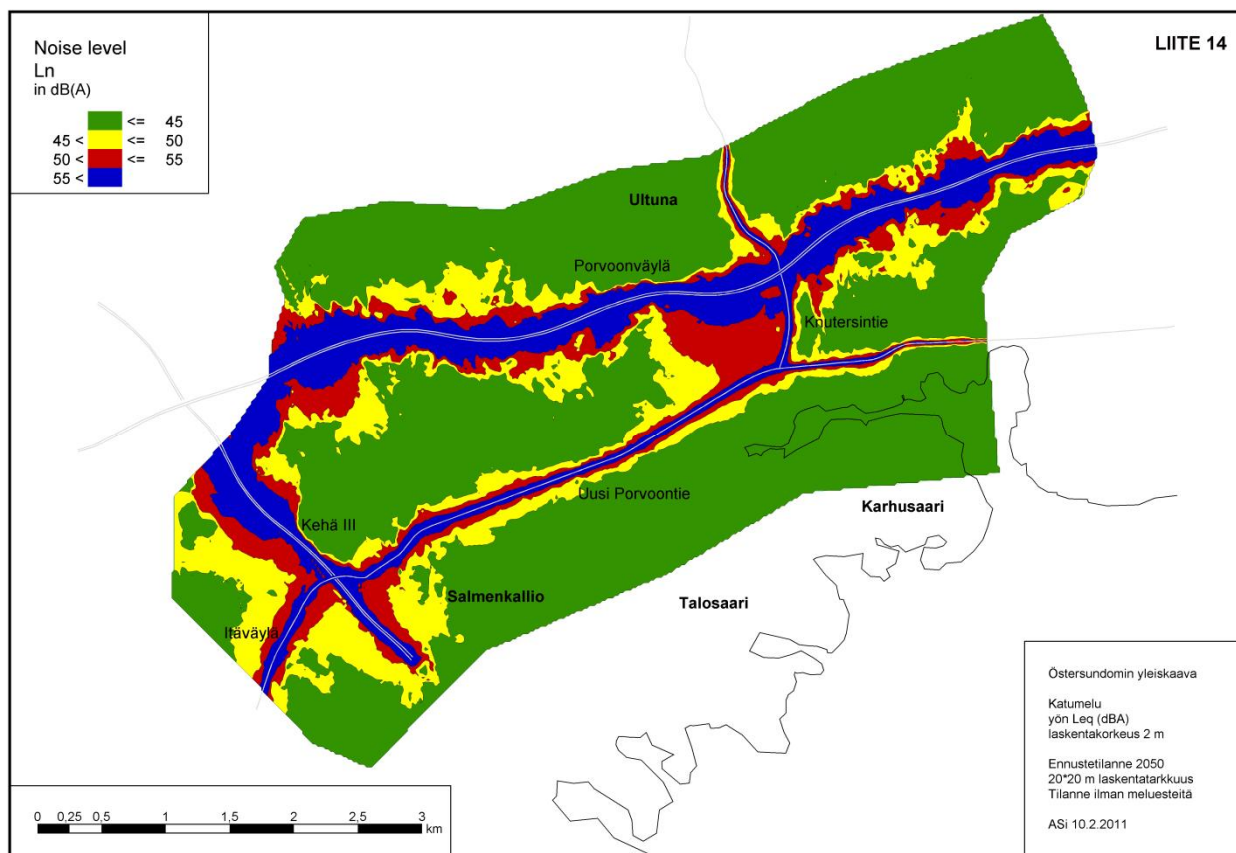
Liite 12. Yleiskaavaluonnoksen mukainen metrolinjaus



Liite 13. Pääväylien ennusteliikenteen päivämelualueet ilman melusteita ja uutta maankäyttöä



Liite 14. Pääväylien ennusteliikenteen yömelualueet ilman melusteita ja uutta maankäyttöä



Sarjassa aikaisemmin julkaistu:

- 2011:1 Vetovoimainen esikaupunkiasuminen
– Kohderyhmäselvitys
- 2011:2 Östersundomin yhteinen yleiskaava –
Rakennemallit
- 2011:3 Östersundom ja kauppa
- 2011:4 Östersundom ja kaupunkipientalot
- 2011:5 Majvikin metron esiselvitys
- 2011:6 Östersundomin metron ja
pikaraitiotien esiselvitykset –
Tiivistelmä
- 2011:7 Östersundomin yleiskaavan tie- ja
pääkatuverkkoselvitys
- 2011:8 Östersundomin yleiskaavan liikenteen
nykytilaselvitys
- 2011:9 Östersundomin yleiskaavan
joukkoliikenneselvitys
- 2011:10 Östersundomin katuliikennefilosofia,
osa 1