HELSINGIN YLEISKAAVA

Teknistaloudellinen suunnittelu

Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston
yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2015:3

HELSINGIN YLEISKAAVA

Teknistaloudellinen suunnittelu

© Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2015

Työryhmä: Raila Hoivanen, Jouni Kilpinen, Eija Kivilaakso,
Kaarina Laakso, Pekka Leivo, Matti Neuvonen Ksv/Y/TEK ja Jari Rantsi Ksv/L/LLJ

Kannen graafinen suunnittelu: Tsto
Kansikuva: Helen Sähköverkko Oy, Viikinmäen maisemaportaali

TEKNISTALOUDELLINEN SUUNNITTELU

SIÄLLYSLUETTELO

1. RAPORTIN TARKOITUS

2. UUDENMAAN MAAKUNTAKAAVAT

3. MAANALAISET TILAT
   3.1 Yleistä Helsingin maanalaisista tiloista
   3.2 Maanalainen yleiskaava
   3.3 Nykytilanne
   3.4 Maanalaiset tilat Helsingin yleiskaavassa
   3.5 Poistuvat ja uudet tunnelivaraukset
   3.6 Jatkosuunnittelu

4. MAAPERÄ JA SEN RAKENNETTAVUUS
   4.1 Geotekninen rakennettavuus
      4.1.1 Yleistä
      4.1.2 Täydennysrakentaminen
      4.1.3 Kaupunkibulevardit
      4.1.4 Malmi
      4.1.5 Kallioperä

   4.2 Maaperän pilaantuneisuus
      4.2.1 Lähtökohtia
      4.2.2 Maaperän pilaantuneisuus yleiskaavassa

5. YHDYSKUNTATEKNINEN HUOLTO
   5.1 Taustaa
   5.2 Nykytilanne
      5.2.1 Yhdyskuntateknisen huollon alueet ja yhteydet
      5.2.2 Strategiset suunnitelmat

   5.3 Yhdyskuntatekninen huolto yleiskaavassa
      5.3.1 Kaavamerkinnät ja -määräykset
      5.3.2 Kaavan toteuttamisen vaikutukset
      5.3.3 Jatkosuunnittelusta

6. TULVIIN VARAUTUMINEN
   6.1 Lähtökohtia
      6.1.1 Merivesitulvat
      6.1.2 Vantaanjoen ja Keravanjoen tulvat
      6.1.3 Hulevesitulvat

6.2 Tulvavaara-alueet Helsingissä

7. POHJAVEDENSUOJELU
   7.1 Lähtökohtia
   7.2 Pohjavesialueet

8. YMPÄRISTÖHÄIRIÖITÄ JA ONNETTOMUUSVAARAA AIHEUTTAVAT TOIMINNOT

9. LIIKENTEEN MELU JA PÄÄSTÖT
   9.1 Strategiset suunnitelmat
   9.2 Liikennemelu
   9.3 Liikenteen päästöt
   9.4 Yhteenveto

10. ERITYISMELU
   10.1 Helsinki-Vantaan lentoasema
   10.2 Santahaminan ampumatoiminta
   10.3 Tärinä ja runkomelu

1. RAPORTIN TARKOITUS

Raportti on laadittu Helsingin uuden yleiskaavan, kaupunkikaavan, ehdotuksen laadintavaiheessa, ja se täydentää kaavaselostuksessa kerrottua. Lisäksi raportti

- selkeyttää yleiskaavan tavoiteltua ohjausvaikutusta yleiskaavan jälkeisessä jatkosuunnittelussa
- täydentää yleiskaavaluonnoksen materiaalia
- syventää yleiskaavaluonnoksesta annetuissa lausunnoissa kaivattuja tietoja
- kertoo yleiskaavan jatkosuunnittelussa huomioon otettavista asioista.

Raportissa käsiteltyjen teknistaloudellisten ja ympäristöterveydellisten seikkojen huomioonottaminen voidaan yksityiskohtaisesti tehdä vasta yleiskaavan jälkeisessä jatkosuunnittelussa. Tämä johtuu laaditun yleiskaavan valitusta painotuksesta strategisuuteen, tämän edellyttämän kaavasuunnittelun valitusta suunnittelu- ja esittämistarkkuudesta sekä yleiskaavan toteuttamisen pitkästä aikajänteestä.

2. UUDENMAAN MAAKUNTAKAAVAT

Uudenmaan vahvistetussa maakuntakaavassa, vahvistetuissa 1. ja 2. vaihemaakuntakaavoissa sekä luonnosvaiheessa olevassa 4. vaihemaakuntakaavassa on runsaasti yhdyskuntatekniseen huoltoon sekä ympäristöterveyteen liittyviä seudullisia merkintöjä ja määräyksiä, jotka on otettava huomioon yleiskaavan jatkosuunnittelussa. Yksittäisiä kaavamerkintöjä ja -määräyksiä on lisätty ja muutettu maakuntakaavoituksen eri vaiheissa.

Yleiskaava-alueen jatkosuunnitteluun vaikuttavat vahvistettujen maakuntakaavojen merkinnät, merkintöjen selitykset ja kuvaukset sekä suunnittelumääräykset ovat tällä hetkellä seuraavat:

EN - Energiahuollon alue
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu Vuosaaren A- ja B-voimala-, Hanasaaren voimala- ja Salmisaaren voimala-alueet sekä Herttoniemen ja Viikinmäen kytkinasemat.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia ja rakenteita. Aluevarausmerkintään liittyy MRL 33 § 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus. Kohdemerkinnällä osoitetun alueen tarkka sijainti ja laajuus ja yksiköiden määrä määritellään yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.
- Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet.
- Mikäli Helsingin Hanasaaressa alueen käyttö voimalaitosalueena lakkaa, se varataan taajamatoimintojen alueeksi. Alueella säilyy suurmuuntoaseman varaus voimalaitoksen mahdollisesta siirtymisestä huolimatta.

ET - Yhdyskuntateknisen huollon alue
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu Pitkäkosken ja Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitokset ja Viikinmäen jätevedenpuhdistamo.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Laitosalue määritetään tarkemmin yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

- Merkittävät ympäristöhäiriöt on estettävä teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet.

EJ/EN - Jäte- ja energiahuollon alue
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu Kivikon jätehuoltoalue. Yhdyskuntajätteen polttolaitos on sittemmin rakennettu Vantaalle.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Merkinnällä osoitetaan vaihtoehtoisia sijaintipaikkoja energia- ja jätehuoltoa palvelevia laitoksia varten. Laitoksista voidaan toteuttaa yksi tai useampia.
- Alue voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa varata jätepolttoainetta käyttävälle voimalaitokselle. Alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sijoittaa myös muita jätehuollon ja/tai energiahuollon toimintoja, mutta ei kuitenkaan jätteen loppusijoituspaikkaa.

v - Raakavesitunneli
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu Pitkäkoski - Vanhakaupunki- raakavesitunneli.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Merkintään liittyy MRL 33 § 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.
- Tunnelin välittömässä läheisyydessä on alueiden ja toimenpiteiden suunnittelussa otettava huomioon, ettei vaaranneta tunnelia eikä sen veden laatua.

j - Jätevesitunneli
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle Helsingin ulkopuolelta johtava jätevesitunneli sekä Viikinmäen puhdistamolla puhdistettujen jätevesien purkutunneli Katajaluodolle.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Merkintään liittyy MRL 33 § 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.

k - Maakaasun runkoputki
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu kaikki yleiskaava-alueella sijaitsevat korkeapaineiset maakaasuputket.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Merkintään liittyy MRL 33 § 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.
- Alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon maakaasuputkiston suojaetäisyyksistä annetut määräykset.

z - 110 kV voimalinja
Kaavakarttojen merkinnät
- Merkinnällä on osoitettu kaikki yleiskaava-alueella sijaitsevat 110 kV ilmajohtokäytävät.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset
- Merkintään liittyy MRL 33 § 1. momentin nojalla rakentamisrajoitus.

pv- Pohjavesialue
Kaavakarttojen merkinnät

- Merkinnällä on osoitettu Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon, Fazerilan, Santahaminan ja Isosaaren pohjavesialueet.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset

- Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä.
- Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vähennä pysyvästi pohjaveden määrää tai heikennä sen laatua.

lme-M - Helsinki-Malmin lentokentän melualue

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset

- Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan melualue, jolla melutaso (LAeq 7-22) on yli 55 dB.
- Alueella on toimintojen sijoittelun ja rakennusten rakenteiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa otettava lentomelu huomioon, kunnes Malmin lentokentän toiminta päättyy.

me-pu - Puolustusvoimien melualue

Kaavakarttojen merkinnät

- Merkinnällä on osoitettu Santahaminan varuskunnan ammuntojen melualue.

Merkintöjen selitykset, kuvaukset ja suunnittelumääräykset

- Ominaisuusmerkinnällä osoitetaan puolustusvoimien ampumatoiminnasta johtuvat melualueet, joilla melutaso on yli 55 dB (LAeq 7-22).

Lisäksi 1. vaihemaakuntakaavassa on Helsingin merialueella kaksi aluetta, joilla sijaitsee maakunnan kiviaineshuollon kannalta merkittäviä sora-, hiekka- tai kallioainesvarantoja. Alueiden rajaukset ovat yleispiirteisiä ja ne tarkentuvat arvioitaessa ottamisedellytyksiä maa-aineslain edellyttämällä tavalla.

4. vaihemaakuntakaavan luonnoksessa Malmin lentokentän alue on merkitty kehittämisperiaatemerkinnällä "Tiivistettävä alue". Pohjavesialueiden rajauksia on tarkistettu eräin paikoin, merkinnän selite muuttuu ominaisuusmerkinnäksi, ja suunnittelumääräys pysyy ennallaan.

4. vaihemaakuntakaavan luonnoksen koko kaava-aluetta koskeva suunnittelusuositus koskee yleiskaava-aluetta. Paikallisten tuulivoima-alueiden suunnittelu on mahdollista myös maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ulkopuolella. Tämä edellyttää, että maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita ei vaaranneta. Suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota tuulivoima-alueiden ympäristövaikutuksiin, erityisesti luonto- ja maisemavaikutuksiin, sekä elinympäristöön ja kulttuuriympäristöjen arvoihin kohdistuviin vaikutuksiin. Lisäksi tulee ottaa huomioon liikenteen ja puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet.

3. MAANALAISET TILAT

3.1 Yleistä maanalaista tiloista

Helsingissä on systemaattisesti hyödynnetty maanalaisen rakentamisen mahdollisuuksia jo 1960-luvulta alkaen. Helsinki soveltuu hyvin kalliorakentamiselle, koska kallioperä on kovaa ja sijaitsee lähellä maan pintaa. Maanalaisen tilan kysyntä on kasvanut erityisesti Helsingin kantakaupungin alueella voimakkaasti viime vuosina. Kaupunkirakenteen tiivistyessä pyritään erilaisia toimintoja sijoittamaan yhä useammin maan alle. Helsinki haluaa varmistaa, että kallioresursseja on jatkossakin käytössä esimerkiksi merkittäviin liikenne- ja infrastruktuurihankkeisiin sekä tärkeisiin liike-elämän hankkeisiin.

Helsinkiin on laadittu maanalainen yleiskaava, joka on tullut voimaan vuonna 2011. Maanalaisen yleiskaavan valmistelussa on huomioitu voimassa oleva yleiskaava. Nyt valmisteltava yleiskaava ei voimaan tullessaan kumoa voimassa olevaa maanalaista yleiskaavaa vaan oikeusvaikutteinen maanalainen yleiskaava on voimassa yleiskaava-alueella lukuun ottamatta yleiskaavassa erikseen mainittuja seitsemää tunnelivarausta.

3.2 Maanalainen yleiskaava

Kaupunkirakenteen tiivistyessä sijoitetaan maan alle yhä useammin eri käyttötarkoituksiin soveltuvia toimintoja. Tarve kytkeä tiloja toiminnallisesti keskenään yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi on kasvanut. Samalla tilojen toiminnan ja käytön turvallisuus on tullut entistä merkittävämmäksi tekijäksi. Uusien hankkeiden suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia siitä, että yleishyödyllisten pitkäkestoisten hankkeiden, kuten liikenne- ja teknisen huollon tunneleiden, tilavaraukset säilytetään tulevaisuuden rakentamiselle. Samoin arvokkaan ja ainutlaatuisen maanalaisen kallion ja maaperän hyödyntäminen on tehtävä tarkoituksenmukaisesti ja tuhlaamatta tulevia tarpeita. Maanalaisen rakentamisen ja suunnittelun kasvu sekä hankkeiden yhteensovittaminen on johtanut tarpeeseen laatia Helsinkiin maanalainen yleiskaava.

Maanalaisen yleiskaavan osa 1, osa 2 (keskusta alue), maanalaisen yleiskaavan kaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty tämän tarkastelun lopussa.

Samaan tapaan koottua maanalaista rakentamista säätelevää kaavaa ei ole tiettävästi laadittu muualla maailmassa. Kaavamääräykset on jouduttu kehittämään tarkoitukseen sopiviksi kaavan laadinnan yhteydessä. Maanalaisella yleiskaavalla ohjataan uusien, suurien ja merkittävien kalliotilojen ja liikennetunneleiden sijaintia, tilavarauksia ja yhteensovittamista keskenään. Lisäksi maanalaisella yleiskaavalla turvataan jo rakennettujen tilojen pysyvyys ja toiminta. Strategisten kalliotila- ja tunnelivarausten turvaaminen pitkällä aikatähtäimellä on katsottu yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömäksi.

Keskustan maanalaisen tilan suurta kysyntää on pyritty tasaamaan varaamalla uusia kallioresurssialueita kantakaupungin ulkopuolelta. Maanalainen yleiskaava sisältää 40 uutta kallioresursseiksi varattua aluetta ja 100 uutta tilavarausta tulevaisuuden kalliorakentamiselle. Kaupungin alla on jo rakennettuja tiloja noin 10 miljoonaa kuutiometriä, jotka muodostuvat yli 400 erillisestä tilasta tai tunnelista. Merkittävimmät tilat on maanalaisen yleiskaavoituksen yhteydessä luetteloitu ja luokiteltu teemoittain.

Maanalainen yleiskaava on oikeusvaikutteinen eli maanomistajia ja viranomaisia sitova suunnitelma. Kaava on ohjeena laadittaessa asemakaavoja. Kaavakartassa esitettyjen tilavarausten lisäksi sallitaan muuta rakentamista, mikäli se ei ole ristiriidassa yleiskaavassa esitetyn pääasiallisen maanalaisen toiminnon kanssa.

Maanalainen yleiskaava sisältää ajoneuvo- ja raideliikennetunneleita, kuten myös metroverkoston tunneliosuudet ja mm. yhteystarpeen lentokentälle. Pisara- rautatieyhteys keskustan alla, Jokeri II:n tunneliosuudet, Länsimetro ja keskustatunnelivaraus on esitetty kaavassa. Kaavaan sisältyy kymmeniä rakennettuja ja suunnitteilla olevia liikennetunneleita. Kaavassa esitetyt pysäköintihankkeet sijoittuvat suurimmaksi osaksi keskusta-alueelle. Yhteensä rakennettuja ja suunnitteilla olevia pysäköintilaitoksia on kolmisenkymmentä. Helsingissä on useita maanalaisia tilavarauksia varasto- ja huoltotoiminnoille. Aleksanterinkadun kiinteistöjen alle on toteutettu huoltotiloja maanalaisen kadun varteen. Järjestelmä siirtää huoltoliikennettä keskustan kaduilta maan alle ja tekee yhä enemmän tilaa kevyelle liikenteelle ja parantaa kävelykeskustan toteutumista.

Kaupungin elintoimintoja turvaavan yhdyskuntateknisen huollon toiminnot ovat suojassa kalliotiloissa kaupungin alla. Huolto tapahtuu häiritsemättä maanpäällisiä toimintoja. Yhteiskäyttötunneleissa kulkee kaukolämpö- ja jäähdytysputkien sekä sähkö- ja telekaapeleiden suuret siirtolinjat. Linjoja on Helsingin alueella satoja kilometrejä. Maan alla on myös vesihuollon laitoksia, lämpökeskuksia, sähköasemia, tukikohtia, varikkoja sekä hiili- ja öljyvarastoja. Uusia maanalaisia tiloja suunnitellaan monikäyttöisiksi, jolloin samaan tilaan voidaan sijoittaa useita rinnakkaisia toimintoja. Maanalaisia liikuntatiloja ovat mm. Hartwall Areenan harjoitusjäähalli, Itäkeskuksen uimahalli ja Merihaan urheilutilat.

3.3 Nykytilanne

Maanalaisen yleiskaavan valmistumisen jälkeen uusia maanalaisia tilavarauksia on tullut esimerkiksi maanalaisten asemakaavojen kautta. Maanalaisista tilavarauksista ylläpidetään tilavarausrekisteriä.

Uusia maanalaisia hankkeita ja niiden tarvitsemia tilavarauksia suunniteltaessa on huomioitava olemassa olevat maanalaiset tilat, maanalaisessa yleiskaavassa olevat maanalaiset tilavaraukset, maanalaiset asemakaavat sekä muut aikaisemmat tilavaraukset. Maanalaisessa yleiskaavassa todetaankin, että "Maanalaisessa yleiskaavassa esitettyjen tilatarpeiden lisäksi sallitaan muutakin maanalaista rakentamista, mikäli siitä ei aiheudu olennaista haittaa alueen pääasialliselle maanalaiselle toiminnalle tai maanpäälliselle käyttötarkoitukselle."

3.4 Maanalaiset tilat Helsingin yleiskaavassa

Oikeusvaikutteisessa maanalaisessa yleiskaavassa on huomioitu voimassa oleva yleiskaava. Maanalainen yleiskaava ei voimaantullessaan kumonnut oikeusvaikutteisen nykyisin voimassa olevan Helsingin Yleiskaava 2002:n ratkaisuja vaan täydentää niitä määrittelemällä ja täsmentämällä maanalaisten tilojen sijaintia ja laajuutta.

Valmisteltavassa yleiskaavassa on esitetty valtakunnallisesti/ seudullisesti tärkeiden teiden tai katujen maanalaisten tai katettujen osuuksien sijainnit ja pituudet ohjeellisina. Jatkosuunnittelussa näiden osuuksien sijaintia, toteutettavuutta ja suunnitteluratkaisuja suunnitellaan tarkemmin.

3.5 Poistuvat ja uudet tunnelivaraukset

Oikeusvaikutteinen maanalainen yleiskaava on voimassa yleiskaava-alueella lukuun ottamatta Katajaharjun tunnelia, Kalasataman tunnelia, Heli-rataa, Merikannon-Mechelininkadun tunnelia, Maratontien tunnelia, Pitäjänmäenkaaren tunnelia sekä Paciuksenkadun-Nordenskiöldinkadun tunnelia. Yleiskaavan myötä poistuvat tunnelivaraukset on esitetty tämän tarkastelun lopussa.

Nämä poistuvat tunnelit olivat Maratontien tunnelia lukuun ottamatta esitettynä Yleiskaava 2002:ssa. Poistettavat tunnelit on lueteltu valmisteltavan yleiskaavan määräyksissä. Määräyksessä luetellut liikennetunnelit on merkitty maanalaiseen yleiskaavaan, mutta eivät enää ole uusimpien selvitysten perusteella ajankohtaisia. Tämän vuoksi niitä ei ole merkitty yleiskaavakarttaan ja näiltä osin valmisteltavan yleiskaavan saatua lainvoiman oikeusvaikutteinen maanalainen yleiskaava ei ole niiden tunnelivarausten osalta enää voimassa. Muilta osin maanalaisen yleiskaavan merkinnät ja tilavaraukset pysyvät voimassa.

Uusina tunnelivarauksina yleiskaavassa esitetään Lahdenväylän tunnelit ja raideliikenteen yhteystarvevaraus Tallinnan suuntaan mahdollisesti toteutettavaa rautatietunnelia varten.

3.6 Jatkosuunnittelu

Yleiskaava luo edellytykset maanalaisten tilojen jatkosuunnittelulle hankekohtaisesti. Valtakunnallisesti/ seudullisesti tärkeiden teiden tai katujen maanalaisten tai katettujen osuuksien sijainnit ja pituudet on esitetty valmisteltavassa yleiskaavassa ohjeellisina. Jatkosuunnittelussa näiden osuuksien sijaintia, toteutettavuutta ja suunnitteluratkaisuja tutkitaan tarkemmin.

Helsingin maanalaisen yleiskaavan päivittämistarve arvioidaan yleiskaavasta erillisenä ja siinä otetaan huomioon valmisteltava yleiskaava.

Lähteet

Maanalaisten toimintojen tilavaraussuunnitelma, Kantakaupunki ja esikaupungit, Kaupunkisuunnitteluviraston asemakaava ja yleissuunnitteluosasto, julkaisuja 16/1986

Maanalainen yleiskaava 11830, Khs, 18.11.2011

Maanalaisten toimintojen yleinen turvallisuusselvitys, Kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 9/2006

Kallioresurssialueiden inventointi, geologiset piirteet, maanpäällinen käyttö ja suojeluarvo, Kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 1/2008

Maanalaisen yleiskaavan osa 1

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

Maanalaisen yleiskaavan osa 2

KSV/Y/TEK, 21.08.2015

YLEISKAAVAMERKINNÄT JA -MÄÄRÄYKSET

Maanalainen yleiskaava ei kumoa oikeusvaikutteisen Helsingin Yleiskaava 2002:n ratkaisuja vaan täydentää niitä määrittelemällä ja täsmentämällä maanalaisten tilojen sijaintia ja laajuutta.

30 metriä kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva.	Kaavakartalla 1 esitetty alue, mittakaava 1: 20 000.
Kaavakartalla nro 2 esitettävän alueen raja.	Kaavakartalla 2 esitetty alue. Rajatun kantakaupungin alueen osalta maanalainen yleiskaava esitetään kaavakartalla 2, mittakaavassa 1:10 000.
Nykyiset rakennetut maanalaiset liikennetunnelit ja niihin liittyvät tilat. Suunnitellut liikennetunnelit ja tilat.	MAANALAINEN LIIKENNETUNNELI Alue osoittaa ohjeellisen tilan ja yhteystarpeen ajoneuvo-, joukkoliikenne ja kevyen liikenteen sekä niiden hoidon kannalta tarpeellisille tiloille ja tunneleille. Raideliikenteen asemia saadaan käyttää väestönsuojina.
Nykyiset rakennetut maanalaiset tilat. Suunnitellut maanalaiset tilat.	MAANALAINEN TILA Alue osoittaa ohjeellisen tilantarpeen pysäköintiin, yhdyskuntatekniseen huoltoon ja varastointiin. Tiloja voidaan käyttää myös julkisten tai yksityisten palvelujen, tuotannon ja hallinnon tarpeisiin. Tiloja saadaan käyttää väestönsuojina.
Kallioresurssi, joka soveltuu maanalaisten tilojen rakentamiseen.	KALLIORESURSSIALUE Tilojen soveltuvuus alueelle ja käyttötarkoitus tutkitaan tarkemmin asemakaavoituksen yhteydessä. Virkistys-, työpaikka- ja asuntoalueiden alle suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota maanpäällisen maankäytön häiriöherkkyyteen sekä kulku- ja pintayhteyksien sijoittamiseen.
Raideliikennetunneli ja tärkeimmät asemat.	RAIDELIIKENNETUNNELI Nykyisen linjauksen sijainti.
Katkoviivamerkinnällä osoitetaan suunnitellun raideliikennetunnelin ohjeellinen linjaus ja asemien sijanti.	Suunnitellun linjauksen sijainti. Linjan ja asemien sijainti tarkentuu jatkosuunnittelussa.
Liikenneyhteyden suunnittelutarve alueelta tai alueiden välillä.	YHTEYSTARVE Liikenneyhteyden ja/tai maanalaisten tilojen välinen yhteystarve. Yhteyden sijainti tarkentuu jatkosuunnittelussa.
▽ Nykyinen, erityisen tärkeä kulkuyhteys teknisen huollon maanalaiseen tilaan tai tunneliin.	NYKYINEN KULKUYHTEYS TEKNISEN HUOLLON TILAAN TAI TUNNELIIN Kulkuyhteyttä maanalaiseen teknisen huollon tilaan tai tunneliin ei saa heikentää.
-23 Likimääräinen maanalaisen tilan tai tunnelin lattian korkeusasema.	
Huoltotunneli.	
Kantakaupungin pintakallioalueet.	KALLIOPINNAN SYVYYS Kallionpinta syvyydellä 0-10 m. Pintakallion arvioitu esiintyminen syvyydellä 0-10 m maanpinnasta. Kallioalueen soveltuvuus maanalaiseen rakentamiseen ja käyttötarkoitus tutkitaan tarkemmin asemakaavoituksen yhteydessä.
Esikaupungin pintakallioalueet.	Kallionpinta syvyydellä 0-20 m. Pintakallion arvioitu esiintyminen syvyydellä 0-20 m maanpinnasta. Kallioalueen soveltuvuus maanalaiseen rakentamiseen ja käyttötarkoitus tutkitaan tarkemmin asemakaavoituksen yhteydessä.

KOKO KAAVA-ALUETTA KOSKEVAT SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET

Maanalaista tilaa suunniteltaessa ja rakennettaessa on otettava huomioon ympäristön terveellisyys-, turvallisuus- ja viihtyisyysnäkökohdat. Lisäksi on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjaveteen, melu- ja ilmapäästöihin sekä tulvavaaraan.

Kalliotekninen rakennettavuus tulee varmistaa riittävin tutkimuksin.

Maanalaisia tiloja suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota myös maanalaisten ja maanpäällisten toimintojen yhteensovittamiseen. Maanalaisten tilojen sekä niiden pintaan tulevien rakenteiden, mm. uloskäytävien, ilmanvaihtolaitteiden, pelastusyhteyksien ja savunpoiston suunnittelussa ja sijoittamisessa tulee ottaa huomioon ympäristönäkökohdat, virkistyskäyttö, maisema, kaupunkuva ja tilaan sopeuttaminen.

Maanalaisten tilojen suunnittelussa on otettava huomioon palo- ja pelastusturvallisuus. Maanalaista tilaa suunniteltaessa on normaaliajan käytön lisäksi arvioitava väestönsuojien tarve alueella.

Maanpintaan johtavien kulkuyhteyksien alin ohjeellinen korkotaso on + 3,0 metriä.

Yleiskaavassa esitettyjen maanalaisten tilojen ja aluevarausten lisäksi tulee maanalaisia tiloja suunniteltaessa ottaa huomioon puolustushallinnon maanalaiset tilat ja suunnitelmat.

Esitettyjen varausten lisäksi otetaan huomioon maanalaisen asukaspysäköinnin lisäystarve kantakaupungissa, karttalehden 2 alueella.

Maanalaisessa yleiskaavassa esitettyjen tilatarpeiden lisäksi sallitaan muutakin maanalaista rakentamista, mikäli siitä ei aiheudu olennaista haittaa alueen pääasialliselle maanalaiselle toiminnalle tai maanpäälliselle käyttötarkoitukselle.

Poistuvat tunneli varaukset

1. HELI–rata
2. Merikannontie–Mechelininkatu
3. Kalasataman tunneli
4. Paciuksenkatu–Nordenskiöldinkatu
5. Länsiväylän kattaminen Katajaharjun kohdalla
6. Maratontien tunneli
7. Pitäjänmäenkaari

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

4. MAAPERÄ JA SEN RAKENNETTAVUUS

4.1 Geotekninen rakennettavuus

4.1.1 Yleistä

Rakennettavuus on yleisellä tasolla rakentamisen kustannustehokkuuteen liittyvä termi jolla viitataan panoksen ja hyödyn väliseen suhteeseen. Maaperän rakennettavuudella viitataan tietyn maa-alueen pohjarakentamisen kustannuksiin ja sillä saavutettavaan rakentamisen volyymiin. Ts. tehokkaalla maankäytöllä voidaan kompensoida maaperästä aiheutuvaa suhteellista kasvua pohjarakentamisen kustannuksissa.

Keskeisiä asioita maaperän rakennettavuudessa ovat mm. pinnanmuodot, korkeusasema ja pohjasuhteet. Koko Helsingin alueen rakennettavuutta tarkasteltaessa tarvitaan laajaa aineistoa liittyen maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin. Tämän selvityksen lähtötietoaineistona on käytetty Helsingin kaupungin ylläpitämää pohjatutkimustietokantaa, jossa on noin 240 000 tutkimuspistettä koko Helsingin alueelta. Tietokantaan kuuluu lisäksi koko Helsingin kattava pohjaveden tarkkailujärjestelmä. Lisäksi selvityksessä on hyödynnetty Helsingin alueelta laadittua maaperäkarttaa, kantakarttoja, johtokarttoja ja maanalaisten tilojen karttaa.

Maanpinnan muodosta voidaan yleensä päätellä jo monia asioita, kuten esim. onko alue mahdollisesti pehmeikköä vai kitkamaa- ja kallioaluetta, miten kulkee valuma-alueiden rajat, missä on mahdollista pohjaveden muodostumisaluetta tai mikä alue on mahdollista paineellisen pohjaveden aluetta. Poikkeuksen muodostaa erilaiset keinotekoisesti rakennetut maastonmuodot, kuten kaatopaikka-alueet, täyttömäet, meluvallit ja rantatäytöt yms. alueet joilla maastoa on muokattu yleensä taajama-alueiden tukitoimintojen vaatimaan käyttöön. Helsingin alueesta suuri osa on keinotekoisesti muokattua, joten rakennettavuuden tarkempi arviointi edellyttää tietoa myös alueen historiasta.

Maanpinnan korkeusasemalla on merkitystä varsinkin rannikon läheisyydessä. Merenranta-alueilla mm. merivesitulvaan varautuminen asettaa reunaehtoja rakentamiskorkeuksiin. Alaville alueille rakentaminen lisää myös alueellisen kuivatuksen ja viemäröinnin kustannuksia. Toisaalta kaupunkirakenteen tiivistäminen kasvattaa myös hulevesien määrää ja hulevesitulvan riskiä, jolloin jatkosuunnittelussa on aiheellista tarkastella myös nykyisten tulvareittien toiminta uudessa tilanteessa.

Pohjasuhteilla tarkoitetaan yleensä eri maalajikerrostumien esiintymistä ja pohjavesiolosuhteita. Taajama-alueella keskeiseksi seikaksi muodostuu myös keinotekoisen maanpinnan (täyttöalueet) vaikutusalueella olevat materiaalit, joista saattaa aiheutua merkittäviä lisäkustannuksia rakentamiselle.

Rakennettavuuteen vaikuttavia muita tekijöitä ovat mm. kohteen sijainti, tarvittava infrastruktuuri, johtosiirrot, rakentamisesta aiheutuvat ympäristöhäiriöt sekä nykyiset rakenteet. Helsingin yleiskaavaehdotuksessa rakentamisen volyymi on jaettu karkeasti kolmeen osaan:

1. Täydennysrakentaminen
2. Kaupunkibulevardien ympäristö
3. Aluerakentamiskohteet

Tässä raportissa käsitellään täydennysrakentamiskohteisiin ja kaupunkibulevardien ympäristöön sijoittuvaa maankäyttöä rakennettavuuden kannalta. Erillisenä aluerakentamiskohteena on tarkasteltu Malmin lentokenttäaluetta.

4.1.2 Täydennysrakentaminen

Merkittävä osa yleiskaavaehdotuksen täydennysrakentamisvarannosta on esitetty uusien raitiotieyhteyksien varrelle. Niiden varrelta löytyy rakentamiseen osoitettuja alueita, jotka eivät tällä hetkellä kuulu varsinaiseen korttelirakenteeseen. Tällaisia alueita on mm. Viikissä, Herttoniemessa (Viilarintie), Pihlajistossa (Savelanpuisto), Veräjämäessä, Etelä-Haagassa ja Pajamäessä, (JOKERI 1), Vuosaaressa (Kallvikin- /Niinisaarentie), Mellunmäessä, Kivikossa, Malmilla (lentokenttä), Tuomarinkartanossa ja Kuninkaantammessa (JOKERI 2)

Muita raitiotieverkon varaan merkittyjä rakentamisalueita on mm. Vartiosaari, joka on maaperältään pääosin hyvin rakennettavaa kallio- ja kitkamaa-aluetta.

Em. nykyisten korttelialueiden ulkopuolisia alueita voidaan luonnehtia rakennettavuuden kannalta pieninä aluerakentamiskohteina, joissa ympäröivän taajamarakenteen vaikutus rakentamisolosuhteisiin on verrattain pieni, ts. rakentamisesta ei aiheudu merkittävää haittaa nykyisten korttelialueiden rakennuksille tai rakenteille. Toisaalta alueilla voidaan hyödyntää mm. lähellä olevia kunnallisteknisiä verkostoja. Kyseisissä kohteissa maaperän rakennettavuusominaisuuksien merkitys on suurempi kuin rakennettaessa nykyisille korttelialueille. Näistä voidaan mainita esim. Pihlajistossa (Savelanpuisto) sijaitseva alava pehmeikköalue Vantaanjoen äärellä, jota aiemmin voitiin pitää rakentamiseen huonosti soveltuvana ja hankalasti saavutettavana kohteena. Raidejokerin myötä alue tulee kuitenkin hyvän joukkoliikennepalvelun vaikutusalueelle. Riittävällä tehokkuudella toteutettuna aluetta voidaan pitää toteuttamiskelpoisena esirakentamistarpeesta (Vantaanjoen tulva-aluetta) huolimatta.

Nykyisten korttelialueiden sisällä tapahtuvan täydennysrakentamisen rakennettavuustarkastelussa maaperän tarkastelu liittyy lähinnä yksittäisten hankkeitten toteuttamisen edellyttämiin maaperätutkimuksiin. Yleiskaavallisen tarkastelun tasolla kaikkien nykyisten korttelialueiden täydennysrakentaminen on maaperäolosuhteiden puolesta mahdollista, ellei niihin liity epäilyä mahdollisen pilaantuneen maa-aineksen olemassaolosta. Laajojen PIMA-kohteiden esiintymistä nykyisillä korttelialueilla ei ole tietoa.

Korttelialueiden sisällä tapahtuvassa täydennysrakentamisessa on rakennettavuuden kannalta muita huomioon otettavia seikkoja, jotka lisäävät rakentamisen kustannuksia. Tällaisia ovat mm.

- Louhinnasta tai paalutuksesta aiheutuvat häiriöt ympäristön asukkaille ja rakenteille
- Tilan puutteen takia lisääntynyt tarve tuetuille kaivannoille
- Mahdolliset perustusten vahvistukset
- Kunnallistekniikan siirrot
- Pysäköinnin uudelleenjärjestely (mahdollisesti rakenteeseen)

Yksi keskeinen täydennysrakentamisen mahdollisuus on nykyisten rakennusten purkaminen ja alueen käytön tehostaminen ja/tai mahdollinen käyttötarkoituksen muutos. Varsinkin vanhojen teollisuusalueiden käyttötarkoituksen muutos ja uudelleen rakentaminen johtaa

usein mittaviin maaperän kunnostustoimenpiteisiin, mikä osaltaan kasvattaa rakentamisen kustannuksia.

4.1.3 Kaupunkibulevardit

Kaupunkibulevardien ympäristöön on suunniteltu tehokasta maankäyttöä, lähinnä kerrostalorakentamista. Kaupunkibulevardien ja niiden ympäristön rakennettavuudessa maaperäolosuhteita suurempi merkitys on toteuttamisen vaiheistamisella ja liikennejärjestelyillä sekä rakentamisen edellyttämällä muun infrastruktuurin uudelleen järjestelyillä, joita ovat mm. suurjänniteilmajohtojen siirtäminen tunneleihin tai mahdollinen maakaapelointi sekä vesihuollon runkoyhteyksien siirrot. Tässä selvityksessä tarkastellaan kutakin kohdetta ensisijaisesti maaperän rakennettavuuden kannalta niiltä osin, kun ne poikkeavat huonompaan suuntaan normaalirakentamiseen (maanvarainen perustaminen) verrattuna. Erityistä huomiota tulee jatkosuunnittelussa kiinnittää maaperän pilaantuneisuuden selvittämiseen väylien ympäristössä.

Tarkastelukohteet

Tarkastelukohteet lännestä itään ovat:

- Länsiväylä
- Turunväylä
- Vihdintie
- Hämeenlinnanväylä
- Tuusulanväylä
- Lahdenväylä
- Itäväylä

Länsiväylä

Länsiväylän itäosa Lauttasaaren sillan itäpuolella on rakennettu osittain mereen tehdyn louhetäytön varaan. Täytön pohjoispuolella ns. kova pohja on verrattain jyrkkä ja saven paksuus täyttöpenkereen reunassa vaihtelee välillä noin 8–15 m. Täyttöpenkereen korkeusasema ennen Lauttasaaren siltaa on noin + 8,0. Alue on rakennettavuuden kannalta erittäin vaikea ja edellyttää massiivisia ruoppauksia ja meritäyttöjä. Yleiskaavaehdotuksessa on Lauttasaaren sillan itäpuolella esitetty tehokasta rakentamista Länsiväylän pohjoispuolelle.

Lauttasaaressa Lemislahden kohdalla on pehmeikköalue, missä Länsiväylä on rakennettu täyttöpenkereen varaan. Ko. kohdassa Länsiväylän eteläpuolen rakentaminen edellyttää maanpinnan korotusta ja esirakentamista. Pohjoispuolen rakentaminen edellyttää ruoppauksia ja meritäyttöjä. Myös urheilupuiston alueen rakentaminen edellyttää maanpinnan korottamista ja esirakentamista. Alueen rakennettavilla osuuksilla tulee varautua maanpinnan korottamiseen tasolle noin +3,0.

Koivusaaren osalta rakennettavuutta on käsitelty aluetta koskevan osayleiskaavatyön yhteydessä.

Turunväylä
Turunväylän ja Talinrannan välisen pehmeikkö- ja ruovikkoalueen, joka jatkuu Turunväylän eteläpuolella laaksona Munkkiniemen suuntaan, rakentaminen edellyttää maanpinnan korottamista ja esirakentamista. Alueelle on osittain tehty täyttöä, jonka koostumuksesta ei ole tietoa. Aluetta voidaan pitää rakennettavuuden kannalta erittäin vaikeana.

Vihdintie
Vihdintien eteläosa on normaalisti rakennettavaa osuutta. Merkittävin pehmeikköalue Vihdintien varrella sijaitsee Konalan kohdalla. Pehmeikön paksuus vaihtelee välillä noin 0–20 m. Pehmeikön itäreunassa sijaitsee Mätäjoki, joka toimii alueen pääasiallisena hulevesireittinä. Yleiskaavaehdotuksen rakentamisalueet rajoittuvat Mätäjokeen. Rakennettavuuden kannalta aluetta voidaan pitää vaikeana. Huomioitava seikka on mm. maaperän stabiliteetti Mätäjoen suuntaan.

Hämeenlinnanväylä
Hämeenlinnanväylä alkaa Mannerheimintien jatkeena Mätäpuronlaakson itäreunassa. Kivihaan pohjoispuolella sijaitsee täyttöalue. Täytön laadusta ei ole tietoa. Metsäläntien etelä- ja pohjoispuolella Hämeenlinnanväylä sijaitsee pehmeikköalueella. Väylän perustamistavasta ei ole varmaa tietoa. Koska Metsäläntien pohjoispuolella sijaitseen myös täyttöalue, voidaan arvioida, että väylä on pehmeikköalueella perustettu massanvaihdon varaan. Maunulanpuiston kohdalla väylän alittaa Konala-Hermanni tunneliviemärin kalliotunnelit yhdistävä viemäriputki (Ø1500). Pirkkolantieltä pohjoiseen väylä sijaitsee pääosin kallio- ja kitkamaa-alueella. Ko. osuudella väylän itäpuolella sijaitsee kaksi Ø1000 vesijohtoputkea. Rakennettavuuden kannalta väylän ympäristöä voidaan luonnehtia kaksijakoiseksi. Toisaalta löytyy reilusti kallio- ja kitkamaapohjaisia alueita, mutta myös vaikeasti rakennettavia kohtia (vrt. täyttöalueet).

Tuusulanväylä
Yleiskaavaehdotukseen on merkitty kaupunkibulevardi Tuusulanväylän eteläosasta Pasilaan. Kyseisellä välillä haasteellisin osuus maaperän kannalta sijoittuu Ilmalan ratapihan kohdalla saven päällä olevaan täytemaakerrokseen, jonka laadusta ei ole tarkkaa tietoa. Täytekerroksen paksuus alueella vaihtelee välillä noin 0–11 m. Rakennettavuudeltaan alue on erittäin vaikea. Nykyisen Tuusulan väylän eteläosa Oulunkylän liittymään asti sijaitsee pääosin normaalisti rakennettavalla kallio- ja kitkamaa-alueella. Oulunkylän liittymästä pohjoiseen väylän länsipuolella on pehmeikköalue, missä saven paksuus vaihtelee välillä noin 0–9 m. Rakennettavuudeltaan alueen pehmeiköt ovat helpohkoja.

Lahdenväylä
Kustaa Vaasan tien pohjoisosa Koskelan raitiovaunuvarikoiden kohdalla on rakennettu täyttömaa-alueelle. Tien perustamistavasta tällä kohdalla ei ole varmaa tietoa. Yleiskaavassa alueelle on esitetty tehokasta rakentamista. Rakennettavuuden kannalta merkittävin jatkosuunnittelussa huomioitava seikka on täyttömaan laatu ja siihen liittyvä pilaantuneen maa-aineksen riski. Myös alueella sijaitseva entinen linja-autovarikko tukee käsitystä, että maaperän mahdollisten haitta-aineiden tutkimiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Koskelantien itäosa on yleiskaavaehdotuksessa esitetty sijaitsevaksi tunnelissa, joka alittaa yleiskaavaehdotuksessa kaupunkibulevardiksi merkityn Lahdenväylän. Myöhemmin tunneli liittyy "Pasilan orsi" -tunneliin Vantaanjoen suistossa sijaitsevan Kuninkaan kartanosaaren kohdalla. Kyseisellä kohdalla on useita maanalaisia kalliotunneleita, kuten Viikinmäen kaapelitunneli, Kyläsaari–Viikinmäki viemäritunneli sekä puhdistettujen jätevesien

purkutunneli. Lisäksi alueella on ko. tunneleihin liittyvät ajotunnelit. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota tunneleiden korkeusasemaan ja niihin riskeihin, mitä yleiskaavaehdotuksessa esitettyjen tietunneleiden rakentamiseen liittyy.

Vantaanjoesta koilliseen päin aina Kehä III:lle asti Lahdenväylä on linjattu siten, että se on voitu rakentaa valtaosin ns. kovalle pohjalle. Se rajoittuu pehmeikköalueisiin Hernepellontien painanteen sekä Viikki–Latokartano pehmeikköalueiden kohdilla.

Itäväylä
Kulosaaren sillan itäpuolella olevaan penkereeseen on esitetty tehokasta rakentamista. Tällä kohdalla maankäyttö edellyttää ruoppauksia ja meritäyttöjä. Kyseisellä kohdalla merkintöjä maankäytön suhteen voisi yhdenmukaistaa Länsiväylän vastaavien kohtien kanssa. Rakennettavuuden kannalta alue on erittäin vaikea. Välillä Kulosaari–Viikintie maaperä ja sen rakennettavuus eivät aiheuta esteitä yleiskaavan mukaiselle rakentamiselle. Herttoniemen teollisuusalueella on kohtia, jotka on rakennettu maatäytön päälle. Näillä kohdilla tulee jatkosuunnittelussa huomioida riski pilaantuneesta maa-aineksesta.

Itäväylä on Kulosaaressa merkitty sijaitsevaksi tunnelissa. Nykyiseltä maan pinnassa sijaitsevalta väylältä vapautuvalle maa-alueelle on esitetty nauhamaista, tehokasta maankäyttöä. Tunneli alittaa Naurissalmen ja tulee maanpinnalle noin 400 m sen itäpuolella. Jatkosuunnittelussa tulisi tarkastella tunnelin itäisen suuaukon siirtämistä itään päin, jotta Naurissalmi voitaisiin alittaa kalliotunnelissa.

Viikintien kohdalla Itäväylältä pohjoiseen kohti Kehä I:sta suuntautuva tunneli on suunniteltu rakennettavaksi kalliotunnelina. Siitä on laadittu erillinen rakennettavuusselvitys. Selvityksessä ei ole huomioitu Itäväylän bulevardisointia.

Itäväylän ja Viikintien risteyksen koillisosaan on esitetty tehokasta rakentamista. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueella sijaitsevaan väestönsuojaan.

Roihupellon teollisuusalueelta Marjaniemen siirtolapuutarhaan ja aina Stömsinlahteen asti ulottuva painanne- ja pehmeikköalue on rakennettavuuden kannalta erittäin vaikea erityisesti Itäväylän kohdalla. Itäväylä on kyseisellä kohdalla perustettu paaluilla, kuten myös metropenger. Kyseisellä kohdalla on lisäksi potentiaalia paineelliselle pohjavedelle. Alue on haasteellinen myös hulevesien kannalta, koska valuma-alue on verrattain suuri ulottuen aina Mellunkylään (Linnanherrantie) asti. Täydentyvä ja tiivistyvä kaupunkirakenne kasvattaa riskiä hulevesitulvalle jo tällä hetkellä kriittisessä paikassa. Alueen tulvajärjestelyille on etsitty ratkaisua mm. kalliotunneliin rakennettavasta hulevesiviemäristä välillä Viilarintie–Tulisuontie.

Itäkeskuksen itäpuolella pehmeikköalue jatkuu Itäväylän alittavaan metrotunneliin tai jonkin verran sen itäpuolelle. Näiltä osin rakentaminen on tavanomaista pehmeikkörakentamista, missä on huomioitava perustus- ja kellariratkaisujen lisäksi pohjaveden pinnan korkeusasema.

Viimeinen yleiskaava-alueeseen sisältyvä rakennettavaksi esitetty pehmeikköalue Itäväylän varressa sijaitsee Ojapuiston ja Tankovainion alueella. Erityistä huomiota alueella tulee perustamisratkaisujen lisäksi kiinnittää hulevesijärjestelyihin.

4.1.4 Malmi

Malmin lentokentän projektialueen keskeiset maaperä- ja perustamisolosuhteet ovat seuraavat:

Maaperä

- alue on pääosin savialuetta, saven syvyys on suurimmalla osalla aluetta tavanomaista helsinkiläistä luokkaa
- ajoharjoitteluradan ja Tattarisuon pienteollisuusalueen lähistöllä on kohtia, jotka jatkosuunnittelussa edellyttävät erityishuomiota
- eteläosalla sekä keski- ja länsiosalla olevat harjannealueet ovat kitkamaa-aluetta

Pohjavesi

- pohjavesi virtaa alueelle laajalta alueelta, pohjavedenpinta on lähellä nykyistä maanpintaa, alueen itäreunalla on lähteitä
- pohjavedenpinnan taso pitää säilyttää jatkosuunnittelussa ennallaan

Hulevedet

- alueelle kertyy hulevesiä laajalta alueelta
- jatkosuunnittelussa selvitetään hulevesien vesimäärät, alueelle tulevat, pintavaluntana poistuvat sekä imeytyvät vedet ja ratkaistaan kuivatus- ja hulevesien hallinta, viivytysratkaisut sekä mahdollinen vesiaihe osana hulevesien hallintajärjestelmää

Rakennettavuuden yhteenveto

- alue on normaalisti rakennettavaa savialuetta
- rakennukset voidaan perustaa tavanomaisia menetelmiä käyttäen
- painumaherkät alueet vaativat maaperän lujittamista
- kitkamaa-alueilla maanvarainen perustaminen on mahdollista

4.1.5 Kallioperä

Helsingin kallioperä ei rajoita kaupunkirakentamista. Kallioperä antaa pääosin hyvät mahdollisuudet kaupungin kehittämiselle. Jatkosuunnittelussa on mahdollista huomioida geomorfologisesti tärkeät kallioalueet. Maanalaista rakentamista ohjaavaa Helsingin maanalaista yleiskaavaa käsitellään toisaalla tässä raportissa.

Maaperäkartta

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

Kallioperäkartta

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

4.2 Maaperän pilaantuneisuus

4.2.1 Lähtökohtia

Maaperän pilaantumisella tarkoitetaan sellaista ihmisen toiminnan aiheuttamaa päästöä, joka huonontaa maaperän laatua niin, että siitä voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden vähentymistä tai muuta haittaa. Pilaantumisen tavallisimmat aiheuttajat ovat maahan joutuneet haitalliset kemikaalit ja jätteet. Ympäristönsuojelulaissa on annettu maaperän pilaamiskielto, joka käsittää aineiden ja jätteiden lisäksi myös haitalliset eliöt ja pieneliöt.

Maaperän pilaantuneisuutta on Helsingissä selvitetty järjestelmällisesti 1990-luvulta alkaen. Helsingin kaupungin alueella sijaitsevat ja sijainneet maaperää mahdollisesti pilanneet toiminnot on kartoitettu ja päivitetyt tiedot kohteista on tallennettu valtakunnalliseen pilaantuneiden maa-alueiden tietojärjestelmään. Kartoitetut kohteet sijoittuvat koko kaupungin alueelle painottuen nykyisille tai entisille teollisuus- ja toimitilavaltaisille alueille. Helsingin kaupunki huolehtii Helsingissä sijaitsevien kohdetietojen päivittämisestä.

Maaperää mahdollisesti pilannutta toimintaa ovat esimerkiksi polttonesteiden varastointi ja jakelu, muu kemikaalien käyttö- ja varastointi, korjaamot ja varikot, ampumaradat, jätteenkäsittelyalueet ja kauppapuutarhat. Helsingin erityispiirteinä ovat etenkin kantakaupungin laajat aiempien vuosikymmenien aikana tehdyt täyttöalueet. Täytöissä on hiekan ja kiviaineksen lisäksi käytetty yleisesti muun muassa rakennus- ja purkujätettä sekä energiantuotannon ja jätehuollon jakeita, kuten tuhkaa ja kuonaa. Täyttöalueilla on ollut myös mahdollisesti pilaavaa toimintaa, kuten satama- ja liikennetoimintoja. Paitsi kantakaupungissa, laajahkoja täyttöalueita on monin paikoin muuallakin kaupungin alueella. Niiden riskipotentiaalia ja tutkimustarvetta arvioitiin alustavasti nykyisen Yleiskaava 2002:n valmistelun aikana. Pienimuotoisempia täyttöjä on hyvin yleisesti lähes kaikkialla rakennetuilla alueilla. Varsinkin vanhoilla täyttöalueilla on Helsingissä osoittautunut tarpeelliseksi varautua jätejakeiden tai muun pilaantuneisuuden esiintymiseen. Helsingin tärkeimmät 1800–2000- luvuilla toteutetut täyttöalueet on esitetty tämän tarkastelun lopussa olevassa kartassa.

Maaperän pilaantuneisuuden laajamittaisia tutkimuksia ja suunnitelmia on viime vuosina tehty etenkin nykyisen Yleiskaava 2002:n mukaisilla projektialueilla. Alueilla on osin jo voimassa olevia osayleiskaavoja ja asemakaavoja, joiden laatimisen yhteydessä on tehty tarkkoja pilaantuneisuusselvityksiä ja -suunnitelmia. Pilaantuneiksi todetut kohteet on rakentamisen yhteydessä kunnostettu. Pilaantuneisuustutkimuksia, selvityksiä ja kunnostussuunnitelmia on viime vuosina laadittu myös lukuisten yksittäisten asemakaavojen tarpeisiin. Tietämys Helsingin maaperän pilaantuneisuudesta on maankäytön muutosten suunnittelun ja toteutuksen myötä kasvanut merkittävästi.

Helsingissä pitkäaikainen ympäristökuormitus näkyy myös merenpohjaan kertyneen hienoaineksen eli sedimentin kohonneina haitta-ainepitoisuuksina. Sedimenttien haitta-ainepitoisuuksilla on rakentamisen kannalta merkitystä etenkin ruoppausten yhteydessä.

Kaupunki ylläpitää viranomaiskäyttöön tietokantaa ja karttapalvelua Helsingin kaupungin alueella kunnostetuista kohteista. Kaupungin pilaantuneita maita hoitavat hallintokunnat ovat lisäksi yhdessä perustaneet maankäytön suunnittelussa, kunnostussuunnittelussa ja kunnostamisessa syntyvän tutkimus- ja suunnitelma-aineiston hallintajärjestelmän paikkatietosovelluksineen. Järjestelmän toteutuksessa on otettu huomioon maankäytön muutos-

alueet. Järjestelmä edesauttaa maaperän pilaantuneisuustietojen saatavuutta. Järjestelmät tukevat osaltaan Helsingin kaupungin hallintokuntien välistä toimivaa pilaantuneiden maiden yhteistyötä kaavoituksesta toteutukseen.

Seuraavassa kuvassa on esimerkki maaperän pilaantuneisuustiedon hallinnasta. Karttapohjalla on esitetty kunnostettuja pilaantuneita alueita Kalasatamassa. (Helsingin Paikkatietovipunen, karttapalvelu, 6.8.2015).

4.2.2 Maaperän pilaantuneisuus yleiskaavassa

Laadittavana oleva yleiskaava perustuu suurelta osin täydennysrakentamiseen ja maankäytön tiivistämiseen nykyisten moottoritieväylien varsilla. Väylät on ajateltu muutettavan katumaisemmiksi bulevardeiksi. Väylien varsien maaperän laatu edellyttää selvittämistä jatkosuunnittelussa, kun rakentamiskäyttöön käytettävissä olevat alueet on tarkemmin rajattu. Pilaantuneisuutta on voinut aiheuttaa varsinainen liikenne, väylien rakentamiseen ja

ylläpitoon käytetyt materiaalit sekä lähialueilla harjoitettu toiminta. Maaperän pilaantuneisuuden ei arvioida olevan väylien varsien käyttöönoton kannalta kriittinen tekijä. Riskit, kunnostamistarve ja kustannukset tulee ottaa huomioon ympäristöterveydellisen, teknisen ja taloudellisen toteutuskelpoisuuden arvioinnissa. Muussa täydennysrakentamisessa tulee niin ikään ottaa huomioon maaperän pilaantuneisuusmahdollisuus. Erityisiä indikaatioita ovat muiden muassa teollisuus- tai toimitilakohteiden muuttaminen asuinkäyttöön ja täydennysrakentaminen täyttöalueille. Malmin lentokentän alueen maaperän pilaantuneisuutta on selvitetty alustavasti. Toistaiseksi tutkimuksissa ei ole havaittu alueellista pilaantumista.

Yleiskaavassa ei ole esitetty uusia mittavia mereen täyttämällä muodostettavia alueita. Koska haitta-aineita esiintyy merenpohjasedimenteissä yleisesti, on jatkosuunnittelussa silti otettava huomioon merenpohjien pilaantuneisuus kaikissa kohteissa, joissa toteutus edellyttää merenpohjan muokkaamista esimerkiksi rantarakentein tai pienimuotoisinkin täytöin.

Yleiskaavan mukaisten erittäin pitkälle aikavälille sijoittuvien rakentamisalueiden maaperän pilaantuneisuuden aiheuttamaa riskiä, kunnostustarvetta ja -tapaa sekä kustannuksia on arvioitava kussakin kohteessa erikseen. Vaikutukset ja tarvittavat toimet ovat vahvasti yhteydessä kunkin alueen olosuhteisiin, kuten maaperän laatuun, pohja- ja pintavesien esiintymiseen sekä olemassa oleviin ja suunniteltuihin rakenteisiin. Maan pääasiallinen käyttötarkoitus ja herkkien toimintojen sijoittuminen ovat oleellisia tekijöitä arvioitaessa maaperästä aiheutuvia riskejä, jotka puolestaan viimekädessä määrittävät kunnostustarpeen.

Kaupunkisuunnitteluvirasto arvioi osana vakiintunutta suunnittelukäytäntöä maaperän pilaantuneisuutta ja sen vaikutuksia maankäyttöön kaavan tai muun suunnitelman edellyttämään tasoon tarkentamalla. Helsingin kaupungin pilaantuneiden maiden ja maaperän geoteknisen laadun hyvät perustiedot ovat arvioinnin tärkeitä lähtökohtia. Kaupungin omistamilla alueilla kaupunkisuunnitteluvirasto teettää tarvittavia maastotutkimuksia, riskinarviointeja, alustavaa kunnostussuunnittelua sekä kustannusarvioita. Yksityisten omistamilla alueilla virasto huolehtii siitä, että kaavahankkeen omistaja toimittaa kaavaa varten tarvittavat tiedot.

Suunnittelussa on tarpeen ottaa huomioon alueen geotekniset ominaisuudet ja suunnitellut pohjarakentamistavat. Maastotutkimukset ja alustavat arvioinnit on useimmiten perusteltua tehdä mahdollisten osayleiskaavojen tai muiden yleispiirteisten suunnitelmien kuten kaavarunkojen laatimisen aikana ja asemakaavavaiheessa, jolloin on käytettävissä riittävästi suunnitelmatietoa selvitysten ja vaikutusarviointien pohjaksi. Pilaantunut maa voidaan ottaa huomioon kaavojen sisällössä riittävällä tavalla, minkä lisäksi voidaan tarvittaessa selvittää ja edesauttaa esimerkiksi kohteen kaivumassojen hyötykäyttöä. Kaavoissa voidaan antaa tarpeellisia määräyksiä maaperän pilaantuneisuuden tutkimisesta ja kunnostamisesta terveellisen ja turvallisen ympäristön saavuttamiseksi.

Maaperän pilaantuneisuuden yleistilanteen hyvä tuntemus ja kaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa vakiintuneesti noudatettava pilaantuneisuuden selvittäminen ja liittäminen osaksi tavanomaista kaavasuunnittelua luovat hyvät edellytykset pilaantuneen maan riittävälle huomioon ottamiselle suunnittelun ja toteutuksen aikana. Yleiskaava luo hyvät edellytykset maaperän pilaantuneisuuden huomioon ottamiselle jatkosuunnittelussa, siten että terveellisyyden ja turvallisuuden vaatimukset täyttyvät.

Lähteet

Maaperän tilan valtakunnallinen tietojärjestelmä, Ympäristöhallinnon OIVA - Ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 8/2015

Maaperän tilan tietojärjestelmä, MATTI, rekisteriote 10.4.2015

Helsingin kaupunki, Katsaus Helsingin pilaantuneisiin maihin 2009, Likaantuneet maat työryhmä, 9.4.2010, Ramboll Finland Oy

Helsingin täyttömaa-alueet, Kartoitus ja ympäristövaikutusten esiselvitys, Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja, 7/2001

Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto, Malmin lentokentän maaperän pilaantuneisuusselvitys, SCC Viatek Oy, 16.1.2003

Helsingin kaupunki, kiinteistövirasto, Finavia Oy, Helsinki- Malmin lentoaseman maaperän pilaantuneisuuden lisätutkimus, Ramboll Finland Oy, 2.4.2014

SUURIMMAT TÄYTEMAA-ALUEET
1800-, 1900- JA 2000-luvuilla

täyttö vesialueella

täyttö maa-alueella

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

KSV/JTa 11/2001, 10/2007, JJK 05/2014

5. YHDYSKUNTATEKNINEN HUOLTO

5.1 Taustaa

Helsingin kaupunkimaisesta aluerakenteesta, satavuotisesta historiasta ja Suomen hyvin pitkälle viedystä alan sääntelystä johtuen Helsingin nykyinen yhdyskuntatekninen huolto on korkeatasoisesti ja kattavasti toteutettua ja hoidettua. Kansainvälisesti vertaillen yhdyskuntateknisen huollon palvelut mahdollistavat puhtaan, terveellisen ja turvallisen kaupungin, jossa näiden palveluiden tuottaman toiminnallisen ja fyysisen ympäristön varaan on hyvä kehittää kaupungin muita vahvuustekijöitä.

Viimeisten viidenkymmenen vuoden aikana yhdyskuntateknisen huollon maanpinnalta varaamien sijaintipaikkojen lukumäärä on merkittävästi vähentynyt. Tähän ovat vaikuttaneet erityisesti kaupungin kasvu, ympäristöhäiriöt ja huollon toteuttamisen taloudellisuuden vaatimukset. Samanaikaisesti jäljelle jääneet yksittäiset laitos- ja operointialueet sekä niitä ja kuluttajia yhdistävät runkojohdot, -kaapelit ja muut palvelulogistiset yhteydet ovat muuttuneet entistä tärkeämmiksi toimivan huollon näkökulmasta.

5.2. Nykytilanne

5.2.1 Yhdyskuntateknisen huollon alueet ja yhteydet

Yhdyskuntateknisen huollon nykytilannetta ja lähitulevaisuutta koskevia tietoja, joita yleiskaavasuunnittelun aikana on yhteistyössä selvitetty vesihuollon, energiahuollon, jätehuollon, tietoliikenteen, pelastustoimen ja kaupungin yleisten alueiden kehittämisestä ja ylläpidosta vastaavien laitosten ja hallintokuntien kanssa, on esitetty kaavaselostuksen teemakartalla. Siinä on esitetty maapinta-alan suuruuden kannalta ja kaavan ohjausvaikutuksen kannalta merkittävimpiä laitos- ja operointipaikkoja sekä järjestelmätasoisia putkia ja kaapeleita. Teemakartta on myös tämän tarkastelun liitteenä. Muita yleiskaavasuunnittelun aikana selvitettyjä yhdyskuntateknisen huollon alueita on esitetty kahdella muulla tämän tarkastelun liitekartalla.

5.2.2 Strategiset suunnitelmat

Yleiskaava-aluetta koskevista yhdyskuntateknisen huollon kehittämisestä vastaavien tahojen pitkän tähtäimen strategisista aluevaraussuunnitelmista on yleiskaavan laadinnan aikana ollut tietoja käytettävissä seuraavista:

Helsingin vesihuollon kehittämissuunnitelma 2013. Vesihuoltolain mukaisesti Helsingin kaupunki on laadituttanut kehittämissuunnitelman, jossa kuvataan kehittämisen lähtökohdat ja nykytilannetiedot sekä vuoteen 2022 ulottuvan tarkastelujakson kehittämistarpeet, suunnitelma ja ajoitettu toimenpideohjelma. Järjestetty vesihuolto ja yleiset vesihuoltoverkostot ulotetaan kattamaan kaikki yleiskaava-alueen asemakaavoitettavat alueet toteuttamisen mukaisessa aikataulussa. Osa ranta-alueiden ja saariston haja-asutustyyppisistä kohteista on merkitty selvitysalueiksi.

Helen Oy:n kehitysohjelma kohti hiilineutraalia tulevaisuutta. Samanaikaisesti yleiskaavan laadinnan aikaan on Helen Oy:llä ollut käynnissä yhtiön energiantuotantorakennetta sekä energiantuotannon ja -jakelun fyysistä infrastruktuuria muuttavan kehittämisen tarkasteleminen. Tarkasteleminen perustuu

kaupunginvaltuuston vuonna 2010 hyväksymiin tavoitteisiin muuttaa energiantuotanto hiilineutraaliksi vuoteen 2050 mennessä ja vuoteen 2020 mennessä vähentää hiilidioksidipäästöjä 20 % ja lisätä uusiutuvan energian osuutta 20 %:iin. Biomassan poltossa vaihtoehtoina on rakentaa uusi voimalaitos Vuosaareen tai korvata Hanasaaressa 40 % kivihiilestä biomassalla. Kolmantena vaihtoehtona on, että uusiutuvaa energiaa lisättäisiin hajautetusti ja vaiheittain lämmöntuotannossa. Ensin totutettaisiin Salmisaaren pellettilämpölaitos, sitten rakennettaisiin suuri biolämpölaitos Vuosaareen ja mahdollisesti toiselle paikalle. Samalla selvitettäisiin mahdollisuuksia mm. aurinkolämmön, geotermisen lämmön ja lämpöpumppujen hyödyntämiseen laajamittaisesti. Helsingin kaupunginvaltuusto päättänee kehittämisohjelmasta lähitulevaisuudessa.

Sähkönjakelun kantaverkon laajentuminen Helsinkiin. Sähkömarkkinalain vaatimusten mukaisesti Fingrid Oyj suunnittelee 400 kV:n kantaverkon laajentamista yleiskaava-alueelle. Korkeajännitekaapelien reitit ja kytkinasemien sijainnit riippuvat mm. päätöksistä, joita tehdään em. Helen Oy:n kehittämisohjelmasta. Maanpäällisen yleiskaavan suunnittelualueella sijaitsevat kaapelireitit Länsisalmi–Vuosaari ja Länsisalmi–Viikinmäki. Ensin mainittua reittiä on selvitetty mm. ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain mukaisesti. Kytkinasemien mahdollisina sijaintipaikkoina on tutkittu Vuosaaren, Herttoniemen, Suvilahden ja Viikinmäen nykyisiä kytkinasemia.

5.3 Yhdyskuntatekninen huolto yleiskaavassa

5.3.1 Yhdyskuntateknisen huollon alueet ja yhteydet

Yleiskaavan yleispiirteisyydestä johtuen vain osa yhdyskuntateknisen huollon kannalta tärkeistä järjestelmätasoisista kohteista on merkitty yleiskaavaan.

Yleiskaavassa on yhdyskuntateknisen huollon käyttötarkoitusmerkinnällä osoitettu Vuosaaren voimalaitos, Pitkäkosken ja Vanhankaupungin vedenpuhdistuslaitokset sekä Viikinmäen jätevedenpuhdistamo. Kantakaupungin suurten energiantuotantoon liittyvien laitosten toiminnan jatkuminen on mahdollista yleiskaavan sanallisen yleismääräyksen mukaan.

Maakuntakaavojen yhdyskuntateknisen huollon kaavamerkinnöistä ja -määräyksistä on kerrottu toisaalla tässä teknistaloudellisessa liiteraportissa. Yleiskaavan yleismääräyksen mukaan rakennettavien ja rakennettujen alueiden aluevarauksiin sisältyvät seudulliset energia- ja vesihuoltoverkostot ja -laitokset suoja-alueineen. Maakuntakaavojen yhdyskuntateknisen huollon kaavamerkinnät ja -määräykset on otettava huomioon yleiskaavan jälkeisessä suunnittelussa.

Kaavan sanallisen yleismääräyksen mukaan kaikkien maankäyttötyyppien alueilla saa rakentaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia tiloja ja laitteita.
Yhdyskuntateknisen huollon laitos-, varikko-, ja muut alueet sekä runko- ja jakeluverkostot kehittyvät muiden yleiskaavan käyttötarkoitusmerkintöjen osana tarkentuen asemakaavoituksessa ja muussa suunnittelussa.

Mahdollisten tuulivoimaloiden sijoittamiseen yleiskaava ei ota kantaa.

5.3.2 Kaavan toteuttamisen vaikutukset

Yleiskaavan mukaan kaupunki kasvaa ja tiivistyy rajojensa sisällä, jolloin kasvaa myös tarve tuottaa erilaisia teknisen huollon palveluita. Kaupungin maankäyttötoimintojen tiivistäminen merkitsee huollon näkökulmasta tilanpuuteristiriidan todennäköisyyden kasvamista. Ympäristöhäiriöitä aiheuttavat toimet sopivat yhä huonommin muiden maankäyttötoimintojen läheisyyteen. Tilanpuute saattaa johtaa huoltopalveluiden siirtymiseen kauemmaksi varsinaisen huoltotarpeen alueellisesta sijaintipaikasta. Alueellisesti laajasti toteutettu ja fyysistä infrastruktuuria vaativa huolto edellyttää kasvavia panostuksia huollon käyttövarmuuteen ja poikkeusolojen hallintaan. Keskittyminen lisää järjestelmätasoisen pitkän tähtäimen suunnittelun tarvetta ja jo nykyisin tällä tavalla toteutetun huollon keskuslaitosten kapasiteetin varmistamista.

Tiivistyvässä kaupungissa varsinaisen huoltotarpeen läheisyydessä huolto siirtyy enenevässä määrin maan alla tehtäväksi. Huoltoketjussa yli jäävän materiaalin hyödyntämispotentiaalin selvittämisen ja koneellisen hoidon tarve kasvavat. Tältä osin huollon infrastruktuurin nykyistä kalliimmaksi tulemisen todennäköisyys kasvaa. Huollon toteuttamista koskevien kitkatekijöiden todennäköisyys kasvaa, jolloin huollon tuottaminen muuttuu entistä haastavammaksi ja tapauskohtaisemmaksi.

Yleiskaavan mukaan keskustamaisesti rakennettavien alueiden määrä ja suhteellinen osuus kasvavat. Tämä lisää tarvetta tuottaa korkealaatuisimmin ja kalleimmin toteutettavia huoltopalveluita.

Yleiskaava luo edellytykset yhdyskuntateknisen huollon tarkoituksenmukaiselle kehittämiselle sekä edellytykset ottaa huomioon teknisen huollon alueiden sekä johtojen ja kaapeleiden aluetarpeet yleiskaavan jälkeisessä jatkosuunnittelussa. Yleiskaava luo edellytykset Helen Oy:n energiantuotannon ja Helen Sähköverkko Oy:n sähkönjakelun erilaisten kehittämispolkujen sekä Fingrid Oyj:n kantaverkon Helsinkiin laajentumisen jatkosuunnittelulle.

5.3.3 Jatkosuunnittelusta

Korkeajännitteisten ilmajohtojen ja korkeapaineisten maakaasujohtojen muutosprosessin hahmotus yleiskaavan osoittamaan lopputilanteeseen edellyttäisi kokonaisvaltaista selvitysotetta kohdekohtaisten ratkaisujen sijaan.

Em. muutosprosessin hahmottamisen tarpeen, yleiskaavan toteuttamisen aiheuttaman sähkönkulutuksen kasvun määrän ja sijainnin sekä muiden infrastruktuurivaikutusten selvittämiseksi Helen Sähköverkko Oy on laatinut yleiskaavoituksen aikana tarkasteluja. Ilmajohtojen muutosprosessin osalta yhtiö ehdottaa käyttöönotettavaksi ns. Tukholman mallia, jonka käyttöönoton selvittäminen käynnistettäisiin yleiskaavoituksen jälkeen valittavalla, yksittäisten sähköasemien välisellä kaapelointiselvityksellä ja rahoitustarkastelulla. Sähkönkulutuksen kasvua yhtiö on arvioinut yleiskaavaluonnoksen laajuuslukujen perusteella.

Lausunnossaan yleiskaavaluonnoksesta Gasum Oy on todennut, että korkeapaineiset maakaasuputkistot rajoittavat yleiskaavan mukaista uutta maankäyttöä oleellisesti, kun otetaan huomioon valtioneuvoston asetuksessa maakaasun käsittelyn turvallisuudesta kerrotut alueluokat ja suojaetäisyydet. Tämä johtuu siitä, että putkistot on rakennettu aiemmin voimassa olleiden säännösten mukaisesti.

Yleiskaavaluonnoksen laajuuslukujen avulla rakennusvirasto on laatinut kaksi alustavaa tarkastelua yhdyskuntateknisen huollon aluetarpeista yleiskaavan tarkastelujänteellä:

Rakentamisen ja ylläpidon teknisen huollon alueet, Välivarasto- ja varikkoverkosto 2050. Selvityksessä kuvataan kaupungin rajojen sisällä sijaitsevien välivarasto- ja varikkopaikkojen nykytila ja tehdään alustavia ehdotuksia uusiksi sijaintipaikoiksi vuoteen 2050 ulottuvalle aikajänteelle. Työssä tarkastellaan kaupungin hoidossa olevien yleisten alueiden rakentamisessa ja ylläpidossa muodostuvien maa-ainesten, asfaltin, hiekoitushiekan, puutarhajätteen, sadevesikaivolietteen ja lumen välivarastointia. Selvityksen johdosta rakennusvirasto käynnistää syksyllä 2015 varikoita, massojen käsittelyalueita ja huoltoalueita koskevan jatkoselvittämisen.

Lumen vastaanoton vaihtoehdot vuoteen 2050. Selvityksessä tarkastellaan useaa vaihtoehtoista toimintatapaa lumen vastaanottamiseen. Vaihtoehdoista kaksi lumikuormamäärineen on esitetty tämän tarkastelun liitekartalla. Selvityksen lyhyen tähtäimen toimenpidesuositusten toteuttamiseksi rakennusvirasto käynnistää syksyllä 2015 jatkoselvittämisen.

Lähteet

Helsingin vesihuollon kehittämissuunnitelma 2013-2022, Helsingin kaupunki, kaupunki-suunnitteluvirasto / Pöyry 16UWA0040, 6.2.2013

Rakentamisen ja ylläpidon teknisen huollon alueet, Välivarasto- ja varikkoverkosto 2050, Helsingin kaupungin rakennusvirasto / Sito Oy, Ramboll Finland Oy, luonnos 10.6.2015

Lumen vastaanoton vaihtoehdot vuoteen 2050, Helsingin kaupungin rakennusvirasto / Sito Oy, Ramboll Finland Oy, luonnos 18.6.2015

TEEMAKARTTA

YHDYSKUNTATEKNINEN HUOLTO

Merkittävimmät nykyiset tilavaraukset

Helen

Voimalaitokset ja lämpökeskukset

1 Vuosaari
2 Salmisaari
3 Hanasaari
4 Kellosaari
5 Ruskeasuo
6 Lassila
7 Patola
8 Myllypuro
9 Jakomäki
10 Santahamina piirikeskus

Piirikeskus
11 Tuomarinkylä

Helen Sähköverkko Oy ja Fingrid Oyj

Kytkinasemat

12 Herttoniemi
13 Viikinmäki
14 Mellunmäki
15 Pitäjänmäki
16 Kannelmäki
17 Pukinmäki
18 Tapanila
19 Suurmetsä
20 Myllypuro
21 Laajasalo

Korkeajännitteisten 110 kV ja 400 kV sähkökaapeleiden johtokäytävä

HSY:n vesi- ja jätehuolto

22 Pitkäkosken vedenpuhdistamo
23 Vanhankaupungin vedenpuhdistamo
24 Viikinmäen jätevedenpuhdistamo
25 Ilmalan vesitornit ja tukikohta
26 Myllypuron vesitorni
27 Roihuvuoren vesitorni
28 Kivikon jätehuoltoalue
29 Konalan jätehuoltoalue

Gasum Oy ja Helen

Korkeapaineinen maakaasujohto

Rakennusvirasto lumen loppusijoituspaikka

30 Hernesaari
31 Maununneva
32 Viikki
33 Kyläsaari
34 Oulunkylä
35 Malmi
36 Herttoniemi
37 Vuosaari

Staran luonnonhoidon puutavaran terminaalivarasto

38 Lauttasaari
39 Pirkkola
40 Koirasaarentie
41 Suurmetsä
42 Niinisaarentie
43 Kivikko

Östersundom ei kuulu yleiskaava-alueeseen

HELSINGIN UUSI YLEISKAAVA

KAUPUNKIKAAVA

06.10.2015

Staran tukikohdat 2014

1. Ilmalankuja
2. Hakamäenkuja
3. Atomitie
4. Kampinluola
5. Malminkatu
6. Tarmonkuja
7. Kasarmikatu
8. Hammarskjöldintie
9. Ulvilankuja
10. Talttakuja
11. Kyläsaarenkatu
12. Jarrutie ja Kaasutintie
13. Liukumäentie
14. Koivikkotie
15. Hakaniementori
16. Annala
17. Tulppakuja
18. Holkkitie
19. Itäreimarintie
20. Tullisaari
21. Hämeentie
22. Vihdintie
23. Multiala
24. Strandmaninkuja
25. Sompasaari
26. Rattitie
27. Toukolankatu

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

Pelastuslaitoksen nykyiset maanpäälliset tilavaraukset 2014

1. Kallion pelastusasema
2. Erottajan pelastusasema
3. Käpylän pelastusasema
4. Mellunkylän pelastusasema
5. Malmin lentoaseman pelastusasema
6. Santahaminan öljyntorjuntavarikko
7. Herttoniemi, huoltohalli
8. Herttoniemen pelastusasema
9. Jätkäsaaren pelastusasema
10. Haagan pelastusasema
11. Roihupellon harjoittelukenttä
12. Malmin pelastusasema
13. Laajasalon pelastusasema
14. Lassilan pelastusasema
15. Kivikon pelastusasema

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

LIITE 2
Haltiala
98000
Östersundom
98000
Maununneva
26000
Malmi
15000
Viikki
45000
Oulunkylä (Patola)
10000
Vuosaari
22000
Herttoniemi
11000
Kyläsaari
20000
Laajasalo
10000
Lumikuormien vastaanotto
Vastaanotto maalla
HKR
Lumen vastaanoton vaihtoehdot vuoteen 2050
VE1: VASTAANOTTOPAIKAT MAALLA
10.5.2015
SITO
0 0,5 1 2 3 4 5 km

LIITE 6
Maununneva
26000
Malmi
15000
Viikki
45000
Oulunkylä (Patola)
10000
Vuosaari
90000
Herttoniemi
11000
Kyläsaari
20000
Laajasalo
10000
Länsisatama
128000
Lumikuormien vastaanotto
Vastaanotto maalla
Meriläjitys
HKR
Lumen vastaanoton vaihtoehdot vuoteen 2050
VE 3: VASTAANOTTO MAALLA
JA MERENRANNASSA
10.5.2015
SITO
0 0,5 1 2 3 4 5 km

6. TULVIIN VARAUTUMINEN

6.1 Lähtökohtia

Helsingin kaupungin alueella kaupunkiorganisaatio on jo usean vuosikymmenen ajan aktiivisesti panostanut tulviin varautumiseen. Pitkän aikavälin ennakkovarautumisessa, jossa otetaan huomioon myös ilmastomuutoksen vaikutukset, tärkein työvaihe on asemakaavoitus. Kaupunkisuunnittelu on ollut osallisena myös valtionhallinnon tulvasuojeluun liittyvissä selvitys- ja suunnitteluhankkeissa. Nykyisten ja tulevien tulvatilanteiden varalle kaupungin alueella on toteutettu useita alueellisia tulvasuojelurakenteita. Tulvatilanteessa tarvittavien operatiivisten toimien osalta kaupungin hallintokunnille ja laitoksille on osoitettu vastuutehtävät. Kaupunki on tiedottanut myös asukkaille ja muille toimijoille omatoimisesta tulviin varautumisesta, jota lainsäädäntö ja vakuutuskäytännöt nykyisin painottavat.

Yleiskaavan jälkeiselle jatkosuunnittelulle lähtökohtia antavat seuraavat laaditut selvitykset:

6.1.1 Merivesitulvat

Ehdotus Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 2014. Tulvariskien hallinnasta annetun lain ja asetuksen menettelyjen mukaisesti maa- ja metsätalousministeriön päätöksellä vuonna 2011 Helsingin ja Espoon rannikkoalue nimettiin yhdeksi Suomen 21 merkittävästä tulvariskialueesta. Lain ja asetuksen mukaisesti alueelle on tehty tulvariskien alustava arviointi ja laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartat. Ehdotus tulvariskien hallintasuunnitelmaksi on valmis, ja sen hyväksyy maa- ja metsätalousministeriö vuoden 2015 lopussa. Helsingin maankäytön suunnittelussa suoritettavan merivesitulviin varautumisen lainsäädännöllinen tausta, merkitys, menettelyt ja tämänhetkiset korkeustasosuositukset on esitetty kootusti ehdotuksessa tulvariskien hallintasuunnitelmaksi.

Helsingin kaupungin tulvastrategia 2010. Strategia on kaupungin hallintokunnille ja laitoksille laadittu ohjelma merivesitulvista aiheutuvien vahinkojen välttämiseksi ja vähentämiseksi. Strategiassa on esitetty rakennettujen alueiden haittojen estämis- ja vähentämiskeinot sekä kirjattu ne suunnitteluperiaatteet, joilla tulvariskeihin varaudutaan rakennetuilla ja uusilla suunnittelualueilla. Keskeinen osa strategiaa on toimenpidesuunnitelma, jossa esitetään strategian tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet, niistä vastuullinen hallintoyksikkö sekä toimenpiteiden toteuttamisaikataulu. Maankäytön suunnittelun kannalta merkittävistä kehittämisehdotuksista ilmastonmuutoksen nykytiedon huomioonottavat korkeustasosuositukset on saatu valmiiksi, ja Helsingin merialueen paikalliset aaltoiluvarasuositukset tuottava aaltoiluselvitys valmistunee vuonna 2016.

Tulviin varautuminen rakentamisessa - opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla 2014. Oppaassa kuvataan mm. tulviin varautumisen lainsäädännölliset ja luonnontieteelliset taustatekijät sekä kerrotaan tulvavahingoista ja niiden korvauskäytännöistä. Maankäytön suunnittelun kannalta oppaan keskeistä sisältöä ovat suositukset alimmista rakentamiskorkeuksista meren rannikolla. Helsingin maankäytön suunnittelussa korkealta merenpinnalta suojautumisen suunnittelu perustuu oppaan suositusarvoihin. Tämän lisäksi käytetään kaupungin sisäistä katualueita koskevaa suunnitteluohjetta.

Helsingin kaupungin tulvaohje - Asukkaiden ja omaisuuden suojaaminen tulvavaara-alueilla Helsingissä 2013. Ohjeessa kerrotaan tulviin varautumiseen liittyvien viranomaistahojen tehtävistä ja erityisesti kiinteistöjen omatoimisesta varautumisesta. Ohje on postitettu

kaikille tulvavaara-alueen kiinteistöille. Maankäytön suunnittelun näkökulmasta ohje on tärkeä, sillä kaavoitus voi palvella tulviin varautumista pääasiassa vain kokonaan uusilla rakentamisalueilla ja vanhoilla alueilla, joihin laaditaan asemakaavamuutos.

6.1.2 Vantaanjoen ja Keravanjoen tulvat

Ehdotus Vantaanjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi 2014. Edellä kerrotun tulvariskien hallintalain ja -asetuksen menettelyjen ja aikataulujen mukaisesti on laadittu vesistöalueen tulvariskien alustava arviointi, tulvakartat ja ehdotus hallintasuunnitelmaksi. Helsingin alueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä vesistötulva-alueita. Oppaassa kuvattuja tulviin varautumisen luonnontieteellisiä taustatekijöitä ja tulvakarttoja käytetään Helsingin maankäytön suunnittelussa tulviin varautumisen lähtötietoina.

Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 2006. Suunnitelma on perusteellinen yhteenveto ja kuvaus tulviin varautumisen lähtökohdista, haasteista, mahdollisuuksista ja yleistoimista vesistöalueella. Maankäytön suunnittelua suunnitelma palvelee antaessaan tietoa Vantaanjoen virtaamavaihteluista, joihin em. tulvakartat perustuvat.

6.1.3 Hulevesitulvat

Hulevesitulvien alustava arviointi Helsingin kaupungissa 2011. Edellä kerrotun tulvariskien hallintalain ja -asetuksen menettelyjen ja aikataulujen mukaisesti Helsingin kaupunki on laatinut tulvariskien alustavan arvioinnin ja on todennut, ettei kaupungissa ole merkittäviä hulevesitulvariskialueita.

Hulevesitulvariskialueiden ja hulevesitulvaherkkien alueiden selvittäminen Helsingin kaupungissa 2012. Vaikka tulvariskien hallintalain mukaisia merkittäviä hulevesitulvariskialueita ei kaupungissa olekaan, halusi kaupunki selvittää lähemmin em. alustavassa kartoituksessa paikallistettujen kiinnostavimpien kohteiden haitan laajuutta, syitä ja mahdollisia nykytilanteen operatiivisia vähentämistoimenpiteitä. Merkittävä parannus aiempien tarkastelujen työtapoihin oli Helsingin alueesta tehty yleispiirteinen hulevesimallinnus, jota voidaan jatkossa hyödyntää joidenkin laajojen maankäytön muutosten hulevesivaikutusten arvioinnissa yleiskaavan jatkosuunnittelussa.

Helsingin kaupungin hulevesistrategia 2007. Kaupunginhallituksen käsittelemän strategian tavoitteena on parantaa hulevesien hallintaa edistämällä tarkoituksenmukaisten ja ympäristöön sopivien ratkaisujen käyttöönottoa ja poistaa kaupungille ja asukkaille hulevesistä aiheutuvia haittoja. Hulevesistrategian tavoitteet ovat yhteneviä nykyisin voimassa olevien maankäyttö- ja rakennuslain ja vesihuoltolain hulevesien hallintaa koskevien tavoitteiden kanssa. Strategia koskee Helsingin kaupungin hallintokuntien ja laitosten toimenpiteitä strategian tavoitteiden saavuttamiseksi. Kaupunkisuunnittelun merkittävimmäksi tehtäväksi strategia määrittelee uusien asemakaava- ja -muutosalueiden sekä osayleiskaava-alueiden hulevesien johtamis- ja käsittelyjärjestelmien periaateratkaisujen valinnan strategiassa kerrotun. ns. prioriteettijärjestyksen mukaisesti.

Helsingin hulevesien hallinta nyt ja tulevaisuuden näkökulmia 2007. Selvitys on em. hulevesistrategian laadintaan johtanut laajahko taustoitus hulevesien hallintatilanteesta Helsingissä.

6.2 Tulvavaara-alueet Helsingissä

Meren rannikon sekä Vantaanjoen ja Keravanjoen varren tulvavaara-alueet on esitetty oheisessa kuvassa.

Ainoastaan maan- ja vedenpinnan korkeuksien perusteella määritetyt tulvavaara-alueet eivät kerro tulvavaaran todellisesta esiintymisestä. Yleensä rakentaminen niille on mahdollista erilaisilla teknisillä keinoilla.

Tulvavaara-alueet otetaan huomioon yleiskaavan jälkeisissä osayleis- ja asemakaavavaiheissa, jolloin osana kaavoitusta laaditaan yleissuunnitelmia mm. pohjarakentamisesta, kunnallistekniikasta ja rantarakenteista., jotka vaikuttavat tulvavaaran todelliseen esiintymiseen suunnittelualueilla. Kaavoituksessa tavallisimmin suunniteltavat keinot merivesi- ja vesistötulvien torjunnassa koskevat esim. alueiden maanpinnan korkeustason nostoa, tulvavallien käyttöä sekä pinta- ja pohjakuivatusjärjestelmän teknisiä ratkaisuja.

Hulevesien hallinnan suunnittelu on osa kaavoitustyön aikana tehtävää normaalia teknistaloudellista suunnittelua ja ympäristösuunnittelua. Hulevesivaikutusten kannalta merkittäviin kaavoituskohteisiin laaditaan hulevesien hallintasuunnitelmia.

Lähteet

Ehdotus Helsingin ja Espoon rannikkoalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi vuosille 2016-2021, Uudenmaan ELY-keskus, 2014

Helsingin kaupungin tulvastrategia, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2010:1, joulukuu 2008

Tulviin varautuminen rakentamisessa - Opas alimpien rakentamiskorkeuksien määrittämiseksi ranta-alueilla, Ympäristöopas 2014, Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Ympäristöministeriö, Maa- ka metsätalousministeriö, Helsinki, 2014

Helsingin kaupungin tulvaohje - Asukkaiden ja omaisuuden suojaaminen tulvavaara-alueilla Helsingissä, Helsingin kaupunki, 2013

Ehdotus Vantaanjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmaksi vuosille 2016-2021, Hämeen ELY-keskus, Uudenmaan ELY-keskus, 2014

Vantaanjoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelma, Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 1/2006, Helsinki, 2006

Hulevesitulvariskien alustava arviointi Helsingin kaupungissa, Arviointiselostus, 12.12.2011

Hulevesitulvariskialueiden ja hulevesitulvaherkkien alueiden selvittäminen Helsingin kaupungissa, Loppuraportti, Helsingin kaupunki, rakennusvirasto, 2012

Helsingin kaupungin hulevesistrategia, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2008:9 / Katu- ja puisto-osasto, Helsinki 2008

Helsingin hulevesien hallinta nyt ja tulevaisuuden näkökulmia, Helsingin kaupunki, 21.9.2007

Tulvavaara-alueet

Merivesitulvat

Maanpinta 0-1,7m, N2000

Maanpinta 1,7-3,1m, N2000

Vantaanjoki ja Keravanjoki

Maanpinta =< tulvan toistuvuus 1 / 250a (0,4%)

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

7. POHJAVEDEN SUOJELU

Helsingin merkittävimmät pohjavesialueet toimivat nykyisin varavesilähteinä kriisitilanteiden varalla. Pohjavesialueiden veden käyttökelpoisuuden ylläpitämiseksi ja suojelutarpeen selvittämiseksi kaupunkiorganisaatio on parin viime vuosikymmenen aikana selvittänyt pohjavedensuojelua omatoimisesti ja valtion ympäristöhallinnon kanssa yhteistyössä.

7.1 Lähtökohtia

Seuraavat selvitykset ja määräykset antavat lähtökohtia yleiskaava-alueella sijaitsevien Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon, Fazerilan, Santahaminan ja Isosaaren vedenhankintaa varten tärkeiden pohjavesialueiden (luokka I) ja Kallahden pohjavesialueen (luokka III) pohjaveden suojelulle yleiskaavan jälkeisessä jatkosuunnittelussa:

Helsingin kaupungin pohjavesityöryhmä, Loppuraportti 1998. 1990-luvun alussa oli nähtävissä, että lähitulevaisuudessa vedenhankintaa varten tärkeille pohjavesialueille suuntautuisi merkittävästi uudisrakentamista, mikä edellytti yhteisten toimintatapojen koordinointia kaupunkiorganisaation sisällä. Työryhmä määritteli pohjavesien käytön ja suojelun senhetkisen nykytilanteen, määritteli lisätutkimusten tarpeen, teki ehdotuksen suojelusuunnittelun jatkamisesta ja kaupungin hallintokuntien jatkotoimenpiteistä.

Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2003. Helsingin kaupunki laaditutti mainituille pohjavesialueille suojelusuunnitelman, sillä Santahaminan, Isosaaren ja Fazerilan pohjavesialueille oli jo aiemmin laadittu suojelusuunnitelmat. Laaditussa suunnitelmassa päivitettiin pohjavesityöryhmän loppuraportin olosuhde- ja tilannetiedot sekä toimenpide-ehdotukset. Sisällöllisesti suojelusuunnitelma vastaa nykyisessä laissa vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä kerrottua.

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys 2010 sekä Rakentamistapaohje tärkeälle pohjavesialueelle rakentamisesta 2014. Rakennusjärjestyksen 54 § antaa määräyksiä rakentamisesta tärkeille pohjavesialueille. Rakentamistapaohje, joka on voimassa vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla Isosaarta lukuun ottamatta, täsmentää rakennusjärjestyksen määräyksiä rakenteista ja suunnittelumenettelyistä.

Helsingin ympäristönsuojelumääräyksissä (2005) on määrätty vesihuoltolaitoksen jätevesiviemäriverkkoon liittymättömien kiinteistöjen talousjätevesien käsittelystä vedenhankintaa varten tärkeillä pohjavesialueilla Santahaminaa ja Isosaarta lukuun ottamatta.

HSY:n toimialueen pohjavesialueiden käyttömahdollisuus pääkaupunkiseudun vedenhankinnassa 2014. Selvityksessä esitetään yhteenveto vedenhankintaa varten tärkeiden pohjavesialueiden määrä- ja laatutiedoista sekä tarkkailuohjelmista. Työn tuloksena priorisoitiin pohjavesialueet, jotka muodostavat pääkaupunkiseudun merkittävimmän vedenhankinnallisen vesivarannon, ja annetaan niille ehdotuksia tarkkailun tehostamisesta, lisätutkimuksista ja operatiivisista suojelutoimista. Selvityksessä Vuosaaren, Vartiokylän ja Tattarisuon pohjavesialueet kuuluvat tähän priorisoituun luokkaan.

7.1 Pohjavesialueet

Vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet on esitetty oheisella kartalla. Helsingin kaupungilla ja valtion ympäristöhallinolla on viimeisen 15 vuoden aikana ollut käynnissä pohjavesialueiden rajausten tarkistamisprosessi, jossa on kulloinkin otettu käyttöön uusin

tieto geohydrologisista olosuhteista ja maankäytöstä. Tästä syystä myös edellä kerrottujen lähtökohtatarkastelujen rajausmääritelmät poikkeavat toisistaan. Rajauksia saatetaan tarkistaa myös tulevaisuudessa. Yleiskaavan jälkeisessä jatkosuunnittelussa pohjaveden suojelu otetaan huomioon osayleis- ja asemakaavavaiheissa, jolloin kaavamääräykset koskevat pohjaveden laatua ja korkeusasemaa, esim. maanalaista rakentamista, maanpinnan päällystämistä, hulevesien käsittelyä ja johtamista sekä rakentamistapaohjeen noudattamista.

Lähteet

Helsingin kaupunki, Pohjavesityöryhmä, Loppuraportti, 27.5.1998

Vuosaaren, Vartiokylän, Tattarisuon ja Kallahden pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Helsingin kaupunki, Uudenmaan ympäristökeskus,15.12.2003

Helsingin kaupungin rakennusjärjestys, 22.9.2010

Rakentamistapaohje tärkeälle pohjavesialueelle rakentamisesta, Helsingin kaupunki, rakennusvalvontavirasto, 1.1.2014

Helsingin kaupungin ympäristönsuojelumääräykset, 1.1.2005

HSY:n toimialueen pohjavesialueiden käyttömahdollisuus pääkaupunkiseudun vedenhankinnassa, HSY / Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojelu ry, Raportti 8/2014, 26.2.2014

Vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet

1. Vuosaari
2. Vartiokylä
3. Tattarisuo
4. Fazerila
5. Santahamina
6. Isosaari

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

8. YMPÄRISTÖHÄIRIÖITÄ JA ONNETTOMUUSVAARAA AIHEUTTAVAT TOIMINNOT

Ympäristöhäiriöitä ja kemikaaliriskejä aiheuttavan toiminnan vaikutuksia säädellään etupäässä ympäristönsuojelulainsäädännöllä sekä kemikaalien käyttöä ja varastointia koskevalla lainsäädännöllä. Haittaa tai vaaraa aiheuttava toiminta edellyttää viranomaislupia, joissa annetaan toimintaa koskevia ehtoja ja esimerkiksi päästörajoja. Kaavoituksella luodaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti edellytyksiä toimintojen sijoittamiselle soveltuville alueille sekä toisaalta huolehditaan edellytyksistä luoda tai säilyttää muiden toimintojen, esimerkiksi asumisen edellyttämät riittävät terveellisyyden ja turvallisuuden vaatimukset.

Teollisuuden tai muun ympäristöhäiriöitä aiheuttavan toiminnan tavanomaisia häiriöitä ovat mm. melu, prosessien päästöt ilmaan tai veteen, materiaalien käsittelystä aiheutuva pölyäminen ympäristöön tai erilaiset hajupäästöt. Välillisiä haittavaikutuksia voi aiheuttaa laitosten raskas liikenne ja kuljetuksiin liittyvä kuormien lastaus ja purku. Normaalitoimintojen vaikutusten lisäksi näistä toiminnoista saattaa aiheutua onnettomuusvaaraa.

Kemikaali- ja turvallisuusvirasto Tukes on määritellyt mahdollisesti suuronnettomuusvaaraa aiheuttavaksi kohteiksi Helsingissä nykyisin yhdeksän kohdetta (kartta). Niistä kolme on voimalaitoksia, viisi lämpökeskusta sekä yksi maalitehdas. Lisäksi Vantaalla sijaitsee kolme laitosta, joiden mahdolliset suuronnettomuuksien vaikutukset voisivat ulottua tai sivuta Helsingin kaupungin aluetta. Ne ovat maalitehdas, logistiikkakeskus ja kemikaaleja tuotannossaan käyttävä laitos. Tukes on määrittänyt tämän luokan laitoksille nk. konsultointivyöhykkeet, joiden alueella maankäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota riittäviin suojaetäisyyksiin laitosten ja muun toiminnan välillä. Erityisiä riskeille herkkiä toimintoja ovat hoitolaitokset, päiväkodit, koulut, asuinalueet, vilkkaat liikenneväylät ja herkät luontokohteet. Konsultointivyöhykkeelle tehtävistä kaavasuunnitelmista on pyydettävä lausunnot Tukesilta ja pelastusviranomaiselta. Helsingin aluetta koskevien laitosten konsultointivyöhykkeet ovat laajuudeltaan 0,5–1,0 km laitosalueesta.

Voimalaitosten ja lämpökeskusten vaikutuksia on selvitetty Helsingissä niiden lähialueiden osayleiskaavoituksen ja asemakaavoituksen aikana muun muassa Hanasaaressa ja Vuosaaressa, joiden lähiympäristön maankäytön muutokset ovat olleet ajankohtaisia nykyisen yleiskaavan voimassaoloaikana. Hanasaaren voimalaitoksen ympäristö on muuttumassa pääosin asuinalueeksi. Vuosaareen on valmisteltu asemakaavaa mahdollista uutta monipolttoainevoimalaitosta varten. Lämpökeskusten lähiympäristö on muutettu asumiseen mm. Munkkisaaressa ja Myllypurossa. Selvitys Pitäjänmäellä sijaitsevan maalitehtaan vaikutuksista on käynnissä lähialueen suunnitteluperiaatteiden ja asemakaavoituksen tarpeisiin.

Voimalaitosten ja lämpökeskusten vaaraominaisuudet liittyvät etupäässä polttoaineiden varastointiin ja painelaitteisiin, kuten voimalaitosten kattiloihin. Mahdollisia laitosalueen ulkopuolelle ulottuvia vaikutuksia voivat aiheuttaa mm. tulipalot polttoainevarastoilla sekä kattilaonnettomuuden ylipainevaikutukset. Suurista polttoainepaloista voi kohdistua ympäristöön lämpösäteilyä ja savukaasuvaikutuksia.

Savukaasut sisältävät lukuisia erilaisia komponentteja, joiden haittaominaisuudet ihmisen terveydelle ovat kullekin komponentille erilaiset. Tarvittavat suoja-alueet erityyppisille onnettomuusskenaarioille määritellään riskiselvitysten perusteella mallintamalla. Kemikaaleja käsittelevien laitosten mahdollisia onnettomuustyyppejä ovat myös kemikaalien vuodot,

joista haitta-aineita voi päästä kulkeutumaan esimerkiksi höyrystymällä ilmaan tai maan pintaa pitkin valumalla viemäreihin, pinta- tai pohjaveteen tai imeytymällä maaperään.

Varsinaisten suuronnettomuuksien vaaraa aiheuttavien laitosten lisäksi on kemikaaliturvallisuus otettava huomioon lukuisissa muissakin kohteissa. Selvitystarve voi aiheutua vähäisemmästäkin kemikaalien varastoinnista. Esimerkiksi yksittäisiä nesteytettyjen kaasujen varastosäiliöitä on useiden yritysten ja erilaisten laitosten käytössä. Nesteytetyn maakaasun varastointitarve saattaa kasvaa tulevaisuudessa, jolloin mahdollisen varastoinnin riskit tulee varastoalueen läheisyydessä selvittää ja ottaa huomioon. Teollisuus- ja laitosalueiden ja liikennealueiden kuten satamien ja ratapihojen läheisyyteen kaavoittaminen on aina aihe tarkistaa ja arvioida kemikaaliriskit. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston vakiintuneeseen suunnittelukäytäntöön kuuluu kemikaalikohteiden tarkistaminen ja riittävien suojaetäisyyksien selvittäminen ja vaikutusten arviointi kaavoituksen ja muun maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Yleiskaavassa ei ole esitetty uusia merkittäviä vaaraa aiheuttavia toimintoja Helsingin alueelle. Maankäytön tiivistäminen ja täydentäminen saattaa kuitenkin lisätä paineita sijoittaa uusia toimintoja nykyisten vaaraa aiheuttavien kohteiden läheisyyteen. Riittävien suojaetäisyyksien varmistaminen on ensiarvoisen tärkeätä jatkosuunnittelussa. Maankäytön tiivistäminen saattaa myös rajoittaa nykyisten ympäristöhaittaa tai vaaraa aiheuttavien laitosten muutoksia ja laajentamista.

Laitosten toimintaan oleellisesti kuuluvat vaarallisten aineiden kuljetukset ovat säädeltyjä ja niille on määrätty sallitut kuljetusreitit. Maankäytön tiivistämisessä, liikennealueiden muutoksissa, kuten väylien kattamisessa ja väylien luonteen muuttamisessa tulee jatkosuunnittelussa ottaa huomioon vaarallisten aineiden kuljetusreitit. Välttämättömät reitit tulee turvata.

Koska yleiskaava käsittää erittäin pitkän ajan tavoitteita ja on yleispiirteinen, on yksityiskohtainen häiriöitä tai vaaraa aiheuttavien kohteiden selvittäminen ja arviointi perusteltua tehdä jatkosuunnittelun yhteydessä. Jatkosuunnittelussa tarkastellaan riittävällä tarkkuudella toimintojen vaikutukset ja hyväksyttävyys maankäytön muutosten kannalta. Vaaraa tai haittaa aiheuttavien toimintojen ja suunnitellun uuden toiminnan välillä huolehditaan riittävästä suojaetäisyydestä sekä annetaan tarvittaessa tarkempia määräyksiä esimerkiksi teknisestä suojauksesta ja käyttöönoton ajoittamisesta.

Yleiskaava luo edellytykset huolehtia jatkosuunnittelussa riittävistä suojaetäisyyksistä kemikaaliturvallisuuden varmistamiseksi ja myös yhdyskuntateknisen huollon ja energiantuotannon turvaamiseksi. Yleiskaavassa on määräys, jonka mukaan kaikille alueille saa sijoittaa yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia tiloja ja laitteita. Kantakaupungissa saa sijaita myös suuria energiantuotantoon liittyviä laitoksia. Rakennettavien ja rakennettujen alueiden aluevarauksiin sisältyvät seudulliset energia- ja vesihuoltoverkostot ja -laitokset suojaalueineen.

Lähteet

Ympäristöministeriö, ohjekirje, kemikaaleja käsittelevät ja varastoivat tuotantolaitokset, onnettomuusvaaran huomioon ottaminen kaavoituksessa, 22.6.2015

Tukes, laitosluettelo, konsultointivyöhykkeet, 4.12.2014

Suuronnettomuusvaaraa mahdollisesti aiheuttavat kemikaalilaitokset, konsultointi vyöhykkeet. TUKES 3.12.2014

1. Voimalaitos 0,5 km
2. Lämpökeskus 0,5 km
3. Muu kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos, 1 km

KSV/Y/TEK, 21.8.2015

9. LIIKENTEEN MELU JA PÄÄSTÖT

Melu ja ilmanlaatu asettavat suuria haasteita kaupunkisuunnittelulle. Melulle ja ilmalaadulle on asetettu raja- ja ohjearvoja, sekä tavoitteita aina EU-lainsäädännöstä kansalliseen lainsäädäntöön ja kaupungin strategiaohjelmista ja erilaisiin yksityiskohtaisempiin toimintasuunnitelmiin ja ohjeisiin saakka. Näiden tarkoituksena ja tavoitteena on, että asukkaille taataan terveellinen ja miellyttävä asuinympäristö asua.
Tässä tarkastelussa käydään läpi sitä, miten meluun ja ilmanlaatuun liittyviin kysymyksiin ja haasteisiin vastataan Helsingissä tällä hetkellä, sekä sitä miten uuden yleiskaavan esittämän maankäytön ja liikenteen aiheuttamiin haasteisiin voidaan vastata tulevaisuudessa.

9.1 Strategiset tavoitteet

Kaupungin ympäristöpolitiikka ja strategiaohjelma
Helsingin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt strategiaohjelman vuosille 2013–2016 kokouksessaan 24.4.2013. Strategiaohjelmassa esitetään kaupungin keskeiset tavoitteet ja kehittämiskohteet sekä tärkeimmät toimenpiteet, jotka sisältävät myös ympäristötavoitteita. Strategiaohjelman lisäksi Helsingin kaupunginvaltuusto on hyväksynyt kaupungin ympäristöpolitiikan 26.9.2012. Ympäristöpolitiikka esittää strategiaohjelmaa tarkemmin ympäristöä koskevia tavoitteita sekä täydentää tavoitteita niillä alueilla joita strategiaohjelma ei kata. Politiikassa on asetettu tavoitteita myös ilmanlaadulle ja melulle. Tavoitteet on asetettu pitkälle aikavälille, joka ulottuu vuoteen 2050, sekä keskipitkälle aikavälille, ulottuen noin vuoteen 2020. Ympäristöpolitiikan toteutumista seurataan osana Helsingin kaupungin vuosittaista ympäristöraportointia.

Helsingin kaupungin ympäristöraportti
Vuosittain julkaistavassa raportissa seurataan, miten kaupungin ympäristöpolitiikasa ja strategiaohjelmassa asetetut ympäristötavoitteet ovat toteutuneet ja millaisia vaikutuksia toiminnalla on ympäristöön. Raportissa käydään läpi miten päästöt ovat kehittyneet edellisinä vuosina, sekä se mitä toimenpiteitä on tehty, jotta päästöjen ohje- ja raja-arvot eivät ylittyisi.

Liikkumisen kehittämisohjelma
Liikkumiselle ja liikenteelle Helsingissä on asetettu Helsingin strategiaohjelmassa sekä muissa strategisissa ohjelmissa korkean tason tavoitteita. Liikkumisen kehittämisohjelman tarkoituksena on vastata näihin tavoitteisiin esittämällä toimintalinjaukset joilla tavoitteisiin pyritään pääsemään.

Yleiskaavan suhde tavoitteisiin
Uudessa yleiskaavassa liikennejärjestelmän perustana on autoriippuvuuden vähentäminen ja siirtyminen kävelyyn, pyöräilyyn ja joukkoliikenteeseen, tukeutuen etenkin vahvaan raideliikenneverkkoon. Liikkumisen kehittämisohjelma esittää toimintalinjauksia miten tavoitteet voidaan saavuttaa. Autoilu on yksi suurimmista melun aiheuttajista sekä ilmanlaadun heikentäjistä kaupunkiympäristössä. Siksi autoriippuvuuden väheneminen ja kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen lisääntyminen on avainasemassa meluun ja ilmanlaatuun liittyvien haasteiden ratkaisemisessa.

9.2 Liikennemelu

Melu aiheuttaa Helsingissä merkittävää elinympäristön laadun ja terveellisyyden heikkenemistä. Tieliikenne on suurin meluhaittoja aiheuttava tekijä Helsingissä. Tieliikenteen aiheuttamasta melusta on tehty kartoitus, Helsingin kaupungin meluselvitys (Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2012), jossa selvitettiin melulle altistuvien määrää sekä tehtiin melunleviämismallinnus. Meluselvityksen perusteella Noin 40 prosenttia helsinkiläisistä asuu sellaisella alueella jolla melun päiväajan ohjearvo 55 db ylittyy. Seuraavassa kuvassa (Helsingin kaupungin meluselvitys 2012) on esitetty melumallinnuksesta saadut tulokset.

Helsingissä tehdään meluntorjuntaa, kuten esimerkiksi meluaitojen ja -vallien rakentamista, jolla suojataan asukkaita meluhaitoilta. Meluntorjuntaa ohjaamaan on tehty Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus vuodelta 2013. Tässä ohjelmassa on esitetty 26 erilaista toimenpidettä, joilla meluhaittoja ehkäistään.

Liikennevirasto on tehnyt EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukaisen meluntorjunnan toimintasuunnitelman vuosille 2013–2018. Tämä selvitys koskee maanteitä sekä rautateitä ja se perustuu liikenneviraston vuonna 2012 tekemään meluselvitykseen. Toimintasuunnitelman tarkoituksena on vähentää kansallisen ohjearvon ylittävälle 55 desibelin päivämelulle ja 50 desibelin ylittävälle yömelulle altistuvien asukkaiden määrää. Toimintasuunnitelmaan on valikoitunut noin 60 aluetta koko Suomessa maanteiden ja rautateiden varsilta. Osa näistä alueista sijaitsee Helsingissä, ja kohteita toteutetaan vuosittain Liikenneviraston

ja Helsingin kaupungin toimesta. Meluntorjunnan toteutuminen on ollut toivottua hitaampaa johtuen mm. valtion meluntorjuntamäärärahojen vähäisyydestä.

Ympäristöministeriö on julkaissut *valtakunnalliset meluntorjunnan linjaukset ja toimintaohjelman 2004 (Suomen ympäristö 969/2004).* Ohjelmassa esitetään, miten suunnittelua ja meluntorjuntatoimia suunnataan kiinnittämään huomioita erityisesti uusien melualueiden syntymisen ehkäisyyn, meluisimpien alueiden meluntorjuntaan sekä hiljaisten alueiden säilyttämiseen. Raporttiin on koottu ehdotukset valtakunnallisiksi linjauksiksi ja toimintaohjelmaksi meluntorjunnan päämääristä, tavoitteista ja keskeisimmistä toimenpiteistä. Näihin linjauksiin perustuen valtioneuvosto on antanut periaatepäätöksen vuonna 2006, jonka perusteella meluntorjunnassa tulisi kiinnittää huomioita yleisiin päämääriin ja tavoitteisiin, keinoihin vähentää melupäästöjä ja haittoja sekä valtion eri viranomaisten ja kuntien viranomaisten välisen yhteistyön tiivistämiseen. Periaatepäätöksessä painotetaan myös melun aiheuttamien ongelmien ennaltaehkäisyä, sekä olemassa olevien haittojen vähentämistä.

Ympäristöministeriön toimesta työryhmä on selvittänyt valtioneuvoston periaatepäätöksen toteutumista vuoteen 2013 mennessä. Työryhmän raportin mukaan toimintaohjelman tavoitteiden toteutuminen on ollut yleisesti tyydyttävää tai heikkoa. Edelleen jatkossa tuleekin kiinnittää maankäytön suunnittelussa ja rakentamisessa meluntorjuntaan erityistä huomiota ja menettelytapoja on kehitettävä.

Meluntorjuntaan ja sen huomioon ottamiseen suunnittelussa on laadittu oppaita ja suunnitteluperiaatteita. Ympäristöministeriö on julkaissut LIME-työryhmän mietinnön*, Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa 2001*, jossa esitetään suunnitteluperiaatteita melun huomioonottamiseen, sekä linjataan yhtenäisiä suuntaviivoja melukysymysten käsittelyyn pääkaupunkiseudulla. Ympäristömelun arviointi ja torjunta (ympäristöopas 101) on käsikirja jossa esitellään melun mittausta, lähteitä ja leviämistä; arviointia, laskentaa ja selvityksiä, sekä keinoja miten meluhaittoja voidaan torjua. Uudenmaan ELY-keskuksen oppaaseen *02/2013 Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa*, on kerätty suosituksia ja parhaita käytäntöjä melun ja tärinän huomioon ottamisesta maankäytön suunnittelussa.

Helsingin uuden yleiskaavan luonnoksen laatimisvaiheessa tehtiin selvitys *(Helsingin kaupunki kaupunkisuunnitteluvirasto, 2014, Liikenteen haitta-alueiden rakentamisen uudet konseptit, Asuinkorttelit kaupunkibulevardien varrella. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014, Konsulttityö 2014 Serum Arkkitehdit Oy)*, jossa tarkasteltiin liikenteen haittavaikutuksia, erityisesti liikennemelu, nykyisten liikennemäärien ja liikennemuotojen pohjalta katubulevardeilla. Työssä tutkittiin miten asuinrakennusten sijoittaminen vilkasliikenteisten väylien varsille on mahdollista käyttämällä hyväksi rakenneteknisiä ja rakennusmuotoilullisia keinoja. Työssä mallinnettiin myös miten melu leviää katualueelta sivukaduille sekä pihoille. Työn tuloksena oli liikenteen melusta aiheutuvien haittoja vähentäviä keinoja, jotka toimivat yleispätevinä apuvälineinä suunnittelussa. Raportissa päädyttiin myös siihen, että liikenteen haitoilta on mahdollista suojautua kaavoituksen ja asuntosuunnittelun keinoin. On kuitenkin tärkeää vaikuttaa melulähteeseen, eli liikenteen määrään ja pyrkiä eri keinoilla vähentämään sitä.

Uusien alueiden, sekä täydennysrakentamisen suunnittelussa meluhaitat ja niiden ehkäiseminen otetaan huomioon asemakaava- ja liikennesuunnitteluvaiheessa. Tarkempia melumallinuksia ja -selvityksiä tehdään asemakaavoituksen yhteydessä, jolloin voidaan tehdä

sellaisia suunnitteluratkaisuja, jotka vähentävät liikenteenmeluhaittoja ja estävät melun leviämistä. Lisäksi kaavoissa huomioidaan meluntorjunta kaavamerkinnöissä ja -määräyksissä.

9.3 Liikenteen päästöt

Ilman epäpuhtaudet aiheuttavat haittaa asukkaiden terveydelle ja viihtyvyydelle. Terveydelle haitallisimmat epäpuhtaudet Helsingissä ovat typpidioksidi (NO_2), hengitettävät hiukkaset (PM_{10}) sekä pienhiukkaset ($PM_{2,5}$). Haittaa aiheuttavat myös otsoni (O_3), jonka pitoisuudet saattavat joskus olla korkealla, sekä rikkidioksidi (SO_2), lyijy (Pb) ja hiilimonoksidi (CO), näiden pitoisuudet ovat kuitenkin reilusti alle raja- ja ohjearvojen. Merkittävimmät ilman epäpuhtauksien päästölähteet ovat liikenne, pienpoltto sekä energiantuotanto. Näiden lisäksi epäpuhtauksia kaukokulkeutuu Suomen rajojen ulkopuolelta.

Helsingissä ovat ylittyneet typpidioksidin raja-arvot vuosittain, myös edellisenä mittausvuonna 2014, vilkasliikenteisissä huonosti tuulettuvissa katukuiluissa. Muutoin ilman epäpuhtauksien raja-arvot eivät ylittyneet vuonna 2014 pääkaupunkiseudulla ja pitkällä aikavälilläkin ilmansaasteiden pitoisuudet ovat pääsääntöisesti laskeneet viime vuosien aikana, siitäkin huolimatta että asukas- ja liikennemäärät ovat seudulla kasvaneet. Ilmanlaatu saattaa hetkellisesti heikentyä paikallisten ilmansaasteiden, kuten pienpolton, autojen pakokaasun, katupölyn ja laivojen pakokaasujen vuoksi. Pääosin heikentyminen johtuu katupölystä ja pienpoltosta.

Helsingin kaupunki on ollut mukana teettämässä yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa pääkaupunkiseudulle ilmanlaadun epäpuhtauksien leviämismallia (*Helsingin kaupungin ympäristökeskus 10/2008*). Leviämismallista saadut kuvat typpidioksidipitoisuuksien ja pienhiukkaspitoisuuksien osalta on esitetty seuraavissa kuvissa *(Helsingin kaupungin ympäristökeskus 10/2008*). Leviämismallikuvissa on huomioitu energiantuotannon, satamatoiminnan ja laivaliikenteen, lentoliikenteen ja autoliikenteen päästöt.

HSY on tehnyt mallilaskelmia typpidioksidipitoisuuksille nykyisissä katukuiluissa vuosille 2015-2020 (HSY 2014a). Työssä mallinnettiin pitoisuuksia käyttämällä uusimpia saatavilla olevia lähtötietoja. Lisäksi tarkasteluja tehtiin eri tulevaisuusvaihtoehdoissa, joissa selvitettiin ruuhkamaksun, pisararadan, pysäköinnin hinnoittelun ja bussien euroluokkajakauman muutosten vaikutuksia typpidioksidin pitoisuuksiin. Tuloksena saatiin, että pitoisuudet laskevat vuoteen 2020 mentäessä, mutta on kuitenkin todennäköistä että vuosiraja-arvo ylittyy osassa katukuiluja. Eri toimenpiteillä, kuten liikennemäärien vähentymisellä, joukkoliikenteen käytön lisääntymisellä, sekä joukkoliikennekaduilla, on kuitenkin pitoisuuksia alentavia vaikutuksia.

Helsingissä on laadittu ilmansuojelun toimintaohjelma ilman epäpuhtauspitoisuuksille annetun asetuksen (711/2001) perusteella typpidioksidien raja-arvon ylitysten vuoksi. Asetuksen perusteella kunnan tulee laatia ohjelma, jos asetuksessa annetut raja-arvot ylittyvät. Toimintaohjelma on laadittu vuosille 2008–2016 ja siinä on esitetty toimenpiteitä typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien alentamiseksi, sekä pienhiukkasille. Toimintaohjelmassa on esitetty kaikkiaan 43 eri toimenpidettä ilmanlaadun parantamiseksi. Toimintaohjelman rinnalle on laadittu myös raportti, jossa on koottu ohjelman toimenpiteiden terveysvaikutusten, ilmanlaatuvaikutusten ja muiden ympäristövaikutusten arviointiperusteet (Helsingin kaupunki ympäristökeskus 12/2008)

Helsingissä on laadittu myös useita erillisiä ohjeita ja selvityksiä ilmanlaadusta ja sen huomioon ottamiseen erityiskohteissa. Ohjeet antavat tietoa millainen ilmanlaatu on erityiskohteissa esimerkiksi tunneleissa, sekä miten ilmanlaatu, erityisesti katupöly, voidaan ottaa huomioon eri toiminnoissa kuten kiinteistöpidossa, talvikunnossapidossa, rakennustyömailla ja herkissä kohteissa.

Ilman epäpuhtauspitoisuudet saattavat kohota korkeiksi episoditilanteissa. Näitä varten on laadittu pääkaupunkiseudulle varautumissuunnitelma ilman epäpuhtauspitoisuuksien kohoamisen varalta (*HSY 2010*). Suunnitelmassa käsitellään erityistilanteet ja toimenpiteet,

joissa liikenteen typpidioksidin määrä nousee korkeaksi, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuudet kohoavat tai otsonilla on korkeat huippupitoisuudet. Tavoitteena suunnitelmalla on alentaa asukkaiden altistumista ilmansaasteille episoditilanteissa, joissa pitoisuudet nousevat korkeiksi äkillisesti.

Suunnitteluavuksi on laadittu myös oppaita, joihin on kerätty suosituksia keinoista joilla altistumista päästöille voidaan vähentää. HSY:n *Malli ilmanlaadun huomioonottamiseksi suunnittelussa (HSY 2014b)* on esitetty ilmanlaatuvyöhykkeet, jotka havainnollistavat ilmansaasteille altistumista liikenneympäristössä, sekä suositeltuja etäisyyksiä joita lähemmäksi ei uutta rakentamista tai herkkiä kohteita. Ilmanlaatuvyöhykkeitä voidaan käyttää apuna maankäyttöä suunniteltaessa. Raportissa on myös esitetty muita keinoja, joilla ilmansaasteille altistumista voidaan välttää. Uudenmaan ELY-keskuksen opas *ilmanlaadun huomioon ottaminen maankäytönsuunnittelussa (Uudenmaan ELY 2015)* toimii oppaana hyvistä käytännöistä ilmanlaadun huomioon ottamiseksi maankäytön suunnittelussa.

Yleiskaavan luonnoksen laatimisvaiheessa on laadittu ilmanlaatuselvitys (*Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2014, Konsulttityö Ilmatieteenlaitos, Ilmalaatu ja energia - Asiantuntijapalvelut),* jossa käydään erityisesti läpi kaupunkibulevardien ilmanlaatutekijöitä ja raja-arvoja, perustuen nykyiseen ajoneuvokantaan, sekä paneuduttu keinoihin, joilla voidaan hallita ilmanlaatukysymystä. Selvityksen perusteella tärkeimmät edellytykset kaupunkibulevardien totutukselle ovat liikennemäärien vähentäminen, katukuilumaisten ympäristöjen välttäminen, katutilan riittävä tuulettuminen ja liikenteen sujuvuus.

Erityisesti liikennemäärillä on vaikutusta kaupunkibulevardien ilmanlaatuun. Yleiskaavan tavoitteena on kuitenkin liikennejärjestelmän kehittäminen siten, että kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen palvelutaso ja kulkutapaosuudet kasvavat. Liikennejärjestelmää kehittämällä voidaan vaikuttaa myönteisesti myös ruuhkautumisen vähenemiseen ja liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi yleiskaavassa esitetty laaja raideliikenneverkko on edellytyksenä kaupunkibulevardien toteutumiselle.

Korttelirakenteella on kaupunkibulevardien ilmanlaatuun suuri merkitys. Monimuotoinen korttelirakenne parantaa katualueen ilmanvaihtoa ja ilman sekoittumisolosuhteita, verrattuna yhtenäiseen katukuilurakenteeseen.

Hyvä sisäilman laatu voidaan toteuttaa sijoittamalla rakennusten ilmanotto mahdollisimman kauaksi päästölähteestä, eli liikenteestä. Ulkoilman epäpuhtauksia voidaan poistaa suodattimilla ennen sen johtamista sisätiloihin.

Liikenteen sujuvuudella on merkitystä päästöjen muodostumiselle kaupunkiympäristössä. Liikenteen sujuvuutta heikentävät mm. ruuhkautuminen ja siitä seuraava liikenteen epätasainen eteneminen. Tarkemmassa suunnittelussa tuleekin ottaa huomioon, että luodaan edellytykset mahdollisimman sujuvalle liikenteelle.

Tiukkenevat ajoneuvojen päästömääräykset ja kehittyvä sekä monipuolistuva moottoritekniikka tulevat vähentämään liikenteen päästöjä. Autokannan uusiutuminen on kuitenkin hidas prosessi.

On tärkeää että ilmanlaatu otetaan huomioon jo suunnittelun alkuvaiheessa. Tarkemmat ratkaisut ilmanlaatukysymysten hallitsemiseksi ja ratkaisemiseksi tehdään yleiskaavoituksen jälkeen asemakaavoituksessa ja liikennesuunnittelussa, jolloin asemakaavamääräyksiin voidaan laittaa määräyksiä ilmanlaadun takaamiseksi.

9.4 Yhteenveto

Ilmanlaatu ja melu vaikuttavat asukkaiden viihtyvyyteen ja terveyteen. Niiden haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja ratkaiseminen on haasteellista tiivistyvässä kaupunkirakenteessa. Liikenteestä johtuva melu ja päästöt aiheuttavat haasteita maankäytölle etenkin vilkasliikenteisten katujen varsilla, kuten yleiskaavassa esitettyjen kaupunkibulevardien varsilla. Ilmanlaadulle ja melulle on asetettu raja- ja ohjearvoja, joita tulee noudattaa ja jotka eivät saa ylittyä alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä.

Yleiskaava on strateginen, ja sen aikatähtäin on kaukana aina vuodessa 2050. Näistä johtuen suunnittelua ei voida tehdä vielä niin tarkalla tasolla, että liikenteen melusta ja päästöistä voitaisiin määrätä yleiskaavassa tarkemmin. Tarkemmat yksityiskohtaiset ratkaisut tehdään asemakaavoituksen ja liikennesuunnittelun yhteydessä yleiskaavan hyväksymisen jälkeen. Yleiskaavamääräyksissä todetaan, että yleiskaava-alue suunnitellaan terveelliseksi ja turvalliseksi, tämä määräys kattaa myös liikenteestä aiheutuvan melun ja päästöt. Asemakaavoituksessa voidaan asettaa tarkempia määräyksiä, miten melu- ja ilmanlaatuhaittoja ehkäistään.

Yleiskaava lähtee siitä perusoletuksesta, että liikennettä kehitetään erityisesti jalankulkuun, pyöräilyyn ja julkiseen liikenteeseen tukeutuen. Siirtyminen autoriippuvaisesta kaupunkirakenteesta kestäviin liikkumismuotoihin tukeutuvaan kaupunkirakenteeseen vähentää liikenteen melusta ja päästöistä aiheutuvia ongelmia. Yleiskaavassa esitetty laaja raideliikenneverkko on edellytyksenä yleiskaavassa esitetyn maankäytön toteutumiselle. Nämä toimenpiteet vähentävät osaltaan liikennemääriä koko kaupungissa. Lisäksi edistetään keinoja, joilla liikennemäärää voidaan vähentää, kuten ruuhkamaksut, liityntäpysäköinti ja pysäköinnin hinnoittelu. Edellä mainitut keinot vaikuttavat myös ruuhkautumiseen ja liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi liikenteen sujuvuuteen voidaan vaikuttaa liikennejärjestelyillä, joihin tarkemmat suunnitelmat tehdään jatkosuunnittelun aikana.

Tarkemmat suunnitelmat liikenteen päästö- ja meluhaittojen ehkäisemiseksi tehdään siis jatkosuunnittelun aikana yleiskaavan hyväksymisen jälkeen. Tarkemman jatkosuunnittelun aikana myös jatketaan yhteistyötä muiden hallintokuntien, virastojen ja asiantuntijoiden kanssa. Näin huolehditaan siitä, että asumiselle ja oleskelulle taatan terveelliset ja turvalliset olosuhteet ilmanlaadun ja melun kannalta. Yleiskaava luo edellytykset yleiskaavan jälkeisessä jatkosuunnittelussa ottaa huomioon lait, määräykset, ohjeet ja suositukset liikenteen melusta ja päästöistä.

Lähteet

Helsingin kaupunki 2012. Helsingin kaupungin Ympäristöpolitiikka. Kaupunginvaltuuston hyväksymä 26.9.2012

Helsingin kaupunki 2013. Helsingin strategiaohjelma 2013-2016.

Helsingin kaupunki kaupunkisuunnitteluvirasto, 2014. Kaupunkibulevardien ilmanlaatuselvitys. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014:29, Konsulttityö 2014 Ilmatieteenlaitos, Ilmalaatu ja energia - Asiantuntijapalvelut

Helsingin kaupunki 2015. Ympäristöraportti 2014. Helsingin keskushallinnon julkaisuja 2015/14

Helsingin kaupunki kaupunkisuunnitteluvirasto, 2014. Liikenteen haitta-alueiden rakentamisen uudet konseptit, Asuinkorttelit kaupunkibulevardien varrella. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2014 Konsulttityö 2014 Serum Arkkitehdit Oy

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2008a. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 15/2008

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2008b. Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008 - 2016. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 10/2008

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2008c. Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008–2016 Terveys- ja ympäristövaikutusten arviointi. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2008

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2009. Katupölyn päästöt ja torjunta, KAPU-hankkeen loppuraportti. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/2003

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2010. Ilmanlaatu Helsingin tietunnelissa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2010

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus ja rakennusvirasto. katupölyn haittojen vähentäminen kiinteistönhoidossa. Opas.

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2012. Helsingin kaupungin melunselvitys 2012. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/2012

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus, 2013. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelman tarkistus 2013. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 21/2013

Helsingin kaupunki Ympäristökeskus ja rakennusvirasto. Rakennustyömaiden pölyhaittojen vähentäminen. Opas.

HSY 2010. Pääkaupunkiseudun varautumissuunnitelma ilmanlaadun äkilliseen heikkenemiseen. HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä 2010

HSY 2014a. Erilaisten toimenpiteiden vaikutus typpidioksidin pitoisuuksiin katukuiluissa. mallilaskelmat vuosille 2015-2020. Helsingin seudun ympäristöpalvelut - kuntayhtymä 26.9.2014.

HSY 2014b. Malli ilmanlaadun huomioonottamiseksi suunnittelussa. HSY:n hallitus 20.12.2013
Päivitetty 3.6.2014. HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä 2015

HSY 2015. Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2014. HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä 2015

Liikennevirasto, 2013. Liikenneviraston meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Liikennevirasto, liikennejärjestelmätoimiala. Helsinki 2013. 31 sivua ja 3 liitettä. ISBN 978-952-255-310-2.

Uudenmaan ELY-keskus, 2013. Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa. Opas 2/2013.

Uudenmaan ELY-keskus, 2015. Ilmanlaadun huomioonottaminen maankäytön suunnittelussa. Opas X/2015.

Ympäristöministeriö, 2001. Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa, LIME-työryhmän mietintö. Suomen ympäristö 493. Helsinki 2001

Ympäristöministeriö 2003. ympäristömelun arviointi ja torjunta. Ympäristöopas 101

Ympäristöministeriö 2007. Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta. Ympäristöministeriön raportteja 7/2007

10. ERITYISMELU

10.1 Helsinki-Vantaan lentoasema

Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminnasta aiheutuu melua laajalti lentoaseman ympäristöön usean kunnan alueelle. Vilkkailla lentoasemilla liikennehuiput ovat tie- ja raideliikenteestä poiketen tyypillisiä myös päiväajan ulkopuolella, mikä otetaan huomioon käytetyssä arviointisuureessa. Lentomelua vilkkaiden lentoasemien ympäristössä kuvataan aikapainotetulla melusuureella L_{DEN}. Tällä tarkoitetaan vuorokauden painotettua keskiäänitasoa, jossa ilta-ajan klo 19–22 melutapahtumia on painotettu +5 dB ja yöajan klo 22–7 melutapahtumia +10 dB. Lentomelun osalta ohjearvona asumiseen käytettävälle alueelle sovelletaan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaista päiväajan ohjearvoa 55 dB. Lähtökohtana on, että uusia asuinalueita tai muita melulle herkkiä toimintoja ei sijoiteta lentomelualueelle L_{DEN} yli 55 dB. Alueilla, joiden melutaso L_{DEN} on 55–60 dB, voidaan hyväksyä pienimuotoista täydennysrakentamista, jos alue muuten sopii asumiseen erityisen hyvin tai jos toimenpiteille on muita erityisen hyviä perusteita.

Nykyistä lentomelutilannetta voidaan havainnollistaa vuosien 2011 ja 2013 toteutuneiden tilanteiden mukaan mallinnetuilla lentomelualueilla. Edellä mainittujen vuosien osalta melualueiden muotoon ja laajuuteen ovat vaikuttaneet mm. operaatiomäärät, kiitoteiden käyttöosuudet ja kiitoteiden sulkemiset kunnostustöiden vuoksi. Nykytilanteessa lentomelualue L_{DEN} yli 55 dB ei ulotu Helsingin kaupungin rajojen sisäpuolelle. Lentomelua kantautuu tästä huolimatta myös Helsinkiin, painottuen pohjoisen Helsingin alueille Suutarilaan ja Kaarelaan, jotka sijaitsevat kiitoteiden jatkeilla lentoreittien vaikutuspiirissä. Lentoaseman melunhallintasuunnitelman mukaisesti asutus lentoaseman lähialueilla otetaan huomioon siten, että asukkaita lentomelualueilla olisi mahdollisimman vähän.

Vuosi 2011 ja 2013, toteutunut tilanne. Lentomelukäyrät L_{DEN} 55 dB.

Uudenmaan maakuntakaavassa on esitetty Helsinki-Vantaan lentoaseman lentomelualueet L_{DEN} 55–60 ja L_{DEN} yli 60 dB, jotka perustuivat sen hetkiseen käsitykseen lentomelualueiden kehityksestä vuoteen 2020 asti arvioituna. Lisäksi liitekartassa on esitetty lentomelualue L_{DEN} 50–55 dB, jonka sisällä on suositeltu huomioitavan lentoliikenteen melu yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa ja rakennusten suunnittelussa.

Lentomelualueet Uudenmaan maakuntakaavan liiteaineistossa.

Helsinki-Vantaan lentoaseman toimintaa ympäristövaikutusten osalta ohjaa ympäristölupa, josta Korkein hallinto-oikeus antoi lainvoimaisen päätöksen tammikuussa 2015. Ympäristölupaan liittyy Finavian vuonna 2008 laatima meluselvitys, jossa on esitetty Helsinki-Vantaan ennustettua kehitystilannetta kuvaavat lentomelualueet L_{DEN} 55 dB ja 60 dB. Ohessa on esitetty kehitystilanteen 2025 lentomelukartta, jota Ilmailulaitos Finavia pitää parhaimpana aineistona käytettäväksi maankäytön suunnittelussa.

Kehitystilanne 2025, Lentokonemelu L_{DEN} 55, 60 dB

Vuoden 2025 kehitystilanteen lentomelualue L_{DEN} yli 55 ulottuu Helsingin puolelle Suutarilassa. Tällä alueella täydennysrakentamisen määrää harkitaan tapauskohtaisesti asemakaavoituksessa.

10.2 Santahaminan ampumatoiminta

Ampumatoiminta Santahaminan varuskuntasaarella on hyvin vilkasta. Ammuntoja suoritetaan useilla ampumaradoilla ja -alueilla sekä pienikaliiperisia että raskaita aseita käyttäen. Lisäksi alueella on räjäytystoimintaa. Santahaminan ampumatoiminnasta on laadittu ympäristömeluselvitys, jossa on arvioitu melun leviämistä saaren ympäristöön. Lisäksi alueelta on laadittu meluntorjuntasuunnitelma, jossa on selvitetty torjuntatoimia ampumatoiminnan melun vähentämiseksi.

Santahaminan ampumatoiminnan melua arvioitaessa pitää tarkastella useita eri arviointisuureita. Ampumaratamelun ohjearvot määritellään AI-painotettuna enimmäisäänitasona L_{AImax}. Raskaiden aseiden melulle ei Suomessa ole varsinaisia ohjearvoja, vaan tältä osin on em. selvityksissä sovellettu puolustusvoimien ohjeessa esitettyjä suositusarvoja, jotka ovat 1) yhden tapahtuman C-äänialtistustaso $L_{CE} \leq 100$ dB 2) päiväajan impulssikorjattu A-keskiäänitaso $L_{Aeq,r} \leq 55$ dB. Myös pienikaliiperisten aseitten osalta arviointia on tehty impulssikorjattuna yleiseen ohjearvotasoon L_{Aeq} 55 dB.

Puolustusvoimat on esittänyt rajauksen Santahaminan ampumatoiminnan melualueesta, jossa on otettu huomioon eri arviointisuureiden melutasot siten, että melualueen rajaus tapahtuu isomman alueen mukaan. Melualue on esitetty keskiäänitasona, jolloin sitä voidaan verrata yleiseen ohjearvotasoon L_{Aeq} 55 dB.

Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavassa on ominaisuusmerkinnällä osoitettu Santahaminan ampumatoimintojen melualue L_{Aeq} 7–22 yli 55 dB. Melualueen rajaus perustuu puolustusvoimien toimittamiin meluselvityksiin ja paikkatietoihin, mutta rajaus on kaavassa esitetty reunavyöhykkeiltään tulkinnanvaraisena aaltoviivana. Selostuksen mukaan melualueen ominaisuusmerkintään ei liity rakentamisrajoitusta ja se ei estä yksittäisten rakennusten sijoittamista alueelle. Luvan myöntämisen edellytykset arvioi kunta. Merkinnällä pyritään osoittamaan tarve ottaa meluhaitta huomioon kun kunta tekee rakentamista koskevaa lupaharkintaa. Santahaminan melualueen todetaan sijaitsevan taajamatoimintojen alueella.

Santahaminan ampumatoiminnasta aiheutuva meluhaitta otetaan huomioon asemakaavoituksessa.

Ote 2. vaihemaakuntakaavasta, Santahaminan melualue L_{Aeq} 7–22 yli 55 dB

10.3 Tärinä ja runkomelu:

Erityisesti raskaasta raideliikenteestä voi aiheutua maa- tai kallioperään värähtelyä, joka saattaa raiteiden lähiympäristön rakennuksissa olla havaittavissa tärinänä tai kuultavana runkoäänenä. Pehmeikköalueilla on myös mahdollista, että raskas katuliikenne aiheuttaa maaperään tärinäherätteen, joka on havaittavissa kadun lähiympäristön rakennuksissa.

VTT on selvityksissään esittänyt liikenteen aiheuttamalle runkomelulle ja tärinälle tavoitteena pidettäviä suositusarvoja suunnittelulle, mutta Suomessa ei toistaiseksi ole olemassa runkomelulle tai tärinälle virallisia raja- tai ohjearvoja. Runkoäänenä tai tärinänä mahdollisesti havaittavan värähtelyn esiintyminen riippuu voimakkaasti monesta eri tekijästä: mm. värähtelyherätteen lähteen ominaisuuksista, radan tai kadun perustamistavoista, maa- ja kallioperästä sekä suunnitteluratkaisun myötä syntyvistä maaperään tai rakenteisiin liittyvistä ratkaisuista.

Liikenteen mahdollisti aiheuttama runkomelu- tai tärinäriski arvioidaan tarkemmin asemakaavoituksessa ja otetaan tarvittavissa määrin jatkosuunnittelussa huomioon.

Lähteet

[1] LIME-työryhmä. 2001. Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa. LIME-työryhmän mietintö. Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 493.

[2] Helsinki-Vantaan lentoasema, Lentokoneiden melu kehitystilanteessa 2025, Ilmailulaitos Finavia A3/2008, Vantaa 30.4.2008

[3] Helsinki-Vantaan lentoasema, Lentokonemeluselvitys, toteutunut tilanne vuonna 2013, Finavia Oyj, 2.3.2015

[4] Helsinki-Vantaan Lentoaseman lentokonemelun hallintasuunnitelma, Finavia Oyj, 30.9.2013

[5] Uudenmaan maakuntakaava, Selostus, Uudenmaan liiton julkaisuja A 17 - 2007,Uudenmaan liitto, 2007

[6] Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaava, Selostus, Uudenmaan liiton julkaisuja A 34 - 2014

[7] Santahaminan ampumatoiminta, Ympäristömeluselvitys, Insinööritoimisto Akukon Oy,2010

[8] Santahaminan ampumatoiminta, Meluntorjuntasuunnitelma, Insinööritoimisto Akukon Oy, 2011

[9] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista (993/1992), Helsinki 1992.

[10] Valtioneuvoston päätös ampumaratojen aiheuttaman melutason ohjearvoista (53/1997), Helsinki 1997.

[11] Talja Asko & Saarinen Ari. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, esiselvitys. VTT TIEDOTTEITA – RESEARCH NOTES 2468. Espoo 2009.

[12] Talja Asko. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta. VTT TIEDOTTEITA 2278, Espoo 2004.

[13] Talja Asko, ym. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. VTT TIEDOTTEITA 2425, Espoo 2008.